

TARTU ÜLIKOOL
LOODUS- JA TÄPPISTEADUSTE VALDKOND
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Vanda Pakina

**Sissejuhatavate õppematerjalide koostamine kursusele
„Veebilehtede loomine“
Bakalaureusetöö (9 EAP)**

Juhendaja: Lidia Feklistova, PhD

Tartu 2024

Sissejuhatavate õppematerjalide koostamine kursusele „Veebilehtede loomine“

Lühikokkuvõte:

Bakalaureusetöö eesmärk oli luua uued õppematerjalid Tartu Ülikooli kursusele „Veebilehtede loomine“ 1.-4. nädala sisustamiseks. Uurimisküsimustega analüüsiti, kuidas luua atraktiivsemaid ja toetavaid õppematerjale ning milline on üliõpilaste hinnang uutele materjalidele. Õppematerjalide koostamisel järgiti ADDIE mudelit ja uuendatud Bloomi taksonoomiat. ADDIE mudeli esimene etapp hõlmas olemasolevate õppematerjalide analüüsi ja eesmärkide seadmist. Teises etapis määrati õppematerjalide struktuur ja valiti kasutatavad meetodid ning keskkond. Kolmandas etapis arendati välja uued õppematerjalid. Neljandat etappi ei olnud võimalik rakendada ning viimases etapis koguti tagasisidet õppematerjalide kohta. Tagasiside uute õppematerjalide kohta osutus positiivseks. Üliõpilased hindasid uusi materjale selgeteks, hästi struktureeritud ja kasulikeks.

Võtmesõnad: digitaalsed õppematerjalid, ADDIE mudel, Bloomi taksonoomia, HTML

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria; S270 Pedagoogika ja didaktika

Creating introductory teaching materials for the course "Creating WWW Pages"

Abstract:

The goal of the bachelor's thesis was to create new learning materials for the University of Tartu course "Creating WWW Pages" to cover weeks 1 to 4. The research questions addressed how to create more attractive and supportive learning materials, and how students assess the new materials. The development of learning materials followed the ADDIE model and the Revised Bloom's taxonomy. The first stage of the ADDIE model involved analyzing existing learning materials and setting objectives. In the second stage, the structure of the learning materials was determined, along with the selection of methods and environment. The third stage involved the development of new learning materials. The fourth stage was not applicable, and in the final stage, feedback on the learning materials was collected. Feedback on the new learning materials was positive. Students found the new materials clear, well-structured, and useful.

Keywords: digital learning materials, ADDIE model, Bloom's taxonomy, HTML

CERCS: P175 Informatics, systems theory; S270 Pedagogy and didactics

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
Mõisted ja terminid.....	6
1. Kursus „Veebilehtede loomine“	7
1.1 Kursuse ülesehitus ja sisu	7
1.2 Uute materjalide vajadus.....	8
2. Sarnaste kursuste analüüs	9
3. Õppematerjalide koostamise põhimõtted.....	11
3.1 Õppematerjalide koostamise mudel ADDIE	11
3.2 Bloomi taksonoomia	12
3.3 Õppemeetodid	14
4. Õppematerjalide koostamine	15
4.1 Analüüs	15
4.1.1 Õppijate tagasiside olemasolevatele õppematerjalidele.....	15
4.1.2 Sisu ja õppe-eesmärkide analüüs	20
4.2 Kavandamine	22
4.3 Arendus	26
4.3.1 Esimese nädala õppematerjalid	27
4.3.2 Teise, kolmanda ja neljanda nädala õppematerjalid	29
4.4 Rakendamine.....	33
4.5 Hindamine.....	33
5. Õppematerjalide tulevik, edasiarendus ja töö piirangud.....	37
Kokkuvõte.....	38
Viidatud kirjandus.....	39
Lisad.....	42
I. Õppematerjalide uuendamise eelne küsitlus.....	42
II. Tagasiside küsitlus 1.-4. nädala uuendatud õppematerjalide kohta	46
III. Litsents.....	48

Sissejuhatus

Veebilehed on tänapäeva digitaliseerunud maailma lahutamatu osa. Need aitavad ettevõttel jõuda rohkemate klientideni ja aktiivselt kasvada [1]. Kuna nõudlus veebilehtedele kasvab, muutuvad üha rohkem nõutumateks ka veebilehtede loomise spetsialistid, kellel on põhjalikud teadmised veebilehtede loomisega seotud tehnoloogiast [2]. Veebilehtede loomise aluseks on märgistuskeel HTML, mida ühel või teisel viisil kasutavad peaaegu kõik tänapäeva veebilehed [3, 4] ja mis on senini üks kasutatavamaid tehnoloogiaid veebiarendajate seas [5-7]. Seega on HTML-keeletundmine väga oluline oskus enamusele veebiarendajatele, olgu tegu professionaalidega või algajatega, kes soovivad omandada vajalikke oskusi veebilehtede loomiseks.

Internetis leidub mitmeid HTML-keeletõpetamisele pühendatud veebikursuseid, kuid enamusest neist on ingliskeelsed. Ka Tartu Ülikoolis õpetatakse mitut veebiarendusega seotud kursust, millest üheks on „Veebilehtede loomine“¹. Kursusel tutvustatakse veebilehe koostamise aluseid ning sealhulgas pööratakse esimestel nädalatel tähelepanu just HTML-keeletõppimisele. Kursus on olnud algusest peale populaarne erinevate erialade üliõpilaste seas ning viimase kümne aasta jooksul on sellel osalenud kokku üle tuhande üliõpilase [8]. Samas nagu ka teised tänapäeva tehnoloogiad, areneb HTML-keel edasi. Lisaks võivad ajaga hakata ülesannete lahendused üliõpilaste seas välja lekkima, mis võib mõjutada negatiivselt õppeeesmärkide saavutamist üliõpilaste seas. Arvestades neid aspekte, tekkis vajadus koostada kursuse jaoks uued õppematerjalid.

Bakalaureusetöö eesmärk on luua uued õppematerjalid Tartu Ülikooli kursuse „Veebilehtede loomine“ 1.-4. nädala sisustamiseks. Selle eesmärgi saavutamiseks uuriti:

- Kuidas luua kursusele „Veebilehtede loomine“ atraktiivsemaid ja toetavaid õppematerjale?
- Kuidas hindavad kursusel osalenud üliõpilased uusi õppematerjale?

Bakalaureusetöö koosneb viiest sisulisest osast. Esimeses osas antakse ülevaade kursusest „Veebilehtede loomine“ ja selgitatakse uute õppematerjalide vajadust. Teises osas analüüsitakse kursusega „Veebilehtede loomine“ sarnaseid veebikursuseid. Kolmandas osas tutvustatakse põhimõtteid, millest lähtuti õppematerjalide koostamisel. Neljandas osas

¹ Kursuse „Veebilehtede loomine“ Moodle'i leht. <https://moodle.ut.ee/course/view.php?id=2730> (juurdepääsu saamiseks pöörduge kursuse vastutava õppejõu poole)

kirjeldatakse õppematerjalide loomise protsessi, tutvustatakse loodud õppematerjale ja esitatakse üliõpilaste tagasisidet nende kohta. Viiendas osas tuuakse välja õppematerjalide tulevik, tutvustatakse tööga kaasnenud piirangud ja esitatakse õppematerjalide edasiarenduse võimalused.

Mõisted ja terminid

ADDIE mudel on viie-etapiline õppematerjalide kavandamise mall [9].

Bloomi taksonoomia on hierarhiline mudel, mille abil saab liigendada õppe-eesmärke vastavalt nende keerukusele ja spetsiifilisusele [10].

CSS (ingl *Cascading Style Sheets*) ehk kaskaadlaadistik on formaalkeel märgistuskeelse dokumendi välisilme kirjeldamiseks [11].

HTML (ingl *Hypertext Markup Language*) ehk enimlevinud hüperteksti märgistuskeel, mis kasutab kodeerimissüsteemi veebidokumentide struktuuri loomiseks [12].

Märgistuskeel on dokumendis sisestatud vormingusiltide süsteem, mis määrab sisu struktuuri ja esitusviisi [11].

Märgend (ingl *tag*) on vorminduskäsk dokumentide või nende osade märgistamiseks [12].

Õpiväljund on õppimise tulemusel omandatud teadmised, oskused, väärtushinnangud ja hoiakud [13].

Õppemeetod on tegevus- ja lähenemisviisid õpetamisel ja õppimisel, mis aitavad saavutada õppe-eesmärke [14].

Õppeprotsess (ka õppetöö) on õpetuse ja õppimise käik [15].

Õppevahend on õppetööd toetav abivahend, mis aitab õpitavat esitada. Selle hulka kuuluvad näiteks tekstilised materjalid, pildid, videod ja joonised [16].

Õppe-eesmärk on õppekavas, ainekavas või tunnikonspektis fikseeritud taotletav teadmine, oskus, väärtus vms [13].

1. Kursus „Veebilehtede loomine“

Selles peatükis antakse ülevaade Tartu Ülikooli veebipõhisest kursusest „Veebilehtede loomine“, tutvustatakse selle ülesehitust ja sisu ning selgitatakse uute materjalide vajadust.

1.1 Kursuse ülesehitus ja sisu

Alljärgnev materjal toetub infole Tartu Ülikooli õppeinfosüsteemist [8] ja Moodle'i keskkonnast [17]. „Veebilehtede loomine“ on Tartu Ülikoolis sügis- ja kevadsemestril toimuv kursus ainekoodiga MTAT.03.297. Kursus on eestikeelne, toimub e-õppe formaadis ning kogu õppimisprotsess on iseseisev. Kursuse eesmärk on anda alusteadmised veebilehtede koostamise põhimõtetest, märgistuskeelest HTML ja kaskaadlaadistikust CSS, veebitoimetite kasutamisest ning veebilehtede publitseerimisest.

2023./2024. õppeaasta seisuga kuulub kursus järgmiste erialade õppekavadesse: infokorraldus (kohustuslik aine), digihumanitaaria² (kohustuslik aine infotehnoloogia suunamooduli valimisel), eesti ja soome-ugri keeleteadus (valikaine), loodus- ja reaalainete õpetamine põhikoolis (valikaine), põhikooli mitme aine õpetaja (valikaine), ajakirjandus ja kommunikatsioon (valikaine). Teiste erialade üliõpilased saavad kursust läbida vabaainena.

Kursuse sisu, mis vastab 2023./2024. õppeaasta ainekavale, on jaotatud Moodle'i keskkonnas järgmisteks sisuplokkideks:

1. Sissejuhatus ainesse: õpikeskkonna ja materjalidega tutvumine.
2. HTML-dokumendi loomine: faili põhielemendid, tekstide sisestamine ja vormistamine ning loendid.
3. HTML-dokumendi täiendamine: välis- ja siseviidad ning lehekülje lõpu info.
4. HTML-dokumendi täiendamine: pildid, tabelid ja veerud.
5. Sisestusvormi koostamine ja vormindamine.
6. Veebileht paneelidena.
7. Stiilide loomine ja rakendamine HTML-dokumendis.
8. Mitmeosalise veebilehe koostamine.
9. Veebilehtede loomine interaktiivsetes veebikeskkondades.
10. HTML ja CSS3 koodi kirjutamine Codepen veebikeskkonnas.

² Digihumanitaariat saavad läbida kõrvalerialana humanitaarvaldkonna bakalaureuseüliõpilased.
<https://keel.ut.ee/et/sisu/digihumanitaaria>

11. CSS3 kasutamine transformatsioonide ja üleminekute loomiseks.
12. CSS3 kasutamine animatsioonide loomiseks.
13. Adaptiivne disain.
14. Töö kaardiga ja CSS3 võimaluste kordamine.
15. Aine lõputest ja praktiline lõputöö.

Kursuse mahuks on 3 Euroopa ainepunktisüsteemi ainepunkti (EAP) ja see on mitmeeristava hindamisega. Arvestuse saamiseks tuleb üliõpilasel saavutada lävend igas kodutöös (ülesanded 1-12), lõputestis ja lõputöös. Lävendiks on kursusel 80% ülesande maksimum punktidest.

1.2 Uute materjalide vajadus

Käesoleva lõputöö raames keskenduti kursuse „Veebilehtede loomine“ 1.-4. nädala õppematerjalidele, mis seisnesid märgendikeele HTML baasteadmiste edastamisel. Tagasiside saamiseks olemasolevatest õppematerjalidest viidi läbi küsitlus 2023./2024. õppeaastal sügissemestril kursusele registreerunud üliõpilaste seas (küsitluse korraldusest ja tulemuste analüüsist saab pikemalt lugeda peatükis 4.1.1). Tulemustest selgus, et kolm neljandiku vastajatest ei olnud täielikult rahul õppematerjalidega. Üliõpilased nõustusid vaid osaliselt, et õppematerjalidest piisas koduste ülesannete lahendamiseks ilma, et oleks vajadust iseseisvalt materjale juurde otsida. Selgus, et enamus üliõpilasi on kasutanud kursuse läbimiseks internetis leitavaid õppematerjale ning need osutusid vastanute seas ka kasulikumaks õppematerjaliks kursuse läbimiseks. Üliõpilased tõid välja, et kursusel pakutud õppematerjalid on osaliselt aegunud, ebaselged ja korrapäratu struktuuriga.

Lisaks uuris töö autor ka iseseisvalt olemasolevaid õppematerjale. Kursuse õppematerjalid olid kasutusel mitmeid aastaid ning selle ajaga on HTML-keeles toimunud muutusi. Töö autor märkas, et osa materjalides tutvustatud HTML-keele märgenditest olid vananenud ning ebaloogiliselt paigutatud. Samuti ei olnud olemasolevatel õppematerjalidel ühtset struktuuri ja kujundust. Materjalid olid küllastunud linkidega välistele ingliskeelsetele veebimaterjalidele, kust soovitati iseseisvalt vajaliku informatsiooni otsida. Selline õppematerjalide ülesehitus ei tundunud töö autori arvates abistavana üliõpilastele, kes alles alustavad HTML-keele õppimist. Samuti kuna õppematerjalid on kasutusel olnud mitmeid aastaid võivad ajaga nende ülesannete lahendused hakata üliõpilaste seas välja lekkima. Võttes ülaltoodud tulemusi arvesse, otsustati, et olemasolevad õppematerjalid vajavad uuendamist.

2. Sarnaste kursuste analüüs

Selles peatükis analüüsitakse kursuse „Veebilehtede loomine“ 1.-4. nädala sisu ja eesmärkide poolest sarnaseid veebikursuseid või nende vastavaid osi, et saada ülevaadet teistest sarnastest kursustest. Analüüsiks valiti järgmised veebikursused või nende osad:

- Mario Metsheina koostatud eestikeelne kursus „HTML5“, mis keskendub HTML5 märgistuskeele põhioskuste õpetamisel. Kursus on saadaval portaalil metshein.com [18].
- Michigani Ülikooli poolt pakutav ingliskeelne veebikursus „Introduction to HTML5“, mille eesmärk on pakkuda ülevaadet HTML-keelest ja tutvustada selle põhialuseid. Kursus on saadaval veebikursuste platvormil Coursera [19].
- John Hopkinsi Ülikooli poolt pakutava ingliskeelse veebikursuse „HTML, CSS, and Javascript for Web Developers“ esimene moodul „Introduction to HTML5“. Kursus on saadaval veebikursuste platvormil Coursera [20].

Tabelis 1 on välja toodud valitud kursuste võrdlus. Analüüsiks kasutatud andmed on kogutud vastavate kursuste veebilehekülgedelt.

Tabel 1. Veebikursuste võrdlus.

Kursus	„HTML5“ (metshein.com)	„Introduction to HTML5“ (Michigani Ülikool)	„Introduction to HTML5“ (John Hopkinsi Ülikool)
Keel	eestikeelne	ingliskeelne	ingliskeelne
Maht	15 sisulist peatükki	11 tundi	8 tundi
Tekstilised selgitused	✓	✓	✓
Joonised	✓		
Koodinäited (mida saab kopeerida)	✓	✓	✓
Kuvatõmmised või pildid väljundi näidetega	✓	✓	
Õppevideod		✓	✓

Vabatahtlikud interaktiivsed harjutused (sh enesekontrollitised)	✓		✓
Hindelised ülesanded	✓	✓	✓
Tarkvara, mida soovitatakse kasutada	Notepad++, Sublime Text, Brackets	Visual Studio Code, Replit	Sublime Text

Kursuste võrdlusest selgus, et kõigis kolmes kursuses kasutatud õppevahendid varieerusid. Valitud ingliskeelsed kursused on videoloengute põhised ning vähemal määral sisaldavad need tekstilisi selgitusi, samas kui eestikeelne kursus ei sisalda õppevideoid ja on suuremas osas tekstiline.

Kõik valitud kursused sisaldavad koodinäiteid, kuid nende esitusviisid erinevad. Eestikeelsed materjalid sisaldavad koodinäiteid teoreetiliste selgituste juures koos väljundi näidetega. Selline lahendus tundub bakalaureusetöö autorile loogiline ja abistav, kuna tekstiliste selgituste juures on kohe ka vastavad koodiosad koos nende väljundi näitega. Michigani Ülikooli poolt pakutavates materjalides on enamus koodinäiteid kopeeritavad loenguslaididelt, kuhu on paigutatud ka väljundi näited. Selline lähenemine on, bakalaureusetöö autori arvates, õppijate jaoks päris ebamugav, kuna slaididelt mitmerealiste koodiplokkide taaskasutamisel (kopeerimisel) kadus taanete vormistus. John Hopkinsi Ülikooli poolt pakutavates materjalides on koodinäited välja toodud välises veebikeskkonnas GitHub, kus hoitakse kõiki kursuse jooksul tutvustatud koodinäiteid. Bakalaureusetöö autori hinnangul on sellise lahenduse puuduseks vajadus erinevate akende vahel liikuda ning see, et koodi osade järel ei saa näha nende väljundi näited.

Kõik kolm kursust sisaldavad ka hindelisi ülesandeid, mille edukas läbimine on kursuste läbimise nõudeks. Ülejäänud võrdlusel kasutatud õppevahendite ja soovitusliku tarkvara kasutamisel kursused varieerusid. Kahes kursuses kolmest esinesid kuvatõmmised või pildid väljundi näidetega, õppevideod ja vabatahtlikud interaktiivsed harjutused. Ühes kursuses kolmest esinesid tekstilist sisu illustreerivad joonised.

3. Õppematerjalide koostamise põhimõtted

Selles peatükis tutvustatakse ADDIE mudelit, mida kasutatakse tagamaks loodavate õppematerjalide kvaliteet ja struktureeritus, Bloomi taksonoomia põhimõtteid, mis on abiks õppe-eesmärkide liigendamisel ning mitmeid õppemeetodeid, mis rikastavad õppeprotsessi.

3.1 Õppematerjalide koostamise mudel ADDIE

ADDIE mudel on levinult kasutatav õppematerjalide kavandamise mall, mis sobib erinevatele õppevormidele [9, 21]. Mudel koosneb viiest õppematerjalide koostamise etapist, mis kõik on omavahel seotud. Mudeli nimetus tulenebki nende etappide ingliskeelsete nimetuste esitähtedest. Need etapid on järgmised [9]:

- analüüs (ingl *analysis*);
- kavandamine (ingl *design*);
- arendus (ingl *development*);
- rakendamine (ingl *implementation*);
- hindamine (ingl *evaluation*).

Analüüs on mudeli peamine etapp, mille rakendamine enne õppematerjalide koostamise alustamist, säästab aega ja lihtsustab protsessi [9]. Analüüsi etapp hõlmab järgmiseid samme [9, 22]:

- õppija ja konteksti analüüs - õppijate eelteadmiste ja kogemuste väljaselgitamine, uue õppematerjali sisu planeerimiseks ja olemasolevate materjalide kohandamiseks;
- sisu analüüs - sisu teemade valik;
- õppe-eesmärkide analüüs - õppe-eesmärkide sõnastamine.

Kavandamise etapis valmistatakse ette tegevuskava analüüsi käigus saadud teadmiste põhjal ja keskendutakse kursuse kujundamisele ning selle ülesehituse planeerimisele [9, 21]. Erilist tähelepanu pööratakse õppematerjalide esitamise formaadi valikule ja materjalide edastamise strateegiale, et hõlbustada õppijate arusaamist käsitlevatest teemadest [9].

Arenduse etapis koostatakse õppematerjalid eelneva kahe etapi alusel. Seda etappi võib jagada kolmeks alamülesandeks: õppematerjalide visandamine, koostamine ja hindamine. Arenduse etapi lõpuks valmivad uued õppematerjalid, mis on valmis õppijatele edastamiseks [21].

Rakendamise etapis edastatakse valmis õppematerjalid õppijatele ning kasutatakse materjale õppeprotsessis [21, 22]. Oluliseks aspektiks selle etapi puhul on õppijate toetamine ja nendega tagasiside edenemise kohta jagamine [22].

Hindamise etapis korjatakse tagasisidet loodud õppematerjalide kohta. Hindamiseks võib kasutada välist või sisemist hindamist. Välise hindamise korral annavad tagasisidet ja hinnangut materjalide kohta välised hindajad ehk inimesed, kes ei ole kursusega seotud, näiteks välised valdkonna spetsialistid. Sisemise hindamise korral kogutakse tagasisidet õppijatelt, näiteks tagasiside küsitluse või õppeprotsessi jälgimise kaudu [22].

ADDIE mudeli populaarsus seisneb selles, et mudel järgib hea disaini reegleid ning on universaalne, selge, hästi läbimõeldud ja struktureeritud [21, 23, 24]. Vaatamata sellele, et õppematerjalide koostamise põhimõtteid saab rakendada ADDIE mudelit kasutamata, siis selle mudeli kasutamine õppematerjalide loomisel aitab hoida materjalide kvaliteeti stabiilsemal ja kõrgemal tasemel ning toetab õppeprotsessi mitmekesisust [21, 24]. Kuigi mõningad autorid leiavad, et ADDIE mudeli astmeline struktuur suurendab õppematerjalide koostamise ajalist ja rahalist kulu, siis suur osa teisi tänapäeval kasutatavaid õpidisaini mudeleid, nagu näiteks Dicki ja Carrey, Merrilli, Kempil ja SAM (ingl *Successive Approximation Model*) mudelid, on välja töötatud just ADDIE mudeli põhiprintsiipide põhjal [24].

3.2 Bloomi taksonoomia

Bloomi taksonoomia on hierarhiline mudel, mille abil saab liigendada õppe-eesmärke vastavalt nende keerukusele ja spetsiifilisusele. See on tuntuim ja koolipraktikas enim kasutatav süstemaatika, mis aitab õppematerjalide kavandajatel seada selged õppe-eesmärgid ning seeläbi luua efektiivsed materjalid [10, 14]. Bloomi taksonoomia eristab kolme valdkonda [10, 14]:

- kognitiivset ehk tunnetuslikku (teadmised või mõtlemine);
- afektiivset ehk väärtushinnangulist (emotsioonid või tunded);
- psühhomotoorset ehk tegevus-sooritusliku (füüsilised oskused).

Eelnevalt nimetatud kolmest klassifikatsioonist kõige rohkem levis kognitiivne valdkond [14]. Ka hariduses on põhirõhk enamasti kognitiivsel valdkonnal, mistõttu kasutatakse seda üldistades tihti ka Bloomi taksonoomia lühendina [10]. Selles töös vaadatakse Bloomi taksonoomiat samuti just kognitiivse valdkonna vaatenurgast, sest see keskendub intellektuaalsete oskuste arendamisel, mis on õppematerjalide põhieesmärgiks.

Bloomi taksonoomiast on levinud kaks versiooni: originaalne Bloomi taksonoomia ja uuendatud Bloomi taksonoomia (ingl *Revised Bloom's taxonomy*) [14, 25]. Nii esialgne kui ka uuendatud mudel koosneb kuuest õppetasemest, mis on korraldatud hierarhiliselt nii, et madalamatel tasemetel asuvad põhioskused ja kõrgematel tasemetel paiknevad kõrgema järgu mõtlemisioskused [10]. Krull toob välja, et lisaks eelmainitud kuuele õppetasemele, mida nimetatakse kognitiivseks ehk tunnetuslikuks protsesside mõõtmeks, lisatakse uuendatud mudelile ka sisumõõde. Uue mõõtmelise lisamisega on uuendatud taksonoomia järgi võimalik sõnastada õppe-eesmärgid kahemõõtmeliselt. Ta toob välja, et uuenduse käigus muutus ka õppetasemete järjestus ning tasemete nimetused sõnastati käskivas kõneviisis [14]. Uuendatud mudeli kognitiivsete protsesside mõõtmelised tasemed on järgmised [10, 14, 25]:

1. jäta meelde (ingl *remember*) - asjakohaste teadmiste mälust tuletamine;
2. mõista (ingl *understand*) - saadud teadmiste tähenduse määramine;
3. rakenda (ingl *apply*) - etteantud olukorras teadmiste kasutamine;
4. analüüsi (ingl *analyze*) - materjalide jagamine osadeks ja nende osade vaheliste seoste ja struktuuri määramine;
5. hinda (ingl *evaluate*) - informatsiooni hindamine selle kontrollimise põhjal;
6. loo (ingl *create*) - osade ühendamine uue terviku loomiseks.

Uuendatud mudeli sisumõõde täpsustab nelja tüüpi teadmisi, mida õppetegevus võib käsitleda [26]. Sisumõõde jaguneb neljaks sisuelementide põhikategooriaks [10, 14]:

1. faktiteadmine (ingl *factual knowledge*) - põhielementide teadmine;
2. kontseptuaalne teadmine (ingl *conceptual knowledge*) - põhielementide vaheliste seoste teadmine suuremas kontekstis;
3. protseduuriline teadmine (ingl *procedural knowledge*) - meetodite teadmine, kuidas midagi teha;
4. metakognitiivne teadmine (ingl *metacognitive knowledge*) - teadlikkus sellest, kuidas õppimine inimese enda suhtes toimib.

Bloomi taksonoomiat saab rakendada õppe-eesmärkide koostamisel järgmiselt [10]:

- esialgu tuleb valida valdkond, mis vastab kavandatavatele õppe-eesmärkidele;
- edasi tuleb valida õppesisu edastamiseks sobivad õppetasemed, mis määravad keerukusastme;
- lõpetuseks tuleb sõnastada õppe-eesmärgid lähtuvalt õppetasemetele iseloomulikest tegusõnadest.

Bloomi taksonoomia loob raamistiku, mis aitab tagada õppe-eesmärkide, -väljundite ja õppematerjalide kvaliteeti ning sobitada need õppijate teadmiste tasemega [10, 27].

3.3 Õppemeetodid

Õppimise rikastamiseks ja kaasahaaravamaks muutmiseks soovitakse mitmekesistada õppetöös kasutatavaid õppemeetodeid [28]. Programmeerimisalastel kursustel soovitatakse kasutada näiteks järgmisi õppemeetodeid [28-30]:

- probleemipõhine õppimine (ingl *problem-based learning*) - õppijad omandavad uusi teadmisi iseseisva uurimise käigus õppeprotsessi alguses jagatud reaalelulisel probleemil põhineval ülesande lahendamisel. Selline lähenemine arendab kõrgemat järku mõtlemisoskust ning toetab aktiivset õppimist;
- puslepõhine õppimine (ingl *puzzle-based learning*) - õppijatele esitatakse programmeerimisülesanne, mis on jagatud väiksemateks osadeks (nn pusle tükideks) ning nende ülesanne on taastada täielik kood väiksemaid koodiosi õiges järjekorras kokku pannes. Selline lähenemine suurendab õpilaste huvi õppeprotsessi vastu ja tõstab selles osalemise aktiivsust;
- paarisprogrammeerimine (ingl *pair programming*) - õppijad teevad kahekaupa ühes arvutis sama koodi kallal tihedat koostööd ning osalevad võrdselt koodi kirjutamise ja koodi jälgimise protsessis. Selline lähenemine kiirendab ülesannete valmimist ning kindlustab nende kvaliteeti. Selline meetod ei ole aga eriti sobiv kasutamiseks õppeprotsessis, kui kursusel osalevad õppijad on erinevate teadmiste tasemetega, eriti kui enamus õppijaid on algajad.

Krull toob välja, et õppemeetodite valik varieerub ja võib sõltuda aine spetsiifikast ning püstitatud eesmärkidest. Kuigi õppemeetodid toetavad õppetöö kavandamist ja läbiviimist, ei anna need rangelt määratud juhiseid, kuidas täpselt toimida aine õpetamisel [14].

4. Õppematerjalide koostamine

Selles peatükis antakse ülevaade kursuse õppematerjalide koostamise protsessist. Materjalid loodi ADDIE mudelis toodud etappide põhjal, välja arvatud rakendamise etapp, kuna õppematerjalides käsitletavat teemat olid kevadsemestril toimival kursusel juba läbitud. Õppe-eesmärkide sõnastamisel ning õppevahendite ja -tegevuste planeerimisel toetuti uuendatud Bloomi taksonoomiale.

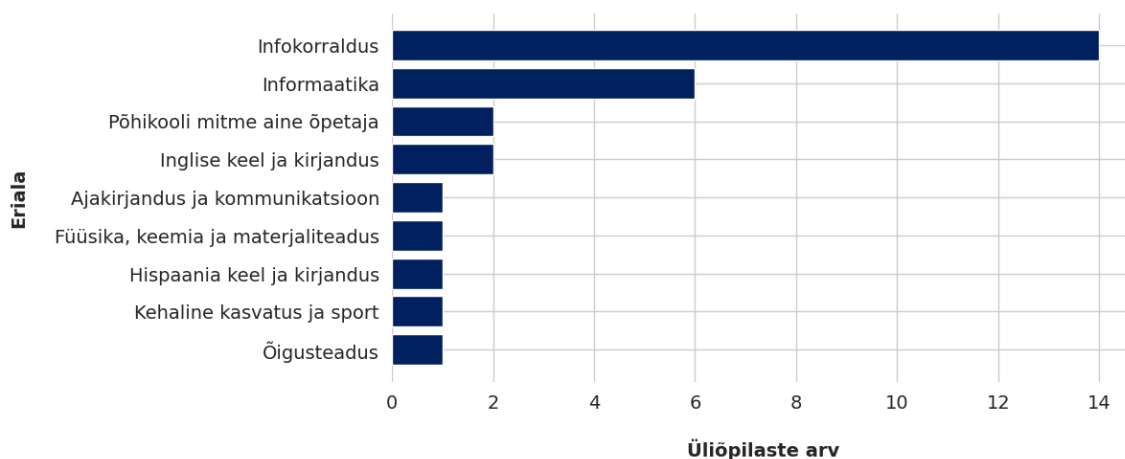
4.1 Analüüs

Õppematerjalide loomine ADDIE mudeli järgi algab analüüsi etapist, mis koosneb õppija ja konteksti ning sisu ja õppe-eesmärkide analüüsist [9, 22]. Õppija ja konteksti analüüsi jaoks viidi läbi küsitlus kursust „Veebilehtede loomine“ läbivate üliõpilaste seas ja analüüsiti saadud tagasisidet. Sisu ja õppe-eesmärkide analüüsi käigus vaadati üle olemasolevad õppematerjalid, kavandati uutes õppematerjalides käsitletavat teemat ja nende järjekord ning sõnastati kursuse 1.-4. nädala õppe-eesmärgid.

4.1.1 Õppijate tagasiside olemasolevatele õppematerjalidele

Õppija ja konteksti analüüsiks koostas töö autor koostöös kahe üliõpilasega küsitluse (vt lisa I). Küsitlus viidi läbi 2023./2024. õppeaasta sügissemestril kursusel osalevate üliõpilaste seas, kes said vastamise eest 2 boonuspunkti. Küsimustik valmis keskkonnas Google Forms ja koosnes 13 küsimusest, millest 6 olid vabas vormis, 4 valikvastustega ja 3 nõudsid hinnangu andmist 5-palli Likerti skaalal. Üliõpilastelt saadi tagasisidet nende tausta, kursusel käsitletavate teemade raskusastme ning õppematerjalide ja -meetodite kvaliteedi ja kasulikkuse kohta.

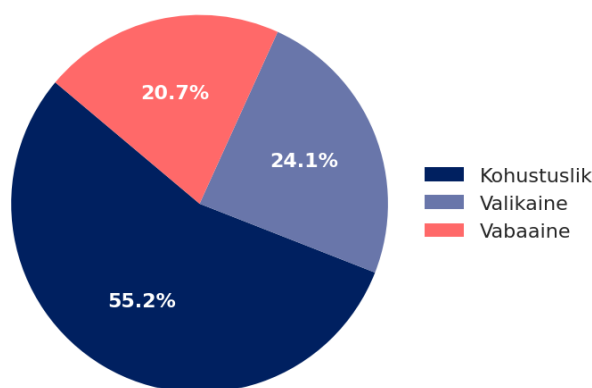
Küsitlus oli avatud ajavahemikus 21. november kuni 17. detsember 2024. a., mille jooksul vastas sellele kokku 29 üliõpilast (vt joonis 1).



Joonis 1. Küsitlusele vastanute jaotus erialade järgi.

Küsimused, mis hõlmasid hinnangu andmist 5-palli Likerti skaalal, sisaldasid väiteid kõikide kursusel käsitlevate teemade kohta. Töös analüüsitakse vastuseid ainult esimese nelja nädala jooksul käsitletavate teemade kohta. Andmete analüüs viidi läbi kasutades programmeerimiskeele Python mooduleid Pandas, Matplotlib ja Seaborn kasutades Google Colabi keskkonda.

Kursus „Veebilehtede loomine“ oli kohustuslik enam kui poolte vastajate jaoks (vt joonis 2). Lisaks infokorralduse eriala üliõpilastele märkisid aine kohustuslik ka inglise keele ja kirjanduse üliõpilased. Natuke alla veerandi vastajate jaoks oli see kursus läbitav valikainena ning iga viies üliõpilane sooritas kursust vabaainena.



Joonis 2. Aine „Veebilehtede loomine“ jaotus kohustuslikuks, valik- ja vabaaineks vastanute seas.

Tabelis 2 on esitatud üliõpilaste varasem kogemus HTML-keelega küsitlusele vastanute seas. Selgus, et enamik vastanutest ei olnud varem kokku puutunud selle teemaga. Erialade lõikes selgus, et valdav enamus infokorralduse üliõpilasi ei olnud HTML-i varem õppinud. Selline

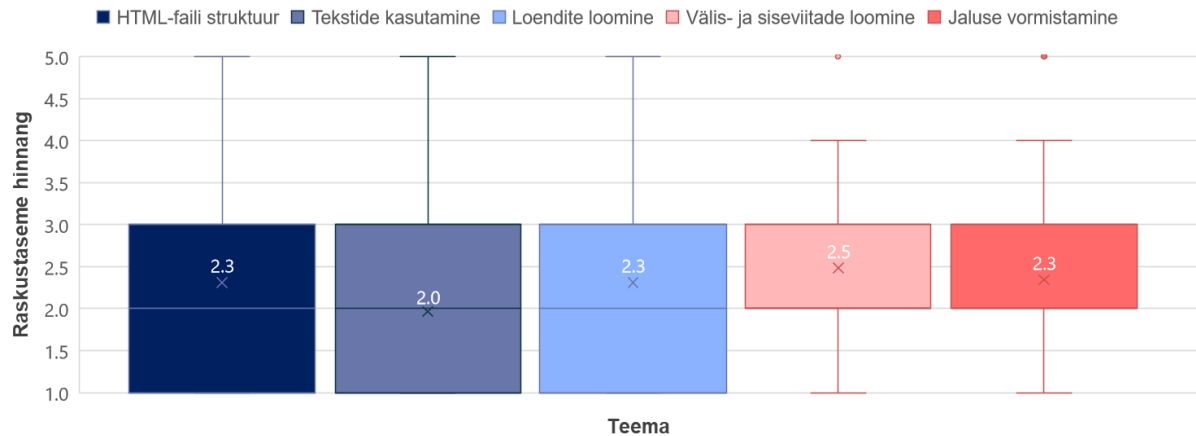
tulemus oli ootuspärane, sest infokorralduse eriala kuulub sotsiaalteaduste valdkonda ning seega ei eeldata üliõpilastelt infotehnoloogiaalaseid eelteadmisi. Kõik küsimustikule vastanud informaatika üliõpilased väitsid, et enne kursuse alustamist olid nad tuttavad HTML-i peamiste teemadega üldiselt, näiteks piltide lisamisega, tabelite loomise vms. Informaatika erialal on sellised oskused oodatavad, kuna üliõpilased peaksid õpingute esimesel semestril läbima kohustusliku aine „Sissejuhatus erialasse“, mille käigus tutvutakse lühidalt ka HTML-iga. Ülejäänud erialade üliõpilastest suuremal osal ei olnud eelnevat kogemust HTML-iga, mis oli samuti ootuspärane, kuna enamik küsitluses osalenud üliõpilastest kuulub sotsiaalteaduste valdkonda. Samas iga viies üliõpilane kategooriast „Ülejäänud“ oli varasemalt natuke HTML-iga kokku puutunud, näiteks muutnud või parandanud midagi HTML-i koodis ning iga kümnes üliõpilane teadis peamisi teemasid üldiselt. Seega need üliõpilased, kes valisid selle kursuse valik- või vabaainena, võiksid olla huvitatud veebilehtede loomisega seotud teadmiste ja oskuste süvenemises.

Tabel 2. Vastajate eelnev kogemus HTML- keelega erialade lõikes.

Üliõpilaste eriala	Pole kogemust	Natuke kokku puutunud	Teavad peamisi teemasid
Infokorraldus	85,7%	7,15%	7,15%
Informaatika	0,0%	0,0%	100%
Ülejäänud	66,7%	22,2%	11,1%
Kõik erialad koos	62,1%	10,3%	27,6%

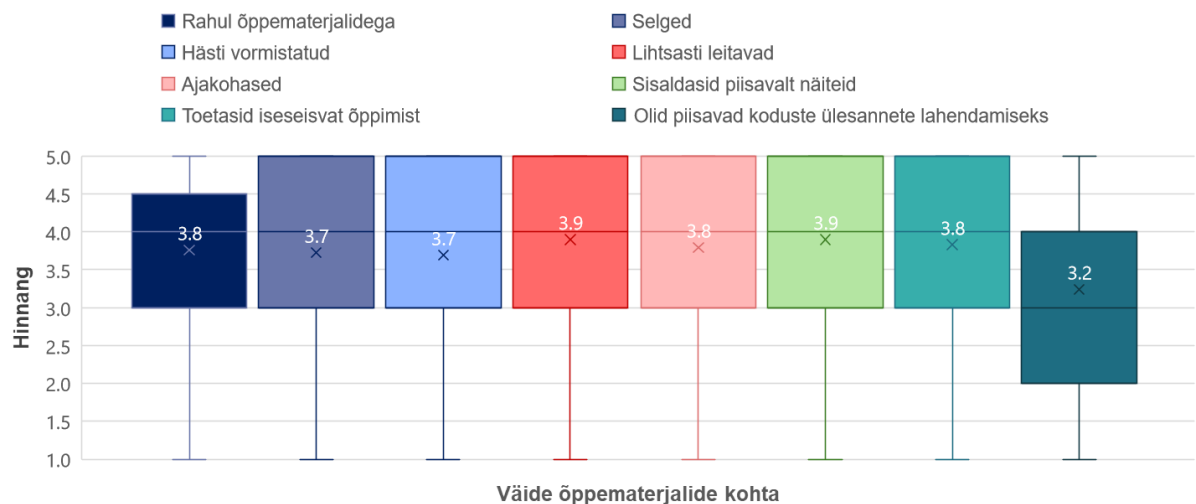
Kuna tagasisidest ilmnes, et suuremal osal vastanutest puudub eelnev kogemus HTML-keelega, siis peavad loodavad õppematerjalid olema algaja sõbralikud. Algajatele suunatud õppematerjalides on parem kasutada lihtsamat ehk vähem tehnilist keelt ning lühemaid lauseid ja lõike [31]. Samuti on algajatele suunatud õppematerjalides hea kasutada rohkem interaktiivseid ja audiovisuaalseid elemente, näiteks pilte, jooniseid ja videoid [32].

Joonisel 3 on esitatud üliõpilaste hinnangud kursusel käsitlevate teemade raskusastmele (5-palli Likerti skaalal, kus 1 tähendas, et teema oli väga lihtne ja 5, et teema oli väga keeruline). Tulemuste hajuvus oli suur, sest iga teema kohta oli üliõpilasi, kes vastasid, et teema oli väga lihtne ja neid, kes vastasid, et see oli väga keeruline. Keskmiselt hinnati aga teemade raskusastet alla 2,6 palli. Keskmise hinnangu järgi lihtsamaks teemaks osutus „Tekstide kasutamine“, keerulisemaks aga „Välis- ja siseviitade loomine“.



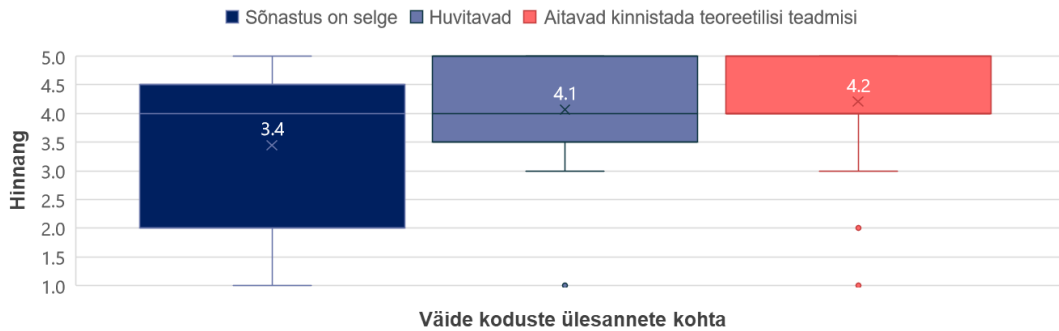
Joonis 3. Kursusel käsitletavate teemade raskusastme hinnang.

Üliõpilastel paluti hinnata nende rahulolu õppematerjalidega (5-palli Likerti skaalal, kus 1 tähendas, et nad ei nõustu väitega üldse ja 5, et nad nõustuvad väitega täielikult). Selgus, et üliõpilased olid õppematerjalidega osaliselt rahul, kuid tulemuste hajuvus oli suur (vt joonis 4). Keskmist hinnangut arvesse võttes, nõustusid üliõpilased rohkem sellega, et õppematerjalid olid lihtsasti leitavad ja sisaldasid piisavalt praktilisi näiteid. Vähem nõustuti sellega, et õppematerjalidest piisas koduste ülesannete lahendamiseks ilma, et oleks vajadust iseseisvalt materjale juurde otsida.



Joonis 4. Üliõpilaste hinnangud väidetele õppematerjalide kohta.

Joonisel 5 on esitatud üliõpilaste hinnangud väidetele koduste ülesannete kohta (5-palli Likerti skaalal, kus 1 tähendas, et nad ei nõustu väitega üldse ja 5, et nad nõustuvad väitega täielikult). Üliõpilased nõustusid sellega, et kodused ülesanded aitasid kinnistada teoreetilisi teadmisi ja olid huvitavad. Vähemal määral olid üliõpilased rahul ülesannete sõnastusega.



Joonis 5. Üliõpilaste hinnangud väidetele koduste ülesannete kohta

Uurides üliõpilastelt nende suhtumist internetis leitavatesse ingliskeelsetesse materjalidesse selgus, et enamusele (93,1%) olid internetist leitavad ingliskeelsed materjalid abiks. Üliõpilased, kes siiski tundsid, et sellised materjalid ei aidanud neid kursuse jooksul, tõid välja põhjuseks, et materjalid olid kirjutatud liiga keerulises tehnilises keeles ning olid võõrkeelsed.

Üliõpilastel paluti nimetada vabas vormis õppematerjalid, mis olid neile abiks kursuse läbimisel. Valdav osa üliõpilasi vastas, et kõige rohkem olid abiks need õppematerjalid, mida nad ise internetist leidsid. Üliõpilaste seas osutusid väga populaarseteks veebileht W3Schools³, mis pakub tasuta õppematerjale ja juhendeid IT-alastel teemadel, ning platvormil YouTube⁴ leitavad videod. Kursuse olemasolevatest õppematerjalidest olid üliõpilaste jaoks kasulikud koodi näited. Ülejäänud kursusel välja toodud materjalid olid üliõpilastele abiks vähem.

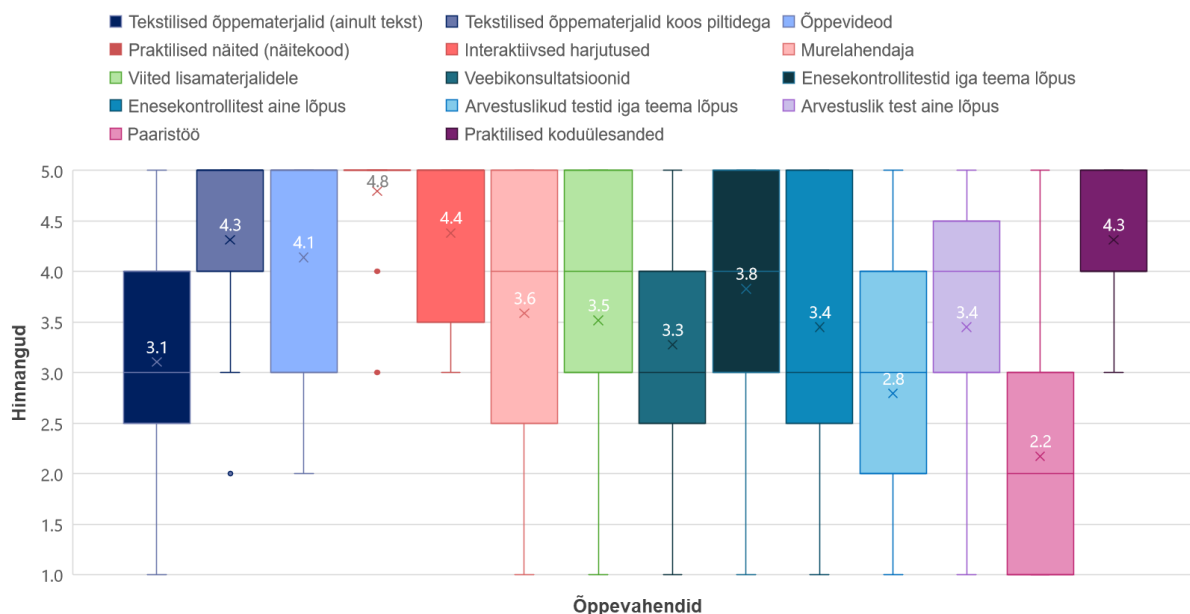
Küsitluse käigus uuriti üliõpilastelt ka, mis võiks nende arvates õppematerjalides muutuda. Üliõpilased tõid välja, et õppematerjalid võiksid olla selgemalt ja lihtsamalt sõnastatud. Mitmed üliõpilased leidsid, et õppematerjalid on aegunud ja nende struktuur on korrapäratu, mis raskendab sobivate materjalide leidmist. Toodi välja, et õppematerjalides on liigselt linke välistele veebilehtedele, millest mitmed on aegunud. Näiteks, leidis üks üliõpilane, et veerand õppeajast läks temal ülesande püstitusest arusaamisele ja linkide läbimisele. Samuti tõid üliõpilased välja, et õppematerjalide kujundus võiks olla kaasaegsem ja minimalistlikum.

Joonisel 6 on esitatud üliõpilaste hinnangud erinevate õppevahendite kasulikkusele kursuse läbimiseks, kui need oleksid materjalides esindatud (5-palli Likerti skaalal, kus 1 tähendas, et õppevahend ei oleks üldse kasulik ja 5, et see oleks väga kasulik). Võttes arvesse väiksemat hajuvust ja kõrgemat keskmist hinnangut, kasulikumateks õppevahenditeks, üliõpilaste

³ <https://www.w3schools.com/>

⁴ <https://www.youtube.com/>

arvates, osutusid praktilised näited (näitekood), interaktiivsed harjutused, tekstilised õppematerjalid koos piltidega, praktilised koduülesanded ja õppevideod. Vähem kasulikeks hindasid üliõpilased paaristööd, arvestuslike teste iga teema lõpus, ainult tekstilisi õppematerjale ja veebikonsultatsioone.



Joonis 6. Üliõpilaste hinnangud õppevahendite kasulikkusele.

Küsitluses paluti nimetada õppematerjali või -meetodi, mis üliõpilaste arvates kursusel puudus. Üliõpilased tõid välja, et olemasolevates õppematerjalides on puudust koodi ja väljundite näidetest ning õppevideotest. Samuti mainiti, et materjalides võiksid olla ka enesekontrollitised, mis aitaksid teoreetilisi teadmisi kinnistada.

Lõpetuseks said üliõpilased jagada ka üldiselt enda mõtteid õppematerjalide uuendamise ja kursuse kohta. Toodi välja, et uued materjalid võiksid olla terviklikud ning neist võiks piisata koduste ülesannete lahendamiseks, kuna olemasolevate materjalide puhul pidi kodutööde tegemiseks enamus materjale ise otsima. Lisaks mainiti, et õppematerjalid võiksid sisaldada rohkem videomaterjale.

4.1.2 Sisu ja õppe-eesmärkide analüüs

Analüüsi etapp hõlmab ka õppematerjalides käsitlevate teemade üle vaatamist ja uutes materjalides käsitletavate teemade planeerimist. Selleks kontrolliti olemasolevates õppematerjalides kasutatud teemade aktuaalsust, terviklikkust ja loogilist järjestust. Selgus, et mõned tutvustatud teemad ei olnud loogiliselt järjestatud. Näiteks, esimene kodune ülesanne

sisaldas teemat „HTML stiilid“ (ingl *HTML Styles*), mis seostub kaskaadlaadistikuga CSS, kuigi selle põhjalik tutvustamine on kursuse teises pooles. Samuti esines materjalides selliseid HTML-i teksti vormistamise märgendeid, nagu allajoonitud kiri (ingl *underlined text*) ja kirjatüüp (ingl *type*), mis on vananenud ning mida enam ei soovitata kasutada alates HTML-i viiendast versioonist (HTML5) [33]. Võttes arvesse eelnimetatud puudusi, muudeti teemad ja nende ülesehitus järgmiselt:

- eemaldati õppematerjalidest vananenud teemad;
- keskenduti aktuaalsete märgendite õpetamisele;
- paigutati teemad ümber nii, et esialgu anda ülevaadet baasteemadest (1.-4. nädalal käsitletavat teemad), mis ei eelda eelteadmisi HTML-keelest ja aitavad üliõpilastel omandada põhiteadmisi ning edasi tutvustada keerukamad teemad⁵, mis eeldavad eelteadmisi;
- lisati juurde osad, et muuta materjale terviklikemateks ja anda laialdasemaid baasteadmisi.

Õppe-eesmärkide sõnastamisel toetuti uuendatud teemade valikule ja Bloomi taksonoomia põhimõtetele. Kuna küsitlusest tuli välja, et suuremal osal vastanutest puudus eelnev kogemus HTML-keelega, siis algajatele suunatud õppe-eesmärkide koostamisel soovitas Shabatura [25] keskenduda Bloomi taksonoomia madalamatele tasemetele, sest algajate õpetamisel tuleb keskenduda põhiteadmiste edastamisele. Ta lisab, et õppematerjalidesse tuleks kaasata ka mõned kõrgematel tasemetel paiknevad oskused, kuid tuleks jälgida, et need ei oleks algajatele liiga rasked. Sellele toetudes sõnastati esialgu õppe-eesmärgid, mis vastavad uuendatud Bloomi taksonoomia kognitiivsete protsesside mõõtme „meelde jätmise“ ja „mõistmise“ tasemetele ning sisumõõtme fakti- ja kontseptuaalsetele teadmistele (tabel 3).

⁵ Selle osa materjalide uuendamine on väljaspool selle bakalaureusetöö skoobist.

Tabel 3. Uuendatud teemade ja nendele vastavad õppe-eesmärgid õppenädalate kaupa.

Nädal	Teemad	Õppe-eesmärk
1	Veebilehtede vajadus. HTML-i tutvustus. Märgid. Levinumad probleemid ja soovitusel. Kasulikud programmid, funktsioonid ja allikad.	Saab ülevaate HTML-keele olemusest ja HTML-märkidest, tutvub levinumate probleemidega algajate seas ja nende võimalike lahendustega, saab soovitusi HTML-iga alustamiseks, tutvub kasulike programmidega, nende funktsioonide ja kasulike allikatega edasiseks tööks.
2	HTML-dokumendi struktuur. Atribuudid ja pesastamine. Põhilised tekstiosad. Teksti vormistamine. Loendid.	Saab ülevaate HTML-dokumendi struktuurist, tutvub atribuudi ja pesastamise mõistetega, saab ülevaate HTML-i põhilistest teksti osadest, tutvub mõningate teksti vormistamise märkidega ning HTML-loenditega.
3	Teksti vormistamise märkid (jätk). Lingid. Sisuline päis. Jalus.	Saab põhjalikuma ülevaate HTML-i teksti vormistamise märkidest ja linkide eritüüpidest, tutvub ID atribuudiga ning õpib koostama veebilehe sisulise päise ja jaluse.
4	Teksti vormistamise märkid (jätk). Loendite täiendamine. Veebilehe struktuuri organiseerimine.	Jätkab tutvumist HTML-i teksti vormistamise märkidega, saab ülevaate nummerdatud loendite tüüpidest ja tutvub veebilehe struktuuri organiseerimise märkidega.

Kokkuvõttes, selgus analüüsi etapis, et enamus üliõpilasi ei ole olemasolevate õppematerjalidega rahul ning sooviksid õppematerjalides näha rohkem interaktiivseid ja atraktiivsemaid elemente (nt enesekontrolliteste, videomaterjale ja jooniseid). Olemasolevate õppematerjalide uurimise käigus selgus, et osa tutvustatud HTML-keele märkidest olid vananenud ning neid enam ei kasutata uusimas HTML-keele versioonis. Seetõttu oli vajaduse muuta kursuse 1.-4. nädala jooksul käsitletavat teemade nimekirja ja nende sisu ning sõnastada õppe-eesmärgid, mis oleksid abiks edaspidistes õppematerjalide loomise etappides.

4.2 Kavandamine

Kavandamise etapis alustati tegevuskava kindlaks tegemisega [9, 21]. Esiteks tuli otsustada, millises keskkonnas õppematerjale esitada. Kursuse „Veebilehtede loomine“ vastutav õppejõud soovis, et õppematerjalid oleks raamatu struktuuriga ja kättesaadavad ainult kursust

läbivatele üliõpilastele. Seda arvesse võttes otsustati jätkata Moodle'i keskkonna kasutamist ning õppematerjalide vormistamiseks kasutada Moodle'i raamatu vahendit (ingl *book*).

Selle etapi käigus valiti välja tarkvara ja tööriistad, mille abil materjale järgmises etapis koostama hakatakse. Videote salvestamiseks otsustati kasutada ekraanijäädvustus- ja voogedastusrakenduse OBS Studio⁶ (versioon 27.2.4) ning nende töötlemiseks videotöötlusrakenduse CapCut⁷ (versioon 2.9.1). Jooniste koostamiseks ja piltide töötlemiseks valiti tarkvara Figma⁸. Koodi koostamiseks otsustati kasutada lähtekoodi redaktorit Visual Studio Code⁹ (versioon 1.89.0). Eelnimetatud rakendused valiti sellepärast, et nende kasutamine on tasuta (kas täielikult tasuta või võimalik on kasutada tasuta versiooni) ning töö autor oli neid varem kasutanud ning jäänud nende võimalustega rahule. Interaktiivsete harjutuste (sh enesekontrollitistide) vormistamiseks otsustati kasutada sisuloomevahendit H5P¹⁰ abil. H5P rakendus valiti, sest see on integreeritud Tartu Ülikooli Moodle'i keskkonda ning selle saab mugavalt lisada Moodle'is asuvatesse õppematerjalidesse.

Järgmisena kavandati planeeriti kasutatavad õppevahendid. Nende valikul lähtuti analüüsi etapis kogutud üliõpilaste tagasisidest õppevahendite kasulikkuse kohta. Uutes õppematerjalides otsustati kasutada neid õppevahendeid, mille üliõpilaste poolt antud hinnangute keskmine oli 4-st pallist kõrgem. Samuti selleks, et tagada õppematerjalide mitmekesisust ja jälgida, et erinevate oskuste tasemed ja sisuelementide põhikategooriaid oleksid õppetöös kasutatud, klassifitseeriti õppevahendid ja -tegevused uuendatud Bloomi taksonoomia põhjal. Tabelis 4 on välja toodud uutes materjalides planeeritud õppevahendid, nendega seotud tegevused õppija vaatenurgast ja nende klassifikatsioon uuendatud Bloomi taksonoomia järgi.

Kavandamise etapp hõlmab ka õppematerjalide struktuuri määramist. Otsustati, et iga nädala õppematerjalid algavad õpiväljundi sõnastusega, et luua selgust ja lihtsustada üliõpilastele vajalike osade otsimist. Edasi liigutakse teoreetilise osa juurde, kus antakse ülevaade uutest mõistetest ja tuuakse koodi- ja väljundi näiteid. Teoreetilise osa atraktiivsemaks ja interaktiivsemaks muutmiseks lisatakse tekstilisele sisule ja koodinäidetele juurde joonised ning õppevideod.

⁶ <https://obsproject.com/>

⁷ <https://www.capcut.com/>

⁸ <https://www.figma.com/>

⁹ <https://code.visualstudio.com/>

¹⁰ <https://h5p.org/>

Tabel 4. Uuendatud õppematerjalides kasutatavad õppevahendid.

Õppevahend	Tegevus (õppija vaatenurgast)	Uuendatud Bloomi taksonoomia klassifikatsioon
Teoreetiliste mõistete selgitused	Uute mõistetega tutvumine.	<ul style="list-style-type: none"> - Mõista - Analüüsi - Faktiteadmine
Selgitavad joonised	Visuaalne õppimine. Seoste loomine visuaalse kontseptsiooni ja õpitava teema vahel.	<ul style="list-style-type: none"> - Jäta meelde - Mõista - Analüüsi - Kontseptuaalne teadmine
Koodinäited	Koodi lõikude uurimine, struktuuri loogika ja elementide omavaheliste seoste analüüsimine.	<ul style="list-style-type: none"> - Mõista - Analüüsi - Protseduuriline teadmine
Väljundi näited	Koodiosade mõju hindamine väljundile.	<ul style="list-style-type: none"> - Mõista - Analüüsi - Hinda - Kontseptuaalne teadmine
Abistavad õppevideod	Tarkvara seadistamisel toetuse saamine.	<ul style="list-style-type: none"> - Rakenda - Protseduuriline teadmine
Interaktiivsed harjutused (sh enesekontrollitised)	Teoreetiliste teadmiste rakendamine ja meeldetuletamine, koodinäidete võrdlemine ja elementide vaheliste seoste loomine.	<ul style="list-style-type: none"> - Jäta meelde - Rakenda - Analüüsi - Hinda - Faktiteadmine - Kontseptuaalne teadmine - Protseduuriline teadmine - Metakognitiivne teadmine
Iseseisvad kodused ülesanded	Koodi iseseisev koostamine, õpitu rakendamine ja meeldetuletamine.	<ul style="list-style-type: none"> - Jäta meelde - Mõistmine - Rakenda - Analüüsi - Loo - Kontseptuaalne teadmine - Protseduuriline teadmine - Metakognitiivne teadmine

Visuaalsete õppevahendite (jooniste, piltide, videote jms) kasutamine õppematerjalides aitab õppijatel seostada õpitava päriselulise kontekstiga, hoida huvi õppeprotsessi vastu kõrgel tasemel ning soodustab aktiivset õppimist [32, 34]. Tekstilistele õppematerjalidele soovitatakse lisada juurde visuaalseid elemente ka sellepärast, et nii omandavad õppijad sügavamaid teadmisi [32]. Sisuliste teemade juurde lisati ka enesekontrollitested, et üliõpilased saaksid kinnistada enda teoreetilisi teadmisi ja valmistuda koduste ülesannete tegemiseks. Iga nädala õppematerjalide viimaseks osaks otsustati jätta kodused ülesanded, mille lahendamine on kohustuslik kursuse läbimiseks. Iseseisvad ülesanded (sh kodused ülesanded) aitavad õppijatel kinnistada õpitut, arendavad nende iseseisvat õppimisoskust ja võimaldavad õppijatel tegutseda endale sobivamas õpitempos [14].

Olemasolevate õppematerjalide uurimise käigus selgus, et koodi kirjutamiseks on varem soovitatud kasutada lihtsaid tekstiredaktoreid, nagu näiteks Notepad++¹¹ ja EditPad Lite¹². Uutes materjalides otsustati tutvustada üliõpilastele kaasaegsemat ja rohkema funktsionaalsusega koodiredaktorit Visual Studio Code. See sisaldab mitmeid abistavaid funktsioone algajate jaoks, nagu süntaksi esiletõstmine ja reaalajaline ülevaade koodi väljundist ning on tänapäeva üks populaarsemaid koodiredaktoreid [35].

Lisaks määrati selles etapis, milliseid õppemeetodeid uute õppematerjalide koostamisel rakendada. Esimeseks õppemeetodiks valiti probleemipõhine õppimine. Seda meetodit otsustati kasutada koduste ülesannete koostamisel - üliõpilastele esitatakse ülesanne, millele nad peavad iseseisvalt lahenduse leidma. Teiseks õppemeetodiks valiti puslepõhine õppimine. Selle kasutamist kavandati enesekontrollitestede juures. Enesekontrollitested hõlmavad välja jäetud koodiosade paigutamist tagasi õigetesse kohtadesse terviklikus koodis.

Kokkuvõttes, määrati kavandamise etapi käigus õppematerjalide esitamiseks Moodle'i keskkond, valiti välja uutes õppematerjalides kasutatavad õppemeetodid, -vahendid ja tarkvara ning määrati õppematerjalide struktuur, mille järgi sai arendamise etapis uuendatud õppematerjale koostada.

¹¹ <https://notepad-plus-plus.org/>

¹² <https://www.editpadlite.com/>

4.3 Arendus

Arenduse etapis toimus õppematerjalide väljatöötamine kavandamise etapis koostatud tegevuskava ja õppematerjalide kavandatud struktuuri järgi. Valminud õppematerjalid on kättesaadavad Moodle'i õpikeskkonnast (<https://moodle.ut.ee/course/view.php?id=4002>). Juurdepääsu saamiseks tuleb pöörduda töö autori poole.

Õppematerjalide koostamisel jälgiti ühtset kujundust ning disaini põhiprintsiipe, mis on välja toodud kvaliteetse e-kursuse loomise juhendis [22]. Nagu juhendis soovitati, vormistati sarnaseid elemente läbivalt ühtemoodi. Teksti koostamisel pöörati tähelepanu selgusele. Selleks rakendati kvaliteetse e-kursuse loomise juhendis välja toodud soovitusi kergesti loetava ja haaratava teksti koostamiseks. Laused sõnastati lihtsamases keeles ning jälgiti, et need ei oleks liiga pikad. Tekst jagati lühemateks lõikudeks ning võimalusel kasutati loetelusid. Olulisemate osade märgistamiseks kasutati paksu kirja, HTML-osade ja erimärkide esile toomiseks kasutati eri värvi teksti ning koodiosad vormistati nii, et need eristuksid ülejäänud sisust. Ka joonised ja koodi väljundi näited eristati ülejäänud tekstilisest sisust vormistuse poolest (vt joonis 7).

Paks kiri (ingl *bold text*)

Märgendit **** kasutatakse selleks, et juhtida lugeja tähelepanu mingisugusele teksti osale, muutes selle kirja paksemaks, millele muidu erilist tähtsust ei omistata. Näiteks:

```
<p>Tartu Ülikooli peahoone projekteeris <b>Johann Wilhelm Krause</b>.</p>
```

Tartu Ülikooli peahoone projekteeris **Johann Wilhelm Krause.**

Oluline kiri (ingl *strong text*)

Märgendit **** kasutatakse tähtsate tekstiosade esiletoomiseks. Selle märgendi sisse paigutatud sisu kuvatakse tavaliselt paksus kirjas. Näiteks:

```
<p><strong>Tähelepanu!</strong> Kõik kodutööd peavad olema õigeaegselt esitatud.</p>
```

Tähelepanu! Kõik kodutööd peavad olema õigeaegselt esitatud.

Joonis 7. Näide uute õppematerjalide kujundusest (esineb paks kiri, eri värvi tekst, koodiosa ja väljundi näide).

Õppematerjalid koostati nädalate kaupa järjest. Järgnevas kahes alapeatükis tutvustatakse eraldi esimese sissejuhatava nädala õppematerjalide ülesehitust ning ülejäänud kolme nädala valminud materjalide ülesehitust, mis on sarnase struktuuriga.

4.3.1 Esimese nädala õppematerjalid

Õppematerjalide arendamine alustati esimese nädala materjalide loomisest. Nagu analüüsi etapis planeeriti, on esimese nädala õppematerjalid sissejuhatavad ning aitavad üliõpilastel valmistuda kursuse läbimiseks. Sissejuhatavates õppematerjalides tutvustatakse kursuse temaatikat ja eesmärke ning aidatakse ette valmistada töökeskkond edasiseks tööks. Sissejuhatavad materjalid ei sisalda kodust ülesannet, mistõttu erineb nende ülesehitus mõnevõrra järgmise kolme nädala materjalide struktuurist.

Esimese nädala õppematerjalide algavad selle nädala õppematerjalide eesmärkide ja õpiväljundite tutvustusega, et üliõpilased saaksid ülevaate õppematerjalides käsitlevatest teemadest ja oskustest. Joonisel 8 on esitatud esimese nädala õppematerjalide jaotus peatükkideks (sisukord) ja õppematerjalide algus, kus tutvustatakse eesmärki ja õpiväljundeid.

SISUKORD 1. Õpiväljundid 2. Milleks on veebilehti üldse vaja? 3. HTML-i tutvustus 4. Märkendid 5. Levinumad probleemid ja soovitused 5.1. Näited hästi/halvasti vormistatud koodist 6. Kasulikud programmid, funktsioonid ja allikad 7. Kasutatud allikad	Sissejuhatus - Üldised printsiibid ja head tavad 1. Õpiväljundid <div>Järgmine ></div> <p>Selle peatüki põhieesmärk on anda ülevaade HTML-keele olemusest ja HTML-märkenditest, tutvustada levinumaid probleeme algajate seas, anda soovitusi HTML-iga alustamiseks, tutvustada kasulikke programme, nende funktsioone ja kasulikke allikaid edasiseks tööks.</p> <p>Tööjuhendi läbinuna:</p> <ul style="list-style-type: none">• tead, mida tähendab HTML, milleks seda kasutatakse ja millised on selle eelised;• tead, millistest osadest koosnevad HTML-märkendid ja milleks märgendeid kasutatakse;• tunned HTML-i õppimise käigus tekkivaid levinumaid probleeme;• tead HTML-koodi vormistamise häid tavasid ja oled näinud halbu koodi vormistamise näiteid;• oled tutvunud koodiredaktoriga VSCode ja tead selle kasulikke funktsioone.
---	--

Joonis 8. Uute õppematerjalide esimese nädala sisukord ja õpiväljundid.

Sisulised peatükid sisaldavad tekstilisi selgitusi, mis täiendati joonistega (vt joonis 9), ühe interaktiivse harjutusega (vt joonis 10) ja kahe abistava õppevideoga (vt joonis 11). Need vahendid täiendavat tekstilist sisu ning lihtsustavad sellest arusaamist.

Sissejuhatus - Üldised printsiibid ja head tavad

4. Märkendid

HTML märkendid on vormingukoodid, mis toimivad kui juhised, mis annavad veebilehitsejale teada, kuidas sisu kuvada. Märkendid paigutatakse erimärkide `<` ja `>` vahele. Sisu, mida soovitakse kuvada, paigutatakse nende märkendite vahele. Märkendid määravad, kuidas käsitleda nende vahel olevaid osi – kas pealkirja, lõigu, loendina vms.



Enamus märkendeid koosnevad algus- ja lõpumärkendist. **Algusmärkend** (ingl *opening tag*) määrab elemendi algust ja **lõpumärkend** (ingl *closing tag*) määrab elemendi lõppu. Lõpumärkendit eristab kaldkriips märkendi nime ees.



Joonis 9. Selgitavate jooniste kasutamine uutes õppematerjalides.

Lisatud interaktiivne harjutus oli realiseeritud ümberpööratavate kaartide (ingl *flashcard*) abil. Harjutuses esitatakse üliõpilastele viis kaarti, kus iga kaardi esiküljel on esitatud hästi või halvasti vormistatud koodilõik ning tagaküljele on lisatud kommentaar koodilõigu vormistamise kohta. Üliõpilastele antakse võimalus iseseisvalt neid uurida, analüüsida ning hinnata nende korrektsust. Kui üliõpilane on koodilõigu analüüsinud ja hinnanud, saab ta kaardi üle keerata ja kontrollida enda hinnangu vastavust õigele vastusele (vt joonis 10). Selline interaktiivne harjutus rikastab õppematerjale, kuna üliõpilane saab rakendada Bloomi taksonoomia kõrgematel tasemetel asuvaid oskusi, nagu analüüsi ja hinda.

Näide 5.

```
<!DOCTYPE html>
<html LANG="et">
  <HEAD>
    <!-- Dokumendi metaandmed -->
    <META charset="UTF-8">
    <TITLE>Minu Veebileht</TITLE>
  </head>
  <body>
    <!-- Põhisisu -->
    <H1>Tere tulemast minu veebisaidile</h1>
    <P>Kas see kood on hästi vormistatud?</P>
    <!-- Jalus -->
    <FOOTER>
      <p>&copy; Kõik õigused kaitstud.</P>
    </footer>
  </BODY>
</HTML>
```

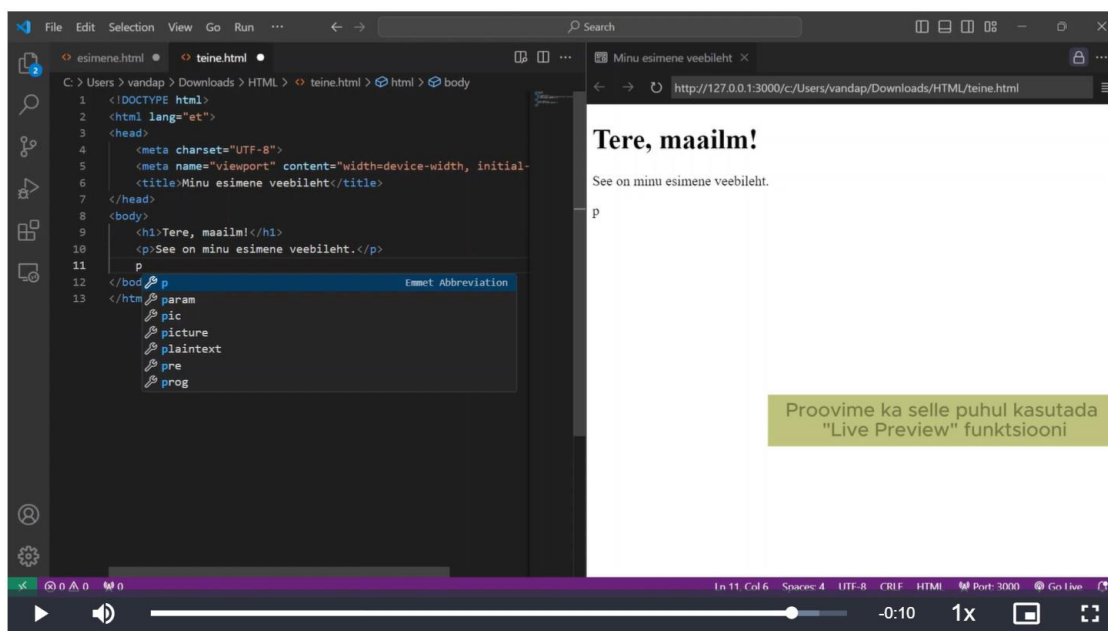
Pööra

Näites 5 on koodis kasutatud nii suur- kui ka väiketähti. Kuigi see ei mõjuta koodi tööd ja ei ole iseenesest viga, siis hea tava on olla järjepidev koodi kirjutades ja vältida suur- ja väiketähtede segamini kasutamist ning parema loetavuse huvides eelistada ikkagi väiketähestatud kirjalpiti.

Pööra

Joonis 10. Interaktiivses harjutuses kasutatud ümberpööratava kaardi esikül (koodilõik, vasakul) ja tagakül (kommentaar ehk vastus, paremal).

Õppevideod lisati Visual Studio Code töökeskkonna seadistamise kohta. Kuna töö Visual Studio Code'iga (tarkvara allalaadimine, funktsioonide tööle panemine jms) toimub võõrkeelses keskkonnas, siis loodud õppevideod on abiks nendele, kes ei tunne end ingliskeelses keskkonnas mugavalt. Salvestati mitu õppevideot, kus tehti läbi tarkvara paigaldamine ja seadistamine. Samuti lisati ühte videosse HTML-faili koostamise ja õigesti salvestamise osa, et toetada üliõpilasi kursusega alustamisel ning kindlustada, et nende töökeskkond oleks korrektselt seadistatud edaspidiseks ülesannete lahendamiseks. Videoid täiendati eestikeelsete kommentaaridega, mis kirjeldavad ja täpsustavad videos toimuvaid tegevusi. Joonisel 11 on välja toodud kuvatõmmis teisest õppevideost, kus toimub keskkonna Visual Studio Code edasiseks tööks vajalikke funktsioonide seadistamine.



Joonis 11. Kuvatõmmis töökeskkonna seadistamise õppevideost.

Õppematerjalide lõpus on toodud kasutatud allikate loetelu, et üliõpilased saaksid vajadusel lisainformatsiooni mugavalt ja kiiremini leida.

4.3.2 Teise, kolmanda ja neljanda nädala õppematerjalid

Teise kuni neljanda nädala õppematerjalide raames tutvustatakse HTML-keeke põhiosi. Kuna nende nädalate õppematerjalide ülesehitus on sarnane, siis kirjeldatakse nende struktuuri üheskoos.

Nagu ka esimese nädala õppematerjalide puhul, lisati iga nädala õppematerjalide algusesse eesmärkide ja õpiväljundite tutvustus, et üliõpilased saaksid ülevaate käsitlevatest teemadest

2. nädal	3. nädal	4. nädal
SISUKORD 1. Õpiväljundid 2. HTML-dokumendi struktuur 2.1. Enesekontrolli test 3. Atribuudid ja pesastamine 4. HTML-dokumendi struktuuri täiendamine 4.1. Enesekontrolli test 5. Põhilised tekstiosad 5.1. Enesekontrolli test 6. Teksti vormistamine 7. Loendid 8. Ülesanne 1 9. Kasutatud allikad	SISUKORD 1. Õpiväljundid 2. Veel teksti vormistamise märgendeid 3. Lingid 3.1. Enesekontrolli test 4. Sisuline päis 5. Jalus 6. Ülesanne 2 7. Kasutatud allikad	SISUKORD 1. Õpiväljundid 2. Veel teksti vormistamise märgendeid 3. Loendite täiendamine 3.1. Enesekontrolli test 4. Veebilehe struktuuri organiseerimine 4.1. Enesekontrolli test 5. Ülesanne 3 6. Kasutatud allikad

Sisulised peatükid sisaldavad tekstilisi selgitusi, millele lisati juurde pildid, koodi- ja väljundi näited. Pilte kasutati selleks, et lisada õppematerjalidesse näiteid õpitavate elementide kasutamisest päriselus, näiteks internetis leitavatel veebilehtedel (vt joonis 13). Peatükkide lõppu lisati ka sektsioon, kust saab kopeerida tervikliku koodi, mis on kokku pandud peatükis esitatud koodilõikudest.

Joonis 13. Peatükki algusesse lisatud seksioon internetist leitavate näidetega.

Teise nädala õppematerjalidesse lisati ka üks abistav õppevideo, kus on näidatud, kuidas faililaiendi näitamine sisse lülitada, et vältida vale laiendi kasutamist ja lihtsustada failide haldamine.

Enne koduste ülesannete lahendamist on üliõpilastel võimalus kontrollida enda teoreetilisi teadmisi lahendades enesekontrolliteste, mis lisati osade teoreetilise peatükkide järgi. Enesekontrolliteste koostati kahte tüüpi: lünkade täitmisega (vt joonis 14) ja elementide lohistamisega õigesse kasti (vt joonis 15). Enesekontrollitestide läbitegemine on vabatahtlik ning soorituskordade arv ei ole piiratud, mis annab üliõpilastele võimaluse saada kohest tagasisidet ja selgitada välja lüngad enda teadmistes. Enesekontrollitestid valmistavad üliõpilast ette kodutööde tegemiseks, sest peale nende lahendamist on üliõpilastel koodinäiteid, millele saab koduste ülesannete lahendamisel toetuda.

Sisesta puuduvad koodiosad. **Allakriipsutatud väljundi osa näitab selle ülesande puhul lingi asukohta.**

(1)

<p>See on link <a [] "https://www.eesti.ee/et" [] "_blank">[]</p>

Väljund:

See on link Riigiportalile

Joonis 14. Enesekontrollitesti osa, mis hõlmab lünkade täitmist.

Lohista märgendid ja atribuudid õigesse kastidesse. (____ sümbol tähistab selles ülesandes taanet)

<!DOCTYPE html>
<html [] >
[]
[] <meta [] >
[] <meta [] content="width=device-width, initial-scale=1.0">
[]
</head>
[]
[]
[] <!-- Navigatsioon -->
[]
[] <!-- Peamine lehe sisu, mida kuvab brauser ja mida näeb kasutaja. -->
[]
[] <!-- Info, mis paigutatakse lehe lõppu (nt lingid, kontaktandmed jne). -->
[]
[]

[] <head>
[] <footer>
[] name="viewport"
[] </body>
[] lang="et"
[] </header>
[] </html>
[] </footer>
[] <body>
[] <title></title>
[] charset="UTF-8"
[] <header>

Joonis 15. Enesekontrollitest, mis hõlmab HTML-dokumendi osade lohistamist õigesse kasti.

Teoreetilistes õppematerjalides käsitletud teemade põhjal töötati välja kodused ülesanded, mille eesmärgiks on kontrollida teoreetilisest osast arusaamist ning arendada praktilisi oskusi. Koduste ülesannete koostamisel arvestati sellega, et ülesanded peaksid sisaldama vaid neid teemasid, mida teoreetiliselt osas juba käsitleti. Samas jälgiti, et ülesanded erineksid teoreetilise osa praktilistest näidetest, et ülesanded oleksid huvitavamad ja efektiivsed teadmiste kinnistamiseks, andes üliõpilastele võimaluse iseseisvalt ülesannetele lahendusi leida. Iga alaülesande juurde lisati ka näidiseväljund, et lisaks tekstilistele selgitustele oleks üliõpilastel võimalus visuaalselt uurida, mida nendelt oodatakse ning kontrollida ja võrrelda enda lahendust sellega (vt joonis 16).

1. Teksti vormistamine

1.1 Pealkirjad (ingl *Headings*)

Alustame kondikava (failis yl1.html) täiendamist pealkirjadega. Ülesandeks on **lisada 4 pealkirja, nii et need vastaksid järgmistele tingimustele:**

- Esimene pealkiri on "Minust" ja selle suuruseks on H2.
- Teine pealkiri on "Minu tutvustus". See on alapealkiri, mistõttu peab see olema suuruselt väiksem, näiteks H3.
- Kolmas pealkiri on "Minu eriala". See on samuti alapealkiri seega, järgides ühtset pealkirjade hierarhiat, määra selle suuruseks samuti H3.
- Neljas pealkiri on "Minu õppekava" ja selle suuruseks on H2.

Lisatud pealkirjad võiksid brauseris välja näha nii:

Minust

Minu tutvustus

Minu eriala

Minu õppekava

Joonis 16. Esimese koduse ülesande esimene alaülesanne.

Iga koduse ülesande lõppu lisati ka kokkuvõttev plokk, kus kirjeldati, millised osad peavad valmis ülesandel esinema, et üliõpilastel oleks mugav kontrollida, kas nende lahendus sisaldab kõiki vajalikke komponente (vt joonis 17).

Esitada oleks vaja HTML-fail, millel on olemas järgmised osad:

- faili laiend on .html;
- moodustatud on vähemalt 3 näidet eri suurusega pealkirjade kasutamisest (pealkirjad on paigutatud faili kehasse);
- failile on juurde lisatud 3 tekstilõiku, nii et need vastavad tingimustele, mis on mainitud punktis 1.2 (tekstilõigud on paigutatud faili kehasse);
- failile on lisatud 3 erinevat loendit: nummerdamata, nummerdatud ja mitmetasemeline loend, mille pealkirjad ja loendite elemendid vastavad punktides 3.1–3.3 välja toodud tingimustele (loendid on paigutatud faili kehasse).

Joonis 17. Esimese koduse ülesande lõppu paigutatud kokkuvõttev plokk.

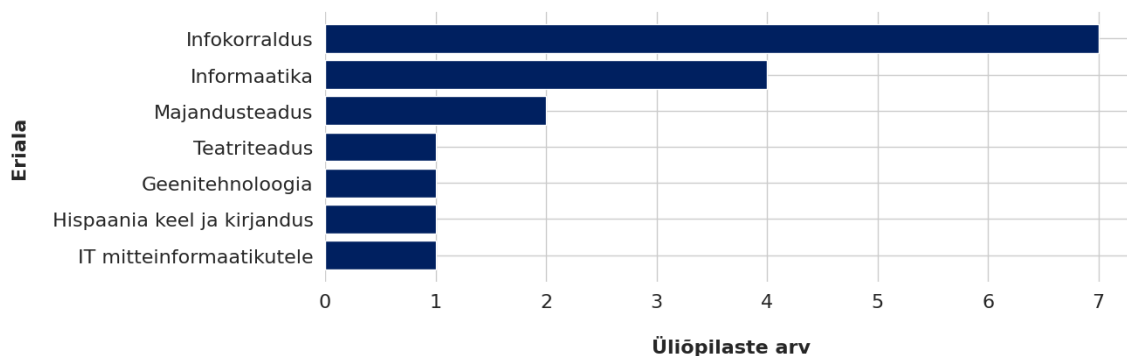
Kokkuvõttes, said arenduse etapi lõpuks valmis uued õppematerjalid, mis sisaldavad tekstilisi selgitusi koos jooniste, koodi- ja väljundi näidetega, abistavaid õppevideoid, enesekontrolliteste ja koduseid ülesandeid.

4.4 Rakendamine

Kuna uute õppematerjalide valmimise ajal olid kursusel „Veebilehtede loomine“ osalevad üliõpilased juba 1.-4. nädala õppematerjalides käsitletavad teemad läbinud, siis ei olnud võimalik sellel õppeaastal ning seega ka selle lõputöö raames uusi õppematerjale rakendada. Õppematerjalid jagati siiski kursust läbivate üliõpilaste seas tutvumiseks ning järgmise ADDIE mudeli etapi raames koguti selle põhjal üliõpilastel tagasisidet valminud õppematerjalide kohta.

4.5 Hindamine

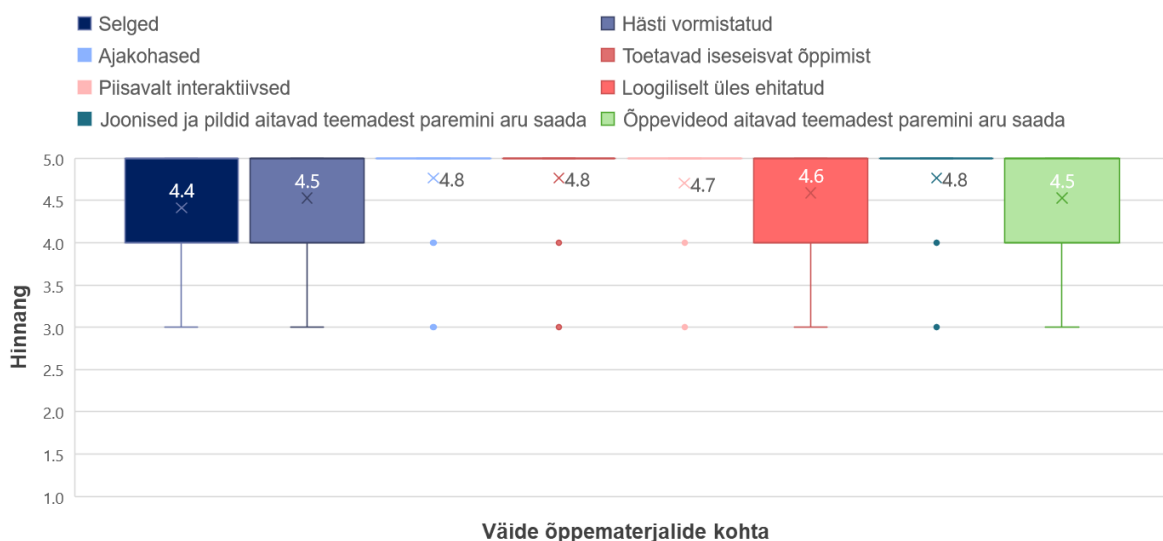
Kuigi pärast iga õppematerjalide peatüki valmimist vaatas töö autor need kriitilise pilguga üle ning hinnangu andmisele kaasati ka selle bakalaureusetöö juhendaja, otsustas autor küsida tagasisidet ka üliõpilastelt. Selleks koostati küsimustik keskkonnas Google Forms (vt lisa II). Küsitlus levitati kursusel „Veebilehtede loomine“ osalevate ja varem osalenud üliõpilaste seas. Lisaks jagati küsitlus informaatika üliõpilaste seas. Vastajad ei saanud küsitluse täitmise eest boonuspunkti ega muid hüvesid. Küsimustikus oli 5 küsimusest, millest 2 olid vabas vormis, 2 valikvastustega ja 1 nõudis hinnangu andmist 5-palli Likerti skaalal (kus 1 tähendas „ei nõustu üldse“ ja 5 tähendab „nõustun täielikult“). Küsitlus oli avatud ajavahemikus 2.-26. aprill 2024. aastal, mille jooksul vastas sellele kokku 23 üliõpilast. Kuna osa vastajatest ei olnud varem kursust „Veebilehtede loomine“ läbinud ja järelikult ei olnud kursis vanade õppematerjalidega, siis nende andmed eemaldati valimist. Edaspidises analüüsis kasutatakse ainult nende vastaja andmeid, kes on kursuse läbinud või läbimas (17 üliõpilast). Need üliõpilased olid erinevatest erialadest (vt joonis 18). Saadud andmed analüüsiti programmeerimiskeele Python moodulite Pandas, Matplotlib ja Seaborn abil keskkonnas Google Colab.



Joonis 18. Küsitlusele vastanute jaotus erialade järgi.

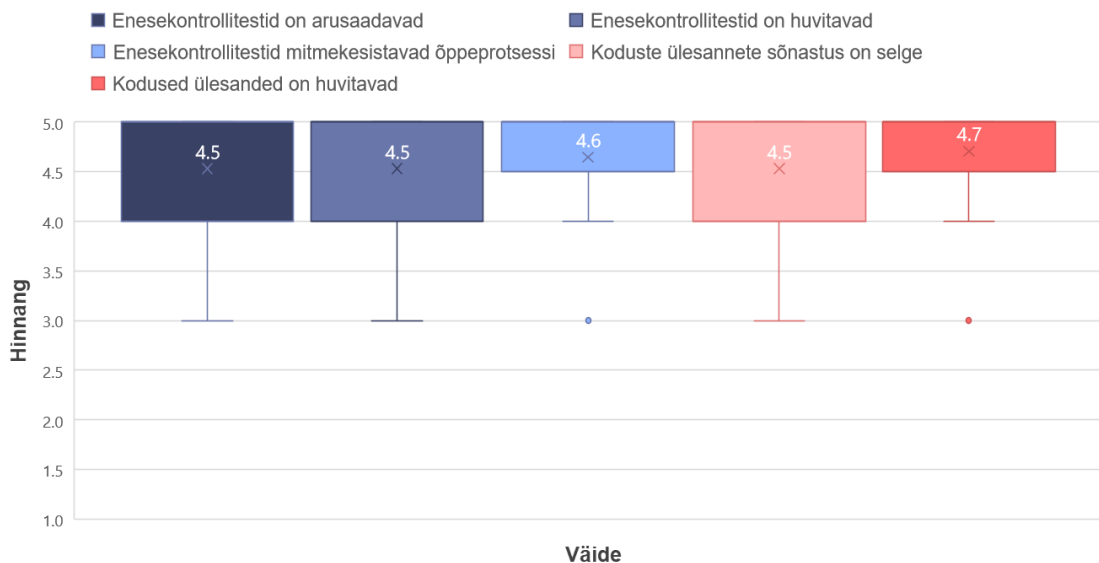
Analüüsitavaatest vastajatest peaaegu kaks kolmandikku (58,8%) väitsid, et enne kursuse läbimist, ei olnud neil kogemust HTML-iga või nad olid sellega natuke kokku puutunud.

Üliõpilased hindasid kuivõrd nad nõustuvad etteantud väidetega uute õppematerjalide kohta. Tagasisidest selgus, et üliõpilased olid positiivselt meelestatud uute õppematerjalide kohta (vt joonis 19). Kõikide väidete keskmised hinnangud olid üle 4,4 palli, mis tähendab, et üldiselt olid üliõpilased uute õppematerjalidega rahul. Tuginedes üliõpilaste antud hinnangute keskmistele tulemusele, võib järeldada, et uued õppematerjalid on ajakohased, toetavad iseseisvat õppimist ja on piisavalt interaktiivsed ning lisatud joonised ja pildid aitavad paremini teemadest aru saada. Natuke suurem hinnangute hajuvus esines väidetes, et uued õppematerjalid on selged, hästi vormistatud ja loogiliselt üles ehitatud ning et õppevideod aitavad teemadest paremini aru saada. Kokkuvõtvalt, võib märgata positiivset tendentsi üliõpilaste hinnangus uutele materjalidele, sest enamik üliõpilasi olid väidetega pigem või täielikult nõus.



Joonis 19. Üliõpilaste hinnangud väidetele uute õppematerjalide kohta.

Uutes õppematerjalides sisalduvate enesekontrollitestide ja koduste ülesannete suhtes olid üliõpilased optimistlikud (vt joonis 20). Keskmise hinnangu järgi võib öelda, et enesekontrollitestid tundusid üliõpilastele arusaadavad ja huvitavad ning üliõpilased nõustusid sellega, et nende lisamine õppematerjalidesse mitmekesistab õppeprotsessi. Samuti nõustusid üliõpilased, et kodused ülesanded on huvitavad ning et nende sõnastus on selge. Vastustes esines ka mõningat hajuvust hinnangutes (esinesid hinnangud 3-5), kuid mitte nii suurt kui esialgsete õppematerjalide hindamisel (esinesid hinnangud 1-5).



Joonis 20. Üliõpilaste hinnangud väidetele enesekontrollitestide ja koduste ülesannete kohta uutes õppematerjalides.

Üliõpilastel oli võimalus jagada tagasisidet uute õppematerjalide kohta ka vabas vormis ning tuua välja võimalikke probleemkohti ja anda soovitusi õppematerjalide paremaks muutmiseks. Suurem osa üliõpilasi jättis kommentaari, et võrreldes kursusel kasutatavate õppematerjalidega on uued õppematerjalid arusaadavamad, nendes on parem orienteeruda ning need sobivad paremini kasutamiseks. Samuti kiideti uute materjalide ühtset kujundust ja struktuuri. Kaks üliõpilast soovitasid lisada õppematerjalide algusesse loetelu, nii-öelda spikri, mis sisaldaks kõiki mõisteid ja HTML-märgendeid, mida kursuse jooksul kasutatakse. Samuti jagati mõningaid soovitusi, kuidas saaks osi lauseid selgemaks või keeleliselt korrektsemaks muuta. Üks üliõpilane leidis, et esimese koduse ülesande puhul tundis tema puudust väljundi näidetest ning veel üks üliõpilane märkis, et tema arvates oleks parem tõsta kodused ülesanded õppematerjalidest eraldi. Jagati ka soovitus, kuidas parandada enesekontrollitestides koodi vormistamist selgemaks. Enamik nendest soovitustes võttis töö autor arvesse ja nende põhjal korregeeris õppematerjalid, osa ettepanekutest jättis ta edasiarenduse jaoks.

Kokkuvõttes võib öelda, et üliõpilased jäid uute õppematerjalidega rahule. Üliõpilaste hinnangul on uued õppematerjalid korrektsed, hästi struktureeritud ja ühtselt kujundatud. Mainiti, et võrreldes olemasolevate õppematerjalidega, on uued õppematerjalid arusaadavamad ja paremini jälgitavad. Üliõpilased tõid välja mõningaid vormistamise ja teksti selguse parandamise ettepanekuid, mida osaliselt võeti arvesse ja nende põhjal parandati õppematerjalid.

5. Õppematerjalide tulevik, edasiarendus ja töö piirangud

Loodud õppematerjale plaanitakse võtta kasutusele kursusel „Veebilehtede loomine“ alates 2024./2025. õppeaastast. Lõputöö hindamise etapi raames saadud üliõpilaste ettepanekute põhjal oleks hea lisada õppematerjalide algusesse loetelu, nii-öelda spikri, mis sisaldaks kõiki kursuse jooksul kasutatavaid mõisteid ja HTML-märgendeid. Selleks, et õppematerjalid oleksid veelgi toetavamad algajatele, oleks hea täiendada õppematerjale murelahendajaga või korduma kippuvate küsimuste plokiga. Töö autori arvates, oleks kasulik pöörata rohkem tähelepanu ka üliõpilaste õppeprotsessi huvitavamaks muutmisele ning nende motiveerimisele, näiteks lisades juurde veelgi rohkem interaktiivseid harjutusi (sh enesekontrolliteste) ja lisaülesandeid edasijõudnumate üliõpilaste jaoks.

Üheks töö piiranguks osutus see, et lõputöö raames ei olnud võimalik loodud õppematerjalide kasutamist õppeprotsessis rakendada ning seetõttu jäi ADDIE mudeli vastav etapp vahele. Rakendamise etapp kavatsetakse tulevikus ikkagi läbi teha, rakendades uued õppematerjalid tuleval sügissemestril. Samuti oleks vajalik peale rakendamise etappi läbitegemist anda üliõpilastel võimalus uuesti jagada õppematerjalide kohta tagasisidet. Teiseks piiranguks osutus väike valim nii olemasolevate kui ka uute õppematerjalide kohta tagasiside saamisel, mis ei võimaldanud saadud tulemusi üldistada.

Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk oli koostada uued sissejuhatavad õppematerjalid Tartu Ülikooli kursusele „Veebilehtede loomine“ 1.-4. nädala sisustamiseks. Töö alguses sõnastati kaks uurimisküsimust. Esimese uurimisküsimusega sooviti välja selgitada, kuidas luua kursusele atraktiivsemaid ja toetavamaid õppematerjale. Teise uurimisküsimusega sooviti välja uurida kursusel osalevate üliõpilaste hinnangut uutele õppematerjalidele.

Esimesele uurimisküsimusele vastuse leidmiseks otsustati õppematerjalide loomisel toetuda õppematerjalide koostamise mudelile ADDIE. Õppe-eesmärkide ja -tegevuste määramisel ning nende keerukuse liigendamiseks otsustati kasutada uuendatud Bloomi taksonoomiat. Atraktiivsemate õppematerjalide loomiseks jälgiti ühtset kujundust ning disaini põhiprintsiipe.

Uued õppematerjalid loodi viie-etapilise õppematerjalide koostamise mudeli ADDIE põhjal. Esimeses etapis viidi läbi küsitlus kursust läbivate üliõpilaste seas, et saada tagasisidet olemasolevate õppematerjalide kohta. Selgus, et enamus üliõpilasi ei olnud olemasolevate õppematerjalidega rahul. Selle etapi käigus vaadati üle ka olemasolevad õppematerjalid, leiti nende puudused, kavandati uutes õppematerjalides käsitletavad teemad ja nende järjekord ning sõnastati kursuse 1.-4. nädala õppe-eesmärgid, kasutades nende keerukuse liigendamiseks uuendatud Bloomi taksonoomiat. Teises etapis määrati õppematerjalide esitamise keskkond, valiti välja uutes õppematerjalides kasutatavad õppemeetodid, -vahendid ja tarkvara ning määrati õppematerjalide struktuur. Kolmandas etapis valmisid uued õppematerjalid, mis sisaldavad kokku 18 sisulist peatükki tekstiliste selgitustega, 16 joonist (sh pilte), üle 70 koodilõigu ja 40 väljundi näite, 3 abistavat õppevideot, 7 interaktiivset harjutust (sh enesekontrolliteste) ja 3 kodust ülesannet. Õppematerjalid jaotati nelja Moodle'i raamatu vahel. Neljas etapp, mis hõlmab uute õppematerjalide kasutamist õppeprotsessis, jäeti vahele, kuna uute õppematerjalide valmimise ajal olid kursusel „Veebilehtede loomine“ osalevad üliõpilased juba 1.-4. nädalatel käsitletavad teemad läbinud. Viiendas etapis viidi läbi küsitlus, et saada kursusel osalenud või osalevate üliõpilastelt tagasisidet uuendatud õppematerjalide kohta. Selle etapi saadi vastus teisele uurimisküsimusele. Selgus, et üliõpilaste hinnangud uutele õppematerjalidele olid positiivsed. Üliõpilased tõid välja, et uued õppematerjalid on korrektsed, hästi struktureeritud ja ühtselt kujundatud.

Viidatud kirjandus

- [1] Delgado H. Advantages and benefits of having a Website on internet. Website Design akus.net, 2019. <https://disenowebakus.net/en/website-benefits> (12.05.2024)
- [2] Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor. Web Developers and Digital Designers. Occupational Outlook Handbook. <https://www.bls.gov/ooh/computer-and-information-technology/web-developers.htm> (12.05.2024)
- [3] Seneviratne O., Hendler J. Linking the world's information: Essays on Tim Berners-Lee's invention of the World Wide Web. ACM Books, Vol. 52. Association for Computing Machinery, pp. 1-48, 2023. <https://doi.org/10.1145/3591366>
- [4] W3Techs. Usage statistics of HTML5 for websites. <https://w3techs.com/technologies/details/ml-html5> (12.05.2024)
- [5] Stack Overflow Developer Survey 2021. Stack Overflow, 2021. <https://survey.stackoverflow.co/2021/> (11.05.2024)
- [6] Stack Overflow Developer Survey 2022. Stack Overflow, 2022. <https://survey.stackoverflow.co/2022/> (11.05.2024)
- [7] Stack Overflow Developer Survey 2023. Stack Overflow, 2023. <https://survey.stackoverflow.co/2023/> (11.05.2024)
- [8] Tartu Ülikooli õppeinfosüsteem. Veebilehtede loomine. <https://ois2.ut.ee/#/courses/MTAT.03.297/version/06c6df5b-f199-e202-77f5-a61ede3878f5/details> (02.12.2023)
- [9] Aldoobie N. ADDIE Model. American International Journal of Contemporary Research Vol. 5, No. 6, pp. 68-72, 2015. http://www.ajcernet.com/journals/Vol_5_No_6_December_2015/10.pdf (14.11.2023)
- [10] Stapleton-Corcoran E. Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Center for the Advancement of Teaching Excellence at the University of Illinois Chicago, 2023. <https://teaching.uic.edu/blooms-taxonomy-of-educational-objectives/> (09.04.2024)
- [11] Andmekaitse ja infoturbe portaal. <https://akit.cyber.ee/>
- [12] e-Teatmik IT ja sidetehnika seletav sõnaraamat. <http://www.vallaste.ee>
- [13] Haridussõnastik. <https://www.eki.ee/dict/haridus/>
- [14] Krull E. Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2018.
- [15] Eesti Keele Instituudi sõnastikuportaal. <https://sonaveeb.ee/>
- [16] Eesti Keele Instituudi mitmekeelne terminibaas. <https://sonaveeb.ee/ds/esterm>
- [17] Moodle õppekeskkond. Veebilehtede loomine. <https://moodle.ut.ee/course/view.php?id=2730> (02.12.2023).
- [18] Metshein M. HTML5. metshein.com. <https://www.metshein.com/course/html5> (11.05.2024)
- [19] University of Michigan. Introduction to HTML5. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/html> (11.05.2024)

- [20] Johns Hopkins University. HTML, CSS, and Javascript for Web Developers. <https://www.coursera.org/learn/html-css-javascript-for-web-developers> (11.05.2024)
- [21] Bates T. Is the ADDIE model appropriate for teaching in a digital age? Online Learning and Distance Education Resources, 2014. <https://www.tonybates.ca/2014/09/09/is-the-addie-model-appropriate-for-teaching-in-a-digital-age/> (14.11.2023)
- [22] Pilt L., Kusmin M., Plank T., Villemis A., Varendi M., Rogalevitš V., Rosenberg A., Kirikal M., Požogina K., Dremljuga-Telk M. Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks. Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuur, 2021. <https://oppevara.edu.ee/ekursus/> (15.04.2024)
- [23] Kurt S. ADDIE model: Instructional design. Educational Technology, 2017. <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/> (14.11.2023)
- [24] Wengroff J. What is ADDIE? Cognota, 2019. <https://cognota.com/blog/what-is-addie/> (30.11.2023)
- [25] Shabatura J. Using Bloom's Taxonomy to Write Effective Learning Outcomes. University of Arkansas, 2022. <https://tips.uark.edu/using-blooms-taxonomy/> (09.04.2024)
- [26] Adams N. E. Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. Journal of the Medical Library Association : JMLA, 103(3), pp. 152-153, 2015. <https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.3.010>
- [27] Velázquez-Iturbide J. Á. An Analysis of the Formal Properties of Bloom's Taxonomy and Its Implications for Computing Education. Proceedings of the 21st Koli Calling International Conference on Computing Education Research (Koli Calling '21), Association for Computing Machinery, pp. 1-7, 2021. <https://doi.org/10.1145/3488042.3488069>
- [28] Karm M. Õppemeetodid kõrgkoolis. Tartu, Eesti: Sihtasutus Archimedes, 2013. <http://www.digar.ee/id/nlib-digar:121275> (12.05.2024)
- [29] Mohorovičić S, Strčić V. An Overview of Computer Programming Teaching Methods. Proceedings of the 22nd Central European Conference on Information and Intelligent Systems, 2011. <http://archive.ceciis.foi.hr/app/index.php/ceciis/2011/paper/viewFile/431/238> (12.05.2024)
- [30] Chaparro E.A., Yuksel A., Romero P., Bryant S. Factors Affecting the Perceived Effectiveness of Pair Programming in Higher Education. 17th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group, pp. 5-18, 2005. <https://www.ppig.org/files/2005-PPIG-17th-chaparro.pdf> (13.05.2024)
- [31] Loranger H. Plain Language Is for Everyone, Even Experts. Nielsen Norman Group, 2017. <https://www.nngroup.com/articles/plain-language-experts/> (30.04.2024)
- [32] Seel N. M. (Ed.). Encyclopedia of the Sciences of Learning. Springer, 2012. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6>
- [33] GeeksforGeeks. HTML Deprecated Tags, 2023. <https://www.geeksforgeeks.org/html-deprecated-tags/> (16.04.2024)

- [34] Ordu U. B. The Role of Teaching and Learning Aids/Methods in a Changing World. Annual International Conference of the Bulgarian Comparative Education Society (BCES), pp. 210-216, 2021. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED613989.pdf> (13.05.2024)
- [35] Pasalkar S., Raj S., Hire O., Thakur S., Wagh K. Online personalized learning remediation/tutoring tool, 2024. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4703383 (15.04.2024)

Lisad

I. Õppematerjalide uuendamise eelne küsitlus

Hea õppija!

Soovime Sinu abi aine "Veebilehtede loomine" materjalide uuendamisel.

Palume Sul täita järgnev küsitlus, kus saad jagada oma seniseid kogemusi selles aines ja soovitusi materjalide muutmiseks. Sinu vastused aitavad meil paremini mõista, milliseid õppematerjale ja meetodeid Sa hindad kõige rohkem ning milliseid teemasid ja lisamaterjale täiendavalt vajaksid.

Küsitluse täitmine võtab aega umbes 10 minutit.

Kui täidad küsitluse hiljemalt 17.12.2023, saad aines "Veebilehtede loomine" lõputesti tulemuste kogusummale kaks punkti juurde.

Sinu tagasiside on meile väga oluline, kuna see aitab meil muuta tudengite õppekogemust veelgi paremaks!

Ette tänades

Ene Eeskivi, Vanda Pakina ja Teele Tani - lõputöö raames selle aine õppematerjale uuendavad üliõpilased

* Viitab kohustuslikule küsimusele

1. Mis eriala Sa õpid? *
2. Aine "Veebilehtede loomine" on Sinu õppekavas *
 - a. kohustuslik
 - b. valikaine
 - c. vabaaine
3. Milline oli Sinu kogemus HTML-iga enne ainet? Palun vali allolevast valikust see, mis seda kõige paremini kirjeldab. *
 - a. Pole varem HTML-i õppinud
 - b. Olen natuke kokku puutunud (nt muutnud või parandanud midagi HTML-i koodis)
 - c. Tean peamisi teemasid üldiselt (nt piltide lisamine, tabelite loomine jms)
 - d. Olen kasutanud ainult veebilehtede loomise keskkondi (nt Weebly jms)
 - e. Kasutan HTML-i igapäevaselt

4. Milline oli Sinu kogemus CSS-iga enne ainet? Palun vali allolevast valikust see, mis seda kõige paremini kirjeldab. *
- Pole varem CSS-i õppinud
 - Olen natuke kokku puutunud (nt muutnud või parandanud midagi CSS-i koodis)
 - Tean peamisi teemasid üldiselt (nt tekstide värvi muutmine, tabeli kujundamine jms)
 - Kasutan CSS-i igapäevaselt
5. Palun hinda teemade/vahendite kasutamise raskusastet Sinu jaoks. (1 - väga lihtne, 5 - väga keeruline) *

	1	2	3	4	5
HTML faili struktuur					
Tekstide kasutamine					
Loendite loomine					
Piltide kasutamine					
Tabelite loomine					
Välis- ja siseviitade loomine					
Jaluse vormistamine					
Ankeedi vormi koostamine					
Veebileht paneelide/plokkidena					
CSS faili struktuur					
CSS faili sidumine HTML failiga					
Transformatsioonide kasutamine					
Transition'i kasutamine					
Animatsioonide kasutamine					
Veebileht adaptiivse disainiga					
Veebikeskkonna Weebly, Google Sites, Voog kasutamine					
Notepad'i kasutamine					
Codepen'i kasutamine					

6. Kuivõrd nõustud järgmiste väidetega? (1 - ei nõustu üldse, 5 - nõustun täielikult) *

	1	2	3	4	5
Olen rahul kursuse materjalidega					
Kursuse õppematerjalid on selged					
Kursuse õppematerjalid on hästi vormistatud					
Kursuse õppematerjalid on lihtsasti leitavad					
Kursuse õppematerjalid on ajakohased					
Kursusel on piisavalt praktilisi näiteid (näidiskoodi), mis olid kasulikud praktiliste ülesannete tegemisel					
Kursuse õppematerjalid toetasid iseseisvat õppimist					
Kursuse õppematerjalid on piisavad koduste ülesannete lahendamiseks ning pole vajadust iseseisvalt uusi materjale otsida					
Koduste ülesannete sõnastus on selge					
Kodused ülesanded on huvitavad					
Kodused ülesanded aitavad kinnistada teoreetilisi teadmisi					

7. Kuivõrd olid abiks internetis leitavad ingliskeelsed materjalid? *

- Ei kasutanud
- Olid abiks
- Ei olnud abiks, sest olid kirjutatud liiga keerulises tehnilises keeles
- Ei olnud abiks, sest tekst oli võõrkeeles

8. Millised õppematerjalid on Sulle selles aines kõige rohkem abiks olnud? *

9. Kas aine õppematerjalide või kodutööde juures on midagi, mis võiks teisiti olla?

10. Kuivõrd kasulikud oleksid järgnevad õppematerjalid ja meetodid selle aine õppimisel? (1 - ei ole üldse kasulik, 5 - väga kasulik) *

	1	2	3	4	5
Tekstilised õppematerjalid (ainult tekst)					
Tekstilised õppematerjalid koos piltidega					
Õppevideod					
Praktilised näited (näitekoodid)					
Interaktiivsed harjutused					
Murelahendajad (näide: https://progtugi.cs.ut.ee/#/ts/58c2963cf953770b0ab73138/)					
Viited lisamaterjalidele					
Veebikonsultatsioonid					
Enesekontrollitested igi teema lõpus					
Enesekontrollitested aine lõpus					
Arvestuslikud testid igi teema lõpus					
Arvestuslik test aine lõpus					
Paaristöö (nt projekt)					
Praktilised koduülesanded					

11. Millistest õppematerjalidest või -meetoditest on Sinu arvates kursusel puudus?

12. Mis teemasid sooviksid kursuse raames veel õppida?

13. Kas on midagi veel, mida sooviksid meile oma kogemuse põhjal õppematerjalide uuendamise või üldse kursuse kohta lisada? Kui jah, siis palun täpsusta.

14. Kui soovid saada kaks boonuspunkti, siis palun kirjuta oma täisnimi.

15. Kui oled nõus, et vajadusel võtame sinuga ühendust täpsustavateks küsimusteks, siis palun kirjuta oma e-posti aadress.

Aitäh, et võtsid aega selle küsitluse täitmiseks! Sinu tagasiside abil saame täiendada Tartu Ülikooli aine “Veebilehtede loomine” õppematerjale.

Ene, Vanda ja Teele

II. Tagasiside küsitlus 1.-4. nädala uuendatud õppematerjalide kohta

Hea õppija!

Soovin Sinu abi tagasiside andmises aine “Veebilehtede loomine” 1.-4. nädala uuendatud materjalide kohta.

Palun Sul täita järgnev küsitlus, kus saad jagada oma kogemusi ja mõtteid uuendatud materjalide kohta. Sinu vastused aitavad analüüsida ja hinnata uuendatud õppematerjalide kvaliteeti.

Küsitluse täitmine võtab aega umbes 5 minutit.

Ootan Sinu tagasisidet hiljemalt 26. aprilliks 2024.

Sinu tagasiside on väga oluline, kuna see aitab muuta tudengite õppekogemust veelgi paremaks!

Ette tänades

Vanda Pakina - lõputöö raames selle aine 1.-4. nädala õppematerjale uuendavad üliõpilane

* Viitab kohustuslikule küsimusele

1. Mis erialal Sa õpid? *
2. Kas oled osalenud/osalemas kursusel “Veebilehtede loomine”? *
3. Milline oli Sinu kogemus HTML-iga enne ainet? Palun vali allolevast valikust see, mis seda kõige paremini kirjeldab. *
 - a. Pole varem HTML-i õppinud
 - b. Olen natuke kokku puutunud (nt muutnud või parandanud midagi HTML-i koodis)
 - c. Tean peamisi teemasid üldiselt (nt piltide lisamine, tabelite loomine jms)
 - d. Kasutan HTML-i igapäevaselt

4. Kuivõrd nõustud järgnevate väidetega uuendatud materjalide kohta? (1 - ei nõustu üldse, 5 - nõustun täielikult) *

	1	2	3	4	5
Õppematerjalid on selged.					
Õppematerjalid on hästi vormistatud.					
Õppematerjalid on ajakohased.					
Õppematerjalid toetavad iseseisvat õppimist.					
Joonised ja pildid aitavad teemadest paremini aru saada.					
Õppevideod aitavad teemadest paremini aru saada.					
Õppematerjalid on piisavalt interaktiivsed.					
Õppematerjalid on loogiliselt üles ehitatud (nt loogiliselt jagatud peatükkideks).					
Enesekontrolli testides on arusaadav, mida tuleb teha.					
Enesekontrolli testid on huvitavad.					
Enesekontrolli testid aitavad mitmekesistada õppeprotsessi.					
Koduste ülesannete sõnastus on selge.					
Kodused ülesanded on huvitavad.					

5. Kas uuendatud õppematerjalide või kodutööde juures on midagi, mis võiks teisiti olla? *

Aitäh, et võtsid aega selle küsitluse täitmiseks! Sinu tagasiside on väga väärtuslik ning aitab analüüsida ja hinnata Tartu Ülikooli kursuse “Veebilehtede loomine” uuendatud õppematerjale.

Vanda

III. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Vanda Pakina**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „**Sissejuhatavate õppematerjalide koostamine kursusele „Veebilehtede loomine“**“, 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 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Vanda Pakina

15.05.2024