

Tartu Ülikool  
Sotsiaal- ja haridusteaduskond  
Haridusteaduste instituut  
Haridusteaduste (loodusteaduslikud ained) õppekava

Helen Lokke

8. KLASSI ÕPILASTE TEKSTIMÕISTMISE TASEMED  
BIOLOOGIAÕPIKUTE KOLME ÕPPETUNNI MATERJALI NÄITEL

bakalaureusetöö

Juhendaja: Jaan Mikk

Läbiv pealkiri: Tekstimõistmise tasemed bioloogias

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Jaan Mikk (tead dr)

.....

*(allkiri ja kuupäev)*

Kaitsmiskomisjoni esimees: Mario Mäeots (PhD)

.....

*(allkiri ja kuupäev)*

Tartu 2015

8. klassi õpilaste tekstimõistmise tasemed bioloogiaõpikute kolme õppetunni materjali näitel

### Resümee

Teksti mõistmisel eristatakse iseseisvat, juhendamist vajavat, ebapiisavat ja frustratsiooni taset. Uurimuse eesmärk oli välja selgitada, millistel tasemetel mõistavad viies erinevas klassis õppivad 8. klassi õpilased ( $N = 96$ ) õpikute „Bioloogia 8. klassile I osa“ (Toom, Tedersoo, & Relve, 2012) ja „Bioloogia 8. klassile II osa“ (Kokassaar et al., 2012) teemade „Samblikud“, „Ainuõõssed“ ja „Ussid“ tekste. Tekstide sisu kohta koostatud kriteeriumtestide õigete vastuste protsent näitas õpilase tekstimõistmise taset, mis oli õpilaseti väga erinev. Ilmnes, et tekstid olid liiga rasked õpetaja juhendamisel õppimiseks kogu valimist pooltele ning nõrgematest õpilastest neljale viiendikule. Eduka õppetöö tagamiseks on tarvis suurendada õpilaste iseseisva töö oskusi, pakkuda õpilastele nende tekstimõistmise tasemetele vastavaid diferentseeritud õppematerjale ning taotleda kõigi õppetükkide eesmärkide saavutamist vähemalt rahuldaval tasemel.

*Märksõnad:* teksti mõistmine, õpikud, bioloogia, iseseisev töö, õppe diferentseerimine

Eight-graders' reading comprehension levels during their independent learning of the material of three lessons in Biology textbooks

### Abstract

Reading experts distinguish between independent, instructional, insufficient and frustration level in reading comprehension. The aim of this research paper was to find out on which levels the eight-graders of five different classes ( $N = 96$ ) understand the texts on the themes “Lichen“, “Cnidarians“ and “Worms“ in the textbooks “Bioloogia 8. klassile I osa“ (Toom, Tedersoo, & Relve, 2012) and “Bioloogia 8. klassile II osa“ (Kokassaar et al., 2012). The percentage of correct answers in created criterion based tests indicated a student's reading comprehension level, which varied a lot in the sample. The results showed that the texts were too difficult to be studied under the instruction of the teacher for half of the students within the whole sample and for four fifths of the students with lower grades in Biology. In order to ensure success in learning we should develop students' independent work skills, provide students with differentiated materials according to their reading levels and strive for meeting lesson goals at least on satisfactory level.

*Keywords:* reading comprehension, textbook, Biology, independent learning, differentiation of instruction

## Sisukord

Sissejuhatus .....	4
<i>Iseseisva töö ja õpikute optimaalse keerukuse olulisus</i> .....	5
<i>Teksti mõistmine</i> .....	7
<i>Tekstimõistmise tasemed</i> .....	7
<i>Teksti mõistmist mõjutavad tegurid</i> .....	8
<i>Eesmärk ja uurimisküsimused</i> .....	10
Metoodika .....	10
<i>Valim</i> .....	10
<i>Mõõtevahend</i> .....	11
<i>Protseduur</i> .....	12
Tulemused .....	13
Arutelu.....	15
<i>Piirangud</i> .....	18
<i>Kokkuvõte</i> .....	18
Tänuõnad .....	19
Autorsuse kinnitus.....	19
Kasutatud kirjandus.....	20
<i>Uuringus kasutatud õpikud</i> .....	20
<i>Kasutatud kirjandus</i> .....	20

## Sissejuhatus

Õpikute olulisust põhikoolis on raske ülehinnata. Paljud õpetajad ehitavad õpikutele ja nendega kaasnevatele lisadele üles suure osa tunnitööst. Iseseisva töö tegemisel on õpikud õpilastele põhiliseks õppematerjaliks. Sealjuures on õpilaste tasemed erinevad, kuid õpikuid on vaid üks. Õpik on õpilasele jõukohane kui õpiku tekst vastab tema tekstimõistmise oskusele (Mikk, 2000). Juhul kui õpilased suudavad õpikust iseseisvalt nõuetekohaselt aru saada, on ka iseseisev töö edukas.

Õpilased õpivad kõige paremini siis, kui arvestatakse nende eelnevate teadmiste ning muude faktoritega, mis mõjutavad seda, mida ja kuidas on õpilane võimeline õppima (Hiebert & Grouws, 2007). Samas klassis õppivate õpilaste vaimsed võimed, lugemisoskus ning informatsiooni töötlemise kiirus erinevad olulisel määral (Mikk, 2000). Kuna need erinevused mõjutavad oluliselt õpilaste tekstimõistmise taset, siis on sama klassi õpilaste jaoks ka teksti optimaalse keerukuse tase erinev (Mikk, 2000). Jõukohase õppe tingimuste loomisel orienteerutakse tavaliselt aga keskmise võimekusega rühmale (Karlep, 2006).

Liiga lihtne või keeruline õpik takistab õpilase optimaalset arengut (Gambrell, 2011; Gecit, 2010; Guthrie, Wigfield, & Klauda, 2012; Hiebert & Grouws, 2007; Ulusoy, 2006). Probleemid teksti mõistmisel häirivad õppeprotsessi ning takistavad tekstist õppimist (García-Madruga et al., 2013). Sama klassi õpilaste ajakulu ühe tekstiga töötamisel on väga erinev: 10% väiksema võimekusega õpilastest vajavad õppematerjali omandamiseks 5-6 korda rohkem aega kui 10% suurema võimekusega õpilastest (Frederick & Walberg, 1980). Õpilased, kelle jaoks tekst on oluliselt keerulisem kui õpiku sihtgrupiks võetud keskmisele õpilasele, tõenäoliselt rabelevad, et jõuda tekst piisavalt kiiresti läbi loetud ning teksti sisu piisavalt sügavuti mõista, et saavutada rahuldavaid tulemusi (Guthrie et al., 2012). Õpilastel, kellele õpik on liiga lihtne, hakkab igav ning õpik ei inspireeri neid (Gambrell, 2011; Guthrie et al., 2012). Parajat väljakutset pakkuvad tekstid soosivad kõrget kaasatust ning õpilase optimaalset arengut (Duke, Pearson, Strachan, & Billman, 2011; Guthrie et al., 2012). Teksti jõukohasusel on eriti oluline roll akadeemiliselt vähemvõimekamate õpetamisel, kuna huvi tekitamiseks ja säilitamiseks on tarvis pakkuda pidevat positiivset tagasisidet (Guthrie et al., 2012; Plado, 2013).

Eestis pole viimasel ajal uuritud, kui paljud õpilased suudavad iseseisvalt edukalt töötada. Aastatel 1977-1978 uuriti kaheksanda klassi õpilaste anatoomia õpiku teksti mõistmist. Uuringu tulemuste järgi ei olnud õpilaste keskmine tekstimõistmise tase piisavalt hea, et uuringus kasutatud tekstidega õpetaja abiga töötada, rääkimata iseseisvast tööst. 1977. aastal uuringus osalenud õpilased suutsid iseseisval lugemisel vastata õigesti keskmiselt 57%

ning 1978. aasta valimisse kuulunud õpilased 64% küsimustest (Mikk, 2000). 2013. aasta bakalaureusetöös uuriti käesoleva töö uuringus kasutatud tekstide allikatega samasse sarja kuuluvaid 7. klassi bioloogiaõpikuid ning leiti, et nende keerukus on üle optimaalse ligi kolm ühikut (Talas, 2013).

Õpitulemuste suurest erinevusest räägivad PISA andmed. Eesti 15aastaste õpilaste keskmine tulemus PISA 2012 loodusteadusliku kirjaoskuse testis oli 541 punkti, kusjuures standardhälve oli 90 punkti (OECD, 2014). Ühe kooliaasta jooksul suureneb õpilase tulemus keskmiselt 39 punkti (OECD, 2013). Kuna standardhälbele (90 punkti) vastab rohkem kui kaks kooliaastat ( $2 \times 39$ ), siis on 1/3 õpilastest eakaaslastest rohkem kui kahe klassi võrra tasemelt ees ja 1/3 õpilastest teistest rohkem kui kahe klassi võrra maas. PISA 2012 tulemuste järgi on lugemisoskuse kõrgeima taseme, mis eeldab tundmatu sisu või vormiga teksti täielikku mõistmist, omandanud vaid 8% Eesti 15aastastest õpilastest (Tire et al., 2013). Selle põhjal võib oletada, et õpilaste suur erinevus loodusteaduslikus kirjaoskuses põhjustab suurt varieeruvust ka õpilaste võimekuses mõista võõra sisuga loodusteaduslikku teksti. Kui erinevused teksti mõistmisel on sama suured kui loodusteadusliku kirjaoskuse puhul, siis võib keskmisele õpilasele jõukohane õpik olla 2/3 õpilastest sobimatu ning arengut mittesoosiv.

Lähtudes eelnevast on oluline teada, millisel tasemel mõistavad õpilased õppetöös kasutusel olevate õpikute tekste. Siinses bakalaureusetöös uuriti 8. klassi õpilaste teksti mõistmist igapäevases õppetöös kasutusel olevate bioloogia õpikute tekstide suhtes. Töö eesmärk oli välja selgitada, millistel tasemetel mõistavad viies erinevas klassis õppivad 8. klassi õpilased õpikute „Bioloogia 8. klassile I osa“ (Toom, Tedersoo, & Relve, 2012) ja „Bioloogia 8. klassile II osa“ (Kokassaar et al., 2012) teemade „Samblikud“, „Ainuõõssed“ ja „Ussid“ tekste. Eraldi tähelepanu pöörati bioloogias eelnevalt madala õppeedukusega õpilastele.

#### *Iseseisva töö ja õpikute optimaalse keerukuse olulisus*

Õpilaste iseseisev töö muutub järjest aktuaalsemaks. Kiirelt arenevas individualistlikus kultuuriruumis tuleb inimestel pidevalt kohaneda uuenduste ning muutustega ja tõestada oma väärtust tööturul. Sellest tulenevalt on oluline elukestev õpe ja võime oma oskusi ratsionaalselt hinnata ning iseseisvalt arendada. Iseseisvat õppimist peetakse tänapäeval akadeemilise ja karjäärialase edu võtmeteguriks (Ros, Keo, & Sophal, 2011). “21. sajandi hariduse üks põhifunktsioone on õppimine õppima valmistumaks muutusteks kogu elu vältel” (Miliband, 2003). Selle eesmärgi saavutamiseks on oluline õpetada õpilasi iseseisvalt töötama.

Õpilased õpivad iseseisvalt töötama tehes individuaalset või grupitööd. Lisaks iseseisva õppimise arendamisele on õpilased individuaalse või grupitöö tegemisel õppetöösse tunduvalt rohkem haaratud kui kuulates loengut (Ni Raghallaigh & Cunniffe, 2013; Shernoff, 2013). Üha enam rõhutatakse õpilase autonoomsuse olulisust (Fotos & Browne, 2004; Reinders, 2010; Reinders & Balçikanli, 2011). Autonoomne õpe tähendab seda, et õpilane õpib iseseisvalt või juhib õppetunni sisu ja õppeprotsessi, kusjuures õpetaja sekkumine on piiratud (Farooq, 2012; Fotos & Browne, 2004; Reinders, 2010; Reinders & Balçikanli, 2011). Kuna autonoomse ja iseseisva õppimise oskus kujuneb aja jooksul, peaks alg- ja põhikooli õpetajad pakkuma õpilastele võimalusi, mis neid oskusi rakendavad ning seeläbi ka arendavad (Lakin, 2013). Autonoomne õpe arendab õpilase võimet õppeprotsessi iseseisvalt suunata ning on kasulik elukestvaks õppeks (Reinders & Balçikanli, 2011). Lisaks suurendab autonoomsus õpilaste motiveeritust, kuna nad tunnevad end õppeainega tihedamalt seotult ning kompetentsemalt (Vansteenkiste et al., 2012).

Õpikul kui põhilisel õppematerjalil on õpilaste iseseisvas õppetegevuses keskne roll. Õppematerjalid aitavad õpilast teadmiste kogumisel, kordamisel, hindamisel, kasutamisel ning õpitu üle mõtisklemisel (Mazgon & Stefanc, 2012). Iseseisev töö õpikuga on oluline individuaalset või grupitööd tehes, õpitu kinnistamisel ning kordamisel. Samuti on õpilasel tarvis õpikuga iseseisvalt töötada siis, kui ta on puudunud või talle on tunnis midagi arusaamatuks jäänud. Head õpikud innustavad õppima ning aitavad õpilasel luua seoseid uute teadmiste elementide vahel ning seostada uusi teadmisi varasematega (Mikk, 2000; Roseman, Stern, & Koppal, 2010).

Üha enam teadvustatakse, et teadusliku vilumuse baasi suurendamiseks ning oskusliku tööjõu säilitamiseks, on tarvis julgustada õpilasi õppima teadusaineid juba põhikoolis ning ka edaspidi (Hall et al., 2014b; Krajcik & Sutherland, 2010). Õpilased, kes alustavad kohustuslike loodusteadusainete õppimist, kogevad sageli raskusi teadusalase teksti lugemisel (Snow, 2010; Talsi, Tepp, & Lepajõe, 2012). Liiga keeruline tekst võib põhjustada võõrandumist ning huvi vähenemist õppeaine vastu (Mikk, 1980; Talsi et al., 2012). Seega võib liiga keeruline tekst juhtida õpilasi eemale teadusainetest kui võimalikest karjääri alustaladest (e.g.; Hall et al., 2014b). Juhul kui õpilane on pühendunud teadusaine õppimisele isiklike eesmärkide (nt karjäär, vanemate heakskiit, enesehinnang) saavutamise nimel, võivad keerulised tekstid vähendada õpilase huvi teadusaine enda vastu ning raskendada eesmärkide saavutamist (Guthrie et al., 2012). Järelikult selleks, et suurendada teadusliku vilumuse baasi ja säilitada tugevat teotahtelist tööjõudu, on oluline, et põhikoolis ei kasutataks teadusainete õppimisel liiga keerulisi tekste.

*Teksti mõistmine*

Teksti mõistmine on kindla eesmärgi nimel teksti sisu rekonstrueerimine keelelise materjali lugemisel või kuulamisel (Mikk, 1980; Plado & Kuusk, 2000). Teksti mõistmisel kombineeruvad lugeja keelelised teadmised, teadmised maailmast ning teadmised teksti teemast (Ahmadi, Ismail, & Abdullah, 2013; Mikk, 1980; Plado & Kuusk, 2000). Lugeja moodustab tekstile tähenduse varasemate teadmiste baasil, tõmmates paralleele ning leides vastuolusi ja kinnitust tekstis kirjutatule (Ahmadi et al., 2013). Tekst rekonstrueeritakse luues seoseid sõnade, lausete, nende tähenduste ning eelteadmiste vahel (Ahmadi et al., 2013; Mikk, 1980; Plado & Kuusk, 2000). Mõistmine leiab aset siis, kui lugeja suudab tekstis kirjeldatu põhjal luua adekvaatse mentaalse representatsiooni (Perfetti & Adolf, 2012; Zwaan & Radvansky, 1998) ja saab seeläbi tekstist õige sõnumi (Ahmadi & Gilakjani, 2012; Rahmani & Sadeghi, 2011). Edu teksti mõistmisel sõltub tekstis kirjeldatu põhjal loodavate mentaalsete representatsioonide loomise ja taastamise täpsusest (Zwaan & Radvansky, 1998).

Mõistmine, sh teksti mõistmine, on kognitiivne õppimise tulemus (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956, viidatud Krull, 2000). Bloomi õppimise tulemuste klassifikatsiooni järgi on mõistmise alamkategoriateks transleerimine ehk tõlkimine, interpreteerimine ehk tõlgendamine ja ekstrapoleerimine ehk prognoosimine (Bloom et al., 1956, viidatud Krull, 2000). Kognitiivse õppimise tulemused jaotatakse teadmise, mõistmise, rakendamise, analüüsi, sünteesi ja hindamise tasemeks (Bloom et al., 1956, viidatud Krull, 2000). Rakendamise, analüüsi, sünteesi ja hindamise tasemete saavutamise eeltingimuseks on adekvaatse mõistmise taseme saavutamine (Amer, 2006; Bloom et al., 1956, viidatud Krull, 2000). Seega on tekstis sisalduva rakendamiseks, analüüsimiseks, sünteesimiseks ja hindamiseks tarvis esmalt teksti mõista. Selleks, et õpitavat mõista, on tarvis, et oleks saavutatud teatud teadmise tase – õpilased peavad aru saama kontseptsioonidest, teooriatest ja mõistetest, millele uus informatsioon on üles ehitatud (Ahmadi et al., 2013; Amer, 2006; Bloom et al., 1956, viidatud Krull 2000; Mikk, 1980).

*Tekstimõistmise tasemed*

Teksti mõistmisel eristatakse nelja taset, kusjuures igale tasemele vastab õigete vastuste protsent, mis näitab kui paljudele küsimustele suudab õpilane peale teksti iseseisvat lugemist õigesti vastata (Bormuth, 1968; Grant, Golden, & Wilson, 2014; Margolis & McCabe, 2006; McKenna & Stahl, 2009; Morris, 2013):

1) Iseseisev tase: õpilane mõistab teksti ilma välistest allikatest, sh õpetajalt, abi otsimata ja suudab õigesti vastata 90% tekstipõhistest küsimustest.

2) Juhendamist vajav tase: õpilane suudab teksti lugeda, kuid vajab selle mõistmiseks õpetaja juhendamist. Õpilane suudab iseseisvalt õigesti vastata 75 – 89% tekstipõhistest küsimustest.

3) Ebapiisav tase: õpilane pole võimeline käesoleva materjaliga adekvaatselt töötama ka mõistliku hulga juhendamise abil ning suudab iseseisvalt õigesti vastata 50 – 75% tekstipõhistest küsimustest.

4) Frustratsiooni tase: õpilane ei suuda käesoleva materjaliga töötada ning langeb tõenäoliselt frustratsiooni, isegi juhul kui teda juhendatakse. Tekst on frustratsiooni tasemel, kui õpilane suudab iseseisvalt vastata vähem kui 50% küsimustest.

Tekst on jõukohane iseseisvaks tööks, kui õpilane mõistab teksti iseseisval tasemel, ning jõukohane õpetaja abiga töötamiseks, kui õpilane mõistab teksti juhendamist vajaval tasemel (Bormuth, 1968; Grant et al., 2014; Margolis & McCabe, 2006; McKenna & Stahl, 2009; Morris, 2013). Iseseisval töötamisel, nt kodutöö tegemisel või tunnis iseseisvalt töötamisel, peaksid materjalid alati olema iseseisval tasemel (Margolis & McCabe, 2006). Juhendamist vajaval tasemel on tarvis, et õpetaja juhendaks õpilase tegevust ning õpetaks sõnavara ja mõistmise strateegiaid (Margolis & McCabe, 2006).

Õpilase tekstimõistmise taset saab määrata kriteeriumtesti abil. Kriteeriumtest näitab, kui adekvaatselt on testi sooritaja saavutanud kompetentsi taseme, mis on vajalik süsteemis tegutsemiseks (Glaser, 1994). Testi sooritaja tulemust võrreldakse selgelt seatud kriteeriumitega ning taseme standardid on kindlalt määratud (Jee, Tay, & Ng, 2013). Kriteeriumtesti tulemus näitab, kas testi sooritaja vastab kriteeriumitele või kui hästi ta kriteeriumitele vastab (Flucher, 2013). Kriteeriumtesti korral on võimalus, et kõik saavutavad 100% või hoopis 0% tulemustest, sõltuvalt sellest, kui hästi nad suudavad ülesandega hakkama saada (Newman & Newman, 2013).

#### *Teksti mõistmist mõjutavad tegurid*

Tekstimõistmise võimekust seostatakse verbaalsete oskuste, töömälu mahu (Christopher et al., 2012; Demagistri, Richards, & Juric, 2014; Van Dyke, Johns, & Kukona, 2014) ning piiravate inhibitoorsete protsessidega nagu vastupanu vahelesegamisele info taastamisel (ing k *retrieval interference*) (Arrington, Kulesz, Francis, Fletcher, & Barnes, 2014; Borella & de Ribaupierre, 2014; Demagistri et al., 2014; Kieffer, Vukovic, & Berry, 2013; Van Dyke et al., 2014). Info taastamist segavad ühes lauses esinevad semantiliselt või süntaktiliselt sarnased ühikud (Van Dyke, 2007; Van Dyke & Lewis, 2003). Näiteks on semantiliste ühikute suurema erinevuse tõttu lihtsam mõista sellist kahe nimisõnaga lauset,



kus üks nimisõnadest on elus ja teine eluta objekt, kui sellist, kus mõlemad nimisõnad on elus objektid. Ühikud on süntaktiliselt sarnased, kui nad nõuavad sarnaseid lausekonstruktsioone. Vahelesegamine tekib siis, kui taastamise vihjetest ei piisa, et sihtühikut unikaalselt eristada (Nairne, 2002; Öztekin & McElree, 2007; Watkins & Watkins, 1975). Sellisel juhul võidakse ekslikult taastada hoopis häirivad ühikud, millel on mõned sarnased tunnused kavatsatud sihtmärgiga (Nairne, 2002; Öztekin & McElree, 2007; Watkins & Watkins, 1975).

Juhul kui võõra sisuga tekst sisaldab palju õpilasele tundmatuid sõnu, siis ei mõista õpilane hästi ka teksti sisu (Bråten, Ferguson, Anmarkrud, & Strømsø, 2013; Hudson, Torgesen, Lane, & Turner, 2012; O'Connor, Swanson, & Geraghty, 2010; Yildirim, Yildiz, & Ates, 2011). Põhikooli loodusteaduslike õpikute tekst on eksposiitorne, kuna nende eesmärk on esitada informatsiooni ja selgitada. Eksposiitornete tekstide sidusus on väiksem kui jutustavate tekstide oma (Beck, McKeown, Sinatra, & Loxterman, 1991), millest järeldub, et eksposiitornete tekstide puhul on keerulisem kontekstist tähendusi tuletada. Kui jutustava teksti puhul on sõnavara ja teksti mõistmise vahel keskmine seos, siis eksposiitornete teksti korral on nendevaheline seos suur (McNamara, Floyd, Best, & Louwerse, 2004; Yildirim et al., 2011). Lisaks sõnavarale mängib eksposiitornete teksti mõistmisel suurt rolli ka keskendumisvõime, kuna nõrga sidususega tekst nõuab põhjalikku ning ettevaatlikku probleemi analüüsi (Hall et al., 2014b).

Teadusalastest tekstidest õppimisel on oluline üldine intelligentsus ning oskus seda tõhusalt kasutada (oskus järeldada, suhteid haarata, märgata seaduspärasusi jm) (Hall et al., 2014b). Loetust arusaamist suurendab õpilase kohusetundlikkus, motiveeritus ning huvi teema vastu (De Naeghel, Van Keer, Vansteenkiste, & Rosseel, 2012; Hall et al., 2014a; Kukemelk & Mikk, 2010; Unsworth & McMillan, 2013). Motiveeritud lugeja on lugemisest haaratud, hindab kõrgelt oma lugemistegevuse kvaliteeti ning ootab edu (Ainley, 2006). Seetõttu on ta raskuste korral sihikindlam ja visam kui vähemotiveeritud lugeja (Ainley, 2006). Õpilase püsivust ja panust teksti mõistmisesse suurendab ka huvi teema vastu (Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002; Krapp, 1999; Schiefele & Krapp, 1996). Mida suurem on õpilase huvi teema vastu, seda tõenäolisemalt analüüsib ta teksti süviti (Krapp, 1999; Kukemelk & Mikk, 2010; Schiefele & Krapp, 1996) ning seostab seda eelteadmistega (Schiefele & Krapp, 1996).

Põhikooliõpilaste loodusteadusliku teksti mõistmist mõjutavad enim üldine võimekus mõista informatiivset teksti ja sõnatuletusi ning eelnevad teadmised mõistetest (Tarchi, 2010). Eduka teksti mõistmise võtmetegurid, millest tulenevad individuaalsed erinevused, on töömälu maht, vastupanu vahelesegamisele info taastamisel (Borella & de Ribaupierre, 2014;

Van Dyke et al., 2014) ja sõnavara tõlgendamise kvaliteet (Van Dyke et al., 2014). Nende tegurite kujunemisel on oluline roll keskendumisvõimel, kuna suutmatust tähelepanu tekstile koondada raskendab info töötlemist ja säilitamist (Arrington et al., 2014; McVay & Kane, 2012; Silva-Pereyra et al., 2010). Nagu eelnevalt põhjendatud, sõltub teksti mõistmine paljudest individuaalsetest omadustest. Selle põhjal saab oletada, et õpilaste tekstimõistmise tase võib samas klassis olla väga erinev.

### *Eesmärk ja uurimisküsimused*

Uurimuse eesmärk oli välja selgitada, millistel tasemetel mõistavad viies erinevas klassis õppivad 8. klassi õpilased õpikute „Bioloogia 8. klassile I osa“ (Toom et al., 2012) ja „Bioloogia 8. klassile II osa“ (Kokassaar et al., 2012) teemade „Samblikud“, „Ainuõssed“ ja „Ussid“ tekste. Selle eesmärgi saavutamiseks esitati kuus uurimisküsimust:

1. Milline on õpilaste keskmine tekstimõistmise tase kõnealuste tekstide puhul?
2. Kui paljudele õpilastele sobivad kõnealused tekstid iseseisvaks tööks?
3. Kui paljudele õpilastele sobivad kõnealused tekstid tööks õpetaja juhendamisel?
4. Kui paljudele õpilastele on kõnealused tekstid frustratsiooni tasemel?
5. Kui paljudele õpilastele, kelle eelneva poolaasta või trimestri bioloogia hinne oli 2 või 3, sobivad kõnealused tekstid iseseisvaks tööks?
6. Kui paljudele õpilastele, kelle eelneva poolaasta või trimestri bioloogia hinne oli 2 või 3, sobivad kõnealused tekstid tööks õpetaja juhendamisel?

### Metoodika

#### *Valim*

Uuringus osales 96 õpilast neljast Lääne-Virumaa koolist, kusjuures kaks kooli olid maakoolid, kaks linnakoolid. Linnakoolide õpilased moodustasid kogu valimist 60%, maakoolide õpilased vastavalt 40%. Õpilased valiti uuringusse mugavusvalimi alusel – palve uuringus osaleda saadeti kõigile Lääne-Virumaa ja Tartu maakonna bioloogia õpetajatele ning neli õpetajat olid nõus uuringus osalema. Ühest linnakoolist osales uuringus ühe õpetaja kaks klassi, kolmest ülejäänud koolist üks klass. Valiti nelja uuringus osaleva õpetaja need 8. klassid, mille tundide ajal oli uurijal võimalik teste läbi viia. Sealjuures jälgiti, et õpilastel ei oleks võimalik paralleelklassi õpilastelt teada saada testi tulekust ning eelnevalt valmistuda. Seetõttu sai kahes paralleelklassis testid läbi viia vaid ühes koolis, kus ühe 8. klassi bioloogia tund järgnes teise 8. klassi tunnile.

*Mõõtevahend*

Uuringus viidi läbi kolm kriteeriumipõhist tekstimõistmise testi (lisad 1 – 6) sama valimi seas. Testid põhinesid õpikute „Bioloogia 8. klassile I osa“ (Toom et al., 2012) ja „Bioloogia 8. klassile II osa“ (Kokassaar et al., 2012) tekstidel, teemadel „Samblikud“, „Ainuõõssed“ ja „Ussid“. Testide teemad valiti selle järgi, mis teemad olid õpetajate ainekavades plaanis uuringu läbiviimise ajal. Iga test koostati õpetajate ainekavade järgselt ühe õppetunni materjali kohta. Ühe õppetunni jaoks 8. klassis on maksimaalne lubatud õpiku teksti pikkus 4 lk (Grundanforderungen, 1984, tsiteeritud Mikk, 2000). Uuringus läbiviidud test 1 ja test 2 koostati kahe ja test 3 nelja õpiku lehekülje põhjal. Neil lehekülgedel olid ka teksti illustreerivad joonised ning pildid, mis aitasid lugejal teksti paremini mõista. Samuti olid seal lisainformatsiooni sisaldavad lõigud alapealkirja „Lisa“ all, mille kohta küsimusi ei esitatud. Teema „Ainuõõssed“ moodustas vaid poole peatükist. Test 2 koostati ainult teema „Ainuõõssed“ kohta, kuna kaks uuringus osalevat õpetajat võtsid selle läbimiseks tavaliselt terve õppetunni ning oli vaja tagada, et õpilastel oleks piisavalt aega testi täitmiseks.

Uuringus kasutatud õpikutes on peatüki peamiste eesmärkide saavutamise kontrollimiseks lugemist suunavad küsimused peatüki alguses, tekstist arusaamist kontrollivad vaheküsimused peatüki sees ning küsimused õpitu kinnistamiseks. Uurimistöö testides sisalduvad mitmed uuringus kasutatud tekstide kohta käivad õpiku küsimused ning lisaks uurija poolt koostatud küsimused. Õpiku küsimused moodustavad kõigi kolme testi mõlema variandi küsimustest kokku 34% (16 küsimust 47-st). Iga testi esimesed kaks küsimust on eksplitsiitsed. Eksplitsiitsed küsimused põhinevad tekstist lihtsasti väljaloetaval informatsioonil ning neile on tavaliselt lihtsam vastata (Ozuru, Best, Bell, Witherspoon, & McNamara, 2007). Implitsiitsetele küsimustele vastamiseks peavad õpilased informatsiooni analüüsima ning seostama seda eelnevate teadmistega (Ozuru et al., 2007). Lihtsad küsimused testi alguses tõstavad tõenäoliselt õpilaste enesekindlust, samas kui rasked ülesanded võivad mõjuda heidutavalt (Robinson-Kurpius & Stafford, 2006).

Testi valiidsuse tagamiseks kasutati õpiku küsimusi, püüti saavutada küsimuste esinduslikkus teksti suhtes ning paluti eksperthinnanguid testidele õpetajatelt ja juhendajalt. Test on esinduslik siis, kui õppematerjali elementide sagedus testis ja materjalis on sama (Mikk, 2002). Samuti jälgiti küsimuste koostamise reegleid (Mikk, 1980). Testide koostamisel konsulteeriti Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi emeriitprofessor Jaan Mikuga ning uuringus osalenud õpetajatega. Nii Jaan Mikk kui ka õpetajad leidsid, et koostatud testid sobisid uuringus kasutamiseks. Testi esindlikkust vähendas nelja küsimuse mitte arvestamine õigete vastuste protsentide leidmisel (lisad 1, 3, 4, 5). Need küsimused ei olnud uuringu

eesmärkidega kooskõlas, kuid vastuolusi märgati alles peale testi läbiviimist.

Uuringus läbiviidud kolm testi olid ühe suure terviktesti osad. Iga testi kohta arvatati eraldi õigete vastuste koondskoor; terviktesti reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,74. Saadud reliaablus on ilmselt tegelikust veidi väiksem, kuna testidel oli kaks varianti, mille keskmised skoorid olid veidi erinevad. Testide variantide keskmised skoorid erinesid 100% maksimumskoori juures 2% võrra samblike ja ainuõdssete testides ning 13% võrra usside testis. Võttes arvesse, et testides oli kaks varianti, tegemist oli erinevate tekstidega ning testid viidi läbi 1-3 nädalase intervalliga, oli terviktesti reliaablus grupidiagnostikaks vastuvõetav.

### *Protseduur*

Teksti mõistmise hindamiseks anti õpilastele lahendamiseks õpiku tekstil põhinevad testid. Õpilased said testi tulekust teada alles selle õppetunni alguses, kus test läbi viidi. Et saada võimalikult usaldusväärsed andmed, anti testi tulemustele õpilaste jaoks oluline sisu. Kui tulemused on õpilase jaoks olulised, on tal suurem motivatsioon test võimalikult hästi sooritada (Silm, Must, & Täht; 2013). Selleks, et õpilasi motiveerida, teavitati õpetaja neile enne testi sooritamist, et test on hindeline ning manitses neid tekstiga hoolikalt töötama. Samuti rõhutas uurija õpilastele uuringu ning nende koostöö olulisust. Õpilasi teavitati, et testi andmeid kasutatakse bakalaureusetöös, tulemused avaldatakse üldkujul ning isiklike tulemusi ei avaldata.

Testid viidi igas klassis läbi kolm korda intervalliga 1 – 3 nädalat. Õpilased võisid kasutada õpikut kogu testi aja. Õpilased ei võinud kasutada muud abi, sh õpetaja abi, ning täitsid testid iseseisvalt. Uurija viibis kõigi õpilaste kõigi testide sooritamisel ning kontrollis, et kõik tingimused oleksid täidetud. Õpiku eelnevad peatükid olid õpilastel läbitud, seega olid nad saanud ettenähtud ettevalmistuse antud peatüki omandamiseks. Kõik kolm testi viidi läbi kahes variandis, et vältida pinginaabrite koostööd. Õpilastele anti piisavalt aega, et vastata kõigile küsimustele. Seda tõestas see, et vaid üksikud õpilased tegid tööd tunni lõpuni ning nad väitsid, et ei vaja rohkem aega.

Õpilaste vastuseid hindasid nii uuringus osalenud neli õpetajat kui ka uurija. Iga õpetaja hindas oma klassi õpilaste sooritatud teste. Õpetajate ja uurija hinnangute vahelise seose leidmiseks kasutati Pearsoni korrelatsiooni. Kolme uuringus osalenud õpetaja ning uurija hindamise vahel leiti kindel tugev statistiselt oluline seos (vastavalt õpetajale  $r = 0,881$ ,  $r = 0,935$ ,  $r = 0,875$ ;  $p < 0,01$ ), ühe õpetaja ning uurija hindamise vahel leiti tugev statistiselt oluline seos ( $r = 0,767$ ,  $p < 0,01$ ). Järelikult olid nii õpetajate kui ka uurija hinnangud reliaablid, kusjuures õpetajate hindamisviisid olid veidi erinevad.

Õpetajate hinnanguid kasutati ainult uurija hindamise usaldusväärsuse kontrollimiseks. Andmeanalüüsis ja järelduste tegemisel kasutati andmestikku, mis põhines vaid uurija hindamisel, kuna õpetajad hindasid teste veidi erinevalt ning arvestasid skoorimisel lisaks teksti mõistmisele ka vastuste vormistust ja põhjalikkust. Uurija arvestas skoorimisel vaid teksti mõistmist, pööramata tähelepanu vastuste vormistusele ja põhjalikkusele. Vastavalt õpilaste vastustele koostati hindamisjuhend (lisad 7 – 13). Maksimumpunktid anti kõigile vastustele, mille sisust oli üheselt näha õige vastus. Kui mainiti õige vastus, aga lisaks ka midagi, mis ei vasta tõele, siis võeti pool punkti maha olenemata küsimuse punktiskoorist.

Tulemuste analüüsimisel ning õpilaste tekstimõistmise tasemete määramisel lähtuti kolme testi põhjal leitud keskmistest tulemustest. Esmalt arvutati õpilase sooritatud testide õigete vastuste protsentide aritmeetiline keskmine. Juhul kui õpilane sooritas vaid ühe testi, arvestati selle testi tulemust kui tema keskmist õigete vastuste protsenti. Õpilase keskmise õigete vastuste protsendi järgi määrati tema tekstimõistmise tase. Seejärel vaadeldi kõigi õpilaste ning bioloogias eelnevalt nõrgemate tulemustega õpilaste jaotumist tekstimõistmise tasemetele.

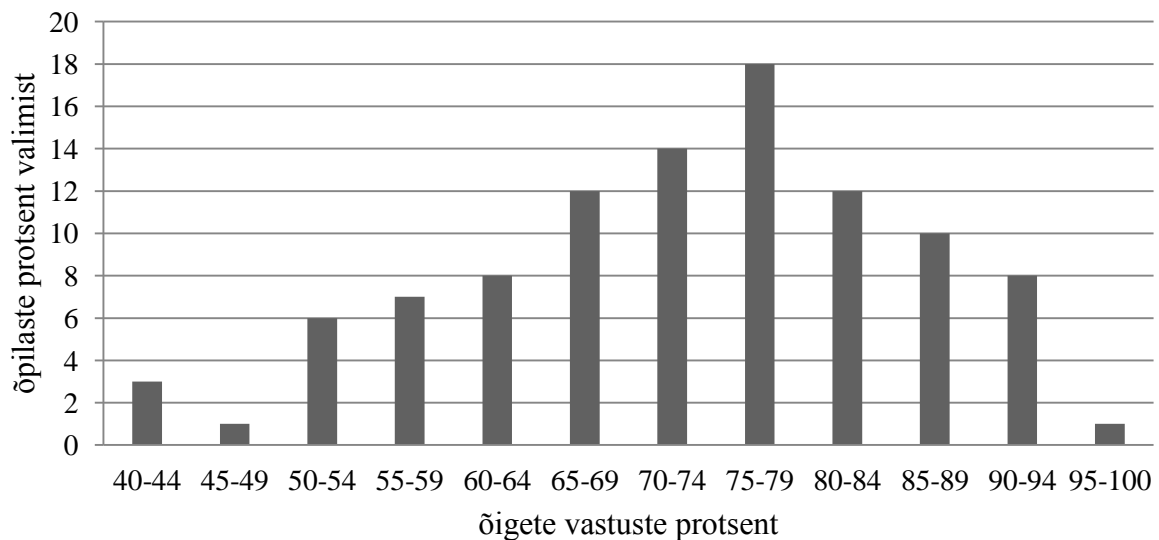
#### Tulemused

Et selgitada välja õpilaste keskmine tekstimõistmise tase uuringus kasutatud tekstide „Samblikud“, „Ainuõõssed“ ja „Ussid“ puhul, leiti esmalt õpilaste keskmine õigete vastuste protsent iga testi kohta eraldi (lisa 14). Kolme testi keskmised olid üsna lähedased, erinedes maksimaalselt 7% ulatuses (tabel 1). Õpilaste keskmine õigete vastuste protsent katses oli 72% (tabel 1). Uuringus läbiviidud tekstimõistmise testide keskmine tulemus erinevates koolides oli väga sarnane, varieerudes vaid 1% ulatuses. Üksiktestide standardhälbed olid samuti lähedased erinedes kuni 3%. Testide keskmine standardhälve oli 15%, mis näitab, et õpilaste individuaalsete tulemuste varieeruvus oli suur.

Tabel 1. *Õpilaste keskmised õigete vastuste protsendid ning nende standardhälbed erinevate teemade puhul*

Test	Keskmine	Standardhälve
Samblikud	69	15
Ainuõõssed	76	14
Ussid	72	17
Keskmine	72	15

Õpilaste individuaalsete tulemuste varieeruvusest annab ülevaate joonis 1, millelt näeme, et kõige rohkearvulisem õpilaste grupp saavutas tulemuse 70 – 74%. Tulemused varieeruvad vahemikus 40 – 100%, mis näitab, et klassides on väga erinevaid õpilasi. Õpilaste jaotus meenutab normaaljaotust, kusjuures kõrgema tulemusega õpilaste gruppides on õpilasi siiski veidi rohkem kui madalama tulemusega õpilaste gruppides. Selline jaotus vastab kriteeriumtesti ideele, sest me ootame enamusest õpilastest head või vähemalt rahuldavat edasijõudmist.



Joonis 1. Õpilaste jaotus õigete vastuste protsentide järgi

Et vastata teisele, kolmandale ja neljandale uurimisküsimusele, jaotati õpilased individuaalsete kolme testi õigete vastuste protsentide aritmeetiliste keskmiste järgi tekstimõistmise tasemetele (tabel 2). Iseseisval tasemel mõistis teksti 9% õpilastest, järelkult oli nende õpilaste osakaal, kellele sobisid uuringus kasutatud tekstid iseseivaks tööks, valimist 9%. Juhendamist vajaval tasemel mõistis teksti 40% õpilastest, seega oli nende õpilaste osakaal, kellele sobisid uuringus kasutatud tekstid tööks õpetaja juhendamisel, valimist 40%. Seejuures on oluline märkida, et ka iseseisval tasemel teksti mõistvad õpilased suudavad kõnealuste tekstidega õpetaja juhendamisel töötada, kuid nende jaoks pole tekstid õpetaja abiga õppimiseks optimaalse keerukusega. Juhendamist vajava taseme alampiiri ei ületanud 51% valimist, millest järeldub, et 51% õpilastest ei olnud võimelised käesoleva materjaliga adekvaatselt töötama ka mõistliku hulga juhendamise abil. Nende õpilaste osakaal valimist, kes mõistsid teksti frustratsiooni tasemel, oli 4%.

Tabel 2. Õpilaste protsent erinevatel tekstimõistmise tasemetel

Tekstimõistmise tase	Õigete vastuste protsent	Õpilaste protsent valimist
Frustreeriv	40-49	4
Ebapiisav	50-74	47
Juhendamist vajav	75-90	40
Iseseisev	90-100	9

Viendale ja kuuendale uurimisküsimusele vastamiseks vaadeldi, kuidas jaotusid tekstimõistmise tasemetele need õpilased, kelle testimisele eelneva poolaasta või trimestri hinne bioloogias oli 2 või 3 (tabel 3). Õpilaste, kelle testimisele eelneva poolaasta või trimestri hinne oli 2 või 3, osakaal valimist oli 39%. Ükski õpilane vaadeldavast valimist ei mõistnud teksti iseseisval tasemel, millest järeldub, et mitte ühelegi eelnevalt nõrgemate tulemustega õpilasele ei sobinud tekstid iseseisvaks õppimiseks. Juhendamist vajaval tasemel mõistis teksti 19% kõnealuselt valimist. Saadud tulemuse järgi oli eelnevalt nõrgemate tulemustega õpilaste osakaal, kellele sobivad uuringus kasutatud tekstid õpetaja abiga töötamiseks, vaid 19%. 81% kõnealuselt valimist mõistis teksti frustreerival või ebapiisaval tasemel, millest järeldub, et 81% õpilastest, kelle poolaasta või trimestri hinne oli 2 või 3, ei olnud võimelised materjaliga adekvaatselt töötama ka mõistliku hulga juhendamise abil.

Tabel 3. Nõrgemate õpilaste jaotus tekstimõistmise tasemetele

Tekstimõistmise tase	Õpilaste protsent valimist
Frustreeriv	11%
Ebapiisav	70%
Juhendamist vajav	19%
Iseseisev	0%

### Arutelu

Uurimuses selgitati välja, millistel tasemetel mõistavad viies erinevas klassis õppivad 8. klassi õpilased õpikute „Bioloogia 8. klassile I osa“ (Toom et al., 2012) ja „Bioloogia 8. klassile II osa“ (Kokassaar et al., 2012) teemade „Samblikud“, „Ainuõõssed“ ja „Ussid“ tekste. Selleks viidi läbi kriteeriumtest kolmes osas ning leiti õpilaste õigete vastuste protsendid. Saadud tulemuste põhjal jaotati õpilased tekstimõistmise tasemetele ning analüüsiti eraldi bioloogias eelnevalt nõrgemate tulemustega õpilaste (õpilased, kelle eelneva poolaasta või trimestri hinne oli 2 või 3) tekstimõistmise tasemeid. Selgus, et enamusele (51%) õpilastest ei sobinud uuringus kasutatud tekstid õpetaja juhendamisel õppimiseks

(tabel 2) ja nõrgematest õpilastest ei saanud nendega hakkama koguni 81% õpilastest (tabel 3). Analüüsis ilmnes, et õpilaste tekstimõistmise oskuse erinevus oli suur (õigete vastuste protsendi standardhälve oli 15%). Seega leiti kinnitust PISA 2012 tulemuste alusel tehtud oletusele, et õpilaste võimekuses mõista võõra sisuga loodusteaduslikku teksti on suur varieeruvus.

Esimesest uurimiküsimusest lähtudes leiti õpilaste keskmine õigete vastuste protsent testis, milleks oli 72%. Kui õpilane suudab vastata õigesti 49 – 75% tekstipõhistest küsimustest, siis on tema teksti mõistmine ebapiisaval tasemel (Bormuth, 1968; Grant et al., 2014; Margolis & McCabe, 2006; McKenna & Stahl, 2009; Morris, 2013). Saadud tulemus näitab, et õpilaste keskmine tekstimõistmise tase oli ebapiisav tase, kusjuures keskmine asus ebapiisava taseme ülemisel piiril. Ebapiisavale tasemele järgnevat juhendamist vajavast tasemest vahemikuga 75% – 90% oli õpilaste keskmine vaid 2% madalam. Õpilaste keskmine õigete vastuste protsent läbiviidud testis oli 11% kõrgem kui samalaadses uuringus 1977.-1978. aastal, kus testiti 8. klassi õpilaste bioloogiaõpiku anatoomia teksti mõistmist ning õpilaste õigete vastuste keskmine protsent oli 61% (Mikk, 2000). Seega on bioloogiaõpikute keerukus tänapäeval õpilaste keskmise tekstimõistmise tasemega tunduvalt paremas vastavuses kui nelikümmend aastat tagasi, kuid õpikud on poolte õpilaste jaoks siiski liiga keerulised ka õpetaja abiga töötamiseks.

Varasemas bakalaureusetöös leiti teksti keerukuse valemiga järgi, et käesoleva uurimustöö uuringus kasutatud õpikutega samasse bioloogiaõpikute sarja kuuluvate 7. klassi õpikute keerukus on üle optimaalse ligi kolm ühikut (Talas, 2013). Käesoleva töö uuringu tulemus näitas, et ka kõnealuse sarja 8. klassi õpikute kolm teksti olid valimi jaoks optimaalsest tunduvalt raskemad. Käesoleva bakalaureusetöö uuringus kasutatud tekstid olid organisme kirjeldavad. 1991. a uuringus mõistsid õpilased organisme kirjeldavaid tekste tunduvalt paremini kui raku- ja biokeemia ning ökoloogia ja evolutsiooni teemalisi tekste (Elts & Mikk, 1993). Seega on erinevad teemad õpilaste jaoks erineva keerukusega ning tõenäoliselt olid uuringus kasutatud tekstid ühed lihtsamatest bioloogia õpikutes.

Et vastata teisele, kolmandale ja neljandale uurimisküsimusele, jaotati õpilased õigete vastuste protsentide järgi tekstimõistmise tasemetele. Selgus, et kõnealuste tekstidega olid võimelised edukalt iseseisvalt töötama vaid 9% õpilastest (tabel 2). Järelikult ei sobinud tekstid 81% õpilastest iseseisvaks tööks, nt kodutöö tegemiseks või tunnis iseseisvalt töötamiseks, kuna iseseisval töötamisel peaksid materjalid alati olema iseseisval tasemel (Margolis & McCabe, 2006). 4% õpilastest langeksid tõenäoliselt frustratsioonile, kui neilt nõutaks kõnealuste tekstidega töötamist. Juhendamist vajava alampiiri ületas 49% õpilastest.



Saadud tulemused näitavad, et juhul kui kõnealused tekstid on tunnis ainukeseks õppematerjaliks, sõltub 51% õpilastest täielikult õpetaja poolt edastatud informatsioonist, kuna ka õpetaja tavalises mahus selgitused ei suuda õpilast viia vajalikule tekstimõistmise tasemele.

Viiendale ja kuuendale uurimisküsimusele vastamiseks vaadeldi eraldi nende õpilaste tekstimõistmise tasemeid, kelle eelneva poolaasta või trimestri hinne bioloogias oli 2 või 3. Tulemused näitasid, et ükski neist õpilastest ei olnud võimeline tekstiga edukalt iseseisvalt töötama ja õpetaja juhendamisel olid suutelised tekstiga adekvaatselt töötama vaid 19% õpilastest (tabel 3). Bioloogias eelnevalt nõrgad tulemused osutavad, et õpilased ei suuda tunnis materjali omandada. Tulemus näitab, et 81% kõnealusest valimist ei mõista uuringus kasutatud tekste ka õpetaja juhendamisel piisaval tasemel. Järelikult, juhul kui eelnevalt nõrgemate tulemustega õpilastele pakutavad õppeviisid oleks vaid tunnitöö ning kõnealuste tekstidega töötamine, puuduks 81% neist võimalus nõuetekohaselt õppida.

Selleks, et tagada nii edasijõudnute kui ka nõrgemate õpilaste optimaalne areng, on tarvis neile pakkuda erinevaid materjale või õppemeetodeid. Mõnele õpilasele sobib üks tekst paremini iseseisvaks tööks, teised vajavad sellega töötamiseks õpetaja juhendamist. Uuringus kasutatud tekstid olid pooltele (51%) õpilastest liiga keerulised. Seega tuleks neile õpilastele pakkuda lihtsamaid materjale või arendada nende iseseisva töö oskusi, et võimaldada neil oma õppeprotsessi ise juhtida. Eriti oluline on pakkuda lisamaterjale ning eraldi abi eelnevalt nõrkade tulemustega õpilastele, et anda ka neile võimalus nõuetekohaselt õppida. Osadele õpilastele olid tekstid aga iseseisvaks õppeks optimaalsel tasemel ning kergemad tekstid pärsiksid nende arengut. Seega on tarvis, et sama autonoomsuse tasemega õppemeetodi puhul oleksid edasijõudnutel keerulisemad tekstid kui mahajäänutel.

Kolmas kehvade tulemuste põhjus lisaks keerulistele materjalidele ja nõrgale iseseisva töö oskusele võib olla madal eelteadmiste tase. Uuringus osalenud õpilaste eelteadmiste taset näitasid teatud määral koolihinded. Üldvalimist 51% ei oleks saanud hakkama ka peale õpetaja selgitusi, kuid nendest enamuse moodustasid õpilased kelle eelteadmised olid kasinad (hinne 2 või 3). Seega on oluline tõsta ka õpilaste eelteadmiste taset. Õpilane, kes saab mõne õppetüki eest hinde „mitte rahuldav“, pole selle tüki teadmisi või oskusi omandanud. Põhikooliõpilaste loodusteadusliku teksti mõistmise üheks võtmeteguriks on aga eelnevad teadmised mõistetest (Tarchi, 2010). Seega, kui teatud mõisted on jäänud omandamata, on õpilasel tunduvalt raskem neil eelteadmistel põhinevat teksti mõista. Järelikult, selleks, et õpilasel oleks võimalik edaspidi edukalt õppida, ei tohiks ühegi õppetüki puhul leppida „mitte rahuldava“ hindega.

### *Piirangud*

Uuringu tulemuste kehtivusse võiks suhtuda ettevaatusega. Kuigi küsimuste koostamisel ja hindamisel konsulteeriti juhendaja ning õpetajatega, on oluline märkida teatud puudujääke mõõtevahendis. Esiteks saab sama teksti kohta koostada erineva keerukusega küsimusi ning õpilase sooritus sõltub küsimuste raskusastmest (McKenna & Stahl, 2009). Teiseks ei ole uuringus kasutatud testid täielikult esinduslikud teksti suhtes, kuna testi skoorimisel ei arvestatud kõiki õpilaste sooritatud testide küsimusi. Kolmandaks on õpilaste koostatud vastuste hindamine alati teatud määral subjektiivne. Uurimistulemusi ei saa üldistada bioloogiaõpikutele ning kõigile 8. klassi õpilastele, need kehtivad vaid uuringus osalenud õpilaste teksti mõistmise kohta uuringus kasutatud tekstide suhtes.

### *Kokkuvõte*

Hariduse üheks peamiseks eesmärgiks on valmistada õpilasi ette elukestvaks õppeks, mida saab saavutada autoonmse õppe abil (Lakin, 2013; Miliband, 2003; Reinders & Balçikanlı, 2011), ning õpilaste edu tagamiseks õppetöös on tarvis arvestada sellega, mida ja kuidas, nad on võimelised õppima (Hiebert & Grouws, 2007). Saadud tulemused annavad aga aluse oletuseks, et kasutades uuritud õpikuid ainsate materjalidena võib pooltel õpilastest puududa võimalus nõuetekohaselt õppida ning 91% õpilastest ei paku õpikud võimalust edukalt rakendada autonoomset õpet. Seega on väga oluline teemaga edasi tegeleda ning uurida, mil määral on uurimistulemused üldistatavad teistele teemadele, õpikutele ja õpilastele. Samuti tasuks uurida, kuivõrd erinev on õpilaste teksti mõistmine teistes klassides ja õppeainetes. Käesoleva uuringu põhjal tuleks 8. klassi bioloogiatundides võtta kasutusele diferentseeritud õppematerjalid, mis vastaksid nii nõrgemate kui ka tugevamate õpilaste tekstimõistmise tasemetele, arendada õpilaste iseseisva töö oskusi ja hoolitseda selle eest, et õpilastel oleksid piisavad eelteadmised materjali mõistmiseks.

### Tänuõnad

Tänan kõiki uuringus osalenud õpilasi ja õpetajaid.

### Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

## Kasutatud kirjandus

*Uuringus kasutatud õpikud*

Kokassaar, U., Relve, K., Vanatoa, A., Martin, M., Rammul, Ü., Rammul I., Kalamees-Pani, K., & Ivask M. (2012). *Bioloogia 8.klassile, II osa*. Tallinn: Avita.

Toom, M., Tedersoo, L., & Relve, K. (2012). *Bioloogia 8. klassile, I osa*. Tallinn: Avita.

*Kasutatud kirjandus*

Ahmadi, M. R., & Gilakjani, A. P. (2012). Reciprocal teaching strategies and their impacts on English reading comprehension. *Theory and Practice in language studies*, 2(10), 2053–2060.

Ahmadi, M. R., Ismail, H. N., & Abdullah, M. K. K. (2013). The relationship between students' reading motivation and reading comprehension. *Journal of Education and Practice*, 4(18), 8–17.

Ainley, M. (2006). Connecting with learning: Motivation, affect and cognition in interest processes. *Educational Psychology Review*, 18(4), 391–405.

Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of educational psychology*, 94(3), 545.

Amer, A. (2006). Reflections on Bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 213–230.

Arrington, C. N., Kulesz, P. A., Francis, D. J., Fletcher, J. M., & Barnes, M. A. (2014). The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading*, 18(5), 325–346.

Beck, I. L., McKeown, M. G., Sinatra, G. M., & Loxterman, J. A. (1991). Revising social studies text from a text-processing perspective: Evidence of improved comprehensibility. *Reading Research Quarterly*, 251–276.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1, Cognitive domain*. New York: Longmans Green.

Borella, E., & de Ribaupierre, A. (2014). The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. *Learning and Individual Differences*, 34, 86–92.

Bormuth, J. R. (1968). Cloze test readability: Criterion reference scores. *Journal of Educational Measurement*, 5(3), 189–196.

- Bråten, I., Ferguson, L. E., Anmarkrud, Ø., & Strømsø, H. I. (2013). Prediction of learning and comprehension when adolescents read multiple texts: the roles of word-level processing, strategic approach, and reading motivation. *Reading and Writing, 26*(3), 321–348.
- Christopher, M. E., Miyake, A., Keenan, J. M., Pennington, B., DeFries, J. C., Wadsworth, S. J., ... & Olson, R. K. (2012). Predicting word reading and comprehension with executive function and speed measures across development: a latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General, 141*(3), 470.
- De Naeghel, J., Van Keer, H., Vansteenkiste, M., & Rosseel, Y. (2012). The relation between elementary students' recreational and academic reading motivation, reading frequency, engagement, and comprehension: A self-determination theory perspective. *Journal of Educational Psychology, 104*(4), 1006.
- Demagistri, M. S., Richards, M. M., & Juric, L. C. (2014). Incidence of Executive Functions on Reading Comprehension Performance in Adolescents. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 12*(2), 343–370.
- Duke, N., Pearson, D., Strachan, S., & Billman, A. (2011). Essential elements of fostering and teaching reading comprehension. In S.J. Samuels & A.E. Farstrup (Eds.), *What research has to say about reading instruction* (4th ed., pp.51–93) . Newark, DE: International Reading Association.
- Elts, J., Mikk, J. (1993). Kompliziertheit der Texte zur Umwelterziehung. *Aus dem Wissenschaftlichen Leben der Pädagogischen Hochschule Halle-Köthen*. Köthen, Heft 2, 55–62.
- Farooq, M. U. (2012). Effects of Learner Autonomy on Teaching Practices and Outcomes in an ELT Classroom. *European Journal of Scientific Research, 94*(3), 316–330.
- Fotos, S., & Browne, C. M. (Eds.). (2004). *New perspectives on CALL for second language classrooms*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Fredrick, W. C., & Walberg, H. J. (1980). Learning as a function of time. *The Journal of Educational Research, 73*(4), 183–194.
- Fulcher, G. (2013). Limited aspects of reality: Frames of reference in language assessment. *IJES, International Journal of English Studies, 13*(2), 1–19.
- Gambrell, L. B. (2011). Seven rules of engagement: What's most important to know about motivation to read. *The Reading Teacher, 65*(3), 172-178.
- García-Madruga, J. A., Elosúa, M. R., Gil, L., Gómez-Veiga, I., Vila, J. Ó., Orjales, I., ... & Duque, G. (2013). Reading comprehension and working memory's executive

- processes: An intervention study in primary school students. *Reading Research Quarterly*, 48(2), 155–174.
- Gecit, Y. (2010). The Evaluation of High School Geography 9 and High School Geography 11 Text Books with Some Formulas of Readability. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(4), 2205–2220.
- Glaser, R. (1994). Criterion-Referenced Tests: Part1. Origins. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 13(4), 9–11.
- Grant, K. B., Golden, S. E., & Wilson, N. S. (2014). *Literacy Assessment and Instructional Strategies: Connecting to the Common Core*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Grundananforderungen an die Lehrbücher der einheitlichen polytechnischen Mittelschule in der VR Bulgariens. (1984). *Informationen zu Schulbuchfragen*, Jg. 48, 7–24.
- Guthrie, J. T., Wigfield, A., & Klauda, S. L. (2012). *Adolescents' engagement in academic literacy*. Sharjah, UAE: Bentham Science Publishers.
- Hall, S. S., Kowalski, R., Paterson, K. B., Basran, J., Filik, R., & Maltby, J. (2014a). Local text cohesion, reading ability and individual science aspirations: key factors influencing comprehension in science classes. *British Educational Research Journal*, 41(1). 122–142.
- Hall, S., Basran, J., Paterson, K. B., Kowalski, R., Filik, R., & Maltby, J. (2014b). Individual differences in the effectiveness of text cohesion for science text comprehension. *Learning and Individual Differences*, 29, 74–80.
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1, 371–404.
- Hudson, R. F., Torgesen, J. K., Lane, H. B., & Turner, S. J. (2012). Relations among reading skills and sub-skills and text-level reading proficiency in developing readers. *Reading and Writing*, 25(2), 483–507.
- Jee, T. L., Tay, K. M., & Ng, C. K. (2013). A new fuzzy criterion-referenced assessment with a fuzzy rule selection technique and a monotonicity-preserving similarity reasoning scheme. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 24(2), 261–279.
- Karlep, K. (2006). Osaoskused ja nende kujundamine. *Eripedagoogika. Logopeedia ja emakeel*, 26, 27–39.
- Kieffer, M. J., Vukovic, R. K., & Berry, D. (2013). Roles of attention shifting and inhibitory control in fourth-grade reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 48(4), 333–348.

- Krajcik, J. S., & Sutherland, L. M. (2010). Supporting students in developing literacy in science. *Science*, 328(5977), 456–459.
- Krapp, A. (1999). Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 14(1), 23–40.
- Krull, E. (2000). *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. Tartu: TÜ Kirjastus.
- Kukemelk, H., & Mikk, J. (2010). The relationship of text features to the level of interest in science texts. *Trames*, 14(64/69), 1, 54–70.
- Lakin, L. (2013). *Developing Independent Learning In Science: Practical Ideas And Activities For 7-12 Year Olds: Practical ideas and activities 7–12 years*. Maidenhead, UK: McGraw-Hill International.
- Margolis, H., & McCabe, P. P. (2006). Improving Self-Efficacy and Motivation What to Do, What to Say. *Intervention in school and clinic*, 41(4), 218–227.
- Mazgon, J., & Stefanc, D. (2012). Importance of the Various Characteristics of Educational Materials: Different Opinions, Different Perspectives. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11(3), 174–188.
- McKenna, M. C., & Stahl, K. A. D. (2009). *Assessment for reading instruction (2nd ed.)*. New York: Guilford.
- McNamara, D. S., Floyd, R. G., Best, R., & Louwse, M. (2004). World knowledge driving young readers' comprehension difficulties. In Y. B. Kafai, W. A. Sandoval, N. Enyedy, A. S. Nixon, & F. Herrera (Eds.), *Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences* (pp. 326–333). International Society of the Learning Sciences. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- McVay, J. C., & Kane, M. J. (2012). Why does working memory capacity predict variation in reading comprehension? On the influence of mind wandering and executive attention. *Journal of experimental psychology: general*, 141(2), 302.
- Mikk, J. (1980). *Teksti mõistmine*. Tallinn: Valgus.
- Mikk, J. (2000). *Textbook: Research and Writing. Baltische Studien zur Erziehung und Sozialwissenschaft, Band 3 (Baltic Studies for Education and Social Sciences, Volume 3)*. Frankfurt am Main et al.: Peter Lang Publishing.
- Mikk, J. (2002). *Ainetestid: loengukonspekt TÜ üliõpilastele*. Tartu: TÜ kirjastus.
- Miliband, D. (2003). *Teaching in the 21st century*. Retrieved from <http://www.theguardian.com/education/2003/jan/08/itforschools.schools>.
- Morris, E. D. (2013). *Diagnosis and correction of reading problems*. New York: Guilford Publications.

- Nairne, J. S. (2002). Remembering over the short-term: The case against the standard model. *Annual review of psychology*, 53(1), 53–81.
- Newman, C., & Newman, I. (2013). A Teacher's Guide to Assessment Concepts and Statistics. *The Teacher Educator*, 48(2), 87–95.
- Ni Raghallaigh, M., & Cunniffe, R. (2013). Creating a safe climate for active learning and student engagement: An example from an introductory social work module. *Teaching in Higher Education*, 18(1), 93–105.
- O'Connor, R. E., Swanson, H. L., & Geraghty, C. (2010). Improvement in reading rate under independent and difficult text levels: influences on word and comprehension skills. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 1–19.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Results: Excellence through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2014). *PISA 2012 results: What students know and can do (Volume I, revised edition)*. Retrieved from <http://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=EST&treshold=10&topic=PI>.
- Öztekın, I., & McElree, B. (2007). Proactive interference slows recognition by eliminating fast assessments of familiarity. *Journal of Memory and Language*, 57(1), 126–149.
- Ozuru, Y., Best, R., Bell, C., Witherspoon, A., & McNamara, D. (2007). Influence of question format and text availability on the assessment of expository text comprehension. *Cognition and Instruction*, 25(4), 399–438.
- Perfetti, C., & Adlof, S. M. (2012). Reading comprehension: A conceptual framework from word meaning to text meaning. In J. Sabatini, E. Albro, & T. O'Reily (Eds.), *Measuring up: Advances in how we assess reading ability*, (pp. 3–20). Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.
- Plado, K., & Kuusk, R. (2000). Tekstülesande mõistmise probleeme. *Eripedagoogika. Logopeedia ja emakeel*, 2, 31–36.
- Plado, K. (2013). Teabetekstide funktsionaalsest lugemisest. *Eripedagoogika*, 41, 21–28.
- Rahmani, M., & Sadeghi, K. (2011). Effects of note-taking training on reading comprehension and recall. *Reading*, 11(2), 116–128.
- Reinders, H. (2010). Towards a classroom pedagogy for learner autonomy: A framework of independent language learning skills. *Australian Journal of Teacher Education* 35(5), 40–55.
- Reinders, H., & Balçıkanlı, C. (2011). Do classroom textbooks encourage learner autonomy?



- Novitas*, 5(2), 265–272.
- Robinson-Kurpius, S. E., & Stafford, M. E. (2006). *Testing and Measurement. A User-Friendly Guide*. Thousand Oakes, California: Sage.
- Ros, V., Keo, O., & Sophal, P. (2011). *Factors Promoting Independent Learning among Foundation Year Students*. Retrieved from [http://www.academia.edu/4022427/Factors\\_Promoting\\_Independent\\_Learning\\_among\\_Foundation\\_Year\\_Students](http://www.academia.edu/4022427/Factors_Promoting_Independent_Learning_among_Foundation_Year_Students).
- Roseman, J. E., Stern, L., & Koppal, M. (2010). A method for analyzing the coherence of high school biology textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 47–70.
- Shernoff, D. J. (2013). Measuring Student Engagement in High School Classrooms and What We Have Learned. In R. J. R. Levesque (Eds.), *Optimal Learning Environments to Promote Student Engagement* (pp 77–96). New York: Springer.
- Schiefele, U., & Krapp, A. (1996). Topic interest and free recall of expository text. *Learning and individual differences*, 8(2), 141-160.
- Silm, G., Must, O., & Täht, K. (2013). Test-taking effort as a predictor of performance in low-stakes tests. *Trames*, 17(4), 433–448.
- Silva-Pereyra, J., Bernal, J., Rodríguez-Camacho, M., Yanez, G., Prieto-Corona, B., Luviano, L., ... & Rodríguez, H. (2010). Poor reading skills may involve a failure to focus attention. *Neuroreport*, 21(1), 34–38.
- Snow, C. E. (2010). Academic language and the challenge of reading. *Science*, 328(5977), 450–452.
- Zwaan, R. A., & Radvansky, G. A. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological bulletin*, 123(2), 162.
- Talas, L. (2013). *7. klassi bioloogiaõpikute analüüs: jõukohasus ja õpilaste motiveerimine*. Publitseerimata bakalaureusetöö.
- Talsi, K., Tepp, L., & Lepajõe, K. (2012). Loodusteaduste õpikute keelest. *Emakeele Seltsi aastaraamat*, 58, 126–147.
- Tarchi, C. (2010). Reading Comprehension of Informative Texts in Secondary School: A Focus on Direct and Indirect Effects of Reader's Prior Knowledge. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 415–420.
- Tire, G., Lepmann, T., Jukk, H., Puksand, H., Henno, I., Lindemann, K., Kitsing, M., Täht, K., & Lorenz, B. (2013). *PISA 2012 Eesti tulemused. Eesti 15aastaste õpilaste teadmised ja oskused matemaatikas, funktsionaalses lugemises, ja loodusteadustes*. Külastatud aadressil

[http://issuu.com/innove/docs/pisa\\_2012\\_eesti\\_tulemused\\_2?e=2411359/5896292](http://issuu.com/innove/docs/pisa_2012_eesti_tulemused_2?e=2411359/5896292).

- Ulusoy, M. (2006). Readability Approaches: Implications for Turkey. *International Education Journal*, 7(3), 323–332.
- Unsworth, N., & McMillan, B. D. (2013). Mind wandering and reading comprehension: Examining the roles of working memory capacity, interest, motivation, and topic experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39(3), 832.
- Van Dyke, J. A. (2007). Interference effects from grammatically unavailable constituents during sentence processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(2), 407–430.
- Van Dyke, J. A., & Lewis, R. L. (2003). Distinguishing effects of structure and decay on attachment and repair: A retrieval interference theory of recovery from misanalyzed ambiguities. *Journal of Memory and Language*, 49, 285–413.
- Van Dyke, J. A., Johns, C. L., & Kukona, A. (2014). Low working memory capacity is only spuriously related to poor reading comprehension. *Cognition*, 131(3), 373–403.
- Vansteenkiste, M., Sierens, E., Goossens, L., Soenens, B., Dochy, F., Mouratidis, A., ... & Beyers, W. (2012). Identifying configurations of perceived teacher autonomy support and structure: Associations with self-regulated learning, motivation and problem behavior. *Learning and Instruction*, 22(6), 431–439.
- Watkins, O. C., & Watkins, M. J. (1975). Buildup of proactive inhibition as a cue-overload effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1(4), 442.
- Yildirim, K., Yildiz, M., & Ates, S. (2011). Is vocabulary a strong variable predicting reading comprehension and does the prediction degree of vocabulary vary account to text type. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(3), 1541–1547.

*Lisa 1. Test: Samblikud: I rida*

*Märkus: 5. küsimust ei arvestatud skoorimisel, kuna õpiku teksti põhjal saab nimetada mitu erinevat osakest. Kui õpilane vastab küsimusele õigesti, kuid nimetab vaid ühe variandi, ei pruugi ta olla kõiki aspekte õigesti mõistnud.*

Test: **Samblikud** (8. klass)

I rida

Nimi .....

Test mõõdab õpiku teksti mõistmist. Testi täitmisel on lubatud kasutada õpikut “Bioloogia 8.klassile” (Avita, 2012). Kõigi küsimuste vastused on leitavad õpiku lehekülgedel 86-87.

Vastused kirjuta testi lehele.

Andmeid kasutatakse bakalaureusetöös. Isiklike tulemusi ei avaldata, tulemused avaldatakse üldkujul.

*LOE õpikust lk 86 -87 ja vasta alltoodud küsimustele*

1. **Miks ei loeta samblikke taimede hulka?** (1p)

.....  
.....

2. **Mis kasu saab tsüanobakter sümbioosist seenega?** (2p)

.....  
.....  
.....

3. **Miks saavad samblikud asustada kohti, kus taimed ei kasva?** (2p)

.....  
.....  
.....

4. **Nimeta 2 erinevust, mille abil teed looduses vahet põõsas- ja kooriksamblikul?**  
(2p)

.....  
.....  
.....

.....  
5. **Milliste osakeste abil samblikud paljunevad? (3p)**

.....  
.....  
.....  
.....

6. **Miks on samblikud õhusaaste suhtes tundlikumad kui taimed? (3 põhjust) (3p)**

.....  
.....  
.....  
.....

7. **Mille alusel saab hinnata õhu saastatust metsas? (2p)**

.....  
.....

8. **Mis kasu saavad samblikest taimed ja loomad? (2p)**

.....  
.....  
.....

Test: **Samblikud** (8. klass)

II rida

Nimi .....

Test mõõdab õpiku teksti mõistmist. Testi täitmisel on lubatud kasutada õpikut “Bioloogia 8.klassile” (Avita, 2012). Kõigi küsimuste vastused on leitavad õpiku lehekülgedel 86-87. Vastused kirjuta otse testi lehele.

Andmeid kasutatakse bakalaureusetöös. Isiklike tulemusi ei avaldata, tulemused avaldatakse üldkujul.

*LOE õpikust lk 86 -87 ja vasta alltoodud küsimustele*

1. **Milline on samblike ehitus?** (1p)

.....  
.....

2. **Mis kasu saab seen sümbioosist tsüanobakteriga?** (2p)

.....  
.....  
.....

3. **Milliseid tingimusi vajavad samblikud kasvamiseks?** (3p)

.....  
.....  
.....

4. **Miks on samblikud polaaraladel edukamad kui tiheda taimeistikuga alal?** (1p)

.....  
.....  
.....

5. **Miks tuleks eemaldada skulptuuridel ja katustel kasvavad samblikud?** (1p)

.....  
.....  
.....

6. **Miks saavad samblikud mõnes keskkonnas paljuneda vaid vegetatiivsel teel? (1p)**

.....  
.....  
.....

7. **Kuidas saab samblike abil õhu saastatuse taset hinnata? (2p)**

.....  
.....  
.....

8. **Nimeta 4 viisi, kuidas inimesed kasutavad samblikke. (4p)**

.....  
.....  
.....

*Lisa 3. Test: ainuõssed: I rida*

*Märkus: 9. küsimust ei arvestatud skoorimisel, kuna õpiku teksti põhjal saab nimetada mitu erinevat põhjust. Seega kui õpilane vastab küsimusele õigesti, kuid nimetab vaid ühe variandi, ei pruugi ta olla kõiki aspekte õigesti mõistnud.*

**Test: Ainuõssed (8. klass)**

I rida

Nimi .....

Test mõõdab õpiku teksti mõistmist. Testi täitmisel on lubatud kasutada õpikut “Bioloogia 8.klassile, 2. osa” (Avita, 2012). Kõigi küsimuste vastused on leitavad õpiku lehekülgedel 10 – 11. Vastused kirjuta testi lehele.

Andmeid kasutatakse bakalaureusetöös. Isiklikke tulemusi ei avaldata, tulemused avaldatakse üldkujul.

*LOE õpikust lk 10 – 11 ja vasta alltoodud küsimustele.*

1. **Millistesse rühmadesse ainuõssed jagunevad? (1p)**

.....  
.....

2. **Mis on kõrverakkude ülesanne? (1p)**

.....  
.....

3. **Kuidas karikloomad edasi liiguvad? (2p)**

.....  
.....  
.....

4. **Millised ülesanded on ainuõssete kehaseina sisemisel ja välimisel rakukihil? (3p)**

.....  
.....  
.....  
.....

5. Millised ainuõssed kinnituvad veekogu põhja või mõnele teisele pinnale? (3p)

.....  
.....

6. Mille poolest erineb polüübina ja meduusina elavate loomade eluviis? (1p)

.....  
.....  
.....

7. Kuidas moodustub korallisaar? (2p)

.....  
.....  
.....

8. Kust saavad korallid orgaanilisi aineid? (2p)

.....  
.....  
.....

9. Mis põhjustab korallide hävimist? (2p)

.....  
.....  
.....  
.....



*Lisa 4. Test: Ainuõõssed: II rida*

*Märkus: 4. küsimust ei arvestatud skoorimisel, kuna õpiku teksti põhjal saab nimetada mitu erinevat põhjust. Seega kui õpilane vastab küsimusele õigesti, kuid nimetab vaid ühe variandi, ei pruugi ta olla kõiki aspekte õigesti mõistnud.*

**Test: AINUÕÕSSED (8. klass)**

**II rida**

Nimi .....

Test mõõdab õpiku teksti mõistmist. Testi täitmisel on lubatud kasutada õpikut “Bioloogia 8.klassile, 2. osa” (Avita, 2012). Kõigi küsimuste vastused on leitavad õpiku lehekülgedel 10 – 11. Vastused kirjuta testi lehele.

Andmeid kasutatakse bakalaureusetöös. Isiklikke tulemusi ei avaldata, tulemused avaldatakse üldkujul.

*LOE õpikust lk 10 – 11 ja vasta alltoodud küsimustele.*

**1. Millest ainuõõssed toituvad? (1p)**

.....  
.....

**2. Kuidas hüdraloomad edasi liiguvad? (1p)**

.....  
.....

**3. Kus asub ainuõõssel algeline närvisüsteem? (1p)**

.....  
.....

**4. Miks saab ainuõõsseid pidada arenenumateks loomadeks kui käsnaid? (2p)**

.....  
.....

**5. Võrdle polüüpi ja meduusi. Nimeta 3 erinevust ja 3 sarnasust. (6p)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. **Ülesanne: Tõmba joon alla neile loomadele, keda leidub ka Eesti vetes. (2p)**  
Hüdraloomad, karikloomad, meriroosid, korallid.

7. **Millisest koralli keha osast koosnevad korallisaared? (1p)**

.....

.....

8. **Miks ei ela enamik koralle sügavas vees? (2p)**

.....

.....

.....

.....

9. **Põhjenda, miks on korallidel väga paljude organismide elus tähtis roll? (3p)**

.....

.....

.....

.....

Lisa 5. Test: Ussid: I rida

Märkus: 7. küsimust ei arvestatud skoorimisel, kuna küsimus oli liiga abstraktne ja raskesti mõistetav.

Test: **Ussid** (8. klass)

I rida

Nimi .....

Test mõõdab õpiku teksti mõistmist. Testi täitmisel on lubatud kasutada õpikut “Bioloogia 8.klassile, 2. osa” (Avita, 2012). Kõigi küsimuste vastused on leitavad õpiku lehekülgedel 14 – 17. Vastused kirjuta testi lehele.

Andmeid kasutatakse bakalaureusetöös. Isiklike tulemusi ei avaldata, tulemused avaldatakse üldkujul.

LOE õpikust lk 14 – 17 ja vasta alltoodud küsimustele.

1. **Kus ussid elavad?** (1p)

.....  
.....

2. **Miks on vihma ajal maapinnal palju vihmausse?** (1p)

.....  
.....  
.....

3. **Miks vihmaussi poolitamisel üks pool edasi ei ela?** (1p)

.....  
.....  
.....

4. **Mis eristab ümarussi lameussist? Kirjuta kaks erinevust.** (2p)

.....  
.....  
.....  
.....

5. **Kuidas vihmaussid leiavad toiduks puulehti, kui nad ei näe? (1p)**

.....  
.....  
.....

6. **Too näide, kuidas mõjutab maakasutus vihmausside arvukust. (1p)**

.....  
.....  
.....

7. **Miks on vihmaussidele liikumine tähtsam kui ainuõssetele? Kirjuta kolm põhjust.(3p)**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

8. **Milline tähtsus on vihmaussidel lagundajatena? (1p)**

.....  
.....  
.....  
.....

9. **Miks on taimekasvatajale kasulik, kui mullas elab palju vihmausse? Kirjuta kaks põhjust. (2p)**

.....  
.....  
.....  
.....

Test: **Ussid** (8. klass)

II rida

Nimi .....

Test mõõdab õpiku teksti mõistmist. Testi täitmisel on lubatud kasutada õpikut “Bioloogia 8.klassile, 2. osa” (Avita, 2012). Kõigi küsimuste vastused on leitavad õpiku lehekülgedel 14 – 17. Vastused kirjuta testi lehele.

Andmeid kasutatakse bakalaureusetöös. Isiklike tulemusi ei avaldata, tulemused avaldatakse üldkujul.

*LOE õpikust lk 14 – 17 ja vasta alltoodud küsimustele.*

1. **Millistesse rühmadesse ussid ehituse järgi jaotatakse? (1p)**

.....  
.....

2. **Milleks vajab vihmauss harjaseid? (1p)**

.....  
.....  
.....

3. **Mille poolest erineb hapniku transport rõngussi ja lameussi kehas? (1p)**

.....  
.....  
.....  
.....

4. **Mis on rõngusside tunderakkude ülesanded? (1,5p)**

.....  
.....  
.....

5. **Miks vihmaussi keha lamedaks ei vaju, kui neil luustikku ei ole? (1p)**

.....

.....  
.....  
6. **Kuidas vihmauss mullakihti käiku uuristab? (1p)**

.....  
.....  
.....

7. **Mis juhtub vihmaga asfaldile sattunud vihmaussiga, kui ta pärast vihma enam urgu tagasi ei pääse? Põhjenda.(1p)**

.....  
.....  
.....

8. **Mis juhtub põllumullaga, kui vihmaussid sealt mingil põhjusel kaovad? Kirjuta neli muutust. (2p)**

.....  
.....  
.....

9. **Kuidas vihmaussid mulda toitainerikkamaks muudavad? (1p)**

.....  
.....  
.....

*Lisa 7: Testide hindamisjuhendite selgitus*

Hindamisjuhendite selgitus:

- a) Alternatiivsed vastusevariandid on ühendatud sõnaga VÕI või märgitud numbriloendina (1)... 2)... 3)...). VÕI-ga ühendatud alternatiivsete vastusevariantide eest anti sama arv punkte. Numbriloendina märgitud vastusevariantide puhul on vastuse eest antud punktide arv märgitud sulgudes variandi järel.
- b) Ühe vastusevariandi erinevad osad on ühendatud märgiga +.
- c) Kommentaarid on märgitud kaldkirjas.
- d) Võrdluse puhul anti maksimumpunktid ka siis, kui erinevuse kirjeldamisel mainiti vaid üht võrdluse poolt (vt ainuõõssed I rühm, 6. küsimus), kui küsimuse juures ei ole märgitud teisiti (vt samblikud II rühm, 4. küsimus). Lähtuti sellest, kas vaid ühe poole kirjeldamine on piisav, et tõestada teksti mõistmist.
- e) Vastusevariandid hõlmavad endas kõiki õpilaste kirjutatud sisult erinevaid õiged vastused, kui ei ole märgitud teisiti.

*Lisa 8: Hindamisjuhend: Samblikud: I rida*

Samblikud: I rida (14 p)

1. 1) suurema osa samblikust moodustab seen  
2) samblik on seente sümbioosi vorm
2. 1) mineraalaineid ja vett VÕI vajalikke aineid VÕI toitaineid VÕI saab asustada uusi elupaike (2 p)  
2) elupaiga (1 p)
3. 1) samblikel pole mulda vaja VÕI samblikud saavad kasvada igal pinnal VÕI mitme organismi koostöö VÕI neil on vaja ainult piisavalt valgust, kasvuruumi ja puhast õhku (2 p)  
2) samblikud on vastupidavad põuale ja külmale (*mõni taim on ka*) VÕI samblikud on vastupidavad VÕI samblikud saavad kasvavad kõikjal, kus on piisavalt valgust, kasvuruumi ja õhk on puhas
4. 1) kooriksamblikud liibuvad tugevasti vastu kasvupinda, põõsassamblikud kasvavad maapinnal või ripuvad okstelt VÕI kasvukoht (1 p) + kooriksamblikud moodustavad laike, põõsassamblikud on aga tihedalt harunevad VÕI talluse kuju põhjal (1 p)  
2) põõsassamblikud on tihedalt harunevad (0,5 p) + põõsassamblikud võivad rippuda okstelt või kasvada maapinnal (0,5 p)
5. *küsimust ei arvestatud skoorimisel*
6. (puudel kasvavad) samblikud omastavad toitained ja vee õhust ning koos nendega satuvad samblikesse ka saasteained (1 p) + samblikel pole kaitsvat kattekude (1 p) + samblikud kasvavad aeglaselt/ ei suuda nii kiiresti rakke taastada kui taimed (1 p)
7. 1) Teatud samblikuliikide olemasolu põhjal VÕI teatud samblikuliikide arvukuse põhjal (2 p)  
2) samblike hulga järgi (1 p) (*ei ole mainitud, et oluline on sambliku liik*) 3) kui on samblike, siis on puhas õhk. (0,5 p) (*mõned samblikud taluvad saastet*)
8. 1) taimed: mulla teke ja levimine VÕI toodavad aineid, selleks, et peletada taimtoidulisi loomi (1 p) + loomad söövad/ toiduallikas/ põhjapõtradele peamine toiduallikas/ antibiootilise toimega samblikuliike kasutatakse farmaatsiatööstuses (*ehk veterinaarmeditsiin*) (1 p)  
2) mikroobide vastu (2 p)  
3) toodavad sadu erilisi aineid (0,5 p)



Lisa 9: Hindamisjuhend: Samblikud: II rida

Samblikud: II rida (15 p)

1. sambliku keha moodustab seeneniitide põimik, mille vahel asuvad rohevetikate või sinikute rakud (*siseehitus*) VÕI kirjeldatud õigesti koorik-, leht- ja põõsassambliku ehituse erisusi (*välisehitus*) VÕI samblike kuju ja välimus ning see, milline on fotosünteesiv partner sõltub seeneliigist VÕI liitorganism, mille üheks osapooleks on seen ja teiseks ainurakne rohevetikas või tsüanobakter
2. 1) orgaanilisi aineid VÕI saab asustada uusi elupaiku (2 p)  
2) fotosünteesiv organism (1 p)
3. õpiku põhjal: piisavalt valgust (1 p) + piisavalt kasvuruumi (1 p) + puhas õhku (1 p).  
Lisaks teised õiged vastused, nt niiskus 1 p + koht kuhu kinnitada 1 p.
4. samblikud ei suuda (aeglase kasvu tõttu) taimestikuga konkureerida VÕI polaaraladel on rohkem ruumi
5. 1) samblikud eritavad kasvupinnale mitmesuguseid kivimeid murendavaid aineid VÕI samblikud murendavad/ lagundavad (1 p)  
2) tekib mullakiht, kus hakkavad kasvama taimed (0,5 p)
6. 1) sugulise paljunemise puhul on vajalik, et keskkonnas oleks seenele sobiv rohe-või sinivetikas (1 p)  
2) vegetatiivsel paljunemisel levib seen koos fotosünteesiva osapoolega (0,5 p)
7. 1) teatud samblikuliikide esinemise järgi VÕI uuritakse samblike esinemist puutüvedel VÕI toodud kindlate samblike näited (2 p)  
2) kas samblike on või ei ole/ kui palju on samblikke VÕI vaadatakse, kui samblik (*pole mainitud liik*) hakkab kasvama, siis on puhas õhk, kui sureb ära, siis õhk on saastatud (1 p)
8. õpiku põhjal: rahvameditsiin/ tee valmistamine, antibiootikumide tootmine, lõnga värvimine/ käsitöö, õhusaaste määramine. Lisaks teised õiged vastused: põhjapõtradele toiduks, kaunistamiseks. Üks viis = 1 p. mikroobide vastu = 1 p = rahvameditsiin/antibiootikumide tootmine

*Lisa 10: Hindamisjuhend: Ainuõõssed: I rida*

Ainuõõssed: I rida (15 p)

1. hüdraloomad, karikloomad, meriroosid, korallid
2. süstida mürki (kaitseks/ ohvri halvamiseks) = 1 p
3. 1) lainete või hoovustega (1 p) + ujudes (1 p) VÕI keha vaheldumisi lödvaks lastes ja kokku tõmmates (1 p)  
2) hõljudes = 0,5 p (*kui pole mainitud, et liigub edasi lainete või hoovustega*)
4. sisemine rakukiht võtab osa seedimisest (1 p) + välimise rakukihi abil reageerib välisärritusele (nt saaklooma puudutusele) VÕI välimises rakukihis on närvirakud ja lihaskiud (1 p) + välimise rakukihi abil süstib (ohvri või vaenlase kehasse) mürki VÕI välimises rakukihis on kõrverakud (1 p)
5. 1) hüdraloomad, meriroosid, korallid (3 p)  
2) polüübid (1 p)
6. 1) polüübid kinnituvad pinnale, meduusid hõljuvad või ujuvad vees vabalt (1 p)  
2) polüübid kinnituvad pinnale (1 p)  
3) meduusid hõljuvad vabalt (1 p) (*Vastusevariantide 2 ja 3 puhul on õpilane aru saanud, kuid vormistanud kehvasti. Vormistust ei arvestatud.*)
7. korallide lubiskeletid liituvad VÕI koralli kolooniale kinnituvad aina uued korallid (2 p)
8. vetikatelt 1 p + toidust/väikestest loomadest 1 p
9. *küsimust ei arvestatud skoorimisel*

*Lisa 11: Hindamisjuhend: Ainuõõssed: II rida*

Ainuõõssed: II rida (14 p)

1. veeloomadest
2. vaheldumisi talla ja kombitsatega pinnale kinnitudes VÕI kukerpallitades
3. kehaseinas VÕI välimises kihis VÕI välimises rakukihis
4. *küsimust ei arvestatud skoorimisel*
5. erinevused: polüübi kehakuju meenutab vaasi, meduusi oma vihmavarju/kummuli keeratud kaussi VÕI kehakuju (1 p) + polüübi suu avaneb ülespoole, meduusi suu allapoole VÕI suu asetus (1 p) + polüüp kinnitub mingile pinnale, meduus ujub või hõljub vabalt VÕI üks kinnitub (1 p). Sarnasused: 3 sarnasust, mis iseloomustavad kõiki ainuõõsseid.
6. V: hüdraloomad on = 1 p, karikoomad on = 1 p, meriroosid on = miinus 1 p, korallid on = miinus 1 p. (*Kui vastuse koguskoor tuli negatiivne, siis arvestati testi üldskooris küsimuse skoori võrdväärseks 0 punktiga.*)
7. skeletist
8. suurem osa koralle elab sümbioosis vetikatega VÕI korallid saavad vetikatelt orgaanilisi aineid (1 p) + vetikad vajavad fotosünteesiks valgust (1 p)

*Lisa 12: Hindamisjuhend: Ussid: I rida*

Ussid: I rida (10 p)

1. vees VÕI soolases vees ja magevees + maismaal (sh organismides) (*Mainitud pidid olema mõlemad – nii vesi kui maismaa, et saada 1p, poolikuid punkte ei antud.*)
2. urg valgub vett täis VÕI vihmauss ei saa vees hingata
3. südamed asuvad ainult ühes pooles VÕI aju asub ainult ühes pooles/ ei saa pead tagasi kasvatada
4. ümarussil on silindriline, lameussil lame keha + ümarussi keha katab tihe tugev kest, lameussi oma mitte
5. 1) Nad tajuvad keemilisi aineid VÕI neil on tunderakud (1 p)  
2) Hästi arenenud kompimismeel (0,5 p)
6. ussid eelistavad elupaike, kus inimesed ei lõhu maad harides nende maapinnale liikumise käike (*kirjas õpikus*) VÕI mõni muu tõene vastus (nt kui maa majandamisviis ületab selle bioloogilise kandevõime, mille tagajärjel toimub kõrbestumine)
7. *küsimust ei arvestatud skoorimisel*
8. tükeldavad/seedivad/töötlevad materjali VÕI seemed/ mikroobid/teised organismid saavad kiiremini edasi lagundada
9. 3 osavastuse varianti (igaüks annab 1 p, max koguskoor 2 p). õpiku põhjal: vihmaussid parandavad põllumulla omadusi (*erinevad viisid arvestati kui eraldi põhjused*) + vihmausside moodustatud urgudes on kasvuruumi taimejuurtele. Lisaks õige vastus: lagundavad taimede jäänuseid.

*Lisa 13: Hindamisjuhend: Ussid: II rida*

Ussid: II rida (10,5 p)

1. lameussid, ümarussid, rõngussid
2. Need ei lase tal urus tagasi libiseda.
3. rõngussi kehas transpordib hapnikku ka veri/ on hingamiselundid / vereringe VÕI lameussil pole verd/ hingamiselundeid.
4. valguse tajumine (0,5 p) + keemiliste ainete tajumine (0,5 p) + kompimine (0,5 p)
5. nende kehaõõnes on vedelik, mis on surve all VÕI kehaõõne vedeliku tõttu
6. keha läbimõõtu kordamööda ahendades ja suurendades VÕI lihaseid vaheldumisi kokku tõmmates ja lõdvestades
7. 1) kuivab ära/ läbi kuiva naha ei saa vihmaussid hingata VÕI peab leidma uue uru, kui vana on vett täis valgunud VÕI autod sõidavad üle/süüakse ära/tallatakse ära VÕI sureb, kuna ei suuda läbi asfaldi auku uuristada VÕI sureb, sest asfalt läheb tuliseks ja seal pole vett VÕI ei saa enam toitaineid  
2) sureb, kuna lämbub vee sisse ära (0,5 p)
8. Iga mainitud muutus annab 0,5 p. Õiged osavastused: 1) muutub toitainevaesemaks 2) mullakihid segunevad vähem 3) väheneb mulla poorsus/ õhustatus 4) väheneb vee liikumine mullakihtides 5) mullast kaovad mutid 6) taimede jäänused jääksid maapinnale 7) seeni ja baktereid oleks rohkem 8) muld pole nii liigirikas 9) vähem viljakaks.  
*Vastusevariandid ei tohi kattuda.*
9. 1) lagundavad orgaanilist materjali VÕI seedivad mullas sisalduva orgaanilise aine ära, mineraalse aga väljutavad VÕI tükeldavad ja segavad taimejäänuseid, mida taimed ja seened saavad tunduvalt kiiremini mineraalaineteks lagundada (2 p)  
2) teevad ruumi taimejuurtele (0,5 p)

Lisa 14: Õpilaste õigete vastuste protsendid testides

õpilane	samblikud	ainuõõssed	ussid	keskmine	eelmise poolaasta/ trimestri hinne
1	50			50	3
2	61	93	60	71	4
3	82		90	86	5
4	54	73	80	69	3
5	64	83	80	76	4
6	96	93	90	93	5
7	57	64	67	63	3
8	61	93	80	78	4
9	86	93		90	5
10		73	90	82	4
11		73	57	65	4
12		70	50	60	3
13	53	43	24	40	3
14	63	86		75	4
15	80	73		77	3
16	60		71	66	3
17	70	79	85	78	4
18	67	93		80	4
19	87	86	52	75	4
20		43		43	3
21		79	80	80	3
22		100	90	95	4
23			52	52	3
24	64	60	38	54	3
25	64	87	90	80	5
26	43	57	67	56	3
27	64	70		67	5
28	46	47	80	58	4
29	64	77	75	72	5
30	100	77	80	86	5
31	57	80	90	76	5
32	71	80	60	70	5
33	70	87	76	78	5
34	100	86	95	94	5
35	63	79	76	73	5
36	79	64		72	5
37	73	50	62	62	3
38	63	71	62	65	5
39		71	71	71	4
40	71	87	80	79	5
41	67		90	79	5

42	50			50	3
43	79	87		83	4
44	57		81	69	3
45	57	64	52	58	4
46	43	63	70	59	3
47	61	63	95	73	3
48	54	80	65	66	3
49	89	83	70	81	3
50	54	77	50	60	3
51	93	87	85	88	4
52	43	73		58	3
53	71		100	86	4
54	64	80		72	5
55	71	86	67	75	4
56	82	83		83	4
57	79		85	82	4
58	61	57	80	66	4
59	90	86	86	87	5
60	73		60	67	4
61	80	77	48	68	3
62	60	87		74	3
63	87	93	90	90	4
64	70		52	61	4
65	70	80	60	70	3
66	70	79		75	3
67	63	93		78	4
68	50	43		47	3
69	73	100		87	5
70	80	71		76	3
71	63	86		75	4
72	83	86		85	5
73	87	93		90	5
74		71		71	3
75		86		86	4
76	87	64		76	5
77		64	80	72	
78	71	79	85	78	4
79	79	86		83	3
80	79	100		90	4
81	93	93	67	84	5
82	43	50	65	53	3
83	86	93	90	90	5
84	46	63	80	63	4
85	53	50	81	61	2
86	87	100	95	94	5
87	37	61	24	41	2

88	63	64	48	58	3
89	63	80	62	68	3
90	80	80		80	4
91	90	79		85	5
92	53	54	52	53	3
93	70	80	65	72	4
94	83		90	87	3
95		57		57	3
96		64	60	62	5

---



## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Helen Lokke,

(sünnikuupäev: 13.11.1992)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „8. klassi õpilaste tekstimõistmise tasemed bioloogiaõpikute kolme õppetunni materjali näitel“,

mille juhendaja on Jaan Mikk,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace´i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 13.05.15