

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Psühholoogia instituut

Gisela Kastein

**ENNASTJUHTIVA ÕPPIJA KUJUNDAMINE ÕPISTRATEEGIATE ÕPETAMISE JA
METAKOGNITSIOONI TOETAMISE ABIL SEITSMENDA KLASSI GEOGRAAFIA JA
LOODUSÕPETUSE NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Grete Arro

Kaasjuhendaja: Triin Liin

Jooksev pealkiri: Õppija metakognitsiooni toetamine

Tartu 2022

Ennastjuhtiva õppija kujundamine õpistrateegiate õpetamise ja metakognitsiooni toetamise abil seitsmenda klassi geograafia ja loodusõpetuse näitel

Kokkuvõte

Tuleviku maailm vajab elukestvat õppijat ning elukestev õpe eeldab enesejuhitud õppimist, seega on oluline, et koolides tegeletaks süsteemselt õppijate enesejuhitud õppimise ja seda toetava metakognitsiooni arendamist ja toetamist. Käesoleva uurimuse eesmärk oli piloteerida õpetamise meetodeid ja materjale, mis võiksid õpilase metakognitsiooni ja enesejuhitud õppimist toetada. Selleks sünteesiti kirjanduse põhjal sekkumine, mida viidi läbi kolme kuu jooksul kolmes erinevas seitsmendas klassis. Igas klassi sekkumine erines tunni disaini poolest: üks klass oli edasiviiva ebaõnnestumise grupis (Kapur ja Bielaczyc, 2012), teine eksplitsiitse õpetamise grupis (Lawson jt, 2019) ja kolmas metakognitiivsete suuniste grupis (Branigan ja Donaldson, 2020). Hüpoteesid olid, et metakognitsiooni ja enesejuhitud õppimist ning õpitulemusi mõõtvate testide tulemused paranevad kõigis gruppides, enim edasiviiva ebaõnnestumise grupis. Kuigi õpitulemused paranesid, siis enamik ülejäänud näitajaid langesid ning hüpoteesid tuli ümber lükata.

Märksõnad: metakognitsioon, enesejuhitud õppimine, sekkumine

Supporting the development of a self-directed learner by teaching learning strategies and supporting metacognition in seventh grade geography and science class.

Abstract

It is paramount that students exiting the school system are lifelong learners. Lifelong learning requires self-regulated learning, so it is important that schools systematically develop and support students self-regulated learning and the metacognition that supports it. The aim of this study was to pilot teaching methods and materials that could support student metacognition and self-regulated learning. An intervention was designed and carried out for 3 months in 3 groups of 7th graders. One of the groups learned through productive failure (Kapur and Bielaczyc, 2012), another had the teacher explicitly teaching the learning strategies that support metacognition and self-regulated learning (Lawson et al., 2019), third group got metacognitive prompts (Branigan and Donaldson, 2020). The hypothesis was that the results of the tests measuring metacognition and self-regulated learning and learning outcomes would improve in all groups, most in productive failure group. Although learning outcomes improved, most of the remaining indicators decreased and the hypotheses were rejected.

Key words: Metacognition, self-regulated learning, intervention

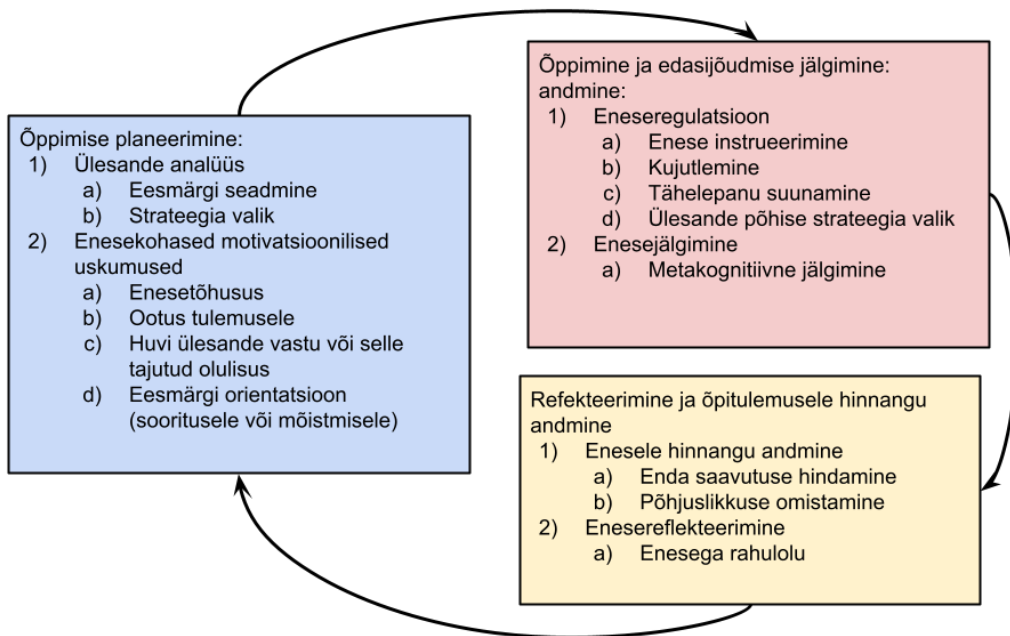
1. Sissejuhatus

Ootus koolisüsteemile on, et sealt väljuks tänapäevases kiirelt muutuvast maailmas hakkama saav noor. Kui tulevikus vajaminevat teadmist ja oskust ei ole võimalik ette ennustada ja koolis ära õpetada, on eluliselt oluline, et õpilased, kes koolist ellu lähevad, tahaksid ja oskaksid oma õppimist ise juhtida.

Õpilase ennastjuhtivuse olulisus sai teravalt nähtavaks kahel möödunud kooliaastal, kui covid-19 tõttu tuli õpilastel distantsilt õppida. Selline olukord nõuab õppijalt paindlikkust ja võimekust vastavalt ülesande tüübile - õpikust õppimine, videoloeng, filmi vaatamine, praktiline töö, MOOC vms, õige strateegia valida (Wong jt. 2019, Ng Lee Yen, 2020). Sarnaselt mitmekesine on õppimine ka ilma covidita.

1.1 Mis on enesejuhitud õppimine ja kes on ennastjuhtiv õppija?

Enesejuhitud õppimine (self-regulated learning) koosneb kolmest omavahel seotud ja tagasisidesüsteemis olevast komponendist (vt joonis 1): 1) Õppimise planeerimine 2) õppimine ja edasijõudmise jälgimine 3) reflekteerimine ja õpitule hinnangu andmine (Zimmerman, 2008). Iga komponendi alla kuulub veel hulk teadmisi, oskusi ja tegevusi, mida saab omakorda jagada kognitiivseteks ja metakognitiivseteks. Õppimise kognitiivsel tasandil toimub õpitavale tähelepanu pööramine, selle seostamine varasema teadmise ja selle tarbeks varasema teadmise mälestuse ammutamine ning seostamise abil uue info pikaajalisse mälu salvestamine (Clark, 2008). Metakognitsioon on mõtlemise tasand, mis pidevalt reflekteerib kognitiivsel tasandil toimuvat üle ning vastavalt kognitiivsel tasandil toimuvale, planeerimisele ja tegevuse hinnangule suunab seda ringjat protsessi (Nelson, 1996; Dignath ja Veenman, 2021). See tähendab, et ennastjuhtiv õppija valib teadlikult kognitiivse, metakognitiivse, motivatsioonilise ja käitumusliku õpistrateegia, jälgib teadlikult oma õpiprotsessi ja korrigeerib strateegiaid vastavalt jälgitule (Gloger jt, 2012; Wirth ja Leutner 2008).



Joonis 1. Zimmermani (2002, 2008) tõlgitud ja kohandatud enesejuhitud õppimise tsükliline mudel.

1.1.1 Planeerimine

Planeerimise alla kuuluvad järgmised teadmised/oskused/tegevused: ülesande konteksti arvesse võtmine, ressursside juhtimine, eesmärkide seadmine, tegevuskava planeerimine, strateegia valimine. Siin peavad õpilased küsima endalt (Kornell ja Bjork, 2007): Mida õppida? Kui kaua õppida? Kui kaua püsida ühe konkreetse ülesande/sõnapaari juures ja millal üldse õppimine lõpetada? Kuidas õppida? Hajutatult või korruga? Eri ülesande tüüpe korruga või vaheldumisi? Eesmärgi seadmine on eriti oluline, sest tsükli järgmises osas, edenemise jälgimisel, otsustab õpilane, kuidas ta oma pingutust reguleerib ja kui õpilasel on selge eesmärk, mille poole ta liigub, siis võrdleb ta hetkeolukorda eesmärgiga ja pingutust tõlgendatakse positiivselt, kui aga eesmärki pole, siis on pingutus ebamugav ja seda tõlgendatakse negatiivsena ja sealt edasi võidakse pingutusest loobuda (Koriat, Nussinson ja Ackerman. 2014; Bruin, 2020)

1.1.2 Õppimine ja edasijõudmise jälgimine

Selles osas toimub: teadmiste organiseerimine, seostamine ja laiendamine, tegevuse monitoorimine.

Peamised mõistmisele orienteeritud strateegiad võib jagada järgmiselt (Jairam, Kiewra, Rogers-Kasson, Patterson-Hazley ja Marxhausen, 2014; Weinstein ja Mayer, 1986):

- teadmiste organiseerimine (peamiste ideede ja nende omavaheliste seoste tuvastamine, olulisemate kontseptsioonide välja toomine ja sisu struktureerimine)
- Teadmiste laiendamine (uute ja vanade teadmiste seostamine) näidete toomine, analoogiate leidmine, kriitiline arutelu (critical discussion)
- mõistmise jälgimine (comprehension monitoring), näiteks enesetestimine aitab teha otsuseid õppimise kohta ja planeerida edasist õppimist.

Edasijõudmise ja õige strateegia valiku indikaatoriks on enesejuhitud õppimise mudeli metakognitiivne komponent - õppimisele antav hinnang (judgment of learning, edaspidi JOL) ning kui see on erinevatel põhjustel vigane, läheb kogu tsükkel vigaseks (Soderstrom ja Bjork, 2015).

Hinnangu täpsus sõltub vihjetest, mida õppur kasutab - vihjed, mis annavad infot tuleviku soorituse kohta, näiteks võimekus õpitud teksti peast kellelegi teisele seletada, tõstavad monitooringu täpsust, vihjed, mis ei ennusta tulevase testi sooritust, näiteks kui lihtne teksti lugeda oli, vähendavad täpsust (Koriat, 1997). Õpilased kasutavad enamasti just lugemise ladususe vihjet - mida lihtsam teksti lugeda on, seda paremaks nad oma teksti mõistmist hindavad (Thiede jt, 2010), mistõttu on õppimisel rakendatud pingutus negatiivses korrelatsioonis õpilaste JOLiga (Baars et al. 2013; Carpenter, Endres, and Hui, 2020). Üks JOLi mõjutav tegur on stabiilsuse mõtteviga (*stability bias*), mis tähendab, et õpilane arvab, et nii hästi kui ta teab midagi õppimise hetkel, teab ta ka testi ajal, seejuures oma hetke teadmist ülehinnates, ning kuigi kõik teavad, et ajas toimub unustamine ja samas kui vahepeal veel õppida, siis teadmised paranevad, aga kuna need ei ole õppimise ajal vahetult tajutavad, siis seda ignoreeritakse (Bjork, Dunlosky ja Kornell, 2013; Baars, Wijna, de Bruin ja Paas, 2020). Sama mõtteviga võib täheldada ka õpetajate puhul, kuuldes lauset “aga me ju õppisime seda”, ei võeta arvesse unustamist ja eeldatakse, et õpilased mäletavad sama hästi kui õppimise hetkel (Bjork, Dunlosky ja Kornell, 2013). JOLi mõjutab ka vastuse meenumise kiirus - mida kiiremini vastus meenub, seda paremini tundub materjal selge olevat ja kuigi on tõsi, et tugevam mälujälg on

kiiremini ammutatav, siis kipub pigem olema, et hilisemas testi olukorras meenub paremini see materjal, mille meenutamisele kulutati rohkem aega ja millele mõeldi rohkem ja õppimise ajal kiirelt meenuv teadmine testi ajal ei meenu, sest kiirus lõi õppimise illusiooni (Baars, Wijna, de Bruin ja Paas, 2020).

1.1.3 Õpitu üle reflekteerimine ja eesmärgi saavutamise hindamine

Selles etapis hindab õpilane strateegia kasulikkust (Lawson, Vosniadou, Van Deur, Wyras ja Jeffries, 2019) ja kas jõuti eesmärgini, mis planeerimise etapis seati. Samuti korrigeeritakse siin etapis õppimist. Rakovic jt (2022) leidsid, et veebikursusel osalenud õpilased, kes pärast esimesel vaheeksamil ootuspärasest kehvema hinde saamist, kirjalikult reflekteerides mainisid plaani teha muudatusi oma õppimises, seda tõenäolisemalt ka tegid ja see väljendus ka nende õpitulemustes.

1.2. Miks hoolimata aastakümnete pikkusest enesejuhitud õppimise uurimisest on olukord senini kehv?

1.2.1 Õpetajate uskumused

Selleks, et metakognitsiooni ja enesejuhitud õppimist toetada, on vaja, et õpilased ja õpetajad teaksid, mis on õppimine, kuidas see toimub ning kuidas seda toetada, aga see teadmine on puudulik või vildakas.

Küsitledes saksa õpetajaõppe üliõpilasi, selgus, et teadmised mõistmisele suunatud (*comprehension oriented*) õpistrateegiategest ei olnud eksperttasemel, nagu võiks oodata, vaid killustunud (*knowledge in pieces*) - strateegiaid ei prioritseeritud, mainiti ebatõhusaid strateegiaid ja lausa väärarusaamu (Glogger-Frey, Ampatziadis, Ohst ja Renkl, 2018). Eriti tähenduslik on asjaolu, et uuringus küsitleti nii bakalaureuse kui kraadiõppureid ja nende teadmised olid võrdsel määral killustunud ja seostamata, ehk õpingud ei parandanud tulemusi. Sarnaseid tulemusi on saadud ka teistes riikides (Lawson ja Askel-Williams, 2001; Ohst jt, 2015; Elen ja Lowyck, 1999), ka Eesti õpetajate pedagoogiliste teadmiste uuringust tuleb välja, et õppimise ja arengualased teadmised on madalamad kui võiks (Malva, Linde, Poom-Valickis ja

Leijen, 2018). Kui pole piisavalt teadmisi, siis pole ka enesekindlust õpioskusi õpetada (Lawson et al, 2019).

Üks põhjus, miks need teadmised nii killustunud ja ebapiisavad on, võib tulla nii õpetajate kui õpilaste seas laialt levinud uskumusest, et õppima õppimine toimub iseeneslikult ja intuiitiivselt ning seda ei ole vaja eraldi õpetada (Lawson jt, 2019). Lawson, jt (2019) toovad välja, et kuna selleks hetkeks, kui õpilased ülikooli jõuavad, on neil seljataga 12 aastat formaalharidust, siis neilt oodatakse, et nad oskavad õppida ja sealgi õppima õppimisele tähelepanu ei pöörata. Tõenäoliselt saab sama vigane eeldus osaks ka õpetajaharidusse minejatele. Seda toetab Kornell ja Bjorki (2007) uurimus, kus 80% küsitletud õpilastest vastas, et nad ei õpi nii nagu nad õpivad sellepärast, et keegi neid õpetas, ehk tõepoolest, õpilased leiavad oma õpimeetodid ise. Ometi on teadmine, et intuiitiivselt õppima õppimine ei ole efektiivne ja seda on vaja õpetada ja eelistatavalt eksplitsiitselt, olemas juba aastakümneid (Lawson jt, 2019). Vigasest uskumusest, et õppima õppimine toimub iseeneslikult, tuleneb ilmselt ka uskumus, et sellisel juhul ei ole vaja teooriat, vaid praktikat, mille käigus õpilased saavad neid oskusi omandada ja kogu vastutus lükatakse õpilasele või siis kuna see toimub implitsiitselt, siis pole see ka õpetatav oskus ja õpetajal polegi vaja sellega tegeleda (Lawson jt, 2019).

Õpetajad, kes usuvad, et metakognitsiooni õpetamine on kasulik ja seda tuleks teha süsteemsemalt, ka juhivad sellele regulaarselt tähelepanu ja õpetavad seda oma õpilastele (Depaepe et al. 2010). Küll aga ei pruugi nad kõigile etappidele võrdselt tähelepanu pöörata. Spruce ja Bol (2015) leidsid, et õpetajad suunasid õpilasi jälgima ülesande lahendust, aga ei pööranud tähelepanu planeerimisele ja veel vähem reflekteerimise osale. Õpetajad suunavad peamiselt kasutama kognitiivseid strateegiaid, vähem metakognitiivseid ning see juhendamine, mis on, ei ole enamasti eksplitsiitne, ehk õpetaja küll mudeldab strateegiat, aga ei selgita, millist strateegiat, miks just seda strateegiat, millises kontekstis ja kuidas kasutada (Dignath ja Veenman, 2021).

1.2.2 Õpilaste uskumused

Tulenevalt sellest, et õpilased ei taju, et neid õppima õpetatakse ja omandavad oma strateegiad võrdlemisi juhuslikult (Kornell ja Bjork, 2007), siis kasutavad nad rohkelt ebatõhusaid õpistrateegiaid, mis küll tunduvad tõhusad - teksti korduv lugemine, olulise allajoonimine või kasutavad tõhusat õpistrateegiat ebatõhusalt, näiteks pöördkaartidega paar

päeva enne testi tuupimine (*cramming*), selmet seda ajas hajutada (Bjork, Dunlosky ja Kornell, 2013). Sarnane ebatõhusate strateegiate kasutamine iseloomustab ka Eesti noori (Kikas et al., 2016).

Enesejuhitud õppimist takistab ka arusaam, et õppimine on või peaks olema lihtne ning kuna ebatõhusad õpistrateegiad tunduvad lihtsad ja ladusad ning loovad õppimise illusiooni, siis hinnatakse need tõhusaks (Bjork, Dunlosky ja Kornell, 2013), seejuures hinnatakse ebatõhusaks tõhusad strateegiad, mis nõuavad aega ja pingutust ja tekitavad potentsiaalselt negatiivset emotsiooni, ning seetõttu võidakse otsustada seda strateegiat rohkem mitte kasutada (Finn, 2020). Seejuures toetab seda arusaama sooritusele orienteeritud koolisüsteem, sest pikaajagset õppimist soodustavad meetodid enamasti ei paranda kohest sooritust, vaid seda teevad meetodid, mis õpilastele tunduvad tõhusad, aga ei ole seda pikaajalise õppimise mõttes ja need ebatõhusad meetodid loovadki mulje, et õppimine toimub siis, kui see on lihtne ja ladus (Ariel, Dunlosky ja Bailey, 2009; Kirk-Johnson, Galla ja Fraundorf, 2019; Winne, 2004; Ames, 1992; Elliott ja Dweck, 1988).

1.3. Kuidas toetada enesejuhitud õppimist?

Metakognitsiooni toetamise ja õpistrateegiate õpetamise sooritust parandav ja motivatsiooni tõstev mõju on korduvalt kinnitatud teadmine (Lawson jt, 2019). Kuna metakognitsiooni ja kasulike strateegiate rakendamine pole intuiitiivne ja on keerulisem kui tuttavad ja intuiitiivsed meetodid, siis peab õpilane olema motiveeritud neid strateegiaid kasutama, mis eeldab seda, et ta saab aru, kuidas õppimine töötab ja kuidas konkreetsed õpitavad strateegiad teda aitavad, samuti peavad nad mõistma ja olema veendunud strateegia tõhususes ja olema piisavalt enesetõhusad, et nad saavad selle strateegia kasutamisega hakkama (Veenman, 2011). Bjork, Dunlosky ja Kornell (2013) toovad välja, et kogenud ja pädevaks õppuriks saada on raske just sellepärast, et lisaks strateegiate omandamisele tuleb ümber lükata uskumused, mis õppimisele kaasa ei aita, näiteks, et õppimine peaks olema lihtne.

Seega tuleb neid oskuseid väga eksplitsiitselt õpetada (Zohar ja Peled, 2008). Samas on ka teada, et neid oskuseid tuleb õpetada õpitava materjali kontekstis, et õpilane saaks strateegiaid kohe rakendada, sest piisava ainealase teadmisseta ei saa areneda ka metakognitsioon, vähemalt mis puudutab aine/ülesande spetsiifilist metakognitsiooni (Veenman, 2006). Lisaks eksplitsiitsele õpetamisele on vaja ka keskkonda, kus õpilastele antakse võimalus oma õppimise ise juhtimist

harjutada (Dignath ja van der Werf, 2012) ning selle käigus on väga oluline õigeaegne ja edasiviiv tagasiside, kuna see mõjutab õpilase tajutud teema mõistmist ja seega ka motivatsiooni konkreetse strateegia kasutamisega jätkata (Dignath ja Veenman, 2021).

1.3.1 Head praktikad

Metakognitiivsete ja kognitiivsete suuniste (prompt) andmine on metakognitsiooni toetav, kuid suunistest veel suurem mõju on õpetaja interaktsioonil õpilastega - kuidas ta küsib küsimusi, mis aitavad mõtlemisprotsessi nähtavale tuua, palub täpsustada, rõhutab pingutuse ja püsivuse olulisust, huvitub õpilaste vaatenurkadest, mudeldab ise mõtlemisest mõtlemist (Branigan ja Donaldson, 2020). Suuniste küsimise uurimisel on leitud, et õppurid, kelle õpipäevikute sissekandeid toetati kognitiivsete või kognitiivsete ja metakognitiivsete suunistega, sooritasid paremini kui õppurid, kes ei saanud mingeid suuniseid või said ainult metakognitiivseid suuniseid. Sooritust mõõdeti kui õpipäevikus mainitud kognitiivsete õpistrateegiate ja metakognitiivsete strateegiate hulka (Berthold, Nückels ja Renkl, 2007; Branigan ja Donaldson, 2020).

Ainult metakognitiivsetest suunistest piisab õpitulemuste parandamiseks, kui õpilasele antakse võimalus oma õppimises parandusi teha - õpitav lõik uuesti üle vaadata, veel harjutada neid osi, mille kohta monitoorimise käigus selgus, et need ei saanud veel selgeks (Nückles, Hübner ja Renkl, 2009). Kõige edukamad olid õpilased siis, kui suuniseid anti nii materjali organiseerimise ja süvendamise jaoks, arusaamise monitoorimiseks ja vigade parandamiseks edasi õppimiseks ehk adresseeriti kõiki enesereguleeritud õppimise tsükli osasid (Nückles, Hübner ja Renkl, 2009). Seega õpipäeviku pidamine on potentsiaalselt väga tõhus vahend, mis toetab enesejuhitud õppimist selle kaudu, et aitab vähendada kognitiivset koormust ja teeb ruumi metakognitiivsele monitoorimisele (Bruin, 2020), aga see vajab rohket juhendamist (Nückles et al, 2020). Üks eriti tõhus õpipäeviku suunis on paluda vaba meenutamise juurde luua seoseid oma eluga, tuua näiteid, mis on materjaliga kooskõlas või vastuolus (Endres jt, 2017). Võrreldes nendega, kes lihtsalt meenutavad ja kirjutavad, vastasid need õppurid, kes pidid seostama, mõistmist mõõtvatele küsimustele paremini (Endres jt, 2017).

Õppimise jälgimise etapis tekib tihti õppimise illusioon. Seda tekitav praktika on sama strateegiat nõudvate ülesannete järjest lahendamine nii, et õpilane ei pea strateegiat valima (*blocked practice*), sest kui kontrolltöös tuleb lahendada eri strateegiad nõudvaid ülesandeid

vaheldumisi ja õpilane peab tegema valiku, millist strateegiat kasutada, siis ta ei oska seda (sest ettevalmistusfaasis ta seda ei harjutanud) ja illusioon puruneb (Rohrer, Dedrick ja Agarwal, 2017). Seda aitab vältida ülesannete harjutamine vaheldumisi nii, et järgmist ülesannet ei saa lahendada eelmise strateegiat kasutades, mis sunnib õpilast strateegiat valima (Rohrer, Dedrick ja Agarwal, 2017), s.t. õpilane peaks iga harjutuse alguses ülesande uuesti kategoriseerima, mõeldes, mis strateegiat see nõuab. Harjutamisele peab järgnema tagasiside ja võimalus vigu parandada ja abi küsida. Vahelduv harjutamine parandab vaid kumulatiivsete testide tulemusi, vahetult peale harjutamist tehtavate sooritust mõõtvate testide tulemusi see tõenäoliselt ei paranda (Rohrer, Dedrick ja Agarwal, 2017). See tähendab ka seda, et hindamised peavad olema kumulatiivsed ja selgelt pikaajalist õppimist mõõtvad, sest kui hindamine mõõdab lühiajalist sooritust, siis ei ole võimalik õpilasi motiveerida kasutama pingutust nõudvamaid strateegiaid, mis sooritust ei paranda. Selleks, et õpilane oleks motiveeritud strateegiat kasutama, tuleks selle mõju nähtavaks teha, aga soorituse hindamine seda ei tee.

Veel kaks head strateegiat monitooringu täpsuse tõstmiseks on enesetestimine ja õpitu nähtavaks tegemine diagrammide, mõistekaartide ja joonistega (van de Pol jt., 2020; Roediger ja Karpicke 2006; Fiorella ja Mayer, 2015). Hattie ja Donoghue (2016) soovitus enesetestimise õpetamiseks on kõigepealt võimaldada õpilastel saada üldised teadmised, seejärel kinnitada need teadmised läbi enesetestimise ning alles seejärel tegelda sügavama mõistmisega ja õpioskuse ülekandmisega. Õpitava visualiseerimine on eriti tõhus materjalide puhul, milles sisaldub mitmeid erinevaid kontseptsioone ja nende vahelisi seoseid, sest neid annab edukalt visuaalselt kujutada (van de Pol et al, 2020), seejuures võiks meeles pidada, et põhielementide joonistamist peaks ette näitama või anda need elemendid juba töölehe peal ette, kust neid on lihtne kopeerida, muul juhul võib joonistamisele keskendumine hõivata kogu töömälu ja õpilane ei saa keskenduda tekstile, mis on tegelikult oluline (Fiorella ja Mayer, 2015). Kuna õigeid-valesid kontseptsioone ja seoseid on lihtne mõistekaardilt välja lugeda, on need ka väga head uurimis/hindamisvahendid õpetajatele ja teadlastele (Van Loon et al., 2014). Thiede jt (2010) leidsid, et õppimisele antava hinnangu täpsuse tõstmiseks oli kõige edukam lahendus, kus õpilased löid oma mõistekaarte lugemise ajal, seejärel hindasid oma õppimist ilma mõistekaarti vaatamata (õpilane ammutab mälust) ja seejärel sooritasid testi. Teine võimalus hinnangu täpsust tõsta on lasta mõistekaart teha lühikese aja järel, mil on jõudnud toimuda ununemine ning ladususe ja kiiruse mõttevigade mõju hinnangule on välistatud (Pol et al, 2020). Andes pärast

esialgse hinnangu andmist võimaluse uuesti õppida ja test sooritada on võimalik hinnata, kas täpsem reguleerimine viib parema õppimiseni (Redford, Thiede, Wiley ja Griffin, 2012; Pol jt, 2020).

Metakognitsiooni on võimalik toetada ka tunni ülesehituse kaudu, nimelt edasiviiva ebaõnnestumise (*productive failure*) lähenemise puhul õpilased kõigepealt üritavad iseseisvalt lahendada keerukat kompleksset probleemi ja jõuda lahenduseni, kuna neil aga puudub piisav teadmine, et ülesannet 100% edukalt lahendada, järgneb sellele õpetajapoolne selgitus, kus võrreldakse lahendusi, milleni õpilased jõudsid ja õigeid lahendusi, milleni nad peaks jõudma (Kapur ja Bielaczyc, 2012). See meetod erineb traditsioonilisest otsesest juhendamisest (direct instruction) just selle poolest, et uue materjali juhendatud õpetamine tuleb viivitusega pärast seda, kui õpilased on saanud iseseisvalt probleemi kallal pusida (Kapur, 2011; Kapur ja Bielaczyc, 2012). Edasiviiva ebaõnnestumise grupis olnud õpilased saavutasid järelteadmiste testis paremaid tulemusi kui otsese instruksiooni grupi õpilased. Jacobson jt (2017) põhjendasid seda sellega, et edasiviiva ebaõnnestumise grupi noored aktiveerisid oma varasemaid teadmisi rohkem, interakteerusid mudelitega rohkem, küsisid rohkem küsimusi kui otsese juhendamise grupi õpilased. Samuti on leitud, et mida enesekindlamalt on viga tehtud, seda vastuvõtlikum ollakse tagasisidele ja seda tõhusam on õppimine (Butterfield ja Metcalfe, 2001). Ka otsene juhendamine toetab metakognitsiooni, kui õpilastel lasta pusida vähestruktureeritud ülesande kallal ja seejärel hästi struktureeritud ülesande kallal, siis nad õpivad, kuidas vähestruktureeritud ülesannet struktureerida (Kapur, 2008).

1.4 Töö eesmärk

Toetudes loetud kirjandusele ning seda sünteesides võib väita, et tõeliselt efektiivne õppimine eeldab, et õpilane:

- a) teab, kuidas õppimine toimub;
- b) teab strateegiaid, mis aitavad infot paremini meelde jätta ja seda hiljem ka ammutada;
- c) teab, kuidas jälgida oma õppimist ja kontrollida oma teadmisi/oskusi;
- d) on teadlik oma mõttevigadest ja oskab neid märgata (*foresight bias* - ma varsti tean/ma homme testis tean ja *hindsight bias* (tagantjärele tarkus) - ma olen seda alati teadnud) mis võivad takistada adekvaatset hinnangut õppimisele (Bjork, Dunlosky ja Kornell, 2013).

Sellest tulenevalt adresseerib ka edukas sekkumine kõiki neid aspekte ehk:

- A. toetub sotsiaal-konstruktivsele õppimisteooriale ;
- B. treenib kognitiivseid oskusi, näiteks elaboreerimist ja probleemilahendusstrateegiaid;
- C. treenib metakognitiivseid strateegiaid;
- D. toetab motivatsiooni;
 - a. õigeaegne kohene tagasiside (Saenz, Geraci ja Tirso, 2019)
 - b. strateegiat õpetades vastatakse küsimustele: mida, millal, miks ja kuidas teha (Veenman 2013; Veenman jt, 2006).
- E. strateegia õpetamine on seotud aineõppega, et soodustada seoste tekkimist (Veenman jt, 2006; Veenman 2013);
- F. on pikaajaline ja järjepidev (Veenman et al, 2006; Depaepe et al. 2010; Dignath, Buettner ja Langfeldt, 2008);
- G. strateegia õpetamisel lähtutakse sammudest: mudelda, toesta (scaffold), eemalda toetus, juhenda (Collins et al. 1991);
- H. teeb teadlikuks mõttevigadest (Saenz, Geraci ja Tirso, 2019);
- I. hindamiseks kompleksed, vähem struktureeritud ja teatud määral avatud ülesanded mida saab lahendada vaid teemat sügavalt mõistes (Dolmans et al. 2005);
- J. strateegia õpetamine lähtub 7-sammulisest mudelist (Quigley, Muijs ja Stringer, 2018);
- K. teeb nähtavaks strateegiate tõhususe.

Enesejuhitud õppimist toetavad programmid omavad positiivset efekti õpitulemustele, strateegiate kasutamisele ja motivatsioonile (Dignath, Buettner ja Langfeldt, 2008). Dignathi ja Büttneri (2008) meta-analüüsis leiti, et sekkumiste keskmine efekti suurus on 0.69. See on küll kõrgem, kui sekkumist viivad läbi teadlased võrreldes õpetajatega, millest järeldati, et on vaja põhjalikku koolitust, kuidas strateegiaid ja metakognitsiooni õpetada ning ainult teadmiste edastamisest ei piisa, vaid tuleb ka tegeleda õpetajate uskumustega.

Kuna kõigi ülalkirjeldatud õpipädevust ja metakognitsiooni arendavate tegevuste tõhusus eraldi on juba korduvalt tõestatud, siis on käesoleva töö eesmärk piloteerida sekkumist, mis võtab arvesse mitut ülal mainitud elementi (A-C, E, G), mis koos võiksid veelgi parema efekti anda. Lisaks on huvi uurida edasiviiva ebaõnnestumise disaini rakendamist õpistrateegiate õpetamisel ja metakognitsiooni teadvustamisel, kuna ainesisu paremat omandamist see meetod

toetab. Võrdluseks katsetan ka eksplitsiitse teadvustatud õpistrateegiate õpetamise ja metakognitsiooni toetamisega ning metakognitiivsete suuniste kasutamisega.

Lisaks on plaanis käesolevale tööle tuginedes luua materjalid ja näpunäited õpetajatele, kuidas olenemata ainekogusest metakognitsiooni ja õpistrateegiate omandamist toetada. Seda on võimalik teha mitut moodi, variant on juba töötavatele õpetajatele jagada valmis materjale ja tunnikavasid, sellest tõhusam võiks olla aga koolitus, mille raames õpetaja ise valmistab oma materjalid, mis lähtuvad enesejuhitud õppimisest (Dignath ja Veenman, 2021).

Lisaks annab töö arutlusainet haridusuuringutest koolielu reaalsuses.

Lähtudes ülalmainitud hea sekkumise printsiipidest, on hüpoteesid järgnevad:

H1: Teadlik kolme õpistrateegia (lugemine, probleemülesanded ja visualiseerimine) õpetamine lõimitult aineõppega parandab õpitulemusi ja õpipädevustesti tulemusi kõigis gruppides. Kõige suurem muutus toimub edasiviiva ebaõnnestumise grupis.

H2: Eneseraporteeritud metakognitsioon paraneb kõigis gruppides, enim metakognitiivsete suuniste grupis.

H3: Metakognitsiooni ja enesejuhtimist mõõtvate ülesannete (monitoorimise adekvaatus, strateegiate väärtustamine ja kasutamine) skoorid paranevad enim edasiviiva ebaõnnestumise grupis.

2.Meetod

2.1 Valim

Valimis oli kolm seitsmenda klassi paralleeli. Kokku 72 õpilast, kellest 33 poisid. Klassid jagati kolme katsegruppi interneti randomizeri abil. Edasiviiva ebaõnnestumise (EE) grupis oli 23 õpilast, kellest 10 poisid, eksplitsiitse õpetamise (EÕ) grupis oli 25 õpilast, kellest 12 poisid ja metakognitiivsete suuniste (MS) grupis oli 24 õpilast kellest 11 poisid. Keskmine vanus 13.2 aastat.

Valimist eemaldamise kriteeriumid:

- 1) Puudub vanema nõusolek
- 2) Puuduvad eeltestid

Lõplik valim tabelis 1.

Tabel 1. *Valimi suurused erinevates analüüsid.*

	Õpi- ja enesemääratlusp ädevuse test	SRL-SRS/MSL Q	Geoloogia õpitulemuste test	Loodusõpetuse õpitulemuste test
EE	N = 10 (5 poisid)	N = 13 (5 poisid)	N = 11	N = 12
EÕ	N = 6 (3 poisid)	N = 3 õpilast (1 poiss)	N = 6	N = 6
MS	N = 8 (5 poisid)	N = 10 õpilast (6 poisid)	N = 9	N = 10

2.2 Tegevuste väljatöötamine

Õpetaja kohandas õpetamist lähtuvalt katsegrupist ja sissejuhatuses kirjeldatud efektiivse sekkumise omadustest. Üldiselt järgisid tunnid järgmist mustrit (põhjalikud tunnikavad lisas 1):

- 1) Edasiviiva ebaõnnestumise grupis - iseseisev katsetamine (võimalus pusida ja ebaõnnestuda) –> arutelu kogetu üle + teema selgitus –> võimalus uuesti katsetada või harjutada õpitud.
- 2) Eksplitsiitse õpetamise grupis –> sissejuhatus teemasse/strateegia kasulikkuse selgitamine –> võimalus katsetada –> teema kokkuvõte
- 3) Metakognitiivsete suuniste grupis - Sissejuhatus teemasse –> praktiline tegevus või õpitu harjutamine läbivalt metakognitiivsete suunistega (suunised lisas 2).

2.3 Protseduur

Tegevused viidi läbi vahemikus 17.01.2022 - 11.04.2022 neljal tunnil nädalas, kahe geograafia ja kahe loodusõpetuse tunni ajal töö autori poolt. Ajalised vahed tegevuste vahel varieerusid, kuna tunde jäi erinevatel põhjustel ära, tuli sekkumistunni sisu edasi lükata ning teha mõnda asendustegevust, sest pool või rohkem klassi puudus, sellesse perioodi jäi ka vaheaeg ning klasside edasijõudmine ainesisus oli erinev. Ka tundide pikkused varieerusid, kuna ühes nädalas oli nii paaristunde kui üksikuid 45 minuti pikkuseid tunde. Teemad ja tegevused kirjeldatud lisas 1.

Uuringus osalemise nõusolekut küsiti vanematelt enne sekkumise algust google formsi keskkonnas, link saadeti läbi stuudiumi suhtluse. Puuduolevate nõusolekute saamiseks saadeti sama link ja kiri ka pärast sekkumise lõppu neile vanematele, kes ei olnud veel nõusolekut andnud ning õpilastele anti koju kaasa ka paberil versioon, mille sai allkirjastatult õpetajale tagasi tuua.

Enne sekkumist sooritasid õpilased õpi- ja enesemääratluspädevuse testi 8. klassidele EISi keskkonnas ja vastasid SRL-SRS ning MSLQ enesekohastele küsimustikele Google Forms keskkonnas. Pärast sekkumist sooritasid õpilased samad testid uuesti. Samuti mõõdeti ainealast edasijõudmist. Enne sekkumist toimus eelteadmiste kaardistamine nii loodusõpetuses kui geograafias, samu teste kasutati pärast sekkumist teemat kokkuvõtvaiks hindamiseks. Geoloogia testi tegid õpilased nagu kontrolltööd ning teadmisega, et selle eest tuleb hinne. Loodusõpetuse testi tegid teadmisega, et see ei lähe hindamisele.

2.4 Mõõdikud

Metakognitiivsete teadmiste muutuse mõõtmiseks kasutati kahte enesekohast küsimustikku. Pintrich jt (1991) loodud MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) mille on eesti keelde kohandanud Saks ja Leijen (2015). Küsimustik koosneb 81 väitest, mis on jagatud kahte plokki - motivatsioon ja õpistrateegiad, mis omakorda jagunevad 15 alaskaalaks. Motivatsiooni plokis on järgnevad alaskaalad:

- 1) Sisemisele eesmärgile orienteeritus - mõõdab, kuivõrd õpilane õpib ja teeb ülesandeid selleks, et areneda ja pingutada.
- 2) Välisele eesmärgile orienteeritus - mõõdab, kuivõrd õpilane õpib selleks, et saada hinne, kiitust, võistelda jne.
- 3) Ülesande väärtus - mõõdab, kui oluliseks ja kasulikuks õpilane õpitavat peab ja ennustab seega ka osalemise aktiivsust.
- 4) Kontroll õppimise üle - mõõdab, kuivõrd õpilane usub, et tema pingutusest sõltub õppimise tulemus, mitte mõnest välisest tegurist, ennustab strateegiate kasutamist - kõrgem tajutud kontroll - suurem tõenäosus kasutada/katsetada strateegiaid.
- 5) Õppimis ja sooritusalane enesetõhusus - mõõdab, kuivõrd õpilane ennustab, et ta suudab saada hea tulemuse/omandada kursuse materjal.
- 6) Sooritusärevus - mõõdab, kuivõrd ärevalt õpilased end hindamise olukorras tajuvad.

Õpistrateegiate skaalad jagunevad järgmiselt:

- 1) Harjutamine - mõõdab, kui palju õpilane tegeleb õpitava kordamise ja meelde jätmisega.
- 2) Mõtte laiendamine (elaboration) - mõõdab, kui palju õpilased raporteerivad vana informatsiooni pikaajalisest mälust ammutamist ja selle abil uue info pikaajalisse mällu salvestamist.
- 3) Organiseerimine - mõõdab, kui palju kasutab õpilane strateegiaid õpitava materjali organiseerimiseks
- 4) Kriitiline mõtlemine - mõõdab, kui võrd õpilane suhtub kriitiliselt talle esitatud materjali, kas ta kahtleb selles, kaalub alternatiive, hindab väidete teaduspõhisust.
- 5) Metakognitiivne eneseregulatsioon - mõõdab, kui võrd õpilane teadvustab ja reguleerib oma kognitsiooni.
- 6) Aja planeerimine ja õpikeskkonna loomine - mõõdab, kui võrd õpilane planeerib oma õppimiseks mõeldud aega ja millise keskkonna ta endale õppimiseks loob.
- 7) Pingutuse reguleerimine - mõõdab, kuidas õpilane oma pingutus reguleerib keeruka või igava ülesande puhul
- 8) Koostöös õppimine - mõõdab, kui palju kasutab õpilane kaaslaste abi õppimiseks.
- 9) Abi otsimine - mõõdab, kui valmis on õpilane abi küsima, kui midagi jääb õpitus segaseks.

Väidetele tuleb vastata 7 pallisel likerti skaalal, kus 1 - ei ole üldse minu puhul õige ja 7 - minu puhul väga õige. Kuna eesti keelde kohandatud MSLQ väited on sõnastatud mõeldes üliõpilastele, sõnastati mõned väited ümber, et need kehtiksid põhikooli õpilaste kohta (loeng -> tund; õppejõud -> õpetaja; kursus -> õppeaine, üliõpilane -> õpilane jne).

Lisaks kasutati Toering jt (2012) poolt loodud SRL-SRS (Self-Regulation of Learning Self-Report Scale) küsimustikku, eesti keelde adapteerinud Saks ja Leijen (2015). Küsimustikus on 74 väidet, mis jagunevad kuue skaala vahel:

- 1) Planeerimine
- 2) Monitoorimine
- 3) Reflekteerimine
- 4) Hinnangu andmine õpitule
- 5) Pingutus
- 6) Enesetõhusus

Küsimustele tuleb vastata 5 pallisel likerti skaalal, kus 1 - mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi õige ja 5 - alati või peaaegu alati õige.

Mõlemad küsimustikud täideti Google Forms keskkonnas ja õpilased vastasid mõlemale küsimustikule järjest.

Õpistrateegiate ja uskumuste mõõtmiseks kasutati Õpi- ja enesemääratluspädevuse testi 8.klassile (Kikas jt, 2021). Test arvutab tulemuse 31 muutujale, mille väärtused varieeruvad, mõne muutuja skaala on 1-3, teine 1-5, mõni muutuja on kategoriaalne (tabel 4.). Lisaks paigutatakse õpilane skoori põhjal ühte kolmest rühmast: 1) võib vajada abi 2) keskmine 3) üle keskmise. Õpistrateegiatest mõõdab test lugemist, probleemilahendust ja visualiseerimist ning nende kolme strateegia õpetamisele sekkumise perioodi jooksul keskenduti. Lisaks mainitud kolme kategooriasse langevatele muutujatele võeti analüüsis arvesse ka tõhusa õppimise väärtustamise ja uskumustega seotud muutujad. Analüüsist jäid välja muutujad “liigkõrged nõudmised iseendale” ja “toimetulek tagasilöökidega”, kuna ei olnud otseselt ühegi hüpoteesiga seotud.

Õpitulemuste mõõtmiseks koostas õpetaja kontrolltöö nii geograafias kui loodusõpetuses, mis hindab kõigi geoloogia ja ainete mitmekesisuse teema põhikooli riiklikus õppekavas olevaid õpiväljundeid. Ülesanded kombineeriti kokku erinevatest õppematerjalidest (vt lisa 1). Maksimaalne punktisumma oli geograafia testis 50 punkti ja loodusõpetuse testis 48 punkti.

2.5 Andmetöötlus

Andmetöötlus viidi läbi programmis R (versioon 4.1.3). Testi valikuks kontrolliti andmete normaaljaotuslikkust Shapiro-Wilki testi ja kirjeldavate statistikute, asümmeetriakordaja ja järsakuskordaja abil, metakognitsiooni hindamiseks kasutatud enesekohase küsimustiku muutujad olid mõlema meetodi järgi normaaljaotuslikud. Skooride varieeruvuse ning outlierite määramiseks kasutati boxplot jooniseid ja Levini testi, mille kohaselt gruppide skooride varieeruvus ei olnud sarnane ning gruppide võrdlemiseks kasutati Welchi t-testi, mis ei eelda sarnast varieeruvust. Õpi- ja enesemääratluspädevuse testi muutujad ei olnud Shapiro-Wilki testi ja kirjeldavate statistikute järgi normaaljaotuslikud. Katse disainist tulenevalt - esinevad nii sõltuvate gruppide muutuja (eeltest, järeltest) kui sõltumatute gruppide muutujad

(katsegrupp) - tuli gruppide võrdlemiseks läbi viia kahe-suunaline segadisaini ANOVA, kuna puudub selle mitteparameetiline alternatiiv.

3. Tulemused

3.1 Eneseraporteeritud metakognitsioon

Gruppide vahelise erinevuse ning eel- ja järeltesti vahelise eneseraporteeritud metakognitsiooni muutuse leidmiseks viidi nii SRL-SRS kui MSLQ küsimustiku muutujatega läbi kahe-suunaline segadisaini ANOVA. SRL-SRS test ühegi muutuja puhul statistiliselt olulist katsegrupi ja testikorra interaktsiooni ega peaefekti ei olnud ($p > 0.05$), mistõttu ühtegi järeltesti läbi ei viidud. Üldise trendina võib näha skooride langemist eeltesti ja järeltesti vahel kõigis gruppides (tabel 2), üks erand on reflekteerimise skoor, mis tõusis kõigis gruppides, kuigi mitte statistiliselt oluliselt ($p > 0.05$). Teine erand on enesetõhususe skoor, mis tõusis ainult MS grupis eel- ja järeltesti vahel.

Tabel 2. *SRL-SRS testi alaskaalade keskmised skoorid katsegruppide lõikes.*

Katsegrupp	Testi kord	Statistik	Planeerimine	Monitoorimine	Hinnangu andmine	Reflekteerimine	Pingutus	Enesetõhusus
EE (n = 14)	eel	M	2.92	3.04	3.14	2.71	2.92	3.24
		SD	0.58	0.59	0.76	0.68	0.63	0.50
	järel	M	3.12	3.29	3.08	2.76	2.91	3.02
		SD	0.58	0.44	0.60	0.43	0.54	0.45
EÕ (n = 3)	eel	M	3.03	3.47	3.27	2.77	3.03	3.07
		SD	0.40	0.38	0.45	0.15	0.40	0.25
	järel	M	2.73	3.43	3.2	3	3.03	2.73
		SD	0.25	0.31	0.27	0.1	0.31	0.15
MS (n = 10)	eel	M	3.04	3.25	3.23	2.81	3.17	3.19
		SD	0.30	0.31	0.23	0.39	0.22	0.27
	järel	M	3.1	3.51	3.3	2.89	2.97	3.23

SD 0.48 0.45 0.27 0.44 0.39 0.33

MSLQ testi õpikeskkonna loomise muutujas esines testi korra peaeftekt $F(1, 19) = 17.85$, $p = 0.0004$. Sõltuvate gruppide t-test Bonferroni p-väärtuse kohandusega leidis statistiliselt olulise erinevuse eel- ja järeltesti skooride vahel edasiviiva ebaõnnestumise grupis $t(13) = 3.90$, $p = 0.002$ ning eksplitsiitse õpetamise grupis $t(2) = 6$, $p = 0.027$. EE grupis õpikeskkonna loomise muutuja skoori muutus eeltesti ($M = 4.22$, $SD = 0.54$) ja järeltesti ($M = 3.58$, $SD = 0.40$) vahel oli statistiliselt oluline $t(13) = 3.90$ $p = 0.002$. Ka EÕ grupis skoori muutus eeltesti ($M = 4.67$, $SD = 0.35$) ja järeltesti ($M = 4.07$, $SD = 0.51$) vahel oli statistiliselt oluline $t(2) = 6$ $p = 0.027$. Koostöise õppimise muutujas esines katsegrupi peaeftekt $F(2,19) = 3.838$, $p = 0.04$. Järeltestis oli statistiliselt oluline erinevus EE ($M = 3.58$ $SD = 0.79$) ja EÕ ($M = 1.9$, $SD = 1.1$) grupi vahel (tabel 3) $p = 0.013$ ja MS ($M = 3.5$, $SD = 0.65$) ja EÕ grupi vahel $p = 0.006$. Oma õppimise üle kontrolli taju muutujas esines statistiliselt oluline katsegrupi ja testikorra interaktsioon. $F(2,19) = 4.191$ $p = 0.031$. Sõltuvate gruppide t-test leidis EE grupis statistiliselt olulise muutuse eeltesti ($M = 4.11$, $SD = 0.73$) ja järeltesti ($M = 3.49$, $SD = 0.91$) tulemuse vahel $F(1,9) = 10.6$, $p = 0.01$

Tabel 3. MSLQ küsimustiku muutujate kirjeldavad statistikud.

katsegrupp	EE (n = 14)		EÕ (n = 3)		MS (n = 10)							
	eel	järel	eel	järel	eel	järel						
Testi kord	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Enesetõhusus	4.2	0.75	4.02	0.68	4	0.6	3.47	1.04	4.39	0.69	4.24	0.73
Testi tegemise ärevus	3.38	0.97	3.87	0.68	3.83	0.72	4.13	0.59	3.55	0.87	4.21	0.59
Kordamine	3.43	0.89	3.48	0.88	3.57	0.92	3.23	1.29	3.57	0.67	3.64	0.68
Teadmise laiendamine	3.81	0.79	3.89	0.96	3.7	0.35	3.67	1.11	3.74	0.87	3.76	0.78
Teadmise organiseerimine	3.41	1.09	3.69	0.73	3.23	0.98	2.73	1.42	3.71	0.71	3.62	0.46
Kriitiline mõtlemine	3.71	0.63	3.69	0.77	3.83	0.6	3.2	0.72	3.58	0.66	3.78	0.84
Metakognitiivne eneseregulatsioon	3.89	0.58	3.96	0.58	3.87	0.93	3.3	1.13	3.92	0.63	4.03	0.55

Koostöine õppimine	3.41	0.76	3.58	0.79	2.9	1.85	1.9	1.1	3.33	0.6	3.5	0.65
Pingutuse reguleerimine	3.5	0.96	3.21	0.42	3.87	1	3.77	0.29	3.42	0.58	3.28	0.75
Õpikeskkonna loomine	4.22	0.54	3.58	0.4	4.67	0.35	4.07	0.51	4.31	0.59	3.98	0.76
Abi otsimine	3.64	0.8	3.24	0.44	3.83	0.4	3.23	0.93	3.85	0.55	3.5	0.39
Sisemine eesmärgile orienteeritus	3.59	0.77	3.49	0.86	2.9	0.99	3.83	0.55	3.72	0.53	3.91	0.61
Välimine eesmärgile orienteeritus	4.09	0.96	3.65	0.78	4.1	0.7	3.13	0.42	4	0.62	3.92	0.76
Kontroll õppimise üle	4.11	0.73	3.49	0.91	4.13	1.02	3.97	1.01	3.78	0.55	3.89	0.72
Ülesande väärtus	4.09	0.67	3.88	0.63	4.57	0.68	4.73	0.6	3.91	0.83	4	0.63

3.2 Õpi- ja enesemääratluspädevuse testi tulemused

Nii eel- kui järeltesti sooritas kokku 24 õpilast. Esimesel korral kulus testi tegemiseks keskmiselt 53 minutit, teisel korral keskmiselt 25 minutit.

3.2.1 Tõhusa õppimise väärtustamine

Kahesuunaline segadisainiga ANOVA näitas õpistrateegiate õppimise kulukuse muutujast statistiliselt olulist interaktsiooni grupi ja katsekorra vahel $F(2, 21) = 5.12$, $p = 0.02$, $\eta^2 = 0.139$. Seejärel tehtud paaris t-test näitas statistiliselt olulist erinevust eeltestis EE ($M = 4$, $SD = 0.82$) ja MS ($M = 2.62$, $SD = 1.19$) grupi vahel ($p = 0.02$) ning EE ja EÕ ($M = 2.33$, $SD = 0.82$) grupi vahel ($p = 0.01$) (tabel 4). Järeltestis gruppidevahelisi erinevusi ei olnud. Tõhusate õpistrateegiate väärtustamise muutujast (Tõ18) esines statistiliselt oluline interaktsioon katsegrupi ja testikorra vahel $F(2,21) = 3.60$, $p = 0.05$. Erinevus esines järeltestis EE ($M = 3.24$, $SD = 0.57$) ja MS ($M = 3.72$, $SD = 0.44$) grupi vahel $p = 0.04$ ning EE ja EÕ ($M = 3.97$, $SD = 0.2$) grupi vahel $p = 0.02$. Vähetõhusate õpistrateegiate väärtustamise muutujast (Tõ19) esines statistiliselt oluline interaktsioon katsegrupi ja testikorra vahel $F(2, 21) = 10.89$, $p = 0.001$. Ühesuunaline ANOVA näitas, et interaktsioon on järeltesti ja katsegrupi vahel $F(2, 21) = 4.40$, $p = 0.03$. Järeltestis on statistiliselt oluline erinevus EE ($M = 3.64$, $SD = 0.2$) ja EÕ ($M = 4.23$, $SD = 0.53$) grupi vahel $p = 0.02$.

Tabel 4. Tõhusa õppimisega seotud muutujate statistikud

		Sõltuv muutuja	Tõ1 (1-5)	Tõ2(1- 5)	Tõ5 (1-5)	Tõ6(1- 5)	Tõ7 (1-5)	Tõ18 (1-5)	Tõ19 (1-5)	Tõ20 (0-5)
EE grupp										
(n = 10)	<u>eeltest</u>	M	2.98	1.65	3.55	4	2.5	3.54	3.9	1.8
		SD	0.74	0.67	0.69	0.82	1.18	3.54	0.63	0.92
	<u>järetest</u>	M	2.7	2.75	3.35	3.1	3.2	3.24	3.64	1.5
		SD	0.98	1.5	3.35	1.73	1.14	0.57	0.5	0.85
EÕ grupp										
(n = 6)	<u>eeltest</u>	M	2.83	1.92	4.25	2.33	2.67	3.5	4.2	2
		SD	1.07	0.86	0.61	0.82	0.82	0.72	0.38	0.89
	<u>järetest</u>	M	3.08	1.58	3.5	3.5	3	3.97	4.23	1.83
		SD	0.58	1.36	0.89	0.84	1.1	0.2	0.53	1.33
MS grupp										
(n = 8)	<u>eeltest</u>	M	2.44	1.88	3.12	2.62	3.38	3.65	3.85	1.38
		SD	0.53	0.69	0.88	1.19	0.74	0.4	0.32	0.92
	<u>järetest</u>	M	2.91	2.5	3.31	3	3	3.72	3.95	1.12
		SD	0.67	1.07	0.75	0.76	0.93	0.44	0.21	0.99

3.2.2 Lugemisülesannete tulemused

Teksti lugemisel lisainfo otsimise muutujas (Lu13) oli statistiliselt oluline katsegrupi peaeft. $F(2,21) = 11.48$, $p = 0.000428$. Eeltestis oli statistiliselt oluline erinevus EE ($M = 0.3$, $SD = 0.48$) ja EÕ ($M = 1.33$, $SD = 0.82$) grupi vahel $p = 0.0211$. Järetestis oli statistiliselt oluline erinevus EÕ ($M = 1$, $SD = 0.89$) ja MS ($M = 0$, $SD = 0$) grupi vahel $p = 0.017$. Lugemisstrateegiate kasutamise muutujas (Lu23) oli statistiliselt oluline erinevus MS ($M = 3.77$, $SD = 0.75$) ja EÕ ($M = 3.33$, $SD = 1.63$) grupi vahel eeltestis $p = 0.00151$. Nii eel- kui järetestis väärtustasid õpilased tõhusaid lugemisstrateegiad (Lu21) vähem ($M = 1.56$, $M = 1.74$) kui vähetõhusaid (Lu22) ($M = 3.30$, $M = 3.44$). Enesekindlus teksti mõistmise osas (Lu27) oli kõigil gruppidel üle keskmise ($M = 3.7$), samas tegelikku mõistmist mõõtvat lugemisülesande tulemus (Lu29) oli

keskmiselt 18.83 punkti 32st eeltestis ja 17 punkti 32st järeltestis, millega kuulusid kõik õpilased abivajavasse gruppi (tabel 5).

Tabel 5. *Lugemisega seotud muutujate kirjeldavad statistikud*

		Sõltuv muutuja	Lu13. (0-)	Lu14. (0-)	Lu21. (1-5)	Lu22. (1-5)	Lu23. (0-6)	Lu27. (1-5)	Lu29. (0-32)
EE grupp									
(n = 10)	<u>eeltest</u>	M	0.3	0.2	1.52a	3.53	1.7	3.61	18.9
		SD	0.48	0.42	0.46	0.59	1.16	0.99	2.73
	<u>järeltest</u>	M	0.2	0	1.57	3	1.9	3.69	17.6
		SD	0.63	0	0.54	0.87	2.51	0.85	4.67
EÕ grupp									
(n = 6)	<u>eeltest</u>	M	1.33	0.5	1.67	2.94	3.33	4.1	17.67
		SD	0.82	0.84	0.34	0.8	1.63	0.7	4.93
	<u>järeltest</u>	M	1	0	2	4.17	1.83	3.92	15.33
		SD	0.89	0	0.39	0.81	1.83	1.51	6.62
MS grupp									
(n = 8)	<u>eeltest</u>	M	0.5	0.25	1.53	3.29	0.62	3.77	19.62
		SD	0.76	0.71	0.57	0.42	0.92	0.75	2.56
	<u>järeltest</u>	M	0	0	1.75	3.46	1.25	3.61	17.5
		SD	0	0	0.19	0.53	1.67	0.64	3.12

3.2.3 Visualiseerimise abil õppimise tulemused loodusteadustes

Ootus oli, et pärast rohket mõistekaartide tegemise harjutamist valivad rohkemad õpilased õppimiseks skeemi, mõistavad selle abil sisu paremini ja ka koostavad skeemi paremini. Eeltestis valis õppimiseks video 15 õpilast ja skeemi 9, järeltestis valis õppimiseks skeemi vaid üks õpilane rohkem kui eeltestist. EE grupis valiti eeltestis videot ja skeemi võrdselt, järeltestis valis 6 õpilast video ja 4 skeemi. EÕ grupis valiti eeltestis õppimiseks video viiel korral ja skeem kahel korral, järeltestis valiti video kolmel korral ja skeemi kahel korral, ning üks õpilane selle ülesandeni ei jõudnud. MS grupis valis eeltestis õppimiseks video 5 õpilast ning skeemi 3 õpilast, järeltestis valiti mõlemat võrdselt.

Loodusteaduste õppimise väärtustamine (Lo8) langes kõigis gruppides, kuid jäi siiski viie pallisel skaalal kolmest kõrgemale (tabel 6). Muutus ei olnud statistiliselt oluline üheski grupis. Loodusteaduste õppimise hind (Lo9) ehk kuivõrd kulukaks loodusteaduste õppimist peetakse, tõusis punkti võrra EE grupis, pool punkti EÕ grupis ja langes 0.1 punkti MS grupis. Tajutud võimekus loodusteadusi õppida (Lo10) vähenes EE ja EÕ grupis vastavalt 0.2 ja 0.5 punkti, MS grupis tajutud võimekus tõusis 0.1 punkti. Video abil õppides kasutati tõhusaid strateegiaid (Lo25) vähe ($M = 0.58$ eeltestis, $M = 0.79$ järeltestis), skeemi abil õppides (Lo26) samuti ($M = 0.66$ eeltestis ja $M = 0.96$ järeltestis). Tõhusate strateegiate valikuga kuulub abivajavasse rühma video ülesandes 17 õpilast, skeemi ülesandes 18 õpilast, samas oli videoga õppides mõlemas testis 6 õpilast, kes kasutasid keskmiselt rohkem tõhusaid strateegiaid. Skeemi ülesandes ei valinud tõhusaid strateegiaid ükski õpilane keskmisest sagedamini, järeltestis tegi seda aga kolm õpilast. Loodusteemalise info mõistmise osas oli enesekindlus pisut madalam kui lugemise puhul ($M = 2.89$ eeltestis ja $M = 2.68$ järeltestis). Loodusteemalise info mõistmist kontrollivas ülesandes (Lo30) saadi keskmiselt 2.9 punkti 25st eeltestis ja 2.6 punkti 25st järeltestis. Seega kuulusid kõik õpilased abivajavasse rühma. Skeemi koostamise ülesandes (Lo31) saadi eeltestis seitsmest punktist keskmiselt 1.67 punkti ja järeltestis 1.33 punkti, samas oli mõlemal korral 1 õpilane, kes sooritas üle keskmise ja esimesel korral 5 õpilast, kes sooritasid keskmiselt, järeltestis oli neid õpilasi 7.

Tabel 6. *Visualiseerimise abil õppimisega seotud muutujate kirjeldavad statistikud*

		Sõltuv muutuja	Lo8 (1-5)	Lo9(1- 5)	Lo10. (1-5)	Lo25. (0-4)	Lo26. (0-5)	Lo28. (1-5)	Lo30. (0-25)	Lo31. (0-7)
EE grupp (n = 10)										
<u>eeltest</u>		M	3.25	2.2	3.2	0.4	0.8	2.86	2.9	1.6
		SD	0.89	1.03	0.63	0.84	1.32	0.85	1.1	2.22
<u>järetest</u>		M	3.2	3.4	3	1.2	1	2.78	2.8	1.5
		SD	1.27	1.07	1.05	1.93	1.76	1.35	1.69	2.55
EÕ grupp (n = 6)										
<u>eeltest</u>		M	4.17	2.17	3.33	1.17	0.5	3.27	3.5	0.17
		SD	0.75	1.17	1.03	1.33	1.22	0.99	1.22	0.41
<u>järetest</u>		M	3.5	2.67	2.83	0.5	1	2.7	2.83	0.5
		SD	1.84	2.07	1.6	0.84	1.67	1.41	1.47	1.22
MS grupp (n = 8)										
<u>eeltest</u>		M	3.5	3	2.88	0.38	0.62	2.65	2.62	1.38
		SD	1.07	1.07	0.83	0.74	1.19	0.98	1.41	2.67
<u>järetest</u>		M	2.94	2.88	3	0.5	0.88	2.55	2.38	1.75
		SD	0.78	1.13	0.93	0.93	1.36	0.95	1.3	2.05

3.2.4 Probleemülesande tulemused

Probleemi tingimustega arvestamisel (Pü17) esines statistiliselt oluline katsegrupi peaefekt $F(2,21) = 3.89$, $p = 0.037$. Eeltestis statistiliselt oluline erinevus EÕ ($M = 2.67$, $SD = 1.03$) ja MS ($M = 0.88$, $SD = 1.36$) grupi vahel $p = 0.0173$. Probleemülesannete lahendamise ajal otsiti lisainfot (Pü12) mõlemal testikorral pigem vähe ($M = 0.75$ eeltestis, $M = 0.63$ järeltestis). Ebaolulist infot (Pü15) vaadati probleemülesande lahendamisel keskmiselt 2.5 korda eeltestis ja 1.25 korda järeltestis. Olulise info ebaolulisest eristamise skoor (Pü16) gruppide üleselt oli 10.33 eeltestis ja 10.22 järeltestis.

Tabel 7. *Probleemülesande muutujate kirjeldavad statistikud*

Sõltuv muutuja			Pü12. (0-3)	Pü15. (0-)	Pü16. (0-16)	Pü17. (0-3)
EE grupp (n = 10)						
eeltest	M		0.5	1.5	9.5	1.4
	SD		0.85	0.42	2.22	1.35
järeltest	M		0.9	1.9	9.4	1.9
	SD		1.29	1.79	1.78	1.45
EÕ grupp (n = 6)						
eeltest	M		1.67	5.83	10.33	2.67
	SD		1.51	4.58	3.88	1.03
järeltest	M		0.83	0.83	11.6	1.67
	SD		1.17	1.17	3.05	1.21
MS grupp (n = 8)						
eeltest	M		0.38	1.25	11.38	0.88
	SD		0.52	2.31	2.26	1.36
järeltest	M		0.12	0.75	10.38	0.88
	SD		0.35	1.16	2.33	1.36

3.3 Ainealased õpitulemused

Õpitulemuste testis ühesuunaline ANOVA gruppide vahelist statistilist olulist muutust ei tuvastanud ($p > 0.05$). Samas on näha, et geograafia kontrolltöö tulemus on EE grupis kõige kõrgem ning ka varieeruvus on väiksem kui EÕ ja MS grupis. Loodusõpetuse testis on parim tulemus MS grupis.

Tabel 8. *Õpitulemuste mõõtmise tulemused*

	EE (n = 11 geo test, n = 12 looduse test)			EÕ (n = 6)			MS (n = 9 geo test, n = 10 looduse test)		
	M	SD	mediaan	M	SD	Mediaan	M	SD	mediaan
Geo test (max 50)	26.32	6.57	25	18.92	12.96	17	20.72	12.51	14
Loodus test (max 48)	25.33	7.08	23.5	22.5	13.18	25.75	26.9	10.36	28.25

4. Arutelu

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida, milliseid tingimusi klassiruumis tuleks luua ja milliseid suuniseid ning materjale peaks kasutama, et toetada võimalikult hästi ennastjuhtiva ja metakognitiivselt võimeka õppija arengut. Selleks viidi läbi kolme kuu pikkune sekkumine, kus geograafia ja loodusõpetuse ainetundide raames tegeleti nii õpistrateegiate (lugemine, probleemilahendus, visualiseerimine) tutvustamise kui metakognitsiooni toetamisega (planeerimine, õppimise jälgimine ja õpitu üle reflekteerimine).

4.1 Hüpoteeside analüüs

Esimene hüpotees oli: teadlik kolme õpistrateegia (lugemine, probleemülesanded ja visualiseerimine) õpetamine lõimitult aineõppega parandab õpitulemusi ja õpipädevustesti tulemusi kõigis gruppides. Kõige suurem muutus toimub edasiviiva ebaõnnestumise grupis. Sellele hüpoteesile vastamiseks analüüsiti geograafia kontrolltöö (hindeline) ja loodusõpetuse

teadmiste testi (ei olnud hindele) tulemusi. Õpitulemused tõusid nii geograafias kui loodusõpetuses kõigis gruppides, olgu öeldud, et eeltesti tulemused olid keskmiselt 0 punkti, ehk õppimisele tulevaid õpiväljundeid ei olnud veel omandatud, järeltesti tulemused (keskmiselt pooled punktid maksimaalsest) viitavad sellele, et pikaajalise õppimise mõttes omandati umbes pooled õpiväljundid. Geograafia testi tulemus oli kõige kõrgem edasiviiva ebaõnnestumise grupis, kuigi mitte statistiliselt oluliselt. Loodusõpetuse testi tulemus oli gruppide lõikes ühtlasem ning parim tulemus oli metakognitiivsete suuniste grupil. Seega võib õpitulemusi puudutava osa hüpoteesist kinnitada. Õpitulemuste puhul on huvitav, et geograafia testi tegid õpilased teadmise ja arengu jälgimiseks ja õpetajale tagasisideks ja hinnet selle eest ei saa. Souchal jt (2014) leidsid, et teadmiste hindamine hindele pärsib tüdrukute sooritust, tagasiside hindeta pärsib poiste sooritust ning arengule suunatud hindamine soosib nii poiste kui tüdrukute võrdselt head sooritust. Gruppide üleselt oli loodusõpetuse keskmine tulemus parem kui geograafia tulemus, mis võiks viidata sellele, et õpilased mõtestasid loodusõpetuse testi kui arengu toetajat, mitte tööd, mida võib ükskõikselt teha.

Lugemise, probleemülesande lahendamise ja visuliseerimise arendamiseks läbiviidud tegevuste tulemuslikkuse hindamiseks analüüsiti õpi- ja enesemääratluspädevuse testi vastavaid muutujaid. Mitmete muutujate negatiivset muutust eeltesti ja järeltesti vahel võib seletada madalama motivatsiooniga teist korda sama testi teha, õpetajale subjektiivselt tundus, et õpilased kulutasid testi tegemiseks vähem aega kui esimesel korral, ning gruppide üleselt oli keskmine järeltesti tegemise aeg 28 minutit lühem kui eeltesti tegemise aeg, mis on üks indikaator testi tegemise motivatsioonist (Silm et al., 2020). Samuti täheldas õpetaja klassiruumis üksteiselt maha vaatamist, mis samuti vähendab tulemuste usaldusväärsust. Lugemise puhul tuli välja, et õpilased väärtustasid nii sekkumise eelselt kui järgselt vähetõhusaid lugemisstrateegiaid rohkem kui tõhusaid strateegiaid, mis viitab sellele, et selle sekkumise jooksul ei õppinud veel eristama tõhusaid strateegiaid vähetõhusatest. Samuti olid lugemistesti tulemused olid kehvad nii sekkumise eelselt kui järgselt. Jälgides klassiruumis testi ajal toimuvat, võis täheldada vastumeelsust pika teksti lugemisel, mistõttu peaks nende õpilaste puhul enne või paralleelselt lugemisstrateegiate õpetamisega tegelema sellega, et õpilased tunneksid end pingutusega mõnusalt ja usuksid oma võimesse pika teksti lugemise ja mõistmisega hakkama saada.

Probleemülesande lahendamise arendamiseks tehti mõlemas õppeaines rohkelt praktikume. Õpi- ja enesemääratluspädevuse testis lahendatud probleemülesanne viitas sellele, et õpilastel on raskusi olulise ja ebaolulise info eristamisega, samuti ei vaadanud õpilased väga palju lisainfot, mis oleks võinud neid aidata ning ei arvestanud kõigi kolme ülesande tingimusega, mis tähendab, et õpilased kas ei saanud ülesandest aru või ei olnud motiveeritud pingutama. Arvestades järeltesti sooritamiseks kulunud keskmist aega, on vähene motivatsioon pigem tõenäoline. Visualiseerimise abil õppimise toetamiseks harjutati mõlema õppeaine raames rohkelt mõistekaartide tegemist ning seetõttu oli ootus, et õpilased tunnevad end seejärel skeemidega mugavamalt ja valivad õpi- ja enesemääratluspädevustestis loodusteadusliku sisu õppimiseks skeemi abil õppimist video abil õppimise asemel rohkem kui eeltestis. Seda muutust ei toimunud. Arvestades testi tegemiseks kulunud aega ja subjektiivselt näha olnud madalat motivatsiooni, võib eeldada, et õpilased ei suhtunud sellesse testi kui õppimisvõimalusse, vaid suvalisse testi, mis tuleb ära teha, sest võiks arvata, et kui skeemide tegemist sai harjutatud õppimise olukorras, siis kui õpilased selgelt tajuks, et nad teevad seda testi selleks, et nad õpiksid, siis valitaks skeemi rohkem. Samuti ei olnud skeemi koostamise ülesande punktid ega loodusteadusliku sisu mõistmist hindava ülesande punktid oluliselt kõrgemad kui eeltestis. Seega peab hüpoteesi õpipädevustesti tulemuste tõusu ennustava osa ümber lükkama.

Hüpotees 2 oli: Eneseraporteeritud metakognitsioon paraneb kõigis gruppides, enim metakognitiivsete suuniste grupis. Sellele hüpoteesile vastamiseks analüüsiti SRL-SRS ja MSLQ küsimustiku muutujaid. SRL-SRS testi muutujates ei olnud gruppide vahelisi olulisi erinevusi ei sekkumise eelselt ega järgselt, samuti ei olnud olulisi muutusi grupi sees. Küll võis täheldada enamike skooride langust, statistiliselt mitteoluliselt, välja arvatud refleksiooni skoor, mis kõigis gruppides tõusis, kuigi mitte statistiliselt oluliselt. MSLQ küsimustiku muutujate tulemused liikusid nii üles kui alla. Kuigi statistiliselt olulisi erinevusi nii gruppide vahel kui gruppide sees esines, olid need enamasti negatiivsed muutused, mistõttu peab teise hüpoteesi ümber lükkama. Eneseraporteeritud metakognitsioon enamike näitajate lõikes hoopis langes. Sarnaselt õpi- ja enesemääratluspädevuse järeltestiga oli ka enesekohaste küsimustike täitmise motivatsioon madal, mis on suure tõenäosusega nende tulemuste taga. Samuti võib oletada, et strateegiate õpetamisel ei tehtud seda siiski piisavalt palju ja eksplitsiitselt või jäi aega väheks, et õpilased võtaks strateegiad omaks, teeks neil vahet ja teadlikult kasutaks neid.

Hüpotees kolm oli: Metakognitsiooni ja enesejuhtimist mõõtvate ülesannete (planeerimine, monitoorimise adekvaatus, strateegiate väärtustamine ja kasutamine, reflekteerimine ja õpitule hinnangu andmine) skoorid paranevad enim edasiviiva ebaõnnestumise grupis. Planeerimist toetavad tegevused sekkumises olid peamiselt metakognitiivsed suunised/küsimused (lisa 2), näiteks “Kuidas oleks mõistlik seda ülesannet lahendada?” ja ülesande järgne refleksioon, mis sisaldas ka planeerimise üle reflekteerimist. Monitoorimise täpsust oleks võinud edasiviiva ebaõnnestumise grupis tõsta katsegrupi sekkumise disain ise, nimelt *katseta - analüüsi - tee uuesti* edasiviiva ebaõnnestumise disain toetab õpitulemuste paranemist (Nückles, Hübner ja Renkl, 2009) ja monitooringu täpsust (Thiede jt, 2010). Reflekteerimise toetamiseks kuulusid suuremate ülesannete juurde refleksiooni küsimused (vt lisa 2). Õppimise monitoorimise adekvaatus, mis väljendus õpipädevustesti teksti ja loodusaine sisu mõistmise hinnangu ja tegeliku skoori võrdlemisel, oli õpilastel gruppide üleselt kehv. Õpilased olid üle keskmise enesekindlad, et nad mõistsid loetud teksti ja video või skeemi abil õpitud loodusteaduslikku sisu, samas olid nii loetu mõistmise testi skoor kui loodusteadusliku sisu mõistmise skoorid madalad. Monitoorimise täpsus ei paranenud ka sekkumise järgselt, enesekindlus tõusis, samas kui tegelikud tulemused lugemises langesid, loodusnähtuse mõistmisel tõusid, aga mitte piisavalt, et näidata märkimisväärset erinevust teadmistes. Sarnaselt lugemisstrateegiatele ei tee õpilased ka teiste õpistrateegiate tõhususel vahet, sest isegi kui nad väärtustavad tõhusaid strateegiad kõrgelt, siis väärtustavad nad ka vähetõhusaid strateegiad kõrgelt, mis koos vaadatult viitavad sellele, et õpilased ei tee vahet tõhusal ja vähetõhusal strateegial, nad peavad õppimist lihtsaks ja seega lihtsana tunduvaid meetodeid tõhusaks (Thiede jt, 2010), mis põhjustab ka vigast hinnangut oma õppimisele. Seega peab ümber lükkama ka kolmanda hüpoteesi.

4.2 Piirangud ja ettepanekud edasiseks uurimiseks

Käesoleva uuringu peamiseks piiranguks on väike valim, kontrolli alla võtmata sekkuvad muutujad, ehk ei ole võimalik öelda, mis toimus õpilastega teistes tundides ja mis võis veel tulemusi mõjutada. Siit tulebki välja sekkumiste ülekoolliselt ja koostöise rakendamise olulisus, kui tahta õpilaste metakognitsiooni ja õpioskuseid toetada, siis on vaja, et sellega tegeleksid järjepidevalt kõik õpetajad, sest kui üks õpetaja teadlikult toetab planeerimist, eneseanalüüsi,

oma edasijõudmise jälgimist ning teine õpetaja seda ei tee või lausa pärsib, öeldes iga sammu õpilasele ette ja aktsepteerides vaid ühte võimalikku vastust, siis ei ole see töötav lahendus. Kuna Eestis on olemas koolid, kus tegeletakse teadlikult ja ülekooliliselt ennastjuhtiva õpilase kujundamisega, võiks neid uurida ja võrrelda koolidega, mis alles alustavad ülekoolilise lähenemisega ja koolidega, mis isegi ei püüdle sinna poole ja kus sellega tegelevad üksikud õpetajad.

Kuigi käesolevas uurimuses olid gruppide vahelised erinevused statistiliselt olulised vaid mõne üksiku muutuja puhul, oli klasside erinevust näha skooride varieeruvuses, mis väljendus selles, et mõne grupi õpilaste tulemused olid üksteisele sarnasemad, mis viitavad ühtlasemale tasemele. Samuti ei võetud arvesse õpilaste kodust keelt või hariduslikke erivajadusi, mille poolest klassid väga suurel määral erinesid, Eksplitsiitse õpetamise grupis oli nii muu koduleelega õpilaste kui ka hariduslike erivajadustega õpilaste osakaal suurem kui teises kahes grupis. Õpilased õpivad enamasti nendes klassides, kuhu nad esimeses klassis määrati, keeli ja tihti ka matemaatikat õpitakse tasemerühmades, millesse on gruppide vaheline ebavõrdsus juba sisse kirjutatud. Sellest tulenevalt võiks uurida sekkumise mõju huvitunnis, kus võiks eeldada, et õpilasel on motivatsioon õppida ja kaasa teha kõrgem, kuna ta õpib seda, mis teda huvitab. Huvitund põhikoolis võiks korralduslikult olla sarnane gümnaasiumi valikainetele, seejuures tuleks silmas pidada, et valikut tõesti oleks ja õpilane leiaks selle, mis teda huvitab. Selles kontekstis võiks olla õppima õppimine ja oma õppimisest mõtlemine veel tõhusam.

Käesolev uuring eeldas õpilastelt pikkade ja keerukate testide täitmist, mis eeldavad motivatsiooni, mille puudumist oli ka näha järeltestide täitmise kiiruse ja põhjalikkuse pealt. Oli õpilasi kes tunnistasid, et vajutasid numbreid suvaliselt, küsimust läbi lugemata. See viib mõtteni, et motivatsiooni küsimusega tuleb tegeleda kõigepealt, see sekkumine nende õpilaste jaoks oli liiga vara, eelduseks olevad sammud olid tegemata. Samuti oli see test mõeldud kaheksandale klassile ja autoril tuli valida, kas kasutada 6. klassi testi, mis oleks õpilastele jõukohasem või 8. klassi test, mis on keerukam, aga koostatud kolmandale kooliastmele, kuhu 7. klass kuulub. 8. klassi testi kasuks otsustati peamiselt sellepärast, et see juba mõõttis õpioskusi, mille arendamisele plaaniti keskenduda ja nii ei olnud vaja uut mõõdikut koostada või kohandada.

Kindlasti ei olnud see sekkumine ka ajaliselt piisavalt pikk, et näha positiivset muutust. Pikem eesmärk samas polnudki välja töötada lühiajalist sekkumist, vaid pigem meetodikat ja vahendeid, et metakognitsiooni toetada läbivalt kõigis klassides ja kooliüleselt.

Dignathi ja Bütneri (2008) metaanalüüsis leiti, et teadlaste poolt läbi viidud sekkumised on tõhusamad kui õpetajate läbi viidud sekkumised, antud sekkumise viis läbi alustav õpetaja, mis võib sekkumise mõju veelgi vähendada.

Selle uurimuse tugevus ja nõrkus on selle läbiviimine päris koolikeskkonnas koos kõigi selle ootamatuste ja eripäradega, sest viies sekkumist läbi heale eksperimendile kohaselt väga kontrollitud tingimustes, saab julgemalt rääkida põhjuslikest seostest, aga kui need järeldused ja sekkumine ei ole ülekantavad päris kooli konteksti, on sellest vähe kasu (Sandi-Urena, Cooper ja Stevens, 2011).

Mõõdik, mille oleks võinud lisada sellele uuringule ja mille lisamist võib kaaluda teiste sarnaste sekkumiste puhul, on hinnangu küsimine õpilastelt, kas ja milliseid (meta)kognitiivsed strateegiaid neile sekkumise käigus õpetati, sest tuleb välja, et õpetajad kipuvad üle hindama oma strateegiate õpetamist, ning nad võivadki neid enda arvates õpetada, aga kui õpilased raporteerivad, et neile ei ole teatud strateegiaid õpetatud, siis isegi kui õpetaja seda tegelikult tegi, ei olnud see piisavalt eksplitsiitne, mistõttu ei jõudnud see õpilastele kohale ja täitnud oma eesmärki (Soodla, Kikas, Mädamürk, 2018). See meetod võimaldaks suhteliselt väikese vaevaga kaardistada ka sekkumises mitte osalevate õpetajate tegevused, ilma et peaks õpetajaid vaatlema, mis on küll usaldusväärsem, aga ajamahukam. See on ka käesoleva uurimuse üks puuduseid, et pole teada, mida tegid teised õpetajad ja kuivõrd võis see mõjutada õpilaste metakognitsiooni ja ennastjuhtivuse arengut.

Sissejuhatuses mainiti ühe hea sekkumise osana kogu kooli kaasatust, samas on klassis toimuv õpilase tulemustele suurema mõjuga kui kooliüleselt toimuv (Muijs jt, 2014), seega kuigi ülekoolliline lähenemine võiks toetada seda, et metakognitsiooni toetatakse süstemaatiliselt ja ennastjuhtiva õppija kujundamine toimub igas klassiruumis, siis on oma väärtus ka sekkumistel, mida saab rakendada üksik entusiastlik õpetaja hoolimata sellest, kui süsteemselt koolis antud teemaga tegeletakse.

5. Kokkuvõte

Käesolev pilootuuring on suurepärase näide edasiviivast ebaõnnestumisest. Hoolimata sellest, et uut teaduslikku teadmist ei loodud, kinnitab see töö nii mõndagi varasemat teadmist ja annab hulgi mõtteid edasiseks uurimiseks. Samuti valmis töö käigus mitu materjali ja tunnikava, mis vääriwad jagamist ka suurema õpetajaskonnaga ning mis võiksid olla eeskujuks või põhjaks metakognitsiooni ja enesejuhtimist toetava õpikeskkonna loomisel. Lisaks annab kehv kaardistatud olukord kinnitust, et teema on oluline ja sellega on vaja tegeleda kiiresti ja süsteemselt.

Tänuõnad

Soovin tänada oma juhendajat Grete Arrot toe ja julgustuse eest läbi kogu protsessi ning suurepärase edasiviiva tagasiside eest. Tänan oma kaasjuhendajat Triin Liini konkreetse ja edasiviiva tagasiside eest. Tänan kooli juhtkonda, õpilasi ja lapsevanemaid, kes usaldasid oma noored mulle katsetamiseks. Viimaks soovin tänada Margot Seppa ja Kristo Kõrgnurme, kes takistasid mul minemast prokrastineerimise radadele ja aitasid püsida selle töö kirjutamise rajal.

Kirjandus

Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. In D. H. Schunk & J. L. Meece (Eds.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 327–348). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Ariel, R., Dunlosky, J., & Bailey, H. (2009). Agenda-based regulation of study-time allocation: When agendas override item-based monitoring. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 432–447. <https://doi.org/10.1037/a0015928>

Baars, M., Wijnia, L., De Bruin, ABH., & Paas, F. (2020). The relation between student's effort and monitoring judgments during learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 979-1002. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09569-3>

Baars, M., Visser, S., Van Gog, T., de Bruin, A., & Paas, F. (2013). Completion of partially worked examples as a generation strategy for improving monitoring accuracy. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 395–406. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.09.001>

Berthold K, Nückles M., & Renkl A. (2007). Do learning protocols support learning strategies and outcomes? The role of cognitive and metacognitive prompts. *Learning and Instruction*. 2007;17(5):564-577.

Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-Regulated Learning: Beliefs, Techniques, and Illusions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 417–444. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143823>

Branigan, H. E., & Donaldson, D. I. (2020). Teachers matter for metacognition: Facilitating metacognition in the primary school through teacher-pupil interactions. *Thinking Skills and Creativity*, 38, 100718. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100718>

de Bruin, A. B. H., Roelle, J., Carpenter, S. K., & Baars, M. (2020). Synthesizing Cognitive Load and Self-regulation Theory: A Theoretical Framework and Research Agenda. *Educational Psychology Review*, 32(4), 903–915. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09576-4>

Butterfield, B., & Metcalfe, J. (2001). Errors committed with high confidence are hypercorrected. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(6), 1491–1494. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.27.6.1491>

Carpenter, S. K., Endres, T., & Hui, L. (2020). Students' Use of Retrieval in Self-Regulated Learning: Implications for Monitoring and Regulating Effortful Learning Experiences. *Educational Psychology Review*, 32(4), 1029-1054. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09562-w>

Clark, R. C. (2008). *Building expertise: Cognitive methods for training and performance improvement*. John Wiley & Sons.

Collins, A., Brown, J. S., & Holum, A. (1991). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American Educator*, 15(3), 6–11, 38–46.

Coutinho, S. A. (2007). The relationship between goals, metacognition, and academic success. *Educate*, 7(1), 39–47. <http://www.educatejournal.org/index.php/educate/article/view/116>

Depaepe, F., Corte, E., & Verschaffel, L. (2010). Teachers' metacognitive and heuristic approaches to word problem solving: analysis and impact on students' beliefs and performance. *ZDM*, 42(2), 205–218. <https://doi.org/10.1007/s11858-009-0221-5>

Dignath, C. & Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and Learning*, 3(3), 231–264. <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9029-x>

Dignath, C., Büttner, G., & Langfeldt, H.-P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? *Educational Research Review*, 3(2), 101–129. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2008.02.003>

Dignath-van Ewijk, C., & van der Werf, G. (2012). What Teachers Think about Self-Regulated Learning: Investigating Teacher Beliefs and Teacher Behavior of Enhancing Students'

Self-Regulation. *Education Research International*, 2012, 1–10.
<https://doi.org/10.1155/2012/741713>

Dignath, C., & Veenman, M. V. J. (2021). The Role of Direct Strategy Instruction and Indirect Activation of Self-Regulated Learning—Evidence from Classroom Observation Studies. *Educational Psychology Review*, 33(2), 489–533. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09534-0>

Dolmans, D. H. J. M., De Grave, W., Wolfhagen, I. H. A. P., & van der Vleuten, C. P. M. (2005). Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39(7), 732–741. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x>

Elen, J., & Lowyck, J. (1999). Metacognitive instructional knowledge: cognitive mediation and instructional design. *Journal of Structural Learning and Intelligent Systems*, 13, 145–169.

Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(1), 5–12. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.1.5>

Endres, T., Carpenter, S., Martin, A., & Renkl, A. (2017). Enhancing learning by retrieval: Enriching free recall with elaborative prompting. *Learning and Instruction*, 49, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.11.010>

Ertmer, P. A., & Newby, T. J., (1996). The expert learner: Strategic, self-regulated, and reflective. *Instructional Science*, 24, 1–24.

Hattie, J. A., Biggs, J., & Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66(2), 99–136.

Finn, B. (2020). Exploring Interactions Between Motivation and Cognition to Better Shape Self-Regulated Learning. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 9(4), 461–467. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.08.008>

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Eight Ways to Promote Generative Learning. *Educational Psychology Review*, 28(4), 717–741. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9348-9>

Glogger-Frey, I., Ampatziadis, Y., Ohst, A., & Renkl, A. (2018). Future teachers' knowledge about learning strategies: Misconcepts and knowledge-in-pieces. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.02.001>

Hattie, J. A. C., & Donoghue, G. M. (2016). Learning strategies: a synthesis and conceptual model. *Npj Science of Learning*, 1(1), 16013. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.13>

Jacobson, M. J., Markauskaite, L., Portolese, A., Kapur, M., Lai, P. K., & Roberts, G. (2017). Designs for learning about climate change as a complex system. *Learning and Instruction*, 52, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.03.007>

Jairam, D., Kiewra, K. A., Rogers-Kasson, S., Patterson-Hazley, M., & Marxhausen, K. (2014). SOAR versus SQ3R: A test of two study systems. *Instructional Science*, 42(3), 409–420. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9295-0>

Kapur, M. (2011). A further study of productive failure in mathematical problem solving: unpacking the design components. *Instructional Science*, 39(4), 561–579. <https://doi.org/10.1007/s11251-010-9144-3>

Kapur, M., & Bielaczyc, K. (2012). Designing for productive failure. *The Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 45e83. <http://doi.org/10.1080/10508406.2011.591717>.

Kikas, E., Mädamürk, K., Hennok, L., Härma, E., Treial, K., Malleus-Kotšegarov, Elina., Schults, A., Aus, K., Arro, G., Kangur, M. ja Puusepp, L. (2021). Arvutipõhised hindamisvahendid õpi-, suhtlus- ja enesemääratluspädevuse hindamiseks põhikooli III kooliastmes. Juhendid testide läbiviimiseks ja tulemuste interpreteerimiseks.

Kirk-Johnson, A., Galla, B. M., & Fraundorf, S. H. (2019). Perceiving effort as poor learning: The misinterpreted-effort hypothesis of how experienced effort and perceived learning relate to study strategy choice. *Cognitive Psychology*, 115, 101237. <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2019.101237>

Koriat, A. (1997). Monitoring One's Own Knowledge during Study: A Cue-Utilization Approach to Judgments of Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 349-370. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.126.4.349>

Koriat, A., Nussinson, R., & Ackerman, R. (2014). Judgments of learning depend on how learners interpret study effort. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(6), 1624–1637. <https://doi.org/10.1037/xlm0000009>

Kornell, N. ja Bjork, R. A. (2007). The promise and perils of self-regulated study. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 219–224. <https://doi.org/10.3758/BF03194055>

Lawson, M. J., & Askeel-Williams, H. (2001). What facilitates learning in my university classes? The students' account. Paper presented at the Annual Conference of the Higher Education Research and Development Society of Australasia, Newcastle.

Lawson, M. J., Vosniadou, S., Van Deur, P., Wyra, M., & Jeffries, D. (2019). Teachers' and Students' Belief Systems About the Self-Regulation of Learning. *Educational Psychology Review*, 31(1), 223–251. <https://doi.org/10.1007/s10648-018-9453-7>

Malva, L., Linde, M., Poom-Valickis, K., & Leijen, Ä. (2018). OECD õpetaja pedagoogiliste teadmiste pilootuuringu Eesti raport. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/59451>

Melissa Ng Lee Yen, A. (2020). The influence of self-regulation processes on metacognition in a virtual learning environment. *Educational Studies*, 46(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1516628>

Muijs, D., Kyriakides, L., van der Werf, G., Creemers, B., Timperley, H., & Earl, L. (2014). State of the art – teacher effectiveness and professional learning. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(2), 231–256. <https://doi.org/10.1080/09243453.2014.885451>

Nelson, T.O. (1996). Consciousness and metacognition. *American Psychologist*, 51 (2), 102-166.

Nückles, M., Hübner, S., & Renkl, A. (2009). Enhancing self-regulated learning by writing learning protocols. *Learning and Instruction*, 19(3), 259–271. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.05.002>

Ohst, A., Glogger, I., Nuckles, M., & Renkl, A. (2015). Helping preservice teachers with inaccurate and fragmentary prior knowledge to acquire conceptual understanding of psychological principles. *Psychology Learning & Teaching*, 14, 5–25. <https://doi.org/10.1177/1475725714564925>.

Quigley, A., Muijs, D., & Stringer, E. (2018). Metacognition and self-regulated learning: guidance report.

Raković, M., Bernacki, M. L., Greene, J. A., Plumley, R. D., Hogan, K. A., Gates, K. M., & Panter, A. T. (2022). Examining the critical role of evaluation and adaptation in self-regulated learning. *Contemporary Educational Psychology*, 68, 102027. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.102027>

Redford, J. S., Thiede, K. W., Wiley, J., & Griffin, T. D. (2012). Concept mapping improves metacomprehension accuracy among 7th graders. *Learning and Instruction*, 22(4), 262–270. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.10.007>

Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>

Rohrer, D., Dedrick, R. F. ja Agarwal, P. K. (2017). *Interleaved Mathematics Practice*. http://uweb.cas.usf.edu/~drohrer/pdfs/Interleaved_Mathematics_Practice_Guide.pdf

Saenz, G. D., Geraci, L., & Tirso, R. (2019). Improving metacognition: A comparison of interventions. *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 918–929. <https://doi.org/10.1002/acp.3556>

Saks, K., Leijen, Ä., Edovald, T. & Õun, K. (2015). Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Estonian version of MSLQ . *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 191, 597–604.

Saks, K., Leijen, Ä. (2015). Kognitiivsete ja metakognitiivsete õpistrateegiate toetamine tehnoloogiaga tõhustatud keeleõppes. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 3(2), 130–155. [dx.doi.org/10.12697/eha.2015.3.2.05](https://doi.org/10.12697/eha.2015.3.2.05)

Schraw, G. Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science* 26, 113–125 (1998). <https://doi.org/10.1023/A:1003044231033>

Shepardson, D. P., Choi, S., Niyogi, D., & Charusombat, U. (2011). Seventh grade students' mental models of the greenhouse effect. *Environmental Education Research*, 17(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/13504620903564549>

- Silm, G., Pedaste, M., & Täht, K. (2020). The relationship between performance and test-taking effort when measured with self-report or time-based instruments: A meta-analytic review. *Educational Research Review*, 31, 100335. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100335>
- Soderstrom, N. C. ja Bjork, R. A. (2015). Learning Versus Performance: An Integrative Review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 176–199. <https://doi.org/10.1177/1745691615569000>
- Soodla, P., Kikas, E. ja Mädamürk, K. (2018). Aruanne. Põhikooli eesti keele lõpueksami taustauuringu tulemused. https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2018/11/Aruanne_eesti-keele-eksami-taustauuring.pdf
- Souchal, C., Toczek, M. C., Darnon, C., Smeding, A., Butera, F., & Martinot, D. (2014). Assessing does not mean threatening: The purpose of assessment as a key determinant of girls' and boys' performance in a science class. *British Journal of Educational Psychology*, 84(1), 125-136.
- Spruce, R. & Bol, L. (2014). Teacher beliefs, knowledge, and practice of self-regulated learning. *Metacognition and Learning*, 1-33.
- Tanner, K. D. (2012). Promoting Student Metacognition. *CBE—Life Sciences Education*, 11(2), 113–120. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0033>
- Thiede, K. W., Griffin, T. D., Wiley, J., & Anderson, M. C. M. (2010). Poor Metacomprehension Accuracy as a Result of Inappropriate Cue Use. *Discourse Processes*, 47(4), 331–362. <https://doi.org/10.1080/01638530902959927>
- Toering, T., Elferink-Gemser, M. T., Jonker, L., Heuvelen, M. J. G. van, & Visscher, C. (2012). Measuring self-regulation in a learning context: Reliability and validity of the Self-Regulation of

Learning Self-Report Scale (SRL-SRS). *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 24–38.

van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J., & Kester, L. (2020). Effects of self-regulated learning prompts in a flipped history classroom. *Computers in Human Behavior*, 108, 106318. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106318>

van Loon, M. H., de Bruin, A. B. H., van Gog, T., van Merriënboer, J. J. G., & Dunlosky, J. (2014). Can students evaluate their understanding of cause-and-effect relations? The effects of diagram completion on monitoring accuracy. *Acta Psychologica*, 151, 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.06.007>

van de Pol, J., van Loon, M., van Gog, T., Braumann, S., & de Bruin, A. (2020). Mapping and Drawing to Improve Students' and Teachers' Monitoring and Regulation of Students' Learning from Text: Current Findings and Future Directions. *Educational Psychology Review*, 32(4), 951–977. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09560-y>

Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3–14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>

Veenman, M. V. J. (2017). Learning to self-monitor and to self-regulate. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction*. 2nd (revised ed., pp. 233–257). New York: Routledge.

Weinstein, C. ja Mayer, R. (1986) The Teaching of Learning Strategies. In: Wittrock, M., Ed., *Handbook of Research on Teaching*, Macmillan, New York, 315-327.

Winne, P.H. (2004). Students' calibration of knowledge and learning processes: Implications for designing powerful software learning environments. *International Journal of Educational Research*, 41(6), 466-488.

Wirth, J. ja Leutner, L. (2008). Self regulated learning as a competence. Implication of theoretical Models for Assessment Methods. *Journal of Psychology*, 216 (2), 102-110.

Wong, J., Baars, M., Davis, D., Van Der Zee, T., Houben, G.-J., & Paas, F. (2019). Supporting Self-Regulated Learning in Online Learning Environments and MOOCs: A Systematic Review. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(4-5), 356-373. <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1543084>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

Zimmerman, B. J. (2008). Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183. <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>

Zohar, A., & Peled, B. (2008). The effects of explicit teaching of metastrategic knowledge on low- and high-achieving students. *Learning and Instruction*, 18(4), 337-353. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.07.001>

LISAD

LISA 1. Katseplaan lingitud tegevuste kirjeldustega.

 katsedisain.pdf

LISA 2. Metakognitiivsete suuniste lausepank

Lausepank on koostatud järgmiste tööde põhjal: Ertmer ja Newby (1996), Schraw (1998), Coutinho (2007), Tanner (2012), van Alten, Phielix, Janssen ja Kester (2020).

Klassitund	
Planeerimine	<ul style="list-style-type: none">• Millised on tunni eesmärgid?• Mida ma sellest teemast juba tean?• Kuidas saaksin tunniks kõige paremini valmistuda?• Kus ma peaksin istuma ja mida peaksin tegema (või tegemata jätma), et oma õppimist tunni ajal kõige paremini toetada?• Milliseid küsimusi mul selle teema kohta juba on, mille kohta tahan rohkem teada saada?
Monitoorimine	<ul style="list-style-type: none">• Milliseid ahhaa hetki ma kogen praeguse tunni jooksul? Mis tekitab segadus?• Mis küsimused minus tekkivad selles tunnis? Kas ma kirjutan need kuhugi üles?• Kas praegune teema on mulle huvitav? Miks? Miks ei?• Kuidas saaksin seda materjali endale tähenduslikuks teha?• Kas ma suudan eristada olulist infot detailidest? Kui ei, siis mida pean tegema• Millistest põhiideedest olen ma juba hästi aru saanud?• Millistest olulistest ideedest ma veel ei ole hästi aru saanud?• Millistele küsimustele minu hinnangul õppevideos/tunni jooksul/õpiku tekstist piisavalt selgelt ei vastatud?• Kuidas ma seletaks, millest ma veel aru ei saa?• Mis võimalused on lünkadest üle saada?• Milline on parim viis õpimaterjali struktureerida, et see oleks tähenduslik?• Millised peal- ja alapealkirjad võimaldavad sul materjali loogilisse järjekorda panna?• Mis on sinu hinnangul peamised/olulisemad mõtted?

	<ul style="list-style-type: none"> • Mis on materjalis kõige olulisem? (millised reeglid, mõtted, kontseptsioonid) • Püüa välja tuua kõige olulisemad mõtted ja seosed. • Kognitiivsed elaboreerimise suunised • Milliseid näiteid oskad tuua, mis illustreeriks, kinnitaks või läheks vastuollu õpitavaga? • Kuidas seostub videos vaadatu/loetu sinu igapäeva elu või kooli kogemusega? • Milline osa materjalist tundub sulle huvitav, kasulik, veenev ja milline osa mitte? Põhjenda • Too mõni näide, mis aitaks näitlikustada sinu jaoks kõige olulisemat mõtet selles tekstis/videos • Selgita õpitu põhilist sisu nii, et klassikaaslane, kes sellest tunnist puudus, saaks aru. • Ürita leida seoseid sel nädalal õpitu ja selle vahel mida sa juba teadsid. • Kirjuta kuidas saaksid õpitut rakendada oma vabal ajal. Too mõned näited.
Hinnangu andmine ja reflekteerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Millest tänane tund rääkis? • Mida ma täna kuulsin, mis on vastuolus minu eelneva arusaamaga? • Kuidas seostusid tänase tunni teemad eelmiste tundidega? • Mida ma pean tegema, et oma küsimustele vastused saada ja segadus klaarida? • Mis tundus mulle täna tunnis kõige huvitavam? • Kuidas mul läks? • Kas mu strateegia töötas? • Oli see õigesti valitud strateegia? • Mida/kuidas teeksin järgmisel korral teisiti? • Mis oli raske? Miks? Selgita põhjalikult.
Aktiivõppe ülesanne või kodutöö	
Planeerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Mis eesmärgiga õpetaja mulle selle ülesande andis? • Mis tegevused ma pean selle ülesande edukaks täitmiseks tegema? • Milliseid ressursse vajan ülesande täitmiseks? Kuidas ma saan veenduda, et need mul on? • Kui palju aega kulub ülesande täitmiseks? • Kui ma olen midagi sellist varem teinud, siis kuidas saaksin seekord seda ülesannet paremini teha?

Monitoorimine	<ul style="list-style-type: none"> • Millised kasutatavatest strateegiatest töötavad hästi ja aitavad mul õppida, millised ei aita? • Milliseid vahendeid saaksin veel selle ülesande täitmiseks kasutada? Kuidas ma saan need vahendid? • Mis on minu jaoks selle ülesande juures kõige keerulisem? Kõige segadust tekitavam? • Mida saaksin nende väljakutsete ja segaduste lahendamiseks teha teisiti?
Hinnangu andmine ja reflekteerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Mil määral täitsin ülesande eesmärgid? • Mil määral ma kasutasin mulle kättesaadavaid ressursse? • Kui ma oleksin õpetaja, siis mida ma nimetaksin oma töö tugevusteks ja puudusteks? • Kui ma teen sarnast ülesannet tulevikus uuesti, siis mida ma tahan teha teistmoodi? • Mis minu jaoks hästi töötas, mida võiks järgmisel korral uuesti teha?
Kontrolltöö/hindamisolukord	
Planeerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Milliseid strateegiaid ma õppimiseks kasutan (nt õpirühmad, harjutusülesanded, enda proovilepanek harjutusküsimustega ja/või konsultatsioonis käimine)? • Kui palju aega ma õppimiseks plaanin? Millise aja jooksul ja kui kaua korraga, on mul vaja õppida? • Millistele õppematerjali osadele peaksin oma praeguse arusaama põhjal rohkem või vähem aega kulutama?
Monitoorimine	<ul style="list-style-type: none"> • Kuivõrd süstemaatiline ma kontrolltöö materjali õppimisel olen? • Mil määral ma kasutan kõiki mulle kättesaadavaid abivõimalusi? • Kas ma olen hädas oma õpimotivatsiooniga? Kui jah, siis kas ma mäletan, miks ma seda ainet õpin? • Millised selgusetused on selginenud? Mida ma selleks tegin? • Millised selgusetused on alles ja kuidas ma need lahendan?
Hinnangu andmine/reflekteerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Mida ma kontrolltööks valmistudes hästi tegin, mis töötas? • Mis ei toimunud nii hästi, mida peaksin muutma? • Millistele küsimustele ma ei vastanud õigesti? Miks? Kuidas erines minu vastus võrreldes õige vastusega? • Mis on veel segane, mis vajab selgitamist? Mida pean tegema, et selgust luua?

Videost õppimine	
Planeerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Mis sa arvad, mis on parim viis sellest ülesandest õppida? (tekst, video, probleemülesanne) Kas teed märkeid, testid end, joonistad skeeme? Kuidas kindlustad, et oled õppimise ajal keskendunud? • Mida sa juba tead selle teema kohta? • Kuidas sa saad teha nii, et sa mäletaksid ka sisu, mida kordamisküsimustes pole? • Milliseid küsimusi sul tekib kui mõtled selle teema peale? Pane need kirja. • Kas sa seadsid endale eesmärgi video vaatamise ajaks?
Monitoorimine	<ul style="list-style-type: none"> • Mida sa mäletad varasematest õpingutest selle teema kohta? • Mida oled varem kuskilt mujalt kuulnud selle teema kohta? • Pane video aegajalt pausile ja küsi endalt, kas siiani on olnud infot millest ma pole aru saanud? • Milliseid abivahendeid saan kasutada, et selgitada endale seda osa millest videost aru ei saanud? Kellelt veel võiks abi küsida? • Mida teen selleks, et video sisu meelde jääks? • Olen ma keskendunud? Mida saan teha, et aidata oma tähelepanul püsida?
Hinnangu andmine/refleksioon	<ul style="list-style-type: none"> • Kas see strateegia, mida sa kasutasid video abil õppimiseks, töötas sinu jaoks või on vaja teha muudatusi? • Kas tegid märkmeid? • Kas eemaldasid tähelepanu kõrvale juhtivad segajad? • Kas mõistad õpitu sisu või pead uuesti vaatama? Mida järgmisel vaatamiskorral teisiti teed, et paremini mõista? • Kas saavutasid enne video vaatamist seatud eesmärgid? Kui ei, siis mida saad teha, et see eesmärk ikkagi saavutada?
Kogu kursuse/aine lõikes	
Planeerimine	<ul style="list-style-type: none"> • Miks on sulle oluline selle aine materjal selgeks saada? • Kuidas on edukus selles aines seotud su tuleviku plaanidega? • Kuidas ma pidevalt ja aktiivselt jälgin oma edenemist selles aines?

	<ul style="list-style-type: none"> • Mida ma tahan sellel kursusel õppida? • Mida ma tahan osata teha selle aine lõpus?
Monitoorimine	<ul style="list-style-type: none"> • Kuidas õpetamine selles aines toetab mu õppimist? Mida saan teha, et sellest maksimumi võtta? • Mis selle aine õpetamises ei toeta minu õppimist, kuidas saaksin seda muuta? • Kui huvitatud ma selle aine sisust olen? • Kui enesekindel olen ma õppimises? • Mida saan teha, et tõsta oma huvi ja enesekindlust õppimises?
Hinnangu andmine ja refleksioon	<ul style="list-style-type: none"> • Mida ma arvan, et ma mäletan ka viis aastat pärast selle aine õppimist? • Mis nõu ma annaksin sõbrale, kes alles hakkab seda ainet õppima? • Kui ma peaksin seda ainet õpetama, mida ma muudaksin? • Mida ma olen õppinud oma õppimise kohta, mida saaksin kasutada ka teistes ainetes/olukordades?

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Gisela Kastein

(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
ENNASTJUHTIVA ÕPPIJA KUJUNDAMINE ÕPISTRATEEGIADE ÕPETAMISE JA
METAKOGNITSIOONI TOETAMISE ABIL SEITSMENDA KLASSI GEOGRAAFIA JA
LOODUSÕPETUSE NÄITEL,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Grete Arro,

(juhendaja nimi)

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 4.0, 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.

Gisela Kastein

16.05.2022