

Biofilia sperimentale

Rita Berto¹, Margherita Pasin², Giuseppe Barbiero³

Biofilia e valore rigenerativo della Natura

Alcuni autori sostengono che una relazione intima con la Natura, specialmente durante l'infanzia, sia indispensabile per instaurare legami significativi e generare sentimenti positivi nei confronti dell'ambiente naturale (Chawla, 2002; Kellert, 2002; Colucci-Gray, 2006), oltre ad essere essenziale per lo sviluppo armonioso della personalità (Kellert, 1997; Kahn, 1999; Camino, 2005; Louv, 2005; Barbiero, 2011). Infatti, la perdita di contatto con il mondo naturale, tipica della nostra epoca moderna, può causare seri danni allo sviluppo psico-fisico dei bambini, impoverendone le capacità sensoriali, rendendo meno efficace il pensiero e inaridendone la spiritualità (Vegetti Finzi, 2006; Barbiero, 2009).

Nella specie umana è presente l'istinto a relazionarsi con il mondo naturale. Questo istinto è stato chiamato *biofilia* (Wilson, 1984; 1993). La biofilia è «l'innata tendenza a concentrare l'attenzione sulle forme di vita e su tutto ciò che le ricorda, e in alcuni casi ad affiliarsi con esse emotivamente» (Wilson, 2002, p. 134). La tendenza innata nell'Uomo ad amare e a prendersi cura della Natura è influenzata dall'*attenzione*, cioè la capacità di concentrarsi senza sforzo sugli stimoli naturali, o per meglio dire di lasciarsi *affascinare* dalla Natura (Kaplan, 1995), e dall'*empatia*, cioè la capacità di affiliarsi emotivamente alle diverse forme di vita e di partecipare alla loro condizione. Il contatto con l'ambiente naturale può favorire lo sviluppo di legami emotivi e identificativi con esso, contribuendo a sua volta a generare uno stato di benessere psico-fisico (Kaplan, 1983) e a dare vita a comportamenti e atteggiamenti positivi verso la Natura (Hinds, 2008). Da ciò

¹ Facoltà di Filosofia, Pedagogia e Psicologia, Università degli Studi di Verona, Verona.

² Facoltà di Filosofia, Pedagogia e Psicologia, Università degli Studi di Verona, Verona.

³ Facoltà di Scienze della Formazione, Università della Valle d'Aosta, Aosta; IRIS – Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità, Torino.

scaturiscono importanti interrogativi su quale sia il ruolo che il contatto con l'ambiente naturale ha nell'infanzia e se questo possa o meno influire sugli atteggiamenti individuali nei confronti della Natura e sui potenziali benefici rigenerativi derivanti dal contatto con la Natura (Barbiero, 2012).

Esiste una vasta letteratura a dimostrazione del fatto che generalmente gli ambienti naturali sono preferiti agli ambienti urbani e sono più rigenerativi rispetto a questi ultimi (Ulrich, 1984; Kaplan, 1983; Kaplan, 1972; Wohlwill, 1976; Ulrich, 1991; Kaplan, 1995; Tennessen, 1995; Herzog, 1997; Hernandez, 2001; Kaplan R., 2001; Purcell, 2001; Herzog, 2002). Inoltre, tra i contesti urbani, quelli dove è presente della vegetazione sono tendenzialmente preferiti a quelli che ne sono sprovvisti (Lansing, 1970). Alcuni studi hanno dimostrato che il contatto della Natura migliora significativamente lo stato emotivo di individui stressati/affaticati, mentre il contatto con scenari urbani contrasta con il benessere emotivo (si veda, per esempio, Ulrich, 1979). L'importanza del contatto visivo con la Natura va oltre la pura estetica e include numerosi benefici in termini di miglioramento del benessere fisiologico (Ulrich, 1981) e di rigenerazione dalla fatica mentale (Kaplan, 1995; Tennessen, 1995; Berto, 2005).

Si ritiene che gli ambienti naturali attraggano l'*attenzione involontaria* (James, 1892), cioè quel tipo di attenzione che non richiede uno sforzo mentale e che è attratta da stimoli dotati di qualità affascinanti intrinseche. Nella Teoria della Rigenerazione dell'Attenzione (ART) (*Attention Restoration Theory*) proposta da Kaplan nel 1995, questo tipo di attenzione involontaria e spontanea, che può derivare da molte fonti (processi o contenuti) e può essere concettualizzata secondo una dimensione di intensità variabile da forte (*hard*) a moderata (*soft*) (per maggiori dettagli, si veda Kaplan, 1995), è stata chiamata *fascination* (letteralmente: fascinazione). La *fascination* è una delle caratteristiche degli ambienti rigenerativi, che offrono appunto l'opportunità di rigenerare l'*attenzione diretta* una volta che questa si sia esaurita (l'*attenzione volontaria* di James, 1892). Oltre alla *fascination*, un ambiente rigenerativo dovrebbe avere anche altre caratteristiche, sintetizzabili nei concetti di *being away*, *extent* e *compatibility* (Kaplan, 1995). Per rigenerarsi occorre trovarsi in luogo diverso da quello che ha causato la fatica mentale (*being away*) e questo luogo dovrebbe essere sufficientemente esteso da non avere confini visibili (*extent*) ed essere in sintonia con le inclinazioni personali dell'individuo (*compatibility*).

Kaplan (2001) ha anche ipotizzato un legame tra fascinazione e meditazione di consapevolezza. La Natura è sicuramente la principale fonte di *fascination*; purtroppo, oggi il contatto con la Natura è sempre meno frequente e questo rappresenta un rischio per i bambini, che perdono progressivamente la loro sensibilità nei confronti degli ambienti naturali (Louv 2005; Charles, 2009). Tuttavia, il processo di *fascination* può essere appreso: at-

traverso la pratica della meditazione di consapevolezza, si può imparare ad agire in modo involontario (Kaplan, 2001). Così facendo, l'individuo non solo è in grado di rigenerare l'attenzione diretta, ma si concentra meglio sul compito da svolgere (Kaplan, 2001). Relativamente a questo aspetto, un recente studio (Berto, 2012) ha dimostrato che la pratica della meditazione di consapevolezza (*mindfulness*) induce effetti duraturi sulla prestazione attentiva dei bambini.

Scopo dello studio

Benché sia stato ampiamente dimostrato che il contatto con gli ambienti naturali influisce positivamente sugli adulti (si veda, per esempio, Ulrich, 1984; Ulrich, 1991; Kaplan, 1995; Tennessen, 1995; Herzog, 1997; Hernandez, 2001; Purcell, 2001; Herzog, 2002), la ricerca sulla percezione del valore rigenerativo (*restorativeness*) della Natura da parte dei bambini e sugli effetti rigenerativi che gli ambienti naturali potrebbero avere su di loro è solo agli inizi.

Dalla letteratura sembra tuttavia emergere la conferma che un bambino che vive a maggiore contatto con la Natura sia più avvantaggiato in termini di funzionamento cognitivo o capacità attentiva. Come per gli studenti universitari studiati da Carolyn Tennessen (1995) – la quale ha riscontrato che coloro che godevano della vista della Natura dalla finestra della propria stanza del college, avevano una migliore capacità attentiva – la Natura sembra agire da variabile mediatrice anche per i bambini. Una ricerca svedese ha dimostrato che i bambini in età prescolare sono più concentrati quando giocano in uno spazio verde rispetto ad un'area giochi (Grahn, 2000). L'attenzione diretta è una componente essenziale per lo svolgimento delle attività quotidiane anche per i bambini (Kuo, 2001a; Kuo, 2001b); nei bambini in età prescolare, la presenza di vegetazione favorisce il gioco e migliora la coordinazione motoria e la capacità attentiva (Wells, 2000). Alcuni studi hanno preso in esame il rapporto tra diversi tipi di ambienti con vari gradi di naturalità e la capacità attentiva dei bambini (Kuo, 1998; Wells, 2000; Faber-Taylor, 2001), senza tuttavia includere una valutazione del valore rigenerativo dei vari ambienti considerati. Solo Bagot (2004) ha chiesto a bambini di età compresa tra 8 e 11 anni di valutare il valore rigenerativo di due ambienti familiari: il cortile della scuola e la biblioteca della scuola. Questo studio può essere considerato come il primo tentativo di considerare la percezione del valore rigenerativo di un ambiente da parte dei bambini, sebbene l'autrice fosse principalmente interessata ad una verifica delle caratteristiche psicometriche della scala utilizzata per la ricerca, più che alla valutazione della capacità dei bambini di discriminare il valore rigenerativo dei vari ambienti. Inoltre, lo studio di Bagot non ha considerato

la relazione tra il contatto con la Natura, la percezione del suo valore rigenerativo e il vantaggio attentivo che possono ottenere i bambini dal contatto con un ambiente rigenerativo.

Allo scopo di approfondire questa relazione, ci siamo posti le seguenti domande: nei bambini la rigenerazione funziona esattamente come negli adulti? I bambini della scuola primaria sono in grado di percepire e discriminare il valore rigenerativo di ambienti diversi? Il contatto con un ambiente rigenerativo favorisce la rigenerazione dell'attenzione diretta nei bambini? I bambini della scuola primaria si sentono legati affettivamente con la Natura?

Per dare una risposta a queste domande, abbiamo innanzi tutto verificato la relazione tra la percezione del valore rigenerativo dei bambini e la loro *relazione personale* con la Natura (*connectedness to Nature*). La *relazione personale con la Natura* è la misura in cui le persone sentono di essere parte del mondo naturale in una sorta di appartenenza reciproca (Mayer, 2004). La relazione personale con la Natura è un costrutto stabile negli adulti (Mayer, 2004): un adulto si sente connesso alla Natura oppure no, indipendentemente dal contesto in cui avviene la valutazione. Lo scopo del nostro studio era verificare se lo stesso costrutto è stabile anche nei bambini. Per contro, la percezione del valore rigenerativo dovrebbe variare a seconda del contesto: pertanto, una seconda finalità dello studio era verificare se i bambini sono in grado di discriminare tra il valore rigenerativo di ambienti diversi. A questo scopo, abbiamo somministrato la versione per bambini della *Perceived Restorativeness Scale-children* (PRS-ch) e la versione per bambini della *Connection to Nature Scale-children* (CNS-ch) a bambini di scuola primaria in tre contesti che variavano nel vari grado di naturalità: 1) un ambiente artificiale: l'aula scolastica, al termine della pratica del silenzio attivo (MS – *Mindful Silence*); 2) un ambiente misto, con elementi sia artificiali che naturali: il cortile della scuola dopo l'intervallo (PT – *Play-Time*); 3) un ambiente totalmente naturale: un bosco alpino dopo una passeggiata (AW – *Alpine Wood*).

Se i bambini sono in grado di percepire il valore rigenerativo di un ambiente dalle sue caratteristiche fisiche, è logico aspettarsi che il bosco rappresenti per loro l'ambiente più rigenerativo tra i tre. Per contro, è altrettanto logico aspettarsi che l'aula venga percepita come il contesto meno rigenerativo, a causa della totale mancanza di elementi naturali. La PRS-ch valuta anche la preferenza ambientale: come detto in precedenza, gli adulti generalmente preferiscono gli ambienti naturali agli ambienti misti o urbani/artificiali. Questo non è detto però che valga per i bambini, che infatti potrebbero preferire il cortile della scuola per via delle attività che possono svolgerci durante l'intervallo. Il tempo dedicato al gioco è un aspetto importante nella giornata scolastica dei bambini; quindi, ci si potrebbe aspet-

tare una preferenza maggiore per il cortile della scuola rispetto all'aula o al bosco. Nel bosco, i bambini non erano “completamente liberi” di fare ciò che volevano, ma erano guidati nelle loro attività. In particolare, durante la passeggiata veniva insegnato loro a osservare gli elementi naturali presenti lungo il sentiero, a odorare e a toccare gli alberi, e a prestare ascolto ai suoni degli animali. Da questo punto di vista, la passeggiata assomigliava più ad una lezione, con la differenza che si svolgeva in un ambiente totalmente naturale.

La passeggiata nel bosco era stata programmata con l'intento di evocare la *fascination* nei bambini, per poter verificare se la *fascination* – cioè l'attenzione involontaria – (Kaplan, 1995) stimolata dal contatto con la Natura avesse un effetto sull'attenzione diretta dei bambini, così come accade per gli adulti. A tale scopo, abbiamo valutato la prestazione attentiva dei bambini nel bosco e l'abbiamo confrontata con quella negli altri due ambienti, il cortile della scuola e l'aula, utilizzando una versione ad-hoc del *Continuous Performance Test* (CPT; Barbiero, 2007). Tuttavia, la *fascination* può essere evocata anche dalla pratica del silenzio attivo (Berto, 2012), cioè un'attività che coltiva l'attenzione involontaria (Kaplan, 2001). Da questo punto di vista, benché condotta in aula, la pratica del silenzio attivo potrebbe avere sulla prestazione attentiva dei bambini lo stesso effetto dell'esperienza nel bosco. A parte ciò, è interessante verificare anche l'effetto sulla prestazione del gioco libero nel cortile della scuola. Oltre alla valutazione della prestazione attentiva dei bambini, alla valutazione della loro relazione personale con la Natura, alla loro percezione del valore rigenerativo e alle loro preferenze, abbiamo valutato anche le loro condizioni fisiologiche misurando alcuni parametri di base, come la pressione arteriosa sistolica e diastolica e la frequenza cardiaca.

Il presente studio è stato accuratamente progettato per poter comparare contesti e attività che apparentemente non sembrano confrontabili. Con alcune accortezze metodologiche relative alla pratica del silenzio attivo e alla durata del gioco, questo disegno sperimentale “entro i soggetti” (*within subjects*) ci ha permesso di valutare gli effetti che tre attività diverse in altrettanti contesti potrebbero avere sugli stessi bambini.

Metodologia

Partecipanti

Allo studio hanno partecipato 48 bambini di una scuola primaria di Aosta (19 maschi e 29 femmine, di età compresa tra 9 e 11 anni). Tutti i genitori hanno dato il proprio consenso informato alla partecipazione dei figli.

Misure

Ai bambini sono stati somministrati due strumenti di autovalutazione (PRS-ch e CNS-ch) e un test di attenzione (CPT). Sono stati inoltre misurati i loro parametri fisiologici (pressione arteriosa sistolica e diastolica, frequenza cardiaca).

Perceived Restorativeness Scale per bambini

La PRS-ch (*Perceived Restorativeness Scale-children*) è una scala appositamente costruita per i bambini in età scolare. È basata sulla Teoria della Rigenerazione dell'Attenzione (*Attention Regeneration Theory*, Kaplan, 1995) e sulla versione per adulti della PRS (per maggiori dettagli, si veda Purcell, 2001; Pasini; 2009). La PRS-ch misura la percezione del valore rigenerativo di un luogo ed è costituita da 1 item che valuta la preferenza ambientale e da 17 item che valutano i fattori rigenerativi elementi ambientali che incoraggiano l'esplorazione (vedere Fig. 1). Il valore rigenerativo di un luogo è dato dalla media dei punteggi dei 17 item. I punteggi vengono attribuiti su una scala da 0 a 4, dove 0 = no e 4 = sì.

Connectedness to Nature Scale per bambini

La CNS-ch (*Connectedness to Nature Scale-children*) è basata sulla scala di Mayer e McPherson Frantz (2004); per renderla adatta ai bambini, abbiamo elaborato una scala di 7 item, finalizzata a valutare in che misura i bambini si sentono parte del mondo naturale (Fig. 2). Il punteggio che stabilisce la misura della loro relazione personale con la Natura è dato dalla media dei punteggi dei 7 item. I punteggi vengono attribuiti su una scala da 0 a 4, dove 0 = mai e 4 = sempre.

Continuous Performance Test

Per misurare la prestazione attentiva dei bambini è stato utilizzato il *Continuous Performance Test* (CPT; versione italiana di Cornoldi, 1996). Il CPT è un test carta e matita che consiste nella ricerca di triplette di lettere lungo una stringa; prevede tre prove, che differiscono fra loro per l'ordine delle lettere nella stringa, per le dimensioni delle lettere e per gli spazi fra i caratteri. Il test è da considerarsi uno strumento valido per la misura

dell'attenzione sostenuta e della capacità d'inibizione nei bambini. Benché il test non sia sensibile all'effetto dell'apprendimento (Cornoldi, 1996; Barbiero, 2007), ogni volta è stata somministrata una versione diversa (con nuove stringhe di lettere).

Misurazione dei parametri fisiologici

Con un misuratore automatico digitale M6 Comfort Omron (Omron Healthcare Co., Ltd., Kyoto, Giappone) abbiamo misurato la frequenza cardiaca e la pressione arteriosa sistolica e diastolica dei bambini.

Condizioni sperimentali

I bambini sono stati valutati in tre diverse condizioni sperimentali: 1) nell'aula scolastica, al termine della pratica del silenzio attivo (MS – *Mindful Silence*); 2) nel cortile della scuola dopo l'intervallo (PT – *Play-Time*); 3) in un bosco alpino dopo una passeggiata di 3 ore (3h-AW – *After a 3-hour Walk*). I contesti e le attività della sperimentazione sono illustrati di seguito.

Silenzio attivo (condizione *Mindful Silence*, MS)

Nella condizione MS, i bambini sono stati raggiunti in aula da un operatore esperto nella pratica della meditazione di consapevolezza. Per prima cosa, i bambini sono stati invitati a sedere a terra, ciascuno sul proprio cuscino, in silenzio. Dopo un minuto di silenzio, sono stati invitati a prendere consapevolezza della loro respirazione, prestando attenzione a come l'aria esce del corpo e concentrandosi sulla sensazione evocata dall'aria stessa. Per poter confrontare gli effetti della condizione MS in aula con le condizioni AW e PT, i bambini hanno partecipato a tre sessioni di training di silenzio attivo della durata di 60 minuti per 3 giorni consecutivi.

Il tempo totale dedicato alla meditazione è stato pertanto di 180 minuti. Le misurazioni sono state effettuate al termine della terza sessione di training.

Gioco (condizione *Play-Time*, PT)

Nella condizione PT, i bambini sono stati radunati nel cortile della scuola, dove è presente un'area giochi con uno spazio verde e alcuni alberi a basso fusto. Durante l'intervallo, ogni giorno i bambini sono liberi di giocare sotto la vigilanza apparentemente distaccata degli insegnanti. Per poter confrontare gli effetti della condizione PT nel cortile della scuola con le condizioni MS e AW, l'intervallo è stato trasformato in una componente

importante della giornata scolastica: per 3 giorni consecutivi è durato 60 minuti invece di 30.

Il tempo totale dedicato al gioco è stato pertanto di 180 minuti. Le misurazioni sono state effettuate al termine della terza giornata

Bosco alpino (condizione Alpine Wood, AW)

Nella condizione AW, i bambini sono stati condotti in un bosco a E-troubles, un paesino a 17 km dalla loro scuola. Il bosco, che i bambini ben conoscevano, è costituito da un ambiente totalmente naturale, caratterizzato principalmente dalla presenza di conifere lungo un ampio sentiero ben segnato e costellato di panchine ai lati. All'inizio del sentiero, i bambini hanno trovato ad attenderli il gruppo di artisti del Teatro Natura *O Thiasos*, che li hanno condotti nel bosco e hanno insegnato loro a concentrare l'attenzione su diversi aspetti del bosco per stimolare le loro capacità sensoriali.

L'esperienza nel bosco è durata 6 ore, ma tutte le misurazioni sono state effettuate dopo 3 ore per poter essere confrontabili a quelle delle altre due condizioni. Solo la PRS-ch è stata ripetuta anche al termine dell'uscita, cioè dopo 6 ore.

Analisi dei dati

Per prima cosa, è stata eseguita analisi della varianza (ANOVA) per misure ripetute allo scopo di analizzare le differenze tra le varie misure (misure soggettive: CNS e PRS; misure oggettive: parametri fisiologici e CPT) *entro* ciascuna condizione: gioco (PT), silenzio attivo (MS), passeggiata di 3 ore nel bosco (3h-AW) e passeggiata di 6 ore nel bosco (6h-AW) (quest'ultima solo per la valutazione PRS-ch). Per quantificare l'ampiezza dell'effetto abbiamo calcolato l'eta quadrato (η^2). Quando emergeva un effetto significativo *entro* i soggetti ad indicare che almeno una delle tre condizioni sperimentali si differenziava significativamente da una delle altre, venivano eseguiti dei T-test per campioni appaiati allo scopo di confrontare le condizioni a coppie.

Secondariamente, sono state eseguite delle ANOVA con disegno fattoriale misto, dove la condizione sperimentale rappresentava il fattore *entro* i soggetti, mentre il genere rappresentava il fattore *tra* i soggetti, allo scopo di analizzare l'interazione tra la condizione sperimentale e il genere. Utilizzando un'ANOVA con disegno fattoriale misto è stata analizzata anche una possibile interazione tra la condizione sperimentale e la classe.

Risultati

Le statistiche descrittive, i valori di F e i relativi valori di p , nonché l' η^2 di ciascuna misura (PRS-ch, CNS-ch, CPT e i parametri fisiologici) per le diverse condizioni sperimentali (PT, MS, 3h-AW e 6h-AW solo per la PRS-ch) sono riportati nella Tabella 1.

Analisi delle misure soggettive

Punteggi PRS-ch

Sono stati analizzati i punteggi della PRS-ch per verificare eventuali differenze del valore rigenerativo percepito dai bambini nelle quattro condizioni sperimentali (PT, MS, 3h-AW, 6h-AW). Come mostra la Tabella 1, la condizione percepita come meno rigenerativa era la PT, seguita dalla MS e dalla 3h-AW. La condizione percepita come più rigenerativa era la 6h-AW. L'ANOVA per misure ripetute ha evidenziato un effetto significativo della condizione sperimentale ($F_{(3,11)} = 130.96$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.77$). Il T-test per campioni appaiati ha mostrato che i punteggi differivano in modo significativo per ciascuna coppia di condizioni sperimentali ($p < 0.001$ per ciascuno dei 6 confronti).

Le interazioni luogo genere e luogo classe sono state analizzate con due ANOVA con disegno fattoriale misto, dove la condizione sperimentale rappresentava il fattore *entro* i soggetti (4 livelli: le 4 condizioni sperimentali) e il genere o la classe rappresentavano il fattore *tra* i soggetti. Non sono state osservate interazioni significative né nel modello con il genere, né nel modello con la classe. Questo significa che i maschi e le femmine per quanto riguarda il genere, e gli scolari di IV e V elementare per quanto riguarda la classe, percepivano allo stesso modo il potere rigenerativo della quarta condizione (6h-AW). In effetti, in entrambi questi modelli si è evidenziato solo l'effetto principale della condizione e non sono emerse differenze significative tra i generi e tra i due diversi livelli di scolarità nei punteggi PRS-ch.

Preferenza ambientale

Tra tutte le condizioni, il cortile della scuola è risultato il luogo meno preferito ($M = 2.39$, $DS = 1.42$), seguito dall'aula ($M = 2.81$, $DS = 1.11$), dal bosco dopo la passeggiata di 3 ore ($M = 3.81$, $SD = 0.51$) e infine dal bosco dopo la passeggiata di 6 ore ($M = 3.97$, $DS = 0.16$); il bosco non solo è risultato il luogo maggiormente preferito tra tutti i contesti sperimentali, L'ANOVA per misure ripetute ha evidenziato un effetto significativo della condizione sperimentale sui punteggi della preferenza ambientale ($F_{(3,111)} = 33.3$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.47$). Il T-test per campioni appaiati ha mo-

strato che i punteggi della preferenza ambientale differivano in modo significativo per ciascuna coppia di condizioni posta a confronto ($p < 0.001$ per ciascuno dei 6 confronti).

Punteggi CNS-ch

Sono state eseguite due ANOVA con disegno fattoriale misto, dove la condizione sperimentale (3 livelli: PT, MS e 3h-AW) era il fattore *entro* i soggetti e il genere o la classe il fattore *tra* i soggetti, allo scopo di analizzare le interazioni luogo x genere e luogo x classe. Sia per il genere sia per la classe non sono stati osservati né interazioni né effetti principali significativi. I punteggi CNS-ch non sono risultati diversi tra maschi e femmine e tra scolari di IV e V elementare; l'andamento dei punteggi è risultato identico nelle tre condizioni sperimentali, indipendentemente dal genere e dalla classe. I punteggi medi della CNS-ch non sono risultati significativamente diversi tra le tre condizioni. Ciò significa che la percezione che i bambini avevano della loro relazione personale con la Natura non dipendeva dall'esperienza vissuta prima della misurazione.

Analisi dei parametri fisiologici

Pressione arteriosa

La pressione arteriosa minima e massima è stata misurata in tre delle quattro condizioni sperimentali: dopo PT, dopo MS e dopo 3h-AW. Come mostra la Tabella 1, l'effetto della condizione sperimentale è risultato significativo sia per la pressione minima ($F_{(2,78)} = 9.21$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.36$) che per la pressione massima ($F_{(2,78)} = 8.46$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.17$), anche se l'effetto era inferiore rispetto a quello riscontrato alla PRS-ch. Il T-test per campioni appaiati ha mostrato differenze significative solo tra PT e le altre due condizioni, sia per la pressione minima (PT vs. MS: $t_{(45)} = 4.97$, $p < 0.001$; PT vs. 3h-AW: $t_{(39)} = 2.53$, $p < 0.05$) che per la pressione massima (PT vs. MS: $t_{(45)} = 4.53$, $p < 0.001$; PT vs. 3h-AW: $t_{(39)} = 3.16$, $p < 0.01$). I valori medi riportati in Tabella 1 mostrano che dopo MS e dopo 3h-AW la pressione arteriosa era inferiore rispetto a quella misurata dopo PT. Non sono state osservate differenze tra la pressione arteriosa misurata dopo MS e quella misurata dopo 3h-AW.

Per quanto riguarda la pressione arteriosa massima, l'ANOVA con disegno fattoriale misto ha evidenziato che la pressione arteriosa nei maschi era più elevata rispetto a quella delle femmine, in ciascuna delle tre condizioni sperimentali; infatti, l'effetto principale della condizione e del genere era significativo (condizione: $F_{(2,76)} = 10.48$, $p < 0.001$; genere: $F_{(1,38)} = 4.32$, $p < 0.05$), mentre l'interazione condizione x genere non lo era. Per quanto riguarda la pressione minima, non sono emersi né l'effetto

del genere né l'interazione condizione x genere, ma solo l'effetto principale della condizione, a dimostrazione del fatto che le condizioni sperimentali avevano lo stesso effetto sulla pressione minima tanto nei maschi quanto nelle femmine.

Frequenza cardiaca

La frequenza cardiaca è stata misurata in tre condizioni: dopo PT, dopo MS e dopo 3h-AW. Come mostra la Tabella 1, l'effetto principale della condizione era significativo ($F_{(2,78)} = 116.10$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.74$). Il T-test per campioni appaiati ha evidenziato differenze significative tra PT e le altre due condizioni (PT vs. MS: $t_{(45)} = 15.4$, $p < 0.001$; PT vs. 3h-AW: $t_{(45)} = 12.5$, $p < 0.001$). Non sono state osservate differenze significative nella frequenza cardiaca tra la misurazione dopo MS e la misurazione dopo 3h-AW. Come mostra la Tabella 1, la frequenza cardiaca era più lenta dopo MS e dopo 3h-AW rispetto a quella misurata dopo PT.

L'ANOVA con disegno fattoriale misto, con il genere come fattore *tra* i soggetti e la condizione come fattore *entro* i soggetti, ha evidenziato solo l'effetto principale della condizione ($F_{(2,76)} = 108.32$, $p < 0.001$), mentre né l'effetto principale del genere né l'interazione condizione x genere sono risultati significativi. Ciò significa che maschi e femmine avevano la stessa frequenza cardiaca media in tutte le condizioni sperimentali.

Per quanto riguarda le due classi analizzate nell'ANOVA, la frequenza cardiaca media degli scolari di IV elementare era inferiore rispetto a quella degli scolari di V elementare ($F_{(1,38)} = 9.55$, $p < 0.01$), benché non sia stata osservata alcuna interazione condizione x classe; ciò dimostra che la tendenza della frequenza cardiaca era identica a quella sopra descritta e che solo l'effetto principale della condizione era significativo ($F_{(1,28)} = 151.0$, $p < 0.001$).

Analisi della prestazione attentiva

Uno degli scopi principali di questo studio era verificare se la pratica del silenzio attivo (MS) in un ambiente artificiale, il gioco libero in un ambiente misto (PT) e il contatto con un ambiente totalmente naturale (AW) avevano un qualche effetto sulla prestazione attentiva, misurata con il CPT. A tale scopo, abbiamo considerate due parametri del test: le risposte corrette (CPT-punteggio) e la velocità di esecuzione (CPT-tempo).

CPT-punteggio

Come mostra la Tabella 1, il punteggio del CPT è risultato significativamente diverso nelle tre condizioni sperimentali ($F_{(2,78)} = 24.18$; $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.38$). Il punteggio più basso è stato registrato nella condizione PT, se-

guita dalla condizione MS e dalla condizione 3h-AW, nella quale i bambini hanno fornito il maggior numero di risposte corrette; tutte le differenze sono risultate significative al T-test per campioni appaiati ($p < 0.05$ per i confronti tra MS e 3h-AW e $p < 0.001$ per gli altri confronti).

Dall'ANOVA con disegno fattoriale misto calcolata per analizzare il ruolo del genere e della classe in questo disegno sperimentale, non è emersa né l'interazione condizione x genere, né quella condizione x classe. Non è emerso nemmeno l'effetto principale del genere e della classe. Ciò significa che la prestazione dei maschi e delle femmine era identica e che non sono state riscontrate differenze nei punteggi medi tra gli scolari di IV e di V elementare.

CPT-tempo

La Tabella 1 mostra un effetto significativo della condizione sperimentale sulla velocità di esecuzione ($F_{(2,78)} = 98.45$, $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.72$). L'analisi del tempo medio di esecuzione per il completamento del CPT ha evidenziato che i bambini avevano bisogno di più tempo per eseguire il test, cioè erano più lenti, nella condizione PT, mentre nella condizione 3h-AW erano i più veloci; tutte queste differenze sono risultate significative al T-test per campioni appaiati ($p < 0.001$).

L'ANOVA con disegno fattoriale misto con il genere come fattore *tra* i soggetti e la condizione come fattore *entro* i soggetti ha evidenziato l'effetto principale della condizione ($F_{(2,76)} = 106.34$, $p < 0.001$) e del genere ($F_{(1,38)} = 4.24$, $p < 0.05$), con le femmine più veloci dei maschi nell'esecuzione del test.

L'ANOVA con disegno fattoriale misto con le due classi come fattore *tra* i soggetti ha evidenziato l'effetto principale della condizione ($F_{(2,76)} = 106.35$, $p < 0.001$) e l'assenza di differenze nel CPT-tempo tra gli scolari di IV e V elementare, benché sia emersa un'interazione significativa condizione x classe ($F_{(2,76)} = 4.77$, $p < 0.05$). Quest'ultimo risultato è dovuto al fatto che, anche se la tendenza del tempo di esecuzione era identica nelle due classi, cioè nella condizione PT più lento rispetto alla condizione MS, e nella condizione MS più lento che rispetto alla condizione dopo 3h-AW, gli scolari di IV elementare sono stati più lenti di quelli di V elementare nella condizione PT, mentre gli scolari di V elementare sono stati più lenti di quelli di IV elementare nella condizione MS. Il tempo di esecuzione nella condizione 3h-AW è invece risultato identico tra i due gruppi.

Discussione

In questa ricerca abbiamo provato a rispondere ad alcuni interrogativi: il processo rigenerativo nei bambini funziona come negli adulti? I bambini della scuola primaria sono in grado di percepire e discriminare il valore rigenerativo di ambienti differenti? I bambini della scuola primaria sentono di avere una relazione personale con la Natura?

A tale scopo, a un gruppo di bambini della scuola primaria sono state somministrate la versione per bambini della *Perceived Restorativeness Scale-children* (PRS-ch), la versione per bambini della *Connectedness to Nature Scale-children* (CNS-ch) e il *Continuous Performance Test* (CPT) () in tre diverse condizioni sperimentali: in aula dopo la pratica del silenzio attivo (MS); nel cortile della scuola dopo l'intervallo (PT) e in un bosco alpino dopo una passeggiata di 3 (e 6) ore (AW). Oltre alla PRS-ch, alla CNS-ch e alla valutazione della prestazione (CPT), abbiamo utilizzato anche la misura oggettiva dei parametri fisiologici (pressione arteriosa sistolica e diastolica, frequenza cardiaca).

In primo luogo, abbiamo considerato le caratteristiche psicometriche della PRS-ch. La scala ha mostrato coerenza tra i generi e tra le classi. La coerenza tra i generi è un risultato importante, a conferma dei dati già pubblicati in letteratura sulla PRS negli adulti (Purcell, 2001; Berto, 2007; Pardini, 2009): non esistono differenze tra maschi e femmine, siano essi adulti o bambini, nella percezione e quindi nella valutazione del valore rigenerativo di un luogo. Anche la coerenza tra le classi è un risultato positivo: ciò significa innanzi tutto che gli scolari di IV e V elementare rappresentavano un campione omogeneo e, secondariamente, che non esiste alcuna motivazione teorica alla base di eventuali differenze nella percezione del valore rigenerativo tra bambini di età così vicine. Non essendo correlata al genere e alla classe, la PRS-ch ha dimostrato di essere uno strumento affidabile, con buone caratteristiche psicometriche.

Il risultato più sorprendente della CNS-ch è invece l'assenza di una relazione di dipendenza tra la valutazione e la condizione sperimentale: la percezione di una relazione personale con la Natura da parte dei bambini non era influenzata dalla condizione (PT, MS, 3h-AW), ossia dall'attività svolta prima della somministrazione della scala. Pertanto, la CNS-ch può essere considerata una sorta di "misura di tratto" coerente, a differenza della PRS-ch, che per essere affidabile deve essere una "misura di stato". In effetti, avevamo previsto che le valutazioni sulla PRS-ch potessero variare in relazione alle caratteristiche del luogo, mentre non vi era alcuna ragione di ipotizzare una variazione analoga per le valutazioni sulla CNS-ch.

Sotto questo profilo, appare ancora più rilevante l'osservazione della percezione del valore rigenerativo da parte dei bambini, che non solo è ri-

sultata significativamente diversa a seconda del luogo (bosco = massimo valore rigenerativo), ma è anche aumentata in modo direttamente proporzionale alla permanenza (nel bosco). Al termine dell'esperienza nel bosco (6h-AW), i punteggi della PRS-ch sono infatti risultati significativamente più alti rispetto a quelli ottenuti dopo 3 ore di permanenza (3h-AW). Ciò significa che, quanto più a lungo un individuo è a contatto dell'ambiente naturale, tanto più sarà in grado di apprezzarne il valore rigenerativo. Questo punto necessita di ulteriori approfondimenti nell'ambito delle ricerche sull'intelligenza naturalistica (Gardner, 1999). Anche la relazione personale che i bambini sentono di avere nei confronti della Natura merita di essere ulteriormente approfondita (Barbiero, 2012). In particolare, varrebbe la pena cercare di stabilire se la relazione personale con la Natura, che si è rivelata un costrutto stabile da luogo a luogo, aumenta proporzionalmente alla durata della permanenza in un luogo naturale, esattamente come accade alla percezione del valore rigenerativo. Inoltre, poiché la pratica del silenzio attivo ha influito sulla percezione delle caratteristiche rigenerative di un ambiente artificiale (l'aula), analogamente non si può escludere che questa pratica influisca anche sulla relazione personale con la Natura; se fosse così, la biofilia nei bambini potrebbe essere stimolata non solo dal contatto con l'ambiente naturale, ma anche dalla pratica del silenzio attivo (Barbiero, 2011).

In due delle tre condizioni sperimentali, vale a dire PT e 3h-AW, ai bambini è stato chiesto di muoversi e di giocare. Viceversa, nella condizione MS ai bambini è stato chiesto di restare fermi. Ciò nonostante, non sono state osservate differenze nella pressione arteriosa dei bambini tra MS e 3h-AW. Anche se verrebbe naturale pensare a una differenza di pressione arteriosa tra lo svolgimento di un'attività all'aria aperta (come in entrambe le condizioni PT e 3h-AW) e la meditazione di consapevolezza (condizione MS), in realtà solo le cosiddette attività rigenerative (MS e 3h-AW) hanno avuto un effetto ipotensivo nei bambini.

Ancora una volta, non sono emerse differenze nella frequenza cardiaca tra MS e 3h-AW, mentre entrambe queste attività si sono significativamente differenziate da PT. MS e 3h-AW, cioè le due attività rigenerative, hanno avuto lo stesso effetto sulla frequenza cardiaca dei bambini. La differenza significativa tra gli scolari di IV e V elementare nella condizione PT (dopo aver svolto questa attività, la frequenza cardiaca dei bambini di V è aumentata rispetto a quelli di IV) appare invece più difficile da spiegare.

È importante sottolineare che in questo studio i parametri fisiologici sono stati valutati quando i bambini erano calmi e non durante lo svolgimento dell'attività di volta in volta prevista (meditazione, gioco, passeggiata). Nella medicina sportiva la correlazione tra sforzo fisico, pressione arteriosa sistolica e frequenza cardiaca è ben nota: lo sforzo fisico aumenta la pres-

sione arteriosa sistolica e la frequenza cardiaca (si veda *American Academy of Paediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness*, 1997). Per questa ragione, poiché le tre condizioni sperimentali erano piuttosto diverse l'una dall'altra, in ogni condizione i parametri fisiologici sono stati valutati dopo un intervallo di 10 minuti, allo scopo di effettuare una misurazione "a riposo". Questo intervallo si è reso particolarmente necessario nella condizione PT, dove i bambini avevano appena terminato un'attività di gioco libero. Inoltre, per ciascun bambino il valore della pressione arteriosa sistolica e diastolica e della frequenza cardiaca era rappresentato da un valore medio ottenuto da tre misurazioni effettuate in un arco di tempo di circa 90 secondi; è stato quindi considerato solo il valore della media finale (Midgely, 2009). In teoria, la pressione arteriosa diastolica (cioè la pressione corrispondente all'intervallo tra le contrazioni cardiache) non dipende dalla pressione sistolica e dalla frequenza cardiaca (Sinaiko, 1996). In pratica, però, la situazione è ben diversa, soprattutto quando la frequenza cardiaca aumenta. Quando l'intervallo diastolico si accorcia, la pressione arteriosa non ha il tempo di recuperare, anche se i vasi sanguigni del bambino sono piuttosto elastici. Perciò, la pressione arteriosa diastolica potrebbe essere più elevata del normale. Sebbene in questo studio i valori della pressione arteriosa diastolica siano risultati significativamente diversi tra le varie condizioni (PT = 66.30; MS = 61.43; AW = 62.83), si tratta di valori normali per bambini di quella età (pressione arteriosa diastolica: da 48-52 a 78-81 mmHg; si veda *National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents*, 1996).

In breve, nelle condizioni MS e AW, la pressione sistolica e diastolica e la frequenza cardiaca dei bambini erano parametri "a riposo", mentre nella condizione PT erano analoghi a quelli misurabili durante un'attività sportiva. Il risultato ottenuto nella condizione di gioco non deve sorprendere; ciò che sorprende è che i parametri fisiologici misurati dopo la meditazione di consapevolezza e la passeggiata nel bosco non fossero molti diversi, anche se molto diverse erano le attività e le condizioni sperimentali.

Il risultato più straordinario di questo studio ha riguardato la prestazione attentiva dei bambini, che è stata influenzata significativamente non solo dal luogo in cui si trovavano, ma anche dall'attività svolta prima di effettuare le misurazioni. Dalla nostra sperimentazione emerge chiaramente che la migliore prestazione attentiva, in termini di correttezza e velocità di esecuzione del test di prestazione è stata ottenuta nel contesto percepito come più rigenerativo: il bosco; tuttavia, poiché la PRS comprende item relativi anche ad attività collegate al luogo, possiamo affermare che la qualità della prestazione attentiva è risultata direttamente proporzionale al valore rigenerativo dell'attività svolta in quel luogo. I nostri risultati relativi alla passeg-

giata di 3 ore nel bosco erano prevedibili; ciò che non avevamo previsto era che i bambini trovassero la meditazione di consapevolezza più rigenerativa del gioco, come ha dimostrato l'effetto positivo sulla prestazione attentiva, obbligandoci a riconsiderare la nostra percezione del valore rigenerativo in un ambiente come l'aula scolastica. Questo risultato è in linea con i postulati della teoria dell'AST (Kaplan, 1995).

Nel corso dello studio ci interessava anche verificare se i bambini, come gli adulti, preferiscono gli ambienti naturali a quelli artificiali. Analogamente alla percezione del potenziale rigenerativo, la preferenza dei bambini per un dato luogo poteva essere correlata all'attività svolta in quel luogo. Come già affermato nell'introduzione, a differenza del gioco nel cortile della scuola, la passeggiata nel bosco non era un'attività totalmente libera. Perciò, non solo i bambini avrebbero potuto preferire il cortile della scuola al bosco, ma avrebbero anche potuto trovare più rigenerativo il gioco rispetto alla passeggiata. Eppure, così non è stato. Sorprendentemente, i bambini sono stati in grado di valutare la preferenza per il bosco e per il cortile della scuola e il relativo valore rigenerativo indipendentemente dall'attività svolta. Viceversa, la valutazione della preferenza per l'aula e del relativo valore rigenerativo è stata positivamente influenzata dall'attività rigenerativa svolta in quel luogo, cioè la pratica del silenzio attivo. Vale la pena sottolineare che la relazione personale con la Natura era totalmente disgiunta dal luogo o dall'attività svolta.

Alcuni studi pubblicati in letteratura hanno dimostrato che gli ambienti naturali sono più efficaci degli ambienti artificiali ai fini della rigenerazione del benessere psicofisico e dell'attenzione. Secondo l'AST (Kaplan 1995), la rigenerazione dalla fatica attentiva si verifica con il distacco psicologico dai contenuti mentali di routine e con la contemporanea attivazione dell'attenzione spontanea guidata da un interesse. Inoltre, la Natura (o la riproduzione di essa) è stata riportata in letteratura come la principale fonte di rigenerazione, i cui effetti positivi sono rapidamente osservabili a livello fisiologico (circa 4 minuti; Ulrich 1991), emotivo (entro 10-15 minuti; Ulrich 1979; dopo 40 minuti; Hartig 1991, studio 2) e cognitivo (15-20 minuti; Hartig 1996; meno di 10 minuti; Berto 2005, Berto 2010).

Dalle ricerche di laboratorio a quelle sul campo, gli insegnanti di scuola primaria notano sempre più frequentemente nei bambini un calo progressivo dell'attenzione sostenuta quando partecipano alle lezioni in classe. Secondo i ricercatori, questo calo dell'attenzione è causato dalla perdita di contatto con l'ambiente naturale, soprattutto con il valore rigenerativo della Natura; questo fenomeno è scientificamente noto come "deficit di natura" (si veda, per esempio, Louv 2005; Charles 2009). Le scuole con scarse caratteristiche rigenerative, dove cioè non vi sia modo di trarre beneficio dalle caratteristiche rigenerative dell'ambiente naturale, dovrebbero promuovere

la pratica della meditazione di consapevolezza specificamente mirata ai bambini, come il training di silenzio attivo introdotto in questo studio (si veda anche Barbiero 2007; Berto 2012). Siamo consapevoli che il valore rigenerativo della Natura è insostituibile, ma la pratica del silenzio attivo continua a dimostrarsi utile per migliorare l'attenzione diretta dei bambini e per aiutarli a rigenerarsi dalla fatica mentale associata all'attività scolastica.

Ringraziamenti

Gli Autori desiderano ringraziare gli artisti del gruppo Teatro Natura *O Thiasos* (Francesca Ferri, Sista Bramini, Camilla Dell'Agnola, Valentina Turrini); Alice Benessia e Maria Ferrando per la preziosa assistenza nello svolgimento della sperimentazione; la scuola primaria dell'Istituto San Giovanni Bosco delle Figlie di Maria Ausiliatrice di Aosta. Questa sperimentazione è stata realizzata grazie al finanziamento del fondo di ricerca personale a titolo di incentivo erogato a G.B. dall'Università della Valle d'Aosta. Contributi: ideazione (G.B.); progettazione (R.B. e G.B.); sperimentazione (G.B.); analisi statistica dei risultati (R.B. e M.P.); discussione dei risultati (R.B., M.P. e G.B.).

Autori

Rita Berto. Psicologo, dottore di ricerca in Percezione e Psicofisica. È stata Visiting Research Associate (Honorary) alla Washington University di St. Louis (MO, USA) e docente di Psicologia Ambientale e Psicologia Cognitiva presso il corso di studi di Psicologia dell'Università degli Studi di Padova. Dal 1988 la sua ricerca si è concentrata sulla preferenza ambientale e gli ambienti rigenerativi, in particolare dell'effetto che gli ambienti naturali e costruiti hanno sui processi cognitivi e sulla prestazione. È autore di numerosi articoli su riviste nazionali internazionali.

Margherita Pasini. Dottore di ricerca in Psicologia Sperimentale, è professore associato di Psicometria presso il Dipartimento di Filosofia, Pedagogia e Psicologia dell'Università di Verona, dove insegna Metodologia della Ricerca Psicologica e Teorie e Tecniche dei Test. Oltre alla Psicologia Ambientale, tra i suoi interessi di ricerca c'è la Psicologia delle Organizzazioni, con una particolare attenzione al clima organizzativo e agli effetti dell'ambiente fisico sulla sicurezza e sul benessere al lavoro. È membro dell'EAWOP (European Association of Work and Organizational Psychology).

Giuseppe Barbiero. Biologo, ricercatore all'Università della Valle d'Aosta, dove insegna Biologia dei sistemi ed Ecologia presso il corso di studi Scienze della Formazione. È membro fondatore del centro interuniversitario IRIS – Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità. I suoi principali interessi scientifici riguardano l'ipotesi della biofilia e l'ipotesi di Gaia. È co-autore del libro *Di silenzio in silenzio* (Anima Mundi, Cesena, 2007).

Contributi degli autori: ideazione (G.B.); progettazione (R.B. e G.B.); sperimentazione (G.B.); analisi statistica dei risultati (R.B. e M.P.); discussione dei risultati (R.B., M.P. e G.B.).

Per corrispondenza: Giuseppe Barbiero, Università della Valle d'Aosta – Università de la Vallée d'Aoste, Strada Cappuccini 2/A – 11100 Aosta (I).
Posta elettronica: g.barbiero@univda.it

Riferimenti bibliografici

- American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness (1997). "Athletic participation by children and adolescents who have systemic hypertension". *Pediatrics*, 99, 637-638.
- Bagot K.L. (2004). "Perceived restorative components: A scale for children". *Children, Youth and Environments*, 14(1), 107-129.
- Barbiero G., Berto R., Freire D.D., Ferrando M and Camino E. (2007). "Svelare la biofilia nei bambini attraverso l'Active Silence Training: un approccio sperimentale". *Culture della Sostenibilità*, 2, 99-109.
- Barbiero G. (2009) "Revealing children's biophilia". In D. Gray, L. Colucci-Gray & E. Camino (Eds.). *Science, Society and Sustainability. Education and Empowerment for an Uncertain World*. Milton Park, UK: Routledge, 181-184.
- Barbiero G. (2011). "Biophilia and Gaia. Two hypothesis for an affective ecology" *Journal of Bio-Urbanism*, 1: 12-27.
- Barbiero G. (2012). "L'ecologia affettiva per la sostenibilità". *Culture della Sostenibilità*, 10, 126-139.
- Berto R. (2005). "Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity". *Journal of Environmental Psychology*, 25, 249-259.
- Berto R., Barbiero G. (2012). "Biofilia e meditazione di consapevolezza". *Culture della Sostenibilità*, 10, 140-160.
- Camino E. and Barbiero G. (2005). "Conessioni, reti da svelare, trame da tessere per un cammino verso la sostenibilità". In E. Falchetti & S. Caravita (Eds.), *Per un'ecologia dell'educazione ambientale*. Torino: Edizioni Scholé Futuro, 101-112.
- Charles C. and Louv R. (2009). "Children's Nature Deficit: What We Know and Don't Know". Children & Nature Network. Website: www.childrenandnature.org/downloads/CNNEvidenceoftheDeficit.pdf, consultato il 24 Settembre

- 2011.
- Chawla L. (2002). "Spots of time: Manifold ways of being in nature in childhood". In Peter H. Kahn Jr. and Stephen R. Kellert (Eds.) *Children and Nature: Psychological Sociocultural and Evolutionary Investigations*. Cambridge, MA: The MIT Press, 199-225.
- Colucci-Gray L., Camino E., Barbiero G. and Gray D. (2006). "From Scientific Literacy to Sustainability Literacy: An Ecological Framework for Education". *Science Education*, 90(2), 227-252.
- Faber-Taylor A., Kuo F.E. and Sullivan W.C. (2001). "Coping with ADD: The surprising connection to green play settings". *Environment and Behavior*, 33(1), 54-77.
- Faber-Taylor A., Kuo F.E. and Sullivan W.C. (2002). "Views of nature and self-discipline: Evidence from inner city children". *Journal of Environmental Psychology*, 22, 49-63.
- Gardner H. (1999). *Intelligence Reframed*. New York: Basic Books.
- Grahn P., Martensson F., Lindblad B., Nilsson P. and Ekman, A. (2000). "Ute på dagis". *Stad and Land*, 145. Håssleholm, Sweden: Nora Skåne Offset.
- Hartig T., Book A., Garling J., Olsson T. and Garling T. (1996). "Environmental influences on psychological restoration". *Scandinavian Journal of Psychology*, 37, 378-393.
- Hartig T., Evans G.W., Jamner L.D., Davis D.S. and Garling, T. (2003). "Tracking restoration in natural and urban field settings". *Journal of Environmental Psychology*, 23, 109-123.
- Hartig T., Mang M. and Evans G.W. (1991). "Restorative effects of natural environment experiences". *Environment and Behavior*, 23, 3-26.
- Hernandez B., Hidalgo C., Berto R. and Peron E. (2001). "The role of familiarity on the restorative value of a place: research on a Spanish sample". *IAPS Bulletin*, 18, 22-24.
- Herzog T.R., Black A.M., Fountaine K.A. and Knotts, D. (1997). "Reflection and attentional recovery as distinct benefits of restorative environments". *Journal of Environmental Psychology*, 17, 165-170.
- Herzog, T.R., Chen, H.C., and Primeau, J.S. (2002), "Perception of the restorative potential of natural and other settings". *Journal of Environmental Psychology*, 22, 295-306.
- Hinds, J., and Sparks, P. (2008), "Engaging with the natural environment: The role of affective connection and identity". *Journal of Environmental Psychology*, 28, 109-120.
- James W. (1892). *Psychology: The briefer Course*. New York: Holt.
- Kahn P.H. (1999). *The Human Relationship with Nature*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kaplan R. (1983). "The role of nature in the urban context". In I. Altman & J.F. Wohlwill (Eds.), *Human Behavior and the Environment* (vol. 6): *Behavior and the Natural Environment*. New York: Plenum.
- Kaplan R. (2001). "The nature of the view from home. Psychological benefits". *Environment and Behavior*, 33(4), 507-542.

- Kaplan R. and Kaplan S. (1989). "*The experience of nature: A psychological perspective*". New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Kaplan S. (1995). "The restorative effects of nature: Toward an integrative framework". *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182.
- Kaplan S. (2001). "Meditation, restoration and the management of mental fatigue". *Environment and Behaviour*, 33(4), 480-506.
- Kaplan S, Kaplan R and Wendt J.S. (1973). "Rated preference and complexity for natural and urban visual material". *Perception and Psychophysics*, 12, 354-356.
- Kaplan S. and Talbot J.F. (1983). "Psychological benefits of a wilderness experience". In Irwin Altman, and Joachim F. Wohlwill (Eds.), *Human Behavior and the Environment: Advances in Theory and Research: Behavior and the Natural Environment*. New York: Plenum Press, vol. 6, 163-203.
- Kellert S.R. (1997). *Kinship to Mastery*. Washington D.C.: Island Press.
- Kellert S.R. (2002). "Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children". In P.H. Kahn Jr., & S.R. Kellert (Eds.), *Children and Nature: Psychological, Sociocultural and Evolutionary Investigations*. Cambridge, MA: The MIT Press, 117-151.
- Kuo F.E., Bacaicoa M. and Sullivan W.C. (1998). "Transforming inner-city landscapes: Trees, sense of safety, and preference". *Environment and Behavior*, 30(1), 28-59.
- Kuo F.E. (2001a). "Coping with poverty: Impacts of environment and attention in the inner city". *Environment and Behavior*, 33(4), 5-34.
- Kuo F.E. and Sullivan W.C. (2001b). "Aggression and violence in the inner city: Effects of environments via mental fatigue". *Environment and Behavior*, 33(4), 543-571.
- Lansing J.B., Marans R.W. and Zehner R.B. (1970). *Planned Residential Communities*. Ann Arbor: University of Michigan, Institute for Social Research.
- Louv R. (2005). *Last Child in the Wood*. Chaspeil Hill, NC: Algoquin Books.
- Mayer F.S. and McPherson Frantz C. (2004). "The connectedness to nature scale: A measure of individuals feeling in community with nature". *Journal of Environmental Psychology*, 24, 503-515.
- Midgley P.C., Wardhaugh B., Macfarlane C., Magowan R., Kelnar C.J.K. (2009). "Blood Pressure in children aged 4-8 years: comparison of Omron HEM 711 and sphyngomanometer blood pressure measurements". *Arch. Dis Child*, 94, 955-958.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents (1996). "Update on the Task Force (1987) on High Blood Pressure in Children and Adolescents: a working group from the National High Blood Pressure Education Program". *Pediatrics*, 98, 649-658.
- Pasini M., Berto R., Scopelliti M. and Carrus G. (2009). "Measuring the restorative value of the environment: Contribution to the validation of the Italian version of the Perceived Restorativeness Scale". *Bollettino di Psicologia Applicata*, 257, 3-11.
- Purcell A.T., Peron E. and Berto R. (2001). "Why do preferences differ between

- scene types?”. *Environment and Behavior*, 33(1), 93-106.
- Sinaiko A.R. (1996). “Hypertension in Children”. *New England Journal of Medicine*, 335, 1968-1973.
- Tennessen C.H. and Cimprich B. (1995). “Views to nature: effects on attention”. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 77-85.
- Ulrich R.S. (1979). “Visual landscape and psychological well-being”. *Landscape Research*, 4, 17-23.
- Ulrich R.S. (1981). “Natural versus urban scenes. Some psychophysiological effects”. *Environment and Behavior*, 13(5), 523-556.
- Ulrich, R.S. (1984), “View through a window may influence recovery from surgery”. *Science*, 224, 420-421.
- Ulrich R.S., Simons R.F., Losito B.D., Fiorito E., Miles M.A. and Zelson M. (1991). “Stress recovery during exposure to natural and urban environments”. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201-230.
- Tennessen C.H. and Cimprich B. (1995). “Views to nature: effects on attention”. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 77-85.
- Vegetti Finzi S. (2006). Foreword to Louv Richard, *L'ultimo bambino nei boschi*. Milano: Rizzoli.
- Wells N. (2000). “At home with nature. Effects of «greenness» on children’s cognitive functioning”. *Environment and Behavior*, 32(6), 775-795.
- Wilson E.O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilson E.O. (1993). “Biophilia and the Conservation Ethic”. In S.R. Kellert & E.O. Wilson (Eds.), *The Biophilia Hypothesis*. Washington DC: Island Press.
- Wilson E.O. (2002). *The Future of Life*. New York, Alfred A. Knopf.
- Wohwill J.F. (1976). “Environmental aesthetics: the environment as a source of affect”. In I. Altman & J.F. Wohlwill (Eds.), *Human Behavior and the Environment* (vol. 1). New York: Plenum.

Tavola 1. Valori medi e, fra parentesi, deviazioni standard di ciascuna rilevazione e risultati di misure ANOVA ripetute relative alle quattro condizioni: gioco (PT), silenzio attivo (MS) e bosco alpino (AW).

Measures	Mean (SD)				F	df	p-value	η^2
	PT	MS	3h-AW	6h-AW				
PRS	1.97 (0.7)	2.42 (0.5)	3.33 (0.5)	3.70 (0.3)	130.9 6	3,114	p < .001	.775
CNS	2.69 (0.7)	2.83 (0.8)	2.79 (.8)	-	2.593	2,78	n.s.	.062
MinBP	66.3 (8.9)	61.43 (4.9)	62.83 (6.0)	-	9.214	2,78	p < .001	.361
MaxBP	103.0 8 (12.2)	97.85 (8.95)	98.18 (8.0)	-	8.461	2,78	p < .001	.178
HR	86.53 (9.1)	71.95 (9.0)	72.92 (6.2)	-	116.1 01	2,78	p < .001	.749
CPTscores	16.68 (0.9)	17.28 (.55)	17.49 (0.4)	-	24.18 3	2,78	p < .001	.383
CPTtime	101.7 5 (21.3)	78.82 (12.1)	62.2 (5.9)	-	98.45 5	2,78	p < .001	.716

Note

Condizioni: Gioco (Play-Time, PT), Silenzio attivo (Mindful Silence, MS), dopo 3 ore nel Bosco alpino (3h-AW), dopo 6 ore nel Bosco alpino, (6h-AW)

Misure: Scala di percezione della rigenerazione (Perceived Restorativeness Scale, PRS), Scala di onnessione con la natura (Connectedness to Nature Scale, CNS), Pressione arteriosa diastolica (minimum blood pressure, MinBP), Pressione arteriosa sistolica (maximum blood pressure, MaxBP), Frequenza cardiaca (heart rate, HR), Risposte corrette al test CP (correct responses, CPTscores), Tempo impiegato per completare il CP test (time of performance, CPTtime).

Figura 1. Versione italiana della Perceived Restorativeness Scale per bambini (PRS-ch).

Il fattore relativo a ciascuna domanda è fra parentesi: BA = being away, FA = fascination, COH = coherence, SCO = scope, PREF = preference.

Perceived Restorativeness Scale-children

1. In questo luogo non penso ai miei problemi (BA)
2. In questo luogo tutto sta bene dov'è (COH).
3. Questo luogo è interessante (FA).
4. In questo luogo penso a cose diverse da quelle di tutti i giorni (BA).
5. In questo luogo succedono cose interessanti (FA).
6. In questo luogo posso giocare, correre e muovermi liberamente (SCO).
7. In questo luogo mi posso rilassare mentalmente e fisicamente (BA).
8. Questo luogo è abbastanza grande da essere esplorato (FA).
9. In questo luogo non penso alle cose che devo fare (BA).
10. Questo luogo mi incuriosisce (FA).
11. In questo luogo nessuno mi obbliga a fare o pensare a delle cose (BA).
12. In questo luogo penso solo a cose che mi piacciono (BA).
13. In questo luogo ci sono molte cose da scoprire (FA).
14. In questo luogo ci sono molte cose che mi incuriosiscono (FA).
15. In questo luogo è facile vedere cosa c'è intorno a me (COH).
16. In questo luogo non mi annoio (FA).
17. In questo luogo tutto sembra avere il proprio posto (COH).
18. Questo luogo mi piace (PREF).

Figura 2: Versione italiana della Connected to Nature Scale per bambini (CNS-ch).

Connectedness to Nature Scale-children

1. Mi sento legato al mondo naturale intorno a me.
2. Sento di appartenere allo stesso mondo di piante e animali.
- 3.** Penso che anche gli animali siano intelligenti.
4. Mi sento legato a piante e animali
- 5.** Sento di appartenere alla natura e che la natura mi appartiene.
6. Mi sento parte del mondo naturale.
7. Mi sento parte del mondo naturale proprio come un albero è parte della foresta

Nuovi passi avanti per Culture della sostenibilità

Mario Salomone

Household Metabolism and social practices.

A model for assessing and changing household consumption

Dario Padovan, Fiorenzo Martini, Alessandro K. Cerutti

**Il “Principio di responsabilità comune ma differenziata”
tra equità e cooperazione**

Marco Ettore Grasso

**Verso una scienza relazionale. Dialoghi rispettosi tra saperi
e trasformazione nonviolenta dei conflitti come “ingredienti”
di un’educazione scientifica orientata alla sostenibilità**

Elena Camino, Laura Colucci Gray

La sostenibilità tra noi. Appunti e riflessioni di un laboratorio in ricerca

Andrea Traverso

**Formazione e sostenibilità: i risultati di una ricerca
sulla didattica partecipata applicata all’ecodesign
in due aree protette siciliane**

Pietro Pizzuto

**Valutazioni di sostenibilità del turismo nei parchi:
una proposta di integrazione tra indicatori EDEN e obiettivi
della Carta del Turismo Sostenibile per le aree protette**

Elisabetta Cimnaghi

Psicologia e educazione: quali legami?

**Una nota del direttore di Culture della sostenibilità a proposito
delle obiezioni mosse da un reviewer ai due articoli sulla “biofilia”.**

Le obiezioni del revisore e la risposta di uno degli autori

M.S.

Una risposta. Ecologia Affettiva per la Sostenibilità

Giuseppe Barbiero

Biofilia e meditazione di consapevolezza

Rita Berto, Giuseppe Barbiero

Biofilia sperimentale

Rita Berto, Margherita Pasini, Giuseppe Barbiero

Abstracts