

Vinjettide kasutamine kliimamuutuste-alase teadlikkuse kujundamisel

Anne Laius^{a1}, Rolf Saarna^a ja Janari Teessar^a

^a Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituudi
loodusteadusliku hariduse keskus

Annotatsioon

Selle artikli eesmärk on anda ülevaade gümnaasiumiõpilaste kliimateadlikkusest energiatarbimise kontekstis ning vinjettide metoodika kasutamise sobivusest kliimateadlikkuse kujundamisel üldhariduskoolis. Selleks koostati õppematerjal „Energia, kliimamuutused ja elustiilid“, milles kasutatakse viit erinevat elustiili kirjeldavat vinjetti, mis võimaldavad õpilaste arusaamu, hoiakuid ja väärtushinnanguid uurida ja kujundada. Uuringu valim koosnes 21-st gümnaasiumi 11. klassi vabatahtlikust õpilasest ning 12-st gümnaasiumi erineva õppeaine õpetajast, kes andsid koostatud õppematerjalile oma hinnangu. Andmeid analüüsiti nii kvantitatiivselt kui ka kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodiga. Uuringu tulemused näitavad, et eesmärgipäraselt sõnastatud vinjettide kasutamine kliimamuutuste-alases hariduses on tõhus vahend, mis võimaldab saada teavet uuritava valdkonna arusaamade kohta ning saavutada märkimisväärsed muutusi õpilaste kliimamuutuste-alases teadlikkuses.

Võtmesõnad: kliimamuutuste-alane teadlikkus, energiatarbimine, vinjetid, elustiilid, kliima mõjud

Sissejuhatus

Viimased 35 aastat on kliimamuutuste teemal toimunud intensiivsed ja pidevad rahvusvahelised läbirääkimised, kuid nende tulemuslikkus on olnud kahjuks ebapiisav. Juba 2015. aastal võtsid 196 riiki ÜRO kliimamuutuste raamkonventsiooni COP21 raames vastu Pariisi kokkuleppe, et globaalset

¹ Loodusteadusliku hariduse keskus, Tartu Ülikool, Vanemuise 46, 51003 Tartu; anne.laius@ut.ee.

temperatuuri tõusu piiratakse tunduvalt alla 2 °C (võrreldes industriaalajastu-eelse tasemega) ja jätkatakse jõupingutusi temperatuuri tõusu piiramiseks 1,5 °C võrra. Praegu piirduvad need lubadused vaid 2,4–2,8 °C globaalse keskmise temperatuuri tõusuga (Mountford *et al.*, 2021). Kahjuks ei toimunud olulist läbimurret ka viimasel, 2023. aastal Dubais toimunud rahvusvahelisel kliimakonverentsil COP28, kus tõdeti, et edasine viivitus kasvuhoonegaaside heitkogustega tegelemisel oli hoolimatus (Romanello *et al.*, 2023). Kliimalaste teadusartiklite süstemaatiline analüüs näitab, et kokkulepitud 1,5 °C ja 2,0 °C temperatuuri tõusu juures suureneb risk olulise mõjuga kliimamuutuste tekkimisele suure tõenäosusega järgmise kolme aastakümne jooksul veelgi (Diffenbaugh & Barnes, 2023). Lisaks näitavad teaduslikud uuringud, et peamine suurema osa Maa keskmise pinnatemperatuuri tõusu põhjus on inimtegevus (Lynas *et al.*, 2021). Seetõttu vajab ühiskond kodanikke, kes mõistavad kliimasüsteemi ja oskavad neid teadmisi rakendada teadlike ning aktiivsete kogukonnaliikmetena, et anda oma panus igapäevaelus toimuvatesse kliimarateludesse (Kolenatý *et al.*, 2022). Kõige enam on mõjutatud tulevased põlvkonnad, kuna nemad peavad oma eluajal toime tulema kliimast rikutud Maa mõjudega (Birdsall *et al.*, s. a.). Seetõttu on eriti oluline, et kogu maailma haridussüsteemid integreeriks kliimamuutuste teemad oma õppekavadesse, valmistamaks noori ette tulevikuks, mis nõuab jätkusuutlikke lahendusi. Ka Eesti kaasajastatud õppekavas (Õppekava infoportaal, 2023) on rohkem rõhutatud läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ viimist kõikidesse ainevaldkondadesse. Mitmed uuringud on näidanud, et noorte arusaamad kliimamuutustest on üldiselt piiratud ja ekslikud ning et senised didaktilised lähenemisviisid on õpilaste hoiakute ja käitumise mõjutamisel olnud suures osas ebatõhusad (Schleicher, 2019). Ka Eesti keskkonnahariduses on probleem, et noorte keskkonnateadlikkus ei ole viimaste aastatega oluliselt tõusnud, ja olgugi et õpilaste teadmised on head, on Eesti õpilaste keskkonnateadlikkus nii PISA 2022 (OECD, 2022) kui ka 2022. aasta rahvusvahelise kodanikuhariduse uuringu (IEA, 2022) andmeil üks maailma madalaimad. Loodusteaduste valdkonnas on keskkonnateadmised suuresti ka keskkonnakäitumise kujundajad ja seetõttu tuleb ületada vastuolu õpilaste arusaamade ja hoiakute ning nende käitumise vahel. Seetõttu on õppedisainerite olulisim roll koostada kaasavaid, õpilaskeskseid, koostööl põhinevaid õppematerjale ja kujutada õppetegevuse etappe visuaalselt. Üks selliseid võimalusi nii õpetamisel kui uurimistöö tegelemisel on kasutada vinjetit (Eloff *et al.*, 2022).

Kodumajapidamiste energiatarbimine on seotud erinevate kliimamuutuste mõjudega, sealhulgas muutuvate atmosfääritingimuste, topograafia ning vee-süsteemide ja eluslooduse kahjustumisega. Hinnanguliselt võiks kodumajapidamiste energiatarbimist aidata vähendada kuni viiendikku süsinikdioksiidi

heitkogustest, mida valitsustevaheline kliimamuutuste töörühm vajalikuks peab (Gordon *et al.*, 2018).

Selles uurimistöös kasutati hüpoteetiliste vinjettide meetodit. Vinjetid kujutavad endast olukorrajeldusi, mis varieeruvad ühe või mitme muutuja poolest ning toovad esile ning võimaldavad mõõta katseisiku uskumusi, hoiakuid ning käitumist sõltuvalt kirjeldatud olukorrast (Steiner *et al.*, 2017). Siinse uurimuse vinjetid olid viie erineva eluviisiga leibkonna energia tarbimise kirjeldused.

Senisel kliimakriisi lahendamisel on probleemiks olnud kliimateadlikkuse madal tase, mille tõstmisel on määrav roll haridusel. Siinse uuringu eesmärk on anda ülevaade gümnaasiumiõpilaste kliimateadlikkusest energiatarbimise kontekstis ning vinjettide metoodika kasutamise sobivusest kliimateadlikkuse kujundamisel üldhariduskoolis. Vastavalt uuringu eesmärgile püstitati kolm uurimisküsimust.

1. Missuguseid aspekte võtavad õpilased arvesse, kirjeldades oma tulevast elustiili?
2. Missugune on õpilaste hinnangul õppematerjali „Energia, kliimamuutused ja elustiilid“ mõju nende kliimamuutuste-alastele hoiakutele ja valikutele?
3. Missugused on õpilaste ja õpetajate arvamused vinjettide meetodi kasutamisest ning õpilaste arusaamad energiatarbimise ja kliimamuutuste seostest pärast õppematerjali läbimist?

Teoreetiline taust

Kliimateadlikkuse all mõistetakse kliimamuutuste, nende põhjuste ning mõjude mõistmist. Kliimateadlikkus hõlmab teadmisi selle kohta, kuidas kliimamuutused mõjutavad looduskeskkonda, inimeste elu ja majandust ning millised on võimalikud strateegiad ja lahendused nende mõjude leevendamiseks ja nendega kohanemiseks. Lisaks sisaldab see ka arusaamist kliimamuutuste teaduslikest alustest, sealhulgas kliimasüsteemist ja selle komponentidest, sealhulgas atmosfäärist, hüdrofäärist, litosfäärist, krüosfäärist, biosfäärist. Nende komponentide vastastikmõjud määravad mitte ainult igapäevase ilma, vaid ka pikaajalised ilmastikuolud, mida nimetatakse kliimaks (Forster *et al.*, 2023). Kliimateadlikkust kujundada on väga oluline, sest kliimamuutuste teadvustamine toob kaasa märkimisväärse käitumismuutuse, leevendades kliimamuutusest tulenevaid olemasolevaid ja potentsiaalseid ohte (Halady & Rao, 2010). Kliimateadusega kursis olevad inimesed teavad, et see võib anda teavet meie elukvaliteeti parandavate otsuste tegemiseks. Samuti oskavad nad hinnata kliimat käsitlevate teaduslike argumentide paikapidavust ja kasutada seda teavet oma valikute ja otsuste põhjendamisel (Howarth *et al.*, 2020).

Samas, üheltki inimeselt ei oodata, et ta mõistaks kõiki üksikasju kliimateaduse põhimõistetest. Nende omavahel seotud mõistete täielik mõistmine nõuab süsteemset mõtlemist. Kliimateaduse edenedes kasvab üldsuse arusaamine kliimahariduse põhirollist kliimamuutuste põhjuste ja tagajärgede mõistmisel ning seetõttu on võetud kasutusele mõisted „kliimamuutuste-alane haridus“ ja „kliimamuutuste-alane kirjaoskus“ (Hoydis *et al.*, 2023).

Kliimamuutuste-alast haridust peetakse koolis tulevaste põlvkondade ettevalmistamisel üha olulisemaks ja see on suunatud kliimamuutuste-alase kirjaoskuse arendamisele. Kliimamuutuste-alases hariduses rõhutatakse kliimamuutuste globaalset olemust, mis hõlmab ka erinevate riikide rollide ja kliima-alase õigluse mõistmist. Vaatamata teatud edusammudele on ka probleeme, mille hulka kuuluvad ressursside vähesus, poliitiline vastuseis mõnes piirkonnas ning vajadus õpetajate koolitamise järele kliimateaduse ja kestliku arengu hariduse teemal (Kumar *et al.*, 2023). Tulevikku vaadates peab liikuma interaktiivsema ja kogemuslikuma õppimise suunas, kasutades tehnoloogiat, näiteks virtuaalreaalsust, et simuleerida kliimamuutuste mõju, ning aktiveerides ja kaasates õpilasi rohkem kliimapoliitika kujundamisse (Fauville *et al.*, 2020). Lisaks kasutatakse järjest enam hüpoteetiliste situatsioonide ehk vinjettide meetodikat, et muuta kliimamuutuste-alast haridust käitumuslikuks (Almlöf, 2023). Kliima-alase kirjaoskuse all mõistetakse arusaamist inimeste mõjust kliimale ja kliima mõjust inimestele ja ühiskonnale ning oskust kasutada oma teadmisi, oskusi ja väärtushinnanguid kliima-alaste teaduslike ja igapäevaste probleemide lahendamisel ning põhjendatud otsuste vastuvõtmisel. Kliima-alase kirjaoskuse arendamine on pidev protsess, kusjuures kliima on ideaalne interdistsiplinaarne teema teaduslike protsesside elukestvaks õppimiseks, kasutades mitmesuguste füüsikaliste, keemiliste, bioloogiliste, geograafiliste, sotsiaalsete, majanduslike ja ajalooliste allikate andmeid, et uurida kliima mõju ning võimalikke kohanemis- ja leevendusstrateegiaid (Hoydis *et al.*, 2023). Kliimamuutuste-alane kirjaoskus ja pädevus on hariduses omavahel seotud mõisted: kliimamuutuste-alane kirjaoskus vastab küsimustele „mis“ ja „miks“, samal ajal kui kliimamuutuste-alane pädevus on seotud küsimusega „kuidas“ – kuidas mõelda, suhelda ja tegutseda tõhusalt, et reageerida kliimamuutuste väljakutsetele (Linow, 2019).

Koolid peaksid julgustama õpilasi oma maailmavaadet ja igapäevast käitumist ümber hindama, pidades silmas kliimamuutuste leevendamist ja selleks vajalikke kliimamuutuste-alaseid võtmepädevusi: süsteemne ja kriitiline mõtlemine; probleemide lahendamine ja otsuste tegemine; tegevuspädevus; osalemispädevus; eetika ja eneserefleksioon; empaatiavõime, kaastunne ja solidaarsus; kommunikatsiooni- ja koostööpädevus; planeerimispädevus; enese ja teiste motiveerimise pädevus (Tolppanen *et al.*, 2023). Haridusasutuste eesmärk peaks olema õpilaste viimine pelgalt kirjaoskuse tasemelt pädevuste tasemele,

võimaldades neil kliimamuutusi mitte ainult mõista, vaid nendega ka aktiivselt ja tõhusalt tegeleda (Liebhaber *et al.*, 2023).

Kliimaharidusel on ka üksikust õppijast kaugemale ulatuv mõju, aidates edendada suuremat keskkonnahuvi pereliikmete seas ja vähendades laiemate kogukondade haavatavust muutuva kliima suhtes (Kwauk, 2020).

Energia roll kliima kujunemises ja kliimamuutuste tekkimises

Energia ja selle seos kliimamuutustega, eelkõige globaalse soojenemisega, on lai ja keeruline teema, mille mõistmiseks peab jõudma arusaamisele, et Maa kliimasüsteemi juhib Päikese energia. Sissetulevat päikesekiirgust tasakaalustab Maa poolt kosmosesse tagasi kiiratud energia. Kasvuhoonegaasid püüavad osa väljaminevast energiast kinni, säilitades soojust atmosfääris. See looduslik kasvuhooneefekt on elutähtis, kuna hoiab planeedi piisavalt soojana, et säilitada ökosüsteeme (Dias *et al.*, 2021). Kliimamuutuste-alases hariduses on väga oluline mõista erinevaid energialiike, sest energia tootmine ja tarbimine on üks peamisi kasvuhoonegaaside tekitajaid, mis omakorda põhjustavad kliimamuutusi. Suurenenud energia atmosfääris ei tõsta mitte ainult temperatuuri, vaid võimendab ka ilmastikumustreid, muudab sademete hulka ja mõjutab ökosüsteemide dünaamikat (De Cian & Sue Wing, 2019).

Ambitsioonikate kliimaeesmärkide saavutamise, näiteks globaalse soojenemise piiramine alla 2 °C või isegi alla 1,5 °C, nõuab äärmuslikke muutusi inimkonna tootmisviisis ja elustiilis (Ogunbode *et al.*, 2020). Statistika kohaselt on 21. sajandi algusest kuni aastani 2019 kasvuhoonegaaside heitkogused maailmas olnud kasvutrendis, mille tagajärjel on atmosfääris oluliselt suurenenud kasvuhoonegaaside kontsentratsioon, mis suurendab Maa elu negatiivselt mõjutavat looduslikku kasvuhooneefekti. Ülemaailmsed kasvuhoonegaaside heitkogused inimese kohta on 2022. aastal veel 0,4% võrra suurenenud, mis tähendab, et praegustest süsinikdioksiidi heitmeid piiravatest meetmetest ei piisa rahuldamiseks suurema majanduskasvu tõttu suurenevat energianõudlust (European Commission, 2023).

Üks kliimahariduse eesmarke on anda õpilastele tasakaalustatud ülevaade energiaallikatest, aidates neil mõista erinevate energiaallikate puuduseid ja eelseid ning potentsiaali kliimamuutuste leevendamise ja nendega kohanemise kontekstis (De Cian & Sue Wing, 2019). Õpilastele peab tutvustama põhilisi energiatarbimise valdkondi ja säästmise võimalusi nendes valdkondades, mis on ka selles uurimistöös kasutatud vinjettide koostamise aluseks: (1) energiavarustussektor, sest hoonete kütmine ja jahutamine moodustavad üle 30% kogu energiavajadusest kogu maailmas; (2) elektri tootmine ja tarbimine, sest elektri tarbimise piiramisega kodudes on võimalik säästa nii kulutusi kui ka loodust; (3) transpordisektor on samuti suur energiatarbija ja märkimisväärne CO₂ heite

allikas, mis tuleneb peamiselt sise põlemismootoritest, ning transpordi elektrifitseerimist koos biokütuste ja vesiniku kasutamisega peetakse selle sektori heitkoguste vähendamise võimaluseks; (4) põllumajandus ja maakasutus on peamised kasvuhoonegaaside heiteallikad, eelkõige metsaraie, taime- ja loomakasvatuse ning pinnase degradeerimise tõttu; (5) toidu tootmine ja tarbimine, sest toidu aastasest tootmisest tulenevast kasvuhoonegaaside heitkogusest maailmas vastab 57% loomse toidu (sh loomasööda) tootmisele, 29% taimse toidu tootmisele ja 14% muudele kasutusviisidele; (6) meelelahutus, sealhulgas reisimine ja turism, mõjutavad kliimamuutusi märkimisväärselt peamiselt nende suure ressursikasutuse tõttu lennureisidel, autotranspordis, kruisi-laevadel ning sellele lisanduvad energiakulutused majutuses ja toitlustuses (De Cian & Sue Wing, 2019).

Eeltoodut kokku võttes võib öelda, et energia mängib kliima ja kliimamuutuste puhul kesksel rolli. Kliimamuutuste leevendamine nõuab ulatuslikku üleminekut jätkusuutlikele, tõhusatele ja vähese süsinikdioksiidi heitega energiasüsteemidele koos laiaulatusliku ühiskondliku ja majandusliku muutusega. See üleminek on keeruline ja nõuab kooskõlastatud jõupingutusi valit-sustelt, ettevõtelt ja üksikisikutelt kogu maailmas (Holechek *et al.*, 2022).

Vinjettide kasutamine kliimateadlikkuse kujundamisel

Vinjetid on lühikesed kirjeldused, stsenaariumid ja/või pildid, mida kasutatakse sageli sotsiaalteadustes, sealhulgas kliimaga seotud uuringutes, et uurida inimeste hoiakuid, tõekspidamisi, otsustusprotsesse ja käitumist. Uuringutega on tõestatud, et tõhusaks õpetamiseks sobivad visualiseeritud näited paremini kui traditsiooniline õpetamine (Skilling & Stylianides, 2019). Ajalooliselt on vinjette koostatud selleks, et aidata teadlastel uurida abstraktseid teemasid, mille mõistmine võib osalejatele raskusi valmistada. Samas on vinjetid ka hea viis õpetada keerukaid teemasid igapäevaeluliste realistlike näidete abil, mis võimaldavad edukamalt kujundada õpilaste arusaamasid, mida vaid teoreetiliste teadmiste edastamine ei ole suutnud. Vinjettide meetodi kasutamine on võimaldanud kindlaks teha hoiakuid ja käitumist, mis peegeldab teatud olukordades õpilaste kliimateadlikkust (Renta-Davids *et al.*, 2020).

Vinjettide metoodikat on kasutatud erinevates kontekstides ja uurimisvaldkondades, sest need on võimaldanud anda õpetajatele ka tagasisidet õppe-meetodite ning õpiväljundite seoste kohta (Holdsworth *et al.*, 2018). Uuringud on samuti näidanud, et vinjetid kõrvaldavad mõned olemasolevate enesehindamise meetodite piirangud ja kujutavad endast uudset viisi kogumaks andmeid õpilaste kestliku arengu oskuste kohta, arendades süsteemset ja terviklikku mõtlemist, motivatsiooni elukestvaks õppimiseks, kriitilist ja integreeritud

mõtlemist, pädevust jätkusuutlikkuse dilemmade käsitlemisel jne (Aguinis & Bradley, 2014).

Siinses uuringus kasutati vinjette kvalitatiivse uurimismeetodina selliste keerukate teemade nagu majapidamiskäitumise ja elustiilide erinevuste põhjalikuks uurimiseks. Eriti kasulikud võivad vinjetid olla kliimamuutuste ja/või sotsiaaluuringute kontekstis, sest need esitavad hüpoteetilisi stsenaariume või jutustusi konkreetsetest olukordadest või tegelastest, mis võimaldab uurijatel struktureeritud viisil uurida osalejate hoiakuid, väärtusi ja käitumist (Skilling & Stylianides, 2019).

Eksperimentaalne vinjettide metoodika (EVM) on õigustanud ennast kui uurimismeetod, mis võimaldab kontrollitud eksperimendi raames analüüsida sekkumise kõrvalmõjudeta ning väiksemate ressursikuludega tundlikku teemat (Schmidt *et al.*, 2022). Varasemates uurimistöodes on vinjettide meetodiga uuritud majapidamiste kütte, ühistranspordi ja toidu valikuid; päikesepaneelide kasutamist; reisimise energiamahukust; taastuenergiale üleminekut jne (Almlöf *et al.*, 2022; Martin, 2022; Martiskainen *et al.*, 2023).

Metoodika

Selle uuringu jaoks loodi tehisintellekti abil (ChatGPT, *s. a.*) viis illustreeritud vinjetti (lisad B, C, D, E ja F), mis kirjeldavad leibkondade erinevaid elustiile nende energiatarbimise alusel, arvestades, et igas vinjetis oleksid võimalikult erinevad energiakulutused küttele, elektrile, transpordile, toiduvalikutele ja meelelahutusele. Keskmised tarbimise mahud määratleti tekstiroboti abiga nii, et need võimaldaksid teha järeldusi energiatarbimise kliimasõbralikkuse kohta.

Uuringu valim koosnes 21-st ühe Tartu linna gümnaasiumi vabatahtlikust 11. klassi õpilasest ja 12-st gümnaasiumi erinevate õppeainete õpetajast (viis bioloogia-, kolm geograafiaõpetajat, kaks eesti keele, üks inglise keele ja üks keemiaõpetaja), kes andsid oma hinnangu õppematerjalile. Õppetöö raames kasutati läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ raames õppematerjali „Energia, kliimamuutused ja elustiilid“ kliimateadlikkuse kujundamise eesmärgil ja tõhusa/sügava õppimise kontekstis (Granström & Kikas, 2023; Ryan & Deci, 2017). Õppematerjal on koostatud projekti „Kliimateadlikkus koolist ühiskonda: laste, noorte ja õpetajate võimendamise kliimamuutuste mõjude vähendamiseks“ raames, mida rahastatakse Euroopa Majanduspiirkonna Finantsmehhanismi 2014–2021 programmi „Kliimamuutuste leevendamine ja nendega kohanemine“ avatud taotlusvoorst „Kliimateadlikkuse suurendamine“.

Õppematerjali läbimine kestis neli akadeemilist tundi ning koosnes seitsmest tegevusest:

1. **Kirjalik lühiessee**, milles õpilastel paluti kirjeldada võimalikult detailselt oma tulevast elustiili ja eluolu, tuues välja kõik nende jaoks olulised aspektid. Eesmärk oli selgitada välja õpilaste kliimateadlikkuse-alased senised arusaamad, hoiakud ja väärtushinnangud.
2. **Rühmatöö**. 3–4-liikmelised rühmad valisid juhuslikkuse alusel ühe viiest erinevat elustiili kirjeldavast vinjetist, mis olid eesmärgipäraselt suunatud erinevale energiatarbimisele nii koduses majapidamises kui ka väljaspool (lisa B): linna kortermaja; linnalähedane aiaga maja; luksuslik eramu; nutikas passiivmaja ja loomakasvatustalu. Õppematerjali põhisisuks oli arvutada vinjetis esitatud erinevate elustiilidega leibkondade aastased energiakulutused ja teisendada need samadesse energiaühikutesse (kWh).
3. **Rühmatööde esitlused**. Õpilaste rühmad esitlesid suuliselt oma juhuslikult valitud elustiili energiakulutusi järgmistes valdkondades: küte, elekter, transport, toit ning meelelahutus.
4. **Klassiülene arutelu**. Rühmad asetsid energiamahukuse joonele vastavalt oma valitud leibkonna energiatarbimisele (alates väiksemast kuni suurema energiatarbimiseni), tuues välja oma leibkonna elustiili kõige energiamahukamad tarbimisvaldkonnad ja kõige rohkem energiat säästvad tegevused. Õpilased pakkusid välja nii oma rühma kui teiste rühmade leibkondade elustiili kliimasõbralikumaks muutmise võimalusi.
5. **Korrigeeritud kirjalik essee**. Pärast vinjettide metoodikaga rühmatööde tegemist ja klassiülest arutelu tegid õpilased vastavalt oma soovile muudatusi oma esialgse elustiili kirjeldusse ning esitasid selle uuesti kirjalikult.
6. **Enesekontrolli küsimustik**, mille 4 vabavastuselise küsimusega sai hinnata õpilaste õppematerjaliga seotud teemast arusaamist.
7. **Tagasiside küsimustik**, mille viis küsimust mõõtsid õpilaste ja õpetajate hinnangut õppematerjalile, nende enesehinnangut kliimateadlikkuse kohta ning nende enda panust kliimamuutuste leevendamisse.

Andmeanalüüs

Õpilaste elustiili kirjeldavaid kirjalikke esseesid enne ja pärast õppematerjali läbimist analüüsisid kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodiga kaks kodeerijat. Eelanalüüsi etapis tutvusid mõlemad kodeerijad teineteisest sõltumatult õpilaste kirjeldustega, et saada ülevaade sisust ja kontekstist. Seejärel liiguti induktiivse analüüsi faasi, milles ei lähtunud varem kindlaks määratud teooriatest või hüpoteesidest, vaid andmetest endast. Kodeerijad moodustasid õpilaste esseede sisu põhjal koodid, alamkategoriad ja kategoriad ning võrdlesid saadud

kategooriaid omavahel. See oli iteratiivne protsess, kus kategooriad arenevad ja muutuvad kogu analüüsi vältel, kuni kodeerijad jõuavad arutelude käigus konsensusele.

Pärast vinjettide metoodikaga õppematerjali läbimist anti õpilastele võimalus muuta oma tulevaste elustiilide kirjeldusi korrigeeritud esseedena. Ka need läbisid kvalitatiivse sisuanalüüsi kahe kodeerijaga, kusjuures õpilaste muudetud väited kodeeriti ning lisati sobivatesse alamkategooriatesse ja kategooriatesse kuni kooskõla saavutamiseni.

Enesekontrolli küsimuste vastuseid, mis kontrollisid õpilaste arusaamasid energia, kliimamuutuste ja elustiilide omavaheliste seoste kohta, kodeeriti järgmiselt: 0 – vastus puudub; 1 – vale vastus; 2 – osaliselt õige vastus; 3 – korrektne vastus. Kokku oli õpilastel võimalik saada maksimaalselt 12 punkti.

Tagasisideküsimustikust saadud õpilaste ja õpetajate hinnanguid õppematerjalile, selle mõjule ning enesehinnanguid oma panusele kliimamuutuste vähendamisel hinnati 5-pallilise Likert-tüüpi skaala alusel järgmiselt: 1 – väga madal; 2 – vähene; 3 – mõõdukas; 4 – märkimisväärne; 5 – väga suur, seega oli võimalik saada maksimaalselt 15 punkti, ning kaks küsimust oli suunatud õppematerjali meeldivusele ja parandusettepanekutele.

Uuringu valiidsuse hindamiseks koostatati kaaskodeerijate hinnangute võrdlustabel ja arvutatati SSPS 21.0 programmiga Coheni *kappa* väärtus ($k = 0,80$), mis osutab tugevale kokkulangevusele kaaskodeerijate hinnangute vahel, sest Coheni *kappa* vahemikus 0,61–0,80 väljendab tugevat kokkulangevust (Everitt, 2003). Lisaks kasutati kirjeldavate statistikute arvutamiseks MS Exceli programmi.

Eetilistel kaalutlustel arvestati vinjettide kujundamisel õpilaste taustaga ning püüti mitte tugevdada stereotüüpe ega tekitada ebamugavustunnet. Osalevad õpilased olid kõik 18-aastased, osalesid õppematerjali katsetamises vabatahtlikult ning andsid sarnaselt õpetajatega teadliku nõusoleku katses osalemiseks, mõistes, et nende andmeid kasutatakse anonüümselt ja konfidentsiaalselt.

Tulemused

Uuringu tulemused on kajastatud uurimisküsimuste kaupa.

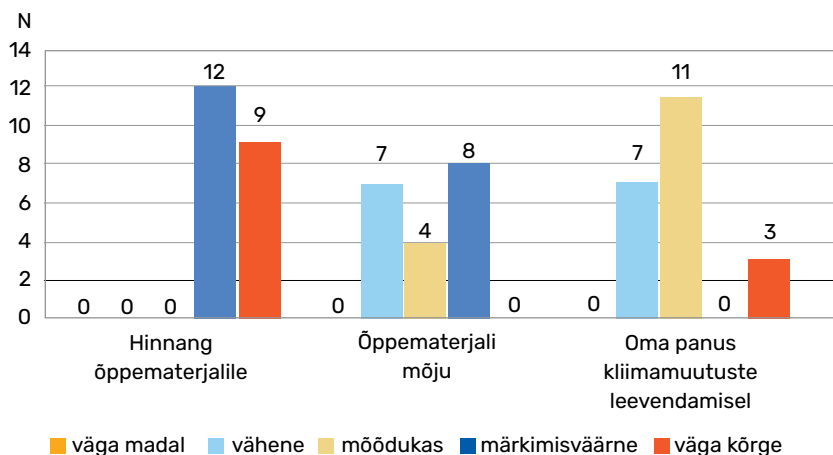
1. Missuguseid aspekte võtavad õpilased arvesse, kirjeldades oma tulevast elustiili?

Andmete tabel õpilaste tulevase eluviisi ootuste kohta enne ja pärast energia-
tarbimise õppematerjali läbimist on esitatud lisas A. Kokku määratleti 10 kate-
gooriat: elukutse/amet, elukoht, perekond, lähedased inimesed, elustiil, loomad,

toit ja toidu tootmine, hobid ja meelelahutus, keskkonnateadlik eluviis, heaolu ja elu kvaliteet. Nendest kategooriatest nähtub, et enamus osalenud õpilastest seostas enne õppematerjali läbimist kõik olulised valdkonnad pigem iseenda, oma pere, lähedaste ja sõpradega ning oma tulevase töö- ja elukoha ning heaoluga. Ainult neli õpilast pidas oluliseks keskkonnasõbralikkust, tuues kirjeldusse loomade ja taimede ise kasvatamise, ning sedagi pigem hobide kontekstis.

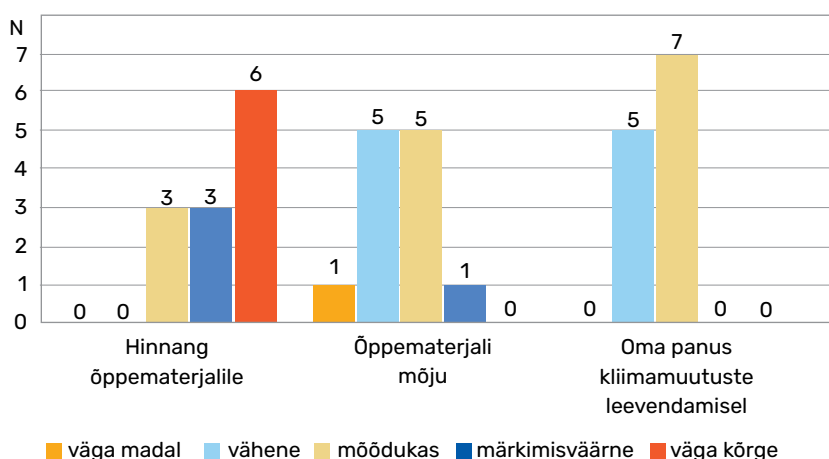
2. Missugune on õpilaste hinnangul õppematerjali „Energia, kliimamuutused ja elustiilid“ mõju nende kliimamuutuste-alastele hoiakutele ja valikutele?

Õpilaste tagasisideküsimustiku peamised tulemused on esitatud joonisel 1. Pärast õppematerjali läbimist ja klassiülest ühist arutelu energiatarbimise mõjust kliimamuutustele ning energia säästmise võimalustest muutsid õpilased 74 korral oma elustiili kirjeldust keskkonnateadlikumaks. Tänu õppematerjali toel tehtud praktilisele, aktiivsele ja koostoisele tegevusele muutusid arusaamine, hoiakud ja väärtushinnangud olulisel määral. Õpilaste arvamustes olid kõige suuremad muutused just nendes valdkondades, mida nad esialgu üldse ei olnud maininud või, vastupidi, olid üleliia tähtsustanud. Eelkõige muutus õpilaste suhtumine reisimisse, mida soovis pärast vähendada üheksa õpilast 21-st, ning sellega koos ka soov vahetada lennuki- ja autotransport alternatiivsete transpordiliikide vastu. Samuti suurenes soov ise oma toitu toota, liha söömist vähendada, tarbida kohalikku toitu ning vähendada jäätmete tekkimist oma (tulevas) elus. Õpilaste korrigeeritud eluviisi kirjeldustes reisiksid nad oluliselt vähem lennukiga, kasutaksid autosid harvem, vähendaksid liha söömist ning eelistaksid taimetoitu, kala ja kanaliha. Samuti muutsid nad suhtumist elamisse linnast väljas loodukaunis kohas, et vähendada transpordikulusid jms. Õpilaste tagasiside vinjettidega õppematerjali kasutamisele (vt joonist 1) oli valdavalt positiivne: 9 õpilast nõustusid väitega, et õppematerjal oli „Väga informatiivne ja huvitav“ ning 12 õpilast väitis, et õppematerjal on „Huvitav, kuid vajab lisainformatsiooni“. Selle viimase tulemusega võiks rahule jääda, sest järelikult suurenes õpilaste huvi kliimamuutuste teema vastu. Õppematerjali mõju oma kliimateadlikkusele ei hinnanud ükski õpilane väga väheseks ega ka väga suureks. Seitse õpilast hindasid õppematerjali mõju väheseks ning needsamad õpilased olid märkinud väheseks ka oma panuse kliimamuutuste vähendamisel ja leevendamisel. Neli õpilast hindasid õppematerjali mõju mõõdukaks ning kaheksa õpilast märkimisväärseks, need õpilased olid märkinud oma panuse kliimamuutuste vähendamisel või leevendamisel kas mõõdukaks või väga suureks.



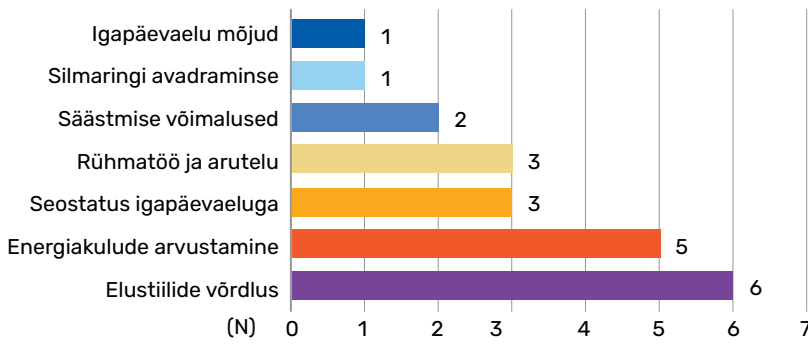
Joonis 1. Õpilaste hinnang õppematerjalile, oma panusele kliimamuutuste leevendamisel ning õppematerjali mõjule oma kliimateadlikkuse muutumisel.

Õpetajate tagasisideküsimustiku peamised tulemused on esitatud joonisel 2. Kuus gümnaasiumi erineva õppeaine 12 õpetajast, kes tagasisidestasid õppematerjali (vt joonist 2), andsid sellele kõrge hinnangu ning ülejäänud õpetajate arvamus jagunesid võrdselt mõõduka ja märkimisväärse hinnangu vahel. Õppematerjali mõju hindas 10 õpetajat kas väheseks ($N = 5$) või mõõdukaks ($N = 5$), lisades, et nende huvi kliimateadlikkuse teema vastu oli juba enne õppematerjaliga tegelemist suhteliselt kõrge. Samas ei pidanud õpetajad oma panust kliimamuutuste leevendamisel eriti suureks: viis õpetajat panustas enda hinnangul vähesel määral ja seitse mõõdukalt.



Joonis 2. Õpetajate hinnang õppematerjalile, oma panusele kliimamuutuste leevendamisel ning õppematerjali mõjule oma kliimateadlikkuse muutumisel.

Õpilaste vastused vabavastuselistele küsimustele õppematerjali meeldivate aspektide kohta on esitatud joonisel 3. Kõige enam meeldisid õpilastele õppematerjali koostamisel eesmärgiks võetud elustiilide võrdlus energiakulude arvutamisenä, rühmatöö, arutelud, seotus igapäevaeluga ning säästmise võimalused. Peaaegu võrdselt jagunesid õpilaste arvamused selle kohta, kas õppematerjal oli arusaadav ja loogiline, pooled vastanutest oleksid tahtnud lisainformatsiooni mõnede konkreetsete arvutuskäikude kohta ning üks õpilane oleks tahtnud saada tulemusi teistes energiaühikutes, kuna kilovatt-tunnid teda ei kõnetanud.



Joonis 3. Õpilaste vastused küsimusele „Mis kõige enam meeldis õppematerjalis?“.

Õpetajate vastused küsimustele „Mis kõige enam meeldis õppematerjalis?“ ja „Mis jäi segaseks ja mida võiks muuta?“ on esitatud tabelis 1. Õpetajatele, kes ise õppematerjali läbi tegid, meeldisid kõige enam rühmatööd ja arutelud, õppematerjali mängulisus ja igapäevaelulised näited, samuti õppematerjali ülesehitus ning energiakulutuste arvutused, mille alusel sai võrrelda erinevate elustiilide energiatarbimist ja teha järeldusi nende kliimamõjude kohta.

Tabel 1. Õpetajate vastused küsimustele „Mis kõige enam meeldis õppematerjalis?“ ja „Mis jäi segaseks ja mida võiks muuta?“

Mis meeldis õppematerjalis?	N	Mida võiks muuta õppematerjalis?	N
Rühmatöö	5	Täpsustada ajavahemikke, mille alusel energiatarbimist arvutada	1
Arutelu	4	Eristada elektriliste jalgrataste ja elektritõukside energiakulu	4
Mängulisus	3	Muuta õpilastele suhteliselt keerukad arvutused konkreetsemaks	1
Elulised näited	3	Lisada üks ja õige vastus	1
Arvutused, teisendamine	3	Koostada jätkuülesanne õpilaste enda elustiilide energiakulude arvutamiseks	1
Õppematerjali ülesehitus	3		
Kliimamõjude teadvustamine	2		
Elustiilide võrdlemine	2		

Enamik õpetajate kommentaaridest viitasid täpsustuse vajadusele konkreetsete energiakulude arvutustes, samuti tehti ettepanekuid lisada õppematerjalile jätkuülesandeid, et õpilased saaksid arvutada oma eluviisi energiakulutused ja teha järeldusi oma kliimasõbralikkuse kohta. Erinevalt õpilastest soovisid õpetajad saada täpsemaid juhiseid ja õigeid vastuseid, mis tegelikult sõltuvad rühmatöö arutelu käigus kokku lepitud otsustest, millise ajavahemiku kohta etteantud keskmisi energiakulutusi kohaldada.

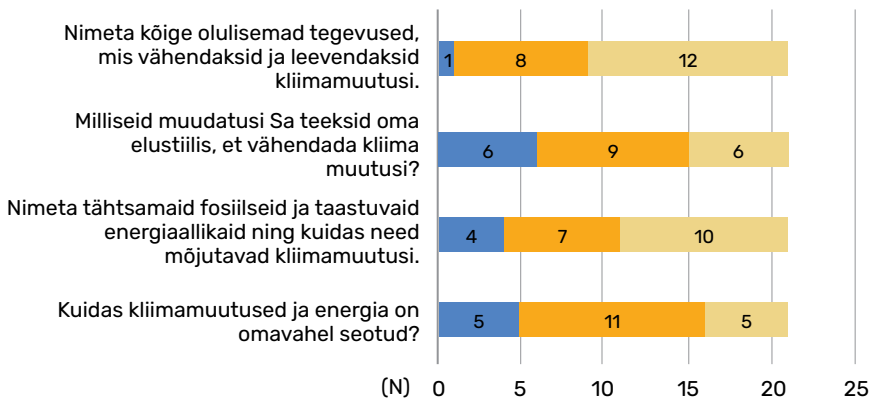
3. Missugused on õpilaste ja õpetajate arvamused vinjettide meetodi kasutamisest ning õpilaste arusaamad energiatarbimise ja kliimamuutuste seostest pärast õppematerjali läbimist?

Õpilaste kõikidele ainearusaamistele suunatud küsimuste tulemused (vt tabelit 2) olid pärast õppematerjali läbimist rahuldavad, sest kõikide küsimuste tulemused olid üle keskmise ($M > 1,5$). Õpilaste kliimamuutuste-alastes arusaamades oli kõige parem ja ühtlasem ($SD = 0,60$), mis näitab suhteliselt väiksemat hajuvust) kliimamuutusi vähendavate ja leevendavate tegevuste osa, millele järgnesid erinevate energiaallikate teadmine ja arusaam nende erinevast mõjust kliimamuutusele. Kõige madalama keskmise tulemuse said õpilased, vastates küsimusele, milliseid muudatusi nad teeksid oma elustiilis, et vähendada kliimamuutusi, ning õpilaste arusaamad energia ja kliimamuutuste seoste kohta ei olnud täielikud. Õpilaste valmisolek teha muudatusi oma elustiilis jäi tunduvalt alla nende teadmistele kliimamuutuste vähendamise ja leevendamise tegevustest (keskmised tulemused vastavalt 1,71 ja 2,48).

Tabel 2. Õpilaste arusaamad energia ja kliimamuutuste vahelistest seostest

Küsimus	Keskmine tulemus (M)	SD
Kuidas on kliimamuutused ja energia omavahel seotud?	1,76	0,65
Nimeta tähtsamaid fossiilseid ja taastuvaid energiaallikaid ning kuidas need mõjutavad kliimamuutusi.	2,10	0,78
Milliseid muudatusi Sa teeksid oma elustiilis, et vähendada kliimamuutusi?	1,71	0,77
Nimeta kõige olulisemad tegevused, mis vähendaksid ja leevendaksid kliimamuutusi.	2,48	0,60

Õppematerjali teemaga seonduvaid arusaamasid kontrollivate küsimuste tulemuste jaotumine on esitatud joonisel 4, millest nähtub, et ükski õpilane ei jätnud küsimustele vastamata, kuid kõige madalamalt kodeeritud (1) ehk valesid vastuseid esines kõige enam õpilaste oma elustiili muutmist uurivates küsimustes, sest pakutud vastused olid pigem seotud muudatustega, mis oluliselt ei mõjuta kliimamuutusi (nt jäätmete sorteerimine), ning samuti oli nõrku vastuseid energia ja kliimamuutuste seoste küsimusele – terviklikke ja korrektesid vastuseid oli vaid viiel õpilasel. Kõige paremate tulemustega olid vastused küsimusele „Nimeta kõige olulisemad tegevused, mis vähendaksid ja leevendaksid kliimamuutusi“.

**Joonis 4.** Õpilaste vastuste jaotumine kliimateadlikkuse-alastes küsimustes.

Arutelu ja järeldused

Esimese uurimisküsimuse analüüs õpilaste tulevase elustiili kohta näitas, et õpilased seostasid oma tulevast elustiili peamiselt isiklike ja perega seotud aspektidega. Enne õppematerjali läbimist oli keskkonnateadlikkus pigem madal: ainult neli õpilast 21-st pidas oluliseks arvesse võtta keskkonnasõbralikkust. Lisaks saab järeldada, et sarnaselt IEA rahvusvahelise kodanikuhariduse uuringu (ICCS 2022, 2020) ja PISA 2022 uuringu tulemustega (OECD, 2022) on ka Eesti õpilaste keskkonna- ja kliima-alased teadmised üsna kõrged, kuid nende hoiakud ja väärtushinnangud mitte. See on omakorda kooskõlas rahvusvaheliste allikatega, mis väidavad, et kliima-alane haridus ei ole olnud piisavalt transformatiivne ega tõhus (Granström & Kikas, 2023; Ryan & Deci, 2017). Õpilased pigem ei oska oma kliimamuutuste-alaseid teadmisi oskuste tasandil rakendada ning nende hoiakud ei ole muutunud sedavõrd, et käitumuslikult kliimamuutuste vähendamisel ja leevendamisel avalduda (Kwauk, 2020). Seda kinnitab uuringu esimeses etapis õpilaste eelteadmiste ja -hoiakute monitoorimine nende kirjalike esseele „Minu tulevane unistuste elustiil ja eluolu“ põhjal: vaid üks kategooria kümnest puudutas keskkonnasäästlikkust ja kliimamuutustega arvestamist. Enamikul õpilastel, kellele enne uuringut ei olnud antud mingeid vihjeid kliimaga seotusele, et nende arvamusi eelnevalt mitte kallutada, pidasid oluliseks pigem enese ja oma lähedastega seotud mugavat ja majanduslikult kindlustatud elu.

Teises uurimisküsimuses õppematerjali mõju kohta ilmnes õpilaste hinnangul, et vinjettide meetodikale tuginev õppematerjal mõjutas nende kliimaga seotud hoiakuid ja valikuid. Õpilaste kliimamuutuste-alaste teadmiste, oskuste, hoiakute ning väärtushinnangute uurimiseks ja kavandatud sekkumise hindamiseks kasutati rahvusvaheliselt tunnustatud vinjettide meetodit, mis osutus tagasidestamisel ja õpilaste hindamisel analoogselt Holdsworthi ja tema kolleegide uuringuga mõjusaks meetodiks (Holdsworth *et al.*, 2018). Vinjettide meetodit kasutav õppematerjal osutus personaalsete teemade uurimisel hüpoteetiliste, kuid realistlike energiaalaste näidete varal õpilaste arvamuste välja selgitamisel edukaks, nagu ka varasemate uuringute tulemused on kinnitanud (Martiskainen *et al.*, 2023). Varasemad tulemused rõhutavad vinjettide meetodi väärtust ka sellistes olukordades, kus on keeruline tagada osalejate ausate ja autentsete vastuste saamist, analüüsimist ja mõistmist sekkumise kõrvalmõjudeta ning väiksemate ressursikuludega (Schmidt *et al.*, 2022). Vinjettide valik selles uurimistöös õigustas ennast ka õppematerjalina, sest erinevate leibkondade energiatarbimise hindamine kujundas õpilaste kliimateadlikkust nii nende endi kui uurijate hinnangul.

Õpilaste elustiili kirjeldustes tehti pärast õppematerjali läbimist 74 muudatust, mis näitasid keskkonnateadlikkuse suurenemist. Pärast vinjettide metoodikaga läbiviidud õppematerjali kasutamist muutusid õpilaste elustiili kirjeldused märkimisväärselt keskkonnateadlikumaks. Suurenenud oli soov vähendada transpordikulutusi, eelistada kohalikku ja taimset toitu ning kasutada rohkem taastuvenergiat. See näitab, et aktiivne ja praktiline lähenemine kliimateadlikkuse arendamisel võib muuta õpilaste arusaamu ja väärtushinnanguid. See tulemus toetab varasemaid uuringuid, mis näitavad, et kliimateadlikkus võib viia käitumuslike muutusteni, kui õppetöös kasutatakse praktilisi ja elulisi näiteid (Granström & Kikas, 2023).

Kolmanda uurimisküsimusega, mis käsitles õpilaste arusaamasid kliimamuutustest pärast õppematerjali läbimist, selgus, et ühekordne sekkumine ei ole õpilaste püsivaks ja järjekindlaks hoiakute muutuseks veel piisav. Nimelt sai enamik õpilastest kõige parema tulemuse kliimamuutusi vähendavate ja leevendavate tegevuste kirjeldamises, samas kui kõige madalama tulemuse said õpilased küsimusele „Milliseid muudatusi Sa teeksid oma elustiilis, et vähendada kliimamuutusi?“ vastates. See tõestab, et õpilased teavad, kuidas oleks võimalik kliimamuutusi vältida, kuid ei ole veel valmis oma elustiili selle teadmise põhjal muutma. Siinjuures on märkimisväärne, et oma varasemas korrigeeritud elustiili kirjeldustes olid nad väljendanud tunduvalt rohkem kliimasäästlike tegevusi kui esimeses kirjelduses. See on kooskõlas varasemate uuringutega, mis on näidanud, et käitumuslike muutuste saavutamisel on vaja pikemaajalist sekkumist (Liebhaber *et al.*, 2023; Tolppanen *et al.*, 2022). Ühtlasi viitab selline tulemus ka varem kirjanduses väljendatud vajadusele integreerida kliimateadlikkuse arendamine pidevalt ja süstemaatiliselt haridussüsteemi ning ka elukestvasse õppesse, et saavutada püsivaid ja järjekindlaid muutusi (Kwauk, 2020).

Kokkuvõtteks võib öelda, et vinjettide meetodi kasutamine õppematerjalina on väärtuslik kvalitatiivne vahend erinevate leibkondade ja eluviiside hoiakute, väärtuste ja võimalike käitumisviiside kontekstis. Need annavad nüansirikkaid tulemusi, mis võivad anda teavet tõhusama ja sihipärasema poliitika, teabevahetuse ja sekkumise kohta, seda eriti kliimamuutuste valdkonnas, kus on väga oluline mõista erinevate kodumajapidamiste käitumist (Monroe *et al.*, 2019).

Samadele tulemustele vinjettide meetodi kasutamise kohta on jõutud ka varasemate kliima ja kestliku arenguga seotud uurimistöodes, kus vinjetid on võimaldanud tundlikel teemadel saada sisukat ja detailset informatsiooni ilma osalejaid ebamugavasse olukorda asetamata, uurides näiteks erinevate leibkondade käitumist mõjutavaid tegureid (Chen *et al.*, 2021), kütte, transpordivahendite, toidu ja meelelahutuse valikuid (Almlöf *et al.*, 2022; Martin, 2022; Martiskainen *et al.*, 2023). Seega näitab sinne uuring, et vinjettide meetod

võib olla tõhusaks vahendiks, millega vähemalt lühiajaliselt suurendada õpilaste kliimateadlikkust ning muuta hoiakuid ja väärtushinnanguid. Haridussüsteemi ja õppematerjalide pidev arendamine on määrava tähtsusega, et valmistada tulevasi põlvkondi paremini ette toimetulekuks kliimamuutuste väljakutsetega.

Tänusõnad

Täname õpilasi ja õpetajaid, kes osalesid vabatahtlikult projektis „Kliimateadlikkus koolist ühiskonda: laste, noorte ja õpetajate võimestamine kliimamuutuste mõjude vähendamiseks“, mida rahastatakse Euroopa Majanduspiirkonna Finantsmehhanismi 2014–2021 programmi „Kliimamuutuste leevendamine ja nendega kohanemine“ avatud taotlusvoorst „Kliimateadlikkuse suurendamine“.

Kasutatud kirjandus

- Aguinis, H., & Bradley, K. J. (2014). Best Practice Recommendations for Designing and Implementing Experimental Vignette Methodology Studies. *Organizational Research Methods*, 17(4), 351–371. <https://doi.org/10.1177/1094428114547952>
- Almlöf, E. (2023). Using vignettes to explore policy tools for a self-driving transport future. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22, 100922. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100922>
- Almlöf, E., Nybacka, M., Pernestål, A., & Jenelius, E. (2022). Will leisure trips be more affected than work trips by autonomous technology? Modelling self-driving public transport and cars in Stockholm, Sweden. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 165, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.08.023>
- Amado, A., Kotani, K., Kakinaka, M., & Managi, S. (s. a.). *Carbon tax for cleaner-energy transition: A vignette experiment in Japan*.
- Birdsall, S., Eames, C., Gaze, S., Stoddard, G., Harré, N., Whitehouse, H., & Blythe, C. (s. a.). *Nurturing secondary students' hope and agency: Educating to live in a climate-impacted world*.
- ChatGPT (s. a.). Salvestatud 27. mai 2024, <https://openai.com/chatgpt/>
- Chen, S., Zhang, G., Xia, X., Chen, Y., Setunge, S., & Shi, L. (2021). The impacts of occupant behavior on building energy consumption: A review. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 45, 101212. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2021.101212>
- De Cian, E., & Sue Wing, I. (2019). Global Energy Consumption in a Warming Climate. *Environmental and Resource Economics*, 72(2), 365–410. <https://doi.org/10.1007/s10640-017-0198-4>
- Dias, R. A., Rios de Paula, M., Silva Rocha Rizol, P. M., Matelli, J. A., Rodrigues de Mattos, C., & Perrella Balestieri, J. A. (2021). Energy education: Reflections over the last fifteen years. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110845. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110845>

- Diffenbaugh, N. S., & Barnes, E. A. (2023). Data-driven predictions of the time remaining until critical global warming thresholds are reached. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(6), e2207183120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2207183120>
- Eloff, I., Mathabathe, K., Agostini, E., & Dittrich, A.-K. (2022). Teaching the Global Goals: Exploring the Experiences of Teacher Educators in an Online-Environment through Vignette Research. *Environmental Sciences Proceedings*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/environsciproc2022015005>
- European Commission. Joint Research Centre (2023). *GHG emissions of all world countries: 2023*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/953322>.
- Everitt, S. L., Brian S. (2003). *A Handbook of Statistical Analyses Using SPSS*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9780203009765>
- Fauville, G., Queiroz, A. C. M., & Bailenson, J. N. (2020). Chapter 5 – Virtual reality as a promising tool to promote climate change awareness. J. Kim & H. Song (Toim), *Technology and Health* (lk 91–108). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816958-2.00005-8>
- Forster, P. M., Smith, C. J., Walsh, T., Lamb, W. F., Lamboll, R., Hauser, M., Ribes, A., Rosen, D., Gillett, N., Palmer, M. D., Rogelj, J., von Schuckmann, K., Seneviratne, S. I., Trewin, B., Zhang, X., Allen, M., Andrew, R., Birt, A., Borger, A., ... Zhai, P. (2023). Indicators of Global Climate Change 2022: Annual update of large-scale indicators of the state of the climate system and human influence. *Earth System Science Data*, 15(6), 2295–2327. <https://doi.org/10.5194/essd-15-2295-2023>
- Gordon, R., Waitt, G., Cooper, P., & Butler, K. (2018). Storying energy consumption: Collective video storytelling in energy efficiency social marketing. *Journal of Environmental Management*, 213, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.02.046>
- Granström, M., & Kikas, E. (2023). Õpetajate ja õpilaste hinnangud õpistrateegiate tõhususele: Ülevaade Eesti koolide tulemustest: Teachers' and students' evaluations of the effectiveness of learning strategies: An overview of the results of Estonian schools. *Estonian Journal of Education / Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 11(2), 98–128. <https://doi.org/10.12697/eha.2023.11.2.05>
- Halady, I. R., & Rao, P. H. (2010). Does awareness to climate change lead to behavioral change? *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 2(1), 6–22. <https://doi.org/10.1108/17568691011020229>
- Henderson, J. A. (2019). Learning to teach climate change as if power matters. *Environmental Education Research*, 25(6), 987–990. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1660309>
- Holdsworth, S., Thomas, I., & Sandri, O. (2018). Assessing Graduate Sustainability Attributes Using a Vignette/Scenario Approach. *Journal of Education for Sustainable Development*, 12(2), 120–139. <https://doi.org/10.1177/0973408218792127>
- Holechek, J. L., Geli, H. M. E., Sawalhah, M. N., & Valdez, R. (2022). A Global Assessment: Can Renewable Energy Replace Fossil Fuels by 2050? *Sustainability*, 14(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/su14084792>

- Howarth, C., Parsons, L., & Thew, H. (2020). Effectively Communicating Climate Science beyond Academia: Harnessing the Heterogeneity of Climate Knowledge. *One Earth*, 2(4), 320–324. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.04.001>
- Hoydis, J., Bartosch, R., & Gurr, J. M. (2023). Climate Change Literacy. *Elements in Environmental Humanities*. <https://doi.org/10.1017/9781009342032>
- IEA rahvusvaheline kodanikuhariduse uuring ICCS 2022. (2020, september 10). Tallinna Ülikool. <https://www.tlu.ee/hti/iea-rahvusvaheline-kodanikuhariduse-uuring-iccs-2022>.
- Kang, J.-N., Wei, Y.-M., Liu, L.-C., Han, R., Yu, B.-Y., & Wang, J.-W. (2020). Energy systems for climate change mitigation: A systematic review. *Applied Energy*, 263, 114602. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.114602>
- Kolenatý, M., Kroufek, R., & Činčera, J. (2022). What Triggers Climate Action: The Impact of a Climate Change Education Program on Students' Climate Literacy and Their Willingness to Act. *Sustainability*, 14(16), Article 16. <https://doi.org/10.3390/su141610365>
- Kumar, P., Sahani, J., Rawat, N., Debele, S., Tiwari, A., Mendes Emygdio, A. P., Abhijith, K. V., Kukadia, V., Holmes, K., & Pfautsch, S. (2023). Using empirical science education in schools to improve climate change literacy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 178, 113232. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113232>
- Kwauk, C. (2020). Roadblocks to Quality Education in a Time of Climate Change. Brief. *Center for Universal Education at The Brookings Institution*. Center for Universal Education at The Brookings Institution. <https://eric.ed.gov/?id=ED607008>
- Linow, S. (2019). Integrating Climate Change Competencies into Mechanical Engineering Education. W. Leal Filho & S. L. Hemstock (Toim), *Climate Change and the Role of Education* (lk 33–51). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32898-6_3
- Lynas, M., Houlton, B. Z., & Perry, S. (2021). Greater than 99% consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature. *Environmental Research Letters*, 16(11), 114005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2966>
- Martin, R. (2022). Energy housekeeping: Intersections of gender, domestic labour and technologies. *Buildings and Cities*, 3(1), 554–569. <https://doi.org/10.5334/bc.218>
- Martiskainen, M., Hopkins, D., Torres Contreras, G. A., Jenkins, K. E. H., Mattioli, G., Simcock, N., & Lacey-Barnacle, M. (2023). Eating, heating or taking the bus? Lived experiences at the intersection of energy and transport poverty. *Global Environmental Change*, 82, 102728. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102728>
- Mountford, H., Waskow, D., Gonzalez, L., Gajjar, C., Cogswell, N., Holt, M., Fransen, T., Bergen, M., & Gerholdt, R. (2021). *COP26: Key Outcomes From the UN Climate Talks in Glasgow*. <https://www.wri.org/insights/cop26-key-outcomes-un-climate-talks-glasgow>
- OECD (2022). *Pisa_tulemused_2022__0.pdf*. (s. a.). Salvestatud 8. märts 2024, https://hm.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Pisa_tulemused_2022__0.pdf.
- Ogunbode, C. A., Doran, R., & Böhm, G. (2020). Exposure to the IPCC special report on 1.5 °C global warming is linked to perceived threat and increased concern about

- climate change. *Climatic Change*, 158(3), 361–375. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02609-0>
- Renta-Davids, A.-I., Camarero-Figuerola, M., & Tierno-García, J.-M. (2020). Assessment of the Quality Education Awareness Competence of Pre-Service Educators Using Vignettes. *Sustainability*, 12(23), Article 23. <https://doi.org/10.3390/su122310203>
- Riiklike õppekavade ajakohastamine – rakendamise toetamine | Õppekava infoportaal (s. a.). Salvestatud 18. jaanuar 2024, <https://oppekava.ee>.
- Romanello, M., Whitmee, S., Mulcahy, E., & Costello, A. (2023). Further delays in tackling greenhouse gas emissions at COP28 will be an act of negligence. *The Lancet*, 402(10417), 2055–2057. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02584-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02584-9)
- Rousell, D., & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). A systematic review of climate change education: Giving children and young people a ‘voice’ and a ‘hand’ in redressing climate change. *Children’s Geographies*, 18(2), 191–208. <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press.
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and Interpretations. *OECD Publishing*. OECD Publishing.
- Schmidt, K., Kösling, P., Bamberg, S., & Blöbaum, A. (2022). A Prospect Theory-based experimental vignette methodology for exploring rebound effects and rebound-damping interventions. *Ecological Economics*, 193, 107302. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107302>
- Skilling, K., & Stylianides, G. (2019). Using vignettes in educational research: A framework for vignette construction. *International Journal of Research & Method in Education*, 43. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2019.1704243>
- Tolppanen, S., Kang, J., & Tirri, K. (2023). Climate Competencies of Finnish Gifted and Average-Ability High School Students. *Education Sciences*, 13(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/educsci13080840>

Lisa A. Õpilaste tulevase elustiili kirjeldused enne ja pärast õppematerjali läbimist

Kate- gooriad	Alamkategoriad	Koodid	Enne õppe- materjali läbimist (N)	Pärast õppe- materjali läbimist (N)
Elu- kutse/ amet	meditsiiniga seotud elukutsed	arst, hambaarst, kirurg, günekoloog, radioloog, psühhiaater, loomaarst	7	7
	teised elukutsed	bioloog, tantsutreener, suusa-instruktor, õpetaja, ettevõtja	5	5
	töökoha ise-loomustus	tulutoov, kaugtöö, paindlik, huvitav, vaheldusrikas, loov töö	10	10
Elukoht	korter	töökoht kodu lähedal	0	2
		linnas	2	3
	oma maja	linna lähedal, linna ääres	2	3
		linnas	3	3
	auto vastavalt elukohale	linnast väljas, looduskaunis kohas	7	6
		säästlik maja	0	2
		saun, aed	2	4
		oma auto igal juhul	3	2
		auto ostmine vastavalt vajadusele, mitte tahtmisele	0	1
		rendiauto	0	2
	Pere- kond	vähem autotransporti	0	3
		sõita ühistranspordiga	0	6
jalgsi käimine		0	1	
abikaasa		armastav abikaasa	13	13
Lähe- dased inimesed	lapsed	1 laps, 2 last, 3 last	4	4
	head suhted vanemate ja vanavanematega	terved vanavanemad, ise hea lapsevanem, rõõmu pakkumine ja panustamine perekonda	7	7
Eluviis	sõbrad	samade huvidega kaaslased	3	3
	töökaaslased	heasoovlikud kolleegid	2	3
Loomad	tervislik eluviis	hea tervis, pikk eluiga	8	8
	sportlik eluviis	treeningud, sport, sportimise võimalus	10	10
		jõusaal	0	1
Loomad	lemmikloomad	koer	4	4
		kass	3	3
	koduloomad	hobused ja teised koduloomad	2	3

Kate- gooriad	Alamkategoriad	Koodid	Enne õppe- materjali läbimist (N)	Pärast õppe- materjali läbimist (N)
Toit, toidu tootmine	taimne toit	omakasvatatud köögiviljad, hea kohv	3	5
		kohalik taimetoit	0	1
	loomne toit	vahel kalamari	1	0
		rohkem kala	0	2
		rohkem kanaliha	0	3
		vähem liha	0	6
		teeks korraga rohkem toitu, et kulutada vähem energiat	0	1
		koduloomade pidamine: hobused ja teised koduloomad oma tall ja laut, heinamaa, kus loomadele toitu toota	3	4
Hobid, meele- lahutus	reisimine	palju reisimist, uute maade ja kultuuride avastamine, enda harimine, toiduteadmiste saamine, uute tehnoloogiliste lahenduste nägemine	15	6
		reisiks vähem	0	7
		reisimisel ei kasutaks lennukit, vaid alternatiivseid transpordivahendeid	0	5
	kunst	tegelemine kunstiga, hobikorras maalimine	3	3
	muusika	tegelemine muusikaga, viiuli mängimine, pillidel mängima õppimine	3	3
	lugemine	vabal ajal palju lugemist	1	1
	kokkamine	ise söögi tegemine	2	2
	Kesk- konna- sõbralik eluviis	päikesepaneelid	päikesepaneelid, maja juures päikesepark	1
pakendivaba elu		korduvkasutatavad pakendid, vähem pakendeid	1	3
vee kokkuhoidmine		duši all vähem käimine	0	2
elektri kokkuhoidmine		õhtu veetmine küünlavalgel	0	1
tarbimise piiramine		asjade pikem kasutamine, tarbiks teadlikult ja vähem	0	2
energia säästmine		taastuva energia kasutamine, biogaas, tuulegeneraatorid	0	3
		ebavajaliku elektroonika vähendamine	0	1

Lisa B. Öppematerjali „Kliimamuutused, energia ja elustiilid“ vinjeti näidis „Loomakasvatustalu“



Allikas: OpenAI GPT-4

Eesti maapiirkonnas asub 4-liikmelise pere 200 m² suurune kodu, mida köetakse maasoojuspumbaga, mis tagab aastaringse mugava sisekliima ja rahuldab ka loomakasvatuse ja taimekasvatuse energiakulu. Neil on 5 lehma, 10 lammast, kukk ja 10 kana. Pere sööb liha 3–4 korda nädalas ja kasvatab loomasööda ja köögiviljad ise, selleks on neil lisaks ka 50 m² suurune köetav kasvuhoone. Pere ei reisi, sest pühendab oma aja ja energia oma perefirmas maatöödele, ning lapsed käivad lähedal asetsevas koolis jalgratastega. Maasoojuspumba võimsus on 10 kW ja aastane energiakulu ruutmeetri kohta on 75 kWh/m². Pere kasvatab erinevaid taimi, alates köögiviljadest kuni puuviljadeni, tagades suure osa oma toidulaust. Loomakasvatus, sh lehmad, lambad ja kanad, annavad nii piima, liha kui ka mune. See kõik aitab perel 50% toidust ise toota ja vähendab vajadust osta poest toitu. Isa viib lapsi 2 korda nädalas sporditreeningutel 10 km kaugusele autoga, mille keskmine bensiinikulu on 7 l/km. Lisaks kasutab pere vajalikeks autosõitudeks ja nädalavahetustel autot keskmiselt 50 km läbimiseks kuus.

Palun arvutage selle leibkonna aastane energia (kWh) kogutarbimine (küte, elekter, transport, toit ning meelelahutus) ja tehke järeldus nende elustiili mõjust kliimamuutustele. NB! Vihjed arvutusteks on toodud eraldi failis.

Lisa C. Õppematerjali „Kliimamuutused, energia ja elustiilid“ vinjeti näidis „Linnakorter“



Allikas: OpenAI GPT-4

Linnakorteris elab neljaliikmelise pere – ema Marju (34 a), isa Karel (36 a), tütar Eliise (13 a) ja poeg Rasmus (15 a). Oletame, et korteril on topeltklaasidega aknad, keskmise soojustusega seinad ning keskküte. Korter on 100 m² ja eeldame, et keskmine soojustarve on ligikaudu 100 kWh/m² aastas, mis on tüüpiline keskmise soojustusega hoonetele. Keskmine elektrikulu on 250 kWh kuus. See sisaldab kõike alates valgustamisest kuni koduelektroonika ja kodumasinate kasutamiseni. Linnas liiguvad nad jalgsi, kuid kaks korda kuus sõidavad nädalavahetusel maakoju, mis asub 30 km kaugusel. 4-liikmeline pere tarbib põhiliselt isevalmistatud segatoitu: eeldame, et täiskasvanute Marju ja Kareli päevane kaloraaž on 2200 kcal; lastel Eliisel ja Rasmusel on eeldatav päevane kaloraaž on 1800 kcal, kuna nad on nooremad. Nädalavahetuse väljasõidud hõlmavad kokku umbes 60 km ja oletame, et keskklassi bensiiniauto kütusekulu on umbes 7 liitrit 100 km kohta. Pere on aktiivse eluviisiga ja lapsed käivad 2 korda nädalas kergejõustiku tunniajalises trennis, mis kulutab neil kummalgi umbes 300 kcal. Ema ja isa käivad kord kuus 2 tundi golfi mängimas ning kulutavad mõlemad umbes 200 kcal tunnis.

Palun arvutage selle leibkonna aastane energia (kWh) kogutarbimine (küte, elekter, transport, toit ning meelelahutus) ja tehke järeldus nende elustiili mõjust kliimamuutustele. NB! Vihjed arvutusteks on toodud eraldi failis.

Lisa D. Öppematerjali „Kliimamuutused, energia ja elustiilid“ vinjeti näidis „Luksuslik eramu“



Allikas: OpenAI GPT-4

Suures linna eramus elab neljaliikmeline pere: ema, isa, tütar (13 a) ja poeg (15 a). Eramu pindala on 250 m², millel on põrandaküte, mida kasutatakse 7 kuud aastas. Keskmine soojustarve on 2500 kWh kuus. Suure eramu tõttu on elektrikulu suur, oletame, et see on 600 kWh kuus, mis sisaldab valgustust, koduelektronikat, sauna, basseini pumpasid, kliimaseadmeid jne. Oletame, et bassein on 10 meetrit pikk, 4 meetrit lai ja keskmiselt 2 meetrit sügav. See teeb basseini mahuks umbes 80 kuupmeetrit (m³). Vee soojendamiseks ja temperatuuri säilitamiseks on 2400 kWh kuus. Sauna küttekulu on 48 kWh kuus. 4-liikmeline pere tarbib iga päev liha ning seetõttu umbes 2500 kcal päevas inimese kohta, kuna nad söövad sageli väljas või tellivad toitu koju. Isa sõidab tööle 30 km kaugusele luksusliku bensiinimootoriga autoga, mis tarbib keskmiselt 5 l/100 km ja tema auto päevane bensiinikulu on 3 l. Ühe liitri bensiini energiaekvivalent on umbes 9,7 kWh. Ema kasutab elektrilist maasturit sõiduks 20 km kaugusele. Eeldame, et maasturi energiatarbimine on umbes 20 kWh 100 km kohta. Tütrel ja poja kool on 3 km kaugusel ja nad kasutavad renditud elektritõukerattaid, mille keskmine energiakulu on 10 Wh/km. Pere ühistegevuseks on kord kuus 2 tundi mootorpaadiga Emajõel sõitmine, kusjuures paadisadam asub 4 km kaugusel kodust. Oletame, et mootorpaadi keskmine kütusekulu on 25 liitrit tunnis.

Palun arvutage selle leibkonna aastane energia (kWh) kogutarbimine (küte, elekter, transport, toit ning meelelahutus) ja tehke järeldus nende elustiili mõjust kliimamuutustele. NB! Vihjed arvutusteks on toodud eraldi failis.

Lisa E. Öppematerjali „Kliimamuutused, energia ja elustiilid“ vinjeti näidis „Äärelinna maja“



Allikas: OpenAI GPT-4

Neljaliikmeline pere elab 200 m² majas, millel on tagasihoidlik aiamaa. Ema töötab õpetajana. Ta kasutab igapäevaselt rongi, et jõuda tööle, mis asub 15 km kaugusel kodust. Isa töötab lähimas linnas IT-spetsialistina. Tema töökoht asub 30 km kaugusel kodust. Isa kasutab sõiduauto. Neil on kaks kooliealist last, kes käivad koolis, mis asub 10 km kaugusel nende kodust. Lapsed kasutavad kooli jõudmiseks samuti rongi. Maja köetakse ahju ja puupliidiga. Eeldame, et pere kasutab elektrit valgustuseks, kodumasinateks ja elektroonika-seadmeteks, seega on pere keskmine elektrikulu 500 kWh kuus. Kütteks kasutatakse puitu, mille eeldatavaks kuluks on aastas 15 m³ puitu, arvestades, et üks kuupmeeter puitu annab umbes 2100 kWh energiat. Aias on ka köetav kasvuhuone, mille energiatarbimine märtsist septembrini on kokku umbes 83,12 kWh. Eeldame, et elektrirongiga sõitmisel on energiakulu umbes 126 kWh kuus. Isa sõidab 60 km päevas autoga, mille kütusekulu on 6 l/100 km. Pere kasvatab oma taimsest toidust 30% ise ja sööb peamiselt ise valmistatud segatoitu, kusjuures pereliikmete kaloraažid on järgmised: emal 2200 kcal päevas, isal 2500 kcal päevas, kummalgi lapsel 1800 kcal päevas. Lapsed käivad kahel öhtul nädalas 10 km kaugusel huviringides, kuhu isa viib neid autoga.

Palun arvutage selle leibkonna aastane energia (kWh) kogutarbimine (küte, elekter, transport, toit ning meelelahutus) ja tehke järeldus nende elustiili mõjust kliimamuutustele. NB! Vihjed arvutusteks on toodud eraldi failis.

Lisa F. Õppematerjali „Kliimamuutused, energia ja elustiilid“ vinjeti näidis „Nutikas passiivmaja“



Allikas: OpenAI GPT-4

Linna passiivmajas elab neljaliikmeline pere: ema, isa, tütar (12 a) ja poeg (10 a). Passiivmaja eelis seisneb väga madalas energiakulus küttele. Oletame, et passiivmaja on 200 m² ja energiatootlus päikesepaneelidest on 22500 kWh aastas ja maasoojuspumba energiakulu on 750440 kWh aastas. Tehnoloogiarikas kodu on varustatud nutikate lahendustega: nutivalgustus, nutikad termostaadid, robotika-imemisjaam jne. Oletame, et kogu elektrikulu on 350 kWh kuus. Pere tarbib peamiselt taimset toitu keskmiselt 2000 kcal päevas lapse kohta ja 2300 ja 2700 kcal päevas ema ja isa kohta, kuna nad kasutavad sageli tehnoloogilisi seadmeid nagu õhufrititüür ja nutikas külmkapp, mis aitab neil optimeerida toiduvalmistamist ja säilitamist. Isa kasutab 20 km kaugusele tööle sõiduks elektriautot. Auto tarbib keskmiselt 15 kWh/100km. Ema kasutab elektritõukeratast tööle sõiduks 10 km kaugusele. Laste kool on 5 km kaugusel ja nad kasutavad samuti elektritõukerataid. Energiakulu kilomeetri kohta on ühel elektritõukeratal 8,5 Wh/km. Pere reisib kord aastas Taisse (ca 16000 km). Lennukütusel (Jet A-1) on arvestuslik keskmine kütusekulu ühe reisija kohta ca 1000 liitrit, seega on energiakulu ligikaudu 9722 kWh. Pere kõik liikmed sõidavad kord kuus 5 km kaugusele orienteeruma, kuhu nad sõidavad elektrijalgratastega (ühe ratta energiakulu on 10 Wh/km).

Palun arvutage selle leibkonna aastane energia (kWh) kogutarbimine (küte, elekter, transport, toit ning meelelahutus) ja tehke järeldus nende elustiili mõjust kliimamuutustele. NB! Vihjed arvutusteks on toodud eraldi failis.

Using vignette methodology to raise awareness of climate change

Anne Laius^{a1}, Rolf Saarna^a, Janari Teessar^a

^a *Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu*

Summary

The effects of climate change are being felt by people and ecosystems world-wide, and it is clear that human action is significantly contributing to these effects on nature, society, culture, and the economy. Future generations will have to face the impacts and bear the burden. In order to maintain a healthy environment, education crucial for preparing citizens to address climate change (Birdsall et al., s. a.). Therefore, it is important that education systems around the world integrate climate change issues into their curricula to raise awareness and prepare young people for a future that requires sustainable solutions (Monroe et al., 2019). This paper examines how vignette methodology affects climate change awareness, which has been recognised as an urgent problem in tackling the climate crisis. The aim was to investigate the enhancement of climate change awareness, guided by three research questions:

1. What aspects do students consider when describing their future lifestyle?
2. How do students themselves assess the impact of the educational material “Energy, Climate Change, and Lifestyles” on their attitudes and choices regarding climate change?
3. What are the opinions of students and teachers on using the vignette method, and what are the students’ understandings of the connections between energy consumption and climate change after completing the educational material?

Theoretical background

Climate change awareness involves understanding climate change and its human-driven causes, such as the use of fossil fuels and deforestation. Climate change education prepares future generations with climate literacy and critical thinking for tackling climate challenges and innovating solutions (Kumar et al.,

¹ Institute of Ecology and Earth Sciences, University of Tartu, Vanemuise 46, 51003 Tartu; anne.laius@ut.ee.

2023). Competence in climate change implies having the skills and knowledge to make informed decisions and take meaningful actions, a concept further emphasised as the ability to convert understanding into actionable measures (Linow, 2019). In addition, an understanding of various energy forms is critical in climate education (Dias et al., 2021) as energy consumption significantly contributes to the greenhouse effect, which is central to climate change as increased atmospheric energy not only raises temperatures but also intensifies weather patterns (De Cian & Sue Wing, 2019).

Methodology

For this study, five vignettes were developed illustrating various household lifestyles with regards to energy consumption as detailed in Annexes B, C, D, E, and F. Each vignette considered different energy usage scenarios for heating, electricity, transportation, food, and entertainment choices. These vignettes were based on average consumption levels determined with the assistance of a text generation tool (ChatGPT, n.d.). The aim was to draw conclusions regarding the environmental impact of household energy consumption.

The research sample was composed of 21 eleventh-grade students who volunteered from an upper secondary school, along with 12 teachers who provided feedback on the vignettes usage. The vignette method served as the primary tool for data collection. The intervention, which lasted four academic hours, unfolded in six stages: 1) students' preliminary essay about the lifestyle of their dreams; 2) the implementation of the vignette-based learning material; 3) the presentations of students' group work; 4) a full-class discussion; 5) revision of students' essays reflecting on their changes in their future lifestyle; 6) a feedback questionnaire. For data analysis, qualitative content analysis was the main approach, complemented by descriptive statistics to enhance the findings. The qualitative content analysis was carried out by two co-coders, offering a comprehensive understanding of the insights of the study's outcomes.

Results

Before and after a climate-friendliness and energy conservation programme, students' future lifestyle expectations were categorised into ten areas: career, residence, family, social connections, lifestyle, animals, food production, hobbies, environmental awareness, and quality of life. Initially, few students prioritised climate change, focusing more on personal and family aspects and hobbies. After completing the learning material, students made 74 adjustments towards a more eco-conscious lifestyle, indicating improvements in

understanding, attitudes, and values towards climate change. However, students were unwilling to change their lifestyle for climate benefit compared to their knowledge of climate action, with their practical application of knowledge to lifestyle changes scoring lowest. The students' mean scores for all content-based questions after passing the learning material were above average, demonstrating high and consistent student understanding of climate changes, particularly for activities that reduce climate change (SD 0.60, indicating low variability), followed by knowledge of various energy sources and their impacts on climate change. However, students scored lowest on how they would alter their lifestyles to combat climate change, showing a gap in understanding the dependent causality of energy use and climate change. Their willingness to implement lifestyle changes based on their responses was notably lower than their knowledge of climate change reduction and mitigation strategies, averaging 1.71 and 2.48, respectively. The results of both students' and teachers' feedback revealed positive attitudes towards the usage of vignettes as an effective and interactive method for learning material about climate change dependence on energy consumption in different households.

Discussion and conclusions

The research analysis revealed that the objective of enhancing students' climate change awareness through vignettes was successfully achieved, and the following conclusions were drawn. Vignettes evaluating household energy consumption increased climate change awareness in the eyes of students and teachers. Through collective discussions, students identified actions to avoid due to their climate impact and proposed measures to prevent or lessen future climate change. In their updated lifestyle descriptions, students expressed intentions to significantly cut down on air travel, frequent car use, and meat consumption, showing a stronger inclination towards vegetarian, fish, and chicken options. Among other changes, they also reconsidered their preferences for living in large cities versus more natural, out-of-town areas to decrease transportation costs. These findings align with previous studies on the vignette method's effectiveness in fostering climate change awareness (Martiskainen et al., 2023).

An evaluation of students' climate change perceptions indicated that a single intervention does not suffice for lasting and significant attitude shifts. Students demonstrated a stronger ability to describe actions to reduce and mitigate climate change, yet they scored lowest when asked about personal lifestyle changes to combat climate change. This discrepancy suggests that while students understand measures to avert climate change, they are not fully prepared to adjust

their own lifestyles to align with this knowledge. This finding confirms previous research, which has highlighted the necessity of longer-term interventions for effective behavioural change (Liebhaber et al., 2023; Tolppanen et al., 2022). In conclusion, the vignette method is a valuable qualitative tool for studying and influencing students' attitudes, values and potential behaviours considering different energy consumption of households' lifestyles. They provide nuanced insights that can inform more effective and targeted policy, communication and intervention, especially in areas such as climate change, where understanding the behaviour of different households is crucial. Similar results on the effectiveness of using the vignette method have also been obtained in previous research on climate and sustainable development, where vignettes have been successful in obtaining meaningful and detailed information on sensitive topics without putting participants in uncomfortable situations, e.g. by studying the behaviour, their energy, heating, travelling and food choices of different households (Almlöf et al., 2022; Martin, 2022; Martiskainen et al., 2023).

Acknowledgements

We would like to thank the students and teachers who volunteered to participate in the project “Climate Awareness from School to Society empowering children, youth and teachers to reduce the impacts of climate change”, funded by the European Economic Area Financial Mechanism 2014–2021 programme “Climate Change Mitigation and Adaptation” under the open call “Climate Awareness”.

Keywords: climate change awareness, energy consumption, vignettes, lifestyles, climate impacts.