

TALLINNA ÜLIKOOL

Informaatika Instituut

Svetlana Kozlovskaja

**VEEBIPÕHISTE ÕPPEMATERJALIDE
INTERAKTIIVSUSE HEURISTILINE HINDAMINE**

Magistritöö

Juhendaja PhD Mart Laanpere

Autor:““ 2014

Juhendaja:““ 2014

Instituudi direktor:““ 2014

TALLINN 2014

AUTORIDEKLARATSIOON

Deklareerin, et käesolev magistritöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud.

.....

(kuupäev)

.....

(magistritöö kaitsja allkiri)

SISUKORD

1. SISSEJUHATUS	6
1.1. Magistritöö taust	6
1.2. Magistritöö vajalikkus	7
1.3. Uurimisprobleem	8
1.4. Uurimisküsimused	9
1.5. Uurimiseesmärk ja -ülesanded.....	9
1.6. Magistritöö ülesehitus	10
2. PÕHIMÕISTETE DEFINEERIMINE	11
2.1. Interaktiivsuse käsitus eri valdkondades.....	11
2.2. Interaktiivsuse käsitus e-õppes	13
2.3. Kas interaktsioon või interaktiivsus?.....	14
2.4. Magistritöö raames kasutatud põhimõisted	16
3. ÕPPEMATERJALI INTERAKTIIVSUS	18
3.1. Õppematerjali interaktiivsuse tunnused.....	18
3.2. Õppematerjali interaktiivsuse tasemed	19
3.3. Õpiinteraktiivsuste tüübid.....	23
4. ÕPIINTERAKTSIOONID	31
4.1. Interaktsioonide mudelid e-õppes	31
4.2. Õpiinteraktsiooni komponendid	34
4.3. Õppija-õppesisu interaktsioonid	38
4.4. Õppija-õppesisu interaktsioonide taksonoomiad	40
5. MAGISTRITÖÖ METOODIKA KIRJELDUS	45
5.1. Eksperthindamine	45
5.2. Heuristiline hindamine.....	46

5.3. Veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse heuristikute loomise alused	47
5.4. Veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse heuristikud	49
5.5. Uuringu valimi kirjeldus	52
5.6. Õpiobjektide interaktiivsuse uuringu käik	52
6. TULEMUSED JA ARUTELU	54
6.1. Õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle	54
6.2. Õpiobjekti tagasisidestatus	55
6.3. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust.....	57
6.4. Õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga.....	59
6.5. Uuringu valimi õpiobjektides kasutatud õpiinteraktiivsused.....	62
6.6. Uuringu valimi õpiobjektide õpiinteraktiivsuste poolt toetatud kognitiivsed protsessid	67
6.8 Kokkuvõte.....	69
6.8.1. Uurimusküsimus 1.....	69
6.8.2. Uurimusküsimus 2.....	69
6.8.3. Uurimusküsimus 3.....	70
7. SOOVITUSED HITSA INNOVATSIOONIKESKUSE HALLATAVA E-ÕPPE PORTAALI REPOSITOORIUMI ÕPIOBJEKTIDE INTERAKTIIVSUSE PARENDAMISEKS.....	71
7.1. Informatsiooni edastamisele orienteeritud õpiobjektid.....	72
7.2. Praktiliste oskuste arendamisele orienteeritud õpiobjektid	73
7.2.1. Õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle	73
7.2.2. Õpiobjekti tagasisidestatus	74
7.2.3. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust	74
7.2.4. Õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga	76
7.3. Suhtlemisoskuste ja kindlate käitumismallide arendamisele orienteeritud õpiobjektid	77

7.4. Meditsiini õpiobjektid.....	79
7.5. Lennunduse õpiobjektid.....	79
7.6. Tarkvara kasutamist õpetavad õpiobjektid	80
7.7. Matemaatika ja informaatika õpiobjektid	81
KOKKUVÕTE	83
SUMMARY	86
KASUTATUD ALLIKAD	88
LISA 1. MAGISTRITÖÖ VALIMI ÕPIOBJEKTID	104
LISA 2. SÕLTUMATE HINDAJATE HINNATUD ÕPIOBJEKTID	113
LISA 3. MAGISTRITÖÖ VALIMI ÕPIOBJEKTID RÜHMAD KAUPA.....	114
LISA 4. VEEBIPÕHISTE ÕPIOBJEKTIDE INTERAKTIIVSUSE HINDAMISE KÜSIMUSTIK	119
LISA 5. ÕPPIJAPPOOLNE KONTROLL ÕPIOBJEKTI ÜLE: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD.....	126
LISA 6. ÕPPIJAPPOOLNE KONTROLL ÕPIOBJEKTI ÜLE: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD.....	127
LISA 7. ÕPIOBJEKTI TAGASISIDESTATUS: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD	128
LISA 8. ÕPIOBJEKTI TAGASISIDESTATUS: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD	129
LISA 9. ÕPIOBJEKTI SUUTLIKKUS STIMULEERIDA ÕPPIJA AKTIIVSUST: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD	130
LISA 10. ÕPIOBJEKTI SUUTLIKKUS STIMULEERIDA ÕPPIJA AKTIIVSUST: 10- LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD	131
LISA 11. ÕPIOBJEKTI INTERAKTSIOONIDE SEOS IGAPÄEVAELUGA: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD	132
LISA 12. ÕPIOBJEKTI INTERAKTSIOONIDE SEOS IGAPÄEVAELUGA: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD	133

1. SISSEJUHATUS

1.1. Magistritöö taust

Viimase aastakümne jooksul toimud järsk tehniline areng on oluliselt mõjutanud õpetamise ja õppimise viisi. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) juurutamine haridusvaldkonnas võimaldas õppeprotsessi paindlikumalt kohanduda õppijate õpistiilidele, isiklikele eelistustele, vajadustele ja võimetele. Arvutid ning internet on üle maailma saanud traditsioonilise klassiruumi osaks, kuid inimeste roll ja osalus e-õppe vahendamisel ning toetamisel ei ole kahanenud. Kvaliteetsed e-kursused sünnivad haridustehnoloogide, õpidisainerite, aineekspertide (õpetajate), multimeediaspetsialistide, tuutorite, õpiahaldussüsteemi administraatorite ja teiste spetsialistide koostöös.

Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste aineekspertidel ehk õppejõududel tuleb tavaliselt täita korraga mitut rolli, eelkõige õpidisaineri ja multimeediaspetsialisti ehk e-õppe arendaja rolli. See tähendab, et nii e-õppe lahenduse meetodiline kui ka tehniline teostus koos selle kahe komponendi tasakaalustamisega jääb õppejõu ülesandeks. Üksnes tehnoloogia rakendamine ei taga õppejõu seatud õpieesmärkide saavutamist juhul, kui e-õppe lahenduse disainimise käigus jääb pedagoogiline pool piisavalt välja arendamata. Nii on ka vastupidi – meetodiliselt korrektne, kuid nõrga tehnilise teostusega õppematerjali hariduslik potentsiaal võib osaliselt jääda kasutamata.

E-õppes on tehnoloogia ja pedagoogika eriti tihedalt läbi põimunud nende olemite puhul, mida iseloomustatakse märksõnaga *interaktiivne*. Üheks suurimaks e-õppes aset leidnud muutuseks on olnud üleminek õppesisu passiivsest edastamisest arusaamiseni, et edukas e-õpe vajab interaktiivset keskkonda. IKT-tehnoloogiate areng on tekitanud õppijates kõrgeid ootusi neile pakutava e-õppe kui teenuse suhtes. Tänapäeva e-õppijad ei ole enam rahul arvuti- või veebipõhiste õppematerjalidega, mis oma olemuselt ei erine paberõpikutest. E-õppijad soovivad osaleda interaktiivsetel kursustel ja kasutada interaktiivseid õppematerjale. Õppejõud omakorda teadvustavad kaasaja nõudeid ja annavad endast parima interaktiivsete kursuste ning õppematerjalide loomiseks. Näiteks märksõnaga „interaktiivne õpiobjekt“ leiab Google'i otsingumootori abil õpiobjekti [„Seente olulisus“](#), mille kirjelduses saab lugeda järgmist: „Tegu on interaktiivse

õpiobjektiga, mis aitab iseseisvalt omandada teadmisi seente olulisusest nii looduses, põllumajanduses, tööstuses kui ka inimese igapäevases elus.“ Mis annab põhjust pidada antud õpiobjekti interaktiivseks? Milline õpiobjekt on interaktiivne? Mis eristab interaktiivset õpiobjekti mitteinteraktiivsest? Nendele küsimustele üritabki siinne magistritöö vastuseid leida.

1.2. Magistritöö vajalikkus

Interaktiivsus on äärmiselt mitmetahuline kontseptsioon, mille juured ulatuvad tehnoloogiamaaailma. E-õppe interaktiivsuse olemust seletades võetakse tihti aluseks inimese ning arvuti interaktsiooni ja uusmeedia kohta erialases kirjanduses levinud definitsioonid (Dunlap et al. 2007: 20-21; Hall et al. 1999). Ühtse oskussõnavara puudumine ja kontseptsiooni ebamäärasus ei osutunud aga takistuseks interaktiivsuse uurimiseks e-õppe eri kontekstides. Märkimisväärne osa nendest uuringutest käsitleb sotsiaalseid interaktsioone õppeprotsessis osalejate ehk õppijate ja õpetaja vahel (Shank, 2004; Rahimpour & Magsoudpour, 2011; Huang, 2010; Chou, 2002). Peale selle on e-õppe eksperdid püüdnud välja selgitada, kuidas interaktsiooni eri vormid mõjutavad õppijate sooritust, kaasatust õppeprotsessi ja motivatsiooni (Kelsey & D'souza, 2004; Jung et al. 2002; Hoyt, 2003; Gutierrez & Matias, 2007). Oluliselt vähem uuringuid puudutab interaktsioone, mis toimuvad õppijate ja õppesisu vahel. Nende uuringute autoreid on samuti rohkem huvitanud õppija-õppesisu interaktsiooni mõju õpiedukusele (Zimmerman, 2012) ja õppijate rahulolule e-kursusega (Wilson & Albion, 2009) ning õppijate eelistused eri meediumide suhtes (Murray et al. 2012, 2013).

Lünk, mille täitmisesse peaks panustama käesolev magistritöö, on e-õppe sisu interaktiivsuse ebapiisav käsitlus uurimiskirjanduses. Magistritöö üritab tuua rohkem selgust interaktiivsuse (ingl k *interactivity*) ja interaktsiooni (ingl k *interaction*) mõistetes veebipõhiste õppematerjalide aspektist. Põhilised magistritööst kasusaajad on Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõud, üldhariduskoolide õpetajad, aga ka õpidisainerid ja teised huvilised, kes nii või teisiti puutuvad kokku e-õppematerjalide väljatöötamisega ning otsivad pidepunkte või juhtnöore selle kohta, kas nende õppematerjalide interaktiivsus vajab parendamist ja kuidas seda teha. Ärisektorile võib töö

pakkuda huvi interaktiivsete e-õppe lahenduste kohta käivate arendaja ja kliendi eri visioonide ühtlustamise seisukohast. E-õppe lahendust tellinud klient, kes on teadlik interaktiivse õppesisuga seotud väljakutsetest, suudab paremini sõnastada ja kommunikeerida arendajale oma vajadusi, ettekujutusi ja ootusi tellitud lahenduse suhtes. E-õppe interaktiivsuse küsimustes pädev klient oskab samuti otsustada, kas arendaja on täitnud oma kohustused ning tarninud õige tulemi.

1.3. Uurimisprobleem

Õpidisaineri ja veebipõhiste õppematerjalide arendajana on magistritöö autor puutunud kokku järgmiste probleemidega, mis inspireerisid teda magistritöö uurimisobjekti valimisel.

Ala 1. Kokkulepped

Probleem: hoolimata sellest, et õpiobjektide, e-kursuste, õpikeskkondade ja muude lahenduste interaktiivsus on aastaid olnud e-õppe spetsialistide huviorbiidis (Reeves, s.d.), jätab see kontseptsioon liiga palju ruumi eritõlgenduste ja -arvamuste kujundamiseks (Anderson, 2002; Kahveci, 2007). Magistritöö autori kogemused õpidisainerina on näidanud, et õppematerjali loomisesse kaasatud pooled (õpidisainerid, arendajad, aineeksperdid, tulevased kasutajad, tuutorid jt) tuginevad väga tihti isiklikele arusaamadele sellest, milline peaks olema interaktiivne õppematerjal. Subjektiivsete arvamuste rohkus ja ühise visiooni puudumine toob kaasa meeskonnaliikmete üksteisest möödarääkimised, lahkarvamused ja konfliktid.

Ala 2. Parimad praktikad ja juhtnöörid

Probleem: teaduskirjanduses ei ole piisavalt käsitletud veebipõhise interaktiivse õppesisu loomise eripärasid. Puuduvad juhtnöörid, mis aitaksid õppejõududel arendada interaktiivseid õppematerjale või hinnata olemasolevate õppematerjalide interaktiivsust. Sõna *interaktiivne* iseenesest ei anna õpetajale mingeid suuniseid selle kohta, millistele põhimõtetele võiks ta tugineda õppematerjali välja töötades. Seetõttu sõltub lõpptulem pigem sellest, kuidas õpetaja ise mõistab ja tajub e-õppe ressursside interaktiivsust. Juhul

kui õppejõul on väga ähmane ettekujutus õppesisu interaktiivsuse eri aspektidest, satub ohtu tema õppematerjalide kvaliteet.

1.4. Uurimisküsimused

Lähtuvalt uurimisprobleemidest üritab magistritöö leida vastuseid järgmistele küsimustele.

- 1) Kuidas mõistavad õppematerjali interaktiivsust e-õppe eksperdid ja praktikud?
- 2) Millise interaktiivsuse tasemega on Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõudude loodud õpiobjektid?
- 3) Millistest põhimõtetest võiksid lähtuda Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõud interaktiivseid õpiobjekte välja töötades või hinnates?

1.5. Uurimiseesmärk ja -ülesanded

Ülalpool toodud uurimisküsimustele vastuste leidmisega saavutatakse kaks eesmärki:

- 1) välja töötada põhimõtted veebipõhiste õppematerjalide interaktiivsuse hindamiseks;
- 2) välja selgitada, kuivõrd interaktiivsed on Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõudude loodud õpiobjektid.

Püstitatud eesmärkide saavutamiseks on vaja täita järgmised ülesanded:

- 1) anda ülevaade õppematerjalide interaktiivsuse ja interaktsioonide eri käsitlestest e-õppe kontekstis;
- 2) koostada heuristikud veebipõhiste õppematerjalide interaktiivsuse hindamiseks;
- 3) kaasates sõltumata hindajaid hinnata loodud heuristikute abil Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõudude loodud õpiobjektide interaktiivsust;

- 4) analüüsida õpiobjektide hindamise tulemusi;
- 5) vajadusel teha ettepanekud hinnatud õpiobjektide interaktiivsuse parendamiseks.

1.6. Magistritöö ülesehitus

Magistritöö koosneb seitsmest peatükist. Esimeses sissejuhatavas peatükis on kirjeldatud uurimisprobleem, -küsimused ja -eesmärgid ning põhjendatud magistritöö teema valik. Teine peatükk annab ülevaate õppematerjali interaktiivsusega seotud põhimõistetest ja nendevahelistest seostest. Kolmas peatükk vaatleb tunnuseid ja tasemeid, mille järgi tuvastatakse ning liigendatakse interaktiivseid õppematerjale. Samas peatükis on toodud põhilised interaktiivsed komponendid¹, mida kasutatakse veebipõhistes õppematerjalides. Neljas peatükk käsitleb detailsemalt õpiinteraktsioonide vorme ja koostisosi ning määratleb õpiinteraktsioonide koha õppematerjalides. Viies peatükk kirjeldab magistritöö uuringu käiku, sealhulgas veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse hindamiseks välja töötatud heuristikuid. Kuuendas peatükis on esitatud uuringu ehk õpiobjektide hindamise tulemused. Seitsmendas peatükis on välja pakutud mõningad soovitused selle kohta, millega võiks arvestada interaktiivseid õpiobjekte kavandades. Magistritöö lõpeb kokkuvõtte, kasutatud kirjanduse loetelu ja 12 lisaga.

¹ Magistritöö terminoloogia järgi õpiinteraktiivsused – vt peatükk 2.4.

2. PÕHIMÕISTETE DEFINIEERIMINE

2.1. Interaktiivsuse käsitlus eri valdkondades

Enne kui asuda käsitlema interaktiivsust õppimise ja õpetamise seisukohast, on mõttekas anda ülevaade selle mõiste võimalikest eri tähendustest. Interaktiivsust saab uurida mitmest vaatevinklist ja väga erinevate ainevaldkondade raames, nagu näiteks tarkvaraarendus, meedia ja kunst, tehisintellekt, inimese ning arvuti interaktsioon (HCI), videomängud, sotsioloogia, psühholoogia, ergonoomika ja kasutajamugavus jne (Sims, 1997). Interaktiivsuse uurijad on isegi märkinud selle sõna olevat suminasõna (ingl k *buzzword*), millega tihtipeale „iseloomustatakse tooteid ja meediume, mis kindlasti ei ole oma olemuselt interaktiivsed“ (Cover, 2006: 139).

Teaduslikus kirjanduses käib arutelu ka selle üle, kas on võimalik pakkuda ühtainsat ja interaktiivsuse kõike aspekte hõlmavat definitsiooni (McMillan & Downes, 2000; Thurmond & Wambach, 2004). McMillan ja Hwang (2002) näiteks liigendasid 30 interaktiivsuse definitsiooni kuueks rühmaks lähtuvalt sellest, kas definitsiooni tähelepanu keskel on protsess, omadused, tajutav või nende eri kombinatsioonid.

Mõned üksikud, eri valdkondadest pärit interaktiivsuse definitsioonid on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Interaktiivsuse eri definitsioonid

Valdkond	Definitsioon
Inimese-arvuti interaktsioon	Tsükliline protsess kahe või enama aktiivse agendi vahel, milles agendid vaheldumisi kuulavad, mõtlevad ja räägivad (Crawford, 2013: Chapter 2. Interactivity)
Haridus	Kahe või enama „mängija“ vaheline vastastikune infovahetus. „Mängija“ rollis võivad olla õppijad, õppejõud, aga ka automatiseeritud õpperessursid, nagu

	andmebaasid ja teised arvutite abil toimuva õppe (ingl k CAL) vahendid. (UNESCO, s.d.)
Haridus	Õppija otsene ja aktiivne osalemine õpisündmustel (U.S. Department of Defence (MIL-HDBK-29612-4A), 2001: 65)
Tarkvaraarendus	Määr, millel kaks või enam omavahel kommunikeerivat poolt saavad mõjutada üksteist, kommunikatsiooni meediumit ja edastatavat teavet ning määr, millel sellised mõjurid on omavahel sünkroniseeritud (Voorveld, 2010: 8)
Uusmeedia	Määr, millel kasutajad saavad reaalsajas osaleda vahendatava keskkonna vormi ja sisu muutmisel (Steuer, 1993: 10)
Reklaam ja turundus	Sõnumi (näiteks ideede, informatsiooni jne) kommunikeerimise, vahetamise, omandamise ja/või teisendamise protsess kindla meediumiga või meediumi (näiteks arvuti, modemi jne) kaudu, mis vastab sõnumi saatja ja vastuvõtja vajadustele (Macias, 2003)

Magistritöö uurimisobjekti (interaktiivsuse) mitmetähenduslikkus ja ebamäärasus tekitab uurijale, ka käesoleva töö autorile teatud raskusi. Samas saab eri valdkondadest pärit interaktiivsuse definitsioonidega tutvudes vähemalt järeldada, et tänapäeval seostatakse interaktiivsust peamiselt inimese ja arvuti vahelise kommunikatsiooniga.

2.2. Interaktiivsuse käsitlus e-õppes

Kuna edasine arutelu käsitleb interaktiivsust üksnes õppimise ja õpetamise kontekstis, tuleb kõigepealt aru saada, mida tähistab interaktiivsus õppe, sealhulgas e-õppe kontekstis. Auditoorses õppes mõistetakse interaktiivsuse all õppurite aktiivset osalemist õppetegevustes ja kaasatust õppeprotsessi (Sessoms, 2008: 91). Pärast arvutite ja interneti saamist õppetöö osaks on õppimise ja õpetamise interaktiivsus hakanud üha rohkem sõltuma tehnoloogiate integreerimisest traditsioonilisse õppekeskkonda.

Interaktiivsust on küll üsna palju uuritud, ent siiski peab tõdema, et nagu paljude muude e-õppe kontseptsioonide puhul, puudub interaktiivsuse ühene definitsioon. Enamasti pakub iga uurija oma visiooni selle kohta, mida interaktiivsus auditoorses õppes ja e-õppes endast kujutab.

Selguse toomise ning interaktiivse õppe olemuse seletuse asemel tekitavad paljud definitsioonid pigem segadust. Näiteks defineerib USA kaitseministeerium interaktiivset multimeediapõhist õpetamist (ingl k *Interactive Multimedia Instruction – IMI*) kui „terminit, millega tähistatakse valdavalt interaktiivsete, tehnoloogia abil tarnitavate õppe- ja õppimist toetavate toodete rühma“ (U.S. Department of Defence (MIL-HDBK-29612-3A), 2001: 3). Reeves (1997) kirjeldab interaktiivset õpikeskkonda veelgi laiemalt: keskkond on interaktiivne, kui see võimaldab õppijal navigeerida, vastata küsimustele erinevate kasutajaliideste (näiteks hiire, klaviatuuri, puutetundliku ekraani jne) kaudu, lahendada probleeme, teha koostööd kaasõppijatega ja mis tahes muul viisil osaleda sisukates tegevustes. Samas ei teki peale selle definitsiooniga tutvumist selget ettekujutust sellest, kuidas interaktiivne õppematerjal võiks välja näha.

E-õppe arendajad sageli tajuvad õpikeskkondade interaktiivsust kui „multimeediumipõhise lahenduse vastust õppija sooritatud toimingule“ (Allen, 2003: 255), tarkvara navigeerimisvõimaluste (nupud, hüperlingid, menüüd) või isegi visuaalsete efektide kaudu (slaidide üleminekud, animeeritud pildid) (Bean, 2011).

Ekspertid omakorda seostavad interaktiivsust kommunikatsiooni ja tegevusega:

Gilbert ja Moore (1998) iseloomustavad interaktiivsust kui „püsivat kahesuunalist kommunikatsiooni õppijate või õppijate ja õppejõu vahel õppeülesande täitmise või sotsiaalsete suhete loomise eesmärgil“.

Bodomo et al. (2001) järgi on interaktiivsus „õpikogukonnas toimuv aktiivne kommunikatsioon õppejõudude, õppijate, õppematerjalide ja täiendavate välisressursside vahel“.

Muirhead (2000: 50) kirjeldab interaktiivsust kommunikatsiooni, osalemise ja tagasisidestamise dimensioonide kaudu.

Alleni (2003: 255) interaktiivsuse definitsiooni – „interaktsioon, mis aktiivselt stimuleerib õppija mõistust selleks, et parendada tema võimekust ja valmisolekut efektiivsemaks soorituseks“ – on kaasatud teine, sarnane mõiste – *interaktsioon* –, mida detailsemalt käsitleb peatükk 2.3.

Kokkuvõtteks võib öelda, et interaktiivsuse üldiselt ja üheselt aktsepteeritava definitsiooni puudumisest hoolimata on enamik uurijaid ühel meelel selles, et veebipõhise õppematerjali puudulik interaktiivsus tuleb õppeprotsessile ja -tulemustele pigem kahjuks (Rhode, 2008: 2).

2.3. Kas interaktsioon või interaktiivsus?

Eelmine peatükk näitas, kui keeruline on vastata küsimusele, mis on e-õppe interaktiivsus. Mida sügavamale vajub uurija interaktiivsuse eri tähendusaspektidesse, seda hägusamaks ja mitmetimõistetavamaks muutub märksõnaga *interaktiivne* märgistatud mis tahes e-õppe olem – interaktiivne õppesisu, interaktiivne õpiobjekt, interaktiivne esitus, interaktiivne video, interaktiivne mõistekaart, interaktiivne kursus jne. Olukord muutub veelgi segasemaks, kui kahte seotud mõistet – interaktiivsus ja interaktsioon – kasutatakse samas tähenduses. E-õppe kohta käiva informatsiooni allikaid (näiteks ajaveebid, autoritarkvara arendajate kodulehed, foorumid) võrreldes võib sageli näha, et interaktiivse õppe käsitlemisel kasutatakse vaheldumisi eri mõisteid - interaktiivsus (ingl k *interactivity*) ja interaktsioon (ingl k *interaction*) (Allen, 2003; Kuhlmann, How to Create an Interactive

PowerPoint Elearning Module, 2012; Gutierrez, 2013; Joshi, 2011). Samas teadlased on korduvalt üritanud neid mõisteid lahku lüüa.

Ellen Wagneri (1997: 20) järgi on interaktsioonid „vastastikused sündmused, mille eelduseks on vähemalt kahe objekti ja kahe tegevuse olemasolu. Interaktsioon toimub, kui need objektid ja sündmused avaldavad üksteisele mõju“. Interaktsioon on seega orienteeritud tegevusele ja protsessile. Interaktiivsus on aga seotud valdavalt „tehnoloogilise võimekusega reaajas seoste tekitamiseks kahe või enama objekti vahel“.

Wagneri arusaama interaktsioonist jagavad ka hilisema aja eksperdid ja praktikud:

„Interaktsioon on kogum sündmusi või tegevusi, mis toimuvad vähemalt kahe objekti vahel. Interaktiivsus on kindla meediumi erisus (ingl k *feature*), mis võimaldab kasutajal tehnoloogia abil tegevuste vahetamisel osaleda.“ (Mattheos, 2004: 8)

„Interaktsioon on õpitegevus, milles osalev õppija peab lahendama talle antud probleemolukorda.“ (Schone, 2007: 5)

„Interaktsioon on vastastikune tegevus vähemalt kahe osaleja vahel. Interaktiivsus on interaktsiooni võimaldava artefakti omadus.“ (Joshi, 2009)

Lisaks rakendab Joshi (2009) mõistet „interaktiivsus“ ka interaktsiooni võimaldavate ja interaktiivsete omadustega digitaalsete artefaktide puhul (näiteks õpimäng, valikvastustega testküsimus, õppevideo jne), millest koosneb õppematerjal. Artefaktipõhist lähenemist interaktiivsusele edendavad e-õppe autoritarkvara turuliidrid (Articulate, Adobe, Raptivity jt), kes tihtipeale ei tee mingit vahet interaktsioonil ja interaktiivsusel. Enamasti tähistavad nad mõlema märksõnaga (*interactivity* või *interaction*) tarkvarakasutaja vajadustele kohandatavaid šabloone (ingl k *rapidly-customizable templates*), mida saab kasutada multimeediapõhise e-õppematerjali loomiseks (vt Joonis 1, lk 16).



Joonis 1. Autoritarkvara Raptivity interaktiivsete šabloonide grupid

(Business Toolbox, s.d.)

2.4. Magistritöö raames kasutatud põhimõisted

Enne õppematerjalide interaktiivsuse ja sellega seotud aspektide käsitlemist tuleb kõigepealt selgitada põhimõisteid, millele magistritöö tugineb. Käesoleva töö raames käsitleb autor interaktiivset õppesisu lähtuvalt järgmistest definitsioonidest.

Õpiinteraktsioon (ingl k *instructional interaction*) – õpisündmus, mis stimuleerib õppija aktiivsust ning üritab muuta tema käitumist kindla õpieesmärgi saavutamiseks².

Õpiinteraktiivsus (ingl k *instructional interactivity*) – sõltuvalt kontekstist kas

- 1) digitaalne artefakt (näiteks testküsimus, pusle, ajatelg), mis võimaldab õpiinteraktsiooni õppija ja õppematerjali vahel

või

² Magistritöö raames kasutatud interaktsiooni definitsioon on kompilatsioon Wagneri (1997), Alleni (2003) ja Muirheadi (2005) pakutud definitsioonidest.

2) e-õppe autoritarkvara šabloon, mida saab kasutada õpiinteraktsiooni realiseerimiseks õppematerjali raames.

Õppematerjali interaktiivsus (ingl k *interactivity of the instructional content*) – õppematerjali potentsiaalne võimekus reageerida õppija sooritatud toimingutele³.

Interaktiivne komponent (ingl k *interactive component*) – õppematerjali kasutajaliidese või sisu element (näiteks kuum koht, (ingl k *hot spot*), ülerullitav ala (ingl k *rollover*), link jne), mis võimaldab õppematerjali interaktiivsust.

Transaktsioon (ingl k *transaction*) – õppija poolt õpiinteraktsiooni käigus sooritatavad füüsilised tegevused ehk toimingud (näiteks klikkimine, objekti lohistamine jms) (Schwier & Misanchuk, 1993: 13).

³ Antud definitsioon põhineb Schwieri (Mattheos, 2004) ja Jenseni (1998) definitsioonidele.

3. ÕPPEMATERJALI INTERAKTIIVSUS

3.1. Õppematerjali interaktiivsuse tunnused

Interaktiivsus on niivõrd abstraktne ja mitmemõõtmeline mõiste, et selle „äratundmine“ teatud tunnuste järgi on lihtsam kui katse paari lausega vastata küsimusele „Mis on õppematerjali interaktiivsus? Kas antud õppematerjal on interaktiivne ja miks?“. Eri definitsioonide autorid rõhutavad erinevaid tunnuseid, mille olemasolu peaks viitama keskkonna või rakenduse interaktiivsusele. Kuigi ei ole olemas ammendavat hulka tunnuseid, mis võimaldaks ühemõtteliselt määratleda interaktiivseid ja mitteinteraktiivseid keskkondi, võib paljudes definitsioonides korduvate põhitunnuste tundmine olla siiski kasulik. See, mil määral saab loodavat õppematerjali iseloomustada ühe või mitme tunnuse kombinatsiooni abil, aitab arendajal saada üldettekujutuse õppematerjali interaktiivsuse astmest. Valik interaktiivsetele süsteemidele iseloomulikke tunnuseid (kohandatud veebipõhiste õppematerjalide kontekstile) on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Interaktiivsetele süsteemidele omased tunnused

Õppematerjali interaktiivsuse tunnus	Tunnuse kirjeldus	Allikas
Reageerimise viivitamatus (ingl k <i>immediacy of response</i>)	Õppematerjal reageerib õppija toimingutele ja päringutele viivitamatult.	Borsook ja Higginbotham-Wheat (1991) Heeter (Kiouisis, 2002: 361) Rafaeli ja Ariel (2007: 73) Downes ja McMillan (Kiouisis, 2002: 362)
Sisuline tagasiside (ingl k <i>meaningful feedback</i>)	Õppija saab sisulist tagasisidet enda progressi või tagasilöökide kohta.	Borsook ja Higginbotham-Wheat (1991)

Mittelineaarne ligipääs informatsioonile (ingl k <i>non-linear access to information</i>)	Õppematerjali sisu kohandub (hargneb mitmeks õpistsenaariumiks) vastavalt õppija teadmiste tasemele ja/või tema antud sisendile.	Borsook ja Higginbotham-Wheat (1991)
Laiad valikuvõimalused (ingl k <i>choice variety</i>)	Õppematerjal pakub õppijale rohkesti sisukaid valikuvõimalusi.	Borsook ja Higginbotham-Wheat (1991) Heeter (Kiouisis, 2002: 361) Rafaeli ja Ariel (2007)
Õppijapoolne kontroll (ingl k <i>learner control</i>)	Õppijal on võimalik juhtida õppeprotsessi, näiteks reguleerida õppetempot ning valida õpiteed.	Borsook ja Higginbotham-Wheat (1991) Rafaeli ja Ariel (2007: 78) Downes ja McMillan (Kiouisis, 2002: 362) McLoughlin ja Oliver (1995: 1)
Õppematerjali muudetavus õppija poolt (ingl k <i>modifiability</i>)	Õppija saab muuta õppesisu.	Goertz (Pagani, 2003: 104)

Ühes õppematerjalis võivad olla tuvastatavad üks või mitu ülalkirjeldatud karakteristikut eri kombinatsioonides ja proportsioonides. Siin tasub märkimist, et mitmete interaktiivsuse tunnustega silma paistev õppematerjal ei pruugi sisaldada õpiinteraktsioone.

3.2. Õppematerjali interaktiivsuse tasemed

Interaktiivset õppematerjali välja töötama asudes peab arendaja muude disainikaalutluste kõrval tegema otsuse õppematerjali vajaliku interaktiivsuse taseme kohta ehk otsustama, kui võrd interaktiivne tuleb loodav õppematerjal. Õppesisu interaktiivsuse tasemete eristamisel on nii eksperdid kui ka praktikud lähtunud e-õppe lahenduse tehnilistest

võimalustest. Õppijate interaktsioon esimeste e-õppematerjalidega oli ühesuunaline ning piirdus õppesisu arvutiekraanilt lugemisega. Viimastel aastakümnetel on tehnoloogiate areng oluliselt suurendanud õppija võimalusi õppesisu mõjutada. Tänapäeva õppematerjali interaktiivsuse liigitused peavad õppesisu suuremal või vähemal määral interaktiivseks lähtudes sellest, mil määral reageerib õppematerjal õppija sooritatud toimingule.

Praktikute seas on väga populaarseks osutunud õppematerjali kolmetasemeline (mõnikord neljatasemeline) interaktiivsuse mudel, mis eristab madala, keskmise ja kõrge interaktiivsuse taset (Carter & Donovan, 2007; Gutierrez, 2012; Reddy, 2013).

Madala taseme interaktiivsus on iseloomulik õppesisule, millel ei ole muud otstarvet peale informatsiooni esitamise. Väga vähese interaktiivsusega õppesisul on lineaarne, materjali looja poolt fikseeritud struktuur, mis võimaldab õppijal vaid pääseda teabele ligi. Õppija saab navigeerida õppematerjali ekraanivaadete vahel ning tal puudub kontroll õppematerjali sisu esitamise järjekorra üle. Madala taseme tüüpilised interaktiivsed komponendid on õppematerjali navigeerimisnupud.

Keskmise interaktiivsustasemega kursus annab õppijale rohkem paindlikkust ja kontrolli õppesisu esitamise järjekorra üle. Õppematerjali või kursust iseloomustavad täiendavad navigeerimise vahendid (näiteks alammenüüd, erialasõnastikud), sealhulgas lihtsad mittelineaarsed stsenaariumid, mis annavad õppijale piiratud valikuvõimalusi. Õppematerjal võib sisaldada selliseid uurimist toetavaid elemente nagu automatiseeritud tagasisidega testküsimused, ülesanded, animatsioonid, simulatsioonid jms.

Kõrget interaktiivsustaset eristab väga kõrge õppija vajadustele kohandatavuse, õppijapoolse kontrolli ja õppija kaasatuse aste. See võimaldab õppijal uurida nähtust või ainet ning tegutseda reaalelu peegeldavates virtuaalkeskkondades. Õppijal on täielik kontroll väga suure arvu stsenaariumidega keskkonna üle. Unikaalne õpikogemus sünnib õppija mitmete otsuste ja toimingute kaudu, mis toovad kaasa vastavaid tagajärgi. Kõrginteraktiivse õppevara hulka kuuluvad keerulised reaalelu jäljendavad simulaatorid, nagu lennusiimulaatorid, ärimängud, meditsiinilised simulaatorid jpm.

Praktikute kasutataval kolmetasemelisel taksonoomial on paraku mitmeid puudusi. Tasemete kirjeldused on väga üldistavad ja varieeruvad⁴ sõltuvalt rakendaja subjektiivsest tajust. Magistritöö autor ei leidnud üheski praktikute kodulehtedel avaldatud taksonoomia versioonis kindlaid moodsid, mis aitaksid tõmmata joont eri tasemete vahel. Eriti laia tõlgendusruumiga on interaktiivsuse keskmine tase, mis põhimõtteliselt hõlmab kõike, mis jääb staatiliste tekstipõhiste õppematerjalide ja simulatsioonikeskkondade vahele. Võttes aluseks selle taseme kirjelduse, võib teha järelduse, et iga suvaline avatud navigatsiooniga e-õppematerjal vaikimisi kuulub keskmise interaktiivsuse tasemega õppevara hulka.

Mitmeid õppematerjalide interaktiivsuse taksonoomiaid on loonud e-õppe eksperdid. Õppijapoolse kontrolli ulatusest lähtuvad taksonoomiad (Rhodes & Azbell, 1985; Schulmeister, 2001; Sims, 1997; Schwier & Misanchuk, 1993: 6) lähtuvad sellest, kui palju kontrolli on õppijal õppesisu ja selle struktuuri üle. Näiteks sisaldab Schulmeisteri (2001) multimeediakomponentide taksonoomia (ingl k *Taxonomy of Multimedia Components*) kuus multimeediakomponentide interaktiivsuse taset:

- a) tase 1 – sisu vaatamine/sisule ligipääsemine (ingl k *observing content*);
- b) tase 2 – sisu erinevate esituste kuvamine (ingl k *watching multiple representations*), mida võimaldavad mitmekesised navigeerimisvalikud;
- c) tase 3 – sisu esituse vormi muutmine (ingl k *varying the form of representation*), näiteks objekti liigutamise, skaleerimise, pöörlema paneku jms teel;
- d) tase 4 – sisu muutmine (ingl k *modifying content*);
- e) tase 5 – uue sisu loomine (ingl k *constructing new content*);
- f) tase 6 – uue sisu loomine ning süsteemilt tähendusliku tagasiside saamine (ingl k *constructing new content and receiving meaningful feedback from the system*).

⁴ Mõnikord jagatakse „keskmine“ tase kaheks tasemeks: „piiratud“ ja „moodsid“ (iKompas (s.d.); Gutierrez, 2012). IEEE Learning Object Metadata (LOM) spetsifikatsioon kasutab veelgi detailsemat skaalat: moodsid „väga madal“, „madal“, „keskmine“, „kõrge“ ja „väga kõrge“ (IEEE, 2002). Samas sunnib nende detailsemate klassifikatsioonide lähem uurimine järeldama, et tegemist on kolmetasemelise liigituse variatsioonidega, mille eraldi käsitlemine ei anna lisaväärtust.

Magistritöö autori arvates on Schulmeisteri taksonoomia nõrgaks küljeks liigne orienteeritus õppematerjali tehnilistele erisustele ehk vormile, samas kui sisuline pool jääb tagaplaanile. Näiteks kuuest tasemest kaks esimest on seotud üksnes õppesisu arvutiekraani pealt lugemisega, sisukas tagasiside õppijale ilmub alles kõige kõrgemal (kuuendal) tasemel.

Teisest vaatenurgast lähenevad õppematerjali interaktiivsusele õppija tegevustest lähtuvad taksonoomiad, mis hindavad interaktiivsuse astet õppija kaasatuse järgi. Üks ilmekaim näide on USA kaitseministeeriumis välja töötatud interaktiivse õppetarkvara mudel (*Interactive Courseware – ICW – model*). Kaitseministeeriumi e-õppe arendajad defineerivad interaktiivsust kui „õppija otsest ja aktiivset osalemist õppeprotsessis“ (U.S. Department of Defence (MIL-HDBK-29612-4A), 2001: 65). Sellest definitsioonist tulenevalt eristatakse ICW mudelis nelja interaktiivsuse taset:

- a) tase 1 – passiivne (ingl k *passive*) – õppija on informatsiooni passiivne vastuvõtja;
- b) tase 2 – piiratud osalus (ingl k *limited participation*) – õppija reageerib lihtsatele õpistiimulitele (ingl k *instructional cue*) etteantud õppimise trajektoori raames;
- c) tase 3 – edasijõudnud osalemine (ingl k *complex participation*) – õppija teeb mitmeid otsuseid ja valikuid, mis algatavad kursuse või õppematerjali stsenaariumipõhise hargnemise;
- d) tase 4 – reaajas osalemine (ingl k *real time participation*) – õppija on kaasatud reaaleluga sarnasesse simulatsiooni (U.S. Department of Defence (MIL-HDBK-29612-3A), 2001: 45).

ICW mudeli tähelepanu keskmes ei ole seega õppija õppematerjalis navigeerimise vabadus ega õppesisu üle omatava kontrolli ulatus, vaid see, kuivõrd sügavale on õppija sukeldunud õppeprotsessi ja uute teadmiste omandamisse. ICW mudeli vaates on tehnilistel vidinatel ennastjuhtivat õppimist toetav roll. Kui esimesel ja teisel tasemel käitub õppija keskkonna stiimulitele vastates reaktiivselt (ingl k *reactive interaction*), siis kolmandal tasemel hakkab ta teadlikumalt konstrueerima uut teadmust (ingl k *proactive interaction*). Kõige kõrgema taseme interaktiivsusega õppelahendus peaks võimaldama vastastikust interaktsiooni (ingl k *mutual interaction*) õppija ja õppekeskkonna vahel,

milles õppija käitub kui täielikult iseseisev teadmiste hankija ning kohandab õppekeskkonda vastavalt enda vajadustele (Schwier & Misanchuk, 1993: 11-12).

3.3. Õpiinteraktiivsuste tüübid

Pidades silmas neid kaalutlusi, millest lähtuvad praktikud õppematerjali interaktiivsuse taset määratledes, jõuame järeldusele, et praktikute lähenemine interaktiivsete õppematerjalide arendamisele tugineb õppelahenduse kasutajaliidese tehnoloogilisele võimekusele reageerida õppijate sooritatud toimingutele (ingl k *user interface responsiveness to actions*). Õppematerjali interaktiivsus on seega otseses sõltuvuses sellest, kuivõrd kasutajasõbralikult, mitmekülgset ja külgetõmbavalt on realiseeritud õppematerjali navigatsioon ja õppesisuga manipuleerimise võimalused.

Autoritarkvara Articulate kogukonna juht Tom Kuhlmann (Here Are the 3 Building Blocks for Interactive E-Learning, 2012) eristab kolme interaktiivse e-õppe ehitusplokki (ingl k *building blocks for interactive e-learning*), millele on üles ehitatud enamik õpiinteraktiivsusi. Need kolm plokki on „kliki ja kuva“ (ingl k *click-and-reveal*), „liigu hiirega üle ja kuva“ (ingl k *hover-and-reveal*), „lohist ja kukuta“ (ingl k *drag-and-drop*).

„Kliki ja kuva“-põhised õpiinteraktiivsused on enim kasutatavad õpiinteraktiivsused kursuse või õppematerjali raames. Õppijad puutuvad nendega kokku iga kord, kui vajutavad järgmisele ekraanivaatele liikumiseks nupule „Edasi“. „Liigu hiirega üle ja kuva“ ehk osutatav (ingl k *rollover*) ehitusplokk on väga sarnane „kliki ja kuva“ tüüpi plokiga. Ülerullitavuse omadust kasutavad näiteks „kuumad kohad“ (ingl k *hot spots*) - inimsilmale nähtamatud klikitavad alad, mille aktiveerimisel (hiirega üleliikumisel) kuvatakse õppijatele lisainformatsioon. „Lohista ja kukuta“-põhised õpiinteraktiivsused nõuavad õppijatelt kõige rohkem kognitiivseid pingutusi ja nende kasutus peab olema eriti hoolikalt läbi mõeldud (Allen, 2011: 138). Praktikute arvates (Kuhlmann, 3 Things to Consider When Building Interactive E-Learning, 2012) on „kliki ja kuva“, „liigu hiirega üle ja kuva“, „lohist ja kukuta“ ehitusplokkid enamikul juhtudest vastastikku vahetatavad ning pole olemas ühtainsat reeglistikku, millest saaks lähtuda ehitusplokki valides. Küll on aga oluline enne valiku tegemist kaalutleda iga alternatiivi kasutamise eeliseid ja puudusi kindla õppematerjali raames. Näiteks, nagu ülalpool mainitud, võib liiga suure arvu

objekte lohistamine võrreldes hiireklikiga osutada õppijate jaoks ülearu aeganõudvaks. Erinevalt klikkimisest ei ole „liigu hiirega üle ja kuva“ põhine õpiinteraktiivsus jäädav – oluline teave võib õppija jaoks kaduma minna (või jääda üldse märkamatuks) kohe, kui hiire kursor liigub osutatavast alast väljapoole või kui õppija ei pane “kuuma kohta” tähele. Lõppkokkuvõttes sõltub ehitusploki valik peamiselt valmiva lahenduse kasutajasõbralikkusest.

Kõne all olevate ehitusplokkide abil on võimalik disainida õppija teostatavaid põhitransaktsioone – informatsiooni vastuvõtmist, objektide valimist, objektidega manipuleerimist ja andmete sisestamist (Hayмов, 2008). Kolme ehitusploki ja nelja transaktsiooni eri kombinatsioonidele on üles ehitatud väga suur hulk tuntud e-õppe autoritarkvara (Articulate Engage, Articulate Storyline, Adobe Captivate, Raptivity et) õpiinteraktiivsuste šabloone. Laias laastus võib need šabloonid rühmitada järgmiselt:

1) Faktiteadmisi vahendavad õpiinteraktiivsused

märgistatud pilt

(ingl k *labeled graphic*)

Õpiinteraktiivsus võimaldab õppijatel tuvastada ja uurida pildi põhiosi. Hiire abiga pildil liikumine tõstab esile seni peidetud informatsiooni kindla pildiala kohta.



Joonis 2. Õpiinteraktiivsuse näide: märgistatud pilt

(Brooks, 2010)

diagramm

Antud õpiinteraktiivsust kasutatakse seotud objektide ja/või kontseptsioonide hierarhiliste ja muude loogiliste seoste piltlikustamiseks. Seoseid saab visualiseerida mitmel viisil näiteks tulp-, lint-, rõngasdiagrammi, püramiidi, hierarhiapuu jms abil.

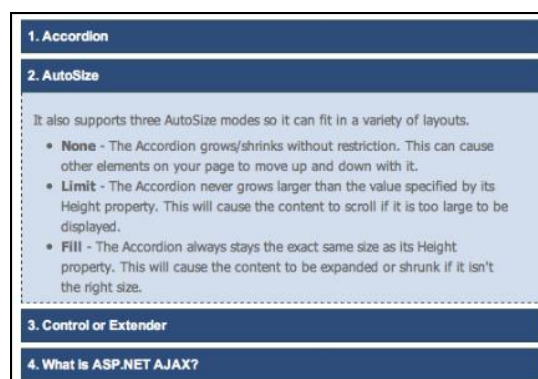


Joonis 3. Õpiinteraktiivsuse näide: diagramm
(Articulate Network, s.d.)

sakid

(ingl k *tabs*)

Sakke kasutatakse teatud loogika järgi õppesisu liigendamiseks ja õppijatele rühmiti kuvamiseks. Õppijad saavad õppesisu uurida ekraanivaate sakkide vahel navigeerides.

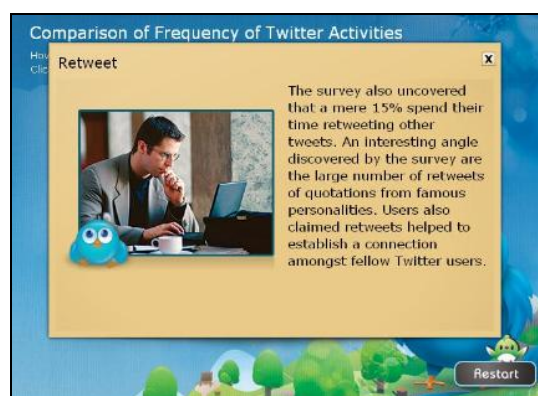


Joonis 4. Õpiinteraktiivsuse näide: sakid
(Welie.com, s.d.)

esitlus

(ingl k *slideshow*)

Interaktiivseid esitlusi iseloomustavad mitmesugused visuaalsed efektid (slaidide üleminekud, animatsioonid) ja muud sisu (audio, video, kasutaja loodud sisu) vistutamise võimalused.



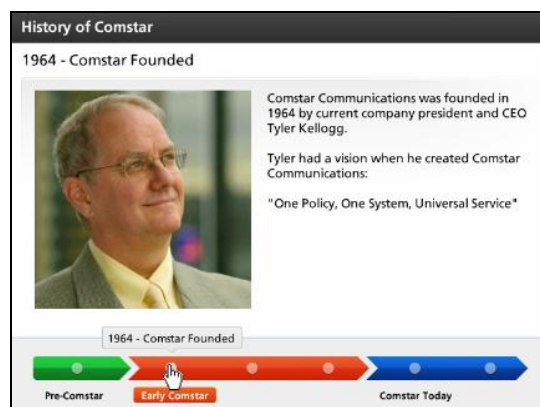
Joonis 5. Õpiinteraktiivsuse näide: esitlus
(Agarwal, 2011)

2) Protsessiteadmust vahendavad õpiinteraktiivsused

ajatelg

(ingl k *timeline*)

Ajatelg on mugav vahend sündmuste kronoloogia loomiseks ja visualiseerimiseks.



Joonis 6. Õpiinteraktiivsuse näide: ajatelg
(Articulate Network, s.d.)

3) Faktiteadmiste kontrollimist toetavad õpiinteraktiivsused

test

(ingl k *quiz* nt Million Dollar Quiz)

Antud õpiinteraktiivsuse abil saab luua erinevaid testküsimusi õppijate teadmiste kontrollimiseks.



Joonis 7. Õpiinteraktiivsuse näide: test
(Agarwal, Recap - Games Show Webinar, 2012)

4) Simulatsioonid

tarkvara simulatsioon

(ingl k *software simulation*)

Enamik autoritarkvarasid sisaldab šabloone arvutiekraanil toimuva hõivamiseks. Šabloonil abil luuakse ekraanivideod, mis samm-sammult näitavad, kuidas jõuda



Joonis 8. Õpiinteraktiivsuse näide: tarkvara

soovitud tulemuseni, see tähendab, kuidas kasutada erinevaid keskkondi ja tarkvarasid. Õppijad saavad jälgida videodemonstratsiooni ja siis proovida iseseisvalt läbida samu toiminguid enda arvutites.

stsenariumipõhine simulatsioon

(ingl k *scenario based simulation*)

Antud õpiinteraktiivsus asetab õppijaid spetsiifilist reaalselt olukorda jäljendavasse konteksti. Neile esitatakse väljakutsed või probleemid, mille lahendamiseks nad peavad rakendama oma teadmisi ja oskusi. Situatsioon areneb tavaliselt kindla stsenaariumi järgi. Õppijad langetavad otsuseid, saavad asjakohast tagasisidet ja jõuavad sõltuvalt tehtud valikutest lõpuks ühele võimalikest tulemustest.

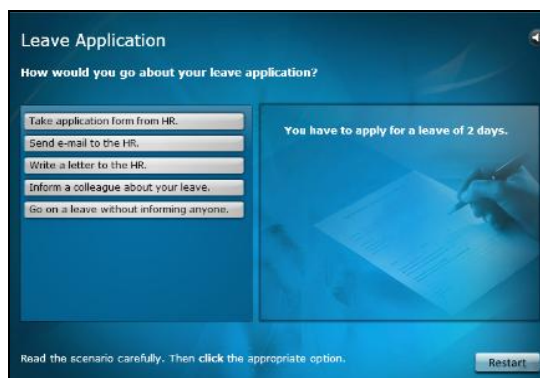
5) Mängulised rakendused

õpimäng

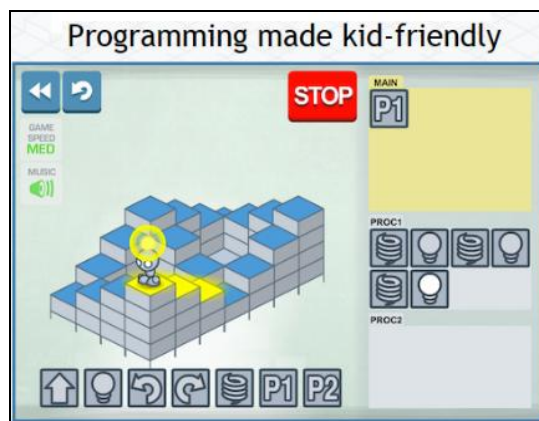
Õpimängudel on suur positiivne potentsiaal õppijate sügavaks kaasamiseks õppeprotsessi ja nende õpimotivatsiooni suurendamiseks. Mängupõhine õpe on samas sedavõrd lai valdkond, et seda ei saa mahutada antud magistritöö raamesse, seetõttu õpimängudel lähemalt ei peatuta.

simulatsioon

(Raptivity Essential, s.d.)



Joonis 9. Õpiinteraktiivsuse näide: stsenaariumipõhine simulatsioon (Simulations TurboPack, s.d.)



Joonis 10. Õpiinteraktiivsuse näide: õpimäng (Light Bot, s.d.)

6) Virtuaalreaalsust simuleerivad õpiinteraktiivsused

kolmemõõtmeline objekt

Õpiinteraktiivsus võimaldab erinevate kolmemõõtmeliste esemetega manipuleerimist.



Joonis 11. Õpiinteraktiivsuse näide:

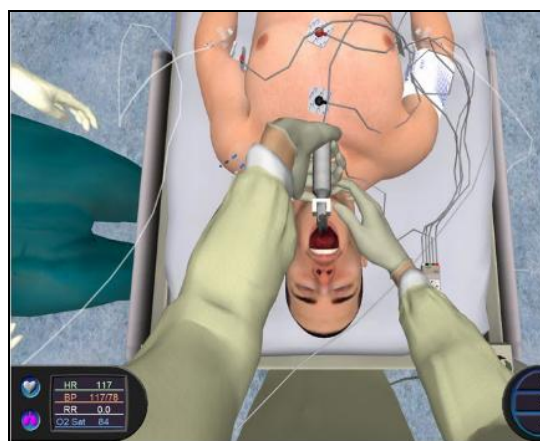
kolmemõõtmeline objekt

(3D TurboPack, s.d.)

reaalelu simulatsioon

(ingl k *real-life experience simulation*)

Antud õpiinteraktiivsuse abil püütakse taasesitada reaalelu kogemusi, nagu autojuhtimist, mägironimist, mingil maastikul liikumist jne.

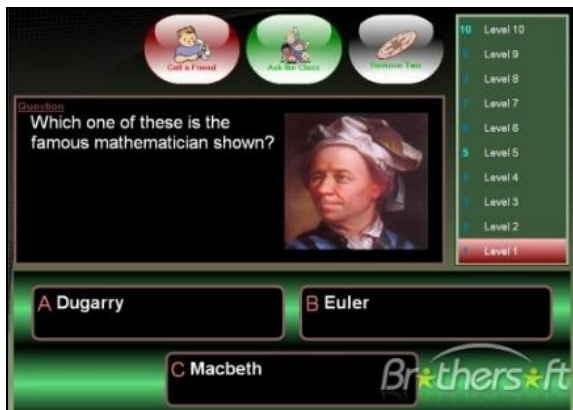
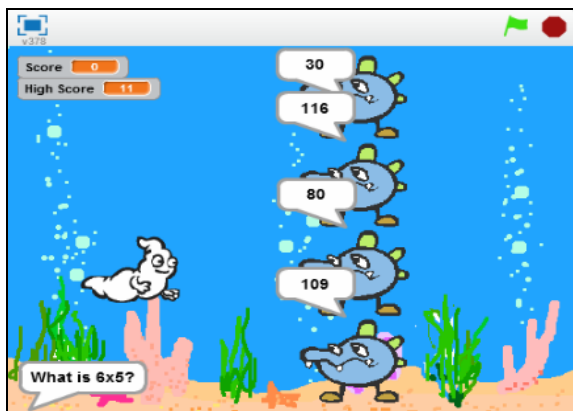


Joonis 12. Õpiinteraktiivsuse näide: reaalelu simulatsioon

(ParisTech Review, 2013)

Visuaalselt atraktiivsete, lihtsalt kasutatavate šabloonide rikka valiku taustal kerkib üles küsimus „Kas ühe või teise õpiinteraktiivsuse õppematerjalis kasutamine on pedagoogiliselt õigustatud?“ Jaatava või eitava vastuse andmaks tuleb analüüsida iga konkreetset juhtumit ja mõnegi õpiinteraktiivsuse puhul võib antud küsimus saada tõsiseks vaidluskohaks. Näiteks võib vaielda selle üle, kas erinevaid meediume (tekst, audio, video) ja visuaalseid efekte kasutatav esitus peaks täitma täiendavaid kriteeriume, et lisaks multimeediumiesitlusele saaks teda nimetada ka interaktiivseks esitluseks. Teiseks näiteks on autoritarkvarade õpiinteraktiivsuste hulka kuuluvad interaktiivsed testid (ingl k

interactive quiz). Tekstilisest valik- ja lükkvastustega testist eristab antud õpiinteraktiivsust vaid kõrgem visuaalne atraktiivsus ja meelelahutuslikkus õppijate jaoks (vt Joonis 13).

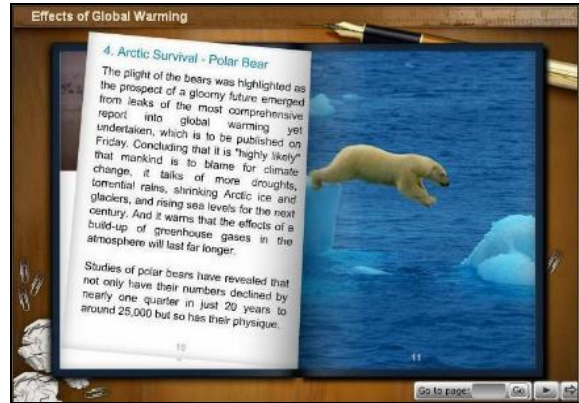
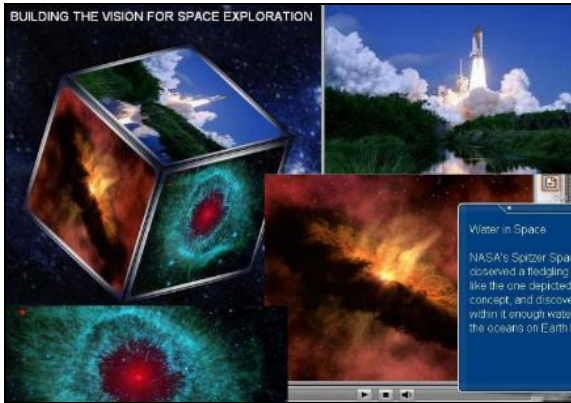


Joonis 13. Valikvastustega testi põhised mängud

(callumblyuk, 2012; Crenna, s.d.; Farmer, 2009; Cole, 2009)

Omadussõna „interaktiivne“ justkui viitab sellele, et interaktiivsete testide kõrval on olemas ka mitteinteraktiivseid, samas ei ole tõsist alust väita, et tekstilisel testil oleks väiksem pedagoogiline väärtus, kui vastaval multimeediumipõhisel õpiinteraktiivsusel.

Veelgi keerulisem on interaktiivsuse taset mõõta ja kasutusotstarbekuse üle otsustada reaalse maailma esemeid simuleerivate õpiinteraktiivsuste puhul. Tegemist võib olla keerukate ning jällegi visuaalselt külgetõmbavate objektidega, kuid nende pedagoogiline väärtus ja kasutamise otstarbekus vajab kaalutlemist igal konkreetsel juhul (vt Joonis 14, lk 30).



Joonis 14. Kolmemõõtmeliste õpiinteraktiivsuste näited

(3D TurboPack, s.d.)

4. ÕPIINTERAKTSIOONID

4.1. *Interaktsioonide mudelid e-õppes*

Interaktsioonid e-õppes on väga mitmekülgne uurimisobjekt, mistõttu osutusid magistritöö mahu piiritlemisel abiks interaktsiooniteooriad. Laias laastus jagatakse e-õppe interaktsioonid kahte suurde kategooriasse: sotsiaalsed ehk inimestevahelised interaktsioonid (ingl k *social interactions*) ja inimese ning tehnilise liidese vahelised interaktsioonid (ingl k *human-machine interactions*).

Üks esimesi teaduslikke katseid süstematiseerida õpiinteraktsioone tegi Michael Moore. Tema arendatud, eri poolte interaktsioonidel põhinevat mudelit kasutatakse ka tänapäeval. Moore (1989) pakkus välja, et e-õppe tulemuslikkuse tagamiseks peaksid e-kursused põhinema kolmel interaktsioonivormil: 1) õppija-õppesisu interaktsioon (ingl k *learner-to-content*), 2) õppija-õpetaja interaktsioon (ingl k *learner-to-instructor*) ja 3) õppija-õppija interaktsioon (ingl k *learner-to-learner*).

Õppija-õppesisu interaktsioon leiab aset siis, kui teabevahetus toimub õppija ja õppesisu vahel. Selle interaktsiooni käigus üritab õppija konstrueerida uut teadmist ja integreerida seda olemasolevate teadmistega. E-õppes on õppesisu kättesaadav väga mitmekesistes vormides: tavateksti, piltide, video- ja audiomaterjali, animatsioonide, mõistekaartide jm kujul. Uus teadmine luuakse lugemise, õppevideote vaatamise, audiomaterjali kuulamise, iseseisvate ülesannete sooritamise jne najal.

Õppija-õpetaja interaktsioon keskendub õppija ja õpetaja vahelisele dialoogile, mis on auditoorse õppe oluline osa. Selline interaktsioon veebikeskkonnas on üheks peamiseks teguriks, mis eristab iseõppimist e-õppest“. Õpetaja motiveerib, juhendab ja toetab õppijaid aktiivselt, kaasates neid uute teadmiste omandamise protsessi. Õppija kui üks interaktsiooni osaline vajab õpetaja tagasisidet enda soorituste kohta, et säilitada kõrget õpimotivatsiooni. Õpetaja vajab omakorda õppija antavat sisendit õppeprotsessi suunamiseks ja parendamiseks.

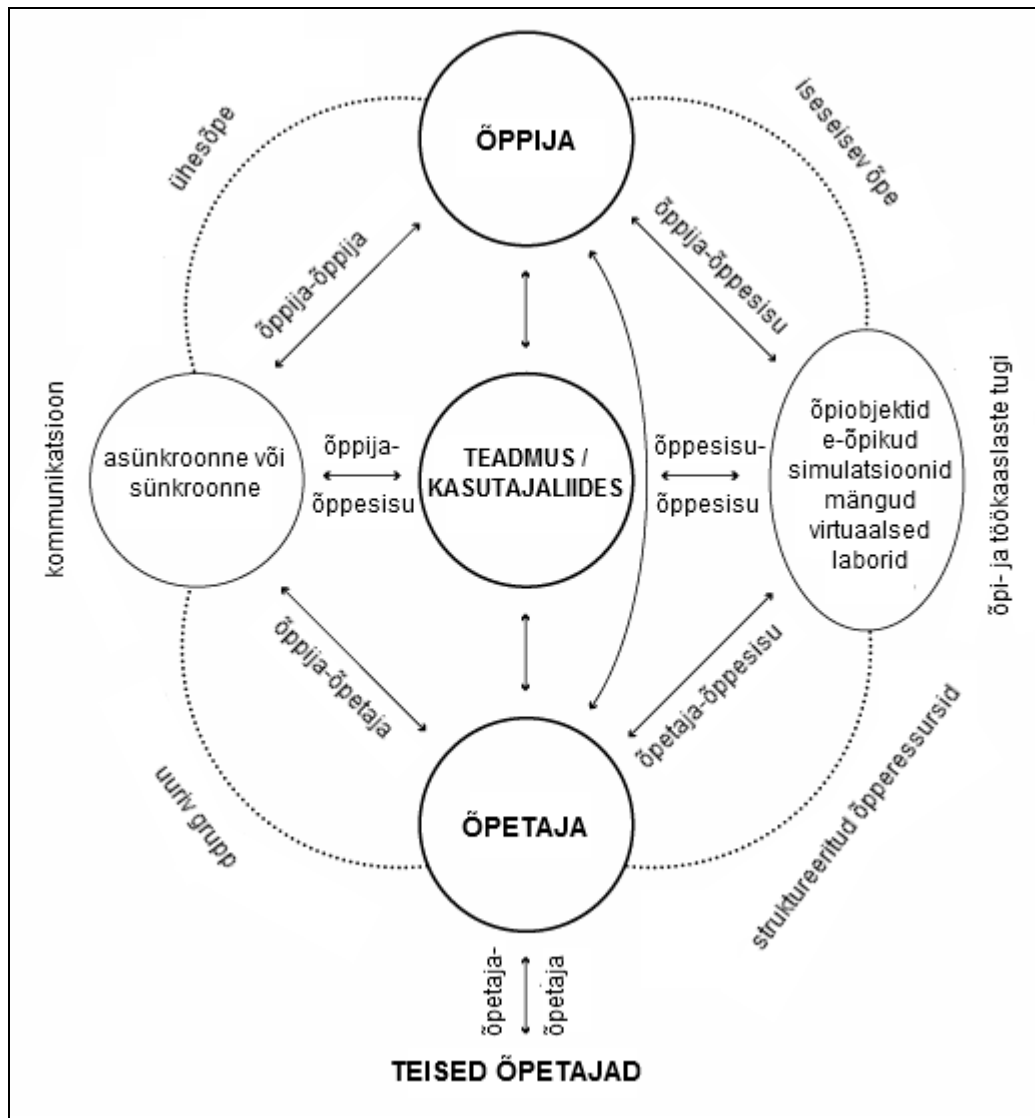
Õppija-õppija interaktsioon on seotud õppijatevahelise suhtlemisega, mis tavaliselt toimub rühmatööde, arutelude, kaasõppijate hindamise, mitteformaalse suhtlemise vormis. Selline interaktsioon on suuremal või väiksemal määral omane kõikidele haridussüsteemidele. Õppijad jagavad omavahel mõtteid, ideid, arvamusi, kogemusi. E-õppes aitab õppijatevaheline interaktsioon tekitada ühtekuuluvustunnet, vähendada õppijate isolatsiooni, tõsta õpimotivatsiooni.

Hillman et al. (1994: 34) lisasid Moore'i raamistikku interaktsiooni neljanda vormi: **õppija-kasutajaliides interaktsiooni** (ingl k *learner-interface*), mis eelneb Moore'i kirjeldatud kolmele interaktsioonile. Nad väitsid, et edukas interaktsioon õpet vahendava tehnoloogiaga on kohustuslik eeltingimus kursuse käigus mis tahes teadmiste ja oskuste omandamiseks. Aastakümneid tagasi oli õppesisu peamiseks andmekandjaks paber, tänapäeval aga käib teadmuse ülekandmine väga erinevate meediumite kaudu (näiteks CD-plaat, õpiahaldussüsteem, Web 2.0 töövahendid, virtuaalmaailmad, mobiilsed seadmed jpm), mille kasutamise oskus mõjutab ka õppesisu omandamise edukust. Kui keskkonda või kasutajaliidest on keeruline kasutada, võib osa õpieesmärke jääda saavutamatuks ja/või langeb õppijate õpimotivatsioon.

Sutton (2001) kirjeldas interaktsioonivormi, mida ta nimetas **asendavaks interaktsiooniks** (ingl k *vicarious interaction*). Sellisesse interaktsiooni on kaasatud õppijad, kes mingitel põhjustel ei soovi aktiivselt kommunikeerida kaasõppijate ja/või õpetajaga. Sellest hoolimata võivad nad oma õpieesmärke edukalt saavutada, jälgides ja mõtestades kaasõppijate ja õpetaja vahelisi interaktsioone. Asendavas interaktsioonis osalemisest võib õppija paljudel juhtudel saada peaaegu niisama palju kasu, kui ta oleks võinud saada õppija ning õppija või õppija ning õpetaja interaktsioonides osalejana.

Anderson (2004) arendas Moore'i kolme interaktsiooni mudelit edasi, lisades õpetaja-õpetaja, õpetaja-õppesisu ja õppesisu-õppesisu⁵ interaktsioonid (vt Joonis 15, lk 33).

⁵ Õppesisu-õppesisu on kõige ainulaadsem interaktsioon Andersoni mudelis, mis seisneb kahe või enama sisuallika vahelises infovahetuses. Näiteks õppematerjali vistutatud sisu (ilmaandmed, valuutakursid jne) paikneb tegelikult välisserveris. Sisu uuendatakse automaatselt, seega on õppijatele alati kättesaadav ajakohastatud, jooksva kuupäeva seisuga õppematerjal.



Joonis 15. Andersoni interaktsioonide mudel

Eri agentide omavahelisest kommunikatsioonist lähtumine on iseloomulik ka Hirumi (2009: 204-211) kolmetasemelisele interaktsiooni taksonoomiale. Hirumi eristab kolme interaktsiooni:

- 1) õppija interaktsioon enda sisemise „minaga“ (ingl k *learner-self interaction*), mille käigus õppimise protsessi juhitakse ja reflekteeritakse;

- 2) õppija interaktsioon teiste isikutega või mitteinimlike ressurssidega (ingl k *learner-human* ja *learner-non-human interactions*), sealhulgas õppesisu, kasutajaliidese ja õpikeskkonnaga;
- 3) õppija interaktsioon õpisündmuste ehk kursusega (ingl k *learner-instruction interaction*), mille kaudu õppija liigub õpieesmärkide saavutamise poole.

Interaktsioonivormide rohkus on tekitanud arutelusid selle üle, milline on eri interaktsioonide optimaalne osakaal e-kursuse raames. Vastust sellele küsimusele on püüdnud anda Anderson (2003), kelle interaktsiooni ekvivalentsuse teooria (ingl k *Interaction Equivalency Theorem*) järgi peab kvaliteetne e-kursus kõrgel tasemel toetama vähemalt üht Moore'i mudeli interaktsiooni (õppija-õppesisu, õppija-õpetaja või õppija-õppija). Neist kolmest tähtsamast interaktsioonivormist sai magistritöö uurimisobjektiks õppija-õppesisu õpiinteraktsioon. Ülejäänud osaliste vahelised (sotsiaalsed) interaktsioonid jäävad seega töö raamest välja ning edaspidi käsitleb autor interaktiivsust ja interaktsiooni ainult õppematerjali vaates.

4.2. *Õpiinteraktsiooni komponendid*

Õppimise eesmärk ei ole niivõrd informatsiooni kogumine ja säilitamine (meeldejätmine), kui võrd omandatud teadmuse kasutusele võtmine ehk uute oskuste ja võimekuste arendamine. Tulemuslik ja jätkusuutlik õppimine toimub erinevate lahenduste katsetamise ja nende katsete tagajärgede mõtestamise kaudu. Nii auditoorses kui ka e-õppes üritavad õppejõud suunata õppijate käitumist kindlate õpieesmärkide saavutamise poole. E-õppes, kus õppijad sageli tunnevad end isoleeritult, on eriti oluline luua selliseid õppelahendusi, mis kaasaksid õppijaid nende õppimist suunavatesse õpisündmustesse (ingl k *instructional events*) ehk õpiinteraktsioonidesse (ingl k *instructional interactions*) (Mattheos, 2004: 8).

Eksperdid (Allen, 2007: 127) on märkinud, et kuigi e-õppematerjalide loojad kasutavad õpikogemuse mitmekesistamiseks palju õpiinteraktiivsusi ja interaktiivseid komponente (nupud, lingid, märgistatud pildid, sakid, diagrammid jne), pole sellega vaiksusi tagatud õppe interaktiivsuse ega õppija kaasatuse suurenemine. Kui õpiinteraktiivsused ei toeta ega vahenda õpisündmusi, on väga võimalik, et tegemist on niinimetatud „lehekülgede

keeraja“ (ingl k *page turner*) stiilis õppematerjaliga. Klassikaline seda tüüpi õpiinteraktiivsuse näide on nupp või pilt juhisega „Vajuta nupule lisainformatsiooni saamiseks“ (vt Joonis 16).



Costs of Discrimination Harassment & Bullying

So why are we letting you know all this information - well be because discrimination, harassment and bullying are costly in ways which are not just related to money.

Click on the buttons to find out more about the costs of unacceptable behaviour.

The **individual** costs [Click here to find out](#)

The **organisation** costs [Click here to find out](#)

The **additional** costs [Click here to find out](#)



Joonis 16. "Vajuta nupule" õpiinteraktiivsuse näide

(Garcia, 2013)

Eksperdid (Merrill, 2012: 204) ja praktikud (Bean, 2011) on ühisel seisukohal, et kuigi „Vajuta nupule ja loe“ õpiinteraktiivsused tagavad mugava ligipääsu õppesisule, jääb seda tüüpi õppematerjali interaktiivsuse kasutegur üldjuhul üsna madalaks. Õpiinteraktiivsustel on tähtis roll tagamaks õppematerjali reageerimist õppija toimingutele, kuid sealjuures ei tohi unustada, et õppija arengu veduriks on eelkõige õpiinteraktsioonid.

Nii nagu ei saa ammendavalt kirjeldada õppematerjali interaktiivsust (vt peatükk 3.1), ei saa täpselt ega üheselt määratleda õpiinteraktsiooni sisu. Seda teemat arutatakse jooksvalt erialakirjanduses ja praktikute kogukondades ning tänavu on tuvastatud järgmised õpiinteraktsiooni põhikomponendid (Allen, 2007: 130):

- asjakohane kontekst (ingl k *relevant context*);
- väljakutse (ingl k *challenge*);
- tegevus (ingl k *activity*);
- valikud (ingl k *variety of choices*);
- tähenduslik tagasiside (ingl k *meaningful feedback*).

Alljärgnevalt vaatame lähemalt iga loetletud komponenti.

Asjakohane kontekst

Kontekst on raamistik, milles leiab aset õpiinteraktsioon. Kontekst kirjeldab õppija poolt lahendamist vajavat ülesannet või probleemi detailselt. Hea kontekst on seotud autentsete olukordadega (näiteks keerulise kliendi teenindamine, läbirääkimised äripartneriga, konflikt kolleegiga), kuna peab aitama õppijal tekitada seoseid õpitu ja õppija reaalelu kogemuste vahel. Ülesanne saab õppija jaoks tähenduse ja tõstab tema õpimotivatsiooni vaid juhul, kui õppija teadvustab käsitletava aine olulisust ja saab aru, kuidas on omandatavad teadmised rakendatavad tema enda elus.

Väljakutse

Väljakutse innustab õppijat aktiivselt tegutsema ja demonstreerima antud konteksti raames soovitud käitumist. Väljakutse on tavaliselt esitatud juhiste vormis, mis selgitavad õppijale, millist probleemi ta peab lahendama. Näiteks:

Vali kõik esemed kontoriruumis, mis võivad tekitada turvariske.

Võrdle kolme panga eraisikule laenuandmise tingimusi ja vali kõige soodsam eluasemelaenu pakkumine.

Õpiinteraktsiooni kavandades on oluline meeles pidada, et väljakutse peab asetama õppija reaalelu probleemi ette. Juhis, mis palub õppijal vajutada nupule, valida õige vastusevariant jms ei ole väljakutse. Näiteks:

Hea väljakutse: *Tuvasta lepingu punktid, mis on potentsiaalsed riskikohad kliendi jaoks.*

Halb väljakutse: *Tutvu lepinguga ja vali õiged vastused valikvastustega küsimustele.*

Tegevus

Tegevus on õppija füüsiline reaktsioon talle esitatud väljakutsele. Veebipõhise õppematerjali puhul on õppija tegevuste hulk piiratud kasutajaliidese tehniliste võimalustega – õppija saab vajutada interaktiivsetele komponentidele, lohistada neid, minna hiirega õppesisu interaktiivsete alade peale, sisestada teksti. Allen (2007: 133) soovib disainida tegevusi niiviisi, et nende sooritamine oleks võimalikult sarnane analoogsete tegevuste sooritamisega reaalses. Näiteks peolaua katmist simuleerivas ülesandes võiks õppija paigutada lauanõusid õigetesse kohtadesse, lohistades esemeid hiirega. See tegevus sarnaneb reaalses laua katmisega rohkem kui lauanõudele õiges järjekorras hiirega klikkimine vms.

Valikud

Väljakutses püstitatud probleemi lahendamise käigus peab õppija saama katsetada alternatiive, kogeda enda valikute tagajärgi ning vajadusel pöörduda tagasi algusesse ja ennast parandada. Õpiinteraktsioon võib seega sisaldada mitut realistlikku stsenaariumi, mis viivad õppijat erinevatele tulemustele. Näiteks mobiiltelefoni müümise simulatsioonis saab õppija proovile panna enda oskused kliendi vajaduste väljaselgitamisel. Õpiinteraktsiooni käigus teeb õppija samu otsuseid, nagu ta oleks teinud reaalseid kliente teenindades. Antud juhul saab õppija reaalelule lähedasema õpikogemuse, kui igale tema langetatud otsusele ei järgne kohene tagasiside, vaid tagasiside viibib.

Tähenduslik tagasiside

Tagasiside on vastus õppija väljakutse lahendamiseks ette võetud toimingutele ja selle eesmärk on jooksvalt informeerida õppijat tema käitumise edukusest. Allen (2007: 133-134) eristab välist (ingl k *extrinsic*) ja sisemist (ingl k *intrinsic*) tagasisidet. Väline tagasiside piirdub õppijate toimingute hinnanguga – annab teada, kas õppija tehtud valik oli õige või vale, soodustades õige vastuse äraarvamist. Samal ajal näitab sisemine või teiste allikate järgi (Bozarth, 2010; Malamed, 2013; Borotis et al. 2008: 504) tähenduslik (ingl k *meaningful*) tagasiside õppijale hinnangute andmise asemel tema otsuste tagajärgi – põhjendab parimaid valikuid ja selgitab, mis juhtub, kui õppija otsustab teiste valikute

kasuks. Allen (2007: 134) on kindlal seisukohal, et õpiinteraktsioon peaks sisaldama tähenduslikku tagasisidet, kuna erinevalt välisest tagasisidest on see rohkem keskendatud õppija soorituse parandamisele.

Kokkuvõtteks võib öelda, et soovitud õpieesmärkidele saavutamist e-õppes tagab eelkõige hoolikalt läbimõeldud õpiinteraktsioonide kogum. Õppijaid haarava interaktiivse kursuse arendamine ei nõua ilmtingimata kalli õpitarkvara kasutuselevõttu, kuid vaevalt on võimalik põnev ja kasutoov õpikogemus, kui kursusest või õppematerjalist on puudu mõni õpiinteraktsiooni komponentidest – õppija reaaleluga seotud kontekst, stimuleerivad ülesanded (väljakutsed), õppesisuga interaktsiooni võimalused (tegevused), valiku ja otsuste tegemise võimalused ning tähenduslik tagasiside. Loetletud komponente sisaldav õpiinteraktsioon on vahend, mis peaks suutma muuta õppijat passiivsest informatsiooni vastuvõtjast aktiivseks õpiprotsessis osalejaks ja selle kujundajaks. Eriti suurt väljakutset pakub õppija-õppesisu interaktsiooni disainimine sellise kursuse või õppematerjali puhul, kus pole ette nähtud õpetaja või tuutori tuge.

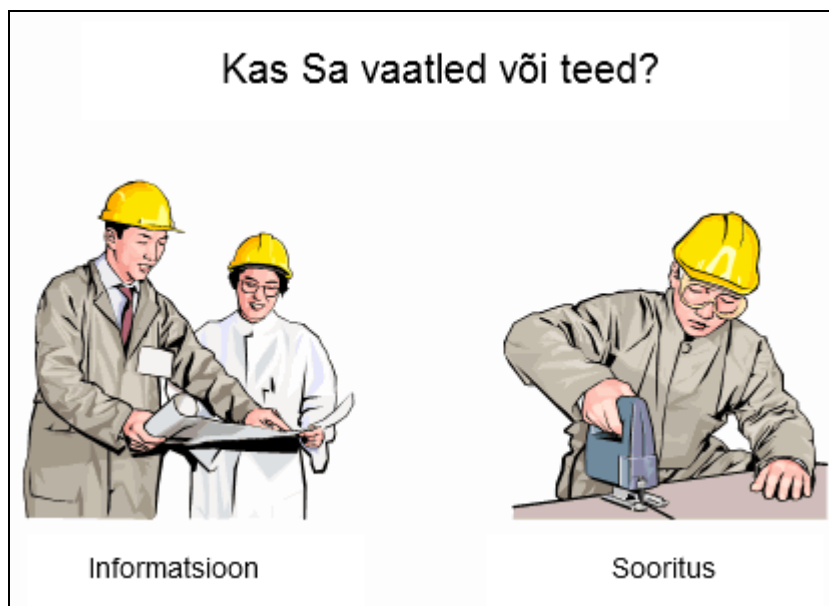
4.3. Õppija-õppesisu interaktsioonid

Traditsiooniline auditoorne õpe on üles ehitatud sotsiaalsetele interaktsioonidele. E-õppes on üksteisest ja õpetajast isoleeritud õppijate toetamine ja nende aktiivne õppeprotsessi kaasamine veelgi tähtsam. Seetõttu on õppija-õppesisu interaktsioon pälvinud teiste interaktsioonivormide kõrval märksa vähem uurijate tähelepanu. Samas on uute õppemeetodite ja e-õppe tehnoloogiate järkjärgulise juurutamisega hakatud üha rohkem väärtustama kvaliteetseid, hoolikalt disainitud veebipõhiseid õppematerjale. Õppija-õppesisu interaktsiooni olulisust tunnistavad ka e-õppe eksperdid. Tuovineni (2000: 17) ja Vrasidase (2000: 2) arvates on õppija-õppesisu interaktsioon fundamentalsemaid interaktsioone igas õppekeskkonnas, võimaldades õppijatel õppematerjalide läbitöötamise kaudu konstrueerida uut teadmust. Moore (1989) märgib, et eriti suurt rolli mängib antud interaktsioon ennastjuhtivas õppimises (ingl k *self-directed learning*), kus pole tagatud õpetaja tugi. Anderson (2003) tuli välja mõttega, et arvutite eksponentsiaalse võimekuse kasvuga hakkavad õppija-õpetaja ja õppija-õppija interaktsioonid asenduma õppija-õppesisu interaktsiooni edasijõudnud vormidega.

Õppesisu ning õppija interaktsioonid võivad täita väga erinevaid funktsioone⁶, kuid laias laastus on need interaktsioonid suunatud kolme põhieesmärgi saavutamisele (Pahl, 2004: 2):

- deklaratiivsete teadmiste tekitamine (ingl k *declarative knowledge*);
- protseduuriliste teadmiste tekitamine ehk oskuste arendamine (ingl k *procedural knowledge, skills*);
- hoiakute arendamine või muutmine (ingl k *attitudes*).

Enamikul juhtudel seavad e-õppematerjalide arendajad eesmärgiks kas deklaratiivsete ehk faktiteadmiste omandamise õppijate poolt või protseduuriliste teadmiste ehk õppijate praktiliste oskuste arendamist (vt Joonis 17). Seega tuleb e-õppematerjale ja õpiinteraktsioone kavandades esimesena võtta vastu otsus, kumb teadmiste tüüp vastab õppijate vajadustele paremini:



Joonis 17. Deklaratiivne versus protseduuriline teadmus

(Kuhlmann, 3 Ways to Define Interactive Rapid E-Learning, 2009)

⁶ Õppesisu-õppija interaktsioonide funktsioone on detailselt käsitletud peatükis 4.4.

Õpiinteraktsiooni orienteeritus teadmiste hankimisele või oskuste arendamisele kajastub interaktsioonide õpieesmärkides, näiteks järgmistes.

Teadmiste hankimine: *Õppija teab, kuidas täita tuludeklaratsiooni.*

Oskuste arendamine: *Õppija täidab tuludeklaratsiooni.*

Teadmiste hankimine: *Õppija teab, milliste valemite järgi saab arvutada Swedbanki pakutava eluasemelaenu intressi.*

Oskuste arendamine: *Õppija arvutab Swedbanki pakutava eluasemelaenu intressi.*

Teadmiste hankimine: *Õppijal on ülevaade Tele2 Eesti ASi teenustest.*

Oskuste arendamine: *Õppija valib Tele2 Eesti ASi kliendi vajadustele sobivaima teenuse.*

Faktiteadmisi vahendava õppematerjali interaktiivsuse mõõdupuuks on valdavalt õppematerjali kasutajasõbralikkuse ja õppija personaalsetele eelistustele kohandatavuse aste. Seda tüüpi õppematerjal on piisavalt paindlik, et võimaldada õppijal kontrolli õppesisu üle, ligipääsu õppesisu eri vaadetele, eri õpistiilidega arvestamist jms. Oskuste arendamisele orienteeritud õppematerjal läheneb interaktiivsusele teise nurga alt: ehitab instruksiooni tegevuste (õpiinteraktsioonide) ümber ja motiveerib õppijat aktiivselt tegutsema (Allen, 2007: 26; Merrill, 2002: 45) Schone, 2007: 5).

Õpiinteraktsioonide kavandamine lähtuvalt üksnes faktiteadmiste omandamise või praktiliste oskuste arendamise eesmärgist oleks aga üsna pinnapealne lähenemine õpiinteraktsioonide loomisele. Õppematerjalide interaktiivsuse tasemete kõrval on e-õppe eksperdid loonud mitmeid taksonoomiaid õppija-õppesisu interaktsioonide klassifitseerimiseks. Tuntumaid klassifikatsioone, mida saab kasutada interaktiivseid õppematerjale kavandades ja hinnates, käsitleb peatükk 4.4.

4.4. Õppija-õppesisu interaktsioonide taksonoomiad

Moore'i (1989) interaktsioonivormide klassifikatsioon (õppija-õppesisu, õppija-õpetaja ja õppija-õppija interaktsioon) on saanud vundamendiks hilisematele interaktsioonide ja

interaktiivsuse uuringutele. Kuna selle klassifikatsiooni tähelepanu keskmes on interaktsiooni osalised, ei paku see mingit vähegi olulist sisendit õppematerjali interaktiivsete omaduste hindamiseks ei tehnilisest ega pedagoogilisest vaatevinklist. Selle lünga täitmiseks on teised teadlased loonud interaktsioonide funktsioonipõhised taksonoomiad. Erinevalt Moore'i lähenemisest liigendavad need taksonoomiad interaktsioone lähtuvalt eesmärkidest, mida on võimalik saavutada üht või teist interaktsioonitüüpi kasutades.

Wagner (1997: 22-25) kirjeldab kaheteistkümne interaktsiooni väljundeid. Neist vähemalt nelja õpiinteraktsiooni eesmärgiks on tõhustada õppijatevahelist koostööd, see tähendab et need jäävad magistritöö vaatepiirist välja. Ülejäänud interaktsioonitüüpidest on mainimist väärt nn *interaction for closure*, mille sarnast ei leidu antud peatükis käsitletud üheski muus taksonoomias. Tegemist on interaktsiooniga, mis peaks aitama õppijal hinnata tema sooritatud ülesande vastavust õpetaja ootustele. Wagner põhjendab selle interaktsiooni kasvavat tähtsust asjaoluga, et õppijatel on tihtipeale raske aru saada, millised nõuded kehtivad neile pakutud ülesande täitmisel ja millisel hetkel loetakse nõuded täidetuiks. Kuna tänapäevases infoühiskonnas on inimeste käsutuses meeletu hulk inforessursse, on üheks elus toimetuleku oluliseks oskuseks saanud mis tahes ülesande mahu piiritlemine ja sellest mahust kinnipidamine. „Lõpule jõudmise interaktsioonile“ peaks leiduma koht ka hästi disainitud e-õppematerjalis, eriti kui kursuse raames ei ole ette nähtud õpetaja või tuutori tuge.

Hannafini (1989: 168) viieosaline taksonoomia rakendab samuti funktsioonipõhist lähenemist, kuid osa interaktsioonide taotletavatest eesmärkidest on suunatud pigem õppematerjali interaktiivsuse tagamisele – „õppimise tempo reguleerimine“ (ingl k *pace*) ja „õppimise trajektoori määramine“ (ingl k *navigation*). Teisi interaktsioonitüüpe soovitakse kasutada selleks, et

- veenduda (ingl k *confirmation*), et õppimine leidis aset, näiteks enesekontrolli testküsimuste abil;
- võimaldada õppijatele ligipääsu õppimist toetavale informatsioonile (ingl k *inquiry*), näiteks anda jooksvalt tagasisidet, kuvada õppematerjali läbitud peatükkide loetelu jne;

- aidata õppijatel siduda õpitut olemasoleva teadmusega (ingl k *elaboration*).

Hannafini taksonoomia puuduste hulgas võib mainida mitme funktsiooni (näiteks *confirmation, inquiry, elaboration*) liiga laia tõlgendamisruumi.

Märksa detailsemalt käsitlevad interaktsioone Dunlap et al. (2007), kes on välja töötanud vahendi, mis peaks aitama e-kursuste ja e-õppematerjalide arendajatel kavandada kõrgemaid kognitiivseid protsesse aktiveerivaid õppija-õppesisu interaktsioone. Dunlapi loodud „Õppija-õppesisu interaktsiooni strateegiate taksonoomia“ (ingl k *The Student-to-Content Interaction Strategies Taxonomy*) liigendab õppija-õppesisu interaktsioonitüüpe selle järgi, milliseid Bloomi uuendatud taksonoomia kognitiivseid protsesse (Krathwohl, 2002) nad toetavad⁷.

Tabel 3. Õppija-õppesisu interaktsiooni strateegiate taksonoomia

Kognitiivne protsess	Õppija-õppesisu interaktsiooni tüüp
Meeldejätmine	<p>Aktiveerivad interaktsioonid (ingl k <i>triggering interactions</i>) – tekitavad õppijas huvi, aitavad tal teadvustada probleemi olemasolu.</p> <p>Parendavad interaktsioonid (ingl k <i>enriching interactions</i>) – tagavad ligipääsu informatsioonile.</p>
Mõistmine	<p>Edastavad interaktsioonid (ingl k <i>conveyance interactions</i>) – selgitavad õppijale teadmust.</p> <p>Toetavad interaktsioonid (ingl k <i>supportive interactions</i>) – mugandavad õppematerjali kasutamist (näiteks suurendamise või</p>

⁷ Iga interaktsioonitüüp saab stimuleerida mitut erinevat Bloomi taksonoomia kognitiivset protsessi. Näiteks parendavate interaktsioonide kaudu õppesisule ligipääs on oluline kõikidel taksonoomia tasemetel – alates meeldejätmisest kuni loomise tasemeni. Magistritöö Tabel 3 aga näitab kõigepealt seda, milliste õpiinteraktsioonide rakendamine avaldab kõige positiivsemat mõju ühe või teise kognitiivse protsessi edendamisele (Lee, 2008).

	<p>vähendamise tööriista, otsinguvälja kasutamise jms kaudu).</p> <p>Uurimuslikud interaktsioonid (ingl k <i>exploration interactions</i>) – julgustavad õppijat õppesisu sügavamalt uurima ja liikuma isiklikku õppimistrajektoori pidi.</p>
Rakendamine	<p>Edastavad interaktsioonid (ingl k <i>conveyance interactions</i>) – võimaldavad õpitut harjutada.</p>
Analüüsimine	<p>Konstruktiivsed interaktsioonid (ingl k <i>constructive interactions</i>) – aitavad õppijal korrastada ja mõtestada teadmust (näiteks mõistekaardi koostamise abil).</p> <p>Integreerivad interaktsioonid (ingl k <i>integration interactions</i>) – aitavad tekitada seoseid kontseptsioonide vahel ja luua uusi lahendusi.</p>
Hindamine	<p>Integreerivad interaktsioonid (ingl k <i>integration interactions</i>) – aitavad tekitada seoseid kontseptsioonide vahel, luua ja hinnata uusi lahendusi.</p>
Loomine	<p>„Idee-lahendus”-interaktsioonide (ingl k <i>resolution interactions</i>) käigus luuakse ja hinnatakse uusi ideid (<i>develop new ideas and evaluate these solutions</i>).</p> <p>Refleksiivsed interaktsioonid (ingl k <i>reflective inquiry interactions</i>) panevad õppija mõtisklema oma õppimise, edasijõudmise, tegevuste ja otsuste tagajärgede üle.</p>

Seda taksonoomiat kasutasid Dunlop et al. (2007) veebipõhises kursuses „Tõsiste erivajadustega õppijate õpetamisstrateegiad“ (ingl k *Instructional Strategies for Students with Severe Needs*). Kursuse õpiinteraktsioonide arendamiseks selgitati kõigepealt välja tõsiste erivajadustega õppijate õpetamisega seotud põhilised probleemid, millega kursusel

osalejad võisid oma töös kokku puutuda. Seejärel loodi igat probleemi lahendada aitavad õpiinteraktsioonid – vastavad ülesanded ja õpisündmused. Veendumaks, et kavandatud õpiinteraktsioonid toetavad nii madalamate kui ka kõrgemate tasemete kognitiivseid protsesse, jaotati kõik interaktsioonid esmalt interaktsioonitüüpide ja seejärel Bloomi taksonoomia tasemete vahel. See aitas kursuse arendajatel aru saada, kuivõrd mitmekesiseid interaktsioone pakub loodav kursus.

Õppematerjalide interaktiivsust kavandades võivad õpetajatele olla abiks muudki õpimudelid ja -teooriad näiteks Merrili õpetuse esmased printsiibid (Merrill, 2002, 2012), Gagné'i üheksa õpisündmust (Gagné, 1985), probleemipõhise õppe printsiibid jpm.

5. MAGISTRITÖÖ METOODIKA KIRJELDUS

Antud peatükis põhjendatakse magistritöö metoodika valikut ning kirjeldatakse uuringu valimit ja kulgemist.

5.1. Eksperthindamine

Magistritöö uurimiseesmärkidest lähtuvalt valiti uurimismeetodiks eksperthindamine (ingl k *expert review*). Eksperthindamiseks nimetatakse töö tulemite või valminud toote hindamist mitme oma ala spetsialisti poolt. Meetodit kasutatakse laialdaselt akadeemilistes ringkondades teaduslike publikatsioonide valideerimiseks, meditsiinis, tarkvaraarenduses ja muudes valdkondades ning olukordades, kus on oluline saada ekspertide kinnitus tehtud töö kindlatele standarditele vastavuse kohta. Eksperthindamine aitab parendada töö kvaliteeti, kuna mitmel sõltumatul eksperdil on võimalik avastada puudusi, mis üksikul uurijal või autoril võisid jääda kahe silma vahele.

Eksperthindamine on levinumaid meetodeid IT-lahenduste kasutatavuse testimiseks ja hindamiseks (Laza, Feng, & Hochheiser, 2010: 256). Erinevalt muudest meetoditest võimaldab eksperthindamine kiiremini ja väiksemate kuludega tuvastada enamiku olulisi kasutatavuse probleeme, kuna süsteemi hindab enamasti kaks kuni neli oma ala asjatundjat. Süsteemi kasutatavuse eksperthindamine saab alguse hindamise kõige kriitilisemate eesmärkide ehk objektide määratlemisest. Sellele järgneb hindamise standardite väljatöötamine ning sobivate ekspertide valimine. Pärast hindamist töödeldakse ja analüüsitakse ekspertidelt saadud tagasisidet. Ekspertide hinnangute üldistamise tulemusena sõnastatakse ettepanekud, järeldused või soovitusel, mida hiljem kasutatakse süsteemi parendamiseks.

Eksperthindamise puudusteks peetakse tulemuste olulist sõltuvust spetsialistide kogemustest ja isiklikest iseärasustest – ka ekspert võib eksida (jätta probleemi märkamata) või olla oma arvamustes subjektiivne (Tory & Möller, 2005: 3). Osa kasutatavuse spetsialiste ei soovita piirduda üksnes eksperthindamisega, sest nende arvates

ei ole eksperthindamine võrdväärne testimisega reaalsete kasutajate abil (Halabi, s.d.). Kriitikast hoolimata jääb eksperthindamine IT-lahenduste tunnustatud hindamisvahendiks.

IT-valdkonnas teostatakse eksperthindamist mitmel viisil, näiteks võivad eksperdid hinnata rakendust lühikeste heuristikute loendi või juhtnööre sisaldava mahuka dokumendi najal, aga ka simuleerida kasutajate tööd süsteemiga. Magistritööd kavandades on lähtunud põhimõttest, et veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse hindamisele ei tohiks arendajatel (õppejõududel) kuluda palju aega. Õppejõud peaks umbes kümne minutiga saama ülevaate sellest, kui võrd interaktiivne on tema loodud õpiobjekt. Sellise kiire hindamise korral kasutatakse sageli heuristilist lähenemist.

5.2. Heuristiline hindamine

Heuristiline hindamine (ingl k *heuristic evaluation*) ehk süsteemi testimine heuristilise loendi najal on eksperthindamise levinumaid tüüpe. Meetodi töötas välja Jakob Nielsen koostöös Rolf Molichiga 1990. aastal. Nielsen kirjeldas kümmet põhimõtet (heuristikat) veebilehtede kasutatavuse hindamiseks (Nielsen, 10 Usability Heuristics for User Interface Design, 1995). Samadest põhimõtetest lähtutakse ka tänapäeval:

- 1) ülevaade süsteemi staatusest;
- 2) seos süsteemi ja reaalse maailma vahel;
- 3) kasutajapoolne kontroll ja vabadus;
- 4) järjekindlus ja kehtivate standardite järgmine;
- 5) vigade ennetamine;
- 6) pigem äratundmine kui meenutamine;
- 7) paindlikkus ja kasutusefektiivsus;
- 8) esteetiline ja minimalistlik kujundus;

- 9) kasutajatele võimaldatav abi vigade äratundmiseks, ennetamiseks ja neist hoidumiseks;
- 10) abiinfo ja dokumentatsioon.

Heuristilist hindamist viiakse läbi kuni viie eksperdiga, kuid iga hindaja töötab iseseisvalt, tagamaks sõltumatuid hinnanguid. Nielsen väidab, et 3–5 kaasatud hindajat avastab keskmiselt 80% kasutatavuse vigadest. Eksperdid hindavad süsteemi vastavust kindlate juhtnööride või kontrollküsimuste (heuristikute) kogumile. Hindamise käigus fikseeritakse probleemsed kohad ja tehakse ettepanekud olukorra parandamiseks. (Nielsen, How to Conduct a Heuristic Evaluation, 1995)

Heuristilist hindamist on rakendatud ka e-õppe keskkondade ja lahenduste kasutusmugavuse hindamiseks (Mehlenbacher et al, 2005; Koulocheri et al, 2011; Zaharias & Koutsabasis, 2012; Benson et al, 2001; Ardito et al, 2006). E-õppe lahenduste interaktiivsuse hindamise seisukohast pakuvad huvi ka videomängude mängulisuse (ingl k *playability*) hindamise (Desurvire et al, 2004; Desurvire & Wiberg, 2009; Korhonen et al, 2009) ja interaktiivsete simulatsioonide loomise (Rehn et al, 2013) heuristikud. Käesoleva magistr töö raames loodud veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse hindamise heuristikud sarnanevad Evansi ja Sabry (2003) veebipõhiste õpisüsteemide interaktiivsuse hindamise üheksa heuristikuga. Evansi ja Sabry artiklist ei selgu, mida on autorid täpselt mõelnud veebipõhise õpisüsteemi (ingl k *web-based learning system*) all, kas õpihalduskeskkonda, e-kursust või veebipõhist õppematerjali. Ekraanipiltidest võib eeldada, et tegemist oli siiski õppematerjalide interaktiivsuse hindamisega. Antud magistr töö raames loodud heuristikutest eristab Evansi ja Sabry heuristikuid fokuseeritus õppematerjali interaktiivsuse tehnilisele küljele.

5.3. Veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse heuristikute loomise alused

Veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse heuristikuid välja töötades on magistr töö autor lähtunud kahest põhimõttest:

- 1) Interaktiivne õppematerjal peab sisaldama kaht vastastikku seotud komponenti - õpiinteraktsioone ja õpiinteraktiivsusi (vt peatükk 2.3).

Ühe komponendi puudumine või ebapiisav esindatus mõjutab õppematerjali interaktiivsust. Kui õppematerjal ei sisalda ühtegi õppijat aktiveerivat õpiinteraktsiooni, saab õppematerjali interaktiivsusest rääkida vaid tehnilise lahenduse tasemel, ilma et pedagoogiline pool oleks kuidagi mõjutatud. Ja vastupidi, õppematerjal võib sisaldada palju praktilisi harjutusi ja ülesandeid, kuid õppematerjali nõrga tehnilise teostuse puhul ei ole need ülesanded täiel määral kasutatavad. Hea õpiinteraktsiooni ja selle ebaõnnestunud tehnilise teostuse näiteks on simulatsiooni loomise katse õpiobjektis „[Kliendikesksed müügimeetodid ostu- ja müügitöös](#)“.

- 2) Interaktiivne õppematerjal peab olema piisavalt paindlik, et teda saaks ilma oluliste piiranguteta kasutada iseseisvas õppes, see tähendab õppejõu toe puudumise tingimustes.

Piisava paindlikkuse all on mõeldud seda, et interaktiivne õppematerjal on terviklik olem, mis suudab juhendada õppijat ja automaatselt tagasisidestada kõiki tema toiminguid, ilma et inimsekkumine (näiteks sooritatud ülesande edastamine õppejõule ülevaatamiseks ja kontrollimiseks) oleks vajalik. Heuristikud aitavad seega hinnata õpiobjekti interaktiivseid omadusi olukorras, kus õppijal ei ole otsest kontakti õppejõu või tuutoriga.

Lisaks ülaltoodud kahele põhimõttele on heuristikute väljatöötamisel arvestatud erinevate tunnustega, mille järgi eristatakse interaktiivseid tehnilisi lahendusi (sealhulgas õppematerjale) mitteinteraktiivsetest, kui ka õpiinteraktsioonide põhikomponentidega, millele viitavad e-õppe eksperdid. Peatükis 3.3 kirjeldatakse eri rühmadeks jagatud õpiinteraktiivsusi, mida e-õppe arendajad kõige sagedamini kasutavad eesmärgiga tõsta õppematerjalide interaktiivsust. Neid õpiinteraktiivsusi on üritatud tuvastada ka Eestis loodud õpiobjektides. Magistritöö autor on samuti järginud Dunlapi et al. (2007) uuendatud Bloomi taksonoomia kasutamisel põhinevat lähenemist õpiobjektide õpiinteraktsioonide täidetavaid funktsioone määratledes.

5.4. Veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse heuristikud

Veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse heuristikute koostamist on alustatud õppematerjali kõige üldtunnustatumate interaktiivsuse näitajate määratlemisest. Need pidid olema sellised e-õppematerjali omadused, ilma milleta ei tajuks õppijad kindlasti õppematerjali kui interaktiivset IT-lahendust. Magistritöö autor leidis, et kasutaja (antud juhul õppija) ja mis tahes IT-lahenduse (antud juhul õpiobjekti) vahelise interaktsiooni toimimiseks on vajalik vähemalt kahe põhitingimuse täitmine: 1) õppijale peab olema tagatud kontroll õpiobjekti üle, 2) õpiobjekt peab omalt poolt reageerima õppija toimingutele.

Need tingimused on saanud esimese ja teise heuristiku aluseks.

1. Õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle

Õppija kontrollib õppesisu, õppimise tempot ja õppesisu järgnevust.

Abistavad küsimused

Millised on õppija võimalused õpiobjektiga manipuleerida (ainult sisule ligipääsemine või ka sisu esitusvormi valimine, sisu muutmine, uue sisu loomine)?

Kas õppijal on võimalik töötada õpiobjektiga talle sobivas tempos (paus teha, peatada, edasi-tagasi kerida, taasesitada õppesisu esitust)?

Kas õppijal on võimalik valida õpiobjekti teemade/peatükkide läbimise järgnevust?

2. Õpiobjekti tagasisidestatus

Õppija saab jooksvalt kvaliteetset tagasisidet enda otsuste ja toimingute õigsuse kohta.

Abistavad küsimused

Kas õppija toimingutele järgneb õigeaegne õpiobjekti antav tagasiside?

Kuidas õpiobjekti poolt õppijale antud tagasiside parendab õppija sooritust? Kas tagasiside näitab õppijale vale otsuse või toimingu tagajärgi ning suunab teda õigele otsusele või toimingule?

Just kahe esimese heuristikuga on kaetud õppematerjali interaktiivsus e-õppe praktikute mõistes. Need heuristikud peaksid aitama hinnata seda, kuivõrd tehniliselt edasiarenenud on hinnatav õpiobjekt võrreldes näiteks staatilise tekstipõhise veebilehe või PDF-failiga. Teises heuristikus on samuti viide tagasisidestamise pedagoogilisele väärtusele. Alleni (2007: 134) arvates ei tohiks tagasiside piirduda sõnumiga „õige“ või „vale“, vaid eelkõige peaks see taotlema õppija soorituse parendamist.

Õppematerjali interaktiivsuse pedagoogiline pool ehk õpiinteraktsioonide põhilised komponendid on paigutatud kolmanda ja neljanda heuristiku alla.

3. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust

Õpiobjekt paneb õppija aktiivse tegutseja ja/või otsustaja rolli.

Abistavad küsimused

Kas õpiobjekt esitab õppijale väljakutset või probleemolukorda?

Kas õppijal on võimalik teha talle esitatud probleemi lahendamiseks mitmeid otsuseid?

Kas õppijal on võimalik harjutada oskusi ja saada sisulist automatiseeritud tagasisidet enda soorituse kohta?

4. Õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga

Õpiobjekti interaktsioonid peegeldavad autentseid olukordi, probleeme, kontekste.

Abistavad küsimused

Kas õpiobjekt toetab kavandatud õpieesmärkide saavutamist õppijate igapäevaelu probleemide ja ülesannete kontekstis?

Kas õpiobjekt toetab pigem õpitu praktilist rakendamist reaalelu simuleerivas kontekstis kui meeldejätmist või mehaanilist tegutsemist (näiteks testküsimumuse vastusevariantide hiirega õigesse kohta lohistamine)?

Kas õppija otsuste ja toimingute põhjal tekib individuaalne õppimise trajektoor mitme realistliku väljundiga (stsenariumipõhine simulatsioon)?

Kolmas ja neljas heuristik on omavahel väga tihedalt põimunud, mida näitavad ka heuristikute rakendamist abistavad küsimused. Veelgi lähemalt saab neid iseloomustada kahe märksõnaga: „aktiivsus“ ja „igapäevaelu“. Märksõna „aktiivsus“ viitab sellele, et interaktiivset iseõppimist vahendav õpiinteraktsioon eksisteerib vaid juhul, kui õppematerjaliga töötamise käigus **teeb** õppija midagi, mille edukas sooritamine on vajalik õpiobjekti **tegeline** õpieesmärkide saavutamiseks. Näiteks õpiobjekt „[Kindlustus](#)“ võiks seada põhiliseks õpieesmärgiks pigem kliendile sobiva kindlustuse pakkumise ja kindlustuslepingu vormistamise oskuste arendamise (vastavate simulatsioonide ja harjutuste najal) kui kindlustuse põhimõistete, kontseptsioonide, ajaloo ja muu sellise tutvustamise.

Neljas heuristik on kolmanda heuristiku tuletis. Õpiinteraktsiooni poolt toetatav, edendatav, välja kutsutav õppija toiming peab olema väga lähedane sellele tegevusele või käitumisele, mida õppija peaks demonstreerima reaalelus. Õppija peab saama katsetada talle esitatud väljakutse eri lahenduskäikusi ja kogeda oma otsuste erinevaid tagajärgi reaalelule võimalikult lähedases kontekstis.

Tõsi küll, eelkõige rõhutavad kolmas ja neljas heuristik õpitava aine praktilisele sooritusele orienteeritust ja õpiobjekti pedagoogilist väärtust – seda, kui oskuslikult on õpiobjektis õpiinteraktsioonide abil kavandatud õppija reaalsele vajadustele vastav õppesisu. Samas on ilmne, et kavandatud õpiinteraktsioonide õppeprotsessis rakendamise tõhusus sõltub oluliselt sellest, kuivõrd kõrgel tehnilisel tasemel on need interaktsioonid realiseeritud.

5.5. Uuringu valimi kirjeldus

Sajast õpiobjektist koosnev uuringu valim on moodustatud Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (HITSA) Innovatsioonikeskuse hallatava e-õppe portaali (<http://www.e-ope.ee>) repositooriumi õpiobjektidest (vt Lisa 1. Magistritöö valimi õpiobjektid).

E-õppe portaali repositooriumist said kõigepealt välja valitud kõik materjalid, mille tüübiks on „õpiobjekt“. Selle filtreerimise tulemusena saadi seisuga 18.10.2013 kokku 100 lehekülge 2490 tulemusega. Valim koostati süstemaatilise juhusliku valiku teel, mis tähendab, et valimisse sattus üks juhuslik õpiobjekt igast kümnest õpiobjektist. Ainukesed kriteeriumid, mis on mõjutanud õpiobjektide valikut, olid õpiobjekti keel⁸ ja käsitletava ainetiku üldine arusaadavus⁹. Sajast õpiobjektist omakorda valiti kümme juhuslikku õpiobjekti, mis pakuti hindamiseks uuringul osalejatele (vt peatükk 5.6).

5.6. Õpiobjektide interaktiivsuse uuringu käik

Valimi õpiobjektide interaktiivsust hinnati magistritöö autori loodud nelja heuristikuga abil (vt peatükk 5.4). Autor ise hindas kõiki valimi õpiobjekte. Tema kõrval osalesid uuringus 2 haridustehnoloogi ja 1 teadur, kes üksteisest sõltumata hindasid valimi 10 õpiobjekti (vt Lisa 2. Sõltumata hindajate hinnatud õpiobjektid) vastavust heuristikute juhtnööridele. Kuna heuristiline hindamine ei eelda väga põhjalikku ega ajamahukat analüüsi, pidid hindajad arvestama umbes 5–10-minutise ajakuluga iga õpiobjekti hindamisele.

Hindamiseks kasutati viiepalliskaalat.

1 – õpiobjekt ei järgi heuristikuga juhtnööre või järgib neid väga madalal tasemel.

2 – õpiobjekt järgib heuristikuga juhtnööre rahuldaval tasemel.

⁸ Valim moodustati ainult eestikeelsetest õpiobjektidest.

⁹ Hindamise protsessi lihtsustamiseks jäid valimist välja sellised õpiobjektid nagu „Mikrokontrolleri ATmega88 portide konfigureerimine“, „Pärmigeneetika: oportunistlik patogeen *Candida albicans*“, „Hammaste juurekanalite tipuanatoomia ja apikaalne preparatsioon" jms, mis nõuaksid hindajatelt väga spetsiifilisi erialaseid teadmisi.

3 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre keskmisel tasemel.

4 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre kõrgel tasemel.

5 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre täielikult või väga kõrgel tasemel.

Peale heuristikute sisaldas hindajatele pakutud küsimustik kaht lisaküsimust (vt Lisa 4. veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsuse hindamise küsimustik). Nimelt paluti hindajatel märkida valimi õpiobjektides sisalduvad õpiinteraktiivsused ja uuendatud Bloomi taksonoomia tasemed, mille saavutamisele need õpiinteraktiivsused kaasa aitavad.

Hindamise tulemuste analüüsi käigus võrreldi omavahel magistritöö autori ja hindajate kümnele õpiobjektile antud hinnanguid ning anti võimalikud selgitused hinnangutes esinenud erinevustele.

6. TULEMUSED JA ARUTELU

Käesolevas peatükis esitletakse Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (HITSA) Innovatsioonikeskuse hallatava e-õppe portaali repositooriumi õpiobjektide interaktiivsuse hindamise tulemusi:

- valimi õpiobjektide vastavus magistritöö autori poolt välja töötatud õppesisu interaktiivsuse heuristikutele;
- uuringus osalenud hindajate kümne õpiobjekti hindamise tulemused;
- valimi õpiobjektides kasutatud õpiinteraktiivsused;
- põhilised kognitiivsed protsessid, mida toetavad õpiobjektide õpiinteraktiivsused.

Peatüki lõpus antakse vastused magistritöö raames püstitatud uurimusküsimustele.

6.1. Õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle

Õppija kontrollib õppesisu, õppimise tempot ja õppesisu järgnevust.

Magistritöö uuringu käigus hinnatud õpiobjekte iseloomustab kõrge õppijapoolne kontroll õpiobjektide navigatsiooni üle. Kõik valimisse kuuluvad õpiobjektid on avatud navigatsiooniga – õppija saab vabalt liikuda ühe peatüki juurest teise juurde ja teha seda talle sobivas tempos ning järgnevuses.

Mõningaid õppesisuga manipuleerimise võimalusi pakub vaid 3 õpiobjekti 100-st:

- Õpiobjekt [„Suhtlemiskeel“](#) võimaldab õppijal harjutada võõrkeelsete väljendite hääldamist oma kõne salvestamise ja selle näidisaudiosalvestusega võrdlemise kaudu.
- Õpiobjekti [„Üldfüüsika: sissejuhatus füüsikasse“](#) loengud on saadavad nii tekstilisel kujul kui ka audioformaadis. Õppija saab valida meelepärase vormi ja vajadusel audioleenguid enda arvutisse alla laadida.

- Õpiobjekt [„Intressiteguri arvutamine“](#) sisaldab simulatsioone erinevate intressiteguri määrade läbimängimiseks ja võrdlemiseks. Erinevaid algväärtusi sisestades muudab õppija algset õppesisu ning uurib oma toimingute tulemusi.

Õppijapoolsele kontrollile võib seega läheneda kahest vaatenurgast – kas tähtsustada navigeerimisvabadust või õppesisu eri komponentidega „mängimise“ võimalusi. Hindajate prioriteetidest sõltuvalt võib üks ja sama õpiobjekt saada väga madala või väga kõrge hinnangut. Teatud kõikumist võib märgata ka magistritöö uuringus osalenud hindajate hinnangutes (vt Lisa 6. Õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle: 10-le õpiobjektile hindajate antud hinnangud). Magistritöö autor on enda hindamisel lähtunud põhimõttest, et kui avatud navigatsiooniga veebipõhine õpiobjekt ei paku õppijale muid õppesisuga manipuleerimise võimalusi peale sisule ligipääsemise, puudub alus väita, et antud õpiobjekt on oluliselt interaktiivsem, kui paberõpik või staatiline veebileht (vt Lisa 5. õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle: 100 õpiobjekti hinnangud).

6.2. Õpiobjekti tagasisidestatus

Õppija saab jooksvalt kvaliteetset tagasisidet enda otsuste ja toimingute õigsuse kohta.

Hinnatud 100-st õpiobjektist 43 puhul ei ole mingit tagasisidet (ei arvuti ega inimese antavat) üldse ette nähtud. Ülejäänud 57 õpiobjekti tüüpiliseks tagasisidestamise vormiks on tagasiside, mida pakuvad õppijale enesekontrolli (valikvastustega ja täidetavate lünkadega) testküsimused. Kuigi valdav osa teste annab vaid välist tagasisidet – teavitab õppijat, kas tema antud vastus oli õige või vale, – ei ole puudu ka sisemist ehk tähenduslikku tagasisidet pakkuvatest õpiobjektidest. Õpiobjektid, nagu näiteks [„Vägivalla vähendamine“](#) ja [„Sissejuhatus psühholoogiasse: sotsiaalsühholoogia“](#) selgitavad õppijale põhjalikult tema antud vastust ning vajadusel suunavad ta õige vastuse juurde.

Valim sisaldab samuti suurt hulka õpiobjekte, mis ei toeta *automaatse* tagasiside andmist. Osa selliseid õpiobjekte (näiteks [„Lihalõikus“](#) ja [„Narkootikumide tuvastamine“](#)) imiteerib paberõpikut, kuvades kontrollküsimusi või praktilisi ülesandeid ühel ekraanivaatel ning andes õiged vastusevariandid järgmisel ekraanivaatel (vt Joonis 18 ja Joonis 19, lk 56).

Narkootikumide tuvastamine

Mis? Kuidas? Mida? Milline? ... ehk põhjalik sissejuhatus > Kontrollin enda teadmiseid!!! > 1. küsimus

- Mis? Kuidas? Mida? Milline? ... ehk põhjalik sissejuhatus
- Marihuana, ha'is, ha'i'iõli ehk vedelha'i'i
- Oopium, morfiin, herooin, disainitud opioidid
- Kokaiin, free base cocaine, crack
- Khat
- LSD, meskaliin, psilotsübiin
- Fentsükliidiin ehk PCP
- Amfetamiin, metamfetamiin
- 3,4-metüleendioksümetamfetamiin ehk Ecstasy
- Gamma - butürolaktoon ehk GBL ja gamma - hüdroksübuturaat ehk GHB
- Kontrollin enda teadmiseid!!!
 - 1. küsimus
 - Vastus 1. küsimusele
 - 2. küsimus
 - 3. küsimus
 - 4. küsimus

1. küsimus

Siim on juba kaks aastat pidevalt heroini tarvitanud. Pärast mõnekuulist tarvitamist tundis Siim, et ta ei saa enam niisuurit kaifi kui varem ning on pidanud mitmeid kordi heroiniannuseid suurendama.

Miks on Siim pidanud heroiniannuseid suurendama ja kuidas sellist protsessi nimetatakse?

Joonis 18. Õpiobjekt "Narkootikumide tuvastamine": testküsimuse näidis

Narkootikumide tuvastamine

Mis? Kuidas? Mida? Milline? ... ehk põhjalik sissejuhatus > Kontrollin enda teadmiseid!!! > 1. küsimus > Vastus 1. küsimusele

- Mis? Kuidas? Mida? Milline? ... ehk põhjalik sissejuhatus
- Marihuana, ha'is, ha'i'iõli ehk vedelha'i'i
- Oopium, morfiin, herooin, disainitud opioidid
- Kokaiin, free base cocaine, crack
- Khat
- LSD, meskaliin, psilotsübiin
- Fentsükliidiin ehk PCP
- Amfetamiin, metamfetamiin
- 3,4-metüleendioksümetamfetamiin ehk Ecstasy
- Gamma - butürolaktoon ehk GBL ja gamma - hüdroksübuturaat ehk GHB
- Kontrollin enda teadmiseid!!!
 - 1. küsimus
 - Vastus 1. küsimusele
 - 2. küsimus
 - 3. küsimus
 - 4. küsimus

Vastus 1. küsimusele

Siimu organism harjus kindla heroini kogusega ära ja sellepärast ta enam kaifi ei saanud. Kaifi saamiseks pidi ta suurendama tarvitatava heroini koguseid.

Paljud "narkarid", kelle organism nõuab liiga suuri heroini koguseid on läinud ravile, mille eesmärgiks ei ole tegelikult narkootilise aine tarvitamise lõpetamine, vaid hoopis koguste vähendamine. Nad katkestavad ravi enne tähtaega, või alustavad heroini tarvitamist koheselt pärast haiglast vabanemist.

Kui keha nõuab pidevalt narkootiliste annuste suurendamist nimetatakse seda tolerantsuseks

Joonis 19. Õpiobjekt "Narkootikumide tuvastamine": testküsimusele vastuse näidis

Automaatset tagasisidet mittetoetavate õpiobjektide hulgas on samuti õpiobjektid, mis eeldavad sooritatud ülesannete esitamist õppejõule kontrollimiseks (vt Joonis 20, lk 57).

Mänguõpetus rekreatsioonisündmuste korraldusõppes > Õppeülesanded > Enesekontrolli test

Enesekontrolli test

Enesekontrolli test koosneb 10 küsimusest. See on valikvastustega test, kus õppijale näidatakse tema tulemust protsentides. Õigeid vastuseid võib olla mitu. (Küsimuste - vastuste leht tuleb eelnevalt endale salvestada, seejärel täita (markeeri õiged vastused värviliselt või tee ring ümber) ja juhendajale saata.

Enesekontroll

- Mängu olemust saab iseloomustada sellega, et mäng on (4 õiget vastust):
 - a) ainult meelelahutus
 - b) loov
 - c) aktiivne
 - d) energiat pakkuv
 - e) energiat võttev
 - f) sunduslik
 - g) stressi tekitaja
- Tegevuse sissejuhatamist ja instrueerimist nimetatakse (1 õige vastus) :
 - a) seletamiseks
 - b) juhendamiseks
 - c) *briifinguks*
 - d) *debriefinguks*

Sisene

Viimane uuendus:
December 13. 2010 14:51:46

Joonis 20. Õpiobjekt "["Mänguõpetus rekreatsioonisündmuste korraldusõppes"](#)": tagasisidestamata enesekontrolli test

Selliste õpiobjektide puhul on õppija ja õppejõu interaktsioonil domineeriv roll õppija ning õppesisu interaktsiooni üle. See ei välista õpiobjekti kasutamist iseseisvaks õppimiseks, kuid iseõppijal tuleb arvestada igasuguse informatsiooni puudumisega enda õpitulemuste kohta. Magistritöö autori õpiobjektide tagasisidestatuse hinnangutega saab tutvuda Lisas 7. Õpiobjekti tagasisidestatus: 100 õpiobjekti hinnangud. Erinevalt teistest hindajatest andis Hindaja A tunduvalt kõrgemad hinnangud õpiobjektidele „[Enese motiveerimine](#)“, „[Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid](#)“ ja „[Kindlustus](#)“ (vt Lisa 8. Õpiobjekti tagasisidestatus: 10-le õpiobjektile hindajate antud hinnangud). Hindaja A samuti tõi kümnest hinnatud õpiobjektist eraldi välja õpiobjekti „[Enese motiveerimine](#)“, kus õppesisu esitusviis läheneb dialoogivormile. Lühikestes videoloengutes pöördub lektor õppija poole ning justkui suunab tema mõttekäiku. Klassikaline tagasisidestamine kui õppematerjali reaktsioon õppija toimingutele ei ole antud juhul siiski tagatud piisaval tasemel, mis kajastub teiste hindajate hinnangutes. Õpiobjekte „[Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid](#)“ ja „[Kindlustus](#)“ on Hindajad C ning B hinnanud samuti tunduvalt tagasihoidlikumalt.

6.3. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust

Õpiobjekt paneb õppija aktiivse tegutseja ja/või otsustaja rolli.

Hinnatud 100-st õpiobjektist 27 ei sisalda ühtegi õpiinteraktsiooni, v.a. kontrollküsimused üksikute õpiobjektide puhul. Paljud neist õpiobjektidest tutvustavad õppevideote abil teatud nähtusi või tegevusi, kuid ei esita õppijale lahendamiseks ühtegi väljakutset.

Näited

Õpiobjekt [„Veresuhkru mõõtmine“](#) demonstreerib veresuhkru mõõtmist.

Õpiobjekt [„Teenistuskooete kasutamine politsei- ja piirivalveteenistuses“](#) toob teenistuskooete kasutamise videonäiteid.

Õpiobjekti [„Lindude gripp ja Newcastle'i haigus“](#) videod selgitavad lindude gripiviiruste levimist ning inimeste gripipandeemiate teket.

Eraldi rühma võib paigutada õpiobjektid ([„Võrkdiagramm“](#), [„Andmete esmaanalüüs – ühemõõtmeline sagedustabel“](#), [„Google Earthi programmi kasutamine“](#) jt), mis õpetavad eri tarkvarade kasutamist tarkvarasimulatsioonide abil. Ainult üks üheksast tarkvarasimulatsioonist (vt õpiobjekt [„Andmete kogumine kvantitatiivses uuringus – ankeet“](#)) ei piirdu juhiste jagamise ning arvutiekraanil toimuva demonstreerimisega, vaid kaasab õppija õpiinteraktsiooni. Märgitud õpiobjekt tutvustab õppijale küsimustike loomise vahendi LimeSurvey võimalusi, kuid ühtaegu simulatsiooni juhiste jälgimisega saab õppija hankida lisateavet keskkonna menüü nuppude kohta, ise katsetada küsimustiku seadistamist, küsimustiku sisu importimist jne.

Valdav osa õppematerjale sisaldab mõtlemisharjutusi, juhtumeid ja muid iseseisvaid ülesandeid. Siiski ei leidu valimis ühtegi õpiobjekti, mille interaktsioonide tehniline teostus võimaldaks juhtida õppeprotsessi ilma õppejõu sekkumiseta – suunata õppijat mitmete väljakutsete kaudu soovitud tulemuse saavutamiseni, fikseerida õppija edenemist ning automaatselt kohandada õppesisu vastavalt õppija sooritatud toimingutele.

Valimis on mitmeid õpiobjekte detailselt läbi mõeldud õpiinteraktsioonidega, kuid need õpiobjektid ei paku dünaamilist keskkonda, kus õppija saaks *veebipõhiselt harjutada* oskusi või *sooritada* tegevusi. Üks tüüpiline õpiinteraktsioon on üles ehitatud põhimõttel „*mõttele, vajuta nupule ja loe õiget vastust*“.

Näited

Õpiobjektis „[Pika dokumendi vormindamine](#)“ on iga käsitletava teema kohta palju praktilisi ülesandeid: „Genereeri dokumendi algusesse sisukord“, „Leia alla laetud faili tekstist kõik pealkirjad ja määra need pealkirja laadi nii, et tekib kahetasandiline pealkirjade süsteem“ jne. Kui õppija aga peaks ülesandega hätta jääma, ei suuda antud õppematerjal teda juhendada ega selgitada, kus ja miks ülesande täitmine viltu läks.

Õpiobjekt „[Toimetulek vangla erakorralises olukorras](#)“ pakub õppijale analüüsimiseks suurt hulka mõtlemisülesandeid põhjaliku tagasisidega. Kuigi õpiobjekti sissejuhatuses väidetakse, et erakorralise „sündmuse ajal käitub adekvaatsemalt inimene, kes on analoogses sündmuses või tegevuses varem osalenud ...“, ei sisalda õpiobjekt paraku ühtegi õpiinteraktsiooni, mis simuleeriks erakorralist sündmust vanglas ja paneks õppija *tegutsema* selles olukorras.

Õpiobjekt „[Soengu modelleerimine](#)“ ei võimalda soengut veebipõhiselt modelleerida, vaid eeldab tõenäoliselt, et õppija teeb seda paberilehe peal.

Kümne õpiobjekti hindajate hinnangutest paistavad silma Hindaja A antud maksimaalsed hinnangud õpiobjektide „[Enese motiveerimine](#)“ ja „[Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid](#)“ suutlikkusele stimuleerida õppija aktiivsust (vt Lisa 10. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust: 10-le õpiobjektile hindajate antud hinnangud). Põhjenduseks on Hindaja A toonud videomaterjalide haaravuse (vt samuti peatükk 6.5). Magistritöö autori hinnangud valimi kõigile õpiobjektidele on saadavad Lisas 9. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust: 100 õpiobjekti hinnangud.

6.4. Õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga

Õpiobjekti interaktsioonid peegeldavad autentseid olukordi, probleeme, kontekste.

Õpiobjektile neljanda heuristiku najal antud hinnang on otseses proportsionaalses sõltuvuses sellest, kuidas on õpiobjekti hinnatud kolmanda heuristiku („Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust“) alusel. Kui õpiobjekt sai kolmanda heuristiku põhjal madala hinnangu, mis tähendab, et õpiobjekt ei sisalda tagasisidestatud õpiinteraktsioone või realiseerib neid väga algsel tasemel, on ilmne, et antud õpiobjekti

õppesisu ei tohiks olla kõrgelt hinnatud ka neljanda heuristiku põhjal¹⁰. Sama põhimõte kehtib üldjuhul ka siis, kui õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust (kolmas heuristik) saab kõrge hinnangu – suure tõenäosusega on õpiinteraksioonid hästi läbi mõeldud, muu hulgas põhinedes igapäevaelu kontekstidel. Kahe heuristiku vastastikune sõltuvus kajastub ka uuringu valimi õpiobjektide hindamise tulemustes (vrd Lisa 9. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust: 100 õpiobjekti hinnangud ja Lisa 11. Õpiobjekti interaksioonide seos igapäevaeluga: 100 õpiobjekti hinnangud).

Valimis esineb samuti õpiobjekte, milles õpiinteraksioonid ja autentne kontekst on omavahelisest tasakaalust väljas, näiteks järgmistel juhtudel:

Õpiobjekt „[Intressiteguri arvutamine](#)“ sisaldab üht kõrgelt interaktiivset intressitegurite arvutamise simulatsiooni, kuid samal ajal ei ole õppematerjalis ühtegi selgitust, mis on intressitegurid (FVIF, PVIF, FVIFA, PVIFA), mille poolest need erinevad üksteisest, milleks neid üldse vaja on, kuidas ja millistes olukordades saab õppija omandatud teadmisi ja oskusi kasulikult rakendada jne¹¹.

Õpiobjekt „[Probleemsete situatsioonide lahendamine klienditeeninduses](#)“ pakub õppijale analüüsimiseks autentseid õppevideotel rajanevaid juhtumeid, kuid õpiinteraksioon ei ole interaktiivne – tagasisidestamine ei ole tagatud.

Õpiobjekt „[Konfliktijuhtimine](#)“ käsitleb ainevaldkonda, mille eluläheduses ei tule kahelda. Taotletakse väga praktilise kallakuga õpiväljundite saavutamist näiteks:

- üliõpilased oskavad konflikte analüüsida;
- üliõpilased suudavad välja pakkuda konflikti lahendamise strateegiaid;
- üliõpilased tunnevad lepitamise teooriat ning oskavad soovitada lepitamist seda vajavatele pooltele.

¹⁰ Puudub subjekt (õpiinteraksioon), mille seost igapäevaeluga saaks hinnata.

¹¹ Võimalik, et õpiobjekti sihtrühmaks on õppijad, kes on eelnevalt kursis õpiobjektis toodud mõistetega ja on omandanud vähemalt algteadmised intressiteguritest, kuid antud juhul oleks selline eeldus puhas spekulatsioon.

Kavandatud õpiväljundid seavad kõrged ootused õpiinteraktsioonide sisule ja interaktiivsusele. Võiks arvata, et antud õpiobjekt pakub õppijale rohkesti juhtumipõhiseid ülesandeid, mille lahendamise käigus arendab õppija enda konfliktijuhtimise oskusi. Tegelikult aga ei toeta kuuest õpiinteraktsioonist neli mitte mingil viisil konfliktsituatsioonis ette tulevate käitumismallide harjutamist. Toome kaks näidet.

- a) Mõtlemissülesanne: „Kas Sinu elus esineb konflikte? Kui tihti satud konfliktsituatsiooni?“

Tagasiside: kui esialgu tundub, et konflikte justkui ei meenugi, tee lihtne katse – vaatle ennast eri situatsioonides nädala jooksul ning kirjuta üles kõik ilmnevad konfliktid.

- b) Mõtisklus: „Milline on Sinu käitumine konfliktsituatsioonis?“

Tagasiside: kui ülesanne on raske, siis oota, kuni Su elus ilmneb mõni konflikt, ning vaatle oma reaktsiooni konflikti kestel. Püüa määrata ka enda konfliktilahendamise stiil eelneva nelja hulgast.

Õpiobjektide interaktsioonide seost igapäevaeluga on hinnanud ka uuringusse kaasatud hindajad. Hindaja A hinnangud on taas keskmisest kõrgemad, eriti märgatav on see õpiobjektide [„Pindalade määramine“](#), [„Õpiobjektide koostamine Weeblys“](#) ja [„Kindlustus“](#) puhul (vt Lisa 12. Õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga: 10-le õpiobjektile hindajate antud hinnangud). Arvestades seda, et Hindaja A on hinnanud õpiobjekti [„Pindalade määramine“](#) suutlikkust stimuleerida õppija aktiivsust 1 pallile, võib eeldada, et 4 palli on sama hindaja poolt antud hinnang pigem õppesisule tervikuna. Õpiobjekt sisaldab tõepoolest väga praktilisi õpetusi ja põhjalikke näiteid selle kohta, kuidas eri viisidel määrata pindala, kuid mitte ükski õpetus ei anna õppijale võimalust pindala määramisega iseseisvalt kätt proovida. Nagu peatüki alguses selgitatud, ei ole võimalik arutleda interaktsioonide seose üle igapäevaeluga, kui õpiinteraktsioonid puuduvad ehk õpiobjekt ei suuda toetada ega stimuleerida õppija aktiivsust. Sama väide rakendub ka õpiobjektidele [„Õpiobjektide koostamine Weeblys“](#) ja [„Kindlustus“](#) antud kõrgetele hinnangutele. Kuigi õpiobjektid ei sisalda õppija aktiivset tegutsemist nõudvaid

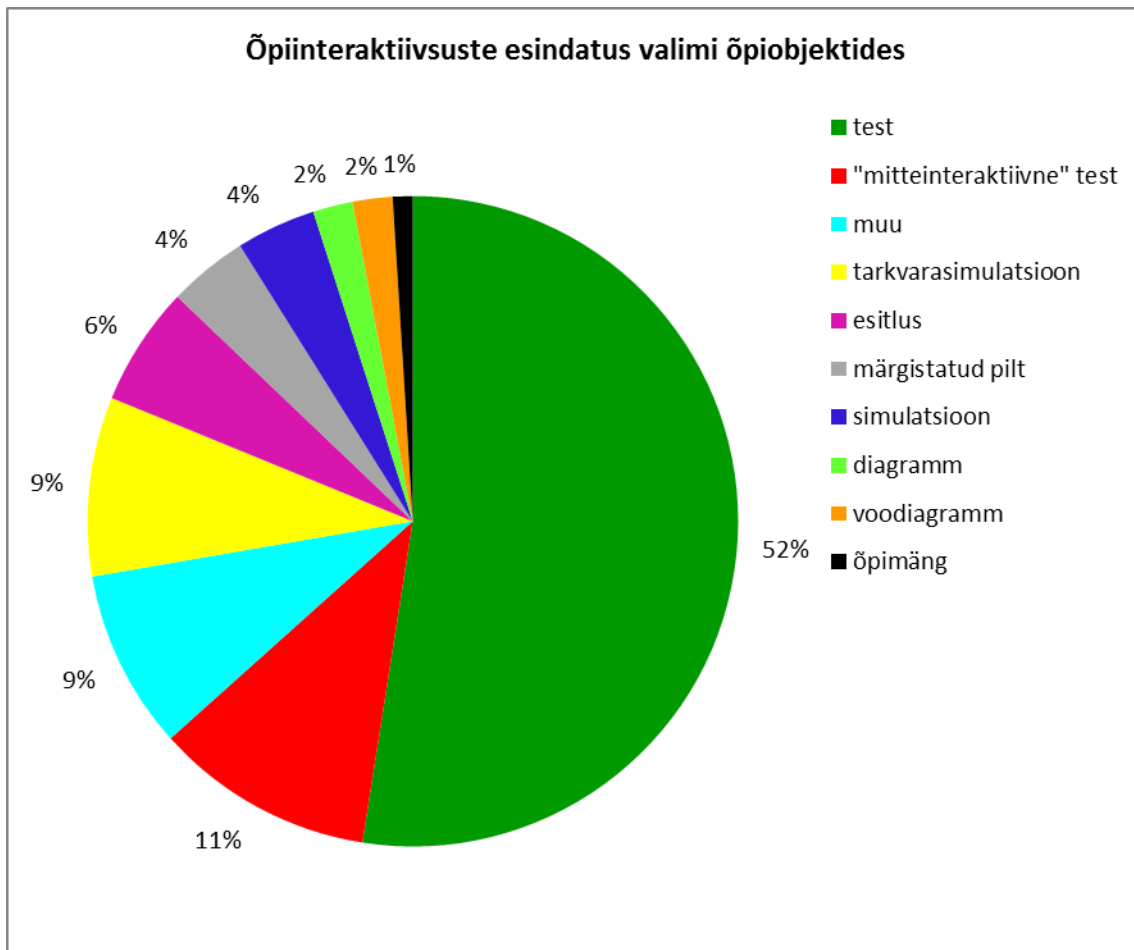
õpiinteraktsioone, põhineb nende sisu kahtlemata väga praktilistel tegevustel ja kontekstidel.

Õpiinteraktsioonide üheks oluliseks vormiks on mitmesuguste protsesside ja juhtumite simulatsioonid. Simulatsiooni käigus teeb õppija mitmeid valikuid ja otsuseid, mille tulemused viivad ta järk-järgult ühele mitmest realistlikust tagajärjest. Kõikide hinnatud õppematerjalide hulgas on vaid kaks sellist õpiobjekti, milles on üritatud realiseerida stsenaariumipõhist simulatsiooni. Õpiobjektis „[Turismiõigus reisikorralduses](#)“ on lihtsate tehniliste vahenditega loodud minisimulatsioon: õppija analüüsib juhtumit ja vastavaid õigusakte ning valib pakutud variantidest parima lahenduse. Õpiobjekti „[Kliendikesksed müügimeetodid ostu- ja müügitöös](#)“ looja on püüdnud simuleerida müügisituatsiooni. Siiski on antud juhul tegemist pigem simulatsiooni stsenaariumi kavandiga kui reaalseid tegevusi simuleeriva lahendusega.

6.5. Uuringu valimi õpiobjektides kasutatud õpiinteraktiivsused

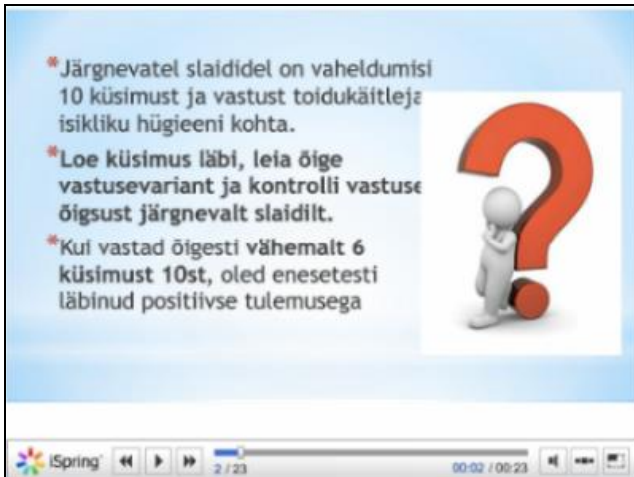
Magistritöö üheks eesmärgiks oli välja selgitada, milliseid õpiinteraktiivsusi¹² kasutavad oma õppematerjalides Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõud. Selleks loeti õpiobjektide hindamise käigus kokku kõik õpiinteraktiivsused, mis esinevad vähemalt üks kord igas hinnatavas õpiobjektis.

¹² Enamlevinud õpiinteraktiivsuste tüüpe on käsitletud magistritöö peatükis 3.3.

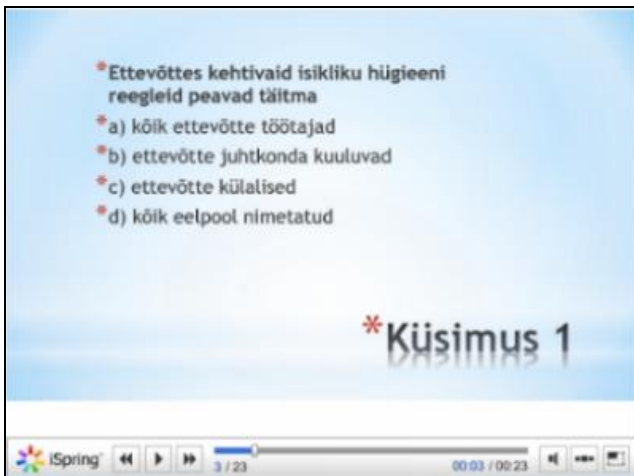


Joonis 21. Õpiinteraktiivsuste esindatus valimi õpiobjektides

Nagu näha Joonisel 21, moodustavad õpiobjektide puhul leitavatest õpiinteraktiivsustest valdava osa enesekontrolli testid. Siinjuures selgus huvitav fakt: kuuendik kõikidest veebipõhistest testidest, mis oma olemuselt peaksid toetama automaatset (enese)kontrolli ja mis võetigi e-õppes ulatuslikult kasutusele just tänu nende interaktiivsetele omadustele, ei erine millegi poolest nende paberkandjal eelkäijatest. Kas tehniliste vahendite puudulike kasutusoskuste või ajapuuduse tõttu loovad õppejõud nii-öelda „mitteinteraktiivseid teste“, mis on õppijatele kättesaadavad nüüdisaegse meediumi (interneti) kaudu, kuid ei ole selle meediumi kaudu ootuspäraselt kasutatavad (vt Joonis 22, Joonis 23 ja Joonis 24, lk 64).



Joonis 22. Õpiobjekt „[Isiklik hügieen toidukäitlejale](#)“: „mitteinteraktiivne“ test - sissejuhatus



Joonis 23. Õpiobjekt „[Isiklik hügieen toidukäitlejale](#)“: „mitteinteraktiivne“ test - testküsimus



Joonis 24. Õpiobjekt „[Isiklik hügieen toidukäitlejale](#)“: „mitteinteraktiivne“ test - vastus testküsimumusele

Üheksa õpiobjekti õpetab tarkvara või veebipõhise keskkonna kasutamist tarkvarasimulatsioonide abil. Kuue õpiobjekti sisusse on vistutatud esitlused. Kuigi mitmed õpiobjektid sisaldasid graafikuid ja skeeme protsesside selgitamiseks, oli ainult kahe õpiobjekti diagrammidel (õpiobjektid „[Otsustamine](#)“ ja „[Flight Management System](#)“) ning voodiagrammidel (õpiobjektid „[Otsustamine](#)“ ja „[Satelliitnavigatsioon lennunduses – GBAS](#)“) interaktiivseid omadusi. Hinnatud sajast õpiobjektist vaid neli („[Orienteerumine](#)“, „[Intressiteguri arvutamine](#)“, „[Turismiõigus reisikorralduses](#)“ ning „[Kliendikesksed müügimeetodid ostu- ja müügitöös](#)“) üritavad simuleerida reaalelu tegevusi. Eraldi rühma („Muu“) on koondatud sellised õpiinteraktiivsused nagu pusle, ristsõna, Google'i kaart ja pilte suurendav luup. Neid on kasutatud kokku üheksas õpiobjektis. Ühes õpiobjektis – „[Turismiõigus reisikorralduses](#)“ – on test realiseeritud mängu „Jeopardy“ ehk „Kuldvillak“ vormis. Üheski õpiobjektis ei ole kasutatud interaktiivseid ajatelgi ega kolmemõõtmelisi objekte.

Peale õpiinteraktiivsuste tuvastamise pöörati tähelepanu sellele, kuivõrd otstarbekas on ühe või teise õpiinteraktiivsuse kasutamine. Osa õpiinteraktiivsusi, näiteks pilti suurendav luup, ei täida muid funktsioone peale õppesisu kaunistamise ja õppija jaoks atraktiivsemaks muutmise (vt Joonis 25).



Uuri luubiga meloni viljaliha.

Joonis 25. Õpiobjekt „[Köögiviljad](#)“: õpiinteraktiivsus "pilti suurendav luup"

Valimi õpiobjektidest on avastatud ka keerukaid õpiinteraktiivsusi, mis pole aga seotud ühegi õpiesemärkide saavutamist toetava õpiinteraktsiooniga. Näiteks simulatsioonid õpiobjektides „[Orienteerumine](#)“ ja „[Intressiteguri arvutamine](#)“ ei anna õppijale mingeid juhiseid selle kohta, millist väljakutset peaks ta simulatsiooniga interaktsiooni käigus lahendama.

Õpiinteraktsiooni ja selle juhiste puudumise tõttu võib mõni õpiinteraktiivsus jääda üldse märkamata¹³. Õpiobjekti „[Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid](#)“ on vistutatud suur hulk Google'i kaarte, mis esmapilgul paistavad õppijale ekraanipildidena. Õpiobjekt ei viita kaartidele ega selgita, mida võiks või peaks õppija kaartidega tegema. Õpiobjektis „[Flight Management System](#)“ on mitu märgistatud pilti, kust õppija saab olulist lisateavet pildi kindla ala kohta, minnes hiirega sellest alast üle. Nagu esimese näite puhul, ei ole see lisainfo saamise võimalus nii ilmne, et õppija saaks kohe aru, millist toimingut temalt oodatakse.

Õpiinteraktsioone mittetoetavate õpiinteraktiivsuste kõrval esineb valimis õpiobjekte (näiteks „[Argumenteerimise baasoskused](#)“, „[Toimetulek vangla erakorralises olukorras](#)“, „[Vägivalla vähendamine](#)“), mis sisaldavad häid õpiinteraktsioone ilma, et nende interaktsioonide loomiseks oleks kasutatud keerulisi õpiinteraktiivsusi. Interaktiivsuse tajumise kohta tuleb märkida veel seda, et üks hindaja (Hindaja A) andis kõrged hinnangud õpiobjektidele, kus oli kasutatud palju õppevideoid, ning mainis neid videoid interaktiivsete komponentide hulgas. Näiteks õpiobjekti „[Enese motiveerimine](#)“ puhul põhjendas Hindaja A oma kõrget hinnangut videote haaravuse ja lektori silmapaistva esinemisioskusega. Sama hindaja poolt sai kõrged hinnangud ka mitmete Youtube'i videotega õpiobjekt „[Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid](#)“, kuigi peale faktiteadmisi kontrolliva testi ja ristsõna ei leidu selles õpiobjektis ühtegi õppija aktiivsust stimuleerivat õpiinteraktsiooni.

¹³ Uuringus osalenud hindajad ei märganud alltoodud kahes näites sisalduvaid õpiinteraktiivsusi. Magistritöö autor avastas need õpiinteraktiivsused täiesti juhuslikult õpiobjektide teistkordsel ülevaatamisel.

6.6. Uuringu valimi õpiobjektide õpiinteraktiivsuste poolt toetatud kognitiivsed protsessid

Õpiobjektide hindamise käigus tuvastati põhilised kognitiivsed protsessid, mida toetavad hinnatud õpiobjektide õpiinteraktiivsused. Nendeks protsessideks on uuendatud Bloomi taksonoomia kolme taseme protsessid: faktide meeldejätmise, faktide ja protsesside mõistmine, erinevate juhtumite ja protsesside analüüsimine. Enamiku õpiobjektide sisu on puhtalt informatiivne. Orienteeritust informatsiooni edastamisele kinnitavad paljude õpiobjektide õpieesmärgid (vt Tabel 4).

Tabel 4. Informatsiooni edastamisele orienteeritud õpieesmärkide näited

Õpiobjekti nimetus	Õpieesmärgid/õpiväljundid
Mänguõpetus rekreatsioonisündmuste korraldusõppes	„ Omandada teadmised mängude põhialustest, traditsioonilistest mängudest, mängureeglite kehtestamisest.“
Kohtueelse menetluse kokkuvõtte koostamine	„Õpiobjekti eesmärgiks on, et selle läbitöötamise järel teaks üliõpilane, kuidas koostada kohtueelse menetluse kokkuvõtet ja selle seoseid kriminaalmenetluse kohtueelse menetluse lõpuleviimisega.“
Veresuhkru mõõtmine	„Õpiobjekt annab üliõpilastele vajalikud teadmised ja õiged võtted veresuhkru mõõtmiseks“
Ärieetika: Eetiliste otsuste tegemine	„Õpiobjekti eesmärgiks on tutvustada õppijale peamisi teoreetilisi lähenemisi eetikas ning eetiliste otsuste tegemise võimalikke raamistikke.“

Isegi õpiobjektid, mis käsitlevad protsesse ja protseduure, piirduvad tihtipeale nende protsesside ja protseduuride kirjeldamisega. Selliste õpiobjektide tüüpiliseks

õpiinteraktiivsuseks on test, mis kontrollib, kui hästi jättis õppija meelde protsessi eri etapid või kas õppija saab protsessi loogikast aru. Mitmed valimi õpiobjektid sisaldavad arvukaid õpiinteraktsioone, mis nõuavad õppijalt analüüsi- ja rakendamiskompetentsuste rakendamist. Vaid üksikute õpiobjektide õpiinteraktsioonid ja õpiinteraktiivsused võimaldavad õppijal rakendada oma teadmisi – püüda veebipõhiselt sooritada reaalelu tegevusi.

6.8 Kokkuvõte

6.8.1. Uurimusküsimus 1

Kuidas mõistavad õppematerjali interaktiivsust e-õppe eksperdid ja praktikud?

Peale teaduskirjanduse läbitöötamist jõudis magistritöö autor järeldusele, et õppematerjalide interaktiivsust käsitletakse kahe erineva koolkonna vaatenurgast. E-õppe lahenduste arendajad lähenevad õppematerjalide interaktiivsusele sageli kui tehnilise lahenduse võimekusele mitmekülgisel viisil reageerida kasutaja (õppija) toimingutele. Siit pärineb laialt levinud praktika hinnata õppematerjalide interaktiivsust selle järgi, kuivõrd paindlikud ja rikkalikud õppematerjaliga manipuleerimise võimalused (nupuvajutused, peidetud alade kuvamine, lohistamine, õppevideote edasi-tagasi kerimine, objektide suumimine jne) on antud õppija käsutusse.

Teine koolkond, kuhu enamasti kuuluvad e-õppe uurijad ja eksperdid, on seisukohal, et õppematerjali interaktiivseks pidamiseks ei piisa üksnes tehnilise teostuse interaktiivsusest. Selle koolkonna esindajad leiavad, et interaktiivseks teevad õppematerjali eelkõige nõndanimetatud õpiinteraktsioonid - õppematerjali osaks olevad, tehnoloogia vahendatavad õpisündmused, mis edendavad õppijapoolset aktiivset tegutsemist.

Selle väljaselgitamine, millised on Eesti õppejõudude arusaamad õppematerjalide interaktiivsusest, ei kuulunud siinse magistritöö ülesannete hulka.

6.8.2. Uurimusküsimus 2

Millise interaktiivsuse tasemega on Eesti ülikoolide ja kutseharidusõppeasutuste õppejõudude loodud õpiobjektid?

Võttes kokku õpiobjektide interaktiivsuse hindamise tulemusi, saab kirjeldada HITSA Innovatsioonikeskuse hallatava e-õppe portaali (<http://www.e-ope.ee>) repositooriumi keskpärast õpiobjekti. Selline õpiobjekt ei sea õppijale mingeid õppesisule ligipääsu piiranguid, nagu näiteks kindel peatükkide järjestus. Õppija saab kasutada õpiobjekti talle sobivas tempos ja valida õppesisu esitamise talle sobivas järjestuses. Õpiobjekti sisu on

esitletud informatiivses, kirjeldavas laadis ka siis, kui õpiobjekti eesmärgina on deklareeritud kindlate oskuste arendamine. Aine selgitamiseks on kasutatud näiteid, juhtumeid, õppevideoid ja muid „kuva, loe ning vaata“ põhimõttel rajanevat sisu. Õppija manipulatsioon õppesisu komponentidega (lohistamine, skaleerimine, pöörlemine jne) ei ole toetatud.

Õpiobjekti põhiliseks (tihti ka ainsaks) interaktiivseks komponendiks on faktiteadmisi kontrolliv enesekontrolli test, mis annab õppijale viivitamatut tagasisidet selle kohta, kas tema antud vastused olid õiged või mitte. Õpiinteraktsioonid kas puuduvad või on esindatud väheinteraktiivsete mõtlemis- ja analüüsiülesannete vormis. Selliste ülesannete interaktiivsus seisneb peamiselt ligipääsus peidetud tagasisidele peale vastavale nupule vajutamist. Õpiobjekt võib sisaldada ka ülesandeid, mis ei näe ette automaatset tagasisidestamist – tagasiside saamiseks peab õppija edastama täidetud ülesande õppejõule kontrollimiseks. Õpiobjekt ei taga veebipõhist keskkonda või lahendust, mis võimaldaks veebipõhiselt harjutada reaalelu tegevusi.

6.8.3. Uurimusküsimus 3

Millistest põhimõtetest võiksid lähtuda Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõud interaktiivseid õpiobjekte välja töötades või hinnates?

Vastuse sellele küsimusele annab peatükk 7.

7. SOOVITUSED HITSA INNOVATSIOONIKESKUSE HALLATAVA E-ÕPPE PORTAALI REPOSITOORIUMI ÕPIOBJEKTIDE INTERAKTIIVSUSE PARENDAMISEKS

Kuna magistritöö raames ei ole võimalik põhjalikult analüüsida kõiki valimi õpiobjekte ja pakkuda parendusettepanekuid iga üksiku õpiobjekti jaoks, jagati uuringu käigus hinnatud õpiobjektid seitsmeks rühmaks (vt Lisa 3. Magistritöö valimi õpiobjektid rühmade kaupa):

- 1) informatsiooni edastamisele suunatud õpiobjektid;
- 2) praktiliste oskuste arendamisele suunatud õpiobjektid;
- 3) suhtlemisoskuste ja käitumismallide arendamisele suunatud õpiobjektid;
- 4) meditsiini õpiobjektid;
- 5) lennunduse õpiobjektid;
- 6) tarkvara kasutamist õpetavad õpiobjektid;
- 7) matemaatika- ja informaatika õpiobjektid.

Selline õpiobjektide rühmitamine on väga tinglik. Õpiobjekti ühte või teise rühma paigutamisel on lähtunud peamiselt õpiobjekti nimetusest¹⁴. Rühmad ei ole homogensed: neist kolm esimest on eraldatud teadmüstüüpide põhjal ning ülejäänud neli rühma on valdkonnapõhised. Kahtlemata taotlevad ka rühmade 4–7 õpiobjektid õppijate igapäeva- või tööelus edukalt toimimiseks vajalike oskuste arendamist. Nelja ainevaldkonna eristamine on magistritöö autori arvates põhjendatud sellega, et iga nimetatud valdkonna e-õppe lahendustel, eriti meditsiini ja lennunduse interaktiivsetel lahendustel, on oma kindel spetsiifika, mis võib olla eraldi uurimistöö objektiks. Siinse peatüki raames saab vaid pinnapealselt puudutada neid valdkondi ning määratleda üldsuunda, mida võiksid järgida Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõud.

¹⁴ Kaheti mõistetava õpiobjekti nimetuse puhul on rühma valik tehtud lähtuvalt õpiobjekti deklareeritud õpieesmärkidest.

Järgnevalt on toodud magistritöö autori märkused ja soovitusel õpiobjektide interaktiivsuse parendamiseks iga õpiobjektide rühma puhul.

7.1. Informatsiooni edastamisele orienteeritud õpiobjektid

Informatiivsed õpiobjektid moodustavad arvestatava osa uuringu valimist. Õppijate poolt uue informatsiooni omandamise eesmärki kandev õpiobjekt ei ole vaikumisi ebakvaliteetne õppematerjal. Akadeemilisele õppele on üldiselt iseloomulik õppija teoreetiliste teadmiste tugeva vundamendi ehitamine. Väga võimalik, et mõni õpiobjekt, mille peamiseks õpieesmärgiks on õppijatele millestki ülevaate andmine, ei peagi taotlema selle kõrval mingite muude eesmärkide saavutamist. Hoolimata sellest ei kaota õppematerjal osa oma väärtusest, kui õppematerjali analüüsimise ja kavandamise etapis esitab õppejõud endale järgmised küsimused:

- 1) Kas olen kindel, et minu õppematerjali ja õpingute eesmärgiks peaks olema vaid faktiteadmiste omandamine (meeldejätmise ja mõistmise)?
- 2) Kas peale teemaga tutvumise, teemast ülevaate saamise peaksid õppijad demonstreerima ka kindlaid oskusi või kindlat käitumist?

Kui vastus esimesele küsimusele on „ei“ ja teisele küsimusele „jah“, kas võib järeldada, et „ülevaate või teadmiste andmise“ taga peituvad hoopis praktilisemat laadi vajadused. (Sellisel juhul ei tohiks õppematerjal võimaldada õppijale üksnes mugavat ja läbimõeldud ligipääsu õpiobjekti sisule. Peale lugemise, kuulamise, vaatamise ja mõtlemisülesannete analüüsimise peab õppija saama *veebipõhiselt*

- 1) *teha* – arvutada, mõõta, koostada, modelleerida, planeerida, vormistada, korrastada, valida, otsustada jne;
- 2) kõigile oma toimingutele õppematerjali poolt *tagasisidet ja juhendamist*.

Kui õppejõud jõuab järeldusele, et just sellist õppematerjali vajavad tema õppijad, tuleks tal kavandada õpiobjekt, mille põhirõhk on praktiliste oskuste arendamisel.

7.2. Praktiliste oskuste arendamisele orienteeritud õpiobjektid

Valdav osa magistritöö uuringu valimi õpiobjektidest taotleb väga praktiliste õpieesmärkide saavutamist: intressiteguri arvutamine, ajajuhtimine, retsepti standardiseerimine, dokumendi vormindamine jpm. Alljärgnevalt antakse magistritöö raames välja töötatud heuristikutest lähtuvad soovitused selle kohta, kuidas saaks parendada selliste õpiobjektide interaktiivsust.

7.2.1. Õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle

Soovitused:

- Mõelge, kas õpiobjekti õpieesmärkide saavutamiseks piisab üksnes vabast ligipääsust õpiobjekti eri peatükkidele.
- Analüüsige oma aine spetsiifikat ja loodava õppematerjali õpieesmärke. Mõelge, kas õpieesmärkide saavutamiseks oleks vajalik või soovitatav anda õppijale paindlikumad võimalused õpiobjekti sisuga töötamiseks, sealhulgas ette näha, et õppija saaks
 - vastavalt oma õpistiilile ja eelistustele valida õppesisu esitusvormi ja mahtu (näiteks vaadata õppevideot või lugeda tekstipõhist juhtumit);
 - teha õppesisus muudatusi – märgistada, kombineerida, rühmitada, sobitada, skaleerida, lõigata jne¹⁵;
 - luua uut õppesisu¹⁶.

¹⁵ Vt õpiobjektid [„Lihalõikus“](#), [„Retsepti standardiseerimine“](#), [„Toiduainete märgistamine ja säilitamine“](#), [„Soengu modelleerimine“](#).

¹⁶ Vt õpiobjekt [„Prototüüpimine multimeediumitoodete loomisel“](#).

7.2.2. Õpiobjekti tagasisidestatus

Soovitused:

- Juhendage õppijat läbi kõikide õpiinteraktsioonide. Veenduge, et igale õppija ja õppesisu vahelisele interaktsioonile (olgu kontrollküsimusele vastamine või mõtisklusülesanne) järgneb õppija toimingule antav relevantne tagasiside.
- Ärge andke õppijale valmis vastuseid „õige“ või „vale“. Pakkuge talle sisulist tagasisidet, mis näitab tema tehtud otsuse tagajärgi.

7.2.3. Õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust

Soovitused:

- Õpiinteraktsioone kavandades tuginege õpidisaini teooriatele (näiteks Merrilli õpetuse esmased printsiibid, Gagné õpisündmused jt).
- Looge õpiinteraktsioonid (harjutused, ülesanded, juhtumid, simulatsioonid), mis panevad õppija tegutsema ning tootma kindlat tulemit, mis ühtlasi kinnitab seatud õpieesmärgi saavutamist (vt Tabel 5).

Tabel 5. Näited õpiinteraktsioonidest ja nende tulemitest

Õpiobjekti nimetus	Õpiinteraktsiooni näidis	Õpiinteraktsiooni tulem
Lihalõikus	Õppija tükeldab virtuaalset searümpa	Õigesti lõigatud liha
Kohtueelse menetluse kokkuvõtte koostamine	Õppija koostab või täiendab kohtueelse menetluse kokkuvõtet	Kohtueelse menetluse kokkuvõte
Kvantitatiivne andmete analüüs	Õppija hindab kogutud andmete kvaliteeti – andmete lünklikkust, valiidsust, usaldusväärsust	Andmete kvaliteedi hinnang

Soengu modelleerimine	Õppija kujundab virtuaalse modelli soengut	Kujundatud soeng
Võlgade sissenõudmine	Õppija üritab veenda võlgnikku tasuma võlgu	Võlgnik on nõus võlad tasuma
Aja ja muude ressursside juhtimine	Õppija koostab isikliku eelarve	Eelarve
Prototüüpimine multimeediumitoodete loomisel	Õppija tuvastab prototüübi disainivigu	Prototüübi disainivead on tuvastatud
Tegutsemine tulekahju korral	Õppija evakueerub põlevast hoonest	Õppija on edukalt täitnud kõik evakueerimise reeglid

- Esitage õppijatele kompleksed väljakutsed (probleemide, juhtumite jms õpiinteraktsioonidena), mille lahendamine nõuaks mitmete otsuste langetamist ja toimingute teostamist.
- Õpiinteraktsioone kavandades arvestage sellega, et *interaktiivne* õpiinteraktsioon
 - a) võimaldab õppijal teostada reaalelu tegevusi *veebipõhiselt* õpiobjekti seest lahkumata;
 - b) annab õppijale *automatiseeritud* tagasisidet tema soorituse kohta.
- Ärge kasutage interaktiivseid komponente eesmärgiga lisada õppematerjalile vaheldusrikkust ja mitmekesisust. Kavandage õpiinteraktsioonid, mis kannavad mõtet ja toetavad kindlate õpieesmärkide saavutamist. Seejärel kaaluge, milliseid interaktiivseid komponente oleks mõttekas kasutada nende õpiinteraktsioonide ülesehitamiseks.¹⁷

¹⁷ Näited pseudoõpiinteraktiivsustest, millel puudub mõtestatud õpieesmärk - [Leia ilvese pealt arvuti turvariskid ja kaitsevahendid](#), [Uuri luubiga arbuusi viljaliha](#).

- Kasutage interaktiivseid komponente selleks, et
 - anda õppijale ligipääs täiendavale informatsioonile – märgistatud pilt;
 - esitada õppesisu lugemiseks mugaval viisil – sakid ehk vahelehed;
 - selgitada õppijale kontseptsioonide või objektide vahelisi seoseid – diagramm;
 - selgitada õppijale protsessi eri etappe – voodiagramm;
 - visualiseerida sündmuste kronoloogiat – ajatelg;
 - taasesitada reaalelu tegevusi ja kontekste – stsenaariumipõhine simulatsioon, reaalelu simulatsioonid (vt peatükid 7.3, 7.4, 7.5);
 - õpetada tarkvara kasutamise põhimõtteid – tarkvarasimulatsioon (vt peatükk 7.6);
 - visualiseerida ruumilisi esemeid – kolmemõõtmeline objekt (vt peatükk 7.7).

7.2.4. Õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga

Soovitused:

- Ehitage õpiinteraktsioonide ümber õppija igapäeva- ja/või tööelu kontekste.
- Kavandage õpiinteraktsioonid niiviisi, et need võimalikult lähedasel viisil taasesitaksid tegevusi ja ülesandeid, millega õppija hakkab kokku puutuma oma igapäeva- ja/või tööelus.
- Vajadusel andke õppijale täiendavaid selgitusi selle kohta, kuidas omandatud teadmised, oskused ja hoiakud saavad olla talle kasulikud.

- Kaasake õppija reaalelu sündmust või juhtumit taasesitavasse interaktsiooni, mille käik ja tulemus sõltub õppija tehtud otsustest¹⁸.

7.3. Suhtlemisoste ja kindlate käitumismallide arendamisele orienteeritud õpiobjektid

Magistritöö uuringu valimi õpiobjektide tagasisidestatud õpiinteraktsioonid on üles ehitatud järgmise skeemi järgi:

- 1) õppija analüüsib ülesannet või küsimust;
- 2) õppija pakub oma vastusevarianti;
- 3) õppija saab viivitamatut tagasisidet ning saab aru, kas tema otsus, seisukoht jne oli õige või vale.

Sellised ühe otsuse põhised interaktsioonid aktiveerivad õppijat, kuid üldjuhul ei ole piisavad igapäevaelu komplekssete situatsioonide ja probleemide käsitlemiseks. Teiste inimestega edukal suhtlemisel ning selle kaudu enda eesmärkide saavutamisel on eriti tähtsad isiku niinimetatud pehmed oskused. Pehmeid oskusi rakendame me iga kord, kui üritame lahendada konfliktsituatsiooni, kaubelda soodsamaid lepingutingimusi äripartneriga läbirääkimiste käigus, veenda klienti ostma meie toodet, jne. Magistritöö raames hinnatud 14 õpiobjekti (vt Lisa 3. Magistritöö valimi õpiobjektid rühmade kaupa) eesmärgiks on just seda tüüpi oskuste ja käitumismallide arendamine õppijates.

Reaalelus tuleks õppijal soovitud tulemuse saavutamiseks teha terve hulk otsuseid ning jooksvalt kohandada oma käitumist teise poole reaktsioonidele. Reaalelu kontekste ja probleemolukordi saab modelleerida virtuaalses keskkonnas. Interaktiivset lahendust, mis võimaldab õppijal samm-sammult liikuda talle esitatud situatsioonis ühele võimalikest realistlikest tagajärgedest, tuntakse kui stsenaariumipõhist simulatsiooni (ingl k *scenario based simulation*). Selle õpiinteraktsiooni selgrooks on hargnev stsenaarium, mille arenduskäiku mõjutab õppija tehtud iga otsus. Stsenaariumipõhine simulatsioon ei anna

¹⁸ Vt peatükk 7.3.

õppijale valmis vastuseid, vaid paneb selle asemel proovile õppija otsustusvõime ja probleemilahendusoskused autentses situatsioonis.

Õppejõule peaks olema stsenaariumipõhise simulatsiooni loomine täiesti jõukohane, eriti arvestades seda, et ta on ise aineekspert ega vaja tuge õpiinteraktsiooni sisu, see tähendab stsenaariumi harude, valikute ja väljundite väljatöötamisel. Simulatsiooni tehniline realiseerimine ei pruugi olla nii keeruline ja kulukas ettevõtmine, nagu esmapilgul tundub. Professionaalse, aga samas kalli autoritarkvara kõrval on kättesaadavad tasuta ja kergesti õpitavad lahendused, nagu näiteks tekstipõhiste stsenaariumide loomise vahendid [Twine](#) ja [Quandary](#). Videol rajanevaid hargnevaid stsenaariume saab luua Youtube'i keskkonnas, kasutades annotatsioone (vt [näidis](#)).

Soovitused:

- Kasutage pehmete oskuste arendamiseks ja harjutamiseks stsenaariumipõhiseid simulatsioone.
- Andke õppijale võimalus teha simulatsiooni käigus samu otsuseid, mida ta oleks teinud reaalolukorras.
- Kavandage simulatsiooni harud nii viisi, et õppija saaks simulatsiooni käigus korrigeerida oma algseid valesid otsuseid ning õigete vaheotsuste kaudu jõuda tagasi „õige“ haru juurde.
- Andke õppijale jooksvat tagasisidet samal kujul mis reaalolukorras. Igale õppija otsusele ei peaks järgnema mitte õppejõu selgitav kommentaar, vaid sellele otsusele vastav reaalne tagajärg (näiteks väljendab klient kahtlust talle pakutud teenuse sobivuse kohta, esitab täiendava küsimuse jmt).
- Kavandage simulatsiooni mitu realistlikku väljundit, millest ühele jõuab õppija oma otsuste ja valikute najal.

7.4. Meditsiini õpiobjektid

Meditsiin on valdkond, kus kolmemõõtmeliste mudelite ja virtuaalsete simulatsioonide kasutamine on eriti asjakohane. Spetsiaalselt meditsiinkoolituste tarbeks loodud simulatsioone nimetataksegi meditsiinilisteks simulatsioonideks. Keerulisi ja kõrgelt interaktiivseid simulatsioone, nagu näiteks kirurgilised operatsioonid, haiguste diagnoosimine, inimkeha anatoomia mudelid, loovad professionaalsed e-õppe arendajate meeskonnad. Miski ei takista õppejõude ehitamast oma õppematerjalide õpiinteraktsioone valmis rakendustele ja keskkondadele. [Zygote Body](#) (endine Google Body), [eSkeletons](#), [My Doctor Games](#) ja muude veebipõhiste keskkondade kasutamisel põhinevad ülesanded suurendaksid mis tahes meditsiinkursuse interaktiivsust tunduvalt.

Soovitused:

- Kasutage interaktiivseid kolmemõõtmelisi mudeleid, et õppija saaks uurida inimese keha ja siseelundeid.
- Kasutage [meditsiinitegevusi simuleerivaid interaktiivseid lahendusi](#).
- Looge oma õppematerjali õpieesmärgede toetavad õpiinteraktsioonid ning kasutage nende õpiinteraktsioonide vahendamiseks teiste arendajate poolt välja töötatud simulaatoreid ja mängu.

7.5. Lennunduse õpiobjektid

Lennunduskoolitusele pakuvad nüüdisaegsed e-õppe tehnoloogiad kindlasti rohkem võimalusi kui õpitava ainesisu esitamine tekstipõhiste õppematerjalide vormis. Meditsiinisimulatsioonide kõrval on lennusimulaatorid, nagu näiteks [GEFS Online](#), teiseks laialt kasutatavaks virtuaalsete simulatsioonide liigiks. Peale lennusimulaatorite (vt näiteks [Microsoft Flight Simulator](#)) on internetis saadavad mitmed [lennujuhtimise](#), [lennu planeerimise simulatsioonid](#) ning muud [lennundusteelised mängud](#).

Selliste simulatsioonide loomine nõuab samuti liiga spetsiifilisi tehnilisi oskusi, et õppejõud suudaks kerge vaevaga disainida ja luua just tema õppijate vajadustele vastavaid

simulatsioone. Hoolimata sellest tasub oma õppematerjali kavandades alati uurida, millised on kättesaadavad interaktiivsed lahendused, mida saaks kasutada oma õppematerjali või kursuse õpieesmärkide saavutamiseks. Otsustades kasutada oma õppematerjalis teiste loodud õpiinteraktiivsusi, ei tohiks õppejõud unustada, et interaktiivseks ei tee tema õppematerjali mitte niivõrd interaktiivse komponendi vistutamine, kui võrd selle põhjal õpieesmärkidest lähtuva sobiva õpiinteraktsiooni loomine.

Soovitused:

- Kasutage lennundustegevusi simuleerivaid interaktiivseid lahendusi.
- Looge oma õppematerjali õpieesmärke toetavad õpiinteraktsioonid ning kasutage nende õpiinteraktsioonide vahendamiseks teiste arendajate poolt välja töötatud simulaatoreid ja mänge.

7.6. Tarkvara kasutamist õpetavad õpiobjektid

Hinnatud õpiobjektidest seitsme eesmärgiks on anda õppijale tarkvara või veebikeskkonnaga töötamise oskused. Neist seitsmest õpiobjektist neljas on kasutatud tarkvarasimulatsiooni. Hoolimata õpiinteraktiivsuse nimetusest ei ole siiski tegemist tarkvara reaalkasutuse simuleerimisega, vaid pigem tarkvara võimaluste demonstratsiooniga. Võrreldes ekraanipiltidega varustatud tekstijuhistega on selline demonstratsioon palju huvitavam ja kergemini hoomatavam viis selgitada tarkvaralahenduse kasutamist. Mõlemal juhul jääb õppija aga vaatleja rolli. Tarkvarasimulatsiooni looja eeldab tihtipeale vaikumisi, et simulatsiooni vaatamisega samal ajal või selle järel avab õppija tarkvara oma arvutis ning proovib tegutseda videojuhiste järgi. Motiveeritud õppija puhul on see väga õige eeldus, kuid õpiobjekti interaktiivsus jääb igal juhul võimalikust madalamale tasemele. Peale selle võib pidev liikumine kahe keskkonna vahel osutada õppija jaoks liiga koormavaks. Paljudest eri toimingutest koosneva tarkvarasimulatsiooni või keeruka tarkvara puhul võib õppija mingil hetkel jääda simulatsiooni sammude taasesitamisega hätta, kuna tema arvutis leiduv tarkvara ei tagasisidesta ega juhenda tema toiminguid. Olukorda parandaks interaktsioonide lisamine tarkvarasimulatsiooni. Kombineerides arvutiekraanil toimuva

demonstratsiooni õppija sekkumistega demonstratsiooni käiku, võib vastavalt vajadusele vähendada või suurendada õppija osalust simulatsioonis. Selliste interaktsioonide teostuse heaks näiteks on valimi ainus õpiobjekt [„Andmete kogumine kvantitatiivses uuringus“](#).

Soovitused:

- Kasutage veebipõhise lahenduse kasutamise õpetamiseks tarkvarasimulatsioone.
- Andke õppijatele võimalus sekkuda tarkvarasimulatsiooni käiku.
- Juhendage õppijat ja andke tagasisidet tema toimingutele tarkvarasimulatsiooni käigus.

7.7. Matemaatika ja informaatika õpiobjektid

Matemaatika ja informaatika teemasid käsitlevad õpiobjektid võivad nõuda keskmisest kõrgemat õppija kontrolli õpiobjekti õppesisu üle, mis peale navigeerimisvabaduse annaks õppijale ka õpiobjekti komponentidega „mängimise“ võimaluse. See puudutab eelkõige graafikute, jooniste ja geomeetriliste kujunditega töötamise paindlikkust. Kõrgelt interaktiivne õpiobjekt peaks võimaldama õppijal neid komponente uurida graafikute muutujate kombineerimise, uute graafikute joonistamise, kujundite skaleerimise, pöörlamise kaudu. Magistritöö uuringu valimisse kuuluvale õpiobjektile [„Pöördkehade pinnalaotus“](#) annaksid lisaväärtuse kolmemõõtmelised õpiinteraktiivsused. Õpiobjekt [„Pindalade määramine“](#) sisaldab palju pindalade arvutamise seotud näiteid, millest vähemalt osa oleks võinud asendada Google Docsi tabelite keskkonnas loodud interaktiivsete praktiliste harjutustega.

Soovitused:

- Kasutage interaktiivseid kolmemõõtmelisi objekte, et õppija saaks uurida geomeetriliste kujundite omadusi.
- Kasutage interaktiivseid graafikuid, et õppija saaks modelleerida ja võrrelda erinevaid väärtusi ja nende vahelisi sõltuvusi.

- Kasutage tagasisidestatud näiteid ja/või harjutusi, mis peale arvutuste selgitamise kaasaksid õppijat näite või harjutuse lahenduskäiku.

KOKKUVÕTE

Käesoleval magistritööl oli kaks uurimiseesmärki:

- 1) välja töötada põhimõtted veebipõhiste õppematerjalide interaktiivsuse hindamiseks;
- 2) välja selgitada, kuivõrd interaktiivsed on Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõudude loodud õpiobjektid.

Need eesmärgid saavutati kolmes etapis.

Esimeses etapis analüüsiti interaktiivseid õppematerjale käsitlevaid olemasolevaid kirjandusallikaid ning leiti vastust magistritöö **esimesele uurimusküsimusele** - Kuidas mõistavad õppematerjali interaktiivsust e-õppe eksperdid ja praktikud? Analüüsi käigus tuvastati kaks eri lähenemist õppematerjalide interaktiivsusele. Praktikud tajuvad õppematerjalide interaktiivsust kui tehnilise lahenduse võimekust mitmekülgsel viisil reageerida kasutaja (õppija) toimingutele. Seega kaalutakse õppematerjali interaktiivsuse taset hinnates eelkõige seda, kuivõrd paindlikult saab manipuleerida õppesisuga – navigeerida, lohistada ja suumida objekte, vajutada nuppe jne. Mida rohkem kontrolli on õppija käes, seda interaktiivsem on õppematerjal (seda kõrgem on õppematerjali interaktiivsuse tase). Sealjuures jääb piir madala ja keskmise ning keskmise ja kõrge interaktiivsuse taseme vahel väga häguseks. E-õppe eksperdid omakorda leiavad, et õppematerjali interaktiivsus sõltub õpiinteraktsioonide arvust ja kvaliteedist. Õppesisu-õppija interaktsioonid kujutavad endast õppematerjali sisse ehitatud õpisündmusi, mis juhendavad ja suunavad õppimist. Õppija tajub õpiinteraktsioone reaalelu tegevusi simuleerivate väljakutsetena, mis panevad teda aktiivse tegutseja rolli. Praktikud tähendab see, et ekraani pealt teksti lugemise või õppevideo vaatamise asemel teostab õppija neid tegevusi, mida ta peaks oskama teha peale kursuse läbimist.

Praktikute ja ekspertide seisukohtadega tutvudes on käesoleva magistritöö autor jõudnud järeldusele, et interaktiivne õppematerjal vajab mõlemat komponenti, nii õpiinteraktiivsusi (*interactivity*) kui ka õpiinteraktsioone (*interaction*). Kui õppematerjalis ei ole õppijat aktiveerivat ühtegi õpiinteraktsiooni, saab õppematerjali interaktiivsusest rääkida vaid tehnilise lahenduse tasemel, ilma et pedagoogiline pool oleks kuidagi mõjutatud. Ja

vastupidi, õppematerjal võib sisaldada palju praktilisi harjutusi ja ülesandeid, kuid nõrga tehnilise teostuse puhul ei ole need ülesanded täiel määral kasutatavad.

Võttes aluseks interaktiivsuse tehnilise ja pedagoogilise külje, koostati **teises etapis**, see tähendab magistritöö uuringuetapis neli heuristikut iseseisvaks õppeks mõeldud veebipõhiste õppematerjalide interaktiivsuse hindamiseks:

- 1) õppijapoolne kontroll õpiobjekti üle;
- 2) õpiobjekti tagasisidestatus;
- 3) õpiobjekti suutlikkus stimuleerida õppija aktiivsust;
- 4) õpiobjekti interaktsioonide seos igapäevaeluga.

Kolmandas etapis hinnati välja töötatud heuristikute abil Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse Innovatsioonikeskuse hallatava e-õppe portaali repositooriumi sadat õpiobjekti, millest kümne hindamise kaasati sõltumatud hindajad. Õpiobjektide hindamine aitas vastata magistritöö **teisele uurimusküsimusele** - Millise interaktiivsuse tasemega on Eesti ülikoolide ja kutseharidusõppeasutuste õppejõudude loodud õpiobjektid? Hindamistulemused näitasid, et repositooriumi keskmine õpiobjekt on pigem faktipõhine informatiivne õppematerjal, ka siis, kui selle õpieesmärkidenäna on nimetatud kindlate oskuste arendamine. Sellise õpiobjekti põhiliseks interaktiivseks komponendiks on automaatse tagasisidega enesekontrolli test. Õpiobjekti õpiinteraktsioonideks on väheinteraktiivsed, tihti tagasisidestamata mõtlemis- ja analüüsiülesanded, mis eeldavad täidetud ülesande edastamist õppejõule kontrollimiseks. Õpiobjektis ei pakuta reaalelu tegevuste veebipõhise teostamise või harjutamise võimalust.

Vastust magistritöö **kolmandale uurimusküsimusele** - Millistest põhimõtetest võiksid lähtuda Eesti ülikoolide ja kutseõppeasutuste õppejõud interaktiivseid õpiobjekte välja töötades või hinnates? – annavad autori poolt koostatud soovitused hinnatud õpiobjektide interaktiivsuse parendamiseks. Alljärgnevalt on toodud tähtsamad soovitused.

- Õpiinteraktsioone kavandades tuginege õpidisaini teooriatele (näiteks Merrilli õpetuse esmased printsiibid, Gagné õpisündmused jt).

- Juhendage õppijat kõikide õpiinteraktsioonide kaudu. Veenduge, et õppija ning õppesisu vahelisele igale interaktsioonile järgneb relevantne tagasiside õppija toimingu kohta.
- Looge õpiinteraktsioonid (harjutused, ülesanded, juhtumid, simulatsioonid), mis panevad õppijat tegutsema ja tootma kindlat tulemit, mis ühtlasi kinnitab seatud õpieesmärgi saavutamist.
- Esitage õppijatele kompleksed väljakutsed (probleemide, juhtumite jms õpiinteraktsioonidena), mille lahendamine nõuaks mitmeid otsuseid ja toiminguid.
- Õpiinteraktsioone kavandades arvestage sellega, et interaktiivne õpiinteraktsioon
 - a) võimaldab õppijal teostada reaalelu tegevusi veebipõhiselt õpiobjekti seest lahkumata;
 - b) annab õppijale automatiseeritud tagasisidet tema soorituse kohta.

Magistritöö edasiarenduse võimalustena näeb autor detailsete disainijuhtnööride väljatöötamist eri tüüpi õpiinteraktsioonide jaoks.

SUMMARY

Title: Heuristic Evaluation of the Interactivity of the Instructional Content

Keywords: interactivity, interactive instructional content, learner-to-content interaction, instructional interaction, heuristics

One of the most important developments that took place in the distance education field in recent years was a shift from passive delivery of instruction to enhancing interactivity in distance learning environments. Learners are no longer satisfied with e-learning solutions imitating printed books, even if the content is presented in a highly attractive and user-friendly manner. They expect the instructional content to be *interactive*, though very often neither learners nor faculty members (as well as other parties that may be involved in e-learning development, such as instructional designers, subject matter experts, trainers, multimedia specialists etc) are able to clearly explain what they mean by the interactivity of distance learning applications. There is no widely accepted understanding of what makes the instructional content interactive, which has negative consequences for expectations imposed upon e-learning solutions by different stakeholders. Another problem that faculty members as e-learning developers face is a lack of research, practical guidelines, and recommendations on designing and developing interactive instructional content.

Current Master's Thesis thus focuses on learner-to-content type interactions and the interactivity of the instructional content. To bring some clarity into the issues of the interactivity and interaction in the context of web-based instructional content, the author attempted to find answers to the following research questions:

- 1) How is the interactivity of the instructional content perceived by e-learning experts (researchers) and practitioners?
- 2) What kind of interactive instructional content has been created by academic staff of Estonian universities and vocational education centres?
- 3) What design principles could educators be guided by when creating interactive e-learning content or evaluating the interactivity of existing content?

The research literature reviewed has shown that for e-learning practitioners the interactivity of the instructional content is very often associated with technical features of e-learning solutions, such as a rich set of navigation options, visual effects, user interface flexibility (clickable, movable, zoomable components) etc. Unfortunately this technology driven approach doesn't always pay enough attention to the educational value of the interactivities embedded into the instructional content, which may easily result in rich multimedia pageturners requiring minimal involvement from learners. Researchers, on the contrary, emphasize the importance of interactions occurring between learners and the instructional content. They describe instructional interactions as specially designed instructional events or activities that activate learners and guide them through the course towards achieving the learning objectives. According to the researchers, the instructional content cannot be considered interactive if it doesn't involve learners into interactions.

Based on both technological and instructional approach to the interactivity of the e-learning resources, the autor of the current thesis developed four heuristics to evaluate the interactivity of the web-based instructional content, as follows:

- learner control over the instructional content;
- responsiveness of the instructional content;
- ability of the instructional content to stimulate and support learners' activity;
- real-world relevance of the instructional interactions.

The heuristic set was then applied to evaluate the interactivity of 100 learning objects from the Learning Object Repository of the Innovation Centre for Digital Education (Estonia). The evaluation results showed that the investigated learning objects possess relatively low interactivity degree mainly due to insufficient number and quality of instructional interactions. Another outcome of the current research were general recommendations on the enchancing of the interactivity of the above-mentioned learning objects. The recommendations are also applicable for design and development of any other kind of web-based instructional content.

KASUTATUD ALLIKAD

- 3D TurboPack. (s.d.). [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.raptivity.com/elearning-product/raptivity-turbopack/3d-turbopack>
- Agarwal, P. (2011). Build Interactive Piecharts for your Presentation. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://allblogs.raptivity-presenter.com/2011/05/build-interactive-piecharts-for-your-presentation/>
- Agarwal, P. (2012). Recap – Games Show Webinar. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://blog.raptivity.com/2012/11/recap-games-show-webinar/>
- Allen, M. (2003). Michael Allen's Guide to E-Learning: Building Interactive, Fun, and Effective Learning Programs for Any Company. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://books.google.ee/books?id=8gb4ZAX4bqYC&source=gbs_navlinks_s
- Allen, M. (2007). Designing Successful e-Learning: Forget What You Know About Instructional Design and Do Something Interesting. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.ukmc.lt/mokymas/_common/_media/310/Designing_Successful_e-Learning.pdf
- Allen, M. (2011). Michael Allen's Online Learning Library: Successful e-Learning Interface: Making Learning Technology Polite, Effective, and Fun. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://books.google.de/books?id=dPbowZM15t4C&source=gbs_navlinks_s
- Anderson, T. (2002). An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://itforum.coe.uga.edu/paper63/paper63.htm>
- Anderson, T. (2003). Getting the Mix Right Again: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. *The International Review of Research in Open and Distance*

- Learning*, 4(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/230>
- Anderson, T. (2004). Toward a Theory of Online Learning. rmt: T. Anderson, & F. Elloumi (Toim-d), *Theory and Practice of Online Learning*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://cde.athabascau.ca/online_book/ch2.html
- Ardito, C., Costabile, M. F., Marsico, M. D., et al. (2006). An Approach to Usability Evaluation of e-Learning Applications. *Universal Access in the Information Society*, 4(3). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.qou.edu/arabic/researchProgram/eLearningResearchs/anApproach.pdf>
- Articulate Network. (s.d.). [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.articulate.com/products/engage.php>
- Bean, C. (2011). Avoiding the Trap of Clicky-Clicky Bling-Bling. *City & Guilds Kineo*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://elearnmag.acm.org/archive.cfm?aid=1999745>
- Benson, L., Elliott, D., Grant, M., et al. (2001). Heuristic Evaluation Instrument and Protocol for E-Learning Programs. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://treeves.coe.uga.edu/edit8350/HEIPEP.html>
- Bodomo, A., Luke, K. K., & Anttila, A. (2001). Evaluating Interactivity in Web-based Learning. *UGC Conference on New challenges for Educational Practice in Higher Education*. Hong Kong. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.ugc.edu.hk/tlqpr01/site/abstracts/104_bodomo.htm
- Borotis, S., Zaharias, P., & Poulymenakou, A. (2008). Critical Success Factors for E-Learning Adoption. rmt: T. T. Kidd, & H. Song (Toim-d), *Handbook of Research on Instructional Systems and Technology*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
https://www.academia.edu/954823/Critical_Success_Factors_for_E-Learning_Adoption

- Borsook, T. K., & Higginbotham-Wheat, N. (1991). Interactivity: What Is It and What Can It Do for Computer-Based Instruction? *Educational Technology*, 31(10).
- Bozarth, J. (2010). Nuts and Bolts: Useful Interactions and Meaningful Feedback. *Learning Solutions Magazine*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.learningsolutionsmag.com/articles/597/>
- Brooks, J. (2010). 3 Creative Ways to Use Engage Labeled Graphics. *Word of Mouth. The Articulate Blog*. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.articulate.com/blog/3-creative-ways-to-use-engage-labeled-graphics/>
- Business Toolbox. (s.d.). Rapid Interactivity for Effective Learning. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.businesstoolbox.co.nz/products/authoring/raptivity/interactivitysamples/Index.html>
- callumblyuk. (2012). multiple choice game. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://scratch.mit.edu/projects/2996076/>
- Carter, M., & Donovan, M. (2007). Levels of Interactivity and Determining What's Appropriate. *The eLearning Guild's Online Forums*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.elearningguild.com/showfile.cfm?id=2334>
- Chou, C. C. (2002). A Comparative Content Analysis of Student Interaction in Synchronous and Asynchronous Learning Networks. *35th Hawaii International Conference on System Sciences*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.computer.org/csdl/proceedings/hicss/2002/1435/05/14350134b.pdf>
- Cole, D. (2009). Holiday Trivia Review. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.gamergeddon.com/2009/12/21/holiday-trivia-review-2/>
- Cover, R. (2006). Audience inter/active: Interactive Media, Narrative Control, and Reconceiving Audience History. *New Media and Society*, 8(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.e->

ope.ee/_download/euni_repository/file/2174/DigitalCulture.zip/Key%20readings/c
over.pdf

Crawford, C. (2013). Chris Crawford on Interactive Storytelling. (2). Kasutamise kuupäev:
14. november 2013. a., allikas

http://books.google.ee/books?id=68GCG4jVZ9EC&source=gbs_navlinks_s

Crenna, L. (s.d.). Math - Decimals Subtraction. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november
2013. a., allikas <http://www.graphite.org/app/math-decimals-subtraction>

Desurvire, H., & Wiberg, C. (2009). Game Usability Heuristics (PLAY) For Evaluating
and Designing Better Games: The Next Iteration. *Online Communities and Social
Computing, Third International Conference, OCSC*. San Diego, USA. Kasutamise
kuupäev: 14. november 2013. a., allikas

[http://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/4129/mod_resource/content/0/ceit706_2/10/g
ame_usability-_heuristics.pdf](http://ocw.metu.edu.tr/pluginfile.php/4129/mod_resource/content/0/ceit706_2/10/game_usability-_heuristics.pdf)

Desurvire, H., Caplan, M., & Toth, J. A. (2004). Using Heuristics to Evaluate the
Playability of Games. *CHI2004 Extended Abstracts on Human Factors in
Computing Systems*. Viin, Austria. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a.,
allikas <http://userbehavioristics.com/publications.htm>

Dunlap, J. C., Sobel, D., & Sands, D. I. (2007). Supporting Students' Cognitive Processing
in Online Courses: Designing for Deep and Meaningful Student-to-Content
Interactions. *TechTrends*, 51(4). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a.,
allikas

[https://www.academia.edu/2462089/Supporting_students_cognitive_processing_in
_online_courses_Designing_for_deep_and_meaningful_student-to-
content_interactions](https://www.academia.edu/2462089/Supporting_students_cognitive_processing_in_online_courses_Designing_for_deep_and_meaningful_student-to-content_interactions)

Evans, C., & Sabry, K. (2003). Evaluation of the Interactivity of Web-Based Learning
Systems: Principles and Process. *Innovations in Education and Teaching
International*, 40(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://studentweb.usq.edu.au/home/w0077937/interactive/docs/sabrykhaled.pdf>

- Farmer, C. (2009). Multiple Choice Quiz Creator 6.0.04. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.brothersoft.com/multiple-choice-quiz-creator-271157.html>
- Gagné, R. M. (1985). *The Conditions of Learning* (4 tr.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Garcia, M. (2013). User Needs to Click on All Item before the Next Button is Revealed. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://community.articulate.com/forums/p/39496/213000.aspx>
- Gilbert, L., & Moore, D. R. (1998). Building Interactivity Into Web Courses: Tools for Social and Instructional Interaction. *Educational Technology*, 38(3).
- Gutierrez, K. (2012). Levels of Interactivity in eLearning: Which one do you need? *SHIFT's eLearning Blog*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://info.shiftelearning.com/blog/bid/190140/Levels-of-Interactivity-in-eLearning-Which-one-do-you-need>
- Gutierrez, K. (2013). 3 Types Of Interactions You Should Be Sustaining in eLearning. *SHIFT's eLearning Blog*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. 2013 november. a., allikas <http://info.shiftelearning.com/blog/bid/308389/3-Types-Of-Interactions-You-Should-Be-Sustaining-in-eLearning>
- Gutierrez, M. T., & Matias, A. C. (2007). Online Learners' Interactions and Characteristics Affecting Satisfaction and Academic Performance: A Phillipines Case Study. *ICT: Providing Choices for Learners and Learning*. Singapore. Kasutamise kuupäev: 14. 2013 november. a., allikas <http://www.ascilite.org.au/conferences/singapore07/procs/gutierrez-poster.pdf>
- Halabi, L. (s.d.). Expert Usability Review vs. Usability Testing. *Webcredible*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.webcredible.co.uk/user-friendly-resources/web-usability/website-review.shtml>

- Hall, J., Kletnieks, C., & Whitt, G. (1999). Interactivity: A Research Problem. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.designinterventions.org/judeweb/interactivity.htm>
- Hannafin, M. J. (1989). Interaction Strategies and Emerging Instructional Technologies: Psychological Perspectives. *Canadian Journal of Educational Communication*, 18(3). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.124.8434&rep=rep1&type=pdf#page=9>
- Hillman, D. C., Willis, D. J., & Gunawardena, C. N. (1994). Learner-Interface Interaction in Distance Education: An Extension of Contemporary Models and Strategies for Practitioners. *American Journal of Distance Education*, 8(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.gwu.edu/~ed220ri/reading/Hillman_Interface.pdf
- Hirumi, A. (2009). A Framework for Analyzing, Designing and Sequencing Planned eLearning Interactions. rmt: A. Orellana, T. L. Hudgins, & M. R. Simonson, *The Perfect Online Course: Best Practices for Designing and Teaching*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://books.google.ee/books?id=vXdqFhUI3lcC&source=gbs_navlinks_s
- Hoyt, J. E. (2003). The Effect of Interaction Levels on Student Performance: A Comparative Analysis of Web-Mediated Versus Traditional Delivery. *Journal of Interactive Learning Research*, 4(3). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.thefreelibrary.com/The+effect+of+interaction+levels+on+student+performance%3A+a...-a0111971439>
- Huang, W.-H. D. (2010). A Case Study of Wikis' Effects on Online Transactional Interactions. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://jolt.merlot.org/vol6no1/huang_0310.pdf

- IEEE. (2002). Draft Standard for Learning Object Metadata. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- iKompass. (s.d.). Levels of Interactivity. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://www.ikompass.com/learn_levels_of_interactivity.php
- Jensen, J. F. (1998). 'Interactivity': Tracking a New Concept in Media and Communication Studies. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.organiccode.net/jenson.pdf>
- Joshi, V. (2009). Interactivity Drives Interaction. Get the Difference? *The World of Interactivity* VIKAS JOSHI. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://interactivityworld.blogspot.de/2009/06/interactivity-drives-interaction.html>
- Joshi, V. (2011). Tips for Designing Interaction Templates. *The World of Interactivity* VIKAS JOSHI. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://interactivityworld.blogspot.de/2009/06/t.html>
- Jung, I., Choi, S., Lim, C., & Leem, J. (2002). Effects of Different Types of Interaction on Learning Achievement, Satisfaction and Participation in Web-Based Instruction. *Innovations in Education and Teaching International*, 39(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.adesignmedia.com/onlineresearch/sr_Participation.pdf
- Kahveci, M. (2007). An Instrument Development: Interactivity Survey (IS). *Educational Technology & Society*, 10(3). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.ifets.info/journals/10_3/11.pdf
- Kelsey, K. D., & D'souza, A. (2004). Student Motivation for Learning at a Distance: Does Interaction Matter? *Online Journal of Distance Learning Administration*, 7(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.westga.edu/~distance/ojdla/summer72/kelsey72.html>

- Kiousis, S. (2002). Interactivity: A Concept Explication. *New Media & Society*, 4(3).
Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://rcirib.ir/articles/pdfs/cd1/Ingenta_Sage_Articles_on_194_225_11_89/Ingenta866.pdf
- Korhonen, H., Paavilainen, J., & Saarenpää, H. (2009). Expert Review Method in Game Evaluations – Comparison of Two Playability Heuristic Sets. *13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era*. Tampere, Finland.
Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<https://research.nokia.com/files/KorhonenMindTrek09.pdf>
- Koulocheri, E., Soumplis, A., & Kostaras, N. (2011). Usability Inspection Through Heuristic Evaluation In E-Learning Environments: The LAMS Case. *VII International Conference on ICT in Education*. Braga, Portugal. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://quality.eap.gr/en/publications#2011>
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice*, 41(4). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.unco.edu/cetl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf
- Kuhlmann, T. (2009). 3 Ways to Define Interactive Rapid E-Learning. *The Rapid E-Learning Blog*. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.articulate.com/rapid-elearning/3-ways-to-define-interactive-rapid-e-learning/>
- Kuhlmann, T. (2012). 3 Things to Consider When Building Interactive E-Learning. *The Rapid E-Learning Blog*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.articulate.com/rapid-elearning/3-things-to-consider-when-building-interactive-e-learning/>
- Kuhlmann, T. (2012). Here Are the 3 Building Blocks for Interactive E-Learning. *The Rapid E-Learning Blog*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.articulate.com/rapid-elearning/here-are-the-3-building-blocks-for-interactive-e-learning-2/>

- Kuhlmann, T. (2012). How to Create an Interactive PowerPoint Elearning Module. *The Rapid eLearning Blog*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas How to Create an Interactive PowerPoint Elearning Module - See more at: <http://www.articulate.com/rapid-elearning/how-to-create-an-interactive-powerpoint-elearning-module>
- Laza, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2010). Research Methods in Human-Computer Interaction. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://books.google.ee/books?id=H_r6prUFpc4C&source=gbs_navlinks_s
- Lee, C.-S. (2008). Designing Engaging Interaction with Contextual Patterns for An Educational Game. *Technologies for E-Learning and Digital Entertainment: Third International Conference, Edutainment*. Nanjing, China. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://books.google.de/books?id=X1rei66Qri8C&source=gbs_navlinks_s
- Light Bot. (s.d.). [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://light-bot.com/>
- Macias, W. (2003). A Preliminary Structural Equation Model of Comprehension and Persuasion of Interactive Advertising Brand Web Sites. *Journal of Interactive Advertising*, 3(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://jiad.org/article34.html>
- Malamed, C. (2013). 10 Interaction Design Tips. *The eLearning Coach*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://thelearningcoach.com/elearning_design/tips-for-interaction-design/
- Mattheos, N. (2004). Information Technology and Interaction in Learning. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://dspace.mah.se/dspace/bitstream/2043/953/1/MattheosThesis04.pdf>
- McLoughlin, C., & Oliver, R. (1995). Who is in Control? Defining Interactive Learning Environments. *The Annual Ascilite Conference*. Melbourne. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas

<http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne95/smtu/abstracts/mcloughlin.html>

McMillan, S. J., & Downes, E. J. (2000). Defining Interactivity: A Qualitative Identification of Key Dimensions. *New Media & Society*, 2(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://web.utk.edu/~sjmcmill/Research/research.htm>

McMillan, S. J., & Hwang, J.-S. (2002). Measures of Perceived Interactivity: An Exploration of the Role of Direction of Communication, User Control, and Time in Shaping Perceptions of Interactivity. *Journal of Advertising*, 31(3). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://web.utk.edu/~sjmcmill/Research/research.htm>

Mehlenbacher, B., Bennett, L., et al. (2005). Usable E-Learning: A Conceptual Model for Evaluation and Design. *HCI International 2005: 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Volume 4 — Theories, Models, and Processes in HCI*. Las Vegas. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www4.ncsu.edu/~brad_m/research/elearning05.pdf

Merrill, M. D. (2002). First Principles of Instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://mdavidmerrill.com/Papers/firstprinciplesbymerrill.pdf>

Merrill, M. D. (2012). First Principles of Instruction. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://books.google.de/books?id=xxzHLboxahoC&source=gbs_navlinks_s

Moore, M. G. (1989). Three Types of Interaction. *The American Journal of Distance Education*, 3(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.webcitation.org/5ZlSMfa18>

Muirhead, B. (2000). Interactivity in a Graduate Distance Education School. *Educational Technology & Society*, 3(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://www.ifets.info/journals/3_1/muirhead.html

- Muirhead, B. (2005). Insights for Teachers and Students. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.itdl.org/DistEdReader.pdf>
- Murray, M., Pérez, J., Geis, D., & Hedrick, A. (2013). Student Interaction with Content in Online and Hybrid Courses: Leading Horses to the Proverbial Water. *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 16. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.inform.nu/Articles/Vol16/ISJv16p099-115MurrayFT114.pdf>
- Murray, M., Pérez, J., Geist, D., & Hedrick, A. (2012). Student Interaction with Online Course Content: Build It and They Might Come. *Journal of Information Technology Education: Research*, 11. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.jite.org/documents/Vol11/JITEv11p125-140Murray1095.pdf>
- Nielsen, J. (1995). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J. (1995). How to Conduct a Heuristic Evaluation. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>
- Pagani, M. (2003). Multimedia and Interactive Digital TV: Managing the Opportunities Created by Digital Convergence. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://books.google.ee/books?id=y5MSRs11EoAC&source=gbs_navlinks_s
- Pahl, C. (2004). A Taxonomy for Interactive Educational Multimedia. *International Conference on Educational Hyper- and Multimedia Edmedia'04*. Lugano, Switzerland. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://doras.dcu.ie/17211/1/EdMedia04Mult.pdf>
- ParisTech Review. (2013). Serious Games: the Revenge. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.paristechreview.com/2013/03/26/serious-games-the-revenge/>

- Rafaeli, S., & Ariel, Y. (2007). Assessing Interactivity in Computer-Mediated Research. rmt: A. Joinson, K. McKenna, T. Postmes, & U. Rieps, *The Oxford Handbook of Internet Psychology* (lk 71–88). Oxford University Press. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
http://econ.haifa.ac.il/~sheizaf/Interactivity_Rafaeli%26Ariel.pdf
- Rahimpour, M., & Magsoudpour, M. (2011). Instruction, Teacher-Students' Interactions in Task-Based vs Form-Focused Instruction. *World Journal of Education, 1*(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.sciedu.ca/journal/index.php/wje/article/download/217/115>
- Raptivity Essential. (s.d.). [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.raptivity.com/elearning-product/raptivity-software/raptivity-essential#ladder-steps>
- Raptivity. (s.d.). 3D TurboPack. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://www.raptivity.com/elearning-product/raptivity-turbopack/3d-turbopack>
- Reddy, S. (2013). Levels of Interactivity in eLearning - Which One to Choose & Why? *Custom Training & eLearning, Anywhere Anytime!* [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://blog.commlabindia.com/elearning/levels-of-interactivities-in-elearning>
- Reeves, T. C. (s.d.). The Scope and Standards of the Journal of Interactive Learning Research. *The Journal of Interactive Learning Research*. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.ace.org/pubs/jilr/scope.html>
- Rehn, D. A., Moore, E. B., et al. (2013). Tools for High-Tech Tool Use: A Framework and Heuristics for Using Interactive Simulations. *Journal of Teaching and Learning with Technology, 2*(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas
<http://jotlt.indiana.edu/article/view/3507>
- Rhode, J. F. (2008). Interaction Equivalency in Self-Paced Online Learning Environments: An Exploration of Learner Preferences. *A Dissertation Presented in Partial Fulfillment Of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy*. Kasutamise

kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://jasonrhode.com/pdfs/rhode-dissertation.pdf>

Rhodes, D., & Azbell, J. (1985). Designing interactive video instruction professionally. *Training and Development Journal*, 39(12).

Schone, B. (2007). Engaging Interactions for eLearning. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://online.fiu.edu/files/newsletter/issue07/EngagingInteractionsForELearning.pdf>

Schulmeister, R. (2001). Taxonomy of Multimedia Component Interactivity. A Contribution to the Current Metadata Debate. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.zhw.uni-hamburg.de/pdfs/interactivity.pdf>

Schwier, R., & Misanchuk, E. (1993). Interactive Multimedia Instruction. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://books.google.ee/books?id=q9HKqrx-7o4C&hl=ru&source=gbs_navlinks_s

Sessoms, D. (2008). Interactive Instruction: Creating Interactive Learning Environments Through Tomorrow's Teachers. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 4(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://www.sicet.org/journals/ijttl/issue0802/4_2_1_Sessoms.pdf

Shank, P. (2004). New Social Interaction Tools for Online Instruction. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://itforum.coe.uga.edu/paper81/paper81.html>

Sims, R. (1997). Interactivity: A Forgotten Art? Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www2.gsu.edu/~wwwitr/docs/interact/>

Simulations TurboPack. (s.d.). [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.raptivity.com/elearning-product/raptivity-turbopack/simulations-turbopack#adaptive-scenario-with-text>

- Steuer, J. (1993). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://cybertherapy.info/pages/telepresence.pdf>
- Sutton, L. A. (2001). The Principle of Vicarious Interaction in Computer-Mediated Communications. *International Journal of Educational Telecommunications*, 7(3).
- Thurmond, V., & Wambach, K. (2004). Towards an Understanding of Interactions in Distance Education. *Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)*, 8(2). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://ojni.org/8_2/interactions.htm
- Tory, M., & Möller, T. (2005). Evaluating Visualizations: Do Expert Reviews Work? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 25(5). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://webhome.cs.uvic.ca/~mtory/publications.html>
- Tuovinen, J. E. (2000). Multimedia Distance Education Interactions. *Educational Media International*, 37(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://images4.wikia.nocookie.net/__cb20090510030900/wikis/images/2/24/MMDistanceEduc.pdf
- U.S. Department of Defence (MIL-HDBK-29612-3A). (2001). U.S. Department of Defence Handbook: Development of Interactive Multimedia Instruction (IMI) (Part 3 of 5 Parts). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://www.everyspec.com/MIL-HDBK/MIL-HDBK-9000-and-Up/MIL-HDBK-29612-3A_8474/
- U.S. Department of Defence (MIL-HDBK-29612-4A). (2001). U.S. Department of Defence Handbook: Glossary for Training (Part 4 of 5 Parts). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://www.everyspec.com/MIL-HDBK/MIL-HDBK-9000-and-Up/MIL-HDBK-29612-4A_8475/
- UNESCO. (s.d.). Technology and Learning Portfolio – List of Definitions. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.unesco.org/education/educprog/lwf/doc/portfolio/portindex.htm>

- Voorveld, H. (2010). Websites in Brand Communication: Interactivity and Cross-Media Effects. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://dare.uva.nl/document/175853>
- Vrasidas, C. (2000). Constructivism Versus Objectivism: Implications for Interaction, Course Design, and Evaluation in Distance Education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6(4). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.cardet.org/vrasidas/pubs/continuum.pdf>
- Wagner, E. D. (1997). Interactivity: From Agents to Outcomes. *New Directions for Teaching and Learning*(71). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://general.utpb.edu/fac/keast_d/Tunebooks/pdf/Wagner%20Article.pdf
- Welie.com. (s.d.). Accordion. [pilt]. Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=accordion>
- Wilson, J., & Albion, P. R. (2009). Interaction, Learner Styles, and Content in Online Courses: Implications for Teacher Preparation. rmt: C. D. Maddux (Toim.), *Research Highlights in Technology and Teacher Education*. Society for Information Technology & Teacher Education (SITE). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://eprints.usq.edu.au/5451/>
- Zaharias, P., & Koutsabasis, P. (2012). Heuristic Evaluation of E-Learning Courses: A Comparative Analysis of Two E-Learning Heuristic Sets. *Campus-Wide Information Systems*, 29(1). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://www.academia.edu/1022227/Heuristic_evaluation_of_e-learning_courses_A_comparative_analysis_of_two_e-learning_heuristic_sets
- Zimmerman, T. D. (2012). Exploring Learner to Content Interaction as a Success Factor in Online Courses. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 13(4). Kasutamise kuupäev: 14. november 2013. a., allikas <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1302/2294>
- Наумов, В. (2008). Интеракция – это клик или принятие решения? *Технологии e-learning. Электронное обучение в России*. [ajaveebi sissekanne]. Kasutamise

kuupäev: 14. november 2013. a., allikas http://websoft-elearning.blogspot.de/2008/09/blog-post_14.html

LISA 1. MAGISTRITÖÖ VALIMI ÕPIOBJEKTID

- 1) Akadeemilise teksti hindamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6hb8#euni_repository_10895

- 2) Esmamulje teeninduses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6753#euni_repository_10895

- 3) Otsustamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6h06#euni_repository_10895

- 4) Imiku sega- ja kunstlik toitmine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6ftd#euni_repository_10895

- 5) Mänguõpetus rekreatsioonisündmuste korraldusõppes

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6ine#euni_repository_10895

- 6) Käskkiri. Protokoll. Akt.

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6mkz#euni_repository_10895

- 7) Lihalõikus

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6dhy#euni_repository_10895

- 8) Biokütused mootorikütusena

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6bgt#euni_repository_10895

- 9) Satelliitnavigatsioon lennunduses-GBAS

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6gnj#euni_repository_10895

- 10) Õpiobjekti loomine Edicy programmiga

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6qqy#euni_repository_10895

- 11) Andmete kogumine kvantitatiivses uuringus - ankeet

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6jmg#euni_repository_10895

- 12) Käitumine liikluskeskkonnas
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6jku#euni_repository_10895
- 13) Narkootikumide tuvastamine
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=5wqz#euni_repository_10895
- 14) Arvjoonised
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6lvc#euni_repository_10895
- 15) Kohtueelse menetluse kokkuvõtte koostamine
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6lx5#euni_repository_10895
- 16) Personalijuhtimine
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6jsx#euni_repository_10895
- 17) Pindalade määramine
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7jst#euni_repository_10895
- 18) Retsepti standardiseerimine
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6i5u#euni_repository_10895
- 19) Ekskursiooni läbiviimise meetoodika
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=63ba#euni_repository_10895
- 20) Erialane matemaatika
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6qea#euni_repository_10895
- 21) Teeninduskett
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=5x4d#euni_repository_10895
- 22) Eksootilised puuviljad ja marjad
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=69ku#euni_repository_10895
- 23) Kaupade käitlemisega seotud tegevused kaupluses
http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=5u9b#euni_repository_10895

24) Enese motiveerimine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6u5u#euni_repository_10895

25) Massiivid ja struktuursed andmetüübid programmeerimiskeeles C

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=79c1#euni_repository_10895

26) Automootorikütused, määrdeained ja tehnilised vedelikud

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=5u35#euni_repository_10895

27) Vägivalla vähendamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=66ye#euni_repository_10895

28) Animeeritud testi loomine programmiga Adobe Flash

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=5xt8#euni_repository_10895

29) Intervjuerimise oskused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6bp4#euni_repository_10895

30) Kvantitatiivne andmete analüüs

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=671m#euni_repository_10895

31) Teenistuskorte kasutamine politsei ja piirivalveteenistuses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7392#euni_repository_10895

32) Toitumis- ja spordipoliitika

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=69di#euni_repository_10895

33) Ergonoomilised tööasendid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6gub#euni_repository_10895

34) Soengu modelleerimine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6gu9#euni_repository_10895

35) Kalkulatsioonikaardi koostamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6dse#euni_repository_10895

36) Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6feb#euni_repository_10895

37) Võlgade sissenõudmine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=5y6w#euni_repository_10895

38) Töö organiseerimine kalatsehhis

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6sf4#euni_repository_10895

39) Internetikasutajate tüübid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6wvm#euni_repository_10895

40) Meteoroloogilised teated lennunduses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=734e#euni_repository_10895

41) Geneetika arengu etapid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6ty7#euni_repository_10895

42) Aiaelementide ehitamine: teed, veekogud, tugimüürid, piirdeaiad

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6uih#euni_repository_10895

43) Toimetulek vangla erakorralises situatsioonis

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7445#euni_repository_10895

44) Orienteerumine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=765l#euni_repository_10895

45) Aja-ja muude ressursside juhtimine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6wcm#euni_repository_10895

46) Maiustused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=758d#euni_repository_10895

47) Lindude gripp ja Newcastle'i haigus

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7epc#euni_repository_10895

48) Operatsioonisüsteemi kasutajate haldamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7d8d#euni_repository_10895

49) Kinnipidamisasutuste struktuur

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=78ki#euni_repository_10895

50) Võrkdiagramm

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=75iv#euni_repository_10895

51) Klassikalised kaubandusteooriad

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=88b5#euni_repository_10895

52) Suhtlemiskeel

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=75xn#euni_repository_10895

53) Ilma vaatlemine ja ennustamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7j6z#euni_repository_10895

54) Üldfüüsika: Sissejuhatus füüsikasse

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7b1t#euni_repository_10895

55) Noorsootöötajale alkoholist ja tubakast

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6rru#euni_repository_10895

56) Raha ajaväärtuse kontseptsioon

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7m6k#euni_repository_10895

57) Sissejuhatus psühholoogiasse: Sotsiaalpsühholoogia

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7an5#euni_repository_10895

58) Õpiobjektide koostamine Weeblys

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6qjg#euni_repository_10895

59) Interaktiivsed muuseumid ja teemapargid Eestis

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7dem#euni_repository_10895

60) Tarbija ostukäitumist mõjutavad tegurid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=890f#euni_repository_10895

61) Pika dokumendi vormindamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7e6z#euni_repository_10895

62) Õigekirjutus- ja sõnavarahaarjutused koka erialale

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7kuo#euni_repository_10895

63) Flight Management System

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7htx#euni_repository_10895

64) Raamatute kahjustused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7ijp#euni_repository_10895

65) Intressiteguri arvutamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7lqs#euni_repository_10895

66) Dokumentide menetlemine ja hoidmine asutuses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7sby#euni_repository_10895

67) Konfliktijuhtimine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7lv3#euni_repository_10895

68) Rühmatöövahendid Wordis

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7mmy#euni_repository_10895

69) Vastsündinu õendusabi sünnitustoa ja varajasel sünnijärgsel perioodil

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7lsl#euni_repository_10895

70) Veresuhkru mõõtmine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7rd9#euni_repository_10895

71) Köögiviljad

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7zko#euni_repository_10895

72) Juhtimine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7v85#euni_repository_10895

73) Viiruslike soolenakkuste tekitajad

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7tj9#euni_repository_10895

74) Isiklik hügieen toidukäitlejale

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7wn7#euni_repository_10895

75) Restaureerimisprojekti ekspertiis

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=85dg#euni_repository_10895

76) Eritoitumine diabeedi puhul

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7umx#euni_repository_10895

77) Enesetapp - faktid ja müüdid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7sxj#euni_repository_10895

78) Argumenteerimise baasoskused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7tve#euni_repository_10895

79) Prantsuse köök

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7rff#euni_repository_10895

80) Veebikujunduse alused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=84nb#euni_repository_10895

81) Kuidas kaitsta arvutit varguse eest ja mida teha, kui arvuti on varastatud?

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7wei#euni_repository_10895

82) Kindlustus

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7wo8#euni_repository_10895

83) Prototüüpimine multimeediumitoodete loomisel

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7tb4#euni_repository_10895

84) Taastumisvahendid I

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7tmj#euni_repository_10895

85) Sõidukijuhtide riskid liikluses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=83sj#euni_repository_10895

86) Kööginõude pesuruum

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=83v6#euni_repository_10895

87) Keskmise töötasu arvutamise erisused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=88lz#euni_repository_10895

88) Haavade käsitus esmaabi andmisel

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=84rf#euni_repository_10895

89) Rehabilitatsioonivõimalused erivajadustega lastele

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=89pf#euni_repository_10895

90) Google Earth programmi kasutamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6w27#euni_repository_10895

91) Lennutegevus B737 näitel- Lennuvälja protseduurid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=864u#euni_repository_10895

92) Probleemsete situatsioonide lahendamine klienditeeninduses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=87s6#euni_repository_10895

93) Ärietika: Eetiliste otsuste tegemine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=87lp#euni_repository_10895

94) Otseturundus

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=877l#euni_repository_10895

95) Toiduainete määrgistamine ja säilitamine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=88x5#euni_repository_10895

96) Turismiõigus reisikorralduses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=898g#euni_repository_10895

97) Pöördkehade pinnalaotused

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=89m8#euni_repository_10895

98) Kliendikesksed müügimeetodid ostu- ja müügitöös

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=89pa#euni_repository_10895

99) Andmete esmaanalüüs – ühemõõtmeline sagedustabel

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=89i3#euni_repository_10895

100) Tegutsemise tulekahju korral

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6ciy#euni_repository_10895

LISA 2. SÕLTUMATE HINDAJATE HINNATUD ÕPIOBJEKTID

- 1) Käskkiri. Protokoll. Akt.

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6mkz#euni_repository_10895

- 2) Pindalade määramine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7jst#euni_repository_10895

- 3) Enese motiveerimine

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6u5u#euni_repository_10895

- 4) Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6feb#euni_repository_10895

- 5) Toimetulek vangla erakorralises situatsioonis

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7445#euni_repository_10895

- 6) Õpiobjektide koostamine Weeblys

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=6qjg#euni_repository_10895

- 7) Flight Management System

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7htx#euni_repository_10895

- 8) Kõõgiviljad

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7zko#euni_repository_10895

- 9) Kindlustus

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7wo8#euni_repository_10895

- 10) Probleemsete situatsioonide lahendamine klienditeeninduses

http://e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=87s6#euni_repository_10895

LISA 3. MAGISTRITÖÖ VALIMI ÕPIOBJEKTID RÜHMADE KAUPA

1) Informatsiooni edastamisele orienteeritud õpiobjektid

Käskkiri. Protokoll. Akt.

Biokütused mootorikütusena

Ekskursiooni läbiviimise meetodika

Eksootilised puuviljad ja marjad

Automootorikütused, määrdeained ja tehnilised vedelikud

Toitumis- ja spordipoliitika

Ergonoomilised tööasendid

Mänguõpetus rekreatsioonisündmuste korraldusõppes

Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid

Internetikasutajate tüübid

Geneetika arengu etapid

Otseturundus

Maiustused

Lindude gripp ja Newcastle'i haigus

Kinnipidamisasutuste struktuur

Klassikalised kaubandusteooriad

Üldfüüsika: Sissejuhatus füüsikasse

Noorsootöötajale alkoholist ja tubakast

Raha ajaväärtuse kontseptsioon

Sissejuhatus psühholoogiasse: Sotsiaalpsühholoogia

Interaktiivsed muuseumid ja teemapargid Eestis

Raamatute kahjustus
Köögiviljad
Viiruslike soolenakkuste tekitajad
Restaureerimisprojekti ekspertiis
Eritoitumine diabeedi puhul
Enesetapp - faktid ja müüdid
Prantsuse köök
Veebikujunduse alused
Kindlustus
Taastumisvahendid I
Sõidukijuhtide riskid liikluses
Kööginõude pesuruum
Rehabilitatsioonivõimalused erivajadustega lastele
Akadeemilise teksti hindamine

2) Praktiliste oskuste arendamisele orienteeritud õpiobjektid

Lihalõikus
Narkootikumide tuvastamine
Kohtueelse menetluse kokkuvõtte koostamine
Personalijuhtimine
Retsepti standardiseerimine
Kaupade käitlemisega seotud tegevused kaupluses
Kvantitatiivne andmete analüüs
Teenistuskooerte kasutamine politsei ja piirivalveteenistuses

Soengu modelleerimine

Kalkulatsioonikaardi koostamine

Võlgade sissenõudmine

Töö organiseerimine kalatsehhis

Aiaelementide ehitamine: teed, veekogud, tugimüürid, piirdeaiad

Orienteerumine

Õigekirjutus- ja sõnavarahaarjutused koka erialale

Aja-ja muude ressursside juhtimine

Operatsioonisüsteemi kasutajate haldamine

Suhtlemiskeel

Ilma vaatlemine ja ennustamine

Pika dokumendi vormindamine

Intressiteguri arvutamine

Dokumentide menetlemine ja hoidmine asutuses

Juhtimine

Kuidas kaitsta arvutit varguse eest ja mida teha, kui arvuti on varastatud?

Prototüüpimine multimeediumitoodete loomisel

Keskmise töötasu arvutamise erisused

Toiduainete märgistamine ja säilitamine

Turismiõigus reisikorralduses

Tegutsemine tulekahju korral

3) Suhtlemisoskuste ja kindlate käitumismallide arendamisele orienteeritud õpiobjektid

Esmamulje teeninduses

Otsustamine

Teeninduskett

Käitumine liikluskeskkonnas

Enese motiveerimine

Vägivalla vähendamine

Intervjueerimise oskused

Toimetulek vangla erakorralises situatsioonis

Argumenteerimise baasoskused

Konfliktijuhtimine

Probleemsete situatsioonide lahendamine klienditeeninduses

Eetiliste otsuste tegemine

Kliendikesksed müügimeetodid ostu- ja müügitöös

Tarbija ostukäitumist mõjutavad tegurid

4) Meditsiini õpiobjektid

Imiku sega- ja kunstlik toitmine

Vastsündinu õendusabi sünnitustoas ja varajasel sünnijärgsel perioodil

Veresuhkru mõõtmine

Isiklik hügieen toidukäitlejale

Haavade käsitlemine esmaabi andmisel

5) Lennunduse õpiobjektid

Satelliitnavigatsioon lennunduses-GBAS

Meteoroloogilised teated lennunduses

Flight Management System

Lennutegevus B737 näitel - Lennuvälja protseduurid

6) Tarkvara kasutamist õpetavad õpiobjektid

Õpiobjekti loomine Edicy programmiga

Animeeritud testi loomine programmiga Adobe Flash

Õpiobjektide koostamine Weeblys

Rühmatöövahendid Wordis

Google Earth programmi kasutamine

Võrkdiagramm

Andmete esmaanalüüs – ühemõõtmeline sagedustabel

7) Matemaatika- ja informaatika õpiobjektid

Arvjoonised

Pindalade määramine

Erialane matemaatika

Pöördkehade pinnalaotus

Massiivid ja struktuursed andmetüübid programmeerimiskeeles C

LISA 4. VEEBIPÕHISTE ÕPIOBJEKTIDE INTERAKTIIVSUSE HINDAMISE KÜSIMUSTIK

Heuristikud veebipõhiste õpiobjektide interaktiivsete omaduste hindamiseks töötati välja magistritöö „Veebipõhiste õppematerjalide interaktiivsuse heuristiline hindamine“ raames.

Magistritöö keskendub üksnes õppija-õppesisu vahelisele interaktsioonile. Heuristikute rakendamisel peab arvestama, et nende abil hinnatakse üksnes seda, kuivõrd interaktiivne on õpiobjekt iseseisva õppimise tingimustes, kus ei ole ettenähtud õppejõu/tuutori poolne kontroll, tagasisidestamine, suunamine jm tugi.

Arvestage ühe õpiobjekti hindamiseks mitte rohkem kui 5–10 minutit.

(Küsimustiku digitaalne versioon on kättesaadav aadressil

<http://ahejuz.havike.eenet.ee/limesurvey/index.php?sid=63118&lang=et>)

OSA 1 2-ST: HEURISTIKUD

Palun sisestage lahtrisse oma nimi.

Valige hinnatav õpiobjekt.

1. [Käskkiri. Protokoll. Akt](#)
2. [Pindalade määramine](#)
3. [Enese motiveerimine](#)
4. [Kesk-Ameerika UNESCO maailmapärandi objektid](#)
5. [Toimetulek vangla erakorralises situatsioonis](#)
6. [Õpiobjektide koostamine Weeblys](#)
7. [Flight Management System](#)
8. [Köögiviljad](#)
9. [Kindlustus](#)
10. [Probleemsete situatsioonide lahendamine klienditeeninduses](#)

Palun hinnake 5-pallilisel skaalal õpiobjekti vastavust neljale allpool toodud heuristikule.

- 1 – õpiobjekt ei järgi heuristiku juhtnööre või järgib neid väga madalal tasemel
- 2 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre rahuldaval tasemel
- 3 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre keskmisel tasemel
- 4 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre kõrgel tasemel
- 5 – õpiobjekt järgib heuristiku juhtnööre täielikult või väga kõrgel tasemel

1. ÕPPIJAPPOOLNE KONTROLL ÕPIOBJEKTI ÜLE

Õppija kontrollib õppesisu, õppimise tempot ja õppesisu järgnevust.

	1	2	3	4	5
Palun hinnake õpiobjekti vastavust antud heuristikule.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abistavad küsimused

Millised on õppija õpiobjektiga manipuleerimise võimalused (ainult sisule ligipääsemine või ka sisu esitusvormi valimine, sisu muutmise, uue sisu loomine)?

Kas õppijal on võimalik töötada õpiobjektiga talle sobivas tempos (paus teha, peatada, edasi-tagasi kerida, taasesitada õppesisu esitust)?

Kas õppijal on võimalik valida õpiobjekti teemade/peatükkide läbimise järgnevust?

2. ÕPIOBJEKTI TAGASISIDESTATUS

Õppija saab jooksvalt kvaliteetset tagasisidet enda otsuste ja toimingute õigsuse kohta.

	1	2	3	4	5
Palun hinnake õpiobjekti vastavust antud heuristikule.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abistavad küsimused

Kas õppija toimingutele järgneb õpiobjektipoolne õigeaegne tagasiside?

Kuidas õpiobjekti poolt õppijale antud tagasiside parendab õppija sooritust? Kas tagasiside näitab õppijale vale otsuse või toimingu tagajärgi ning suunab teda õigele otsusele või toimingule?

3. ÕPIOBJEKTI SUUTLIKKUS STIMULEERIDA ÕPPIJA AKTIIVSUST

Õpiobjekt paneb õppijat aktiivse tegutseja ja/või otsustaja rolli.

	1	2	3	4	5
Palun hinnake õpiobjekti vastavust antud heuristikule.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abistavad küsimused:

Kas õpiobjekt esitab õppijale väljakutset või probleemolukorda?

Kas õppijal on võimalik teha mitmeid otsuseid talle esitatud probleemi lahendamiseks?

Kas õppijal on võimalik harjutada oskusi ja saada sisulist automatiseeritud tagasisidet enda soorituse kohta?

4. ÕPIOBJEKTI INTERAKTSIOONIDE SEOS IGAPÄEVAELUGA

Õpiobjekti interaktsioonid peegeldavad autentseid olukordi, probleeme, kontekste.

	1	2	3	4	5
Palun hinnake õpiobjekti vastavust antud heuristikule.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abistavad küsimused:


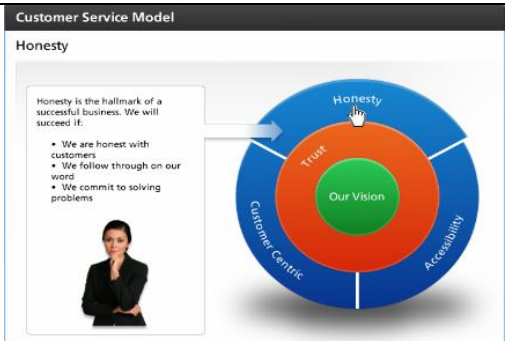
Kas õpiobjekt toetab kavandatud õpieesmärkide saavutamist õppijate igapäevalelu probleemide ja ülesannete kontekstis?

Kas õpiobjekt toetab pigem õpitu praktilist rakendamist reaalelu simuleerivas kontekstis kui meeldejätmist või mehaanilist tegutsemist (näiteks testküsimuse vastusevariantide hiirega õigesse kohta lohistamine)?

Kas õppija otsuste ja toimingute põhjal tekib individuaalne õppimise trajektoor mitme realistliku väljundiga (stsenaariumipõhine simulatsioon)?

OSA 2 2-ST: KÜSIMUSED

1. Märkige ära 1 kuni 3 kõige tüüpilisemat õpiinteraktiivsust, mida sisaldab hinnatav õpiobjekt.

<input type="checkbox"/>	 <p>märgistatud pilt</p>
<input type="checkbox"/>	 <p>diagramm</p>

1. Accordion

2. AutoSize

It also supports three AutoSize modes so it can fit in a variety of layouts.

- **None** - The Accordion grows/shrinks without restriction. This can cause other elements on your page to move up and down with it.
- **Limit** - The Accordion never grows larger than the value specified by its Height property. This will cause the content to scroll if it is too large to be displayed.
- **Fill** - The Accordion always stays the exact same size as its Height property. This will cause the content to be expanded or shrunk if it isn't the right size.


3. Control or Extender

4. What is ASP.NET AJAX?

sakid

Comparison of Frequency of Twitter Activities

Retweet




The survey also uncovered that a mere 15% spend their time retweeting other tweets. An interesting angle discovered by the survey are the large number of retweets of quotations from famous personalities. Users also claimed retweets helped to establish a connection amongst fellow Twitter users.

Restart

esitlus

Stages in New Product Development

Roll your mouse over each step to view its description.




Market Testing

The product prototype is prepared and tested against typical usage situations. An initial run of the product is produced and sold in a test market to determine customer acceptance.

voodiagramm

History of Comstar


1964 - Comstar Founded



Comstar Communications was founded in 1964 by current company president and CEO Tyler Kellogg.

Tyler had a vision when he created Comstar Communications:

"One Policy, One System, Universal Service"



ajatelg

Million-Dollar Quiz

How many legs do two ducks and 4 dogs have?

12 10

20 6

Winning Points

- \$1000,000
- \$500,000
- \$100,000
- \$50,000
- \$40,000
- \$20,000
- \$10,000
- \$5000
- \$2000
- \$1000

LOCK IT NEXT Leave Game Restart

Select the correct option and click the Lock It button to confirm your answer.

test

Inserting a Shockwave Flash Object into PowerPoint

PowerPoint Options

Change the most popular options in PowerPoint.

Top options for working with PowerPoint:

- Show Office Toolbar on selection
- Show Task Pane
- Show Developer tab in the Ribbon
- Always use ClearType
- Screen scheme: Blue
- ScreenTip style: Show feature descriptions in ScreenTips

Click the Office Button.

Click PowerPoint Options.

Check the Show Developer tab in the Ribbon box.

Read the steps and perform the appropriate actions on the screen.

tarkvarasimulatsioon

Leave Application

How would you go about your leave application?

Take application form from HR.

Send e-mail to the HR.

Write a letter to the HR.

Inform a colleague about your leave.

Go on a leave without informing anyone.

You have to apply for a leave of 2 days.

Read the scenario carefully. Then click the appropriate option.

Restart

stenaariumipõhine simulatsioon

Programming made kid-friendly

STOP MAIN P1

GAME SPEED MEO


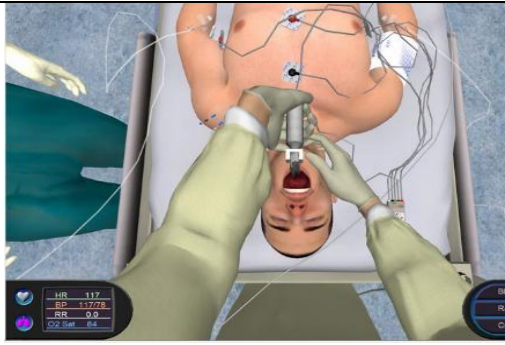
MUSIC

PROC1

PROC2

Home Lightbulb Refresh Undo P1 P2

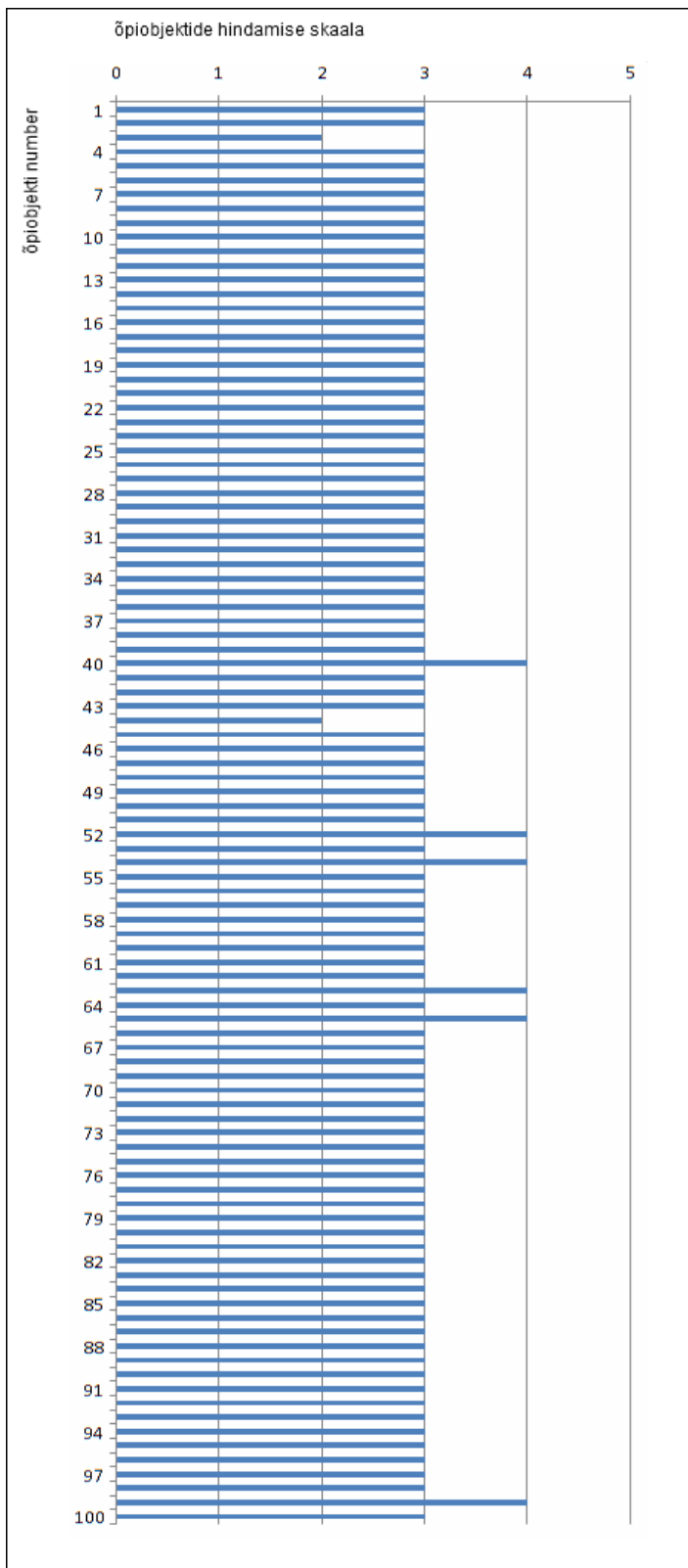
õpimäng

<input type="checkbox"/>	 <p>kolmemõõtmeline objekt</p>
<input type="checkbox"/>	 <p>reaalelu simulatsioon</p>
<input type="checkbox"/>	<p>õpiobjekt ei sisalda õpiinteraktiivsusi</p>
<p>muu:</p>	<input type="text"/>

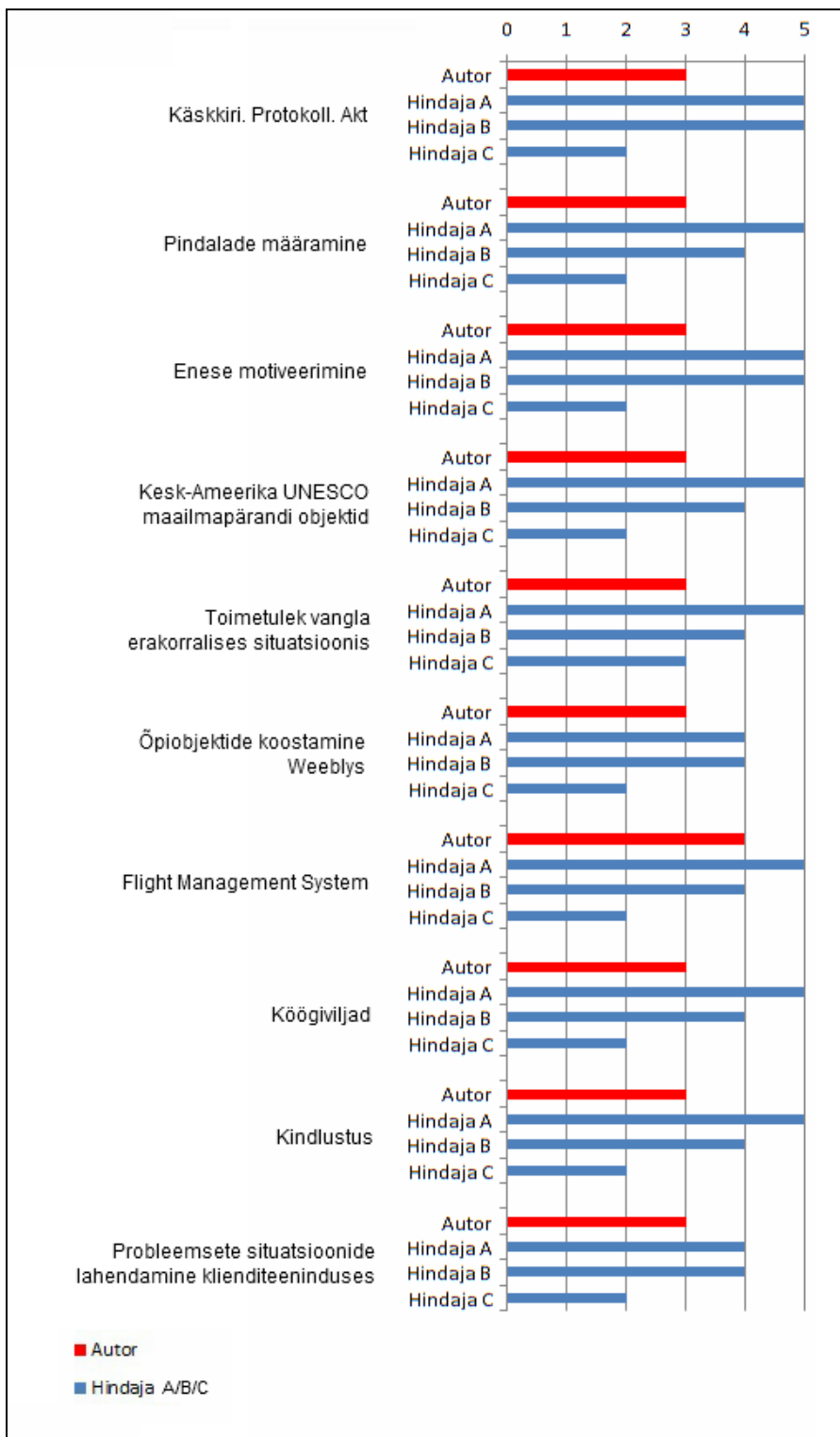
2. Märkige ära 1 kuni 3 uuendatud Bloomi õpiesmärkide taksonoomia taset, mille saavutamist toetavad õpiobjekti tüüpilisemad õpiinteraktiivsused.

- meeldejätmine
- mõistmine
- rakendamine
- analüüsimine
- hindamine
- loomine

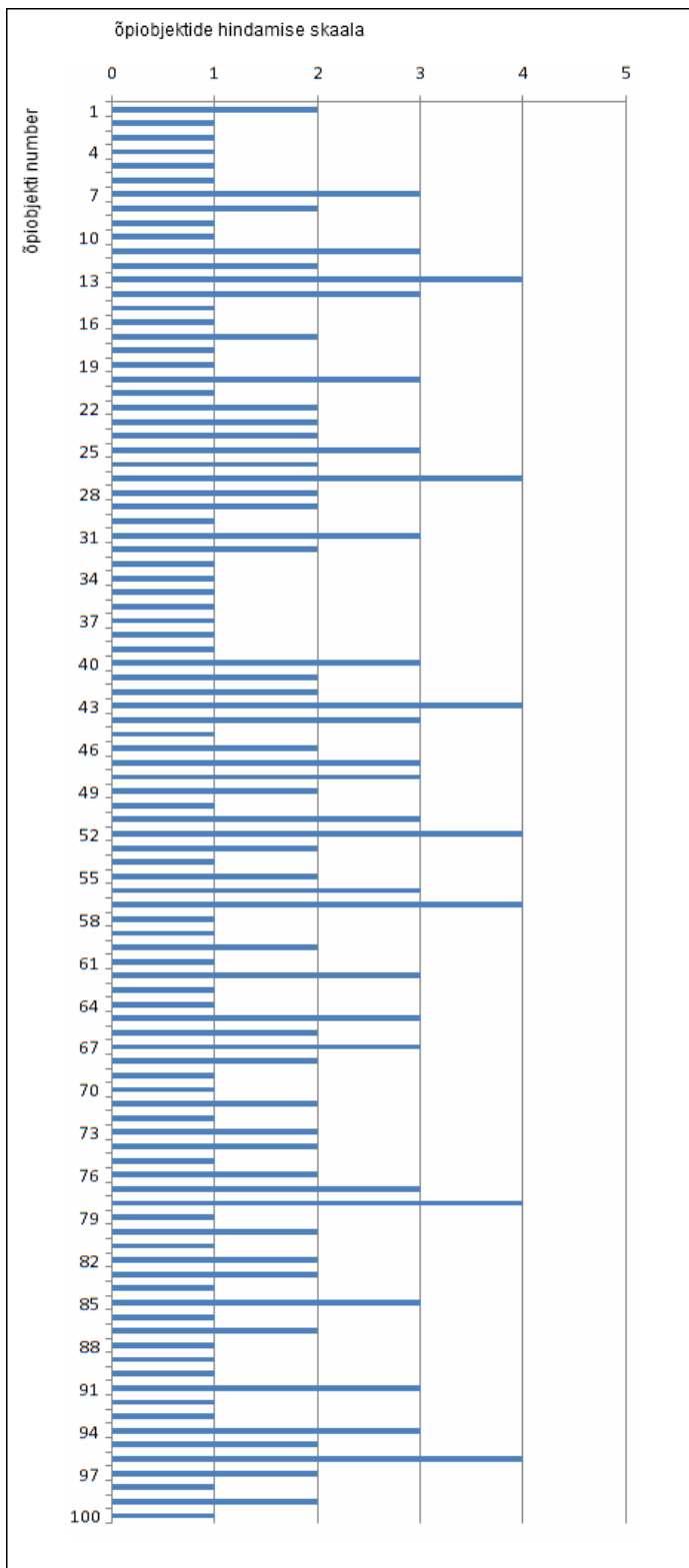
LISA 5. ÕPPIJAPOOLNE KONTROLL ÕPIOBJEKTI ÜLE: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD



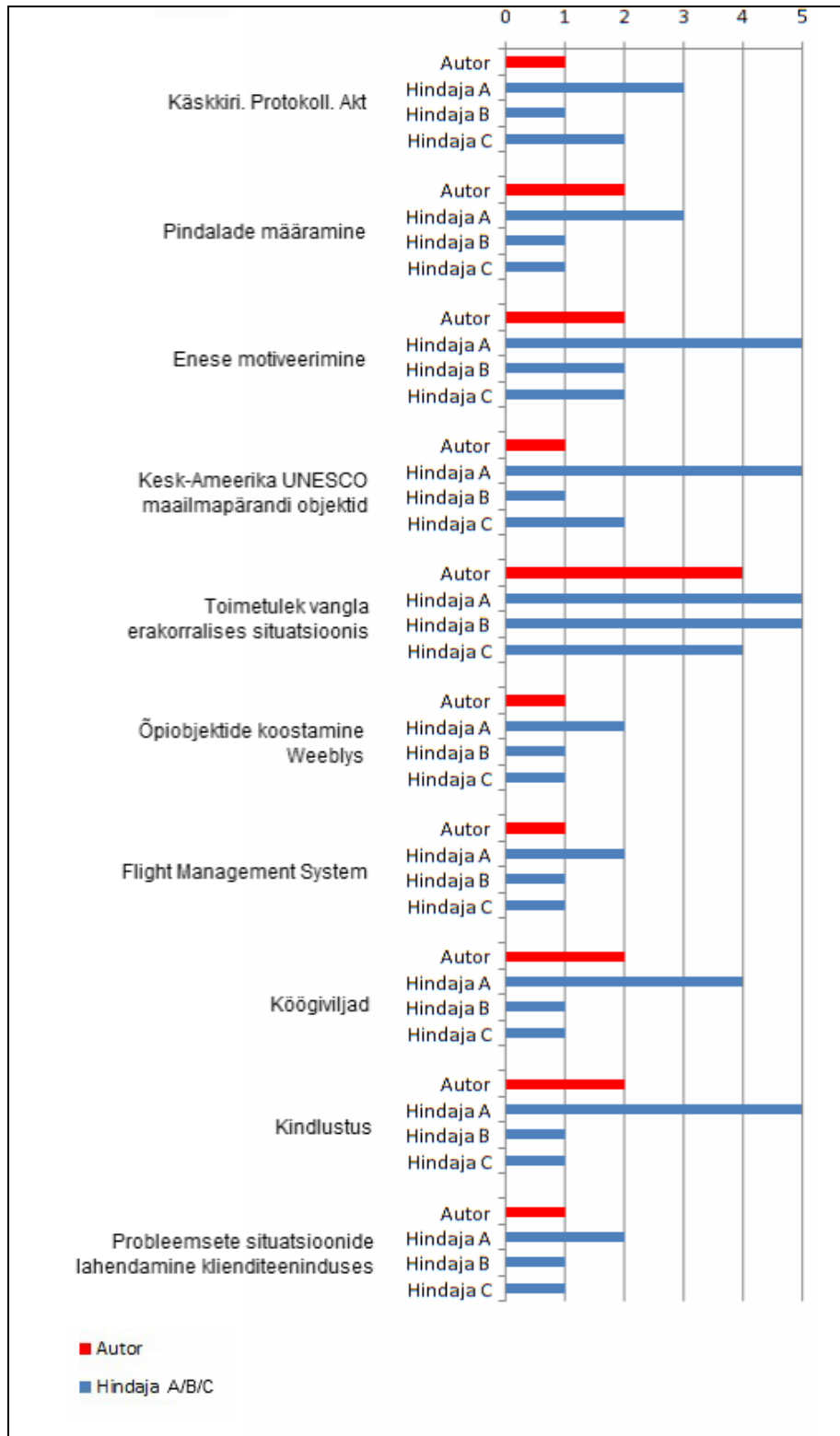
LISA 6. ÕPPIJAPUOLNE KONTROLL ÕPIOBJEKTI ÜLE: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD



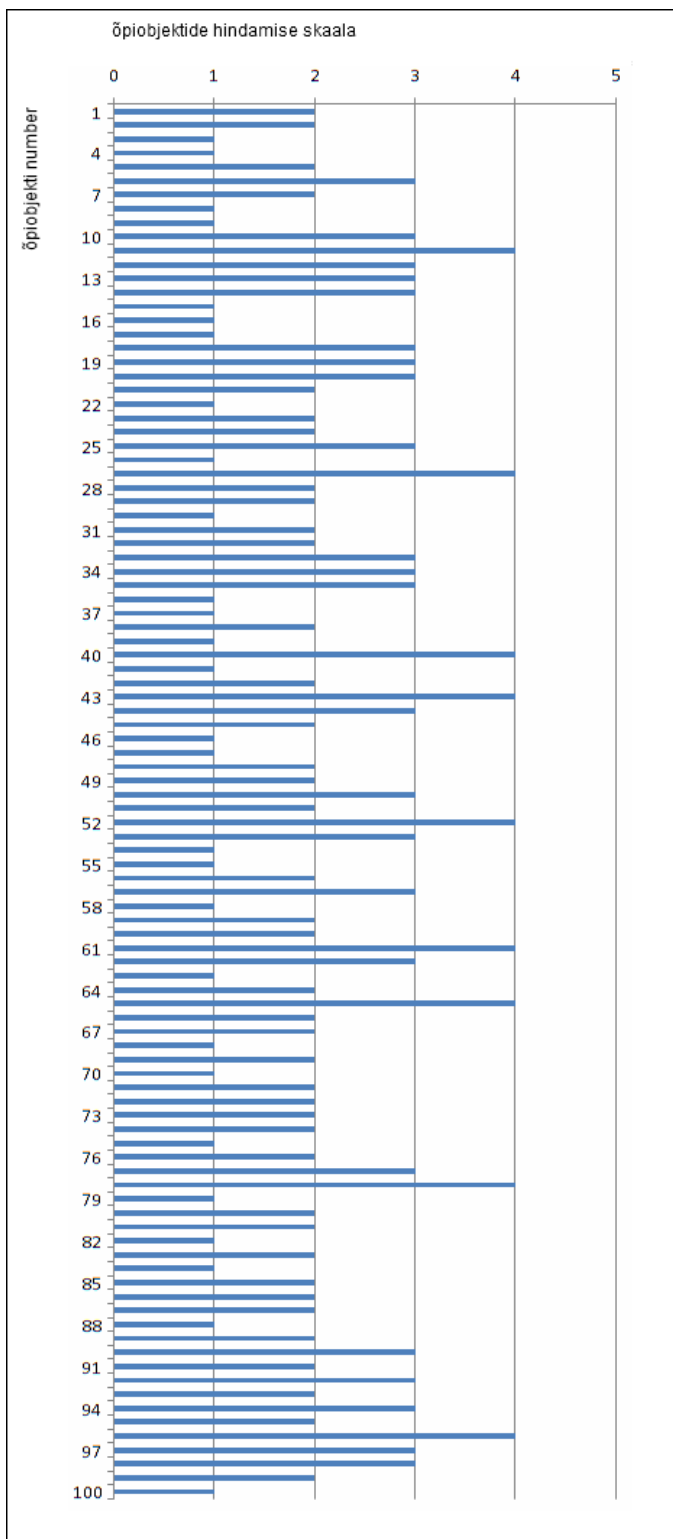
LISA 7. ÕPIOBJEKTI TAGASISIDESTATUS: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD



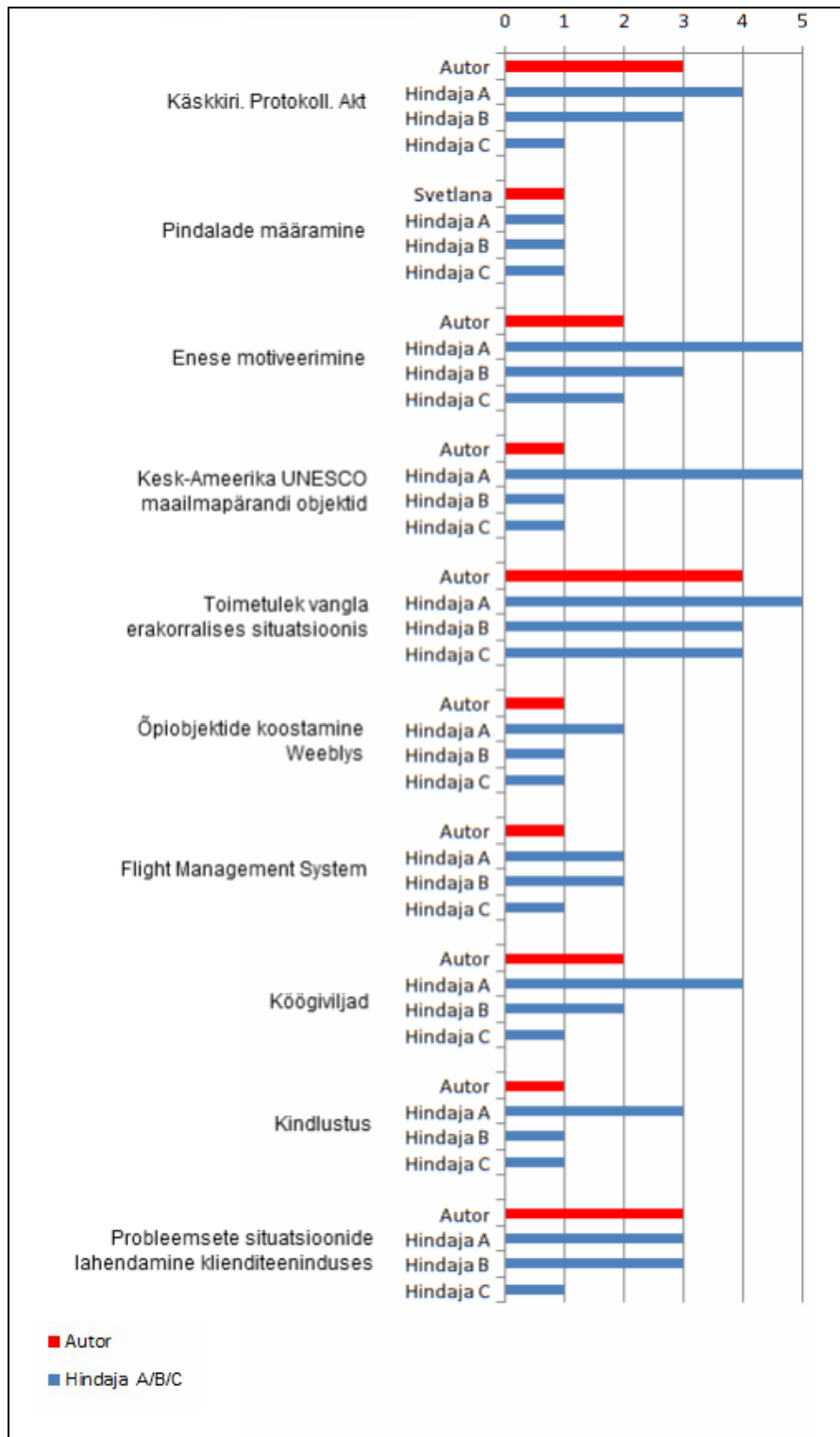
LISA 8. ÕPIOBJEKTI TAGASISIDESTATUS: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD



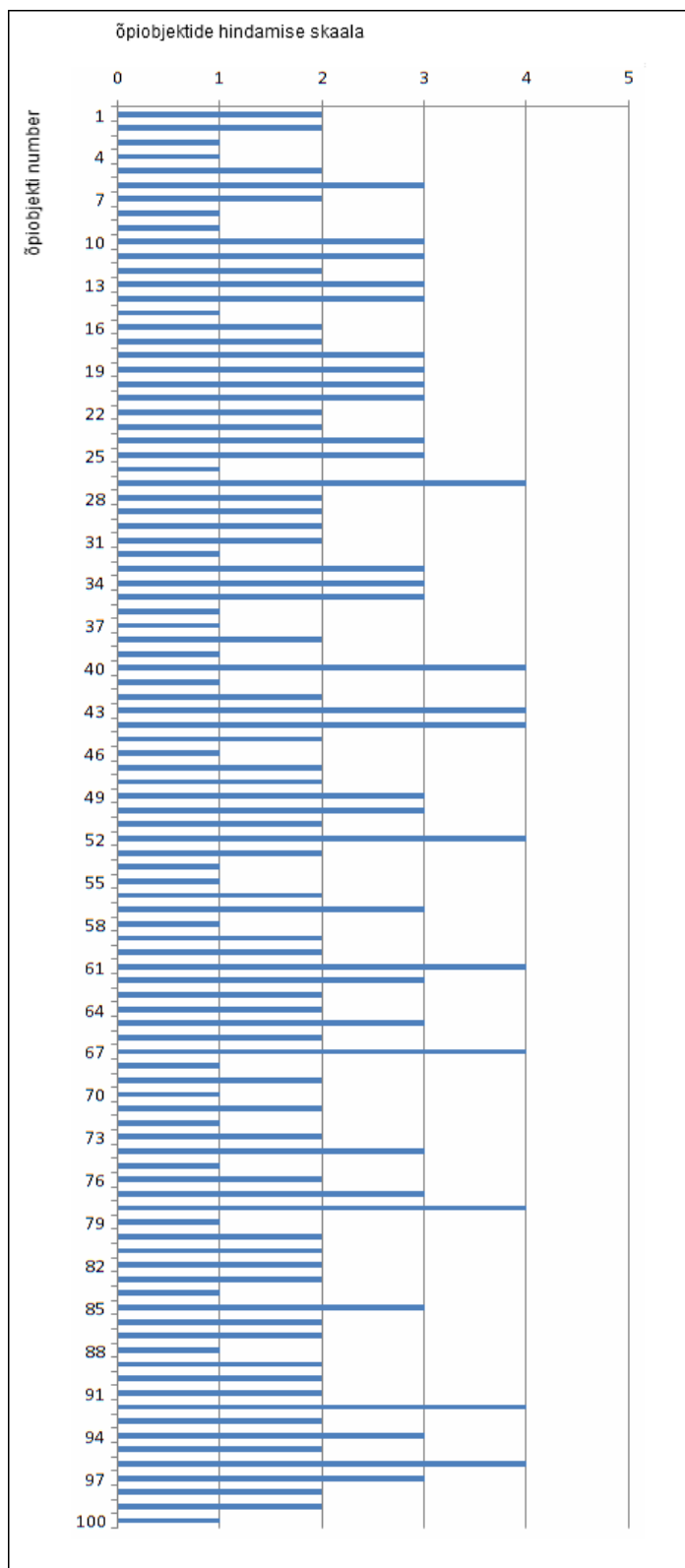
LISA 9. ÕPIOBJEKTI SUUTLIKKUS STIMULEERIDA ÕPPIJA AKTIIVSUST: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD



LISA 10. ÕPIOBJEKTI SUUTLIKKUS STIMULEERIDA ÕPPIJA AKTIIVSUST: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD



LISA 11. ÕPIOBJEKTI INTERAKTSIOONIDE SEOS IGAPÄEVAELUGA: 100 ÕPIOBJEKTI HINNANGUD



LISA 12. ÕPIOBJEKTI INTERAKTSIOONIDE SEOS IGAPÄEVAELUGA: 10-LE ÕPIOBJEKTILE HINDAJATE ANTUD HINNANGUD

