



European Journal of Research on Education and Teaching

Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione

Anno 24 • Numero S1 • 2026

Pubblicazione quadrimestrale

Transition to a Circular Pedagogy

Transizione verso una pedagogia circolare

edited by / a cura di
Esoh Elamé
George Nikolaou

Authors / Autori:

Caterina Calabria, Federica Cappiello, Esoh Elamé, Nicola Macagno, Etienne Salvador Merlin Mewassi Aboui, Adrien Jean Ngaha Ngaha, Jacques Ngong Atembone, George Nikolaou, Louis Bernard Tchuikoua, Daniel Toksia, Eric Voundi

Formazione & insegnamento is a peer-reviewed Diamond Open Access journal, freely available at <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/>. The journal applies no article processing charges (APCs), no submission charges, and no reader-side access charges. Its contents are available without paywall, and authors retain copyright over their published work, according to the journal's Open Access Policy: <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/open-access-policy>

Formazione & insegnamento adopts open desk review followed by double-blind peer review for research articles. Editorial texts, retrospective contributions, manifestos and other non-research sections may follow a different editorial pathway. Review policy: https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/review_policies_and_regulations

The journal is committed to fair research practices and full abidance of European standards for research and publication ethics. For further information, see the journal's Ethical Statement and AI Policy: https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/ethical_statement. In cases of alleged research misconduct, the journal follows the COPE guidelines: <https://publicationethics.org/guidance>.

The journal's open access and self-archiving information is recorded in Open Policy Finder: <https://openpolicyfinder.jisc.ac.uk/publication/42809>. A preservation agreement is also active with the Preservation Hub of the Borderland Education Network: <https://www.borderland-education-network.it/preservation-hub.html>

Ranked "A" in the Italian Scientific Disciplinary Groups (GSD) "11/PAED-01" and "11/PAED-02" (former 11/D1: Education and History of Education; former 11/D2: Didactics, Special Needs Education, and Education Research) by the Italian National Agency for the Evaluation of the University and Research systems (ANVUR). The journal is also classified by ANVUR as a "scientific journal" for Area 10 (Ancient, philological-literary and historical-artistic sciences) and Area 11 (Historical, philosophical, pedagogical and psychological sciences).

The journal is promoted by SIREF (Società Italiana per la Ricerca Educativa e Formativa) and SIEMeS (Società Italiana Educazione Motoria e Sportiva). For further information, see the societies' websites: <https://www.siref.eu/> - <https://www.siemes.it/>

FOUNDER: UMBERTO MARGIOTTA† (Università Ca' Foscari, Venezia).

EDITOR-IN-CHIEF: RITA MINELLO (Università degli Studi Niccolò Cusano, Roma).

ASSOCIATE EDITOR (issues on "Sports and Motor Learning"): MARIO LIPOMA (Università Kore, Enna).

EXECUTIVE EDITOR: Andrea Mattia Marcelli - Institute of Education (IOE), American University of Central Asia (AUCA).

EDITORIAL ASSISTANTS: Monica Banzato (Università Ca' Foscari di Venezia), Paolo Barabanti (INVALSI), Josélia M. R. Fonseca (Universidade dos Açores, Universidade do Algarve, Portugal), Giancarlo Gola (SUPSI - Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana), Federica Gualdaroni (Università Niccolò Cusano, Roma), Giorgio Poletti (Università di Ferrara), Francesco Sgrò (Università Kore di Enna), Francisco J. R. Sousa (Universidade dos Açores, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal).

SCIENTIFIC COMMITTEE (SIREF): Fabrizia Abbate (Università degli Studi del Molise); Yenny Aguilera (Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción); Marguerite Altet (Centre de Recherche en Éducation de Nantes, Nantes Université); Massimo Baldacci (Università degli Studi di Urbino Carlo Bo); Jean Marie Barbier (Conservatoire national des arts et métiers); Paul Benedict (Ohio University); Mirca Benetton (Università degli Studi di Padova); Gert Biesta (The University of Edinburgh); Brett Bligh (Lancaster University); Mario Caligiuri (Università della Calabria); Gabriella Calvano (Università degli Studi di Bari Aldo Moro); Laura Centonze (Universitas Mercatorum); Gustavo Daniel Constantino (Centro de Investigaciones en Antropología Filosófica y Cultural); Antonella Coppi (Università Telematica degli Studi IUL); Giovanna Del Gobbo (Università degli Studi di Firenze); Rosemary Dore (Universidade Federal de Minas Gerais); Liliana Dozza (Libera Università di Bolzano - Freie Universität Bozen); Piergiuseppe Ellerani (Università del Salento); Yrjö Engeström (Helsingin yliopisto); Louis H. Falik (International Center for the Enhancement of Learning Potential); Jussi Hanska (Tampereen yliopisto); Jarkko Hautamaki (Helsingin yliopisto); Yves Hersant (École des hautes études en sciences sociales); Renée Hobbs (University of Rhode Island); Kristiina Kumpulainen (The University of British Columbia); Danijel Labas (Hrvatsko katoličko sveučilište); Diana Laurillard (University College London); Yannick Lémonie (Conservatoire national des arts et métiers); Pierluigi Malavasi (Università Cattolica del Sacro Cuore); Francesco Maria Melchiori (Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma); Roberto Melchiori (Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma); Maria Chiara Michellini (Università degli Studi di Urbino Carlo Bo); Daniele Morselli (Libera Università di Bolzano - Freie Universität Bozen); Stefania Nirchi (Università degli Studi Roma Tre); Antonella Nuzzaci (Università degli Studi dell'Aquila); Giorgio Olimpo (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per le Tecnologie Didattiche); Chiara Panciroli (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna); Alberto Parola (Università degli Studi di Torino); Salvatore Patera (Università degli Studi Internazionali di Roma - UNINT); Andy Penaluna (University of Wales Trinity Saint David); Kathrin Penaluna (University of Wales Trinity Saint David); Thomas Pilz (Universität zu Köln); Luke Pittaway (Ohio University); John Polesel (The University of Melbourne); Juliana E. Raffaghelli (Università degli Studi di Padova); Antti Rajala (Helsingin yliopisto); Maria Ranieri (Università degli Studi di Firenze); Pier Cesare Rivoltella (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna); Vincenzo Salerno (Istituto Universitario Salesiano Venezia); Stefano Salmeri (Università degli Studi di Enna "Kore"); Annalisa Sannino (Tampereen yliopisto); Jaana Seikkula Leino (Turun yliopisto); Marianne Teräs (Stockholms universitet); Fiorino Tessaro (Università Ca' Foscari Venezia); Annalisa Toivianen (Tampereen yliopisto); David Tzuriel (Bar-Ilan University); Renata Viganò (Università Cattolica del Sacro Cuore); Jakko Virkkunen (Helsingin yliopisto); Davide Zoletto (Università degli Studi di Udine).

SCIENTIFIC COMMITTEE (SIEMeS): Francesco Casolo (Università Cattolica del Sacro Cuore); Andrea Cecilian (Alma Mater Studiorum - Università di Bologna); Domenico Cherubini (Universidad de Murcia); Lind Hwaion Chung (Universidad de Murcia); Daniele Coco (Università degli Studi Roma Tre); Roberto Coppola (Università degli Studi di Enna "Kore"); Francesca D'Elia (Università degli Studi di Salerno); Manuela del Castillo (Universidad de Córdoba); Ario Federici (Università degli Studi di Urbino Carlo Bo); Monika Fikus (Libera Università di Bolzano - Freie Universität Bozen); Francesco Fischetti (Università degli Studi di Bari Aldo Moro); Teresa Iona (Università degli Studi Magna Graecia di Catanzaro); Riccardo Izzo (Università degli Studi di Urbino Carlo Bo); Diego Medina Morales (Universidad de Córdoba); Hans Peter (Universität Augsburg); Salvatore Pignato (Università degli Studi di Enna "Kore"); Gaetano Raiola (Università degli Studi di Salerno); Patrizia Tortella (Università degli Studi di Enna "Kore"); Manuela Valentini (Università degli Studi di Urbino Carlo Bo); Beate Weiland (Libera Università di Bolzano - Freie Universität Bozen).

EDITORIAL / EDITORIALE

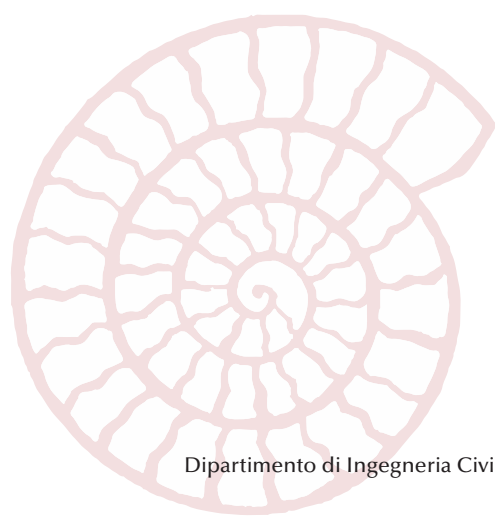
- 1 **Esoh Elamé, George Nikolaou**
Transition to a Circular Pedagogy / *Transizione verso una pedagogia circolare*

PARADIGMS / PARADIGMI

- 5 **Esoh Elamé**
Circular Pedagogy: Challenges and Pillars / *Pedagogia circolare: Sfide e capisaldi*
- 16 **Nicola Macagno**
Intercultural Pedagogy and the Circular Educational Paradigm: Designing Educational Dialogues between European and African Students / *Pedagogia interculturale e paradigma educativo circolare: Progettare dialoghi educativi tra studenti europei e africani*
- 22 **Caterina Calabria**
Circularity and relationships for the city: Living, Educating, Promoting / *Circularità e relazioni per la città: Abitare, Educare, Promuovere*
- 30 **Federica Capiello**
Telling the Stories of Objects to Learn to Care for Them: Narrative, Inclusion, and Sustainability within Circular Pedagogy in Primary School / *Raccontare gli oggetti per imparare a prendersene cura: Narrazione, inclusione e sostenibilità nella pedagogia circolare della scuola primaria*

INHABITING THE WORLD / ABITARE IL MONDO

- 38 **Jacques Ngong Atembone**
Taking the Circular Economy into Account in History Teaching in Cameroon: The Case of the Lower Secondary History Curriculum / *La prise en compte de l'économie circulaire dans l'enseignement de l'histoire au Cameroun : Cas du programme d'histoire au collège*
- 45 **Adrien Jean Ngaha Ngaha, Louis Bernard Tchouikoua**
Design and Pilot Implementation of TRIKIDS: A Pedagogical Method for Circular Economy Education in Primary and Secondary Schools / *Conception et expérimentation pilote de TRIKIDS : Une méthode pédagogique pour l'éducation à l'économie circulaire dans les écoles primaires et secondaires*
- 56 **Etienne Salvador Merlin Mewassi Aboui, Eric Voundi, Daniel Toksia**
Educating and Raising Awareness of the Circular Economy in School and University Settings: The Pilot Experience of Ecological Charcoal in Douala / *Éduquer et sensibiliser à l'économie circulaire en milieu scolaire et universitaire : L'expérience pilote du charbon écologique à Douala*



Transition to a Circular Pedagogy

Transizione verso una pedagogia circolare

Esoh Elamé

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (ICEA); Università degli Studi di Padova (Italy); esoh.elame@dicea.unipd.it
<https://orcid.org/0000-0003-1471-5923>

Georgios Nikolaou

Department of Sciences of Education and Social Work; University of Patras (Greece); gnikolaou@upatras.gr
<https://orcid.org/0000-0002-3460-1141>



ABSTRACT

This editorial introduces the special issue 24(S1) “Transition to a Circular Pedagogy”, developed within the EurAdice project. Starting from the circular economy as a critique of linear models of production and consumption, it argues that circularity must also be understood as a cultural, territorial and educational question. The contributions gathered in the issue examine circular pedagogy through situated African practices, curricular reinterpretation, school-based experimentation, energy transition, intercultural dialogue, urban pedagogy and childhood education. Together, they show that circular pedagogy is not the simple application of circular-economy principles to education, but a way of making visible the relations among resources, histories, places, knowledge, care and civic responsibility.

Questo editoriale introduce il numero speciale 24(S1) “La transizione verso una pedagogia circolare”, sviluppato nell’ambito del progetto EurAdice. A partire dall’economia circolare come critica dei modelli lineari di produzione e consumo, il testo sostiene che la circolarità debba essere compresa anche come questione culturale, territoriale ed educativa. I contributi raccolti in questo numero esaminano la pedagogia circolare grazie alle prospettive innovative offerte da: pratiche africane situate, reinterpretazione curricolare, sperimentazione scolastica, transizione energetica, dialogo interculturale, pedagogia urbana e formazione dell’infanzia. Nel loro insieme, mostrano che la pedagogia circolare non consiste nella semplice applicazione dei principi dell’economia circolare all’educazione, ma in un modo di rendere visibili le relazioni tra risorse, storie, luoghi, saperi, cura e responsabilità civica.

KEYWORDS

Circular pedagogy, European African Diaspora, Inclusive circular economy
Pedagogia circolare, Diaspora Africana in Europa, Economia circolare inclusiva

Citation: Elamé, E., & Nikolaou, G. (2026). Transition to a Circular Pedagogy. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 1-4. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_01

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author declares no conflicts of interest pertaining to the scientific content and wording of this contribution.

Acknowledgements: The publication of the journal issue is supported by EurAdice (“European African Diaspora for an inclusive circular economy”), project No. 101102547 and funded under Call ESF-2022-SOC-INNOV (European Commission, European Social Fund). EurAdice is coordinated by the University of Padova.

Editorial Note: Editorials are not subject to peer-review. Version of Record 2.0 develops the call for papers originally published as Version of Record 1.0 on February 28, 2025; citations to Elamé and Nikolaou (2025) in this issue refer to that earlier version.

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_01

Submitted: February 27, 2025 • Accepted: February 28, 2025 • Published on-line: February 28, 2025 (VoR 1.0); May 15, 2026 (VoR 2.0)

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduction

The concept of the circular economy has roots in several schools of thought that emerged during the 1960s, a period of profound social, technological and environmental transformation. It was later developed more systematically by environmental economists such as Pearce and Turner in the 1980s. The notion goes beyond the recovery of waste and is now situated within an international context marked by growing mobilisation around climate change, resource depletion and the need to rethink dominant models of production and consumption. ADEME defines the circular economy as:

“An economic system of exchange and production which aims to increase efficiency in the use of resources and reduce our impact on the environment. It involves decoupling resource consumption from the growth of gross domestic product (GDP), while ensuring a reduction in environmental impacts and an increase in well-being” (ADEME, 2018, p. 2).

The circular economy therefore challenges the dominant neoliberal model commonly described as the linear economy, based on the sequence “extract, produce, consume, discard”. It questions the overexploitation of natural resources and offers one possible response to the Earth’s limited capacity to regenerate the resources necessary for human life. At the same time, circularity cannot be reduced to an optimistic rhetoric of reuse, recycling or recovery. It must also address the more difficult questions raised by polluted soils, hazardous waste and the materials that require extraction, treatment or remediation before they can safely re-enter productive cycles. A circular economy that merely displaces these issues would risk reproducing some of the very externalities it claims to overcome.

Today, the circular economy is the subject of public policies, regulations, strategies, programmes and projects in numerous countries and international institutions, including the European Union, China, Japan, Chile, France, Brazil and Colombia. On the conceptual and theoretical level, there is also a growing body of literature on the circular economy. However, less attention has been devoted to the relationship between the circular economy and migration, human rights, intercultural dialogue or the encounter between civilisations. This is a decisive limitation, because circularity is never only a technical or economic matter. It is also embedded in cultures, territories, social practices and forms of collective life. We are therefore faced with a circular economy that must be interculturalized (Elamé, 2022). The recent emergence of work on circular cities (Vialleix & Mariasine, 2019; Archambault & Hervet, 2020) points in a similar direction, since circular urbanism requires territorial organisation, participation and new ways of making human settlements sustainable.

The European Union has begun to organise its public policies around the transition from the linear to the circular economy. This transition requires eco-

nomical growth and the depletion of natural resources to be considered together, rather than as separate policy domains. It concerns both industrialised and developing countries, although the conditions, constraints and resources available to each context differ substantially. The circular economy cannot therefore be conceived as a single model to be transferred unchanged from one region of the world to another. Its educational, social and institutional forms must be interpreted in relation to local histories, material cultures, ecological pressures and existing civic practices.

In many African contexts, the difficulty lies less in the absence of circular practices than in their institutional recognition, scaling and connection to formal policy frameworks. African countries are rich in informal circular economy initiatives. These civic practices concern the circulation of materials and feed into the socio-spatial transition towards more institutionalised forms of circular economy. They are local and urban initiatives born from the social engineering of communities and traditions, and they are not always dependent on state roadmaps or local-authority planning. At the same time, dynamic exchange networks capable of supporting broader forms of cooperation, including industrial symbioses, remain limited in many contexts (Diemer, 2016). The challenge is therefore not simply to introduce circularity, but to recognise, connect and strengthen practices that already exist while making them visible within educational, political and economic systems.

For this reason, collaboration between Europe and Africa in the field of the circular economy should not be understood only in industrial or technological terms. It also requires committed and dynamic human capital, educational mediation and the capacity to create shared frameworks without erasing local knowledge. Initiatives supporting circular-economy transitions between Africa and the European Union are possible when public policy, research, education and civic practice are brought into dialogue. However, the transition from the linear to the circular economy will inevitably encounter obstacles on both sides, including institutional fragmentation, unequal resources, weak coordination, cultural misunderstandings and the risk of imposing technical solutions without sufficient attention to social contexts.

This special issue originates from the project “*European African Diaspora for an inclusive circular economy*”, acronym **EurAdice**, No. 101102547, Call: *ESF-2022-SOC-INNOV*, funded by the European Commission and coordinated by the University of Padova. It explores the transition to a circular pedagogy by bringing together theoretical, intercultural, curricular and situated contributions. Its purpose is not simply to apply the circular economy to education, but to ask how education can make circularity intelligible, practicable and socially meaningful across different contexts. In this sense, circular pedagogy is understood as a space where ecological transition, intercultural dialogue, local knowledge and educational practice may be placed in relation.

2. Contributions to the special issue

2.1. Paradigms

Elamé (2026) opens the *Paradigms* section by giving circular pedagogy its explicit conceptual architecture. In *Circular Pedagogy: Challenges and Pillars*, the transition from the linear model of “extract, produce, consume, discard” to a circular economy becomes the basis for a wider educational reorganisation. The article defines circular pedagogy as a socio-constructivist approach that prepares learners to understand product and service life cycles, reduce waste, and treat end-of-life materials as secondary raw materials rather than refuse. Its contribution is foundational because it identifies the theoretical conditions under which circular economy principles can become pedagogical principles: cross-curricular learning, intercultural responsibility, cognitive justice, responsible citizenship, collective competences, decarbonised education and institutional responsibility. The eight pillars proposed by the article — eco-design, industrial ecology, functional economy, waste reduction, repair, repurposing, reuse and recycling — provide the issue with a vocabulary through which the later contributions can be read. They clarify that circular pedagogy is not only a matter of environmental awareness, but a structured educational response to the cultural, institutional and behavioural persistence of the linear economy.

Macagno (2026) develops this epistemological section by addressing a foundational theoretical question: what does circularity become when understood as an intercultural principle rather than strictly an economic model? In his *Intercultural Pedagogy and the Circular Educational Paradigm*, the Euro-African framework is translated into a model of dialogue, co-construction, and epistemic justice. The article rejects a linear movement of knowledge—from “expert” to “passive learner,” or from one geopolitical centre to another—treating intercultural pedagogy instead as a practice where meaning is generated through relationship. Here, circular pedagogy becomes a paradigm in the substantive sense: knowledge circulates, is negotiated, and returns transformed through encounter. The proposed educational laboratories and logbooks are not neutral techniques; they are ways of organizing learning so that diverse cultural and territorial experiences can enter a shared space without being hierarchically ordered.

Calabria (2025) shifts the discussion toward the urban scale in *Circularity and Relationships for the City: Living, Educating, Promoting*. The article views the city not as a neutral container for policy or a technical system to be optimized, but as a living environment of resources, memories, and forms of belonging. The three verbs in the title—*living, educating, and promoting*—provide a civic grammar for circularity. To live is to inhabit urban space responsibly; to educate is to form citizens who recognize interdependence; and to promote is to sustain participation and shared care. This perspective prevents the circular economy from being reduced to waste management or technical efficiency. Instead, circularity becomes a matter of social bonds, cultural mediation, and the “bottom-up” inculturation of sustainability.

Calabria’s work sits at the intersection of ecological transition and urban pedagogy, suggesting that circular cities are produced not by infrastructure alone, but by communities capable of learning and cooperating.

Cappiello (2026) offers a plausible conclusion by grounding circular pedagogy in the material world of childhood. In her *Telling the Stories of Objects to Learn to Care for Them* the focus is on discarded objects and the narratives children attach to them. This approach translates the critique of the linear economy into a concrete, affective educational experience. The cycle of “extract, produce, consume, discard” is challenged through the practice of slowing down, observing, and narrating. The article also emphasizes the inclusive potential of circular pedagogy, as creative reuse allows pupils with diverse cognitive and linguistic profiles to participate in the same process through varied forms of contribution. The classroom thus becomes a small circular community where environmental awareness is tied to imagination and mutual recognition. Cappiello’s contribution demonstrates that the transition to circular pedagogy is as much symbolic and relational as it is institutional: it begins when children learn that objects—like communities—can be re-seen, repaired, and returned to meaning.

2.2. Inhabiting the World

Ngong Atembone (2026) opens this section by exploring how circular pedagogy might be integrated into the formal organization of school knowledge. In *Taking the Circular Economy into Account in History Teaching in Cameroon*, the circular economy is not merely an external theme appended to the curriculum, but a lens through which history teaching itself is reconsidered. The article engages with a notable tension: while the Cameroonian lower-secondary history curriculum pursues cultural, civic, and intellectual aims, it offers little explicit space for ecological transition or circular thinking. Ngong Atembone’s contribution is particularly significant in demonstrating that circularity need not rely solely on contemporary policy vocabularies; it can be found within local historical experiences of foresight, reuse, and material prudence. From this perspective, history teaching serves to reconnect pupils with forms of collective life where continuity and resource care were already educationally significant. This proposal for “eco-history” is both curricular and epistemic, inviting schools to treat African historical temporalities not as static heritage, but as active resources for shaping modern ecological citizenship.

Ngaha Ngaha and Tchuikoua (2026) shift the focus from curricular reinterpretation to pedagogical implementation. The resulting contribution—titled *Design and Pilot Implementation of TRIKIDS*—addresses the practical frameworks required for circularity to become a staple of daily school life. The TRIKIDS method is presented as a progressive, locally adaptable approach to waste sorting in the schools of Yaoundé. Beyond the scale of the pilot, the article demonstrates how children and teachers can become active participants in a “civic chain of circularity.” Through play, competition, and tactile engagement,

waste is transformed from an abstract environmental concern into a tangible object of classification and public responsibility. However, the physical prototype also highlights practical constraints regarding scalability and adaptation to diverse local sorting systems. Consequently, the proposed digital development of TRIKIDS is presented not as a detached technological supplement, but as a continuation of the same pedagogical logic: making circular education more accessible, transferable, and responsive to local contexts.

Mewassi Aboui, Voundi, and Toksia (2026) extend the section's scope by linking circular pedagogy to energy transition, entrepreneurship, and territorial development. Their *Educating and Raising Awareness of the Circular Economy in School and University Settings* examines ecological charcoal produced from organic waste as both a material innovation and an educational tool. The study is grounded in a setting where waste management, energy insecurity, and urban growth intersect. In this context, the eco-charcoal sector serves as a learning environment where schools, universities, and green enterprises interact. Workshops and internships connect waste recovery with energy use and professional orientation. The initiative's value lies not only in the transmission of technical information but in how it situates learners within a local transformation chain: organic waste becomes fuel, technical practice becomes knowledge, and knowledge creates pathways toward employment or enterprise. This contribution provides the section with a broader socio-economic perspective, showing that inhabiting circularity also involves navigating local transitions in energy, labour, and urban ecology.

3. Conclusions

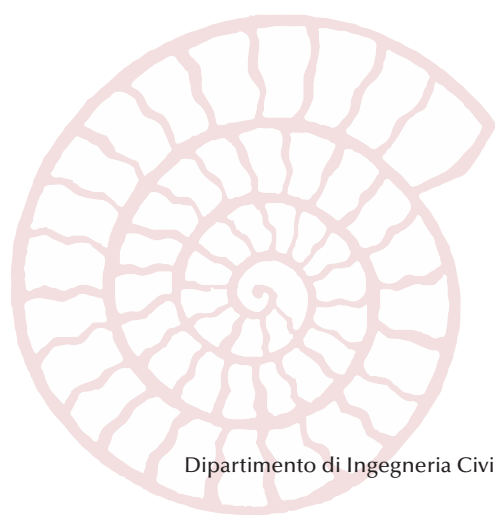
Taken together, the contributions collected in this special issue suggest that circular pedagogy cannot be understood as the simple educational translation of the circular economy. Its object is broader and more demanding. It concerns the ways in which schools, universities, cities and local communities learn to recognise relations among resources, histories, places, bodies, objects and forms of knowledge. The cases discussed here show that circularity becomes educationally meaningful when it is situated: in the history curriculum of Cameroon, in pupils' practices of waste sorting in Yaoundé, in the eco-charcoal initiatives of Douala, in Euro-African educational dialogue, in urban relationships and in the narrative transformation of discarded objects in primary school. In each case, circular pedagogy emerges not as a fixed method but as a way of making visible connections that linear models tend to separate: production and care, waste and learning, memory and transition, local knowledge and public policy, technical innovation and intercultural responsibility.

This also clarifies the main implication of the issue. A transition to circularity that remains confined to infrastructure, regulation or market innovation is structurally incomplete. It requires educational mediation capable of forming subjects who can interpret, inhabit

and transform the systems in which they live. Such mediation must avoid two symmetrical errors: treating circular economy models as universally transferable technical solutions, and romanticising local practices as if they did not require institutional support, critical scrutiny and conditions for scaling. Circular pedagogy occupies the space between these risks. It asks how existing practices can be recognised without being appropriated, how local knowledge can enter formal education without being reduced to folklore, and how ecological transition can become part of ordinary civic, curricular and relational life. The task opened by this special issue is therefore not only to teach circular economy, but to educate towards forms of judgement, participation and co-responsibility through which circularity may become socially and culturally practicable.

References

- ADEME. (2018). *Economie circulaire*. Retrieved February 28, 2025, from <http://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire>
- Archambault, S., & Hervet, B. (2020). Chapitre 15. La ville durable, circulaire par nature. In O. Ortega (Ed.), *Fabriquer la ville durable* (pp. 207–216). Le Moniteur.
- Calabria, C. (2025). Circularity and relationships for the city: Living, Educating, Promoting. *Formazione & Insegnamento*, 24(S1), 22–29. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_04
- Cappiello, F. (2026). Telling the Stories of Objects to Learn to Care for Them: Narrative, Inclusion, and Sustainability within Circular Pedagogy in Primary School. *Formazione & Insegnamento*, 24(S1), 30–37. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_05
- Diemer, A. (2016). Les symbioses industrielles : Un nouveau champ d'analyse pour l'économie industrielle. *Innovations*, 50, 65–94.
- Elamé, E. (2026). Circular Pedagogy: Challenges and Pillars. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 5–15. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_02
- Elamé, E. (Ed.). (2022). *Sustainable intercultural urbanism at the service of the African city of tomorrow*. John Wiley & Sons. Editor. <https://doi.org/10.1002/9781119988380>
- Macagno, N. (2026). Intercultural Pedagogy and the Circular Educational Paradigm: Designing Educational Dialogues between European and African Students. *Formazione & Insegnamento*, 24(S1), 16–21. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_03
- Mewassi Aboui, E. S. M., Voundi, E., & Toksia, D. (2026). Educating and Raising Awareness of the Circular Economy in School and University Settings: The Pilot Experience of Ecological Charcoal in Douala. *Formazione & Insegnamento*, 24(S1), 56–67. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_08
- Ngaha Ngaha, A. J., & Tchuihoua, L. B. (2026). Design and Pilot Implementation of TRIKIDS: A Pedagogical Method for Circular Economy Education in Primary and Secondary Schools. *Formazione & Insegnamento*, 24(S1), 45–55. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_07
- Ngong Atembone, J. (2026). Taking the Circular Economy into Account in History Teaching in Cameroon: The Case of the Lower Secondary History Curriculum. *Formazione & Insegnamento*, 24(S1), 38–44. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_06
- Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf. <https://doi.org/10.56021/9780801839863>
- Vialleix, M., & Mariasine, L. (2019). *Villes et territoires circulaires: De la théorie à la pratique*. HAL. <https://hal.science/hal-02356952v1>



Circular Pedagogy: Challenges and Pillars

Pedagogia circolare: Sfide e capisaldi

Esoh Elamé

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (ICEA); Università degli Studi di Padova (Italy); esoh.elame@dicea.unipd.it
<https://orcid.org/0000-0003-1471-5923>



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

This concept research is situated within the field of sustainable education and examines educational practices from the perspective of the circular economy. The research focuses on the theoretical and practical aspects of circular pedagogy, whose aim is to eliminate waste throughout the life cycle of products and services. Based on a socio-constructivist process, this article aims to deconstruct the linear economic model of “extract-produce-consume-discard”, which is at the origin of greenhouse gas emissions and significant environmental degradation. In this perspective, circular pedagogy no longer considers products at the end of their life cycle as waste, but rather as secondary raw materials.

Questa ricerca concettuale si colloca nell’ambito dell’educazione sostenibile ed esamina le pratiche educative dal punto di vista dell’economia circolare. Essa si concentra sugli aspetti teorici e pratici della pedagogia circolare, il cui obiettivo è eliminare gli sprechi durante tutto il ciclo di vita dei prodotti e dei servizi. Basandosi su un approccio socio-costruttivista, questo articolo mira a decostruire il modello economico lineare “estrarre-produrre-consumare-scartare”, che è all’origine delle emissioni di gas serra e di un significativo degrado ambientale. In questa prospettiva, la pedagogia circolare non considera più i prodotti alla fine del loro ciclo di vita come rifiuti, ma piuttosto come materie prime secondarie.

KEYWORDS

Waste, Linear Economy, Sustainable Development, Circular Economy, Circular Pedagogy
Rifiuti, Economia Lineare, Sviluppo sostenibile, Economia circolare, Pedagogia circolare

Citation: Elamé, E. (2026). Circular Pedagogy: Challenges and Pillars. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 5-15. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_02

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: ESF-2022-SOC-INNOV Project No. 101102547

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_02

Submitted: March 13, 2026 • **Accepted:** May 13, 2026 • **Published on-line:** May 13, 2026

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduction

The concept of sustainable development, which originated in the *World Conservation Strategy* (IUCN, WWF, & PNUE, 1980) and was further developed in *Our Common Future*, commonly known as the *Brundtland Report*, is now central to discussions at local, national, and international levels about the future of the planet. Beyond being an undeniable trend, sustainable development has evolved into a concept enriched by increasingly precise terminology aimed at highlighting the seriousness of contemporary environmental challenges. This is particularly evident in the concept of the circular economy. The widespread use of this term has contributed to greater awareness and understanding of environmental challenges. By incorporating the concept of the circular economy, sustainable development is increasingly presented as a unifying and guiding framework for the future of the planet, capable of simplifying complex environmental issues. The integration of the circular economy into sustainable development makes the latter lesser of a vague notion often associated with utopian ideals, unrealistic promises, and misplaced optimism. The circular economy confronts practical realities and enables us to view sustainable development as a more socially embedded concept, reflecting the commitment of United Nations member states to building a post-carbon economy. This obviously requires a radical rethinking of the linear economic model used until now, which consists of extracting raw materials, producing goods and services, consuming them and then throwing them away, thus generating large amounts of waste and greenhouse gas emissions that contribute to climate change. This linear economy is now incompatible with sustainable development, where energy efficiency and profound changes in production and consumption patterns play a central role in combating climate change. To achieve this, sustainable development must increasingly prioritise decarbonisation, which is a key factor in addressing the climate emergency. As one of the major challenges of the 21st century, decarbonisation requires a profound transformation of the global economy. Achieving carbon neutrality requires rethinking the traditional “*economic efficiency*” pillar of sustainable development by integrating the circular economy as a structuring principle for reducing greenhouse gas (GHG) emissions, by replacing fossil fuels (coal, oil, gas) with renewable sources and improving energy efficiency.

Sustainable development and its associated decarbonisation policies cannot be effectively implemented without education that promotes responsible citizenship. The report by UNESCO’s International Commission on Education for the 21st Century, chaired by Jacques Delors, emphasised that “*Faced with the many challenges of the future, education appears to be an indispensable asset in enabling humanity to progress towards the ideals of peace, freedom and social justice*” (Delors, 1996, p. 13). In its concluding remarks, the Commission reaffirmed its belief in the essential role of education in the development of individuals and societies. This principle applies universally, across all societies and regions of the world. In the report, education is presented as “*one path among others, certainly, but more than others, towards*

a more harmonious and authentic human development...” (Delors, 1996). A central question today is how education can support the integration of the circular economy into sustainable development and contribute to the formation of citizens committed to Sustainable Development Goal 12, namely responsible production and consumption. The role of education is to provide individuals with the knowledge, skills, attitudes and values necessary to shape a sustainable future. This requires a pedagogical approach grounded in the principles of the circular economy and oriented towards responsible production and consumption.

This study is situated within the field of education for sustainable development and critically examines current educational practices through the lens of the circular economy. It is primarily conceptual research that explores both the theoretical foundations and practical implications of a circular pedagogy aimed at reducing waste throughout product and service life cycles. From a social constructivist perspective, this article deconstructs the “*extract-produce-consume-dispose*” model characteristic of linear economy, which generates large quantities of waste and contributes significantly to environmental degradation. The circular pedagogy proposed here reframes end-of-life products not as waste, but as valuable secondary raw materials.

2. Circular economy

Although still relatively unfamiliar to the public, the concept of the circular economy emerged in response to the limitations of the production and consumption patterns that have dominated industrial societies for centuries. Interest in the circular economy grew significantly after 2010, when Ellen MacArthur established the Ellen MacArthur Foundation to promote this model. Between 2012 and 2016, the Foundation published three influential reports that contributed to a renewed understanding of the global economy.

In 2012, the Foundation published its first report, *Towards the Circular Economy, Vol. 1: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. The report defines the circular economy as “*an industrial system that aims to close the loop on material and energy flows while contributing to sustainable development*” (Ellen MacArthur Foundation, 2012). This first report from the Foundation sets out the fundamentals of the circular economy. It outlines the core principles that characterise the circular economy, distinguishing it from the linear “*extract-produce-consume-dispose*” model. The report demonstrates that circular resource management focused on recovering and regenerating end-of-life materials could generate substantial economic benefits. It estimates annual net savings of approximately \$380 billion in raw materials in Europe during the initial transition phase, rising to \$630 billion once the circular model is fully implemented.

In 2013, the Foundation published its second report, *Towards the Circular Economy, Vol. 2: Opportunities for the Consumer Goods Sector*. The report analyses how circular economy principles apply to everyday consumer goods, at both biological and tech-

nical levels. It evaluates the advantages of the circular model over the linear model by analysing strategies adopted within the consumer goods sector. It also offers policy recommendations to support the broader dissemination of circular economy principles.

In 2014, the Foundation published its third report, *Towards the Circular Economy, Vol. 3: Accelerating the Scale-Up Across Global Supply Chains*. The report demonstrates the capacity of the circular model to operate within the constraints of a globalised economy and complex supply chains. It revisits the core principles of the circular economy and provides business leaders with strategic tools to address challenges such as resource scarcity, price volatility, technological innovation, and shifting consumer demand.

According to the Ellen MacArthur Foundation, the circular economy is an industrial system that is restorative by design, in which material flows are divided into two distinct cycles, namely:

- Biological nutrients, which safely return to the biosphere.
- Technical nutrients, which are designed to be reused or recycled at high quality without entering the biosphere.

The circular economy remains an evolving concept aimed at reconciling economic growth with environmental protection, or, in other words, at using nature rather than exploiting it, by promoting resource efficiency and responsible consumption (Ellen MacArthur Foundation, 2013). This involves extending product lifespan through reuse, repair, remanufacturing and material recovery. The report offers one of the first comprehensive analyses of the business and economic opportunities arising from the transition from a linear to a circular economic model. Based on global economic analysis accompanied by case studies of certain products, the report presents the potential benefits of the circular economy, particularly in relation to product design innovation and the development of new business models. According to the Ellen MacArthur Foundation (2013), the circular economy encompasses three key domains:

- Production and supply systems.
- Consumption patterns and consumer behaviour.
- Waste management, prioritising recycling and resource recovery to close material loops.

The circular economy is no longer a vague or generic term; it refers to an economic system fundamentally opposed to the traditional linear model. It combines elements of the functional economy, performances-based business models, and industrial ecology within a decarbonised framework. It is increasingly presented as an environmentally sustainable alternative to the linear model. It extends beyond traditional notions of economic efficiency and the conventional framework of the green economy.

According to Lanoie and Normandin (2015, p. 90), the circular economy is *“an emerging economic model that seeks to maximise resources already in circulation while reducing the ecological footprint, thereby replacing a linear economy that is increasingly unsustainable.”* Normandin, Sauvé and McDonald

(2016, p. 1) characterise the circular economy as *“an inevitable transition”* toward an economic model that operates within planetary boundaries and promotes systemic, cyclical, and anticipatory resource management.

Far from being limited to waste recycling, the circular economy promotes responsible production and consumption patterns that respect human rights, protect the environment, and align with the principles of sustainable development.

3. Methodological approach

This study adopts a conceptual research approach. It is based on the analysis of existing literature examining the relationship and potential between the circular economy and education. The study does not rely on empirical experimentation. However, it draws inspiration from numerous empirical studies in the field of education for sustainable development. The aim of this research is to develop the concept of circular pedagogy by synthesising theoretical frameworks and insights derived from education for sustainable development. Adopting a conceptual approach, this study analyses the relationship between pedagogy and the circular economy from an educational perspective. Its objective is to contribute to the development of a theoretical framework centred on circular pedagogy. In this regard, the reinterpretation of circular economy theory through an educational lens is intended to stimulate further empirical research in the field of education sciences. This conceptual inquiry responds to emerging educational questions related to the integration of circular economy principles. The relationship between education and circular economy constitutes a significant challenge for the educational sciences, demanding the structured development of relevant theoretical and methodological knowledge.

4. Results: circular pedagogy as a tool for action

The issue addressed in this section extends the ongoing debate on the integration of sustainable development into educational practice. This emerging requirement has not yet been sufficiently examined in the scientific and institutional literature.

4.1. Intercultural sustainable development, circular economy and pedagogy

Global understanding of pedagogy and sustainable development have evolved significantly since the 1992 Rio Summit (United Nations Conference on Environment and Development, 1992). Pedagogy has increasingly incorporated sustainable development concerns, while sustainability debates have simultaneously highlighted the transformative role of education. Because sustainable development places human well-being at its core, education must mobilise to help ensure every individual's right to a dignified and fulfilling life. Within the framework of global citizenship education, education initiatives have played an essential role in promoting sustainable development, tradi-

tionally structured around three pillars: social solidarity, economic efficiency, and environmental responsibility. This model has been widely criticised for assigning a secondary role to culture. Several scholars have therefore advocated the recognition of culture as a pillar of sustainable development. Esoh Elamé (2004) introduced the concept of intercultural responsibility as a fourth pillar of sustainable development. He further developed the notion of intercultural sustainable development, along with a model of intercultural development aimed at meeting the

needs of present generations from an intercultural perspective while remaining attentive to future generations. Intercultural sustainable development is characterised by the inclusion of intercultural responsibility as a fourth pillar and by the replacement of the traditional economic efficiency pillar with the circular economy. The present analysis of circular pedagogy is grounded in the framework of intercultural sustainable development. The framework is summarised in Figure 1.

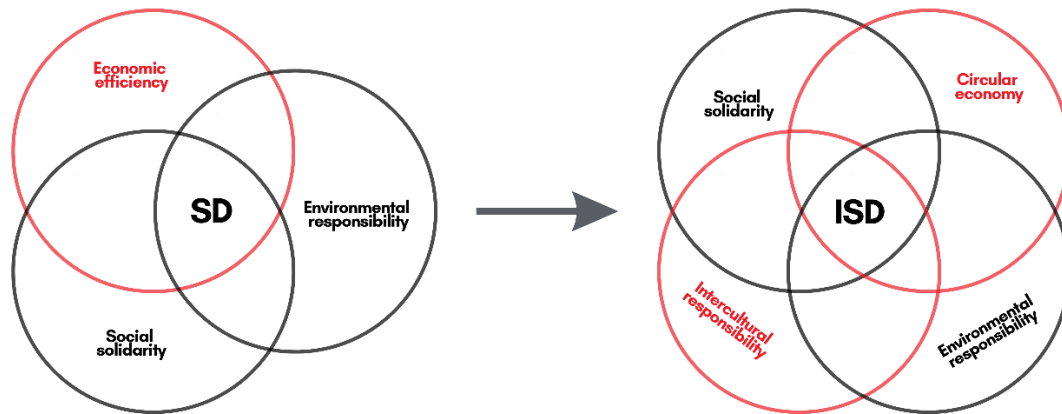


Figure 1. Intercultural sustainable development (ISD). Source: Author

Education can play a decisive role in fostering behaviours aligned with the principles of the circular economy. Pedagogy provides the foundation for cultivating responsible behaviours consistent with circular economy principles. It can empower learners to adopt practices that support the circular economy, including recycling, choosing sustainably produced goods, and using low-carbon modes of transport. Education can therefore equip individuals with the analytical skills necessary to critically assess environmental issues, foster ethical values that discourage environmentally harmful behaviour, and promote active ecological citizenship. Education must now adopt a cross-cutting approach that supports the transition towards a circular economy. Such a transition requires educational practices that inform and raise awareness about the environmental consequences of overconsumption and resource overexploitation inherent in the dominant linear economic model. It also depends on the development of individual and collective civic practices capable of transforming the current linear system into a circular one.

4.2. The aim of circular education

Circular pedagogy is defined here as a dynamic educational process aimed at empowering learners of all ages to acquire the skills, attitudes, and responsible behaviours necessary to close product and service life cycles and reduce waste generation. More specifically, circular pedagogy implies a structural, managerial, and operational reorganisation of educational systems designed to improve knowledge transmission

and support the transition from a linear, neoliberal economic model to a more sustainable circular model. It adopts a socio-constructivist approach that promotes the critical examination of the linear economic model and encourages its progressive transformation into a circular one. It seeks to foster environmental and intercultural competencies that enable learners to contribute to circular economic practices while promoting collective well-being and improved quality of life. By fostering cooperation and social cohesion, circular pedagogy encourages the development of both local and global communities of responsible citizens. In this sense, circular pedagogy functions as an applied educational framework designed to regenerate resources, close material loops and support the transformation from a linear to a circular economic system.

4.3. Characteristics of circular pedagogy

Circular pedagogy can be characterised by the following features:

- a) *Cross-curricular pedagogy.* It adopts a cross-curricular approach that promotes transversality across educational levels and subject areas. It encourages schools and educators to collaborate through structured and innovative pedagogical practices aimed at supporting the transition towards carbon neutrality. Cross-curricular teaching has the potential to transform learning processes by fostering integrative and systemic thinking. By generating sustainability themes across the curriculum, edu-

- cators can promote deeper, more interconnected understandings of environmental and social challenges, thereby enhance educational relevance and preparing learners for responsible citizenship.
- b) *Intercultural inspired teaching*. It is grounded in an intercultural perspective. This is particularly relevant because circular economy practices vary according to cultural norms and social practices. Circular pedagogy should draw on the diversity of cultural practices related to resource use and waste management in order to develop intercultural practices that can lead to less waste and make the life cycle of products and services more efficient. The relationship between circular pedagogy and interculturality is significant because circular pedagogy draws on dialogue between cultures to bring together strengths, skills and knowledge in the field of the circular economy.
 - c) *Pedagogy of civilization of the universal*. It can also be described as an inter-civilisational pedagogy, as it seeks to engage with diverse systems of knowledge and cultural traditions. It draws on a plurality of cultural traditions and is grounded in intercultural dialogue. It aspires to a universalist perspective grounded in shared human values. It resists intellectual homogenisation and should not be equated with the Westernisation of circular economy practices.
 - d) *Pedagogy of cognitive justice*. Circular pedagogy adopts a critical orientation centred on cognitive, social, environmental and cultural justice. It seeks to empower learners by critically examining the dynamics of the linear economy and the structural barriers that hinder the transformation process. Its critical dimension involves fostering awareness of the collective responsibility associated with environmental sustainability. Learners are encouraged to critically analyse the structural dynamics of consumer society. Their emancipation and empowerment are essential to enabling them to become critical agents capable of transforming socio-economic structures shaped by the linear economy.
 - e) *Committed pedagogy*. Circular pedagogy adopts a normative stance. It does not contain neutrality, rather, it recognises education as inherently political and acknowledges the reduction of social and environmental inequalities as part of its mission.
 - f) *Pedagogy of responsible citizenship*. Circular pedagogy promotes responsible and participatory citizenship while critically addressing discrimination and unequal power structures. Its purpose is to contribute to social transformation by preparing learners to engage actively in the development of sustainable societies, where waste reduction and resource efficiency become central principles.
 - g) *Socio-constructivist pedagogy*. Circular pedagogy is grounded in socio-constructivist theory (Bruner, 1960, 1983, 1984, 1996; Vygotsky, 1978; Vygotsky, 1934/1997). It positions learners at the centre of the educational process, encouraging them to construct their own analyses and reflections on the circular economy. Within this framework, teachers act as facilitators who support interactive and inclusive learning environments that foster the knowledge, skills, and attitudes required for circular transition.
 - h) *Decarbonised approach to education*. Circular pedagogy aligns with efforts to build a decarbonised society and can be described as part of a post-carbon educational approach. It integrates climate issues and low-carbon transition strategies into lifelong learning. Rather than guaranteeing transition, it equips learners with the competencies necessary to contribute to carbon-neutral and sustainable lifestyles.
 - i) *Pedagogy of societal transitions*. Circular pedagogy can also be understood as supporting broader societal transitions. In this context, transition refers to systemic change from linear models of production and consumption toward more sustainable alternatives. Education plays a mediating role in facilitating gradual and coherent shifts in lifestyles and economic practices, particularly in relation to ecological, energy, digital and intercultural transformations.
 - j) *Pedagogy of corporate social responsibility*. Circular pedagogy also incorporates principles of organisational social responsibility within educational institutions. In a school context, this implies embedding sustainable development principles into governance, environmental management and intercultural management practices. Rather than focusing solely on classroom instruction, circular pedagogy extends to institutional management, encouraging socially and environmentally responsible decision-making. In this sense, schools are viewed as organisations that model sustainability practices for the wider community.

These characteristics are summarised in Figure 2.

THE CHARACTERISTICS OF CIRCULAR PEDAGOGY

Figure 2. The characteristics of circular pedagogy. *Source:* Author

4.4. The place of collective competences in circular pedagogy

This study focuses on collective competences within the circular economy framework. The concept of collective competence is defined here as an “evolutionary process, a social construct, a source of performance, a defined socio-economic and psychological field, and a matter of situational intelligence” (Dupuich, 2011). Collective competences differ from individual competence in its social and organisational dimensions. For Rabasse (1997), collective competences can be defined as “a combination of differentiated knowledge put into practise with a view to achieve a common goal.” Collective competences are grounded in supportive interactions coordination, group cohesion and the development of shared language. It is also closely linked to the development of shared representations. In this case, “collective competencies emerge and develop through shared mental representations and common reference frameworks, which enable effective regulation of work situations” (Chabani & Bendaoud, 2011, p. 54). This concept of collective representations was formalised by Emile Durkheim (1898), who distinguished between individual and collective representations (shared beliefs). This notion of collective representations was adapted into social representations by Moscovici in 1961 in his book *La psychanalyse, son image et son public*. The author thus laid the foundations for the theory of social representations, which he defined as “a system of values, notions, and practices relating to objects, aspects or dimensions of the social environment, which not only enables the stabilisation of the living environment of individuals and groups, but also constitutes an instrument for guiding the perception of situations and the development of

responses” (Moscovici, 1961/2004, p. 125). According to Jodelet (1989a, p. 36), “representations are a form of knowledge socially constructed and shared, with a practical purpose and contributing to the construction of reality common to a social group.” In this regard, “social representations play a key role in the construction of collective skills as the ability of a working group to combine individual and collective knowledge, know-how and interpersonal skills to achieve a common goal, most often derived from a shared vision” (Elamé, 2016a). These collective competences are by no means a mathematical sum of individual contributions. They emerge from exchanges, mutual support and the management of dysfunctions between members. Collective skills constitute a common repository of images and opinions, a form of socially, culturally developed and widely shared knowledge, which results from a common and progressive development. As Grimand (1996) notes, “this development is not spontaneous. It requires space for discussion and the confrontation of different points of view on the work, on the part of actors with sometimes divergent interests and challenges.” Over time, through experience, problem-solving, and collaborative inquiry, a common frame of reference is progressively constructed (Le Boterf, 1994). Collective competence is therefore dynamic, processual, and discursively negotiated within practice.

It reflects individuals’ search for coherence in action, aimed at strengthening their capabilities and fostering the synergies that contribute to overall organisational performance. According to Dupuich (2011, p. 112), “collective competence integrates individual actions, interpersonal interactions at work, and decision-making as variables for action in highly complex and evolving environments.” To enhance the positive impact of collective competence on team

performance, organisations should encourage shared leadership and continuous coaching. This requires recognition of what Dupuich describes as perceptive collective intelligence, “observable when dispersed information held by different individuals is mobilised to build consensus for collective action through both individual and collective cognitive processes” (Dupuich, 2011, p. 112). Another influential definition of collective intelligence is proposed by Lévy (1994). For Lévy, collective intelligence is “intelligence that is distributed everywhere, constantly valued, coordinated in real time, and results in the effective mobilisation of skills.” Collective intelligence can therefore be understood as a structured social process that reveals and develops shared capabilities while generating synergies oriented toward common objectives.

The central issue concerns how collective competence in the circular economy is created and developed within organisations. In practice, a shared framework for circular transition emerges progressively as teams gain experience in addressing the challenges posed by the linear economic model. This often involves its critical examination and gradual transformation through collaborative action and the search for relevant and meaningful alternatives. This process requires the sharing of knowledge, tools, and working methods in order to construct common understandings and coordinated practices in the circular economy. In the current context, building a strong collective memory is equally important. By capitalising on past experiences, organisations can strengthen their capacity for innovation and improve future sustainability performance. Collective cooperation generates synergies that enable the accomplishment of complex tasks that would exceed individual capacities. Examining collective competence in the circular economy is particularly relevant, as it mobilises interconnected systems of knowledge that guide action in response to specific and complex tasks. However, collective competence in this domain should not be viewed as exclusive to the corporate sphere. Although organisations play a major role in mobilising coordinated expertise, such competence can also be developed in other contexts. Collective competences in the circular economy can also be expressed in learning and training contexts, particularly through the acquisition of operational skills, professional knowledge, and shared methods that can be repeatedly applied to enhance performance, organisation and management practices. In this regard, capacity-building initiatives that integrate knowledge with actionable variables can generate collective outcomes that strengthen group capabilities.

Within this framework, individuals become organisers of their own work and active contributors to organisational objectives. Training structures should provide supportive environments that enable them to mobilise and optimise their resources effectively. Collective competence related to the circular economy can also be developed in schools, involving teachers, administrative staff, pupils, and parents. For example, learning collectively how to sort waste, improve selective collection systems, and implement them at school, at home, and within the wider community illustrates the deployment of shared competence in-

volving pupils, parents, teachers, and administrative staff. The same applies to collective competences, which enable communities to act locally while maintaining a global perspective.

4.5. Beyond education for sustainable development: the expanding role of circular pedagogy

The major social environmental challenges that emerge in the twentieth century persist and are becoming increasingly pressing. These challenges require individuals, communities, and decision makers to develop greater awareness of global risks and responsibilities. Education, particularly through initiatives promoted by UNESCO, plays a central role in raising awareness of global challenges. In this context, Environmental Education (EE) emerged in the 1980s. With the emergence of the concept of sustainable development, EE evolved into education for sustainable development (ESD) in the 1990s. Its purpose was to play a central role in raising awareness and educating present and future generations about sustainability. ESD therefore serves as a key instrument within schools for implementing a comprehensive sustainability approach at the core of educational projects. At the operational level, some states and educational institutions worldwide have acknowledged this role. However, the level of engagement among states and schools remains insufficient. Many governments have yet to provide schools with adequate tools and resources to effectively implement sustainability education. Even after several decades, relatively few countries have developed comprehensive ESD programmes supported by sufficient resources. In many contexts, there is also a lack of applied and transformative approaches whether disciplinary, interdisciplinary, or transdisciplinary that would enable pupils to develop the diverse competences needed to guide their personal and professional trajectories.

Education for sustainable development is increasingly oriented towards integrating the circular economy. It aims to function as transformative education by systematically developing competences related to the circular economy. When it integrates circular economy principles, ESD can provide young people with analytical tools to understand future global challenges from sustainability perspective. This enables them to engage actively in shaping more circular economic models. Such an approach seeks to foster critical thinking about resource use, waste reduction, and sustainability, while also encouraging creativity and collective intelligence. It addresses all educational levels and subject areas. It requires the involvement of teachers across disciplines. The objective is to integrate circular economy principles into each subject area and to use disciplinary content as a means of fostering sustainability awareness. Wider integration of circular economy principles within ESD frameworks remains necessary. Accordingly, circular economy concepts should be systematically incorporated into the themes, pedagogical approaches, and sustainability issues addressed in school curricula.

5. Discussion: from circular pedagogy to sustainable education

The circular economy seeks to rethink current modes of production and consumption, which are widely considered energy-intensive and incompatible with carbon neutrality. Carbon neutrality, in turn, is increasingly presented as a key response to climate change, which is already affecting the entire planet. Across the globe, extreme weather events such as droughts, heat waves, heavy rainfall, floods, and landslides are becoming more frequent and intense. Rising sea levels, ocean acidification, and biodiversity loss are additional consequences of accelerating climate change. Limiting global warming to 1.5°C is widely regarded as essential for achieving carbon neutrality by 2050. Achieving this objective requires strong and sustained educational action, it calls for the development of a structured and operational circular pedagogy.

5.1. Challenges of circular pedagogy

Circular pedagogy proposes new approaches to enhance the effectiveness of education in addressing climate change. Current learner behaviours and practices require fundamental re-examination. This implies transforming education systems to promote the proactive development of civic values. Through a comprehensive and interdisciplinary approach, circular pedagogy should contribute to the development of a more conscious, responsible, and sustainable society capable of addressing the challenges associated with circular transition (see Figure 3). There is an urgent need for a more impactful pedagogy capable of mobilising learners to adopt sustainable choices in design, production, and consumption. Such an approach should also encourage attitudes and lifestyles that extend product lifespans, prioritise use over ownership and promote reuse and recycling.

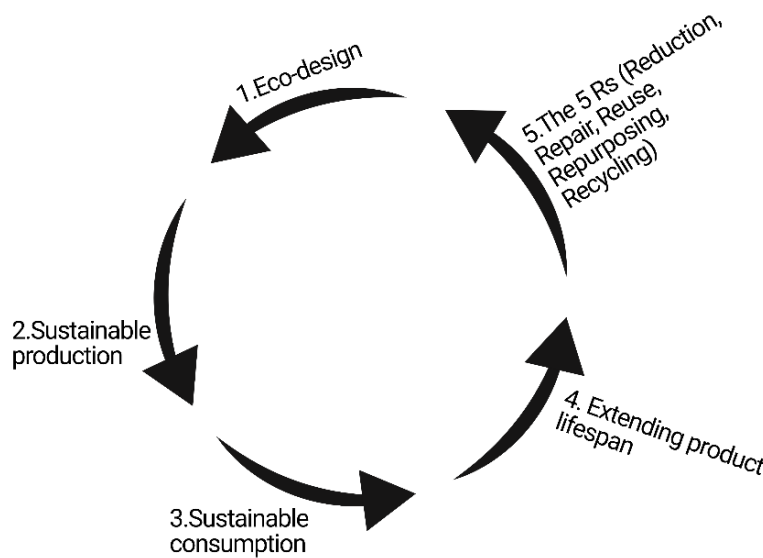


Figure 3. The main challenges of circular pedagogy. Source: Author

Grounded in the principles of sustainable development, circular pedagogy seeks to integrate circular economy concepts across all levels of schooling and subject areas. This integration should occur through diverse educational activities involving pupils, teachers, supervisors and administrative staff, as well as parents. Circular pedagogy represents a transformative approach that seeks to address climate change, pollution, and biodiversity loss. It is increasingly necessary to strengthen civic awareness and promote a societal shift towards significantly reducing waste generation.

5.2. From circular pedagogy to circular didactics

Circular pedagogy is likely to play a central role in modern education. It will need to draw on a range of theories, methods, and practices designed to facilitate learning in the field of the circular economy. It focuses

on how knowledge of the circular economy is transmitted and how learners acquire, assimilate, and apply this knowledge. Circular pedagogy is therefore oriented towards generating knowledge that is firmly grounded in the principles of the circular economy. It represents a socio-constructivist pedagogical approach aimed at questioning and transforming the assumptions of the linear economy.

Unlike circular pedagogy, which operates at a broader level, circular didactics primarily focuses on disciplinary teaching while also engaging with multi-disciplinary, interdisciplinary, and transdisciplinary perspectives. For example, it raises the following question: what disciplinary or interdisciplinary knowledge and content are necessary to educate learners about the circular economy? How can a learning framework align with the circular economy be developed across disciplines? What pedagogical processes should be used to teach the principles of circular economy? Circular didactics aims to integrate circular

economy principles into each academic discipline while remaining consistent with its core educational objectives. It also contributes to fostering responsible citizens who are aware of the challenges of carbon neutrality and circular economic systems. From a didactic perspective, it examines how circular economy principles can be integrated into curricula through cross-disciplinary and practices-oriented approaches that combine knowledge acquisition with awareness of environmentally responsible behaviour. This requires aligning school curricula with circular economy principles while implementing active teaching methods and project-based learning.

5.3. Circular pedagogy: education for responsible behaviour

In a world facing major global challenges, particularly urgent environmental issues, it is necessary to implement educational practices that serve as key levers for building a more sustainable future. Education must foster responsible citizenship by raising learners' awareness and preparing them to become informed, tolerant, and socially responsible individuals capable of acting proactively in managing both intra-generational and intergenerational relationships in order to ensure planetary sustainability. The circular economy requires individuals to make responsible choices throughout their lives. It also calls for the adoption of responsible behaviours that acknowledge the urgency of responding to major global challenges. There is therefore a need for teaching methods that help pupils understand the importance of responsible resource consumption and the transition toward a waste-free society. Schools urgently need targeted initiatives and innovative educational practices that encourage learners to become agents of positive and sustainable change. This approach, referred to here as circular pedagogy, has a practical dimension in that it encourages learners to adopt responsible consumption habits aimed at reducing resource use and promoting the repair, reuse, and recycling of products. The circular pedagogy discussed here aims to prepare learners for a sustainable future by encouraging the adoption of behaviours necessary to protect the planet through effective awareness-raising. Circular pedagogy promotes values and behavioural practices that aim to limit resource extraction, reduce waste production, lower energy consumption, and prepare learners for emerging professions related to the principles of the 5Rs. Thus, circular pedagogy contributes to education, training, and raising awareness among learners in support of the transition to a low-carbon society. It represents a post-carbon educational approach that raises awareness of carbon footprints and encourages students to adopt more sustainable behaviours. Circular pedagogy should therefore promote innovative teaching practices that help establish a culture of sustainability in schools and prepare learners to address the challenges of climate change.

5.4. The eight pillars of circular pedagogy

Circular pedagogy is based on a set of principles derived from those of the circular economy, which involve multiple fields of intervention. These pillars draw on insights from cognitive science and aim to support effective learning about the circular economy. They promote pedagogical approaches that help embed knowledge of circular economy more firmly in learners' memory.

- **Pillar 1: Education in eco-design.** Circular pedagogy emphasises learning about eco-design. Learners must understand the life cycle of products and services, including the environmental impacts associated with each stage. They should also learn how to integrate environmental considerations into product design in order to ensure recyclability at the end of a product's life.
- **Pillar 2: Education in industrial ecology.** Industrial ecology refers to a set of practices that apply the operating principles of natural ecosystems to human activities, particularly industrial systems. Industrial ecology therefore aims to design and organise production systems so that they operate in closed loops. In this sense, it seeks to minimise losses and transform one organisation's waste into resources for another. Inspired by natural ecosystems, industrial ecology encourages companies to move from a linear model *extract, produce, consume, discard* to a circular model in which each material flow is optimised and properly utilised. This paradigm shift makes industrial ecology a fundamental pillar of the circular economy. Circular pedagogy therefore serves as an important tool for raising awareness and developing knowledge and skills related to industrial ecology.
- **Pillar 3: Education in functional ecology.** In practical terms, functional ecology is an economic model that focused on providing services linked to the use of goods rather than transferring ownership of those goods. In this model, economic transactions are no longer based on the transfer of ownership, as goods remain the property of the producer throughout their life cycle. In this model, *the use of product* is sold rather than the product itself. This pillar therefore requires a specific educational approach aimed at developing eco-friendly practices. For example, learners can be shown that it is now possible to rent equipment such as photocopiers or printers, rather than purchasing them. Examples of companies operating within the functional economy can be used as case studies to illustrate this model to learners.
 - *Michelin* sells mobility services based on kilometres travelled rather than tyres themselves. The company offers transport firms tyre management contracts based on mileage, including maintenance and retreading services. This model helps reduce the consumption of raw materials and energy.
 - *Clarlight* charges for lighting services based on usage time, optimising equipment maintenance and lifespan. The company sells light ("Light-as-a-service") rather than light bulbs. It

installs smart LED systems, manages maintenance and charges customers according to actual lighting time, thereby reducing energy consumption.

- *Elis* specialises in the rental of professional workwear. The company supplies garments for hire together with maintenance services. These garments are designed to be durable and recyclable, thereby optimising their life cycle.
- *BlaBlaCar* provides shared mobility services through carpooling. The principle is to share vehicle use, thereby reducing the number of individual cars on the road in circulation.
- *Monjoujou.com* is a toy rental service that provides toys along with maintenance and cleaning services.
- *Valwast* is a waste management company that offers subscription-based bio-waste dehydration and recovery solutions. Under this model, client companies do not need to own the processing equipment.
- *Mobilwood* offers wooden furniture through a service model in which the manufacturer ensures maintenance and the reuse of material.
- Self-service bicycle systems in many European cities also illustrate the principles of the functional economy. Circular education is therefore closely linked to an understanding of an engagement with functional economy. Introduc-

ing education on functional ecology provides an important opportunity to prepare learners to understand and apply this socially responsible economic model.

- **Pillar 4: Education for waste reduction.** This aims to develop environmental awareness and responsible behaviour in order to reduce waste production. Learners should be made aware of the importance of limiting packaging
- **Pillar 5: Education on repair.** This aims to develop ecological awareness and responsible behaviour to extend the lifespan of products. Learners must be made aware of the importance of using repair services.
- **Pillar 6: Education to repurpose.** This provides learners with practical training in practices of repurposing materials.
- **Pillar 7: Education to reuse.** This raises awareness and encourages the adoption of reuse practices through concrete actions.
- **Pillar 8: Education on recycle.** This raises awareness and provides training in waste management and recycling practices.

Education on reuse and recycling develops responsible behaviour among learners through everyday eco-friendly actions such as repair, waste reduction, packaging reduction, selective sorting, composting and methanisation. The eight pillars are summarised in Figure 4.

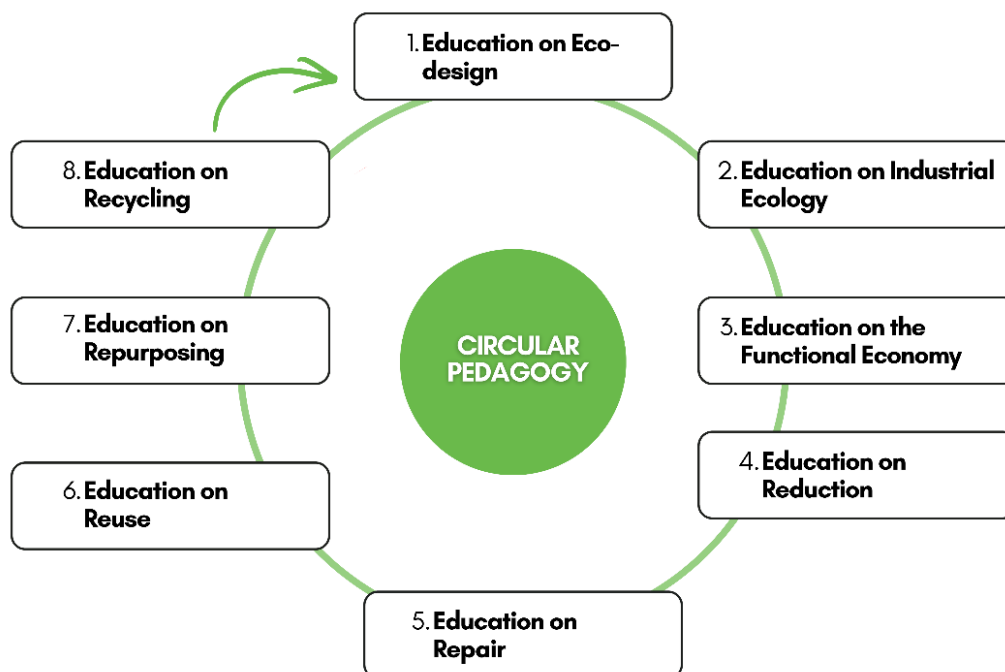


Figure 4. The eight pillars of circular pedagogy. Source: Author

5.5. What are the interactions between circular pedagogy and cross-disciplinary education?

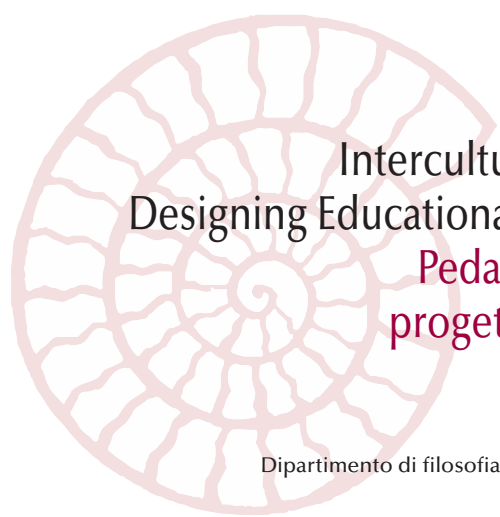
Circular pedagogy can be understood as a 5R pedagogy that closely interacts with various forms of cross-curriculum education, such as environmental education, education for sustainable development, global health education, education for development and international solidarity, and citizenship education. In interaction with other cross-curricular forms of education, circular pedagogy offers learners the opportunity to learn cooperatively through rules that are carefully considered and collectively agreed upon. Circular pedagogy aims to contribute to societal transformation. It aims to demonstrate to learners that ecological transition is achievable and that the circular economy is not limited to idealistic visions but represents a realistic pathway for societal change.

6. Conclusion

To address current planetary limits, strong measures must undoubtedly be taken to combat climate change, biodiversity loss, and deforestation, which negatively affect the Earth system. These major challenges require the adoption of the circular economy as a new economic model capable of transforming waste from linear economy into secondary raw materials. This transition requires circular pedagogy, an active approach that prepares learners to adopt responsible behaviours and sustainable practices within the circular economy. It provides cognitive tools and conceptual frameworks that help structure learners' understanding of the circular economy and encourage the development of responsible behaviours.

References

- Amherdt, C. H., Dupuich-Rabasse, F., Emery, Y., & Giauque, D. (2000). *Compétences collectives dans les organisations : Émergence, gestion et développement*. Presses de l'Université Laval.
- Bruner, J. S. (1996). *The culture of education*. Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1984). Vygotsky's zone of proximal development: The hidden agenda. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 1984(23), 93–97. <https://doi.org/10.1002/cd.23219842309>
- Bruner, J. S. (1983). *Le développement de l'enfant: Savoir-faire, savoir dire*. PUF. M. Deleau, Trans.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Chabani, S., & Bendaoud, Y. (2011). Les compétences collectives: Un nouveau concept dans le milieu professionnel. *La Revue des Sciences Commerciales*, 10(1), 40–59. Retrieved May 13, 2026, from <https://asjp.cerist.dz/en/article/50005>
- Delors, J. (1996). *L'éducation : Un trésor est caché dedans*. Odile Jacob.
- Dupuich, F. (2011). L'émergence des compétences collectives, vers une gestion durable. *Gestion 2000*, 28(2), 107–125. <https://doi.org/10.3917/g2000.282.0107>
- Durkheim, É. (1898). Représentations individuelles et représentations collectives. *Revue de Métaphysique et de Morale*, 6(3), 273–302.
- Elamé, E. (2022). *Urbanisme durable interculturel au service de la ville africaine de demain*. ISTE Group.
- Elamé, E. (2016a). *La ville durable interculturelle*. L'Harmattan.
- Elamé, E. (2016b). *Pensée négro-africaine et représentations sociales*. L'Harmattan.
- Elamé, E. (2004). Interculturaliser le développement durable.
- Elamé, E., Amilhat-Szary, A. L., & Juge, L. (2014). Social representations of secondary school teachers on sustainable development and their roles in the scholastic environment. *Formazione & Insegnamento*, 10(1), 203–230. Retrieved May 13, 2026, from <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/830>
- Ellen MacArthur Foundation. (2014). Towards the circular economy: Vol. 3. Accelerating the scale-up across global supply chains. Global Partners of the Ellen MacArthur Foundation. Retrieved May 13, 2026, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-3-accelerating-the-scale-up-across-global>
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the circular economy: Vol. 2. Opportunities for the consumer goods sector. Founding Partners of the Ellen MacArthur Foundation. Retrieved May 13, 2026, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-2-opportunities-for-the-consumer-goods>
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). Towards the circular economy: Vol. 1. Economic and business rationale for an accelerated transition. Founding Partners of the Ellen MacArthur Foundation. Retrieved May 13, 2026, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>
- Ernst, I. (Ed.). (2002). *Cultures urbaines et développement durable*. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. Edited book.
- Freire, P. (2021). *La pédagogie des opprimés*. Agone.
- Grimand, A. (1996). La notion de compétence en gestion des ressources humaines: De la controverse au construit opératoire. Université Lyon 3. Doctoral dissertation. Retrieved May 13, 2026, from <https://theses.fr/1996LYO33010>
- IUCN, WWF, & PNU. (1980). Stratégie mondiale de la conservation: La conservation des ressources vivantes au service du développement durable. UICN.
- Jodelet, D. (1989a). La représentation sociale: Phénomènes, concept et théorie. In S. Moscovici (Ed.). *Psychologie sociale* (pp. 361–382). PUF.
- Jodelet, D. (1989b). *Les représentations sociales*. PUF.
- Lanoie, P., & Normandin, D. (2015). L'économie circulaire. *Gestion*, 40(3), 90–95. <https://doi.org/10.3917/riges.403.0090>
- Le Boterf, G. (1994). *De la compétence: Essai sur un attracteur étrange*. Éditions d'Organisation.
- Lévy, P. (1994). *L'intelligence collective: Pour une anthropologie du cyberspace*. La Découverte.
- Moscovici, S. (2004). *La psychanalyse, son image et son public*. PUF. Original work published 1961.
- Normandin, D., Sauvé, S., & McDonald, M. (2016). *L'économie circulaire: Une transition incontournable*. Presses de l'Université de Montréal.
- Rabasse, F. (1997). Émergence de compétences collectives au regard des compétences individuelles, dans un processus de transfert des innovations technologiques, dans le domaine des technologies de l'information. CNAM. Doctoral dissertation. Retrieved May 13, 2026, from <https://theses.fr/1997CNAM0298>
- United Nations Conference on Environment and Development. (1992). Agenda 21: The United Nations program of action from Rio. Retrieved May 13, 2026, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116639>
- Vygotsky, L. S. (1997). *Pensée et langage*. La Dispute. F. Sève, Trans.; 3rd ed.; Original work published 1934.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our common future*. Oxford University Press.



Intercultural Pedagogy and the Circular Educational Paradigm: Designing Educational Dialogues between European and African Students

Pedagogia interculturale e paradigma educativo circolare: progettare dialoghi educativi tra studenti europei e africani

Nicola Macagno

Dipartimento di filosofia e scienze dell'educazione; Università degli Studi di Torino (Italy); nicola.macagno@edu.unito.it
<https://orcid.org/0009-0002-2614-1971>

OPEN ACCESS



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

This theoretical contribution explores the paradigm of circular pedagogy through an intercultural lens. It highlights the need to overcome standard paradigms in favor of educational contexts that foster the co-construction of learning experiences. Interculturality is emphasized as an epistemological practice capable of generating meaning within relationships. On this basis, an educational prototype is proposed, centered on dialogue, shared experience, and meaning-making. The proposed approach offers valuable insights for re-thinking teacher education, innovating educational practices through a generative perspective oriented toward sustainability and cultural coexistence. In particular, it aims to enhance dialogicity as a founding element of the educational relationship between individuals from different cultural backgrounds. The presented model may support the design of Euro-African educational initiatives grounded in equity and reciprocity.

Il presente contributo propone una riflessione teorica riguardo il paradigma della pedagogia circolare analizzata tramite una prospettiva interculturale. Viene evidenziata la necessità di un superamento dei paradigmi standard a favore di contesti che favoriscono la co-costruzione dell'esperienza educativa. L'interculturalità viene messa in risalto come pratica epistemologica, in grado di generare significati all'interno della relazione. Su queste basi si propone un prototipo educativo incentrato sul dialogo, la condivisione dell'esperienza e la co-costruzione di significato. L'approccio trattato offre interessanti spunti per ripensare la formazione degli insegnanti, innovando la pratica educativa in un'ottica generativa, orientata alla sostenibilità e alla coesistenza culturale. In particolare, si vuole valorizzare la dialogicità come elemento fondante della relazione educativa tra individui appartenenti a diversi contesti culturali. Il modello presentato può favorire l'adozione di una chiave di lettura per progettare interventi educativi euro-africani basati sull'equità e la reciprocità.

KEYWORDS

Circular Pedagogy, Intercultural Education, Educational Dialogue, Epistemic Justice, Co-construction
Pedagogia Circolare, Educazione Interculturale, Dialogo Educativo, Giustizia Epistemica, Co-costruzione

Citation: Macagno, N. (2026). Intercultural Pedagogy and the Circular Educational Paradigm: Designing Educational Dialogues between European and African Students. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 16-21. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_03

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: ESF-2022-SOC-INNOV Project No. 101102547

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_03

Submitted: June 25, 2025 • Accepted: February 15, 2026 • Published on-line: April 30, 2026

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduzione

Le società di tutto il mondo si trovano di fronte ad una crescente complessità delle crisi sociali, ambientali e culturali che affliggono l'epoca contemporanea, per questo motivo la pedagogia è chiamata a rivedere i vari paradigmi a cui fare riferimento. La formazione assume un ruolo fondamentale ora più che mai in quanto non è più possibile considerare le questioni come isolate, è necessario ripensare alla formazione come azione in grado di creare cittadinanza consapevole volta alla globalità. L'economia circolare, dal canto suo, oltre che a proporsi come modello alternativo si presenta come una chiave che dà accesso ad una visione della relazione umana incentrata sull'interdipendenza. Per questo motivo oltre che considerare l'economia circolare come un approccio produttivo è possibile vederla come un orizzonte di senso etico, il quale orienta l'azione educativa in un processo di cura e co-esistenza. L'idea frammentaria di società viene meno e si apre l'idea di collettività, in questo modo viene restituita importanza al tema della responsabilità condivisa. Questa riflessione si colloca all'interno della pedagogia interculturale, la quale cerca di valorizzare la pluralità delle visioni e si interroga su come sviluppare attività educative che, grazie a questa molteplicità di visioni, possano generare un dialogo tra studenti europei e africani.

La proposta di questa visione della pedagogia circolare comprende temi quali la sostenibilità, gestione delle risorse e resilienza; mira a generare cambiamento, innovazione, tramite un confronto culturale e la co-costruzione di significati condivisi. In questo modo l'educazione diventa un laboratorio di senso, in grado di generare nuovi immaginari, così da favorire una nuova forma di cittadinanza definita "glocale". Il presente contributo non vuole presentare risultati di una ricerca empirica ma piuttosto vuole intenzionalmente porsi all'interno di una prospettiva teorico-progettuale. L'obiettivo è quello di presentare un quadro concettuale inerente a un modello educativo capace di orientare e guidare la progettazione di interventi mirati ad agire nella complessità di diversi contesti culturali. Il modello trattato dei laboratori circolari va inteso come un prototipo pedagogico, il quale è stato sviluppato partendo da basi teoriche consolidate.

2. Paradigma educativo circolare: orizzonte pedagogico per la co-esistenza

Il paradigma educativo circolare è considerabile come un dispositivo teorico e metodologico che presenta potenzialità di trasformazione rispetto all'attuale paradigma lineare dei processi educativi. Questo approccio educativo sistemico e interdipendente promuove ed incoraggia una visione volta alla collettività e alla sostenibilità (Bauwens et al., 2020). Lungi dal trattarsi di un trasferimento concettuale dell'economia circolare in ambito educativo e formativo; questo paradigma pone le proprie basi su un'etica volta alla cura e all'interdipendenza, adottando questo punto di vista l'educazione si eleva a spazio rigenerativo dove vengono coltivate relazioni tra soggetti e risorse territoriali, la complementarità di diverse

prospettive e competenze crea nuove forme di co-esistenza (Gallaud & Laperche, 2016). L'educazione concepita tramite questo modello non è limitata alla riproduzione sistematica del sapere ma piuttosto si trasforma in uno spazio generativo d'innovazione. Essa contribuisce, in questo modo, anche alla costruzione e definizione di spazi educativi sostenibili che promuovono partecipazione.

La prospettiva della circolarità va oltre la frammentarietà che si è creata con i saperi lineari. Si fonda su un'interdipendenza tra concetti come individuo e collettività, natura e società. Educare alla circolarità vuol dire riuscire a valorizzare i legami invisibili che esistono tra soggetti, cultura e ambienti. (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017). Uno dei componenti dell'azione educativa che più di tutti vengono cambiati in modo radicale è certamente la progettazione. Progettare all'interno di questo paradigma significa co-costruire in modo flessibile dei percorsi in grado di adattarsi continuamente in co-situazioni. Il superamento di un sapere frammentato e gestito da un'élite è fondamentale per una comprensione della complessità. Ciò si traduce in una necessità di possedere capacità progettuali riflessive che si nutrano di contesti, co-evoluzioni e co-costruzioni senza perseguire logiche lineari e ripetitive. Seguendo questa prospettiva, il paradigma educativo circolare non è limitato ad un'innovazione teorica ma piuttosto cerca di costruire una comprensione sistemica della realtà. Si tratta di un processo interconnesso di trasformazione reciproca che si ispira alla logica dei sistemi viventi. Con il termine "circolarità" non ci si vuole limitare alla sfera economica o ambientale ma si vuole ampliare ad ogni aspetto della vita di un individuo nella quale un punto fondamentale è l'educazione: ciò che viene appreso non si trova all'interno di una linearità logica di causa-effetto, all'interno di questo paradigma ogni concetto viene rielaborato tramite pratiche riflessive, dialogiche e situate per poi essere restituito (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017).

In tal senso, l'educazione viene intesa come un processo di ri-generazione del senso. All'interno di questo percorso, contenuti, soggetti e contesti subiscono una trasformazione ma allo stesso tempo sono protagonisti di trasformazione in un processo reciproco (Mezirow, 2000). La pluralità degli spazi di apprendimento coinvolti comprende anche il territorio, le comunità e le reti sociali dei soggetti oltre che alla scuola come fonti di sapere legittime (Maillefert & Robert, 2017). Si tratta di una tipologia educativa che si fonda sull'inclusione e la reciprocità che non tende a nessuna sorta di elitarismo. Con la parola "circolarità", quindi, non vogliamo intendere una metafora, ma, un vero e proprio modo di pensare e agire l'educazione nella complessità.

3. Pedagogia interculturale e dialogo tra visioni plurali

La pedagogia interculturale, all'interno di un contesto educativo orientato alla circolarità, rappresenta un ruolo centrale nella creazione di spazi educativi volti alla pluralità. Tramite la decostruzione di modelli formativi convenzionali, incentra la sua attività alla promozione della co-esistenza. Riconosce l'idea per cui le varie culture non si relazionano su un piano neutro,

l'intreccio di molteplici dinamiche tra differenze, storia e credenze orientano gli ideali delle diverse società. Attraverso la pedagogia interculturale non si vuole solamente promuovere la diversità come un valore, la conoscenza del sé e dell'alterità passa attraverso un processo di negoziazione dei significati in grado di generare spazi di senso condiviso. Come sottolineato da Elamé (2022), l'intercultura, mettendo in relazione contesti locali e sfide globali può essere letta come una forma di urbanismo educativo. L'incontro tra culture può essere definito come una delle possibili chiavi di lettura per esercitare la circolarità epistemica: una logica dell'incontro situato tra linguaggi e visioni differenti.

Il processo di costruzione, interculturalmente parlando, non è lineare e verticalmente trasmesso. Si tratta di un processo di co-costruzione dialogico tra professionisti e soggetti in formazione. Questa tipologia di approccio permette di generare una valenza educativa tramite l'utilizzo di risorse locali, rispettando l'etica ecologica e favorendo la rigenerazione culturale. La necessità di una co-costruzione dialogica apre le porte alla creazione di dispositivi pedagogici in grado di favorire il processo di co-esperienza, in modo tale da superare il semplice scambio culturale.

La giustizia epistemica è guidata da un orizzonte di senso valoriale volto all'etica dell'equità, secondo la quale è necessario promuovere forme di apprendimento che rispettino la dignità e la validità di ogni sapere. Il dialogo interculturale diventa esso stesso il metodo tramite il quale si costruisce una formazione in grado di rispondere attivamente alla complessità del presente abbandonando la precedente funzione di obiettivo. In tale prospettiva, la pedagogia interculturale ha come obiettivo quello di far dialogare le differenze tramite riconoscimento, negoziazione e trasformazione reciproca. Essendo un orizzonte educativo trasformativo non si limita a gestire le diversità ma mette in discussione le varie gerarchie culturali e canoni esistenti. Un approccio interculturale si può definire circolare solamente nel momento in cui è in grado di ospitare le ambiguità tra i vari codici delle diverse comunità. Non è una semplice trasmissione di informazioni ma è un'azione educativa per pensare e vedere il mondo da molteplici prospettive. Per questo Morin (2000) sottolinea l'importanza di educare alla complessità. Secondo tale prospettiva, l'intercultura diventa uno spazio dove allenare la relazione dove sia io che l'altro impariamo a comprenderci e allo stesso tempo a metterci in discussione. L'interculturalità deve essere intesa come pratica epistemologica dove il sapere è in grado di emergere da situazioni di co-costruzione situata. Il ricorrente utilizzo del prefisso "co-" riflette pienamente un orientamento pedagogico che si focalizza sul lato relazionale dell'esperienza educativa, i soggetti e gli ambienti sono connessi e co-emergono. Risulta fondamentale riconoscere che gli ambienti formativi vadano intesi come co-contesti, cioè ambienti che vengono costruiti dall'interazione di diversi attori. In tale quadro la trasformazione prende corpo tramite un processo relazionale e sistemico che coinvolge la totalità degli strumenti educativi, i contesti e i soggetti in formazione (Sterling, 2024).

Una pedagogia che guarda alla diversità come una virtù ha il dovere di ripensare in modo profondo alle

categorie educative tradizionali, superando l'idea di integrazione come assimilazione e giungendo a quella di reciprocità dialogica. In questo modo la relazione educativa sorpassa l'idea di gerarchia asimmetrica e diventa un luogo di scambio simmetrico dove i soggetti imparano il rispetto e la condivisione nella costruzione del significato. Il contesto educativo, secondo questa visione, tramite la sperimentazione quotidiana di pratiche democratiche, diventa una società in miniatura dove si sperimentano forme di agency collettiva e si pensa seguendo un'idea di giustizia sociale ed epistemica. Il sapere circola nelle relazioni, genera co-costruzione in un continuo scambio di narrazioni e interpretazioni tramite le esperienze.

L'orizzonte metodologico delineato risulta particolarmente fecondo sia nei contesti europei che africani per via della pluralità delle visioni culturali differenti, le risorse pedagogiche, la memoria collettiva, le ritualità e l'oralità. Tali patrimoni culturali devono essere valorizzati in un intreccio con la riflessione critica sul potere epistemico e le forme coloniali ancora presenti nei dispositivi educativi (Elamé, 2022). Solo grazie all'esercizio di una pratica riflessiva quotidiana è possibile rendere l'intercultura un movimento pedagogico di decolonizzazione, in grado di favorire una scuola realmente accessibile e capace di comprendere la complessità contemporanea. Si può dire che la pedagogia interculturale, mescolandosi con il paradigma educativo circolare, genera un dispositivo capace di rispondere alla complessità valorizzando risorse generative e orizzonti condivisi. Solo tramite pratiche pedagogiche dialogiche è possibile abitare lo spazio educativo come luogo di giustizia e laboratorio di co-esistenza.

4. Progettare attività educative tra Europa e Africa

La progettazione di attività educative in grado di coinvolgere sia gli studenti europei che quelli africani necessita di una revisione radicale del concetto stesso. All'interno del quadro operativo della pedagogia circolare volta all'interculturalità la missione è quella di generare percorsi formativi co-costruiti capaci di valorizzare sia le conoscenze concettuali che le pratiche dei soggetti tenendo conto dei rispettivi contesti di vita. Il riferimento a contesti come "europei" e "africani" non vuole rimandare a entità culturali omogenee ma vuole concentrare il focus sulle cornici simboliche che racchiudono una pluralità di differenze. Per questo motivo, la proposta mira a valorizzare le differenze ma senza incorrere nell'essenzializzazione culturale.

L'innovazione che potrebbe portare un maggiore coinvolgimento e utilizzo di risorse locali in un'ottica circolare potrebbero essere dei laboratori circolari Euro-Africani. Tramite questi laboratori si vuole generare una co-progettazione tra insegnanti e studenti (principalmente frequentanti scuola secondaria di secondo grado) in cui vengono esplorati diversi temi globali, ma in ambito locale. Definiamo questa pratica globale, un fenomeno che avviene sia su scala globale che locale. L'approccio riflette a pieno un'educazione situata ed interculturale dove i temi possono essere di diverso genere come, ad esempio, la gestione dell'acqua o la tutela dei luoghi. La condivisione delle so-

luzioni locali avviene tramite delle mappe ecologiche, diari di bordo e poster circolari. Ovviamente questa tipologia di risultato non può essere considerata corretta o non corretta. Quella che si valuta è la capacità generativa, sia della riflessione che delle connessioni cultura ambiente. In tal senso è possibile superare una logica lineare, comparativa e standardizzata a favore di una valutazione generativa.

4.1. Formati didattici e dispositivi

- *Mappa ecologica*: si tratta di uno strumento visivo-narrativo il quale consente di esplorare la relazione che intercorre tra cultura, ambiente e pratiche sociali. In questa mappa, i partecipanti identificano alcuni elementi come, ad esempio, simboli o elementi naturali e ne descrivono la funzione, valori, storia e connessioni. La mappa assume il ruolo di spazio dialogico dove i saperi, le emozioni e le riflessioni possono intrecciarsi.
- *Poster circolari*: si differenziano dai poster classici per via della loro rappresentazione reticolare, abbandonando la sequenza lineare. Il tema comune viene posto al centro del poster e da esso si sviluppano e articolano le connessioni tra i vari concetti e le pratiche a seconda dei diversi valori culturali. Ogni tassello è inserito come parte integrante di una rete concettuale interconnessa che valorizza la complementarità delle prospettive in una relazione circolare simmetrica. Questa metodologia rifiuta l'idea di ordine gerarchico tra i contributi e favorisce l'elaborazione orizzontale in co-costruzione.
- *Diari di bordo*: si tratta di una tipologia di diario digitale e quindi di facile condivisione che seguono e accompagnano tutto il percorso educativo. Gli studenti hanno il compito e il dovere di annotare dubbi, emozioni, osservazioni, idee, pensieri e anche intenzioni proposte che generino cambiamento. La relazione che si creerà tra le diverse visioni culturali è la base che dà valore a questo strumento. Sia momenti di scoperta che di conflitto, tramite il diario, gli studenti saranno in grado di generare un dialogo costruttivo che diventa occasione di apprendimento. Il diario, in quanto dispositivo digitale, non è da intendere esclusivamente come artefatto scritto ma fa riferimento ad un luogo di scambio e condivisione. Oltre alla scrittura è possibile avvalersi di altre forme comunicative come registrazioni vocali, immagini e riferimenti simbolici delle rispettive culture in modo da creare un grande archivio di sapere situato ma allo stesso tempo collettivo. Si tratta di uno strumento in grado di abitare la complessità e capace di far abitare la complessità da chi lo usa.

Come afferma Morin (2000), è necessario pensare alla complessità, sia riconoscendo la connessione esistente tra locale e globale ma anche tra individuo e collettività. Questa proposta progettuale rifiuta la linearità dei modelli educativi standard. In questo modo l'educazione diventa un processo che include l'ibridazione dei saperi, la quale naviga in direzione di un'educazione contestuale e sistemica. Allo stesso modo, nella pedagogia circolare, anche la valutazione

si trasforma: il rendimento, la performance non si trovano più al centro della valutazione come risultato di un processo causale ma la centralità viene conquistata dalla capacità relazionale e generativa dell'apprendimento. Secondo questa logica Mailliefert e Robert (2017) sottolineano come le dinamiche di apprendimento distribuito possano creare valore territoriale nell'economia circolare, dove i soggetti sono protagonisti attivi. Entrambi corroborano la nostra tesi secondo la quale la valutazione non si estingue a mera misurazione ma si trasforma in uno strumento dialogico.

Secondo la proposta di laboratori circolari euro-africani la valutazione può diventare momento di co-evoluzione dove la co-costruzione si eleva a cambiamento innovativo e quindi di miglioramento delle attuali condizioni. Valutare genera, in questo caso, meta-competenze di riflessione culturale. Come sottolinea Elamé (2022), la centralità di esperienza e contesto riduce il rischio di esclusione e perpetrazione di meccanismi standardizzati. In questo modo le pluralità dei saperi vengono riconosciute e favoriscono un'interculturalità come pratica epistemologica capace di interrogarsi sul modo in cui apprendiamo, conviviamo e valutiamo.

Nel loro insieme i vari dispositivi citati devono essere intesi come ambienti pedagogici generativi. Le mappe coadiuvano l'esplorazione e l'interpretazione delle connessioni ambiente-cultura; i poster favoriscono la rielaborazione collettiva di quanto esplorato; i diari di bordo hanno la funzione di strumenti riflessivi, i quali favoriscono una visione critica e riflessiva dei processi di apprendimento e delle trasformazioni vissute (Wiggins, 1998).

4.2. Obiettivi trasformativi

4.2.1. Educazione all'interdipendenza

Lo scaffolding fornito dagli insegnanti o dagli educatori è necessario per poter sviluppare nei discenti una visione sistemica del mondo, in modo da imparare che ogni azione è una piccola parte di una rete molto ampia di connessioni sociali, ecologiche e culturali. Questo principio si trova alla base del pensiero complesso dove il sapere non può essere frammentato o isolato ma deve necessariamente essere messo in relazione con altri saperi. Secondo Bauwens et al. (2020) pensare in ottica di interdipendenza aiuta a superare l'idea di separazione che nella concezione standard intercorre tra umano e ambiente, economia e cultura, in modo da stimolare la nascita di una cittadinanza planetaria.

4.2.2. Agency collettiva

Partendo dal termine *agency* che fa riferimento alla capacità di un soggetto di agire in modo intenzionale innescando un processo di trasformazione all'interno della realtà, il quale genera cambiamento estendiamo il processo ad un gruppo o collettività in modo da parlare di *agency collettiva*. La capacità generativa umana, raggruppata, fa riferimento alla capacità interattiva che mescola e unisce le varie pratiche, non si parla dunque di una banale somma di azioni

individuali. Essere in grado di agency collettiva significa sviluppare un nuovo spazio educativo che consenta di abitare la relazione educativa come protagonisti attivi dell'azione di cambiamento. Significa, inoltre, essere in grado di effettuare analisi critica delle situazioni e di saper prendere posizione anche durante criticità in modo collettivo e condiviso. Questo obiettivo richiama fortemente l'idea di co-relazione e co-situazione educativa. Essa si contrappone in maniera evidente alla visione individualistica del sapere e dell'apprendimento. L'azione e la conoscenza si costruiscono con e per gli altri.

4.2.3. Sensibilità alle differenze

All'interno del laboratorio, la sensibilità alle differenze intesa come competenza necessaria per abitare la complessità è un tema centrale. Questa competenza ha il compito di riconoscere e gestire la diversità come un *épanouissement*, un arricchimento attraverso l'incontro con l'altro. I modi di abitare il mondo si differenziano per ogni cultura, questa differenza va riconosciuta come un valore in grado di generare unicità irripetibili. La sensibilità verso la diversità richiama il concetto di etica della cura nella sua chiave di disponibilità verso l'alterità. Una cura di ascolto, di relazione generativa, di attenzione e assunzione di responsabilità che si fa carico delle fragilità e delle vulnerabilità che emergono nello spazio dell'incontro educativo. L'etica della cura è la base su cui si fonda la co-esistenza sostenibile (Elamé, 2020). Tramite diverse espressioni culturali come ad esempio l'arte, la musica o il racconto orale gli studenti devono prendersi cura delle differenze oltre che a comprenderle. La sensibilità è a tutti gli effetti una pratica trasformativa se i discenti si impegnano a decostruire stereotipi e a decolonizzare il pensiero, favorendo una costruzione orizzontale comune dove ogni singolo individuo viene riconosciuto nella sua dignità.

4.2.4. Giustizia epistemica

All'interno di questo progetto qualsiasi forma di conoscenza viene riconosciuta e valorizzata, comprese quelle conoscenze che generalmente vengono accantonate come i saperi tradizionali. Come evidenziato da Elamé (2022), la giustizia epistemica richiede una postura pedagogica volta alla decolonizzazione e alla de-gerarchizzazione dei saperi. Il punto chiave è che la conoscenza non deve essere trasmessa verticalmente ma deve nascere dall'incontro, dall'ascolto e dalla legittimazione di punti di vista differenti. L'idea di un sapere orizzontale rende l'apprendimento mutuale. Le narrazioni locali e le esperienze di vita situate consentono di valorizzare i legami relazionali tramite le proprie radici culturali che consentono, inoltre, di sviluppare uno sguardo critico del mondo (Santos, 2014). Secondo questa prospettiva, gli strumenti citati non sono dei semplici dispositivi didattici ma piuttosto si tratta di vere pratiche di giustizia. La scuola si trasforma in un laboratorio dove l'esperienza, la condivisione e le conoscenze locali diventano attori generativi di co-costruzione del sapere.

In sintesi, questi strumenti offrono uno spazio educativo che favorisce la co-costruzione di saperi plurali e non si limitano alla semplice facilitazione del-

l'incontro tra studenti (Gorski, 2008). In quest'ottica la progettazione educativa diviene atto politico e relazionale, in grado di generare comunità basate sulla cura e la reciprocità.

5. Modello didattico circolare

Il dialogo creatosi tra pedagogia interculturale ed economia circolare ha messo in risalto interdipendenza e co-esistenza, le quali favoriscono l'educazione nella complessità. Partendo da questa affermazione è necessario proporre un modello didattico che sia in grado di tradurre tali prospettive in forme educative concrete.

L'apprendimento, secondo il modello didattico circolare, non è un processo lineare e unilaterale ma piuttosto si tratta di una continua rielaborazione tra negoziazione e trasformazione. L'educazione in questo senso mette in evidenza il proprio carattere generativo di alimentazione della relazione (Biesta, 2015). Gli assi portanti di questo modello sono la reciprocità, la cura e la ri-generazione: ri-generazione significa creare condizioni che consentano di far emergere nuove forme di co-esistenza tramite questo movimento profondo che coinvolge soggetti, contesti e relazione educativa.

Le pratiche citate in precedenza, per i laboratori, non sono meri strumenti ma veri e proprie matrici epistemiche che generano un nuovo modo di pensare e fare scuola. In questi ambienti l'esperienza educativa si ri-configura come spazio di co-costruzione del sapere dove le conoscenze e competenze globali trovano cittadinanza comune. Il punto forte di questo modello didattico è racchiuso nella sua flessibilità situata. Non si tratta di un protocollo lineare che si può replicare in ogni circostanza, ma è un quadro in divenire che orienta i principi etici condivisi come la giustizia epistemica (Elamé, 2022) e la sensibilità alla complessità (Morin, 2000). Utilizzare questo paradigma educativo significa spostare il focus dell'educazione dal contenuto al processo, dalla trasmissione alla co-costruzione situata. Così facendo il processo educativo diventa pratica trasformativa in grado di generare visioni in divenire e forme di convivenza di stampo planetario. La struttura didattica non lineare si configura come una pratica di resistenza creativa che si oppone alla standardizzazione del sapere. La capacità critica e di presa di posizione sono esiti naturali che si generano dal pensiero circolare, il quale alimenta la possibilità di essere soggetti attivi e non meri attori passivi.

La dimensione ecologica dell'insegnamento è sicuramente un elemento degno di nota in questo approccio, il quale fa riferimento alle qualità delle relazioni educative, all'ambiente e alla qualità epistemica dei saperi. L'educatore, all'interno di questo quadro, deve essere in grado di assumere un ruolo di guida, di facilitatore e di mediatore, capace di valorizzare le differenze ponendole come risorse.

Tre assi strutturali mantengono l'equilibrio di questo paradigma:

1. *Etico*: La base delle relazioni educative fa sempre riferimento alla reciprocità, alla cura e al riconoscimento dell'altro nella sua unicità e dignità.

2. *Epistemico*: Il concetto di sapere rimanda alla pluralità situata e in dialogo; l'idea di conoscenza neutra viene esclusa a favore di un'idea di co-costruzione tramite visioni plurali delle nozioni.
3. *Operativo*: Le varie pratiche didattiche da noi indicate hanno la capacità di generare trasformazione tramite la partecipazione attiva.

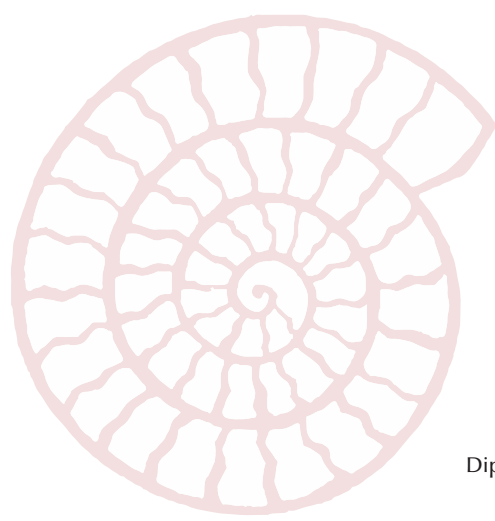
Proporre un modello didattico circolare significa riconoscere la potenzialità dell'educazione come forma di cittadinanza attiva. A differenza dei modelli standardizzati, quest'ultimo è un orizzonte pedagogico che funge da guida in contesti complessi ed interculturali.

6. Conclusioni

Il presente contributo ha proposto un modello educativo capace di abitare la complessità con la quale ci interfacciamo nel nostro tempo, esplorando l'intersezione tra pedagogia interculturale ed economia circolare. Ci troviamo in un'epoca segnata da disuguaglianze, preconcetti, innovazioni tecnologiche, l'educazione ha l'obbligo morale di divenire spazio generativo attraverso l'incontro e la co-creazione di visioni collettive. Tramite i laboratori circolari euro-africani vogliamo rappresentare sotto forma di azione educativa i vari principi elencati. Questi laboratori, tramite i dispositivi come poster circolari, diari e mappe ecologiche vogliono promuovere il dialogo tra saperi valorizzando le differenze. Questo paradigma si discosta dai classici standardizzati e promuove una progettazione collettiva per il futuro incentrata sulla giustizia epistemica e la formazione di un pensiero critico e situato. L'urgenza di una transizione verso una pedagogia circolare richiede una rapida trasformazione di come concepiamo il sapere e le relazioni. Non si tratta di una semplice sfida teorica, educare alla complessità è una responsabilità collettiva.

Riferimenti bibliografici

- Bauwens, T., Hekkert, M., & Kirchherr, J. (2020). Circular futures: What will they look like?. *Ecological Economics*, 175, Article 106703. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106703>
- Biesta, G. J. J. (2015). *Good education in an age of measurement: Ethics, politics, democracy*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315634319>
- Elamé, E. (Ed.). (2022). *Sustainable intercultural urbanism at the service of the African city of tomorrow*. ISTE/Wiley. Edited book. <https://doi.org/10.1002/9781119988380>
- Gallaud, D., & Laperche, B. (2016). *Circular economy, industrial ecology and short supply chain*. ISTE/Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119307457>
- Gorski, P. C. (2008). Good intentions are not enough: A decolonizing intercultural education. *Intercultural Education*, 19(6), 515–525. <https://doi.org/10.1080/14675980802568319>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Maillefert, M., & Robert, I. (2017). Nouveaux modèles économiques et création de valeur territoriale autour de l'économie circulaire, de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie industrielle. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2017(5), 905–934. <https://doi.org/10.3917/reru.175.0905>
- Mezirow, J. (Ed.). (2000). *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress*. Jossey-Bass. Edited book.
- Morin, E. (2000). *La testa ben fatta: Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*. Raffaello Cortina.
- Santos, B. d. S. (2014). *Epistemologies of the South: Justice against epistemicide*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315634876>
- Sterling, S. (2024). Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground. *Learning and Sustainability in Dangerous Times: The Stephen Sterling Reader* (pp. 149–162). Agenda Publishing. 1st edn. Original work published 2011. <https://doi.org/10.1017/9781788216920>
- Wiggins, G. P. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. Jossey-Bass.



Circularity and relationships for the city: Living, Educating, Promoting Circolarità e relazioni per la città: Abitare, Educare, Promuovere

Caterina Calabria

Dipartimento di Pedagogia, Università Cattolica del Sacro Cuore (Italy); caterina.calabria@unicatt.it
<https://orcid.org/0009-0007-2916-4673>



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

This contribution explores, from an intercultural perspective, the educational potential of contemporary cities within the framework of the ecological transition, understood as a dialogical interface between economics and pedagogy. Beginning with a critical reflection on the so-called circular city, compared with related models such as the learning city, the smart city and the fertile city, it emerges that such a city requires an inculturation of sustainability grounded in participatory, bottom-up practices that are attuned to the specific historical, social and cultural background of communities and territories. This process finds its cornerstone in the tripartite action of Dwelling, Educating and Promoting, conceived as forms of care for the environment, for people and for circular relationships. In these terms, circular cities may be configured as generative urban spaces capable of moving from linear economic models towards circular ones, *villes interculturelles durables et solidaires*.

Il presente contributo esplora, secondo una prospettiva interculturale, il potenziale educativo delle città contemporanee nel quadro della transizione ecologica, intesa come cornice dialogica tra economia e pedagogia. Muovendo da una riflessione critica sulla cosiddetta città circolare, posta a confronto con alcuni modelli affini, quali learning city, smart city, città fertile, emerge come tale città necessiti di un'inculturazione della sostenibilità che muova da pratiche partecipative e bottom-up, aderenti al background storico-sociale e culturale specifico delle comunità e dei territori. Un processo che trova cardine nell'azione tripartita Abitare, Educare, Promuovere, quali forme di cura verso l'ambiente, le persone e le relazioni circolari. In questi termini, le città circolari si possono configurare come spazi urbani generativi capaci di transitare da modelli economici lineari verso modelli circolari, *villes interculturelles durables et solidaires*.

KEYWORDS

Circular cities, Sustainability, Learning cities, Interculturalism, Dialogue
Città circolari, Sostenibilità, Learning city, Interculturale, Dialogo

Citation: Calabria, C. (2026). Circularity and relationships for the city: Living, Educating, Promoting. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 22-29.
https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_04

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: The publication of the journal issue is supported by EurAdice ("European African Diaspora for an inclusive circular economy"), project No. 101102547 and funded under Call ESF-2022-SOC-INNOV (European Commission, European Social Fund). EurAdice is coordinated by the University of Padova.

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_04

Submitted: August 1, 2025 • Accepted: October 6, 2025 • Published on-line: November 20, 2025

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Abitare tra economia ed ecologia

Nel corso del tempo numerosi sono i modelli interpretativi proposti per leggere ed orientare le relazioni all'interno del tessuto urbano. Il contributo ha un carattere esplorativo e prende in considerazione il potenziale educativo di alcuni approcci alle città, declinandoli secondo la prospettiva interculturale e nell'orizzonte della transizione ecologica.

Abitare la città chiama in causa la riflessione ermeneutica circa il rapporto tra economia ed ecologia. La pedagogica offre un contributo alla formazione delle persone e dei cittadini, sollecitando la promozione dello sviluppo umano integrale e della costruzione di comunità inclusive, interculturali, innovative e sostenibili sul piano sociale, ambientale ed economico.

È possibile definire un modello di città circolare che presta cura ed attenzione alle relazioni e al buon uso delle risorse materiali ed immateriali? L'accostamento critico ad alcuni paradigmi mira a coglierne le caratteristiche e le ricadute sul piano dell'educabilità umana.

La transizione ecologica, richiamata da numerosi documenti nazionali ed internazionali, si configura come un progetto economico, sociale, culturale e spirituale, capace di ispirare un passaggio (dal latino *transire*) a società segnate da accresciute sensibilità sociali ed ecologiche, capaci di ripensare i principi economici entro un quadro di giustizia redistributiva e solidale, che contrasti le crescenti disuguaglianze socioeconomiche, implementando l'attenzione all'ambiente e all'uso delle risorse naturali a disposizione.

"Rendere educativamente sostenibili le transizioni implica un grande sforzo di innovazione nei sistemi dell'istruzione e della formazione continua" (Boffo *et al.*, 2023) e interpella la riflessione pedagogica nel dialogo con le altre scienze con l'intenzione di cogliere il contributo per re-immaginare futuri insieme (UNESCO, 2021^a) a livello locale e globale.

L'azione del transitare implica il mettersi in cammino e oltrepassare alcuni confini (*limes*). Limiti non intesi come il punto di non ritorno climatico a cui fanno riferimento i fisici ambientali e i climatologi, cioè i *climate tipping points* (OECD, 2022), bensì andar oltre limiti dei paradigmi organizzativi e di pensiero attuali. Si prospetta, quindi, il superamento di modelli economici e finanziari *self interest* e *business oriented* nel breve periodo, per prendersi cura dei beni comuni, reimparare "la dimensione collettiva dell'esigenza etica" (Giraud, 2015, p. 280).

Tra le azioni per innescare e realizzare la transizione ecologica, lo sviluppo di un'economia circolare può sollecitare e orientare il sistema economico complessivo verso nuovi modelli di comportamento, per far prevalere il punto di vista della sostenibilità ambientale e sociale. L'economia circolare offre una prospettiva per leggere la complessità dell'oggi e dare una risposta alla molteplicità delle crisi in atto, ambientale, economica, sociale, valoriale.

Questo paradigma è adottato come asse trasformativo per diverse realtà nazionali ed internazionali, ad esempio l'Unione Europea ne ha fatto un cardine del Green Deal (European Commission, 2019) e l'Italia lo ha declinato all'interno del proprio PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2021) dopo la crisi

pandemica. Entrambi questi documenti si pongono l'obiettivo di conciliare lo sviluppo economico e sociale con la sostenibilità, in particolare favorendo la decarbonizzazione, per giungere alla neutralità climatica, e la diffusione del modello dell'economia circolare, per ridurre i rifiuti ed ottimizzare l'uso delle risorse.

La riflessione critica attorno a questo dispositivo economico permette di coglierne il valore ermeneutico e la sua possibile trasposizione culturale in altri ambiti, implementandone il valore di condivisione, prestito, relazione, inclusione, riparazione e rigenerazione. La visione circolare permette di estendere il ciclo vitale dei prodotti e ridurre i rifiuti, i quali vengono mantenuti all'interno del sistema produttivo e riciclati o riutilizzati come nuovo valore, così facendo essi si trasformano da rifiuto a nuova risorsa attivando processi di innovazione e sviluppo di potenzialità.

La visione circolare amplia lo sguardo e richiede creatività ed ideazione per superare il modello dell'economia lineare basata sulla formula "prendere-produrre-smaltire". Il Parlamento Europeo ha assunto un vero e proprio piano strategico di azione per l'economia circolare, fondato su determinati principi:

"riduzione dell'uso dell'energia e delle risorse; mantenimento del valore nell'economia; prevenzione dei rifiuti; progettazione senza rifiuti, priva di sostanze nocive e non inquinante; mantenimento in uso e in circuiti chiusi di prodotti e materiali; protezione della salute umana; promozione dei benefici per i consumatori; rigenerazione dei sistemi naturali" (European Parliament, 2021, n. 21).

La posizione dell'Unione Europea verso il concetto di sistema circolare supera le dimensioni strettamente produttive, promuovendo una visione integrale che evidenzia le interdipendenze a livello economico, sociale ed ambientale. Le politiche per contrastare la crisi economica devono poter incidere anche sulle altre crisi, *in primis* quella ecologica, di cui il clima rappresenta una componente cruciale che richiama anche implicazioni economiche e tecnologiche, oltre che ripercussioni di tipo sociale.

La *circular economy* è assunta a livello europeo come strategia anticrisi di lungo periodo. Essa è parte integrante della prospettiva della green economy, capace di imprimere un cambiamento sulle linee guida della politica internazionale, favorendo un complesso insieme di *re-visioni* critiche del modello di sviluppo dominante, orientando verso un convergente e universale recupero della dimensione sociale, ambientale, etica e valoriale. La ricongiunzione di equilibri umani ed equilibri naturali è parte ineludibile del disegno di una società desiderabile centrata sullo sviluppo umano integrale (Vischi, 2021). Il "compito di governo della transizione non è quello di costruire nuove narrazioni retoriche affascinanti e ispirative, ormai ampiamente disponibili, ma è quello di rendere la società desiderabile una società fattibile" (Zoboli, 2021, p. 73).

È bene ricordare che queste spinte al cambiamento, in particolare l'attenzione alla neutralità climatica e a diminuire l'impatto delle attività umane sul pianeta, ripropongono almeno parzialmente un nuovo divario tra Nord e Sud del mondo. Mentre il

contributo maggiore alle emissioni di gas serra viene dai Paesi industriali e dalle grandi economie emergenti, sono gli Stati con le economie più povere a soffrire maggiormente gli effetti del cambiamento climatico, in particolare quando dipendono dalle risorse naturali e dall'agricoltura.

Nei paesi del Nord del mondo la riduzione delle emissioni e l'adattamento rappresentano la rotta principale, questo non è sempre praticabile negli altri paesi, soprattutto non seguendo le stesse strategie, modalità e tempistiche. Si apre una questione di responsabilità e la cooperazione climatica internazionale appare insufficiente a colmare il divario.

La transizione alla sostenibilità fa parte del cambiamento d'epoca in direzione del bene comune, essa richiama alla dimensione inter ed intragenerazionale, si configura come un lento processo di azione collettiva che coinvolge intensamente anche la società civile. Appare evidente che tale transizione debba muoversi a livelli diversi (locale, regionale e globale) con ritmi e strategie differenti, diversificate e declinate secondo le esigenze e le risorse a disposizione. È necessario saper declinare il concetto di sviluppo e di benessere a livello culturale e locale, non è possibile proseguire con un unico modello (spesso ispirato alla cultura capitalista di stampo occidentale) ed esportarlo in ogni territorio, senza considerare le risorse naturali e storiche del luogo e delle comunità.

In questa prospettiva la lettera enciclica *Laudato si' sulla cura della casa comune* di Papa Francesco (2015) ha contribuito ad alimentare la riflessione a diversi livelli, dalle conferenze internazionali (COP) all'attivismo dei movimenti popolari. Nella prospettiva di Bergoglio il mondo è inteso come un poliedro dove ognuno è valorizzato, poiché "il tutto è più delle parti, ed è anche più della loro semplice somma" (Francesco, 2013, n. 235). Nella tensione tra locale ed universale è necessario integrare le diverse prospettive senza scadere nel "sincretismo, né all'assorbimento di uno nell'altro, ma alla risoluzione su di un piano superiore che conserva in sé le preziose potenzialità delle polarità in contrasto" (*Evangelii Gaudium*, n. 228)

L'attenzione alla cura dell'ambiente e al *buen vivir*, cioè al ben-essere e ben-stare umano in armonia con la natura e gli altri esseri viventi, può rendere l'economia circolare "una strategia emblematica per attuare lo sviluppo sostenibile, per una resilienza che possa essere trasformativa" (Sandrini, 2022, p. 146), cioè capace di generare nuove prassi per immaginare, costruire comunità ed abitare i territori.

Secondo il rapporto della Commissione Brundtland per sviluppo sostenibile si intende

"far sì che esso soddisfi i bisogni dell'attuale generazione senza compromettere la capacità di quelle future di rispondere alle loro. [...] Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali" (United Nations, 1987, p. 15).

Il documento pone in luce la centralità della *partecipazione di tutti*, un impegno attivo e concreto

verso lo sviluppo sostenibile. Pur nascendo con altri obiettivi, anche l'enciclica *Laudato si'* sottolinea l'importanza di "unire tutta la famiglia umana nella ricerca di uno sviluppo sostenibile e integrale" (Francesco, 2015, n. 13), evidenziano i rischi di una "economia globalizzata, [che] tende a rendere omogenee le culture e a indebolire l'immensa varietà culturale, che è un tesoro dell'umanità" (Francesco, 2015, n. 144).

Anche l'Agenda ONU 2030 (*2030 Agenda for Sustainable Development*) si inserisce in questa prospettiva, nei suoi 17 obiettivi vi è una articolata e sistemica strategia che legittima diverse linee di progetto per una società migliore, inclusiva e democratica.

Un futuro prospero richiede un approccio integrale che chiama in causa l'educazione e la ricerca scientifica, l'economia e la politica, il patrimonio storico, culturale e spiritualità delle diverse comunità e territori. L'economia circolare sta emergendo come uno strumento operativo per guidare la transizione ecologica, al punto che la *circolarità* tende a fondersi con – o addirittura a sostituire – la sostenibilità (Prendeville et al., 2018). Essa riassume l'obiettivo di mantenere nel lungo periodo e contemporaneamente equità (sostenibilità sociale), redditività (sostenibilità economica) e tutela ecologica (sostenibilità ambientale) necessarie allo sviluppo umano, aprendo alla possibilità di un orizzonte valoriale che richiami l'etica della cura inter ed intra-generazionale.

"La cura che si prende a cuore l'altro esce dal perimetro del calcolo, del misurabile, del negoziabile. Si ha cura per l'altro perché di questo agire si sente la necessità. Qui sta la qualità 'donativa' della cura" (Mortari, 2017, p. 560), nel farsi prossimo, vicino. Sulla scorta di questa prossimità emerge una rinnovata idea di cittadinanza attiva, consapevole, solidale e globale, aperta al confronto fra culture e modi di abitare la terra, nell'accezione heideggeriana del *prendersi cura* (Heidegger, 1991). La *cultura della cura* apre al dialogo e all'incontro, contrastando dinamiche quali l'eccessivo sfruttamento delle risorse, l'individualismo, la globalizzazione dell'indifferenza e la cultura dello scarto (Francesco, 2015).

"Condividere, riparare, rigenerare sono verbi che indicano la via della transizione ecologica. Essa deve essere letta in una prospettiva interculturale perché taglia trasversalmente tutte le parti e i saperi della compagine sociale, configurandosi come educazione alla cittadinanza planetaria" (Malavasi, 2022, p. x).

L'idea di cittadinanza globale e la sua declinazione pedagogica in *Educazione alla Cittadinanza Globale* consente di comprendere e riconcettualizzare vecchi problemi, quali "sfide legate alla convivenza fra diversità o una relazione sostenibile con l'ambiente, richiede di modificare il modo in cui le persone pensano e agiscono" (Tarozzi, 2023, p. 241). Fin dall'antichità esiste una tensione tra la cultura e l'ambiente, evidenziando le correlazioni tra organizzazione sociale e pianificazione territoriale che emergono dalle varie modalità di abitare e concepire l'appartenenza comunitaria e territoriale. Il territorio configurandosi in struttura sociale, che rispecchia le culture di appartenenza, realizza nuovi rapporti con l'ambiente naturale a favore dello sviluppo personale e comunitaria,

dell'innalzamento dei livelli d'istruzione, dell'educazione al benessere (Iavarone, 2017).

2. Abitare la città

Emblematica e necessaria è un'analisi sul modo in cui le città sono progettate e come le persone le abitano; l'organizzazione della città moderna per taluni aspetti appare incline al depauperamento relazionale, mentre emergono movimenti dal basso che producono senso per l'esistenza e rivalutano la dimensione comunitaria degli spazi vissuti dove costruire identità e saperi relazionali. Si può pensare e costruire la sostenibilità a partire dalla città, essa può porsi come "motore di sostenibilità" (Birbes, 2017), infatti l'incontro tra la varietà di ricchezze che abitano la città può generare nuove sintesi, inattese e talvolta anche conflittuali. Stare nei conflitti e trovare diverse soluzioni per rispondere alle esigenze delle persone e dei luoghi possono avviare processi di innovazione ed inclusività, a partire dalle risorse materiali ed immateriali presenti.

La riflessione attorno all'economia circolare e alle città circolari apre ad una dimensione interdisciplinare, per contribuire alla crescita culturale delle comunità e dei territori (Foundation Ellen MacArthur, 2012). L'educazione e la formazione sono tra le risorse più preziose per una transizione ecologica equa, solidale ed inclusiva. Una pedagogia circolare è, quindi, chiamata a sviluppare una riflessione critica circa il sapere economico e i suoi modelli interpretativi ed organizzativi della realtà, ponendo attenzione alle interconnessioni con gli altri ambiti della vita umana e svolgendo un'azione di denuncia verso le sue disfunzioni e distorsioni, quando si riduce a massimizzazione dei profitti, anche a scapito delle risorse naturali, sociali e culturali, smarrendo la sua vocazione originaria di "gestione della casa".

La nozione di valore si sta estendendo a diversi ambiti, come la creazione di valore ambientale e sociale, dentro un approccio relazionale e di *partnership*. È interessante richiamare la riflessione sul rapporto tra prezzo e valore dei beni ambientali (Pareglio, 2011), dove il prezzo di un bene rappresenta in modo sintetico l'esito di un confronto realmente avvenuto; quindi, il valore che le parti soggettivamente assegnano al bene si traduce, con lo scambio, in un prezzo. A differenza del valore, il prezzo è un fatto storicamente verificatosi, oggettivo. Esiste dunque una divaricazione tra il valore intrinseco di un bene pubblico e il prezzo che il mercato è in grado di attribuirgli, risultando il primo superiore al secondo.

La dottrina economica si è impegnata su questo punto, fino ad assegnare ai beni ambientali, in modo sostanzialmente concorde, un *valore economico totale*: esso è dato da un insieme di componenti distribuite lungo un gradiente, che parte dal valore attribuibile al bene per il suo

uso e giunge fino al valore attribuibile al bene in sé. Le componenti valoriali legate all'uso (valore d'uso reale e valore d'uso opzionale) sono entrambe apprezzate dal mercato, anche se per la determinazione della seconda vi sono più incertezze. Le componenti valoriali non legate all'uso (valore altruistico, valore di lascito, valore di esistenza) non sono invece apprezzate

dal mercato, e dunque la misura è assai più problematica. Inoltre, è da considerarsi anche una nuova categoria economica, che testimonia ulteriormente l'incapacità del mercato di cogliere appieno il valore dell'ambiente: le cosiddette esternalità (Maillefert & Robert, 2017).

Le esternalità ambientali possono essere positive e negative, esse derivano da "decisioni economiche che deprimono la disponibilità (quantitativa e qualitativa) di risorse naturali e dunque il benessere degli individui che ne sono afflitti, senza che intercorra un pieno ristoro monetario" (Pareglio, 2011, p. 41). Il valore di beni e servizi è influenzato dalla disponibilità e richiamano procedure democratiche e partecipative, inclusive e di giustizia sociale.

La svolta della *circular economy* prospetta una trasformazione delle politiche economiche e sociali con attenzione alle scelte di valore, che si traducono in scelte di produzione e consumo, nonché apre alle effettive possibilità di cooperazione e di movimenti culturali dal basso che trovano nel tessuto sociale ed in strumenti partecipativi una reale efficacia nel processo decisionale.

In un testo curato da Malavasi (2011), dal titolo *L'ambiente conteso. Ricerca e formazione tra scienza e governance dello sviluppo umano*, emerge chiaramente la necessità di un dialogo multi ed interdisciplinare sull'ambiente, proteso alla transdisciplinarietà. I numerosi autori dei saggi, provenienti da diversi settori disciplinari e afferenti a diverse facoltà, convergono sull'esigenza di collegare strettamente ecologia umana ed ecologia dell'ambiente, per far sì che la sostenibilità rappresenti una sorta di *capitale sociale orientato al bene comune*.

Un luogo emblematico per leggere la circolarità relazione è la città, dove oggi la maggior parte della popolazione mondiale abita (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2019). La parola *città* ha molteplici significati, essa può designare un luogo concreto e materiale, ma anche una rappresentazione mentale, che unisce percezioni, emozioni, comportamenti e credenze diverse. Nella letteratura francese questa distinzione è resa utilizzando due diverse parole: *ville* e *cit * (Le Goff, 1997). Per l'urbanista Sennett (2018) è impossibile comprendere l'aspetto fisico (*ville*) di una città senza considerare la cultura, il modo di vivere proprio dei soggetti (*cit *) che l'hanno costruita e che l'hanno abitata. Egli denuncia la diffusione globale della città *chiusa*, segregata e sottoposta ad un controllo antidemocratico, proponendo un altro modo di costruire ed abitare: una città *aperta*, capace di cogliere il mutare del tempo e le dinamiche che la attraversano. Le due dimensioni della città si intrecciano e influenzano l'un l'altra, in una circolarità che diviene forza propulsiva e trasformativa, che alimenta e definisce le relazioni tra gli elementi materiali ed immateriali, tra costruito e vissuto. Il carattere inquieto della vita urbana costituisce una "definizione di modernità e al tempo stesso designa un intreccio di relazioni e culture, tanto che la logica della biodiversità si può applicare anche al tessuto urbano" (Sennett, 2018, p. 56).

La sostenibilità del territorio è essenziale per generare il futuro delle città, nelle diverse possibili conformazioni che essa può assumere. Ad esempio si definisce "città circolare" una città che promuove at-

tivamente il passaggio da un modello lineare a uno circolare, seguendo gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti dall'ONU,

“le città circolari sono impegnate a ridurre le emissioni, favorire la biodiversità e ridurre le disuguaglianze sociali applicando i principi di economia circolare e di sostenibilità ambientale e sociale. In una città circolare si cerca di ridurre al minimo l'estrazione di risorse, focalizzandosi invece sul recupero di materiali di scarto. Così questi non sono rifiuto, ma diventano risorsa” (ICLEI, 2021).

Al fine di realizzare questo modello, il pensiero sistemico e la collaborazione tra attori devono essere favoriti determinando vantaggi dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

La città, la *polis*, si configura come spazio paradigmatico in cui si svolge la vita umana, essa muta nel tempo, si trasforma sia sul piano materiale sia sul piano culturale. È il luogo della relazione con l'altro, gli altri e con il mondo. La relazione è una caratteristica fondativa dell'uomo, “la stessa identità della persona si origina nella e attraverso le relazioni con gli altri e con la realtà. Relazioni che costituiscono, in modo necessario, l'umanità dell'uomo” (Potestio, 2023, p. 10). Attraverso il principio dialogico di Buber (1923) l'essere umano può mostrare sé stesso originatosi come coscienza che resta dopo il susseguirsi delle esperienze contingenti che avvengono nel tempo storico. La relazione autentica parte da un orientamento della persona verso un “tu”, cioè l'altro, da cui scaturisce un “noi” e apre alla possibilità di creare una rete di relazioni che genera una comunità autentica e piena. La vita felice, o vita buona, implica la dimensione politica, ossia la costruzione di relazioni sociali e politiche che portano l'individuo a manifestare pienamente la propria socievolezza attraverso azioni consapevoli e intenzionali. In questa dimensione la città assume un significato di apertura originaria dell'uomo, il movimento delle relazioni umane genera un processo di costante trasformazione circolare che porta la costituzione delle identità e testimonia l'unicità di ogni persona nel divenire delle sue relazioni con gli altri, nella comunità e con il mondo. Possiamo affermare che si genera e rigenera attraverso la relazione con altre realtà, questo deve condurre ad aumentare la consapevolezza delle proprie potenzialità e decidere attraverso azioni sempre più libere e responsabili per il bene comune all'interno di formazioni sociali guidate da una prospettiva educativa, migliorativa.

3. Città intelligenti e fertili

Un altro modello interpretativo ed organizzativo valorizza l'innovazione e la tecnologia al servizio della città, per renderla intelligente.

“La complessità del progetto di rifondare le città attraverso concezioni e dispositivi *smart* può essere espressa con l'immagine della costruzione di una città fertile che richiede analisi multisettoriali e strumenti partecipativi, chiama in causa scelte politiche e innova-

zione tecnologica, progettualità educativa e competenze per la sostenibilità” (Malavasi, 2012, p. 19).

Vivere nella società plurale implica riflettere sul contributo potenziale di ogni persona all'interno del tessuto sociale per la promozione di tutti e ciascuno. La partecipazione del cittadino, a livello personale e in aggregazioni sociali, è fondamentale nella costruzione di una città progettata per dare risposta ai suoi bisogni in modo efficace ed efficiente. In questa prospettiva, nel panorama internazionale si è sviluppato e diffuso il modello della *smart city*, di cui in letteratura troviamo diverse definizioni, non senza qualche distorsione e fiducia incondizionata nella tecnologia (Beretta, 2014).

La componente tecnologica rappresenta potenzialità e, al tempo stesso, pone il rischio di creare segregazione e disuguaglianze se non inserita all'interno di una rete valoriale e umana, capace di cogliere la complessità dell'oggi e delle tensioni che attraversano le città, dall'urbanistica ai problemi ambientali, dalle migrazioni ai servizi, dalle povertà allo sviluppo delle potenzialità dei singoli e dei gruppi

Si richiama il concetto di *resilienza urbana*, cioè la capacità degli individui, delle comunità e delle istituzioni, delle imprese e dei diversi sistemi presenti all'interno di una città di sopravvivere, adattarsi e crescere. Tale costrutto, nato nell'ambito tecnico della fisica e delle scienze dei materiali, viene applicato anche all'ecologia, considerando la capacità di un sistema di resistere a stress e sollecitazioni, affrontando e gestendo i cambiamenti (*adattamento*).

Nell'ambito delle scienze umane la resilienza è considerata una competenza che è possibile acquisire ed implementare, una strategia che permette di attraversare una (o più) crisi e prevenirne altre (*mitigazione*).

In un mondo interconnesso, globalizzato e in rapido cambiamento risulta ineludibile riflettere sulla resilienza, la sostenibilità e la vivibilità delle città, evidenziando “l'urgenza di ripensare in maniera organica alle pratiche e ai contesti per l'apprendimento permanente” (Boffo & Biagioli, 2023, p. 292). L'UNESCO (2021^b) ha promosso “la costruzione di città sane e resilienti attraverso l'apprendimento permanente”, che sappiano affrontare le sfide complesse di *shock acuti*, quali eventi catastrofici o disastri improvvisi, che si sommano a “*stress cronici* già presenti sul territorio, ovvero pressioni che indeboliscono il tessuto di una comunità nel tempo” (Braga, 2023, p. 357).

La tecnica e le tecnologie possono rafforzare i processi partecipativi dei cittadini, favorendo l'accesso alle informazioni e ai servizi, ma è necessaria una componente umana ed etica che imprima un indirizzo ponendo al centro le persone e le comunità, implementando la democratizzazione. Uno dei rischi delle *smart cities* riguarda una valutazione inadeguata degli effetti delle soluzioni tecnologiche adottate, che possono diventare un ulteriore elemento di demarcazione delle disuguaglianze tra fasce forti e fasce deboli, tra chi è online (ha accesso alle informazioni e detiene il potere) e chi è offline (escluso e privato di *capability*). La letteratura richiama numerosi esempi, in tempi e regioni del mondo diverse, in cui si assiste “all'affermarsi di città a due velocità, con

qualcuno che corre, decide, governa, e qualcun'altro che insegue, arranca, rimane a guardare" (Beretta, 2014, p. 33). Al contrario uno dei *driver* della transizione *green* è sintetizzabile nello slogan "LNOB - *Leave No One Behind*" (United Nations, 2015; Unione Europea, 2019), che incarna l'impegno dei diversi stakeholders sia a raggiungere i più poveri e fragili, sia ad affrontare le cause profonde delle crescenti discriminazioni e disuguaglianze, che ostacolano la capacità delle persone di agire, non mettendole in condizione di realizzare ciò che sono e ciò che sanno fare per avere una vita degna secondo i propri valori. Il principio LNOB accoglie la prospettiva promossa e coltivata dalla pedagogia interculturale, "secondo cui non si può eludere l'alto compito di educare alla cittadinanza globale in una chiave pluralista aperta e basata sul riconoscimento dell'altro" (Fiorucci, 2020, p. 13).

La città circolare deve necessariamente essere anche *intelligente*, assumendo la tecnologia nella prospettiva dell'innovazione sociale, in cui le interconnessioni sono le relazioni tra persone, istituzioni e contesti (naturali ed antropici), ponendo attenzione alla costruzione di comunità e, insieme, alle fragilità sociali ed ambientali. Emerge il ruolo centrale del capitale umano e relazionale nello sviluppo urbano, per l'inclusione, la coesione e la partecipazione sociale. Proprio il richiamo agli strumenti partecipativi evidenzia l'importanza di formare *smart citizens*, informati, attivi, creativi e competenti, capaci di un autentico senso di appartenenza alla comunità, al territorio e alle culture che lo abitano. Le comunità sono sollecitate a ripensare, *dal basso*, l'essere in comune e il vivere insieme, le modalità di convivenza con l'altro e con l'ambiente, nella complessità di un mondo sempre più interconnesso.

Morin (1994) in *Terra-Patria*, utilizza il termine *comunità di destino* ad indicare le strette interconnessioni ed interdipendenze tra le persone e l'ambiente, proponendo un modello di *governance* partecipativo e democratico proteso verso il bene comune e l'innalzamento della qualità della vita. Papa Francesco condivide questa prospettiva utilizzando l'immagine evangelica della tempesta sedata (Mc 4, 35-41) ed affermando che "siamo sulla stessa barca" (Francesco, 2020, n. 30 e 32), espressione ripresa da Ceruti (2020) per approfondire lo sguardo sulla complessità nell'orizzonte di un umanesimo planetario come progetto comune del e per l'umanità.

Le città contemporanee sollecitano una riflessione pedagogica sul legame fra individui, comunità e forme spaziali, al fine di valorizzare le possibilità creative e attive per fare esperienza del mondo e trovare un proprio posto in esso (Ceruti & Mannese, 2020).

Le città sono chiamate ad essere luoghi di vita generativi e trasformativi, "dove l'uomo e l'umano trovano un nuovo e più attraente baricentro" (Mannese, 2021, p.2), possano trovare spazi fisici e sociali di realizzazione e crescita, sperimentino la partecipazione attiva e una responsabilità condivisa verso il mondo e l'ambiente in tutte le sue dimensioni, quella *casa comune* che richiama il senso di appartenenza ed un coinvolgimento emotivo. La prospettiva della città circolare amplia la sua azione verso l'*humanum* e la dimensione formativa, diventano *città delle possibilità*

(Vischi, 2014), cioè capaci di riconoscere ed accogliere i bisogni educativi, impegnandosi nella progettazione di possibili risposte, valorizzando le risorse umane e culturali presenti nel territorio.

Proseguendo nei diversi modelli di città troviamo l'espressione *città educativa*, che evidenzia l'apporto della riflessione pedagogica attorno alle diverse dimensioni e ai molteplici fattori dello sviluppo del capitale umano, configurando una progettualità pedagogica diffusa, che crea reti e relazioni tra le diverse realtà ed agenzie del territorio urbano, creando ponti tra identità ed appartenenze per superare le disuguaglianze e le discriminazioni.

Nella riflessione circa il progetto di rifondare la città attraverso disposizioni intelligenti e modalità relazionali inedite si intravede l'immagine della *città fertile* che richiede apertura alla vita e slancio verso l'altro, essa "genera innovazione di processo e di sistema nella produzione di beni e servizi che mettono al centro la persona e l'ambiente, il rispetto della legalità e le peculiarità dei territori" (Malvasi, 2013, p. 89).

Nel contesto della società della conoscenza la città fertile è una *learning city*, tale costruito trova ampia diffusione nella letteratura delle scienze umane in dialogo con la pianificazione territoriale, specialmente nei lavori dell'OECD sull'apprendimento permanente (1992) e ha avuto un incremento nell'elaborazione avviata dall'UNESCO, in particolare dalla prima conferenza internazionale di Beijing (2013). Le *Learning city* assumono l'educazione come bene comune globale, che presuppone processi partecipativi e generativi per la *governance* democratica. Esse si basano sulla collaborazione e su valori condivisi quali il rispetto della vita e dell'ambiente, l'uguaglianza dei diritti e la giustizia sociale, la diversità culturale, la solidarietà internazionale e la comune responsabilità per un futuro sostenibile (UNESCO, 2015).

Si prefigurano città fondate sul concetto di cittadinanza attiva e sullo sviluppo delle competenze di cittadinanza per tutti, in cui i processi di apprendimento permanente si svolgono in diversi contesti (formali e non formali) da parte di tutti i suoi abitanti, rispondendo ai loro bisogni e desideri, puntando all'umanizzazione dei contesti del vivere comunitario. La strada per l'attuazione dei principi di sostenibilità richiede un confronto ed una progettazione interdisciplinare, per evitare i rischi di riferirsi esclusivamente alla transizione ecologica. Nella città è necessario una revisione organizzativa e di politiche che affrontino le conseguenze della crisi climatica, sia per quanto concerne la biodiversità biologica sia nella sua declinazione sociale. Oltre ad una conversione ecologica si rende necessaria una trasformazione sulle questioni connesse alla conoscenza e alla formazione.

Il documento *Learning City e OSS* (UNESCO, 2017) si definisce "una guida all'azione per integrare l'apprendimento permanente come un fattore chiave per raggiungere i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile" e mira ad implementare collaborazioni e reti per il comune raggiungimento di città più sostenibili, intelligenti e fertili, abitate da comunità generative in cui le differenze sono vissute come ricchezza.

4. Promuovere comunità interculturali

L'attenzione alle città come luoghi privilegiati di apprendimento risiede nel fatto che assumono sempre più un ruolo decisivo nell'acquisizione di conoscenze e competenze lungo tutto l'arco della vita, sia a livello personale sia nelle aggregazioni sociali, influenzando lo sviluppo di modelli organizzativi e produttivi.

Ma quale idea di sviluppo promuovono le learning city? Come perseguire la costruzione di comunità fertili? La risposta non è e non potrà mai essere univoca, perché la loro configurazione ed il loro orientamento devono essere intimamente connessi con la cultura e le persone che abitano un determinato ambiente e contesto.

I luoghi contano, le persone contano: occorre ridisegnare un orizzonte, coltivare una visione, progettare una strategia, promuovere le comunità affinché sia possibile un futuro più equo e solidale anche per le generazioni future. "Una *learning city* è una comunità capace di percepire, comprendere, prevenire ed orientare attivamente il cambiamento; è il luogo del dialogo interculturale; è una città creativa e sostenibile" (Braga, 2023, p. 361) nell'orizzonte *lifelong learning*.

L'interculturalità, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, contribuisce ad aumentare la consapevolezza collettiva delle specificità culturali e a rafforzare le capacità degli attori locali di affrontare le differenze culturali e di considerarle nella definizione di soluzioni ai problemi di sviluppo. Attraverso questa prospettiva interculturale è possibile *inculturare* la circolarità e la sostenibilità entro il tessuto sociale, politico, economico ed educativo delle città e dei territori.

La scelta del verbo "inculturare" richiama un'azione proattiva del soggetto, protagonista del processo per far penetrare il paradigma circolare in un determinato ambiente socioculturale, invitando a porre un dialogo aperto e rispettoso delle diverse culture di appartenenza, creando sinergie tra valori delle società accoglienti, *background* storico e prospettive future. Secondo questa accezione, il termine *inculturazione* include l'idea di crescita e di reciproco arricchimento tra persone e gruppi, che può nascere dall'incontro della sostenibilità, intesa nell'accezione di sviluppo durevole, con un ambiente sociale e le culture autoctone. Questa *inculturazione* presuppone che dall'incontro di varie prospettive scaturiscano diverse declinazioni di città e comunità circolari, è ineludibile un processo integrale che coinvolga tutte le dimensioni dell'essere umano e della società per uno sviluppo che non sia unico, ma che assuma forme diverse e multiple.

È, quindi, auspicabile un rinnovato incontro tra culture e politica, modelli economici e formazione volto a produrre azioni e stili di comportamento fecondi per l'ambiente e per le persone. Esiste una grande diversità di approcci alla comprensione delle questioni economiche, sociali e soprattutto ambientali dello sviluppo a seconda delle aree culturali (Elamé, 2020). Bisogna anche interrogarsi sul significato delle conoscenze veicolate tramite le rappresentazioni sociali, ad esempio riferite all'ambiente e alle

povertà, in quanto esse influenzano (e, talvolta, determinano) l'interpretazione della realtà, cioè il modello della realtà afferente al funzionamento delle società e cultura di appartenenza. Si tratta di utilizzare il capitale culturale del nostro pianeta in modo equo, solidale ed efficiente, sia dal punto di vista economico, sociale ed ecologico. La responsabilità interculturale significa sempre garantire che i bisogni culturali e interculturali siano soddisfatti (Elamé, 2004).

La settima edizione dell'*EY Smart City Index 2025* analizza le città capoluogo italiane evidenziando come gli interventi di miglioramento partecipato nelle città hanno promosso innovazione ed inclusione sociale, "il cittadino non è più un semplice spettatore, ma un protagonista attivo della trasformazione urbana" (EY, 2025, p. 6). È necessario "ripartire dalla città" (Musaio, 2021) per promuovere comunità che diventino inclusive e generative. Per far questo serve un accostamento interdisciplinare che sappia integrare i diversi contributi e promuovere le potenzialità di nuovi stili educativi. La pedagogia in dialogo con l'economia riflette sull'impatto degli stili di vita delle persone in vista di un'economia al servizio dello sviluppo umano integrale. Guardare al bene comune nella città significa prendere atto di un rinnovato senso di appartenenza e partecipazione, due dimensioni che si alimentano in un circolo virtuoso, coinvolgendo aspetti emotivi, culturali e spirituali.

Una città della *prossimità* richiama la cura delle risorse naturali ed umane, richiede progettazione ed attuazione di processi di rigenerazione urbana per il bene comune e costruisce la comunità, nella condivisione e nel dialogo delle differenze. Una città che supera la dicotomia centro-periferie per riscoprire, anche e soprattutto nelle grandi metropoli, la dimensione del quartiere, delle relazioni corte in cui ritesere legami, reti ed alleanze per rispondere anche al bisogno diffuso di inclusione e la necessità di colmare il divario delle disuguaglianze.

Raccogliere la sfida della pedagogia circolare comporta una interazione feconda con la ricerca educativa e pedagogica. Rispetto ai processi di trasformazione sociale e culturale, è bene ricordare, come sottolinea Grange (2024, p. 77), che è necessario osservare la città per "pensare le trasformazioni, interpretarle, governarle dinamicamente e consapevolmente".

La transizione verso una pedagogia circolare rappresenta un'occasione concreta di incontro fra la riflessione sull'educabilità umana e la città, richiede un orizzonte dialogico fertile tra discipline e ambiti del sapere.

Le città sono vive, si possono plasmare e crescere su diversi modelli e paradigmi, ma ognuna ha una sua identità in divenire, che nasce dall'incontro tra le persone e le culture che abitano in esse, da chi arriva, passa, resta. Lo scambio culturale tra comunità ed appartenenze, le reciproche influenze che scaturiscono dall'incontro modificano la fisionomia e le identità delle città; queste transizioni culturali necessitano di una regia che sappia ascoltare le diverse anime che abitano le città per educare e promuovere le potenzialità, rendendo ogni città aperta e generativa, a suo modo. *Abitare, Educare, Promuovere*.

Riferimenti bibliografici

- 2030 Agenda for Sustainable Development (2015). Transforming our. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Beretta, I. (2014). *L'umanesimo della Smart City. Inclusione, innovazione, formazione*. Lecce-Brescia: Pensa Multimedia.
- Birbes, C. (2017). La città verso un nuovo umanesimo: sostenibilità, educazione, progetto. In C. Birbes (Ed.). *Trame di sostenibilità. Pedagogia dell'ambiente, sviluppo umano, responsabilità sociale* (pp. 149–162). Lecce-Brescia: Pensa Multimedia.
- Boffo, V. & Biagioli, R. (2023). Be a Learning City! Le ragioni di una proposta e del suo successo. Presentazione del numero monografico – parte I. *Nuova Secondaria Ricerca*, 40(10), 291–294.
- Boffo, V., Iavarone, M. L., Nosari, S., & Nuzzaci, A. (2023). The european LifeComp model between embedded learning and adult education. *Form@re*, 23(1), 1–4. <https://doi.org/10.36253/form-14245>
- Braga, C. (2023). Dalla smart city alla learning city. Tracce formative per città resilienti. *Nuova Secondaria Ricerca*, 40(10), 356–366. <https://hdl.handle.net/10807/254795>
- Ceruti, M. (2020). *Sulla stessa barca: La Laudato si' e l'umanesimo planetario*. Magnano: Qiqajon.
- Ceruti, M. & Mannese, E. (Eds.). (2020). *Racconti dallo spazio: Per una pedagogia dei luoghi*. Lecce-Brescia: Pensa Multimedia.
- Elamé, E. (2020). *La ville durable interculturelle. Comment faire la planification stratégique de la ville de demain ?*. Paris: L'Harmattan.
- Elamé, E. (2004). Interculturaliser le développement durable. In A. Debbah (Ed.). *Actes du colloque Développement durable: leçons et perspectives (1-4 Juin 2004)*, Ouagadougou (pp. 71–80). Ouagadougou: Université de Ouagadougou.
- European Parliament (2021). Resolution of 10 February 2021 on the New Circular Economy Action Plan (2020/2077(INI)). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=ojjOC_2021_465_R_0004
- EY (2025). Smart City Index 2025. https://www.ey.com/it_it/newsroom/2025/05/ey-smart-city-index-2025
- Foundation Ellen MacArthur (2012). *Vers une économie circulaire* (Vol. 1): Arguments économiques en faveur d'une transition accélérée.
- Francesco (2020). Lettera Enciclica Fratelli Tutti. https://www.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20201003_enciclica-fratelli-tutti.html
- Francesco (2015). Lettera Enciclica Laudato Si'. https://www.vatican.va/content/francesco/it/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Francesco (2013). Esortazione Apostolica Evangelii Gaudium. https://www.vatican.va/content/francesco/it/apost_exhortations/documents/papa-francesco_esortazione-ap_20131124_evangelii-gaudium.html
- Giraud, G. (2015). *Transizione ecologica, la finanza a servizio della nuova frontiera dell'economia*. Verona: EMI.
- Grange, T. (2024). La ricerca educativa al servizio del territorio. In P. Malavasi, T. Grange, G. Nuti, & A. Bobbio (Eds.). *La Pedagogia nella città che cambia* (pp. 74–81). Lecce-Brescia: Pensa MultiMedia.
- Green Deal Europeo (2019). Communication from the Commission: The European Green Deal (COM(2019) 640 final). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640>
- Heidegger, M. (1991). *Saggi e discorsi*. Milano: Mursia.
- Iavarone, M. L. (2017). Vivere il benessere. Educare per la qualità della vita. In M. L. Iavarone, P. Malavasi, P. Orefice, & F. Pinto Minerva (Eds.). *Pedagogia dell'ambiente 2017. Tra sviluppo umano e responsabilità sociale* (pp. 57–74). Lecce-Brescia: Pensa Multimedia.
- ICLEI (2021). Circular city actions framework. Bringing the circular economy to every city. https://circulars.iclei.org/wp-content/uploads/2021/10/Circular-City-Action-Framework_V2.pdf
- Le Goff, J. (1997). *La civilisation de l'occident médiéval*. Paris: Flammarion.
- Maillefert, M. & Robert, I. (2017). Nouveaux modèles économiques et création de valeur territoriale autour de l'économie circulaire, de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie industrielle. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 2025(5), 905–934. <https://shs.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2017-5-page-905>
- Malavasi, P. (2022). *PNRR e formazione: La via della transizione ecologica*. Milano: Vita e Pensiero.
- Malavasi, P. (2013). *Expo Education Milano 2015: La città fertile*. Milano: Vita e Pensiero.
- Malavasi, P. (Ed.). (2012). *Smart City: Educazione, Reciprocità*. Lecce-Brescia: Pensa MultiMedia.
- Mannese, E. (2021). Presentazione: Pedagogia e Politica: Costruire Comunità Pensanti. *Attualità Pedagogiche*, 3(1), 1–2. <https://www.attualitapedagogiche.it/ojs/index.php/AP/issue/view/4>
- Morin, E. (1994). *Terra-Patria*. Milano: Raffaello Cortina.
- Mortari, L. (2017). L'etica della cura. *La Rivista del Clero Italiano*, 2(7/8), 554–568.
- Musaio, M. (2021). *Ripartire dalla città: Prossimità educativa e rigenerazione delle periferie*. Milano: Vita e Pensiero.
- OECD (2022). *Climate Tipping Points: Insights for Effective Policy Action*. <https://doi.org/10.1787/abc5a69e-en>
- OECD (1992). *City Strategies for Lifelong Learning*.
- Pareglio, S. (2011). L'ambiente conteso, tra prezzo e valore. In P. Malavasi (Ed.). *L'ambiente conteso. Ricerca e formazione tra scienza e governance dello sviluppo umano* (pp. 41–52). Milano: Vita e Pensiero.
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2021). Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. #nextgenerationitalia. <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>
- Potestio, A. (2023). *La circolarità non finita della pedagogia: Persona, relazione, "popolo"*. Roma: Studium.
- Prendeville, S., Cherim, E., & Bocken, N. (2018). Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, 171–194. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.03.002>
- Sandrini, S. (2022). Economia circolare, pedagogia: Un progetto di territorio. *Formazione & insegnamento*, 20(1,T1), 145–153. https://doi.org/10.7346/-fei-XX-01-22_14
- Sennett, R. (2018). *Costruire ed abitare. Etica per la città*. Milano: Feltrinelli.
- Tarozzi, M. (2023). Intercultura e cittadinanza globale nei contesti migratori attuali. In B. Riccio & F. Tarabusi (Eds.). *Incontrare le migrazioni. Spunti per l'accoglienza e l'integrazione dei migranti, richiedenti asilo e rifugiati* (pp. 237–254). Città di Castello: I libri di Emil.
- UNESCO (2021). Dichiarazione di Yeonsu per le Learning Cities. <https://www.unesco.it/wp-content/uploads/2016/10/Dichiarazione-di-Yeonsu-italiano.pdf>
- UNESCO (2021). Reimagining our futures together: a new social contract for education. <https://doi.org/10.54675-/ASRB4722>
- UNESCO (2017). *Learning City e OSS: Guida all'Azione*. https://www.unesco.it/wp-content/uploads/2016/10/Learning-City-e-OSS_ITA.pdf
- UNESCO (2015). Rethinking education: Towards a Global Commons good?. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000-0232555>
- United Nations (1987). Report of the World Commission on Environment and Development Our Common Future. <https://digitallibrary.un.org/record/139811?v=pdf>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>
- Vialleix, M. & Mariasine, L. (2019). Villes et territoires circulaires: De la théorie à la pratique. <https://hal.science/hal-02356952v1>
- Vischi, A. (2014). *Learning City, Human Grids: Governance, conoscenza scientifica, formazione*. Lecce-Brescia: Pensa Multimedia.
- Vischi, A. (2021). Introduzione: Impatto, educazione, ecologia integrale. In A. Vischi (Ed.). *Im-patto sul territorio: Lavoro, giovani, ecologia integrale* (pp. 19–27). Lecce-Brescia: Pensa MultiMedia.
- Zoboli, R. (2021). Un clima di transizione: ambizioni e incertezze.

Telling the Stories of Objects to Learn to Care for Them: Narrative, Inclusion, and Sustainability within Circular Pedagogy in Primary School

Raccontare gli oggetti per imparare a prendersene cura: Narrazione, inclusione e sostenibilità nella pedagogia circolare della scuola primaria

Federica Cappiello

Istituto Comprensivo "Luigi Galvani", Milano; Ministero dell'Istruzione e del Merito (Italy); federicappiello@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-8153-4242>



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

The article explores the potential of circular pedagogy in primary education through a narrative and inclusive approach to sustainability. Starting from the practice of creative reuse and the storytelling of objects destined for disposal, the contribution reflects on how object narratives can promote environmental awareness, critical thinking, and school inclusion. The proposed activities—based on active and cooperative methodologies—are accessible to all pupils, including those with Special Educational Needs. Reuse becomes an opportunity for meaningful, emotional and transformative learning, capable of valuing diversity and creating connections among childhood, ecology, and storytelling. The article presents an integrated teaching unit demonstrating how sustainability education can become a concrete, inclusive, and deeply educational experience.

L'articolo esplora il potenziale della pedagogia circolare nella scuola primaria attraverso un approccio narrativo e inclusivo alla sostenibilità. Partendo dalla pratica del riuso creativo e dalla narrazione di oggetti destinati allo scarto, il contributo riflette su come le storie degli oggetti possano promuovere consapevolezza ambientale, pensiero critico e inclusione scolastica. Le attività proposte – basate su metodologie attive e cooperative – sono accessibili a tutti gli alunni, inclusi coloro con Bisogni Educativi Speciali (DSA, L2, disabilità). Il riuso diventa occasione di apprendimento significativo, affettivo e trasformativo, capace di valorizzare le differenze e creare legami tra infanzia, ecologia e narrazione. L'articolo propone un'unità didattica integrata che dimostra come l'educazione alla sostenibilità possa essere un'esperienza concreta, inclusiva e profondamente educativa.

KEYWORDS

Circular pedagogy, sustainability education, primary education, narrative ecology, ecological citizenship
Pedagogia circolare, educazione sostenibile, scuola primaria, ecologia narrativa, cittadinanza ecologica

Citation: Cappiello, F. (2026). Telling the Stories of Objects to Learn to Care for Them: Narrative, Inclusion, and Sustainability within Circular Pedagogy in Primary School. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 30-37. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_05

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: ESF-2022-SOC-INNOV Project No. 101102547

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_05

Submitted: July 24, 2025 • **Accepted:** February 6, 2026 • **Published on-line:** April 30, 2026

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduzione: Oggetti, studenti e sostenibilità

La complessa e precaria realtà dell'epoca contemporanea, contraddistinta da una crisi ambientale tangibile e non più considerabile come astrazione futura, deve necessariamente interfacciarsi con l'educazione e la formazione di studenti, i quali debbono essere sempre più consapevoli e informati circa la responsabilità individuale e collettiva dello scenario attuale, nonché delle prospettive future. Allo stesso modo, è indispensabile che l'istituzione scolastica, in quanto spazio di apprendimento e socializzazione, prenda atto che un'economia lineare, ovvero basata sulla logica dell'"estrai, produci, consuma, getta", abbia in realtà generato modelli culturali e stili di vita che tendono a separare le persone dai materiali, a negare l'origine delle cose e a rendere invisibile il destino degli oggetti dopo il loro utilizzo (Bruno, 2020).

Proprio per le ragioni sinora esposte, è necessario che proprio la formazione dell'infanzia e dell'adolescenza sia indirizzata verso la costruzione di una responsabilità attiva circa i contributi individuali e collettivi che possono essere realizzati al fine di costruire nuovi immaginari ecologici: è per tale motivo, infatti, che si rende utile promuovere nei giovani studenti una consapevolezza critica verso il consumo e una cultura della cura (Buccarella, 2023).

Questa visione è coerente con una visione in ambito internazionale, ove l'educazione allo sviluppo sostenibile viene sempre più interpretata come un processo trasformativo che integra dimensioni cognitive, affettive e sociali, superando approcci meramente informativi (Sterling, 2010); le linee guida dell'UNESCO sull'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (UNESCO, 2021), indicano la necessità di formare competenze trasversali utili per fare fronte alle sfide ambientali, sociali ed etiche del presente per mezzo di approcci pedagogici attivi, partecipativi e trasformativi. In questo contesto, la nozione di pedagogia circolare – ancora poco esplorata nella letteratura pedagogica italiana – offre una cornice innovativa e urgente per ripensare le pratiche educative nella scuola primaria. Studi internazionali, inoltre, sottolineano come la transizione verso modelli circolari richieda un cambiamento culturale profondo, che coinvolge pratiche educative orientate alla responsabilità, alla cura e alla partecipazione attiva delle nuove generazioni (Wals & Benavot, 2017; Elamé, 2022).

L'economia circolare, secondo la definizione dell'ADEME (2018), è "un sistema economico di scambio e produzione che mira ad aumentare l'efficienza dell'uso delle risorse e a ridurre l'impatto sull'ambiente, sviluppando nel contempo il benessere degli individui". Pertanto, non si può sintetizzare unicamente come il corollario di strategie atte a gestire i rifiuti nella loro complessità, bensì si caratterizza per una vera e propria innovazione nel paradigma che, in termini educativi, si traduce come un invito a superare modelli didattici lineari, trasmissivi, predeterminati, al fine di abbracciare pratiche più sistemiche, riflessive e trasformative.

In tal senso, con la pedagogia circolare non ci si limita a portare tra i banchi scolastici informazioni di tipo ambientale, ma ci si attiva concretamente nella progettazione e nell'implementazione del riuso e dei processi di circolarità delle risorse, concatenandoli ai

curricula scolastici, nonché alla narrazione e alla partecipazione collettiva (Traverso, 2016).

Una delle vie più fertili per attivare la pedagogia circolare nella scuola primaria è quella di partire dagli oggetti, ivi ricompresi quali custodi di storie, relazioni, memorie: gli studenti, infatti, sono spesso circondati da una pluralità di oggetti privi di significato, che per tal ragione vengono rapidamente sostituiti o dimenticati. Tuttavia, nel momento in cui il medesimo oggetto diviene portatore di una narrazione, protagonista di una trasformazione o, più semplicemente, osservato con attenzione e interrogato, esso acquisisce senso e diviene una vera e propria risorsa di apprendimento autentico (Paradiso, 2020). Pertanto, attribuire un significato agli oggetti considerati "di scarto" implica il riconoscimento di dignità e storia, prolungandone di fatto la vita per mezzo della sua narrazione grazie alla stimolazione, nei bambini, del pensiero critico e della creatività.

Si osserva, dunque, un'interconnessione legittima tra narrazione, sostenibilità e inclusione, al fine di rendere l'apprendimento dell'economia circolare alla portata di tutti gli studenti, in chiave accessibile anche laddove sussistano eventuali difficoltà linguistiche, disturbi specifici dell'apprendimento o fragilità relazionali. Proprio la narrazione, infatti, consente di raccontare circa la trasformazione degli oggetti tramite il riciclo, dando vita ad una didattica in grado di integrare la molteplicità dei linguaggi e venire incontro alle plurime intelligenze e storie personali: una vecchia bottiglia può dunque divenire un vaso, un vestito usato trasformarsi in borsa e così via, generando atti simbolici e sociali in grado di generare senso di appartenenza e cura condivisa che vadano oltre il mero gesto tecnico del riutilizzo (D'Alonzo, 2020).

In questa prospettiva, la pedagogia circolare si configura come pedagogia del legame, inteso come connessione tra esseri umani e ambiente, tra bambini e comunità e, in ultima istanza, tra passato e futuro. Essa richiama una visione dell'educazione come responsabilità ecologica e relazionale, in linea con l'approccio dell'ecologia della mente di Gregory Bateson (1977) e con la pedagogia della complessità proposta da Edgar Morin (2001). Educare alla circolarità, nella pratica scolastica, significa anche superare la logica del prodotto per valorizzare il processo, ovvero offrire tempo, spazio e strumenti al servizio di un apprendimento che non sia orientato al risultato, bensì alla trasformazione di sé e dell'ambiente.

Proprio la scuola primaria diviene, dunque, il campo d'azione prioritario per una didattica di questo tipo, in quanto la sperimentazione è indirizzata a bambini in una fase dello sviluppo in cui il pensiero simbolico, la curiosità esplorativa e la capacità narrativa sono ancora fortemente attivi. In questo modo, l'introduzione dell'economia circolare per mezzo della narrazione degli oggetti può divenire un canale per l'educazione alla cittadinanza in chiave ecologico-inclusiva, in quanto l'approccio narrativo consente di creare un ponte tra la dimensione materiale dell'oggetto e il piano sociale ed affettivo. La costruzione collettiva di significati a partire da una riflessione condivisa che scaturisce dall'ascolto reciproco, sono pertanto i pilastri sui quali si basa l'esperienza di pedagogia circolare che può essere messa in atto già dai primi anni di formazione (Nigris et al., 2021).

In tale prospettiva, la pedagogia circolare si inserisce in un più ampio dibattito pedagogico internazionale che mette in relazione sostenibilità, intercultura e giustizia sociale, evidenziando il ruolo della scuola primaria come contesto privilegiato per l'educazione alla cittadinanza ecologica (Wals, 2007; Elamé & Nikolaou, 2025).

Pertanto, alla luce delle riflessioni sinora esposte, il presente contributo intende proporre una riflessione teorico-pratica riguardo la pedagogia circolare nella scuola primaria, a partire da un'esperienza concreta di unità didattica interdisciplinare denominata "Storie circolari". In questo percorso, i bambini sono stati invitati a scegliere un oggetto destinato allo scarto, raccontarne la storia reale o immaginaria, reinventarlo con nuovi usi e significati, e infine presentarlo in una mostra collettiva aperta alla comunità scolastica e familiare.

L'articolo si propone, da un lato, di offrire un inquadramento teorico sul rapporto tra economia circolare, narrazione e inclusione, e dall'altro di documentare un modello didattico replicabile e adattabile in diversi contesti educativi, allo scopo di contribuire al dibattito su come rendere la transizione ecologica un'esperienza educativa concreta, affettiva e accessibile a tutti.

Il contributo assume pertanto la forma di un report di esperienza didattica documentata, accompagnato da una riflessione pedagogica di natura teorico-pratica, finalizzata a rendere leggibili processi, scelte educative e criteri osservativi adottati nel contesto della scuola primaria.

2. La narrazione degli oggetti: una pedagogia del riuso

Come si è accennato, gli oggetti che accompagnano la quotidianità possono essere arricchiti di storie o memorie ad essi correlati, al fine di attribuire loro senso e aprire spazi di apprendimento che coinvolgano la dimensione affettiva, simbolica e sociale dei bambini. Nell'ottica di una pedagogia circolare, la narrazione degli oggetti destinati allo scarto diviene una pratica educativa di prim'ordine, in grado di connettere sostenibilità ambientale, espressività narrativa e inclusione scolastica: raccontare di un oggetto, infatti, implica la necessità di rallentare per porre un'osservazione attenta, al fine di immaginare scenari innovative e possibilità originali di impiego (Bonaiuti et al., 2016).

Questa pratica si oppone alla logica del consumo immediato e del valore d'uso limitato nel tempo, tipica della cultura contemporanea dell'usa-e-getta; in questo senso, la narrazione diviene una vera e propria forma di resistenza educativa in quanto, per mezzo della parola e della trasformazione simbolica, l'oggetto può recuperare valore e divenire un veicolo di riflessione ecologica.

Proprio all'interno dell'educazione scolastica, il racconto riguardo gli oggetti si inserisce in modo naturale nella didattica narrativa, seguendo un approccio che valorizzi tale pratica come strumento di costruzione del sé, di comprensione del mondo e di co-costruzione del sapere. Lo stesso Jerome Bruner (1991), infatti, sostiene che la narrazione non si configura unicamente come una forma di espressione,

bensì divenga una modalità fondamentale del pensiero umano per la riorganizzazione delle proprie esperienze, nonché acquisendo senso e sviluppando maggiore empatia nel contatto con gli altri e nell'immedesimazione in terzi. Ne deriva che l'applicazione di tale approccio alla dimensione materiale dell'oggetto scartato consenta di amplificare il valore educativo del riuso, rendendolo al tempo stesso concreto e simbolico.

Con l'inevitabile coinvolgimento emotivo all'interno del processo trasformativo dell'oggetto in questione, i bambini apprendono la capacità di prendersi cura di una risorsa e a riflettere su di esso, attribuendo valore a ciò che appariva inutile, "riumanizzando" il materiale anche in ottica culturale e politica, ovvero educando alla responsabilità, alla lentezza e alla possibilità di immaginare scenari alternativi e originali in chiave pedagogica.

Operativamente, è possibile proporre laboratori didattici in cui ciascuno studente porti a scuola un oggetto rotto, dimenticato o pronto per essere gettato, il quale viene condiviso all'interno del gruppo classe e osservato collettivamente, per poi giungere ad una fase di brainstorming durante la quale i bambini costruiscono una storia intorno all'oggetto: chi era il suo proprietario? Cosa ha vissuto? Come si è rotto? Cosa vorrebbe diventare?

Partendo dalle risposte ottenute e rielaborate, viene successivamente tessuta una narrazione che può assumere la connotazione orale, scritta o corporea, in base alle esigenze educative e di gruppo; in ultima istanza, l'oggetto viene fisicamente trasformato dai bambini per mezzo di tecniche di riciclo creativo, allo scopo di assumerne un nuovo uso coerente con la storia inventata.

Attività di questo tipo, che possono essere facilmente rielaborate e adattate in base al contesto in cui vengono proposte, si configurano come esercitazioni creative di pedagogia circolare che veicolano una molteplicità di competenze sul piano linguistico ed immaginativo, ma anche cooperativo, manuale e progettuale. Inoltre, grazie alla loro accessibilità, esse possono essere comprese e attivamente sperimentate anche da parte di studenti con bisogni educativi speciali a diverso titolo: esemplificando, è possibile proporre tali attività con alunni che presentino difficoltà linguistiche o in fase di apprendimento dell'italiano L2, i quali possono usare l'oggetto come ponte tra la lingua madre e quella di scolarizzazione, mentre gli alunni con disabilità possono esprimersi secondo modalità sensoriali, grafiche o corporee, in un contesto di valorizzazione delle differenze (Cottini, 2017).

In conclusione, la narrazione degli oggetti si presta a una didattica altamente inclusiva e in grado di valorizzare la singolarità di ciascuno studente: il racconto collettivo dell'oggetto scartato diventa un pretesto relazionale in quanto favorisce il dialogo tra pari, l'ascolto, la negoziazione dei significati e la costruzione di senso comune. In tal senso, l'oggetto smette di configurarsi unicamente come residuo materiale da salvare, ma acquisisce la nuova connotazione di "corpo narrativo" che chiede attenzione, rispetto e cura, contribuendo al pieno sviluppo di una coscienza ecologica sin dai primi anni di scuola primaria (Potesio, 2023).

3. Didattica accessibile e pedagogia circolare

L'inclusione scolastica non è un semplice obiettivo aggiuntivo rispetto alla didattica "ordinaria", bensì un principio strutturale che illustra il modo in cui vengono progettati ed implementati i processi educativi; pertanto, a partire dalle Linee guida dell'UNESCO sull'Educazione Inclusiva e dallo scenario delineato dal profilo dell'insegnante inclusivo europeo (European Agency for Development in Special Needs Education, 2012), la scuola è chiamata a garantire a tutti gli alunni – indipendentemente dalle loro condizioni personali, linguistiche, culturali o sociali – l'accesso a esperienze di apprendimento significative, partecipate e trasformative. In questo quadro, la pedagogia circolare si rivela particolarmente potente, in quanto imperniata su pratiche flessibili, creative e cooperative che attribuiscono la singolarità di ciascuno studente come vero e proprio centro di risorsa.

Tra le caratteristiche che contribuiscono all'inclusione naturalmente generativa di suddetta branca della pedagogia è la sua dimensione low-tech e materiale: i percorsi didattici legati al riuso e al riciclo creativo, alla trasformazione degli oggetti, al recupero simbolico e narrativo di ciò che viene considerato scarto, infatti, non richiedono strumenti costosi o linguaggi specialistici ma, al contrario, si basano su ciò che i bambini conoscono, toccano, vivono quotidianamente (Mortari, 2020).

Proprio per tale ragione, la possibilità di osservare e trasformare materiali di recupero come cartoni, tessuti, bottiglie o giocattoli rotti consente un reale abbattimento di eventuali barriere sul piano sociale e cognitivo, dal momento che la partecipazione è sempre garantita e l'immaginazione di nuove forme di recupero, a partire dalla manipolazione attuabile tramite plurime modalità, è accessibile a ciascuno studente (Nigris et al., 2007).

Questa apertura materiale si traduce in un'accessibilità di tipo epistemologico e culturale: gli alunni con disturbi specifici dell'apprendimento, infatti, possono contribuire attivamente sia nella fase progettuale, sia in quella laboratoriale senza che essi risultino penalizzati da prove tradizionali di lettura-scrittura: trattandosi di pratiche immaginative, infatti, è richiesto il coinvolgimento di forme del pensiero divergente, spaziale e analogico, che allo stesso modo garantiscono la piena partecipazione anche a studenti con un background migratorio o con una competenza parziale dell'italiano. Questa tipologia di alunni, infatti, può rendersi parte attiva ed incluso all'interno del processo immaginativo e produttivo grazie all'esplicazione per mezzo di immagini, gesti o lingua madre, arricchendo ulteriormente la narrazione culturale per mezzo dell'oggetto che, in tal senso, diviene ponte intermediario tra lingue, memorie ed esperienze (Cottini, 2019).

In classi caratterizzate da pluralità culturale, la narrazione degli oggetti ha consentito di attivare collegamenti con i contesti di origine degli alunni e con le traiettorie globali degli oggetti stessi, introducendo una riflessione, accessibile all'età, sulle disuguaglianze ambientali e sulle responsabilità etiche legate ai processi di produzione e consumo. In questo senso, la pedagogia circolare si configura anche come dispositivo interculturale, capace di valorizzare le dif-

ferenze e promuovere una cittadinanza ecologica inclusiva.

Inoltre, la pedagogia circolare valorizza la dimensione sensoriale e corporeo-espressiva dell'apprendimento, la quale si rivela centrale nell'inclusione di studenti con disabilità motorie, intellettive o relazionali: la possibilità di sperimentare la manipolazione, la costruzione e la decorazione di oggetti, infatti, permette di accedere a forme di apprendimento altre rispetto al mero linguaggio verbale. Allo stesso modo, l'utilizzo del corpo nello spazio, nonché la progettazione tridimensionale e il dialogo vivo con i materiali stimolano una partecipazione attiva che non richiede prerequisiti, ma attiva potenzialità spesso trascurate nella didattica tradizionale.

Un ulteriore punto di forza della pedagogia circolare è il suo radicamento nella cooperazione e nel lavoro di gruppo, in quanto le attività legate al riuso creativo e alla narrazione collettiva degli oggetti si prestano naturalmente a una dimensione collaborativa, dal momento che ogni studente può apportare contributi in base alle proprie capacità, preferenze e modalità espressive. In tal senso, la classe si trasforma in una comunità di apprendimento inclusiva all'interno della quale si assiste alla valorizzazione delle differenze, le quali ad un livello più elevato divengono parte del progetto comune sino a giungere all'elaborazione di un artefatto o mostra finale a corollario dell'esperienza compiuta collettivamente (De Piano, 2018).

È opportuno sottolineare che l'inclusione non si presenti come un adattamento a posteriori ma, al contrario, quale principio fondante della progettazione didattica: l'approccio universale della pedagogia circolare – vicino al modello del Universal Design for Learning (CAST, 2018) – consente, infatti, di progettare azioni educative strutturalmente accessibili, ovvero che consideri sin dal principio una pluralità di modi per accedere ai contenuti, nonché di partecipare ed esprimere l'apprendimento. Così come accade per gli oggetti, anche tutti gli individui appartenenti al gruppo classe debbono, metaforicamente, essere inclusi all'interno del processo di circolarità secondo il principio "nessuno escluso".

Ciò è rafforzato dalla stretta correlazione tra la dimensione effettiva e quella narrativa che intercorre all'interno della pedagogia circolare intesa in questi termini: come già accennato, infatti, l'interazione degli studenti con gli oggetti e i racconti ad essi connessi, scaturlisce l'emergere di vissuti, emozioni, esperienze personali: tale processo si presenta particolarmente utile, in modo particolare per gli studenti che faticano ad esprimersi spontaneamente all'interno dei contesti formali, ma che possono incontrare nella narrazione un canale espressivo autentico; le "storie degli oggetti" narrate, si arricchiscono dunque del proprio sé, ricostruendo frammenti di autobiografia che possono essere condivisi attivamente all'interno del gruppo classe.

Secondo le premesse ivi illustrate, pertanto, anche la valutazione non può esimersi da una connotazione altamente qualitativa, formativa e attenta alla pluralità dei processi e delle forme espressive attivate durante il percorso: abolite le pratiche di valutazione standardizzate, infatti, si dà ampio spazio alla documentazione del processo per mezzo di fotografie delle fasi

di trasformazione, raccolta delle storie scritte o orali, osservazioni sistematiche o rubriche narrative (Salerni & Cassibba, 2023).

Ciascuno studente, pertanto, riceve una valutazione sulla base dei contributi messi in gioco all'interno del processo, con ampio spazio alla valorizzazione della creatività progettuale, alla partecipazione collaborativa e all'originalità espressiva di ciascuno.

Inoltre, l'uso della valutazione descrittiva e di strumenti come diari di bordo, mappe visive, audio-racconti o mostre finali consente una restituzione dialogica e condivisa del percorso: il docente, infatti, può valutare in modalità collettiva e condivisa, insieme ai propri studenti, rendendo la valutazione un'occasione di metacognizione, autostima e consapevolezza (Vegliante, 2017). In tal senso, persino la valutazione diviene circolare, ovvero concepita non più come punto di arrivo, bensì un elemento che nutre e rilancia il processo educativo al fine di conciliare sostenibilità e inclusione quali elementi interdipendenti di una stessa visione pedagogica.

In conclusione, la promozione del riuso creativo e la narrazione degli oggetti scartati consente un'educazione al valore delle cose e delle persone, grazie all'allenamento del rispetto e della cura, che inevitabilmente generano senso di appartenenza e responsabilità.

4. Spazi e tempi scolastici per una pedagogia circolare

La scuola primaria, come si è visto, può divenire un vero e proprio cantiere ecologico e relazionale, un luogo dove non solo si apprende, ma si sperimenta concretamente un modo innovativo di stare al mondo, ovvero caratterizzato da attenzione, lentezza e interconnessione (Mortari, 2010). L'istituzione scolastica, in questo senso, agisce educando alla sostenibilità nell'azione concreta, trasformando i propri spazi quotidiani coerentemente ai valori dell'economia circolare, della cura e della responsabilità, al fine di collocare l'ecologia non come semplice contenuto da trasmettere, bensì una postura educativa da abitare.

Anche i tempi scolastici, in questo senso, debbono essere riorganizzati scardinando le attuali logiche frammentarie, trasmissive e produttivistiche e rendendoli concretamente adeguati alle attività legate alla pedagogia circolare.

Il tempo richiesto per l'osservazione, la riflessione, il confronto e l'eventuale errore connesso alla sperimentazione, richiede inoltre spazi flessibili e accoglienti, che non siano vincolati alla lezione frontale ma favoriscano il lavoro cooperativo, la manipolazione e l'espressione artistico-corporea. Può essere utile, dunque, tramutare l'aula in un "atelier" di sostenibilità, strutturando l'ambiente in modo che da includere angoli dedicati al riuso dei materiali, ma anche banchi mobili, scaffali accessibili sui quali raccogliere gli oggetti "salvati", nonché strumenti di documentazione visiva. Anche le pareti possono divenire superfici narrative, arricchendosi di cartelloni, mappe, foto e citazioni che raccontino il percorso svolto, affinché venga reso visibile il pensiero dei bambini e si costituisca un contesto in grado di comunicare apertura, dialogo, senso (Castoldi, 2020).

Un'impostazione di questo tipo mira a valorizzare il protagonismo degli alunni e ad attivarne la loro responsabilità, grazie al sentimento di cura che si innesca nel momento in cui l'oggetto o lo spazio designato richiama un senso di appartenenza spontaneo; pertanto, lo spazio scolastico diviene un ambiente generativo, che educa non unicamente per mezzo di ciò che si dice, ma anche tramite ciò che si fa e si vive insieme.

Come affermano le Indicazioni Nazionali (MIUR, 2012), la scuola è chiamata a promuovere "comunità che apprendono, in cui i saperi disciplinari si integrano con i vissuti, le emozioni, i valori, le azioni". Per tale ragione, nel quadro di una pedagogia ecologica, anche il tempo scolastico viene rielaborato non più come sequenza lineare di ore da riempire, bensì come tempo qualitativo, da abitare in modo pieno e riflessivo. Le attività di riuso e narrazione, se ben progettate, possono aiutare gli studenti a riconoscere la differenza tra un tempo "veloce" (del consumo, del risultato immediato) e un tempo "lento" (dell'ascolto, della cura, dell'attesa). In questo modo si costruisce anche una cultura del limite, che contrasta l'onnipotente "subito e tutto", a favore del "poco ma bene", del "con calma ma insieme". Un tempo condiviso, che non esclude ma include, che non accelera ma, al contrario, è in grado di accogliere.

Un ulteriore aspetto cruciale si interroga nella relazione tra istituzione formativa e comunità territoriale: le pratiche ecologiche e narrative, infatti, acquisiscono senso unicamente se in grado di andare oltre i confini dell'aula ed entrano, dunque, in dialogo con l'esterno, ivi inteso come l'insieme delle famiglie, associazioni, artigiani e centri culturali. Il laboratorio degli oggetti dapprima accennato come spunto didattico connesso alla narrazione, ad esempio, può tramutarsi in una mostra aperta al quartiere, in un racconto collettivo da esporre nella biblioteca comunale, in una collaborazione con un centro del riuso. In questo modo, viene rafforzata la dimensione sociale e civica della scuola in cui il bambino non è solo uno studente, bensì un cittadino attivo che partecipa alla costruzione del bene comune (Besozzi, 2017).

Queste esperienze aprono anche uno spazio per le emozioni e per le relazioni, in quanto il riciclo di un oggetto raccontato diviene occasione per parlare di affetti, di distacchi, di trasformazioni. Il confronto tra pari, la negoziazione di idee, la cura dello spazio comune attivano un'educazione affettiva implicita ma profonda: in un contesto relazionale autentico, dunque, anche i bambini più fragili trovano un ruolo e, conseguentemente, anche la scuola diventa così spazio di riconoscimento reciproco, in cui le differenze non sono limiti ma risorse.

Nel paradigma della pedagogia ecologica, la ricerca della lentezza e della cura rappresentano dispositivi pedagogici fondamentali, in quanto concedono il tempo necessario per l'esplorazione e per l'errore, che invece vengono ostacolati con la fretta uniformatrice e marginalizzante. La capacità di rallentare per osservare o dare ascolto al racconto degli studenti, dunque, si affianca alla necessità di cure che rende visibile e concretizza il rispetto per oggetti e persone: la capacità di curare un oggetto recuperato, sistemare uno spazio comune o andare in aiuto ai propri compagni, infatti, si caratterizzano come vere e proprie

forme tangibili di educazione affettiva, di responsabilità reciproca e di cittadinanza (D'Alonzo, 2015).

In definitiva, una scuola circolare è ascrivibile come un'agenzia formativa in grado di rallentare al fine di valorizzare la fragilità, sia negli oggetti che nelle persone, concretizzandosi in una cura continua e stabile di ambienti, tempi e relazioni, come si avrà modo di illustrare nell'esemplificazione proposta di seguito.

5. Il laboratorio "Storie circolari": un'esperienza didattica di ecologia narrativa

L'attività laboratoriale denominata "Storie circolari" è stata progettata e realizzata con una classe seconda della scuola primaria, nell'ambito di un percorso interdisciplinare di educazione allo sviluppo sostenibile, con il duplice obiettivo di far emergere nella pratica quotidiana i principi dell'economia circolare per mezzo esperienze significative e concrete e, d'altro canto, accompagnare gli studenti nel riconoscimento delle connessioni tra cura dell'ambiente e cura delle relazioni, valorizzando il potere educativo della narrazione e dell'arte (Frabboni & Pinto Minerva, 2003).

L'esperienza è stata documentata attraverso un approccio qualitativo di tipo descrittivo-riflessivo, fondato sull'osservazione partecipante, sulla raccolta degli elaborati prodotti dagli alunni e sulla documentazione narrativa del processo: dunque, il laboratorio rappresenta una possibile traduzione operativa dei principi teorici delineati nei paragrafi precedenti, in particolare per quanto riguarda la centralità della narrazione, la dimensione inclusiva dell'apprendimento e la pedagogia della cura.

Dal punto di vista metodologico, il contributo si colloca nell'ambito di una ricerca educativa di tipo qualitativo e descrittivo-riflessivo, basata sull'osservazione sistematica di un'esperienza didattica realizzata in contesto naturale.

L'idea centrale del laboratorio si basa sull'accostamento metaforico tra oggetti di scarto e storie da rigenerare: gli alunni, infatti, hanno avuto il compito di reperire materiali destinati al cestino, come pezzi di stoffa, bottoni, contenitori, cartoni, fili, tappi, allo scopo di raccontare la loro provenienza, utilizzi e ragioni della scelta.

In un secondo momento, dopo l'iniziale fase di brainstorming seguita all'effettiva raccolta degli elementi, è stato generato un processo narrativo all'interno del quale ciascun oggetto è divenuto personaggio o ambiente di una storia da inventare. Gli studenti, infatti, sono stati suddivisi in gruppi eterogenei volti alla costruzione di scenografie illustrate con materiali di recupero, in cui le storie prendevano forma. Le trame ruotavano attorno a temi ambientali ma anche relazionali: l'oggetto dimenticato che cerca una seconda possibilità, il tappo solitario che trova nuovi amici, la bottiglia che diventa casa per animali marini, e così via.

A titolo esemplificativo, uno dei gruppi ha costruito una narrazione a partire da una bottiglia di plastica destinata allo scarto, trasformata in rifugio per piccoli animali marini. La storia ha consentito di affrontare, in modo accessibile, il tema dell'inquina-

mento degli oceani e della responsabilità umana nei confronti dell'ambiente.

In un altro caso, un tappo inutilizzato è divenuto protagonista di un racconto centrato sul sentirsi esclusi e sulla possibilità di trovare nuovi legami, mettendo in relazione la dimensione ecologica del riuso con quella emotiva e relazionale dell'esperienza infantile.

Il focus non era il mero racconto, bensì l'impiego creativo e collaborativo in ottica di valorizzazione del riuso che ha garantito, oltre ad un impeccabile esercizio linguistico, anche una vera e propria pratica ecologica volta a dare voce collettivamente agli oggetti dimenticati, immaginando nuove prospettive e modalità di impiego.

Per quanto concerne le tempistiche, il laboratorio si è sviluppato in sei incontri da un'ora e mezza ciascuno, distribuiti su tre settimane; le attività sono state svolte prevalentemente in aula, anche se alcune fasi, come la raccolta di alcuni materiali e presentazione finale, hanno coinvolto anche gli spazi comuni della scuola. I linguaggi utilizzati sono stati verbale -orale e scritto-, iconico, manipolativo e corporeo, con una forte integrazione tra arte, storytelling e cittadinanza attiva.

Ciascun gruppo ha successivamente presentato la propria "storia circolare" alla classe, con una breve performance e una mostra finale dei materiali creati, mentre l'insegnante ha avuto cura di provvedere alla registrazione dell'audio al fine di condividere il lavoro con le famiglie e, eventualmente, in un secondo momento, con le istituzioni del territorio.

Dal punto di vista didattico, il laboratorio ha attivato un ampio ventaglio di competenze, in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030 (in particolare l'Obiettivo 12: Consumo e produzione responsabili, e l'Obiettivo 4.7: Educazione alla sostenibilità).

La valutazione ha assunto una funzione formativa e descrittiva, coerente con l'età degli alunni, ed è stata condotta attraverso osservazioni sistematiche, rubriche narrative e documentazione dei processi, piuttosto che mediante strumenti standardizzati.

In particolare, si sono potenziate, con ricadute osservabili negli ambiti linguistico-espressivo, artistico-creativo, storico-geografico e di cittadinanza:

- Competenze narrative e linguistiche, attraverso la costruzione di trame e personaggi;
- Competenze sociali e civiche, grazie al lavoro di gruppo e alla cura reciproca nel rispetto dei tempi e dei ruoli;
- Competenze ecologiche e di cittadinanza, attraverso la riflessione sul riuso, sulla responsabilità ambientale e sulla cura degli oggetti;
- Creatività e pensiero divergente, grazie alla trasformazione di materiali scartati in risorse espressive.

Il laboratorio, infine, ha anche favorito l'inclusione, in quanto ha reso possibile la partecipazione di tutti gli studenti, grazie alla valorizzazione di plurime competenze - manuali, orali, creative- e offrendo molteplici canali espressivi; alcuni bambini con difficoltà linguistiche hanno trovato nel racconto visivo e nella costruzione concreta un canale di espressione efficace.

Gli strumenti di documentazione utilizzati hanno incluso:

- osservazioni in itinere, raccolta degli elaborati prodotti dagli alunni (oggetti trasformati, storie orali e scritte);
- registrazioni audio delle narrazioni e documentazione fotografica delle fasi di lavoro (in assenza di immagini riconoscibili dei minori) - a causa dei vincoli editoriali e di tutela della privacy, nel presente contributo non è possibile allegare materiali visivi, tuttavia gli esempi descritti nel testo intendono restituire fedelmente la natura degli elaborati prodotti.

L'osservazione sistematica si è concentrata in particolare su: il livello di partecipazione attiva degli alunni, le modalità di collaborazione all'interno dei gruppi, lo sviluppo delle competenze narrative ed espressive e l'emergere di atteggiamenti di cura verso i materiali e i compagni. L'analisi dei dati è stata di tipo qualitativo-interpretativo, orientata a individuare ricorrenze significative nei processi di apprendimento piuttosto che a misurare esiti standardizzati.

I risultati osservati nel laboratorio "Storie circolari" si collocano in continuità con il dibattito internazionale sull'educazione allo sviluppo sostenibile, che evidenzia il ruolo di approcci esperienziali, partecipativi e narrativi nella promozione di apprendimenti trasformativi (Sterling, 2010; Wals & Benavot, 2017).

In particolare, l'esperienza descritta contribuisce a declinare tali prospettive nel contesto della scuola primaria, mostrando come la pedagogia circolare possa tradursi in pratiche accessibili e replicabili, orientate alla cura, alla relazione e alla responsabilità ecologica.

Rispetto ai modelli teorici esistenti, il laboratorio introduce inoltre una specifica integrazione tra ecologia narrativa, inclusione scolastica e dimensione affettiva dell'apprendimento, proponendo un dispositivo didattico che connette sostenibilità ambientale e sostenibilità relazionale. In conclusione, l'esperienza condotta concretamente mostra come l'economia circolare possa essere tradotta, in ambito scolastico, in una pedagogia viva, incarnata e trasformativa. Non si tratta solo di "parlare" di sostenibilità tra le mura scolastiche, ma di farne un'esperienza concreta, emozionante e condivisa, in grado di attivare nei bambini una coscienza ecologica che risulti al tempo stesso linguistica, estetica e relazionale.

Il laboratorio ha infatti generato uno spazio-tempo di apprendimento in cui il riuso è diventato gesto affettivo, il racconto strumento di cura, e il fare insieme veicolo di partecipazione democratica: in questo modo, ha contribuito a incarnare quella "pedagogia circolare" che l'UNESCO individua come prioritaria per un'educazione trasformativa. In questo senso, l'esperienza descritta, articolata nelle sue fasi riconoscibili (raccolta degli oggetti, costruzione narrativa, trasformazione creativa, restituzione collettiva), mostra come i principi delineati nei documenti internazionali possano tradursi in pratiche didattiche concrete, accessibili e replicabili nella quotidianità della scuola primaria, con opportuni adattamenti legati all'età degli alunni e alle caratteristiche del gruppo classe.

In tal senso, il contributo si inserisce nel dibattito pedagogico contemporaneo sulla transizione ecolo-

gica e sull'educazione allo sviluppo sostenibile, offrendo uno sguardo situato ma teoricamente fondato sulle potenzialità della pedagogia circolare nella scuola primaria.

Nel contesto attuale, in cui le sfide ambientali si intrecciano con quelle educative, progettare pratiche didattiche in grado di coniugare ecologia, lentezza e narrazione significa restituire all'istituzione formativa per eccellenza il suo ruolo di generatrice di futuro, ovvero una scuola in grado non unicamente di insegnare, ma di rigenerare persone, storie, possibilità.

Riferimenti bibliografici

- Bateson, G. (1977). *Verso un'ecologia della mente*. Adelphi.
- Besozzi, E. (2017). *Educazione e società*. Carocci.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., & Ranieri, M. (2016). *Fondamenti di didattica: Teoria e prassi dei dispositivi formativi*. Carocci.
- Bruner, J. (1992). *La ricerca del significato*. Bollati Boringhieri.
- Bruner, J. (1991). La costruzione narrativa della realtà. In M. Ammaniti, & D. N. Stern (Eds.). *Rappresentazioni e narrazioni* (pp. 17-38). Laterza.
- Bruner, J. (1988). *La mente a più dimensioni*. Laterza.
- Bruno, R. T. (2020). *Educare al pensiero ecologico: Letture, scritture e passeggiate per un mondo sostenibile*. Topipittori.
- Buccarella, E. (2023). *La scuola è un posto bellissimo: Percorsi per mani, occhi, pensieri, bambini*. Topipittori.
- CAST. (2018). Universal Design for Learning guidelines version 2.2. CAST. Retrieved February 6, 2026, from <https://udlguidelines.cast.org/more/downloads/#v2-2>
- Castoldi, M. (2020). *Gli ambienti di apprendimento: Ripensare il modello organizzativo della scuola*. Carocci.
- Cottini, L. (2019). *Universal design for learning e curricolo inclusivo*. Giunti EDU.
- Cottini, L. (2017). *Didattica speciale e inclusione scolastica*. Carocci.
- De Piano, A. (2018). *Apprendimento cooperativo e didattica inclusiva: Dall'interazione all'inclusione*. Libreriauniversitaria.it.
- D'Alonzo, L. (2020). *La gestione della classe per l'inclusione*. Scholé.
- D'Alonzo, L. (2015). *Didattica speciale per l'inclusione*. La Scuola SEI.
- Elamé, E. (2022). *Économie circulaire et interculturalité*. L'Harmattan.
- Elamé, E., & Nikolaou, G. (2025). Transition to a circular pedagogy [Call for papers]. *Formazione & Insegnamento*. Retrieved February 6, 2026, from <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/8002>
- European Agency for Development in Special Needs Education. (2012). Profile of inclusive teachers. Retrieved February 6, 2026, from <https://www.european-agency.org/activities/te4i/profile-inclusive-teachers>
- Frabboni, F., & Pinto Minerva, F. (2003). *Introduzione alla pedagogia generale*. Laterza. 18th ed.
- MIUR - Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. (2012). Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione. Retrieved February 6, 2026, from <https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+Nazionali.pdf/1fb1a29e-67dd-59a0-6c58-f1ad455c526a>
- Morin, E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Raffaello Cortina.
- Mortari, L. (2020). *Educazione ecologica*. Laterza.
- Mortari, L. (2010). *Dire la pratica: La cultura del fare scuola*. Mondadori.
- Nigris, E., Teruggi, L. A., & Zuccoli, F. (2021). *Didattica generale*. Pearson.
- Nigris, E., Negri, S. C., & Zuccoli, F. (2007). *Esperienza e didattica: Le metodologie attive*. Carocci.
- Paradiso, L. (2020). *La progettazione educativa e sociale: Modelli, metodologie, strumenti*. Mondadori.

- Potestio, A. (2023). *Circolarità non finita della pedagogia: Persona, relazione, "popolo"*. Studium.
- Salerni, N., & Cassibba, R. (2023). *L'osservazione nei contesti educativi: Tecniche e strumenti*. Carocci.
- Sterling, S. (2010). Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, 5, 17–33. <https://doi.org/10.1017/9-781788216920.011>
- Traverso, A. (2016). *Metodologia della progettazione educativa: Competenze, strumenti e contesti*. Carocci.
- UNESCO (2020). Education for sustainable development: A roadmap. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- Vegliante, R. (2017). *Valutare per progettare: Progettare per valutare*. Pensa MultiMedia.
- Wals, A. E. J. (Ed.). (2007). *Social learning towards a sustainable world*. Wageningen Academic Publishers.
- Wals, A. E. J., & Benavot, A. (2017). Can we meet the sustainability challenges? The role of education and lifelong learning. *European Journal of Education*, 52(4), 404–413. <https://doi.org/10.1111/ejed.12250>

Taking the Circular Economy into Account in History Teaching in Cameroon: The Case of the Lower Secondary History Curriculum

La prise en compte de l'économie circulaire dans l'enseignement de l'histoire au Cameroun : cas du programme d'histoire au collège

Jacques Ngong Atembone

Faculté de sciences de l'éducation; Université de Yaoundé (Cameroun); jacques.ngong@fse-uy1.cm
<https://orcid.org/0000-0002-7040-8488>



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

Pursuing cultural, civic, patriotic and intellectual development goals, secondary school history programmes in Cameroon are far from focusing on the 'good cause' of environmental education (Moniot, 1991). How can history teaching be aligned with the ecological transition? Our exploratory research is based on a documentary analysis of secondary school history curricula with a view to considering ways of implementing the circular economy. After applying our analysis grid, it appears that the history curricula introduced in secondary schools in 2014 make no reference to the concept of the circular economy. However, works by Braudel (1958), Christian (1991), Moniot (1991), Walter (1994) and Ngong Atembone (2021, 2023a, 2023b) have formulated a way of teaching history that touches on all aspects of social life. That being said, the integration of the circular economy into secondary school history curricula requires, on the one hand, taking into account the historical roots of this concept in ancient societies in Cameroon, which were organised around a mindset of foresight. On the other hand, it requires the deployment of the concept of eco-history, which allows for a new interpretation of social, economic and political facts through the prism of ecological temporality.

Poursuivant des finalités culturelle, civique, patriotique et d'éveil intellectuel, les programmes d'histoire à l'école secondaire au Cameroun sont loin de s'intéresser à la "bonne cause", l'éducation environnementale (Moniot, 1991). Comment arrimer l'enseignement de l'histoire avec la transition écologique ? Notre recherche exploratoire s'appuie sur l'analyse documentaire des programmes d'études en histoire au collège en vue de penser les modes de déploiement de l'économie circulaire. Après exploitation de notre grille d'analyse, il se dégage que les programmes d'histoire entrés en vigueur en 2014 au collège n'établissent aucun rapport avec la notion d'économie circulaire. Pourtant, des travaux de Braudel (1958) à Christian (1991), en passant par Moniot (1991), Walter (1994) et Ngong Atembone (2021, 2023a, 2023b), l'on formule un enseignement de l'histoire qui touche à tous les aspects de la vie en société. Ceci étant, l'intégration de l'économie circulaire dans les programmes d'études en histoire au collège passe par, d'une part, la prise en compte de l'ancrage historique de ce concept dans les sociétés anciennes au Cameroun organisées autour des mentalités de prévoyance. D'autre part, le déploiement du concept d'éco-histoire qui permet une nouvelle lecture des faits sociaux, économiques et politiques à partir du prisme de la temporalité écologique.

KEYWORDS

Circular economy, History teaching, Curricula, Eco-conception, Secondary school
Économie circulaire, Enseignement de l'histoire, Programmes d'études, Éco-histoire, Collège

Citation: Ngong Atembone, J. (2026). Taking the Circular Economy into Account in History Teaching in Cameroon: The Case of the Lower Secondary History Curriculum. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 38-44. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_06

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: ESF-2022-SOC-INNOV Project No. 101102547

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_06

Submitted: November 17, 2025 • Accepted: April 28, 2026 • Published on-line: April 30, 2026

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduction

Traversée par des crises sociales, économiques, écologiques, etc. les sociétés contemporaines se réorganisent autour des leviers d'éducation qui privilégient les valeurs de citoyenneté engagée, d'action et de durabilité. Dans cette perspective, l'écocitoyenneté peut être envisagée comme une finalité éducative articulant responsabilité environnementale, participation sociale et transformation des pratiques (Sauvé, 2017). L'école dans sa forme classique est ainsi questionnée notamment sa valeur, sa finalité, le choix des contenus à enseigner, l'organisation des savoirs, les pratiques d'enseignement, etc. Dans cet élan, l'enseignement de l'histoire à l'école poursuivant des missions diverses (valeurs d'identités collective, formation de la personnalité, repères, éveil citoyen, enracinement culturel et patrimoniale, décolonisation des mentalités, écocitoyenneté, et adaptabilité aux conditions de vie de l'anthropocène), selon les époques et les sociétés, est questionné quant à son apport dans la construction des modèles économiques durables et la transition écologique. Au Cameroun, l'histoire enseigné au collège y est définie uniquement dans des registres culturelle, civique, patriotique et d'éveil intellectuel, sans prendre en compte la dimension de la transition écologique ou de pratique de l'économie circulaire. Comment arrimer l'enseignement de l'histoire au collège avec la transition écologique ? En nous appuyant sur un cadre conceptuel tirés de l'histoire (éco-histoire), de l'économie circulaire et de la transposition didactique ; notre étude, de nature exploratoire, poursuit un double objectif : d'une part, identifier la place (ou l'absence) de l'économie circulaire dans les programmes d'histoire au collège (Ministère des Enseignements Secondaires du Cameroun, 2014a, 2014b). Et d'autre part, proposer des pistes d'arrimage didactique permettant d'intégrer des principes de transition écologique à partir de contenus déjà prescrits

2. Cadre conceptuel

2.1. L'économie circulaire

Propulsée par la britannique Ellen MacArthur autour de l'année 2010, la notion d'économie circulaire s'est construite au fil du temps à partir des écrits scientifiques et des organismes spécialisés (ADEME, Institut sur l'Économie Circulaire, Circle Economy, Implementation Center for Circula Economy, EDDEC, etc.). De l'économie "fermée" à l'économie du partage en passant par les travaux sur l'économie de fonctionnalité de Walter Stahel (1976, 1982), l'économie circulaire en quête d'identité et d'opérationnalité à l'échelle internationale (Sauvé et al., 2016) se positionne comme l'alternative d'un modèle économique linéaire consistant à extraire les matières premières, produire les biens et les consommer, puis les jeter ; ce qui induit une rareté des ressources naturelles non renouvelables, une hausse sans cesse croissance des coûts de matières premières et des effets sur les entreprises et l'environnement (Héry et al., 2019). En réalité, l'économie circulaire à travers ses trois axes : nouveau système de production et de consommation, optimisation de

l'utilisation des ressources et réduction des répercussions en fin de vie ; consacre ce que ADEME (2018) définit comme : "un système économique d'échanges et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en améliorant le bien être des individus". Son mode d'opérationnalisation aussi concrète que d'autres concepts comme l'économie verte ou la croissance durable jugés très théoriques, mobilise diverses composantes. Selon l'Institut EDDEC (2015), le schéma pédagogique de l'économie circulaire offre un cadre d'analyse pertinent qui permet de la comprendre et de l'opérationnaliser. Il prend en compte la dimension de déploiement, de mobilisation des acteurs et des outils d'analyses entre autres l'éco-conception et l'analyse de cycle de vie. Si le schéma pédagogique prône plutôt 10 principes à savoir l'économie collaborative, l'économie de fonctionnalité, maintenance et réparation, réemploi, réusinage et reconditionnement, symbioses industrielles, recyclage, extraction biochimique, valorisation énergétique et compostage ; Héry et al. (2019), vont identifier 07 piliers : recyclage, extraction/exportation et achats durables, éco-conception, écologie industrielle, économie de la fonctionnalité, consommation responsable et allongement de la durée d'usage. En définitive, nous pensons avec Collard (2020), que l'économie circulaire c'est trois principes. D'abord, limiter au maximum l'utilisation des ressources naturelles ou à les restaurer autant que possible si leur usage est incontournable, et à choisir en priorité des technologies et des processus qui fonctionnent grâce à des ressources renouvelables. Ensuite, faire intervenir la notion de cycle ou de boucle de réutilisation à travers les mécanismes de réparation, rénovation, revente, mise à jour technologique, retour en usine et, en dernier recours, recyclage des matériaux et composants. Enfin, accroître l'efficacité du système économique dans son ensemble.

2.2. L'éco-conception

Le concept d'éco-conception que nous retenons comme outils d'analyse, est considéré comme un des piliers de l'économie circulaire. Prenant naissance dans le monde industriel notamment dans les sciences de l'ingénieur, du génie de procédé (Debuschere et al., 2010), son enjeu est d'optimiser le cycle de vie d'un produit éco-conçu en minimisant à chaque étape de sa vie, les impacts environnementaux. Selon Gruescu et Menet (2013), l'éco-conception nécessite la prise en compte de l'environnement tout au long du cycle de vie d'un produit, de l'extraction des matières premières jusqu'au traitement du produit en fin de vie en passant par la fabrication, la distribution et l'utilisation du produit, tout en préservant ses fonctionnalités et sa performance. En réalité, il s'agit de penser les dynamiques entre le produit et son environnement et cela passe par des méthodes et outils adaptés tels que l'analyse du cycle de vie (ACV), le bilan carbone ou bilan produit développé par l'ADEME (2018). L'éco-conception apparaît comme un pilier fondamental du développement durable et met

en relief la notion de management environnemental. Pour Abrassart et Aggeri (2002), elle favorise l'intégration simultanée de nouvelles expertises et de nouveaux critères de performance en matière d'environnement dans un processus de conception.

Développer des compétences en éco-conception à l'école reviendrait à adresser la question de la transition écologiques à travers le développement des modèles économiques durables. Cet enjeu passe à travers des apprentissages croisés, des connaissances pluridisciplinaires qui favorisent le développement de trois types de compétences chez les apprenants : compétences intellectuelles, civiques et techniques. Les compétences intellectuelles prônent le raisonnement, l'esprit critique, d'analyse et de réflexion sur les discours normatifs de l'approche produit, sur les questions de réglementation environnementale, d'assurance qualité, de développement durable etc. Les compétences civiques portent sur le sens d'une participation au débat démocratique, la création des organisations de la société civile, le vote, la promotion des valeurs respectueuses de la préservation de l'environnement. Et les compétences techniques favorisent le développement d'une expertise sur l'adoption des pratiques d'éco-conception par les entreprises. Dans ce sillage, les classes d'histoire à travers leurs discours façonnent les consciences et les mentalités. Elles peuvent à ce titre constituer des voies royales de formation des jeunes à l'éco-conception. Pour cela, le récit narratif consacré dans les programmes d'études est appelé à évoluer pour intégrer la question de la bonne cause.

2.3. Approche méthodologique

L'objectif de notre recherche est d'une part, d'identifier la place (ou l'absence) de l'économie circulaire dans les programmes d'histoire au collège (Ministère des Enseignements Secondaires du Cameroun, 2014a, 2014b). Et d'autre part, proposer des pistes d'arrimage didactique permettant d'intégrer des principes de transition écologique à partir de contenus déjà prescrits. Pour y parvenir, nous avons recours à l'analyse documentaire sur les programmes d'histoire au collège d'enseignement général francophone. Selon Feyler (1995), le but de l'analyse documentaire est de définir un certain nombre d'éléments qui n'apparaissent pas forcément de façon explicite dans les informations issues de la description bibliographique. Concrètement, il est question de s'intéresser aux programmes d'études en histoire du sous-système francophone notamment l'enseignement général.

À travers une grille d'analyse, nous procédons à une analyse de contenu thématique. La grille d'analyse est structurée en trois domaines : (D1) finalités et compétences visées par le programme ; (D2) contenus et notions susceptibles d'être reliés à l'économie circulaire (production, consommation, réutilisation, recyclage, gestion des ressources) ; (D3) dispositifs didactiques et situations d'apprentissage (familles de situations, activités, évaluations) permettant une transposition pédagogique. L'unité d'analyse est le module (et ses leçons associées), examiné à partir d'indicateurs explicites (termes, thèmes, finalités,

compétences) et implicites (problèmes socio-économiques mobilisables pour une lecture écologique).

Dans cette perspective, l'analyse des programmes ne porte pas seulement sur les contenus prescrits, mais aussi sur les finalités didactiques de l'enseignement de l'histoire, entendues comme construction de rapports aux savoirs, aux traces et aux problèmes du présent (Martineau, 2012).

3. Résultats et analyses

3.1. Des programmes d'études en histoire exclusivistes

Les résultats d'analyse en rapport avec l'objectif de recherche sur le sens de l'enseignement de l'histoire à l'ère de la transition écologique, indiquent que l'étude de l'histoire au collège sert à quérir les africains du regret et mépris que leur inspirent leur passé. L'histoire est perçue comme une science qui étudie les faits passés à travers plusieurs sources. Elle a pour finalité de construire auprès des apprenants une mémoire sociale, mais aussi leur permettre de comprendre le monde actuel où ils vivent et se projeter dans l'avenir. De façon spécifique, la compétence en histoire se traduit par le développement des habiletés disciplinaires et intellectuelles qui se déclinent en savoir, savoir-faire et savoir-être pour résoudre les problèmes de vie. Il s'agit d'un enseignement qui prend appui sur trois domaines de vie à savoir la citoyenneté, la vie économique, et la vie familiale et sociale. Ces domaines de vie mettent en évidence 14 modules d'apprentissage (Tableau 1).

Classes	Modules	Titre	Finalités
6 ^e	1	Le legs des civilisations anciennes d'Afrique dans la pensée et l'édification du monde actuel	Contribue à la prise de conscience par l'apprenant de son identité et à l'affirmation de sa personnalité africaine.
6 ^e	2	Le legs des civilisations anciennes d'Europe, et d'Asie dans la pensée et l'édification du monde actuel	Contribue à la prise de conscience par l'apprenant de son identité et à l'affirmation de sa personnalité africaine.
6 ^e	3	L'apport des religions monothéistes dans la pensée et l'édification du monde actuel	Permet aux apprenants de structurer leur identité et d'identifier l'importance des apports des religions dans la vie familiale et sociale
5 ^e	1	Peuplement et organisation socio-politique du Cameroun	Permet une meilleure compréhension de certains aspects socio-politiques et économiques du Cameroun
5 ^e	2	L'âge d'or de l'Afrique	Permet une meilleure compréhension de certains aspects socio-politiques et économiques de l'Afrique.
5 ^e	3	Les relations entre l'Afrique et le reste du monde	Permet à l'apprenant de s'inspirer du passé des autres pour bâtir l'Afrique d'aujourd'hui.
4 ^e	1	L'esclavage et la Traite Négrière	Contribue chez l'apprenant au développement d'une conscience africaine

4 ^e	2	Les grands mouvements de populations en Afrique	Contribue au développement d'une affirmation de la personnalité africaine en vue d'une intégration régionale harmonieuse.
4 ^e	3	Les tentatives de regroupement politique en Afrique au XIX ^e siècle	Contribue à l'affirmation d'une conscience et de la personnalité africaines, en vue d'une intégration régionale harmonieuse.
4 ^e	4	L'Europe aux XVIII ^e et XIX ^e siècles	Contribue à une ouverture de l'apprenant à la recherche afin de mieux affronter les mutations économiques auxquelles il doit faire face dans sa vie au quotidien.
3 ^e	1	Les impérialismes	Contribue au développement d'une conscience africaine et au rejet de la domination étrangère
3 ^e	2	Crises et guerres au XX ^e siècle	Contribue au développement chez l'apprenant, d'un attachement à la paix en tant que citoyen du monde.
3 ^e	3	Décolonisation et naissance du Tiers Monde	Contribue à la connaissance d'une période importante de notre histoire et au développement chez l'apprenant d'une personnalité africaine
3 ^e	4	Du Kamerun à la République du Cameroun (1884-1990)	Permet aux apprenants de prendre conscience de leur passé historique commun et les prépare à une intégration nationale harmonieuse

Tableau 1. Modules d'apprentissage de l'histoire au collège général. Source : tableau compilé par nous à partir de l'analyse des programmes d'études en histoire au collège général

Ces modules se révèlent à travers des familles de situations c'est-à-dire des défis qui touchent à la crise de l'identité africaine, la vie religieuse, le leadership, l'ouverture aux autres, l'intégration nationale, la violation des droits, l'intégration régionale, les conflits, l'exploitation et l'utilisation des ressources.

L'étude de l'histoire est donc celle qui assure la transmission d'héritage passé à des jeunes générations. L'histoire scolaire peut ainsi être comprise comme un espace de construction d'une identité collective, même si cette finalité doit être interrogée à l'aune des défis contemporains (Provost, 2006). Cette orientation peut être mise en relation avec les analyses de Kipré (2008) sur les manuels scolaires d'histoire en Afrique francophone, qui montrent combien l'enseignement de l'histoire reste structuré par des enjeux de mémoire, d'identité et de construction civique. Elle offre des références culturelles à des jeunes en quête de sens et de repère dans la vie. C'est aussi un outil d'éveil, d'émancipation des consciences et d'édification des comportements patriotiques et civiques.

Cependant, l'on remarque qu'il n'est fait mention nulle part des modules en rapport avec le développement durable ou de la transition écologique. Par "absence de rapport avec l'économie circulaire", nous

entendons l'absence (a) de toute mention explicite du concept, et (b) de finalités ou de compétences relatives à la production et à la consommation durables, à la gestion des ressources ou aux logiques de réemploi et de recyclage, dans les formulations officielles des modules et des familles de situations. Les savoirs historiques restent donc cloisonnés à une considération traditionnelle de l'histoire, celle d'édifier sur les événements, les faits de guerre et d'illustre personnalités comme lien à une communauté, à une nation.

3.2. L'intégration de l'économie circulaire dans les programmes d'histoire au collège

L'économie circulaire notamment l'éco-conception, une compétence utile qui s'inscrit dans le champ du développement durable, peut être matérialisée dans les classes d'histoire au collège en partant des programmes d'études actuels et des pratiques pédagogiques en vigueur. Ceci étant, en classe de 6^e, le module sur "le legs des civilisations anciennes d'Afrique dans la pensée et l'édification du monde actuel" constitué des leçons comme "les premiers hommes et leur mode de vie", "les civilisations du néolithique au Cameroun", "les Pygmées au Cameroun", peuvent être reconsidérées à travers le concept d'économie circulaire.

La relecture des contenus consacrés au Cameroun précolonial et colonial peut s'appuyer sur les grandes périodisations de l'histoire camerounaise, notamment de la période précoloniale au Cameroun contemporain (Ngoh, 1990).

En classe de 5^e, le module sur "peuplement et organisation socio-politique du Cameroun" présente un chapitre sur les organisations économique, politique et sociale au Cameroun précolonial. L'enseignant d'histoire peut capitaliser ces différentes formulations pour éclairer les apprenants sur le type de mentalité économique qui caractérisait les sociétés primitives au Cameroun. Manifestaient-ils des mentalités de prévoyance, un souci du lendemain ou plutôt une forme d'imprévoyance, de gaspillage ? Quels modèles de durabilité économique avaient cours dans ces sociétés ? sur quels principes cela étaient-ils bâtis ? Qu'est-ce qu'une éco-gestion ?

En classe de 4^e, l'histoire porte sur "le monde du XVI^e au XIX^e siècle". En abordant le module sur "l'esclavage et la traite négrière", l'enseignant d'histoire peut très bien insister sur les usages réservés aux produits commerciaux acquis par les locaux auprès des commerçants occidentaux et mettre en évidence la notion de recyclage qui était réservée aux tissus, aux bouteilles de whisky et aux fusils.

En classe de 3^e, le programme d'études en histoire table sur "le monde de la deuxième moitié du XIX^e siècle à nos jours". L'enseignant en abordant les facteurs de la colonisation peut insister sur le rôle de l'école dans la formation des indigènes et le développement des compétences utiles pour la société d'aujourd'hui.

Le Tableau 2 ne présente pas des ajouts officiels aux programmes : il synthétise des pistes d'exploitation didactique proposées par l'auteur à partir de contenus déjà présents dans le curriculum, afin d'ouvrir une lecture en termes de transition écologique

Classes	Contenus prescrits		Pistes didactiques proposées
6 ^e	Le legs des civilisations anciennes d'Afrique dans la pensée et l'édification du monde actuel	Les premiers hommes et leur mode de vie	Insister sur la mentalité économique des peuples dans les sociétés primitives du Cameroun : forme d'éco-gestion, de prévoyance
		Les civilisations du néolithique au Cameroun	
		Les Pygmées au Cameroun	
5 ^e	Peuplement et organisation socio-politique du Cameroun	Généralité sur Les sociétés étatiques du Cameroun	Insister sur le type d'organisation économique, les activités économiques et les modèles de construction d'une économie durable
		Généralités sur Les sociétés égalitaires du Cameroun.	
4 ^e	L'esclavage et la traite négrière	Les échanges commerciaux	Insister sur les actions de recyclage développées dans les sociétés locales primitives et coloniales au Cameroun et l'écoconception
3 ^e	L'impérialisme en Afrique	Le rôle des écoles	Insister sur le rôle de l'école dans la formation des indigènes et le développement des compétences utiles pour la société

Tableau 2. Récapitulatif de l'exploitation des programmes d'études en histoire avec le concept de transition écologique.
 Source : tableau élaboré par nous après analyse des programmes d'études en histoire au collège

4. Discussion

Partant de ce que les programmes d'études en histoire au collège soient adossés sur le positivisme, il est intéressant de faire remarquer que de Braudel (1958) à Christian (1991), en passant par Moniot (1991), Walter (1994) et Ngong Atembone (2021, 2023a, 2023b), l'on formule un enseignement de l'histoire qui touche à tous les aspects de la vie en société. D'ailleurs, Braudel (1958), conçoit l'histoire comme la somme de toutes les histoires possibles, une collection de métiers et de point de vue d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Moniot (1991), plaide pour que l'enseignement de l'histoire s'intéresse à ce qu'il appelle "bonne cause", notamment le développement durable et la transition écologique. Selon lui, enseigner l'environnement c'est construire des compétences et des connaissances, et c'est peut-être faire partager des valeurs. Voilà pourquoi, Moniot (1991), conçoit l'histoire comme une science de conjonction, de regroupement et de relations. À sa suite, Walter (1994), estime que l'éco-histoire doit faire son entrée dans les programmes d'études en histoire à travers la lecture des réalités sociales sur trois dimensions : jouer sur les durées, lire les représentations en tant que composantes à part entière du réel et articuler les différents niveaux d'analyse de la réalité.

Christian (1991), formule la théorie *big history* qui soutient que la durée estimée du temps d'études en histoire est celle des milliards d'années. Avec lui, l'histoire s'intéresse aux origines de la planète, à la formation de la galaxie, à l'évolution de la population sur l'étendue de la terre, aux crises écologiques, à la transition écologique, au développement durable etc. L'implication de ces visées dans l'enseignement de l'histoire au collège serait que le récit narratif puisse contribuer à façonner solidement les consciences des jeunes à mieux répondre aux réalités de l'anthropocène (Ngong Atembone, 2021). Ceci étant, l'intégration de l'économie circulaire dans les programmes d'études en histoire apparaît comme évidence et une nécessité pour préparer les apprenants à répondre aux défis actuels des économies et des sociétés. Savoir concevoir, utiliser ou réutiliser a toujours été une compétence construite et partagée dans les sociétés anciennes au Cameroun ; ce qui assurait l'équilibre, l'harmonie et le développement des sociétés. Des liens entre économie circulaire et enseignement de l'histoire sont perceptibles à travers le récit narratif sur les formes de mentalités économiques développées dans les sociétés anciennes au Cameroun. En réalité, les divers peuples de la grande forêt équatoriale faisaient preuve de mentalité de prévoyance à travers une consommation durable des denrées périssables qu'ils arrachaient à une nature hostile souvent au prix de leurs vies. Ceci étant, une consommation rationnelle s'imposait à eux, au risque d'affronter aussitôt les pires dangers et dépenser une somme incroyable de temps et d'énergie pour de nouveau arracher une subsistance à la forêt hostile. À travers cette pratique, on perçoit très bien un souci du lendemain, celui de prévoir l'acquisition et d'étendre la consommation sur une longue période (Etoya Eily, 1971). D'autre part, en fabricant ses huttes, ses outils de pierres et ses armes, en creusant ses barques, il avait conscience de travailler pour l'avenir. De même dans les activités d'élevage et d'agriculture, il est également apparu un certain génie dans la réutilisation de certains débris après transformation adéquate. La pierre, le bois ou l'os réutilisés comme arme ou comme outil, des peaux de bêtes comme vêtements, des fibres végétales qu'ils filent et tissent etc.

Les sociétés primitives du Cameroun notamment les populations bantus ont su faire preuve d'invention, de créativité et de courage pour affronter une nature hostile mais surtout pour assurer l'équilibre et l'harmonie dans les activités qui assuraient leurs subsistances. La mentalité économique y est construite autour des valeurs d'organisation, de troc et de répartition des tâches entre l'homme et la femme. Par exemple, il revient à l'homme d'assurer la sécurité de la famille, de participer aux razzias, effectuer la chasse, assurer l'élevage, fabriquer des outils et des armes. À la femme, il lui revient le travail de la terre, les activités domestiques, la confection des vêtements. Autour du 15^e siècle, les sociétés primitives du Cameroun rentrent en contact avec le monde occidental notamment à travers la pratique du commerce. Et là encore, les nouveaux objets introduits bénéficiaient d'un traitement durable et ce d'autant plus qu'ils constituaient un signe de richesse et de prestige social. Soigneusement conservés, utilisés et réutilisés, et parfois orientés à d'autres usages lorsque le cycle

de vie du produit arrivait à expirer ; on y entrevoit du recyclage. Cette pratique ancienne et ancrée dans les civilisations du Cameroun peut inspirer la construction des modèles économiques durables. L'école et notamment les classes d'histoire doivent y être mises à contribution.

Par ailleurs, à partir du concept d'éco-histoire développé par Walter (1994), les programmes d'études en histoire au collège sont appelés à s'articuler sur trois dimensions : jouer sur les durées, lire les représentations en tant que composantes à part entière du réel et articuler les différents niveaux d'analyse de la réalité. Cela revient à dire que le rôle de l'éco-historien est d'une part d'interroger la temporalité de l'environnement. D'autre part, restituer les usages sociaux de la nature en veillant à passer de la Macro-histoire à la méso-histoire et à la micro-histoire. Sur le plan didactique, l'éco-histoire peut se traduire par des questions-guides en classe : (1) quels usages sociaux de la nature ce fait historique implique-t-il ? (2) quelles conséquences écologiques et sociales à court et à long terme ? (3) quelles continuités ou ruptures entre pratiques anciennes et défis contemporains ? Cette approche permet de passer d'un récit événementiel à une lecture problématisée des interactions entre sociétés et environnements. Cette vision relance le débat sur ce qui est appris à l'école, les compétences à construire et le profil de sortie des apprenants. A l'heure des grands défis économiques et environnementaux, il est question qu'elle sorte des chantiers battus et s'invente une formule qui puisse former les citoyens capables de construire des sociétés durables

5. Conclusion

À l'heure de multiples défis économiques, les acteurs se mobilisent à travers des stratégies originales et contextuelles. L'économie circulaire se présente comme une alternative à cette économie linéaire et son lot de corollaires sur l'environnement et l'humain. L'école à travers des apprentissages croisés occupe une place importante dans la reconstruction des mentalités et surtout dans le développement d'une citoyenneté engagée se traduisant par des actes qui promeuvent des modes de production et de consommation soucieuses de la préservation de l'environnement. Les classes d'histoire au collège doivent pouvoir y jouer un rôle à travers le développement des compétences intellectuelles, civiques et techniques. Intégrer l'économie circulaire dans ces programmes au Cameroun passe par la prise en compte de l'ancrage historique de ce concept dans les sociétés anciennes au Cameroun notamment à travers la vie des peuples qui ont toujours développé une mentalité de prévoyance. Par ailleurs, la conceptualisation de l'éco-histoire dans les programmes d'études en histoire permettrait d'avoir une autre lecture des faits historiques notamment à partir des dimensions de temporalité écologique, d'usage sociaux de la nature et de la lecture des faits sociaux et politique à partir du prisme écologique.

Références bibliographiques

- Abrassart, C., & Aggeri, F. (2002). La naissance de l'éco-conception : Du cycle de vie du produit au management environnemental "produit". *Responsabilité et environnement*, 25, 41–63. Retrieved April 28, 2026, from <https://www.anales.org/edit/re/2002/re25/abresart41-63.pdf>
- ADEME. (2018). Économie circulaire. Retrieved April 28, 2026, from <https://web.archive.org/web/20231214093340/https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire>
- Braudel, F. (1958). Histoire et sciences sociales : La longue durée. *Annales. Économies, sociétés, civilisations*, 13(4), 725–753.
- Christian, D. (1991). The case for "big history". *Journal of World History*, 2(2), 223-238.
- Collard, F. (2020). L'économie circulaire. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2455–2456(10), 5–72. <https://doi.org/10.3917/cris.2455.0005>
- Debusschere, V., Multon, B., Ben Ahmed, H., Ricordel, C., de Cayeux, M. D., Gourronc, P., & Le Guern, Y. (2010). Enseignement en éco-conception : Une expérience à l'ENS de Cachan ?. *Journal sur l'enseignement des sciences et technologies de l'information et des systèmes*, 9, Article 0017. <https://doi.org/10.1051/j3ea/2010021>
- Etoga Eily, F. (1971). *Sur les chemins du développement : Essai d'histoire des faits économiques du Cameroun*. Centre d'édition et de production de manuels et d'auxiliaires de l'enseignement.
- Feyler, F. (1995). *L'analyse documentaire : Résumer, indexer : Techniques, outils, pratiques*. CRDP de Poitou-Charentes.
- Gruescu, I. C., & Menet, J. L. (2013). Approches pédagogiques en rapport avec la méthodologie de l'éco-conception dans le cadre des formations licence et master. [Conférence présentation]. Retrieved April 28, 2026, from <https://hal.science/hal-01078078>
- Institut EDDEC. (2015). Schéma pédagogique de l'économie circulaire [Figure]. In S. Sauvé, D. Normandin, & M. McDonald (Eds.). *L'économie circulaire : Une transition incontournable* (pp. 22). Presses de l'Université de Montréal. Retrieved April 28, 2026, from https://library.biblioboard.com/ext/api/media/ee73be7a-8a3a-4b57-9454-625efa1f8c77/assets/external_content.pdf
- Kipré, P. (2008). Inventaire critique des manuels scolaires d'histoire en usage dans les pays d'Afrique francophone. UNESCO. Retrieved April 28, 2026, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000180466>
- Martineau, R. (2012). *Fondements et pratiques de l'enseignement de l'histoire à l'école : Traité de didactique*. Presses de l'Université du Québec.
- Ministère des Enseignements Secondaires du Cameroun. (2014a). Arrêté n° 263/14/MINESEC/IGE du 13 août 2014 portant définition des programmes d'études des classes de 6e et de 5e.
- Ministère des Enseignements Secondaires du Cameroun. (2014b). Arrêté n° 419/14/MINESEC/IGE du 9 décembre 2014 portant définition des programmes d'études des classes de 4e et de 3e de l'enseignement secondaire général.
- Moniot, H. (1991). L'éducation à l'environnement : Un révélateur du champ didactique, et réciproquement. In A. Giordan, J. L. Martinand, & C. Souchon (Eds.). *École et media face aux défis de l'environnement : 13èmes Journées de Chamonix* (pp. 63–70). DIRES.
- Ngoh, V. (1990). *Cameroun 1884–1985 : Cent ans d'histoire*. CEPER.
- Ngong Atembone, J. (2023a). How should history teaching in Cameroon respond to the arrival of the Anthropocene era?. *International Journal of History Education and Culture*, 44, 87–98. Retrieved April 28, 2026, from <https://www.wochenschau-verlag.de/The-Anthropocene-and-History-Education/60083>
- Ngong Atembone, J. (2023b). Les technocultures : Une réponse alternative aux fragilités de l'enseignement-apprentissage de l'histoire à l'école secondaire camerounaise. In P. Padama, P. F. Enoka, & G. F. Menye Nga (Eds.). *L'inspection scolaire et le pilotage pédagogique au Cameroun et en*

- Afrique : Enjeux, défis et perspectives d'un corps d'élite à la croisée des chemins* (pp. 187–200). Monage. Retrieved April 28, 2026, from https://www.researchgate.net/publication/385378163_Sous_la_direction_de_PANYA_PADAMA
- Ngong Atembone, J. (2021). L'enseignement de l'histoire à l'ère anthropocène : Introduction des dispositifs relatifs à l'éco-histoire et aux technocultures. DICAMES. Doctoral dissertation. Retrieved April 28, 2026, from https://dicames.online/jspui/bitstream/20.500.12177/10472/1/FSE_These_BC_22_0032.pdf
- Provost, C. (2006). Amener les élèves à construire leur identité collective ? Le grand défi québécois de la classe d'histoire. *Bulletin d'histoire politique*, 14(3), 109–124. <https://doi.org/10.7202/1054467ar>
- Sauvé, L. (2017). L'éducation à l'écocitoyenneté. In A. Barthes, J. M. Lange, & N. Tutiaux-Guillon (Eds.). *Dictionnaire critique des enjeux et concepts des "éducations à"* (pp. 56–64). L'Harmattan.
- Sauvé, S., Normandin, D., & McDonald, M. (2016). *L'économie circulaire : Une transition incontournable*. Presses de l'Université de Montréal.
- Walter, F. (1994). L'historien et l'environnement : Vers un nouveau paradigme. *Natures Sciences Sociétés*, 2(1), 31–39. <https://doi.org/10.1051/nss/19940201031>

Design and Pilot Implementation of TRIKIDS: A Pedagogical Method for Circular Economy Education in Primary and Secondary Schools

Conception et expérimentation pilote de TRIKIDS : une méthode pédagogique pour l'éducation à l'économie circulaire dans les écoles primaires et secondaires

Adrien Jean Ngaha Ngaha

Best Globe Network Engineering (Cameroun); ngahaadrien2005@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8322-8275>

Louis Bernard Tchuikoua

Département de Géographie; Université de Yaoundé (Cameroun); tchuikoua@yahoo.fr



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

The deficit of pedagogical tools and methods that are simultaneously effective, interactive, and adaptable to local realities and specificities, to educate primary and secondary school students on the source separation of municipal solid waste (MSW), constitutes a major challenge for cities across Africa, the West, and Asia. To address this, a pilot project was conducted in primary and secondary schools in Yaoundé, Cameroon, from January 2020 to December 2024. Based on surveys, literature reviews, interviews, and field observations, the TRIKIDS educational method was developed. This method employs four progressive learning levels that provide participants with a comprehensive introduction to the circular economy. The project also led to the creation of a physical TRIKIDS prototype, which was used to implement the method in a fun and interactive way. As a result, over 10,000 children were engaged alongside their teachers in collecting 5 m³ of plastic PET bottles and fabricating 20 eco-friendly trash cans. This initiative created 10,314 sorting ambassadors throughout the city of Yaoundé. However, the limitations of this physical model highlighted the need for a digital version. We therefore propose a TRIKIDS video game, accessible online, which would be multilingual, cover a wider range of waste types, and be customizable according to local sorting rules and colour codes. This would make education on color-coded waste sorting accessible to a much larger audience.

Le déficit d'outils et de méthodes pédagogiques à la fois efficaces, interactifs et adaptables aux réalités et spécificités locales, pour éduquer les élèves des écoles primaires et secondaires au tri sélectif des déchets solides municipaux (DSM), constitue un défi majeur pour les villes africaines, occidentales et asiatiques. Ainsi, grâce au test pilote effectué entre janvier 2020 à décembre 2024, ciblant les établissements du primaire et du secondaire de la ville de Yaoundé et sur la base des enquêtes, lectures, entretiens et observations de terrain sur les approches d'éducation, la méthode pédagogique TRIKIDS a été mise en place. Elle a abouti au développement d'une approche d'apprentissage progressif au tri sélectif et la réalisation d'un prototype physique TRIKIDS amusant et engageant, dont la mise œuvre a permis de toucher plus de 10 000 enfants, de former 10314 ambassadeurs de tri, impliqués dans la pré-collecte de 5 m³ de bouteilles plastiques PET usées dans les ménages et au sein de la communauté, pour la fabrication de 20 poubelles écologiques pour les écoles. Les limites du modèle physique TRIKIDS ont conduit à la nécessité d'envisager une version numérique de jeu vidéo TRIKIDS accessible en ligne, multilingue, couvrant un large éventail de déchets et personnalisable selon les règles de tri et de codes couleurs locaux, facilitant l'accès à l'éducation au tri sélectif à un plus grand public.

KEYWORDS

MSW, Source Separation, Children, Circular Economy, TRIKIDS Physical Prototype, TRIKIDS Video Game, Yaoundé

DSM, Tri sélectif, Enfant, Économie circulaire, TRIKIDS physique, TRIKIDS jeu vidéo, Yaoundé

Citation: Ngaha Ngaha, A.J., & Tchuikoua, L.B. (2026). Design and Pilot Implementation of TRIKIDS: A Pedagogical Method for Circular Economy Education in Primary and Secondary Schools. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 45-55. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_07

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: ESF-2022-SOC-INNOV Project No. 101102547. Nous remercions l'équipe de recherche et les bénévoles, pour leur dévouement et leur travail acharné sur le terrain ; tous les élèves, pour leur enthousiasme, leur participation active et leur engagement en tant qu'ambassadeurs du tri ; tous les enseignants et les responsables d'école, pour leur collaboration précieuse et leur accueil chaleureux ; tous les parents, pour leur confiance et leur soutien indéfectible matériel et financier à la réalisation de cette initiative.

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_07

Submitted: November 17, 2025 • Accepted: April 18, 2026 • Published on-line: April 30, 2026

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduction

La transition vers une économie circulaire est devenue une priorité mondiale pour faire face à l'augmentation exponentielle des déchets et à l'épuisement des ressources naturelles (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Pour que cette transformation soit efficace, l'éducation environnementale joue un rôle pivot, notamment en inculquant de nouveaux comportements comme le tri sélectif des déchets (Ngambi, 2015). Cependant, de nombreuses études ont montré qu'il existe un déficit criant en outils et méthodes pédagogiques efficaces pour cette éducation (Kapp, 2012). Ce manque est particulièrement prononcé en ce qui concerne l'adaptabilité aux réalités locales (règles de tri, codes couleur) et l'applicabilité à un large public. Ce constat est pertinent pour les villes africaines, mais aussi pour les villes occidentales et asiatiques, et il est crucial de cibler les élèves du primaire et du secondaire, futurs acteurs de cette transition.

L'objectif de cette étude est de développer et de tester, en contexte réel, une méthodologie pédagogique progressive et localement adaptable pour l'apprentissage du tri sélectif, dénommée TRIKIDS. L'hypothèse est qu'une séquence d'apprentissage ludique, interactive et compétitive, appuyée sur un prototype physique, permet d'accroître l'engagement des élèves ainsi que la justesse des actions de tri. L'originalité de la contribution réside dans la définition de niveaux gradués de compétence (jusqu'à la maîtrise des codes couleur) et dans la conception d'un dispositif transférable, potentiellement personnalisable selon les règles et codes locaux.

Pour vérifier cette hypothèse, le présent article est structuré comme suit : après avoir détaillé la méthodologie du projet pilote TRIKIDS et ses étapes de mise en œuvre (2. Méthodologie), nous exposerons les résultats portant sur la gestion domestique des déchets en contexte africain et l'apprentissage par l'outil mécanique (3. Résultats et analyse). Enfin, une discussion analysera la portée de la méthode et ses limites, avant de tracer les perspectives de transition vers une solution numérique scalable (4. Discussion et perspectives).

2. Méthodologie

La recherche adopte un design de type *mixed-methods* à dominante appliquée, structuré en trois phases :

1. Une phase qualitative d'exploration et de co-conception (2020–2021), fondée sur des entretiens et une analyse documentaire ;
2. Une phase d'expérimentation pilote (2022–2023), avec l'implémentation de la méthodologie TRIKIDS dans 20 établissements scolaires ;
3. Une phase d'analyse et de perspectives (2024), consacrée à la synthèse des impacts et à l'identification des limites du prototype physique.

Les données quantitatives comprennent le nombre de participants, le volume de PET pré-collecté et

les outputs matériels ; les données qualitatives incluent des observations d'engagement, des descriptions de contexte et des notes de terrain.

2.1. Contexte d'étude : la ville de Yaoundé

L'étude s'est ancrée à Yaoundé, capitale du Cameroun (Figure 1). Cette ville est un laboratoire idéal, car elle est représentative des défis urbains en Afrique : forte densité de la population, pression sur les ressources et une production de déchets en constante évolution.

2.2. Démarche de mise en œuvre de l'action pilote

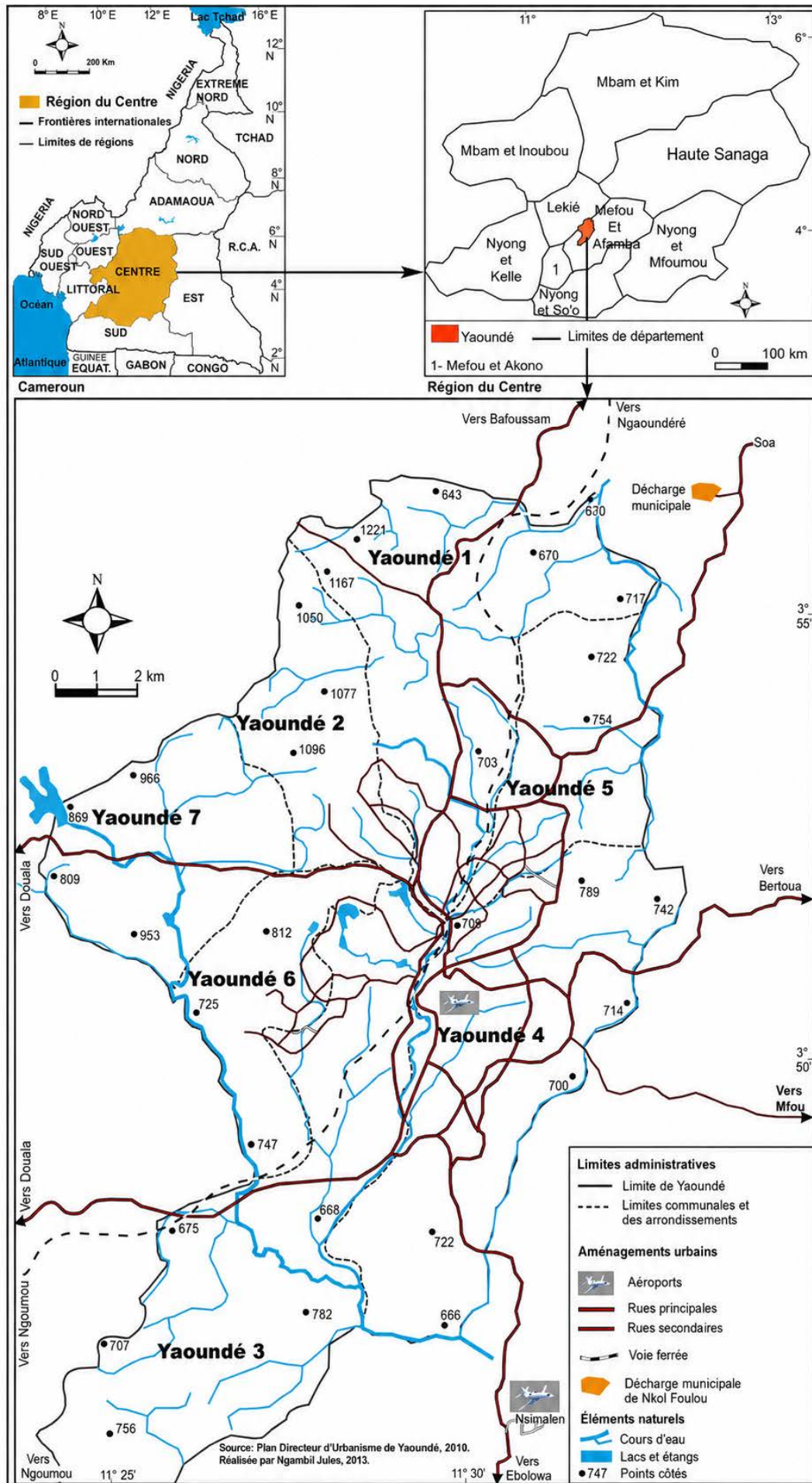
L'étude s'est déroulée en trois phases principales sur une période de 4 ans.

2.2.1. Recherche et conception (2020–2021)

Cette phase qualitative menée entre 2020 à 2021, a donné lieu d'une part aux entretiens approfondis avec notamment avec les responsables d'école, pour comprendre la place de l'éducation à l'environnement dans les programmes scolaires, ensuite avec les enseignants titulaires de classe, pour recueillir leurs avis sur les approches existantes et d'identifier leurs besoins, afin d'adapter et d'améliorer la méthode TRIKIDS et enfin avec les parents d'élèves, pour recueillir les informations sur la gestion des déchets au sein des foyers et le rôle de l'enfant. Et d'autre part, la recherche documentaire a porté sur les lectures de documents, de revues scientifiques et de rapports provenant des bibliothèques, des centres de documentation et d'internet (données secondaires). Cette étape a abouti à la conception d'un prototype physique TRIKIDS basé sur les retours de terrain (Figure 2).

2.2.2. Expérimentation pilote (2022–2023)

Cette seconde phase menée entre 2022 à 2023 a été consacrée à la mise en œuvre de la méthode TRIKIDS auprès d'un échantillon de 20 établissements scolaires privés de la ville de Yaoundé. Les écoles privées ont été sélectionnées pour des raisons administratives (délais d'autorisation plus rapides) et afin de garantir la continuité du suivi du projet. L'échantillon comprend 8 écoles primaires et 12 écoles secondaires, pour un total de 198 salles de classe. Le critère de sélection des écoles repose sur la disponibilité du cursus de formation complète, permettant de garantir un suivi efficace de l'apprenant. Cette sélection a permis de couvrir géographiquement l'ensemble des sept communes de la ville. Le choix des classes s'est fait en concertation avec les responsables d'établissement, en excluant les classes préparant les examens officiels. L'intervention a été adaptée aux âges des élèves en conservant la même progression par niveaux, tout en modulant la complexité des déchets et les temps de jeu.



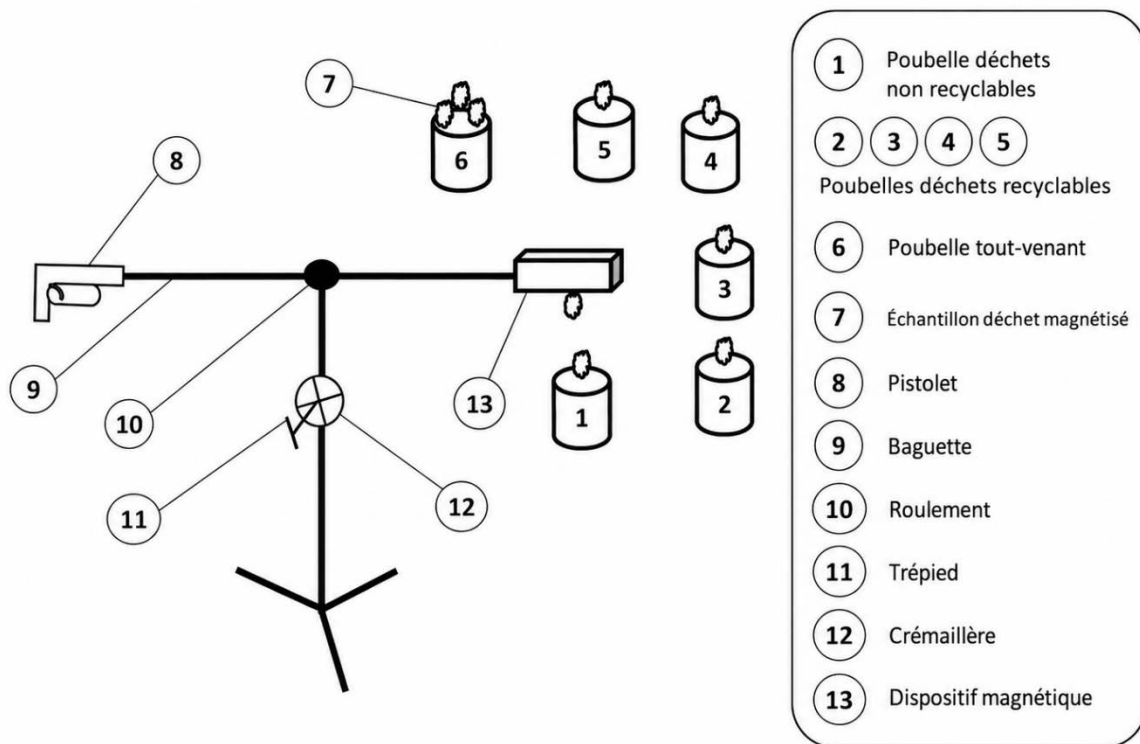


Figure 2. Conception du prototype physique. Source: travail de terrain, Ngaha Ngaha (2020–2024)

Catégorie d'école	Nombre d'écoles	Nombre de salles de classe	Effectif des élèves	Effectif des enseignants
Écoles primaires	8	75	4950	75
Écoles secondaires	12	123	5166	123
Total	20	198	10116	198

Tableau 1. Effectif des écoles et salles de classes. Source: travail de terrain, Ngaha Ngaha (2020–2024)

La collecte de données a été réalisée grâce à des observations directes de l'engagement des élèves et à des mesures d'impact quantitatives selon les procédures suivantes :

- **Chiffre des bénéficiaires et des ambassadeurs** (Tableau 1) :
 - **Élèves touchés (10 116)** : Ce chiffre représente la somme totale des élèves inscrits dans les 198 classes participant aux modules de cours théoriques et pratiques. La liste nominale a été fournie par les responsables des établissements pilotes.
 - **Ambassadeurs de tri formés (10 314)** : Ce chiffre correspond au total des 10 116 élèves touchés auquel s'ajoutent les 198 enseignants titulaires de classe ayant participé activement à la formation et à l'animation des campagnes de sensibilisation.
- **Volume de PET collecté (5 m³)** : Le volume de bouteilles plastiques PET pré-collectées par les ambassadeurs a été mesuré par cubage (inspection visuelle des big-bags de collecte dont le volume unitaire est standardisé) et par feuilles de traçabi-

- **lité remplies par les enseignants responsables de la réception dans chaque école.**
- **Observations de terrain** : Observations directes de l'engagement des élèves et des mesures de l'impact, ceci dans le cadre de l'animation de module de cours théorique en salle, sur la notion du tri sélectif des déchets solides ménagers (4 séances par classe d'une durée de 45 minutes par séance) ; l'animation de séances pratiques sur le tri sélectif des déchets au moyen du jeu TRIKIDS physique (4 séances par classe d'une durée de 1 heure par séance) ; l'organisation de campagnes de pré-collecte de bouteilles plastiques PET impliquant les élèves (durée : Tout le long de fêtes de fin d'année durant le mois de décembre à début janvier) ; l'organisation des ateliers pour la fabrication de poubelles écologiques par les élèves (durée : 5 heures et ceci durant la semaine de la fête de la jeunesse de février).
- **Traitement des données qualitatives** : les données issues des observations de terrain et des entretiens ont été traitées par une analyse thématique transversale. Les notes prises durant les séances (engagement, types d'erreurs de tri, réactions ludiques) ont été consignées dans des grilles d'observation, puis codées pour identifier les récurrences comportementales.
- **Éthique et Consentement** : l'étude a strictement respecté les protocoles éthiques de la recherche en milieu scolaire. L'accès aux établissements a fait l'objet d'autorisations préalables auprès des inspections départementales de l'éducation de base et de l'enseignement secondaire ainsi que des chefs d'établissements. Le consentement éclairé des parents a été obtenu via les canaux de communication officiels des écoles (livrets de correspondance), garantissant l'anonymat des élèves et

le droit de retrait des données photographiques à tout moment.

2.2.3. Analyse et perspectives (2024)

Cette troisième phase menée en 2024, a été consacré à l'évaluation des résultats, à l'identification des limites et à l'élaboration d'un modèle plus scalable (le jeu vidéo éducatif TRIKIDS).

3. Resultats et analyse

3.1. Situation de la gestion domestique de déchets solides dans la ville de Yaoundé

Les enquêtes menées auprès des parents d'élèves, appartenant pour la plupart aux classes moyenne et pauvre, ont révélé une méconnaissance du tri sélectif. Une grande majorité admet pratiquer le tri par la simple séparation des déchets, consistant à extraire les objets réutilisables ou commercialisables. Les observations de terrain ont mis en évidence un modèle de gestion "tout-venant", dans lequel les déchets sont stockés en vrac dans la poubelle. Leur gestion au niveau du foyer implique, pour une grande majorité, les parents (notamment la femme) et les enfants. Dans cette phase, le parent est en charge de l'organisation. Il assure notamment l'achat des récipients pour les ménages de classe moyenne ; ceux de classe inférieure transforment plutôt de vieux seaux et sacs en poubelle. Le parent assure également le choix du lieu de disposition des poubelles dans la concession et veille à leur vidange régulière. Les enfants, second maillon de la gestion des déchets dans le ménage, assurent la gestion de la poubelle au quotidien, contrôlent leur remplissage et assurent leur évacuation hors du domicile. Cette évacuation se fait soit lors du passage des camions de ramassage des ordures pour la collecte en porte-à-porte, soit en se dirigeant vers des points de collecte fixes les plus proches, ou alors en

les abandonnant dans l'environnement (cours d'eau, trottoirs, décharges anarchiques). Ils assurent aussi le nettoyage des poubelles et leur mise en service pour les utilisations futures par le ménage.

3.2. Développement de l'approche d'apprentissage progressif TRIKIDS

Le Figure 3 montre un modèle de classification du processus de tri sélectif des déchets par niveau de compétence à acquérir permettant de simplifier la compréhension de ce processus complexe qu'est le tri au niveau de l'apprenant. Le passage d'un niveau au suivant est déterminé par la capacité de l'apprenant à maintenir l'exactitude du tri tout en augmentant progressivement : (a) le nombre de déchets différents ; (b) la complexité de la classification ; (c) l'utilisation correcte des codes couleur locaux. La "maîtrise du code couleur" correspond à la capacité d'associer correctement chaque catégorie de déchet au contenant codifié et d'appliquer cette règle dans un temps défini, en réduisant systématiquement les erreurs.

3.3. Réalisation d'un prototype fonctionnel amusant et engageant

La Figure 4 présente la réalisation d'un équipement de jeu mécanique appelée TRIKIDS facilitant la mémorisation du processus complexe qu'est le tri sélectif chez les apprenants. Tel que l'illustre la Figure 4, l'outil mécanique TRIKIDS est constitué d'une poubelle tout venant, où sont stockés en vrac, les déchets du jeu ; de cinq poubelles de tri codés par couleur dont trois poubelles pour les déchets recyclables (jaune, bleu, rouge et vert) et une poubelle pour les non recyclables (noire); une baquette à pistolet magnétique rotative (180°), surmontée sur un support vertical ; et des échantillons de déchets magnétisés.

Étapes du processus de tri	Compétences progressives à acquérir	Objectifs pédagogiques	Conditions de tri	Point /20
Débutant	Séparation des déchets	L'apprenant est capable de séparer simplement les déchets post-consommation qu'il produit.	Déchets étiquetés + poubelles étiquetées	0 - 5
Intermédiaire 1	Typologie des déchets	L'apprenant est capable de reconnaître visuellement les différents types de déchets qu'il produit, malgré l'apparence variable.	Déchets (variétés de types) sans étiquette + poubelles étiquetées	5 - 10
Intermédiaire 2	Valorisation des déchets	L'apprenant est capable de faire la distinction entre les déchets valorisables et non valorisables et de choisir le bon circuit.	Déchets complexes (multimatériaux) sans étiquette + poubelles étiquetées (avec ajout poubelle non valorisable)	10 - 15
Expert	Code couleur	L'apprenant est capable de réaliser le tri complet en utilisant le code couleur comme repère.	Déchets complexes et poubelles sans étiquette, utilisation du code couleur uniquement sans aucune aide textuelle	15 - 20

Figure 3. Classification du processus de tri sélectif par niveau de compétences à acquérir. Source : Travail de terrain (Ngaha Ngaha, 2020-2024)



Figure 4. Prototype mécanique TRIKIDS. Source : travail de terrain (Ngaha Ngaha, 2020–2024). Image améliorée par l’éditeur, avec assistance IA, à des fins de lisibilité éditoriale. Aucun élément substantiel de la scène n’a été ajouté, supprimé ou modifié

Le Tableau 2 présente les caractéristiques de ce prototype mécanique facilitant l’apprentissage du tri sélectif.

Principe clé	Comment il s’applique dans TRIKIDS ?
Approche ludique	Le dispositif est un jeu de compétition, bien encadré pour garantir une expérience organisée et amusante.
Approche interactive	Les élèves manipulent directement les déchets à l’aide d’une baguette à pistolet magnétique, ce qui rend l’apprentissage multisensoriel.
Aspect compétitif	Les équipes se mesurent l’une à l’autre sur des critères de points, de temps et d’efficacité, ce qui stimule la motivation et l’engagement.
Mise en condition réelle	Le jeu simule la gestion des déchets domestiques avec une poubelle tout-venant et des bacs de tri colorés. Les échantillons de déchets, magnétisés et préparés, offrent une application pratique des connaissances acquises.

Tableau 2. Caractéristiques fonctionnelles du prototype physique TRIKIDS. Source : travail de terrain (Ngaha Ngaha, 2020–2024).

Il ressort de ce Tableau 2 que les caractéristiques de cet outil mécanique TRIKIDS sont marquées par son aspect ludique en tant que jeu ; ensuite son aspect interactif, permettant aux apprenants de manipuler directement les déchets ; aussi son aspect compétitif, permettant aux équipes de se mesurer l’une à l’autre sur le tri sélectif et enfin la mise en condition réelle, à travers la simulation par le jeu de la gestion des déchets domestiques, offrant une application pratique du tri sélectif.

3.4. Contraintes liées à la méthode pédagogique TRIKIDS

L’étude de déploiement de la méthode TRIKIDS révèle des contraintes opérationnelles et d’évaluation indissociables de sa standardisation et de son efficacité pédagogique. Ces exigences critiques, structurant la répliquabilité de l’intervention, sont détaillées dans le Tableau 3.

Catégorie de contrainte	Élément clé	Description / Exigence opérationnelle	Impact sur l'objectivité et l'évaluation (Justification)
Contraintes organisationnelles	Formation et logistique	Le jeu requiert la constitution d'un minimum de 5 équipes de 5 joueurs. Un comité arbitral (deux arbitres) est obligatoire pour la gestion du match et la comptabilisation des points.	Garantit l'équité, l'inclusivité et le déploiement à grande échelle. Le rôle d'arbitre par les élèves renforce l'appropriation des règles.
Contraintes d'évaluation (Règles du jeu)	Évaluation formative et sommative intégrée	Les critères de jeu de la méthode TRIKIDS (Score de points engrangés, Temps de tri, et Efficacité/Rigueur du tri) constituent une évaluation formative et sommative intégrée qui permet d'objectiver immédiatement la performance individuelle et collective des élèves sur les tâches de tri sélectif.	<i>Critères de performance</i> : Les scores et le temps assurent la mesurabilité. <i>Critère de Rigueur</i> : La sanction des erreurs de tri (-2 points) impose une mémorisation précise et rigoureuse.
Contraintes temporelles et comportementales	Chronométrage et urgence	Chaque phase de tri est soumise à un chronométrage strict (20s à 60s). Une sanction pour Faute Lourde est appliquée en cas de déchet tombé au sol (-10 points et élimination).	<i>Contrainte de performance</i> : Force l'élève à automatiser le geste de tri sous pression. <i>Contrainte comportementale</i> : Renforce la responsabilité civique et la propreté de l'environnement immédiat.

Tableau 3. Contraintes opérationnelles et d'évaluation de la méthode TRIKIDS. Source : travail de terrain (Ngaha Ngaha, 2020–2024).

Les résultats confirment que le succès de TRIKIDS repose sur un double levier d'objectivation de la performance : la rigueur organisationnelle (encadrement et règles formalisées) et la contrainte temporelle. Le chronométrage ne sert pas uniquement de contrainte

logistique, mais fonctionne comme un facteur dynamique d'évaluation formative qui force l'automatisation comportementale du tri sélectif chez l'élève, liant ainsi performance et rapidité.

3.5. Impacts de la méthode TRIKIDS

3.5.1. Impacts quantitatifs

L'implémentation de la méthode TRIKIDS en pilote à Yaoundé a permis d'obtenir comme impact : *10 116 enfants du primaire et du secondaire directement touchés par le projet*. Dans le cadre des activités pédagogiques scolaires liées au projet de classe, l'équipe de recherche a été impliquée entre autres à l'animation de séances d'apprentissage théorique en salle de classe, de séances d'apprentissage pratique au tri en salle de classe au moyen de l'outil mécanique TRIKIDS, à l'organisation de campagne de collecte de bouteilles plastique PET impliquant les élèves et des ateliers liés à la fabrication de la poubelle écologique dans les écoles pilotes.

De même, lors d'activités parascolaires ou de sorties scolaires à l'occasion d'événements festifs nationaux (tels que la Fête de la Jeunesse), l'équipe de recherche a organisé des compétitions inter-établissements. Au cours de celles-ci, les enfants mobilisés se sont constitués en équipes pour jouer à TRIKIDS jeu mécanique, tel que l'illustre la Figure 5.

Les observations effectuées sur le terrain et photographiées (Figure 5), à l'occasion des activités parascolaires, ont révélées un fort engouement des élèves au jeu mécanique TRIKIDS. Ces derniers se sont amusés et se sont challenger au tri sélectif.

- *10 314 ambassadeurs du tri formés* : le nombre d'"ambassadeurs du tri" (10 314) inclut à la fois les élèves impliqués (10 116) et les 198 enseignants titulaires des classes participantes, considérés comme co-ambassadeurs en raison de leur rôle actif dans la formation et la traçabilité de la collecte.
- *5m3 de bouteilles plastiques PET pré-collectées* : les élèves ambassadeurs avec le soutien des enseignants titulaires de classes ont été impliqués dans la collecte de bouteilles plastiques PET dans les ménages, au sein de la communauté et aux alentours d'établissement scolaire avec comme consigne de collecte de 10 bouteilles PET par élève.

La Figure 6, montre les bouteilles plastiques PET pré-collectées, conditionnées dans un big-bag et stockées dans les écoles pilotes.



Figure 5. Match de tri entre élèves du secondaire. *Source* : travail du terrain (Ngaha Ngaha, 2020–2024)



Figure 6. Regroupement des flux de PET pré-collectés dans un big-bag. *Source*: travail de terrain (Ngaha Ngaha, 2020–2024)
Image agrandie et améliorée par l'éditeur avec assistance IA à des fins de lisibilité éditoriale ; les étiquettes des bouteilles en plastique demeurent toutefois illisibles, conformément à l'image originale fournie par l'auteur

3.4.2. Impact qualitatif

Fabrication de 20 poubelles écologiques à tri par les enfants du primaire et du secondaire. Les élèves

formés ont participé activement à la fabrication de 20 poubelles de tri à partir de bouteilles plastique PET usées et de chutes de bois dans les écoles pilotes.



Figure 7. Des poubelles écologiques fabriquées par les élèves à partir de bouteilles PET et de chutes de bois, installées dans les écoles de Yaoundé. Source : travail de terrain (Ngaha Ngaha, 2020–2024)

La Figure 7, illustre une poubelle écologique à tri, produite à base de bouteilles plastique PET et de chutes de bois. Cet équipement de stockage de déchets dispose de quatre compartiments à tri, codés par couleur pour les déchets papiers, plastiques, organiques et les non valorisables particulièrement les déchets anti-Covid 19 (masque facial et gants usés), conditionnés dans les sachets plastiques. Une étiquette pour orienter l'utilisateur et un code couleur, matérialisé par les bouchons de bouteilles PET sont fixés sur le couvercle de la poubelle. La fabrication de ce dispositif a suivi un processus méthodique au cours duquel, ces élèves ont été répartis en atelier avec de tâches précises, concourant à l'aboutissement de la poubelle écologique. Huit ateliers ont été ainsi mis en place, notamment l'atelier peinture ; atelier informatique ; atelier montage du cadre poubelle ; atelier montage du code couleur ; atelier production des sacs plastiques poubelles ; atelier montage du couvercle poubelle ; atelier habillage poubelle et enfin l'atelier rédaction de la note de compte rendu.

4. Discussion et perspectives

La situation de la gestion des déchets domestiques à Yaoundé marquée par l'absence de la pratique du tri sélectif à la source, est similaire à celle d'une très grande majorité des villes africaines comme le soulignent les travaux de Onibokun et al. (2001). Cette situation est cohérente avec les conclusions de plusieurs autres auteurs. Ainsi, Ngambi en 2001, souligne que "L'absence du tri des déchets à Yaoundé fait en sorte que les ménages soient encore au stade du stockage initial banalisé" (Ngambi, 2015, p.221). Ceci confirme la nécessité d'éduquer les ménages en particulier les enfants à la circularité. En effet, le stockage des déchets en tout-venant dans les poubelles dans le foyer et de leurs évacuations par les enfants pour la plupart dans les cours d'eau, trottoirs et décharges anarchiques, révèlent leurs méconnaissances sur le processus du tri sélectif.

Le développement de l'approche d'apprentissage progressif TRIKIDS a mis en évidence un modèle de classification du tri sélectif par niveaux de compétence essentiels. Dans ce modèle, le processus d'ac-

quisition des savoir-faire progresse graduellement selon la complexité des tâches, garantissant ainsi une maîtrise complète et durable du geste de tri. Cette approche s'inscrit en droite ligne avec les théories de l'apprentissage progressif de Bruner (1960) qui préconisent une complexification graduelle des tâches. Le processus d'apprentissage selon notre modèle de classification partant du bas de la pyramide où l'apprenant est capable de séparer simplement les déchets post-consommations au sommet, à la maîtrise du code couleur est cohérent avec les stratégies d'enseignement explicites facilitant l'acquisition de concepts de base (Rosenshine, 2012). Ainsi, grâce à cette classification, l'amélioration des connaissances sur le tri sélectif est confirmée. Elle permet non seulement de simplifier la compréhension du geste technique, mais sert aussi de repère pour situer le niveau de maîtrise ou de maturité en la matière d'un citoyen ordinaire, en fonction du score réalisé au cours du jeu. Ce modèle devient alors un outil précieux pour les autorités, car il offre une base fiable pour identifier les lacunes des usagers et adapter les campagnes d'éducation et de sensibilisation communautaire.

Les caractéristiques de l'outil mécanique TRIKIDS, qui facilitent la mémorisation du processus complexe du tri sélectif chez les enfants, présentent des aspects ludiques, interactifs, compétitifs et de mise en condition réelle. Elles sont conformes aux principes de la pédagogie active, tels que les soulignent les travaux de Piaget (1969) fondés sur l'apprentissage par l'expérience et la manipulation. Ces caractéristiques sont cohérentes avec les travaux de plusieurs autres auteurs. Ainsi, Deterding et al. (2011) mentionnent "l'utilisation des mécanismes de jeu dans des contextes non ludiques pour motiver les participants et encourager des comportements souhaités" (p. 10). Cela confirme que l'outil mécanique TRIKIDS améliore l'apprentissage du tri sélectif en constituant un dispositif à la fois amusant, engageant et pratique.

L'analyse des impacts quantitatifs, révèle que l'implémentation de la méthode TRIKIDS a permis de toucher 10 116 élèves du primaire et du secondaire, de former 10314 ambassadeurs de tri et de pré-collecter 5m³ de bouteilles plastiques PET par les élèves ambassadeurs dans les ménages, au sein de la communauté et aux alentours d'établissements scolaires. Le décalage de valeurs entre le nombre d'élèves touchés par le projet et les ambassadeurs de tri formés est dû au fait que l'initiative pilote étant retenu comme projet de classe inscrit dans le programme scolaire au Cameroun, a pleinement bénéficiée de l'implication des 198 enseignants titulaires de classes, qui ont été associés aux activités du projet, créant ainsi avec les 10116 élèves un réseau pour la sensibilisation communautaire. Ceci confirme l'efficacité de la méthode TRIKIDS dans la sensibilisation à l'économie circulaire en milieu scolaire et la collecte préventive des déchets dans les ménages, au sein de la communauté et dans l'environnement en général en impliquant les élèves.

L'analyse de l'impact qualitatif révèle que l'implémentation de la méthode TRIKIDS a permis aux élèves, organisés en équipes par atelier, de fabriquer 20 poubelles écologiques à partir de bouteilles plastiques PET pré-collectées et de chutes de bois. La réalisation de cette infrastructure, transformant des matériaux usagés en équipements utiles pour les

écoles, illustre le lien direct entre la méthode et les principes de l'économie circulaire (Ellen MacArthur Foundation, 2013), notamment la valorisation des déchets et le réemploi. L'engagement des élèves dans les huit ateliers de fabrication (peinture, montage cadre, habillage, etc.) est une preuve objectivée de la transition de l'élève d'un rôle de consommateur passif à celui d'acteur de la circularité (Ajzen, 1991), assurant un ancrage territorial durable de la méthode. Cette initiative confirme l'efficacité de TRIKIDS à transformer les élèves en contributeurs actifs à la boucle de l'économie circulaire. Le suivi de cette transformation est réalisé à partir de la gestion quotidienne des poubelles écologiques par les élèves ambassadeurs, la vidange et la récupération des ressources valorisables étant assurées par l'équipe de bénévoles de l'association environnementale Best Globe Network Engineering.

La méthode TRIKIDS, et plus particulièrement son outil mécanique, rencontre des contraintes qui limitent fortement son déploiement à grande échelle. Ces limitations sont principalement dues à une faible performance, puisque le temps de préparation entre les parties de jeu réduit l'efficacité de l'apprentissage, permettant seulement le tri d'environ 20 déchets par heure. À cela s'ajoutent des contraintes physiques importantes, le prototype est encombrant et difficilement transportable, rendant son utilisation compliquée en dehors des établissements scolaires. Enfin, le manque d'adaptabilité du dispositif le rend difficile à ajuster pour prendre en compte la diversité des règles de tri et des codes couleurs spécifiques à chaque ville.

Par rapport à d'autres initiatives d'éducation au tri et de gamification, TRIKIDS se distingue par : (1) une progression structurée par niveaux de compétence ; (2) une adaptabilité potentielle aux règles et codes couleur locaux ; (3) la combinaison de l'apprentissage en classe et de l'action communautaire (pré-collecte et réemploi). La principale limite concerne en revanche la scalabilité du prototype physique, ce qui justifie la transition vers une version numérique.

La transition vers une version numérique de TRIKIDS sous la forme de jeu vidéo, permettrait entre autres d'augmenter l'accessibilité en rendant la méthode disponible en ligne à un public beaucoup plus large (enfants, adolescents, parents, étudiants, migrants, etc.), et étendre sa portée au-delà de Yaoundé ; d'accroître l'adaptabilité en personnalisant les règles de tri, les codes couleurs et les langues en fonction de la localisation de l'utilisateur, facilitant ainsi l'intégration sociale et environnementale des citoyens locaux et surtout des nouveaux arrivants, généralement confrontés à des réglementations de tri parfois très différentes de celles de leur lieu d'origine et enfin d'optimiser la performance d'apprentissage en proposant une grande variété de déchets (200 types de déchets triés par heure) et des sessions de jeu plus courtes et plus fréquentes.

L'impact pourrait être davantage maximisé en intégrant la méthode TRIKIDS de manière plus structurée. La version numérique pourrait permettre de densifier cet impact. Notamment à travers l'insertion de TRIKIDS jeu vidéo dans les tablettes numériques pour un apprentissage en famille plus confortable ; l'établissement de partenariats avec les institutions

scolaires pour son insertion dans les programmes scolaires; l'installation des points de démonstration sur tablettes numériques à l'entrée des grands centres commerciaux (Malls, Hyper Marchés, etc.), lors des journées portes ouvertes, des événements communaux, ou des foires pour attirer et éduquer un public large avec le partenariat d'ONG ou les associations environnementales; collaboration avec les municipalités pour faciliter l'accès au jeu dans les bibliothèques municipales et centre multimédia; partenariats avec des organisations d'intégration régionale majeures telles que l'Union Européenne (UE), l'ASEAN (Association des Nations de l'Asie du Sud-Est), et le Mercosur (Marché Commun du Sud), dans le but d'intégrer dans le jeu vidéo éducatif TRIKIDS les réglementations spécifiques liées au tri sélectif et les codes couleur des différentes villes de ces blocs. Enfin, création et sponsorship de pages publicitaires dédiées sur les plateformes de médias sociaux populaires et collaboration avec des influenceurs, créateurs de contenus et des personnalités publiques engagées dans l'environnement pour amplifier la visibilité du jeu.

Bien que cette étude pilote valide la capacité de mobilisation communautaire de la méthode TRIKIDS, elle repose sur des indicateurs de participation (nombre de participants, volume de PET collecté, produits réalisés) et de performance opérationnelle (temps, erreurs, score) ainsi que des observations de terrain; toutefois, aucun outil standardisé pré/post – test avec groupe témoin n'a été utilisé pour mesurer les gains cognitifs, ce qui constitue une limite et un axe d'amélioration majeur que la version numérique de TRIKIDS entend combler. Le passage au jeu vidéo n'est pas qu'une évolution ludique, mais une réponse méthodologique. L'intégration native de questionnaires d'évaluation initiaux et finaux permettra d'automatiser la mesure du gain de connaissances.

En enregistrant les scores, les temps de réaction et les types de déchets échoués, le jeu vidéo TRIKIDS se transforme en un instrument de mesure scientifique à grande échelle. Cet agenda de recherche permettra de valider statistiquement l'efficacité de la gamification sur l'automatisation du geste de tri, offrant ainsi une base de données robuste pour les politiques publiques de gestion des déchets.

5. Conclusion

Les résultats obtenus au terme de ces recherches, permettent de montrer que TRIKIDS s'avère être une méthode impactante et prometteuse. L'action pilote validant l'hypothèse a démontré que la méthode TRIKIDS, progressive, interactive, ludique et compétitive, améliore significativement l'apprentissage du tri sélectif et l'adhésion aux principes de l'économie circulaire chez les élèves.

Au-delà de l'éducation, le projet a généré des résultats concrets, comme la création de 10 314 ambassadeurs du tri et la fabrication de 20 poubelles écologiques à partir de déchets pré-collectés. Ainsi, TRIKIDS transforme les élèves en acteurs de la valorisation des déchets, créant un lien direct entre la connaissance et l'action.

La transition vers une version numérique de jeu vidéo TRIKIDS en ligne permet la densification de l'impact de la méthode TRIKIDS. La méthode TRIKIDS offre un outil précieux pour de multiples acteurs. Elle permet en l'occurrence aux ONG et aux associations d'organiser des campagnes de sensibilisation sur l'économie circulaire en milieu scolaire, ainsi que des opérations de collecte préventive impliquant les élèves auprès des ménages et des communautés. Concernant les établissements scolaires, TRIKIDS facilite l'intégration de l'éducation à la circularité dans les programmes pédagogiques. Enfin, pour les municipalités, le dispositif sert d'instrument de mesure du niveau de maturité des citoyens au tri sélectif, une donnée essentielle pour le pilotage des politiques de gestion des déchets à l'échelle locale.

Références bibliographiques

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Bruner, J. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Ellen MacArthur Foundation (2013). Towards the circular economy: Vol. 1. An economic and business rationale for an accelerated transition. Ellen MacArthur Foundation. Retrieved April 18, 2026, from <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/4384c08da576329c/original/Towards-a-circular-economy-Business-rationale-for-an-accelerated-transition.pdf>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Ngambi, J. (2015). Déchets solides ménagers dans la ville de Yaoundé (Cameroun) : De la gestion linéaire vers une économie circulaire. Université du Maine. Doctoral dissertation. <https://doi.org/10.70675/88d41a89z6ffbz430ez8d-0azc063d3dfb8b6>
- Onibokun, A. G., & Kumuyi, A. J. (Eds.). (2001). *La gestion des déchets urbains : Des solutions pour l'Afrique*. CDRI/Karthala. Retrieved April 18, 2026, from <https://idrc-rdri.ca/sites/default/files/openebooks/927-5/index.html>
- Piaget, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. Denoël.
- Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American Educator*, 36(1), 12–39. Retrieved April 18, 2026, from <https://eric.ed.gov/?id=EJ971753>

Educating and Raising Awareness of the Circular Economy in School and University Settings: The Pilot Experience of Ecological Charcoal in Douala

Éduquer et sensibiliser à l'économie circulaire en milieu scolaire et universitaire : l'expérience pilote du charbon écologique à Douala

Etienne Salvador Merlin Mewassi Abouï

Département de Géographie; Université de Douala (Cameroun); mewassisalvador@yahoo.fr
<https://orcid.org/0000-0002-3922-6387>

Eric Voundi

Laboratoire Résilience, Département de Géographie; Université de Douala (Cameroun); eric.voundi@yahoo.fr
<https://orcid.org/0009-0008-5422-2406>

Daniel Toksia

Kemit Ecology (Douala, Cameroun); danieltoksia1@gmail.com



DOUBLE BLIND PEER REVIEW

ABSTRACT

This article analyzes a circular economy education initiative in high schools and universities in Douala, through the adoption of ecological charcoal produced from organic waste. How do the eco-charcoal sector and the educational architecture of the initiative structure a circular economy and energy transition education system in Douala? What are the effects of the system on learner participation and educational outcomes, particularly in terms of perceived knowledge, adoption intentions, and career choices in green jobs? This contribution aims to assess how the eco-charcoal initiative structures a circular economy and energy transition education system in Douala, and to measure its effects on learner participation and educational outcomes. The pilot project combines hands-on workshops and awareness sessions led by Kemit Ecology and Mboundja Green Technology. Participants develop knowledge and skills related to recycling organic waste into eco-friendly charcoal and the challenges of transitioning to cleaner, more environmentally friendly energy sources. Results show that between 2017 and 2023, 15,500 students were made aware of the socio-economic and environmental dimensions of this energy alternative. Beyond its educational impact, the initiative promotes a local solution that contributes to the fight against deforestation and highlights the central role of schools in disseminating circular economy practices in Douala.

Cet article analyse une initiative d'éducation à l'économie circulaire dans les lycées et universités de Douala, à travers l'adoption du charbon écologique produit à partir de déchets organiques. Comment la filière du charbon écologique et l'architecture formative de l'initiative structurent-elles un dispositif d'éducation à l'économie circulaire et à la transition énergétique à Douala ? Quels sont les effets du dispositif sur la participation des apprenants et sur leurs résultats éducatifs, notamment en termes de connaissances perçues, d'intentions d'adoption et d'orientation vers les métiers verts ? cette contribution vise à évaluer comment l'initiative autour du charbon écologique structure un dispositif d'éducation à l'économie circulaire et à la transition énergétique à Douala, et mesurer ses effets sur la participation et les résultats éducatifs des apprenants. Le projet pilote associe ateliers pratiques et séances de sensibilisation animée par Kemit Ecology et Mboundja Green Technology. Les apprenants y développent des savoirs et savoir-faire sur le recyclage des déchets organiques en charbon écologique et sur les enjeux liés à la transition vers des énergies moins polluantes et respectueuses de l'environnement. Les résultats montrent qu'entre 2017 et 2023, 15 500 élèves et étudiants ont été sensibilisés aux dimensions socio-économiques et écologiques de cette alternative énergétique. Au-delà de son impact éducatif, l'initiative valorise une solution locale contribuant à la lutte contre la déforestation et met en évidence le rôle central de l'école comme levier de diffusion des pratiques d'économie circulaire à Douala.

KEYWORDS

Circular economy, Recycling, Ecological charcoal, Raising awareness, School environment
Économie circulaire, Recyclage, Charbon écologique, Sensibiliser, Milieu scolaire

Citation: Merlin Mewassi Abouï, E.S., Voundi, E., & Toksia, D. (2026). Educating and Raising Awareness of the Circular Economy in School and University Settings: The Pilot Experience of Ecological Charcoal in Douala. *Formazione & insegnamento*, 24(S1), 56-67. https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_08

Copyright: © 2026 Author(s).

License: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Conflicts of interest: The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

Acknowledgements: ESF-2022-SOC-INNOV Project No. 101102547

DOI: https://doi.org/10.7346/-feis-XXIV-01-26_08

Submitted: November 17, 2025 • **Accepted:** April 9, 2026 • **Published on-line:** April 30, 2026

Pensa MultiMedia: ISSN 2279-7505 (online)

1. Introduction

1.1. Repenser les déchets à Douala : du rebut à la ressource dans une logique de transition écologique

La gestion des ordures ménagères à Douala constitue un enjeu urbain majeur, au regard du volume considérable de déchets produits quotidiennement. Au début des années 2000, la production était estimée entre 1 200 et 1 800 tonnes par jour, soit près de 438 000 tonnes par an (Loe, 2002). Des données plus récentes indiquent qu'elle atteindrait désormais environ 2 700 tonnes par jour (EcoMatin, 2023), traduisant une augmentation significative sous l'effet conjugué de la croissance démographique, de l'étalement urbain et de l'évolution des modes de consommation.

Depuis les années 1970, la collecte des déchets est principalement assurée par la société HYSACAM, dans le cadre de conventions avec la Communauté urbaine de Douala. Le dispositif repose sur la collecte porte-à-porte, la précollecte à partir de bacs installés dans certaines zones et la collecte mécanique sur les marchés et les grands axes. Malgré cette organisation sectorisée, de nombreux quartiers périphériques et enclavés restent insuffisamment desservis, en raison de l'urbanisation non planifiée, de l'état dégradé des voiries et du faible taux d'équipement des ménages. Cette situation favorise les dépôts sauvages, l'incinération à ciel ouvert et le déversement des déchets dans les cours d'eau et les rigoles de drainage, aggravant les risques d'inondation et la contamination des ressources en eau. Les impacts environnementaux et sanitaires sont considérables, notamment à travers la prolifération de maladies hydriques touchant les populations les plus vulnérables (Tchuikoua & Elong, 2015).

Dans ce contexte, la valorisation des déchets apparaît non seulement comme une nécessité environnementale, mais aussi comme une opportunité stratégique de transformation urbaine. L'économie circulaire offre des perspectives prometteuses, notamment à travers la conversion des matières organiques en compost, en biogaz ou en biochar, et le recyclage des matériaux valorisables au sein de filières locales. Parmi ces alternatives, le charbon écologique, produit par pyrolyse contrôlée de déchets organiques, se présente comme une solution structurante. Il permet à la fois de réduire les volumes de déchets destinés aux décharges, de limiter la pression sur les ressources forestières et d'offrir une source d'énergie renouvelable adaptée aux usages domestiques et artisanaux. En articulant gestion des déchets et transition énergétique, il constitue un levier concret d'économie circulaire territorialisée.

C'est dans cette perspective que s'inscrit le présent article. Son objectif est d'analyser un cas d'éducation à l'économie circulaire et à la transition énergétique à Douala, fondé sur des ateliers pratiques et des séances de sensibilisation autour du charbon écologique. Plus précisément, l'étude vise à : (1) décrire la filière ainsi que l'architecture formative de l'initiative ; (2) documenter les indicateurs de participation et des résultats éducatifs, notamment en termes de connaissances perçues, d'intentions d'adoption et d'orientation vers les métiers verts.

En plaçant la formation et la sensibilisation au

cœur de l'analyse (Elamé & Nikolaou, 2025), cette recherche entend montrer que la transition vers des pratiques énergétiques et environnementales durables ne repose pas uniquement sur des innovations techniques, mais également sur des dynamiques pédagogiques, sociales et territoriales capables de transformer les représentations et les comportements.

1.2. La filière du charbon écologique à Douala : structuration productive, entrepreneuriat vert et diffusion territoriale

Le charbon écologique se définit comme un combustible solide issu de la valorisation thermique de résidus organiques (déchets agricoles, sciures, coques végétales, boues organiques, etc.) par des procédés contrôlés de pyrolyse ou de carbonisation (Bill Vaneck, 2022). Contrairement au charbon de bois traditionnel obtenu par combustion directe du bois, il s'inscrit dans une logique de transformation maîtrisée de la biomasse, visant à optimiser le rendement énergétique tout en réduisant les émissions polluantes et la pression sur les ressources forestières.

Le charbon écologique se situe à l'intersection de trois paradigmes majeurs : la transition énergétique, l'économie circulaire et le développement durable. D'une part, il contribue à la diversification du mix énergétique urbain en proposant une source d'énergie renouvelable et localement disponible, adaptée aux besoins domestiques et artisanaux. D'autre part, il participe à la valorisation des déchets organiques urbains et périurbains, réduisant ainsi les volumes destinés aux décharges et les risques environnementaux associés. Enfin, il constitue un levier socio-économique en favorisant l'émergence de filières locales de production, créatrices d'emplois et de revenus.

Dans le contexte spécifique de la ville de Douala, marquée par une forte croissance démographique, une production accrue de déchets et une pression importante sur les ressources ligneuses, le charbon écologique apparaît comme une solution intégrée. Il permet simultanément de répondre aux défis énergétiques, environnementaux et socio-économiques, tout en s'inscrivant dans les objectifs globaux de résilience urbaine et d'atténuation des changements climatiques.

Les deux principales entreprises de production de biochar à Douala bénéficient d'une implantation géographique stratégique et complémentaire (Figure 1). Mboundja Green Technology, située au nord près de Dibombari, est proche des zones périurbaines riches en déchets organiques, ce qui facilite la collecte et réduit les coûts de transport. En revanche, Kemit Ecology, implantée au sud en zone urbaine dense, bénéficie d'un accès direct aux marchés et aux axes routiers, assurant à la fois une collecte efficace des matières premières et une distribution fluide du charbon écologique produit.

Les professionnels de Kemit Ecology soulignent que, la production suit des étapes rigoureuses à partir de matières organiques variées (Tableau 1). La collecte de ces matériaux requiert une sensibilisation ciblée dans les marchés, les ménages et les entreprises de transformation du bois.

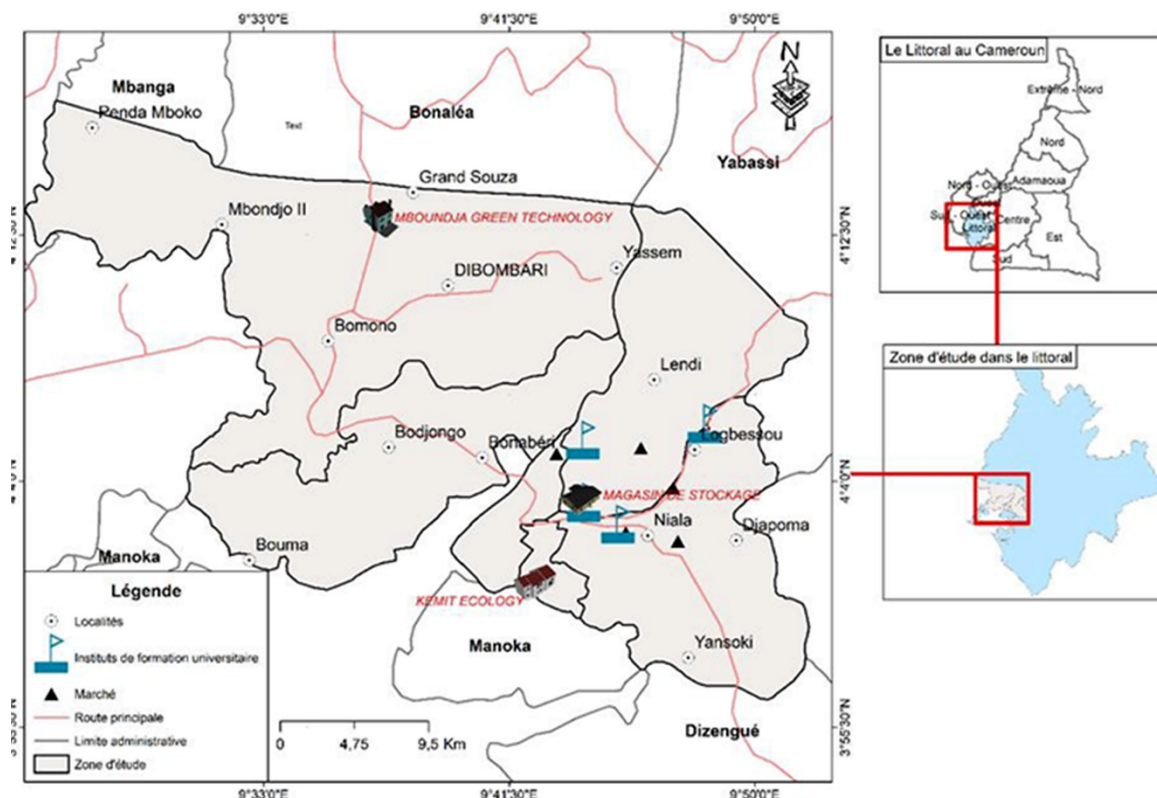


Figure 1. Cartographie des sites de production de charbon écologique à Douala

Ordre de préférence	Matières premiers
1	Poudre de charbon de bois
2	Spathe de maïs
3	Le rafle de maïs
4	Épluchures de manioc, de macabo, de plantain, de banane, de canne à sucre
5	Déchets de rotin
6	Autres déchets (coques d'arachide, de noix de coco de noix de palmiste etc.)

Tableau 1. Déchets utilisés par ordre de préférence dans la production du charbon écologique

La collecte des matières premières représente un défi pour les entreprises de production de biochar à Douala, confrontées à la méfiance des populations et à la concurrence des services municipaux. Pour y remédier, elles collaborent avec des ménagères et commerçantes de marchés à qui elles fournissent des sacs pour la pré-collecte des épluchures de banane, plantain, maïs, etc. Les déchets sont ensuite triés puis séchés, le plus souvent au soleil, afin de réduire leur teneur en eau, condition indispensable à une carbonisation efficace.

La carbonisation, ou pyrolyse, constitue l'étape clé où la matière organique est chauffée en absence ou en faible présence d'oxygène, provoquant sa décomposition chimique. Ce processus produit du charbon sous forme de poudre noire, ainsi que des sous-produits comme des huiles de pyrolyse et des gaz. La

poudre obtenue est ensuite broyée pour homogénéiser la granulométrie, facilitant ainsi le malaxage.

Le malaxage consiste à mélanger cette poudre avec un liant naturel, généralement de l'argile humidifiée, afin d'obtenir une pâte homogène prête à être moulée. Ce mélange est compacté dans des moules spécifiques, donnant naissance à des briques de charbon de formes variées (cubiques, cylindriques, etc.) selon la configuration du compacteur. Enfin, les briques subissent un dernier séchage, soit au soleil, soit dans des chambres de séchage industrielles, pour éliminer l'excès d'humidité. Ce séchage final garantit un charbon écologique sec, avec un taux d'humidité optimal, assurant une combustion satisfaisante pour les consommateurs.

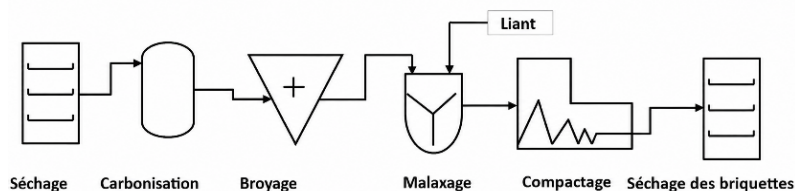


Figure 2. Étapes de production du charbon écologique. Adapté de Bot (2023)

Une fois produit, le charbon écologique est stocké puis distribué vers les principaux pôles de consommation urbains, notamment à Douala (figure 3), au moyen d’une logistique structurée et centralisée autour des points de stockage. Cette dynamique révèle la complémentarité entre territoires d’approvisionnement des déchets organiques, entreprises de production de biochar et centres de consommation de ce dernier.

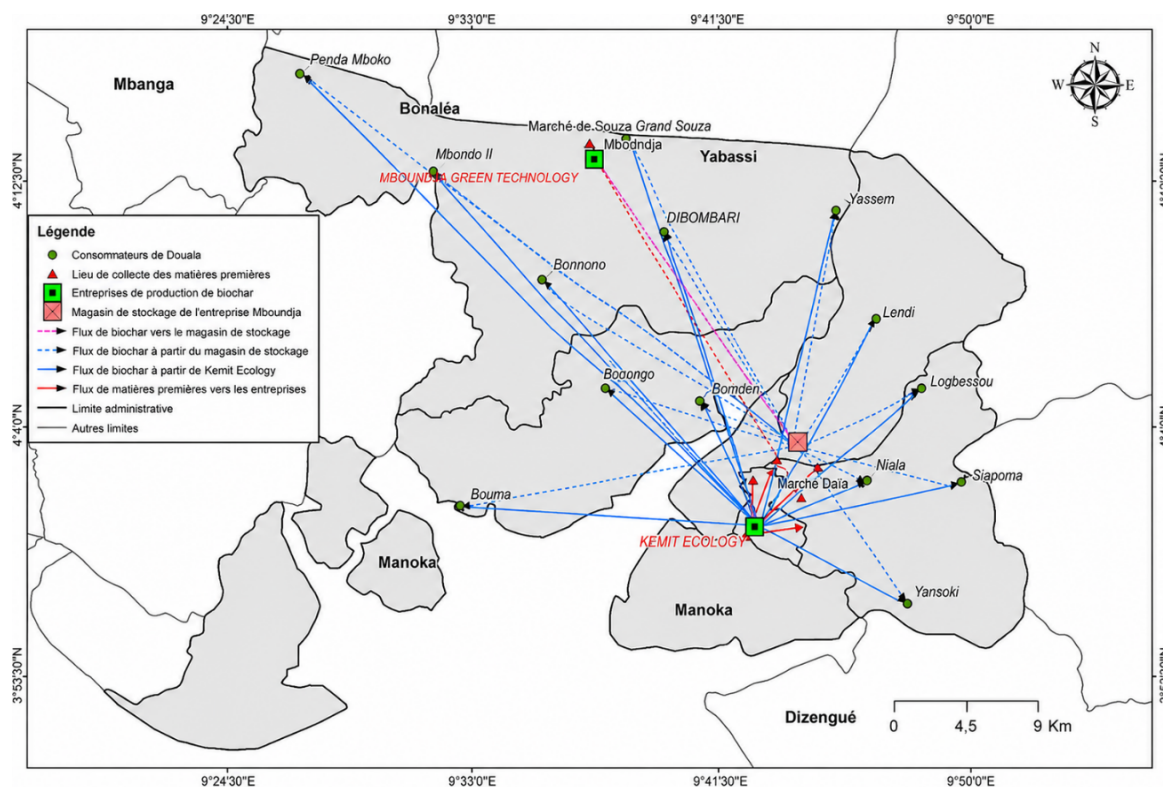


Figure 3. Flux de distribution de la matière première et de biochar à Douala

2. Outils et méthodes : Cadre méthodologique et complémentarité des dispositifs éducatifs dans les cycles secondaire et supérieur

Le design de recherche correspond à une étude de cas à visée descriptive et évaluative, articulée autour de deux sous-cas : (A) des ateliers menés dans les lycées (format de cinq jours) et (B) des ateliers et immersions dans l’enseignement supérieur (durées variables allant de trois à cinq ans selon les institutions). Les unités d’observation sont : (i) les participants (élèves/étudiants) ; (ii) les dispositifs de formation (séances, travaux pratiques) ; (iii) les productions et trajectoires (stages, mini-projets, startups).

La période globale d’implémentation considérée s’étend de 2017 à 2023. À l’intérieur de cet intervalle, les activités menées dans le secondaire sont documentées pour trois campagnes principales (2019–2021), tandis que dans l’enseignement supérieur les formations ont pris des formes plus continues et mo-

dulaires (2017–2020 ; 2017–2022 ; 2019–2023), selon les institutions partenaires.

2.1. Critères de sélection des établissements et structuration des unités d’observation

La sélection des établissements bénéficiaires (Tableau 2) a été guidée par plusieurs critères : la représentativité des cycles d’enseignement (secondaire général, technique et supérieur), l’exposition aux problématiques environnementales, la localisation dans des zones populaires fortement dépendantes du charbon de bois, ainsi que l’importance des effectifs et leur répartition équilibrée entre les arrondissements. Une attention particulière a été accordée aux établissements disposant de clubs environnementaux, ouverts à la collaboration et susceptibles de jouer un rôle relais afin de maximiser l’impact et l’effet multiplicateur du programme.

Les unités d'observation regroupent 6 500 élèves des cycles secondaires général et technique et 9 000 étudiants des universités d'État de Douala, tous en situation d'apprentissage. Ces publics sont directement formés par les professionnels de Kemmit Ecology et de Mboundja Green Technology, deux entreprises locales spécialisées dans la production et la commercialisation du charbon écologique.

Les activités d'éducation relative à l'environnement menées par ces entreprises, fondées par d'an-

ciens étudiants, reposent principalement sur l'autofinancement généré par la vente du charbon écologique. Elles bénéficient également, à l'échelle nationale, de soutiens issus de programmes de responsabilité sociétale des entreprises (RSE). L'obtention par Kemmit Ecology du Prix « Entrepreneur Vert Jeune » lors de la COP22 en 2016 a constitué un levier déterminant, renforçant la crédibilité, la visibilité et le financement de ses initiatives éducatives.

Cycle	Établissements	Durée
Supérieur	Institut des Sciences Halieutiques de Yabassi (Université de Douala)	3 ans
	Faculté des Sciences (Université de Douala)	5 ans
	École Nationale Supérieure Polytechnique de Douala	5 jours
Secondaire général	Lycée de Bépanda	5 jours
	Lycée de Logpom	3 ans
Secondaire technique	Lycée Technique de Koumassi	5 jours

Tableau 2. Établissements bénéficiaires des programmes de formation

2.2. Dispositif méthodologique et cadre d'évaluation des ateliers d'éducation environnementale au cycle secondaire

Dans les établissements du cycle secondaire, la planification des ateliers suit six étapes :

- i) demande d'autorisation auprès du chef d'établissement ;
- ii) mobilisation des formateurs ;
- iii) élaboration du calendrier ;
- iv) préparation des supports pédagogiques ;
- v) mise en œuvre des animations ;
- vi) évaluation des acquis.

Les formations, généralement d'une durée de cinq jours, sont organisées pendant l'année scolaire, de préférence durant la semaine culturelle, période favorable aux apprentissages non formels et à la forte mobilisation des élèves et enseignants.

Les deux premières journées sont consacrées à la sensibilisation (Figure 4, Figure 5). Les apprenants découvrent que les déchets constituent non seulement une contrainte environnementale, mais aussi une ressource énergétique, une opportunité économique et un levier de protection des écosystèmes.

À partir du troisième jour, les élèves sont activement impliqués par l'apport de déchets biodégradables issus de leurs foyers, ce qui favorise l'apprentissage du tri et de la pré-collecte. Les quatrième et cinquième journée sont consacrées aux ateliers pratiques de production du charbon écologique. Ceux-ci suivent un protocole structuré comprenant la préparation des déchets préalablement séchés et

broyés, la confection d'un liant à base de manioc, le mélange homogène des composants, puis le compactage manuel des briquettes. Les briquettes obtenues sont ensuite distribuées aux élèves pour séchage et expérimentation à domicile, achevant ainsi un cycle pédagogique complet allant de la collecte des déchets à l'usage final du combustible.

L'évaluation du dispositif repose sur trois dimensions principales : la participation, mesurée à travers le taux de présence, l'implication dans les activités pratiques et le dynamisme des clubs environnementaux ; l'engagement individuel et collectif ; ainsi que les retours qualitatifs et quantitatifs des apprenants. Des fiches d'évaluation administrées à cent élèves par établissement ont permis de documenter les connaissances perçues relatives au processus de production (collecte, séchage, carbonisation et compactage), les attitudes envers cette alternative énergétique, l'intention d'adoption et de diffusion au sein de la famille, ainsi que la perception d'utilité et de faisabilité. Ces dimensions ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert à cinq points. Les données recueillies ont ensuite été traitées par des statistiques descriptives et des analyses de croisements, afin d'identifier les tendances et les relations entre les variables étudiées.

Ce dispositif a permis d'identifier les acquis majeurs et les évolutions de perception liées aux ateliers.

Deux limites méthodologiques doivent toutefois être soulignées : la brièveté des formations, concentrées sur cinq jours et organisées durant la semaine culturelle, limite la profondeur des apprentissages ; l'absence de suivi longitudinal empêche d'évaluer la stabilisation des acquis et la transformation durable des comportements.



Figure 4. Phase pratique (A), Lycée technique de Koumassi. Crédit photo, Toksia (2019)



Figure 5. Phase de sensibilisation (B) au Lycée de Bepanda. Crédit photo, Toksia (2020)

2.3. Méthodologie et indicateurs de suivi dans l'enseignement supérieur

Dans l'enseignement supérieur, les ateliers sont organisés à la demande des institutions universitaires et se déroulent directement au sein des unités de production de Kemmit Ecology (Figure 6) ou de Mboundja Green Technology. Cette immersion en milieu professionnel constitue une spécificité méthodologique majeure, car elle place les étudiants au cœur d'un environnement productif réel, favorisant un apprentissage contextualisé et appliqué.

La démarche pédagogique articule des apports théoriques et une pratique intensive. Elle débute par des exposés introductifs visant à situer les enjeux énergétiques et environnementaux, puis se prolonge par des travaux pratiques encadrés, des études de cas et la réalisation de mini-projets de fabrication de bio-char. Des supports variés, vidéos, fiches techniques,

modes opératoires et documents de cours, accompagnent la manipulation directe des équipements de production, notamment pour les phases de séchage, de broyage, de carbonisation et d'agglomération. Cette combinaison entre théorie et immersion technique favorise l'acquisition de compétences spécialisées, stimule l'innovation et renforce l'engagement professionnel des étudiants.

Le suivi de l'impact repose principalement sur deux dimensions complémentaires : d'une part, le taux de demandes de stages ou d'emplois formulées à l'issue des ateliers, et d'autre part, le suivi post-formation des étudiants ayant intégré ou créé des unités de production de charbon écologique. Ces indicateurs permettent d'apprécier non seulement l'intérêt suscité par la filière, mais aussi son potentiel réel d'insertion professionnelle et de diffusion des principes de l'économie circulaire.



Figure 6. Phase théorique d'un atelier de formation des étudiants chez Kemmit Ecology. Crédit photo Toksia (2022)

3. Résultats : portée, mobilisation et effets éducatifs du dispositif

Les résultats présentés incluent à la fois des indicateurs de portée et de mobilisation (effectifs formés, durée des activités, participation aux clubs, stages, mini-projets) et des indicateurs éducatifs (connaissances déclarées, changements de perception, intentions d'adoption). Dans cet article, l'apprentissage est principalement documenté à partir d'auto-déclarations et d'évaluations à court terme ; aucune mesure longitudinale standardisée n'est disponible.

3.1. Diplômés et transition écologique à Douala : le biochar entre innovation entrepreneuriale et éducation environnementale

À Douala, la trajectoire de jeunes diplômés illustre le rôle structurant de l'enseignement supérieur dans l'émergence d'un entrepreneuriat vert local. Confrontés, lors de leurs travaux de recherche, à la dégradation des mangroves liée à l'usage intensif du bois-énergie, des diplômés des filières scientifiques et techniques de l'Université de Douala ont transformé ce défi environnemental en opportunité entrepreneuriale.

Ainsi sont nées des initiatives telles que Kemmit Ecology et Mboundja Green Technology, incarnant le passage du statut d'étudiant-chercheur à celui d'entrepreneur vert. Ces structures développent une chaîne de valeur intégrée : production de charbon écologique à partir de déchets biodégradables, diversification vers des produits issus de biomasses locales et diffusion de solutions durables sur le marché urbain.

Au-delà de la production, ces entreprises jouent un rôle éducatif central. Elles interviennent dans les établissements secondaires et universitaires, contri-

buant à ancrer une conscience écologique durable. Cette articulation entre université, entreprise et école positionne les entrepreneurs verts comme acteurs-pivots de la transition écologique locale, combinant création d'emplois, lutte contre la déforestation et éducation non formelle à l'environnement.

Mais au-delà de la production, ces entreprises assument également un rôle sociétal en menant des actions de sensibilisation et d'éducation environnementale auprès des communautés urbaines et scolaires. Leur implication active dans les établissements secondaires et universitaires de Douala traduit une volonté d'ancrer une conscience écologique durable dès le plus jeune âge, tout en inspirant les futurs professionnels. Ce double rôle, productif et éducatif, fait des entrepreneurs verts de véritables acteurs-pivots de la transition écologique, capables non seulement de créer des emplois verts et de lutter contre la déforestation, mais aussi de renforcer l'éducation non formelle à l'environnement. Ainsi, la dynamique impulsée par ces diplômés contribue à rapprocher l'université, l'entreprise et l'école autour d'un objectif commun : bâtir un avenir énergétique durable pour Douala et au-delà.

3.2. Éducation non formelle et économie circulaire : effets des ateliers de charbon écologique sur les élèves des lycées de Douala

Les données du Tableau 3 présentent les résultats des ateliers de sensibilisation et de formation pratique menés dans trois lycées de Douala entre 2019 et 2021. Au total, 6 500 élèves du cycle secondaire ont participé à ces activités, soit 2 500 au Lycée de Bépanda (2019), 2 000 au Lycée technique de Koumassi (2020) et 2 000 au Lycée de Logpom (2021).

Année	Lieux	Durée	Effectif	Impacts observés
2019	Lycée de Bépanda	5 jours	2 500	Acquisition de compétences pratiques de base en fabrication de charbon écologique.
				Prise de conscience des effets négatifs de la déforestation.
				Adoption d'attitudes positives envers la protection des Mangroves.
				Participation à des clubs environnementaux scolaires.
2020	Lycée technique de Koumassi	5 jours	2 000	Acquisition de compétences pratiques de base en fabrication de charbon écologique.
				Réalisation de démonstrations lors des activités culturelles ; scolaires.
				Intérêt croissant pour les métiers verts et les projets technologiques ; durables.
				Réduction symbolique de l'usage de charbon de bois traditionnel dans certains foyers.
2021	Lycée de Logpom	5 jours	2 000	Acquisition de compétences pratiques de base en fabrication de charbon écologique.
				Intégration des notions d'économie circulaire dans les travaux de groupe et club scientifiques.
				Création de mini-projets scolaires autour du recyclage des ; déchets.
				Valorisation du biochar comme alternative énergétique dans les discours des élèves.
				Diffusion des connaissances acquises auprès des familles.

Tableau 3. Impacts des ateliers de sensibilisation dans les lycées de Douala

L'indice de participation révèle que le Lycée de Bépanda a accueilli la plus grande cohorte d'apprenants (38,4 % du total), confirmant son rôle pionnier dans le processus. Les deux autres établissements présentent un effectif constant (30,8 % chacun), ce qui traduit une continuité et une volonté de diffusion équilibrée de l'initiative dans les lycées secondaires.

Les indicateurs pédagogiques et pratiques relevés mettent en évidence une progression dans la dynamique éducative. Dans chaque établissement, l'acquisition de compétences pratiques de base en

fabrication de charbon écologique constitue un socle commun : il s'agit du premier niveau d'apprentissage, garantissant que chaque élève maîtrise la technique essentielle de valorisation des déchets. À partir de ce socle, les impacts se diversifient selon les contextes scolaires : sensibilisation environnementale (Bépanda), ouverture aux métiers verts (Koumassi) et intégration de l'économie circulaire (Logpom). Cela traduit un processus non formel gradué, où les élèves passent de la prise de conscience à l'innovation scolaire et communautaire.

Rang	Impacts observés	Signification pour les élèves du cycle secondaire
1	Acquisition de compétences pratiques de base en fabrication de charbon écologique	Compétence fondamentale et commune aux trois lycées, permettant de comprendre le lien entre déchets, énergie et environnement.
2	Diffusion des connaissances acquises auprès des familles	Effet multiplicateur de l'éducation non formelle : les élèves deviennent relais communautaires et transmettent leurs acquis.
3	Prise de conscience environnementale (déforestation, protection des mangroves, économie circulaire)	Développement d'une citoyenneté écologique et adoption d'attitudes responsables face aux enjeux environnementaux.
4	Participation à des clubs scientifiques et environnementaux / création de mini-projets	Appropriation collective et expérimentation de solutions locales durables dans le cadre scolaire.
5	Réalisation de démonstrations et valorisation du biochar dans les discours	Capacité de vulgarisation et renforcement de la visibilité du charbon écologique dans l'espace scolaire.
6	Intérêt croissant pour les métiers verts et projets technologiques durables	Ouverture vers l'économie verte et orientation professionnelle future.
7	Réduction symbolique de l'usage du charbon de bois traditionnel dans certains foyers	Impact concret mais limité, traduisant la mise en pratique immédiate malgré des contraintes matérielles.

Tableau 4. Hiérarchisation des impacts observés des ateliers de sensibilisation et pratiques sur le charbon écologique

Le Tableau 4 met en évidence la hiérarchisation des impacts des ateliers de sensibilisation et d'ateliers pratiques sur le charbon écologique dans les établissements secondaires de Douala, en soulignant à la fois leur récurrence et leur signification éducative.

L'acquisition de compétences pratiques de base, qui constitue l'impact majeur et transversal, révèle la capacité de l'éducation non formelle à donner aux élèves des savoir-faire concrets qui relie directement les notions environnementales aux réalités énergétiques locales. Cette dimension pratique renforce la compréhension et favorise l'appropriation de solutions alternatives par les jeunes.

La diffusion des connaissances auprès des familles illustre l'effet multiplicateur de l'éducation non formelle. Les élèves deviennent de véritables agents de changement en transférant leurs acquis hors du cadre scolaire, ce qui élargit l'impact social et communautaire des ateliers.

La prise de conscience environnementale marque une étape essentielle car, elle dépasse le simple apprentissage technique pour instaurer une citoyenneté écologique dès le secondaire, ce traduit l'intériorisation des enjeux globaux (déforestation, économie circulaire, protection des mangroves) dans les comportements quotidiens des apprenants.

Les impacts liés à la participation à des clubs scientifiques et à la réalisation de démonstrations illustrent l'importance de l'appropriation collective et de la vulgarisation. Ces initiatives scolaires renforcent l'engagement, favorisent la créativité et accroissent la visibilité du biochar comme alternative énergétique.

En outre, l'intérêt croissant pour les métiers verts et la réduction symbolique de l'usage du charbon de bois soulignent les prolongements concrets de cette éducation non formelle. Le premier ouvre des pers-

pectives professionnelles vers l'économie verte, tandis que le second témoigne d'une mise en pratique immédiate, bien que limitée par des contraintes matérielles et économiques.

3.2. Enseignement supérieur : montée en compétences et insertion professionnelle

Au total, 9 000 étudiants ont participé aux ateliers de sensibilisation et pratiques dans les trois établissements concernés : 1 000 à l'Institut des Sciences Ha-lieutiques de Yabassi (11,1 %), 6 500 à la Faculté des Sciences de l'Université de Douala (72,2 %) et 1 500 à l'École Nationale Supérieure Polytechnique de Douala (16,7 %).

L'indice de participation par établissement met en évidence le rôle central de la Faculté des Sciences, qui concentre la majorité des apprenants, tandis que l'indice global de participation souligne l'ampleur et la portée significative de l'initiative dans l'enseignement supérieur. Les indicateurs pédagogiques révèlent une approche différenciée mais complémentaire : à l'ISH, l'accent est mis sur la sensibilisation et les études de cas en lien avec l'économie circulaire; à la Faculté des Sciences, la démarche est davantage expérimentale et académique, avec des conférences, des travaux pratiques et l'encadrement de mémoires; enfin, à l'ENSP, l'accent est placé sur l'immersion professionnelle et technique à travers des mini-projets d'ingénierie et la manipulation d'équipements spécialisés. Ces dispositifs traduisent une pédagogie progressive qui va de la sensibilisation générale à la spécialisation technique, favorisant ainsi une montée en compétences graduelle

Année	Lieux	Durée	Effectif	Indicateurs pédagogiques et pratiques	Impacts observés
2017–2020	Institut des Sciences Ha-lieutiques (Yabassi)	3 ans	1 000 Étudiants	<ul style="list-style-type: none"> – Sensibilisation sur la déforestation et la dégradation des mangroves; – Ateliers pratiques de fabrication de charbon écologique à partir de déchets biodégradables; – Études de cas sur l'économie circulaire appliquée aux ressources ha-lieutiques. 	<ul style="list-style-type: none"> – Adoption d'alternatives au bois de mangrove; – Développement de mini-projets étudiants en biochar; – Intégration de l'économie circulaire dans les clubs scientifiques; plus de 150 étudiants retenus en stage professionnel.
2017–2022	Université de Douala – Faculté des Sciences	5 ans	6 500 étudiants	<ul style="list-style-type: none"> – Conférences thématiques sur les déchets et l'énergie; – Travaux pratiques sur le tri, le broyage et la carbonisation; – Encadrement de mémoires et projets sur l'énergie renouvelable. 	<ul style="list-style-type: none"> – Forte implication des étudiants dans des projets de recherche appliquée; – Production de prototypes de briquettes écologiques; – Augmentation des stages en entreprises écologiques locales.
2019–2023	École Nationale Supérieure Polytechnique de Douala	3 ans	1 500 étudiants	<ul style="list-style-type: none"> – Formations intensives en milieu professionnel; – Mini-projets d'ingénierie pour améliorer les procédés de compactage et séchage; – Utilisation de fiches techniques et vidéos pédagogiques. 	<ul style="list-style-type: none"> – Développement de compétences techniques spécialisées; – Création de startups étudiantes liées au recyclage énergétique; – Renforcement des partenariats école-entreprises vertes; environ 200 étudiants retenus en stage professionnel.

Tableau 5. Indicateurs et impacts des ateliers liés au charbon écologique dans les établissements du supérieur à Douala

Les impacts observés (Tableau 5) : mini-projets, prototypes, stages, startups étudiantes, partenariats école-entreprises ; confirment que ces ateliers s'inscrivent dans un processus d'éducation environnementale non formelle, fondé sur la participation volontaire et l'apprentissage pratique. Au-delà de l'acquisition de compétences, ces initiatives contribuent à la réduction de la pression sur les mangroves et les forêts, à la valorisation des déchets biodégradables, à la diminution des émissions de CO₂ et à la promotion de l'économie circulaire.

Sur le plan pédagogique, l'intégration de la fabrication et de l'utilisation du biochar dans les ateliers pratiques et de sensibilisation permet aux apprenants de saisir concrètement le rôle des déchets comme ressource et d'expérimenter des solutions locales de transition énergétique. Ce processus favorise une appropriation citoyenne et collective, transformant les étudiants en relais communautaires et en acteurs de changement capables de diffuser les bonnes pratiques dans leurs familles et quartiers.

L'intégration des stages professionnels dans la continuité des ateliers de sensibilisation et de formation au charbon écologique constitue une étape cruciale du processus éducatif. Le fait que plus de 150 étudiants de l'Institut des Sciences Halieutiques et plus de 200 de l'École Nationale Supérieure Polytechnique aient été retenus en stage académique témoigne d'un fort intérêt pour l'application des acquis en milieu professionnel. Ces stages permettent non seulement de consolider les compétences techniques acquises en salle et en atelier, mais aussi d'exposer les étudiants aux réalités industrielles et entrepreneuriales du secteur vert.

Le suivi post-formation met en lumière un impact encore plus structurant : une dizaine d'étudiants ont créé des structures de production ou de commercialisation du charbon écologique à Douala et dans d'autres villes. Cette dynamique entrepreneuriale illustre la capacité des formations non formelles à stimuler l'innovation et à ouvrir des perspectives économiques concrètes. Elle montre également que la sensibilisation initiale, lorsqu'elle est couplée à des opportunités de stages et à un accompagnement technique, peut déboucher sur de véritables trajectoires professionnelles dans l'économie circulaire et la transition énergétique.

4. Discussion

4.1. Former des citoyens responsables : pratiques et enjeux de l'éducation relative à l'environnement autour du charbon écologique à Douala

Les principes de l'éducation relative à l'environnement (ERE), tels que définis par la littérature, reposent sur l'interdisciplinarité, la participation active, le lien avec le milieu de vie et l'apprentissage expérientiel (Sauvé, 1997 ; Orr, 1992 ; Sauvé, 2002). Ces fondements visent à former des citoyens critiques et responsables, capables de comprendre les interactions complexes entre société, économie et environnement.

Dans les établissements secondaires de Douala, l'application de ces principes apparaît globalement

cohérente. La pédagogie adoptée est participative et progressive, avec un accent particulier sur la sensibilisation, conçue comme un levier stratégique pour maximiser l'acceptabilité sociale du charbon écologique. Informer et former les apprenants sur les avantages environnementaux et socio-économiques de cette alternative énergétique contribue à transformer les représentations liées aux déchets et à l'énergie, tout en favorisant la diffusion des connaissances au sein des familles et des communautés (PNUD, 2022). Cette dynamique élargit l'impact bien au-delà du cadre scolaire.

La responsabilisation des élèves par la collecte de déchets biodégradables, suivie de leur transformation en briquettes, illustre un passage progressif de la sensibilisation à l'action concrète. Cette démarche rejoint pleinement le principe d'apprentissage expérientiel (Hungerford & Volk, 1990), selon lequel l'engagement actif constitue une condition essentielle du changement de comportement. Le choix d'implanter ces initiatives dans des zones populaires fortement dépendantes du charbon de bois renforce la contextualisation des apprentissages, conformément aux orientations de l'ERE (Sauvé, 2002).

Dans l'enseignement supérieur, l'approche met davantage l'accent sur la professionnalisation et l'innovation. L'immersion dans des unités de production comme Kemmit Ecology et Mboundja Green Technology permet aux étudiants de maîtriser les procédés techniques (broyage, carbonisation, compactage) et de développer des compétences spécialisées. Cette pédagogie par projet et cette logique de recherche-action correspondent aux méthodes recommandées en ERE et en éducation au développement durable (Tilbury, 1995). L'intérêt marqué pour les stages, la création de mini-projets et l'émergence de startups étudiantes traduisent un prolongement tangible de la formation dans l'économie circulaire.

L'ensemble de ces éléments confirme la pertinence des outils mobilisés à Douala. Les supports pédagogiques, les ateliers pratiques et les dispositifs d'engagement (clubs environnementaux au secondaire, stages et projets entrepreneuriaux au supérieur) favorisent un ancrage durable des acquis et une appropriation progressive des enjeux énergétiques locaux.

4.2. Limites méthodologiques et institutionnelles

Toutefois, plusieurs limites doivent être discutées avec rigueur.

Sur le plan méthodologique, l'évaluation repose principalement sur des mesures à court terme. Les apprentissages et changements de perception sont largement documentés à partir d'auto-déclarations des participants et d'évaluations administrées immédiatement après les ateliers. Cette approche limite la possibilité de mesurer la stabilisation des connaissances et la transformation durable des comportements. Par ailleurs, l'absence de groupe de comparaison empêche d'attribuer avec certitude les évolutions observées uniquement au dispositif étudié. Une démarche longitudinale intégrant des indicateurs objectifs (usage réel du charbon écologique, volumes de dé-

chets valorisés, réduction mesurée de consommation de charbon de bois) renforcerait la robustesse analytique.

Sur le plan des politiques éducatives, une autre limite majeure concerne l'ancrage curriculaire. Les ateliers demeurent largement extracurriculaires et fonctionnent comme des initiatives parallèles, bien qu'innovantes. Leur pérennisation nécessiterait un arrimage plus explicite aux programmes officiels, avec des objectifs pédagogiques formalisés et évaluables. L'intégration dans les curricula permettrait non seulement d'assurer la continuité des apprentissages, mais aussi de garantir une reconnaissance institutionnelle et une reproductibilité à plus grande échelle, conformément aux recommandations de l'UNESCO-PNUE (1976 ; World Commission on Environment and Development, 1987).

En outre, la mise en réseau entre établissements secondaires et supérieurs reste encore embryonnaire. Une articulation plus structurée favoriserait la capitalisation des expériences, le mentorat inter-niveaux et la consolidation d'une filière éducative cohérente autour de l'économie circulaire.

4.3. Apports à l'Éducation au Développement Durable (EDD)

Malgré ces limites, les résultats observés répondent en grande partie aux finalités de l'Éducation au Développement Durable (EDD). À l'échelle individuelle, les élèves et étudiants acquièrent des compétences techniques concrètes (fabrication de charbon écologique, tri et valorisation des déchets) et développent une conscience environnementale renforcée. L'engagement dans des clubs scientifiques et la diffusion des connaissances auprès des familles traduisent l'émergence d'une citoyenneté écologique active.

À l'échelle sociétale, l'initiative favorise la structuration de communautés éducatives engagées dans la durabilité et ouvre des perspectives économiques via la création de startups étudiantes et l'insertion dans les métiers verts. Elle illustre ainsi la capacité de l'EDD à articuler apprentissage, innovation et développement local.

Cependant, certaines dimensions centrales de l'EDD restent partiellement intégrées. La pédagogie du questionnement critique, de la controverse et de l'analyse des modèles de consommation demeure encore marginale. Les ateliers privilégient une approche technique et opérationnelle, parfois au détriment d'une réflexion systémique sur les rapports entre environnement, économie et société (Sauvé, 2006). Le renforcement de cette dimension critique permettrait de dépasser une logique techniciste pour inscrire les apprentissages dans une analyse plus large des choix collectifs.

L'intégration d'indicateurs environnementaux et socio-économiques plus objectifs (quantités de déchets valorisés, estimation des émissions évitées, taux d'adoption domestique) contribuerait également à une évaluation plus complète de l'impact réel des formations (Tilbury, 1995).

4.4. Lecture comparative : Douala et Goma (RDC)

La comparaison entre Douala et Goma est proposée à titre exploratoire selon trois dimensions : (1) le type d'actions mises en œuvre, (2) le niveau d'institutionnalisation et (3) les trajectoires post-formation. Elle ne vise pas une généralisation régionale, mais met en évidence des modèles éducatifs différenciés en ERE/EDD.

À Douala, les initiatives reposent sur des ateliers technico-productifs autour du charbon écologique, articulant sensibilisation, production et immersion professionnelle. À Goma (Dechy & Chinyhabuuma, 2021), les actions sont davantage centrées sur la gestion des déchets, les plantations d'arbres et la formation d'ambassadeurs environnementaux, dans une logique principalement scolaire et communautaire.

Le niveau d'institutionnalisation distingue également les deux contextes : à Douala, les partenariats avec des entreprises structurent une filière économique locale, tandis qu'en RDC les initiatives demeurent surtout portées par les établissements scolaires.

Enfin, les trajectoires post-formation diffèrent : à Douala, stages et startups traduisent une insertion dans l'économie verte ; à Goma, l'engagement se manifeste surtout par un rôle d'ambassadeurs et des actions locales.

Ces deux expériences respectent les principes de l'ERE (participation, contextualisation, apprentissage expérientiel), mais illustrent deux orientations : un modèle entrepreneurial et filière-énergie à Douala, et un modèle civique et communautaire à Goma.

5. Conclusion

Cet article analysait un dispositif d'éducation à l'économie circulaire et à la transition énergétique à Douala, structuré autour de la filière du charbon écologique et déployé dans les cycles secondaire et supérieur. Les résultats montrent une forte mobilisation (6 500 élèves et 9 000 étudiants) et des effets éducatifs significatifs : acquisition de compétences pratiques, diffusion des savoirs au sein des familles, émergence d'une conscience environnementale et, dans le supérieur, insertion professionnelle à travers stages et initiatives entrepreneuriales.

L'expérience illustre la pertinence d'une approche articulant formation, entrepreneuriat vert et économie circulaire territorialisée. Elle confirme que la transition écologique repose autant sur des dynamiques pédagogiques et sociales que sur des innovations techniques.

Toutefois, l'évaluation demeure principalement à court terme et fondée sur des données auto-déclarées, sans suivi longitudinal ni groupe de comparaison. Par ailleurs, le caractère largement extracurriculaire des ateliers pose la question de leur pérennisation institutionnelle.

Malgré ces limites, le cas de Douala montre qu'une articulation entre université, entreprise et école peut transformer les déchets en ressource énergétique tout en structurant des trajectoires éducatives et professionnelles durables, contribuant ainsi à une transition écologique ancrée dans le territoire.

Références bibliographiques

- Bill Vaneck, B. (2022). Étude et caractérisation du charbon écologique produit à partir des déchets agricoles et son utilisation domestique au Cameroun. Université de Douala. Doctoral dissertation. <https://hal.science/tel-04165370>
- Dechy, B., & Chinyhabuuma, M. (2021). Role of education towards environmental management: Case study Goma Junior High School DR Congo. *JIPSINDO*, 8(1), 76–89. <https://jurnal.uny.ac.id/index.php/jipsindo/article/view/39474>
- EcoMatin. (2023). Gestion des ordures : Un marché de 80 milliards FCFA ouvert aux entreprises à Douala. Retrieved June 22, 2025, from <https://www.ecomatin.net/gestion-des-ordures-un-marche-de-80-milliards-fcfa-ouvert-aux-entreprises-a-douala/>
- Education21. Principes de l'éducation en vue du développement durable (EDD). Retrieved July 3, 2025, from <https://education21.ch/fr/principes-edd>
- Elamé, E., & Nikolaou, G. (2025). Transition to a circular pedagogy [Call for papers]. *Formazione & Insegnamento*. Retrieved February 6, 2026, from <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/siref/article/view/8002>
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8–21. <https://doi.org/10.1080/00958964.1990.10753743>
- Loe, M. F. (2002). Gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain : Informations sur les enjeux, les pratiques et les difficultés de la gestion des déchets à Douala. Conference presentation; event dates July 9–11, 2002.
- Orr, D. W. (1992). *Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world*. SUNY Press.
- PNUD. (2022). Le charbon écologique : Une solution locale pour la transition énergétique du Cameroun. Programme des Nations Unies pour le Développement. Retrieved August 11, 2025, from <https://www.undp.org/cameroon/publications/charbon-ecologique-solution-transition-energetique>
- Sauvé, L. (2006). Éducation relative à l'environnement et développement durable : Dépassements critiques. *Éducation relative à l'environnement : Regards, recherches, réflexions*, 5, 19–38.
- Sauvé, L. (2002a). L'éducation relative à l'environnement : Possibilités et contraintes. *Éducation relative à l'environnement : Regards, recherches, réflexions*, 3, 7–34.
- Sauvé, L. (2002b). Environmental education: Possibilities and constraints. *Connect: UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter*, 27(1), 1–4.
- Sauvé, L. (1999). L'éducation relative à l'environnement : Entre modernité et postmodernité, ruptures et continuités. *Éducation relative à l'environnement : Regards, recherches, réflexions*, 1, 9–35.
- Sauvé, L. (1997). *Pour une éducation relative à l'environnement : Éléments de design pédagogique*. Guérin.
- Tchuikoua, L. B. (2010). Gestion des déchets solides ménagers à Douala au Cameroun : Opportunité ou menace pour l'environnement et la population ?. *Carnets de géographes*, 1, 2325. Retrieved April 9, 2026, from <https://journals.openedition.org/cdg/2325>
- Tchuikoua, L. B., & Elong, J. G. (2015). La gestion des déchets solides ménagers à l'épreuve des pratiques urbaines à Douala (Cameroun). *Revue canadienne de géographie tropicale / Canadian Journal of Tropical Geography*, 2(1), 38–46. <https://doi.org/10.1234/rcgt.v2i1.2015>
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195–212. <https://doi.org/10.1080/1350462950010206>
- UNESCO. (1976). L'éducation relative à l'environnement : Tendances, pratiques et besoins. UNESCO. Retrieved April 9, 2026, from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000146295_fre
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.