

Naslov članka/Article:

Povezovanje deležnikov pri soustvarjanju inovativnih izobraževalnih vsebin v podporo prilagajanju na podnebne spremembe

Connecting Stakeholders in the Co-Creation of Innovative Educational Content to Support Climate Change Adaptation

Avtor/Author:

Dr. Liliana Vižintin

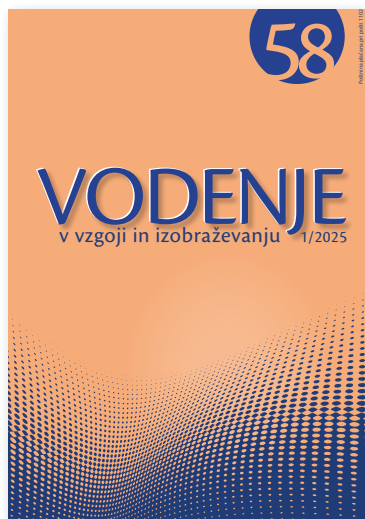
DOI:

<https://doi.org/10.59132/vviz/2025/1/4-23>

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Vodenje v vzgoji in izobraževanju 58 št. 1/2025, letnik 23

ISSN 1581-8225 (tiskana izdaja)

ISSN 2630-421x (spletna izdaja)

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2025

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/vodenje-v-vzgoji-in-izobrazevanju/>

Povezovanje deležnikov pri soustvarjanju inovativnih izobraževalnih vsebin v podporo prilagajanju na podnebne spremembe

O avtorici

Dr. Liliana Vižintin je raziskovalka v Znanstveno-raziskovalnem središču Koper, Mediteranski inštitut za okoljske študije.

Raziskava je bila izvedena v okviru projekta ECO2SMART, ki ga sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Liliana.vizintin@zrs-kp.si

<https://doi.org/10.59132/vviz/2025/1/4-23>

Izvleček

Podnebne spremembe vplivajo na številne vidike našega obstoja na tem planetu, med drugim tudi na kakovost življenja in tveganja za preživetje. Izobraževanje in ozaveščanje pomembno prispevata h krepitvi prilagoditvene sposobnosti družbe, s tem pa njene odpornosti. Podnebno izobraževanje je zato pomemben steber širšega procesa prilagajanja na podnebne spremembe. Povezovanje med deležniki v vzgoji in izobraževanju lahko poveča transformativni prispevek izobraževanja za uspešnejše soočenje s temi izzivi.

V članku je v okviru pregleda raziskovalne literature opisan prispevek raziskovalcev k podnebnemu izobraževanju. Ugotovili smo, da se povečuje interes raziskovalcev za teme, ki povezujejo prilagajanje na podnebne spremembe z izobraževanjem, predvsem pa se preizkušajo izobraževalna orodja (npr. igre), ki podpirajo tudi večjo digitalizacijo vsebin. To je bil tudi namen izobraževalnih vsebin, razvitih v okviru projektov ECO-SMART in ECO2SMART, ki se izvajata v sklopu programa sodelovanja Interreg Italija-Slovenija. Ta študijski primer povezuje vsebine prilagajanja na podnebne spremembe z varovanjem biotske raznovrstnosti ter poudarja pomen učenja z raziskovanjem in razvijanje ekosistemskega mišljenja.

Ključne besede: prilagajanje na podnebne spremembe, podnebno izobraževanje

Connecting Stakeholders in the Co-Creation of Innovative Educational Content to Support Climate Change Adaptation

Liliana Vižintin, PhD, Science and Research Centre Koper, Mediterranean Institute for Environmental Studies

Abstract

Climate change affects numerous aspects of our existence on this planet, including quality of life and survival risks. Education and awareness-raising play a crucial role in strengthening society's adaptive capacity and resilience. Climate education is therefore an essential pillar of the broader process of adaptation to climate change. Collaboration among stakeholders in education can enhance the transformative role of education in effectively addressing these challenges.

This paper presents a literature review examining the contribution of researchers to climate change education. Our findings indicate growing interest among researchers in topics that connect climate change adaptation and education. In particular, educational tools (e.g., games) that enhance the digitalization of educational content are being increasingly tested. The same objective guided the development of educational materials within the ECO-SMART and ECO2SMART projects, which are implemented as part of the Interreg Italy-Slovenia cooperation program. This case study integrates climate change adaptation content with biodiversity protection and emphasizes the importance of learning through research and the development of ecosystem thinking.

Keywords: adaptation to climate change, climate education

The research was conducted within the ECO2SMART project, which is co-financed by the European Union under the Interreg VI-A Italy-Slovenia Program.

1 Uvod

Prilagajanje na podnebne spremembe vključuje ukrepe za pomoč družbi, da se lahko pripravi na trenutne učinke podnebnih sprememb in napovedane vplive v prihodnosti. Splošni cilj prilagajanja je zmanjšati ranljivost prebivalstva za tveganja podnebnih sprememb in povečati njegovo sposobnost odzivanja na ta tveganja ali obvladovanja le-teh. S tem krepimo odpornost družbe in njeno prilagoditveno sposobnost. Poznamo različne oblike ali ukrepe prilagajanja, na primer tehnološke in infrastrukturne ukrepe ter tudi družbene ukrepe, ki spodbujajo spremembe v vedenju in praksah pa tudi razvoj znanja za učinkovitejše obravnavanje pričakovanih vplivov podnebnih sprememb. Raziskovalci (Pelling in drugi, 2015; Kates in drugi, 2012; Shi in Moser, 2021) ugotavljajo, da je najučinkovitejše »transformativno prilagajanje« (ang. *transformative adaptation*), saj je celostno ter vključuje tehnološke, družbene in gospodarske inovacije, hkrati pa omogoča bistvene premike v paradigmah, ciljih, vrednotah, miselnosti, dinamiki moči in odnosih znotraj družbe.

Med načini prilagajanja, ki še posebej obravnavajo transformativne učinke na družbe, so predvsem ekosistemski pristopi (Woroniecki in drugi, 2019), ki postavljajo v središče družbenoekološke sisteme. Ti slonijo na konceptu upravljanja ekosistemov na osnovi ekosistemskih storitev ter pojasnjujejo medsebojno odvisnost različnih komponent sistema (ekosistemov, ekosistemskih storitev, družbenega sistema in sistema gospodarjenja z ekosistemom) kot temelj blaginje človeštva (Leban in Japelj, 2017).

Ekosistemske pristope v prilagajanju na podnebne spremembe strokovno opredeljujemo kot »na ekosistemih temelječe prilagajanje« (ang. *ecosystem-based adaptation*, v nadaljevanju: EbA). Koncept je bil prvič bolj poglobljeno razložen leta 2009, in sicer so to ukrepi za krepitev biotske raznovrstnosti in ekosistemskih storitev v sklopu širših strategij prilagajanja kot pomoč ljudem pri prilagajanju na negativne učinke podnebnih sprememb. Ti ukrepi temeljijo na trajnostnem upravljanju, ohranjanju in obnovi ekosistemov za zagotavljanje storitev, ki ljudem omogočajo prilagajanje na podnebne spremembe. Namen EbA je ohraniti, povečati odpornost in zmanjšati ranljivost ekosistemov in ljudi pred škodljivimi učinki podnebnih sprememb. Ekosistemski pristopi pri prilagajanju se uporabljajo na različnih ravneh, od lokalne do nacionalne in makroregionalne. So stroškovno učinkovite rešitve, hkrati pa zagotavljajo številne okoljske, družbene (tudi kulturne) in gospodarske koristi. S tem prispevajo k odpornosti ekosistemov in skupnosti, poleg tega pa tudi k integraciji lokalnega znanja in vrednot pri sooblikovanju skupnih rešitev in pripomorejo h kolektivnemu učenju (Colls in drugi, 2009).

Prilagoditvena sposobnost družbe in posameznikov je predpogoj za prilagajanje in izraža stopnjo, do katere se je mogoče prilagoditi na negativne učinke podnebnih sprememb (Burton, 1996). Večja ko je prilagoditvena sposobnost, nižja je ranljivost, saj se bo z implementacijo ukrepov prilagajanja znižala občutljivost na podnebne spremembe v prihodnosti. Dejavniki, ki vplivajo na prilagoditveno sposobnost, so gospodarski, družbeni (vključno s političnimi) in fiziološki. Pomembna je tudi sposobnost spreminjanja oziroma vplivanja nanje (Nelson in drugi, 2007).

Cinner in drugi (2018) ugotavljajo, da sodelovanje pri dejavnostih za krepitev zmogljivosti še posebej povečuje sposobnost posameznikov, institucij in širše družbe za učenje, odločanje in delovanje v boju proti podnebnim spremembam in pri prilagajanju nanje, omogoča pa tudi dolgoročno povečanje odpornosti družbe. Poleg informiranja in ozaveščanja sta pomemben del vseh dejavnosti za krepitev zmogljivosti tudi izobraževanje in usposabljanje. Zadnje je še posebej pomembno, saj omogoča učinkovitejše soočanje družbe z izzivi podnebnih sprememb in trajnostnega razvoja. Ta lahko pomembno prispeva k povečevanju sposobnosti prilagajanja celotne družbe ali posameznih ranljivih tarčnih skupin. Posodabljanje izobraževalne infrastrukture, izboljšanje splošne izobrazbe, na raziskavah temelječa učna podpora, digitalizacija in podobni ukrepi lahko pospešijo družbene in politične spremembe z maksimiranjem učenja pred in med postopki implementiranja strategij za blaženje in prilagajanje na podnebne spremembe in zeleni prehod. S tem se poveča transformativni prispevek izobraževanja v podporo procesom tehnološkega in družbenega spreminjanja v času podnebnih sprememb.

Na splošno sodobna družba in med drugim tudi izobraževalni sistemi težijo k ohranjanju znanih in tradicionalnih družbenih mehanizmov in prijemov, kar je v primeru prilagajanja na nove podnebne in okoljske razmere lahko omejujoč dejavnik, ki ne podpira sistemskim sprememb, potrebnih za zeleni prehod. Zato je treba sprožiti družbene mehanizme in v okviru teh tudi posebne izobraževalne pristope, ki podpirajo inovativnost ter nove oblike transformativnega učenja in poučevanja (Feinstein in Mach, 2020; Hügel in Davies, 2024).

Skepticizem in zanikanje podnebnih sprememb sta še vedno prisotna v družbi. To nas spodbuja k razmisleku o učinkovitejših strategijah, ki bi posameznike in celotno družbo spodbudile k večji podpori podnebnemu ukrepanju, zavzemanju zanj in aktivnejšemu sodelovanju pri njem s posebnim poudarkom na mladih, ki bodo posledice podnebnih sprememb še posebej občutili. Raziskave (Baldwin in drugi, 2023) kažejo, da mladi sicer veliko vedo o posledicah podnebnih sprememb, vendar pa je poznavanje ukrepov za blaženje in prilagajanje nanje še vedno zelo omejeno, manjka tudi širša zavezanost mladih generacij k podpiranju in udeležanju teh ukrepov.

Namen prispevka je predvsem opozoriti na pomen sodelovanja različnih deležnikov v okviru podnebne izobraževanja, pri čemer je poseben poudarek na izobraževanju in ozaveščanju v podporo prilagajanju na podnebne spremembe z ekosistemskimi pristopi, kar nameravam utemeljiti s pregledom raziskovalne literature in študijo primera. Pregled raziskovalne literature bo usmerjen predvsem v analizo prispevkov raziskovalcev pri pripravi in preizkušanju inovativnih izobraževalnih orodij za opolnomočenje za prilagajanje na podnebne spremembe. Kot študijo praktičnega primera implementacije takega sodelovanja med deležniki v znanosti in izobraževanju bomo predstavili spletni izobraževalni portal projektov ECO-SMART in ECO2SMART, ki se izvajata v sklopu programa sodelovanja Interreg Italija-Slovenija.

1.1 Globalna, evropska in slovenska izhodišča izobraževanja za zeleni prehod in podnebno opolnomočenje

Akcija za podnebno opolnomočenje (ang. *Action for Climate Empowerment*, v nadaljevanju: ACE), ki temelji predvsem na 6. členu Okvirne konvencije Združenih narodov o podnebnih spremembah (v nadaljevanju: UNFCCC) iz leta 1992, daje splošni konceptualni okvir za vse dejavnosti izobraževanja, usposabljanja, ozaveščanja in sodelovanja javnosti, zagotavljanja dostopa do informacij javnega značaja in mednarodnega sodelovanja na področju podnebnih sprememb (UNESCO in UNFCCC, 2016). Izvajanje teh dejavnosti je bilo v zadnjih letih opredeljeno kot ključni dejavnik pri reševanju kompleksnih izzivov podnebnih sprememb. Na konferenci OZN o podnebnih spremembah COP26 leta 2021 v Glasgowu so zato sprejeli desetletni delovni program za nadaljnjo krepitev izvajanja ACE (UNFCCC, 2021).

Pomen izobraževanja o podnebnih spremembah je poudarjen v številnih mednarodnih strateških dokumentih OZN na področju vzgoje in izobraževanja o trajnostnem razvoju (v nadaljevanju: VITR), saj sta blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje ključna vidika pospeševanja trajnostnega razvoja (UNESCO, 2010; UNECE, 2016; UNESCO, 2017). To je razvidno tudi iz Agende 2030 za trajnostni razvoj (OZN, 2015). V cilju 13.3 je še posebej poudarjen ukrep »*Izboljšati izobraževanje, ozaveščanje ter človeške in institucionalne zmogljivosti za blažitev podnebnih sprememb, prilagajanje, omejevanje posledic in zgodnje opozarjanje*«. Izobraževanja o podnebnih spremembah za trajnostni razvoj zahtevajo izboljšanje razumevanja vzrokov za podnebne spremembe in njihovih posledic in tudi aktivno sodelovanje pri obravnavi teh razvojnih izzivov (Mochizuki in Bryan, 2015).

Evropska izhodišča na področju izobraževanja za zeleni prehod, ki se povezujejo z globalnimi, vključujejo tudi v nadaljevanju predstavljeni dokumenti (MIZS, 2022):

- *Evropski zeleni dogovor* (EK, 2019), *Strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030* (EK, 2020a) in *Nova strategija EU za prilagajanje podnebnim spremembam »Oblikovanje Evrope, odporne proti podnebnim spremembam«* (EK, 2021), ki poudarjajo pomen usposabljanja, preusposabljanja in ozaveščanja glede potrebnih sprememb in kompetenc za uspešen zeleni prehod. Tudi *Novi evropski Bauhaus*, ki je del Evropskega zelenega dogovora, izraža cilj EU, da bi ustvarila estetsko, trajnostno in vključujoče okolje, izdelke in načine življenja. V sklopu Evropskega leta spretnosti 2023 so bile nagrade Novega evropskega Bauhauusa usmerjene tudi na področje izobraževanja za zeleni prehod (EK, 2023).
- *Strateški okvir za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030)* in prenovljeni *Evropski raziskovalni prostor (ERA)* vsebujeta pozive k usmeritvi politik izobraževanja in usposabljanja k vključujočemu zelenemu in digitalnemu prehodu za prihodnjo odpornost in blaginjo (Svet EU, 2021).
- *Evropski podnebni pakt* poziva posameznike, skupnosti in organizacije, naj sodelujejo pri podnebnih ukrepih in gradijo bolj zeleno Evropo z zagotavljanjem priložnosti za učenje o podnebnih spremembah, razvoj in uvedbo rešitev ter povezovanje (EK, 2020b).
- *Priporočilo Sveta EU o učenju za okoljsko trajnost* (EK, 2022) poziva vse ponudnike izobraževanja k zagotavljanju znanja in spretnosti na področju trajnostnosti, podnebnih sprememb in okolja.
- *Evropski okvir kompetenc za trajnostnost* (Bianchi in drugi, 2022), v katerem so opredeljene kompetence, potrebne za zeleni prehod, vključno s kritičnim mišljenjem, samoiniciativnostjo, spoštovanjem narave in razumevanjem učinka, ki ga imajo vsakodnevna dejanja in odločitve na okolje in podnebje.

Slovenski izobraževalni prostor se prav tako prilagaja globalnim in evropskim smernicam. Ključni nacionalni strateški dokumenti vključujejo (MIZS, 2022):

- *Resolucijo o nacionalnem programu visokega šolstva do 2030: Zeleni in ustvarjalni razvoj visokošolske dejavnosti, temelječ na odličnosti in odprtosti za dobrobit širše družbe* (RENPVŠ30, 2022), v kateri je poudarjeno, da bo slovensko visoko šolstvo na strateški ravni vzdrževalo ekosistemsko raznolikost s

poglobljeno pluralizacijo disciplin, ki jih bo sproti usklajevalo z drugimi strategijami in sistemi, kot so strategija pametne specializacije, evropski zeleni dogovor, prehod v trajnostno družbo in odprte inovacije. Izobraževanje, znanost in umetnost so prepoznani kot ključna področja trajnostnega razvoja družbe, zelenega in digitalnega prehoda in najpomembnejši viri rešitev za odgovorno načrtovan razvoj družbe v prihodnosti.

- *Resolucijo o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050* (ReDPS50, 2021), besedilo katere navaja tudi sistematično uvajanje učenja in zavedanja pomena o podnebnih spremembah na vse ravni izobraževanja – primarno, sekundarno in terciarno izobraževanje – in tudi v neformalna izobraževanja. Poudarjena sta spodbujanje interdisciplinarnosti in pridobivanje novih spretnosti, ki so potrebne za prehod v podnebno nevtralnost. Poleg tega se na področju prilagajanja na podnebne spremembe v ReDPS50 poudarja, da sta za izvajanje prilagoditvenih ukrepov nujno potrebna usposabljanje in izobraževanje o prilagajanju na podnebne spremembe na vseh ravneh. Razvoj znanja in kompetenc bo Slovenija pospešila v raziskovalni in akademski sferi ter tudi v strokovni in poklicni pa tudi s formalnim in neformalnim izobraževanjem.
- *Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije oz. NEPN* (Vlada RS, 2020), v katerem so med drugim opredeljeni strateški cilji na področju izobraževanja, na primer: 1. ustvarjati kadre za poklice prihodnosti, ki bodo ustrezno izobraženi za zadovoljevanje vedno novih potreb, ki se kažejo s podnebnimi spremembami in potrebami po njihovem obvladovanju, ter za prehod v podnebno nevtralno družbo; 2. večati motivacijo ter spremenjati vedenje in potrošniške navade; 3. večati splošno energetske in podnebno pismenost; 4. večati pismenost glede pričakovanih vplivov podnebnih sprememb in zmanjšanja izpostavljenosti vplivom podnebnih sprememb, občutljivosti in ranljivosti Slovenije, prilagajanja na podnebne spremembe in povečevanja odpornosti.
- *Resolucijo o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030* (ReNPVO20–30, 2020), ki navaja dva strateška cilja trajnostnega izobraževanja v Sloveniji: 1. mladina in odrasli so opolnomočeni za delo in življenje v trajnostni in do okolja odgovorni družbi ter za prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo; 2. okoljska pismenost je ključna sestavina funkcionalne pismenosti. Za doseganje teh ciljev bo treba vzpostaviti sistematičen, strokoven in z ustreznimi viri podprt proces za uveljavitev koncepta vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj ter za prehod v nizkoogljično krožno družbo s celostnim pristopom na vseh ravneh vzgoje, izobraževanja in usposabljanja v Sloveniji.

Slovenski načrt za okrevanje in odpornost (Vlada RS, 2021) sledi glavnemu cilju EU Mehanizma za okrevanje in odpornost, to je spodbujati ekonomsko, socialno in teritorialno kohezijo EU, kar se želi doseči z uravnoteženimi reformami in naložbami, ki bodo temeljile na ciljnih digitalnega in zelenega prehoda. V načrtu je poudarjeno, da je zeleni prehod izjemno pomemben za pospešen prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo, ki je eden od ciljev Strategije razvoja Slovenije 2030 (Vlada RS, 2017) ter eden od pomembnih dejavnikov zagotavljanja dolgoročne produktivnosti gospodarskih subjektov in boljše odpornosti družbe. Hkrati s tem prispevamo tudi k doseganju ciljev NEPN in zavez glede doseganja podnebne nevtralnosti do leta 2050, kar bomo uresničili s podporo reformam in naložbam na področjih: energetske učinkovitosti, rabe obnovljivih virov energije in trajnostne mobilnosti; prehoda v krožne poslovne modele; prilagajanja na neizbežne posledice podnebnih sprememb in izboljšanja kakovosti javnih storitev na področju oskrbe s pitno vodo ter odvajanja in čiščenja odpadnih voda. Načrt vključuje tudi razvojno področje »Pametna, trajnostna in vključujoča rast«, v sklopu te pa komponento 5 »Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod (C3 K5)«, ki se osredinja na več pomembnih reform in investicij v izobraževanje za zeleni prehod ter vključuje: 1. prenovu vzgojno-izobraževalnega sistema za zeleni in digitalni prehod; 2. reformo visokega šolstva za zelen in odporen prehod v družbo 5.0 (sistem, ki se odziva na potrebe iz okolja in ustvarja visokokvalificirano delovno silo za poklice za prihodnost); 3. modernizacijo srednjega poklicnega in strokovnega izobraževanja, vključno z vajeništvom, prenovu višješolskih študijskih programov in vzpostavitev digitalno podprtih učnih mest; 4. strategijo za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji; 5. investicije v celovito transformacijo (trajnost in odpornost) zelenega in digitalnega izobraževanja itd.

1.2 Sodelovanje med ciljnimi skupinami deležnikov pri podnebnem izobraževanju

Sodelovanje deležnikov pri oblikovanju skupnih strategij na področju izobraževanja in usposabljanja postaja vse pomembnejše v času zelene in digitalne preobrazbe družbe ter hitrega razvoja tehnologij. Napredek na področju umetne inteligence in robotike zagotavlja nešteto priložnosti na skoraj vseh področjih našega življenja, tudi v izobraževanju. Po ocenah bo 65 % otrok, ki trenutno vstopajo v osnovno šolo, delalo na novih delovnih mestih, ki jih danes še ne poznamo. Odpirala se bodo nova zelena delovna mesta, ki bodo zahtevala več vlaganj v vseživljenjsko učenje

in usposabljanje delavcev, s tem pa spodbujala k pridobivanju tehničnih, družbenih in trajnostnih veščin. Pri tem se podpira vključevanje različnih deležnikov pri oblikovanju partnerstev na področju izobraževanja, ki so temelj za doseganje kompleksnih ciljev zelenega in digitalnega prehoda. Prav ozelenitev na vseh področjih zahteva temeljne, sistemske spremembe v izobraževanju, ki se ne nanašajo samo na vsebine, ampak tudi na pristope pri poučevanju (WEF, 2016; CEDEFOP, 2023).

Vse več izobraževalnih ustanov uporablja celostni pristop (ang. *whole-school approach*) pri podnebnem ukrepanju. To pomeni, da izobraževalna ustanova vključuje ukrepe blaženja podnebnih sprememb in prilagajanja nanje v vse vidike šolskega življenja in delovanja, tj. po principu »Živimo, kar se učimo.« (ang. »*Living what we learn.*«; UNESCO, 2017). Za uspešno izvajanje tega pristopa je bistvena vloga ravnateljev. Pedagoške vodje šol, ki uspešno in trajno uvajajo novosti v šolski prostor, se pri pedagoškem vodenju ukvarjajo zlasti s/z: ohranjanjem razvojne naravnosti VIZ in vodenjem uvajanja izboljšav, spremljanjem in ocenjevanjem izvajanja vzgojno-izobraževalnega dela na zavodu, spodbujanjem profesionalnega učenja in razvoja strokovnih delavcev, zagotavljanjem varnega in spodbudnega okolja za učenje vseh, sodelovanjem s starši, drugimi ustanovami in lokalnim okoljem (OECD, 2013, Skvarč, 2022). Poleg tega je za uspešnejšo izvedbo tega pristopa bistvena tudi naklonjenost in pripravljenost za sodelovanje celotne šolske skupnosti. Ta pristop prinaša številne prednosti, med drugim: večji občutek pripadnosti šoli in lokalni skupnosti, bolj zeleno in urejeno šolsko okolje, zmanjšanje okoljskega odtisa šole, prihranke zaradi učinkovitejše rabe virov (npr. vode in energije), nove praktične priložnosti za učenje, večjo dostopnost učnih virov, nove priložnosti za usposabljanje in pridobivanje strokovnega znanja (UNESCO, 2016).

Da je sodelovanje med različnimi deležniki bistveno pri podnebnem izobraževanju, poudarja tudi Berdavs (2022), ki meni, da podnebno izobraževanje ne sme biti usmerjeno le v znanje in informacije o podnebnih spremembah, temveč tudi v delovanje za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, saj je povezava med posedovanjem golega, z okoljem povezanega znanja in okolju prijaznim ravnanjem v poklicnem in zasebnem življenju šibka. Učinkovitejše podnebno izobraževanje naj bi bilo torej usmerjeno tudi v akcijo, ki je osredinjena na lokalne, regionalne in otipljive vidike blaženja in prilagajanja na podnebne spremembe. Biti mora vključujoče in holistično ter voditi v razumevanje večdimenzionalnosti in medsebojne povezanosti razlogov za podnebne spremembe in njihove posledice ter obravnavano z interdisciplinarnega in sistemskega vidika. Zaradi kompleksnosti podnebnih

sprememb jih ni mogoče obravnavati brez hkratnega upoštevanja drugih vidikov okoljske krize ter družbenih in gospodarskih izzivov, kot so vprašanja pravičnosti zelenega in digitalnega prehoda.

Ker se digitalizacija pomembno povezuje z različnimi vidiki sodobne družbe in podnebne ukrepanja, mladi pa so nenehno izpostavljeni digitalnim medijem, med drugim tudi digitalnim aplikacijam in igram, je treba pospešiti digitalni prehod tudi v podnebnem izobraževanju, na primer z uporabo sodobnih digitalnih orodij pri poučevanju. V tem kontekstu se na primer v znanosti proučujejo vplivi inovativnih izobraževalnih digitalnih orodij, predvsem iger, in drugih pristopov pri spodbujanju aktivnega vključevanja mladih v podnebno ukrepanje (Faiella in Ricciardi, 2015).

Uporaba iger (ang. *game-based learning*, v nadaljevanju: GBL) v izobraževanju je razmeroma uveljavljen koncept, ki se uporablja že več desetletij. Zelo aktualen je tudi v 21. stoletju, če se znotraj tega koncepta razvijajo sodobni digitalni pristopi in orodja, ki jih v virtualnih učnih okoljih lahko uporabimo predvsem za krepitev motivacije in pozitivne naravnosti do učenja. Igrifikacija (UM, 2020) se na splošno opredeljuje kot uporaba pristopov, elementov in načinov razmišljanja, ki so značilne za igre (npr. lestvic, značk, kvizov s točkami, dosežkov, stopenj, izzivov ipd.) v okolščinah, ki ne vključujejo iger (npr. sistem, ki beleži število oddanih nalog in nagraduje »najboljše« dosežke z virtualnimi nagradami, kot so pokali, zvezdice ...).

Faiella in Ricciardi (2015) v preglednem članku poudarjata, da lahko preudarna, strateška in ustrezna uporaba iger v izobraževanju ustvari učne okoliščine z visoko stopnjo aktivne vključenosti in motivacije, kar vodi do pozitivnih kognitivnih, čustvenih in družbenih učnih rezultatov. Pri tem so tudi omejitve in slabosti, na primer banaliziranje teme, učenje se dojema samo kot igra, omejitve pri premagovanju učnih težav ipd.

2 Metoda

Pri pregledu raziskav je bil uporabljen iskalnik Web of Science (v nadaljevanju: WoS). Analizirali smo številčnost raziskav v desetih letih (2013–2023), ki se nanašajo na področje prilagajanja na podnebne spremembe, izobraževanja, učenja in izobraževalnih orodij, kot so izobraževalne igre in občanska znanost (ang. *citizen science*). Iskalni nizi znotraj teme (ang. *topic*) prispevkov so bili: 1. prilagajanje na podnebne spremembe IN izobraževanje ALI učenje (ang. *adaptation to climate change AND education OR learning*); 2. prilagajanje na podnebne spremembe IN izobraževanje ALI

učenje IN igra ALI igrifikacija (ang. *adaptation to climate change AND education OR learning AND game OR gamification*); 3. prilagajanje na podnebne spremembe IN izobraževanje ALI učenje IN občanska znanost (ang. *adaptation to climate change AND education OR learning AND citizen science*). Vsebinsko smo analizirali predvsem prispevke, ki se nanašajo na rezultate testiranja inovativnih izobraževalnih orodij, ki temeljijo na igrifikaciji in ljubiteljski znanosti.

Študija primera (Starman, 2013) se široko uporablja v družboslovnih znanostih, še posebej pa je uporabna na področjih, ki so usmerjena v prakso (na primer vzgoja in izobraževanje, menedžment, javna uprava, socialno delo). To je vrsta kvalitativnega raziskovanja, ki opisuje določen pojav v kontekstu stvarnega življenja ter vključuje prikaz primera in tudi povezanega konteksta. Ločimo več vrst študij primera, na primer notranjo, instrumentalno, multiplo, primerjalno (Kordeš in Smrdu, 2015). Uporabili smo notranjo študijo primera, ki je primerna, kadar želimo bolje razumeti določen primer, vendar ne zato, ker bi ta ponazarjal druge primere ali določeno značilnost. S študijo primera smo želeli predstaviti soustvarjena izobraževalna orodja kot podporo za širjenje znanja o ukrepih za prilagajanje na podnebne spremembe z ekosistemskimi pristopi.

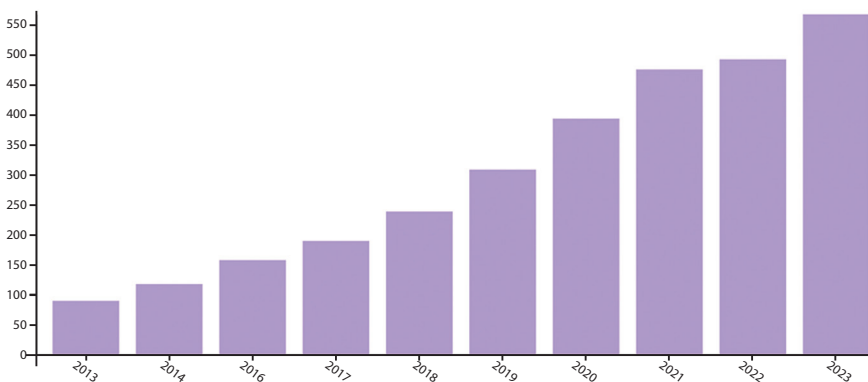
3 Rezultati in razprava

3.1 Pregled raziskovalne literature

Raziskava je pokazala, da se vse več raziskovalcev zanima za področje izobraževanja v podporo prilagajanja na podnebne spremembe. To dokazuje kar 2669 najdenih objavljenih raziskovalnih člankov, 244 preglednih člankov, 97 prispevkov na konferencah, 77 poglavij v monografijah in drugih prispevkov na to temo v zadnjih desetih letih. Navedeno potrjuje vse večje zanimanje raziskovalcev za te raziskovalne teme (Slika 1).

Izobraževalni pristopi v podporo procesom prilagajanja na podnebne spremembe so lahko različni: lahko vključujejo metode igre vlog in simulacije (Rumore in drugi, 2016), resne igre (Hügel in Davies, 2022), sobe pobega (Ouariachi in Wim, 2020), različne metode diskusije, kot je metoda svetovne kavarne (Boogaard in drugi, 2020), ipd. Pri analizi smo ugotovili, da večina raziskovalcev poroča o doprinosu teh orodij pri povečanju motiviranosti in zavzetosti udeležencev izobraževanj, medtem ko je prispevek teh orodij k učnim rezultatom primerljiv s tradicionalnejšimi metodami učenja in poučevanja (Ouariachi in drugi, 2020; Ateş in Koroglu, 2024).

Slika 1: Število raziskovalnih prispevkov na temo izobraževanja na področju prilagajanja na podnebne spremembe v letih 2013–2023.



Vir: WoS

Pri pregledu raziskav nas je še posebej zanimalo, koliko teh se osredinja na izobraževalna orodja, kot so igre in orodja občanske znanosti. V primeru iger ali igrifikacije je bilo 38 zadetkov, za občansko znanost pa 33, ki smo jih podrobneje vsebinsko pregledali. Iz analize smo ugotovili, da znanstveniki razvijajo različne zanimive aplikacije, ki so na voljo odločevalcem, izobraževalcem in drugim udeležencem na področju prilagajanja na podnebne spremembe v različnih sektorjih in okoljih (Koenigstein in drugi, 2020; Cheng in drugi, 2019; Gao in drugi, 2021). Kljub vse večjemu interesu deležnikov in številnim poročanjem o pozitivnih rezultatih takih aplikacij kot izobraževalnih orodjih za povečanje motiviranosti in zavzetosti različnih ciljnih skupin so v raziskavah še vedno določene vrzeli, ki jih je treba upoštevati, kar ugotavljajo tudi Galeote in drugi (2021). Ti navajajo številna priporočila raziskovalcem, ki se ukvarjajo z razvojem novih iger, med drugim tudi večjo pozornost pri ugotavljanju ne samo kognitivnih, ampak tudi vedenjskih učnih rezultatov z dolgoročnojšo analizo učnih učinkov ter boljšo zasnovanost iger glede na potrebe deležnikov in realne problematike.

Ključno načelo občanske znanosti je aktivno vključevanje različnih skupin občanov (npr. študenti, člani različnih društev) v prizadevanja raziskovalcev za ustvarjanje novega znanja, kar lahko poteka na različne načine (npr. pri zbiranju in dajanju podatkov, odgovarjanju na vprašalnike, interpretaciji rezultatov raziskav ipd.). To vodi v objavo novih raziskovalnih rezultatov in tudi v širše družbene učinke, na primer v izobraževanje in opolnomočenje

občanov glede različnih vidikov znanosti, recimo na področju varstva narave. Od tega sodelovanja imajo obojestranske koristi občani in tudi znanstveniki (Robinson in drugi, 2018).

Iz analize literature smo ugotovili, da je razumevanje vloge občanske znanosti v povezavi s podnebnim izobraževanjem še slabo razvito. Sicer se ta že uporablja za krepitev sodelovanja med znanstveniki in nekaterimi ciljnimi skupinami na področju prilagajanja na podnebne spremembe (Bremer in drugi, 2019), vendar so pri tem nekatere omejitve in ovire, ki jih je treba upoštevati, na primer take, ki so povezane z legitimnostjo, transparentnostjo, verodostojnostjo in relevantnostjo postopkov za sodelovanje občanov (Neset in drugi, 2021). Tudi izobraževalni rezultati tega pristopa pri podnebnem izobraževanju so še slabo raziskani, kar ugotavljajo tudi Groulx in drugi (2017).

3.2 Študija primera: spletni izobraževalni portal ECO-SMART

Projekt ECO-SMART (»Tržišče ekosistemskih storitev za napredno politiko zaščite območij Natura 2000«), sofinanciran iz programa sodelovanja Interreg V-A Italija-Slovenija, se je izvajal od aprila 2020 do junija 2022. Namen projekta je bil analizirati učinke podnebnih sprememb na skupaj šestih pilotnih območjih Nature 2000 v okviru programskega območja v Sloveniji in Italiji, da se omilijo vplivi na biotsko raznovrstnost. Projekt je razvil tudi načrt krepitev zmogljivosti za povečanje zmogljivosti prilagajanja obalnih skupnosti, kar se je tudi udeležilo s številnimi izobraževalnimi dogodki in z vzpostavitvijo izobraževalnega spletnega portala. Ta bo nadgrajen v sklopu projekta ECO2SMART (»Spodbujanje aktivne ozaveščenosti državljanov za krepitev odpornosti na ekosistemi temelječega prilagajanja in preprečevanja tveganja nesreč«), ki se izvaja v sklopu programa sodelovanja Interreg VI-A Italija-Slovenija v obdobju 2023–2025 ter je namenjen ponovni uporabi, povečanju prepoznavnosti in razširitvi rezultatov projekta ECO-SMART.

Učne vsebine so bile prilagojene lokalnim potrebam po krepitevi individualnih in institucionalnih zmogljivosti na področju prilagajanja na podnebne spremembe z ekosistemskimi pristopi, kar so projektni partnerji predhodno analizirali z vprašalnikom za deležnike (Vižintin, 2021). Na osnovi rezultatov analize potreb so bile v sodelovanju z lokalnimi deležniki razvite tri učne enote, ki se med seboj vsebinsko povezujejo in celostno obravnavajo problematike prilagajanja z ekosistemskimi pristopi na lokalni ravni, to je v okviru zavarovanih obalnih območij severnega Jadrana (Tabela 1).

Tabela 1: Povzetek vsebin učnih enot, ki so bile razvite v sklopu projekta ECO-SMART.

Učne enote	Vsebine učnih enot
EKOSISTEMSKESKE STORITVE	• zvrsti ekosistemskih storitev • zmogljivost ekosistemov za zagotavljanje ekosistemskih storitev in motnje v delovanju ekosistemov • celostno vrednotenje ekosistemskih storitev • plačila za ekosistemske storitve in participativno upravljanje ekosistemov • pravičen dostop do ekosistemskih storitev • ohranjanje ekosistemskih storitev in trajnostna raba naravnih virov
PODNEBNE SPREMEMBE IN NJIHOVE POSLEDICE ZA EKOSISTEME IN SKUPNOSTI	• podnebne spremembe kot naraven in antropogen pojav • vplivi, učinki in neenakomerno razporejene posledice podnebnih sprememb • podnebne spremembe kot okoljski, družbeni, etični in politični izziv • podnebna pravičnost • tveganja za ljudi in ekosisteme • prilagajanje na podnebne spremembe, EbA-ukrepi • ranljivost na podnebne spremembe, izpostavljenost, občutljivost, prilagoditvena sposobnost določenega družbenega in naravnega sistema • odpornost družbenih in naravnih sistemov na podnebne spremembe
OBALNA OBMOČJA NATURE 2000	• evropsko omrežje Natura 2000, vrste in habitatni tipi, na osnovi katerih so opredeljena območja Nature 2000 • obalni ekosistemi severnega Jadrana • pomen omrežja Natura 2000 v boju proti podnebnim spremembam, posledice teh v zavarovanih ekosistemih • vpliv degradacije in uničenja ekosistemov na sposobnost ekosistemov in družbe za prilagajanje na podnebne spremembe

Vir: Vižintin, 2022

Ključni poudarki metodološkega pristopa projekta ECO-SMART (Vižintin, 2022) so bili usmerjeni v razvijanje (eko)sistemskega, kritičnega in ustvarjalnega mišljenja, spodbujanje aktivnega in odgovornega (so)delovanja ter uporabo izkustvenega učenja in raziskovanja. To je mogoče spodbuditi z uporabo izobraževalnih orodij, ki so na voljo na spletnem izobraževalnem portalu (www.eco-smart.si), in sicer izobraževalnih videoposnetkov, kvizov z e-gradivi, izobraževalnih iger in sestavljanek. Ta orodja lahko učenci tudi samostojno raziskujejo, preizkušajo in uporabljajo, saj omogočajo povratno

informacijo v obliki točk, ki jih pridobijo pri uspešnem reševanju nalog. Kljub razvoju digitalnih vsebin je v priročniku za učitelje poudarjen tudi pomen povezovanja učiteljev z raziskovalci in upravljavci zavarovanih območij za dopolnjevanje teh vsebin tudi z raziskovanjem in opazovanjem v naravi.

Poudarjeno je (eko)sistemsko mišljenje, saj to učečim se pomaga, da bolje razumejo medsebojno povezanost pojavov, vrste odnosov in sovplivanje med deli družbenoekološkega sistema, ki je ključni pojem za prilagajanje z ekosistemskimi pristopi. Tudi Flood in drugi (2018) ugotavljajo, da se za razvoj spretnosti boljšega razumevanja kompleksnosti sistemov lahko uporabljajo izobraževalne igre, v katerih je učenec postavljen v položaj, v katerem lahko sam izbira najprimernejše rešitve za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje.

Interdisciplinarni in celostni pristopi učencem omogočajo, da na okoljske problematike pogledajo z različnih vidikov, kar obogati celotno izobraževalno izkušnjo. Tako se lahko okrepijo tudi »mehke veščine« (to je sposobnost učinkovitega sporazumevanja, timskega dela ipd.). To lahko spodbudimo tako, da simuliramo delo v interdisciplinarnih skupinah strokovnjakov, v katerih pride do soočanja različnih mnenj in iskanja sporazumnih rešitev. Učence s tem tudi opolnomočimo tako, da so bolj pripravljeni prisluhniti različnim mnenjem in pogledom ter manj dovzetni za vsiljevanje zamisli, pogledov, vrednot in načinov razmišljanja (Buckley, 2000), kar podpira spremembe, ki so potrebne za zeleni prehod.

Celostno izobraževanje izhaja iz izkustvenega učenja, ki prav tako zagovarja celovitost pristopa in transformativni učinek izobraževanja. Pri celostnem izobraževanju je poudarjena medsebojna povezanost različnih učnih okoliščin, izkušenj ali vsebin, ki jih prav tako razumemo kot celoto (Wahlstrom, 1998).

Na podlagi analize študijskega primera ugotavljamo, da celostni, raziskovalni, izkustveni in transdisciplinarni pristopi v podnebnem izobraževanju prispevajo k boljšemu razumevanju tako kompleksne teme, kot je prilagajanje na podnebne spremembe z ekosistemskimi pristopi. Vendar aktivacija mladih za aktivno (so)delovanje pri ukrepih prilagajanja ni preprosta, saj zahteva spremembo stališč in vrednot, večkrat tudi že utečenih navad in načinov delovanja. Da bi to dosegli, je treba še bolj poglobljeno raziskati in razumeti glavna notranja gonila in osebne vrednote, ki usmerjajo mlade k prookoljskemu delovanju, ter jih vnesti v inovativne izobraževalne pristope in vsebine, kar ugotavljata tudi Wallis in Loy (2021).

4 Sklepi

Področje podnebnega izobraževanja potrebuje sodobne izobraževalne pristope, kar bo lažje vpeljati v sodelovanju z različnimi deležniki v vzgoji in izobraževanju ter znanosti. Pri tem je bistvena tudi vloga ravnateljev, saj slednji lahko pomembno prispevajo k pozitivni naravnosti šolske skupnosti za ozelenitev učnih in drugih procesov na šoli. Raziskovalci, ki so aktivni pri oblikovanju in raziskovanju najprimernejših ukrepov prilagajanja na podnebne spremembe, želijo v svoje raziskave vključevati različne ciljne skupine deležnikov, vendar se pri tem večkrat srečujejo z različnimi ovirami in vrzeli v znanju, vedenju in zavzetosti deležnikov za aktivno sodelovanje pri teh dejavnostih (UNEP, 2022). Zato želijo te vrzeli med drugim premostiti tudi z vključevanjem izobraževalnih dejavnosti v projekte za prilagajanje na podnebne spremembe. S tem se med drugim povečuje družbeni učinek ukrepov prilagajanja, ki temeljijo na ekosistemskem pristopu. Za krepitev podnebnega izobraževanja in njegovo digitalizacijo razvijajo inovativna izobraževalna orodja in pristope, ki večkrat temeljijo na igrifikaciji. Tudi občanska znanost pomembno prispeva k aktivnemu vključevanju deležnikov v projekte za prilagajanje na podnebne spremembe. To vodi do številnih koristi za raziskovalce in tudi deležnike v vzgoji in izobraževanju.

5 Viri in literatura

- Ateş, H., in Köroğlu, M. (2024). Online collaborative tools for science education: Boosting learning outcomes, motivation, and engagement. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(3), 1052–1067.
- Baldwin, C., Pickering, G., in Dale, G. (2023). Knowledge and selfefficacy of youth to take action on climate change. *Environmental Education Research*, 29(11), 1597–1616.
- Berdavs, J. (2022). *Podnebno izobraževanje v visokem šolstvu – usmeritve in priporočila*. Ministrstvo za okolje in prostor. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVZI/Visoko-solstvo/Projekti-in-programi/E-vodnik-za-ozelenitev-VS/Podnebno-izobrazevanje-visok-sol-C4C-ovitek.pdf>
- Bianchi, G., Pisiotis, U., in Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp, The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union, Luksemburg. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/883>
- Boogaard, F. C., Vervik, G., Pedroso de Lima, R. L., Cassanti, A. C., Roest, A. H., in Zuurman, A. (2020). ClimateCafé: An Interdisciplinary Educational Tool for Sustainable Climate Adaptation and Lessons Learned. *Sustainability*, 12(9), 3694. <https://doi.org/10.3390/su12093694>
- Bremer, S., Mahfujul Haque, M., Bin Aziz, S., in Kvamme, S. (2019). My new routine': Assessing the impact of citizen science on climate adaptation in Bangladesh. *Environmental Science & Policy*, 94, 245–257.
- Buckley, F. J. (2000). *Team Teaching: What, Why, and How?*. SAGE Publications, Inc. Thousand Oaks.
- Burton, I. (1996). The Growth of Adaptation Capacity: Practice and Policy. V J. B. Smith idr. (ur.), *Adapting to Climate Change* (str. 55–67). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8471-7_6
- Cheng, P. H., Yeh, T. K., Tsai, J. C., Lin, C. R., in Chang, C. Y. (2019). Development of an Issue-Situation-Based Board Game: A Systemic Learning Environment for Water Resource Adaptation Education. *Sustainability* 11(5), 1341. <https://doi.org/10.3390/su11051341>
- Cinner, J. E., Adger, W. N., Allison, E. H., Barnes, M. L., Brown, K., Cohen, P.J. Gelcich, S., Hicks, C. C. Hughes, T.P., Lau, J., Marshal N.A., in Morrison T. H. (2018). Building adaptive capacity to climate change in tropical coastal communities. *Nature Clim Change* 8, 117–123.
- Colls, A., Ash N., in Ikkala, N. (2009). *Ecosystem-based Adaptation: a natural response to climatechange*. IUCN, Gland. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2009-049.pdf>
- Ekonomska komisija Združenih narodov za Evropo (ENECE). (2016). *10 years of UNECE Strategy for Education for Sustainable Development, Evaluation report on the implementation of the UNECE Strategy for Education for Sustainable Development from 2005 to 2015*. UN, New York in Geneva. https://unece.org/sites/default/files/datastore/fileadmin/DAM/env/esd/ESD_Publications/ECE_CEP_179_-_10_years_of_UNECE_Strategy_for_ESD.pdf
- Evropska komisija (EK). (2019). *The European Green Deal*. COM/2019/640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640>
- Evropska komisija (EK). (2020a). *Strategija EU za biotsko raznovrstnost do leta 2030, Vračanje narave v naša življenja*. COM/2020/380 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=LEGISSUM:4459196>
- Evropska komisija (EK). (2020b). *Evropski podnebni pakt*. COM/2020/788 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX:52020DC0788>
- Evropska komisija (EK). (2021). *Oblikovanje Evrope, odporne proti podnebnim spremembam – nova strategija EU za prilagajanje podnebnim spremembam*. COM(2021) 82 final.
- Evropska komisija (EK). (2022). *Proposal for a Council Recommendation on learning for environmental sustainability*. COM(2022) 11 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/ALL/?uri=CELEX%3A52021DC0082>

- Evropska komisija (EK). (2023). *New European Bauhaus Progress Report*. COM(2023) 24 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023DC0024>
- Evropski center za razvoj poklicnega usposabljanja (CEDEFOP). (2023). *Skills in transition: the way to 2035*. Publications Office Luksembourg. https://www.cedefop.europa.eu/files/4213_en.pdf
- Faiella, F., in Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues and research. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 11(3). <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1072>
- Feinstein, N. W., in Mach, K. J. (2020). Three roles for education in climate change adaptation. *Climate Policy*, 20(3), 317–322. <https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1701975>
- Flood, S., Cradock-Henry, N. A., Blackett, P., in Edwards, P. (2018). Adaptive and interactive climate futures: systematic review of 'serious games' for engagement and decision-making. *Environmental Research Letters*, 13(6), 063005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac1c6>
- Galeote, D. F., Rajanen, M., Rajanen, D., Legaki, N. Z., Langley, D. J., in Hamari, J. (2021). Gamification for climate change engagement: Review of corpus and future agenda. *Environmental Research Letters*, 16(6), 063004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abec05>
- Gao, W., Guo, Y., in Jiang, F. (2021). Playing for a Resilient Future: A Serious Game Designed to Explore and Understand the Complexity of the Interaction among Climate Change, Disaster Risk, and Urban Development. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8949. <https://doi.org/10.3390/ijerph18178949>
- Groulx, M., Brisbois, M. C., Lemieux, C. J., Winegardner, A., in Fishback, L. (2017). A Role for Nature-Based Citizen Science in Promoting Individual and Collective Climate Change Action? A Systematic Review of Learning Outcomes. *Science Communication*, 39(1), 45–76.
- Hügel, S., in Davies, A. R. (2024). Expanding adaptive capacity: Innovations in education for place-based climate change adaptation planning. *Geoforum*, 150(103978). <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2024.103978>
- Hügel, S., in Davies, A. R. (2022). Playing for Keeps: Designing Serious Games for Climate Adaptation Planning Education With Young People. *Urban Planning*, 7(2), 306–320.
- Kates, R. W., Travis, W. R., in Wilbanks, T. J. (2012). Transformational adaptation when incremental adaptations to climate change are insufficient. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (19), 7156–7161.
- Koenigstein, S., Hentschel, L.-H., Heel, L. C., in Drinkorn, C. (2020). A game-based education approach for sustainable ocean development. *ICES Journal of Marine Science*, 77(5), 1629–1638.
- Kordeš, U., in Smrdu, M. (2015). *Osnove kvalitativnega raziskovanja*. Založba Univerze na Primorskem. <https://www.hippocampus.si/ISBN/978-961-6963-99-2/mobile/index.html>
- Leban, V., in Japelj, A. (2017). Celostni pristop k obravnavi prožnosti sredozemskih gozdov – konceptualni okvir družbenoekoloških sistemov. *Gozdarski vestnik* 75(3), 150–153.
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport (MIZŠ). (2022). *Smernice za prenovo visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta*. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Visoko-solstvo/Javni_razpisi/NOO_poziv_reforma/2022-06-14_Smernice_v1-3.pdf
- Mochizuki, Y., in Bryan, A. (2015). Climate Change Education in the Context of Education for Sustainable Development: Rationale and Principles. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 4–26.
- Nelson, D. R., Adger, W. N., in Brown, K. (2007). Adaptation to Environmental Change: Contributions of a Resilience Framework. *Annual Review of Environment and Resources*, 32, 395–419.
- Neset, T. S., Wilk, J., Cruz, S., Graça, M., Rød, J. K., Maarse, M., Wallin, P., in Andersson, L. R. (2021). Co-designing a citizen science climate service. *Climate Services* 24(100273). <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2021.100273>

- Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (OECD). (2013). *Leadership for 21st Century Learning, Educational Research and Innovation*. OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/education/leadership-for-21st-century-learning_9789264205406-en
- Organizacija združenih narodov (OZN). (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. UN General Assembly A/RES/70/1. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Organizacija združenih narodov za izobraževanje znanost in kulturo (UNESCO) in Sekretariat Okvirne konvencije Združenih narodov o podnebnih spremembah (UNFCCC). (2016). *Action for climate empowerment: guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France, in Secretariat of the United Nations Framework Convention for Climate Change (UNFCCC), Bonn, Germany. https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/education_and_outreach/application/pdf/action_for_climate_empowerment_guidelines.pdf
- Organizacija združenih narodov za izobraževanje znanost in kulturo (UNESCO). (2010). *The UNESCO climate change initiative: Climate change education for sustainable development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190101>
- Organizacija združenih narodov za izobraževanje znanost in kulturo (UNESCO). (2016). *Getting climate-ready: a guide for schools on climate action*. <https://doi.org/10.54675/MOYX1103>
- Organizacija združenih narodov za izobraževanje znanost in kulturo (UNESCO). (2017). *Education for Sustainable Development Goals, Learning Objectives*. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325, 419–422.
- Ouariachi, T., in Wim, E. J. L. (2020). Escape rooms as tools for climate change education: an exploration of initiatives. *Environmental Education Research*, 26(8), 1193–1206.
- Ouariachi, T., Olvera-Lobo, M. D., in Gutiérrez-Pérez, J. (2020). Gaming Education Learning about Climate Change through Digital Game-Based Teaching. V Hoechsmann, M. Thésée, G., in Carr P. R. (ur.), *Education for Democracy 2.0, Changing Frames of Media Literacy* (str.158–180). https://doi.org/10.1163/9789004448490_010
- Pelling, M., O'Brien, K., in Matyas, D. (2015). Adaptation and transformation. *Climatic Change*, 133, 113–127. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1303-0>
- Program Združenih narodov za okolje (UNEP). (2022). *Harnessing Nature to Build Climate Resilience: Scaling Up the Use of Ecosystem-based Adaptation*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/40313>
- Resolucija o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 (ReDPS50, 2021). *Uradni list RS*, št. 119/21 in 44/22 – ZVO-2.
- Resolucija o Nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030 (ReNPVO20–30, 2020). *Uradni list RS*, št. 31/20 in 44/22 – ZVO-2.
- Resolucija o nacionalnem programu visokega šolstva do 2030 (ReNPVŠ30, 2022). *Uradni list RS*, št. 49/22.
- Robinson, L. D., Cawthray, J. L., West, S. E., Bonn, A., in Ansine, J. (2018). Ten principles of citizen science. V S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, in Bonn A. (ur.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. UCL Press. London (str. 1–23). <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>
- Rumore, D., Schenk, T., in Susskind, L. (2016). Role-play Simulations for Climate Change Adaptation Education and Engagement. *Utah Law Faculty Scholarship*, 30. <https://dc.law.utah.edu/scholarship/30/>
- Sekretariat Okvirne konvencije Združenih narodov o podnebnih spremembah (UNFCCC). (2021). *Decision -/CP.26 Glasgow work programme on Action for Climate Empowerment*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cop26_auv_3b_Glasgow_WP.pdf

- Shi, L., in Moser, S. (2021). Transformative climate adaptation in the United States: Trends and prospects. *Science*, 372(6549). <https://doi.org/10.1126/science.abc8054>
- Skvarč, M. (2022). Vloga ravnatelja v razvojnih projektih. *Vodenje v vzgoji in izobraževanju*, 53(20), 108–119.
- Starman, A. B. (2013). Študija primera kot vrsta kvalitativne raziskave. *Sodobna pedagogika*, 1, 66–81.
- Svet EU. (2021). *Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (2021/C 66/01)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32021G0226%2801%29>
- Svetovni gospodarski forum (WEF). (2016). *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.
- Univerza v Mariboru (UM). (2020). *Igrifikacija – strokovna podlaga*. Didakt.UM, MIZŠ RS, EU – ESS. <https://didakt.um.si/>.
- Vižintin, L. (2021). Krepitev zmogljivosti skupnosti o vlogi ekosistemskih storitev pri prilagajanju na podnebne spremembe. V P. Šprajc in drugi (ur.), *40. mednarodna konferenca o razvoju organizacijskih znanosti: vrednote, kompetence in spremembe v organizacijah, konferenčni zbornik* (str. 1093–1107). Univerza v Mariboru.
- Vižintin, L. (2022). *Ekosistemske storitve, podnebne spremembe in obalna območja Natura 2000: priročnik za učitelje*. Spletna izd. Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Annales ZRS. <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-5NZCELUG/c22158b8-ae57-4ad1-8e5c-01fc2206cc28/PDF>
- Vlada RS. (2017). *Strategija razvoja Slovenije 2030*. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKRR/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf
- Vlada RS. (2020). *Celovit nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN)*. www.energetika-portal.si
- Vlada RS. (2021). *Načrt za okrevanje in odpornost (NOO)*. <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nactr-za-okrevanje-in-odpornost/>
- Wahlstrom, R. (1998). A holistic approach to environmental education. *Peace Research*, 30(1), 64–82.
- Wallis, H., in Loy, L. S. (2021). What drives pro-environmental activism of young people? A survey study on the Fridays For Future movement. *Journal of Environmental Psychology*, 74(101581). <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101581>
- Woroniecki, S., Wamsler, C., in Boyd, E. (2019). The Promises and Pitfalls of Ecosystem-Based Adaptation to Climate Change as a Vehicle for Social Empowerment. *Ecology and Society* 24(2), 4. <https://doi.org/10.5751/ES-10854-240204>