

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: kutseõpetaja

Priit Laats

PÕHIKOOLI TÖÖ- JA TEHNOLOOGIAÕPETUSE ÕPIOBJEKTI “PUIDU OMADUSED
JA KASUTUSVÕIMALUSED” KOOSTAMINE NING ÕPETAJATE JA ÕPILASTE
HINNANGUD JA PARANDUSETTEPANEKUD ÕPPEMATERJALILE
bakalaureusetöö

Juhendaja: lektor Liina Lepp

Tartu 2018

Resümee

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli koostada põhikooli töö- ja tehnoloogiaõpetuse tunnis ümberpööratud klassiruumi meetodi rakendamisel kasutamiseks õpiobjekt „Puidu omadused ja kasutusvõimalused” ning koguda selle kohta õpilastelt ning õpetajatelt tagasisidet ja parandusettepanekuid. Töö raames valmis õpiobjekt, mis koosnes neljast komponendist: stsenaariumist, videost, enesetestist ja tunnikonspektist. Andmed koguti ankeetide abil kaheksalt 7. klassi õpilaselt ning viielt töö- ja tehnoloogiaõpetajalt. Tulemustest selgus, et video kasutamine muutis õpilaste jaoks õppimise põnevamaks ning enesetest aitas olulise info üle korrata. Õpetajate hinnangul on tunnikonspekt abiks tunnitegevuste kavandamisel. Õpilased andsid õpiobjektile positiivseid hinnanguid ning õpetajad märkisid, et kasutaksid seda ka oma ainetunnis. Parandusettepanekutena soovitasid õpilased näiteks tõsta video helikvaliteeti, õpetajad aga lisada enesetestile fotosid ning keerulisemaid ülesandeid tugevama tasemega õpilastele.

Märksõnad: töö- ja tehnoloogiaõpetus, õpiobjekt, ümberpööratud klassiruum

Abstract

The aim of the Bachelor's thesis was to compose a study object "The characteristics and utility possibilities of wood" for use in primary school craft, design and technology studies by applying a flipped classroom method, and to receive feedback as well as suggestions for improvements from pupils and teachers. As a result, a study object consisting of four components was put together: a scenario, a video, a self-test, and lesson plan. The data was collected by having eight 7th graders and five craft, design and technology studies' teachers fill out a questionnaire. The results indicated that the use of video increased the excitement of pupils to acquire new knowledge and the self-test assisted in revising essential information. According to teachers, the lesson plan assists in planning lesson activities. Pupils gave positive feedback to the study object; furthermore, teachers noted they would use it in their lessons. Suggestions for improvement by pupils included increasing the sound quality of the video; teachers recommended adding photos to the self-test as well as more advanced tasks for higher-level pupils.

Keywords: craft, design and technology studies, study object, flipped classroom, inverted classroom

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
<i>Ümberpööratud klassiruumi meetodi rakendamisel õppevideote kasutamine</i>	<i>5</i>
<i>Ümberpööratud klassiruumi ja õppevideote kasutamise väljakutsed</i>	<i>8</i>
<i>Õppematerjali koostamise alused.....</i>	<i>9</i>
Metoodika	12
I ja II etapp: planeerimine ning tegutsemine.....	13
III etapp: vaatlemine	19
<i>Valim.....</i>	<i>20</i>
<i>Andmete kogumine.....</i>	<i>21</i>
IV etapp: analüüsimine	21
Tulemused ja arutelu.....	23
<i>Uuritavate hinnangud õpiobjektile.....</i>	<i>23</i>
<i>Uuritavate ettepanekud õpiobjekti parendamiseks.....</i>	<i>29</i>
<i>Töö piirangud ja praktiline väärtus.....</i>	<i>32</i>
Tänu sõnad	34
Autorsuse kinnitus	34
Kasutatud kirjandus	35
Lisad	
<i>Lisa 1. Stsenaarium</i>	
<i>Lisa 2. Slaidiettekanne</i>	
<i>Lisa 3. Enesetesti tekst</i>	
<i>Lisa 4. Tunnikonspekt</i>	
<i>Lisa 5. Küsimused õpetajatele</i>	
<i>Lisa 6. Küsimused õpilastele</i>	

Sissejuhatus

Eelmise sajandi lõpul tõstatati haridusvaldkonnas küsimus, kas teadmiste ja oskustega, mis tagasid meile 20. sajandi tööstussaavutused, on võimalik olla sama edukas ka 21. sajandi muutunud ühiskonnas, mis oma info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevate võimalustega nõuab üha uusi vilumusi. Muutunud ühiskond vajab ka uuendusi haridussüsteemis, sealhulgas uut lähenemist õppimisele ja õpetamisele ja nii ongi tänaseks juba aktiveerunud sisuliste muutuste kõrval kasutusel mõiste *muutunud õpikäsitus*, mis soosib õppetöös info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevate (IKT) vahendite kasutamist ning seab õppimisprotsessis esikohale kriitilise mõtlemise, probleemide lahendamise ning koostöö- ja suhtlemisoskuse arendamise (Kivunja, 2014). Nimetatud oskused on eelduseks võimekusele infoühiskonna muutustega kohaneda ning nii töömaailmas edukalt toime tulla kui ka end pidevalt arendada ja õppida. Muutunud õpikäsitusest lähtuvalt on välja toodud vajadus uute õppematerjalide ja mitmekesiste, nüüdisaegsete, õpilaskesksete õppemeetodite kasutamise järele (Villems, 2016). Nüüdisaegse õppevara loomist toetatakse Eestis juba ka riiklike programmidega (Haridus- ja Teadusministeerium, 2017).

Õpilaskesksetest õppemeetoditest tähtsustatakse üha enam ümberpööratud klassiruumi (*flipped classroom, inverted classroom*) (Gilboy, Heinerichs, & Pazzaglia, 2015). See võimaldab õppijatel vajaliku materjali omandada iseseisvalt juba enne koolitundi ja pühendada õpetajal klassiruumis rohkem aega praktilistele tegevustele ning õpilaste juhendamisele (Lasry, Dugdale, & Charles, 2014; Montgomery, 2015). Kuna tänu tehnoloogilistele saavutustele on kasvanud ka õppetöö läbiviimise võimalused ja mitmekesistunud õppematerjalide valik, kasutatakse ümberpööratud klassiruumi meetodi puhul enamasti õppevideoid või videoloenguid, sageli näiteks veebikursustel, aga ka üldhariduskoolides õppetöö ühe osana (Bishop & Verleger, 2013; Lasry, Dugdale, & Charles, 2014; Montgomery, 2015).

Eelnevale tuginedes soovis töö autor koostada ise IKT vahenditel põhineva õppematerjali, mis võimaldaks samas õpilaskesksete õppemeetodite kasutamist. Esiteks pole autorile teadaolevalt Eestis piisavalt uuritud ümberpööratud klassiruumi rakendamisel õppevideote kasutamist põhikoolis. Teiseks on töö autor põhikooli töö- ja tehnoloogiaõpetaja ning nägi praktilist vajadust koostada õppematerjal just oma õppeaines kasutamiseks. Villems jt (2012) toovad välja, et kui õppevideo koosneb mitmest komponendist ja moodustab interaktiivse terviku, nagu ka käesoleva töö autor kavandas, nimetatakse seda õpiobjektiks.

Õpiobjekti teema valikul lähtuti Põhikooli riikliku õppekava läbivast teemast *keskkond ja jätkusuutlik areng* ning ainevaldkonnast *tehnoloogia*, mille põhjal tundides kasutamiseks ette nähtud materjalidest (puit, klaas, metall jt) ainus looduslikult taastuv ehitusmaterjal on puit, mistõttu on töö autori meelest õpiobjekti loomisel oluline käsitleda just seda teemat.

Bakalaureusetöö eesmärgiks seati koostada põhikooli töö- ja tehnoloogiaõpetuse tunnis ümberpööratud klassiruumi meetodi rakendamisel kasutamiseks õpiobjekt „Puidu omadused ja kasutusvõimalused” ja koguda selle kohta õpilastelt ning õpetajatelt tagasisidet ja parandusettepanekuid.

Järgnevalt antakse ülevaade ümberpööratud klassiruumi olemusest ning õppevideote kasutamisest ümberpööratud klassiruumi rakendamisel. Seejärel tuuakse välja ümberpööratud klassiruumi ja õppevideote kasutamise väljakutsed ning lõpuks esitatakse soovitusena õppematerjali, sealhulgas õppevideo kui digitaalse õppematerjali koostamise alused.

Ümberpööratud klassiruumi meetodi rakendamisel õppevideote kasutamine

Ekslikult peetakse ümberpööratud klassiruumi meetodi kasutamist tavaliseks koduseks tööks, mida see siiski pole. Samuti ei saa ümberpööratud klassiruumi meetodiks lugeda mistahes videosse salvestatud loengu vaatamist, millele hiljem enam muud õppetegevust ei järgne. Nimelt on ümberpööratud klassiruumil kaks võrdselt olulist komponenti: klassivälised tegevused ja klassisisesed tegevused. Esimeste hulka kuulub materjaliga (nt videoloeng) tutvumine ja teiste hulka näiteks vestlused ja arutelud tutvutud teemal (Bishop & Verleger, 2013), probleemülesanded, rühmatööd, kriitilise mõtlemise harjutused ja teised õpilaskeskseid tunnitegevused (McLaughlin et al., 2014).

2012. aastal viidi McLaughlini jt (2014) poolt Põhja-Carolina Eshelmani Farmaatsiakooli üliõpilaste hulgas läbi uurimus, kus ümberpööratud klassiruumi põhimõttel laeti kõik ettenähtud loengud üles videofailidena ja auditoorsetel kokkusaamistel kasutati üksnes õpilaskeskseid õppemeetodeid, näiteks avatud küsimused, paaristööd, oma ideedest rääkimine, ettekanded ja arutelud ning testide lahendamine rühmades. Pärast kursuse lõppu küsiti üliõpilastelt hinnanguid kasutatud meetoditele ning võrreldi kursusel saavutatud tulemusi varasemate aastate üliõpilastega, kelle õpetamisel ümberpööratud klassiruumi (videoloengud) ei kasutatud. Selgus, et 93,1% üliõpilastest nõustus, et ümberpööratud klassiruumi rakendamisel kasutatud meetodid toetasid õpitust arusaamist, 95,6% tõi välja, et

nende oskused ja sooritusvõimed paranesid ning 98,1% märkis, et omandatud teadmisi ja oskusi on võimalik ka edaspidi õppimisel kasutada. Lisaks osutusid kursuse auditoorsete kokkusaamiste osalus ning individuaalsete testide tulemused uurimuses mitteosalenud üliõpilastega võrreldes protsentuaalselt kõrgemaks. Ilmneb, et ümberpööratud klassiruumi kasutamine tagab õpilastele soovitud õpitulemused ning õpetajale võimaluse õpilaskesksete õppemeetodite kasutamiseks. Eeliseid on aga veel rohkemgi.

Ümberpööratud klassiruumi meetod arendab nii kriitilist mõtlemist, probleemilahendamise oskust, koostööpädevust kui ka eneseväljendamise oskusi. Samuti kasvatab klassiväline materjaliga tutvumine õpilaste vastutustunnet, kuna igaühel on kohustus eelnevalt kindlad teadmised omandada. Ümberpööratud klassiruumi põhimõttel õppevideote kasutamise üheks suureks eeliseks on õpilase võimalus ise õppimiseks sobivat aega, kohta, tempot ja õppimisviisi valida. Tänu sellele on õpilastel võimalik õpitavasse rohkem süveneda ja keskenduda segaseks jäänud osadele just endale sobival viisil (McLaughlin et al., 2014). Õppevideod võimaldavad õppematerjaliga tutvuda ka õpilastel, kes on füüsilisest õppetööst puudunud (Enfield, 2013). Lisaks on videoid enamasti võimalik pausida, edasi või tagasi kerida ja uuesti vaadata ning nii on lihtsam ka näiteks konspekti koostada. Soovitud ajal video pausimine, et süüa, juua, puhata, end sirutada või kehaasendit vahetada tagab selle, et õpilane tunneb end õppimise ajal mugavalt ning keskendub õppimisele tõhusamalt (Brecht & Ogilby, 2008). Samuti on õpilasel võimalik paralleelselt ise lisainfot otsida, mõisteid defineerida, võõrkeelseid väljendeid tõlkida jm (McLaughlin et al., 2014).

Kui traditsioonilise loengu puhul peavad õpilased samaaegselt õpetajat jälgima, tema juttu kuulama ja konspekti kirjutama, siis videot vaadates on õpilasel võimalik keskenduda ühele tegevusele korraga ja vajadusel segaseks jäänud lõike korrata. Eriti suureks abiks on niisugused võimalused nõrgematele õpilastele või neile, kelle jaoks pole videos kasutatav keel emakeel ja kes vajavad rohkem aega kuuldu tõlkimiseks ja ülekuulamiseks (Balfour, 2006). Õppevideoid kasutanud õpilased on lisaks eelnevale nimetanud, et videote vaatamine pakub efektiivsust konkreetse õppesisu omandamisel; tuge ja vaheldust kogu õppeprotsessi jooksul; huvi ja põnevust; õpimotivatsiooni kasvu; tehnoloogilisi väljakutseid ning oskusi professionaalseks ja isiklikuks arenguks (Enfield, 2013).

Lisaks eelpool kirjeldatud eelistele õpilaste jaoks, pakub õppevideote kasutamine ka õpetajate jaoks mitmeid eeliseid. Õpetajad on nimetanud kasulikuks kogemust end videost õpilase vaates kuulda ja näha – see annab õpetajale võimaluse oma esinemis- ja eneseväljendusoskust analüüsida ning vajadusel arendada. Tänu õppevideote kasutamisele on õpetajatel tunnis rohkem aega aktiivõppemeetodite rakendamise jaoks (nt probleemülesanded, rühmatööd, eksperimendid), mistõttu on ka õpilased aktiivsemad ja koostöisemad. Lisaks tulevad õpilased tundi kohale juba kindlate eelteadmistega, mis lihtsustab uue info ja juhiste esitamist ning tõstab ka õpilaste motivatsiooni tunnis töötada (Balfour, 2006).

Kuigi mitmed töös kirjeldatud varasemad uurimused on läbi viidud kõrgkooliõpilastega, ilmneb, et ümberpööratud klassiruumi võimalik edukalt kasutada ka põhikooliõpilaste puhul. Nimelt rakendas Clark (2015) ümberpööratud klassiruumi 13-15-aastaste õpilaste algebra tundides seitsme nädala jooksul. Tundideks valmistuti ette kodus, vaadates selleks videoid ja esitlusi ning kuulates erinevaid salvestusi. Lisaks tuli õpilastel tutvunud materjali põhjal kodus enne tundi ka kontrollülesandeid täita. See võimaldas õpetajal kasutada tunnis rohkem vaheldusrikkaid õppemeetodeid. Pärast seitset nädalat õppetööd koguti õpilastelt hinnanguid sellele, kuidas ümberpööratud klassiruumi kasutamine nende õppimist mõjutas. Õpilased tõid välja, et ümberpööratud klassiruumi toel olid nad aktiivselt õppetöösse kaasatud, kasutasid tunniaega efektiivsemalt ning said õpitavast paremini aru. Samuti olid tunnid õpilaste jaoks põnevamad, erinesid tavatundidest ja võimaldasid õpetajal neile rohkem individuaalset tähelepanu pöörata. Seejuures hindasid nad positiivselt ka avanenud võimalusi kaaslastega rohkem suhelda ning probleem- ja igapäevaeluga seotud ülesandeid täita (Clark, 2015).

Eelnevast ilmneb, et ümberpööratud klassiruumis õppevideote kasutamisel on mitmeid eeliseid nii õpetaja kui õpilaste jaoks. Näiteks võimaldab see õpetajal tunnis rohkem aktiivõppemeetodeid kasutada ning õpilastel valida teoreetilise materjali omandamiseks ise sobivat aega, kohta, tempot ja õppimisviisi. Mitmeid kasutegureid pakub videote abil õppimine näiteks ka teistest nõrgematele ja võõrkeeles õppijatele.

Ümberpööratud klassiruumi ja õppevideote kasutamise väljakutsed

Ehkki ümberpööratud klassiruumi ja õppevideote kasutamisel on hulk eeliseid, kaasneb nendega siiski, nagu ka mistahes teiste õppemeetodite puhul, mõningaid väljakutseid. Näiteks ei pruugi kõik õpilased olla piisavalt digipädevad õppevideoid kasutama, mistõttu on see meetod nende jaoks ajamahukam või kahandab seetõttu suisa õpimotivatsiooni. Ajakulu on õppevideote kasutamise puhul negatiivsena välja toonud ka õpetajad ise. Ent videote koostamine nõuab õpetajatelt lisaks ajale vahel ka materiaalseid kulusi. Samuti peavad õpetajal endal olema väga head tehnoloogilised oskused ning metoodilised teadmised video kui õppematerjali koostamiseks. Arvestada tuleb veel õpilaste erinevate teadmiste, oskuste ja võimetega (Enfield, 2013) ning veenduda, et kõik õpilased videoid ka reaalselt vaataksid (Springen, 2013).

Ümberpööratud klassiruumi kasutamise puhul on suuremaks väljakutseks klassisiseste tegevuste planeerimine ja täpsete juhiste esitamine individuaalseks või rühmatööks. Näiteks kui videot vaadanud õpilastel tekib klassisisisel tegutsemisel palju lisaküsimusi, kaotab klass töötamiseks ettenähtud aega ja töö kvaliteeti, kuna õpetaja peab kõigi abivajajatega individuaalselt tegelema. Seega on oluline kavandada võrdselt efektiivsena nii videod kui sellele järgnevad tunnitegevused (Enfield, 2013). Omaette probleemiks on veel juhud, kus mõnel õpilasel pole isiklikku digiseadet (arvuti, tahvelarvuti, nutitelefoni), võimalust seda kasutada või puudub tema seadmel internetiühendus. Lahenduseks oleks küll pakkuda õpilastele võimalust kasutada internetiühendust ja seadmeid õppeklassis, raamatukogus või mujal, kus need olemas on, kuid sellisel juhul kahanevad mitmed ümberpööratud klassiruumi eelised (võimalus valida video vaatamise kohta, tempot jne) ning kasvab oht tekitada mõnede õpilaste tõrjutust ja rõhutada sotsiaalset lõhet erineva majandusliku taustaga õpilaste vahel (Springen, 2013).

Kirjeldatu kokkuvõttena on oluline välja tuua, et õppevideote kasutamine esitab väljakutseid nii õpetajate kui ka õpilaste jaoks. Mõlemad peavad olema piisavalt digipädevad, et vajalikke vahendeid, programme ja keskkondi kasutada. Takistuseks õppimisel ja õpetamisel võivad saada aja ja vahendite puudus või motivatsioonilangus. Soovituste järgimine õppevideote koostamisel peaks andma õpetajale hea ettevalmistuse sobiva alusmaterjali loomiseks. Kuna õppevideo näol on samuti tegemist õppematerjaliga ning selle põhjaks võib olla näiteks kirjalik tekst või stsenaarium (samuti õppekirjandus), on järgmises peatükis välja toodud õppematerjali koostamise alused, mis on abiks video kui õppematerjali

koostajale. Lisaks esitatakse soovitusena ka digitaalse õppematerjali, sealhulgas õppevideo koostamise alused.

Õppematerjali koostamise alused

Õppematerjali koostamise ühe levinuma mudelina võib nimetada ADDIE (ingl *analyse, design, development, implementation, evaluation*), mille järgi jaguneb õppematerjali koostamine viieks etapiks: analüüs, kavandamine, väljatöötamine, kasutamine ning hinnangu andmine. Analüüsi etapis fikseeritakse vajadused, hinnatakse ressursse ja pannakse paika põhilised raamid. Kavandamise etapis sõnastatakse õpieesmärgid ja -tulemused ning disainitakse materjali kava koos sobiva meedia valimisega. Väljatöötamise etapi lõpuks valmib avalikustatud õppematerjal. Järgneb materjali iseseisev või juhendatud kasutamine. Viimasena, paralleelselt õppematerjali kasutamisega, antakse materjalile hinnanguid, mille eesmärgiks on koguda ideid õppematerjali parendamiseks (Villems et al., 2016).

Vormistuslike nõuete kõrval on aga oluline ka õppematerjali sisuline pool. Mõningad õppekirjandusele esitatavad nõuded on formuleeritud ka haridus- ja teadusministri määrusega *Õppekirjandusele esitatavad nõuded, õppekirjanduseretsenseerimisele ja retsensentidele esitatavad miinimumnõuded ning riigi poolt tagatava minimaalse õppekirjanduse liigid klassiti ja õppeaineti* (2016). Näiteks sätestatakse nimetatud määruses järgnevad punktid:

- Õppekirjanduses sisalduv teave ja selle esitamise viis on eakohane, mitmekesine ja meetoodiliselt otstarbekas, toetades õpilase kõlblise, füüsilise ja sotsiaalse arengu, tervikliku maailmapildi ja iseseisva õppimisvõime kujunemist.
- Õppekirjandus sisaldab kõrgemaid mõtlemisotskusi kujundavaid ülesandeid, sealhulgas loov-, probleem- ja uurimisülesandeid.
- Suunab rakendama aktiivõppemeetodeid ja meetoodiliselt mitmekesiseid materjale.
- Võimaldab õpilase arengutasemest, võimetest ja erivajadusest lähtuvat õppetöö diferentseerimist ja läbiviimist erinevates õppekeskkondades, sh digitaalses.
- Õppekirjanduse tekst on koostatud korrektses ja eakohases keeles. Vajadusel lisatakse mõistete seletused või sõnastik.
- Õppeteemade ja sisu esitus on süsteemne ja loogiline, esitatud faktid on õiged ja ajakohased (*Õppekirjandusele esitatavad...*, 2016, lk 1).

Villems jt (2016) lisavad loetelusse juurde digitaalse õppematerjali omapärast lähtuvad aspektid. Näiteks toob ta välja, et kvaliteetne digitaalne õppematerjal on motiveeriv ja õpilaste jaoks kaasav; interaktiivne, st õpilasele materjali juhtimist ja kasutamist võimaldav ning tagasisidet pakkuv; autoriõigusi järgiv, et teiste autorite materjalidele oleks korrektselt viidatud; lisaks peaks digitaalne õppematerjal olema kasutajasõbralik, sh visuaalselt köitev;

tehniliselt korrektne ja ühilduv ehk kasutatav levinumate operatsioonisüsteemide, tarkvarade ja seadmetega ning viimaks, et õppematerjal oleks üleüldse leitav, avalikustatud ja kasutamiseks kättesaadav. Õppevideo koostamisel tuleb arvestada kõiki nimetatud aspekte ja ennetada võimalike probleemide teket. Suurim väljakutse õppevideote kasutamisel on oskus koostada sobiv video (Brecht & Ogilby, 2008). Seega on tähtis järgida soovitusi sobiva õppevideo koostamiseks.

Efektiivne õppevideo peab pakkuma õpilastele meeldivalt vaheldusrikast õpikogemust, läbi mille on õppimine nende jaoks mugavam, ajaliselt tõhusam ning aitab kaasa õpitava paremale mõistmisele ja kõrgemate õpitulemuste saavutamisele. On oluline, et õppevideo annaks sisuliselt hea ettevalmistuse klassis järgnevateks õppetegevusteks ja oleks optimaalse kestusega (Brecht & Ogilby, 2008). Samas viitavad varasemad uurimused, et keskmise õpilase tähelepanu on kuulatavale aktiivselt suunatud vaid 10 esimest minutit (McLaughlin et al., 2014) ja et näiteks 20 minuti pikkust videot hindavad õpilased juba liiga pikaks ja selle sisu meeldejätmist keerulisemaks (Enfield, 2013). Ka Villems jt (2016) toovad välja, et videoklipi optimaalne pikkus on 10 minuti juures. Sellest pikema klipi soovitab ta jaotada osadeks.

Eelnevale tuginedes tuleb õpetajal videomaterjali seega lisada vaid kõige olulisem ja teksti ilmestada, nt erinevate fotode või esemete abil, kasutades ära nii õpilase kuulmis- kui ka nägemismeelt (Enfield, 2013). Sisu meeldejätmist lihtsustavad küsimused ja ülesanded video vaatamise ajal või vahetult pärast seda. Videole lisatud testid annavad lisaks ka õpetajale kindluse, et õpilased on videot reaalselt vaadanud (Springen, 2013).

Sisulisest ettevalmistusest suuremaks väljakutseks võib osutada video tehniline pool. Arvestada tuleks, et ühe tekstikatkendi töötlemine videoks on umbes kolm korda ajamahukam ettevõtmine kui selle ettekandmine tavalooenguna. Võimalikud tehnilised sammud on järgmised:

- materjali videosse salvestamine, vajadusel mitu katset - oluline on valida sobiv taust, valgus jm, eemaldada segavad faktorid (nt taustahelid);
- video laadimine arvutisse, sobiva programmi valimine;
- video töötlemine (kärpimine, lisa-laidide, helide jm lisamine);

- video esitamiseks sobiva keskkonna leidmine, video avalikustamine ja testimine (Balfour, 2006).

Digitaalset interaktiivset terviklikku õppematerjali võib nimetada ka õpiobjektiks.

Õpiobjekt toetab oma sisult ja ülesehituselt õpiväljundite saavutamist, olles juhendav, illustreeritud, interaktiivne, tagasisidet andev ja erinevate õpistiilidega õppijatele iseseisvaks läbimiseks sobiv (Villems et al., 2012). Sellest lähtuvalt saab õpiobjektiks pidada näiteks õppevideot või videoloengut, mis sisaldab õpilaste jaoks enesetesti ning õpetajale juhendamisel abistavat materjali (nt tunnikava). Villems jt (2012) toovad välja, et õpitava sisu kavandamisel ja läbiviimisel tuleb katta õppeprotsessi etapid:

- Tähelepanu haaramine ja motiveerimine – atraktiivne sissejuhatus, probleemi püstitamine, õpiobjektis käsitletavast lühiülevaate tegemine, õpitava rakendusvõimaluste tutvustamine.
- Eelnevalt õpitu (vajalike oluliste eelteadmiste) kordamine ja aktualiseerimine – enesekontrollitestid eelteadmiste kontrolliks, harjutused eelteadmiste aktiveerimiseks. Uue materjali edastamine – materjalide edastamine erinevate meediumite vahendusel erineval raskustasemel, näitlikustamine, olulise rõhutamine, kokkuvõtete tegemine, uute terminite selgitamine, viited lisamaterjalidele ja harjutustele.
- Õppimise suunamine – juhised ja soovitusel õpiobjekti läbimiseks.
- Õpitu kinnistamine ja harjutamine – enesekontrollitestid koos automaatse tagasisidega, mõtlemisülesanded, praktilised ülesanded, refleksiooniülesanded.
- Õpitu hindamine – arvuti poolt hinnatavad enesekontrollitestid õpiobjekti kõigi õpiväljundite ulatuses (Villems et al., 2012, lk 19).

Lähtuvalt vajadusest kasutada õppetöös õpilaskeskseid õppemeetodeid ning nüüdisaegseid õppematerjale, seati käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks koostada põhikooli töö- ja tehnoloogiaõpetuse tunnis ümberpööratud klassiruumi meetodi rakendamisel kasutamiseks õpiobjekt „Puidu omadused ja kasutusvõimalused” ja koguda selle kohta õpilastelt ning õpetajatelt tagasisidet ja parandusettepanekuid. Kavandati tegevusuuring, milles tõstatati kaks uurimisküsimust:

1. Missugused on uuritavate hinnangud õpiobjektile?
2. Missugused on uuritavate ettepanekud õpiobjekti parendamiseks?

Metoodika

Bakalaureusetöö uurimismeetodina kasutati tegevusuuringut. Tegevusuuringu all mõistetakse sotsiaalsete olukordade uurimist, mille viivad läbi praktikud eesmärgiga parandada teatud erialase tegevuse kvaliteeti. Tegevusuuring lähtub praktilistest küsimustest ning teistest uurimisviisidest eristab tegevusuuringut selle kohene praktiline rakendatavus.

Tegevusuuringul on neli etappi: planeerimine, tegutsemine, vaatlemine ja analüüsimine.

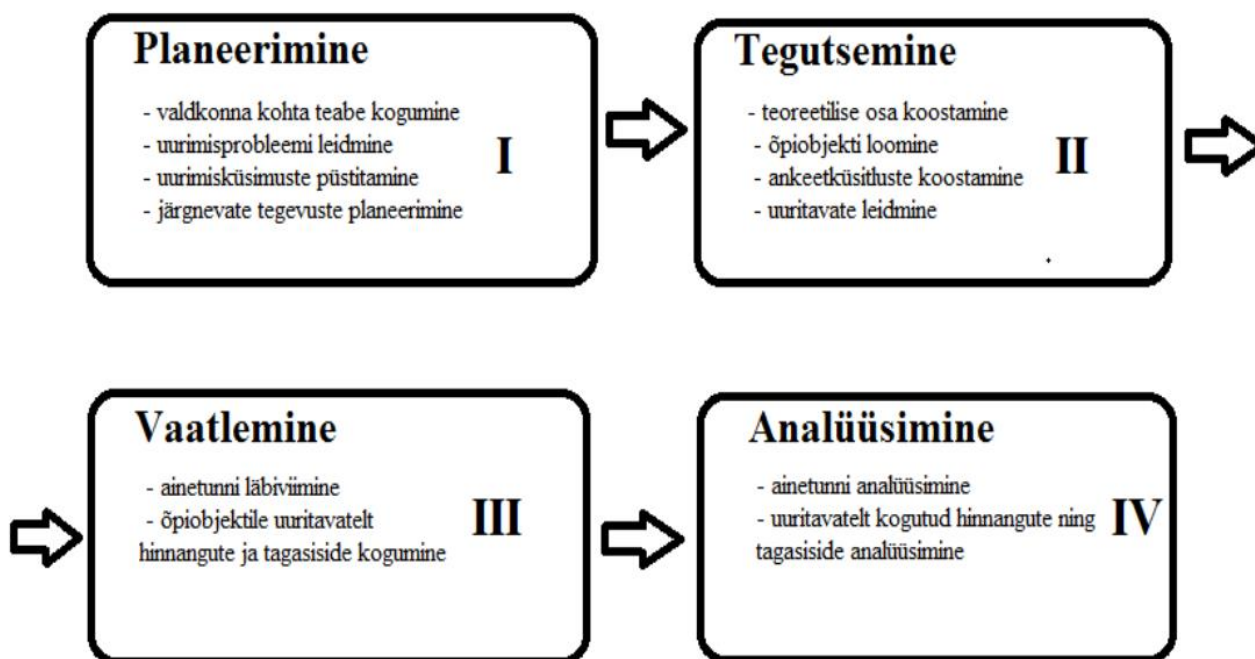
Planeerimise etapis kaardistatakse uuritavad nähtused, seejärel planeeritakse edasine tegevus.

Teises etapis viiakse tegevus läbi ning selle järel või paralleelselt toimub kolmandas etapis

tegevuse vaatlemine või selle kohta andmete kogumine. Viimases etapis analüüsitakse

andmeid tegevuse või selle mõju hindamiseks (Löfström, 2011). Käesoleva töö etappide sisu

on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Töö etapid

I ja II etapp: planeerimine ning tegutsemine

Tegevusuuringu planeerimise etapis koguti teavet uuritava valdkonna kohta, leiti uurimisprobleem, püstitati uurimisküsimused ning planeeriti tegevused järgnevateks etappideks. Seejärel, töö teises, tegutsemise etapis koostati töö teoreetiline osa, millele tuginedes loodi õppematerjal. Et kokku valmis neljast komponendist (stsenaarium, õppevideo, enesetest, tunnikonspekt) koosnev terviklik interaktiivne õppematerjal, võttis autor Villems (2012) definitsiooni arvestades algsest plaanitud *õppevideo* asemel kasutusele mõiste *õpiobjekt*.

Õpiobjekti eesmärkide seadmisel lähtuti Põhikooli riiklikust õppekavast (2011), aluseks võeti III kooliastme õpitulemused ja -sisu. Tunni lõpuks õpilane:

1. kirjeldab mõningaid puidu kasutusvõimalusi;
2. oskab leida infot/lahendusi puidu omadustel põhinevatele igapäevaeluga seotud probleemülesannetele;
3. teeb info otsimisel ja probleemülesannete lahendamisel koostööd rühmakaaslastega.

Kõigi õpiobjekti osade koostamisel kasutati võimaluste piires ADDIE mudelit: analüüs, kavandamine, väljatöötamine, kasutamine ning hinnangu andmine (Villems, 2016). Järgnevalt antakse ülevaade sellest, kuidas õpiobjekt täpsemalt valmis ning esitatakse autori olulisemad tähelepanekud õpiobjekti koostamisest.

Stsenaarium

Stsenaariumi koostamise aluseks võeti hulk teemakohast kirjandust. Kirjandust kohandati sisult põhikooliõpilastele sobivaks vastavalt Põhikooli riiklikus õppekavas toodud õpiväljunditele. Stsenaariumi aluseks olevad allikad on loetletud stsenaariumi lõpus kasutatud kirjanduse loetelus (vt lisa 1) . Et õpiobjekti stsenaariumi näol on tegemist õppekirjandusega, mis on aluseks hiljem videosse esitatud tekstile, lähtuti stsenaariumi koostamisel õppematerjali koostamise soovitustest (faktide õigsus, mõistete selgitamine, eakohased terminid jm), mis omakorda on täpsemalt esitatud töö teoreetilises osas (vt alapeatükk „Õppematerjali koostamise alused”) .

Kõige keerulisemaks osutus autori jaoks algallikates esitatud teksti kohandamine põhikooliõpilastele arusaadavaks. Väljakutseks oli ka stsenaariumi sisuline pool, näiteks otsustuskoht kuivõrd peente nüanssideni peaks põhikooliõpilane puidu omadusi ning kasutusvõimalusi tundma. Lisaks seadis piiranguid stsenaariumi maht. Ette mõeldes tuli arvestada ka hiljem videole järgneva enesetesti ning tunnitegevustega: silmas peeti, et õpiobjekti osad oleksid omavahel kooskõlas ja moodustaksid terviku. Autor luges stsenaariumit koostamise ajal korduvalt ja mõõtis seejuures aega, et video pikkus kujuneks optimaalseks. Autori enda kogemus töö- ja tehnoloogiaõpetajana küll lihtsustas õpiobjekti loomist veidi, kuid sellele vaatamata püsis vajadus koguda valmivale õpiobjektile praktika arendamise mõttes parandusettepanekuid.

Kuna stsenaariumi kohandamisel tuli autoril teha mitmeid valikuid, mille sobivuses veendumiseks tundis ta vajadust sihtrühma kuuluvate isikute arvamuse järele, kasutas autor katseisikute abi. Nimelt palus ta enne stsenaariumi lõplikku kinnitamist tutvuda sellega ühel tuttavalt põhikooliõpilasel ning eksperdina ühel tehnoloogia valdkonna õppejõud-metoodikul. Õppejõult saadi küll kinnitus, et stsenaarium on sisuliselt korrektne, kuid samas ka kahtlus, kas tekst on põhikooliõpilastele arusaadav. Autor viis sisse osundatud keelelised korrektuurid, näiteks lühendas mõningad liiga pikad laused, jättis ära üleliigsena näivad sõnad, fraasid ja kirjeldused. Pärast kohendusi anti stsenaarium tutvumiseks katsealusele õpilasele, kelle hinnangul oli tekst põhikooliõpilasele keeliselt jõukohane ning arusaadav.

Pärast stsenaariumi teksti kokkuseadmist otsis autor pildipangast Pinterest teksti illustreerimiseks sobiva fotomaterjali, mis kavandati koos visuaalse tekstiga videosse lisada. Teksti ilmestamiseks fotode otsimise juures oli autori jaoks suureks väljakutseks tõlketöö. Kuna eestikeelsetele vastetele sobivaid pilte erinevate interneti otsinguvõimaluste hulgast piisavalt ei leitud, valiski uurija allikaks Pinteresti, kuid see eeldas eestikeelsetele terminitele kõigepealt ingliskeelsete vastele leidmist. Seejärel, fotode otsimisele, sorteerimisele, väljavalimisele ja tehnilisele kohendamisele (nt parajaks lõikamine, fookusesse kärpimine, teksti lisamine) kulus ligemale 9 tundi ning hiljem valiti esialgsest 63-st pildist videosse 22. Stsenaariumist valiti konspekterimise meetodil olulisem info ning seati märksõnadena Google'i esitluse slaididele koos väljavalitud fotomaterjaliga, et see hiljem paralleelselt

audiofaili salvestatud stsenaariumitekstiga videoks monteerida. Õppevideo koostamiseks kasutatud stsenaarium on esitatud lisas 1.

Õppevideo

Õppematerjali teise osana valmis õppevideo (slaidid lisas 2.). Kuna video sisuline pool kohandati sobivaks juba stsenaariumi koostamisel, oli video loomise juures suurimaks väljakutseks tehniline pool. Autor arvestas töö teoreetilises osas väljatoodud soovitusi digitaalse õppematerjali ning efektiivse õppevideo koostamiseks ja järgis video koostamise põhietappe:

- Materjali videosse salvestamine ja töötlemine

Video salvestamiseks kasutati tehnikaeksperti soovitusel ka algajale videoloojale sobilikku keskkonda DaVinci Resolve 15. Esmalt katsetas uurija koos teda juhendava eksperdigaga erinevaid mikrofone. Leidnud sobivaima, salvestati autori ettelõetud stsenaariumitekst audiofailina. Programm võimaldas teksti uuesti lugeda, alustades lugemist sobivast kohast, näiteks lause või lõigu algusest. Hiljem oli võimalik n-ö must materjal kustutada, sorteerida ja lõigata välja sobivad katkendid. Kokku salvestas autor 33 minutit audioteksti, millest videos kasutamiseks seati kokku umbes kolmandik.

Väga ajamahukaks osutus autori jaoks video kokkumonteerimine. Nimelt tuli järgnevalt lisada audiotekstile eelnevalt juba valmis tehtud Google'i esitluse'i slaidid. Slaididel sisaldus stsenaariumi põhjal koostatud kokkuvõtte märksõnadena, lisaks illustreerivad fotod. Slaide oli kokku 17. Nende seadmine audiofailile ehk video kokkumonteerimine võttis aega üle 6 tunni. Oluline ning väga täpne töö oli ajastada ettevalmistatud slaidid sünkroonselt audiosse salvestatud tekstiga. Materjali videosse töötlemise aluseks olnud slaidietekanne teksti ja fotomaterjaliga on kättesaadav lisas 2.

- Video esitamiseks sobiva keskkonna leidmine, video avalikustamine ja testimine

Video laeti keskkonda Youtube. Sellel keskkonna kasuks otsustas autor mitmel põhjusel. Nimelt on see üks enimkasutatavaid keskkondi videote üleslaadimiseks ja vaatamiseks. See on potentsiaalsele publikule suure tõenäosusega juba tuttav keskkond. Lisaks on sellesse mugav videot üles laadida ning võimalik on valida, kas video avalikustatakse või jäetakse

privaatseks ehk nähtavaks näiteks ainult autorile. Video avalikustati lingiga üksnes uurimuses osalenud õpilastele ja õpetajatele, kes olidki video esimesteks testijateks peale autori enda.

Valminud video algab lühiülevaatega video alapeatükkidest. Seejärel tutvustatakse puidu erinevaid omadusi (nt värv, tihedus, heliomadused), andes selgitusi ja esitades näiteid ning foto- ja pildimaterjali. Video lõpus korratakse käsitletud alapeatükid üle ning suunatakse vaatajad oma teadmiste kontrollimiseks enesetesti lahendamaks. Video lõpus on esitatud link enesetestile. Kasutatud allikad on kättesaadavad video stsenaariumist (lisa 1.). Video kestuseks sai 10 minutit ja 39 sekundit. Video on kättesaadav aadressil lingid.ee/puiduvideo. Aadress on esitatud ka tunnikonspektis (lisa 4.).

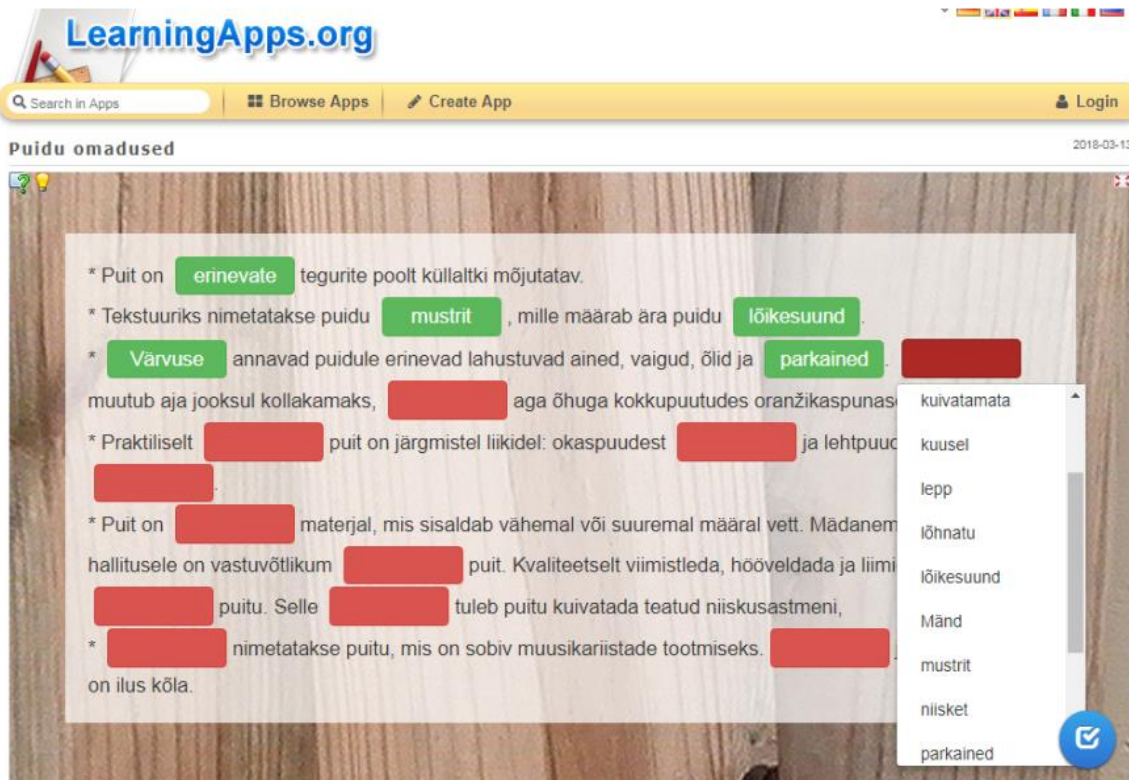
Enesetest

Pärast video valmimist koostati enesetest. See lisati õpiobjekti mitmel põhjusel. Nimelt selgus töö teoreetilisest osast, et üheks ohuks õppevideote kasutamisel ümberpööratud klassiruumi meetodi rakendamisel on oht, et õpilased tegelikult siiski videot ei vaata (Springen, 2013). Enesetesti lahendamine aitab aga õpetajal kontrollida, kas õpilased on vajaliku materjaliga tutvunud või mitte. Teiseks eeliseks enesetesti lisamisel on õpilaste veendumus, et nad on õpitud aru saanud ja sellest olulisema meelde jätnud. See annab valmisoleku ja kindlustunde video vaatamisele järgnevas ainetunniks (Springen, 2013).

Enesetesti koostamiseks valis autor digitaalse keskkonna. Seda esiteks seepärast, et õpiobjekti osad oleksid võimalikult hästi kooskõlastatud (ühiseks jooneks IKT vahendite kasutamine), teiseks seepärast, et õpilaste jaoks on digivahendite kasutamine huvitav ning kolmandaks on autorile teadaolevalt keskkond LearningApps (learningapps.org) õpilaste hulgas üks populaarsemaid ning kasutatavamaid, seega juba tuttav, nii et keskkonna kasutamise tundmaõppimisele ei tule lisaiega planeerida.

Testi koostamiseks valis autor välja olulisema info, konspekteris selle kokkuvõtteks ning eemaldas igast lausest mõne olulisema üksuse (mõiste, fakt, vm sõna). Väljajäetud sõnad lisati valikvastuste nimekirja, mille hulgast peavad õpilased lünka sobiva vastuse valima. Lünktekstina küsimuste esitamisel ja valikvastuste etteandmisel moodustus seega omakorda sisu lühikokkuvõte, mida õpilased järgnevas tunniks valmistudes kasutada saavad.

Valikvastused muudavad testi ühest küljest lihtsamaks, kuid samas pidas autor silmas, et vastuste hulka jääks mitmeid eksimisvõimalusi (nt samas käändes nimisõnad), mis välistab võimaluse, et õpilane, kes videot pole vaadanud, suudaks testi sajabrotsendiliselt lahendada. Testis oli kokku 16 lünka. Test kavandati pikkusega, mis võimaldaks seda õpitu meenutamisenä järgneva ainetunni alguses õpetaja juhendamisel kasutada umbes 5 minuti jooksul. Enesetesti koostamisel kasutatud tekst on esitatud lisa 3, ekraanipilt testist keskkonnas LearningApps joonisel 3. Test on kättesaadav aadressil lingid.ee/puiduomadused. Aadress on lisatud ka tunnikonspekti (lisa 4).



Joonis 3. Ekraanipilt enesetestist

Tunnikonspekt

Pärast stsenaariumi, õppevideo ja enesetesti valmimist koostati õpiobjekti viimase, neljanda komponendina tunnikonspekt. Nimelt, kuna ümberpööratud klassiruumi meetodil õppevideote rakendamise üheks suurimaks väljakutseks peetakse videole järgnevaid tegevusi ainetunnis (Enfield, 2013), oli oluline anda õpetajatele juhisenäht ette üks näidisevõimalus ainetunni läbiviimiseks õpiobjekti aluseks oleva teema käsitlemisel. Tunnikonspekti koostamisel võttis autor aluseks VILLEMSI jt (2012, lk 19) väljatoodud õppeprotsessi etapid tähelepanu haaramisest õpitu hindamiseni. Oluliseks eeltingimuseks seadis autor, et õppevideo vaatamise järel kasutatakse õppeprotsessis IKT vahendeid ning võimalikult õpilaskeskseid meetodeid.

Tunnikonspektis on välja toodud kogu vajalik info tunni läbiviimiseks alustades õppeainest, tunni eesmärkidest ja vajalikest vahenditest (nt materjalide veebiaadressid) lõpetades tunni täpse käiguga: sissejuhatav osa, põhiosa ning tundi lõpetav osa. Konspektis on esitatud ülevaade õpetaja ja õpilaste tegevustest tunni erinevates etappides. Lisaks on iga tegevuse juurde märgitud eeldatav ajakulu, mis aitab õpetajal tunniks kavandatud tegevuste läbiviimisel ajalimiiti järgida. Kuna töö teoreetilises osas viidati, et ümberpööratud klassiruumi meetod soosib tunnis probleemülesannete lahendamist, kavandatigi see tunni põhiossa. Probleemülesannete lahendamiseks tuleb õpilastel rühmatööna sooritada infootsing ning pärast seda oma tööd ette kanda. Tund lõppeb õpitu hindamisega.

Valminud tunnikonspektiga paluti enne õpilastega praktiseerimist ning uuritavatele õpetajatele saatmist tutvuda ühel õppejõud-metoodikul, et saada esmast tagasisidet võimalike paranduste siseseviimiseks. Õppejõud-metoodik andis tunnikonspektile positiivse hinnangu, pidades seda kasutamiseks sobivaks. Koostatud tunnikonspekt on kättesaadav lisa 4, väljavõtte konspekti ühest osast joonisel 2.

II Põhiosa	2 min	Õpetaja jagab õpilased juhuslikkuse alusel moodustatud gruppidesse (3-4 liiget), kasutades keskkonda http://www.aschool.us/random/random-pair.php Nimed on eelnevalt valmis trükitud, klikib 'submit' õpilaste nähes kohapeal. Tulemusi kuvatakse suurel (projektori)ekraanil.	Õpilased ontrollivad ekraanile kuvatud pildilt, missugused grupid moodustusid, otsivad üles oma grupikaaslased ja kogunevad gruppidesse, iga grupp eraldi laua ümber.
	2 min	Õpetaja jagab igale õpilasele tahvelarvuti.	Õpilased käivitavad tahvelarvuti.
	1 min	Õpetaja kuvab ekraanile lingi Google'i dokumendile, mis on probleemülesannete vastuste kirjutamise ühiskeskonnaks	Õpilased sisestavad lingi ja avavad ühisdokumendi.

Joonis 2. Väljavõte tunnikonspekti ühest osast

Tegevusuuringu I etapis leiti uurimisprobleem ja püstitati uurimisküsimused. Seejärel koostati II etapina töö teoreetiline osa ning sellele toetudes loodi õpiobjekt „Puidu omadused ja kasutusvõimalused”, mis koosneb neljast materjalist: stsenaarium, õppevideo, enesetest ning tunnikonspekt. Järgmiseks kavandati ankeetküsitlused ja otsiti uuritavad, et tegevusuuringu III etapis koostatud õpiobjekti praktiseerida ning selle kohta uuritavatelt tagasisidena hinnanguid ja parandusettepanekuid koguda.

III etapp: vaatlemine

Töö kolmandaks etapiks oli vaatlemine, mille käigus viidi läbi kavandatud ainetund õpiobjekti raames koostatud tunnikonspekti järgides. Seejärel koguti uuritavatelt õpilastelt ja õpetajatelt õpiobjekti kohta hinnanguid ja tagasisidet. Õpilastele esitatud ankeetküsitluse ehk käesoleva uurimuse mõõtevahendi koostamise aluseks oli töö teoreetiline osa.

Valim

Kuna õppeprotsessis osalevad nii õpilased kui ka õpetajad, pidas uurija õpiobjektile tagasisidet kogudes samuti võrdselt oluliseks mõlema osapoole hinnanguid. Seega võeti uurimusse kaks valimit: õpilased ja õpetajad. Õpilaste ja õpetajate anonüümsuse tagamiseks on nimed asendatud pseudonüümidega, mis sisaldavad lühendeid ÕT (õpetaja) ning ÕL (õpilane), millele on lisatud number (õpetajatel 1 – 5 ja õpilastel 1 – 8), näiteks ÕL 3 ja ÕT 4.

Õpilased

Uurimusse kaasatud õpilased leiti mugavusvalimi põhimõttel, mille kohaselt valib uurija osalejad kergesti kättesaadavate ja koostöövalmite huvialuste hulgast (Õunapuu, 2014). Valimisse kaasati bakalaureusetöö autori kolleegi ning tema enda õpilased. Õpilastel tuli kodus tutvuda õpiobjekti komponendiks oleva õppevideoga ning seejärel täita teise komponendina enesetest. Järgmiseks osalesid uuritavad ainetunnis, mis viidi läbi vastavalt uurija koostatud tunnikonspektile, mis oli samuti töö raames koostatud õpiobjekti osa. Kokku osales ainetunnis 10 7. klassi õpilast, kellest ankeedile vastas 8 õpilast.

Õpetajad

Mugavusvalimit kasutades leiti ka uuritavad õpetajad: osalejateks osutusid Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu liikmed, kellele saadeti vastava palvega listikiri ning kes seepeale avaldasid soovi uurimuses osaleda. Palve uurimuses osaleda jõudis umbes 130 liikmeni. Kuna esimesele kirjale vastas osalemissooviga vaid 2 kaks õpetajat, saatis uurija mõne päeva pärast korduskirja, tänu millele leiti juurde 3 uuritavat, kokku saadi valimisse seega 5 õpetajat. Seejärel saadeti uuritavatele tutvumiseks õpiobjekti kuuluv õppevideo, enesekontrollitest ning tunnikonspekt. Lisaks saadeti uuritavatele küsitlusankeet tagasiside ja hinnangute kogumiseks. Õpetajate kohta täpsema taustainfo (nt sugu, vanus) kogumist ei pidanud autor uurimuse seisukohast vajalikuks. Andmed õnnestus koguda kõigilt uurimuses osaleda soovinud õpetajatelt.

Andmete kogumine

Andmete kogumiseks õpilastelt ja õpetajatelt koostati Google'i küsitluse vormis tagasisideankeedid. Tegemist oli struktureeritud küsimustikega, mis Löffströmi (2011) põhjal võivad sisaldada nii suletud kui ka avatud küsimusi. Öunapuu (2014) soovitude kohaselt olid suletud küsimustele pakutud ka vastusevariandid ning nende eesmärk oli leida sobivad vastused (nt selgitada välja, kas õpilase meelest oli video heli kvaliteetne või mitte). Avatud küsimustega sooviti koguda selgitusi, täpsustusi ja näiteid, põhjendamaks suletud küsimuses valituks osutunud vastusevarianti, et seeläbi uuritavate nähtuste kohta võimalikult täpset infot koguda (Löffström, 2011). Öpetajate ankeet sisaldas 34 küsimust, millest 22 olid avatud ja 12 suletud. Öpilaste ankeet sisaldas 70 küsimust, millest 42 olid avatud ja 28 suletud. Oluline on märkida, et kummalgi oli kohustuslik vastata iga õpiobjekti komponendi kohta üksnes kolmele avatud küsimusele, ülejäänutele vastamine oli vabatahtlik. Suletud küsimused eeldasid etteantud valikvastustele vastamist, seega olid need kõik kohustuslikuks märgitud. Ankeetidele vastamise ajakulaks kavandati umbes 20 minutit ja see märgiti ära ka ankeetide sissejuhatavas osas.

Nii õpetajatele kui ka õpilastele mõeldud ankeedis oli uuritavatele kõigepealt lühidalt tutvustatud uurijat ja uurimust, lubatud tagada uuritavate anonüümsus ning rõhutatud, et kogutud andmeid kasutatakse üksnes uurimuse raames. Öpilased vastasid ankeetidele kohe pärast läbiviidud ainetunni lõppu, õpetajad, kelleni ankeedi ligipääsuaadress jõudis kirja teel, täitsid ankeedi vabalt valitud ajal ja kohas. Öpetajate ankeedi küsimused on esitatud bakalaureusetöö lisas 5 ja õpilaste ankeedi küsimused lisas 6. Nii õpetajad kui ka õpilased täitsid küsimustikud Google'i keskkonnas. Öpetajate küsimustik asub aadressil <http://lingid.ee/tagasisideopet> ja õpilaste oma aadressil <http://lingid.ee/tagasisideopil>.

IV etapp: analüüsimine

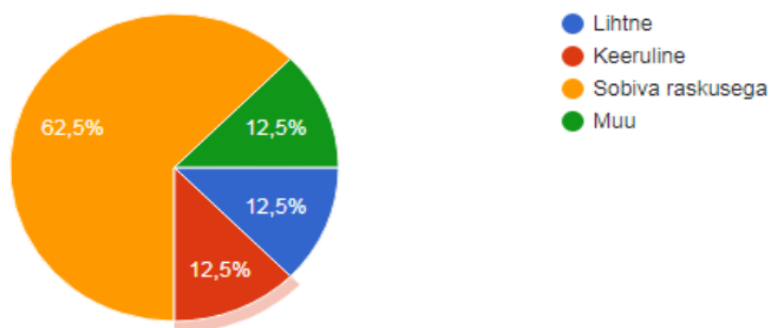
Pärast õpiobjekti kohta hinnangute ja parandusettepanekute kogumist tegevusuuringu III etapis, analüüsi viimases, IV etapis uuritavatelt õpilastelt ning õpetajatelt õpiobjekti kohta kogutud tagasisidet, millega arvestades kirjeldati parandusettepanekud ning esitati õpiobjekti

arendusvõimalused. Analüüsimisel vaadeldi eraldi kahe ankeedi (õpilaste ja õpetajate) abil kogutud andmeid. Et ankeetküsitlustes olid teemaplokid struktureeritud õpiobjekti komponentide kaupa, analüüsiti samal viisil ka kogutud andmed. Kuna õpilastele ei antud tutvumiseks tunnikonspekti, vaid viidi läbi tunnikonspekti põhjal üles ehitatud ainetund, koguti õpilastelt tagasisidet selle ainetunni kohta ning kasutati andmeid tunnikonspektis paranduste kavandamiseks.

Analüüsimiseks kogutud andmed olid uurija jaoks kättesaadavad Google'i vormi vastuste jaotises. Lisaks vastusevariantide protsentuaalsele jagunemisele, illustreerivad vastuseid sektordiagrammid (Joonis 4.). Samuti lihtsustas andmete lugemist avatud küsimuste vastuste esitamine kommentaaride kaupa, üksteise all tulbas (Joonis 5.). Soovi korral võimaldab vorm vastuseid lugeda ka individuaalselt, uuritavate kaupa.

25. Enesetest oli minu jaoks

8 vastust



Joonis 4. Ekraanipilt Google'i küsitlusvormist, näide õpilaste vastuste jaotumisest sektordiagrammil

26. Enesetesti juures meeldis mulle

8 vastust

1
Oli piisava pikkusega ja selline kerge oli
meeldis, et see ei olnud liiga pikk
ei tea
Et vastuse variandid olid
Küsimused ja vastused
valikuvariandid
see, et see on sobiva raskusega

Joonis 5. Näide ankeedi avatud küsimuste vastustest üksteise all tulbas

Tulemused ja arutelu

Järgnevalt esitatakse uurimuse tulemused uurimisküsimuste ja õpiobjekti komponentide kaupa. Uuritavate vastuste tsitaatidena esitamisel tuuakse tsitaadi lõpus ära vastaja pseudonüüm. Õpetajad on märgitud lühendiga ÕT ja numbritega 1 - 5 ning õpilased lühendiga ÕL ja numbritega 1 – 8. Tulemuste kirjeldamisel arutletakse kogutud hinnangute ja tagasiside põhjal võimaluste üle õpiobjekti parendamiseks ning võrreldakse saadud tulemusi varasemate uurimuste ning teoreetiliste lähtekohtadega.

Uuritavate hinnangud õpiobjektile

Tulemuste käesolevas alapeatükis antakse vastused uurimisküsimusele „Missugused on uuritavate hinnangud õpiobjektile?” Esitatakse ülevaade sellest, kuidas hindasid uuritavad õpiobjekti hulka kuuluvaid materjale. Alapunktidena on ära märgitud, missuguste kriteeriumite kohta uuritavatelt andmeid koguti.

Video

- Kestus

Kaks õpilast kaheksast ei pidanud video pikkust sobivaks. Nendest ÕL 6 kommenteeris, et video oli mahukas, samas ÕL 5 põhjendas eitavat vastust: „et võiks olla rohkem infot veel”. Ülejäänud kuus õpilast pidasid video kestust sobivaks. Video kestab kokku 10 minutit ja 39 sekundit ning nagu kinnitavad varasemad soovitused (Enfield, 2013; McLaughlin et al., 2014; Villems et al., 2016) ongi umbes 10-minutiline video kestuselt optimaalseim. Sama kinnitasid videoga tutvunud õpetajad. ÕT 2 tõi välja: “Põhikooli õpilasele on antud pikkus optimaalne ja struktureeritud.” ning ÕT 1 põhjendas sarnaselt: “10 minutit on tunni kestvust arvestades sobiv pikkus, jääb aega aruteluks ja küsimusteks.”. ÕT 1 puhul on oluline välja tuua, et õpetaja nägi ilmselt hoopis lisavõimalust kasutada videot mitte ümberpööratud klassiruumi meetodit rakendades, õpilastel kodus vaatamiseks, vaid hoopis klassis ainetunnis kasutamiseks.

- Sisu

Õpetajatelt uuriti, kas videos esitatud materjal on sisu poolest korrektne. Kolm õpetajat nõustusid väitega ja kaks vastasid „Muu”. ÕT 5 tõi selgituseks konkreetse näite: „Malts- ja lülipuidu osa on suhteliselt keeruline aru saada. Kuusel lülipuit ei ole punakaspruun.” Video sisu korrektseks pidanud õpetajatest ÕT 2 kommenteeris: „Põhikooli õpilasele piisava infohulgaga, et saada olulisem info puidu omadustest selle töötlemisel.” Väitega „Videos esitatud materjal vastab õppekavale” nõustusid ÕT 2 ja ÕT 3. ÕT 2 kommenteeris: „Käsitsitöötlemiseks olulised puidu omadused on kirjeldatud ja materjal ei ole pikk. Õpilane suudab olulised omadused meelde jätta. Sobilik nii auditiivsele kui ka visuaalsele õppijale.” ÕT 4 arvas, et õppekavas on nõutud vähem ja ülejäänud ei põhjendanud vastust.

- Keeleline arusaadavus

Õpilased hindasid video enamasti keeleliselt arusaadavaks. Sellele aitas ilmselt kaasa, et autor võttis stsenaariumi teksti toimetamisel arvesse õppekirjanduse koostamise soovitusi. Üks õpilane vastas küll, et video polnud tema jaoks keeleliselt arusaadav, kuid kommentaarist selgus põhjus, et ilmselt ei olnud õpilase jaoks video heli piisavalt kvaliteetne: „natuke kõvema häälega võiks rääkida” (ÕL 5). Õpetajad pidasid videot samuti õpilaste jaoks

keeleliselt arusaadavaks, tuues kommentaarideks järgmist: “Diktsioon oli hea, võõrsõnu kasutati minimaalselt.” (ÕT 1); “Lühike tekst, mis sisaldab kõige olulisemat infot ja on näidetega ilmestatud.” (ÕT 2), “Alati võib keerulisemad mõisted eraldi lahti kirjutada vajadusel.” (ÕT 4); “Õppijad peavad hoolega kuulama ja kuuldust ka aru saama.” (ÕT 5)

- Fotomaterjal

Õppematerjali efektiivsemaks muutmiseks soovitatakse sellele lisada illustreerivat foto- ja pildimaterjali (Enfield, 2013, Villems et al., 2016). Kasutatud fotomaterjali hulka pidasid uuritavad õpilased piisavaks. Vaid üks õpilane vastas sellele küsimusele eitavalt, kuid kahjuks oma vastuse täpsustamiseks selgitust ei lisanud. Õpetajate seas oli nii neid, kes pidasid fotode hulka piisavaks kui ka neid, kelle meelest oleks võinud fotosid veel rohkem olla. Liiga suureks ei pidanud fotode hulka keegi. „Võibolla tänapäeva generatsiooni jaoks jääb igavaks ainult.” (ÕT 4); „Fotomaterjali oleks võinud olla rohkem, sest see muudab õppematerjali mitmekesisemaks ning tekitab õpilases huvi.” (ÕT 3); “Kõik puidu omadused, mida vähegi saab visuaalselt hinnata, olid ilmestatud pildimaterjaliga. Näiteks läike osas on väga hea pilt radiaallõike ja tangensiaallõike asumise kohta puidu tüves. ” (ÕT 2)

- Heli ja tempo

Muude kriteeriumitega võrreldes üsna negatiivset tagasisidet andsid õpilased video heli kvaliteedile. Pooled õpilased polnud heliga rahul ja tõid välja, et heli oli veidi vaikne ja võiks kõvema häälega rääkida. Heli kvaliteeti samas peetaksegi videote koostamise tehnilise poole pealt üsna suureks väljakutseks (Balfour, 2006). Samamoodi ei olnud pooled õpilased rahul teksti tempoga, selgitades, et „natukene võib olla läks kiiresti (ÕL 2) ja „loeti natuke kiiresti” (ÕL 3). Kui heli kvaliteedi suhtes oli ka autor ise veidi kriitiline, siis õpilaste poolt tempo kiireks pidamine oli üsna ootamatu tulemus. Autori enda meelest luges ta teksti juba niigi ehk liiga aeglaselt. Sobivaks pidasid tempot ka kõik uurimuses osalenud õpetajad. Positiivset tagasisidet anti heli kvaliteedile: “Heli kvaliteet oli hea.” (ÕT 1), “Selge kõne ja hea helikvaliteet!” (ÕT 2). Võimalik, et helikvaliteet ja erinevused õpetajate ning õpilaste vastustes sõltusid seadmest, mida video vaatamiseks kasutati. Õpilastelt ja õpetajatelt ei uuritud, missugust seadet nad kasutasid. Näiteks kõlaritega lauarvutist vaadates on autori meelest kvaliteet oluliselt parem võrreldes telefoni või tahvelarvutiga.

- Eelised

Uurimuse tulemustest selgus, et tehnoloogia (video) kasutamine oli õpilaste jaoks huvitav, pakkus õppimisel vaheldust ja aitas õpitavat paremini mõista. Sama on leitud ka varasemalt (Enfield, 2013). Samuti arvasid õpetajad, et õppimisel tehnoloogia kasutamine on õpilaste jaoks huvitav. Üks õpetaja lisas, et õpilastele meeldib tunnis nutiseadmeid kasutada, teine õpetaja märkis ohuna, et õpilased n-ö kaovad nutiseadmesse ära ega keskendu enam õppetööle. Küll aga tõid õpetajad välja, et tehnoloogia kasutamine ainetunnis on lisaks õpilastele huvitav ka neile endile.

Õpilased tõid sarnaselt teoreetilistele lähtekohtadele (Brecht & Ogilby, 2008) välja, et õppevideo andis neile hea ettevalmistuse klassis järgnevateks õppetegevusteks. Näiteks ÕL 5 kommenteeris selgituseks: „pärast oli tunnis lihtne kaasa töötada”.

Videote kasutamise üheks suurimaks eeliseks on varasemates uurimustes nimetatud võimalust valida video vaatamiseks ise sobivat aega, kohta ja tempot (McLaughlin et al., 2014). Kõik need märksõnad toodi välja ka käesolevas uurimuses osalenud õpilaste poolt, kuid lisaks olemasolevale viitas ÕL 5, et videot vaadates oli tal võimalik selles heli valjemaks seada: „sai panna häält kõvemaks”. Tunnis õpetajat kuulates õpilane ju õpetaja kõnevaljust muuta ei saa. Brecht ja Ogilby (2008) on nimetanud positiivsena võimalust videot sobival ajal pausida, mõnd lõiku korrata või lisaselgitusi otsida (nt mõistete defineerimine). Kaks õpilast käesoleva uurimuse raames seda võimalust samuti kasutasid. Nendest üks nõustus ka väitega „Kasutasin video vaatamise ajal võimalust mõnda lõiku korrata” ning selgitas: „kasutasin, et aru saada millegist või kui ei saanud sellest lõigust aru” (ÕL 6).

Positiivset tagasisidet anti küsimustele selle kohta, kas video vaatamine muutis õppimise mugavamaks ja aitas õpitavale paremini keskenduda. Kommentaaridega kinnitati: „oli küll parem” (ÕL 2); „keskenduda sai rohkem” (ÕL 4) ja “Nii sai paremini aru” (ÕL 8). Sama on leitud ka varem (Brecht & Ogilby, 2008; McLaughlin et al., 2014).

- Positiivsed ja negatiivsed omadused

Avatud küsimusele, mis õpilastele video juures meeldis, toodi positiivsena välja järgmist: “Kõik teemad võeti läbi ja oli arusaadav (ÕL 2)”, “Kõik” (ÕL 4), “Kõik oli arusaadav” (ÕL 5), “Puidu kohta info” (ÕL 6), “Kõik oli ära seletatud” (ÕL 7) ja “Seal oli kõik minu jaoks

lahti seletatud” (ÕL 8). Negatiivsena nimetati veel kord ära nii vaikset heli kui ka kiiret tempot, näiteks „natuke kõvema häälega võiks rääkida” (ÕL 5) ja „Natukene oleks veel olnud aeglasemalt” (ÕL 6). Samad küsimused esitati ka õpetajatele, kes vastasid järgmist: „sõna video tähendab minu jaoks liikuvat pilti, siin on tegemist heliga powerpointiga” (ÕT 1); „Tekstuuri pildi lõi alguses ette, siis kadus see ja ilmus õigel ajal uuesti ekraanile.” (ÕT 2); „Vähe illustratsioone (võiks võimalusel rohkem pilte olla).” (ÕT 3); „ühtlane uinutav - tänapäeval suudetakse paremaid teha” (ÕT 4) ja „Liiga palju keerulist infot ühekorraga.” (ÕT 5). Samas küsimusele, kas õpetajad kasutaks videot ka oma ainetunnis, ei vastanud ükski õpetaja eitavalt. Vaid üks õpetaja valis vastusevariandi „Muu”. ÕT 2 tõi välja, et video oleks sobilik ka tislariõppesse põhikoolijärgses grupis. Video juures meeldivana nimetasid õpetajad veel järgmist: “Selge, lihtne korrektne, konkreetne.” (ÕT 1); “Lühikese videoga on edasi antud oluline info õpiväljundi saavutamiseks.” (ÕT 2); “See, et on välja toodud ka muid puidu kasutusvaldkondi (akustika). (ÕT 3)”; “Selge ja põhjalik.” (ÕT 4) ja “See on rahulikus tempos esitatud.” (ÕT 5).

Küsimusele, kas õpilased sooviks edaspidigi tehnoloogiaõpetuse tunnis videote abil õppida, vastasid pooled õpilased, et sooviks, kuid pooled valisid variandi „Muu”. Samas selgitusena märkisid nad järgmist: “Tunnid on ilma videoteta ka toredad” (ÕL 2) ning “jaa ja ei kuna õpetaja seletab isegi ilma videota hästi” (ÕL 5). Avatud küsimusele midagi video abil õppimise kohta lisada, vastas ÕL 7: “See oli lahe!”.

Enesetest

Viis õpilast kaheksast pidas enesetesti lahendamist vajalikuks ning kuus märkis, et testi lahendamine oli nende jaoks siiski põnev. Üks õpilane pidas testi liiga lihtsaks ja üks keeruliseks. Ülejäänute meelest oli test sobiva raskusastmega.

- Eelised

Seitse õpilast kaheksast märkis ära, et enesetesti lahendamine aitas videos esitatud materjali paremini meelde jätta. Samuti nõustus seitse õpilast, et video aitas õpitavast paremini aru saada. ÕL 5 lisas kommentaariks: „seletas info hästi üle”. Samu eeliseid on leitud ka varasemates uurimustes, kus on välja toodud, et enesetest aitab õpiasel olulisema info üle

korrata ning veenduda, kas ta on õpitavast õigesti aru saanud (Springen, 2013). Lisaks nimetas kuus õpilast kaheksast testi lahendamist põnevaks.

- Positiivsed ja negatiivsed omadused

Avatud küsimusele, mis testi juures meeldis, vastasid õpilased järgmiselt: “Oli piisava pikkusega ja selline kerge oli” (ÕL 2); “Meeldis, et see ei olnud liiga pikk” (ÕL 4); “Et vastuse variandid olid” (ÕL 5); “küsimused ja vastused” (ÕL 6); “Valikvariandid” (ÕL 7) ja “See, et see on sobiva raskusega” (ÕL 8). Küsimusele, mis testi juures ei meeldinud kasutasid õpilased enamasti võimalust veel kord üle mainida, et neile meeldis kõik. Siiski vastas ÕL 5, et test oli liiga lühike.

Õpetajad nimetasid negatiivsena näiteks, et mõned vastused olid ebaselged, kuid kahjuks jäeti samas täpsustamata missugused. Ühele õpetajale ei meeldinud valikvastuste tehniline lahendus. Seda, mis õpetajatele testi juures ei meeldinud, selgitasid nad täpsemalt järgmiste kommentaaridega: „mõned vastused olid ebaselged” (ÕT 1); „et juba kasutatud tekst ei värvunud teiseks või ei kadunud valikust ära.” (ÕT 2); „Võiks olla võimalusel pilte..” (ÕT 3) ning „ise kasutaksin ka füüsilisi puidunäidiseid” (ÕT 4). Nimetati ka positiivset: „valikvastused olid õiges käändes” (ÕT 1); „valikvastused” (ÕT 2); „Võimalus õpitut kinnistada.” (ÕT 3); „iseenesest oli korrektne” ja „Meeldis, et õppija peab igal juhul video ära vaatama, muidu ei oska testi täita.”. Ka teoreetilised lähtekohad kinnitavad, et videole enesetesti lisamine aitab õpetajal veenduda, kas õpilane on videot realselt vaadanud või mitte (Springen, 2013).

Tunnikonspekt

- Eelised

Seitsme õpilase meelest kaheksast olid tunnitegevused vaheldusrikkad. Kuus õpilast nimetas, et õppetegevused olid põnevad ja kuus õpilast märkis ära, et õppetegevused tekitasid õpitava vastu huvi. Samuti nõustus kuus õpilast väitega, et tunnitegevused motiveerisid neid tunnis kaasa töötama. Õpilased nõustusid (kaheksast kuus), et nad said tunnis teadmisi ja oskusi, mis neile edaspidigi kasulikud on. Ka varasemalt on välja toodud, et ümberpööratud klassiruumi meetodil videote kasutamine võimaldab hiljem ainetunnis rakendada rohkem õpilaskeskseid meetodeid, näiteks probleemülesannete lahendamist. Tänu sellele omandavadki õpilased tundides rohkem edaspidisekski vajalikke teadmisi ja oskusi (McLaughlin et al., 2014). Üks

õpilane selgitas teadmiste osas: „Et kui tahan ehitada paati või midagi siis tean kuidas ja millega teha” (ÕL 6). ÕL 7 tõi aga oskuste puhul välja, et talle oli kasulik tunnis esitlust teha.

- Positiivsed ja negatiivsed omadused

Küsimusele, mis õpilastele tunni juures meeldis, vastati: “Sai vaheldust lihtsalt mingile rühmatööle või plakati tööle” (ÕL 2), “Et sain rühmas tööd teha” (ÕL 3), “Et me tegime rühmatöö” (ÕL 4), “Info otsimine meeldis” (ÕL 5), “See et me tegime kõik koos tööd”(ÕL 7).

Küsimusele, mis tunni juures ei meeldinud, vastati põhiliselt, et kõik meeldis. Küll aga kommenteeris ÕL 6, et teema oli raske ning ÕL 5, et tund jäi lühikeseks.

Teoreetiliste lähtekohtade põhjal on üks põhielemente efektiivse ainetunni ülesehitamisel (Villems et al., 2012; Enfield, 2013) tunnitegevuste kavandamine. Uuritavad õpetajad tõid meeldivana välja, et tunnikonspekt oli kergesti mõistetav ja selles oli tunni läbiviimiseks kõik vajalik põhjalikult kirjeldatud. Ohukohana nimetas üks õpetaja võimalust, et grupitööde puhul mõni õpilane teistega kaasa ei tööta. Tunnikonspekti juures meeldivana kirjeldati järgmist: „teemas püsimine” (ÕT 1); „Aja kasutus, õpetaja ja õpilaste tegevused on kirjeldatud arusaadavalt.” (ÕT 2); „On võimalik vaadata ka mujal, kui koolis.” (ÕT 3); „kõik vajalik tundus olemas olevat” (ÕT 4) ning „Et õpilased on sunnitud ülesande täitma. Pääsu pole” (ÕT 5).

Uurimisküsimuse „Missugused on uuritavate hinnangud õpiobjektile?” vastused olid enamasti kooskõlas teoreetiliste lähtekohtadega. Samas toodi välja ka uusi aspekte, näiteks peeti video eeliseks võimalust muuta helivaljust. Mitmed uuritavad tõid ka juba hinnangute osas välja soovitusi materjalide parandamiseks, näiteks füüsilise puitmaterjali kasutamise lisamise ainetundi. Parandusettepanekud esitatakse täpsemalt järgnevas alapeatükis.

Uuritavate ettepanekud õpiobjekti parendamiseks

Tulemuste käesolevas alapeatükis antakse vastused uurimisküsimusele „Missugused on uuritavate ettepanekud õpiobjekti parendamiseks?” Arutletakse, missuguseid antud soovitustest oleks praktiline ning võimalik õpiobjekti täiustamisel järgida. Tulemusi vaadeldakse õpiobjekti komponentide kaupa.

Video

Video parendusettepanekud õpilaste poolt olid kooskõlas eelnevas alapeatükis kirjeldatud hinnangutega. Õpilased soovitasid: „Tempot maha võtta” (ÕL 2); „tempot ja infot rohkem” (ÕL 6) ning „Kõvemini rääkimist” (ÕL 7). Ülejäänud kasutasid parendusettepanekute juures võimalust välja tuua, et nende meelest ei peaks video juures midagi muutma. Mõnevõrra kriitilisemad olid video parendusettepanekute esitamisel õpetajad. Samas andsid nad autori jaoks palju edasiviivat tagasisidet, mida täienduste tegemisel arvestada saaks.

ÕT 2 meelest võiks radiaal- ja tangentsiaallõike pildi puu läbilõikest paigutada läike asemel puidu tekstuuri osasse. Et lõikesuund on oluline mitme aspekti juures ja samas osas kahtles eelnevalt ka autor ise, tasub seda soovitusel paranduste tegemisel kindlasti arvesse võtta. ÕT 1 arvas, et videos võiks eraldi käsitleda tugevust puidu omadusena: „Oleks pidanud pöörama tähelepanu ka sellisele puidu omadusele nagu tugevus. Sellel on praktilise elu vaatevinklist palju olulisem tähendus. Millist puitu kus kasutada jne.” Ehkki autor oli puidu tugevuse suurenemise videos ära märkinud puidu tiheduse kaudu, on tugevuse eraldi käsitlemine autori meelest väga hea soovitus.

ÕT 3 tõi välja, et fotomaterjali oleks võinud olla rohkem, sest see muudab õppematerjali mitmekesisemaks ning tekitab õpilases huvi. Kuna ka õpilaste hulgas märgiti hinnangute andmisel, et sooviks videosse veelgi rohkem fotosid, arvestab autor seda järgnevate täienduste juures. Lisaks toodi välja soov liikuva pildi järele, „Kasutada liikuvaid pilte” (ÕT 1), seega kaalutakse ka sellekohaseid parendusvõimalusi. Üheks väga heaks soovitusel fotode osas oli veel ÕT 2 tähelepanek, et näidispiltidele võiks vaatamata taustal kõlavatele selgitustele lisada juurde puuliikide nimetused, et õpilane saaks video hetkeks seisma panna ja pildimaterjali rahulikult uurida.

ÕT 5 esitas parandusettepaneku: „Tunnis peaks peale iga teemat video katkestama ja kuuldu üle kordama, selgitama. Kasuks tuleks ka erinevate puitklotside näitamine.” Autori meelest pole lisaselgituste puudumine ilmtingimata negatiivne ja käesolevat soovitusel saaks kasutada hea lahendusena juhul, kui videot kasutatakse õppimiseks tunni ühes osas. Õpetaja selgitused oleksid videopildile heaks vahelduseks, lisaks saaks õpilasi seejuures omavahel arutlema suunata.

ÕT 2 esitas autori hinnangul hea tehnilise ettepaneku: „Kui võimalik, siis võiks edasi arendada videot nii, et sisukorras vajutades omadusele, käivituks automaatselt see osa. Kui ma tahan uuesti midagi korrata, siis lingin uuesti omadusel ja vaatan seda osa uuesti.” Autor võtab ettepanekut arvesse ja leiab, et selleks tuleb eelnevalt kindlasti tehniliste võimalustega täpsemalt tutvuda ning tõenäoliselt oleks seejuures vajalik rohkem kasutada selle ala ekspertide abi.

Enesetest

ÕL 6 meelest võiks test olla pikem: „Liiga väike oli, nagu võiks olla natukene rohkem küsimusi”. Sama tõi välja ka ÕT 5. Tehnilise soovitusena pakkus ÕT 4, et ehk ei peaks iga küsimuse juures kõiki valikvastuseid variantideks pakkuma. Autori meelest aga nõuab praegune versioon õpilaselt rohkem pingutamist. Kuna test ei ole õpetajate ega õpilaste meelest keeruline, ei oleks autori arvates vajalik seda valikvastuste vähendamisega veelgi lihtsustada. Õpilastest soovitas ÕL 2 isegi keerulisemaid küsimusi: „Keerulisemaid küsimusi panna kuna siis on natuke mõelda vaja ja siis omandada kõik”. Soovitus on kooskõlas teoreetiliste lähtekohtaega, mis kinnitavad, et õpilaste teadmised on tasemelt erinevad ning õppematerjali koostamisel ongi sellega keeruline arvestada (Enfield, 2013). Üks võimalus on autori arvates lisada keerulisemaid vabatahtlikke, n-ö tärniga küsimusi tugevama tasemega õpilastele.

ÕL 7 arvates tuleks testis eesti keelt kergemaks seada. Autori jaoks osutus see vastus üllatavaks, kuna testi tekstina kasutati väljavõtteid stsenaariumist ehk videos esitatud tekstist ja seal pidasid õpilased teksti keeleliselt arusaadavaks. Küll aga võiks autori meelest arvesse võtta ÕT 3 soovitust lisada ka enesetestile pildimaterjali.

Tunnikonspekt

Tunni täiustamiseks tõid õpilased õpiobjekti teiste komponentidega võrreldes välja vaid üksikud soovitused. Näiteks mainis ÕL 6, et tund oleks võinud pikem olla ning ÕL 2 sooviks rohkem teemasid. Autori meelest oleks võimalik kavandada mõlemat. Ülejäänud õpilased lisasid kommentaariks, et läbiviidud tunni juures oli kõik hea ning nad ei muudakski midagi.

Ka õpetajad lisasid tunnikonspekti parendamiseks vähe ettepanekuid. ÕT 1 soovitusena oli keskenduda rohkem tehnoloogiaõpetuse ja igapäevaelu vajadustele, kuid kahjuks jäi see vastus selgituseta. Autori ja uuritavate õpilaste hinnangul oli probleemülesannete osa tunnis piisavalt igapäevaelu ja tehnoloogia valdkonda siduv. Teiseks ettepanekuks oli ÕT 2 parandus tunni eesmärkides “Oskab leida/.../” juures ära jätta sõna *oskab*. Selle kavatses uurija parandusena tunnikonspekti sisse viia. Lisaks soovitas ÕT 4 tuua klassi puitu ja seda tunnis ka füüsiliselt kasutada. Seda ideed peab autor samuti heaks. Kui aga lisategevusi ja erinevaid praktilisi ülesandeid juurde kavandada, tuleb autori meelest teema käsitlemiseks ka pikem aeg planeerida, nagu soovitas õpilane ÕL 6 ja see nõuab juba mahukat lisatööd. Siiski oleks autori hinnangul võimalik soovitusi arvesse võtta ning pikema ajalise mahu korral tundi vaheldusrikkust lisada.

Võttes arvesse uuritavate tagasisidet, teeks autor õpiobjektis järgmised parandused:

- Stsenaarium: faktikontroll, sisuline täiendamine, nt keerulisemate mõistete selgitamine
- Õppevideo: tempo aeglustamine, liikuva pildi ja fotomaterjali lisamine, fotodele alapealkirjade märkimine, tehnilised parandused
- Enesetest: erineva taseme ülesannete lisamine, fotodega täiustamine
- Tunnikonspekt: ajamahu suurendamine, füüsiliste näidiste ja vaheldusrikaste tegevuste lisamine

Töö püüangud ja praktiline väärtus

Et autor on tegev töö- ja tehnoloogiaõpetajana ning polnud varasemalt koostanud ei sedavõrd mahukat õppematerjali ega videot, andis bakalaureusetöö raames õpiobjekti loomise protsess kasuliku kogemuse.

Lisaks autorile on tööl praktiline väärtus ka õpetajatele, kes soovivad valminud õpiobjekti oma õpilastega kasutada. Kuna töö- ja tehnoloogiaõpetajatel ei ole autori hinnangul kasutamiseks piisaval hulgal nüüdisaegseid õppematerjale on kasvõi ühe interaktiivse IKT vahendite kasutamisele ja ümberpööratud klassiruumi rakendamisele üles ehitatud õpiobjekti lisandumine vabakasutusse igati tervitatav.

Samuti on töö teoreetilises osas esitatud üsna põhjalik ülevaade õppematerjalide koostamise alustest neile, kes soovivad ise õppematerjali koostada. Ühtlasi on õppematerjali koostajatel võimalik tutvuda töö metoodika peatükiga, milles autor kirjeldab täpselt õpiobjekti valmimise protseduuri. Tänu sellele on tulevastel koostajatel võimalik mõningaid eksimusi vältida või kitsaskohtadega arvestada.

Siiski esineb tööil ka mõningaid piiranguid. Et video monteerimine osutus keerukaks protsessiks, ei pööranud uurija piisavalt tähelepanu video tehnilisele poolele, näiteks heli kvaliteedile. Edaspidi tuleks aga video tehnilise efektiivsuse nimel rohkem pingutada.

Kuigi video stsenaarium kuulub õpiobjekti hulka ja see anti enne videosse salvestamist tutvumiseks kahele katseisikule, ei saadetud stsenaariume eraldi õpetajatele, kes uurimuses osalesid. Edaspidi peaks seda kindlasti tegema, sest see lihtsustaks autori meelest ka video tagasisidestamist. Õpetajatel oleks lihtsam konkreetseid näiteid tuua, kui nad saaksid neid otse stsenaariumist lugeda ega peaks videos õiget kohta otsima.

Veel üheks kitsaskohaks peab autor valimit. Nimelt olid pooled uuritavatest (8st õpilasest 4) autori enda õpilased, mistõttu leiab autor, et õpilaste tagasiside ei pruukinud vaatamata õpetaja selgitustele ja palvele vastata ausalt, olla piisavalt objektiivne. Edaspidi kavatses uurija õppematerjalide testimisel kaasata valimisse õpilased, kellega varasem seos puudub. Ühe parandusena kaalub autor võimalust lasta õpilastel ankeetidele hiljem kodus vastata. Siis saaksid õpilased rahulikumalt, kiirustamata vastata ning lisaksid ehk rohkem kommentaare ja selgitusi.

Vaatamata loetletud kitsaskohtadele leiab uurija siiski, et tööil on praktiline väärtus nii tema enda, teiste tehnoloogiaõpetajate, tulevaste õpiobjekti koostajate kui ka õpilaste jaoks, kellele mõeldes ja kellega praktiseerimiseks käesolev IKT vahendite kasutamist ja nüüdisaegsete õppemeetodite rakendamist toetav õpiobjekt koostati. Edasise uurimissuunana oleks veel võimalik teha õpiobjektis soovitatud parandused ning koostada seotud teemadel juurde uusi õpiobjekte.

Tänuõnad

Täna õpilasi, kes olid nõus uurimuses osalema ja õpetajaid, kes leidsid aega õppematerjalide tagasisidestamiseks. Täna perekonda, lähedasi ja sõpru, kes toetasid mind õpingute vältel, eriti oma abikaasat, kes nõustas bakalaureusetöö koostamisel.

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.

Priit Laats

23.05.2018

Kasutatud kirjandus

- Balfour, J. A., & Campus, R. (2006, September). Audio recordings of lectures as an e-learning resource. In *built environment education annual conference (BEECON 2006)* (pp. 12-16).
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013, June). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA, 30(9)*, 1-18.
- Brecht, H., & Ogilby, S. (2008). Enabling a comprehensive teaching strategy: Video lectures. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 7(1), 71-86.
- Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Journal of Educators Online*, 12(1), 91-115.
- Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14-27.
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of nutrition education and behavior*, 47(1), 109-114.
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2017). Riik toetab koole kaasaegse ja uuendusliku õppevara soetamisel. Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/et/uudised/riik-toetab-koole-kaasaegse-ja-uuendusliku-oppevara-soetamisel>
- Hill, M. C., & Epps, K. K. (2010). The impact of physical classroom environment on student satisfaction and student evaluation of teaching in the university environment. *Academy of Educational Leadership Journal*, 14(4), 65.
- Kivunja, C. (2014). Teaching students to learn and to work well with 21st century skills: Unpacking the career and life skills domain of the new learning paradigm. *International Journal of Higher Education*, 4(1), 1.
- Lasry, N., Dugdale, M., & Charles, E. (2014). Just in Time to Flip Your Classroom. *The Physics Teacher*, 52(1), 34–37.
- Löfström, E. (2011). *Tegevusuuringu käsiraamat*. Külastatud aadressil [file:///C:/Users/kasutaja/Downloads/Erika_Lofstrom_Tegevusuuringu_kasiraamat%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/kasutaja/Downloads/Erika_Lofstrom_Tegevusuuringu_kasiraamat%20(1).pdf)
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., ... & Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.

- Montgomery, J. (2015) *The Effects of Flipped Learning on Middle School Students' Achievement with Common Core Mathematics*. Magistritöö. California State University San Marcos.
- Prei, E. (2010). *Tiigrihüppe Sihtasutuse poolt finantseeritud IKT vahendite kasutusaktiivsus Eesti üldhariduskoolis*. Tallinn: Tiigrihüppe Sihtasutus.
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). *Riigi Teataja I, 14.01, 1*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>
- Springen, K. (2013). Flipping the classroom: A revolutionary approach to learning presents some pros and cons. *School Library Journal, 59*(4), 23.
- Villems, A., Kusmin, M., Peets, M.-L., Plank, T., Puusaar, M., Pilt, L., Varendi, M., Sutt, E., Kusnets, K., Kampus, E., Marandi, T., & Rogalevitš, V. (2012). *Juhend kvaliteetse õpiobjekti loomiseks*. Tallinn: Eesti Infotehnoloogia Sihtasutus.
- Villems, A., Aluoja, L., Pilt, L., Naulainen, M.-M., Kusmin, M., Rogalevitš, V., & Tokko, U. (2016). *Digitaalse õppematerjali loomise soovitused. Juhend digitaalse õppematerjali autorile*. HITSA. Külastatud aadressil <http://oppevara.hitsa.ee/kvaliteet/#eessona>
- Õppekirjandusele esitatavad nõuded, õppekirjanduseretsenseerimisele ja retsensentidele esitatavad miinimumnõuded ning riigi poolt tagatava minimaalse õppekirjanduse liigid klassiti ja õppeaineti (2016). *Riigi Teataja I, 29.03, 1*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/129032016001?tegevus=salvesta-link>
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikool.

Lisad

Lisa 1. Stsenaarium

„Puidu omadused”

Käesolevas videos tutvustatakse põgusalt puidu tekstuuri, värvust, läiget, lõhna, tihedust, niiskust ja heliomadusi. Nimelt on puitmaterjal oma omadustelt erinevate tegurite poolt küllaltki mõjutatav. Puit paisub, keerdub, mõraneb, murdub ja paindub. Õnneks on puit aga üsna kergesti töödeldav materjal, seega on tekkivad probleemid oskusliku käsitlemise korral ületatavad (Guidice, 2001). Seepärast ongi puitmaterjaliga töötamisel oluline tunda puidu omadusi.

Puidu tekstuur

„Tekstuur on muster, mis tekib puidu pinnale anatoomiliste elementide läbilõikamise teel, lihtne näide oleks puu pikisuunas lahti saagimine. Tekstuuri moodustavad aastarõngad, säskiired, puidukiud ja sooned, mis kõik kuuluvad puidu ehituse alla, seega on puidu tekstuuri ja ehituse vahel otsene seos. Okaspuu tekstuur on võrreldes lehtpuuga tunduvalt lihtsam, kuna okaspuu puit on lihtsama ehitusega. Puidu tekstuuri määrab ära puidu lõikesuund. Need puuliigid, mis paistavad silma kevad- ja sügispuidu kontrastsusega (nt saar, tamm, pähkel, kastan, lehis), on ühtlasi ilusa tekstuuriga tangentsiaallõikes. Silmatorkavate säskiirtega puuliigid (nt pöök, vaher, tamm) omavad ilusat tekstuuriradiaallõikes” (Roos, s.a., lk 28).

Tekstuurierinevused kevad- ja sügispuidu vahel on tiseri jaoks väga olulised, sest kergem kevadpuit on lihtsamini töödeldav kui tihedam sügispuit. Sellest probleemist saab üle korralikult teritatud tööriistadega. Kõige kergemini töödeldavad ja viimistletavad on ühtlaste aastarõngastega puiduliigid (Jackson & Day, 2006).

Puidu värvus

„Puiduliikide värvuste skaala on väga lai, ulatudes kollakasvalgest mustani. Värvivaheldused võivad isegi ühes ja samas puuliigis olla nii suured, et värvuse põhjal ei ole võimalik puidu liiki kindlaks määrata. Värvuse annavad puidule erinevad lahustuvad ained, vaigud, õlid ja parkained. Mõne puuliigi malts- ja lülipuidu vahe on selge värvusega (jalakas, saar) samas on kuusel väga raske heledat maltspuitu punakaspruunist lülipuidust eristada. Troopiliste puude lülipuit on tavaliselt tumedama värvusega” (Roos, s.a., lk 27). Valgus ja õhk muudavad puidu värvitooni juba töötlemise käigus ja ka edaspidi aastatega. Väga head näited on mänd ja lepp. Mänd muutub aja

jooksul kollakamaks. Lepp aga on värskelt raiutuna peaaegu valge, kuid õhuga kokkupuutudes muutub õige pea oranžikaspunaseks. Katteta puitpinda tuleks hoida mustuse ja tolmu, väga kuiva õhu ja niiskuse eest, et materjal kahjustada ei saaks ning et teda hiljem lihtsam töödelda oleks (Saarman, 1998).

Puidu läige

„Puidu läige tuleb kõige paremini esile radiaallõikes, kus on säskiired kõige paremini nähtavad. Tangentsiaalpind on tavaliselt läiketu ja tüve ristlõige hoopis matt. Küllaltki läikiva puiduga on saar, kask, vaher ja pärn, peaaegu läiketu on aga pöök” (Roos s.a., lk 28).

Puidu lõhn

Allpool on toodud mõnede lõhnavate puiduliikide kirjeldused. Vaigulõhn on enamusel männiliikidel. Omapärane aromaadne lõhn on kadakal. Vanasti soovitati kadakast valmistatud plaate kasutada riidekappides, et ära hoida koisid. Erinevatel seedriliikidel on tugev aromaadne lõhn. Ka küpressil ja elupuul on hea lõhn. Hapukas lõhn on nulu puidul. Lõhnatud on näiteks kuuse küpsuit, mida kasutatakse toiduainete pakkimiseks (vanasti näiteks valmistati sellest võitünne), kuna see puit ei sisalda aromaatsaid aineid, mis võiksid toidu maitset mõjustada. Ka pöök ja pärn (marmelaadikarbid) on lõhnatud. Puit, mida on immutatud vees või õlis lahustuvate ainetega ja mida on korralikult kuivatatud, on samuti harilikult lõhnatu (Roos, s.a.)

Puidu tihedus

– on aine mahuühiku mass, st materjali ja massi suhe, mille ühikuks on g/cm^3 . Kuna puit on hügrokoopne materjal, siis sisaldab ta vähemal või suuremal määral vett. Puidu tiheduse puhul peab kindlasti teadma niiskussisaldust, sest tihedus võib erineva niiskuse korral suurtes piirides erineda. Puidu tihedus suurendab järgmisi puidu omadusi: tugevust, kõvadust, kulumiskindlust, soojajuhtivust, kütteväärtust, kahanemist ja paisumist. Märja puidu tugevus on umbes pool kuiva puidu tugevusest ja vastupidi (Uus, 2017).

Puidu niiskus

„Puidu niiskuseks nimetatakse puidus leviva niiskuse ja vee massi suhet vastavalt kuiva puidu massile. Puidu lagunemise põhjuseks ei ole mitte tema vanus: hoides puitu kuivana peab ta vastu

aastasadu. Puidu üks suurimaid probleeme on seotud tema hügrokoopsete omadustega, st materjal muudab ja ühtlustab oma niiskust vastavalt ümbritseva õhu niiskussisaldusele ja temperatuurile. Tegemist on puidu negatiivse omadusega, mida ei ole praktiliselt võimalik eemaldada, küll aga vähendada (erinevad puidukaitsevahendid). Maharaiutud puidus mõjub puidus niiskuse olemasolu negatiivselt, halvendades puidu tehnilisi omadusi:

1. toores puit on raske, mis raskendab puidu väljavedu metsast;
2. kuivatamata puit mädaneb kiiremini, samuti mõjuvad kiiremini hallitus ja teised struktuuri lagundavad seened;
3. niiskest puidust valmistatud esemed pole nii tugevad, sest tema detailid kuivavad, kõmmelduvad ja lõhenevad, eseme kasutamise iga muutub väga lühikeseks;
4. niiske puidu pinda on väga raske kvaliteetselt viimistleda, hõõveldada ja liimida;
5. mõõdu ja kuju muutlikkus temperatuuri ja niiskuse muutudes ehk teisisõnu puit mängib;
6. puidu kuivamisel tekivad kuivamislõhed. Nende pahede vältimiseks tuleb puitu kuivatada teatud niiskusastmeni, mis vastab nõutud tingimustele” (Roos, s.a., lk 29).

Akustika

Puit on üks parimaid helisid neelav materjal, aga ka tähtis materjal paljude muusikariistade tootmisel. Kui õhus levivad helilained kiirusega ca 340m/sek. siis tahketes materjalides on number palju suurem. Olenevalt puiduliigist on heli levimise kiirus pikikiudu 3800...4800 m/sek ja ristikiudu 500....1500 m/sek. Võrdluseks korgi heli kiirus on 430....530 m/sek ja rauas ning klaasis 5000....6000 m/sek. Seetõttu kasutataksegi näiteks suurtes kontsertsaalides heli summutamiseks ühe materjalina puitu. Helipuiduks nimetatakse puitu, mis on sobiv muusikariistade tootmiseks. Näitena võib tuua oksavaba suhteliselt kerge kuusepuidu, mille aastarõngad on kitsad ja korrapärase asetusega ning millel on head resonantsomadused. Selline puit peaks olema kasvanud loodusliku tekkega metsades. Helipuiduks sobivad aga ainult kõige alumised tüveosad (kuni 9m kõrguseni). Tervel ja lõhedeta puidul on ilus kõla. Mädaniku ja lõhedega kahjustatud puidul on kume kõla, mida põhjustab materjali struktuuri muutus. Viulitootmiseks soovitatakse Saksamaal kasvavaid mägivahtraid (Saarman, 1998).

Kokkuvõtteks

Käesolevas videos käsitlesime järgmisi puidu omadusi. (Viimasele slaidile)

Lahenda lingil avanev enesetest, et kontrollida, kas sul jäi materjalist olulisem meelde.

Kasutatud kirjandus

Guidice, A. (2005). *Puutöö A&O*. Tallinn: TEA Kirjastus.

Jackson, A. & Day, D. (2006). *Puutöömeistri käsiraamat*. Tallinn: TEA Kirjastus.

Saarman, E. (1998). *Puiduteadus*. Põltsamaa: Vali Press.

Roos, A. (s.a.). (Koost). *Puidu füüsikalised omadused*. Külastatud aadressil

http://www.ehituskool.ee/files/9014/5856/8519/5._Puidu_fuusikalised_omadused.pdf

Uus, A. (2017). (Koost). *Puit ehituses*. Külastatud aadressil

<http://vanaajamaja.ee/download/koolitused/koolitusteettekanded/Puit-ehituses.pdf>

Lisa 2. Slaidiettekanne


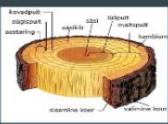
Puidu omadused
...

Sisukord

- Tekstuur
- Värvus
- Läige
- Lõhn
- Tihedus
- Niiskus
- Akustika

1

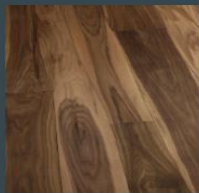

Tekstuur
- muster, mille moodustavad aastarõngad, säiskiired, puidukiind ja sooned.




Tangentsiaalõige Radiaalõige

2

Tekstuur




Tekstuur



Värvus
Värvused erinevad sedavõrd, et kohati on raskusi liigi äratundmisega.

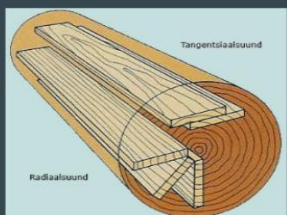


Värvus



Läige

- läikiv
- peaaegu läiketu
- matt



Tangentsiaalõige
Radiaalõige

Löhn



Tihedus (mahuühiku mass, g/cm³)

Puidu tihedus suurendab järgmisi puidu omadusi:

- tugevus
- kõvadus
- kulumiskindlus
- soojajuhtivus
- kütteväärtus
- kahanemine/paisumine

Niiskus (hügrokoopsus)

Negatiivsed omadused:

- raske
- mädanemine
- tugevus
- töötlemine
- "puidu mängimine"
- kuivamine

Akustika

Helilained õhus 340 m/s

Pikikiudu 3800-4800 m/s

Ristikiudu 500-1500 m/s

Korgis 430-530 m/s

Rauas, klaasis 5000-6000 m/s

Akustika

- helisid neelav, summutav - muusikariistade tootmine, kontsertsaalid
- helipuit - kuusk, vaher



Kokkuvõte

- Tekstuur
- Värvus
- Läige
- Löhn
- Tihedus
- Niiskus
- Akustika

Enesetest

Test avaneb

<http://lingid.ee/puiduomadused>

Õppematerjali koostas Priit Laats
Fotod pildipangast Pinterest

Tänan

Lisa 3. Enesetesti tekst

(Lüinktekst)

Puit on tegurite poolt küllaltki mõjutatav.

Tekstuuriks nimetatakse puidu, mille määrab ära puidu

..... annavad puidule erinevad lahustuvad ained, vaigud, õlid ja

..... muutub aja jooksul kollakamaks, aga õhuga kokku puutudes oranžikaspunaseks.

Praktiliselt puit on järgmistel liikidel: okaspuudest ja lehtpuudest pöögil ning

.....

Puit on materjal, mis sisaldab vähemal või suuremal määral vett.

Mädanemisele ja hallitusele on vastuvõtlikum puit.

Kvaliteetselt viimistleda, hõõveldada ja liimida on raskem puitu.

Selle tuleb puitu kuivatada teatud niiskustasemeni.

..... nimetatakse puitu, mis on sobiv muusikariistade tootmiseks.

..... ja lõhedeta puidul on ilus kõla.

(Terviktekst, lüinkades kasutatud sõnad alla joonitud)

Puit on erinevate tegurite poolt küllaltki mõjutatav.

Tekstuuriks nimetatakse puidu mustrit, mille määrab ära puidu lõikesuund.

Värvuse annavad puidule erinevad lahustuvad ained, vaigud, õlid ja parkained.

Mänd muutub aja jooksul kollakamaks, lepp aga õhuga kokku puutudes oranžikaspunaseks.

Praktiliselt lõhnatu puit on järgmistel liikidel: okaspuudest kuusel ja lehtpuudest pöögil ning pärnal.

Puit on hügroskoopne materjal, mis sisaldab vähemal või suuremal määral vett. Mädanemisele ja hallitusele on vastuvõtlikum kuivatamata puit.

Kvaliteetselt viimistleda, hõõveldada ja liimida on raskem niisket puitu.

Selle vältimiseks tuleb puitu kuivatada teatud niiskustasemeni.

Helipuiduks nimetatakse puitu, mis on sobiv muusikariistade tootmiseks.

Terve ja lõhedeta puidul on ilus kõla.

Lisa 4. Tunnikonspekt

PUIDU OMADUSED

TUNNIKONSPEKT

Õppeaine: tehnoloogiaõpetus

Klass: 7. klass, 12 õpilast

Tunnikonspekti koostaja: Priit Laats

Tunni teema: puidu omadused ja kasutusvõimalused

Tunni eesmärgid: tunni lõpuks õpilane

1. kirjeldab mõningaid puidu kasutusvõimalusi;
2. oskab leida infot/lahendusi puidu omadustel põhinevatele igapäevaeluga seotud probleemülesannetele;
3. teeb info otsimisel ja probleemülesannete lahendamisel koostööd rühmakaaslastega

Mõisted:

Õppijate eelteadmised ja oskused:

Oskavad kasutada Google Drive'i ja teostada Google'i infootsingut.

Eelnevalt vajalikud tegevused õpetajale:

On võimaldanud õpilastele ligipääsu õppevideole "Puidu omadused" ning enesetestile "Puidu omadused".

Hangib vajalikud digivahendid ning veendub, et need töötavad tõrgeteta, sh et tahvelarvutite akud oleks laetud.

Koostab Google Drive'i keskkonda dokumendi õpilastega jagamiseks (seadistab lubatuks dokumendi muutmise ning lühendab lingi). Kirjutab dokumenti valmis tunnis lahendatavad probleemülesanded, mille juures rühma number, kes vastavat probleemi lahendada hakkab.

Sisestab gruppidesse jagamise keskkonda eelnevalt valmis õpilaste nimed.

Eelnevalt vajalikud tegevused õpilasele:

Õppevideo "Puidu omadused" läbitöötamine ning enesetesti "Puidu omadused" lahendamine. (Ajakulu kokku u 30 minutit.)

Tunniks vajalikud materjalid, vahendid, tarkvara ja veebiaadressid:

- Digivahendid: arvuti, internetiühendus, projektor+ekraan, tahvelarvutid.
- Õppevideo - lingid.ee/puiduvideo
- Enesetest – lingid.ee/puiduomadused
- Linkide lühendamine - (õpetaja kasutab Google Drive'i dokumendilingi puhul) - lingid.ee
- Õpilaste gruppidesse jagamise keskkond - <http://www.aschool.us/random/random-pair.php>
- Näide Google Drive'i dokumendist, mida õpetaja jagab tunnis grupitöö tegemiseks/probleemülesannete vastuste kirjutamiseks - <http://lingid.ee/puikas>

Tunni käik

Tunni osad/ struktuuri elemendid	Tegevuste kestus (minutites)	Õpetaja poolt kavandatud ja organiseeritud õppetegevused	Õppijate tegevus
<p>I Ettevalmistus <i>põhiosaks</i></p> <p>15 min</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>3</p>	<p>Õpetaja tervitab õpilasi, palub tunni alustamiseks püsti tõusta, seejärel kohale istuda.</p> <p>Õpetaja meenutab, et õpilastel tuli tunniks ette valmistudes töötada läbi õppevideo “Puidu omadused” ning täita sama pealkirjaga enesetest. Seejärel palub igal õpilasel tuua välja midagi uut, mis ta vaadatud õppevideost teada sai.</p> <p>Varemõpitu kinnistamiseks ja uue teemaga jätkamiseks avab õpetaja suurel ekraanil uuesti enesetesti ja suvalistele õpilastele osutades küsib vastuseid lünktekstile. Suunab kõiki õpilasi vastuseid mõtlema, juhib vajadusel õigetele</p>	<p>Tervitavad õpetajat, seisavad tunni alustamiseks, seejärel istuvad kohtadele.</p> <p>Õpilased kuulavad õpetaja esitatud juhendit, seejärel nimetavad ühekaupa fakti, mis nad õppevideost õppisid, kuulavad klassikaaslaste sõnavõtte.</p> <p>Jälgivad ekraanil lünkteksti, valmistuvad küsimustele vastamiseks, osutamise korral vastavad.</p>

		<p>vastustele, selgitab, täpsustab. Üheskoos korratakse üle puidu omadused.</p> <p>Õpetaja annab ülevaate tunni teemast ja ülesehitusest (grupidööna probleemülesanded ja infootsing, ettekanded-arutelu ning õpitu lühikontroll) ning eesmärkidest, mis tunni lõpuks saavutatakse.</p>	<p>Kuulavad õpetaja ülevaadet tunni ülesehitusest ja eesmärkidest, vajadusel küsivad täpsustavaid küsimusi.</p>
<p>II Põhiosa</p> <p>65 min</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>20</p>	<p>Õpetaja jagab õpilased juhuslikkuse alusel moodustatud gruppidesse (3-4 liiget), kasutades keskkonda</p> <p>http://www.aschool.us/random/random-pair.php</p> <p>Nimed on eelnevalt valmis trükitud, klikib 'submit' õpilaste nähes kohapeal. Tulemusi kuvatakse suurel (projektori)ekraanil.</p> <p>Õpetaja jagab igale õpilasele tahvelarvuti.</p> <p>Õpetaja kuvab ekraanile lingi Google'i dokumendile, mis on probleemülesannete vastuste</p>	<p>Õpilased kontrollivad ekraanile kuvatud pildilt, missugused grupid moodustusid, otsivad üles oma grupikaaslased ja kogunevad gruppidesse, iga grupp eraldi laua ümber.</p> <p>Õpilased käivitavad tahvelarvuti.</p> <p>Õpilased sisestavad lingi ja avavad ühisdokumendi.</p> <p>Kuulavad juhendit, teevad vajadusel märkmeid.</p>

	40	<p>kirjutamise ühiskeskonnaks.</p> <p>Õpetaja juhendab suuliselt, missuguse küsimuse mingi rühm võtab ning veendub ükshaaval, et kõik rühmad on ülesandest aru saanud.</p> <p>Õpetaja jälgib ühisdokumendist, kuidas õpilaste töö edeneb. Vajadusel liigub abi vajava rühma juurde, juhendab, suunab lahendusi leidma, nõustab tehniliselt, koordineerib rühmaliikmete omavahelist koostööd, aitab tagada kõigi rühmaliikmete panuse.</p> <p>Õpetaja juhhib õpilasgruppide ettekannete protsessi ning ettekandele järgnevat arutelu. Jälgib, arvestab ajaliselt, et iga rühma ehk küsimuse peale kuluks ligikaudu 10 minutit. Palub ettekannete kuulajatel valmistuda ettekande lõpus küsimuste esitamiseks.</p>	<p>Teostavad infootsingut, arutlevad omavahel, kirjutavad ühisdokumenti probleemülesande vastuseks märksõnu/lauseid, lisavad pilte.</p> <p>Rühmad valivad esindaja(d), kes kannab ette nende rühma leitud lahendused etteantud probleemülesannetele. Õpilased, kes parasjagu ei esine, valmistuvad küsima lisaküsimusi, täpsustusi jm seonduvat. Esitavad küsimusi, osalevad arutelus.</p>
<p>III Lõpetav osa</p> <p>10 min</p>	<p>3</p> <p>5</p>	<p>Õpetaja palub õpilastel paaridesse jaguneda ja hinnata paarisarutelu käigus oma 1) koostööoskust 2) info otsimise oskust ning põhjendada mõlemat.</p>	<p>Kogunevad paaridesse ja arutlevad hindavad, missugune on nende koostöö- ning info otsimise oskus.</p>

	2	<p>Õpetaja küsib õpilastelt: “Mida uut te tänases tunnis puidu kasutusvõimaluste kohta õppisite/teada saite?” Annab igale õpilasele sõna. Palub vastuseid mitte korrata. Jälgib, et vastused oleks õiged, vajadusel suunab klassikaaslaste valesid vastuseid parandama.</p> <p>Õpetaja võtab lühidalt kokku, mida tunnis tehti ning missugused olid tunni eesmärgid (“Tänase tunni lõpuks saime teada...”). Täna õpilasi tunni eest, kiidab, lõpetab tunni.</p>	<p>Nimetavad, mida uut nad tunnis puidu kasutusvõimaluste kohta teada said. Kuulavad kaasõpilasi, jälgivad, et vastused ei korduks. Õpetaja suunamisel parandavad vajadusel klassikaaslaste vastuseid.</p>
Lisad:			

Lisa 5. Küsimused õpetajatele

Lugupeetud õpetaja!

Olen Tabivere Põhikooli ning J. V. Veski nimelise Maarja-Magdaleena Põhikooli tehnoloogiaõpetaja Priit Laats. Käesoleval õppeaastal olen lõpetamas Tartu Ülikooli kutseõpetaja eriala. Oma lõputöö raames olen koostanud III kooliastmes kasutamiseks õppevideo ja enesetesti „Puidu omadused” ning tunnikonspekti kavandatud ainetunnile „Puidu omadused ja kasutusvõimalused”. Palun Teil antud materjalidega tutvuda ning anda neile tagasisidet. Selle põhjal omakorda kavandan materjali parendusvõimalused. Järgneva ankeedi täitmiseks kulub paarkümmend minutit. Küsimused eeldavad põhiliselt lühivastuseid JAH/EI/MUU, kuid et koguda võimalikult täpset tagasisidet, on oluline, et toosite vastustele põhjendusi, selgitusi, täpsustusi ja näiteid. Teie arvamus on väga oluline! Küsimustele vastamine on anonüümne ning kogutud andmeid kasutan üksnes oma bakalaureusetöö raames.

Vastan meeeldi tekkinud lisaküsimustele.

Ette tänades

Priit Laats

Tagasiside õppevideole „Puidu omadused”

1. Video on minu arvates ajaliselt paraja kestusega

Jah

Ei

Muu

1.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

2. Video on õpilaste jaoks keeleliselt arusaadav

Jah

Ei

Muu

2.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

3. Video sisaldab minu arvates piisavalt fotomaterjali

Jah

Ei

Muu

3.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

4. Video heli on kvaliteetne

Jah

Ei

Muu

4.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

5. Videos esitatud teksti tempo on õpilaste jaoks sobiv

Jah

Ei

Muu

5.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

6. Videos esitatud materjal on sisuliselt korrektne

Jah

Ei

Muu

6.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

7. Videos esitatud materjal vastab õppekavale

Jah

Ei

Muu

7.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

8. Tehnoloogia kasutamine õppimisel on õpilaste jaoks huvitav

Jah

Ei

Muu

8.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

9. Tehnoloogia kasutamine õpetamisel on minu jaoks huvitav

Jah

Ei

Muu

9.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

10. Õppevideo juures meeldib mulle

11. Õppevideo juures ei meeldi mulle

12. Õppevideo juures saaks parandada (mida ja kuidas?)

13. Kasutaksin õppevideot „Puidu omadused” ka oma ainetundides

Jah

Ei

Muu

13.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

14. Seoses õppevideoga „Puidu omadused” soovin veel lisada, et

Tagasiside enesetestile „Puidu omadused”

15. Enesetestis juures meeldis mulle

16. Enesetestis juures ei meeldinud mulle

17. Enesetestis juures saaks parandada (mida ja kuidas?)

18. Kui kasutaksin õpetamisel õppevideot „Puidu omadused”, kasutaksin selle juures ka käesolevat enesetesti

Jah

Ei

Muu

18.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

19. Seoses enesetestiga „Puidu omadused” soovin veel lisada, et

Tagasiside ainetunnile (tunnikonspektile) „Puidu omadused ja kasutusvõimalused”

20. Ainetunni juures meeldib mulle

21. Ainetunni juures ei meeldi mulle

22. Ainetunni juures saaks parandada (mida ja kuidas?)

23. Seoses ainetunniga „Puidu omadused ja kasutusvõimalused” soovin veel lisada, et

Lisa 6. Küsimused õpilastele

Lugupeetud õpilane!

Olen Tartu Ülikooli kutseõpetaja õppekava 3. kursuse üliõpilane Priit Laats. Oma bakalaureusetöö raames olen koostanud õppevideo ja enesetesti „Puidu omadused” ning kavandanud ainetunni „Puidu omadused ja kasutusvõimalused”. Kuna oled nimetatud materjalidega tutvunud ja ainetunnis osalenud, palun neile sinu tagasisidet.

Järgneva ankeedi täitmiseks kulub paarkümmend minutit. Küsimused eeldavad põhiliselt lühivastuseid JAH/EI/MUU. Et koguda võimalikult täpset tagasisidet, on oluline, et tooksid vastustele põhjendusi, selgitusi, täpsustusi ja näiteid. Sinu arvamus on väga oluline, seega ole aus ja kirjuta pigem rohkem kui vähem. Küsimustele vastamine on anonüümne ning kogutud andmeid kasutan üksnes oma bakalaureusetöö raames.

Vastan meeeldi tekkinud lisaküsimustele.

Ette tänades

Priit Laats

Tagasiside õppevideole „Puidu omadused”

1. Video oli minu arvates ajaliselt paraja kestusega

Jah

Ei

Muu

1.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

2. Video oli minu jaoks keeleliselt arusaadav

Jah

Ei

Muu

2.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

3. Video sisaldas minu arvates piisavalt fotomaterjali

Jah

Ei

Muu

3.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

4. Video heli oli kvaliteetne

Jah

Ei

Muu

4.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

5. Videos esitatud teksti tempo oli sobiv

Jah

Ei

Muu

5.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

6. Kasutasin video vaatamise ajal võimalust videot pausida

Jah

Ei

Muu

6.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

7. Kasutasin video vaatamise ajal võimalust mõnda lõiku korrata

Jah

Ei

Muu

7.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

8. Kasutasin pausi, et otsida videos esitatu kohta lisainfot või selgitusi (nt mõistete defineerimine)

Jah

Ei

Muu

8.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

9. Video kasutamine õppimisel võimaldas mul valida endale sobivat

Aega

Kohta

Tempot

Muud

9.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

10. Tehnoloogia kasutamine õppimisel on minu jaoks huvitav

Jah

Ei

Muu

10.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

11. Video vaatamine pakkus õppimisel vaheldust

Jah

Ei

Muu

11.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

12. Video vaatamine muutis õppimise minu jaoks huvitavamaks

Jah

Ei

Muu

12. b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

13. Video vaatamine aitas mul õppimisele paremini keskenduda

Jah

Ei

Muu

13.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

14. Video abil õppimine aitas kaasa õpitava paremale mõistmisele

Jah

Ei

Muu

14.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

15. Õppevideo vaatamine andis hea ettevalmistuse klassis järgnevateks õppetegevusteks

Jah

Ei

Muu

15.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

16. Õppevideo juures meeldis mulle

17. Õppevideo juures ei meeldinud mulle

18. Õppevideo juures saaks parandada (mida ja kuidas?)

19. Sooviksin edaspidigi tehnoloogiaõpetuse tunnis videote abil õppida

Jah

Ei

Muu

19.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

20. Seoses õppevideoga „Puidu omadused” soovin veel lisada, et

Tagasiside enesetestile „Puidu omadused”

21. Enesetestil lahendamise oli minu arvates vajalik

Jah

Ei

Muu

21.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

22. Enesetesti lahendamine oli minu jaoks põnev

Jah

Ei

Muu

22.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

23. Enesetesti lahendamine aitas mul videos esitatud materjali paremini meelde jätta

Jah

Ei

Muu

23.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

24. Enesetesti lahendamine aitas mul veenduda, kas sain õpitust aru

Jah

Ei

Muu

24.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

25. Enesetest oli minu jaoks

Lihtne

Keeruline

Sobiva raskusega

Muu

25.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

26. Enesetesti juures meeldis mulle

27. Enesetesti juures ei meeldinud mulle

28. Enesetesti juures saaks parandada (mida ja kuidas?)

29. Seoses enesetestiga „Puidu omadused” soovin veel lisada, et

Tagasiside ainetunnile „Puidu omadused ja kasutusvõimalused”

30. Tunnis kasutatud õppetegevused olid minu jaoks vaheldusrikkad

Jah

Ei

Muu

30.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

31. Õppetegevused tekitasid minus õpitava vastu huvi

Jah

Ei

Muu

31.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

32. Õppetegevused olid minu jaoks põnevad

Jah

Ei

Muu

32.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

33. Õppetegevused motiveerisid mind tunnis kaasa töötama

Jah

Ei

Muu

33.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

34. Õppetegevused aitasid mul õpitust paremini aru saada

Jah

Ei

Muu

34.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

35. Õppetegevused aitasid mul õpitavat paremini meelde jätta

Jah

Ei

Muu

35.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

36. Omandasin tunnis teadmisi, mis mulle edaspidigi kasulikud on

Jah

Ei

Muu

36.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

37. Omandasin tunnis oskusi, mis mulle edaspidigi kasulikud on

Jah

Ei

Muu

37.b Põhjenda, selgita, täpsusta, too näiteid

38. Ainetunni juures meeldis mulle

39. Ainetunni juures ei meeldinud mulle

39.b Ainetunni juures saaks parandada (mida ja kuidas?)

40. Seoses ainetunniga „Puidu omadused ja kasutusvõimalused” soovin veel lisada, et

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Priit Laats,

(sünnikuupäev: 02.06.83)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

“Põhikooli töö- ja tehnoloogiaõpetuse õpiobjekti “Puidu omadused ja kasutusvõimalused”
koostamine ning õpetajate ja õpilaste hinnangud ja parandusettepanekud õppematerjalile”,
mille juhendaja on Liina Lepp,

- reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
- olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
- kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 23.05.18