

Kestlikkuse toetamine hariduses ei eelda muutusi ainult õppe sisus, vaid ka õpetamise viisis

Grete Arro, Monika Suškevičs, Veljo Runnel ja Asta Tuusti

PÕHISÕNUMID

- Eesti hariduses on kestlikkuse teema esindatud mitmekesiselt ja läbivalt – rõhutatakse teaduspõhisuse, väärtuste, igapäevaelus toimuva ja muu seoseid kestlikkusega.
- Eestis on vähe uuringuid (sh sekkumisuuringuid) kestlikkuse õpetamise praktikate mõju kohta nii üld- ja keskkonnahariduses kui ka harrastusteaduses. Me ei tea, kui tõhusalt kestlikkuspädevust õpetatakse, ega arenda teaduspõhiselt asjakohaseid õpetamisviise. Kestlikkuse teemat üld- ja mitteformaalhariduses küll käsitletakse, kuid see ei ole viinud soovitud teadmiste, väärtuste või käitumise muutusteni.
- Kestlikkuspädevust tuleks hakata mõtestama üldpädevusena, et seda saaks õpetada terviklikumalt, psüühika erinevaid aspekte hõlmavana. Selleks annab võimalusi nii keskkonnaharidus kui ka hooguv koguv harrastusteadus.

SISSEJUHATUS

Kunagi varem ajaloos pole inimkond olnud nii lähedal eksistentsiaalselt oluliste ressursside taastumisvõime piiridele. Samuti pole meil kunagi varem olnud nii palju teadmisi selle kohta, kuidas inimene õpib, mida õppimine kognitiivse protses-

sina endast kujutab ning kuidas teaduspõhiselt toetada sügavate teadmiste kujunemist. Kestlikkuse teema suhestub õppimise ja haridusega kahel moel: õpetatava sisus ja õppimise viisis.

Järgnevas kasutame läbivalt terminit „kestlikkus(pädevus)“ ning teemadel, kus viitame keskkonnateadlikkuse uuringutele, termineid „keskkonnahoidlikkus“ või „keskkonnateadlikkus“. Lisaks kestlikkuse teemade käsitlemisele üldhariduses vaatleme ka osalemist keskkonnaharidusprogrammides ja harrastusteaduses. Mõlemad on Eestis järjest enam levinud viisid kestlikkuse teema käsitlemiseks, kuid nende mõju kestlikule mõtlemisele ja tegutsemisele ei ole süsteemselt uuritud.

KESTLIKKUSE TEEMAT KÄSITLETAKSE EESTI HARIDUSES MITMEKÜLGSELT

Põhikooli riiklikus õppekavas on kestlikkuse teemad nimetatud eri tasanditel. Esmalt on need põhihariduse alusväärtuste hulgas – ühiskondlike väärtuste all tuuakse välja keskkonna jätkusuutlikkus ning nimetatakse, et põhiharidusega inimesed aitavad kaasa Eesti ühiskonna ökoloogilisele arengule.

Teiseks on kestlikkus nimetatud üldpädevuste seas kultuuri- ja väärtuspädevuse all, mis on muu hulgas suutlikkus tajuda ja väärtustada looduslikku mitmekesisust ja enda seotust loodusega. Kooliastmeti taotletavate pädevuste all tuuakse välja, et esimese kooliastme lõpus käitub õpilane loodust hoidvalt, teise kooliastme lõpuks väärtustab säästvat eluviisi, oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, hankida loodusteaduslikku teavet, looduses käituda ning huvitub loodusest ja looduse uurimisest ning kolmanda kooliastme lõpus mõistab inimese ja keskkonna seoseid, suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning elab ja tegutseb loodust ja keskkonda säästes.

Ei piisa sellest, et kestlikkuse teemad on õppekavas – tuleks ka küsida, millisel viisil peaks toimuma nende õpetamine.

Kolmandaks on kestlikkus esindatud õppekava läbivate teemade^a hulgas, mille all on läbiv teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“. See taotleb õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning on jätkusuutlikkust väärtustades valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele.

Hoolimata sellest, et kestlikkuse teema on õppekavas läbiv, osutab Eesti õpilaste keskkonnateadlikkuse pilootuuring (2024)¹, et eri aspektide kaudu hinnatuna on noorte keskkonnahoidlikkus täiskasvanute² omast madalam. Valimisse kuulunud õpilased peaksid siiski peegeldama sama üldkogumit, mistõttu võib sellel tulemusel olla eri põhjusi, aga teoreetiliselt võiks järeldada, et selles kontekstis pole lapsed üleüldse oma kodu peeglid või on lapsed ausamad. Seega tekib küsimus, kas kestlikkuspädevuse õpetamine on nii mitmekülgne ja süsteemne, kui see võiks olla, et seista vastu muudele mõjudele ühiskonnas.

Teadusuuringutest on teada mitmekesisest afektiivseid, kognitiivseid ja hoiakulisi tegureid, mis kestlikkusega seotud pädevusi (sh käitumist) ennustavad, näiteks teadmised, süsteemmõtlemine, enesetõhusus, riskitaju, tajutud käitumuslik kontroll, autonoomne motivatsioon, elupüüdluste tüüp, isiklik vastutustunne, käitumuslik kavatsus, isiklikud hoiakud ja sotsiaalsed normid (vt ka artikkel 6.1).³ Samuti on põhjalikult uuritud ja süstematiseeritud sekkumisi, mis kestlikkuspädevuse kujunemist toetavad – täiskasvanute valimises näiteks informeerimine, kognitiivse konflikti tekitamine, pühendumise või eesmärgistamise toetamine, tagasiside, sotsiaalne mudeldamine ja promptimine, tasudkaristused, valikute tegemise hõlbustamine (nügimine)⁴; laste valimises keskkonnaharidus, sotsiaalne mõjutamine, ökokoolid (nt Rohelise Kooli programm) ja nende kombinatsioonid⁵. Nii Eesti kui ka muude riikide uuringute põhjal võime järeldada, et on leitud rida haridussekkumisi, millega kestlikkusega seotud pädevusi toetada – näiteks Eesti keskkonnahariduse pika ajalooga ja

^a Need on aineülesed ja ühiskonnas tähtsustatud teemad, mis on teemade ja ainetel loomingu vahendiks ja toetavad õpilaste teadmiste rakendamise võimalusi.

koolikogemusest erinevaid õpikogemusi pakkuv süsteem on loodud just üldhariduskooli õppekava kestlikkuse teemasid laiendama ja süvendama.

Kui vaadata õppekavas toodud kestlikkuse käsitlust täpsemalt, siis ilmselt ei saa see hõlmata kõiki teadusuuringutes uuritud aspekte nii õpetatava sisu kui ka õpetamisviiside osas, aga välja saab tuua mõne teema, mis ehk kaudsemate mõjutajatena võiksid rohkem tähelepanu all olla.

Esiteks võiks kestlikkuspädevuste õppimisel tegeleda ka keskkonnahoiuiga seotud motivatsiooni⁸ ja eneseregulatsiooniga. Näiteks ka harrastusteaduses osalemine põhineb inimeste loomulikul huul ja motivatsioonil – rahvusvahelised uuringud on näidanud, et harrastusteaduses osalemise põhilised motivaatorid on lisaks soovile teadusesse panustada ka looduse iseväärtuse tajumine ja huvi kaasa aidata praktilistele looduskaitsetegevustele.⁷ Ka Eesti keskkonnateadlikkuse uuringud osutavad, et autonoomne motivatsioon ehk üksikisiku tunne, et keskkonnahoid on talle oluline ja tema väärtustega ühilduv tegevus, seostub kõige tugevamalt kestlike käitumisviisidega. Mis tahes viisidel survestamine (nt süütunde tekitamine, võistluslikkus, kiirustav ja pinnapealne õppimine) on tegurid, mis seda tüüpi, st autonoomset motivatsiooni uuringute hinnangul langetavad, piirates inimesest endast lähtuvat soovi oma käitumist kestlikumaks reguleerida.

Teiseks, kuigi nii loodushoidlike väärtuste, motivatsiooni kui osalt ka eneseregulatsiooni nurgakiviks on asjakohased sügavad internaliseeritud teadmised, pole see kogu pilt. Olulised on ka nn soojad, afektiivsed keskkonnahoiuiga seotud aspektid ehk tunded, mis inimestel tekivad seoses positiivsete looduskogemustega – näiteks looduse lummapu, põnevus, loodusega seotus⁸ ja looduskontakt⁹. Esimene neist saab iseäranis tuge sellest, kui inimene tegeleb aktiivse ja teadliku looduse märkamisega, mitte lihtsalt ei viibi looduses¹⁰. Negatiivsed looduskogemused – näiteks nõrdumus ja kurbus loodust lõhkuvate teguviiside pärast¹¹ – on samuti oluliselt seotud sellega, kuivõrd kestlik on üksikisiku käitumine. Eesti andmetest on vähe uuringuandmeid selle kohta, kuivõrd haridussüsteem toetab loodushoiu nn sooje muutujaid või teadvustab, millised õppimispraktikad teaduskirjanduse põhjal nendele kaasa aitavad.

Kunagi varem ajaloos pole inimkond olnud nii lähedal eksistentsiaalselt oluliste ressursside taastumisvõime piiridele.

Kolmandaks tegeldakse Eesti hariduses võib-olla vähem õpilaste epistemoloogiliste arusaamadega ehk teadmiste olemuse ja teaduse tegemise protsessi mõistmisega, mis on üks olulisi tegureid, mis ennustab teaduspõhiste praktikate aktsepteerimist ühiskonnas.¹² Üks võimalus siinkohal on harrastusteadus, mis annab õpilastele teadustöö praktilise tegemise ja selle protsessi mõtestamise kogemuse (vt „Harrastusteadus kui võimalus tugevdada teadusmõistelist mõtlemist“, lk 309).

Neljandaks küsimuseks on looduse iseväärtuse temaatika – kuigi see on mainitud väärtuspädevuse all, pole selge, kuidas looduse iseväärtuse temaatikat üldhariduses käsitletakse ja millised on selle toetamise viisid, et tekiks õppekavas mainitud „aukatus elu ees“.

EESTIS ON LIIGA VÄHE UURINGUID KESTLIKKUSPÄDEVUSE ÕPETAMISE MÕJUSUSE KOHTA

On vähe teada kestlikkuspädevuse arendamise mõju kohta Eesti haridussüsteemis: kuidas on üldhariduses tehtav töö, eri sekkumised ja programmid kestlikkuspädevusi mõjutanud?

Üks võimalik vastus küsimusele, miks kestlikkuspädevus on vähene, lähtub ideest, et kestlikkuse teemade sisaldumisest õppekavas ei piisa, tuleks ka küsida ja uurida, kuidas ehk mil viisil peaks toimuma nende õpetamine. Võimalik, et kestlikkuspädevuse didaktikat tuleks eraldi uurida ja arendada, nagu osutab Euroopa Liidus välja töötatud teaduspõhine kestlikkuspädevuste raamistik GreenComp¹³. GreenComp jaotab kestlikkuspädevused lühidalt 1) väärtuste omaksvõtuks, 2) keerukuste mõistmiseks, 3) tuleviku kujutlemiseks ja 4) tegutsemiseks. Nende osaostuste õppimine eeldab tõenäoliselt pikemat aega ja pühendumist, kui Eesti kooliõpilastele nende teemade käsitlemisel osaks saab; erandina saab välja tuua Rakvere Riigigümnaa-

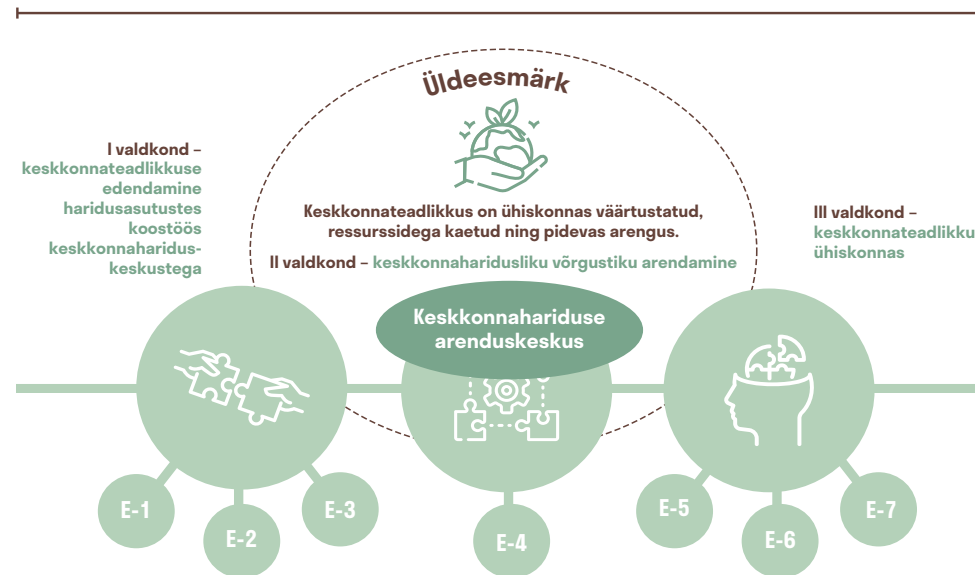
siumi tavapärasest oluliselt sügavama lähenemise põimsüsteemide¹⁴ õpetamisel.

Milliseid andmeid meil oleks lisaks vaja, et paremini kestlikkuse õpetamisega seotud küsimusi mõista? Mida saaksime olemasolevate andmete ja teaduse pinnalt hariduses muuta, et õpetamine toetaks kestlike mõtte- ja eluviise? Kestlikkuse idee õppimine tõenäoliselt eeldab, et võtame arvesse teaduspõhiseid teadmisi komplekssete nähtuste õpetamise kohta. Hariduses on aina enam näha tuge sügavale õppimisele ja konstruktivistlikule õpikäsitusele, siiski on sügavate õpistrateegiate teadvustamine ja seega ka kasutamine õpilaste poolt alles arengujärgus.¹⁵ Arvata võib, et pinnapealselt õppides – nii et sügavat arusaama põimsüsteemidest ei teki – ei saa tekkida ka mõtestatud motivatsiooni

otsida võimalusi looduse taastumisvõime piirides elamiseks ja looduse iseväärtuse aktsepteerimiseks.

Eesti üldhariduses on praegu pigem vähe arutelu teemal, kuidas kompleksseid süsteeme, nagu ökosüsteem ja aineringsed, ja nende omadusi õpetada, ehkki on teada, et neid tuleb õpetada teistmoodi kui tajupõhiselt hoomatavaid nähtusi.¹⁶ Kuigi teistes riikides on ilmunud uurimusi selliste süsteemide õpetamise kohta,¹⁷ ei ole Eestis autoritele teadaolevalt õpetajate teadmisi või oskusi põimsüsteemide õpetamise kohta uuritud. Samuti ei ole tehtud pikiuuringuid, kus oleks võrreldavates gruppides püütud põimsüsteeme erinevate meetoditega õpetada, et uurida meetodite tõhusust. Autoritele teadaolevalt ei ole ka uurimusi, mis näitaks, mil määral komplekssete

Joonis 6.4.1 Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2023–2025



ALLIKAS: Asta Tuusti

MÄRKUS. E-1 – kõikide haridustasemete õppekavadesse on loetud keskkonnateemad, mis lähtuvad kestliku arengu eesmärkidest; E-2 – haridusasutused ja keskkonnahariduskeskused toimivad keskkonnateadlikult; E-3 – haridusasutused ja keskkonnahariduskeskused on keskkonna ning jätkusuutliku arengu valdkonnas kogukonna aktiivsed eestvedajad; E-4 – mitmekesist keskkonnaharidust pakkuv üleriigiline keskkonnahariduskeskuste võrgustik; E-5 – lastel ja noortel on head võimalused algatada kestlikku arengut toetavaid tegevusi ning teisi kaasata; E-6 – kogukonna liikmed on teadlikud kodukoha looduse väärtusest, mõistavad, kuidas nende käitumine mõjutab elukeskkonda, ning oskavad teha keskkonnateadlikke valikuid; E-7 – ühiskond toetab keskkonnateadlikku käitumist. Allikas: Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2023–2025.¹⁸

100 aastat kestlikkuspädevuse toetamist. Keskkonnaharidus ei ole Eestis tavapärases mõttes üksnes huviharidus või huvitegevus. Lisaks on meil enam kui saja-aastase arengulooga keskkonnaharidus ja keskkonnahariduskeskuste süsteem, mille eesmärk on leida viise kõigi laste ja noorte loodushariduse ja -kontakti toetamiseks. Kooliväline loodushariduse süsteem on tekkinud kahest allikast: ühelt poolt looduskaitse süsteem ja teiselt poolt loodusmuuseumid Tallinnas ja Tartu Ülikooli juures.

1910. aastal rajati Eesti esimene looduskaitseala Vaika saarte, selle rajaja Artur Toom oli ka esimesi laste loodushariduse edendajaid. (Hiljem looduskaitseala laienes ja sai Vilsandi rahvusparkiks.) 1952. aastal loodi vabatahtliku tegevusena Eesti noorte naturalistide jaam, millest on välja kasvanud keskkonnahariduse tänased nurgakivid, Tartu ja Pärnu loodusmaja. 1962. aastal hakkas Jaan Eilart tegema looduse õpperadasid, mis on sidunud looduses käimise ja looduskaitse ning ilma milleta loodusharidust ette ei kujutaks. Loodusharidusprogrammide tänapäevane nägu sai 1990. aastatel alguse Sagadi looduskoolist, mille õpetajad korraldasid lastele looduse uurimise suvelaagreid. Seejärel tekkinud keskkonnahariduse programme mõte oli mitte pakkuda huviharidust üksnes huvitatud lastele, vaid riiklikku õppekava toetavaid programme kõigile lastele. Neid programme, mille läbiv idee on õppimine ehedas keskkonnas, arendatakse üha edasi.

Tänapäeval käib 70% õpilastest vähemalt korra aastas loodushariduskeskuses. Oletatavasti on see kestlikkuspädevuse kujundamiseks siiski liiga harva. Teadmised mälu kohta ütleavad, et kui tahes hea, ent lühike programm ei saa tekitada püsivaid mälusisusid juhul, kui teema üle mõtlemine jääb ühekordseks. Keskkonnahariduse arengut süsteemsemaks ja teaduspõhisemaks illustreerib 2018. aastal koostatud esimene keskkonnahariduse ja keskkonnateadlikkuse tegevuskava (vt joonis 6.4.1). Samuti on tänaseks loodud Kliiministeriumi, keskkonnahariduse ekspertide ja ülikoolide koostöös keskkonnahariduse kvaliteedisüsteem, juhendajate pädevusmodel, enesehindamissüsteem ning põhjalik juhendmaterjal¹⁹. Millegi mõju uurimine eeldab soovituslikult juhuslikustatud kontrolluuringu laadi uuringut, mis sisaldab kindlasti ka mitut mõõtmist, ent tänaseks pole veel teadusuuringuid, mis oleks sel moel vaadelnud keskkonnahariduse mõju keskkonnateadlikkusele.

süsteemide õpetamise meetodeid Eesti koolides kestlikkuse teemade õpetamisel kasutatakse.

Ehkki elanikkonna ja õpilaste keskkonnateadlikkuse uuringute andmed osutavad, et tõenäoliselt üldharidus seni piisavalt kestlikkuspädevust ei toeta, on andmeid vähe ja needki on järelduste tegemiseks piiratud. Kuigi keskkonnateadlikkuse uuringud avavad küll ristlääbilõikelisi seoseid keskkonnateadlikuma tegutsemise ja erinevate muude (osalt haridussüsteemi poolt mõjutatavate) tegurite vahel, ei saa põhjuslikkuse kohta nende põhjal midagi väita – keskkonnateadlikkuse eri aspektide muutumist pole teadaolevalt pikiuuringutes ega sekkumisuuringutes koos muude teguritega uuritud.

KESTLIKKUSE KÄSITLEMINE ÜLDPÄDEVUSENA JA FOKUS PÕIMSÜSTEEMIDE ÕPETAMISELE TAGAKS TERVIKLIKUMA LÄHENEMISVIISI

Võimalik tulevikusuund võiks olla kestliku mõtlemise-tegutsemise käsitlemine mitte vaid ühe õpitava teemana, vaid üldpädevusena (ainevaldkondadeülene pädevus, mis on oluline inimeseks kasvamisel), kuna see on üksikisikule kestmajäämiseks tõenäoliselt sama eksistentsiaalse tähtsusega kui teised üldpädevused. Kestlikkuspädevust tuleks nagu ka teisi üldpädevusi käsitleda kui kogumit teadmistest, oskustest, käitumistest, motivatsioonist, emotsioonidest, väärtustest ja eneseregulatsioonist. Ka keskkonnateadlikkuse

uurimisel on lisaks sotsioloogilisele mõõtmele aina enam vaatama hakatud psühholoogilisi tegureid²⁰. Psühholoogiline uurimismõõde osutab ka mõnele ehk varasemast eristuvale perspektiivile kestlikkuse hindamisel, näiteks arusaamale, et individuaalsed teadmised näiteks keskkonnateadmises ja konkreetse valimi haridustase on tõenäoliselt seotud, aga ei ole võrdsustatavad, sest inimeste teadmised on siiski valdkonnaspetsiifilised ning kõrgharidus ühes valdkonnas ei tähenda keerukuste mõistmist teises.

Mõtlemise uuringud osutavad, et inimeste teadmised võivad muude kui tajupõhiste nähtuste (nt ökosüsteem, kliimasüsteem, aineriided jne) kohta olla konstrueeritud erinevalt. See on oluline taipamine eelkõige kestlikkuse teemade puhul, kuna kestlik olemis- ja elamisviis eeldab põimsüsteemide mõistmist – tänase ühiskonna sai paarisaja aasta jooksul viia sotsiaalsele ja majanduslikule õitsengule looduskeskkonna ja planetaarsete piiride ületamise arvelt ning seda fakti oleme aduma hakanud alles hiljuti. Samal ajal eksisteerib ühiskond, kes saaksid, aga ei ületa oma ökoloogilisi piire – seega ei ole üle looduse taastumisvõime piiride elamine üldinimlik, vaid kultuurispetsiifiline nähtus, ning just meie ühiskonnale on omane mitte mõista ühiskonna toimimist looduslike protsesside raamistikus.

Eristada võib vähemalt kolme viisi muudest kui tajupõhistest nähtustest mõelda²¹. Esiteks saab keerukaid nähtusi mõista nn tavamõisteliselt või väärmõisteliselt, tehes nende kohta järeldusi argikogemuse või tavaelu analoogiate põhjal (nt „kliima soojenemine on põhjustatud atmosfääris olevast kasvuhoonesarnasest kilest“; „CO₂ emiteerimise lõppemisel lõppeks kohe soojenemine“). Teiseks saab mõelda n-ö teadusmõisteliselt, mille korral on tekkinud mõtlemises tajupõhist hinnangut pidurdav representatsioon teaduslikult mõistetavate nähtuste ja protsesside kohta (nt „kliima soojenemine on põhjustatud sellest, et atmosfääris on rohkem selliseid molekule, mis ei lase soojusenergia atmosfäärist väljuda“; „kliima soojenemine on inertne protsess“). Kolmandaks on võimalik mõelda ka süsteemmõisteliselt, mille korral suudab inimene mõelda korraga mitmes teadusmõistelises süsteemis ning mõis-

ta nendevahelisi interaktsioone („kliimasüsteem on paljude sfääride koosmõju toimiv dünaamiline tervik“). Süsteemmõisteline mõtlemine tähendaks muu hulgas nii seda, et mõistetakse süsteemi osade seostumise viise, süsteemi kujunemist ja dünaamikat kui ka selle toimimisest tulenevaid emergentseid nähtusi, ning samuti seda, et süsteemi ühest aspektist mõeldes aktiveeruvad inimese mõtlemises ka teised seotud aspektid (nt „biosfääri jätkuv kahjustamine on kliimasüsteemi murdepunktide lähemale viiv protsess“).

Mõtlemise erinevuste mitteteadvustamisest võib tuleneda üks kestlikkuse kriiside põhjusi: selleks et mõtlemine mingis konkreetses valdkonnas muutuks vähemalt teadusmõisteliseks, peaks selles valdkonnas õppima aeglaselt, mõistearengut toetavatel ja tavapärasteid väärmõisteid (justkui mõtlemislõkse) teadvustavatel viisidel. Tihedastempokas õppimisprotsess on tavapärane, et nähtuste tegelik olemus jääb mõistmata ja pinnapealseks, st tavamõisteliseks²² ning see pinnapealne mõistmine jääb omakorda nii õppijal kui ka õpetajal teadvustamata. Seega mitte fakt, millest ollakse justkui informeeritud, vaid see, kuidas teadmised on struktureeritud, määrab tõenäoliselt selle, kui sügavuti keskkonnateemasid mõistetakse.

Üle looduse taastumisvõime piiride elamine ei ole üldinimlik, vaid kultuurispetsiifiline nähtus.

Kuigi süsteemne ülevaade sellest, kuidas põimsüsteeme peaks õppima ja süsteemmõistelist mõtlemist toetama, oleks väga mahukas, saab siiski anda mõned juhtnöörid. Kogu õppimine, aga eriti nende süsteemide õppimine, mida iseloomustavad tagasisideriided, kesklineaarsus, emergentsus, vastastikõltuvused, iseorganiseeruvus, kumulaatiivsus, ajalise viivitusega ilmnevad mõjud jne – eeldab õpiolukordi, kus õppija konstrueerib teadmised õpetaja toel²³ ning kus õppija teadvustab oma implitsiitseid väärmõisteid²⁴ või teadmislünki, tehes soovitatavalt ka õpiprotsessi

sisse disainitud, nn tõhusaid vigu²⁵. Selline õpe võib hõlmata:

- probleemide lahendamist, mida õppijad põhimõtteliselt veel ei oska ning ka pingutades iseseisvalt ära ei lahenda;
- erinevaid ennusta-selgita-vaatle-revideeri-selgita-ülesande tüüpe²⁶;
- keerukate mudelite ise konstrueerimist²⁷ või
- nn agendipõhiseid mudeleid ja simulatsioone, mis aitavad paremini mõista süsteemi üksiku osa ja terviku toimimist, osade vastastikseoseid ning süsteemi väljundeid²⁸ ja vähendada ka õppija töömälu koormust.

Samuti on oluline, et õppides teadvustatakse, st otsesõnu räägitakse ja arutletakse kompleks-süsteemide omaduste üle. Teisisõnu, õppimise olemuslik osa on interaktiivsus või teadmiste kooskonstrueerimine – mainitud meetodite ühis-osa on pidev arutelu ja dialoog, ilma milleta mõistete muutmist eeldada ei saa. Tuleb ka eristada, et mainitud õpetamisviisid on tõhusamad just keerukate (mitte aga tingimata lihtsate) teemade õppimisel ning eelkõige nende teemade õppimisel, mis ei ole igapäevakogemuse pinnalt mõistetavad või lähevad tavateadmistega suisa vastuollu. Paremate tulemuste all peame silmas, et neil viisidel õppides tekib korrektsem arusaam nii õpitavast nähtusest/protsessist kui ka parem oskus seda teadmist uude konteksti üle kanda.

KOKKUVÕTE

Kestlikkuse kontseptsiooni võiks näha kui üht hariduse mõttelist kesket – kestlikkus ökoloogilises mõttes nagu ka eripärase keeleruumina võiks olla üks meie maailmataju ja mõtteviisi alusväärtustest. Õppekavades mainitava ja kooli-hariduses käsitletava kestlikkuspädevuse toetamise järgmine samm võiks olla selle nägemine olulise üldpädevusena, mitte üksnes läbiva, ent siiski mõnikord ainekäsitlestest kõrvale jääva teemana (nt enamasti ei õpetata üldhariduskoolis ajalugu seostatuna kestlikkusest täiesti lahutatute ökoloogiliste aspektidega). Selline muudatus avaks tee märksa laiemale arutelule kestlikkuspädevuse olemuse, arendamise ja uurimise üle. Selline

muudatus avaks tee märksa laiemale arutelule kestlikkuspädevuse olemuse, arendamise ja uurimise üle.

Teiseks suunaks võiks olla kestlikkuse õppimise toetamine teadlikult süsteemimõistelise mõtlemise õpetamisega – kestlikkuse mõistmine ei tähenda ainult suuremat ja keerukamat teadmiste baasi, vaid lisaks sellele (ja mitte selle asemel!) ka teistsuguseid mõtlemisoperatsioone, oma mõtlemise paremat teadvustamist ja suunamist, seega teadlikult-teaduspõhiselt põim-süsteemide õppimisele suunatud õppimisviise. Täpselt sama oluline võiks olla sügava, emotsionaalse ja tähelepaneliku looduskogemuse ohtus ning looduse iseväärtuse, looduse väärikuse mõistma õppimine – ilma afektiivse mõõtmata jääb kestlikkuspädevus kindlasti poolikuks.

Kolmandaks nendime, et Eesti kestlikkushariduses ei ole üheski kontekstis, ilmselt eri põhjustel, jõutud veel keskenduda selle mõjususe kindlakstegemisele. Nii üldhariduse suundamuutvad algatused, keskkonnaharidus tervikuna kui ka harrastusteaduse projektid vajavad pärisosana tõhusaid ja usaldusväärseid (võimalusel korral juhulikustatud kontrolluuringute laadseid) uuringuid, mis omakorda eeldavad asjakohaste ja usaldusväärsete hindamisvahendite (alates vaatlusprotokollidest ja skaaladest põim-süsteemidega seotud teadmiste muutuse uurimiseni) loomist või kohendamist. Näiteks on oletusi, et muuseumiharidus on Eestis praegu hüpoteesiks seni, kuni meil pole asjakohaseid võrdlusuuringuid eri meetodite tõhususest pikaajaliste ja ülekantavate teadmiste ning püsivate käitumuslike muutuste mõttes.

Harrastusteadus kui võimalus tugevdada teadusmõistelist mõtlemist. Harrastusteadus (ka kodanikuteadus) tähendab avalikkuse kaasamist uuringutesse, täpsemalt „sellist hüpoteeside püstitamist, teadustöö läbiviimist, teadusandmete kogumist ja/või andmeanalüüsi, milles avalikkus (nii üksikisikute kui ühendustena) osaleb“.²⁹ Harrastusteaduse projekte veavad enamasti teadlased, vabatahtlike roll piirdub sageli andmete kogumisega. Samas leidub ka algatusi, kus vabatahtlikud osalevad uurimisküsimuste püstitamises, andmete analüüsis või koguni projektide algatamises.³⁰ Erinevates kontseptsioonides rõhutatakse hariduslikku väljundit.³¹ Uuringud näitavad, et osalemine mõjutab peamiselt teadmisi ja hoiakuid, vähem oskusi ja harvem ka käitumist, näiteks looduskaitstes osalemist või elustiilimuutusi.³²

Harrastusteaduse kasu ühiskonnale võib avalduda nii teaduslikus, hariduslikus kui ka üldisemas plaanis. Üle-euroopalises uuringus³³ hinnati harrastusteaduse projektide panust kestliku arengu eesmärkidesse ning leiti, et oluliselt teisel kohal oli kvaliteetne haridus ja kolmandal kliimategevus. Ameerika läänerrannikul³⁴ leiti, et rannikulindude vaatlejatel paranesid teadmised ning tugevnes side kogukonna ja keskkonnaga ning see soodustas kestlikku käitumist. Hollandis³⁵ hindasid harrastusteadlased looduskogemusi ja emotsionaalset rahulolu. Kuigi Eesti projektide kohta (nt linnuvaatlused, loodusvaatluste maraton) vastavad uuringud puuduvad, võiks eeldada, et mõju kestlikule käitumisele on sarnane.

Hetkel toetab harrastusteadus Eestis eelkõige mitteformaalset haridust (tabel 6.4.1), pakkudes motivatsiooni teadmiste ja oskuste omandamiseks. Huvi põhjal süvenetakse eri valdkondadesse (nt linnuvaatlus, astronoomia), mis võib viia keelte, loodusteaduste või tehnoloogiaõppe vajaduseni. Osalemine organisatsioonides (nt Eesti Ornitoloogiaühing) arendab ka sotsiaalseid ja juhtimisoskusi. Kuna harrastused on püsivad, on see jätkusuutlik õppimisviis. Formaalhariduses on harrastusteaduse seosed lünklikumad, kuid eri riikides on tuvastatud neli profiili, kuidas õpilased teadusesse panustavad.³⁶ Eestis on keskkonnateemalised projektid koolidele olulised, kuid nende sobitamine õppetöö rütmi võib olla keeruline (tabel 6.4.1). Näiteks loodusvaatluste minimaraton kohandati koolide ajakavaga, mis suurendas osalust. Oluline on ka õpetajate toetus ja koolitused, et integreerida harrastusteadus formaalharidusse. Õpilaste uurimistööd on üks tugevamaid formaate, kus nad saavad teadusesse sisuliselt panustada. Tabelisse 6.4.1 on koondatud näiteid hariduslikust ja teaduslikust kasust, püüdes ilmetada viise, kuidas harrastusteadus arendab teadusmõistelist mõtlemist.

Tabel 6.4.1 Harrastusteaduse roll ühiskonnas Eesti algatuste näitel

Algatus	Metoodika	Sihtrühm	Kasu ühiskonnale	Hariduslik kasu	Teaduslik kasu
Loodus-vaatluste maraton, Tartu Ülikool	Modifitseeritud Bioblitz	Loodus-huvilised laiemalt, k.a õpilased	Ühiskonna digivõimekuse tõstmine, teadlikkus elurikkusest	Mitteformaalne digioskuste ja loodusõpe	Kvaliteetsete vaatlusandmete massiline kogumine
Talvine aialinnuvaatlus, Eesti Ornitoloogiaühing	Rahvusvaheliselt standardiseeritud vaatlus	Linnuhuvilised	Uute harrastusteadlaste värbamine populaarse tegevusega	Mitteformaalne loodusõpe	Spetsiifiliste, standardiseeritud vaatlusandmete kogumine
Suvine aialinnupäevik, Eesti Ornitoloogiaühing	Juhuvaatlused kindlal territooriumil	Linnuhuvilised, aiapidajad	Uute harrastusteadlaste värbamine populaarse tegevusega	Mitteformaalne loodusõpe	Piiratud
Eesti otsib nurmenukke, Tartu Ülikool, ELF	Teaduslik uuring	Loodus-huvilised	Teaduse populariseerimine	Mitteformaalne loodusõpe	Sisend konkreetse teadustöösse
Läänemere Projekti (BSP) vaatlused, UNESCO ühendkoolide võrgustik	Loodus- ja keskkonnavaatluste protokollid	Koolid, õpilased	Rahvusvahelise koostöö harjutamine, teadlikkus Läänemere keskkonna-probleemidest	Teadusmetoodika õpetamine koolides, formaalne loodusõpe	Piiratud
Vaibla linnujaam	Lindude rõngastamine, andmete talletamine ja jagamine	Linnuhuvilised, õpilased	Spetsiifiliste andmete kogumine riiklikuks seireks (praktiline kasu)	Ekspertoskuste ja -teadmiste omandamine (mitteformaalne haridus), formaalne loodusõpe	Lindude mõt-mis- ja vaatlusandmed teadustööks

ALLIKAS: autorite tabel

PEEGELDUS

Liisa Puusepp ja Mihkel Kangur

Me elame ajastul, kus automaatsete andmete kogumise süsteemide (satelliidiandmed, andurid looduses, andmebaasid majanduses, ühiskonnas ja kultuurielus toimuva kohta) toel on võimalik jälgida aeglaselt, kuid pidurdamatult toimuvat senise ühiskonnakorralduse kollapsit. Juba ammu pole probleem meie elu heaolu või võimalikkust määravate põimsüsteemide toimimise kohta käiva info puudus või kvaliteet, küll aga on väljakutseks nende suurte süsteemide (öko-, majandussüsteemid, ühiskonnas ja kultuurielus toimuv) koostoimimise mõistmine. Just läbi-põimitud õppe erinevaid ainevaldkondi integreerides saame anda noorele inimesele arusaama maailma lõimitusest ning võimalusi leida lahendusi maailmas valitseva olukorra parandamiseks.

Artiklis tuuakse välja, et põimõpet fookusesse seades vajab õppimine rohkem aega ja pühendumist. Selliselt lõimitult ainevaldkondi õpetades on eeskuju näidanud paljud koolid, kus esimeses kooliastmes on üle mindud üldõppele. Millegipärast edasi sellega ei tegeleta. Gümnaasiumiastmes on põimõppe rakendamine erakordselt harv. Põhjusi selleks on omajagu.

- Üldhariduse riiklikes õppekavades on ainetevahelist lõimingut kirjeldatud vaid deklaratiivselt, mis ei ole piisav, et õppijas saaks kujuneda teadmised põimsete süsteemide kohta.
- Põimõppe vastu räägib teemade rohkus, ajakohastamatus ja liigne detailsusaste riiklikes õppekavades. Soovides rakendada põimõpet – võtta enam aega, et õpilastes kujuneks kestlikkuse olulistest aspektidest süsteemne vaade –, tuleb ilmselgelt millestki loobuda ning mõnigi riikliku õppekava teema saab oluliselt kasinamalt käsitletud. See omakorda tekitab õpetajates pingeid, et ei olda piisavalt head õpetajad – ei jõua ju kõike ära õpetada, mis riik ette näeb. Siit sünnib mõistetavalt õpetajapoolne tõrksus põimõppesse panustada.

- Riiklike õppekavade julge ignoreerimine saab juhtuda vaid kooli juhtkonna vastutusel ja toetusel. Kui juhtkonna liikmetel puudub arusaam ja usk põimõppe tulemuslikkusesse ning õpetajate toetamine puudub, siis üldjuhul pole ka võimalik koolis sel viisil õppetööle läheneda.
- Õpetajate ettevalmistuses puudub põimsete süsteemide mõistmist toetav komponent. Teemadena on need tänapäeva õpetajakoolituse kursuste kirjeldustes olemas ning tehakse ka praktilisi harjutusi, kuid käsitlus jääb üldjuhul siiski pinnapealseks ja üksikute teemade põhiseks. Enamik õpetajatest pole aga selgi viisil õpet kogenud. Sama kehtib ka kooli juhtkonna liikmete tausta ja arusaamade kohta.

„Kestlikkus“ seostub tihtilugu keskkonnaprobleemidega ja kooli kontekstis tähendab see sageli piltlikult öeldes prügi koristamist, prügist tehtud moekollektsioone ja metsa istutamise päeva. Ka selles artiklis käsitletakse kestlikkust keskkonnahariduse ja loodusteaduste kontekstis. Jäädes selle taustsüsteemi juurde, saame tõesti väita, et Eesti formaal- ja mitteformaalhariduses on kestlikkuse teemad esindatud.

Tuginemine keskkonnaharidusele on igati mõisteta, sest vajadus kestlikkuse kontseptsiooni loomiseks on lähtunud loodusest. Nüüdseks on tekkinud teadmine, et varem taastuvateks peetud loodushüved on suurel määral ammendunud ning olulistes aspektides on inimkond ületanud planeedi piirid. Kuna moraalseste piiride puudus loodusressursside tarbimisel ning sotsiaalsete ja ökosüsteemide terviklikkuse kogemuse puudus iseloomustab vaid osa ühiskondi, võime tõdeda, et tegu ei ole bioloogilise fenomeniga, mille muutmine on keerukas, vaid kultuurilise nähtusega, mille muutmise kohta on inimkonna ajaloos üksikuid positiivseid näiteid. Seetõttu on mõttekas teha pingutusi, et olukorra muutmisel panustada.

Alustada võiks sellest, et kestlikkusest rääkides ei käiks jutt vaid keskkonnaharidusest ja loodusteadustest. Meie haridusprogrammidest, riiklikest õppekavadest võib õppija saada väga kergesti kogemuse, et keskkond on miski meist väljaspool paiknevat, kust saame ammutada ressursse ja kuhu saame väljutada elutegevusest tekkivaid jääke. Seega on siinkohal tarvilik, et seostame loodusvaldkonna teemad majanduslike, sotsiaalsete ja kultuuriliste aspektidega ning neid kõiki hõlmates tulevikku suunatud ideede disainimise ja rakendamisega. Väljakutseid ja võimalusi parendusteks on veelgi.

- Riiklik õppekava näeb ette, et vähemalt kord aastas külastatakse keskkonnahariduskeskusi. On koole, kus tehakse seda tihe mini, kuid üldjuhul siiski pigem kasinamalt. Harv ja napp kokkupuude kestlikkuse ökoloogiliste aspektidega keskkonnahariduskeskustes ei võimalda aga praegu kestlikkuse tervikontseptsiooniga seotud pädevuste kujunemist.

- Kestlikkuspädevuse juurutamine üldpädevusena kannab kindlasti säästva arengu hariduse väärtusi. Siin mängib väga olulist rolli isik, kes aitab õppijal mõtestada õpitegevustes kogetut ja kes kannab ise kestlikkuspädevust toetavaid väärtusi. Väga paljude praegu koolis töötavate õpetajate õpingud jäävad aega, kus keskkonnaprobleeme, mis on kestlikkuse kontseptsiooni vajalikkuse tinginud, ei teadvustatud. Seega pole selge, kas õpetajatel enestel on olemas kestlikkusega seotud üldpädevused. Samal ajal ei pruugi pädevad õpetajad kogeda koolis tingimusi (mh kooli juhtimise lähtekohad), mis võimaldaks kestlikkuspädevusi õpitegevustes arendada.

Üks võimalus ühiskonnas kestlikkuspädevusi ja teadusmõistelist mõtlemist toetada on harrastusteadus. Selliseid võrgustike ja andmekogumise algatusi on viimastel aastatel juurde tekkinud. Paraku puudub harrastusteaduses seni selge ja ühtne osalejate panuse tagasisidestamine koos nende tegevuste mõtestamisega. See kahandab harrastusteaduse mõju kestlikule käitumisele.

VIIDATUD ALLIKAD

1. Turu-Uuringute AS, Õpilaste keskkonnateadlikkuse pilootuuring (2023).
2. Turu-uuringute AS, Tallinna Ülikool, Eesti elanike keskkonnateadlikkuse uuring 2024.
3. S. Bamberg, G. Möser, Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. – Journal of Environmental Psychology 27 (1), 2007; A. C. Davis, M. L. Stroink, The relationship between systems thinking and the new ecological paradigm. – Systems Research and Behavioral Science 33 (4), 2016; L. G. Pelletier, D. Baxter, V. Huta, Personal autonomy and environmental sustainability. – Chirkov, R. M. Ryan, K. M. Sheldon (eds.), Human autonomy in cross-cultural context: Perspectives on the psychology of agency, freedom, and well-being (Springer, 2010); M. J. Sanchez, R. Lafuente, Defining and measuring environmental consciousness. – Revista Internacional de Sociología 68 (3), 2010; W. Unanue, V. L. Vignoles, H. Dittmar, M. Vansteenkiste, Life goals predict environmental behavior: Cross-cultural and longitudinal evidence. – Journal of Environmental Psychology 46, 2016.
4. R. Osbaldiston, J. P. Schott, Environmental sustainability and behavioral science: Meta-analysis of proenvironmental behavior experiments. – Environment and Behavior 44 (2), 2012; A. M. van Valkengoed, W. Abrahamse, L. Steg, To select effective interventions for pro-environmental behaviour change, we need to consider determinants of behaviour. – Nature Human Behaviour 6 (11), 2022.
5. Vt W. Świątkowski et al., Interventions promoting pro-environmental behaviors in children: A meta-analysis and a research agenda. – Journal of Environmental Psychology 96 (6), 2024.
6. L. G. Pelletier, K. M. Tuson, I. Green-Demers, K. Moels, A. M. Beaton, Why are you doing things for the environment? The motivation toward the environment scale (MTES). – Journal of Applied Social Psychology 28 (5), 1998.
7. P. R. Maund et al., What motivates the masses: Understanding why people contribute to conservation citizen science projects. – Biological Conservation 246, 2020.
8. M. Richardson et al., A measure of nature connectedness for children and adults: Validation, performance, and insights. – Sustainability 11 (12), 2019.
9. A. Brügger, F. G. Kaiser, N. Roczen, One for all? – European Psychologist 16 (4), 2011.

10. M. Richardson, I. Hamlin, C. W. Butler, R. Thomas, A. Hunt, Actively noticing nature (not just time in nature) helps promote nature connectedness. – Ecopsychology 14 (1), 2022.
11. A. Brügger, F. G. Kaiser, N. Roczen, One for all? – European Psychologist 16 (4), 2011.
12. G. M. Sinatra, D. Kienhues, B. K. Hofer, Addressing challenges to public understanding of science: Epistemic cognition, motivated reasoning, and conceptual change. – Educational Psychologist 49 (2), 2014.
13. G. Bianchi, U. Pisiotis, M. Cabrera, GreenComp: The European sustainability competence framework (Publications Office of the European Union, 2022).
14. Lõiminguprojektid. – Rakvere Riigigümnaasium, <https://rakvere.edu.ee/loiminguprojektid>.
15. M. Granström, E. Kikas, E. Eisenschmidt, Classroom observations: How do teachers teach learning strategies? – Frontiers in Education 8, 2023.
16. Keskkonnaministeerium, Haridus- ja Teadusministeerium, Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2023–2025 (2023).
17. Pädevusmodel. – Eesti Keskkonnahariduse Ühing, <https://www.ekhyhing.ee/kvaliteet/juhendajate-padevusmodel/padevusmodel>.
18. S. A. Yoon, S. E. Goh, M. Park, Teaching and learning about complex systems in K-12 science education: A review of empirical studies 1995–2015. – Review of Educational Research 88 (2), 2018; C. A. Rates, B. K. Mulvey, D. F. Feldon, Promoting conceptual change for complex systems understanding: Outcomes of an agent-based participatory simulation. – Journal of Science Education and Technology 25, 2016; M. J. Jacobson et al., Designs for learning about climate change as a complex system. – Learning and Instruction 52, 2017.
19. S. A. Yoon et al., Teaching about complex systems is no simple matter: Building effective professional development for computer-supported complex systems instruction. – Instructional Science 45, 2017.
20. Vt nt I. D'Atoma, M. Ieva, A new composite index to assess environmental consciousness using survey data and big data: Empirical evidence from European consumers. – Socio-Economic Planning Sciences 95, 2024; M. J. Sanchez, R. Lafuente, Defining and measuring environmental consciousness. – Revista Internacional de Sociología 68 (3), 2010; Eesti elanikkonna keskkonnateadlikkuse uuringud, vt nt Turu-uuringute AS, Tallinna Ülikool, Eesti elanikkonna keskkonnateadlikkuse uuring (Kliimaministeerium, 2024).
21. Vt A. Toomela, Kultuur, kõne ja minu lse (Emakeele Sihtasutus, 2016).
22. E. Kikas, Laste teadmiste areng. Taevas, maa ja päike laste seletustes. – Mäetagused 30, 2005.
23. M. T. Chi, R. Wylie, The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. – Educational Psychologist 49 (4), 2014.
24. R. Duit, D. F. Treagust, A. Widodo, Teaching science for conceptual change: Theory and practice. – S. Vosniadou (ed.), International handbook for conceptual change (Routledge, 2013).
25. T. Sinha, M. Kapur, Robust effects of the efficacy of explicit failure-driven scaffolding in problem-solving prior to instruction: A replication and extension. – Learning and Instruction 75, 2021; T. S. Sinha, M. Kapur, When problem solving followed by instruction works: Evidence for productive failure. – Review of Educational Research 91 (5), 2021; M. Kapur, Productive failure. – Cognition and Instruction 26 (3), 2008.
26. L. Lucas, T. Helikar, J. Dauer, Revision as an essential step in modeling to support predicting, observing, and explaining cellular respiration system dynamics. – International Journal of Science Education 44 (13), 2022.
27. C. E. Hmelo, D. L. Holton, J. L. Kolodner, Designing to learn about complex systems. – W. C. Newstetter (ed.), Design education (Routledge, 2014).
28. C. A. Rates, B. K. Mulvey, D. F. Feldon, Promoting conceptual change for complex systems understanding. – Journal of Science Education and Technology 25, 2016.
29. M. V. Eitzel et al., Citizen science terminology matters: Exploring key terms. – Citizen Science: Theory and Practice 2 (1), 2017.
30. R. Bonney et al., Public participation in scientific research: Defining the field and assessing its potential for informal science education (Center for Advancement of Informal Science Education, 2009).
31. A. Turbé et al., Understanding the citizen science landscape for European environmental policy: An assessment and recommendations. – Citizen Science: Theory and Practice 4, 2019.
32. M. Groulx, M. C. Brisbois, C. J. Lemieux, A. Winegardner, L. Fishback, A role for nature-based citizen science in promoting individual and collective climate change action? A systematic review of learning outcomes. – Science Communication 39, 2017; R. C. Jordan, H. L. Ballard, T. B. Phillips, Key issues and new approaches for evaluating citizen-science learning outcomes. – Frontiers in Ecology and the Environment 10, 2012; M. Peter, T. Diekötter, K. Kremer, Participant outcomes of biodiversity citizen science projects: A systematic literature review. – Sustainability 11, 2019; K. F. Stepenuck, L. T. Green, Individual- and community-level impacts of volunteer environmental monitoring: A synthesis of peer-reviewed literature. – Ecology and Society 20, 2015.
33. N. Moczek, S. L. Voigt-Heucke, K. G. Mortega, C. Fabó Cartas, J. Knobloch, A self-assessment of European citizen science projects on their contribution to the UN Sustainable Development Goals (SDGs). – Sustainability 13 (4), 2021.
34. B. K. Haywood, J. K. Parrish, J. Dolliver, Place-based and data-rich citizen science as a precursor for conservation action. – Conservation Biology 30 (3), 2016.
35. W. Ganzevoort, R. van den Born, The thrill of discovery: Significant nature experiences among biodiversity citizen scientists. – Ecopsychology 11 (1), 2019.
36. C. Solé, D. Couso, M. I. Hernández, Citizen science in schools: A systematic literature review. – International Journal of Science Education, Part B 14 (3), 2023.