

Tartu Ülikool Loodus- ja täppisteaduste valdkond

Ökoloogia ja maateaduste instituut

Loodusteadusliku hariduse keskus

Külli Holsting

**TAI Nutridata.ee programmi kasutamine tervisliku toitumise teema
õpetamisel gümnaasiumis**

Magistritöö

Gümnaasiumi loodusainete õpetaja eriala

Juhendaja: Ana Valdmann, PhD

TARTU

2026

Kokkuvõte

Käesolev magistritöö uuris Nutridata toitumisprogrammi mõju gümnaasiumi õpilaste toitumisteadmistele, huvile ja motivatsioonile ning selle sobivust bioloogiaõppes. Metoodikana kasutati kvalitatiivset ja kvantitatiivset uurimismeetodit, et saavutada sügavam arusaamine õpilaste kogemustest Nutridata programmi kasutamisel. Tulemused näitasid, et programm parandab üldist arusaamist tervislikust toitumisest, kuid mõju detailsemate teemade mõistmisele oli mõõdukas. Õpilased hindasid programmi pigem kasulikuks, kuid motivatsioon selle edasiseks kasutamiseks varieerus. Tugevusteks olid kasutusmugavus, visuaalsus ja isikupärastatud analüüs, nõrkusteks ajakulukas andmesisestus ja piirangud toiduvalikus. Selgus, et parim mõju saavutatakse õpetaja juhendamisel ja õppetöösse lõimimisest.

Märksõnad: toitumisharidus, hoiakud ja motivatsioon, kasutusmugavus, digivahendid õppematerjalina

CERCS kood: S272 Õpetajakoolitus

Abstract

This master's thesis examined the impact of the Nutridata nutrition program on upper secondary school students' nutritional knowledge, interests, and motivation, as well as its suitability for use in biology education. A combination of qualitative and quantitative research methods was used to gain a deeper understanding of students' experiences with the Nutridata program. The results showed that the program improves general understanding of healthy nutrition, while its effect on the comprehension of more detailed topics was moderate. Students generally perceived the program as useful, although their motivation to continue using it varied. The strengths of the program included ease of use, visual design, and personalized analysis, while its weaknesses were time-consuming data entry and limitations in the range of foods. It was found that the greatest impact is achieved through teacher guidance and integration into the learning process.

CERCS code: S272 Teacher education

Key words: nutrition education, attitudes and motivation, usability, digital tools as learning materials

Sisukord

Kokkuvõte	2
Abstract	2
Sisukord	3
Sissejuhatus	4
1. Teoreetiline ülevaade	5
1.1 Tervisliku toitumise tähtsus ja probleemid.....	6
1.2 Tervisliku toitumise käsitus riiklokus õppekavas.....	9
1.3 Õpimotivatsioon.....	12
1.4 Digivahendite roll motivatsiooni toetamisel.....	12
1.5 Isesesivat õppimist toetav digiõppematerjal.....	14
1.6 Varasemad Nutridata programmi uuringud.....	14
2. Metoodika.....	15
2.1 Valim.....	15
2.2 Instrument	16
2.3. Andmete kogumine ja analüüs	16
3. Tulemused	17
3.1 Nutridata programmi mõju õpilaste teadmistele toitumisest.....	17
3.2 Õpilaste motivatsioon ja huvi Nutridata programmi kasutamisel	19
3.3 Õpilaste hinnang programmi kasutajakogemusele ja kasulikkusele bioloogia õppimisel...21	
4. Arutelu	24.
Kokkuvõte	28
Kasutatud kirjandus	29
Summary	33
Lisad	
Lisa 1. Kasutatud õpikud	
Lisa 2. Küsimustik	
Lisa 3. Kategooriate tabel	
Lisa 4. Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	

Sissejuhatus

Täiskasvanuna tõdeme, et koolis saadud teadmised ei vasta alati tegeliku elu vajadustele. Tervislik toitumine on teema, mida õpetatakse algklassides loodusõpetuse, põhikoolis inimeseõpetuse, keemia ja bioloogia tundides, kuid mille teadmised ei rakendu käitumises, seda rõhutab ka pikaajaline Euroopa koolinoorte tervisekäitumise uuring (Samdal et al., 2025). Rahvastiku ülekaalulisus ja rasvumine kujutavad endast ulatuslikku rahvatervise väljakutset, mille kujunemisel ja ennetamisel on keskne roll tervislikel toitumisharjumustel. Tervise Arengu Instituudi uurijad tõdevad, et täna on iga neljas esimesse klassi minev laps ülekaaluline (Metsoja et al., 2018) ja koolinoorte seas tõuseb ülekaalulisus ja rasvumine jätkuvalt, mis ennustab tõsisid terviseprobleeme täiskasvanuna (Simmonds et al., 2015). Ülekaalu ja rasvumist hinnatakse enamasti kehamassiindeksi (KMI) alusel, kus ülekaaluks loetakse KMI vahemikus 25,0–29,9 kg/m² ning rasvumiseks KMI ≥ 30 kg/m². Noorte kaalutõusude tulemusena on meil süvenev terviseprobleem, mis toob kaasa kogu ühiskonnale sotsiaalseid ja majanduslikke tagajärgi sh suurenenud ravikulud.

Tervise Arengu Instituudi loodud Nutridata toitumisprogrammi esialgne versioon valmis 2006. aastal ning alates 2010. aastast on programm olnud avalikult kättesaadav tasuta veebipõhise rakendusena <https://tap.nutridata.ee/et/>. See on muutunud asendamatuks tööriistaks üksikkasutajale, kui ka erialainimesele, kes tegelevad tervisenõustamisega või toitlustamisega. Nutridata toitumisprogramm võimaldab analüüsida detailselt individuaalset toitumist sh toitainete saamist detailselt ning pakub esmaseid soovitusi menüü tasakaalustamiseks ja parendamiseks. Digitaalsed toitumis- ja liikumispäevikud nagu ka teised tervise ja elustiilirakendused, -platvormid, -ja erinevad nutiseadmed, on viimastel aastatel muutunud populaarseks vahendiks enda tervise jälgimisel ja mõjutamisel (Milne-Ives et al., 2020) ning lähitulevikus osaks personaalsest meditsiinist. Digitaalselt kogutud andmed ise ei muuda veel kellegi tervisekäitumist, potentsiaal leiab kasutust alles, siis kui andmeid osatakse mõtestada ja analüüsida, kasutades selleks näiteks bioloogia õppes omandatud teadmisi ning õpetaja või spetsialisti juhendamist. Seetõttu on oluline uurida, kuidas digitaalsed toitumisprogrammi nagu Nutridata, kasutada õppeprotsessis eesmärgipäraselt, et toetada teadmiste ülekandumist igapäevastesse tervisekäitumise valikutesse.

Eesti riikliku õppekava (edaspidi RÕK) gümnaasiumiastme õpitulemused rõhutavad toitumise, ainevahetuse ja tervisekäitumise seostamist igapäevaeluga. Nutridata toitumisprogrammi kasutamine on nende eesmärkidega sisuliselt kooskõlas, võimaldades õpilastel rakendada bioloogiateadmisi isiklike toitumisandmete analüüsimisel ning kujundada teadlikke tervisealaseid otsuseid. Ühtlasi toetab see üldpädevuste arengut, nagu digipädevus, kriitiline mõtlemine ja ennastjuhtiv õppimine. Iseseisev õppija suudab õppida ilma pideva juhendamiseta, planeerides ja täites etteantud õpiülesandeid, samas kui ennastjuhtiv õppija läheb sammu kaugemale: ta seab ise eesmärged, valib sobivaid õppimisstrateegiaid, jälgib oma edenemist ning reguleerib teadlikult oma õppimisprotsessi.

Nutridata kasutamine õppetöös sõltub aga õpetaja autonoomsest didaktilisest valikust ning kooli tehnilistest võimalustest.

Käesoleva magistritöö eesmärk on uurida õpilaste motivatsiooni, kasutajakogemust ja Nutridata toitumisprogrammi tajutud kasulikkust tervisliku toitumise teema õppimisel bioloogia õppekava raames.

Uurimusküsimused:

1. Kuidas mõjutab Nutridata programmi kasutamine õpilaste teadmisi toitumisest?
2. Milline on õpilaste motivatsioon ja huvi Nutridata programmi kasutamisel?
3. Kuidas hindavad õpilased Nutridata programmi kasutajakogemust ja kasulikkust bioloogia õppimisel?

Tänu sõnad

Täna oma juhendajat Ana Valdmani, toetavaid kursusekaaslasi ja õppejõude, kes kõik süvendasid minu soovi saada paremaks õpetajaks ja noorte innustajaks loodusteaduste valdkonnas. Samuti tänan Pelgulinna riigigümnaasiumi ja sealseid kolleege, kes mind hea sõna ja motivatsiooniga toetasid. Tunnustan oma perekonda, kes talus vapralt minu pendelrände perioodi Tallinn-Tartu marsuudil.

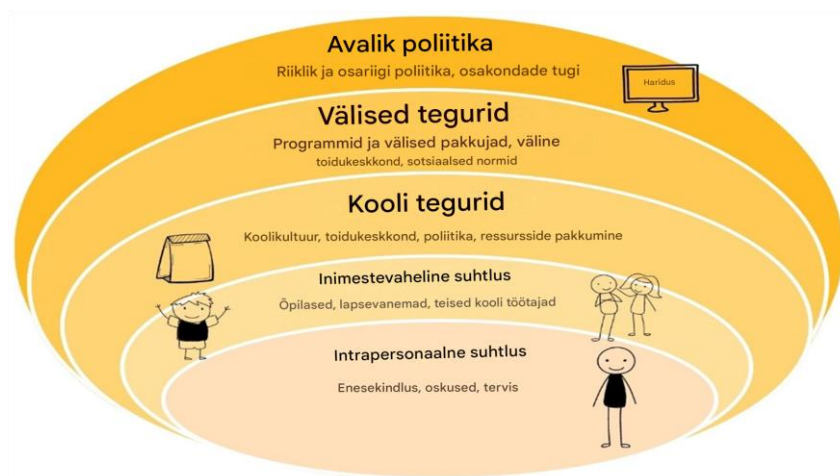
1. Teoreetiline ülevaade

1.1 Tervisliku toitumise tähtsus ja probleemid

Lapsepõlv ja noorukiiga on kriitilised perioodid tervislike eluviiside, sealhulgas toitumisharjumuste kujunemisel, mis kanduvad üle täiskasvanuikka ning mõjutavad pikaajaliselt inimese tervist ja heaolu. Seetõttu on tervisliku toitumisharjumuste edendamine varases eas kujunenud ülemaailmseks rahvatervise prioriteediks, et toetada tervist ja heaolu kogu eluea jooksul (Dilara et al., 2025). Uuringud on näidanud, et tervislik toitumine parandab laste kognitiivseid oskusi, nagu keskendumisvõime ja mälu, ning parandab meeleolu, energiataset ja akadeemilist tulemuslikkust (Diandra et al., 2026). Seevastu on ebatervisliku toidu, näiteks kiirtoidu ja suhkruga magustatud jookide suurema tarbimisega seostatud mitmeid negatiivseid mõjusid, nagu käitumisprobleemid, kehv keskendumisvõime, rasvumine ja emotsionaalse arengu häired (O'Brien et al., 2021), mis omakorda rõhutab toitumishariduse olulist rolli laste pikaajaliste tervisenäitajate kujundamisel, kuigi järjepideva ja kvaliteetse õpetuse tagamine on endiselt keeruline (Lissain et al., 2026). Uuringud näitavad, et toitumisharidus sõltub suuresti õpetajate enesekindlusest, pädevusest ja arusaamast kui võrdnad tajuvad teema käsitlemist oma õppeaine osana (Nanayakkara et al., 2024). Paljud õpetajad tunnevad, et neil puudub piisav ettevalmistus ja aeg, et käsitleda toitumisteemat süsteemselt ja terviklikult (Esdaile et al., 2024).

Joonis 1

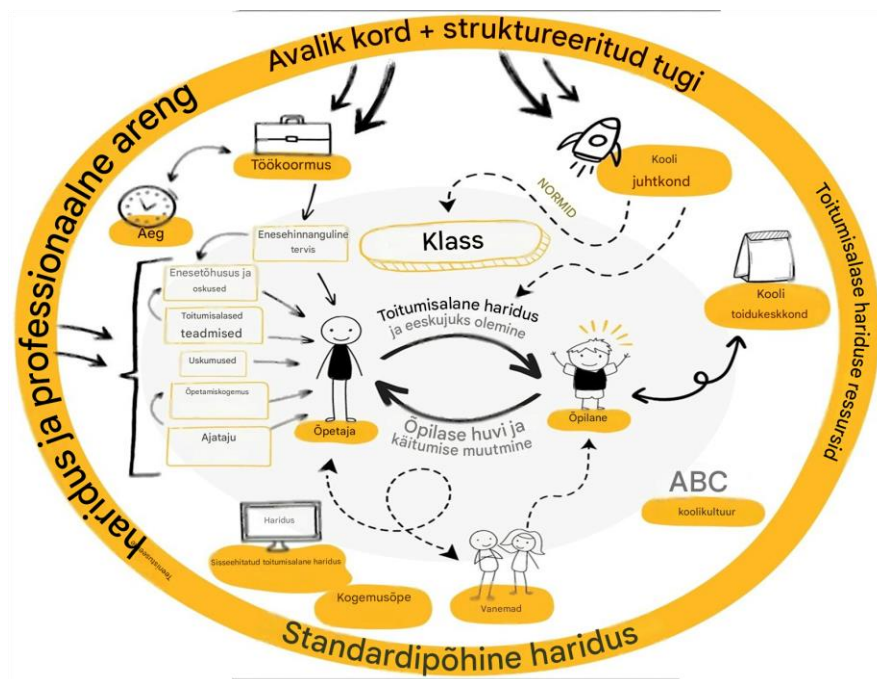
Koolide toitumishariduse ökoloogiline mudel (Esdaile et al., 2024)



Õpetaja ei ole siiski ainus mõjutaja. Koolide toitumishariduse ökoloogiline mudel (joonis 1) kirjeldab mitmetasandilist süsteemi, mis selgitab, kuidas kujunevad individuaalsed toitumis- ja tervisekäitumised erinevate mõjutasandite koosmõjul. Mudeli keskmes on inimese sisemised tegurid, nagu teadmised, oskused, enesekindlus ja tervislik seisund, mida mõjutavad inimestevahelised suhted, sealhulgas kaasõpilased, vanemad ja koolipersonal. Neid omakorda kujundavad koolikultuur, toidukeskkond, ressursid ja reeglid. Laiemal tasandil mõjutavad toitumiskäitumist erinevad programmid, sotsiaalsed normid, kohalik toidukultuur, haridussüsteem ning kõige laiemalt avalik poliitika (Esdaile et al., 2024).

Joonis 2

Toitumishariduse õpetamise ökosüsteemi tuvastatud komponendid ja interaktsioonid (Esdaile et al., 2024)



Joonisel 2 on kujutatud koolikeskkonnas toimiv tervise- ja toitumishariduse mudel, mis näitab, kuidas erinevad tegurid mõjutavad õpetajaid, õpilasi ja klassiruumi keskkonda. Mudel rõhutab, et tõhus toitumisalane haridus ei sõltu ainult õpetajast või õppematerjalidest, vaid kogu kooli ja ühiskonna tasandi toet. Mudeli keskmes on klassiruum, kus toimub õpetamine ja õppimine.

Klassiruumi mõjutavad õpetaja, õpilane ning nende omavaheline suhtlus, sealhulgas toitumisalane haridus ja eeskujuks olemine. Õpilase puhul on olulised tema huvi ja käitumise muutus, õpetaja puhul aga teadmised, uskumused, õpetamiskogemus, ajataju ning enesetõhusus ja oskused.

Õpetaja professionaalset arengut toetavad tööaeg, -koormus ja tema enda tervises seisund. Samuti mõjutavad õpetajat toitumisalane ettevalmistus, praktiline õpe ning kogemuslik õppimine. Lapsevanemad on samuti olulised mõjutajad, kuna nad toetavad lapse hoiakute ja harjumuste kujunemist.

Kooli tasandil mõjutavad klassiruumi koolijuhtimine, koolikultuur ja kooli toidukeskkond. Need tegurid aitavad kujundada keskkonda, kus tervislikud valikud on toetatud ja nähtavad.

Kõige laiemal tasandil mõjutavad kogu süsteemi avalik poliitika, struktureeritud tugi ning toitumishariduse ressursid. Need loovad raamistikud ja võimalused, mille abil koolid saavad tervise- ja toitumisharidust tõhusalt rakendada.

Kokkuvõttes näitab mudel, et õpilaste toitumiskäitumise kujundamine on mitmetasandiline protsess, kus oluline roll on õpetajatel, koolikeskkonnal, perel ning ühiskondlikul toel.

Toitumisõpetus ei ole enamikes haridussüsteemides sh Eestis, eraldi õppeaine, vaid lõimub erinevate ainete, loodusõpetuse, bioloogia, inimeseõpetuse, kodunduse, liikumisõpetus, keemia vahel. Selline lõimitus pakub võimalusi siduda tervisliku toitumise teemad erinevate loodusteaduslike distsipliinidega, kuid muudab süstemaatilise ja järjepideva õpetamise keeruliseks ja kooliti ebaühtlaseks, sest õpitulemused ja sisukus sõltub konkreetsete õpetajate pädevusest, huvist (Harackiewicz et al., 2016) ning õppematerjalidest ja materiaaletest võimalustest (Garay Abad & Hattie, 2025). Rahvusvahelised organisatsioonid nagu WHO ja ÜRO on oma Toidu- ja Põllumajanduseorganisatsiooni raportis välja toonud, on sageli probleemiks koolide rahalised ja materiaalsed võimalused, nagu sisustatud õppeköök, aiandusvõimalused, koostööpartnerid, asukoht jt mistõttu on ka toiduhariduse rakendamise kvaliteet ja ulatus ebaühtlane (FAO 2021, WHO 2026).

Oluline on toiduhariduse tõhususe saavutamiseks kasutatav õpetamismetoodika. Uuringud on näidanud, et eelkooliealiste laste puhul on tõhusad eeskätt kogemuslikud ja mängulised meetodid, nagu toiduvalmistamine, maitsetestimine, mängud ja rollimängud, aiandus, loovkunst ning muinasjuturaamatute kasutamine (Varman et al., 2021). Kuigi need meetodid on välja töötatud

nooremale sihtrühmale, võib eeldada, et neid on võimalik kohandatud kujul edukalt rakendada ka vanemates kooliastmetes, sh gümnaasiumis, juhul kui neid täiendatakse analüütilisemate ülesannete, digivahendite ja refleksiooniga. Meta-analüüsid on näidanud, et 10–19-aastaste noorukite puhul osutuvad kõige tõhusamaks mitmekomponentsed lähenemised, kus individuaalsed õpiülesanded on lõimitud koostöise õppimisega ning teoreetilised teadmised seotakse kogemuslike katsete ja praktiliste tegevustega (Samad et al., 2024). Selliste sekkumiste mõju tugevneb oluliselt siis, kui samaaegselt toetab tervislikke valikuid koolikeskkond tervikuna. Kooli keskkonna muutused, näiteks tervislikum koolitoit ja visuaalsed materjalid kooliruumis, on näidanud parimaid tulemusi nii lühi- kui ka pikaajalistes sekkumisuuringutes (Chatterjee et al., 2024).

Väga oluline osa toitumisõppes on ka koolis pakutav toit, mis toimib nii õppevahendina kui ka käitumise mõjutajana. Uuringud kinnitavad, et koolis pakutav toit on üldjuhul tervislikum ja sisaldab vähem ületöödeldud toiduaineid kui kodust kaasa võetud toit (Woodside et al., 2025).

Ebatõhusaks on hinnatud õppemeetodid, kus keskendutakse toidugruppide toitainesisalduse kirjeldamisele, üldiste mõistete selgitamisele ning tervisliku toitumise üldistuste ja soovitude meeldejätmisele (Vargas et al., 2025). Selliste lähenemiste puhul puudus sageli sisukas arutelu ja refleksioon, mis aitaks seostada õpitut õpilaste enda elukogemuse ja igapäevaste toiduvalikutega (Vargas et al., 2025).

1.2 Tervisliku toitumise käsitlus riiklikus õppekavas

Tervisliku toitumise teema käsitlemise analüüsiks riiklikus õppekavas kasutasin Opiq.ee rakendust <https://www.opiq.ee/>, mis on pilvepõhine digitaalne õppekeskkond, kus on koondatud riiklikule õppekavale vastavaid digiõpikud, töövihikud jm. Sisestasin otsingusõnana *Tervislik toitumine* ja valisin Riiklik õppekava (edaspidi RÕK) 2023. Tervisliku toitumise teema käsitlus algab esimeses kooliastmes lihtsamate mõistetega, põhikooli vanemates astmetes keskendub oma käitumise analüüsile ja praktilistele väljunditele nt toidupakendite lugemisele ja lisaainete tundmisele. Viimases põhikooliastmes leiavad käsitlust söömishäired, vaegtoitumine, taimetoitlus ja toitumise müüdid. Toitumise teemat käsitletakse algklassides loodusõpetuses ja põhikoolis peamiselt inimeseõpetuse aines. Üheksandas klassis käsitleb teemat nii keemia kui bioloogia õppeaine. Tervise Arengu Instituudi poolt loodud Nutridata toitumisprogrammi mainitakse soovitusena kaheksanda klassi inimeseõpetuse õpikus ülesannete lahendamisel.

Joonis 3

Tervisliku toitumise käsitlemise õpetamise analüüs põhikoolis Opiq 26.02.2026 otsingu põhjal

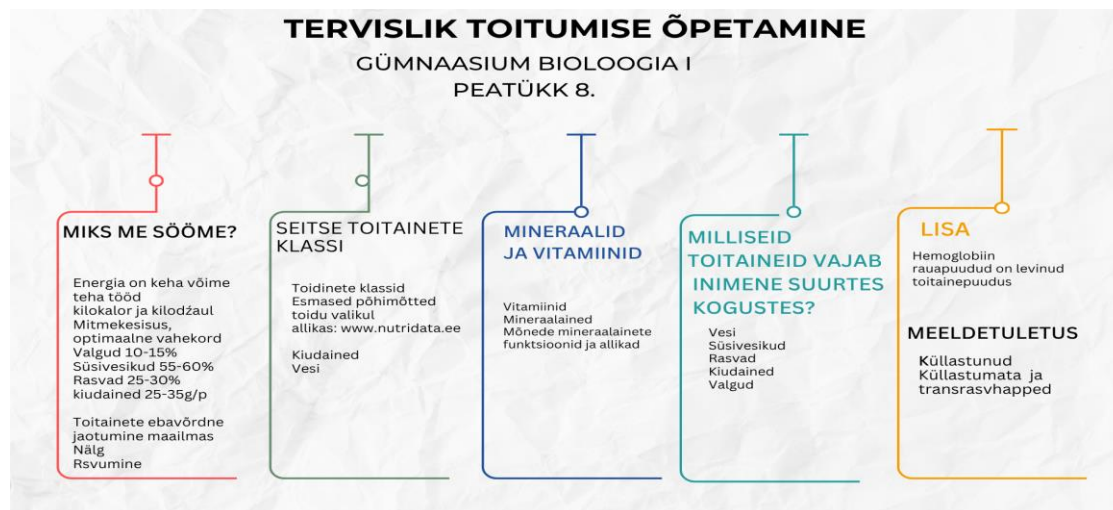


Kasutatud õpikute nimekiri on leitav Lisa 1.

Gümnaasiumis on tervislik toitumine käsitletud õpikus Bioloogia gümnaasiumile I (Tenhunen et al., 2016, ptk 8) vt Joonis 4. Sama õpiku kohandatud versioonis (2024), mis on valminud koostöös Opiq.ee-ga, puudub peatükk tervislikust toitumisest ja seda teemat mainitakse diabeedi käsitleluses ja rasvade valiku soovitusel. Koolid, kes on valinud Mauruse õppekomplekti, kasutavad õpikut Bioloogia õpik gümnaasiumile (Vilbas & Mäe 2022, pt 2.7). Selles õpikus on üks peatükk pühendatud tervislikule toitumisele ja käsitletud glükeemilisi süsivesikuid ja glükeemilist indeksit, mis aitab mõista nende mõju veresuhkrule. Puudub aga seletus, miks need on olulised tervise seisukohast. (vt Joonis 5) Eestis on õpetajatel ja koolidel otsustus- ning valikuautonoomia, millist õppevara kasutada, kusjuures õppekirjanduse hankimine toimub kooli eelarveliste võimaluste piires (Haridus- ja Teadusministeerium. *Õppevara*), mis võib seada finantsilisi piiranguid.

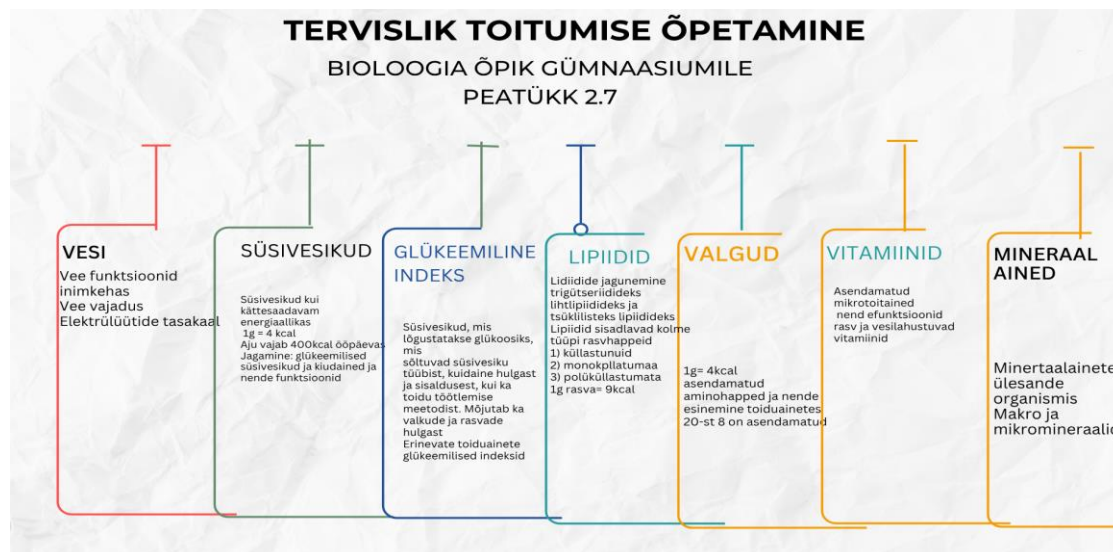
Joonis 4

Tervisliku toitumise käsitlemise õpetamise analüüs gümnaasiumis kirjastus Avita õpiku alusel



Joonis 5

Tervisliku toitumise käsitlemise õpetamise analüüs gümnaasiumis kirjastus Maurus õpiku alusel



Kirjastus Avita õpik on koostatud soome ja eesti autorite kollektiivi poolt, mis on ülesehituselt ja keeleliselt lihtsam, mis toetab paremini tänapäeva noorte õpivajadusi ja sobilikum teise emakeelega

õpilastele. Tegemist on kordustrükiga, mis on kohandatud Avita 2012. aastal ilmunud õpikust Bioloogia gümnaasiumile I. Kirjastus Mauruse õpik alapealkirjaga Teadusloome ja rakud, on kahe eesti autori Margus Vilbase ja Karolin Mäe koostatud, selle keel on akadeemilisem, sisaldab kaasaegsemat lähenemist ja pakub lisalugemist teaduse ja teadlaste avastustest. Õpik sobib hästi süvahuviga õpilastele, neile kes huvituvad teadusajaloost, sobib paremini olümpiaadideks valmistumisel ja neile, kes planeerivad oma tulevast karjääri loodusteaduste valdkonnas.

1.3 Õpimotivatsioon

Motivatsioon on psühholoogiline jõud, mis õppimise käivitab. Motivatsioon määrab, milline jõupingutus õppimisse investeeritakse (Saks & Leijen, 2025). Enesemääramistooria kohaselt sõltub õpimotivatsioon kolme psühholoogilise põhivajaduse rahuldamisest: autonoomia, kompetentsus ja seotus. Nende vajaduste toetamine koolikeskkonnas on tugevalt seotud gümnaasistide püsiva motivatsiooni, heaolu ja õpieduga (Bureau et al., 2021). Meta-analüüs, milles osales üle 223 000 õppija, näitas, et gümnaasiumiastmes on sisemine motivatsioon ja väärtustatud õppimine (*identified regulation*) tugevasti seotud püsivuse, õpiedu ja heaoluga, samas kui välised motivaatorid, nagu hinded ja karistused, seostuvad pigem madalama heaoluga (Howard et al., 2021). Uuringud viitavad ka sellele, et õpimotivatsiooni kõige tugevamaks ennustajaks on kompetentsusetunne, millele järgnevad autonoomia ja seotus (Bureau et al., 2021).

1.4 Digivahendite roll motivatsiooni toetamisel

Digiõppe tegevuskva 2021–2027 (Euroopa Komisjon, 2020) sätestab, et digitehnoloogia kasutamine lihtsustab personaalsema, paindlikuma ja õpilaskesksema õppimise pakkumist hariduse ja koolituse kõikides etappides. Tänaste piiratud haridusressursside sh õpetajate puudus ja suurte klassikomplektide tõttu on tehnoloogial põhinev tagasiside õpilaste teadmiste ja oskuste omandamise võtmelement (Huang et al., 2025). Tagasiside on defineeritud kui teave, mida õpilased saavad selle kohta, kuidas nad on õppimisega tegelenud või mil määral nad on teemat omandanud, mis mõjutab õppeedukust, andes teavet oma õppetöö mõjutamiseks (Lim et al., 2021). Tagasiside mängib olulist rolli, mitte ainult õpilaste teadmiste ja oskuste omandamisel, vaid on oluline tegur õpilaste motivatsiooni mõjutamisel (Banihashem et al., 2022). Uuringud on näidanud,

et kvaliteetne tagasiside aitab kaasa autentsele õppimisele, edendades õpilaste metakognitiivseid oskusi ning pakkudes selgeid näitajaid tulemuslikkuse ja edasise täiustamise valdkondade kohta (Molin et al., 2020).

Digitaalsed õpikeskkonnad ja õppimist toetavad programmid, milleks võib pidada ka avalilikku toitumisprogrammi Nutridata.ee, sobituvad Lev Vygotski lähima arengu tsooni teooriaga ehk mida õppija suudab iseseisvalt ja juhendamise või koostöö abil saavutada. Õppimine toimub kõige paremini just selles tsoonis – kui ülesanne on natuke raske, kuid juhendamise või koostööga saavutatav. Digitaalsed õppematerjalid toimivad virtuaalse juhendajana ja täidavad tõhusalt teadmiste lüngad, lihtsustades keerulisi kontseptsioone paremaks meeldejätmiseks. Seeläbi suureneb motivatsioon ja kaasatus (Samata & Mudi, 2024). Digitaalne tehnoloogia aitab kaasa kogemuslikule õppimisele ja autentsetele kogemustele, sest see loob õppimisvõimalusi väljaspool tavapärast koolipäeva, loob silla kooli ja igapäevaelu vahel ning aitab õpilastel omandada igapäevaseid eluoskusi (Rigopouli et al., 2025).

Tajutud kasulikkus on psühholoogiline mõõde, mis ennustab digitaalse õppevahendi kasutuselevõtmist, mida kasulikumana õpilased vahendit tajuvad, seda suurema tõenäosusega seda kasutatakse (Huang, 2020). See arusaam põhineb Tehnoloogia aktsepteerimise mudelile (*Technology Acceptance Model*, edaspidi TAM), mis selgitab, miks ja millistel tingimustel inimesed võtavad tehnoloogiaid kasutusele. Mudel töötati välja Fred D. Davise poolt 1980. aastate lõpus ning on leidnud laialdaselt kasutust hariduse, infotehnoloogia jt. uuringutes. TAM lähtub ideest, et tehnoloogia kasutuselevõtt sõltub kasutaja hoiakutest ja uskumustest, mitte ainult tehnoloogia tehnilistest omadustest. Seega määrab mil määral õppija usub, et näiteks Nutridata programmi kasutamine aitab tal paremini õppida ja saavutada õpieesmärke. Tajutav kasulikkus korreleerub programmi kasutamisega oluliselt rohkem kui tajutav kasutusmugavus (Davis, 1989).

Meta-uuringu tulemused näitasid, et iseseisva õppimise (*self directed leaning*) lähenemisviisid parandasid oluliselt ka õpilaste teadmisi, kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise võimet, seega on digivahendite kasutamine koos traditsiooniliste õppevahenditega paljulubav tulevikuvaatav õpetamisviis hariduses (Lee et al., 2024).

1.5 Iseseisvat õppimist toetav digiõppematerjal

TALIS 2024 raportist selgub, et õppeainete sisu, õppematerjalide kasutamise ja õpetatavate kursuste üle otsustamisel on 87% koolijuhtide hinnangul õppeasutustel täielik autonoomia (Leijen et al., 2024), mis soosis ka Covid- 19 pandeemia aegset digitaalsete õppevahendite kasutuselevõttu, aga sundides ülevaatama õpetajate ja õpilaste digitaalse kirjaoskuse ja koolide tehnilised võimalused. Haridusparadigmade muutus tõi välja digitaalse kirjaoskuse vajaduse olulisuse elukestva õppe ja tööturule sisenemiseks valmisoleku seisukohast. Digitaalsed õppematerjalid ja platvormid on osutunud oluliseks iseseisva õppe (*self-regulated*) toetajaks nii üld- kui ka kõrghariduses (Faza et al., 2025). Haridus- ja Noorteameti koostatud digipädevusmodeli hindamiskriteeriumite eesmärgiks on II ja IV kooliastmes, et õppija oskab kasutada erinevaid TI-põhiseid tööriistu, leida teavet ja filtreerida välja ebausaldusväärne või kallutatud info (HARNO 2021). Oluline on ka esteetiline külg, visuaalse disaini elemendid nagu paigutus, graafika ja struktuur mõjutavad otseselt e-õppe keskkondade kasutatavust ning õppija kaasatust (Ghai & Tandon, 2022).

1.6 Varasemad Nutridata programmi uuringud

Änn Jõgi Tervise Arengu Instituudist kaitses 2023. aastal magistritöö, milles uuris Nutridata programmi kasutusmugavust ja selle arendamisvõimalusi. Programmi keskmine kasutusmugavus skoor oli 5-punktilisel skaalal 3,4. Võrdluses eelmise uuringuga aastal 2016 (Kambek, 2016) oli skoor madalam, mil see oli 3,9. Uuringust selgus, et enamik kasutajaid (78%) on naised ja 22% mehed. Kõige aktiivsem kasutaja vanuserühm (27%) oli vanuses 18–25 aastat. Uuringus osalejate vastuste põhjal kasutatakse Nutridata programmi peamiselt toitumise jälgimiseks. Muud kasutamise eesmärgid olid toitlustus, toitumisenõuannete andmine, toitumine treeningkoormuse muutusel, terviseprobleemide korral jne. (Jõgi, 2023), 23% kasutajatest kasutab Nutridatat kooli- või uurimistöö vahendina. Änn Jõgi magistritöös on suurim kasutajate rühm naised vanuses 18-25 eluaastat, mis langeb suuresti kokku käesoleva uuringu vanuselise ja soolise jaotusega.

2. Metoodika

Käesolev peatükk kirjeldab uurimistöö protsessi (joonis 8), sealhulgas valimi moodustamise põhimõtteid ning andmekogumiseks ja andmeanalüüsis kasutatud metoodikaid.

Joonis 8

Magistritöö valmimise ajajoon



2.1 Valim

Mugavusvalimi moodustasid gümnaasiumi 11. ja 12. klassi õpilased, kes nõustusid uuringus osalema ja keda oli kokku 89, kellest 30 olid poisid ja 57 tüdrukud, kaks ei soovinud oma sugu avaldada. Uuringu sihtrühma valiku aluseks oli asjaolu, et 11. ja 12. klassi õpilased on suures osas täisealised või üle 15. aasta vanad ja ei vaja uuringus osalemiseks vanemate nõusolekut. Neist kolm olid 19-aastased, 59 õpilast 17-aastased ja ülejäänud st 63 oli 18-aastased, üks vastaja ei soovinud oma vanust avaldada. Keskmine vanus 17,7 aastat. Neist oli varem kasutanud toitumise analüüsimiseks programme 40 õpilast ehk 45%, Nutridata toitumisprogrammi oli varem kasutanud 7 õpilast ehk 7,9%. Enamikul oli uuringus osalemine esmane kokkupuude Nutridata programmiga.

2.2. Instrument

Käesoleva magistritöö raames paluti gümnaasiumiõpilastel vastata kolmeosalisele küsimustikule. Uurimuse valiidsuse tagamiseks koostati küsimustik lähtudes uurimuse eesmärkidest, uurimisküsimustest ning varasemast teaduskirjandusest. Küsimused olid otseses seoses uuritava nähtusega – õpilaste huvi, motivatsiooni ja kogemustega Nutridata programmi kasutamisel. Küsimustiku koostas autor ise, kuna ei leidnud varasemat vastavat valideeritud küsimustikku. Piloteeriti kolme õpilasega, mille järel viidi sisse täpsustusi 12. küsimusse, kus küsiti täitmist takistavate tegurite kohta.

Esimeses osas, (n=6), küsiti andmeid hinnanguna Likerti skaalal Nutridata programmist saadud sisulise info kohta nagu energia vajaduse, mikro- ja makrotoitainete rolli, tervise ja toitumise seoseid, kiudainete rolli, ehk kuidas mõjutab programmi kasutamine õpilaste teadmisi toitumisest. Teise osa kolme küsimusega uuriti õpilaste motivatsiooni ja huvi Nutridata programmi kasutamisel. Täpsemalt hinnati Likerti 5-palli skaalal, kas programmi kasutamine oli motiveeriv, kas õpilased kasutaksid sarnaseid programme iseseisvalt õppimisel ning kas nad soovitaksid programmi teistele õpilastele.

Kolmandas osas paluti õpilasel, vastata neljale küsimusele ja anda hinnang oma kasutajakogemusele ning kasulikkusele bioloogia õppimisel. Kolmes küsimuses paluti määrata Nutridata programmi puudutavate väidetega nõustumisastet Likerti 5- astmelisel skaalal (väga kasulik, pigem kasulik, neutraalne, pigem ei olnud kasulik, ei ole kasulik). Lisaks oli üks valikvastustega küsimus programmi kasutamist takistavatest teguritest. Küsimustiku lõpus paluti ka vabas vormis kommentaari, mis meeldis ja mida võiks parandada Nutridata toitumisprogrammis, neid vastuseid kasutati kvalitatiivses analüüsis. Reliaabluse tagamiseks kasutati kõigile sama küsimustikku ning kõigile osalejatele tagati ühtsed andmekogumise tingimused. See võimaldas vähendada mõõtmisvigu ja tagada tulemuste võrreldavuse.

2.3. Andmete kogumine ja analüüs

Õpilasi informeeriti uurimistöö eesmärgist, olemusest ja ülesehitusest. Küsimustike täitmine toimus koolis aga ei olnud seotud hindelise ülesandega. Küsimustikule vastamine oli vabatahtlik ja õpilasi teavitati vabatahtlikkusest ja anonüümsusest suuliselt. Küsimustikud edastati 96-le

õpilasele ja täielikult vastatult saadi tagasi 89 küsimustikku. Toorandmeid säilitatakse käesoleva magistritöö kaitsmiseni.

Kogutud andmed sisestati Microsoft Exceli programmi, kus need esmalt korrastati ja süstematiseeriti. Seejärel viidi läbi andmeanalüüs. Kvantitatiivse analüüsi käigus arvutati vastuste keskmised väärtused, mediaanid ja standardhälbed.

Uurimuse usaldusväärsuse tagamiseks rakendati triangulatsiooni (Flick, 2018). Lisaks Likert skaala hinnangutele kasutati küsimustiku vabas vormis kommentaare (Lisa 2), mille

analüüsimiseks kasutati kvalitatiivset sisuanalüüsi induktiivse kodeerimise põhimõttel (Õunapuu, 2014). Vastused kodeeriti induktiivselt tuletatud koodide alusel loodud alamkategoriatesse ja kategoriatesse (Kalmus, et.al 2015) (Lisa 2). Kaaskodeerija kokkulangevus oli 99%, mille järel tehti alamkategoriatesse täpsustusi. Andmete analüüsimisel lähtuti uurimisküsimustele vastavate tähendusüksuste ehk tsitaatide leidmisega. Tsitaadid koguti ja sõnastati tsitaati peamine mõte või tähendus, mille põhjal andmed kodeeriti ja jaotati kategoriatesse (Lisa 2) (Flick, 2006). Kolm peamist kategooriat tulenesid uurimisküsimustest: toitumisalaste teadmiste saamine, huvi ja motivatsioon ning kasutaja kogemus.

3.Tulemused

3.1 Nutridata programmi mõju õpilaste teadmistele toitumisest

Esimesele uurimisküsimusele vastamiseks küsiti õpilastelt, kui palju aitas programmi kasutamine mõista inimese energiavajadust ja ainevahetust, makro- ja mikrotoitainete rolli, toitumise ja tervise seoseid, toidupüramiidi põhiste toitumissoovitust ning kiudainete rolli toitumises. See näitas kuidas õpilased hindasid Nutridata mõju oma toitumisalastele teadmistele. Kõige madalamalt hinnati teabe saamist kiudainete rollist toitumises ($M = 3,2$; $SD = 1,27$) ja kõige kõrgemalt toitumise ja tervise seostest ($M = 3,8$; $SD = 1,11$) arusaamist. Kõige varieeruvamad olid vastused toidupüramiidi põhiste toitumissoovitustest arusaamisel. Mediaan on valdavalt positiivne ($Md = 4$), välja arvatud makro ja-mikrotoitainete roll, mille mediaan on neutraalne ($Md = 3$). Mediaan näitab vastuste keskpunkti ja ei muutu suurte ja väikeste väärtuste tõttu, vähendab tõlgendusrisiki ja aitab kontrollida keskmist.

Tabel 1

Nutridata programmi kasutamine mõju õpilaste teadmistele toitumisest

Küsimus	M	Md	SD
Toitumise ja tervise seosed	3,8	4	1,11
Toidupüramiidi põhinetoitumissoovitus	3,5	4	1,32
Aitas mõista energiavajadust ja ainevahetust	3,4	4	1,11
Makro- ja mikrotoitainete rolli	3,3	3	1,14
Kiudainete rolli toitumises	3,2	4	1,27
Programmi kasulikuks uute teadmise osas	3,3	3	1,16

(1-ei ole kasulik, 2- pigem ei olnud, 3-, neutraalne 4- pigem kasulik 5-väga kasulik)

Märkused. M- keskmine; Md- mediaan; SD- standardhälve

Nutridata programmi kasulikkust uute teadmiste saamisel hinnati keskmiselt mõõdukalt positiivselt (M=3,3; Md= 3). Kuigi hinnang kaldub pigem positiivsele poolele, viitab mediaan 3 sellele, et kõige tüüpilisem hinnang oli siiski keskmine. Standardhälve (SD = 1,16) osutab vastajate hinnangute märgatavale hajuvusele.

Vabavastuselise küsimuse kategooriate analüüsi tulemused näitavad, et kasutajad said programmist põhjaliku analüüsi ja parema arusaamise toitumisest.

„... on kindlasti kasulik ning annab hea ülevaate, mida me endale sisse sööme ÕP25“ (alamkategooria: parem arusaamine toitumisest)

„Muidu on kõik kasulik info olemas ning tundus väga kasulik oma toitumise jälgimiseks“. ÕP89 (alamkategooria: põhjalik analüüs)

Teiseks peetakse oluliseks programmi pakutavat analüüsi ja tagasisidet, mis võimaldab jälgida toitainete tarbimist ning tuvastada puudujääke.

„Lihtne kasutada, kui soovid oma toitumist jälgida, siis on see hea lahendus, sest see näitab päevast kcal summat, vajalikku summat ja ka protsenti päevasest vajalikus summast.“ ÕP4 (alamkategooria: individuaalne tagasiside)

Kolmandaks toetab programm õppimisprotsessi, aidates kasutajatel mõista nii toidu koguseid kui ka nende mõju tervisele.

„Meeldis, et päeva toitumise analüüs oli väga põhjalik ja õppisin selle käigus uusi teadmisi.“
ÕP29 (alamkategooria: õppimine)

Lisaks aitab programm kaasa sügavama arusaama kujunemisele, pakkudes selgitusi toitainete rolli kohta, kuigi mõnel juhul eeldab info tõlgendamine varasemaid teadmisi.

Programm aitas mul mõista kui palju ja mida ma päevas tarbin, samuti kui kasulikud on need toidud minule. Programm seletas selgelt lahti mida ja kui palju ma midagi päevas tarbin ÕP32
(alamkategooria: arusaamise paranemine)

Kvalitatiivsed tulemused näitavad, et programm aitab kujundada teadmisi eelkõige läbi selge info, individuaalse analüüsi ja tagasiside ning võimaluse jälgida oma toitumist. Samuti toetab see õppimist ja arusaamist, aidates tõsta toitumisteadlikkust. Lisaks soodustab programm sügavamat arusaama, pakkudes selgitusi toitainete rolli kohta.

3.2 Õpilaste motivatsioon ja huvi Nutridata programmi kasutamisel

Õpilaste huvi ja motivatsiooni vaadeldud teisest uurimisküsimusest lähtuvatest tulemustest selgus, selgus, et motivatsioon kaldub neutraalsest kergelt positiivse suunas ($M = 3,2$; $Md = 3$), kuid väga suur standardhälve ($SD = 1,19$) viitab sellele, et arvamused on tugevalt hajunud ning vastajate seas puudub ühtne seisukoht. Võrdluseks küsiti kas sarnased programmid võiksid leida kasutust iseseisval õppimisel. Keskmine ($M = 2,9$) viitas pigem tagasihoidlikule valmisolekule, mediaan ($Md = 3$) viitas neutraalsusele aga kõrge standardhälve ($SD = 1,20$) osutab, et osad vastajad oleks valmis kasutama teisi programme ja osad mitte.

Tabel 2*Õpilaste motivatsioon ja huvi programmi kasutamisel*

Küsimus	M	Md	SD
Kui huvitav ja motiveeriv programm tundus	3,2	3	1,19
Kui suure tõenäosusega kasutaksid sarnaseid programme iseseisvalt õppides	2,9	3	1,20

Märkused. M- keskmine; Md- mediaan; SD- standardhälve

Huvi uurimiseks küsiti kolmanda küsimusena, kas soovitaksid programmi teistele õpilastele, millele vastas jaatavalt 47 õpilast ehk 53 %, eitavalt kuus ehk 6,7 % ja 34 vastajat ehk 38 % ei osanud öelda. Kuigi enam kui veidi üle poole vastanutest (53%) andsid jaatava vastuse, ei ole vastajate seas kujunenud selget üksmeelt, kuna 1/3 õpilastest (38%) ei osanud seisukohta võtta. Eitavaid vastuseid esines väga vähe (6,7%), mis viitab pigem ebakindlatele, mitte negatiivsetele hoiakutele.

Vabavastuselise küsimuse vastuste analüüsi tulemused viitavad sellele, et kategoorias huvi ja motivatsioon kujunesid tulemused mitme teguri koosmõjul. Eelkõige tekitas kasutajates huvi programmi interaktiivsus ja võimalus avastada oma toitumisega seotud andmeid.

„Võiks isegi rohkem kasutada ja katsetada.“ ÕP 88 (alamkategooria: huvitavus)

„Programm on küll huvitavalt ülesehitatud ja seal on huvitav erinevaid aknaid ja võimalusi uurida. Usun, et see on väga kasulik neile, kes päriselt tegelevad sellega aktiivselt.“ ÕP 9 (alamkategooria: interaktiivsus)

Motiveerivaks peetati ka programmi praktilist kasulikkust ning selle pakutavat väärtust igapäevase toitumise jälgimisel. Samuti toimis õppimise aspekt motiveeriva tegurina, kuna uute teadmiste omandamine suurendas kasutajate soovi programmi kasutada.

„Väga põnev on vaadata mis mikrotoitaineid sain toidust. Mulle väga meeldis, et toitu lisades oli võimalik tarbitud kogust tuvastada piltide järgi. Väga kasulik!“ ÕP72 (alamkategooria: kasulikkus)

Positiivne kasutuskogemus, eriti lihtsus ja mugavus, toetas motivatsiooni püsimist.

„Mugav oli ette antud pilte kasutada, et saaksin toidukogust paremini hinnata. Kõike oli lihtne kasutada.“ ÕP83 (alamkategooria: positiivne kasutajakogemus)

Samas esines ka madalat motivatsiooni ja huvi puudumist, mis oli seotud kasutaja isiklike hoiakute või vähese vajadusega toitumise jälgimiseks. Motiveerimist vähendasid eelkõige ajamahukas andmete sisestamine ja kasutusmugavuse puudused.

„Ma ei jälgi oma toitumist, niiet see programm ei ole minu jaoks väga kasulik.“ ÕP 81 (alamkategooria: huvi puudumine)

„See programm pole mulle, ma tean, et pean rohkem sööma ja olen puuduses. See lihtsalt on tüütu mulle kui ma pean täpselt kõik kaaluma ja jälgima. See et ma näen kui palju % ma söön ei motiveeri mind sest see ei tee toitu maitsvaks.“ ÕP 41 (alamkategooria: muud takistused)

„Meeldiv kasutuses, kuid sisestada on tüütu.“ ÕP41 (alateema: motivatsiooni vähendavad takistused)

Kategooriate põhine analüüs näitas, et motivatsiooni toetavad eelkõige programmi huvitavus, interaktiivsus, praktiline kasulikkus ja võimalus õppida uusi teadmisi. Samuti tugevdab motivatsiooni positiivne kasutajakogemus, eriti programmi lihtsus ja visuaalsed lahendused.

Motivatsiooni vähendavate teguritena toodi esile peamiselt andmete sisestamise ajamahukus ning kasutusmugavuse puudused. Samuti ilmnes, et osa õpilasi ei näe programmi enda jaoks vajalikuna, mis vähendab nende motivatsiooni seda kasutada. Kokkuvõttes kujuneb motivatsioon programmi kasutamiseks mitme teguri koosmõjul ning sõltub nii kasutajakogemusest kui ka õppija individuaalsetest vajadustest.

3.3 Õpilaste hinnang programmi kasutajakogemusele ja kasulikkusele bioloogia õppimisel

Kolmas uurimisküsimus oli programmi kasulikkus bioloogias ja kasutajakogemus, milleks oli peamiselt lihtsuse tajumine ja hinnang kasulikkusele. Bioloogia õppimisel tajuti kasulikkust pigem kasulikuks kuni pigem kasulikuks. Vastuste keskmine on üle skaala keskpunkti ($M = 3,7$), mis viitab pigem positiivsele hinnangule. Mediaan ($Md = 4$) näitab, et vähemalt pooled vastajatest hindasid kasulikkust väärtusega 4 või kõrgem. Standardhälve ($SD = 0,97$) osutab mõõdukale hajuvusele, mis tähendab, et vastajate hinnangud ei ole täielikult ühtlased, kuid koonduvad siiski suhteliselt sarnastesse väärtustesse. Enamik vastuseid jäi vahemikku 3–5. Seega võib järeldada, et positiivne hinnang ei ole ainult väikese rühma seisukoht, vaid on laiemalt esindatud.

Tabel 3*Õpilaste hinnang Nutridata programmi kasutuslihtsusele ja kasulikkusele bioloogias*

Küsimus	M	Md	SD
Kui kasulik oli programm bioloogias*	3,7	4	0,97
Kui lihtne oli programmi kasutada**	3,3	3	1,12
Kas programmi abil oli lihtsam toitumist analüüsida***	1,9	2	1,07

Märkused. M- keskmine; Md- mediaan; SD- standardhälve
 *(1-väga kasulik, 2-mõnevõrra kasulik, 3-keskmine, 4-vähene, 5- väga vähe kasulik)
 ** (1-väga keeruline, 2-mõnevõrra keeruline, 3-neutraalne, 4-pigem lihtne, 5-väga lihtne)
 *** (1-jah, palju lihtsam, 2-mõnevõrra lihtsam, 3-ei olnud märkimisväärt erinevust, 4-pigem raskem, 5-pigem tekitas ärevust ja negatiivseid tundeid)

Hinnang programmi kasutamise lihtsusele oli keskmine (M = 3,3; Md = 3), mis viitab sellele, et enamikule ei olnud programmi kasutamine keeruline. Standardhälve (SD = 1,12) näitab mõõdukat hajuvust, mis tähendab, et õpilaste kogemused varieerusid: osa pidas programmi lihtsaks, osa aga keerulisemaks.

Nutridata programmi peeti oma toitumise analüüsimisel lihtsustavaks vahendiks (M = 1,9; Md = 2), seega positiivseks. Standardhälve (SD = 1,07) näitab mõõdukat hinnangute hajuvust, mis osutab sellele, et kuigi enamik vastajaid koges programmi kasutamisel lihtsustavat mõju, ei olnud see kogemus kõigi õppijate jaoks ühesugune. Viis vastajat ehk 5,6%, kellest kõik olid tüdrukud, tundsid, et programmiga oma toitumise analüüsimine tekitab pigem ärevust ja negatiivseid emotsioone.

Kolmandale uurimisküsimusele vastuse leidmiseks kasutati lisaks küsimust, kus tuli märkida valikvastusest programmi kasutamist takistavaid tegureid. Selgelt tõusis suurimaks probleemiks andmete aeganõudev sisestus, kuid seda kogesid takistava aspektina alla pooled vastajatest (48 %). Ligi 17% vastajatest ei täheldanud raskusi, üheksal protsendil oli tehnilisi probleeme ja 11,2 protsendile oli keeruline programmi kasutajaliides. Muude probleemidena toodi välja vastavate toitute ja toiduainete leidmine ja oma retseptide sisestamise keerukust.

Tabel 4*Takistavad tegurid programmi kasutamisel*

Küsimus	vastused*	%
tehnilised probleemid	8	8,9
programmi kasutajaliides keeruline	10	11,2
andmete sisestamine aeganõudev	43	48,3
ei olnud raskusi	15	16,9
muu	10	11,2

*Kolm vastajat sellele küsimusele ei vastanud

Võib öelda, et Nutridata võib sobida õppematerjaliks, mitu vastajat rõhutasid, et programm sobiks hästi kasutamiseks bioloogia tundides, kuid selle tõhus kasutamine eeldab õpetaja juhendamist ja arutelu. Eeskätt toodi välja vajadus selgituste järele, kuidas saadud andmeid tõlgendada ning seostada neid organismi talitluse ja tervisega. See järeldus on kooskõlas varasemate uurimusega, mille kohaselt digitaalsed õppevahendid saavutavad suurima didaktilise väärtuse siis, kui need on integreeritud teadlikult õppeprotsessi ning toetatud pedagoogilise juhendamisega (An et al., 2022; Rosli & Saleh, 2023).

Vabavastusega küsimuse kolmas kategooria: Kasutajakogemus ja kasulikkus, analüüs näitas, et programmi tugevuseks oli lihtne ja loogiline kasutajaliides, mis võimaldas kasutajatel lihtsalt süsteemiga kohaneda. Samuti hinnati kõrgelt visuaalseid lahendusi ja selget ülesehitust. Programmi kasulikkus väljendus põhjalikus analüüsis ja personaalsetes soovitustes, mis aitasid kasutajatel paremini mõista oma toitumist. Lisaks peeti oluliseks programmi informatiivset väärtust, mis koondab toitumisalase info ühte keskkonda.

„Väga lihtsasti kasutatav programm, mida kindlasti võiks tundides rohkem kasutada.“ ÕP 12 (alamkategooria: lihtsus)

„Mugav oli ette antud pilte kasutada, et saaksin toidukogust paremini hinnata. Kõike oli lihtne kasutada.“ ÕP 83(alamkategooria: visuaalne tugi)

„Hea on uurida valkude kogust sportlasena.“ ÕP 61 (alamkategooria: informatiivsus)

„Meeldis see tabel mis näitas vitamiine koguse täpsemalt ja väga kasulik programm.“ ÕP 46 61 (alamkategooria: praktiline tagasiside)

Funktsionaalsuse osas hinnati toiduvalikute ja sisestamise võimalusi, kuid samas ilmnemid mitmed kasutajakogemusega seotud probleemid, nagu keerukus, andmete sisestamise ajamahukus ja raskused navigeerimisel, eriti mobiilseadmetes. Seetõttu tõid kasutajad esile vajaduse edasiarenduste järele, eelkõige kasutusmugavuse parandamiseks ja mobiilirakenduse loomiseks.

„Toidu lisamine oli päris keeruline. Ei teadnud koguseid ning panin suure osa uupi.“ ÕP 66 (alamkategooria: keerukus)

„Programmis oli raske liigelda ja mugavalt kasutada, eriti raske oli see telefonis. Veebileht võiks olla selgem ja kasutajasõbralikum.“ ÕP 26 (alamkategooria: kasutusmugavuse ootused)

„Laiendada andmebaasi, teha lihtsamaks nt appiks, kus oleks kaamera pildi, AI, triipkoodi võimalus.“ ÕP56 (alamkategooria: arendusvajadus ettepanekud)

Kvalitatiivsed andmed kinnitavad kvantitatiivseid tulemusi: programmi tugevustena toodi esile lihtne ja loogiline kasutajaliides, visuaalsed lahendused ning põhjalik analüüs koos tagasisidega, mis aitas paremini mõista oma toitumist. Samuti hinnati kõrgelt programmi informatiivset väärtust, kuna see koondab toitumisealase info ühte keskkonda.

Samas ilmnemid mitmed kasutajakogemusega seotud probleemid. Peamiseks takistuseks oli andmete aegajärjekorras sisestamine, mille tõid esile pea pooled vastajad. Lisaks esines raskusi navigeerimisel, eriti mobiilseadmetes, ning probleeme sobivate toiduainete leidmisel.

4. Arutelu

Käesolevas peatükis seotakse kvantitatiivse ja kvalitatiivse analüüsi tulemused, et saada terviklikum ülevaade Nutridata programmi mõjust õpilaste teadmistele, huvile, motivatsioonile ning programmi kasutuskogemusele. Kahe uurimismeetodi kombineerimine võimaldab paremini mõista, *milline* oli õpilaste hinnang programmile ja ka *miks* need hinnangud selliseks kujunesid. Kvantitatiivse ja kvalitatiivse meetodi kombineerimine võimaldab triangulatsiooni, mis suurendab uurimistulemuste valiidsust, kuna uurimisobjekti käsitletakse mitmest vaatenurgast (Õunapuu, 2014; Kalmus et al., 2015).

Digitaalsete õppevahendite roll hariduses on viimasel kümnendil märkimisväärselt kasvanud ning neid nähakse võimalusena toetada õppimise personaliseerimist ja siduda õpitut igapäevaeluga (Euroopa Komisjon, 2020; Huang et al., 2025). Kvantitatiivse analüüsi tulemused näitasid, et õpilased hindasid kõrgemalt programmi panust toitumise ja tervise vaheliste seoste mõistmisel. Seevastu detailsemate teadmiste makro- ja mikrotoitainete ning kiudainete rolli mõistmise hinnangud jäid pigem neutraalseks. Kvalitatiivne analüüs täiendab neid tulemusi, näidates, et kuigi programm pakub õpilaste hinnangul põhjalikku ja detailset infot, vajab selle sisuline mõtestamine sageli täiendavat selgitust. See viitab, et programm toimib teadmiste allikana ning toetab iseseisvat õppimist. Samas ilmneb, et ilma õpetajapoolse juhendamiseta võib osa teabest jääda pinnapealseks või raskesti tõlgendatavaks. See aitab selgitada, miks kvantitatiivses analüüsis hinnati uute teadmiste omandamist vaid mõõdukaks.

Saadud tulemused on kooskõlas varasema kirjandusega, mille kohaselt ei piisa õppimise toetamiseks pelgalt info esitamisest – oluline on ka arutelu, refleksioon ja seoste loomine (Vargas et al., 2025). Tulemused toetavad seisukohta, et digivahendid toetavad õppimist kõige tõhusamalt juhendatud kontekstis, mis on kooskõlas Lev Vygotski lähima arengu tsooni käsitlusega. Õpetajapoolne juhendamine aitab õpilastel saadud infot paremini mõtestada ja siduda olemasolevate teadmistega (Samata & Mudi, 2024). Seega võib järeldada, et Nutridata programm võib toetada teadmiste omandamist, kuid selle mõju sõltub õpetajapoolsest juhendamisest. See omakorda eeldab õpetaja huvi ning tajutud pädevust digivahendite kasutamisel aga ka laiemalt toitumishariduste õpetamist mõjutavatest komponentidest (Esdaile et al., 2024).

Teise uurimisküsimuse tulemused näitasid, et õpilaste motivatsiooni ja huvi iseloomustasid kvantitatiivsed tulemused kui neutraalsed kuni kergelt positiivsed, kusjuures vastustes ilmnes suur hajuvus. Seda kinnitab aspekt, et kuigi 53% vastanutest soovitaks programmi teistele, jäi 38% vastanutest kõhklevale seisukohale. Kvalitatiivne analüüsis kirjeldasid õpilased Nutridata programmi üldiselt kasuliku ja huvitavana ning mitmed väljendasid valmisolekut seda ka edaspidi kasutada.

Programmi muudab motiveerivaks võime pakkuda detailset ja personaalset tagasisidet (Banihashem et al., 2022; Lim et al., 2021), mis aitab siduda teoreetilised teadmised igapäevaeluga. See on kooskõlas kaasaegsete toitumishariduse lähenemistega, mis rõhutavad kogemuslikku ja õppijakeskset õpet (Samad et al., 2024).

Motivatsiooni saab tõlgendada ka enesemääramisteooria kaudu, mis rõhutab autonoomia ja kompetentsuse olulisust (Bureau et al., 2022). Nutridata programm toetab kompetentsuse tunnet tänu detailsele tagasisidele ja tundub õppimise seisukohalt väärtuslik (Molin et al., 2020), kuid mitte piisavalt mugav igapäevaseks iseseisvaks kasutamiseks.

Samuti kinnitavad tulemused varasemaid uuringuid, mille kohaselt digitaalsed terviserakendused ei mõjuta käitumist automaatselt, vaid eeldavad teadlikku kasutamist ja refleksiooni (Milne-Ives et al., 2020). See aitab selgitada, miks positiivne hoiak ei pruugi otseselt väljenduda programmi edasises kasutamises. Erinevalt mõnest varasemast uuringust, kus digitaalsed terviserakendused suurendasid õppijate motivatsiooni märgatavamalt, jäi käesolevas uuringus motivatsioon pigem mõõdukaks. Võimalikuks põhjuseks võib olla programmi kasutamise ajamahukus ning asjaolu, et programmi kasutati ühe õpitegevuse raames, mitte pikaajalise õppeprotsessi osana.

Kolmanda uurimisküsimuse tulemused näitasid, et õpilased hindasid programmi kasutajakogemust üldiselt neutraalselt kuni positiivselt. Kvalitatiivne analüüs täpsustas, et kuigi programm oli õpilaste hinnangul üldiselt lihtsasti omandatav ning visuaalselt toetav, mõjutasid kasutuskogemust negatiivselt ajamahukas andmesisestus ja tehnilised aspektid. Eriti positiivsena tõid õpilased esile pildipõhised toidukoguste näited, mis aitasid paremini hinnata portsjonite suurust ja muuta programmi kasutamise arusaadavamaks. Varasemad uuringud kinnitavad, et e-õppe keskkondade visuaalsed lahendused toetavad kasutatavust ja õppijate kaasatust (Ghai & Tandon, 2022).

Tulemuste tõlgendamisel on asjakohane ka Fred D. Davise tehnoloogia aktsepteerimise mudel, mille kohaselt määravad digitaalsete vahendite kasutuselevõtu nii tajutud kasulikkus kui ka kasutusmugavus (Huang, 2020). Kuigi Nutridata programmi kasulikkust hinnati kõrgeks, vähendasid kasutusbarjäärid õpilaste motivatsiooni seda iseseisvalt kasutada.

Bioloogia õppimise seisukohalt olid hinnangud selgelt positiivsemad. Kvantitatiivsed tulemused ning kvalitatiivsed vastused näitasid, et programm aitab õpilastel luua seoseid toitumise, organismi talitluse ja tervise vahel ning toetab õpitu sidumist igapäevaeluga. See on kooskõlas tänapäevaste õppimiskäsitustega, mis rõhutavad kogemuslikku ja õppijakeskset lähenemist (Samad et al., 2024). Programmi kasutamine võimaldas õpilastel analüüsida enda toitumist ning rakendada õpitut autentse probleemi lahendamisel, mis võib toetada tähenduslikku õppimist ja teadmiste paremat ülekandumist igapäevaellu. Käesoleva uuringu tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada mitmete piirangutega, mis võivad mõjutada tulemuste üldistatavust ja täpsust. Esiteks kasutati mugavusvalimit, kuhu kuulusid 89 gümnaasiumiõpilast, mistõttu ei saa tulemusi üldistada kõikidele vanuserühmadele ega koolidele. Samuti võisid tulemusi mõjutada õpilaste varasem huvi tervisliku toitumise või digivahendite vastu. Enamiku osalejate jaoks oli Nutridata programmi kasutamine esmakordne kogemus, mistõttu võivad hinnangud peegeldada pigem esmamuljet kui pikaajalisel kasutamisel kujunevat kasutajakogemust.

Lisaks põhines uuring suurel määral õpilaste enesehinnangutel. Õpilased hindasid ise oma teadmiste muutust, kuid teadmiste eel- ega järeltestimist ei toimunud. Seetõttu ei võimalda tulemused teha järeldusi teadmiste tegeliku muutuse kohta, vaid kirjeldavad pigem tajutud õppimist. Samuti võivad Likerti skaala neutraalsed vastused peegeldada lisaks ükskõiksusele ka ebakindlust või vähest kogemust programmi kasutamisel. Kvalitatiivsete vastuste puhul tuleb arvestada, et aktiivsemalt vastasid tõenäoliselt õpilased, kellel kujunes programmi suhtes tugevam arvamus. Samuti sõltusid vastused õpilaste väljendusoskusest ja valmisolekust oma kogemusi kirjeldada. Tulemusi võis mõjutada ka uuringu läbiviimise kontekst, kuna programmi kasutati ühe õppetunni raames, mitte pikaajalise õppeprotsessi osana.

Kokkuvõttes võib järeldada, et Nutridata programm sobib kasutamiseks bioloogia õppematerjalina, kuid selle tõhus rakendamine eeldab õpetaja juhendamist ja toetust. Tulemused rõhutavad, et digitaalse õppevahendi pädev kasutamine ja sidumine õppeprotsessiga on oluline, et maksimeerida selle õpiväärtust.

Kokkuvõte

Käesoleva uuringu tulemused viitavad sellele, et Nutridata programm võib olla väärtuslik õppevahend bioloogia õpetamisel, kuid selle tõhus kasutamine eeldab õpetajapoolset juhendamist ning teadlikku lõimimist õppeprotsessi. Programmi võiks kasutada näiteks uurimusliku õppe, refleksiooni või praktiliste ülesannete osana, kus õpilased analüüsivad enda toitumisandmeid ja arutlevad saadud tulemuste üle. Samuti võiks programm toetada lõimingut inimeseõpetuse, liikumisõpetuse ja terviseharidusega. Kuna andmete sisestamine on ajamahukas, võiks praktilises õppetöös piirduda ühe kuni kahe päeva toitumise analüüsiga, et säilitada õppijate motivatsioon ja keskendumine.

Nutridata programmi tõhus kasutamine eeldab kindlasti õpetajapoolset juhendamist. Õpilased vajavad abi saadud andmete tõlgendamisel ning nende seostamisel bioloogiliste protsessidega. Seetõttu on soovitatav kasutada Nutridatat mitte üksnes individuaalse ülesandena, vaid osana juhendatud õpitegevusest, kus järgnevad arutelu ja õpilase enda refleksioon, koos oma andmete analüüsiga. Kasuks tuleb kui saab õpilaste teoreetilisi teadmisi siduda nende enda soo, vanuse, tervisliku seisundi, kaalu, treeningu vms. See toetab tähenduslikku õppimist ja aitab rakendada teadmisi igapäevases elus. Oluline, et õpilased ei jääks ainult andmete kogumise tasandile, vaid suunataks neid ka järeldusi tegema ja võimalikke muutusi kavandama.

Eesti haridussüsteemi iseloomustab suur koolide ja õpetajate autonoomia õppematerjalide ja õpetamismeetodite valikul (Leijen et al., 2024), mis loob soodsad eeldused digivahendite, sealhulgas Nutridata programmi, kasutuselevõtuks õppeprotsessis.

Lisaks rõhutavad tulemused digipädevuse arendamise olulisust, mis on ka riiklike arengusuundade keskmes (HARNO, 2021). Nutridata kasutamine loob autentse õpituatsiooni, kus õppija peab kriitiliselt hindama enda andmeid ja tegema järeldusi, mis toetab digipädevuse ja iseseisva õppimise kujunemist.

Kokkuvõttes võib järeldada, et Nutridata-laadsed digivahendid võivad toetada hariduspoliitika eesmärgi, kuid nende mõju sõltub eelkõige õpetaja professionaalsest pädevusest ja õppeprotsessi teadlikust kujundamisest.

Kasutatud kirjandus:

- Abad Garay, L., & Hattie, J. (2025). The impact of teaching materials on instructional design and teacher development. *Frontiers in Education*, 10, 1577721. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1577721>
- An, F., Yu, J., & Xi, L. (2022). Relationship between perceived teacher support and learning engagement among adolescents: Mediation role of technology acceptance and learning motivation. *Frontiers in Psychology*, 13, 992464. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.992464>
- Banihashem, S. K., Noroozi, O., van Ginkel, S., Macfadyen, L. P., & Biemans, H. J. A. (2022). A systematic review of the role of learning analytics in enhancing feedback practices in higher education. *Educational Research Review*. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100489>
- Bureau, J. S., Howard, J. L., Chong, J. X. Y., & Guay, F. (2022). Pathways to student motivation: A meta-analysis of antecedents of autonomous and controlled motivations. *Review of Educational Research*, 92(1), 46–72. <https://doi.org/10.3102/00346543211042426>
- Chatterjee, P., & Nirgude, A. (2024). A systematic review of school-based nutrition interventions for promoting healthy dietary practices and lifestyle among school children and adolescents. *Cureus*, 16(1), e53127. <https://doi.org/10.7759/cureus.53127>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Diandra, B., Concetti, C., Rémond-Derbez, N., & Hauser, J. (2026). Relationship between nutrition, brain, cognition, learning, and behavior in school-age children: Systematic evidence and future opportunities. *Nutrition Reviews*. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf280>
- Digiõppe tegevuskava 2021–2027. (2020). Euroopa Komisjon. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0624>
- Dilara, O., Aldukair, S., Clarke, M., McCarthy, D., & Woodside, J. V. (2025). School-based nutrition interventions: Overview of systematic reviews. *Nutrition Reviews*. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaf144>

- Esdaile, E. K., Wharton, L., Vidgen, H., & Gallegos, D. (2024). Teacher perspectives on the socio-ecological barriers and enablers to food and nutrition education in primary schools: A scoping review.
- Faza, A., & Lestari, I. A. (2025). Self-regulated learning in the digital age: A systematic review of strategies, technologies, benefits, and challenges. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 26(2).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Capacity needs assessment tool – School-based food and nutrition education*. <https://openknowledge.fao.org>
- Ghai, A., & Tandon, U. (2022). Analyzing the impact of aesthetic visual design on usability of e-learning. *Higher Learning Research Communications*, 12(2), 1–22.
- Gümnaasiumi taotletavad üldpädevused. (2026, 16. mai). Haridus- ja Noorteamet. <https://opekava.ee/gumnaasiumis-taotletavad-uldpadevused/>
- Harackiewicz, J. M., Smith, J. L., & Priniski, S. J. (2016). Interest matters: The importance of promoting interest in education. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(2), 220–227. <https://doi.org/10.1177/2372732216655542>
- Haridus- ja Noorteamet. (2021). *Digipädevus*. <https://digipadevus.ee>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (n.d.). *Õppevara*. <https://www.hm.ee/uldharidus-ja-noored/oppevara>
- Huang, C.-H. (2020). The influence of self-efficacy, perceived usefulness, perceived ease of use, and cognitive load on students' learning motivation, learning attitude, and learning satisfaction in blended learning methods. In *Proceedings of the 2020 3rd International Conference on Education Technology Management* (pp. 29–35). <https://doi.org/10.1145/3446590.3446595>
- Huang, W., Stephens, J. M., & Brown, G. T. L. (2025). Feedback assisted by technology: A systematic review of empirical research. *International Journal of Technology in Education*, 8(2), 421–444. <https://doi.org/10.46328/ijte.1061>

- Janandani Nanayakkara, J., Margerison, C., & Worsley, A. (2024). Ways to improve secondary school teachers' confidence in teaching food and nutrition subjects. *Education Inquiry*, 15(3), 407–422. <https://doi.org/10.1080/20004508.2022.2116865>
- Jõgi, Ä. (2023) *Usability evaluation of NutriData dietary analysis program*.
- Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). *Kvalitatiivne sisuanalüüs*. Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas. <https://samm.ut.ee>
- Kambek, L. (2016). *Planning the validation of the self-administered dietary interview method using the NutriData software*. <https://www.tai.ee>
- Latifi, S., Noroozi, O., & Talaei, E. (2021). Peer feedback or peer feedforward? *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 768–784. <https://doi.org/10.1111/bjet.13054>
- Lee, C.-H., & Chang, C.-Y. (2024). Evaluating self-directed learning competencies in digital learning environments: A meta-analysis.
- Leijen, Ä., Jõgi, A., Pedaste, M., et al. (2025). *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS 2024 Eesti tulemused*. HARNO.
- Lim, L. A., Gentili, S., Pardo, A., et al. (2021). What changes, and for whom? Learning analytics-based process feedback.
- Lissain, N., Willis, D., Hutson, K., et al. (2026). Evaluating nutrition education in K–12 schools: A comprehensive review. *Journal of School Health*, 96(3), e70117. <https://doi.org/10.1111/josh.70117>
- Metsoja, A., Nelis, L., & Nurk, E. (2018). *WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI): Estonian study report 2015/2016*.
- Milne-Ives, M., Lam, C., Van Velthoven, M. H., & Meinert, E. (2020). Mobile apps for health behavior change. *JMIR Research Protocols*, 9(1), e16931. <https://doi.org/10.2196/16931>
- Molin, F., Haelermans, C., Cabus, S., & Groot, W. (2020). The effect of feedback on metacognition. *Computers & Education*, 152, 103885. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103885>

- O'Brien, K. M., Barnes, C., Yoong, S., et al. (2021). School-based nutrition interventions in children aged 6 to 18 years. *Nutrients*, 13(11), 4113. <https://doi.org/10.3390/nu13114113>
- Rigopouli, K., Kotsifakos, D., & Psaromiligkos, Y. (2025). Vygotsky's creativity options. *Education Sciences*, 15(2), 257. <https://doi.org/10.3390/educsci15020257>
- Rosli, M. S., & Saleh, N. S. (2023). Technology enhanced learning acceptance among university students during COVID-19. *Current Psychology*, 42, 18212–18231. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02996-1>
- Saks, K., & Leijen, Ä. (2025). *Motivatsioon ja õpistrateegiad PISA 2022 põhjal*.
- Samad, N., Bearne, L., Noor, F. M., Akter, F., & Parmar, D. (2024). School-based healthy eating interventions. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 21(1), 117. <https://doi.org/10.1186/s12966-024-01668-6>
- Samdal, O., Kelly, C., Craig, W., et al. (2025). Four decades of advancing research on adolescent health. *International Journal of Public Health*.
- Samanta, T. K., & Mudi, S. (2024). Applying Vygotsky's zone of proximal development.
- Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolcott, N. (2015). Predicting adult obesity from childhood obesity. *Obesity Reviews*.
- Vargas, M., Álvarez Sánchez, C., Tyler, V., et al. (2025). Putting food at the centre of learning. *The Lancet Planetary Health*, 9.
- Varman, S. D., Cliff, D. P., Jones, R. A., et al. (2021). Experiential learning interventions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10824. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010824>
- Woodside, J. V., O'Kane, N., Pallan, M., et al. (2025). GENIUS network. *Proceedings of the Nutrition Society*, 84(3), 204–215. <https://doi.org/10.1017/S0029665124007560>
- World Health Organization. (2026). *WHO urges schools worldwide to promote healthy eating for children*.
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikool.

Summary

The aim of this master's thesis was to investigate the impact of using the Nutridata program on students' nutritional knowledge, attitudes, and motivation, as well as to assess the suitability of the program for supporting biology education. The study was based on a mixed-methods approach combining quantitative and qualitative research methods, which made it possible to obtain both generalizable evaluations and a deeper understanding of students' user experiences.

The results of the quantitative analysis showed that the use of the Nutridata program primarily supported the understanding of the relationships between nutrition and health, as well as dietary recommendations, while its impact on more specific nutrition-related topics, such as the role of macro- and micronutrients, remained moderate. The usefulness of the program in biology education was evaluated rather positively; however, students' motivation to continue using the program independently was uneven. Ease of use was generally perceived as neutral, although the program was experienced as somewhat simplifying the analysis of one's own diet.

The qualitative analysis complemented the quantitative results by highlighting the program's strengths, including user-friendliness, visual elements, and detailed, personalized dietary analysis, all of which supported learning and interest in the topic. The main negative aspects emphasized were the time-consuming nature of data entry, the limited selection of foods, and the need for better mobile usability. An important conclusion was that the effective pedagogical implementation of the Nutridata program requires teacher guidance and discussion in order to help students interpret the results and relate them to biological processes.

In conclusion, Nutridata can be considered a potentially valuable digital tool for addressing nutrition-related topics in biology education; however, its impact on learning largely depends on the context of its use and its methodological integration into the teaching process.

Lisa 1.

Joonisel 3 *Tervisliku toitumise käsitlemise õpetamise analüüs põhikoolis Opiq 26.02.2026 otsingu põhjal leitud õpikud. Õpikud on järjestatud vastavalt joonisele st klasside kaupa.*

2. klass : Loks, M., & Loks, Ü. (2024). *Tööraamat 2. klassile*. Koolibri. (Loks & Loks, 2024, ptk 4.9, 4.11–4.13)

3. klass: Kulderknap, E., Kippak, R., Kloten, A., & Peetris, K. (2019). *Inimeseõpetus 3. klassile*. Koolibri. (Kulderknap et al., 2019, ptk 12.1)

4. klass: Aavik, A., Aavik, T., Allik, J., Andresen, L., Auler, M.-L., Gräzin, I., Konstabel, K., Paaver, M., & Zilmer, M. (aasta teadmata). *Inimene ja ühiskond. Õpik II kooliastmele. II osa*. Avita. (Aavik et al., aasta, ptk 4.4)

5. klass: Lepik, K. (2012). *Tervist, tervis!*. Koolibri. (Lepik, aasta, ptk 2.2–2.5, lisa 8.1–8.6)

7. klass: Aavik, A., Aavik, T., Allik, J., Konstabel, K., & Raudla, H. (2024). *Inimese- ja ühiskonnaõpetus*. Avita. (Aavik et al., 2024, ptk 5.2)

8. klass: Kõiv, K., Kiive, E., Kull, M., & Part, K. (2021). *8. klassi inimeseõpetus*. Koolibri. (Kõiv et al., 2021, ptk 3.3–3.6)

9. klass: Kokassaar, U., Relve, K., & Kollist, H. (2014). *Bioloogia*. Avita. (Kokassaar et al., aasta, ptk 4.2)

Ivan, T., & Metsik, J. (2016). *Keemia 9. klassile*. Avita. (Ivan & Metsik, 2016, ptk 6.4)

Joonis 4

Tervisliku toitumise käsitlemise õpetamise analüüs gümnaasiumis kirjastus Avita õpiku alusel

Tenhunen, A., Hain, E., Venäläinen, J., Tihtarinen-Ulmanen, M., Holopainen, M., Sotkas, P., & Happonen, P. (2016). *Bioloogia gümnaasiumile I*. Avita. (Tenhunen et al., 2016, ptk 8)

Tenhunen, A., Venäläinen, J., Hain, E., Tihtarinen-Ulmanen, M., Sotkas, P., Happonen, P., Holopainen, M., & Haldre, K. (2024). *Bioloogia I. Rakud ja organismid*. Avita.

Joonis 5

Tervisliku toitumise käsitluse õpetamise analüüs gümnaasiumis kirjastus Maurus õpiku alusel

Vilbas, M., & Mäe, K. (2022). *Bioloogia õpik gümnaasiumile. Teadusloome ja rakud*. Maurus.
(Vilbas ja Mäe 2022, pt 2.7)

Lisa 2.

Vabavastulise küsimuse Mis meeldis ja mis vajaks parandamist Nutridata programmis? vastuste kategoriseerimine

I kategooria:		Nutridata programmi mõju teadmistele ja õppimisele		
Alamkategooria	Vastuseid	Koodid	Näited:	Allikad
Uute teadmiste saamine	n=6	parem arusaamine tootumisest õppimine programmi kasutamise kaudu	Muidu on kõik kasulik info olemas ning tundus väga kasulik oma toitumise jälgimiseks Tore rakendus ja informeeriv Muidu on tore, et kõik toitumise ja tervisega seonduv on võimalik kätte saada ühe veebikoha kaudu... ... kuid on kindlasti kasulik ning annab hea ülevaate, mida me endale sisse sööme Info oli lihtsalt mõistetav ja leitav, probleeme ei esinenud Veebileht on informeeriv ja huvitav	Õp89, ÕP63; ÕP26, ÕP25, ÕP9 ÕP8
Analüüs ja tagasiside toitumise kohta	n=8	Toitainete analüüs Individuaalne tagasiside Soovitused ja ülevaated	Väga põnev on vaadata mis mikrotoitaineid sain toidust. Mulle väga meeldis, et toitu lisades oli võimalik tarbitud	ÕP72, ÕP67, ÕP61, ÕP46, ÕP42, ÕP24, ÕP4, ÕP18

			kogust tuvastada piltide järgi. Väga kasulik! Mulle see programm väga meeldib, kuna ma saan teada erinevad näitajad ja see toob mulle ära täpsed andmed minu söömise kohta. Ja suur pluss on see, et ta annab mulle ära mis toitainete osakaalu ma võiksin suurendada järgmisel päeval. Hea on uurida valkude kogust sportlasena Meeldis see tabel ,mis näitas vitamiine koguse täpsemalt ja väga kasulik programm Meeldis, et oli hea visuaalne valimise võimalus. Selgitused vitamiinide ja mikroainete tarbimise kohaselt. Ma pean kasulikuks seda kuidas programm soovitab ning seletab vajalike ainete puudumise korral. Õppeprogrammis võiks Nutridata ka selgitada erinevate ainete tähtsust kehas, näiteks milleks läheb vitamiin B12 vaja. Lihtne kasutada, kui soovid oma toitumist jälgida, siis on see hea lahendus, sest see näitab päevast kcal summat, vajalikku summat ja ka protsenti päevasest vajalikus summast Mulle meeldis, kui palju soovitusi andis programm, näiteks seal oli kirjas täpselt, palju ja mida jäi toidus puudu. Tore programm!	
Õppimine ja arusaamine	n=4	arusaamise paranemine toitumisteadlikkus põhjalik analüüs	Programm oli väga põhjalik ja lihtne sisestada toiduaineid kuna on palju valikuid ja ka pildid.	ÕP5, ÕP33, ÕP29, ÕP32

		selge tagasiside õppimine	Meeldis see ülesanne, sest see aitas mul mõista palju ja mida ma päevas tarbin, samuti kui kasulikud on need toidud minule. Programm seletas selgelt lahti mida ja kui palju ma midagi tarbin päevas. Meeldis, et päeva toitumise analüüs oli väga põhjalik ja õppisin selle käigus uusi teadmisi. Programm aitas mul mõista kui palju ja mida ma päevas tarbin, samuti kui kasulikud on need toidud minule. Programm seletas selgelt lahti mida ja kui palju ma midagi päevas tarbin	
II kategooria		Huvi ja motivatsioon		
Alamkategooria		Nutridata programmi kasutamisel		
Huvitavus	n=4	huvitavus, interaktiivsus, praktiline kasulikkus võimalus õppida uusi teadmisi	Võiks isegi rohkem kasutada ja katsetada Programm on küll huvitavalt ülesehitatud ja seal on huvitav erinevaid aknaid ja võimalusi uurida. Usun, et see on väga kasulik neile, kes päriselt tegelevad sellega aktiivselt. Väga põnev on vaadata mis mikrotoitaineid sain toidust. Mulle väga meeldis, et toitu lisades oli võimalik tarbitud kogust tuvastada piltide järgi. Väga kasulik! Üldiselt huvitav programm, tore, et eesti keeles	ÕP 88, ÕP 9, ÕP 72, ÕP 52
Motiveeriv kasulikkus ja väärtuse tunnetus	n=6	kasulikkus toitumise jälgimine teadlikkuse tõus kasutussoov	Tundub, et tegemist on kasuliku programmiga. Muidu on kõik kasulik info olemas ning tundus väga	ÕP74, ÕP53 ÕP65, ÕP48, ÕP25, ÕP2

		positiivne kasutajakogemus	kasulik oma toitumise jälgimiseks. Mulle veebileht meeldis ning kindlasti kasutan ka edaspidi Väga tore oli, et äpp soovitas ise teatud masse (g) toite sisestades. Üldine kogemus oli väga hea, inspireeris mu ema. ... kuid on kindlasti kasulik ning annab hea ülevaate, mida me endale sisse sööme Meeldis üldiselt kasulik programm.	
Õppimine kui motivatsiooni allikas	n=5	arusaamise paranemine toitumisteadlikkus põhjalik analüüs õppimine	Programm oli väga põhjalik ja lihtne sisestada toiduaineid kuna on palju valikuid ja ka pildid. Meeldis see ülesanne, sest see aitas mul mõista palju ja mida ma päevas tarbin, samuti kui kasulikud on need toidud minule. Programm seletas selgelt lahti mida ja kui palju ma midagi tarbin päevas. Meeldis, et päeva toitumise analüüs oli väga põhjalik ja õppisin selle käigus uusi teadmisi. Programm aitas mul mõista kui palju ja mida ma päevas tarbin, samuti kui kasulikud on need toidud minule. Programm seletas selgelt lahti mida ja kui palju ma midagi päevas tarbin Tore rakendus ja informeeriv Veebileht on informeeriv ja huvitav	ÕP 33, ÕP 29, ÕP32, ÕP63, ÕP44
Positiivne kasutuskogemus kui motivatsiooni toetaja	n=7	kasutuslihtsus kasutusmugavus positiivne hinnang	Kõik oli super Seda oli lihtne kasutada Meeldis, ee kui lihtne on seda programmi kasutada	ÕP 4, ÕP78, ÕP 86, ÕP 83, ÕP 38, ÕP15, ÕP 27

		kasutajasõbralikkus	Mugav oli ette antud pilte kasutada, et saaksin toidukogust paremini hinnata. Kõike oli lihtne kasutada Üldiselt on täitsa hea... Täitsa tipptopp Kõik oli OK	
Motivatsioon langetavad tegurid	n=6	Huvi puudumine Aeganõudvus Kasutusbarjäär Muud takistused	Väga kerge oli kasutada aga mul pole piisavalt motivatsiooni seda teha, oleks võimalik kergemaks teha Ma ei jälgi oma toitumist, niiet see programm ei ole minu jaoks väga kasulik. See programm pole mulle, ma tean, et pean rohkem sööma ja olen puuduses. See lihtsalt on tüütu mulle kui ma pean täpselt kõik kaaluma ja jälgima. See et ma näen kui palju % ma söön ei motiveeri mind sest see ei tee toitu maitsvaks. Meeldiv kasutuses, kuid sisestada on tüütu Üldisel oli programmi meeldiv kasutada, kuid andmete sisestamine oli vahepeal natukene aeganõudev Toitumisalaste andmete sisestamine on aeganõudev ning keeruline Tüütu on kõiki toitu kaaluda aga võibolla oleks seda saanud efektiivsemaks muuta	ÕP27, ÕP81, ÕP41, ÕP 40 ÕP26, ÕP 18
III kategooria		Nutridata programmi kasutajakogemus ja kasulikkus		
Alamkategooria				
Lihtne ja sujuv kasutajakogemus	n=6	Lihtsus Mugavus	Meeldis, ee kui lihtne on seda programmi kasutada	ÕP 86, ÕP78, ÕP 12, ÕP

		Arusaadavus Visuaalsus	Seda oli lihtne kasutada Mugav oli ette antud pilte kasutada, et saaksin toidukogust paremini hinnata. Kõike oli lihtne kasutada Üldjuhul oli kõik arusaadav Üldiselt on täitsa hea... Väga lihtsasti kasutatav programm, mida kindlasti võiks tundides rohkem kasutada Kõik oli kergesti leitav ja tehtav ND koduleheküljel	73, ÕP 12, ÕP16
Kasutajaliidese ja visuaalsuse kvaliteet	n=4	Esteetiline külg Tabelid	Meeldis kuidas kõik välja nägi ning kui kerge seda kasutada oli. Meeldis püramiid ja erinevad lisad, mis seal olid. Meeldis, et oli hea visuaalne valimise võimalus. Selgitused vitamiinide ja mikroainete tarbimise kohaselt. Meeldis, et oli visuaalseid näiteid toidukogustest. Programm on küll huvitavalt ülesehitatud ja seal on huvitav erinevaid aknaid ja võimalusi uurida. Usun, et see on väga kasulik neile, kes päriselt tegelevad sellega aktiivselt.	ÕP 45, ÕP42, ÕP 34, ÕP21
Kasulikkus ja praktiline väärtus	n=14	Informatiivne Praktiline tagasiside Toiduvalikud Visuaalne tugi	Väga põnev on vaadata mis mikrotoitaineid sain toidust. Mulle väga meeldis, et toitu lisades oli võimalik tarbitud kogust tuvastada piltide järgi. Väga kasulik! Mulle see programm väga meeldib, kuna ma saan teada erinevad näitajad ja see toob mulle ära täpsed andmed minu söömise kohta. Ja suur pluss on see, et ta annab mulle ära mis toitaineid	ÕP 72, ÕP 67, ÕP 61, ÕP 46, ÕP 53, ÕP 63, ÕP25, ÕP 26, ÕP 75. ÕP 25, ÕP 48, ÕP 43, ÕP 44, ÕP18

		osakaalu ma võiksin suurendada järgmisel päeval. Hea on uurida valkude kogust sportlasena Meeldis see tabel mis näitas vitamiine koguse täpsemalt ja väga kasulik programm. Mulle meeldis, kui palju soovitusi andis programm, näiteks seal oli kirjas täpselt, palju ja mida jäi toidus puudu. Tore programm! Muidu on kõik kasulik info olemas ning tundus väga kasulik oma toitumise jälgimiseks. Tore rakendus ja informeeriv Veebileht on informeeriv ja huvitav ... kuid on kindlasti kasulik ning annab hea ülevaate, mida me endale sisse sööme Muidu on tore, et kõik toitumise ja tervisega seonduv on võimalik kätte saada ühe veebikoha kaudu... Mulle meeldis pildivalikuvõimalus, see laseb inimestel, kes ei jälgi kaalu igal toidukorral aru saada nende toidu tarbimiselt Mulle meeldis, et toiduvalikud olid ette antud ja kogused olid pildil Väga tore oli, et äpp soovitas ise teatud masse (g) toite sisestades. Üldine kogemus oli väga hea, inspireeris mu ema. Väga hea, et saab täpseid toite valida Meeldis, et eestimaised valiku on olemas	
--	--	--	--

Kasutajakogemuse probleemid ja parendusettepanekud	n=11	Aeganõudev Keerukus Arendusettepanekud kasutusmugavuse ootused	Meeldiv kasutuses, kuid sisestada on tüütu Üldisel oli programmi meeldiv kasutada, kuid andmete sisestamine oli vahepeal natukene aeganõudev Toitumisalaste andmete sisestamine on aeganõudev ning keeruline Toidu lisamine oli päris keeruline. Ei teadnud koguseid ning panin suure osa uupi. Programmis oli raske liigelda ja mugavalt kasutada, eriti raske oli see telefonis. Veebileht võiks olla selgem ja kasutajasõbralikum Telefonis on halb kasutada Ei saanud alati aru kust mida leida Oleks tore kui veebileht muutuks mobiiläpiks Laiendada andmebaasi, teha lihtsamaks nt appiks, kus oleks kaamera pildi, AI, triipkoodi võimalus Sellest programmist võiks olla ka äpp mida saab telefoni alla laadida. See teeks kasutuse mugavamaks. .. kuid ilmselt saaks programmi mugavamaks ja tarbijasõbralikumaks teha	ÕP 41, ÕP 40, ÕP 36, ÕP 66, ÕP 26, ÕP 23, ÕP 71, ÕP 19, ÕP56, ÕP 14, ÕP2
--	------	--	---	---

Lisa 3

Küsimustik: Nutridata.ee kasutamine bioloogia õppes

Juhend: Tere! Selle küsimustiku eesmärk on koguda andmeid Nutridata.ee programmi kasutamise kogemuse ja mõju kohta bioloogia tundides. Vastused on anonüümsed. Palun märki oma valikud või kirjuta lühidalt vastus.

1. Taustinfo

1. Sugu: ☐ Mees ☐ Naine ☐ Muu / ei soovi öelda
2. Vanus: _____ aastat
3. Aasta, kus õpid gümnaasiumis:
☐ 10. klass ☐ 11. klass ☐ 12. klass
4. Kas oled varem kasutanud toitumise analüüsi programme?
☐ Jah ☐ Ei

2. Nutridata.ee kasutamine

5. Kui sageli oled kasutanud Nutridata programmi bioloogia vm tundides sh põhikoolis?
☐ Ainult 1 kord
☐ 2–3 korda
☐ Rohkem kui 3 korda
6. Kui lihtne oli programmi kasutada? (1 – väga keeruline, 5 – väga lihtne)
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
7. Kui kasulikuks hindad programmi oma õppimise toetamisel? (1 – mitte kasulik, 5 – väga kasulik)
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
8. Kui palju programmi kasutamine aitas sul mõista:
(1 – mitte üldse, 5 – väga palju)
 - A. Inimese energiavajadust ja ainevahetust: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
 - B. Makro- ja mikrotoitainete rolli: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
 - C. Toitumise ja tervise seoseid: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
 - D. Toidupüramiidi põhiste toitumissoovitust 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
 - E. Kiudainete rolli toitumises 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
9. Kas programmi abil oli lihtsam analüüsida oma toitumist?
☐ Jah, palju lihtsam
☐ Mõnevõrra lihtsam

- ☐ Ei märkimisväärset erinevust
- ☐ Pigem raskem
- ☐ Pigem tekitas ärevust ja negatiivseid tundeid

3. Motivatsioon ja hoiak

10. Kas Nutridata kasutamine tundus huvitav ja motiveeriv? (1 – üldse mitte, 5 – väga)
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
11. Kui suure tõenäosusega kasutaksid sarnaseid programme ka iseseisvalt õppides?
1 – üldse mitte, 5 – kindlasti
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
12. Millised aspektid tekitasid raskusi või takistasid programmi kasutamist? (vali kõik sobivad)
☐ Tehnilised probleemid / veebiühendus
☐ Programmi kasutajaliides keeruline
☐ Andmete sisestamine aeganõudev
☐ Ei olnud raskusi
☐ Muu: _____
5. Kokkuvõttev hinnang
13. Hinnang programmi üldisele kasulikkusele bioloogia õppes:
1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
1-väga kasulik, 2-mõnevõrra kasulik, 3-keskmise, 4-vähene, 5- väga vähe kasulik
14. Soovitaksid programmi ka teistele õpilastele?
☐ Jah
☐ Ei
☐ Ei oska öelda
15. Lühike kommentaar: mis meeldis või mida võiks parandada?

Lisa 4.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Külli Holsting

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Gümnaasiumiastme looduainete õpetajate arusaamad andekusest ja nende kogemused andekate õpilase märkamisel ja toetamisel, mille juhendaja on Ana Valdmann, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Külli Holsting 26.05.2026