

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Ingrid Pärkson
Eesti e-õpikute ülevaade
Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Lidia Feklistova

Tartu 2020

Eesti e-õpikute ülevaade

Lühikokkuvõte:

Töö eesmärk on anda ülevaade põhilistest Eestis kasutusel olevatest e-õpikutest kirjeldades neid pakkuvaid e-õpikute platvorme. Esmalt uuriti, milline on olukord teistes riikides. Seejärel koguti Eestis leiduvate e-õpikute kohta andmeid keskendudes põhiliselt sellele, kes, kuidas ja millised platvormid on loonud, kellele on need suunatud, millised on nende kasutamisel tekkivad probleemid ning mis on nende eelised ja puudujäägid. Saadud tulemuste põhjal tehti parendusettepanekud.

Võtmesõnad:

E-õpik, digiõpik, õpitarkvara, tarkvara analüüs, tarkvara testimine

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria; S281 Arvutiprogrammide kasutamise meetodika ja pedagoogika

Overview of Estonian E-Textbooks

Abstract:

The aim of this thesis is to give an overview of most common e-textbooks used in Estonia by describing the e-textbook platforms that offer them. The situation in other countries was first examined. Then, data on e-textbooks in Estonia was collected, focusing mainly on which platforms have been created, who has created them, how were they created, to whom are they aimed for, what problems arise when these platforms are used, and what are their advantages and disadvantages. Based on the results obtained, suggestions for improvement were made.

Keywords:

E-textbook, digital textbook, educational software, software analysis, software testing

CERCS: P175 Informatics, systems theory; S281 Computer-assisted education

Sisukord

1.	Sissejuhatus	4
2.	Varasem kirjandus.....	6
2.1	Sloveenia	6
2.2	Ukraina	8
2.3	Eesti	9
3.	Metoodika	11
3.1	Andmete kogumine	11
3.2	Andmete töötlemine	11
4.	Tulemused	12
4.1	eõpik	12
4.2	Foxcademy	15
4.3	Libry	17
4.4	Opiq.....	20
5.	Kokkuvõte	25
6.	Viidatud kirjandus.....	26
Lisad.....		29
I.	Litsents	29

1. Sissejuhatus

Valdkondade seotus infotehnoloogiaga on läbi aastate aina kasvanud. Erandiks pole ka haridus. Seni valdavalt traditsioonilisena püsinud õppesse soovitakse jätkuvalt integreerida tehnoloogilisi lahendusi. Kui arvutite ja nutiseadmete kasutuselevõtt haridusvaldkonnas pole enam uudne nähtus, siis on põhiohk langenud terviklike didaktika printsiipidele vastavate tarkvaraliste lahenduste pakkumisele.

Üheks võimaluseks on e-õpikute loomine ja arendamine. E-õpikute omaduste kohta leidub internetis palju erinevaid termineid, kuid käesolevas töös lähtutakse Azimovi töös (2020) kirjeldatud punktidest:

1. sihtrühmadele orienteerumine, õpieesmärke toetavatele ülesannetele vastava arvutitehnoloogia valimine;
2. traditsioonilise õppega ühildamise võimaldamine;
3. õppimistulemuste jälgimine erinevat tüüpi ülesandeid kasutades.

Selline lähenemine sobitub hästi Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) (2019) seisukohaga digiõpikust: digiõpik on digitaalne ja interaktiivne õppematerjal, mida saab ajas muuta, täiendada, isikupärastada ning keskkonnana arendada. Digiõpiku näol ei ole tegemist pelgalt sisse skaneeritud või staatilises versioonis paberõpikuga (HTM, 2019). Seetõttu saab bakalaureusetöö raames e-õpikuid ja digiõpikuid vaadelda kui samasid asju.

Senini on levinud õppeviis, kus teadmiste edasiandmiseks ja kontrollimiseks kasutatakse paberkandjal õpikuid ja töövihikuid. Kuigi on leitud, et inimesed eelistavad akadeemilisi tekste lugeda paberil (Loh ja Sun, 2019; Kortelainen, 2015), on digitaalsel õppevahendil omad eelised. Jääb ära vajadus füüsilisel kujul kaasas kanda mitmeid raamatuid. Õpikute muutmine veebis on kiirem, mugavam ja odavam võrreldes paberkandjal väljaandega. Õpetajatel on võimalik sisu juurde luua ja muuta õppematerjale seega põhjalikumaks või individuaalsemaks, sest ka õpilaste töö edenemist saab läbi digitaalsete lahenduste jälgida. Samuti on hilisemates uuringutes leitud, et inimestele, kellel on juba varasemast suurem kokkupuude nutiseadmetega, ei valmista digitaalsete materjalide lugemine rohkem probleeme kui parerkandjal materjalide lugemine ning eelistused võivad ajas muutuda hoopiski digitaalsete materjalide lugemise kasuks (Loh ja Sun, 2019; Singer ja Alexander, 2017).

E-õpikute lahenduste uurimine on hetkel eriti aktuaalne, sest Eesti elukestva õppe strateegia 2020 digipöörde meetme raames on plaanis luua kvaliteetne ja uuenduslik õppevara (Rillo,

2019). Lisaks tabas maailma 2019. aasta lõpus koroonaviiruse puhang (Yu jt, 2020), mis ei jätnud puudutamata ka Eestit. Eriolukorra ajal, mis Eestis kehtis 12.03.2020-17.05.2020 (Vabariigi Valitsus, 2020), pandi tõsiselt e-õppe võimalused proovile. Tekkinud olukord andis kiiresti arusaama sellest, kui vajalik on korralik digiõppe tugi. Kahjuks puudub praegu ühtne ülevaade sellest, mis on olemas ning kuidas seda kasutada.

Bakalaureusetöö eesmärk on analüüsida Eestis kasutusel olevaid e-õpikuid. Uuritakse, kes ja kuidas on need loodud, milleks ja kuidas neid kasutatakse ning millised on nende eelised ja puudujäägid.

Töö koosneb kolmest põhipeatükist. Esmalt tutvustatakse nii muude riikide kui ka Eesti seisuga digiõpikute osas läbi varasema kirjanduse. Seejärel kirjeldatakse töös kasutatud analüüsimise meetodeid ja viise. Analüüsimisel antakse lühiülevaade e-õpikute või nende platvormide loomise poolest. See hõlmab kasutatud tarkvara või tehnoloogiate ja teenuse pakkumise eesmärkide uurimist. Lisaks kirjeldatakse e-õpikuid ja nende kasutamist üldiselt ning võrreldakse neis leitud ülesannete tüüpe ning tuuakse välja suuremad eelised ja puudujäägid. Järgneb tulemuste peatükk, kus saadud leiud üles tähendatakse. Kokkuvõttes on toodud välja ka mõtteid edasisteks tegevusteks.

2. Varasem kirjandus

Peatükis antakse ülevaade Sloveenia ja Ukraina riikide digitaalsete õppematerjalide olukorrast, kajastades lühidalt kohalikku e-õpikute arengut ja nende pakutavaid võimalusi. Eesti ülevaade ei põhine ühelgi uurimistööl, vaid on saadud erinevate artiklite ja dokumentide läbitöötamisel.

2.1 Sloveenia

Selles alapeatükis antakse ülevaade e-õpikute olukorrast Sloveenias. Alapeatükk põhineb U. S. Elesini ja G. Tomažin'i 2018. aastal avaldatud artiklil „Analysis of E-textbooks: Development, Use and Availability on the Slovenian Market“.

Sloveenias on elektroonsete õppematerjalide tutvustamine toimunud valitsusasutuste käe all. Digitaalsete õppematerjalide hindamisjuhised valmistati juba 1995. aastal ning esimesed e-õppe materjalide ettevalmistuse dokumendid avaldati pärast 1997. aastat.

2006. aastal anti välja uus tegevuskava, kus tutvustati õpetaja uut rolli mentori ja hariduse koordineerijana ning koolisüsteemi teenuste uuenemist, et ühildada haridust paremini muude eluvaldkondadega. See tõi kaasa vajaduse suurendada pakutavate e-õppe materjalide hulka ning muuta nende taset kvaliteetsemaks. Aastatel 2006-2008 tehti selleks esimesed hanked, mis sedastasid, et materjalid peavad olema interaktiivsed ja vabavaralised.

Esimene suuremahuline e-hariduse projekt viidi läbi aastatel 2009-2013, pärast mida koolides testiti ning hinnati e-õpikuid ja nendega seonduvaid teenuseid. Järgnes uus projekt 8.-10. klassi sotsiaalteaduste e-õpikute arendamiseks. 2014. aastal viidi läbi pilootprojekt 44 kooli osalemisel testimaks e-õpikuid ja neid pakkuvaid teenuseid. Praeguseks on enamik alg-, põhi- ja keskkaridusele orienteeritud projektidest lõppenud ning fookus on liikunud kõrgharidusele, kus siiani eelistatakse traditsioonilist õpetamist, peamiselt küll õpetajate poolt.

E-õpikute interaktiivsuse ja multimeedia elementidega, näiteks simulatsioonide, animatsioonide, 3D-mudelite ja ülesannetega, oldi 2014. aasta esimeste katsetuste ajal rahul. Siiski esines tehnilisi probleeme ning õpetajatele polnud alati selge, kuidas e-õpikuid kasutada. Ühe miinusena toodi välja e-õpikusse järjehoidjate lisamise keerukus, sest seda tegevust peeti lihtsamaks paberandjal raamatute puhul. Pärast e-õpikutes teksti visuaalselt esiletõstmise võimaluse lisandumist võis järeldada, et esialgse keerukuse tingis vähene

informeeritus uue funktsionaalsuse kasutamise osas ning üldine funktsionaalsuste ebahühtlane tase, sest teksti esiletõstmist ei toetatud veel kõigis e-õpikutes.

Sloveenias on paljud digitaalsed õppematerjalid loodud tarkvaralise tööriistaga eXeLearning (eXeLearning, 2007). Selle edasiarenduste lõpetamisel loodi tööriista vabavaraline uus versioon – eXeCute (Krajnc, 2012), millel on kohaliku keele toega kasutajaliides ning mille kasutamiseks ei pea olema aktiivset internetiühendust.

U. S. Elesini ja G. Tomažin võtsid osa ka ühe e-õpiku loomisest tööriistaga eXeCute ja pidid silmitsi seisma mitmete tehniliste ja korralduslike probleemidega, muuhulgas rakenduse optimeerimatus mobiilseadme resolutsiooni puhul (töötas tahvelarvutite ja tavaliste arvutitega), e-õpikute kättesaadavus Mac'i operatsioonisüsteemil (sest eXeCute toetas ainult Microsoft Windows'i operatsioonisüsteemi), multimeedia elementide üleslaadimine, veebikujunduse vormindus. Tööriist võimaldas kasutada viite erinevat tüüpi ülesannet: õige-vale vastusega küsimused, vastuste kirjutamine, erinevate vastuste valimine, vastuste ühendamine ja eraldi loodavatel minirakendustel põhinevad ülesanded. Paljude puuduste ilmsiks tulemisel planeeriti 2014. aastaks tarkvarale mitmeid muudatusi. Tehnoloogiliste probleemide kõrval tõusis esile ka üks administratiivne probleem. Nimelt ei olnud võimalik autoriõigustega sisu e-õpikutes kasutamiseks osta õigusi, sest e-õpikud olid kättesaadavaks tehtud *Creative Commons*'i litsentsiga.

2015. aastal koliti kõik õppematerjalid üle uude veebikeskkonda nimega eUrejevalnik (Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 2015), et e-õpikuid saaks edaspidi lisada ja muuta veebipõhiselt. Tegemist on vabavaralise lahendusega, mille kasutamine on võrdlemisi intuitiivne, kuigi kasutusjuhendid puuduvad. Veel on puudu e-õpikute ja nende keskkondade kasutamise andmed, mille analüüsi põhjal saaks materjale parandada.

Õpetajaid tõid välja veel hulga parandusettepanekuid. Leiti, et sloveeni keele e-õpikutes võiks olla katkendeid ja multimeedia esitlusi erinevate kirjanduse perioodide kohta, lõike dokumentaalfilmidest, ülekannetest, multimeedia linke ja rohkem interaktiivseid ülesandeid; erinevate lehtede vahel liikumine võiks olla lihtsam; kasulik oleks näha statistilisi andmeid vastuste kohta; uute teemade ja ülesannete lisamisel peaks olema rohkem võimalusi; tuleks luua e-õpikud ka erivajadustega lastele mõeldes; õpilasel peaks olema oma kasutajakonto ja profiil, et jälgida enda progressi.

Praegu riiklikul tasandil heaks kiidetud eUrejevalnikus asuvaid e-õpikuid saab tasuta kasutada nii koolis kui ka kodus seadmetel, mis töötavad Windows'i, Android'i ja iOS'i

operatsioonisüsteemidel. Materjale saab kasutada internetiühendusega ja ilma. Lisaks saab kasutada muid erinevate kirjastuste e-õpikuid nende endi väljatöötatud platvormidel, kuigi regulatsioonide tõttu on pakutavad materjalid pigem paberkandjal õpikute staatilised versioonid. Esinevad ka täiesti eraldiseisvad lahendused. E-õpikute sihtgrupiks on siiski vaid üldhariduse õpilased, kõrghariduse tasemel midagi interaktiivset ei leidu. Olenemata paljudest juba läbiviidud projektidest ja tegevustest puudub endiselt tõhus ja süstematiseeritud lahendus olemasolevate materjalide haldamiseks. Ühtlasi ollakse seisukohal, et e-õpikud paberkandjal õpikuid veel välja ei vaheta ja õpe peaks toimuma mõlema variandi lõimimisel.

2.2 Ukraina

Selles alapeatükis kirjeldatakse e-õpikute kasutamist Ukraina koolides. Alapeatükk põhineb I. Vorotnykova 2019. aastal avaldatud artiklil „Organizational, Psychological and Pedagogical Conditions for the Use of E-Books and E-Textbooks at School“.

Hariduslike e-õpikute areng on seal alguse saanud 2000. aastatel, kuid kuni 2018. aastani otsustati e-õpikute vajaduse üle koolides ise, lähtudes pakutavatest teenustest ja koolide infrastruktuuridest. See tekitas olukorra, kus koolides olid kasutusel individuaalsed lahendused ning puudus ühtsus. 2018. aastal aga alustati eksperimendiga kindlatele normidele vastavate e-õpikute kasutuselevõtuks. Eksperimendi põhiline eesmärk on tekitada eeldused kvaliteetset hariduslikku elektroonilist sisu loova süsteemi arenduseks. Suur osa eksperimendi esimeses etapis osalenutest pidas vajalikuks, et e-õpikute kasutamine oleks tasuta ja et riik rahastaks sellist lahendust. Samuti oli oluline, et olemasolevatest e-õpikutest oleks organiseeritud ülevaade.

Pärast 2018. aastal alguse saanud eksperimendi esimest etappi tehti otsus seadmete uute nõuete osas. Ühtlasi leidsid õpetajad, et vajavad digitaalsete õppevahenditega õpetamiseks juhendamist. Oluliseks peeti õpilaste progressi jälgimise võimaldamist. E-õpikute kasutamise soovist olenemata oldi ka Ukrainas veendunud, et digitaalsete vahendite kõrvale peavad siiski alles jääma paberkandjal raamatud.

Eksperimendi jooksul kasutatud e-õpikud vastasid nõudmistele: olid tasuta, kohandatava sisuga, nendes oli esindatud interaktiivsus, multimeedia ning pedagoogilistele printsiipidele ja riiklikele eeskirjadele vastavus. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) areng riigis soodustab taoliste platvormide, kus õpetajad saavad ise õppematerjale luua, teket.

2.3 Eesti

Eestis võib e-hariduse arengu alguspunktiks lugeda projekti „Tiigrihüpe“, mille eesmärgiks oli 1997. aastal Eesti koolide andmesidevõrku ühendamine (EENet, 1997).

2012. aastal ilmunud aruandes (Pruulmann-Vengerfeldt jt) toodi välja, et IKT panus hariduse arengusse on taandumas. Samast aruandest ilmnis, et suurimad negatiivsed mõjutajad olid rahapuudus, mis pigem väljendus vajaliku riistvara vähesuses ning tehnoloogiliselt kompetentsete inimeste puudus. 2014. aastal viidi HITSA poolt läbi üldhariduskoolide digitaristu uuring, mille kohaselt kasutati koolides enim elektroonilisi klassipäevikuid, Miksikese keskkonda ning Moodle'i ja Viko õpikeskkonda.

E-õppe arendustegevus hoogustus, kui 2014. aastal kiideti heaks Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsioonistrateegia „Teadmistepõhine Eesti“ aastateks 2014-2020, milles nähti ette süsteemse digitaristu arendamist (HTM, 2014). HTM-i 2016-2019 aasta hariduspõhimõtete dokument nägi ette ühtset süsteemi, kuhu koondada HTM-i ja haldusala asutuste infosüsteemid ja e-teenused, loomist (Ääremaa, 2016). Sinna pidi kuuluma ka hariduse-, teaduse-, keele- ja noorsoo valdkonna andmeait ning tegevust pidi rahastatama muuhulgas digipöörde programmist (Ääremaa, 2016). Selle tegevuse raames avati 2016. aastal portaal e-Koolikott, et koondada olemasolevat digitaalset õppevara (HTM, 2016). Portaalile oli plaanis teha täiendavaid arendusi, näiteks arendada otsingusüsteemi ning lisada tasuline õppekirjandus (HTM, 2016). Mingil põhjusel jäid need uuendused aga ellu viimata.

2014. aastal kinnitati ka haridus- ja töövaldkonna ekspertidest koosneva komisjoni poolt koostatud Eesti elukestva õppe strateegia 2020 (HTM, 2020). HTM-i veebilehelt leitava info kohaselt on haridusstrateegia üldeesmärk luua igas vanuses Eesti inimestele õpivõimalused, et tagada eneseteostus nii ühiskonnas kui ka töö- ja pereelus ning üheks selle eesmärgi saavutamise meetmeks on digipööre. Digipöörde programmi eesmärk näeb muuhulgas ette kvaliteetse ja uuendusliku õppevara loomist kaasaegse digitehnoloogia tulemuslikumaks rakendamiseks õppetegevustes (Rillo, 2019). Selle raames korraldati 2018. aastal uue e-õpikute keskkonna pakkuja leidmiseks hange, mille võitis keskkonna Opiq (<https://www.opiq.ee>) haldaja StarCloud OÜ (Meie Eesti, 2018).

Kuigi Eestis liigutakse järjepidevalt ühtse lahenduse poole, leiab digitaalsete õppematerjalide loetelusid endiselt laiali killustunult. Mitme lehe jagu on e-õpikuid loetletud HTM-i digiõpikute ülevaate lehel (Digitaalsete õppematerjalide loend). Hariduse

Infotehnoloogia Sihtasutus (HITSA) on jaganud sihtasutuse Innove koostatud tabelit (Õppevara ja keskkonnad). Suur osa e-õppe materjalidest on leitavad e-Koolikoti portaalist (<https://e-koolikott.ee>). Kahjuks on selle veebisaidi kasutamisel miinuseid. Näiteks kipuvad lehe elemendid üksteist katma, filter ei tööta korralikult, märksõnastamine on puudulik. Otsides alushariduse õpikuid leitakse kolm vastet, millest vaid üks on tegelikult alusharidusele suunatud. Interaktiivseid e-õpikuid pakutakse lisaks Opiq’u keskkonnale ka platvormidel Libry (<https://libry.ee>), eõpik (<http://eõpik.ee>), Foxcademy (<https://www.foxcademy.com>). Leiduvad ka mõned üksiklahendused nagu Füüsika 8. klassile (<https://opik.fyysika.ee/index.php/book/view/36>) või V klassi eesti keele töövihik (<http://keele6pe5kl.weebly.com>). Nimekiri on pikk, mistõttu on vajadus kaardistada interaktiivsete e-õpikute lahendusi Eestis.

3. Metoodika

3.1 Andmete kogumine

E-õpikute uurimine teostatakse platvormide kaupa, sest enamik interaktiivseid e-õpikuid on sellisel alusel koondunud. Et õpikuid majutavad platvormid kasutavad oma süsteemile vastavat lähenemist pea kõikides õpikutes, pole otstarbekas igat e-õpikut üksikult vaadata. Töös kogutakse andmeid nelja Eesti suurema interaktiivseid e-õpikuid koondava platvormi kohta.

Ülevaade teostatakse lähtudes järgmistest punktidest:

1. e-õpikute platvormi aadress ja lühitutvustus;
2. e-õpikute platvormi sihtrühm;
3. e-õpikutes kasutatud ülesannete tüübid;
4. e-õpikute kasutamisel tekkivad probleemid;
5. e-õpikute platvormi eelised ja puudujäägid.

Esimeses punktis sisaldub pilt e-õpikute platvormist. Lühitutvustuses on välja toodud platvormi looja ning loomiseks kasutatud tuvastada õnnestuvad tarkvara komponendid ja tehnoloogiad. Tuvastamiseks kasutatakse vaatlust, lähtekoodi allika uurimist ning võrguliikluse jälgimist.

Teises punktis tutvustatakse, kellele platvormil leiduvad õpikud on mõeldud ning milleks neid kasutatakse. Lähtutakse peaaesjalikult platvormilt kättesaadavatest andmetest.

Kolmandas punktis on kirjeldatud e-õpikutes kasutatud erinevaid ülesannete tüüpe ning nende tagasisidestamist. Selleks kasutatakse vaatlust ning vajadusel ülesannete lahendamist.

Neljandas punktis uuritakse, kas ja mis põhjustel tekivad e-õpikute kasutamisel probleemid. Selleks rakendatakse funktsionaalset ja uurivat testimist (Markvardt, 2006).

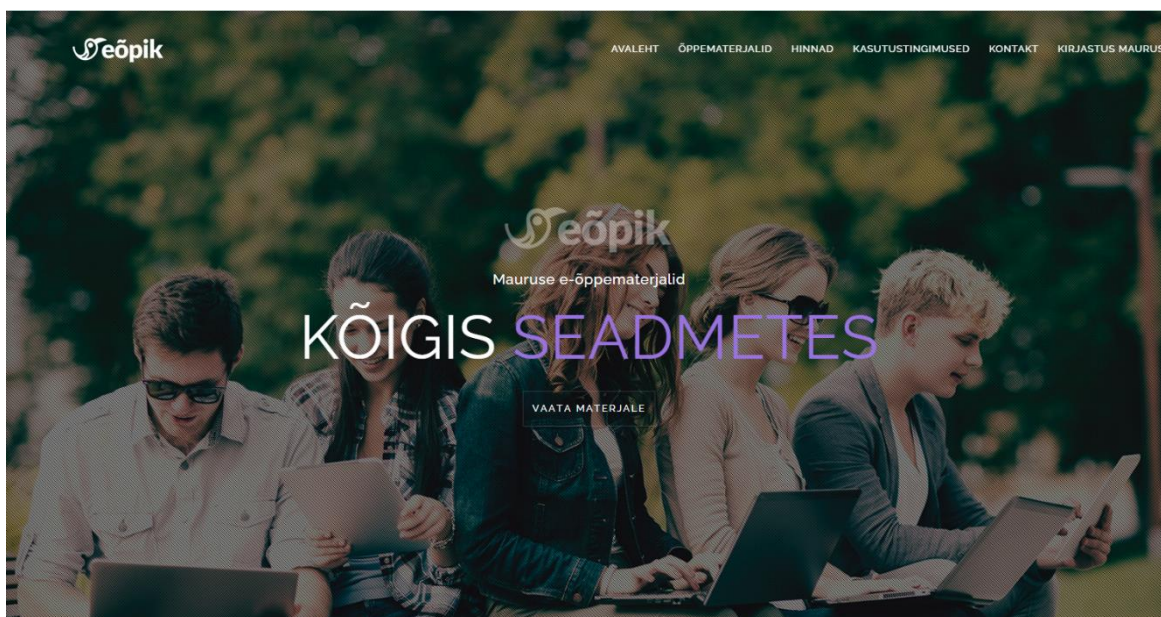
Viiendas punktis lähtutakse osaliselt eelmises punktis leitud, kuid lisaks otsitakse teistest mittetehnoloogilistest aspektidest tulenevaid probleeme ja eeliseid. Selleks kasutatakse peamiselt platvormil olevat infot.

3.2 Andmete töötlemine

Keskkonnast pildi saamiseks kasutati Windows'i rakendust Snipping Tool ning vajadusel rakendust Adobe Photoshop. Tulemused esitati Microsoft Word'i funktsionaalsusele tuginedes.

4. Tulemused

4.1 eõpik



Joonis 1. Keskkonna eõpik avaleht.

1. Platvormi aadress: <http://eõpik.ee/>

Pilti keskkonna avalehest on kujutatud joonisel Joonis 1.

Platvormi õppetekstide põhiautor on K. Kaljumägi, toimetaja M. Valk, e-keskkonna toimetaja M. Pärtel, keeleteoimetaja P. Põldver, tehnilised teostajad K. Anvelt ja H. Luik. Autoriõigused kuuluvad kirjastusele Maurus.

Valdav osa materjalidest on tasuta, kuid pole interaktiivsed. Nende e-õpikute vaatamiseks suunatakse kasutaja Mauruse kirjastuse lehele (<http://kirjastusmaurus.ee/>), eelnevalt tuleb keskkonda sisse logida. Interaktiivsete materjalide kasutamine on tavajuhul tasuline, kuid pakutakse 7-päevast tasuta tutvumist. Platvormi uurimisel ka seda varianti kasutati. Täpsemalt vaadati e-õpikut „Praktiline eesti keel“, sest selle e-õpiku kasutamiseks jäädi platvormile.

Funktsionaalsuse loomiseks on kasutatud JavaScripti programmeerimiskeelt, veebilehe struktuuri loomiseks HTML-i märgistuskeelt ning veebilehe kujundamiseks CSS-i märgistuskeelt. JavaScripti ja HTML-i vaheline suhtlus toimub läbi jQuery teegi ning JavaScripti päringute saatmiseks serverisse kasutatakse veebiarenduse tehnikate kogumit Ajax. Serveritena on kasutusel Apache ja ZoneOS (ZoneOS, 2019). Veebilehel kogutakse kasutajate kohta infot analüütikatööriistaga Google Analytics. Keskkonda sisenemine on lahendatud WordPressi pistikmooduliga.

2. Tasuta materjalide nägemiseks liigutakse mujale keskkonda, seega platvormi sihtgrupp kujuneb platvormil leiduvate interaktiivsete e-õpikute järgi ja selleks on gümnaasiumiõpilased. Hetkel saab teadmisi omandada eesti keele, kirjanduse ja filmi, eesti ajaloo ja ühiskonnaõpetuse valdkonnas.
3. Ülesanded põhinevad teksti lugemisel, audio kuulamisel, video vaatamisel. Ülesandetüübid on kirjeldatud tabelis Tabel 1.

Tabel 1. Keskkonna eõpik ülesandetüübid ja tagasisidestamine.

Ülesande tüüp	Tagasisidestamine
küsimusele vastamine etteantud valikvastustest ühe valimisega	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • kasutajale kuvatakse vaid seda, kas ta vastas õigesti või valesti, muul juhul õigeid vastuseid vaadata ei saa
küsimusele vastamine pikemas vabas vormis kirjutamisega	tagasiside saamiseks tuleb sisestada enda ja hindaja e-posti aadressid
küsimusele vastamine lühemas vabas vormis kirjutamisega	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • soovi korral saab kasutaja vaadata õigeid vastuseid

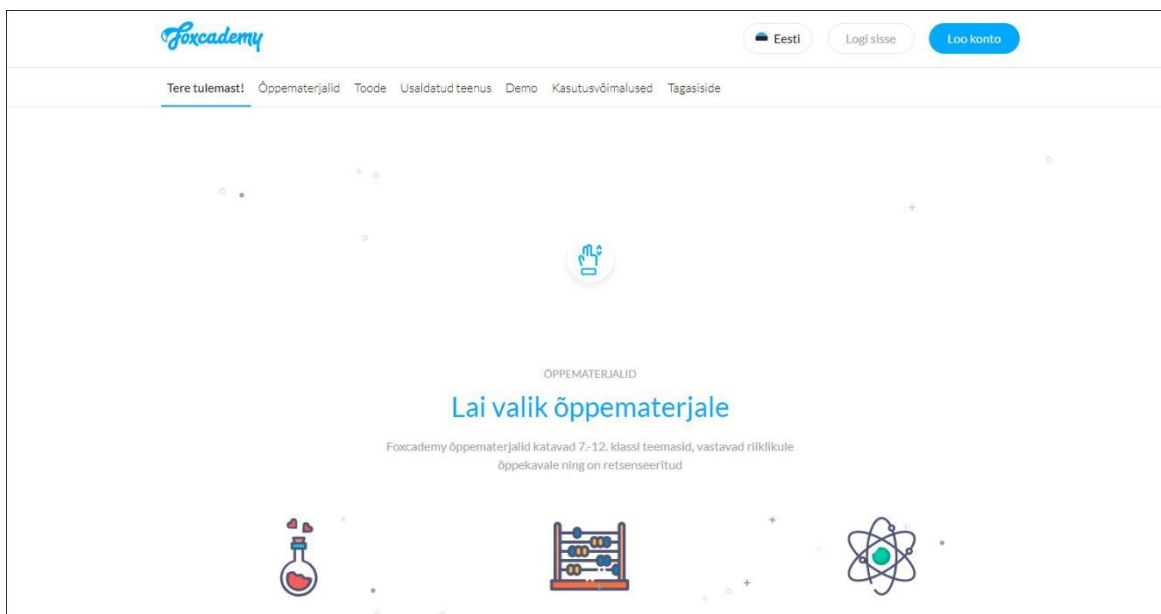
<p>küsimusele vastamine „õige“/„vale“ variandi valimisega</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne ja heliline tagasiside • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • soovi korral saab vaadata õigeid vastuseid
---	--

4. Kasutamisel tekkinud probleemid:

- iga interaktiivse e-õpiku vaatamiseks tuli luua eraldi konto;
- õpikule „Kirjandus ja film“ polnud üldse võimalik ligi pääseda, sest server ei suutnud sisselogimise päringut vastu võtta;
- puudus ülevaade kasutaja hetkelisest asukohast, sest vasakus menüüribas polnud see kuidagi esile tõstetud;
- eelmisele või järgmisele teemale liikumise nupud lehe alumises osas tekitasid segadust, sest olid ülesande ja kommentaari lisamise välja vahel ning ülesandes edasi liikumiseks kasutatava nupu läheduses;
- kommentaari lisamise funktsionaalsus jäi arusaamatuks, sest pealkiri „Minu märkmed“ viitas kasutaja isiklike kommentaaride lisamise võimalusele, kuid pärast kommentaari lisamist tekkis kiri, et kommentaar ootab modereerimist ning lisaks leidusid mõningate teemade all kasutaja poolt mitte kirjutatud kommentaarid.

5. Eelistena võib välja tuua intuiitivse kasutatavuse, visuaalse kujunduse ja ülesannete samasse kohta grupeerimise. Viimane lihtsustas ülesannete lehelt leidmist. Puudujäägina saab välja tuua enda tööprotsessi jälgimise. Ülesannete lahendamise puhul ei olnudki mingisuguseid tagantjärele leitavaid indikaatoreid ning teemade läbimise ajal tuli asukoha tuvastamiseks kerida lehe täiesti ülemisse otsa või jälgida veebilehe aadressi.

4.2 Foxcademy



Joonis 2. Keskkonna Foxcademy avaleht.

1. Platvormi aadress: <https://foxcademy.com/>

Pilti keskkonna avalehest on kujutatud joonisel Joonis 2.

Platvormi loojaks on Fox Solutions OÜ, kellele kuuluvad ka autoriõigused.

Platvormi saab kasutada õpetaja, õpilase, lapsevanema, IB või IT koordinaatori rolli alusel. Materjalidele ligipääsuks on vajalik konto tegemine ja sisse logimine. Platvormi uurimiseks kasutati HarID-ga sisselogimist ning lapsevanema rolliga kontot, mis tagas ligipääsu 390 päevaks põhihariduse õpilaste e-õpikutele. Täpsemalt vaadati e-õpikut „Matemaatika 7. klassile“.

Funktsionaalsuse loomiseks on kasutatud JavaScripti programmeerimiskeelt ja MathJax teeki, veebilehe struktuuri loomiseks HTML-i märgistuskeelt ning veebilehe kujundamiseks CSS-i märgistuskeelt. JavaScripti ja HTML-i vaheline suhtlus toimub läbi jQuery teegi. Veebilehel kogutakse kasutajate kohta infot analüütikatööriistadega Google Analytics ja Segment (Segment).

2. Platvormi sihtgrupp on 7.-12. klasside õpilased. Interaktiivsed e-õpikud on mõeldud füüsika-, keemia- ja matemaatikaalaste teadmiste omandamiseks.
3. Ülesanded põhinevad teksti lugemisel ja videote vaatamisel. Ülesandetüübid on kirjeldatud tabelis Tabel 2.

Tabel 2. Keskkonna Foxcademy ülesandetüübid ja tagasisidestamine.

Ülesande tüüp	Tagasisidestamine
küsimusele vastamine numbrilise, sümbolilise või tekstilise sisestusega	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajal on vastuse andmisel võimalik vaadata vihjeid • pärast kõikide vihjete kuvamist ja valesti vastamist kuvatakse kasutajale õige vastus
küsimusele vastamine etteantud valikvastustest ühe valimisega	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori
väidete või vastuste õigesse tulpa lohistamine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid
küsimusele vastamine „õige“/„vale“ variandi tekstilise sisestamisega	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid
lauseosade ühendamine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid

4. Kasutamisel tekkinud probleemid:

- vastuste tekstilisel sisestamisel on täpitähtede täpid nihkes ning see põhjustab segadust;
- mõningatele allajoonitud sõnadele ei tekkinud hüpikakendes selgitavaid tekste, aga hiirega sõna peale liikudes muutus kursori välimus, seega kasutajas tekkis ootus funktsionaalsusele, mida ei järgnenud;
- alapeatükist leitava soovituslike ülesannete lehele minnes ei saa sealt enam tagasi samasse kohta, vaid lehe sulgemisel viiakse ta e-õpiku peatükkide juurde;
- alapeatükkide vahel kerides kaob vahel vasakult menüüribalt ära kasutaja asukoha esiletõstmine, seega nendel ajahetkedel tekib kasutajal segadus, millist osa ta parasjagu käsitleb.

5. Olenemata eelnevalt leitud probleemidest võib eelisena välja tuua suure töökindluse. Puudujäägina saab välja tuua visuaalse kujunduse, sest nii ühtlastes toonides lehe puhul oli kohati keeruline eristada teoreetilist materjali ülesannetest. Teine puudujääk on mitte eriti intuitiivne kasutatavus – e-õpikutega mugavalt töötamiseks on kasutajal vaja aega harjumiseks. Lisaks puudub ka selles keskkonnas kasutajal võimalus enda progressi jälgida.

4.3 Libry



Joonis 3. Keskkonna Libry avaleht.

1. Platvormi aadress: <https://libry.ee/>

Pilti keskkonna avalehest on kujutatud joonisel Joonis 3.

Platvormi loojaks on Opus Online OÜ. Platvormil olevad e-õpikud kuuluvad erinevatele kirjastustele.

Platvormi materjalidele ligipääsuks on vajalik konto tegemine ja sisse logimine. Platvormi uurimiseks kasutati e-posti aadressiga sisselogimisel põhinevat kontot, millega tekkis tasuta ligipääs kõikidele platvormidel leiduvatele e-õpikutele. Täpsemalt vaadati kirjastuse Maurus poolt välja antud e-õpikut „Lugemik. Eesti keele õpik 2. klassile I osa“.

Funktsionaalsuse loomiseks on kasutatud JavaScripti programmeerimiskeelt, veebilehe struktuuri loomiseks HTML-i märgistuskeelt ning veebilehe kujundamiseks CSS-i märgistuskeelt. JavaScripti ja HTML-i vaheline suhtlus toimub läbi jQuery teegi. Serveritena on kasutusel Apache ja ZoneOS.

2. Platvormi sihtgrupp on 1.-9. klasside õpilased. Interaktiivsed e-õpikud on mõeldud alg- ja põhiharidusklassides antavate ainete teadmiste omandamiseks.
3. Ülesanded põhinevad teksti lugemisel. Ülesandetüübid on kirjeldatud tabelis Tabel 3.

Tabel 3. Keskkonna Libry ülesandetüübid ja tagasisidestamine.

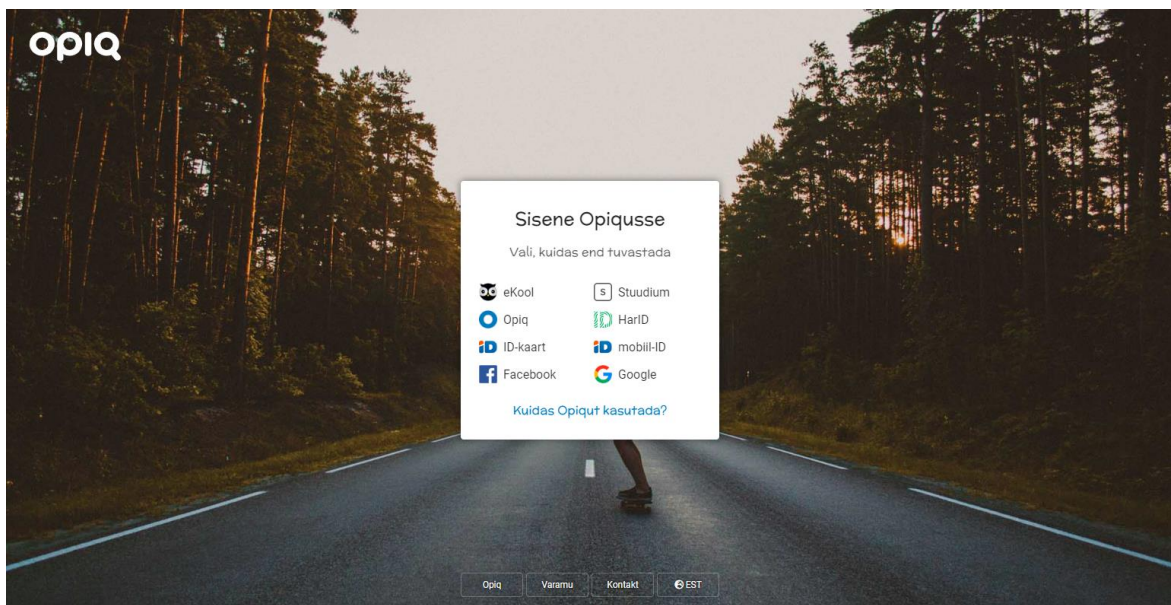
Ülesande tüüp	Tagasisidestamine
lünkade täitmine tekstiga	<ul style="list-style-type: none">• kohene visuaalne tagasiside• kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti• kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori• soovi korral saab kasutaja vaadata õigeid vastuseid

<p>küsimusele vastamine etteantud valikvastustest ühe valimisega</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne ja heliline tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • soovi korral saab kasutaja vaadata õigeid vastuseid
<p>väidete või vastuste õigesse kasti lohistamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • soovi korral saab kasutaja vaadata õigeid vastuseid
<p>vastuste õigesse tulpa lohistamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori
<p>küsimusele vastamine tekstilise sisestusega</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • soovi korral saab kasutaja vaadata õigeid vastuseid

vastuse valimine sellel klikkides	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • soovi korral saab kasutaja vaadata õigeid vastuseid
-----------------------------------	--

4. Ainus kasutamisel tekkinud probleem oli teatud ülesande tüübi juures, kus oli vaja oodata järgmist küsimust: kasutaja sattus segadusse seal samas asuva järgmise alapeatüki juurde minemise nupu tõttu, sest nupu nimetus viitas ainult järgmisele, aga ei täpsustanud, millele.
5. Eelisena võib välja tuua mitut asja. Platvormil oli hea visuaalne kujundus. Ülesannete grupeerimine lehe alumisesse osasse aitas neid kergesti leida ning kasutusel oli mitu erinevat ülesandetüüpi, mis vähendas ülesannete lahendamise üksluiseks muutumist. Suurim eelis oli see, et kasutajal oli võimalik jälgida enda progressi ja seda nii konkreetse e-õpiku vaates kui ka üleüldise profiili vaates. Puudujääkidenä ei saa midagi välja tuua.

4.4 Opiq



Joonis 4. Keskkonna Opiq avaleht.

1. Platvormi aadress: <https://www.opiq.ee/>

Pilti keskkonna avalehest on kujutatud joonisel Joonis 4.

Platvormi loojaks on Star Cloud OÜ. Platvormil olevad e-õpikud kuuluvad erinevatele kirjastustele.

Platvormi materjalidele ligipääsuks on vajalik kooliasutuse poolt loodud konto ning sisse logimine. Platvormi uurimiseks kasutati Studiumiga sisselogimist ning paketil Õpilane 2019/20 põhineva litsentsiga kasutajat, millega tekkis tasuta ligipääs kõikidele platvormil olevatele paketti Õpilane 2019/20 kuuluvatele e-õpikutele. Täpsemalt vaadati kirjastuse Künnamees poolt välja antud 7.-8. klassi eesti keele e-õpikut „Noor keelekasutaja“.

Veebilehe loomiseks on kasutatud ASP.NET raamistikku, struktuuri loomiseks HTML märgistuskeelt, funktsionaalsuse loomiseks JavaScripti programmeerimiskeelt. Serverina on kasutusel Microsoft IIS. Veebilehe komponentide töötamise monitoorimiseks kasutatakse jälgimistööriista Application Insights (Azure Monitor, 2019). Kasutaja kohta kogutakse infot analüütikatööriistaga Google Analytics.

2. Platvormi sihtgrupp on eelkooliealised lapsed ja 1.-12. klasside õpilased. Interaktiivsed e-õpikud on enamike koolides õpetatavate ainete teadmiste omandamiseks.
3. Ülesanded põhinevad teksti lugemisel. Ülesandetüübid on kirjeldatud tabelis Tabel 4.

Tabel 4. Keskkonna Opiq ülesandetüübid ja tagasisidestamine.

Ülesande tüüp	Tagasisidestamine
lünkade täitmine tekstiga	<ul style="list-style-type: none">• tagasisidet annab õpilase kooliasutuse töötaja
rippmenüüst etteantud valikvastustest vastuse valimine	<ul style="list-style-type: none">• kohene visuaalne ja tagasiside• kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti• kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori• õigeid vastuseid kuvatakse ainult õigel vastamisel

vastuste õigesse kasti lohistamine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • õigeid vastuseid kuvatakse ainult õigesti vastamisel
teksti sees vigade parandamine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori
küsimusele vastamine tekstilise sisestusega	<ul style="list-style-type: none"> • tagasisidet annab õpilase kooliasutuse töötaja
täherägastikust sõnade valimine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori
sõnade markeerimine värviga ja kommentaari lisamine	<ul style="list-style-type: none"> • tagasisidet annab õpilase kooliasutuse töötaja
vastuse valimine sellel klikkides	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • õigeid vastuseid näeb ainult õigesti vastates

ristsõna lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kui ta vastas õigesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • õigeid vastuseid näeb ainult õigesti vastates
vastuse elementide õige järjestamine	<ul style="list-style-type: none"> • kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse, kas ta vastas õigesti või valesti • kasutajale kuvatakse õigete vastuste skoori • õigeid vastuseid näeb ainult õigesti vastates
tekstist sõna kustutamine ja sellega uue lause moodustamine	<ul style="list-style-type: none"> • osaline kohene visuaalne tagasiside • kasutajale kuvatakse õigeid ja valesid vastuseid kustutatud sõna osas • kasutajale kuvatakse osalist õigete vastuste skoori • uue lause moodustamise kohta annab tagasisidet õpilase kooliasutuse töötaja
lausete ümbersõnastamine	<ul style="list-style-type: none"> • tagasisidet annab õpilase kooliasutuse töötaja

4. Ainus kasutamisel tekkinud probleem oli see, et teatud ülesandetüüpide puhul ei kuvatud õigete vastuste skoori õigesti, see kas näitas nulli või arvu, mis ei sobinud tegeliku õige vastuste arvuga.

5. Eelisena võib välja tuua ülesande tüüpide rohkuse. Isegi tabelis Tabel 4 välja toodud ülesandetüüpide nimekiri pole lõplik, sest mõningaid neist oli omavahel kombineeritud või veidi teise konteksti asetatud. Lisaks on platvormil hea kujundus, et kergelt eristada ülesandeid. Võrreldes teiste platvormidega oli siin olemas ka kodutööde esitamise ja nende õpetajapoolse kontrollimise võimalus. Suurim puudujääk oli see, et paljude ülesandetüüpide puhul ei näidatud õigeid vastuseid ka siis, kui kontroll oli keskkonna poolt teostatud. Ühtlasi vajab mugav platvormi käsitlemine kasutaja jaoks aega ja harjumist.

5. Kokkuvõte

Töö eesmärk oli anda ülevaade Eestis leiduvatest e-õpikutest. Taheti teada, kes ja milliseid e-õpikuid on loonud, kes on sihtgrupp, milleks e-õpikud mõeldud on ning milliseid ülesandetüüpe e-õpikutes kasutatud on. Lisaks pakkus huvi, millised probleemid e-õpikute kasutamisel tekivad ning mis on nende eelised ja puudujäägid. Selleks kirjeldati e-õpikuid pakkuvaid platvorme. Tutvustati nende loojat, sihtgruppi, põhilist eesmärki ning anti ülevaade ülesandetüüpidest. Platvormi loomiseks kasutatud tehnoloogiate uurimiseks jälgiti võrguliiklust ja uuriti lähtekoodi allikat. Kasutamisel tekkivate probleemide ning eeliste ja puudujääkide leidmiseks rakendati funktsionaalset ja uurivat testimist.

Tulemustest lähtus, et põhiline sihtgrupp on põhi- ja keskhariduse omandajad. E-õpikutes leiduvaid ülesandeid sai lahendada mitmel erineval viisil, enim oli kasutatud siiski vastuse tekstilise sisestamise võimalust või etteantud vastuste hulgast õige valimist. Platvormid olid valdavalt loodud samu tehnoloogiaid kasutades, kuid erinesid sisu poolest nii mõneski aspektis. Paljude platvormide eeliseks oli nende kujundus, mis aitas info selekteerimisele kaasa. Kõige probleemsem oli kasutusmugavus ja oma tööle tagasiside saamine.

Ainsaks platvormiks, kes ülevaate põhjal konkurentsivõimeliseks ei osutunud, oli eõpik ja seda ka eelkõige põhjusel, et pakkus vähe interaktiivset materjali. Leitud probleemid ja puudujäägid mõne erandiga ei paista olevat suureks takistuseks või eemalepeletavaks põhjuseks platvormide kasutamisel. Esmajärjekorras tuleks e-õpikute pakkujatel üle vaadata keskkondade kasutamise mugavus ja seejärel mõelda kasutajale konstruktiivse tagasiside jagamise peale.

Käesolev töö on sisendiks edasistele põhjalikematele uuringutele, kus hinnatakse e-õpikute kasutajamugavust objektiivsete meetoditega või antakse süsteemsem ülevaade. Välja toodud tagasisidet saavad e-õpikute pakkujad vajadusel kasutada parandus- või edasiarendusettepanekutena. Samuti võib tööd kasutada teoreetilise alusena uue e-õpiku loomisel abistamiseks.

6. Viidatud kirjandus

- Азимов, Э. Г. (2020). Электронные учебники по русскому языку как иностранному: современное состояние и перспективы развития. *Русистика*, 18(1), 39-53. <https://doi.org/10.22363/2618-8163-2020-18-1-39-53>
- Azure Monitor. (2019). Application Insights [Arvutitarkvara]. Saadud <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-monitor/app/app-insights-overview> (vaadatud 10.08.2020)
- EENet. (1997). *Tiigrihüppele eraldatud vahenditest Internetiühenduste ehitamine 1997. aastal*. Saadud <https://www.eenet.ee/EENet/136.html> (vaadatud 16.07.2020)
- Elesini, U. S., & Tomažin, G. (2018). Analysis of E-textbooks: Development, Use and Availability on the Slovenian Market. *Journal of Graphic Engineering and Design*, 9(1), 11-21. <https://doi.org/10.24867/JGED-2018-1-011>
- eXeLearning [Arvutitarkvara]. (2007). Saadud <https://exelearning.org> (vaadatud 20.07.2020)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2014). *Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014-2020 „Teadmistepõhine Eesti“*. Saadud https://www.hm.ee/sites/default/files/59705_teadmistepohine_eeesti_est.pdf (vaadatud 17.07.2020)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2016). *Ministeerium avas digitaalse õppevara portaali e-koolikott*. Saadud <https://www.hm.ee/et/uudised/ministeerium-avas-digitaalse-oppevara-portaali-e-koolikott> (vaadatud 16.07.2020)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2019). *Digipööre*. Saadud <https://www.hm.ee/et/tegevused/digipoore/> (vaadatud 16.07.2020)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2020). *Elukestva õppe strateegia 2020*. Saadud <https://www.hm.ee/et/elukestva-oppe-strateegia-2020> (vaadatud 16.07.2020)
- Haridus- ja Teadusministeerium. (p.k). *Digitaalsete õppematerjalide loend*. Saadud https://www.hm.ee/sites/default/files/digiopikute_ulevaade_koolikotti.pdf (vaadatud 02.08.2020)

- Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus. (p.k). *Õppevara ja keskkonnad*. Saadud <https://docs.google.com/spreadsheets/d/17zt2ied3Xv0nyQJTLV5fj7IA7AgnEtTi/edit#gid=1984682222> (vaadatud 02.08.2020)
- Kortelainen, T. (2015). Reading Format Preferences of Finnish University Students. Kurbanoglu S., Boustany J., Špiranec S., Grassian E., Mizrachi D., & Roy L. (Eds.), *Information Literacy: Moving Toward Sustainability*. ECIL 2015. *Communications in Computer and Information Science*, 552, 446-454. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-28197-1_45
- Krajnc, R. (2012). Program Priprava e-gradiv in učnih pripomočkov: Avtorsko orodje eXe(Cute). Ljubljana Ülikooli bakalaureusetöö. Saadud https://arhiv.acs.si/ucna_gradiva/Avtorsko_orodje_eXe_Cute.pdf (vaadatud 20.07.2020)
- Loh, C. E., & Sun, B. (2019). “I’d Still Prefer to Read the Hard Copy“: Adolescents’ Print and Digital Reading Habits. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 62(6), 663-672. <https://doi.org/10.1002/jaal.904>
- Markvardt, M. (2006). *Tarkvara testimist käsitlev juhendmaterjal*. Saadud https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwih3rb4gJHrAhVFEncKHa5ICEoQFjAAegQIAhAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mkm.ee%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Ftarkvara_testimise_juhis_-_koopia.doc&usg=AOvVaw0EB1qEjDF9vrknPWB4L439 (vaadatud 02.08.2020)
- Meie Eesti. (2018). *Eesti digiõpikute turg vajab korrastamist*. Saadud <https://meieeesti.postimees.ee/6472224/eesti-digiopikute-turg-vajab-korrastamist> (vaadatud 16.07.2020)
- Pruulmann-Vengerfeldt, P., Luik, P., Masso, A., Murumaa, M., Siibak, A., & Ugur, K. (2012). *Õpetajate IKT kasutusaktiivsuse mõju õpilaste tehnoloogia teadlikule kasutusoskusele, II vahearuanne*. Saadud https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/IKT_kasutusaktiivsuse_maju_II_vahearuanne2012.pdf (vaadatud 03.08.2020)
- Rillo, K. (2019). *Digipöörde programmi 2020-2023 seletuskiri*. Saadud https://www.hm.ee/sites/default/files/1_digiprogr_2020_23_seletuskiri_dets19.docx.pdf (vaadatud 03.08.2020)

- Segment [Arvutitarkvara]. (p.k). Saadud <https://segment.com/> (vaadatud 10.08.2020)
- Singer, L. M., & Alexander, P. A. (2017). Reading on Paper and Digitally: What the Past Decades of Empirical Research Reveal. *Review of Educational Research*, 87(6), 1007-1041. <https://doi.org/10.3102/0034654317722961>
- Zavod Republike Slovenije za šolstvo. (2015). *eUrejevalnik – Spletne mesto urejevalnika interaktivnih učbenikov*. Saadud <https://eurejevalnik.sio.si> (vaadatud 20.07.2020)
- ZoneOs [Arvutitarkvara]. (2019) Saadud <https://help.zone.eu/> (vaadatud 10.08.2020)
- Vabariigi Valitus. (2020). *Vabariigi Valitsuse veebilehekülj: Koroonakriis Eestis*. Saadud <https://www.valitsus.ee/et/eriolukord-eestis> (vaadatud 17.07.2020)
- Vorotnykova, I. (2019). Organizational, Psychological and Pedagogical Conditions for the Use of E-Books and E-Textbooks at School. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(3), 89-102. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1221490>
- Ääremaa, A. (2016). *Haridus- ja Teadusministeeriumi ning haldusala infotehnoloogia arenduspõhimõtted 2016-2019*. Saadud https://www.hm.ee/sites/default/files/it_arenduspohimotted_2016-2018_1.pdf (vaadatud 03.08.2020)
- Yu, W. B., Tang, G. D., Li, Z., & Corlett, R. T. (2020). Decoding Evolution and Transmissions of Novel Pneumonia Coronavirus Using the Whole Genomic Data. *ChinaXiv*. Saadud <http://www.chinaxiv.org/abs/202002.00033> (vaadatud 17.07.2020)

Lisad

I. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Ingrid Pärkson**

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

Ingrid Pärkson

10.08.2020