

Des repères pour l'éducation au changement climatique issus d'une synthèse bibliographique internationale

Guidelines for Climate Change Education from an International Literature Review

Marco Barroca-Paccard¹

¹ LirEDD, CREAS, CREN, Haute Ecole Pédagogique Vaud, marco.barroca-paccard@hepl.ch

RESUMÉ. Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) prépare actuellement son sixième rapport d'évaluation, qui sera publié en 2022, mais les rapports précédents ont permis de mettre en évidence l'impact très important des changements climatiques d'origine anthropique sur l'ensemble de la planète au XXI^e siècle. Dans ce contexte, plusieurs travaux anglo-saxons récents réalisent une conceptualisation de l'éducation au changement climatique. Cet article propose la première synthèse en français de ces travaux. Il permet de mettre de l'avant l'importance d'un enseignement qui articule les dimensions personnelle, d'action et des savoirs et il propose des repères possibles pour penser l'éducation au changement climatique dans le cadre scolaire.

ABSTRACT. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is currently preparing its sixth assessment report, which will be published in 2022, but previous reports have highlighted the very significant impact of anthropogenic climate change on the entire planet in the 21st century. In this context, recent studies are conceptualizing climate change education. This article presents the first French synthesis of these works. It highlights the importance of teaching that integrates personal, action and knowledge dimensions, and it proposes possible guidelines for thinking about climate change education in a school context.

MOTS-CLÉS. Changement climatique, savoirs, actions, dimension personnelle, synthèse bibliographique.

KEYWORDS. Climate change, knowledge, actions, personal dimension, literature review.

Introduction

Le sixième rapport d'évaluation du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) de 2022 (IPCC, 2022), a confirmé la mise en évidence de l'impact très important des changements climatiques d'origine anthropique sur l'ensemble de la planète au XXI^e siècle dans les rapports précédents du GIEC (IPCC, 2001 ; 2007 ; 2014). Ces bouleversements en cours impliquent de développer une réflexion sur l'éducation au changement climatique.

Lors de l'adoption de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques il y a presque 30 ans, l'article 6 établissait déjà la nécessité d'une action sur le changement climatique dans de multiples domaines, y compris l'éducation, la formation et la sensibilisation du public (UNFCCC 1992, p.10). Le bilan tiré des actions mises en place a malheureusement été peu satisfaisant et, ceci a conduit à réaffirmer le rôle clef d'une éducation au changement climatique dans l'article 12 de l'Accord de Paris (UNFCCC 2015, 10) « Les Parties coopèrent en prenant des mesures [...] pour améliorer l'éducation, la formation, la sensibilisation du public, la participation du public et l'accès du public à l'information en matière de changements climatiques [...] ». De même, les objectifs de développement durable centrés sur l'éducation (objectif 4, cible 4.7) et le changement climatique (objectif 13, cible 13.3) mettent de l'avant le rôle de l'éducation dans la réponse aux changements climatiques (UNESCO, 2017).

Cependant, les études récentes ont montré que l'éducation au changement climatique est souvent incomplète dans les écoles et traitée essentiellement en biologie et en géographie sans intégrer les

questions sociales, politiques et de santé (Hens et Stoyanov 2013). Pour dépasser cet ancrage disciplinaire restreint, il est nécessaire de construire des repères pour une éducation au changement climatique généralisée. Ces repères, sont curriculaires¹ dans le sens où ils sont constitués par la synthèse de travaux de recherche et permettent d'envisager des passages obligés mais aussi des difficultés et des dérives potentielles (Lange et Victor, 2006) ». Cet article propose de se baser sur les synthèses et modèles pour une éducation au changement climatique publiés ces 5 dernières années à l'échelle internationale afin de construire des repères pour l'éducation au changement climatique.

Méthodologie

Notre étude se base sur l'analyse des articles à partir d'une recherche dans des bases de données en ligne. Trois bases de données ont été utilisées pour la recherche : Google scholar, Taylor et Francis et ERIC. Les recherches ont été menées pour la période 2017-2021 et elles ont porté uniquement sur les revues scientifiques en excluant les livres, comptes-rendus de colloque... Les termes ont été recherchés dans les titres des articles de manière à ne cibler que les travaux portant spécifiquement sur le sujet. De plus, la méthodologie qualitative utilisée nécessite d'analyser en détail les articles et de manière rendre ceci possible; seuls les articles proposant des synthèses ou des modèles d'éducation au changement climatique ont été recherchés. Deux recherches ont été menées en associant les termes « review » ou « model » avec les termes « climate », « change » et « education », conduisant au choix de 27 articles (tableau 1). La lecture des 27 articles a permis de ne retenir que ceux proposant une synthèse générale basée sur une revue de littérature significative, soient 6 articles récents qui proposent des synthèses ou des modèles sur l'enseignement du changement climatique. Le tableau 2 présente les principaux éléments de chacun des articles retenus pour cette analyse.

Recherche	Google scholar	Taylor et Francis	ERIC	Total des articles (sans les doublons)
(review)AND(climate)AND (change)AND(education)	10	5	2	10
(model)AND(climate)AND (change)AND(education)	17	2	1	17

Après lecture, 6 articles retenus

Tableau 1. Résultats de la recherche bibliographique

A partir de la lecture des articles proposés, l'objectif a été de réaliser une synthèse combinant les résultats. La présentation des résultats de l'analyse suivra une logique narrative qui accordera une part importante à la présentation des résultats de chaque étude de manière à donner à voir comment chaque étude a contribué au développement de la narration proposée. Il ne s'agit donc pas de l'addition des constats de diverses études ou d'une analyse conceptuelle, mais de construire une présentation ordonnée pour laquelle découvrir les éléments fondamentaux et les combiner dans un tout transformé (Schreiber et al., 1997). La lecture et l'analyse de l'ensemble des articles a conduit à proposer une synthèse selon trois dimensions principales : personnelle, d'action et des savoirs.

¹ La notion curriculaire est ici à comprendre dans son sens anglo-saxon c'est-à-dire qu'au-delà des programmes et manuels d'enseignement elle considère le curriculum de façon globale sur l'ensemble des parcours éducatifs.

Auteurs	Monroe, M.C., Plate, R.R., Oxarart, A., Bowers, A. et Chaves, W. A.	Rousell D. et Cutter-Mackenzie-Knowles, A.	Jorgenson, S.N., Stephens, J.C. et White, B.	Mbah, M., Ajaps, S. et Molthan-Hill, P.	Apollo, A. et Mbah, M.F.	Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E. et Lehtonen, A.
Titre	Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research	A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change	Environmental education in transition: A critical review of recent research on climate change and	A Systematic Review of the Deployment of Indigenous Knowledge Systems towards Climate Change Adaptation in Developing World Contexts: Implications for Climate Change Education	Challenges and Opportunities for Climate Change Education (CCE) in East Africa: A Critical Review	Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model
Date	2019	2020	2019	2021	2021	2019
Revue ou livre	Environmental Education Research	Children's Geographies	The Journal of Environmental Education	Sustainability	Climate	Environmental Education Research
Origine des données	959 articles consultés ; 49 articles analysés	600 articles consultés ; 220 articles analysés	70 articles analysés	4160 articles consultés ; 39 articles analysés	50 articles analysés	Analyse non systématique de la littérature et consultations d'experts 35 articles cités
	76 bases de données bibliographiques	Google scholar	Plusieurs revues en éducation environnementale	Web of science, ProQuest et d'autres ressources	Web of science et google scholar	Revue de littérature
Période couverte	1998-2015	1993-2014	2012-2018	2010-2020	2005-2021	-
Termes ou expressions recherchés	« climate change » ou « global warning » associés à des expressions indiquant un travail en éducation environnementale	« climate change education »	Articles sélectionnés si les termes « climate » ou « energy » sont présents dans le titre, le résumé ou les mots-clés	(indigenous knowledge, local knowledge, traditional knowledge or local ecological knowledge) AND (climat* change adapt*, global warming adapt*, or climat* varia*) AND, (developing world or third world or developing countr*).	Différentes combinaisons des termes suivants : « climate change », « climate variability », « environmental change », « climate change impacts », « education » « awareness » « East Africa » « Uganda » « Ethiopia »...	-

Tableau 2. Principaux éléments des 6 articles analysés

Dimension personnelle

L'analyse des travaux de recherche montre l'importance de rendre le changement climatique pertinent d'un point de vue personnel. Selon Selby (2010) les questions sociétales et éthiques liées au changement climatique sont souvent mises de côté dans l'éducation alors que les élèves sont intéressés par ces questions qui devraient s'intégrer à l'enseignement. Si cette dimension n'est pas prise en charge, les effets du changement climatique peuvent paraître lointains et vagues (Monroe et

al., 2019). Cantell et al. (2019) articulent ces dimensions personnelles autour de trois éléments : les valeurs, l'identité et la vision du monde. Ces trois éléments constituent, dans leur modèle d'éducation au changement climatique, le cadre auquel les connaissances et compétences seront attachées.

La dimension personnelle est aussi présente dans plusieurs travaux de recherche cités par Monroe et al. (2019). Ceux-ci montrent l'intérêt d'enseignements basés sur des enjeux locaux qui correspondent aux intérêts personnels des élèves comme l'effet des changements climatiques sur la qualité de l'eau potable pour des élèves de l'Inde côtière. Pour Mbah et al., (2021), le contexte local est aussi à envisager d'un point de vue culturel avec la prise en compte des savoirs issus des peuples autochtones. Dans ce contexte, se concentrer sur le lieu signifie se concentrer sur le lieu géographique, mais aussi les personnes et le contexte socioculturel ainsi que sur « the experience of being human in connection with others and with the world of nature, and the responsibility to conserve and restore our shared environments for future generations » (Gruenewald, 2003).

Des études ont montré que de nombreux élèves éprouvent des sentiments forts envers le changement climatique, tel que l'inquiétude, la peur, la tristesse, la culpabilité, la haine et le désespoir (Panu, 2020; Pihkala, 2020). Certains élèves peuvent avoir une attitude négative vis-à-vis de l'enseignement du changement climatique, car ils ne veulent pas faire face aux sentiments difficiles que ce sujet déprimant suscite en eux et chez les autres (Cantell et al., 2019). De plus, les enseignants peuvent éviter les questions liées au changement climatique dans leur enseignement, car ils ne veulent pas assurer la gestion des émotions (Pihkala 2017). Roussell et al. (2020) proposent pour dépasser ce blocage lié à la gestion des émotions de s'appuyer sur les capacités des jeunes d'envisager collectivement un avenir meilleur (Kagawa et Selby, 2009) en développant de nouveaux modes d'éducation au changement climatique qui s'appuient sur l'activisme environnemental, l'innovation numérique, les sciences citoyennes et la créativité. Selon Hicks (2014), l'intégration des arts pourrait s'avérer utile, car la réflexion sur l'avenir exige de la créativité et suscite un large éventail d'émotions. Au lieu du négativisme, l'éducation au changement climatique devrait stimuler l'espoir et la compassion (Cantell et al., 2019). Cependant, il ne faut pas verser dans une négation des défis posés par le changement climatique.

However, it is essential to make a distinction between optimism and hope. Optimism is often associated with an idea that everything is OK, despite the realities [and] can prevent people from making the necessary choices for change to take place [...]. Realistic hope, on the other hand, is built only after one has faced different challenges in the world, but despite seeing these challenges, is able to believe in one's own influence [...] (Cantell et al., 2019, p.721).

La prise en compte des émotions doit donc permettre d'envisager l'avenir de manière critique, mais avec espoir. Ceci constitue un défi important pour Cantell et al. (2019), car il peut paraître difficile d'envisager des solutions permettant d'envisager un avenir positif. Il est donc nécessaire d'inclure la dimension des actions possibles face aux changements climatiques.

Dimension d'action

L'éducation au changement climatique fait partie des éducations à l'environnement et au développement durable. En ce sens, les connaissances et les compétences doivent être transférées dans des actions pratiques. Cependant, permettre aux jeunes de s'engager de manière significative n'est pas simple pour le changement climatique qui est constitué d'un enchevêtrement de faits, de valeurs, de rapports de pouvoirs à des échelles spatiales et temporelles multiples (Roussell et al., 2020). Jorgenson et al. (2019), qui s'intéressent à l'éducation à l'énergie et au changement climatique, soulignent également qu'il est peu probable que les efforts individuels permettent à eux seuls une transition vers des systèmes d'énergie renouvelable. Ils soulignent que les actions

individuelles pourraient contribuer à maintenir le "régime sociotechnique" actuel (Geels, 2010) et qu'il serait bien plus efficace d'éduquer les enfants et les jeunes à l'engagement politique ou à des carrières dans le secteur des énergies renouvelables (Chawla & Cushing, 2007 ; Jennings, 2007). En minimisant le rôle de l'action collective, les enseignants peuvent renforcer une conception simpliste de la relation entre le changement climatique, l'action humaine et l'évolution du système énergétique, et passer ainsi sous silence le fait que l'évolution des politiques d'approvisionnement énergétique est prise sous la pression directe de collectifs sociaux et environnementaux (Jorgenson et al., 2019).

Jorgenson et al. (2019) proposent d'aller au-delà du comportement pro-environnemental comme base conceptuelle de l'action et de reconceptualiser la place des enfants et des jeunes en tant qu'acteurs et innovateurs au sein d'un réseau social beaucoup plus large avec de multiples acteurs impliqués contre le changement climatique. Monroe et al. (2019) présentent plusieurs études qui ont été au-delà de la salle de classe ou de la formation pour donner aux jeunes l'occasion de mener un projet sur le changement climatique dans le contexte plus large de leur école ou de leur communauté. Au Royaume-Uni, des élèves ont mis en place un projet en collectant des données et en surveillant la consommation d'énergie dans les salles de classe permettant de mettre en place des actions qui ont réduit la consommation d'électricité de 35 % sans le moindre investissement financier (Leigh 2009). Au Canada, des élèves ont combiné des recherches sur le changement climatique local, la réalisation d'une vidéo envoyée aux écoles de leur région et la plantation d'arbres avec des panneaux expliquant la valeur écologique des arbres ce qui a contribué à changer leurs idées sur le changement climatique (Pruneau et al., 2003). Cette éducation participative au changement climatique est essentielle, car le changement climatique est un phénomène en constante évolution et nécessite donc un retour d'informations continu (sur l'état actuel, les stratégies d'adaptation efficaces, etc.) (Mbah et al., 2021).

Penser une action face aux changements climatiques reste tout de même compliqué, car les connaissances sur le changement climatique sont en construction permanente et dépendent des choix réalisés à l'échelle locale et mondiale ce qui rend difficile l'esquisse de scénarios d'action (Cantell et al., 2019). Il est donc essentiel d'intégrer une réflexion sur la dimension des savoirs.

Dimension des savoirs

Selon Cantell et al. (2019), les savoirs à construire pour une éducation au changement climatique n'ont pas pour fin l'acquisition de connaissances supplémentaires et sont vus comme un moyen pour envisager la mise en action. Cependant, des savoirs sont évidemment nécessaires. Shepardson et al. (2012), considèrent que l'éducation au changement climatique devrait intégrer minimalement :

- les causes naturelles des changements dans le système climatique,
- le fonctionnement de l'atmosphère et l'effet de la pollution,
- les quantités de neige et de glace et leur impact sur le climat,
- le fonctionnement des océans (niveau de la mer, température et vie),
- les sols et la végétation
- l'impact sur les humains des changements du climat.

Ils indiquent également qu'il est essentiel de comprendre l'environnement comme un système et d'avoir un certain niveau de compréhension des boucles de rétroaction qui se produisent. Monroe et al. (2019) se basent sur l'analyse de différents travaux pour souligner l'intérêt d'un travail avec des équipes de scientifiques et de l'intégration d'informations et de bases de données en ligne dans le matériel pédagogique pour aborder ces éléments.

La construction de ces savoirs scientifiques est parfois rendue difficile par des obstacles d'apprentissage. Monroe et al. (2019) citent plusieurs études qui ont porté spécifiquement sur le dépassement des idées fausses concernant le changement climatique et en particulier sur l'amalgame entre le changement climatique et le trou dans la couche d'ozone. Ils citent une étude de Santi qui a réussi à dissiper les idées fausses grâce à une approche constructiviste axée sur la discussion guidée entre les élèves. Reinfried, Aeschbacher et Rottermann (2012) décrivent une expérience réalisée avec 16 classes qui a souligné l'importance de la façon dont les concepts sont transmis et qui montre l'intérêt de l'apprentissage constructiviste par rapport à des supports plus conventionnels. D'après Monroe et al., (2019) les approches qui mettent l'accent sur la réflexion personnelle, la discussion de groupe et la clarification du contenu scientifique semblent permettre aux élèves de dépasser les obstacles liés aux idées fausses et ainsi faciliter la compréhension du réchauffement planétaire et du changement climatique par les élèves.

Selon Cantell et al., (2019), outre ces connaissances scientifiques, l'éducation au changement climatique doit permettre de comprendre les défis de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique en construisant des savoirs portant sur le comportement humain et sur les impacts politiques et économiques et en mettre en évidence le rôle central des médias pour modifier les comportements. Cependant ces approches sont très minoritaires dans les études actuelles (Jorgenson et al., 2019). Apollo et al. (2021) soulignent aussi les multiples lacunes dans les connaissances de la plupart des enseignants en raison du développement rapide de données scientifiques, politiques, éthiques et économiques auquel la plupart des enseignants n'ont pas été formés au cours de leur scolarité. Dans le cadre de l'éducation à l'énergie et au changement climatique, Jorgenson et al. (2019) constatent que le fait d'envisager la vie dans une société basée sur les énergies renouvelables est très peu abordé. Les savoirs construits devraient pourtant inclure l'innovation technique et sociale qui se produit lorsque se fait la transition vers des sociétés basées sur les énergies renouvelables (Ibid).

Enfin, les savoirs relatifs au climat doivent être évalués et utilisés de manière critique (Cantell et al., 2019). Face au développement des mouvements néoconservateurs et populistes qui fait circuler un déni climatique généralisé basé sur l'indifférence ou la remise en cause des éléments scientifiques et le développement de théories du complot (Lutzke, 2019 ; Prasad, 2019), l'utilisation de données scientifiques pour examiner des textes qui remettent en question la réalité du changement climatique peut favoriser l'esprit critique et influencer la façon dont les élèves perçoivent le changement climatique (Lombardi, Sinatra et Nussbaum 2013). Cette dimension critique peut aussi être abordée de manière plus radicale dans la remise en cause de la supériorité scientifique occidentale. Mbah et al. (2021) et Apollo et al. (2021) proposent des approches interdisciplinaire ou holistique visant à permettre aux peuples autochtones de reconquérir leur dignité en intégrant les savoirs autochtones dans différentes disciplines éducatives à différents niveaux d'enseignement.

Conclusion

L'analyse réalisée à partir des travaux de synthèse sur l'éducation au changement climatique permet de dégager un certain nombre de repères possibles pour penser l'enseignement du changement climatique selon trois dimensions :

Personnelle : Pour rendre le changement climatique pertinent d'un point de vue personnel, il faudrait concevoir des enseignements qui prennent en compte l'identité, les valeurs et la vision du monde des élèves. Face au risque d'une éco-anxiété, la prise en compte des émotions devrait permettre d'envisager l'avenir de manière critique, mais sous un angle positif. Il conviendrait pour cela de s'appuyer sur des enjeux locaux et sur les capacités des jeunes d'envisager collectivement un

avenir meilleur avec l'activisme environnemental, l'innovation numérique, les sciences citoyennes et la créativité.

D'action : Il faudrait dépasser les comportements pro-environnementaux et reconceptualiser la place des jeunes en tant qu'acteurs et innovateurs au sein d'un réseau social beaucoup plus large. Les actions individuelles ont un effet minime et il serait bien plus efficace d'éduquer les jeunes à l'engagement politique ou professionnel au sein de collectifs sociaux et environnementaux.

Des savoirs : Pour penser le changement climatique, il faudrait posséder des savoirs scientifiques sur le système climatique et sur les boucles de rétroaction qui se produisent. Ces enseignements pourrait être abordés dans une approche constructiviste pour dépasser les obstacles comme l'amalgame entre climat et couche d'ozone. Outre ces connaissances scientifiques, l'éducation au changement climatique devrait permettre de tolérer l'incertitude et de comprendre les défis du changement climatique en construisant des savoirs critiques portant sur le comportement humain.

Ces repères issus de cette synthèse bibliographique permettent d'envisager une éducation au changement climatique qui se structure autour d'éléments de savoirs d'action et personnels. Ils pourraient aussi être particulièrement utiles pour aider les enseignants titulaires et en formation de toutes les disciplines et niveaux scolaires à concevoir un enseignement au changement climatique à la hauteur des enjeux actuels.

Bibliographie

- Apollo, A. & Mbah, M. F. (2021). Challenges and opportunities for climate change education (CCE) in East Africa: A critical review. *Climate*, 9, 93. <https://doi.org/10.3390/cli9060093>.
- Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E. & Lehtonen, A. (2019). Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717-731. DOI: [10.1080/13504622.2019.1570487](https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1570487).
- Chawla, L. & Cushing, D. F. (2007). Education for strategic environmental behavior. *Environmental Education Research*, 13(4), 437-452.
- Geels, F. W. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy*, 39(4), 495-510. DOI:10.1016/j.respol.2010.01.022.
- Gruenewald, D.A. (2003). The best of both worlds: a critical pedagogy of place. *Educ. Res.*, 32, 3-12.
- Hens, L. & Stoyanov, S. (2013). Education for climate changes, environmental health and environmental justice. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 49(2):194-208.
- Hicks, D. (2014). *Educating for hope in troubled times: climate change and the transition to a post-carbon future*. London, Institute of Education Press.
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, (2001), *Climate change 2001: synthesis report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC.
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, (2007), *Climate change 2007: synthesis report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC.
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change, (2014), *Climate change 2014: synthesis report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC.
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022), *Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability*. The Working Group II contribution. Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland: IPCC.
- Jennings, P. (2009). New directions in renewable energy education. *Renewable Energy*, 34(2), 435-439.

- Jorgenson, S.N., Stephens, J.C. & White, B. (2019). Environmental education in transition: A critical review of recent research on climate change and energy education. *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 160-171. DOI: 10.1080/00958964.2019.1604478.
- Kagawa, F. & D. Selby, eds. (2009). *Education and climate change: living and learning in interesting times*. London, UK: Routledge.
- Lange, J.-M. & Victor, P. (2006). Didactique curriculaire et « éducation à... la santé, l'environnement et au développement durable » : quelles questions, quels repères ? *Didaskalia*, 28, 85-100. DOI : 10.4267/2042/23954.
- Leigh, K. (2009). Energy busters norfolk schools fight climate change. *Environmental Education*, 91, 13-14.
- Lombardi, D., G., Sinatra, M. & Nussbaum, E. M. (2013). Plausibility reappraisals and shifts in middle school students' climate change conceptions. *Learning and Instruction*, 27, 50-62. DOI: 10.1016/j.learninstruc.2013.03.001.
- Lutzke, L., Drummond, C., Slovic, P. et Árvai, J. (2019). Priming critical thinking: simple interventions limit the influence of fake news about climate change on Facebook. *Global Environmental Change*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101964>.
- Mbah, M., Ajaps, S. & Molthan-Hill, P. (2021). A systematic review of the deployment of indigenous knowledge systems towards climate change adaptation in developing world contexts: implications for climate change education. *Sustainability*, 13, 4811. <https://doi.org/10.3390/su13094811>.
- Monroe, M.C., Plate, R.R., Oxarart, A., Bowers, A. & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>.
- Panu, P. (2020). Anxiety and the ecological crisis: an analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability*, 12, 7836.
- Pihkala, P. (2017). Environmental education after sustainability: hope in the midst of tragedy. *Global discourse*, 7(1):109-127. DOI: 10.1080/23269995.2017.1300412.
- Pihkala, P. (2020). Eco-Anxiety and Environmental Education. *Sustainability*, 12 (23), 10149. <http://dx.doi.org/10.3390/su122310149>.
- Prasad, A. (2019). Denying anthropogenic climate change: or, how our rejection of objective reality gave intellectual legitimacy to fake news. *Sociol. Forum*, 34, 1217-1234. <https://doi.org/10.1111/socf.12546>.
- Pruneau, D., Gravel, H., Bourque, W. & Langis, J. (2003). Experimentation with a socio-constructivist process for climate change education. *Environmental Education Research*, 9(4): 429-446.
- Reinfried, S., Aeschbacher, U. & Rottermann, B. (2012). Improving students' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 21(2). 155-178. DOI:10.1080/10382046.2012.672685.
- Rousell D. & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change. *Children's Geographies*, 18(2), 191-208. <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>.
- Selby, D. (2010). Go, go, go, said the bird: sustainability-related education in interesting times. Dans Kagawa F. & Selby D. (dir.). *Education and Climate Change: Living and Learning in Interesting Times*. New York: Routledge.
- Schreiber, R., Crooks, D. & Stern, P.N. (1997). Qualitative meta-analysis. Dans Morse, J.M. (dir.). *Completing a qualitative project: details and dialogue*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Roychoudhury, A. & Hirsch, A. (2012). Conceptualizing climate change in the context of a climate system: implications for climate change and environmental education. *Environmental Education Research*, 18(3), 323-352.
- UNESCO (2017). Changeons les esprits, pas le climat : le rôle de l'éducation. Code du document ED-2017/WS/49 REV. Paris : [25416].
- UNFCCC (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
- UNFCCC (2015). *Adoption of the Paris Agreement*. 21st Conference of the Parties. Paris: United Nations.