Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching
ISSN 2785-5104
Anno 6 n.2(2026)

EDIZIONI UNIVERSITARIE ROMANE
editoria scientifica dal 1952

Index relazionale NAL (Natura–Anima–Loci): un indicatore embodied per la valutazione dell'impatto territoriale dell'educazione alla sostenibilità

Isabel de Maurissens [1], Maria Chiara Pettenati [1] *[1]

[1] INDIRE – Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa; i.demaurissens@indire.it; mc.pettenati@indire.it

Abstract: La transizione ecologica richiede strumenti di ricerca capaci di rendere osservabili non solo gli apprendimenti, ma anche le relazioni tra persone, natura e territorio. Il contributo presenta l'Index Relazionale NAL (Natura–Anima–Loci), sviluppato nell'ambito della ricerca-azione PAESC School (INDIRE/EuCliPa.IT), per esplorare la relazione tra persona, natura e luogo attraverso le dimensioni dell'identità ambientale, dell'appartenenza territoriale e dell'agency civica. Il quadro teorico integra l'Embodied Inquiry (Somerville, 2010) con il principio della doppia materialità (CSRD/ESRS), interpretando la scuola sia come soggetto influenzato dalle trasformazioni ambientali sia come attore capace di contribuire alla rigenerazione territoriale. La ricerca adotta un approccio mixed methods che combina questionari, metodologie visuali e processi partecipativi. L'analisi di 730 questionari compilati da studenti della scuola secondaria evidenzia una progressiva attenuazione tra relazione con il vivente, appartenenza ai luoghi e capacità di azione, suggerendo che la connessione con la natura non si traduca automaticamente in partecipazione civica. I risultati indicano che l'Index Relazionale NAL costituisce uno strumento promettente per la valutazione delle relazioni socio-ecologiche nei contesti educativi e per il supporto alla governance educativa e territoriale.

Parole chiave: Identità ambientale; Embodied Inquiry; Embodied Cognition; Doppia materialità; Governance territoriale

Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

1. Introduzione

Una ricerca condotta in Finlandia ha riportato al centro dell'attenzione un aspetto tanto semplice quanto radicale: il contatto diretto con la natura modifica il corpo umano. In uno studio pubblicato su Science Advances (Roslund et al., 2020), gli spazi di gioco di bambini in contesti urbani sono stati arricchiti per 28 giorni con terra forestale. I risultati mostrano un aumento della diversità del microbioma cutaneo e un miglioramento della regolazione del sistema immunitario. L'esposizione a una biodiversità microbica ricca "educa" il sistema immunitario; una recente revisione conferma tali risultati fino al livello cellulare (Sinkkonen et al., 2025). Queste evidenze suggeriscono un cambio di prospettiva: la qualità degli ambienti educativi non

[1] Authorship attribution

rappresenta soltanto una scelta pedagogica, ma anche una condizione di salute e di apprendimento.

Un'ampia letteratura evidenzia come l'esposizione alla natura favorisca benefici cognitivi, emotivi e fisiologici (Ulrich, 1984; Kaplan & Kaplan, 1989). Parallelamente, diversi strumenti hanno misurato la relazione individuo-natura, tra cui le scale di identità ambientale, connessione con la natura e natura-relazionalità (Clayton, 2003; Clayton et al., 2021; Mayer & Frantz, 2004; Nisbet et al., 2009). Pur avendo contribuito a comprendere il ruolo della relazione con la natura nei comportamenti pro-ambientali e nel benessere individuale, tali strumenti si basano prevalentemente su autovalutazioni e considerano la connessione con la natura come una dimensione individuale, lasciando in secondo piano il contesto territoriale nel quale essa si sviluppa.

Questa evidenza apre una questione cruciale: non è sufficiente che la natura sia presente; è determinante come venga vissuta. I benefici non dipendono soltanto dalla disponibilità fisica degli ambienti naturali, ma dalla qualità della relazione che le persone instaurano con essi. In linea con l'Embodied Cognition (Varela et al., 1991; Damasio, 1994), tale relazione può essere interpretata come un'esperienza incarnata nella quale percezione, emozione e cognizione emergono dall'interazione tra corpo e ambiente.

Nel contesto della transizione ecologica, gli strumenti di valutazione restano prevalentemente ancorati a dimensioni dichiarative e cognitive, risultando limitati nel cogliere la natura esperienziale, situata e relazionale della connessione con il vivente. Tale limite appare particolarmente rilevante durante l'adolescenza, fase nella quale la relazione con la natura tende ad attenuarsi (Hughes et al., 2018). I dati del Visual Nature Awareness (VINA Test) (de Maurissens & Mansion, 2023) confermano questa tendenza: solo il 18% degli studenti manifesta forme di relazione riconoscibili, mentre l'82% non evidenzia legami significativi con gli elementi naturali del proprio ambiente quotidiano. Quando tale relazione emerge, essa si esprime prevalentemente attraverso la vista: la natura tende così a configurarsi più come oggetto di osservazione che di esperienza incarnata. Siamo più spettatori del vivente che partecipanti.

Questa osservazione suggerisce che il problema non riguardi esclusivamente la quantità di natura disponibile, anche al livello urbano ma il modo in cui essa viene vissuta e incorporata nell'esperienza quotidiana. Gli approcci dell'Embodied Inquiry (Somerville, 2010) interpretano la conoscenza come un processo che emerge dall'interazione tra esperienza vissuta, corpo, luoghi e pratiche sociali, offrendo una prospettiva particolarmente pertinente per la ricerca educativa orientata alla sostenibilità.

Si evidenzia così una frattura tra i benefici riconosciuti del contatto con la natura e la capacità di tradurre tale relazione in esperienza vissuta, appartenenza territoriale e azione collettiva. Come sottolinea il framework europeo GreenComp (Bianchi et al., 2022), la dimensione dell'azione rappresenta ancora una delle principali criticità dell'educazione alla sostenibilità (Pettenati, 2024). È a partire da questo scarto che prende forma l'Index Relazionale NAL (Natura–Anima–Loci), concepito come un indicatore relazionale multidimensionale volto a rendere osservabili alcune dimensioni della relazione tra persona, natura e luogo. L'indice nasce dall'ipotesi che la sostenibilità non possa essere interpretata esclusivamente come un insieme di competenze individuali, ma come qualità delle relazioni socio-ecologiche che legano persone, comunità e territori.

2. Contesto

L'Index Relazionale NAL (Natura–Anima–Loci) è stato sviluppato da INDIRE nell'ambito della ricerca-azione PAESC School, realizzata con EuCliPa.IT, rete italiana degli Ambasciatori del Patto europeo per il clima. Il progetto integra educazione e governance locale attraverso la progettazione, da parte degli studenti, di Nature-Based Solutions (NBS) da proporre ai Comuni nell'ambito dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), promossi dal Patto dei Sindaci.

Nel rapporto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 2023) le scuole rimangano ancora marginali nei processi di elaborazione dei PAESC e risultando raramente coinvolte nelle fasi di valutazione dei rischi e delle vulnerabilità climatiche (Risk and Vulnerability Assessment – RVA). Tale marginalità appare significativa, poiché le scuole rappresentano presìdi territoriali privilegiati per osservare le trasformazioni ambientali, sociali e culturali delle comunità locali.

In questo quadro, l'Index Relazionale NAL si propone di rendere osservabili dimensioni spesso trascurate nei processi valutativi tradizionali: la relazione con il vivente, il senso di appartenenza ai luoghi e la capacità di agire. L'indice interpreta la scuola come sensore territoriale capace di cogliere trasformazioni relazionali rilevanti per i processi di sostenibilità.

Fondato su una prospettiva relazionale e coerente con l'Embodied Inquiry, il NAL esplora la qualità delle relazioni socio-ecologiche tra persona, natura e territorio, osservando come l'esperienza del vivente possa tradursi in identità ambientale, appartenenza ai luoghi e agency civica.

3. L'Index Relazionale NAL: fondamenti teorici

Per comprendere la natura dell'Index Relazionale NAL (Natura–Anima–Loci) è necessario partire da una prospettiva relazionale del vivente. Come afferma Thomas Berry (1999), «l'universo è una comunione di soggetti, non una collezione di oggetti». In questa prospettiva, l'indice descrive tre dimensioni complementari della relazione tra persona, natura e territorio.

Natura riguarda il modo in cui il vivente viene percepito e incontrato nell'esperienza. Non rappresenta semplicemente il contatto con la natura, ma la qualità della relazione costruita attraverso percezione, attenzione ed esperienza diretta.

Anima riguarda il processo attraverso cui tale esperienza viene interiorizzata. Esprime la progressiva costruzione dell'identità ambientale e la consapevolezza di appartenere al mondo vivente, fino a riconoscersi come parte della natura piuttosto che come soggetto separato da essa.

Loci riguarda il radicamento della relazione nei luoghi vissuti. La relazione con il vivente si traduce nel senso di appartenenza al territorio e nella capacità di immaginare e promuovere trasformazioni orientate al bene comune attraverso forme di partecipazione e agency civica.

La natura è intesa come insieme dei processi viventi e non viventi che si manifestano autonomamente (phýsis), mentre il territorio viene interpretato come milieu (Berque, 1990), ossia spazio relazionale nel quale si intrecciano ambiente, esperienza e pratiche sociali. Attraverso il concetto di médiance, Berque definisce il territorio come processo di co-costruzione tra soggetti e mondo. Analogamente,

Uexküll (1934) mostra come non esista un ambiente oggettivo, ma una pluralità di Umwelten, mondi vissuti che prendono forma attraverso l'esperienza percettiva degli organismi. In questa prospettiva si colloca anche Ingold (2000), secondo il quale il luogo non costituisce un semplice contenitore dell'esperienza, ma si costruisce attraverso l'abitare e le pratiche che intrecciano persone e natura.

L'Index Relazionale NAL si configura come un indicatore delle connessioni socio-ecologiche tra queste tre dimensioni. A differenza degli strumenti che misurano prevalentemente la relazione individuo–natura (Clayton, 2003; Clayton et al., 2021), introduce una dimensione esplicitamente territoriale e civica, osservando come la relazione con il vivente si traduca in appartenenza ai luoghi e capacità di azione situata.

Il disegno della ricerca integra questionari, metodologie visuali, analisi territoriale e processi partecipativi e si ispira ai principi dell'Embodied Inquiry (Somerville, 2010), secondo cui la conoscenza emerge dall'interazione tra esperienza vissuta, corpo, luoghi e relazioni. In questa prospettiva, il questionario NAL rappresenta uno degli strumenti attraverso cui esplorare la relazione tra persona, natura e luogo. L'Embodied Inquiry non modifica il significato dell'indice, ma ne rafforza la cornice metodologica, evidenziando la necessità di indicatori capaci di cogliere la dimensione esperienziale, relazionale e territoriale della relazione con il vivente.

4. L'Index Relazionale NAL: dalle relazioni socio-ecologiche alla governance educativa e territoriale

I risultati preliminari consentono di rileggere l'Index Relazionale NAL alla luce dell'Embodied Inquiry. Sebbene il NAL sia stato sviluppato per esplorare l'identità ambientale e la relazione tra studenti, natura e territorio nell'ambito del progetto PAESC School, i dati suggeriscono una prospettiva più ampia. Più che descrivere atteggiamenti o conoscenze ambientali, le tre dimensioni dell'indice (Natura, Anima e Loci) possono essere interpretate come manifestazioni complementari di un medesimo processo relazionale.

L'analisi preliminare, condotta su 730 questionari compilati da studenti della scuola secondaria coinvolti nel progetto PAESC School, conferma questa interpretazione. Il campione presenta una prevalenza femminile (72%) ed è costituito prevalentemente da studenti residenti in piccoli centri (65%); circa l'80% dei partecipanti proviene dal Sud Italia, contesti caratterizzati da significative vulnerabilità ambientali, climatiche e socioeconomiche.

I risultati evidenziano una progressiva attenuazione lungo il percorso Natura–Loci–Agency. La quasi totalità degli studenti riconosce il valore della natura nella propria esperienza quotidiana e il 75% considera importante la presenza di spazi verdi nell'ambiente scolastico. Tuttavia, il 31,4% dichiara di non avere accesso a spazi verdi facilmente raggiungibili dalla scuola e le principali criticità emergono quando la relazione con il vivente si traduce nel senso di appartenenza ai luoghi e, soprattutto, nella percezione della propria capacità di incidere sulle trasformazioni territoriali.

Nel complesso, i risultati suggeriscono che il contatto con il vivente, pur rappresentando una condizione necessaria, non sia sufficiente a generare partecipazione civica e capacità trasformativa. La relazione con la natura appare infatti più consolidata della capacità di tradurla in appartenenza territoriale e agency. In questa prospettiva, il NAL può essere interpretato non come una scala psicometrica

dell'identità ambientale, ma come un insieme di indicatori capaci di rendere osservabili le relazioni socio-ecologiche tra persona, natura e territorio.

Questa rilettura trova un ulteriore sviluppo attraverso il principio della doppia materialità, introdotto dalla Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) e dagli European Sustainability Reporting Standards (ESRS), che propone di considerare simultaneamente gli effetti che il contesto ambientale e sociale esercita sulle organizzazioni (outside-in) e gli impatti che queste producono sul contesto (inside-out).

Applicata all'ambito educativo, tale prospettiva consente di interpretare la scuola non soltanto come soggetto esposto agli effetti della crisi climatica e delle trasformazioni territoriali, ma anche come attore capace di contribuire ai processi di adattamento, rigenerazione e innovazione sociale attraverso l'educazione. In questa prospettiva, il NAL assume una funzione che va oltre la valutazione di esiti individuali: le sue tre dimensioni consentono di osservare, da un lato, come le caratteristiche ambientali e territoriali influenzino l'esperienza educativa e, dall'altro, come studenti e comunità scolastiche possano immaginare e progettare trasformazioni dei propri contesti di vita attraverso le proposte sviluppate nel progetto PAESC School.

L'Index Relazionale NAL si configura così come uno strumento di supporto alla governance educativa e territoriale. Le Nature-Based Solutions e la biofilizzazione degli spazi educativi non rappresentano soltanto interventi sullo spazio fisico, ma dispositivi educativi capaci di rafforzare la relazione tra persona, natura e luogo, sostenendo processi di appartenenza, partecipazione, adattamento climatico e rigenerazione territoriale.

5. Conclusions

I risultati presentati costituiscono una prima esplorazione empirica dell'Index Relazionale NAL (Natura–Anima–Loci) e ne confermano il potenziale come strumento di ricerca e valutazione nell'ambito dell'educazione alla sostenibilità. L'analisi evidenzia come una relazione positiva con il vivente non si traduca automaticamente in appartenenza territoriale e capacità di azione collettiva, suggerendo che la sfida educativa non consista soltanto nel favorire il contatto con la natura, ma nel sostenere processi attraverso cui tale relazione possa trasformarsi in identità ambientale, appartenenza ai luoghi e agency civica.

La rilettura dell'Index Relazionale NAL alla luce dell'Embodied Inquiry rafforza il significato metodologico dell'indice. Se la relazione con il vivente si costruisce attraverso esperienze situate e incarnate, diventa necessario disporre di strumenti capaci di renderne osservabili alcune manifestazioni. In questa prospettiva, il NAL contribuisce a esplorare come la relazione tra persona, natura e luogo si costruisca, si interiorizzi e possa tradursi in partecipazione e capacità trasformativa.

Interpretato attraverso il principio della doppia materialità introdotto dalla Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) e dagli European Sustainability Reporting Standards (ESRS), l'Index Relazionale NAL amplia inoltre le proprie potenzialità applicative. L'indice consente infatti di osservare simultaneamente come le condizioni ambientali e territoriali influenzino i processi educativi (outside-in) e come la scuola possa contribuire, attraverso l'educazione, alla rigenerazione dei territori e alla costruzione di comunità più resilienti (inside-out).

Tale prospettiva appare coerente con gli orientamenti europei che attribuiscono un ruolo crescente ai sistemi educativi nell'attuazione delle strategie di adattamento

climatico, delle Nature-Based Solutions e degli obiettivi previsti dal Regolamento (UE) 2024/1991 sul ripristino della natura.

La fase successiva della ricerca, prevista nell'ambito del progetto PAESC School (2026–2027), sarà dedicata alla validazione dell'Index Relazionale NAL e alla sua sperimentazione nella progettazione di scuole come rifugi climatici, in collaborazione con il Politecnico di Torino e con il supporto di EuCliPa.IT, EPALE e RIDAP. Oltre alla validazione a livello del singolo studente, la ricerca esplorerà l'estensione dell'indice a differenti livelli di analisi – classe, scuola e, prospetticamente, territorio – per descrivere la qualità delle relazioni socio-ecologiche nei contesti educativi.

References

Berque, A. (1990). Médiance. De milieux en paysages. GIP Reclus.

Berry, T. (1999). The Great Work: Our Way into the Future. Bell Tower.

Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). GreenComp: The European sustainability competence framework. Publications Office of the European Union.

Clayton, S. (2003). Environmental identity: A conceptual and an operational definition. In S. Clayton & S. Opotow (Eds.), Identity and the natural environment (pp. 45–65). MIT Press.

Clayton, S., Czellar, S., Nartova-Bochaver, S., Skibins, J. C., Salazar, G., Tseng, Y.-C., Irkhin, B., & Monge-Rodriguez, F. S. (2021). Cross-cultural validation of a revised environmental identity scale. Sustainability, 13(4), 2387.

Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M. J., Esnaola, M., et al. (2015). Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. Proceedings of the National Academy of Sciences, 112(26), 7937–7942.

Damasio, A. R. (1994). Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain. Putnam.

de Maurissens, I., & Mansion, H. (2023). Are we losing the experience of nature? Visual Nature Footprint Test at an Italian primary school in civic education experimental research, Orientamenti Pedagogici, Luglio vol. 70, n. 3.

de Maurissens, I. (2026). Chi ha diritto alla natura? Privilegio verde, Nature-Based Solutions e cittadinanza scolastica nei PAESC. In T. Giovanazzi & O. Vacchelli (Eds.), Formazione umana e ambiente. Emergenze, prospettive teoriche ed euristiche (pp. 51–60). Lecce: Pensa MultiMedia.

de Maurissens, I., Mansion, H., & Niewint-Gori, J. (2024). Reconnecting to nature through civic education: The role of schools in fostering environmental identity. Education and Training for Ecological Transition: Competences and Professionals for Sustainability, 24(1).

EFRAG. (2023). European Sustainability Reporting Standards (ESRS). Brussels: European Financial Reporting Advisory Group.

European Parliament and Council. (2022). Directive (EU) 2022/2464 of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting. Official Journal of the European Union.

European Environment Agency. (2023). Urban adaptation in Europe: What works? Publications Office of the European Union.

European Parliament and Council. (2024). Regulation (EU) 2024/1991 of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. Official Journal of the European Union.

European Commission. (2023). Commission delegated regulation (EU) 2023/2772 of 31 July 2023 supplementing Directive 2013/34/EU of the European Parliament and of the Council as regards sustainability reporting standards. Official Journal of the European Union.

Ingold, T. (2000). The Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill. Routledge.

Hughes, J., Richardson, M., & Lumber, R. (2018). Evaluating connection to nature and the relationship with conservation behaviour. Journal of Environmental Psychology, 56, 64–69.

Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). The experience of nature: A psychological perspective. Cambridge University Press.

Mansion, H. (2022). Réconcilier: Pour une identité environnementale. Edition Nullius in Verba. Collection : L'Université dans la Nature

Mansion, H., Martin, M., & de Maurissens, I. (2024). E se fossimo la natura? Manuale per la transizione ecologica a destinazione degli insegnanti. Meltemi.

Matsuoka, R. H. (2010). Student performance and high school landscapes. Landscape and Urban Planning, 97(4), 273–282.

Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2009). The Nature Relatedness Scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. Environment and Behavior, 41(5), 715–740.

Pettenati, M. C. (2024). La sostenibilità a scuola in Europa: a che punto siamo in Italia? Unità italiana di Eurydice – INDIRE.

Roslund, M. I., Puhakka, R., Grönroos, M., et al. (2020). Biodiversity intervention enhances immune regulation. Science Advances, 6(42).

Sinkkonen, A., Roslund, M., Skevaki, C. et al. Can we improve immune health by restoring microbial biodiversity?. Nat Rev Immunol 25, 477–478 (2025).

Somerville, M. (2010). A Place Pedagogy for 'Global Contemporaneity'. Educational Philosophy and Theory, 42(3), 326–344.

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. Science, 224(4647), 420–421.

Uexküll, J. von. (1934). A stroll through the worlds of animals and men.Semiotica 89-4 (1992), 319-391

Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). The embodied mind. MIT Press.