

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Loodusteadusliku hariduse keskus

Olesja Stefanovitš
Ärevus loodusainete õppimisel
Magistritöö
Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

Juhendaja: Loodusteadusliku hariduse professor Miia Rannikmäe, PhD

TARTU

2026

Ärevus loodusainete õppimisel

Käesoleva magistritöö eesmärk oli uurida õpiärevuse avaldumist loodusainete õppimisel ning selle seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega põhikooli- ja gümnaasiumiõpilastel. Uuringus osales 312 õpilast. Andmete kogumiseks kasutati autori koostatud küsimustikku ning andmete analüüsimisel kirjeldavat statistikat ja Pearsoni korrelatsioonianalüüsi. Tulemused näitasid, et kõrgem õpiärevus oli seotud negatiivsema õppimiskogemuse, madalama aktiivsuse ja nõrgema enesetõhususega. Samuti ilmnas, et õppimiskogemus, aktiivsus ja enesetõhusus olid omavahel seotud. Põhikoolis ei olnud ärevuse ja õpitulemuste vahel statistiliselt olulist seost, kuid gümnaasiumis oli kõrgem ärevus seotud paremate hinnetega. Tulemused viitavad sellele, et õpiärevus mõjutab eelkõige õppimisprotsessi kvaliteeti ning õppijate osalemist õppetöös. Seetõttu on oluline toetada õppijate emotsionaalset heaolu, enesetõhusust ja aktiivset osalemist loodusainete õppimisel.

Märksõnad: õpiärevus, loodusained, õppimiskogemus, enesetõhusus, aktiivsus, õpitulemused
CERCS: S272 „Õpetajakoolitus”

Anxiety in Learning Natural Sciences

The aim of this master's thesis was to investigate the manifestation of learning anxiety in the study of natural sciences and its relationships with learning experience, activity, self-efficacy, and academic achievement among lower secondary and upper secondary school students. A total of 312 students participated in the study. Data were collected using a questionnaire designed by the author, and descriptive statistics together with Pearson correlation analysis were used for data analysis.

The results showed that higher learning anxiety was associated with a more negative learning experience, lower activity, and weaker self-efficacy. In addition, learning experience, activity, and self-efficacy were related to each other. In lower secondary school, no statistically significant relationship was found between anxiety and academic achievement, whereas in upper secondary school higher anxiety was associated with better grades. The results suggest that learning anxiety primarily affects the quality of the learning process and students' participation in learning activities. Therefore, it is important to support students' emotional well-being, self-efficacy, and active participation in learning natural sciences.

Keywords: learning anxiety, science subjects, learning experience, self-efficacy, classroom activity, academic achievement

CERCS: S272 “Teacher education”

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Kirjanduse ülevaade	6
1.1 Ärevuse mõiste	6
1.2 Õpiärevus haridusteadustes	7
1.3 Õpiärevuse avaldumine õppimisprotsessis	8
1.4 Õpiärevuse kujunemist mõjutavad tegurid	8
1.5 Loodusainete õppimise eripära	9
1.6 Õpiärevuse seos motivatsiooni ja enesetõhususega	10
1.7 Õpiärevuse mõju õpitulemustele	11
1.8 Õpetaja roll õpiärevuse vähendamisel	12
2. Metoodika	13
2.1 Uurimuse eesmärk	13
2.2 Uurimismeetod	13
2.3 Valim	14
2.4 Andmekogumine	15
2.5 Uurimisvahend	15
2.6 Andmeanalüüs	17
2.7 Tehisintellekti kasutamine	17
3. Tulemused	18
3.1 Vastajate iseloomustus	18
3.2 Loodusainete õppimisega seotud näitajate deskriptiivne analüüs	19
3.3 Õpikogemuse muutus võrreldes põhikooliga	20
3.4 Tulemuste seos hüpoteesidega	21
4. Arutelu	24
5. Järeldused	28
Kokkuvõte	29
Kirjanduse loetelu	30
Summary	32
Lisad	34
Lisa 1	34
Lisa 2	37

Sissejuhatus

Õppimine ei tähenda ainult teadmiste ja oskuste omandamist, vaid sellega kaasnevad ka erinevad emotsioonid ja hoiakud, mis võivad õppimisprotsessi oluliselt mõjutada. Õppija emotsionaalne heaolu mõjutab seda, kuidas ta õpib, kui kindlalt ta ennast tunneb ja milliseid tulemusi saavutab (Pekrun, 2006). Viimastel aastatel on haridusteadustes hakatud rohkem tähelepanu pöörama õppimisega seotud emotsioonidele, sealhulgas õpiärevusele.

Õpiärevus võib avalduda pinge, muresemise ja ebakindlusena ning mõjutada õppija keskendumist, motivatsiooni ja õppimise tulemuslikkust (Spielberger, 1983). Ärevus võib sageli avalduda olukordades, kus õppija kardab eksida, saada negatiivset hinnangut või ei tunne ennast oma teadmistes piisavalt kindlalt. Hariduspsühholoogias käsitletakse akadeemilist ärevust mitmemõõtmelise nähtusena, mis hõlmab nii emotsionaalseid kui ka kognitiivseid aspekte (Zeidner, 1998).

Loodusainete õppimine võib õppijatele olla keeruline, kuna see eeldab abstraktset mõtlemist, probleemide lahendamist ja uute mõistete omandamist. Kui õppija ei näe õpitava seost igapäevaeluga või ei tunne ennast oma teadmistes piisavalt kindlalt, võivad tekkida ebakindlus ja ärevus, mis mõjutavad motivatsiooni, enesekindlust ja õpitulemusi.

Viimastel aastatel on rohkem tähelepanu pööratud ka loodusainetega seotud ärevusele ning selle mõjule õppimisele. Rozgonjuk jt (2024) leidsid, et üldine loodusainetega seotud ärevus ei olnud otseselt seotud testi sooritusega, kuid ainepõhine ärevus, eriti keemiaärevus, oli seotud madalamate tulemustega. Lisaks võib ärevus mõjutada õppija huvi loodusainete vastu ning tema valmisolekut jätkata õpinguid loodusteaduste, tehnoloogia, inseneeria ja matemaatikaga seotud valdkondades (STEM-valdkondades) (Encinas-Martin & Cherian, 2023). See võib omakorda mõjutada õppijate edasisi haridus- ja karjäärivalikuid.

Ärevust võivad suurendada ka erinevad õppeolukorrad, näiteks kontrolltööd või suuline vastamine. Samas on leitud, et õpetamisviisidel ja klassiruumi õhkkonnal on oluline roll õppijate enesekindluse toetamisel ning ärevuse vähendamisel (Hattie, 2009; Vygotsky, 1978). Oluline on ka õppija enesetõhusus ehk usk oma võimetesse, sest see mõjutab otseselt õppimiskäitumist ja saavutusi (Bandura, 1997).

Kuigi õpiärevust on haridusteadustes palju uuritud, on loodusainete õppimisega seotud ärevus saanud vähem tähelepanu. Samuti on suhteliselt vähe uuritud, kuidas õpiärevus avaldub erinevatel kooliastmetel ning milline on selle seos õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega.

Seetõttu on oluline pöörata rohkem tähelepanu õpiärevusele loodusainete õppimisel ning selle seostele õppimisega seotud teguritega.

Käesoleva magistritöö eesmärk on uurida õpiärevuse avaldumist loodusainete õppimisel põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas ning analüüsida selle seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega.

Eesmärgi saavutamiseks püstitatakse järgmised uurimisküsimused:

- Kuidas avaldub õpiärevus loodusainete õppimisel põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas?
- Kuidas õpilased tajuvad loodusainete õppimisega seotud ärevust?
- Millised tegurid mõjutavad õpiärevuse kujunemist loodusainete õppimisel?
- Milline seos on õpiärevuse ja õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ning õpitulemuste vahel loodusainete õppimisel?

Uurimuse eesmärgist lähtudes püstitati järgmised hüpoteesid:

H1: Kõrgem loodusainete õppimisega seotud ärevus on seotud negatiivsema õppimiskogemusega.

H2: Kõrgem ärevus on seotud madalama aktiivsusega tunnis.

H3: Kõrgem enesetõhusus on seotud madalama ärevusega.

H4: Kõrgem ärevus on seotud madalamate õpitulemustega.

Hüpoteeside kontrollimiseks kasutati Pearsoni korrelatsioonianalüüsi, mis võimaldas uurida õpiärevuse seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega.

Magistritöö koosneb teoreetilisest ja empiirilisest osast. Teoreetilises osas antakse ülevaade õpiärevuse käsitlustest, selle avaldumisest õppimisprotsessis ning seostest motivatsiooni, enesetõhususe ja õpitulemustega. Empiirilises osas kirjeldatakse uurimuse metoodikat, analüüsitakse tulemusi ning esitatakse järeldused uurimisküsimustele vastamiseks. Töö tulemused võivad aidata paremini mõista, kuidas õpiärevus mõjutab õppijaid loodusainete õppimisel ning millised tegurid toetavad õppijate enesekindlust ja aktiivsemat osalemist õppetöös.

Töö tulemused on suunatud õpetajatele, haridustöötajatele ja kõigile, kes tunnevad huvi hariduspsühholoogia ja õppijate toetamise vastu.

1. Kirjanduse ülevaade

Selles peatükis antakse ülevaade õpiärevuse käsitlustest haridusteadustes ning õpiärevuse avaldumisest õppimisprotsessis. Samuti käsitletakse õpiärevuse seoseid motivatsiooni, enesetõhususe ja õpitulemustega. Eraldi tähelepanu pööratakse loodusainete õppimise eripärale ning teguritele, mis võivad õpiärevuse kujunemist mõjutada. Teoreetiline ülevaade loob aluse empiirilise uurimuse läbiviimiseks.

1.1 Ärevuse mõiste

Ärevust käsitletakse psühholoogias emotsionaalse seisundina, millega kaasnevad pingetunne, muretsimine ja rahutus. Tänapäevastes käsitlustes nähakse ärevust sageli tulevikule suunatud ootusena, mis on seotud võimaliku ohu, ebaõnnestumise või ebakindla tulemusega (Barlow, 2000; Pekrun, 2024). Ärevus on loomulik reaktsioon stressi- ja ohusituatsioonidele ning aitab inimesel võimalike raskustega toime tulla. Mõõdukas ärevus võib suurendada tähelepanelikkust ja valmisolekut tegutseda, kuid liiga tugev või pikaajaline ärevus võib hakata häirima inimese igapäevast toimetulekut ja heaolu (Pekrun, 2006).

Ärevus ei avaldu ainult emotsioonidena, vaid mõjutab ka inimese mõtteid, kehalisi reaktsioone ja käitumist. Inimene võib kogeda negatiivseid mõtteid, keskendumisraskusi või liigset muretsemist. Samal ajal võivad ilmned ka füsioloogilised reaktsioonid, näiteks südamekloppimine, lihaspinge, vererõhu tõus või higistamine. Käitumuslikult võib ärevus väljenduda olukordade vältimises või väheses aktiivsuses. Seetõttu käsitletakse ärevust sageli mitmemõõtmelise nähtusena, mis hõlmab emotsionaalseid, kognitiivseid, füsioloogilisi ja käitumuslikke komponente (Bachmann & Maruste, 2008; Zeidner, 1998).

Üks tuntumaid ärevuse käsitlusi pärineb Spielbergerilt, kelle seisundi- ja isiksuseärevuse teooriat kasutatakse ärevuse uurimisel ka tänapäeval (Spielberger, 1983; Zsido *et al.*, 2020). Spielberger (1983) eristab seisundiärevust (*state anxiety*) ja isiksuseärevust (*trait anxiety*). Seisundiärevus tähendab ajutist emotsionaalset seisundit, mis tekib konkreetses olukorras ning võib sõltuvalt olukorrast muutuda. Isiksuseärevus kirjeldab seevastu inimese püsivamat kalduvust kogeda erinevates olukordades ärevust ja pinget. Kõrgema isiksuseärevusega inimesed võivad tajuda rohkem olukordi stressirohke või ohustavana ning reageerida neile tugevama ärevusega.

Ärevuse kujunemist on selgitatud ka kognitiivsete käsitluste kaudu. Lazaruse ja Folkmani (1984) stressi ja toimetuleku teooria kohaselt sõltub inimese emotsionaalne reaktsioon sellest, kuidas ta olukorda tajub ja hindab ning kuivõrd ta usub, et suudab sellega toime tulla. Kui

olukorda tajutakse ohustava või oma võimeid ületavana, suureneb ka ärevuse tekkimise tõenäosus.

1.2 Õpiärevus haridusteadustes

Haridusteadustes kasutatakse õppimisega seotud ärevuse kirjeldamiseks nii mõistet õpiärevus kui ka akadeemiline ärevus. Akadeemiline ärevus on laiem mõiste, mis hõlmab erinevaid õppimise ja õpisooritusega seotud ärevuskogemusi, sealhulgas kontrolltööde, eksamite ja hindamisega seotud pinget. Käesolevas töös kasutatakse peamiselt mõistet õpiärevus, kuna uurimuse keskmes on õppimisega seotud ärevuskogemused loodusainete õppimisel.

Õppimisega ei kaasne ainult teadmiste ja oskuste omandamine, vaid ka erinevad emotsioonid, mis võivad õppimist toetada või takistada. Haridusteadustes käsitletakse õpiärevust kui õppimise ja hindamisolukordadega seotud ärevuse vormi. See võib avalduda näiteks kontrolltööde, eksamite, klassi ees vastamise või keerukate ülesannete lahendamise olukorras. Õpiärevus võib mõjutada õppija enesetunnet, keskendumist, motivatsiooni ja õpitulemusi (Kikas, 2010; Putwain, 2007).

Õpiärevuse selgitamisel on oluline Reinhard Pekruni kontrolli ja väärtuse teooria (*Control-Value Theory of Achievement Emotions*), mille kohaselt sõltuvad õppimisega seotud emotsioonid õppija kontrollitajudest ja väärtushinnangutest. Kontrollitaju tähendab, kuivõrd õppija usub, et ta suudab õppimise ja õpitulemustega edukalt toime tulla. Väärtushinnang näitab, kui oluliseks, huvitavaks ja tähenduslikuks õppija õpitegevust või selle tulemust peab. Teooria järgi võib ärevus tekkida eelkõige olukorras, kus õppija peab õpitulemust oluliseks, kuid tunneb samal ajal vähest kontrolli oma edukuse üle või kardab ebaõnnestumist (Pekrun, 2006). Pekruni teooria aitab selgitada õppimisega seotud emotsioonide kujunemist ning nende mõju õppimisele ja õpitulemustele.

Õpiärevus võib mõjutada ka õppimisega seotud kognitiivseid protsesse. Ärevusega kaasnevad muremõtted ja hirm ebaõnnestumise ees võivad hõivata osa õppija tähelepanust ning vähendada vaimseid ressursse, mida on vaja info mõistmiseks, meeldejätmiseks ja ülesannete lahendamiseks. Uuringud on näidanud, et ärevus võib vähendada töömälu toimimist, mis on eriti oluline keerukamate ülesannete lahendamisel (Ashcraft & Kirk, 2001). Seetõttu võib kõrge õpiärevusega õppija sooritus halveneda isegi siis, kui tema tegelikud teadmised ja võimekus on piisavad.

Kuigi mõõdukas ärevus võib mõnel juhul suurendada pingutust ja aidata õppijal keskenduda, seostatakse kõrget ärevustaset enamasti õppimise vältimise, madalama motivatsiooni ja

nõrgemate õpitulemustega (Kikas, 2010; Pekrun, 2006; Putwain, 2007). Seetõttu ei käsitleta õpiärevust haridusteadustes ainult ajutise ebamugavustundena, vaid õppimist ja õpilase heaolu mõjutava nähtusena. Õpiärevuse mõistmine aitab selgitada, miks osa õppijaid võivad õppida passiivsemalt, vältida keerulisi ülesandeid või kogeda hindamisolukordades tugevat pinget.

1.3 Õpiärevuse avaldumine õppimisprotsessis

Õpiärevust ei käsitleta ühtse nähtusena, vaid mitmest omavahel seotud osast koosneva tervikuna. Varasemates käsitlustes on rõhutatud, et õppimise ja õpisooritusega seotud ärevus võib avalduda kognitiivse, emotsionaalse, füsioloogilise ja käitumusliku dimensioonina, mis võivad õppimisprotsessis esineda samaaegselt ning üksteist mõjutada (Spielberger, 1983; Zeidner, 1998).

Kognitiivne dimensioon on seotud õppija mõtete ja sisemise dialoogiga. Sageli väljendub see muretsemises ja negatiivsetes ootustes, näiteks kui õppija kahtleb oma võimes ülesandega toime tulla või kardab halba hinnet saada. Sellised mõtted võivad häirida keskendumist ning raskendada õppimist.

Emotsionaalne dimensioon hõlmab emotsioone nagu hirm, pinge ja närvilisus, mis tekivad sageli hindamissituatsioonides või olukordades, kus õppija tunneb ennast ebakindlalt.

Füsioloogiline dimensioon avaldub kehaliste reaktsioonidena, näiteks südamekloppimine, higistamine või rahutusena. Tegemist on organismi loomuliku reaktsiooniga stressile, kuid õppimise kontekstis võivad sellised reaktsioonid õppimist häirida.

Käitumuslik dimensioon väljendub õppija tegevuses ja õppimiskäitumises. Näiteks võib õppija hakata vältima keerulisemaid ülesandeid, hoiduda vastamisest või lükata õppimist edasi. Kuigi selline käitumine võib hetkeks ärevust vähendada, võib see pikemas perspektiivis raskendada õppimisprotsessi.

Seega võib õpiärevust käsitleda mitmemõõtmelise nähtusena, mille erinevad dimensioonid võivad õppimise käigus avalduda samaaegselt ning mõjutada õppija õppimiskogemust erineval viisil (Zeidner, 1998).

1.4 Õpiärevuse kujunemist mõjutavad tegurid

Õpiärevuse kujunemist mõjutavad erinevad õppija, õpikeskkonna ja õppimise korraldusega seotud tegurid. Õpiärevus ei kujune enamasti ühe konkreetse põhjuse tulemusena, vaid erinevate tegurite koosmõjul (Kikas, 2010; Pekrun, 2006).

Üheks sagedasemaks õpiärevuse allikaks peetakse hindamisega seotud olukordi, näiteks kontrolltöid, eksameid ja klassi ees vastamist. Sellistes olukordades võivad õppijad kogeda pinget ja hirmu eksimise ning ebaõnnestumise ees. Eriti tugev võib ärevus olla siis, kui õppija peab õpitulemust väga oluliseks, kuid ei tunne ennast ülesande lahendamisel piisavalt kindlalt (Pekrun, 2006). Sagedased hindamisolukorrad ja õpilaste omavaheline võrdlemine võivad suurendada pinge- ja ärevustunnet (Putwain, 2007).

Õpiärevuse kujunemist võivad mõjutada ka õpetaja suhtumine ja tagasiside. Toetav ja julgustav tagasiside võib aidata õppijal tunda ennast õppimisel kindlamalt ning vähendada hirmu eksimise ees. Seevastu liigselt kriitiline või ainult vigadele keskenduv tagasiside võib suurendada õppija ebakindlust ja ärevust. Õppija jaoks võib oluline olla ka see, kuidas õpetaja suhtub eksimisse ja vigade tegemisse (Kikas, 2010).

Olulist rolli õpiärevuse kujunemisel mängib ka klassikeskkond. Turvaline ja toetav õpikeskkond võib aidata õppijal julgemalt osaleda aruteludes, küsida küsimusi ja proovida uusi lahendusi. Pingeline või hinnanguid andev klassiõhkkond võib seevastu suurendada hirmu eksimise ja kaaslaste negatiivse hinnangu ees. Mõned õppijad võivad sellistes olukordades hakata vältima aktiivset osalemist õppetöös (Putwain, 2007).

Õpiärevust võivad suurendada ka suur õppekoormus ja ajasurve. Mitme kontrolltöö, kodutöö ja õppimisega seotud kohustuste kuhjumine võib põhjustada ülekoormust ning vähendada õppija tunnet, et ta suudab õppetööga toime tulla. Samuti võivad ärevust suurendada olukorrad, kus õppija tajub õppetööd enda jaoks liiga koormavana (Pekrun, 2006).

Õpiärevuse kujunemist võivad mõjutada ka vanemate ja õpetajate ootused ning õppija varasemad negatiivsed õpikogemised. Kui õppija on kogenud korduvat ebaõnnestumist või tundnud ennast õppimisel ebapiisavana, võib see suurendada ebakindlust ja ärevust ka järgmistes õppimisolukordades (Kikas, 2010).

Lisaks võivad õpiärevuse kujunemist mõjutada õppesisu keerukus, õppimise kontekst ning õppija individuaalsed eripärad. Nende tegurite mõju võib õppijati erineda ning sõltuda olukorrast, varasematest kogemustest ja õppimise keskkonnast (Teppo & Rannikmäe, 2008).

1.5 Loodusainete õppimise eripära

Loodusainete õppimine erineb paljudest teistest õppeainetest, kuna see eeldab abstraktset mõtlemist, teaduslikku lähenemist, probleemide lahendamist ja tõendus põhise info kasutamist

(Kikas, 2010; Põhikooli riiklik õppekava, 2024). Need tegurid võivad muuta õppimise keerulisemaks ning suurendada ärevuse tekkimise tõenäosust.

Sageli käsitletakse loodusainetes nähtusi, mida ei ole võimalik otseselt tajuda, näiteks molekulaarseid protsesse või geoloogilisi ajaskaalasid. Nähtuste abstraktne olemus võib tekitada õppijates ebakindlust ning raskendada uute teadmiste mõistmist, eriti siis, kui puudub varasem kogemus või selge seos igapäevaeluga. Loodusainete õppimisel on oluline roll ka praktilistel töödel ja katsetel, mis nõuavad õppijalt aktiivset osalemist ja teadmiste rakendamist. Kask (2010) rõhutab, et loodusteaduste õppimist on raske ette kujutada ilma praktiliste töödega, ning Pedaste ja Mäeots (2010) käsitlevad uurimuslikku õpet loodusteadustes kui olulist meetodit loodusteaduslike teadmiste ja oskuste omandamisel. Mõne õppija jaoks võivad sellised olukorrad suurendada ebakindlust, eriti juhul, kui ülesanded nõuavad kiiret otsustamist, täpsust või teadmiste rakendamist uutes olukordades.

Loodusainetes põhinevad paljud teemad varasematel teadmistel ning uute mõistete omandamine eeldab sageli eelnevast materjalist arusaamist. Kui õppijal on varasemates teadmistes lüngad, võib see muuta uue materjali omandamise keerulisemaks ning suurendada ebakindlust ja ärevust (Kikas, 2010).

Lisaks aine sisulisele keerukusele võivad ärevust suurendada ka erinevad hindamissituatsioonid nagu kontrolltööd, eksamid või suuline vastamine. Uuringud on näidanud, et õppijad kogevad ärevust eelkõige olukordades, kus nad kardavad eksida või saada negatiivset tagasisidet (Cooper *et al.*, 2018). Ka Eesti kontekstis on rõhutatud, et hindamine ja klassiruumi õhkkond mõjutavad õppijate emotsionaalset heaolu ning suhtumist õppimisse (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021).

1.6 Õpiärevuse seos motivatsiooni ja enesetõhususega

Õpiärevus on seotud õppija motivatsiooni, õppimiskäitumise ja enesetõhususega. Motivatsioon mõjutab õppija valmisolekut õppimises osaleda, pingutada ja õppetöös aktiivselt kaasa töötada. Deci ja Ryani (2000) enesemääramise teooria kohaselt on õppijad motiveeritumad olukordades, kus nad tunnevad end pädevana, autonoomsena ja toetatuna. Bandura (1997) teooria kohaselt mõjutab õppija usk oma võimetesse otseselt tema õppimiskäitumist, pingutamist ja õpitulemusi. Kui õppija usub oma võimesse ülesannetega toime tulla, on ta üldjuhul valmis rohkem pingutama ning õppetöös osalema. Madal enesekindlus võib aga vähendada õppimise motivatsiooni ning suurendada ärevust.

Sarnaseid seoseid on välja toodud ka Eesti uuringutes, kus on leitud, et õppijate enesekindlus ja õpimotivatsioon on seotud nende emotsionaalse heaoluga ning toetavad õppimises osalemist (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021; Kikas, 2010). Rozgonjuk jt (2024) uurisid loodusainetega seotud ärevuse ja tajutud loodusteadusliku kompetentsuse seoseid ning leidsid, et väiksem loodusainetega seotud ärevus oli seotud kõrgema tajutud kompetentsuse ning suurema valmisolekuga osaleda STEM-valdkondadega seotud tegevustes.

Seega võivad õppija motivatsioon, enesetõhusus ja õpiärevus vastastikku mõjutada õppija suhtumist õppimisse ja õppimiskäitumist.

1.7 Õpiärevuse mõju õpitulemustele

Õpiärevuse mõju õpitulemustele on hariduspsühholoogias palju uuritud ning üldiselt on leitud, et kõrgem ärevustase võib õppimist pigem takistada (Pekrun, 2006; Zeidner, 1998). Eriti oluline on see loodusainete puhul, kus õppimine eeldab tähelepanu, abstraktset mõtlemist ja probleemide lahendamist. Just neid protsesse võib ärevus otseselt mõjutada. Õpiärevus võib raskendada nii uute teadmiste omandamist kui ka nende rakendamist erinevates õppimisolukordades.

Ärevus mõjutab esmalt õppija kognitiivseid protsesse. Ashcraft ja Kirk (2001) on näidanud, et ärevus võib vähendada töömälu mahtu, kuna osa tähelepanust kulub muretsemisele ja negatiivsetele mõtetele. See tähendab, et õppijal jääb vähem vaimseid ressursse ülesande sisule keskendumiseks, mistõttu muutub keerulisemaks nii uute teadmiste omandamine kui ka nende rakendamine. Seetõttu võib õppija sooritus halveneda ka olukorras, kus tema teadmised ja võimekus on tegelikult piisavad.

Lisaks võib ärevus avalduda mõju ka õppija käitumises. Ärevamad õppijad võivad vältida keerulisemaid ülesandeid ja aktiivset osalemist õppetöös, kuna nad kardavad eksida või saada negatiivset tagasisidet. Selline vältimiskäitumine võib aja jooksul vähendada õppimisvõimalusi ning mõjutada negatiivselt ka õpitulemusi (Zeidner, 1998). Samas ei ole ärevuse ja õpitulemuste vaheline seos alati üheselt tõlgendatav. Loodusainete õppimise kontekstis on Rozgonjuk jt (2024) leidnud, et üldine loodusainetega seotud ärevus ei olnud otseselt seotud loodusteadusliku testi tulemustega, kuid ainepõhine ärevus, eriti keemiaärevus, oli seotud madalamate tulemustega. See viitab sellele, et õpiärevuse mõju õpitulemustele võib sõltuda nii õppeainest kui ka ärevuse liigist.

Ka Eesti haridusuuringutes on rõhutatud, et õppimisega seotud emotsioonid võivad mõjutada õppija keskendumist, aktiivsust ja õpitulemusi (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021; Kikas,

2010). Püsivad negatiivsed emotsioonid võivad vähendada õppija huvi õppimise vastu ning muuta õppimise pingelisemaks ja vähem tõhusaks.

Seega ei mõjuta õpiärevus ainult seda, kuidas õppija ennast tunneb, vaid ka seda, kuidas ta õppeprotsessis osaleb, õpib ja õpitulemusi saavutab.

1.8 Õpetaja roll õpiärevuse vähendamisel

Õpetaja roll õpiärevuse vähendamisel on oluline, kuna õpetaja mõjutab nii õppimise korraldust, klassikeskkonda kui ka õppijate emotsionaalset heaolu. Õpetaja tegevus võib aidata kujundada õppimiskeskkonda, kus õppija tunneb ennast turvaliselt ning julgeb õppetöös aktiivselt osaleda.

Haridusteadustes on rõhutatud, et õppijate aktiivset osalemist toetavad õpetamisviisid nagu koostöö ja ühine arutelu, võivad vähendada õppimisega seotud pinget ja ebakindlust. Uurimuslik õpe ja praktilised tegevused aitavad õppijatel õppimisprotsessis aktiivsemalt osaleda ning toetavad teadmiste paremat mõistmist (Pedaste & Mäeots, 2010; Teppo & Rannikmäe, 2008). Samuti võib õppijate ärevust vähendada see, kui õppetegevused on õppijale arusaadavad ja seotud igapäevaeluga.

Oluline on ka õpetaja suhtumine eksimisse ja vigade tegemisse. Kui eksimist käsitatakse õppimise loomuliku osana, võib see aidata vähendada õppijate hirmu eksida või saada negatiivset hinnangut. Õppija jaoks on oluline mõista, et eksimine ei tähenda automaatselt ebaõnnestumist, vaid on õppimisprotsessi loomulik osa (Pekrun, 2006).

Õpiärevuse vähendamisel on tähtis roll ka õpetaja tagasisidel. Positiivne, konstruktiivne ja õppijat toetav tagasiside võib suurendada õppija enesekindlust ning toetada õppimises osalemist. Samuti on oluline, et õpetaja märkaks õppijate emotsionaalseid raskusi ja reageeriks neile toetavalt ning õigeaegselt (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021; Kikas, 2010).

Seega ei mõjuta õpetaja ainult teadmiste omandamist, vaid ka seda, kuidas õppija ennast õppimise käigus tunneb ning kui enesekindlalt ta õppetöös osaleb.

2. Metoodika

Selles peatükis kirjeldatakse uurimuse läbiviimise põhimõtteid ja tehtud valikuid. Esmalt sõnastatakse uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused, seejärel kirjeldatakse kasutatud uurimismeetodit, valimit ning andmekogumise viisi. Metoodika peatüki eesmärk on anda ülevaade sellest, kuidas uurimus on üles ehitatud ning kuidas koguti ja analüüsiti andmeid uurimisküsimustele vastamiseks.

2.1 Uurimuse eesmärk

Käesoleva uurimuse eesmärk on uurida õpiärevuse avaldumist loodusainete õppimisel põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas ning analüüsida selle seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega. Lisaks sooviti mõista, millised tegurid võivad õpiärevuse kujunemist mõjutada ning kuidas õpilased loodusainete õppimisega seotud ärevust tajuvad.

Sellest lähtuvalt keskendub uurimus nii õppijate subjektiivsetele kogemustele kui ka erinevate tegurite omavahelistele seostele. Tähelepanu pööratakse sellele, kuidas õppijad ise oma ärevust tajuvad ning millistes olukordades see kõige sagedamini avaldub.

2.2 Uurimismeetod

Käesolevas uurimuses rakendati kvantitatiivset uurimismeetodit. Andmete kogumiseks kasutati struktureeritud küsimustikku, mis võimaldas koguda suurelt hulgalt vastajatelt võrreldavaid andmeid.

Kvantitatiivne lähenemine valiti, kuna uurimistöö eesmärk oli kirjeldada loodusainetega seotud õpiärevuse taset ning analüüsida selle seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega. Samuti võimaldas see võrrelda põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste tulemusi ning uurida seoseid erinevate tunnuste vahel.

Küsimustik koostati varasemate õpiärevuse, õppimisega seotud emotsioonide ja enesetõhususe käsitluste põhjal (Bandura, 1997; Pekrun, 2006; Zeidner, 1998). Küsimused hõlmasid õppijate emotsionaalseid kogemusi, õppimisega seotud ärevuse avaldumisviise ning hinnanguid õppimisprotsessile. Vastamiseks kasutati viieastmelist Likerti tüüpi skaalat („üldse ei nõustu“ kuni „täiesti nõustun“), mis võimaldas õppijatel väljendada hoiakuid ja kogemusi erineva tugevusastmega.

2.3 Valim

Käesolevas uurimuses osalesid põhikooli- ja gümnaasiumiõpilased, kes õpivad loodusaineid (loodusõpetus, bioloogia, geograafia, keemia ja füüsika). Valimi moodustamisel lähtuti mugavusvalimi põhimõttest, mis tähendab, et uuringusse kaasati need õppijad, kellele oli uurijal võimalik ligi pääseda ja kes olid valmis uuringus osalema.

Uuring viidi läbi Ida-Virumaa kirdeosa (Narva ja Sillamäe) koolide õpilaste seas. Küsitlusse kaasati nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiaste, et tagada valimi mitmekesisus ja analüüsida õpilaste kogemusi haridustee eri etappides.

Põhikooliastmes viis küsitluse läbi uurija ise, gümnaasiumiastmes koguti andmed koostöös õpetajatega. Selline lähenemine võimaldas kaasata suurema hulga vastajaid ning muutis andmekogumise protsessi sujuvamaks.

Uuringus osales kokku 312 õpilast. Põhikooliastmes vastas küsimustikule 154 õpilast (60 poissi ja 94 tüdrukut) ning gümnaasiumiastmes 158 õpilast (66 poissi ja 92 tüdrukut). Sugu kasutati käesolevas töös vaid valimi kirjeldamiseks ning eraldi soopõhist võrdlust ei tehtud, kuna uurimuse fookus oli kooliastmete võrdlemisel ning õpiärevuse, õppimiskogemuse, aktiivsuse ja enesetõhususe vaheliste seoste analüüsimisel.

Põhikooliastme valimi moodustasid 6.-9. klassi ja gümnaasiumiastme 10.-12. klassi õpilased. Selline jaotus võimaldas võrrelda õpiärevuse ja sellega seotud tegurite avaldumist erinevatel kooliastmetel.

Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning andmete kogumine toimus anonüümselt. See oli oluline, et vastajad saaksid vastata ausalt ja vabalt, ilma hirmuta, et nende isikut on võimalik vastustega seostada. Kuna küsimustik täideti veebikeskkonnas, oli välistatud ka vastajate tuvastamine käekirja või muude kaudsete tunnuste põhjal.

Küsimustiku sissejuhatuses teavitati osalejaid uuringu eesmärgist, andmete anonüümsusest ja osalemise vabatahtlikkusest. Uuring viidi läbi koolide juhtkondade nõusolekul. Põhikooliõpilaste vanemaid teavitati uuringu toimumisest ja selle eesmärkidest e-kooli kaudu. Gümnaasiumiõpilaste puhul lähtuti teadliku nõusoleku ja vabatahtliku osalemise põhimõttest, kus küsimustikule vastamine tähendas ühtlasi nõusolekut uuringus osaleda.

Uuring viidi läbi kooskõlas teaduseetika põhimõtetega. Isikut tuvastavaid andmeid ei kogutud ning tulemusi kasutati vaid antud magistritöö eesmärgil. Õpilastel oli igal hetkel õigus küsimustiku täitmine katkestada ning analüüsi kaasati vaid täielikult lõpetatud ankeedid.

Mõned õpilased otsustasid küsimustikule mitte vastata, mis kinnitab, et osalemine oli vabatahtlik.

2.4 Andmekogumine

Andmete kogumiseks kasutati Google Forms keskkonnas koostatud küsimustikku, mille õpetajad edastasid õpilastele ning võimaldasid seda täita tunnis. Andmete kogumine toimus 2026. aasta märtsis. Küsimustiku täitmine võttis keskmiselt 10-15 minutit, mis andis õpilastele piisavalt aega rahulikult vastata.

Enne küsimustiku täitmist tutvustati osalejatele uuringu eesmärki ning rõhutati vabatahtlikkust ja anonüümsust. See aitas luua turvalise õhkkonna ja soodustas ausaid vastuseid.

2.5 Uurimisvahend

Andmete kogumiseks kasutati autori koostatud küsimustikku, millest koostati eraldi versioon põhikooli- ja gümnaasiumiõpilastele. Mõlema küsimustiku põhiosa oli sisuliselt sama ning keskendus õpiärevusele, õppimiskogemusele, aktiivsusele ja enesetõhususele. Gümnaasiumi küsimustik sisaldas lisaküsimusi õpilaste varasemate õpikogemuste, suhtumise muutumise ning õpetaja mõju kohta õppimisele.

Küsimustiku väited koostati töö teoreetilises osas kirjeldatud õpiärevuse ja enesetõhususe käsitluste põhjal (Bandura, 1997; Pekrun, 2006, 2024; Spielberger, 1983; Zeidner, 1998). Küsimustiku abil uuriti õpilaste õpiärevust, õppimisega seotud kogemusi, aktiivsust tunnis ja enesetõhusust. Teoreetilises osas käsitleti õpiärevuse erinevaid dimensioone, kuid käesolevas uuringus keskenduti peamiselt kognitiivsete, emotsionaalsete ja käitumuslike avaldumisviiside uurimisele. Füsioloogilist dimensiooni eraldi ei mõõdetud, kuna uuringu fookus oli õppijate kogemustel, õppimisega seotud tunnetel ja õppimiskäitumisel.

Käesolevas uurimuses ei kasutatud ühegi autori valmis standardiseeritud küsimustikku tervikuna ning küsimustikku ei tõlgitud otseselt ühestki olemasolevast instrumendist. Väited koostati uurimistöö eesmärgi ja teoreetiliste lähtekohtade alusel. Küsimustikku eraldi ei piloteeritud, kuid väidete sõnastamisel pöörati tähelepanu sellele, et need oleksid õpilastele arusaadavad ning võimaldaksid koguda uurimistöö jaoks vajalikku teavet.

Kuigi küsimustik moodustas vastajate jaoks ühe terviku, olid väited uurimistöö eesmärgist lähtuvalt seotud erinevate teemavaldkondadega. Küsimustik hõlmas õpiärevuse, õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpetaja rolliga seotud väiteid. Selline ülesehitus võimaldas analüüsida nende valdkondade omavahelisi seoseid.

Enamik väiteid esitati viieastmelisel Likerti tüüpi skaalal, mis võimaldas hinnata õppijate hoiakuid ja kogemusi erineva tugevusastmega. Lisaks väidetele sisaldas küsimustik ka avatud küsimusi, mille eesmärk oli saada lisainfot õpilaste kogemuste ja arvamuste kohta. Avatud vastuseid analüüsiti sisuliselt, otsides korduvaid teemasid ja mustreid, mis olid seotud õpiärevuse, õppimiskogemuse ja õpetaja rolliga loodusainete õppimisel.

Kui põhikooli küsimustik keskendus eelkõige õpilaste õpiärevuse ja õppimiskogemuste kirjeldamisele, siis gümnaasiumi küsimustikku lisati täiendavad küsimused, mis käsitlesid varasemaid õpikogemusi, suhtumise muutumist loodusainetesse ning õpetaja mõju õppimiskogemusele ja enesekindlusele. Nende küsimuste eesmärk oli saada põhjalikum ülevaade sellest, kuidas õpiärevus ja õppimisega seotud kogemused kooliastmete lõikes muutuvad.

Küsimustiku erinevates osades kasutati ka pööratud väiteid, mis võimaldasid kontrollida vastuste järjepidevust ja usaldusväärsust. Tabelis 1 on esitatud küsimustike teemavaldkonnad ning väidete ja küsimuste jaotus. Lisas 1 on toodud gümnaasiumi küsimustik, kuna see oli põhikooli küsimustikust mahukam ning sisaldas rohkem väiteid ja avatud küsimusi. Mõlema küsimustiku põhiosa käsitles samu teemasid, kuid gümnaasiumi küsimustikku lisati küsimused varasemate õpikogemuste ja suhtumise muutumise kohta. Põhikooliõpilaste puhul neid väiteid ei kasutatud, kuna neil puudus võimalus võrrelda oma praeguseid õppimiskogemusi varasema kooliastmega.

Tabel 1

Küsimustike valdkonnad ning väidete ja küsimuste jaotus

Valdkond	Mida hinnati?	Väited põhikoolis	Väited gümnaasiumis	Väidete arv
Taustaandmed	Õpilase sugu ja klass	Sugu, 1	Sugu, 1	2
Õpitulemused	Õpilase hinnang oma tulemustele ja viimane hinne loodusainetes	2–3	2–3	2
Loodusainete olulisus	Milliseid loodusaineid peab õpilane enda jaoks oluliseks	4	4	1
Loodusainete õppimisega seotud ärevus	Pinge, eksimise hirm, ärevus enne kontrolltöid, muretsemine ja rahulikuks jäämine	5–15	5–15	11
Õppimiskogemus	Huvi loodusainete vastu, turvatunne ja üldine suhtumine õppimisse	16–20	16–20	5
Aktiivsus tunnis	Tunnis osalemine, vastamine, abi küsimine ja vastamise vältimine	21–25	21–25	5

Enesetõhusus	Õpilase usk oma võimetusse ja hakkamasaamisse	26–29	26–29	4
Õpetaja roll	Õpetaja abi, toetus, mõju enesekindlusele ja õppimiskogemusele	30–33	30–37	4 põhikoolis, 8 gümnaasiumis
Avatud küsimused	Ärevuse põhjused, toimetulek ja õpetaja võimalik toetus	34–36	40–42	3
Suhtumise muutumine ajas	Põhikooli ja gümnaasiumi kogemuste võrdlus	puudub	34–39, 43	7

2.6 Andmeanalüüs

Kogutud andmeid analüüsiti kvantitatiivsete meetoditega. Andmete töötlemisel kasutati kirjeldavat statistikat, eelkõige keskmisi väärtusi (M) ja standardhälbeid (SD), mis andsid ülevaate vastuste üldisest tasemest ja nende varieeruvusest.

Analüüsi käigus keskenduti õpiärevuse ning õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemuste vaheliste seoste uurimisele. Seoste analüüsimiseks kasutati Pearsoni korrelatsioonianalüüsi, mille abil hinnati muutujate vaheliste seoste tugevust ja suunda.

Andmete analüüsiks kasutati programmi JASP. Statistiliselt olulisuseks peeti tulemusi, mille puhul $p < 0,05$.

Tulemused esitati tabelitena, et muuta andmete tõlgendamine selgemaks ning võimaldada erinevate näitajate võrdlemist.

2.7 Tehisintellekti kasutamine

Käesoleva magistritöö koostamisel kasutati tehisintellektil põhinevat tekstirobotit ChatGPT töövahendina teksti keeleliseks toimetamiseks, sõnastuse parandamiseks ja tõlkimiseks. Tehisintellekti kasutamisel lähtuti Tartu Ülikooli õppetöös tehisintellekti kasutamise suunistest (Tartu Ülikool, 2024). Uurimistöö sisulise osa, andmete analüüsi, tulemuste tõlgendamise ja järelduste koostamise eest vastutab täielikult autor.

3. Tulemused

Käesolevas peatükis esitatakse põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas läbiviidud küsitluse tulemused.

3.1 Vastajate iseloomustus

Küsitluses osalesid nii põhikooli- (6.-9. klass) kui ka gümnaasiumiõpilased. Põhikooli vastajate seas oli kõige rohkem 6. klassi õpilasi ($n = 42$; 27,3%), kellele järgnesid 9. klassi ($n = 41$; 26,6%) ja 8. klassi õpilased ($n = 37$; 24,0%). Kõige vähem oli vastajaid 7. klassist ($n = 34$; 22,1%). Selline jaotus võib olla seotud sellega, et 6. klassides on rohkem paralleelklasse, samas kui vanemates klassides on klasse vähem.

Gümnaasiumiastmes olid esindatud kõik kolm astet. Kõige rohkem vastajaid oli 10. klassist ehk G1-st ($n = 74$; 46,8%) ja 11. klassist ehk G2-st ($n = 69$; 43,7%) klassidest, samas kui 12. klassi ehk G3 õpilaste osakaal oli märgatavalt väiksem ($n = 15$; 9,5%). G3 õpilaste madalam aktiivsus võib olla tingitud sellest, et küsitluses osalemine oli vabatahtlik ning mõnes gümnaasiumis väheneb lõpuklassis loodusainete õppemaht. Seetõttu ei pruukinud uuritav teema olla abiturientide jaoks enam sedavõrd aktuaalne.

Õpilaste hinnangud oma õpitulemustele loodusainetes olid üldiselt positiivsed. Kõige sagedamini hindasid vastajad oma taset keskmiseks (45,5%) või heaks (35,7%). Väga heaks pidas oma taset 11,6% uuringus osalejatest ning nõrgaks või pigem nõrgaks hindas tulemusi vaid väike osa õpilastest. Sarnane suundumus ilmnes ka gümnaasiumiastme vastustes. Õpilaste hinnangud viimastele hinnetele viitasid samuti kõrgele õpiedukusele: ligikaudu 60% vastajatest märkis oma hindeks „viie“ ning umbes kolmandik „nelja“.

Loodusainete subjektiivse olulisuse hindamisel ilmnes kooliastmete vahel erinevusi. Põhikooliõpilaste vastused jagunesid õppeainete vahel suhteliselt ühtlaselt. Kõige sagedamini nimetati oluliseks bioloogiat ja geograafiat (mõlemad 24%), millele järgnes loodusõpetus (21,9%). Keemiat (16,3%) ja füüsikat (13,9%) nimetati mõnevõrra harvem oluliseks.

Gümnaasiumiastmes olid tulemused mõnevõrra erinevad. Selles astmes hinnati kõige olulisemaks õppeaineiks füüsikat (30,6%), millele järgnesid bioloogia (25,9%) ja keemia (21,6%). Geograafia osakaal oli väiksem (17,9%) ning loodusõpetust nimetati harva (4%).

Lisaks uuriti õpilaste hinnanguid õpetaja rollile loodusainete õppimisel, keskendudes õpetajapoolsele toetusele, selgituste arusaadavusele ning mõjule õpilaste enesekindlusele. Tulemused näitasid, et õpetaja mõju hinnati üldiselt positiivselt ning õpetajat peeti õppimise

seisukohalt oluliseks. Õpetaja tähtsust kinnitasid ka avatud vastused, kus toodi esile, et „õpetaja selgitab arusaadavalt“ ning „aitab keerulistest teemadest aru saada“.

Saadud tulemuste tõlgendamisel ja üldistamisel tuleb siiski arvestada uuringu piirangutega. Tegemist oli mugavusvalimiga ning osalemine oli vabatahtlik, mis võib mõjutada tulemuste üldistatavust. Gümnaasiumiastmes oli G3 klassi esindatus teistest väiksem. Lisaks tuginevad kogutud andmed vastajate enesehinnangul, mis tähendab, et tulemused peegeldavad eelkõige õpilaste subjektiivseid hinnanguid ja isiklike kogemusi, mitte objektiivset õpiedukust.

3.2 Loodusainete õppimisega seotud näitajate deskriptiivne analüüs

Käesolevas uurimuses analüüsiti õpilaste loodusainete õppimisega seotud ärevust, õppimiskogemust, aktiivsust ja enesetõhusust põhikooli- ja gümnaasiumiastmes. Empiiriline materjal põhines 154 põhikooli- ja 158 gümnaasiumiõpilase vastustel. Tulemuste esitamisel kasutati keskmisi väärtusi (M) ja standardhälbeid (SD).

Tabel 2

Uuritud tunnuste keskmised väärtused (M) ja standardhälbed (SD) põhikooli- ja gümnaasiumiastmes

Näitaja	Küsimuste arv	Põhikool M	Põhikool SD	Gümnaasium M	Gümnaasium SD
Ärevus	11	2,73	0,84	3,01	0,88
Õppimiskogemus	5	3,44	0,79	3,62	0,74
Aktiivsus	5	3,02	0,83	3,18	0,81
Enesetõhusus	4	3,55	0,76	3,42	0,78

Tulemused näitavad, et gümnaasiumiastme õpilaste loodusainete õpiärevus on kõrgem ($M = 3,01$; $SD = 0,88$) kui põhikoolis ($M = 2,73$; $SD = 0,84$). Saadud tulemus võib viidata sellele, Tegemist on organismi loomulik reaktsioon stressileet gümnaasiumiõpilased kogevad loodusainete õppimisel mõnevõrra suuremat pinget, mis võib olla seotud nii õppesisu keerukuse kui ka suurenevate nõudmistega.

Õppimiskogemust hinnati mõlemas kooliastmes üldiselt positiivseks, kuid gümnaasiumiõpilaste hinnangud olid kõrgemad ($M = 3,62$; $SD = 0,74$) kui põhikooliõpilastel ($M = 3,44$; $SD = 0,79$). Antud tulemus võib viidata asjaolule, et gümnaasiumiõpilased väärtustavad õppeprotsessi rohkem või näevad selgemalt loodusainete seost oma tulevikuplaanidega.

Aktiivsuse osas ilmnes sarnane suundumus: gümnaasiumiõpilased olid tundides mõnevõrra aktiivsemad ($M = 3,18$; $SD = 0,81$) kui põhikooliõpilased ($M = 3,02$; $SD = 0,83$), kuid erinevus ei olnud suur. Saadud keskmised tulemused näitasid, et aktiivsus oli mõlemas kooliastmes pigem keskmisel tasemel.

Enesetõhususe puhul ilmnes aga vastupidine muster. Põhikooliõpilased hindasid oma toimetulekut loodusainetes veidi kõrgemalt ($M = 3,55$; $SD = 0,76$) kui gümnaasiumiõpilased ($M = 3,42$; $SD = 0,78$). Saadud tulemus võib viidata sellele, et gümnaasiumiastmesse jõudes muutuvad õppijad oma teadmiste ja võimete hindamisel realistlikumaks või kriitilisemaks.

Lisaks analüüsiti õpilaste hinnanguid õpetajaga seotud teguritele. Tulemused näitasid, et õpetaja rolli hinnati üldiselt pigem positiivselt nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiastmes. Gümnaasiumiõpilaste hinnangute keskmine väärtus oli mõnevõrra kõrgem ($M = 3,36$) kui põhikooliõpilastel ($M = 3,23$), mis viitab sellele, et õpilased tajusid õpetaja toetust ja selgitusi pigem positiivselt.

Õpilased hindasid kõige kõrgemalt õpetaja abi õpitavast arusaamisel ning õpetaja toetavat suhtumist eksimustesse. Madalaim keskmine esines väitel, mis puudutas hirmu õpetaja reaktsiooni ees. Tulemused viitavad sellele, et enamik vastajatest ei tunne õpetajaga suhtlemisel tugevat ärevust.

Õpetaja olulist rolli kinnitasid ka avatud vastused. Õpilased tõid sageli välja, et loodusainete õppimist toetavad eelkõige õpetaja arusaadavad ja rahulikud selgitused ning toetav suhtumine.

3.3 Õpikogemuse muutus võrreldes põhikooliga

Lisaks analüüsiti gümnaasiumiõpilaste hinnanguid sellele, kuidas olid võrreldes põhikooliga muutunud nende loodusainetega seotud kogemused. Väited ja avatud küsimus käsitlesid muutusi õpiärevuses, enesekindluses, õpitulemustes ja suhtumises loodusainetesse ning õpetaja mõju õpilaste enesekindlusele ja õppimisse suhtumisele.

Tulemused näitasid, et suur osa õpilastest tajub oma õppimisega seotud kogemusi gümnaasiumis positiivsemana kui põhikoolis. Näiteks leidis 47,4% vastajatest ($n = 73$), et nende suhtumine loodusainetesse on aja jooksul paranenud. Samuti tundis 36,8% vastajatest ($n = 57$), et nad tunnevad end võrreldes põhikooliga loodusainetes kindlamalt. See võib viidata sellele, et vanuse ja õpikogemuse kasvades kujuneb õpilastel tugevam usk oma võimettesse ning gümnaasiumiõpilased tunnevad ennast loodusainetes mõnevõrra kindlamalt kui põhikooli ajal.

Ärevuse osas ilmnes, et 28,6% õpilastest ($n = 44$) leidis, et nad tundsid põhikoolis loodusainete õppimisel rohkem ärevust kui praegu, samas kui 34,4% ($n = 53$) sellega ei nõustunud. See võib viidata sellele, et õpiärevuse kogemine on individuaalne ning võib erinevatel õpilastel avalduda erinevalt.

Õpitulemuste osas leidis 31% vastajatest ($n = 48$), et nende tulemused loodusainetes on võrreldes põhikooliga paranenud, samas kui 29% ($n = 45$) sellega ei nõustunud. Ülejäänud vastajad valisid neutraalse vastusevariandi. Tulemused võivad viidata sellele, et osa õpilasi tajub oma õppimisega seotud arengut gümnaasiumis positiivsemalt, mis võib olla seotud parema arusaamisega ainete sisust ja nende olulisusest.

Üldiselt võib järeldada, et gümnaasiumiastmes toimub õpilaste õppimisega seotud kogemustes teatav positiivne areng, kuid muutused ei ole kõigi õpilaste puhul ühesugused. See näitab, et õpiärevuse ja õppimiskogemuse kujunemist mõjutavad nii individuaalsed kui ka keskkonnaga seotud tegurid.

3.4 Tulemuste seos hüpoteesidega

Käesolevas uuringus püstitati neli hüpoteesi, mis käsitlesid loodusainete õppimisega seotud ärevuse seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega. Hüpoteeside kontrollimiseks kasutati Pearsoni korrelatsioonianalüüsi ning eraldi analüüsiti põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste andmeid.

Hüpotees 1: Kõrgem loodusainete õppimisega seotud ärevus on seotud negatiivsema õppimiskogemusega.

Tulemused kinnitasid hüpoteesi nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiõpilaste seas. Põhikoolis ilmnes ärevuse ja õppimiskogemuse vahel statistiliselt oluline negatiivne seos ($r = -0,361$; $p < 0,001$). Gümnaasiumis oli seos samuti negatiivne ja statistiliselt oluline, kuid nõrgem ($r = -0,169$; $p = 0,034$).

See tähendab, et mida kõrgem on õpilaste ärevuse tase, seda negatiivsem on nende õppimiskogemus. Samas võib täheldada, et gümnaasiumiõpilaste puhul on see seos mõnevõrra nõrgem, mis võib viidata sellele, et vanemad õpilased oskavad oma emotsioone paremini juhtida või õppimist teistmoodi tajuda.

Hüpotees 2: Kõrgem ärevus on seotud madalama aktiivsusega tunnis.

Ka teine hüpotees leidis kinnituse mõlemas kooliastmes. Põhikoolis ilmnes ärevuse ja aktiivsuse vahel statistiliselt oluline negatiivne seos ($r = -0,265$; $p < 0,001$). Gümnaasiumis oli seos samuti negatiivne ($r = -0,175$; $p = 0,028$), kuid nõrgem.

Tulemused viitavad sellele, et kõrgema ärevusega õpilased osalevad tunnis vähem aktiivselt ning võivad vältida vastamist, küsimuste esitamist või aruteludes osalemist.

Hüpotees 3: Kõrgem enesetõhusus on seotud madalama ärevusega.

Kolmas hüpotees leidis samuti kinnituse mõlemas kooliastmes. Põhikoolis ilmnes enesetõhususe ja ärevuse vahel statistiliselt oluline negatiivne seos ($r = -0,286$; $p < 0,001$). Gümnaasiumis oli seos samuti negatiivne ja statistiliselt oluline ($r = -0,183$; $p = 0,022$).

Tulemused viitavad sellele, et õpilased, kes usuvad rohkem oma võimetusse, kogevad loodusainete õppimisel vähem ärevust. Seos oli gümnaasiumis mõnevõrra nõrgem, mis võib viidata sellele, et enesetõhususe ja ärevuse vaheline seos on gümnaasiumiastmes vähem väljendunud.

Hüpotees 4: Kõrgem ärevus on seotud madalamate õpitulemustega.

Neljas hüpotees ei leidnud kinnitust ning tulemused erinesid kooliastmeti. Põhikoolis ei ilmnenud ärevuse ja õpitulemuste vahel statistiliselt olulist seost ($r = -0,016$; $p = 0,844$). Gümnaasiumis ilmnes aga statistiliselt oluline positiivne seos ($r = 0,252$; $p = 0,001$), mis tähendab, et kõrgem ärevus on seotud hoopis kõrgemate hinnetega. See tulemus viitab sellele, et gümnaasiumiastmes võib ärevus mõnel juhul toimida ka motiveeriva tegurina, mis paneb õpilasi rohkem pingutama. Samas ei tähenda see tingimata, et ärevus oleks õppimise seisukohalt positiivne, vaid pigem seda, et õpilased tulevad sellega erinevalt toime.

Lisaks hüpoteeside kontrollimisele ilmnemise analüüsi käigus ka mitmed olulised seosed teiste uuritud tunnuste vahel. Nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiõpilaste seas esinesid tugevad positiivsed seosed õppimiskogemuse, aktiivsuse ja enesetõhususe vahel. Põhikoolis ilmnes õppimiskogemuse ja aktiivsuse vahel positiivne seos ($r = 0,534$; $p < 0,001$). Samuti oli õppimiskogemus seotud enesetõhususega ($r = 0,504$; $p < 0,001$) ning aktiivsuse ja enesetõhususe vahel esines tugev seos ($r = 0,621$; $p < 0,001$). Gümnaasiumis olid need seosed veelgi tugevamad: õppimiskogemus ja aktiivsus ($r = 0,663$; $p < 0,001$), õppimiskogemus ja enesetõhusus ($r = 0,648$; $p < 0,001$) ning aktiivsus ja enesetõhusus ($r = 0,766$; $p < 0,001$). Tulemused viitavad sellele, et positiivsem õppimiskogemus on seotud suurema aktiivsusega ning aktiivsemad õpilased on loodusainete õppimisel enesekindlamad oma võimetes.

Õpitulemuste ja teiste tunnuste vahel ilmneseid mõlemas kooliastmes nõrgemad seosed. Gümnaasiumis olid need statistiliselt olulised, kuid negatiivsed, mis võib viidata sellele, et kõrgemad õpitulemused ei pruugi alati tähendada positiivsemat õppimiskogemust või suuremat aktiivsust.

Kokkuvõttes leidis kinnituse kolm neljast püstitatud hüpoteesist (H1, H2 ja H3), samas kui H4 kinnitust ei leidnud. Üldiselt võib järeldada, et loodusainete õppimisega seotud ärevus on seotud õppimiskogemuse, aktiivsuse ja enesetõhususega, kuid selle seos õpitulemustega on keerulisem ning võib sõltuda õpilaste vanusest ja õppimise kontekstist.

4. Arutelu

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida õpiärevuse avaldumist loodusainete õppimisel põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas ning analüüsida selle seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega. Uuringu tulemused näitasid, et õpiärevus võib mõjutada õppijate õppimiskogemust, aktiivsust ja enesekindlust ning avalduda eri kooliastmetel mõnevõrra erinevalt. Järgnevalt arutletakse uuringu tulemuste üle uurimisküsimuste kaupa.

Esimene uurimisküsimus keskendus sellele, kuidas avaldub õpiärevus loodusainete õppimisel põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas. Teoreetilises osas käsitleti õpiärevust mitmemõõtmelise nähtusena, mis võib avalduda kognitiivsel, emotsionaalsel, füsioloogilisel ja käitumuslikul tasandil. Käesolevas uuringus keskenduti eelkõige õpiärevuse kognitiivsete, emotsionaalsete ja käitumuslike aspektide uurimisele.

Tulemused näitasid, et loodusainetega seotud õpiärevus avaldus eelkõige muretsemise, eksimise kartuse, ebakindluse, pingetunde ning aktiivsuse vähenemise kaudu. Kognitiivne dimensioon väljendus peamiselt muretsemises ja ebakindluses oma teadmiste suhtes. Õpilased tõid sageli esile pinget kontrolltööde ja suulise vastamise ajal, mis on kooskõlas Zeidneri (1998) käsitlemisega akadeemilisest ärevusest.

Loodusainetes võib eksimise kartust suurendada see, et paljud ülesanded eeldavad teadmiste seostamist, analüüsimist ja põhjendatud järelduste tegemist. Sellistes olukordades ei piisa sageli ainult üksikute faktide teadmisest, vaid õppija peab suutma oma mõttekäiku selgitada. See võib suurendada ebakindlust ning vähendada valmisolekut vastata või aruteludes osaleda.

Emotsionaalne dimensioon avaldus närvilisuse ja pingetundena, eriti hindamissituatsioonides. See viitab sellele, et loodusainete õppimisel ei põhjusta ärevust ainult võimalik ebaõnnestumine, vaid ka surve näidata oma teadmisi ja toimetulekut. Sarnast seost õppimisega seotud emotsioonide ja hindamisolukordade vahel on kirjeldanud ka Pekrun (2006), kelle järgi võivad ärevust suurendada olukorrad, kus õppija ei tunne ennast õppimisel piisavalt kindlalt.

Käitumuslik dimensioon avaldus vähese aktiivsuse ja vastamise vältimisena, mida kinnitas ka negatiivne seos ärevuse ja aktiivsuse vahel. See võib viidata sellele, et kõrgema ärevusega õpilased väldivad olukordi, kus nad võivad eksida või kogeda negatiivset hinnangut. Lazaruse ja Folkmani (1984) käsitlemisel järgi võivad õppijad tajuda õppimisolukordi stressiallikana ning kasutada vältimiskäitumist pingega toimetulekuks.

Tulemused toetavad käsitlust, mille kohaselt ei avaldu õpiärevus ainult emotsioonina, vaid mõjutab samaaegselt õpilase mõtteid, käitumist ja õppimisprotsessis osalemist (Spielberger, 1983; Zeidner, 1998). Üldiselt võib järeldada, et õpiärevus mõjutab õppijat mitmel tasandil ning võib avalduda samaaegselt nii mõtetes, emotsioonides kui ka õppimiskäitumises.

Teine uurimisküsimus käsitles, kuidas õppijad tajuvad loodusainetega seotud õpiärevust. Tulemused näitasid, et gümnaasiumiõpilaste ärevuse tase oli mõnevõrra kõrgem kui põhikooliõpilastel. Seda võib seostada gümnaasiumiastme keerukama õppesisu, suurema õppekoormuse ning eksamite ja tulevikuvalikutega seotud pingega. Pekruni (2006) kontrolli ja väärtuse teooria järgi võivad õppimisega seotud emotsioonid kujuneda selle põhjal, kui võrd õppija tajub kontrolli oma õppimise üle ning kui oluliseks ta õpitulemusi peab.

Samas hindasid gümnaasiumiõpilased oma õppimiskogemust põhikooliõpilastest positiivsemalt ning tundsid ennast õppimises aktiivsemana. Seda võib seostada Bandura (1997) enesetõhususe käsitlusega, mille järgi mõjutab usk oma võimetusse õppija aktiivsust ja valmisolekut õppimises osaleda. Kui õppija tajub, et ta saab õppimisega paremini hakkama, võib ka keerukam õppesisu muutuda tema jaoks vähem ähvardavaks. Samuti võivad varasemad õppimiskogemused ja realistlikum arusaam oma võimetest aidata õppimisega seotud pingega paremini toime tulla.

Gümnaasiumiõpilaste vastustest ilmnes ka, et osa neist tajus oma suhtumise muutumist loodusainetesse positiivsemaks võrreldes põhikooliga. Osa vastajatest tundis, et nad saavad nüüd õppimisega paremini hakkama ning on loodusainetes enesekindlamad. See võib viidata sellele, et õppijate enesetõhusus kujuneb aja jooksul õppimiskogemuse ja positiivsete toimetulekukogemuste kaudu.

Tulemused näitasid ka õpetaja olulist rolli õppimiskogemuse kujundamisel. Õpilased hindasid õpetaja toetust üldiselt positiivselt ning avatud vastustest rõhutati sageli õpetaja selgituste arusaadavust ja toetavat suhtumist. Toetav õpetaja võib aidata vähendada õppijate ebakindlust ning kujundada positiivsemat suhtumist õppimisse. See kinnitab varasemaid käsitlusi, mille järgi õpetaja toetav suhtumine ja arusaadavad selgitused võivad mõjutada õppijate emotsionaalset heaolu ja suhtumist õppimisse (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021; Kikas, 2010).

Kolmas uurimisküsimus keskendus teguritele, mis mõjutavad õpiärevuse kujunemist loodusainetes. Tulemused viitavad sellele, et õpiärevuse kujunemist mõjutavad nii õppija

enesetõhusus ja varasemad õppimiskogemused kui ka õpetajaga, hindamissituatsioonidega ja õppesisu keerukusega seotud tegurid.

Olulise tegurina ilmnes enesetõhusus. Tulemused näitasid, et kõrgem enesetõhusus oli seotud madalama ärevusega nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis. See tähendab, et õppijad, kes usuvad rohkem oma võimetusse, kogevad loodusainete õppimisel vähem ärevust. Tulemus on kooskõlas Bandura (1997) teooriaga, mille järgi mõjutab usk oma võimetusse otseselt õppimiskäitumist ja emotsionaalset toimetulekut.

Õpiärevust suurendavate teguritena ilmnemiseid ka hindamissituatsioonid ja eksimise hirm. Avatud vastustes tõid õpilased välja kontrolltööde, suulise vastamise ja eksimisega seotud pinget. See kinnitab Pekruni (2006) käsitlust, mille kohaselt suureneb ärevus olukordades, kus õppija peab tulemust oluliseks, kuid ei tunne ennast piisavalt kindlalt.

Tulemused viitasid ka õpetaja toetava suhtumise olulisusele õpiärevuse kujunemisel. Õpilaste hinnangul aitas toetav õpetaja vähendada ebakindlust ja suurendada julgust õppimises osaleda.

Lisaks võivad õpiärevuse kujunemist mõjutada loodusainete eripära ja õppesisu abstraktsus. Loodusainetes käsitletakse sageli keerulisi protsesse ja nähtusi, mille mõistmine nõuab abstraktset mõtlemist ja teadmiste seostamist. Kui õppija tajub õppimisolukorda liiga keerulisena või stressirohkena, võib see soodustada vältimiskäitumist, mida on kirjeldanud ka Lazarus ja Folkman (1984) oma stressi ja toimetuleku käsitluses. Sellistes olukordades võib õppija hakata rohkem kahtlema oma teadmistes ja võimetes, mis omakorda võib suurendada ärevust ning vähendada enesekindlust õppimisel.

Neljas uurimisküsimus käsitles õpiärevuse seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega. Tulemused näitasid, et õpiärevus ei ole seotud ainult õppija emotsioonidega, vaid mõjutab laiemalt kogu õppimisprotsessi, sealhulgas õppimiskogemust, aktiivsust ja enesetõhusust. Õpitulemustega seotud seosed olid aga kooliastmeti erinevad: põhikoolis statistiliselt olulist seost ei ilmnunud, samas kui gümnaasiumis oli kõrgem õpiärevus seotud kõrgemate hinnetega.

Esimene hüpotees leidis kinnituse: kõrgem ärevus oli seotud negatiivsema õppimiskogemusega nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiõpilaste seas. Seos oli põhikoolis tugevam, mis võib viidata sellele, et nooremad õppijad kogevad õppimisega seotud emotsioone vahetumalt ning nende emotsionaalne toimetulek ei ole veel täielikult kujunenud. Samuti

võivad põhikooliõpilased olla õpetaja hinnangute ja õnnestumise suhtes tundlikumad, mistõttu mõjutab ärevus nende õppimiskogemist otsesemalt.

Ka **teine hüpotees** leidis kinnituse: kõrgem ärevus oli seotud madalama aktiivsusega tunnis. Ärevamad õpilased võivad vältida vastamist ja aktiivset osalemist, kuna kardavad eksida või saada negatiivset hinnangut. See tulemus on kooskõlas varasemate uuringutega, mille järgi võib ärevus viia vältimiskäitumiseni ning vähendada õppimises osalemist (Zeidner, 1998).

Kolmas hüpotees leidis samuti kinnituse: kõrgem enesetõhusus oli seotud madalama ärevusega. Õpilased, kes usuvad rohkem oma võimetusse, tunnevad ennast õppimisel kindlamalt ning kogevad vähem ärevust. Samuti ilmnesevad tugevad positiivsed seosed õppimiskogemuse, aktiivsuse ja enesetõhususe vahel, mis viitab sellele, et need tegurid toetavad üksteist vastastikku. Positiivsem õppimiskogemus võib suurendada õppija enesekindlust ja aktiivsust, samas kui aktiivsem osalemine võib toetada enesetõhususe kujunemist.

Neljäs hüpotees ei leidnud kinnitust. Põhikoolis ei ilmnenu statistiliselt olulist seost ärevuse ja õpitulemuste vahel, kuid gümnaasiumis oli kõrgem ärevus seotud hoopis paremate hinnetega. See tulemus erineb mitmest varasematest käsitlustest, kus kõrgemat ärevust seostatakse pigem nõrgemate õpitulemustega (Pekrun, 2006; Zeidner, 1998).

On võimalik, et gümnaasiumiastmes võib mõõdukas õpiärevus mõnel juhul toimida motiveeriva tegurina ning suunata õppijaid rohkem pingutama. Gümnaasiumiõpilased võivad tajuda õpitulemuste tähtsust rohkem seoses edasiõppimise ja tulevikuvalikutega, mistõttu võib osa õppijaid reageerida ärevusele suurema pingutusega. Samas ei tähenda see tingimata, et ärevus oleks õppimise seisukohalt positiivne nähtus. Ka kõrgete õpitulemustega õpilased võivad kogeda tugevat pinget ja emotsionaalset koormust. Seetõttu võib järeldada, et õpitulemuste ja õpiärevuse vaheline seos on keerulisem ning sõltub õppimise kontekstist, õppija vanusest ja individuaalsetest toimetulekuviiisidest.

Kokkuvõttes näitavad tulemused, et õpiärevus mõjutab eelkõige õppijate õppimiskogemust, aktiivsust ja enesetõhusust. Seetõttu on oluline pöörata tähelepanu õppijate emotsionaalsele heaolule ning toetada turvalise ja õppimist soodustava õpikekskonna kujundamist.

5. Järeldused

Käesoleva uuringu tulemused näitasid, et loodusainete õppimisega seotud ärevus mõjutab õppijaid mitmel tasandil ning on seotud õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja osaliselt ka õpitulemustega. Tulemused viitavad sellele, et rohkem tähelepanu tuleks pöörata õpilaste emotsionaalsele heaolule ning aktiivse osalemise toetamisele õppetöös.

Uuring näitas, et kõrgem õpiärevus on seotud negatiivsema õppimiskogemuse, madalama aktiivsuse ja nõrgema enesetõhususega nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiõpilaste seas. Samuti ilmnes, et õppimiskogemus, aktiivsus ja enesetõhusus on omavahel tihedalt seotud ning need seosed olid gümnaasiumis tugevamad kui põhikoolis.

Õpitulemuste osas ilmnesid kooliastmete vahel erinevused. Põhikooliõpilaste puhul ei olnud ärevuse ja õpitulemuste vahel statistiliselt olulist seost, samas kui gümnaasiumiõpilaste puhul ilmnes positiivne seos õpiärevuse ja õpitulemuste vahel. See viitab sellele, et õpiärevuse mõju õpitulemustele võib sõltuda õppija vanusest, õppimise kontekstist ja individuaalsetest toimetulekuvõimalustest.

Samuti selgus, et õpiärevus avaldub loodusainete õppimisel eelkõige kognitiivsete, emotsionaalsete ja käitumuslike ilmingutena nagu muretsemine, ebakindlus, pingetunne ja aktiivsuse vähenemine õppetöös. Tulemused rõhutavad õpetaja toetava suhtumise ja turvalise õpikeskkonna olulisust õpilaste enesekindluse, aktiivsuse ja emotsionaalse heaolu kujunemisel.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärk oli uurida õpiärevuse avaldumist loodusainete õppimisel põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste seas ning analüüsida selle seoseid õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemustega. Uuringus osales 312 õpilast, kellest 154 õppis põhikoolis ja 158 gümnaasiumis. Andmete kogumiseks kasutati küsimustikku, mis hõlmas nii õpiärevuse erinevaid dimensioone kui ka õppimisega seotud kogemusi ja hinnanguid.

Andmete analüüsimisel kasutati kirjeldavat statistikat ning Pearsoni korrelatsioonianalüüsi. Tulemused näitasid, et loodusainete õppimisega seotud ärevus on seotud õppimiskogemuse, aktiivsuse ja enesetõhususega nii põhikooli- kui ka gümnaasiumiõpilaste seas. Selgus, et mida kõrgem on õpilaste ärevus, seda negatiivsem on nende õppimiskogemus ning seda vähem nad tunnis aktiivselt osalevad. Samuti ilmnes, et kõrgem enesetõhusus on seotud madalama ärevusega.

Õpitulemuste osas ilmnesid erinevused kooliastmete vahel. Põhikooliõpilaste puhul ei olnud ärevuse ja õpitulemuste vahel statistiliselt olulist seost. Gümnaasiumiõpilaste puhul ilmnes aga positiivne seos, mis viitab sellele, et kõrgem ärevus oli seotud paremate hinnetega.

Lisaks selgus, et õppimiskogemus, aktiivsus ja enesetõhusus on omavahel tihedalt seotud ning need seosed on gümnaasiumis tugevamad kui põhikoolis. See viitab sellele, et vanematel õpilastel kujuneb õppimisega seotud tegurite vahel tugevam vastastikune mõju.

Uuringu tulemused kinnitasid hüpoteese, mille kohaselt on kõrgem ärevus seotud negatiivsema õppimiskogemuse, madalama aktiivsuse ja nõrgema enesetõhususega. Õpitulemuste puhul ilmnesid kooliastmete vahel erinevused.

Tulemuste põhjal võib järeldada, et loodusainete õppimisega seotud ärevus mõjutab eelkõige õppimisprotsessi kvaliteeti. Samas ei ole selle seos õpitulemustega üheselt määratav ning see võib sõltuda õpilaste vanusest ja õppimise kontekstist. Seetõttu on oluline pöörata tähelepanu õpilaste emotsionaalsele heaolule, toetada nende enesetõhusust ning soodustada aktiivset osalemist õppetöös.

Töö tulemused võivad olla kasulikud õpetajatele ja haridustöötajatele, aidates paremini mõista õpiärevuse mõju õppimisele ning toetada õppijaid loodusainete õppimisel. Tulemuste tõlgendamisel tuleb siiski arvestada, et tegemist oli mugavusvalimiga ning andmed põhinesid õpilaste enesehinnangul.

Kirjanduse loetelu

Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224–237. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.224>

Bachmann, T., & Maruste, R. (2008). *Psühholoogia alused*. Ilo Kirjastus.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.

Barlow, D. H. (2000). Unraveling the mysteries of anxiety and its disorders from the perspective of emotion theory. *American Psychologist*, 55(11), 1247–1263. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.11.1247>

Cooper, K. M., Downing, V. R., & Brownell, S. E. (2018). The influence of active learning practices on student anxiety in large-enrollment college science classrooms. *CBE—Life Sciences Education*, 17(3), ar49. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-04-0084>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

Encinas-Martín, M., & Cherian, M. (2023). *Gender, education and skills: The persistence of gender gaps in education and skills*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/34680dd5-en>

Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035*. <https://www.hm.ee/haridusvaldkonna-arengukava-2021-2035>

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.

Kask, K. (2010). *Praktilistest töödest ja nende hindamisest loodusainetes*. Oppekava infoportaal. <https://oppekava.ee/praktilistest-toodest-ja-nende-hindamisest-loodusainetes/>

Kikas, E. (2010). *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes*. Tartu Ülikooli Kirjastus.

Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer.

Pedaste, M., & Mäeots, M. (2010). *Uurimuslik õpe loodusainetes*. Oppekava infoportaal. <https://oppekava.ee/uurimuslik-ope-loodusainetes/>

- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18(4), 315–341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- Pekrun, R. (2024). Control-value theory: From achievement emotion to a general theory of human emotions. *Educational Psychology Review*, 36, Article 83. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09909-7>
- Putwain, D. W. (2007). Test anxiety in UK schoolchildren: Prevalence and demographic patterns. *Educational Psychology in Practice*, 23(4), 319–334. <https://doi.org/10.1080/02667360701661159>
- Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 4. Ainevaldkond „Loodusained”*. (2024). Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/110082024002>
- Rozgonjuk, D., Täht, K., Soobard, R., Teppo, M., & Rannikmäe, M. (2024). The S in STEM: Gender differences in science anxiety and its relations with science test performance-related variables. *International Journal of STEM Education*, 11(45). <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00504-4>
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press.
- Tartu Ülikool. (2024). *Tartu Ülikooli suunis tehisintellekti kasutamiseks õppetöös*. <https://ut.ee/et/sisu/suunis-tehisintellekti-kasutamiseks-oppetoos>
- Teppo, M., & Rannikmäe, M. (2008). Paradigm shift for teachers: More relevant science teaching. In J. Holbrook, M. Rannikmäe, P. Reiska, & P. Isley (Eds.), *The need for a paradigm shift in science education for post-Soviet societies* (pp. 25–46). Peter Lang Verlag.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. Plenum Press.
- Zsido, A. N., Teleki, S. A., Csokasi, K., Rozsa, S., & Bandi, S. A. (2020). Development of the short version of the Spielberger State—Trait Anxiety Inventory. *Psychiatry Research*, 291, 113223. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113223>

Summary

The aim of this master's thesis was to investigate the manifestation of learning anxiety in the study of natural sciences among lower secondary and upper secondary school students and to analyse its relationships with learning experience, activity, self-efficacy, and academic achievement. The study involved 312 students, of whom 154 attended lower secondary school and 158 upper secondary school. Data were collected using a questionnaire that included items related to different dimensions of learning anxiety as well as learning-related experiences and evaluations.

Descriptive statistics and Pearson correlation analysis were used for data analysis. The results showed that anxiety related to learning natural sciences was associated with learning experience, activity, and self-efficacy among both lower secondary and upper secondary school students. It was found that higher anxiety was related to a more negative learning experience and lower classroom activity. In addition, higher self-efficacy was associated with lower anxiety.

Differences between school levels emerged regarding academic achievement. Among lower secondary school students, no statistically significant relationship was found between anxiety and academic achievement. However, among upper secondary school students, a positive relationship emerged, indicating that higher anxiety was associated with better grades.

The results also showed that learning experience, activity, and self-efficacy were closely related to one another and that these relationships were stronger in upper secondary school than in lower secondary school. This suggests that the interrelationships between learning-related factors become stronger among older students.

The findings confirmed the hypotheses that higher anxiety is associated with a more negative learning experience, lower activity, and weaker self-efficacy. Differences between school levels emerged regarding academic achievement.

Based on the results, it can be concluded that anxiety related to learning natural sciences primarily affects the quality of the learning process. At the same time, its relationship with academic achievement is not unambiguous and may depend on students' age and the learning context. Therefore, it is important to pay attention to students' emotional well-being, support their self-efficacy, and encourage active participation in learning activities.

The results of this study may be useful for teachers and educational practitioners by helping them better understand the impact of learning anxiety on learning and support students in the study of natural sciences. However, when interpreting the results, it should be taken into account

that the study was based on a convenience sample and that the data relied on students' self-assessments.

Lisad

Lisa 1

Gümnaasiumiõpilaste küsimustik

Põhikooliõpilaste küsimustik sisaldas samu põhiväiteid ja põhiküsimusi. Gümnaasiumi küsimustikku lisati küsimused 34–39 (õppimiskogemuse muutumine võrreldes põhikooliga) ja 43. avatud küsimus. Ülejäänud osas olid põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste küsimustikud sisuliselt samad.

Hea õpilane!

Olen Tartu Ülikooli magistrant Olesja Stefanovitš. Selle küsimustiku eesmärk on uurida, kuidas õpilased tunnevad end loodusainete (keemia, füüsika, bioloogia ja geograafia) õppimisel. Küsimustik on anonüümne ja vastamine vabatahtlik. Õigeid ega valesid vastuseid ei ole. Palun vasta ausalt. Küsimustiku täitmine võtab umbes 10–12 minutit.

Aitäh osalemise eest!

Palun sisestage oma andmed:

Sugu

☐ Mees ☐ Naine

1. Mis klassis Sa õpid?

☐ 10. ☐ 11. ☐ 12.

2. Kuidas Sa hindad oma õpitulemusi loodusainetes (keemia, füüsika, geograafia ja bioloogia)?

☐ väga head ☐ head ☐ keskmised ☐ pigem nõrgad ☐ nõrgad

3. Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?

☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ muu/ei oska öelda

4. Millised loodusained on Sulle praegu kõige olulisemad? (mitu võimalikku vastust)

☐ loodusõpetus ☐ bioloogia ☐ geograafia ☐ füüsika ☐ keemia

5. Ma tundsin loodusainete tunnis sageli pinget.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

6. Ma kardan loodusainetes eksida.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

7. Kontrolltöö või vastamise eel tunnen loodusainetes ärevust.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

8. Kui ma loodusainetes millestki aru ei saa, hakkamuretsema.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

9. Ma tunnen end loodusainete tunnis rahulikult.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

10. Ma mõtlen loodusainetes, et ma ei saa hakkama.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

11. Ma kardan anda loodusainetes vale vastuse.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

12. Enne loodusainetes vastamist tekivad mul negatiivsed mõtted.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

13. Ma muretsen, mida teised minust arvavad.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

14. Ma suudan ka raskes olukorras loodusainetes rahulikult mõelda.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

15. Ma muretsen loodusainete õppimisel rohkem kui teistes ainetes.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

16. Loodusainete õppimine on minu jaoks huvitav.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

17. Mulle meeldib loodusainetes uusi teemasid õppida.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

18. Tunnen end loodusainete tunnis turvaliselt.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

19. Loodusainete tunnid tekitavad minus pigem halbu tundeid.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

20. Ma ootan loodusainete tunde pigem positiivse tundega.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

21. Ma osalen loodusainete tunnis aktiivselt.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

22. Ma vastan loodusainete tunnis vabatahtlikult.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

23. Ma küsin loodusainete tunnis abi, kui ma aru ei saa.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

24. Ma püüan tunnis kaasa mõelda ka siis, kui teema on raske.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

25. Ma väldin loodusainete tunnis vastamist.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

26. Ma usun, et saan loodusainetes hakkama.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

27. Kui ma pingutan, suudan loodusainetes edu saavutada.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

28. Ma tunnen, et loodusained käivad mulle üle jõu.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

29. Ma usun, et suudan loodusainetes oma tulemusi parandada.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

30. Õpetaja aitab mul loodusainetes paremini aru saada.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

31. Õpetaja toetab mind siis, kui ma eksin.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

32. Õpetaja mõjutab minu enesekindlust.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

33. Kardan loodusainete tunnis õpetaja reaktsiooni, kui eksin.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

34. Põhikoolis tundsin loodusainete õppimisel rohkem ärevust kui praegu.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

35. Minu suhtumine loodusainetesse on aja jooksul muutunud positiivsemaks.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

36. Õpetaja on mõjutanud minu suhtumist loodusainetesse.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

37. Õpetaja vahetus on mõjutanud minu enesekindlust loodusainetes.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

38. Võrreldes põhikooliga tunnen end loodusainetes kindlamalt.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

39. Võrreldes põhikooliga on minu õpitulemused loodusainetes paranenud.

☐ üldse ei nõustu ☐ pigem ei nõustu ☐ nii ja naa ☐ pigem nõustu ☐ täiesti nõustun

40. Mis tekitab Sinu loodusainete õppimisel kõige rohkem ärevust?

41. Mis aitab Sul loodusainetes paremini hakkama saada?

42. Mida võiks õpetaja teha, et loodusainete õppimine oleks Sinu jaoks rahulikum ja meeldivam?

43. Kuidas on Sinu suhtumine loodusainetesse võrreldes põhikooliga muutunud?

☐ palju positiivsemaks

☐ pigem positiivsemaks

☐ ei ole muutunud

☐ pigem negatiivsemaks

☐ palju negatiivsemaks

Aitäh vastamast! Teie vastused on minu magistritöö jaoks väga olulised ja aitavad paremini mõista, kuidas õpilased kogevad loodusainete õppimist.

Lisa 2

Pearsoni korrelatsioonikordajad uuritud tunnuste vahel

Õpiärevuse, õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemuste vahelised Pearsoni korrelatsioonid põhikooliõpilaste seas

Correlation ▼

Pearson's Correlations ▼

			Pearson's r	p
Ärevus	-	Õppimiskogemus	-0.361	< .001
Ärevus	-	Aktiivsus	-0.265	< .001
Ärevus	-	Enesetõhusus	-0.286	< .001
Ärevus	-	3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-0.016	.844
Õppimiskogemus	-	Aktiivsus	0.534	< .001
Õppimiskogemus	-	Enesetõhusus	0.504	< .001
Õppimiskogemus	-	3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-0.172	.033
Aktiivsus	-	Enesetõhusus	0.621	< .001
Aktiivsus	-	3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-0.180	.026
Enesetõhusus	-	3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-0.236	.003

Õpiärevuse, õppimiskogemuse, aktiivsuse, enesetõhususe ja õpitulemuste vahelised Pearsoni korrelatsioonid gümnaasiumiõpilaste seas

Correlation

Pearson's Correlations

			Pearson's r	p
3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-	Ärevus	0.252	.001
3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-	Õppimiskogemus	-0.163	.042
3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-	Aktiivsus	-0.199	.013
3) Mis on Sinu viimane hinne loodusainetes?	-	Enesetõhusus	-0.227	.004
Ärevus	-	Õppimiskogemus	-0.169	.034
Ärevus	-	Aktiivsus	-0.175	.028
Ärevus	-	Enesetõhusus	-0.183	.022
Õppimiskogemus	-	Aktiivsus	0.663	< .001
Õppimiskogemus	-	Enesetõhusus	0.648	< .001
Aktiivsus	-	Enesetõhusus	0.766	< .001

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, *Olesja Stefanovitš*,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „*Ärevus loodusainete õppimisel*“, mille juhendaja on *Miia Rannikmäe*, 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.

Olesja Stefanovitš

28.05.2026

Juhendaja arvamus magistritöö kaitsmisele lubamise kohta

Olesja Stefanovitš'i magistritöö „Ärevus loodusainete õppimisel“ vastab Tartu Ülikooli Loodus-ja täppisteaduste valdkonna õpetajakoolituse magistritöödele esitatavatele nõuetele ja selle võib lubada avalikule kaitsmisele.

Töö retsensent on (retsensendi ees- ja perekonnanimi). Töö juhendaja: Miia Rannikmäe

.....(juhendaja allkiri)

Tartus, 28.05.2026