

TALLINNA ÜLIKOOL
informaatika instituut

Multimeediumipõhiste õppematerjalide loomise raamistik

magistritöö

autor: Andrus Rinde

juhendaja: M.Sc. Marge Kusmin

Autor: „, 2010

Juhendaja: „, 2010

Instituudi direktor: „, 2010

Tallinn 2010

Autorideklaratsioon

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

.....
(kuupäev)

.....
(lõputöö kaitsja allkiri)

Sisukord

SISUKORD	3
SISSEJUHATUS	5
1 MULTIMEEDIUMI VAJALIKKUS	8
1.1 MULTIINTELLIGENTSUS.....	8
1.2 ERINEVAD ÕPPURID	9
1.2.1 <i>Felder-Silverman'i õpistiilide mudel</i>	10
1.2.2 <i>Dunn & Dunn õpistiilide mudel</i>	11
1.3 MULTIMEEDIUM JA MULTIINTELLIGENTSUS	13
1.4 IKT JA BLOOM'I TAKSONOOMIA.....	14
2 ELEKTRONILISTE ÕPPEMATERJALIDE LOOMISE TUGISÜSTEEM ÕPETAJATELE JA ÕPPEJÕUDUDELE EESTIS.....	17
2.1 HARIDUSTEHNoloogiline TUGI ELEKTRONILISTE ÕPPEMATERJALIDE LOOMISEL	18
2.2 VEEBIPÕHISED TUGIMATERJALID	19
2.2.1 <i>Haridustehnoloogia käsiraamat</i>	19
2.2.2 <i>Haridustehnoloogia sõnastik</i>	20
2.2.3 <i>Muud ressursid</i>	20
2.3 TUGIMATERJALID PABERKANDJAL	20
2.3.1 <i>Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks</i>	21
3 MULTIMEEDIUMI KASUTAMISE KAARDISTUSUURING ELEKTRONSETE ÕPPEMATERJALIDE ANALÜÜSI TULEMINA.....	24
3.1 ELEKTRONSETE ÕPPEMATERJALIDE ANALÜÜS.....	24
3.2 E-KURSUSTE ANALÜÜS.....	30
3.3 INTERVJUU E-KURSUSTE AUTORITEGA.....	33
4 MULTIMEEDIUMIPÕHISTE ÕPPEMATERJALIDE LOOMISE RAAMISTIK	35
4.1 ÕPITEGEVUSED.....	35
4.1.1 <i>Absorbeerimistegevused</i>	36
4.1.2 <i>Kinnistamine</i>	36
4.1.3 <i>Rakendamine</i>	37
4.2 SÜNKROONNE VÕI ASÜNKROONNE ÕPPETEGEVUS.....	38
4.3 KORDUVKASUTATAVUS	38
4.3.1 <i>Standardid</i>	39
4.3.2 <i>Failivormingud</i>	42

4.4	SEADMED MULTIMEEDIUMIPÕHISTE MATERJALIDE KASUTAMISEKS	44
4.5	MULTIMEEDIUMIPÕHISTE ÕPPEMATERJALIDE LOOMISE RAAMISTIKU PROTOTÜÜBI TUTVUSTUS	46
4.5.1	<i>Prototüübi disain</i>	47
4.5.2	<i>Multimeediumipõhised materjalid õpitegevuste sooritamiseks</i>	50
4.5.3	<i>Multimeediumivahendite valik absorbeerimistegevuste näitel</i>	51
4.5.3.1	Esitlused	52
4.5.3.2	Jutustused	56
4.5.3.3	Lugemismaterjal	57
4.5.3.4	Ekskursioonid	58
	KOKKUVÕTE	60
	SUMMARY	62
	KASUTATUD KIRJANDUS	63
	LISAD	65
	LISA 1 KVALITEETSE E-KURSUSE HINDAMISMAATRIKS	65

Sissejuhatus

Ammu on möödas ajad, kus multimeedium tähendas arvutimessil või kaupluses vaid arvutimänge. Graafika, heli, video, animatsioon ja nendega põimitud ressursid on kõigile kättesaadavad ning keegi ei kahtle multimeediumi potentsiaalis näiteks ka haridusvaldkonnas. Paraku on multimeediumiga nagu iga hea asjaga – oskamatu, mõtlematu või liiaga kasutamise korral võib soovitud kasu asemel saada hoopis kahju.

Juba aastaid on Tiigrihüppe Sihtasutus toetanud muuhulgas ka erinevate multimeediumi-põhiste õppevahendite loomist. Alates 2001. aastast on Tallinna Ülikoolis avatud magistri-õppekava "Multimeedium ja õpisüsteemid". Õppematerjali loojatele pakuvad tuge ülikoolis olemasolev Haridustehnoloogia Keskus, aastast 2003 käivitati Eesti e-Ülikooli konsortsium ja aastast 2005 Eesti e-Kutsekooli konsortsium, mille liitmisel 2006 aastal loodi Eesti e-Õppe Arenduskeskus. Sellegipoolest on just multimeediumi ressursside kasutamine kursuste ja õppematerjalide koosseisus olnud suhteliselt kehval tasemel. Esineb küll positiivseid näiteid kuid liigagi sageli on multimeediumivahendite kasutamine olnud kaootiline, eesmärki vähe toetav ning kasutatud mediaklippide kvaliteet pole vastanud eesmärkidele.

Aastast 2008 alustas e-Õppe Arenduskeskus e-kursuse kvaliteedimärgi väljaandmist. Kvaliteedimärgi väljaandmine on osa e-õppe kvaliteedisüsteemist ning selle peamiseks eesmärgiks on ühtlustada e-õppega seotud protsesse ja taset e-Ülikooli ja e-Kutsekooli konsortsiumitesse kuuluvates õppeasutustes. E-kursuse kvaliteedimärk kinnitab e-kursuse väga head taset ning on tunnustuseks e-kursuse autorile, kes on saavutanud e-õppe rakendamisel õppeprotsessis suurepäraseid tulemusi. Antakse välja ka "aasta e-kursus" stipendiumi.

E-kursuse kvaliteedimärgi 2009. aasta taotlusvooru laekus 34 kursust, neist hindamisele läksid 32 (e-kutsekool 14, e-ülikool 18). "E-kursuse kvaliteedimärk" anti neist 19-le kursusele. (E-õppe arenduskeskus, 2009)

Kvaliteedimärgist ilma jäänud kursustele heideti ette just visualiseerimise puudulikkust, video- ja helimaterjali kasutamise vähesust või selle puuduseid.

Aasta e-kursus stipendium anti e-ülikooli arvestuses välja kursusele, mille puhul kiideti just graafika kasutamist, kvaliteetseid videoloenguid ja head visuaalset disaini. Samas jäi e-kutsekooli arvestuses stipendium välja andmata kuna selgelt eristuvat kandidaati ei olnud. (E-õppe arenduskeskus, 2009)

Kandidaatide puudustena toodi välja visuaalset disaini ja pdf failide kasutamist, mis multimeediumi kasutamise ilmselt lausa välistas.

Aastal 2010 esitati e-kursuse kvaliteedimärgi taotlusvooru 32 tööd, neist 18-le anti „E-kursuse kvaliteedimärk“. (E-õppe arenduskeskus, 2010)

Kvaliteedimärgist ilma jäänud kursuste puudustena toodi välja halb failivormingute valik, kehva kvaliteediga pildi- ja videomaterjal, ebaõnnestunud meediavahendite valik, tekstmaterjali kujundus jne. Aasta e-kursuse stipendiumeid anti ülikoolide arvestuses välja 2 kuid kutsekoolide arvestuses puudusid kandidaadid. (E-õppe arenduskeskus, 2010)

e-Õppe Arenduskeskuse e-õppe kvaliteedi töörühma liikme Marge Kusmini sõnul on üheks probleemiks just multimeediumivahendite loomise ja kasutamise oskuste vähesus ja e-kursuste loojatele selle valdkonna toe puudumine. Puudub raamistik, mis aitaks e-kursust loovatel õpetajatel oma eesmärkidele vastavaid multimeediumielemente valida. Puudub ka tugiteenus (viki, ajaveeb vms), mis pakuks õpetajatele infot multimeediumi-vahendite loomise tehnilise poole kohta.

Vajadust tõsta õppetööd läbiviivate ja õppematerjale koostavate inimeste taset tehnoloogiliste vahendite kasutamisel on tunnistanud ka riiklikul tasemel ning 2010. aasta alguses kuulutas Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus välja riigihanke „Riiklike õppekavade rakendamist toetavate õppematerjalide koostamine“.

Elektrooniliste õppematerjalide kvaliteedi parandamiseks on vaja tõsta õpetajate/õppejõudude ja neid toetavate haridustehnoloogide teadlikkust multimeediumivahendite eesmärgipärase kasutamise vajalikkusest. Lihtsaim moodus laiale sihtrühmale vastava teadmise edastamiseks, oleks luua veebipõhine näitlikustatud tugikeskkond õppematerjalide loomiseks. Sellele eelnevalt on vaja kaardistada hetkeolukord, luua raamistik multimeediumi kasutamiseks ning luua prototüüp tugikeskkonnale sobivaima lahenduse leidmiseks.

Käesoleva magistr töö eesmärgiks on luua tugisüsteemi prototüüp multimeediumielementide eesmärgipäraseks rakendamiseks elektroonilistes õppematerjalides tõstmaks õppematerjali kvaliteeti.

Uurimisprobleemiks on välja selgitada, millised on Eestis seni loodud elektroonilised õppematerjalid ja kuidas on neis kasutatud multimeediumi võimalusi.

Lähtudes töö probleemistikust on käesoleva magistr töö uurimisülesanneteks:

- analüüsida, milliseid multimeediumipõhiseid õppevahendeid on seni Eestis kasutatud, ja kas kasutamine on olnud sihipärane;

- välja töötada raamistik, mille alusel saaks õpetajad/õppejõud oma kursuste jaoks multimeediumi elemente valida;
- luua tugikeskkonna prototüüp, abimaterjal, mis pakuks õpetajatele/õppejõududele oma kursuste ja õppematerjalide loomisel tuge just multimeediumivahendite loomisel ning valimisel.

Magistritöö uurimisülesannete lahendamiseks on plaanis:

- anda ülevaade teoreetilistest alustest multimeediumi kasutamisel õppetöös;
- intervjuuerida "e-kursuse kvaliteedimärgi" ja "aasta e-kursus" konkursile töid esitanud õpetajaid/õppejõude, analüüsida, millist tuge vajavad nad multimeediumivahendite kasutamisel;
- analüüsida konkurssidele esitatud e-kursuseid, e-Õppe Arenduskeskuse repositooriumis säilitatavaid õpiobjekte ja e-kursuseid;
- koostada raamistik juhiste/soovitustega e-kursuste jaoks sobivate multimeediumivahendite valimiseks;
- luua tugikeskkonna prototüüp, kus oleks kättesaadav nii loodud raamistik kui ka tehniline tugimaterjal sobivate meediaklippide loomiseks/töötlemiseks.

Magistritöö raames loodav raamistik e-kursuste ja õppematerjalide jaoks multimeediumivahendite valimiseks peab keskenduma kahele peamisele valdkonnale:

- kas ja milliseid multimeediumielemente (meediaklipid jms) valida lähtudes kursuse sisust, eesmärgist, meetoditest ja õpistiilidest;
- tehnilised lahendused (kvaliteet, tehnoloogiad, failivormingud jms) mis rahuldaksid eesmärgi.

Käesolevas magistritöös kasutatakse uurimismeetodina kaardistusuuringut, sest see võimaldab koguda teatud ajahetkel erinevaid andmeid:

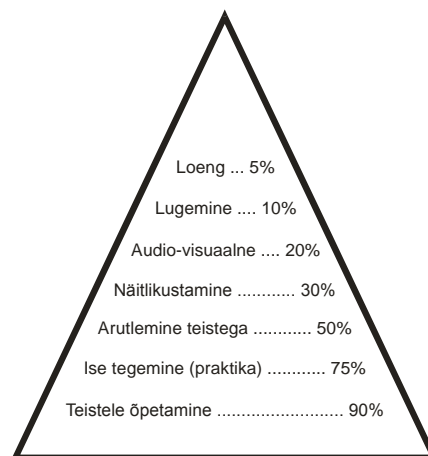
- kaardistamiseks hetkeolukorda multimeediumipõhiste õppematerjalide loomisel;
- avastada seoseid olemasolevate tugisüsteemide ja neile toetudes loodud õppematerjalide kvaliteedi vahel.

Üldises kõnepruugis kasutatakse mõistet „elektrooniline õppematerjal“. Kuna elektrooniline õppematerjal koosneb multimeediumi elementidest, siis võib „elektroonilist õppematerjali“ ja „multimeediumipõhist õppematerjali“ tänapäeval vaadelda sünonüümidenä mida käesolevas töös ongi tehtud.

1 Multimeediumi vajalikkus

Järgnevalt anname ülevaate teooriatest, mis toetavad multimeediumi vajalikkust ning kasulikkust õppimisel.

Juba 1960-ndate aastate alguses pakkus NTL (*National Training Laboratories*, USA) välja õppimise püramiidi (*The Learning Pyramid*), mis näitab keskmist meeldejäetava materjali protsenti erinevate õppimis- ja õpetamismeetodite kasutamisel.



Joonis 1 Õppimise püramiid (Wood, 2004)

Selles püramiidis, mida on kasutatud mitmel erineval kujul, on kokku võetud üldine konsensus erinevate õpetamismeetodite efektiivsuse suhtes (Wood, 2004).

See õppimise püramiid näitab, et multimeediumivahendite kasutamine (audio-visuaalse materjali kasutamine, näitlikustamine) õpetamisel annab tavaliselt paremaid tulemusi kui traditsioonilised loengud ja tekstmaterjali lugemine.

Muidugi näitab see püramiid ka seda, et multimeediumivahendid üksi ei taga automaatselt suurepäraseid tulemusi.

Multimeediumivahendite kasutamine õppetöös/õppematerjalides on kooskõlas ka Howard Gardneri multiintelligentsuse teooriaga.

1.1 Multiintelligentsus

Varasemate intelligentsiteooriate alusel on inimesel vaid üks intellekt – üldine intellekt (g ehk *general intelligence*). Sellised teooriad väitsid, et inimene sünnib kindla intellekti ehk potentsiaaliga, seda on raske muuta ning psühholoogid uurivad seda lühivastustega testide abil (IQ testid) ja teiste "puhaste" mõõtude abil nagu näiteks reaktsiooniaeg või teatud aju lainete (*brain waves*) mustrite olemasolu (Gardner, 1998/2004).

Uurides erinevates kunstivormides andekaid lapsi ja ajurabanduse üleelanud täiskasvanuid, kellel teatud võimed olid kannatada saanud, märkas Howard Gardner, et tugevused ja puudused said erinevatel inimestel mugavalt koos eksisteerida, mis räägib vaid ühe kindla intelligentsi olemasolu vastu. Selle tulemusel jõudis ta arvamusele, et inimestel on hulk suhteliselt sõltumatuid võimeid, mitte üks teatud kogus intelligentsust (IQ), mida saab lihtsalt erinevates suundades suunata (Gardner, 1998/2004).

1983. aastal pakkus Howard Gardner välja 7 kandidaatintelligentsi:

1. lingvistiline;
2. loogilis-matemaatiline;
3. muusikaline,
4. ruumiline,
5. kehaline (*bodily-kinesthetic*);
6. interpersonaalne;
7. intrapersonaalne.

Enamus intelligentsust mõõtvaid teste mõõdavad lingvistilisi ja loogika võimeid, mõned ka ruumilise mõtlemise võimeid kuid ülejäänud on praktiliselt tervenisti ignoreeritud. 1995. aastal lisas Howard Gardner veel kaheksanda võime – naturalistliku ning kaalub veel üheksandat – eksistentsialistlikku (Gardner, 1998/2004).

Multiintelligentsi teooria (*theory of multiple intelligence* nagu seda praegu nimetatakse) esitab kaks tugevat väidet: kõikidel inimestel on olemas kõik nimetatud võimed (kognitiivses mõttes on tegemist *homo sapiens*'i definitsiooniga); igal inimesel avaldub nende võimete erinev profiil just nagu on erinevad meie välimus ja temperament (Gardner, 1998/2004).

1.2 Erinevad õppurid

David Kolb märkis juba 1984 aastal, et õppurid eelistavad erinevaid õppimisviise.

Lihtsustatult küsivad õppurid nelja erinevat küsimust:

- Miks? – Need õppurid tahavad õppimiseks teada põhjuseid.
 - Mis? – Need õppurid soovivad teada fakte ja kontseptsioone.
 - Kuidas? – Need õppurid soovivad harjutada, midagi teha.
 - Mis siis kui? – Need õppurid soovivad proovida erinevaid variante/võimalusi.
- (Hashim, 2008).

Vastavalt Howard Gardneri multiintelligentsuse teooriale on aga olemas vähemalt seitse erinevat viisi millegi õppimiseks (7 erinevat intelligentsust). Enamus inimesi on võimelised arendama oskuseid kõigi nende intelligentsuste suunal kuid haridus keskendub peamiselt kahel õppimise viisil: loogilis-matemaatiline ja verbaalne/lingvistiline (Hashim, 2008).

Multiintelligentsuse teooriale toetudes on välja arendatud hulk erinevaid õppimisstiilide mudeleid.

1.2.1 Felder-Silverman'i õpistiilide mudel

Richard Felder ja Linda Silverman arendasid 1988. aastal välja oma õpistiilide mudeli milles on 5 dimensiooni:

- Tuvastav/intuitiivne (*sensing/intuitive*): tuvastav (konkreetne informatsioon nagu füüsikaliste nähtuste kirjeldused; faktidele ja protseduuridele suunatud praktika) ja intuitiivne (kontseptuaalne, innovaatiline, teooriatele ja tähendustele suunatud).
- Visuaalne/verbaalne (*visual/verbal*): visuaalne õppur (eelistab visuaalseid esitusi, pilte, diagramme ja plokk skeeme) ja verbaalsed õppijad (eelistavad kirjutatud ja suuliseid seletusi).
- Induktiivne/deduktiivne (*inductive/deductive*): induktiivne õppija (eelistavad esitusi mis liiguvad üksikult üldisele) ja deduktiivsed õppijad (eelistavad esitusi, mis liiguvad üldiselt üksikule).
- Aktiivne/reflektiivne (*active/reflective*): aktiivne õppija (õpib asju proovides, töötades koos teistega) ja reflektiivne õppija (õpib asju läbi mõeldes, üksi töötades). Aktiivsetel ja reflektiivsetel õppijatel on raskusi märkmete tegemisega. Aktiivsele õppijale jääb materjal paremini meelde, kui ta leiab võimaluse sellega midagi teha. Reflektiivset õpilast aitab materjalist kokkuvõtete kirjutamine.
- Järjestikune/globaalne (*sequential/global*): järjestikused õppijad saavutavad arusaamise järjestikuste sammude läbi, globaalsed õpivad suurte sammudena omandades materjali pea-aegu juhuslikus järjestuses nägemata seoseid (Hashim, 2008).

Suurem osa õppureid kõigis kooliastmetes on globaalsed ning suudavad uut ja rasket materjali meelde jätta vaid juhul, kui see neid huvitab. Enamus globaalseid õppureid suudab uuele ja raskele informatsioonile keskenduda siis kui:

- materjali esitatakse lühikeste lugudena, mis näitavad ka kuidas õpitav on nende eluga seotud;

- materjaliga kaasnevad animatsioonid, draama või huumor;
- materjali täiendavad illustratsioonid, graafikud, joonised, tabelid ja värvid;
- materjali esitatakse lühikeste osadena mis võimaldab omandamiseks vajalikke puhkepause;
- materjali esitatakse kombitavate/visuaalsete või liikumist võimaldavate ressursside, mitte vaid audiovisuaalsete ressursside abil;
- on võimalik valida kus, millal, kellega koos, millega koos ja kuidas võib klassis töötada (Dunn, 2006).

Lähtudes globaalsete õppurite iseärasustest uuele informatsioonile keskendumisel on selge, et multimeediumivahendid on neile õppimisel suureks abiks.

1.2.2 Dunn & Dunn õpistiilide mudel

Rita Dunn lähtus oma õpistiilide mudeli loomisel järgmisest teooriast:

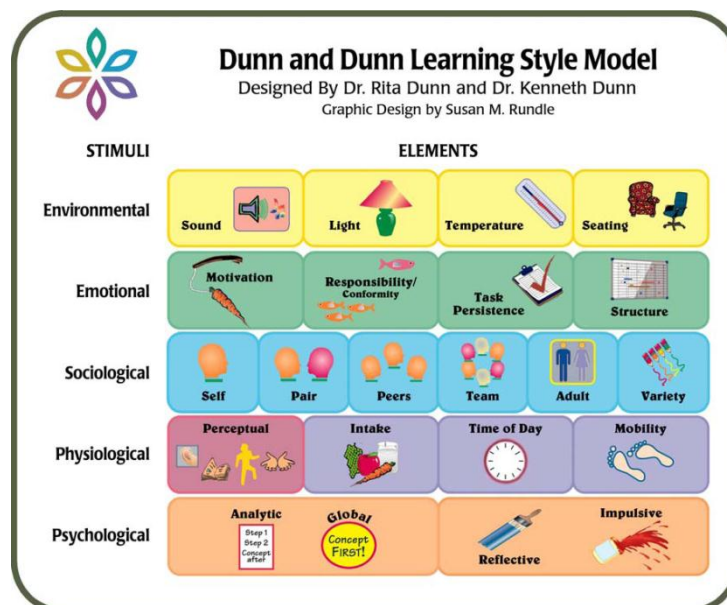
1. Kõik inimesed on õppimisvõimelised.
2. Erinevad koolituskeskkonnad, -vahendid ja lähenemised vastavad erinevate õppimisstiilide tugevustele.
3. Igaühel on oma tugevused, erinevatel inimestel on väga erinevad tugevused.
4. Eksisteerivad individuaalsed koolitusalsed eelistused ja neid saab usaldusväärselt mõõta.
5. Õpilased saavutavad paremaid tulemusi nende eelistustega ühilduva lähenemise korral.

Igaühel on õppimisstiil ja vastavad tugevused. Läbi tugevuste on kergem õppida kui nõrkuste kaudu (Dunn, 2006).

Neist eeldustest lähtudes koostati kompleksne õpistiilide mudel, milles on viide gruppi jaotatud erinevad õppimist mõjutavad elemendid:

1. Keskkond (õpilase eelistused keskkonna tingimuste suhtes õppimise ajal):
 - heli (taustaheli);
 - valgus (valgustuse tugevusele);
 - temperatuur;
 - disain, kujundus (ruumi ja mööbli, eriti laua ja tooli kujundus).
2. Emotsionaalsed elemendid:
 - motivatsioon;

- püsivus;
 - vastutustunne;
 - organiseeritus (kas eelistatakse täpset kirjeldust, mida oodatakse, milliseid protseduure tuleb täita või eelistatakse ülesannet ja jäetakse võimalus ise otsustada, kuidas seda lahendada);
3. Sotsioloogilised elemendid (kas ja millises meeskonnas eelistatakse õppida):
- õppimine üksik;
 - paaris õppimine (*pair*);
 - õppimine partneritega (*peer*), väikeses grupis;
 - autoritatiivne või kollegiaalne juhendaja;
 - mitmekesine tegevus versus rutiin.
4. Füsioloogilised elemendid:
- tunnetuslikud tugevused (õppimine läbi kuulamise, vaatamise, katsumise, kogemise);
 - tarbimisvajadus (vajadus õppimise ajal süüa, juua, närida);
 - aeg (hommik, õhtu);
 - mobiilsus (vajadus liikuda õppimise ajal).
5. Psühholoogilised elemendid (informatsiooni töötlemine):
- globaalne versus analüütiline;
 - impulsiivne versus reflektiivne. (Dunn, 2006)



Joonis 2 Dunn & Dunn õppimisstiilide mudel (Dunn, 2006)

1.3 *Multimeedium ja multiintelligentsus*

Kui psühholoogide seas väljendati multiintelligentsi teooria suhtes skeptilisust, siis haridustöötajad on selle omaks võtnud. See teooria toetab arvamust, et õppurid on erineval moel nutikad ning õppetöö on efektiivsem kui õppekavades, õpetamisel ja hindamisel arvestatakse õppurite eelistatud õppimisviisidega. Mitmel pool maailmas ongi hakatud looma multiintelligentsi teooriaga arvestavaid koole, õppekavasid, õppematerjale, IT-vahendeid jms ning see töö on osutunud õpilaste motiveerimise seisukohalt häid tulemusi.

Paraku on esile kerkinud ka mitmeid väärarvamusi, näiteks nagu peaks iga õppetükki õpetama seitsmel või kaheksal erineval moel (Gardner, 1998/2004).

Multiintelligentsust tuleb vaadata kui vahendit, mitte hariduslikku eesmärki. Koolitajad peavad kindlaks määrama oma eesmärgid ning multiintelligentsus pakub nende saavutamiseks tuge. Kaasaegsed tehnoloogiad võimaldavad õppetöös kasutada reaaleluliste olukordade simulatsioone ning arendada õpilastele vajalikke oskuseid (Gardner, 1998/2004).

Siit võib teha järelduse, et multimeediumivahendite kasutamine ei tohi samuti olla eesmärk vaid ainult vahend!

Tehnoloogia ei saa haridust ilmtingimata parandada. Kaasaegne interaktiivne tehnoloogia võib olla väärtuslik hariduslik tööriist kuid ainult siis kui selle kasutamisel arvestatakse kuidas inimõistus toimib (Veenema & Gardner, 1996).

Vastavalt multiintelligentsi teooriale on õppurid erinevate võimetega, erinevate õpistiilidega ning kasutavad õppimiseks erinevaid meetodeid:

- Kuulamise kaudu õppimine on suuremale osale inimestest kõige raskem viis, eriti faktide meeldejätmiseks, siiski õpetab enamus õpetajaid rääkides.
- Osa inimesi õpib lugedes.
- Paljud inimesed õpivad paremini animatsioone, diagramme, pilte, fotosid, vaadates kui trükitud sõnu ja numbreid lugedes.
- Mõned inimesed on mitte-visuaalsed õppijad (*non-visual*). Nad võivad olla head lugejad kuid peavad sageli sama materjali uuesti lugema, kuna loetu ei jää meelde.
- Lugemise ja kuulamise kombinatsioon on efektiivne nende jaoks kes õpivad videomaterjali järgi. Samas on palju selliseid inimesi, kelle jaoks multimeedium (audio ja visuaalse kombinatsioon) on häiriv.
- 30% õpilastest ei suuda meelde jätta vähemalt 75% sellest, mida nad kuulevad või näevad (Dunn, 2006).

Erinevad inimesed õpivad erinevatel aegadel. Osa inimesi on ärksad hommiku, mõned õhtul ja see mõjutab otseselt õppimist. Enda jaoks "valel" ajal peavad inimesed õppimiseks rohkem pingutama (Dunn, 2006).

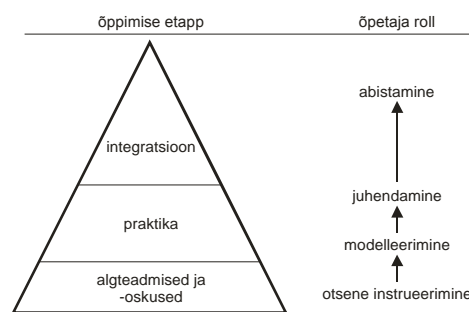
E-kursused ja multimeediumivahendid annavad võimaluse arvestada nende erinevate õppuritega ja pakkuda kõigile õppimiseks sobivaid materjale.

Erinevalt tavapäraestest kooliõpikutest, kus materjal on esitatud peamiselt teksti kujul ja mis on sobiv tugevate lingvistiliste võimetega õpilastele, pakub multimeedium erinevaid meedume, mis muudab materjali kergemini omandatavaks ka teistsuguste võimetega õpilastele.

(Veenema & Gardner, 1996)

Multimeediumi vahendid võimaldavad õppetööd muuta praktilisemaks. Simulatsioonide, heli- ja videoklippide jms abil saab õpilase seada küllaltki reaalelulistesse olukordadesse ning õppimine toimub läbi tegevuste.

Praktikapõhise õppimise erinevate etappide käigus saab õpetaja – õpilase rollid kokku võtta vastavalt õppimise püramiidile (Nimmo, 2000).



Joonis 3 Õppimise püramiid (Nimmo, 2000)

Loomulikult on ebareaalne arvata, et piisab vaid rohkema info ja meedia lisamisest. Materjali loomisel on vaja silmas pidada eesmärki muuta juurdepääs materjalile lihtsaks rohkematele õppuritele, pakkuda materjali läbitöötamiseks erinevaid viise. Vaja on ka meetodeid hindamiseks, mida ja kuidas õpilased õppisid (Veenema & Gardner, 1996).

1.4 IKT ja Bloom'i taksonoomia

1950-ndatel aastatel töötas Benjamin Bloom välja oma õppimise eesmärkide (*learning objectives*) taksonoomia. Ta väitis, et õppimine sobitub ühte kolmest psühholoogilisest domeenist:

- kognitiivne – info töötlemine;
- tundeliigutuslik (*affective*) – hoiakud, tunded;

- psühhomotoorne – füüsilised oskused.

Bloomi taksonoomia järgib mõtlemisprotsessi (Churches, 2008).

Bloomi kirjeldas oma taksonoomias iga kategooriat nimisõnaga ning järjestas need kasvavalt madalama taseme mõtlemisoskustest (*Lower Order Thinking Skills* ehk LOTS) kõrgema taseme mõtlemisoskusteni (*Higher Order Thinking Skills* ehk HOTS) (Churches, 2008).

1990-ndatel parandasid D Krathwohl ja Bloom'i endine õpilane Lorin Anderson Bloom'i taksonoomiat ja avaldasid selle 2001. aastal. Nad võtsid nimisõnade asemel kategooriate kirjeldamiseks kasutusele tegusõnad ning järjestasid osa kategooriaid ümber (Churches, 2008).

Tabel 1 Originaalne ja uuendatud Bloom'i taksonoomia (Churches, 2008)

originaalne Bloomi taksonoomia		uuendatud Bloomi taksonoomia	
↑	Hindamine (<i>evaluation</i>) Süntees (<i>synthesis</i>) Analüüs (<i>analysis</i>) Rakendus (<i>application</i>) Mõistmine (<i>comprehension</i>) Teadmine (<i>knowledge</i>)	↑	Loomine (<i>creating</i>) Hindamine (<i>evaluating</i>) Analüüsimine (<i>analyzing</i>) Rakendamine (<i>applying</i>) Arusaamine, mõistmine (<i>understanding</i>) Meeldejätmine (<i>remembering</i>)

Bloom'i taksonoomia kirjeldab kuidas me õpime:

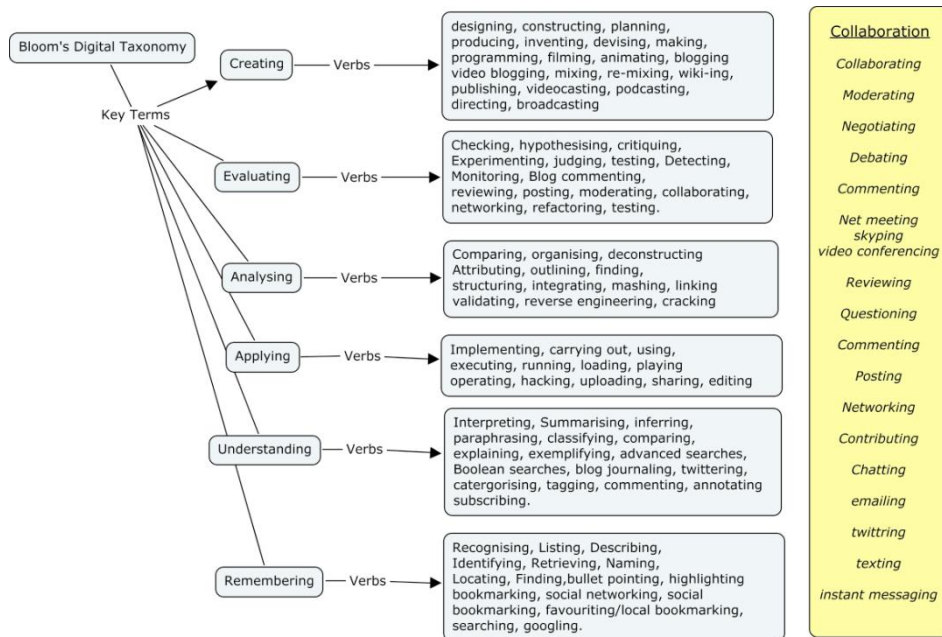
- enne kui saame mingit kontseptsiooni **mõista** peame selle **meelde jätma**;
- enne kui saame teadmisi **rakendada** peame neist **aru saama**;
- enne kui saame **analüüsida** peame olema võimelised **rakendama**;
- enne kui suudame **hinnata** tegevuse mõju peame seda **analüüsima**;
- enne kui saame **luua**, peame **meelde jätma, mõistma, rakendama, analüüsima ja hindama**.

Võib vaielda, kas iga tegevuse, ülesande või protsessi jaoks on kõik need tasemed vajalikud ning kas kõigi tegevuste puhul on vaja jõuda kõrgeimale, loomise tasemele. Tegemist on igaühe vaba valikuga. Õppimine võib alata mistahes tasemelt (Churches, 2008).

See uuendatud taksonoomia katab paljusid tegevusi ja eesmärke igapäevases õppetöös kuid ei pööra tähelepanu uuematele eesmärkidele, protsessidele ja tegevustele, mis on esile kerkinud seoses info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) integreerimisele õppeprotsessi (Churches, 2008).

Arvestades IKT integreerumisega õppetöösse, lisas Andrew Churches Bloom'i taksonoomiale iga taseme kirjelduse juurde IKT-ga (veebi, ajaveebi, otsingmootorite ja sotsiaalsete

võrgustikega seotud tegevused aga ka multimeediumiga) seotud märksõnu ning täiesti uue, eraldiseisva elemendi – koostöö (*collaboration*).



Joonis 4 Bloom'i digitaalne taksonoomia (Churches, 2008)

Koostöö võib võtta erinevaid vorme ning selle väärtus võib suures ulatuses varieeruda. Koostöö pole iga üksikisiku jaoks õppetöö lahutamatuks osaks, õppimiseks ei pea ilmingimata koostööd tegema kuid see rikastab õppimist. Koostöö on 21. sajandi oskus. Mõnedes vormides on koostöö Bloom'i taksonoomia element, teistes vormides vaid mehhanism, mida saab kasutada mõtlemise ja õppimise kõrgemate tasemete saavutamisel (Churches, 2008).

Bloom'i digitaalne taksonoomia on heaks lähtekohaks e-kursuse planeerimisel.

2 Elektrooniliste õppematerjalide loomise tugisüsteem õpetajatele ja õppejõududele Eestis

Esimeses peatükis anti ülevaade multimeediumivahendite vajalikkust ja kasulikkust õpetamisel toetavatest teooriatest. On selge, et elektrooniliste õppevahendite ja –materjalide , sealhulgas ka multimeediumivahendite loomiseks ja otstarbekaks kasutamiseks on autoritel vaja teadmiseid ja oskuseid.

Kvaliteetse e-kursuse loomiseks on vaja põhjalikku disaini ja arendustööd. Hea e-kursuse disain koosneb neljast valdkonnast:

- Õpidisain (*instructional design*) – õpiprotsessi planeerimine, õpieesmärgid ning meetodid nende saavutamiseks jne. Sellest tuleb e-õppe puhul alustada!
- Tarkvaratehnika (*software engineering*) – e-õpe kasutab tarkvara, tegeleda tuleb kasutuskõlblikkusega (*usability*), kasutajaliidese kujundamisega jne.
- Meediadisain (*media design*) – teksti, graafika, heli, animatsioonide ja video sobiva komplekti kujundamine.
- Ökonoomika (*economics*) – eelarve ja ajakava. E-õpe maksab raha ning vajab ka aega.

Üks tavalisemaid vigu on e-kursuse disaini võrdsustamine vaid õpidisainiga, jättes ülejäänud kolm valdkonda tähelepanuta. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 5)

Tuge pakutakse autoritele väga mitmel tasemel, välismaiste ülikoolide juures on sageli suured e-õppe keskused ning on olemas lausa spetsiaalsed e-õppega tegelevad organisatsioonid, näiteks eLearning Guild (<http://www.elearningguild.com/>).

Euroopas on loodud e-õppe kvaliteedi sihtasutus EFQUEL (*European Foundation for Quality in E-Learning*, <http://www.efquel.org/>), mis pakub võimalusi e-õppe ekspertide kogemusi jagada. Ülikoolidele antakse välja ka UNIQUe sertifikaati (<http://unique.qualityfoundation.org>), mis on IKT õppetöös kasutamise kvaliteedimärk.

Loomulikult võivad kõik Eesti e-õppe autorid kasutada välismaiseid tugimaterjale kuid see nõuab suhteliselt palju aega (materjalid on killustatult) ning kindlasti segab ka inglise keel – vajadus tunda tehnilisi termineid.

Eestis seisab e-õppe arendamise eest e-Õppe Arenduskeskus (<http://e-ope.ee/>), mis toetab, koordineerib ja arendab e-õppetegevusi ülikoolides, rakenduskõrgkoolides ja kutseõppeasutustes ning annab välja ka e-kursuse kvaliteedimärki.

Eestis pakutakse elektrooniliste õppematerjalide autoritele toeks järgnevaid ressursse:

- Haridustehnoloogia sõnastik.
- Haridustehnoloogia käsiraamat.
- Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks.
- Õppeasutuse haridustehnoloog.

Järgnevalt tuleb vaatluse elektrooniliste õppematerjalide autoritele pakutav haridustehnoloogiline tugi nii inimressurs kui materjalid iseseisvaks kasutamiseks.

2.1 Haridustehnoloogiline tugi elektrooniliste õppematerjalide loomisel

Sellist ametikohta nagu haridustehnoloog hakati Eestis looma alles 2003. aastal. 2004 käivitus e-Õppe Arenduskeskuse programm mille raames hakati ülikoolidesse haridustehnolooge tööle võtma. Kutsekoolide vastav programm käivitus aasta võrra hiljem ning üldhariduskoolisse loodi esimesed haridustehnoloogi ametikohad alles 2008. aastal.

Haridustehnoloog on pedagoogiline töötaja, kes omab õpetaja ja infotehnoloogi kompetentsi. Tema ülesandeks on tegeleda koolis e-õppe koordineerimise, nõustamise ja arendamisega.

(Tipp, 2010)

Haridustehnoloog peaks koolis olema isik, kes pakub õpetajatele/õppejõududele pedagoogilist ja tehnoloogilist tuge e-õppe meetodite ja vahendite kasutamiseks õppeprotsessis. Lisaks põhitegevustele kuuluvad tema tööülesannete hulka veel mitmed e-õppega seotud tegevused.



Joonis 5 Haridustehnoloogi tööülesanded (Tipp, 2010)

Haridustehnoloogid on moodustanud üle-Eestilise võrgutiku, mille koordineerimist toetab e-Õppe Arenduskeskus. Koostöös on haridustehnoloogid alustanud haridustehnoloogia käsiraamatu ja haridustehnoloogia sõnastiku väljatöötamist. Mõlemad nimetatutest on veebipõhised, st kõikidele kättesaadavad ja pidevas arengus, kuna tehnoloogia valdkond uueneb ja täieneb pidevalt. Põhjalikumalt järgnevates alalõikudes.

2.2 Veebipõhised tugimaterjalid

Veebipõhiselt on Eesti e-kursuste ja õpiobjektide autoritele kättesaadavad haridustehnoloogide võrgustiku poolt loodud „Haridustehnoloogia käsiraamat“ ja „Haridustehnoloogia sõnastik“.

2.2.1 Haridustehnoloogia käsiraamat

Haridustehnoloogia käsiraamat (<http://www.e-uni.ee/juhendid/>) on ajaveebi (*blog*) formaadis koostatud eestikeelne kogumik tarkvarakirjeldustest, juhendmaterjalidest ja näidetest.

Kasulik on, et pakutakse kohati suhteliselt esinduslikku loetelu erinevate valdkondade tarkvarast, mida e-õppe autoril võib tarvis minna. Seega võib abivajaja leida programme, mis tema probleemidele lahendusi pakuvad.

Kahjuks aga piirduakse enamasti vaid nimekirjaga ning puuduvad lingid võimalike juhendite või kasvõi allalaadimislehtede juurde!

Rohkem infot leiab rubriigist „Juhendmaterjalid ja näited“ kuid seal pole kahjuks kõiki eespool mainitud nimekirjas toodud programme käsitletud!

Eestikeelseid juhendmaterjale leiab kahjuks üldse väheste loetletud rakenduste kohta (näiteks audio kategoorias Horizon Wimba; graafika kategoorias näiteks GIMP ja Google SketchUp), enamasti leiab viiteid inglisekeelsetele juhendmaterjalidele tootjate kodulehtedel. See jätab juhendmaterjali otsinud e-õppe autorid hätta.

Ka on probleeme selle käsiraamatu täiendamisega. Seisuga 21.12.2010 oli viimane sissekanne tehtud 28.04.2010.

Kahjuks sisaldab see käsiraamat ka „katkiseid linke“, näiteks ei õnnestunud laadida mõningate programmide juhendeid ja Kvaliteetse e-kursuse loomise juhendit (link on vanale 2008. aasta versioonile)!

See käsiraamat keskendub vahenditele, millega elektroonseid õppematerjale luua kuid jätab tähelepanuta kuidas loodut õppeprotsessis kasutada.

2.2.2 Haridustehnoloogia sõnastik

Haridustehnoloogia sõnastik (<http://wiki.e-uni.ee/htsonastik/>) on suhteliselt lakooniline, termineid seletav veebikeskkond.

Positiivseks võib pidada selle rahulikku, lihtsat disaini ning ka seda, et avalehel on nimekiri seletamist ootavate mõistetega.

Puudusena tuleb aga välja tuua asjaolu, et kuigi projekt on alguse saanud 2006. aasta jaanuaris, on ikka veel seletamata mitmed üsna lihtsad ja olulised mõisted (näiteks võrgustik, probleemõpe, taskuhääling jne). Viimane muudatus (seisuga 15.12.2010) on tehtud 22.01.2010 ning see näitab, et sõnastiku arendus on seisma jäänud ja sealt pole mõtet otsida selgitusi uute mõistete kohta!

Kahjuks pole sellest sõnastikust kasu ka heli, video, animatsiooni jms seoses tehniliste terminite otsimisel. Õnneks sisaldab selle sõnastiku avaleht viidet Heikki Vallaste e-teatmikule (<http://www.vallaste.ee/>), mis sisaldab just tehnilisi mõisteid.

2.2.3 Muud ressursid

Lisaks võib leida erinevate autorite loodud veebilehti, kus ka kasulikke juhendeid leidub kuid need keskenduvad peamiselt erinevate õpikeskkondade kasutamisele.

Oma e-õppe tugimaterjalid on olemas ka Tallinna Ülikoolil.

Aadressil http://www.tlu.ee/opmat/eope/opiobjektide_tingimused/index.html leiab juhiseid, millised peaksid erinevad õpiobjektid, kasutatav meedia olema. Tegemist on väga üldsõnalise ja vaid kõige tuntumate nõuete loendiga. Nõudeid ei selgitata ning ei näitlikustata!

Aadressil <http://www.tlu.ee/opmat/eope/videokoolitus/> leiab samalaadsed juhised videoklippide loomiseks ja töötlemiseks.

Viide sellele lehele oleks võinud sisalduda ka eespool vaadeldud Haridustehnoloogia käsiraamatus. Selle puudumine viitab haridustehnoloogide vähesele koostööle, mis taas näitab, et on tarvis koostada põhjalikum materjal ning kõigile kättesaadavaks muuta!

2.3 Tugimaterjalid paberkandjal

Paberkandjal on kättesaadavad 2009. aastal Kai Pata ja Mart Laanpere poolt koostatud „Haridustehnoloogia käsiraamat“ ja „Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks“.

„Haridustehnoloogia käsiraamat“ on heaks abimaterjaliks algajale õpetajale/õppejõule sisaldades palju infot õpidisaini kohta ning andes ülevaate mitmetest Eestis kasutatavatest e-

õppe vahenditest. Ei pöörata tähelepanu meediaelementide kasutamise põhimõtetele elektroonsetes õppematerjalides.

„Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks“ on kättesaadav ka veebis pdf failina, mis kasutamiseks on siiski sobivam printituna. Lähiaastatel on sellest juhendist planeeritud luua täielikult veebipõhine versioon.

2.3.1 Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks

Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks (http://www.e-ope.ee/_download/repository/Kasiraamat2.0.pdf) sisaldab kontsentreeritult juhiseid, kuidas tagada loodava e-kursuse kvaliteet.

Käesolevas peatükis analüüsib autor juhendit kvaliteetse e-kursuse loomiseks tehnoloogiliste vahendite kasutamise juhiste seisukohalt.

Vaadeldav „Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks“ käsitleb tehnoloogilisi vahendeid lähemalt peatükkides: 2.3 „Tehnoloogiliste vahendite valik“, 3.1.1 „Tekstipõhine õppematerjal ja selle kujundamine“ ning 3.1.2 „Audiovisuaalne materjal“.

Peatükis 2.3 toodud üldiste soovitustega tehnoloogiliste vahendite valikuks võib rahule jääda. Soovitatakse arvestada kättesaadavuse, kasutamise lihtsuse, õppijate aktiveerimise võimaluste, interaktiivsuse, adaptiivsuse, sobivusega koostööks ning vastavusega standarditele. Tegemist on suuremalt jaolt kasutuskõlbulikkuse (*usability*) nõuetega, millele tõesti ka e-õppe vahendid vastama peavad. Tuuakse ka näiteid mõningatest materjaliloomevahenditest (video- ja audiomaterjali loomiseks, testide koostamiseks jne).

Kahjuks peab käesoleva töö autor tõdema, et konkreetsemad juhised tekstimaterjali ning eriti audiovisuaalse õppematerjali koostamiseks pole piisava mahuga, et rahuldada e-õppe kursuste loojate vajadusi ning sisaldavad mitmeid küsitavusi nii sisu kui ka struktuuri seisukohalt.

Juhendi struktuuri seisukohalt loeb autor probleemseks eraldi pildimaterjali käsitleva alapeatüki puudumist. Pildimaterjali käsitletakse vaid paari lausega tekstipõhise õppematerjali alapeatüki sees ning sellest ei piisa.

Sisulised puudused on suuremalt osalt seotud muidugi sisu vähesusega, mistõttu suur hulk kasulikke soovitusi on lihtsalt puudu.

Kummaliselt on juhendi autorid küll välja toonud soovituslikud failimahud: ikoonidele 50 kB ja keskmise illustreeriva pildi jaoks 150 kB kuid sõnagi pole pildifailide mõõtmetest

pikselites. Failimaht on e-õppe puhul küll äärmiselt oluline kuid see ei tohiks olla ainus soovituslik kriteerium.

Leheküljel 25 on toodud rida tuntud soovitusi tekstimaterjali kujundamiseks, sealhulgas rõhutatakse vajadust arvestada erinevate seadmete ekraanidega. Soovitatakse kasutada muuhulgas ka lõikude rööpjoondust, mis eriti just elektrooniliste materjalide puhul ei ole hea. Kahjuks pole üldse toodud soovitusi rea pikkuse lugemise kiirust silmas pidades (soovituslik tähemärkide arv) ning üldse pole mainitud loetavuse seisukohalt üliolulist soovituslikku minimaalset teksti suurust.

Alapeatükis 3.1.2 jagatakse juhiseid audiovisuaalse õppematerjali loomiseks. Niivõrd olulise ning suurt hulka võimalusi pakkuva temaatika kohta on selles juhendis kirja pandud vaid poole lehekülje jagu teksti. Üldised soovitused heli- ja videoklippide lisamiseks oma e-õppe materjalidele on asjakohased. Samas ei saa nõustuda soovituslike failivormingute loeteluga. Video jaoks soovitatakse WMV (*Windows Media Video*) ja MPEG (*Motion Picture Experts Group*) formaate, milledest vaid teine on konkreetsest platvormist sõltumatu ning seetõttu tõesti soovitatav. Praegusel ajal oleks väga mõistlik soovitada juba ka OGG formaati, mis on ju ka HTML5 poolt toetatav.

Soovitatud audioformaadid tekitavad samamoodi küsitavusi, taas soovitatakse Windows platvormile sobivat WMA (*Windows Media Audio*) formaati ning vähemalt eurooplaste jaoks segadust tekitavat MPB (*Mississippi Public Broadcasting*) formaati. Samas kasutab ka MPB sageli just WMA või MP3 formaati (sõltuvalt kasutatavast arvutist, PC või Mac). Suure üllatusena soovitatakse teiste seas ka WAV formaati, mis on vaid Windows platvormile mõeldud ning lisaks ei sobi elektrooniliste õppematerjalide jaoks juba oma suure failimahu tõttu. Taas pole soovitatud üha enam populaarsust koguvat OGG formaati.

Audiovisuaalsete materjalide juurest puudub täielikult animatsioonide loomiseks ja kasutamiseks mõeldud juhiste osa!

Väga suureks probleemiks on ka erinevate meediumite sobivuse ja otstarbekuse küsimuse vähene käsitlemine. Juhendis on lühidalt kirjutatud, et iga meedium on erinev ja sobib erinevatesse olukordadesse kuid millal oleks kasulik üht või teist meediumi kasutada, sellest on räägitud väga lühidalt, mainides vaid audioklippide kasutamist kuulmismäluga õppurite jaoks. Praegu võib e-Õppe Arenduskeskuse repositooriumist leida näiteks videoklippe, mille loomiseks on autor palju vaeva näinud kuid mis oma kvaliteedi (kompressioon, kaadri suurus) ja failimahu tõttu ei anna soovitud efekti. Sama materjali oleks saanud palju edukamalt esitada piltide ning heliklippide abil näiteks slaidiesitlusena.

Vaadeldav juhend keskendub peamiselt õpidisainile, mis on ka elektroonsete õppematerjalide loomisel esmatähtis kuid pöörab siinjuures väga vähe tähelepanu meediadisainile ja tehnoloogilistele vahenditele.

Käesoleva töö autori arvates pole juhendis toodud soovitusel piisavalt kvaliteetse tulemuse saamiseks. Vaadeldud juhendi puudused viitavad teravale vajadusele muuta multimeediumi võimalusi ja vahendeid tutvustav info kättesaadavamaks mitte ainult erinevate e-kursuste ja õpiobjektide loojatele vaid ka neid toetavatele haridustehnoloogidele ja e-õppe spetsialistidele. Loomulikult on vajalik materjali kogus suurem, kui vaadeldav juhend sisaldada võiks ning seetõttu oleks tarvis luua eraldi keskkond, mille kaudu oleks kätte saadav nii olemasolev materjal kui ka näiteks spetsialistide tugi (foorum vms).

Järgnevalt analüüsib töö autor e-Õppe Arenduskeskuse repositooriumis hoitavaid õpiobjekte ja e-kursuseid ning kirjeldab e-kursuse kvaliteedimärgi 2010. aasta taotlusvooru hindamistulemusi, mis näitavad, et Eestis on vajadus multimeediumipõhiste õppematerjalide loomise raamistiku järele.

3 Multimeediumi kasutamise kaardistusuuring elektroonsete õppematerjalide analüüsi tulemina

Saamaks ülevaadet, kuidas erinevad õpetajad ja õppejõud kasutavad multimeediumivahendeid oma õppematerjalide loomisel viis käesoleva töö autor läbi empiirilise kaardistusuuringu e-Õppe Arenduskeskuse repositooriumis olevate õppematerjalide kohta, analüüsis e-kursuste kvaliteedimärgi 2010 aasta taotlusvooru esitatud e-kursuste hindamistulemusi tehnoloogiliste vahendite kasutamise seisukohalt ning viis läbi intervjuud e-kursuste autoritega.

3.1 elektroonsete õppematerjalide analüüs

Käesolevas peatükis analüüsib töö autor e-Õppe Arenduskeskuse repositooriumisse kantud e-kursuste osade ja õpiobjektide hulka lähtudes kvaliteetse e-kursuse loomise juhendis välja toodud e-õppe komponentide valimise põhimõtetest ning tehnoloogiaid puudutavatest soovitudest. Eesmärgiks on välja selgitada, kas seni loodud õpiobjektid ja e-kursused vastavad kasutatud tehnoloogiliste võimaluste poolest ootustele, kas nende autorid oskavad luua ja kasutada erinevaid multimeediumivahendeid.

„Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks“ sisaldab sissejuhatuses põhimõtteid, mis on olulised e-õppe komponentide valikul:

- aktiivse õppimise soodustamine;
- õppetöö paindlikumaks muutmine ja õppijate õpioskuste arendamine;
- õpikogukondade tekke ja arengu toetamine;
- õppijatele õppimiseks sobiva aja, koha ja tempo valiku võimaldamine;
- õppijate erinevate eelteadmistega, õpistiilidega ning taustteadmistega arvestamine;
- võimalusel puuetega inimeste erivajadustega arvestamine;
- materjalide valikul õppijate kultuurilisele mitmekülgsusele toetumine;
- võimaldada õppijal analüüsida kursuse sisu ja nõudeid, hinnata neid ja anda kursusele mitmekülgselt tagasisidet;
- kursuse interaktiivsuse suurendamine ja õppijatele parema tagasiside andmine edusammudest;
- auditoorse õppe täiendamine.

Nendest põhimõtetest lähtudes peaksid e-õppe vahendid olema sellised mis:

- võimaldavad õppuril ise otsida, katsetada, uurida – erinevad simulatsioonid;
- võimaldavad materjale hankida erinevatest allikatest, erinevate meediate kaudu – veebilehed viidetega välisallikatele, videod, heliklipid, pildid jms;
- individuaalselt kasutatavad – lihtsalt kasutatavad, ei vaja kasutamiseks erivahendeid ega oskusi;
- täiendama traditsioonilisel õppetööl omandatavaid teadmisi, oskusi ja kogemusi – pakkuma tavaliste õpikute ja õppematerjalidega võrreldes midagi uutset;
- võimaldama õppuril oma edusammude kohta tagasisidet saada – testid.

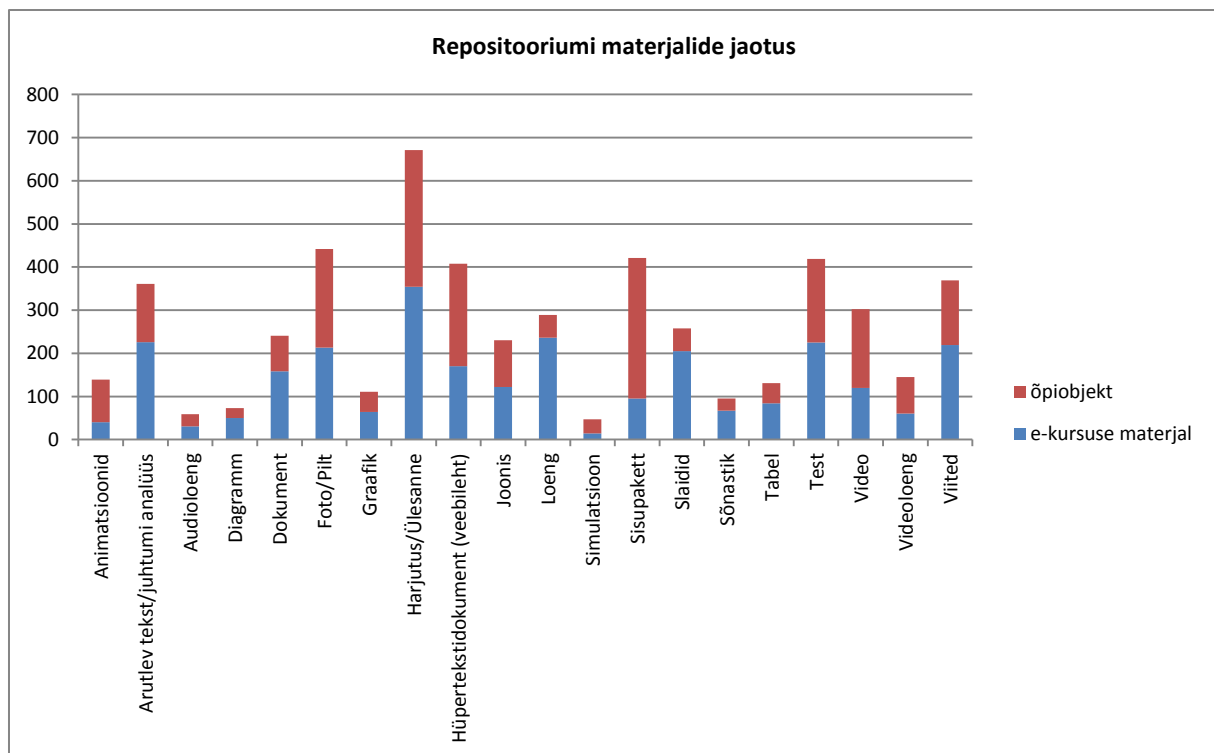
Arvestades, et e-õppe vahendid peaksid võimaldama suuremat interaktiivsust ning olema auditoorse õppe täienduseks, võiks eeldada, et loodud e-kursused sisaldavad suurel hulgal heliklippe, pildimaterjali, animatsioone, videoid ja teste ning tekstmaterjali osakaal võiks olla väiksema osatähtsusega kui traditsioonilistes õppematerjalides.

Repositooriumi lisatakse kõik e-Õppe Arenduskeskuse poolt toetust saanud e-kursuste osad ja õpiobjektid. Seisuga 30.11.2010 oli nimekirjas 1264 nimetust, neist 550 e-kursust ning 714 õpiobjekti. Kõik materjalid on jagatud kategooriatesse: animatsioonid; arutlev tekst/juhtumi analüüs, audioloeng, diagramm, dokument, foto/pilt, graafik, harjutus/ülesanne, hüpertekstdokument (veebileht), joonis, loeng, simulatsioon, sisupakett, slaidid, sõnastik, tabel, test, video, videoloeng, viited.

Täpsema analüüsi muudab raskeks asjaolu, et iga objekt võib kuuluda mitmesse kategooriasse.

Arvestades e-õppe tehnoloogilisi võimalustega võiks oodata, et suurem osa e-kursuseid sisaldab pildimaterjali, graafikuid ja diagramme ning enesekontrolliks ka harjutusi ja teste. Tegelikuses tuleb välja, et foto/pilt kategooriasse on märgitud vaid 2/5 kõigist e-kursustest. Harjutusi ja ülesandeid sisaldavad siiski tublisti rohkem kui pooled e-kursused.

Õpiobjektide seas oleks ootuspärane kohata eelkõige pilte, animatsioone, heli- ja videoklippe. Tegelikuses on 3/7 õpiobjektidest kantud kategooriasse „sisupakett“, mis võib sisaldada erinevaid materjale alates tekstifailidest lõpetades heli, video ja animatsioonidega. Puhtalt animatsioonide hulka on liigitatud vaid 1/7 õpiobjekte, fotode/piltide alla 2/7, videote alla 2/7 ja audioloengute alla vaid 1/25. 3/7 õpiobjektidest on liigitatud harjutuste/ülesannete alla, mis on ootuspärane.



Joonis 6 e-Õppe Arenduskeskuse repositooriumi materjalide jaotus

Selline jaotus viitab ühelt poolt kindlasti animatsioonide loomiseks vajalike vahendite (tarkvara) vähesele kättesaadavusele, näiteks üks populaarsemaid vahendeid – Adobe Flash on kommertstarkvara ja paljudele oma hinna poolest kättesaamatu. Teisest küljest viitab see aga kindlasti ka e-kursuste ja õpiobjektide loojate teadmiste ja oskuste vähesusele.

Audioloengute vähesus aga, mille loomiseks vajalik tarkvara on saadaval ka vabavaralisena ning mis võimaldaksid õppuritel materjali omandada ka ebatraditsioonilistes olukordades (ühistranspordis, jalutuskäigul, sporti tehes jne), viitab kindlasti kursuste loojate vähestele oskustele ning ettevõtlikkusele.

Simulatsioonid, mis võimaldaksid õppuritel katsetada ja avastades õppida, moodustavad kõigist repositooriumi materjalidest vaid 4%. Simulatsioonide loomiseks peab autor oskama juba ka vähesel määral programmeerida. Selle oskuse omandamine pole suurele osale õpetajatest ilmselt otstarbekas, siinkohal oleks vaja hea ettevalmistusega haridustehnolooge, kes aitavad kursuste loojate ideid ellu viia.

„Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks“ toob välja ka põhimõtted tehnoloogiate valikuks.

Tuleb arvestada:

- kättesaadavust,
- kasutamise lihtsust,
- õppijate aktiveerimise võimalusi,

- interaktiivsust,
- adaptiivsust,
- sobivust koostööks,
- vastavust standarditele.

Sellega on öeldud, et loodavad e-õppe materjalid peavad lisaks sellele, et nad õpitulemuste saavutamiseks sobivalt valitud on, ka tehniliselt sobivad peavad olema. Lihtsalt kokku võttes peab tehnoloogia olema selliselt valitud, et õppuritele on kättesaadavad kõik vajalikud vahendid õppematerjalide kasutamiseks, materjalide kasutamine ei tohiks õppimist vajada, materjalid peavad õppurile võimaldama aktiivset sekkumist ning peavad sobima erinevate seadmete kasutajatele (PC, Mac, pihuarvuti jne), olema kergelt kättesaadavad (näiteks internetis) ja toimima alati ning erinevatel seadmetel ühte moodi (vastavus erinevatele standarditele, nii tehnilistele kui ka näiteks kujundusstandarditele jne).

Kahjuks ei vasta repositooriumis olevad e-õppematerjalid kõik neile tingimustele!

Suuremat osa probleemidest oleks võimalik vältida kergelt kui e-kursuste loojad omaksid rohkem teadmiseid erinevate multimeediumielementide (tekst, pilt, heli, video, animatsioon) omaduste, kasutamisevõimaluste ja –põhimõtete kohta. Praegune juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks neid küsimusi põhjalikult ei käsitle.

E-kursuste autorid peaksid teadma:

- Teksti vormindamise põhimõtteid nii paberil kui ka ekraanil kasutamiseks (fondid, teksti suurus, tekstirea pikkus jms) – nende põhimõtete vastu eksimist tõsteti ekspertide poolt esile ka mõne 2010 kvaliteedimärki taotleva e-kursuse puhul. Repositooriumis leidub hulgaliselt materjale, milledes autor on liialdanud teksti hulgaga ühe ekraanitäie kohta, kasutanud liiga palju erinevaid ning ekraanilt lugemiseks sobimatuid fonte, teinud palju selleks, et materjali kasutajal oleks sisu raskem omandada. Ka kasutatakse väga palju kommertsfailivormingut doc, selle asemel oleks mõistlik eelistada pdf või äärmisel juhul rtf vormingut.
- Rastergraafika olemus, pildifaili omadused, pildi lihtsam töötlemine, failivormingud – autorid peaksid oskama graafikafailide mõõtmeid sobivaks muuta, pilte vajadusel korrigeerida ja neid sobivasse failivormingusse salvestada. Praegu leidub repositooriumis materjale, kus on kasutatud halva kvaliteediga fotomaterjali, kuigi paljudel juhtudel oleks kvaliteetse originaalfoto saamine lihtne. Väga palju on fotosid, mille mõõtmed on konkreetses e-kursuses kasutamiseks sobimatud (enamasti kahjuks

liiga väiksed). Failivormingutest on õnneks enamasti kasutusel jpg ja png, mis on universaalsed – toetatud enamuse tarkvara poolt ja kõigil arvutiplatvormidel.

- heli kasutamise põhimõtted, helisalvestus ja lihtsam töötlus, heli failivormingud – autorid peaksid oskama otsustada, kas heliklippide kasutamine on õigustatud, salvestada rahuldava kvaliteediga heliklippe ja neid sobivasse failivormingusse salvestada. Praegu on repositooriumis materjale, millede puhul tundub heli lisamine olnud eraldi eesmärk aga on ka materjale, millede puhul oleks heliklipid vägagi teretunud. Failivorminguna on paljudel juhtudel kasutusel WMA (*Windows Media Audio*), mis on küll kasutatav ka Mac ja Linux platvormidel kuid eeldab spetsiaalse meediamängija paigaldamist. Autoreid tuleks suunata eelistama universaalsemaid failivorminguid nagu mp3 ja ogg, mida toetab ka HTML5 ja mis võimaldaks loodud materjale edaspidi ka tõrgeteta veebilehtedel kasutada.
- video kasutamise põhimõtted, videosalvestus ja lihtsam töötlus, failivormingud – autorid peaksid suutma otsustada, kas nende eesmärkide täitmiseks on video kindlasti vajalik ning seda sobivas failivormingus levitada. Video on üks suuremate tootmiskuludega meediume ning saavutatav tulemus peab kulusid väärt olema. Kahjuks leidub repositooriumis hulk videoklippe, millega samaväärse või parema tulemuse saaks pilti(de) ja heliklippide abil, lisaks säästlikumalt (tootmiskulusid ja andmemahutu silmas pidades). Ka on mitmed videoklipid salvestatud failivormingus, mis nende kasutamise erinevatel platvormidel väga tülikaks muudab.

On ka probleeme, mille vältimine on autorite jaoks keerukam. Need on suures osas seotud erinevate materjaliloomisvahenditega.

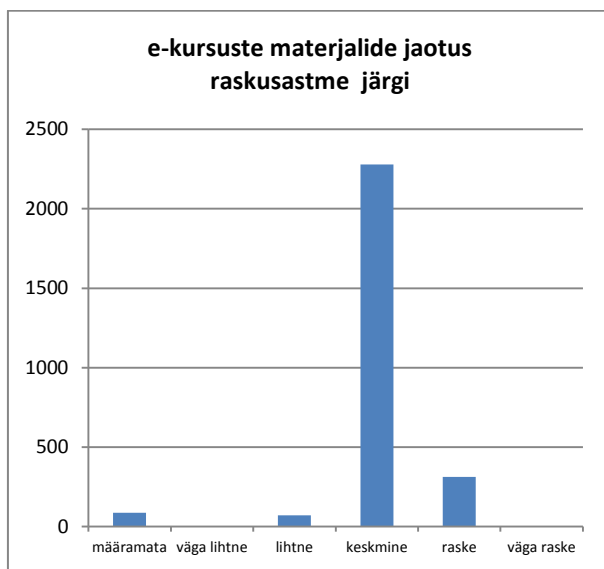
Mitmed e-kursused on loodud esitlustena, mis töötavad rakendusena veebilehitsejas ja mille kasutamisel ei saa e-kursuse autor ise kõiki tulemi omadusi määrata. Kõik sellised süsteemidega, mille väljund ei vasta kehtivatele standarditele, näiteks mitmed süsteemid tekitavad veebilehti, mis erinevate veebilehitsejatega vaadates näevad erinevad välja ning mõnel juhul ei toimigi korralikult. Olukorda leevendaks see, kui autorid teaksid seda jälgida, prooviksid oma töö tulemusena tekkinud veebilehti valideerida, erinevate veebilehitsejatega testida ja annaksid vajadusel kasutajatele võimalikest probleemidest teada. Parimal juhul võiks autor osata oma tööd standarditega kooskõlla viia ja see kõigi veebilehitsejatega ühtviisi toimima panna.

Kvaliteetse e-kursuse loomise juhendis on küll nõue, et loodu peab töötama erinevate veebilehitsejatega ning erinevatel arvutiplatvormil aga nagu mitmete muude nõuete ja

soovituste puhul ei selgitata **miks** võiks või peaks see nii olema, miks peaks nii tegema nagu soovitatud. Nii võib e-kursuse autor väga kergesti mõne hea juhise täitmata jätta, sest ta ei taju selle soovitusete tegelikku kasulikkust.

Mida lühike juhend ei saa sisaldada on juhised, kuidas neid soovitusi konkreetsemalt täita, kuidas tagada standarditele vastavus, kuidas testida jne. Nendele küsimustele vastamiseks on vaja eraldi juhendmaterjale, mis oleksid pidevalt täiendatavad ja ajakohased, et ennetada uute tehnoloogiate, uute võimaluste tulekul tuntud probleemide taastekkimist.

Huvitav pilt avaneb repositooriumi materjale raskusastme järgi jaotades. Arvestades, et e-õppe materjalid peaksid täiendama auditoorset õpet, siis peaksid materjalid jaotuma ligilähedaselt normaaljaotusele. Oodatav on, et kõige enam on keskmise raskusastme materjale. Oodatav oleks tekstmaterjali suur osakaal keskmise ja lihtsama raskusastme juures ning visuaalse materjali suurem osakaal raskemate õppetükkide juures. Tegelikult on väga lihtsaid ja väga raskeid materjale nii e-kursuste kui ka õpiobjektide seas vaid mõned üksikud ning sisuliselt on kõik autorid keskendunud keskmisele raskusastmele. Lihtsate õppetükkide tähelepanuta jätmise võib olla õigustatud, sest neid on võimalik omandada vaid auditoorse töö või iseseisvalt õpiku või muu sellise materjali lugemisega kuid just raskemad õppetükid vajaksid rohkem õppematerjale.



Joonis 7 e-kursuste materjalide jaotus raskusastme järgi



Joonis 8 õpiobjektide materjalide jaotus raskusastme järgi

Kui tutvuda väga raske kategooria materjalide andmetega nende autori ja õppeasutuse kohta on näha, et neid on loonud vaid paari üksiku õppeasutuse töötajad. On ilmne, et keerukamate materjalide loomiseks on tarvis rohkem multimeediumialaseid teadmisi (sageli juba ka programmeerimist jms) ning selleks taas on kursuste loojatele vaja rohkem abimaterjale.

3.2 e-kursuste analüüs

Käesolevas peatükis vaatleb autor e-Õppe Arenduskeskuse poolt 2010. aasta e-kursuse kvaliteedimärgi konkursi hindamistulemusi tehnoloogiliste vahendite kasutamist puudutavate kvaliteedinõuete seisukohast.

Iga konkursile esitatud e-kursust hindab 3 eksperti. Hindamine toimub 22 küsimust sisaldava maatriksi järgi. Tehnoloogilisi vahendeid puudutavad neist küsimustest vaid kolm kvaliteedinõuet, mis on välja toodud järgnevas tabelis.

Tabel 2 kvaliteetse e-kursuse eksperthinnangu maatriks, tehnoloogiat puudutavad kvaliteedinõuded (E-õppe arenduskeskus, 2009)

	Kvaliteedinõue	Nõue täitmata	Nõue osaliselt täidetud	Nõue suures osas täidetud	Nõue täielikult täidetud
		0 punkti	1 punkt	2 punkti	3 punkti
8	Tehnoloogilised vahendid toetavad kursuse õpiväljundite saavutamist.	Tehnoloogilised vahendid ei toeta kursuse õpiväljundite saavutamist.	Tehnoloogilised vahendid toetavad üksikute õpiväljundite saavutamist.	Õpiväljundite saavutamiseks on enamasti valitud sobivad tehnoloogilised vahendid.	Kõikide õpiväljundite saavutamiseks on valitud sobivad tehnoloogilised vahendid.
12	Õppematerjalide esitamiseks kasutatakse kursuse õpiväljunditele vastavalt erinevaid meediume (nt tekst, pildid, animatsioonid, audio, video jm).	Õppematerjalide edastamiseks kasutatud meediumid ei ole sobivad.	Kursusel on arvestatav hulk selliseid õppematerjale, mille edastamise meedium ei ole sobiv.	Kursuse õppematerjalide edastamiseks kasutatavad meediumid on enamasti kooskõlas nende iseloomuga. Siiski esineb kursusel õppematerjale, mille edastamise meedium ei ole sobivalt valitud.	Õppematerjalide edastamiseks kasutatud meediumid on sobivad.
14	Kursuse materjalide edastamisviis vastab õppijate vajadustele ja tehnilistele võimalustele.	Kursuse materjalide edastamisviis ei vasta õppijate vajadustele ja tehnilistele võimalustele.	kursuse materjalide edastamisviis vastab enamiku (kuid mitte kõigi) tavaõppijate vajadustele ja/või tehnilistele võimalustele.	Kursuse materjalide edastamisviis vastab tavaõppija vajadustele ja tehnilistele võimalustele. Erivajadustega õppijate olemasoluga pole kursusel arvestatud.	Kursuse materjalide edastamisviis on õppijate vajadustega ja tehnilistele võimalustele täielikus vastavuses.

Aastal 2010 esitati konkursile kokku 32 e-kursust, millede seast 2 jäid hindamisest nõuetele mittevastavuse tõttu välja. Kutsekoolidest läks hindamisele 10 ja ülikoolidest 20 e-kursust. Kõige rohkem e-kursuseid oli esitatud Tartu Ülikoolist – 10. Kvaliteedimärk omistati 18 kursusele. (E-õppe arenduskeskus, 2010)

Autor julgeb väita, et üldiselt on kvaliteedimärgi omistamine kooskõlas tehnoloogiliste vahendite kasutamisega. Nende autorite, kes oskavad valida, luua ja kasutada erinevaid tehnoloogilisi vahendeid, loodud e-kursused saavad reeglina ka kvaliteedimärgi. Keskmine punktisumma tehnoloogiliste vahendite kasutamist puudutavates kategooriates oli kvaliteedimärgi saanud kursustel 24,6 (maksimaalne võimalik 27) ja kvaliteedimärgist ilma jäänutel 18,1.

Tabel 3 2010 aasta kvaliteetse e-kursuse hindamistulemused tehnoloogiliste vahendite kasutamise seisukohalt

	kvaliteedimärgi saanud e-kursused	kvaliteedimärgita jäänud e-kursused
kursuste arv	18	14
maksimaalse punktisumma saanud	4	0
keskmine punktisumma	24,6	18,1
väikseim punktisumma	19	9
Kvaliteedinõude 8 (Tehnoloogilised vahendid toetavad kursuse õpiväljundite saavutamist.) keskmine punktisumma	8,2	5,8
Kvaliteedinõude 8 väikseim punktisumma	6	1
Kvaliteedinõude 12 (Õppematerjalide esitamiseks kasutatakse kursuse õpiväljunditele vastavalt erinevaid meediume (nt tekst, pildid, animatsioonid, audio, video jm).) keskmine punktisumma	8,2	6
Kvaliteedinõude 12 väikseim punktisumma	5	2
Kvaliteedinõude 14 (Kursuse materjalide edastamisviis vastab õppijate vajadustele ja tehnilistele võimalustele.) keskmine punktisumma	8,2	6,3
Kvaliteedinõude 14 väikseim punktisumma	6	4

Omamoodi tõestuseks eelpool toodud väitele on seegi asjaolu, et kvaliteedimärgi saanud e-kursustest said tehnoloogiliste vahendite kasutamise seisukohalt maksimaalse punktisumma 4 kursust, kvaliteedimärgist ilma jäänutest mitte ükski ning kvaliteedimärgi saanud kursuste väikseim punktisumma ületab kvaliteedimärgist ilma jäänud kursuste keskmist punktisummat.

Samas pole tehnoloogia tundmine ja kasutamine siiski määrava tähtsusega – kvaliteedimärgist ilma jäänud e-kursuste seas (14 kursust) oli 6 sellist, mille tehnoloogiat käsitlevate

kvaliteedinõuete hinnete summa ületas kvaliteedimärgi saanud e-kursuste nõrgimat tulemust, kahe kursuse hinnete summa oli maksimumilähedane.

Vaadates hindamistulemusi, torkab silma ka asjaolu, et kvaliteedimärgi saanud e-kursuste hinded on ühtlasemad – kõigi kolme kvaliteedinõude keskmine tulemus on 8,2 (ümardamise täpsusega) ning kõik tulemused jäid vahemikku 5 kuni 9). Samas varieerusid kvaliteedimärgist ilma jäänud kursuste keskmised tulemused vahemikus 5,8 kuni 6,3 ja kõige nõrgem on tulemus just õpiväljundite saavutamist toetavate tehnoloogiliste vahendite valimisel. Kõigi konkursil osalenud e-kursuste puhul oli kõige vähem probleeme materjali edastamisega vastavalt vajadustele ning tehnilistele võimalustele.

Vaadates, mis sisuliselt on nende punktisummade taga, võime öelda, et enamasti kvaliteedimärgi konkursile esitatud e-kursused sisaldavad õpiväljundite saavutamist toetavaid tehnoloogilisi vahendeid ehk nende autorid suudavad sobivaid vahendeid valida. Kahjuks on aga palju ka selliseid e-kursuseid (ka 2010 kvaliteedimärki taotlevate e-kursuste seas), millede puhul sellega polnud hakkama saadud. Sellised kursused ei saa kvaliteedimärki kuid võetakse ilmselt kasutusele. Väga paljusid e-kursuseid kvaliteedimärgi taotlusvooru ei esitatagi. Nende kvaliteet on autorite ja neid toetavate haridustehnoloogide vastutusel.

Pisut enam on probleeme materjalide edastamisviisi valikul, autorid ei tunne kõiki võimalusi ja/või ei oska neid kasutada. Autorid ei ole kursis erinevate arvutiplatvormide jaoks sobivate formaatidega ning kasutavad sageli vahendeid, mis vajavad õppurilt eritarkvara kasutamist (erilised meediamängijad vms).

Kõige enam on probleeme õppematerjalide edastamiseks sobiva meediumi valikul, autorid ei oska alati adekvaatselt hinnata erinevate meediumite (tekst, pilt, heli, video, animatsioon) võimalusi ning otstarbekust konkreetses situatsioonis. Näiteks kasutatakse videot, mille kvaliteet kompressiooni tõttu pole konkreetseks eesmärgiks rahuldav, kui selle saaks väga edukalt asendada piltide ja helikliippidega. Helikliipe kasutatakse olukorras, kus saaks parema tulemuse tekstiga ning kus heli peaks olema teksti dubleerimiseks erivajadustega õppuritele, samas võib olla tegemist ka vaegkuuljatega kelle erivajaduseks ongi materjal teksti kujul.

Eelnev näitab, et e-kursuste autorid vajavad tehnoloogiliste vahendite kasutamisel senisest rohkem tuge.

Käesoleva töö autor märkas e-kursuste hindamistulemusi vaadeldes ka seda, et kohati läksid ka e-kursuseid hinnanud ekspertide endi antud arvamused lubamatult palju lahku. Ei saa eeldada, et eksperdid suudavad absoluutselt ühtemoodi hindeid panna ning nelja punkti

skaalal (0 – 3) on ühepunktine varieeruvus normaalne. Samas esines mitme e-kursuse puhul koguni kahe punktiline erinevus. See näitab selgelt, et ka hindamisprotsessi kaasatud eksperdid ei ole tehnoloogiasse puutuvates aspektides võrdse tugevusega. Ühe e-kursuse korral esines kahepunktine hinnete erinevus lausa kahe kvaliteedinõude puhul, kahe eksperdi arvamus langes selle e-kursuse hindamisel kokku vaid ühe tehnoloogiat puudutava kvaliteedinõude puhul. See näitab, et antud juhul polnud ekspertide tehnoloogiline taust võrdne. Ka e-kursuseid hindavad eksperdid vajaksid rohkem tuge.

Kahjuks andsid eksperdid ka väga vähe tekstilist tagasisidet ja tegid vaid üksikuid ettepanekuid hinnatud e-kursuste parandamiseks. See näitab ühest küljest, et erinevatel põhjustel ei pühendunud eksperdid piisavalt e-kursuste hindamisele aga teisest küljest võib taas olla märgiks, et eksperdid pole alati ka võimelised asjalikke parandusettepanekuid tegema.

3.3 Intervjuu e-kursuste autoritega

Käesoleva töö autor intervjueris 2010 aastal e-kursuse kvaliteedimärgi taotlusvoorus osalenud õpetajaid/õppejõude. Intervjueritavate hulgas oli nii neid, kelle e-kursust hinnati kvaliteedimärgi vääriliseks kui ka neid, kelle e-kursusele kvaliteedimärki ei omistatud.

Tabel 4 intervjueritud õpetajate/õppejõudude andmed

Vanus	28	39	42	55	58
Sugu	N	M	N	M	N
Staaž õpetajana/õppejõuna	4	15	21	31	33
Staaž virtuaalses keskkonnas õpetamisel	4	4	3	2	2

Intervjuu käigus püüdis autor leida vastused ka järgnevatele küsimustele:

- Milliseid multimeediumielemente sisaldavad Teie loodud elektroonilised õppematerjalid?
- Kui õppematerjalides multimeediumielemente ei kasutatud, siis millistel põhjustel?
- Kas ja millist tuge saite elektrooniliste õppematerjalide loomisel veebipõhistest ressurssidest või haridustehnoloogilt?
- Kas saadud tugiinfost selgus, kuidas vastava multimeediumivahendiga loodud õppematerjale eesmärgipäraselt kasutada?
- Kas midagi jäi tegemata teadmistest/oskustest sõltuvalt?
- Milliste meediaelementide kasutamisel oleks kõige enam tuge vajanud?

- Millist tuge vajaksite õppematerjalide rikastamisel multimeediumi võimalustega (audiost animatsioonini)?

Intervjueeritavatest kahe õpetaja/õppejõu e-kursused olid hinnatud kvaliteedimärgi väärilisteks. Kolm intervjueeritavat kasutasid elektrooniliste õppematerjalide ja e-kursuse loomisel haridustehnoloogi tuge, kaks vastanut väitsid, et said ise väga hästi kõigega hakkama kusjuures üks vastanutest ei teadnud, et õppeasutuses on olemas haridustehnoloog kellelt võiks abi küsida, samas kasutas ta erinevaid ressursse veebis.

Kõige vähem probleeme esines ootuspäraselt teksti ja graafika kasutamisel.

Haridustehnoloogide poole pöörduiti audio- ja videoklippide loomise küsimustes ning sisuhalduspaketi kasutamisega seoses.

Üks intervjueeritu tunnistas, et väheste oskuste tõttu jäid realiseerimata plaanid kasutada e-kursuses videot, seega piirdus ta teksti ja graafikat sisaldavate slaididega. Seejuures tõi ta välja, et sai palju abi juhendist kvaliteetse e-kursuse loomiseks, eriti teksti struktureerimisel ja kursuse üldkujundusel. Kvaliteetse e-kursuse loomise juhendit kiitis ka üks kvaliteedimärgi saanuist, kes tõstis esile just õpidisaini osa selles juhendis. Tegemist on suhteliselt väikese e-õppe staažiga õpetaja/õppejõuga ning nimetatud juhendit soovitas talle haridustehnoloog.

Küsimusele „Millist tuge vajaksite õppematerjalide rikastamisel multimeediumi võimalustega?“ vastati enamasti, et oleks tarvis rohkem koolitusi, et saaks rohkem ise teha, mitte teistele selgitada, mida vaja on. Üks vastanutest oli huvitatud tugiteenusest kus tema soovidele vastavad õppematerjalid luuakse.

Kõikide multimeediumivahendite kasutamisel oli lähtutud oma paremast äranägemisest, mingeid konkreetsemaid soovitusi polnud saadud.

e-Õppe Uudiskirjas suvi 2010 avaldatud intervjuudest nelja 2010. aastal kvaliteedimärgi saanud e-kursuste autoritega selgus samuti, et suurimad raskused e-kursuste loomisel on seotud tehnilist laadi teadmiste ja oskuste vähesusega. (Lössenko, 2010)

Intervjuude tulemusena võib väita, et valmisolek elektrooniliste õppematerjalide atraktiivsemaks muutmiseks on olemas ja oleks hea kui vastav tugisüsteem oleks veebis kättesaadav.

4 Multimeediumipõhiste õppematerjalide loomise raamistik

Eelnevast repositooriumi materjalide ja e-kursuse kvaliteedimärgi konkursile esitatud e-kursuste hindamise analüüsist on selgunud, et kvaliteetsete multimeediumipõhiste õppematerjalide loomeks on vaja ühtset tugistruktuuri või veebikeskkonda kus oleksid vajalikud juhiseid tehnoloogia kasutamiseks, rakendamiseks. Seni puudub selgete juhiste kogum, millal, miks ja millises kombinatsioonis kasutada erinevaid meediaid (tekst, heli, graafika, animatsioon, video).

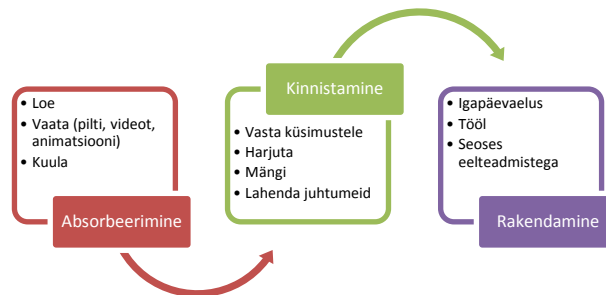
Õppeprotsessi kavandamisel (õpidisain) saab autor arvestada kõigi võimalike multimeediumi-vahenditega kuid vahendite kasutamisel tuleb lähtuda eesmärgist, mida loodud vahendiga saavutada soovitakse, kuidas seda kasutada (sünkroonne/asünkroonne) ja kas soovitakse loodut teiste materjalidega kombineerida.

4.1 Õpitegevused

William K Horton on oma raamatus „*E-Learning by Design*“ välja toonud õppeprotsessis toimuvad tegevused ning jaganud need kolme kategooriasse:

- Absorbeerimine (*absorb*) – kõige lähemal puhtale informatsioonile. Sellise tegevuse käigus õppurid loevad, kuulavad ja vaatavad. Õppur võib olla füüsiliselt passiivne kuid peab olema vaimselt aktiivne – infot aktiivselt vastu võtma, töötlemata, arvesse võtma ja hindama. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 47)
- Kinnistamine (*do*) – absorbeerimise käigus omandatud informatsiooni teisendamine teadmisteks ja oskusteks. Õppur avastab, töötab läbi, dekodeerib, analüüsib, kontrollib, kombineerib, organiseerib, arutleb, täpsustab ja rakendab teadmisi. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 105)
- Rakendamine (*connect*) – valmistab õppureid ette õpituatsioonis omandatud ja kogetut päriselus rakendama, ühendab selle mida me õpime sellega mida teame. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 167)

Õpieesmärkide saavutamiseks tuleb kasutada nende kombinatsiooni. Absorbeerimistegevusi ja kinnistamistegevusi tuleks kasutada vaheldumisi (Fernandes, 2010)



Joonis 9 Õpitegevused (Fernandes, 2010)

4.1.1 Absorbeerimistegevused

Vahendid/võimalused uue materjali tutvustamiseks? Absorbeerimistegevused on tuttavad juba tavapärasest õppeprotsessist ning nende hulka kuuluvad:

- Esitlused (*presentation*) – õppurid vaatavad ja kuulavad slaidiesitlust, millegi demonstratsiooni või mõnda muud organiseeritud selgitust.
- Jutustused (*storytelling*) – õpetaja jutustab käsitletava teema kohta.
- Lugemine (*readings*) – õppurile jagatakse lugemiseks materjali paberil või elektrooniliste dokumentidena.
- Ekskursioonid (*field trips*) – õppurid külastavad käsitletava temaga seotud paiku või sooritavad virtuaalseid ekskursioone (virtuaalreaalsus, videoekskursioon).

Sellised tegevused on väga kasulikud kui on vaja olemasolevaid teadmisi täiendada, uusi fakte omandada. Nad on head ka tegemisega (*do*) tegevuste ettevalmistamiseks.

Kõige paremini sobivad sellised absorbeerimistegevused kõrge motivatsiooniga õppuritele.

(Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 48)

4.1.2 Kinnistamine

Kinnistamistegevuste alla kuuluvad mitmed harjutamisega seotud tegevused:

- Harjutused (*practice activities*) – võimaldavad õppuril omandatud teadmisi ja oskusi rakendada.
- Avastamistegevused (*discovery activities*) – võimaldavad õppuritel ise avastada, näiteks virtuaalsed laboratooriumid jms.
- Mängud ja simulatsioonid (*games and simulations*) – võimaldavad õppuril turvalises keskkonnas erinevaid tegevusi sooritada, tagasisidet saada ning sellest õppida.

(Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 105-106)

Viimasena mainitud tegevuste – mängude kohta hariduses, on tehtud ka mitmeid huvitavaid uuringuid ning juhtumianalüüse. Näiteks 2009. aastal Kanadas avaldatud juhtumianalüüsis

tuli välja, et õppijate teadmised olid pärast mängimist tervelt 19% paremad, mis näitab, et mäng aitab kaasa õppekava eesmärkide saavutamisele; kõrgema taseme mõtlemise väljaselgitamiseks kasutati Bloomi taksonoomia tasemeid ning õppurite küsitlusest tulenes, et mängu käigus on võimalik kaasata õppijaid mõtlema nii madalamal kui kõrgemal tasemel. Fookusgrupi intervjuust selgus, et enamus õppijaid pidas mängu toomist õppeprotsessi innovatiivseks ja motiveerivaks vahendiks, kaasates neid õppima ja probleeme lahendama, mida varasema õppe käigus väga sageli ei juhtunud. (Kardynal, 2009)

Kinnistamistüüpi tegevuste sooritamiseks mõeldud vahendid võimaldavad sageli ressursse kokku hoida – reaalne laboratoorium võib olla väga kallis, mitmed protsessid võtavad väga palju aega – simulatsiooniga saab kiiremini jne.

4.1.3 Rakendamine

Rakendustegevused seovad õpitu reaalse eluga, tööga. Rakendustegevuste sooritamiseks peab õppur õpitud mõistma.

Rakendamisega seotud tegevused võivad olla näiteks lihtsad küsimused või keerukad reaalelulised tööülesanded. Järgnev nimekiri sisaldab nii klassiruumis kui ka e-õppes end tõestanud rakendamistegevusi:

- Juurdlemisülesanded (*ponder activities*) – sunnivad õppurit teema üle sügavalt mõtlema.
- Õppuri oma kogemuste jagamine (*stories told by the learner*) – sunnivad õppurit oma isiklike kogemusi meelde tuletama.
- Abivahendid tööoperatsioonide sooritamiseks (*job aids*) – on vahendid, mis võimaldavad õpitud reaaleluliste tegevuste sooritamisel rakendada (temaatilised sõnastikud, tööoperatsioonidega seotud kalkulaatorid, e-konsultandid, kontroll-lehed (*check-list*) jms).
- Uurimistegevused (*research activities*) – nõuavad õppurilt oma infoallikate kasutamist.
- Iseseisev töö (*original work*) – õppur sooritab iseseisvalt mingi töö ja esitab selle kritiseerimiseks. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 168)

Rakendustegevusi tuleks kindlasti sooritada kui õpitu rakendamine on ülimalt oluline (ohutusalane koolitus, esmaabi jms), üldiste oskuste õpetamisel, kui õppurid kahtlevad õpitu praktilisuses, kui õppurid ei suuda iseseisvalt seoseid leida.

Rakendustegevused võtavad reeglina 10% õppuri ajast. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 169)

4.2 Sünkroonne või asünkroonne õppetegevus

Üks olulisi otsuseid õppematerjali disainimisel on, kas õppurid saavad määrata millal nad õpivad või mitte, kas kasutada sünkroonset või asünkroonset tegevusi. Eelnevast sõltub kasutatavate meediaelementide valik ja omavaheline kombinatsioon.

Sünkroonne tegevus õppeprotsessis tähendab, et kõik tegevuses osalejad peavad oma panuse andma samaaegselt. Traditsioonilise kontaktõppe (sünkroonne) puhul tähendab see, et õpetaja/õppejõud saab ise aktiivselt materjali edastamisel osaleda, selgitada ja tekkivatele küsimustele koheselt vastata. Veebikeskkonnas võimaldab sellist tegevust suhtlemine audio- ja videokonverentsivahendeid kasutades (näiteks Skype) jms.

Asünkroonsete tegevuste puhul tuleks õpetaja/õppejõu selgitused lisada audio- või videoklippidena materjalile, mis muus osas võib olla sama, mis sünkroonse tegevuse puhul.

Sünkroonseid tegevusi tuleks eelistada kui:

- õppurid peavad teistega õpitavat jooksvalt arutama;
- õppurid vajavad pidevat motiveerimist;
- enamusel õppuritest on samad vajadused, samad küsimused. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 364)

Asünkroonseid tegevusi tuleks eelistada kui:

- õppurid on füüsiliselt erinevates ajatsoonides;
- õppurite töögraafik ei võimalda paindlikkust;
- loodud materjal on mõeldud iseõppimiseks;
- õppuritel on erinevad individuaalsed vajadused. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 364)

4.3 Korduvkasutatavus

Kuna e-õppe materjalide väljatöötamine on suhteliselt ressursinõudlik (ka rahalises mõttes), siis püüavad e-õppe autorid luua järjest enam korduvkasutatavaid materjale – õpiobjekte, mida saab vajadusel üha uute e-kursuste materjalidele lisada. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 392)

Eestis kasutatakse üldiselt järgmist õpiobjekti definitsiooni:

Väike terviklik õpetusliku väärtusega digitaalne objekt (nt veebileht, multimeedia-esitus, interaktiivne harjutus, testiküsimus), mida saab ühendada suuremateks sidusateks õppematerjalideks ning taaskasutada erinevates õppekontekstides ja õpikeskkondades. Õpiobjektid on varustatud standardsete metaandmetega, mis võimaldavad automatiseerida õpiobjektide otsingut, neist tervikliku õppematerjali koostamist ja selle esitamist (nt igale õpilasele unikaalse kontrolltööküsimuste komplekti koostamine). (e-Õppe Arenduskeskus, 2009) See täpsem definitsioon lisab taaskasutamisevõimaluse nõude, mis tähendab, et õpiobjekt tuleb disainida universaalsena – erinevate seadmete ja keskkondadega sobivana, järgima standardeid! Õpetajatel/õppejõududel peab olema võimalus kasutada kellegi teise pool varem loodud materjale, mis on salvestatud või kirjeldatud õppematerjalide andmebaasi ehk õpiobjektide repositooriumisse (*Learning Object Repository*). (Kasuk, 2009)

William Horton pakub välja ka õpiobjekti lihtsustatud definitsiooni:

Õpiobjekt on mikrokursus, mis on disainitud kombineerimiseks teiste mikrokursustega (*A learning object is a micro-course designed to be combined with other micro-courses*).

(Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 32)

Ka see definitsioon viitab taaskasutatavuse nõudele! Taaskasutatavuse tagamiseks peavad autorid järgima standardeid!

4.3.1 Standardid

Standardeid on tarvis õpiobjektide kirjeldamiseks ning andmete liigutamiseks ühest õpikeskkonnast teise. (Kasuk, 2009)

Elektrooniliste õppematerjalide koostamiseks on olemas palju erinevaid standardeid, mis jagunevad nelja kategooriasse:

- Tehnilised standardid aitavad kombineerida ja sobitada loodud sisu, materjaliloomevahendeid (*authoring tools*) ja õpihaldussüsteeme.
- Komplekteerimisstandardid (*packaging*) määravad, kuidas eraldiseisvaid õpiobjekte tuleb luua, et neid saaks integreerida.
- Kommunikatsioonistandardid (*communications*) määravad, kuidas liigub info erinevad testide läbimise ja õpiobjektide omandamise kohta.
- Metaandmete (*metadata*) standardid – õpiobjektide korduvkasutuse jaoks on neid vaja talletada selliselt, et neid oleks võimalik leida (otsingud, sorteerimised) (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 395-396)

Elektrooniliste õppematerjalidega seotud standarditega tegelevad paljud organisatsioonid. Vanim nende seas on AICC (*Aviation Industry CBT Committee*), mis algselt tegeles just lennukitööstuse koolituse küsimustega. Erinevate tööstusharudega seotud organisatsioone on veel teisi, kõige olulisemad on ilmselt IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), LTSC (*Learning Technology Standards Committee*) ja IMS Global Consortium. Standarditega tegeleb ka ARIADNE projekt ja fond. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 396)

Paljudest erinevatest standarditest tuleneva segaduse tuli maailma suurim hariduslik institutsioon *United States Department of Defense* välja algatusega ADL (*Advanced Distance Learning*), mille eesmärgiks oli harmoniseerida olemasolevad standardid ja muuta nad kasutatavateks. Projekti nimeks sai *Sharable Content Object Reference Model* ehk SCORM. Siinjuures pole SCORM ametlik, juriidiline standard vaid see on *de facto* standard, sest erinevad elektrooniliste õppematerjalide ja e-õppe arendajad on hakanud seda järgima. SCORM kohta leiab rohkem infot aadressil: www.adlnet.org

Komplekteerimisstandardite tuumaks SCORM standardis on manifest, kus iga objekti ehk SCO (*Sharable Content Object*) kohta pannakse neljas sektsioonis kirja hulk informatsiooni. Siinjuures võib SCO olla terve e-kursus või näiteks vaid üks heliklipp.

- Metaandmete sektsioonis (*metadata section*) kirjeldatakse SCO vastavalt metaandmete standarditele.
- Organisatsiooni sektsioonis (*organizations section*) kirjeldatakse mida SCO sisaldab ja kuidas see on struktureeritud.
- Ressursside sektsioonis (*resources section*) on kirjas konkreetsed failid milledest SCO koosneb. Vahet tehakse lokaalsetel failidel (koos SCO-ga üleslaetud) ja välistele failidele, milledele viitavad URL-id.
- Alam-manifestid (*sub-manifests*) sisaldavad samasuguseid metaandmete, organisatsiooni ja ressursside sektsioone nagu pea-manifest aga seda üksikute sisuelementide kohta. Iga alam-manifest võib omakorda alam-manifeste sisaldada.

SCORM komplekteerimisstandard määrab ka kuidas suur hulk faile koos manifestiga üheks failiks kokku pakitakse. Kõige tavalisem failivorming on selleks zip (PKZIP) aga aktsepteeritakse ka jar (*Java archive*) ja cab (*Windows cabinet*) vorminguid. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 398)

Komplekteerimisstandardeid silmas pidades peab korduvkasutatavate õpiobjektide loomisel planeerima:

- Mis tasemel komplekteerida (õppekava, kursus, õppetükk, teema, test, meedia-komponent)? Kõige lihtsamini korduvkasutatavad on e-kursused tervikuna ja meediaelemendid (graafikafailid, helifailid jne).
- Kuidas on määratud õppetükkide läbimise järjekord õppurite poolt (rangelt lineaarne, vaba järjekord, mingid eeltingimused teatud osade läbimisel jne)?
- Millises kontekstis võiks loodud korduvkasutada? Kas suudetakse vältida „Nagu eespool kirjeldatud“ sündroomi (kus viidatakse mingisugusele eelnevale materjalile, mida õppur pole läbinud)?
- Kas on tarvis alam-osi (alam-manifeste), kas kasutatav õpihaldussüsteem toetab sellist jaotust? Kas õnnestub eraldiseisvad SCO-d luua nii sõltumatud, et neid saab teistesse komplektidesse lisada?

Peab jälgima, et kasutatav õpihaldussüsteem toetab nõutavat keerukusastet. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 398-399)

Kommunikatsioonistandardid määravad kuidas õpihaldussüsteem saab erinevaid õpiobjekte ja mooduleid käivitada ning nendega kommunikeeruda. Kommunikatsiooni algatab õpiobjekt. Iga õpiobjekt saab teatada, et ta on käivitatud või lõpetab töö, saata haldussüsteemile andmeid (näiteks õppuri soorituse punktisumma vms), küsida haldussüsteemilt andmeid.

Varaste CBT (*Computer Based Training*) süsteemide korral ei olnud objektide vahelisele kommunikatsioonile vaja tähelepanu pöörata, sest kommunikatsioon toimus ühe integreeritud rakenduse piires ühes arvutis, mitte võrgus hajali asuvate komponentide vahel. Praegu aga on õppematerjalide laiali erinevatel veebiaadressidel, erinevates õpikeskkondades ning standardne kommunikatsioon on väga oluline.

Selleks, et repositooriumist midagi üles leida, on temasse salvestatud materjalid rühmitatud erinevatesse valdkondadesse või teemarühmadesse. Kõik objektid on tähistatud suure hulga metaandmetega (pealkiri, autor, keel, aine, teema, sihtrühm, raskusaste, märksõnad jpm). (Kasuk, 2009)

Metaandmete standardid määravad, kuidas ja millised andmed õppematerjalide kohta kirja pannakse.

SCORM metaandmete standardi aluseks on LOM (*Learning Object Metadata*), mis on IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) ühe alamkomitee LTSL (*Learning Technology Standards Committee*) poolt 2002.a. loodud esimene õpitehnoloogia valdkonna

tehniline standard. Ametlik standardi nimi IEEE 1484.12.1-2002. Standardis on välja toodud esimene soovituslik kogum metaandmeid, mida tuleks kirjeldada ühe õpiobjekti juures, et seda oleks võimalik kergesti repositooriumist üles leida. LOM metaandmed on jagatud üheksasse kategooriasse, millel kõigil on oma alamteemad. Kirjeldatavad metaandmed puudutavad muu hulgas järgmisi kategooriaid: elutsükel (*life cycle*), õigused (*rights*), pedagoogiline aspekt (*educational*). (Kasuk, 2009)

Eelpool kirjeldatud standardite järgimine ei taga veel, et loodud õppematerjal on kasutatav. Lisaks tuleb järgida ka kvaliteedistandardeid, milliste seas on kaks olulisemat kategooriat:

- Disaini kvaliteet – tagamaks üldtunnustatud õpidisaini ja materjali kujundusreeglite järgimist.
- Ligipääsetavus (*accessibility*) – tagamaks puuetega õppuritele juurdepääsu materjalidele. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 403-404)

Kõiki standardeid ise järgida on väga raske kuid kasutades õppematerjalide loomiseks selleks loodud tarkvara, on suur tõenäosus, et ka valmiv õppematerjal vastab kõigile olulistele standarditele.

4.3.2 Failivormingud

Väga hoolikas peab olema kasutatavate failivormingute valimisel! Eelistada tuleks selliseid vorminguid, mida kõik õppurid saavad vabalt kasutada (osa vorminguid nõuavad eraldi pistikprogrammide laadimist jne).

Et võimalikult paljud õppurid saaksid loodud õppematerjali mugavalt kasutada, tuleks failivormingute valimisel alustada näiteks veebilehitsejate poolt vaikumisi toetatavatest (*browser-native*) vormingutest, mida kõik õppurid kindlasti kasutada saavad. Nende hulka kuuluvad:

- HTML (sealjuures ka CSS);
- txt (puhas ASCII ja UNICODE tekst);
- js (JavaScript);
- GIF, JPG (JPEG) ja PNG graafikafailid;
- XML (*eXtensible Markup Language*);
- Java. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 411)

Järgmisena tuleb kaalumisele võtta platvormist sõltumatud (*platform independent*) vormingud, mis tagavad, et sama õpiobjekti saab kasutada erinevatel arvutiplatvormidel

erinevate operatsioonisüsteemide ja veebilehitsejatega. Samas võivad need vormingud eeldada spetsiaalsete pistikprogrammide laadimist.

Selliste vormingute näiteks on:

- Heliklippide jaoks: mp3;
- Muusika jaoks: MIDI;
- Video jaoks: MPEG;
- Virtuaalreaalsuse jaoks: VRML. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 411)

Kolmandas järjekorras tuleks kaaluda kommertsvorminguid, mis on juba laialdaselt kasutusse võetud, mille kasutamiseks vajalikud pistikprogrammid on õppurite poolt tõenäoliselt juba nende arvutitesse paigaldatud. Selliste vormingute hulka kuuluvad näiteks:

- Heliklippide jaoks: WMA (*Windows Media Audio*), WAV, Real Audio;
- Video ja animatsioonide jaoks: SWF (*Shockwave Flash*), FLV (*Flash Video*), QuickTime, WMV (*Windows Media Video*), Real Video;
- Dokumentide jaoks: PDF (*Adobe Portable Document Format*), RTF (*Rich Text Format*), FlashPaper.

Alles viimases järjekorras tuleks kaaluda populaarsete tööluarakenduste vorminguid, näiteks MS Wordi dokumendivorming! Nende kasutamisel tuleks kindlasti jälgida litsentsitingimusi! Kindlasti tuleb vältida haruldasi vorminguid, näiteks dokumentide jaoks loodud DjVu on oma kvaliteedile vaatamata laiemas kasutajaskonnas seas suhteliselt tundmatu! Ühe organisatsiooni piires on võimalik standardiseerida kasutatavad IKT vahendid kuid e-õpe ületab reeglina organisatsioonide piire, e-õppes osalejad kasutavad väga erinevaid arvuteid (PC, Mac, Linux) ning väga paljud näiteks Windows keskkonnas töötavate rakendustega seotud failivormingud teiste platvormide rakendustele ei sobi (näiteks Windows Media Audio vormingus helifailid pole Linux'i ja Mac'i kasutajatele väga mugavad). Ka on olemas selliseid failivorminguid ja rakendusi, mis ongi ainult ühel platvormil kasutatavad (näiteks Windows keskkonnas töötav graafikaprogramm Paint.NET ja selle *.pdn failid.

Silmas pidada tuleb ka failimahtusid, eriti veebipõhiste materjalide puhul! Mitmed, muidu suhteliselt laialt kasutatavad failivormingud pole just andmemahu tõttu elektrooniliste õppematerjalide koosseisus kasutamiseks väga sobivad, näiteks *.tif (graafika) ja *.wav (audio).

Ühegi õpiobjekti ega õppetüki osa laadimine ei tohiks võtta kauem aega kui 10 sekundit. Selle tagamiseks peaks failide maht 1 Mbps ühenduskiiruse puhul olema maksimaalselt 640 kB.

Kiiremate ühenduste puhul tuleks arvestada maksimaalselt 1 MB iga Mbps kohta! (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 413)

Arvestama peab ka viirusekindlusega, näiteks MS Word'i tekstidokument, eriti makrodega, on viiruste seisukohalt ohtlikum kui RTF! (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 412)

4.4 Seadmed multimeediumipõhiste materjalide kasutamiseks

Tänapäeval saavad õppurid e-õppeks kasutada suurt hulka erinevaid seadmeid: personaalarvutid (lauaarvutid), sülearvutid, tahvelarvutid, pihuarvutid, mobiiltelefonid ja meediamängijad (*media players*). Loodav õppematerjal peab olema kasutatav neis seadmetes, mida õppurid kõige enam tarvitavad. Samas ei pea materjal vastama, ega saagi vastata kõikide erinevate seadmete nõuetele.

Lauaarvutid ja sülearvutid võimaldavad kasutada pea-aegu kõiki tehnoloogiaid, mida autor suudab elektroonilistes õppematerjalides kasutada. Lauaarvutite puhul on piiranguks mobiilsus – seda ei saa kaasa võtta, sülearvutitel aga on sageli väiksem ekraan ning nad jäävad reeglina võimsuselt lauaarvutitele alla (välja-arvatud väga kallid tippmudelid). Samas peab arvestama, et arvuteid on väga erinevate operatsioonisüsteemidega (Windows, Linux, Mac OS), milledest eksisteerib omakorda mitmeid erinevaid versioone ja kõik rakendused ei ühildu kõigi nende erinevate süsteemidega.

Tahvelarvutid (*Tablet-PC*) lisavad sülearvuti funktsionaalsusele veel puutetundliku ekraani (sellega koos virtuaalse klaviatuuri ekraanile) ja käekirjalise sisestuse võimaluse (käekirjatuvastus).

Tahvelarvutite hulka loetakse ka uut seadmete kategooriat – MID (*Mobile Internet Device*), milliste hulka kuuluvad näiteks Apple iPad, Dell Streak ja Samsung Galaxy Tab.

Tegemist on nutitelefoni ja sülearvutite vahepealsete seadmetega, millistel on puutetundlik ekraan, palju erinevaid võimalusi internetiühenduseks (WiFi, mobiilside võimalused), reeglina ka GPS, kaamera(d), erinevad sensorid asendi äratundmiseks ning tugi erinevatele multimeediumiformaatidele. Võimsuselt jäävad nad sülearvutitele alla kuid pilvearvutuse (*cloud computing*) kontseptsioonist lähtudes ja nende akude pakutavat pikka tööaega (kuni 12 tundi) arvestades omavad nad suurt potentsiaali elektrooniliste õppematerjalide kasutamisel.

Positiivne on nende puhul ka see, et nende ekraaniresolutsioonid ei jää väikestele sülearvutitele alla (iPad'il näiteks 1024X768 pikselit), mille tõttu saab neil edukalt kasutada ka tavaarvutite jaoks disainitud õppematerjale.

Elektrooniliste õppematerjalide loomisel tuleb neid seadmeid igatahes silmas pidama hakata, sest nende populaarsus on juba kahandanud sülearvutite müüki. USA suuremad IT-müügiketid on juba kurtnud, et näiteks iPad'i edu on kahandanud sülearvutite müüki ligi poole võrra. (Tamm, 2010)

Konkreetselt iPad'i potentsiaali hariduses on märgatud ka Eestis, näiteks oli sellekohane artikkel Eesti Ekspressis (21.10.2010). iPad'i puhul peab muidugi arvestama, et see ei toeta Adobe Flashi, mis on väga populaarne vahend animatsioonide loomiseks ka elektrooniliste õppematerjalide jaoks.

Ilma tavaklaviatuurita tahvelarvutiteid silmas pidades tuleks õppematerjalid luua selliselt, et õppurid ei peaks palju teksti sisestama. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 368)

Pihuarvuti (*Personal Digital Assistant* ehk PDA) pakuvad kombinatsiooni sülearvuti ja mobiiltelefoni funktsionaalsusest ning mitmeid võimalusi võrguühenduseks. Samas on neil mitmeid puuduseid: ekraani suurus vastab 15 aasta tagusele arvutiekraanile, aku tühjeneb kiiresti jne. Seetõttu ei tasu elektroonilisi õppematerjali luues konkreetselt pihuarvuteid silmas pidadagi, parem juba kohe disainida materjal mobiiltelefonidel kasutamiseks. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 368)

Mobiiltelefonid võimaldavad esitada erinevaid meediaklippe ning seetõttu on samuti sobivad elektroonilise õppematerjali edastamiseks. Seejuures tuleb siiski arvestada nende väikese ekraani, piiratud mälumahu ja jõudlusega. Kasutatavad meediaklipid peavad olema lihtsad ja lühikesed. Enamus õppematerjale tuleb luua konkreetset seadet silmas pidades, pole mõtet püüda taaskasutada arvutitel kasutamiseks mõeldud materjali! Kõik tegevused tuleb hoida lihtsad, vältida tuleks õppuril teksti sisestamise vajadust. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 369)

Meediamängijad esitavad fotosid, heli- ja videoklippe. Üldiselt kasutatakse neid meelelahuslikel eesmärkidel, mis muudab lihtsamaks kasutajate veenmise nende hankimise vajalikkuses. Kahjuks aga on neil väike ekraan ning piiratud hulk toetatud meediafailide vorminguid. Nende kasutamisel õppeprotsessis tuleb interaktsioon unustada, kasutada saab vaid heli, pildi ja videomaterjali. Heliklipid peaksid küll kvaliteetsed olema, pildi- ja videomaterjali võiks aga jõudluse huvides olla töödeldud vastavaks väikesele ekraanile. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 370)

Võimsamad meediamängijad (näiteks iPod Touch) võimaldavad ka veebis surfata ning sobivad seetõttu ka õppeprotsessis kasutamiseks. Samas peab arvestama mitmesuguste piirangutega, näiteks mainitud iPod Touch ei oma Java tuge, lisaks on tegemist mobiiltelefoni suurusklassis seadmega, millel on suhteliselt väike ekraan!

Suhteliselt uue seadmete kategooria moodustavad e-raamatute (*e-Book*) lugemiseks loodud e-lugered (*e-book reader*), näiteks Amazon Kindle, Cool-er (mida müüb ka Rahva Raamat).

Need seadmed kasutavad silmale sõbralikku e-tindi (*e-ink*) tehnoloogiat, mis imiteerib pärispaberit ning säästab ka energiat – seadmed kannatavad tuhandeid „leheküljekeeramisi“.

Ekraaniresolutsioon on enamusel e-lugerial 800X600 pikselit.

E-lugered võimaldavad näidata teksti ning graafikat, kuid seda esialgu vaid halltoonides.

Toetatakse suurt hulka erinevaid dokumendiformaate (pdf, epub, djvu, txt, html jne). Reeglina toetavad e-lugered ka mp3 audioformaati, mis võimaldab nende abil ka audioloenguid kuulata.

Mitmed e-lugered pakuvad juba ka teksti ettelugemisfunktsiooni (*text-to-speech*), mis muudab need seadmed väga sobilikuks õppematerjalide edastamiseks nägemispuuetega inimestele.

Samas on eestikeelse teksti jaoks seda funktsionaalsust ilmselt vaja veel oodata.

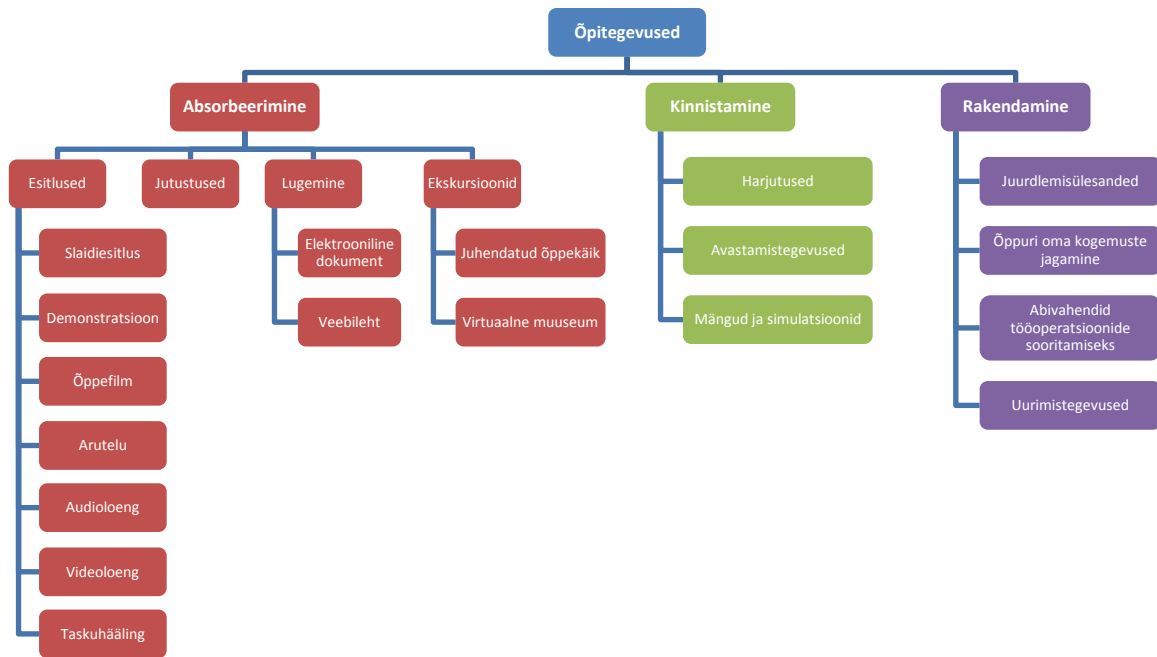
Kindlasti ei tohi elektroonilist õppematerjali luues eeldada, et õppuritel on kasutada katkematu kiire internetiühendus! See võib seada piiranguid videomaterjali aga ka heli ja graafika kasutamisele.

4.5 Multimeediumipõhiste õppematerjalide loomise raamistiku prototüübi tutvustus

Multimeediumipõhiste õppematerjalide loomise raamistiku loomisel lähtus käesoleva magistr töö autor William Hortoni poolt kirjeldatud e-õppe disaini jaotusest nelja valdkonda (vt. peatükk 2): õpidisain, tarkvaratehnika, meediadisain, ökonoomika. Raamistik ja multimeediumi kasutamise tugikeskkonnas olev juhendmaterjal valmis kirjanduse ning autori poolt mitmete aastate jooksul kogutud õppematerjalide põhjal.

Iga õppematerjali loomine algab õpidisainist, autor peab püstitama õpieesmärgid, otsustama milliseid õpitegevusi on tarvis eesmärkide saavutamiseks sooritada ning seejärel peab otsustama, mis tüüpi õppematerjali on õpitegevuste sooritamiseks kõige parem kasutada.

Järgneval skeemil on välja toodud erinevad õppematerjalide tüübid vastavalt õpitegevustele.



Joonis 10 Elektroonsete õppematerjalide tüübid vastavalt õpitegevustele

Käesolevas magistritöös loodava raamistiku prototüübi puhul keskendub autor absorbeerimistegevustele ning nendega seotud õppematerjalide jaoks sobivate multimeediumivahendite valikule ja kasutamisele – meediadisainile.

Õpidisaini osas on elektrooniliste õppematerjalide autoritele tugimaterjalid juba olemas, näiteks „Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks“. Tarkvaradisaini valdkonnaga peavad kokku puutuma peamiselt need autorid, kes loovad ise veebilehti ja õppetarkvara. Õpikeskkondade ja veebi sisuhaldussüsteemide kasutamisel on kasutajaliides ja sellega seonduv disain õppematerjali autorite eest juba professionaalsete disainerite poolt valmis tehtud.

Loomulikult peab iga õppematerjalide autor kaaluma ka ökonoomikaga seotud küsimusi, hindama kasutada olevaid ressursse (rahalised, ajalised) ning võtma vastu otsuseid, kas luua ise uut materjali, kasutada ja kombineerida olemasolevaid, tellida osa materjale (näiteks meediaklipid) vastava ala professionaalide käest. Käesolevas magistritöös autor neil küsimustel ei peatu.

4.5.1 Tugikeskkonna prototüübi disain

Loodav raamistik peab võimaldama aidata elektrooniliste õppematerjalide autoritel otsustada, milliseid multimeediumielemente peaks loodavates materjalides kasutama ning andma juhiseid, millised need peaksid olema (stiil, maht jms) kuidas neid luua, kasutada, teiste elementidega kombineerida.

Kuna vaadeldav raamistik keskendub vaid meediadisainile elektrooniliste õppematerjalide kujundamisel, siis eeldatakse, et õpidisain on materjali autoril juba tehtud ning ta teab, millised on tema eesmärgid ja vajadused.

Loodav tugisüsteem on plaanis kujundada selliselt, et õppematerjalide autor saab alustada talle vajaliku õpitegevuse valimisest.



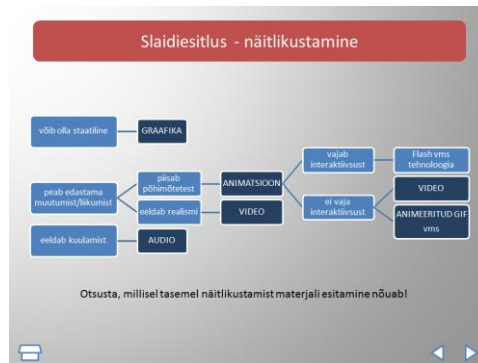
Joonis 11 Loodava tugisüsteemi prototüüp, õpitegevuste valik

Käesolevas magistritöös keskendutakse absorbeerimistegevustele, mis prototüübis ka ainsana käsitlemist leiavad. Järgnevalt saab õppematerjalide autor otsustada, mis tüüpi õppematerjali koostada. Valmivas tugisüsteemis on kõik skeemid interaktiivsed ning võimaldavad iga valiku, põhjenduse jms kohta lisainformatsiooni saada.



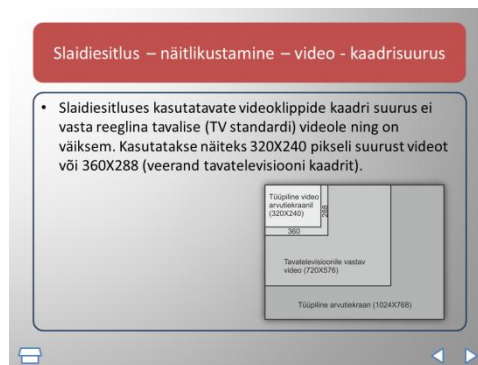
Joonis 12 Loodava tugisüsteemi prototüüp, absorbeerimistegevuse sooritamiseks sobiva õppematerjali tüübi valik

Pärast õppematerjali tüübi valimist algab sobivate multimeediumivahendite valik. Loomulikult on üheks valiku lähtekohaks materjalide autorile juba olemasolevate mediafailide kättesaadavus, kuid autor peab eelkõige mõtlema, mida oleks vaja! Järgneval näitel on slaidiesitluse jaoks näitlikustamisvahendite valik (lisaks tekstmaterjalile).



Joonis 13 Loodava tugisüsteemi prototüüp, slaidiesitlusele näitlikustamisvahendite valimine

Pärast sobiva multimeediumivahendi valimist võimaldatakse autoril tutvuda selle kasutamispõhimõtetega valitud õppematerjali tüüpi silmas pidades. Lisaks pakutakse viiteid juhenditele, kuidas vajalikke mediafaiile luua/töödelda.



Joonis 14 Loodava tugisüsteemi prototüüp, slaidiesitluses kasutatavate videoklippide kaadrisuurus

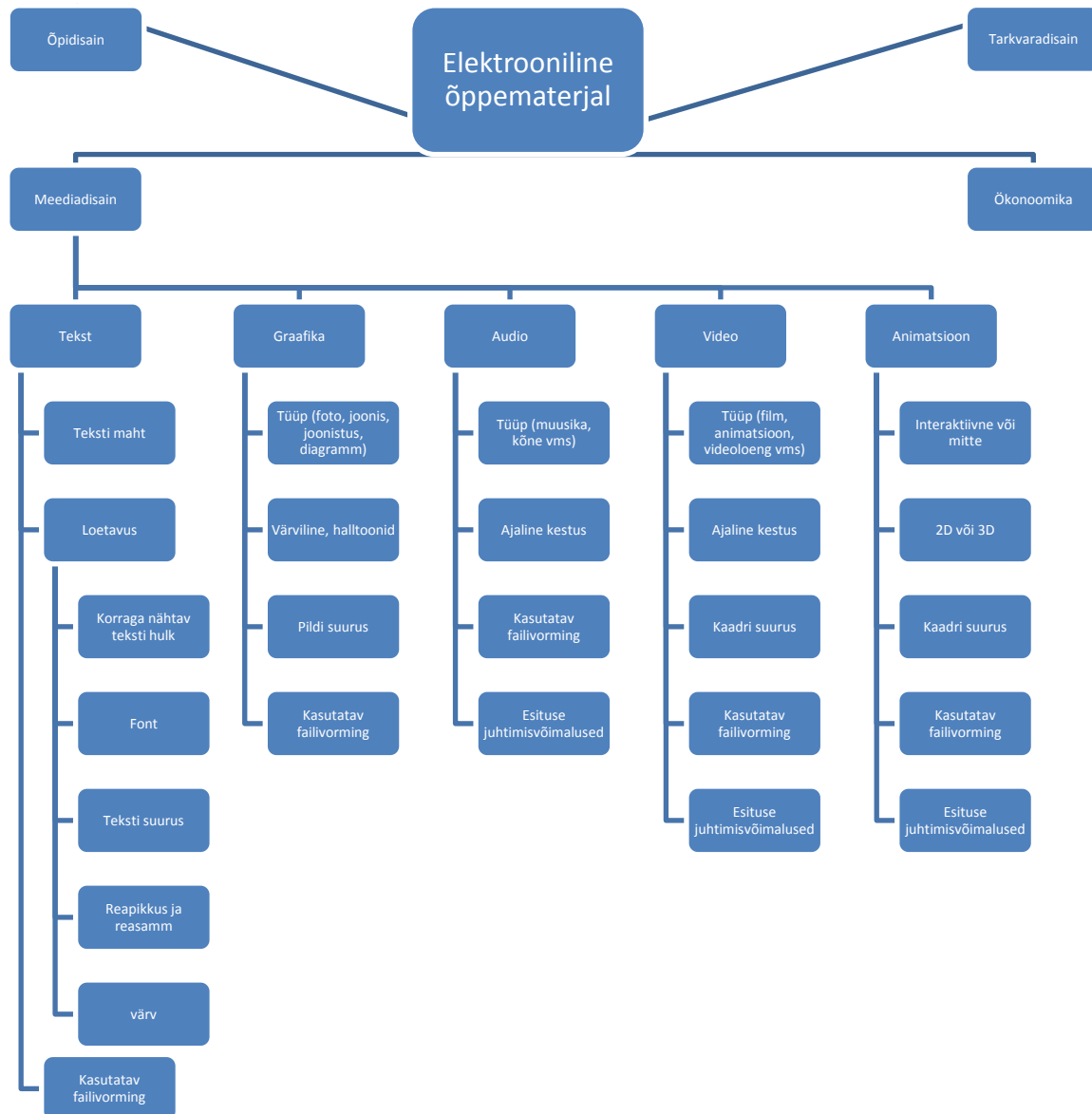
Näitlikustamiseks saab ja enamasti ongi vaja kasutada mitmeid erinevaid multimeediumivahendeid, tugisüsteem peab võimaldama tagasipöördumist eelmiste valikute juurde, kus saab vaatluse alla võtta järgmise medialemendi, õppematerjali tüübi või lausa õpitegevuse.

Lisaks valikutest lähtuval tugisüsteemi materjalide vaatamisele pakutakse võimalust ka kogu materjal soovi korral lineaarselt (slaidiesitlusena) läbida. Sellisel moel võib elektrooniliste õppematerjalide autor näha vihjeid ka selliste võimaluste kohta, mida ta oma materjalide jaoks vajalikuks ei pidanud või tahtagi ei osanud ning leida uusi lähenemisviise oma materjali esitamiseks.

Kindlasti peab tugisüsteem sisaldama viiteid teistele olemasolevatele tugimaterjalidele, sealhulgas ka peatükkides 2.2 ja 2.3 kirjeldatud ressursidele.

4.5.2 Multimeediumipõhised materjalid õpitegevuste sooritamiseks

Pärast õpidisaini ja sobiva õppematerjali tüübi valimist seisab õppematerjalide autoril ees disainiprotsess, mille käigus tuleb valida sobivad meediavahendid ning need selliselt kujundada, et materjal oleks selge, arusaadav, motiveeriv, loetav jne.

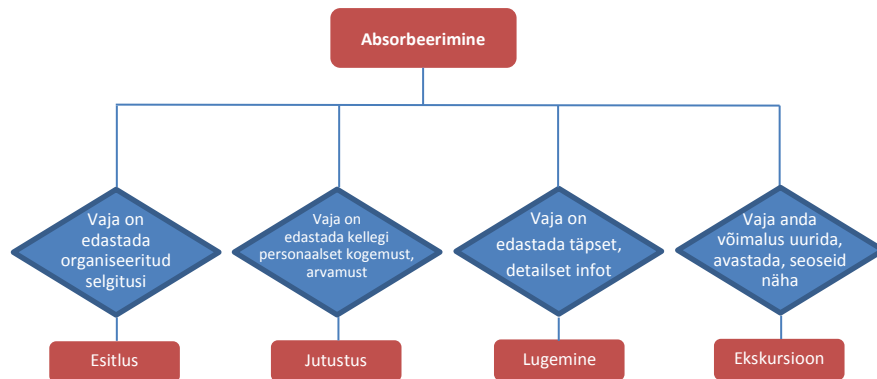


Joonis 15 Meediatüübid erinevate elektroniliste õppematerjalide jaoks

Tuginedes multiintelligentsusteooriale (vt. peatükk 1.1) tuleb jälgida, et õppematerjalis kasutataks kombinatsiooni erinevatest meediatest aga seejuures ei tohi nendega edastatav materjal olla lihtsalt dubleeritud vaid erinevad meediaklipid peavad üksteist täiendama, et õppeprotsess puudutaks õppuri erinevaid meeli.

4.5.3 Multimeediumivahendite valik absorbeerimistegevuste näitel

Järgnevalt vaatleme multimeediumielementide valimist ja kasutamispõhimõtteid absorbeerimistegevustest lähtudes kuid samasugune struktuur on rakendatav ka teiste õpitegevustega seotud õppematerjalide kohta.



Joonis 16 Absorbeerimistegevuste valik vastavalt edastavale informatsioonile

Kui sobilik absorbeerimistegevus on valitud, siis tuleb valida täpsem õppematerjali tüüp (vt Joonis 10) (slaidiesitlus vms) ning valida sobivad meediaelemendid.

Mida suurem on soov või vajadus edastada õpetaja/õppejõu personaalsust, seda enam tuleb kasutada audiovisuaalseid materjale! Teksti kujul esitatud materjal (prinditud või elektroonne) edastab personaalsust kõige vähem! (Koumi, 2006, lk 64)

Kontaktõppe puhul toimub enamasti absorbeerimistegevusi esitluste vahendusel. Õpetaja on see, kes esitab materjali oma slaidide vahendusel ja tema personaalsuse ning emotsioonide esitamine on tagatud. Ka virtuaalsete muuseumide külastamine jääb kontaktõppe puhul enamasti esitluse/demonstratsiooni tasemele või kasutatakse sealt pärit materjale näiteks slaididel. Lisaks kasutatakse kontaktõppes palju jutustusi (õpetaja või kellegi teise kogemus) ning ka lugemist (õpilased loevad õpikust, veebist).

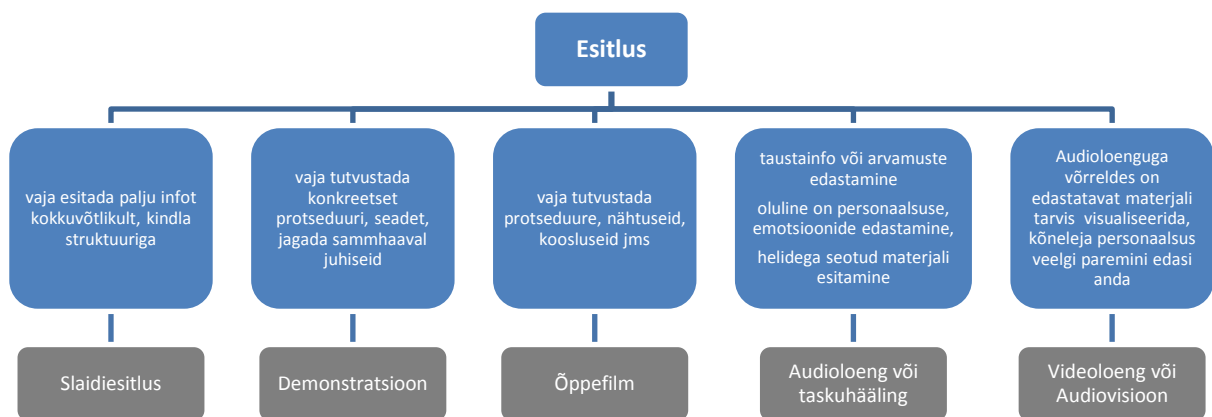
Iseseisva õppimise puhul aga kasvab oluliselt virtuaalsete ekskursioonide kasutamise võimalus, reeglina kasvab lugemise maht. Tavapärase esitluste (slaidid jms) osakaal väheneb kuid kasutusele saab võtta audio- ja videoloengud, millede kasutamine tavapärases kontaktõppes (klassiruumis) on ebamugavam. Õpetaja/õppejõu personaalsuse ja emotsioonide edastamiseks tuleb kasutada rohkem audio- ja videomaterjali, näiteks salvestada tavapärase slaidiesitluse slaididele ka õpetaja/õppejõu selgitava jutu (audioloeng).

4.5.3.1 Esitlused

Esitlused on mõeldud vajaliku informatsiooni edastamiseks organiseeritult, loogilises järjestuses. Esitluse puhul saab selle autor õpikogemust juhtida ning neid tuleks kasutada, kui autor tõesti teab, kuidas on konkreetset materjali kõige parem õpetada. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 49)

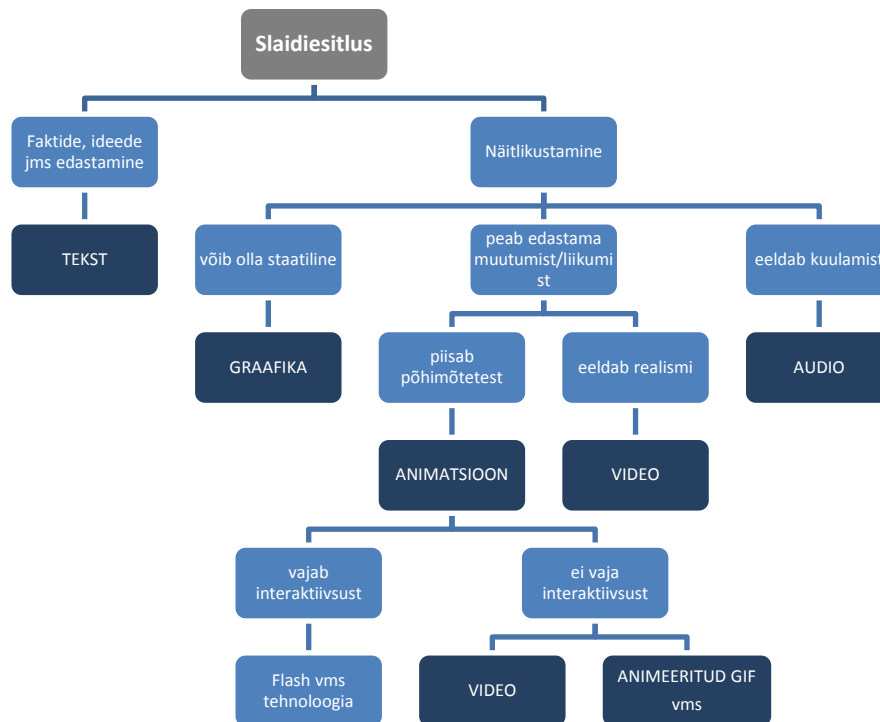
Esitlustel on reeglina sissejuhatus, sisu osa ning kokkuvõte. Esitluse osade (slaidide) elementidel on reeglina ühesugune paigutus ja suurus. Kuigi esitlusel võib olla ka valikulisi teemasid (slaide), on reeglina tegemist lineaarse materjali esitusviisiga.

Esitluse tüüpide alla kuuluvad klassikalised slaidiesitlused (*slide show*), demonstratsioonid (mingi tegevuse reaalne ettenäitamine), tarkvarademonstratsioonid, õppefilmid, lavastused (*dramas*), arutelud (intervjuu, debatt jms), taskuhääling (*podcast*) jne. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 50,51)



Joonis 17 Sobiva esitluse tüübi valimine

Järgnevalt anname ülevaate esitluse alamtüüpidest ja nende jaoks sobivate multimeediumivahendite valimisest.



Joonis 18 Multimeediumivahendite valimine slaidiesitlustele

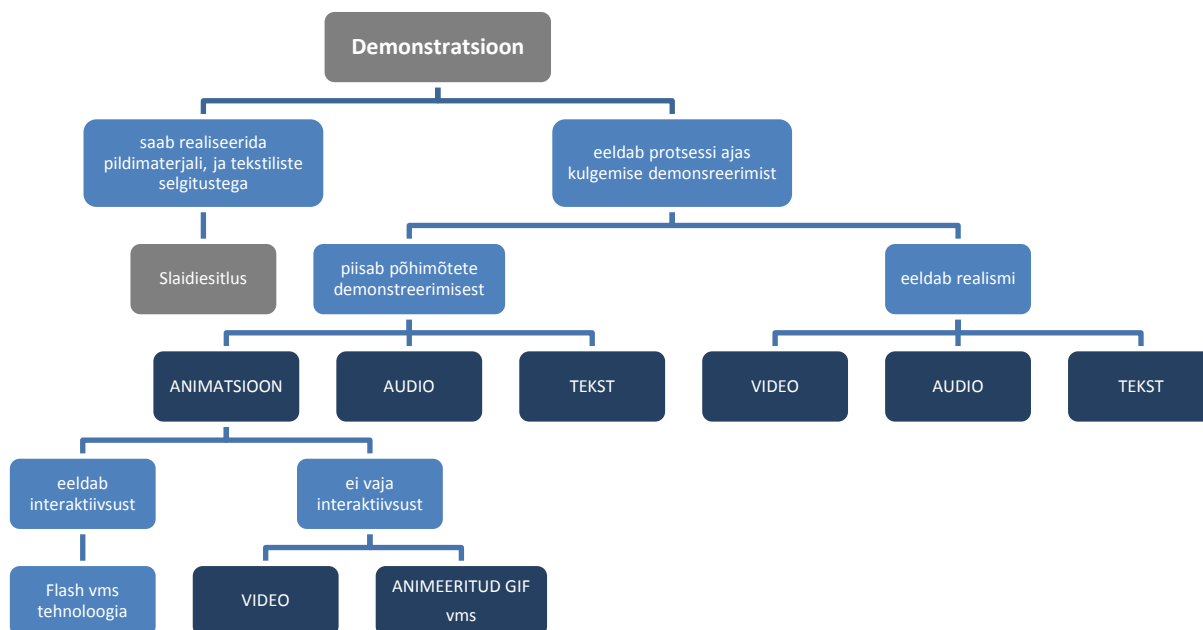
Tavalisi klassiruumis esitatavaid slaidiesitlusi saab muuta ka võrgu kaudu kättesaadavateks, sellisel juhul peaks neile lisama ka narratsioone, mis suurendab audio osakaalu meediaelementide seas.

E-kursuse seisukohalt võib slaidiesitlus olla majanduslikus ja tehnilises mõttes parim vahend, eriti juhul, kui on olemas kvaliteetsed slaidid ning vahendid nende võrgus (veebis) edastamiseks sobivaks muutmiseks. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 52)

Igasuguste esitluste puhul on e-kursuse kontekstis kasulik õppuril endal võimaldada esitluse kulgu juhtida! Esitlus ei tohiks olla salvestatud ajagraafiku järgi iseenesest edenev! Esitlused peaksid sisaldama võimalikult palju näiteid! Mida abstraktsem on sisu, seda enam näiteid oleks vaja! Esitlusele oleks hea lisada võimalus praktiliseks tegevuseks – testid vms, et õppur saaks demonstreerida, mida ta on õppinud! Esitluse jälgimist tuleks kombineerida teistsuguste tegevustega! (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 63-69)

Esitlus võib olla ka millegi füüsiline demonstratsioon – mingi protseduuri, seadme, arvutitarkvara vms tutvustamiseks. Selliseid demonstratsioone tuleks kasutada, kui on tarvis õppureid õpetada konkreetset tegevust sooritama vms. Demonstratsiooni võib edastada ka videona.

Erijuhul, näiteks kui demonstratsiooni saab läbi viia vaid teksti ja pildimaterjali abil, võib tegemist olla tavapärase slaidiesitlusega!



Joonis 19 Multimeediumivahendite valimine demonstratsioonide jaoks

Ka õppefilmid on esitlused. Neid tuleks kasutada, kui on tarvis esitada materjali visuaalselt ning kindlas loogilises järjekorras ning õppuritel on seda ainult verbaalse materjali abil raske ette kujutada!

Esitluste alla sobivad ka audio- ja videoloengud, õppevideod ning taskuhääling. Tavapärasel audioloengul ja taskuhäälingul kui õppematerjalil on erinevuseks reeglina ajaline kestus – taskuhäälingu klipid ei tohiks kesta üle 10 minuti. Samas audioloengud võivad kesta isegi terve tavapärase ülikooli akadeemilise loengupaari (90 minutit). Näiteks Vikerraadio saatekavas olevad Hillar Palametsa ajalootunnid kestavad 60 minutit.

Siinjuures võib taskuhäälingut kui tehnoloogiat kasutada ka audio- ja videoloengute edastamiseks!

Juhul, kui video pole ilmtingimata vajalik või otstarbekas (näiteks oma suure andmemahu tõttu) või vajab audio kujul esitatav materjal visuaalset, meeldejätmist hõlbustavat ning ettekujutamist lihtsustavat lisa, siis võib kasutada audio ja graafika kombinatsiooni, sellist meediumi nimetatakse sageli audiovisiooniks (*audiovision*). (Koumi, 2006, lk 67)



Joonis 20 Multimeediumivahendite valimine õppefilmide, audio- ja videoleongute jaoks

Taskuhäälingut (*podcast*) võib kasutada näiteks nende õppurite jaoks, kellel on aega audiomaterjale kuulata (näiteks ühistranspordis viibides).

Kui pole tegemist just vaegnägijatele mõeldud materjaliga, siis ei tohiks taskuhäälingut kasutada, kui kogu edastatav materjal on kokku võetav ühe lehekülje tekstina. Püsida tuleb faktilise ja protseduurilise info juures! (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 60)

Taskuhäälingu kasutamiseks võivad olla ka majanduslikud põhjused – mõne tunnustatud eksperdi arvamuse võib kergemini saada tema juttu salvestades, mitte lastes tal seda kirja panna. Lisaks on paljud inimesed head kõnelejad, aga halvad kirjutajad.

Taskuhääling sobib väga hästi ka selliste temade puhul, mis on helidega seotud (muusika, keeled, linnud jne). Samas on taskuhäälingu kasutamine väga ebaefektiivne, kui teema käsitleb visuaalseid objekte. (Horton, *E-Learning by Design*, 2006, lk 61)

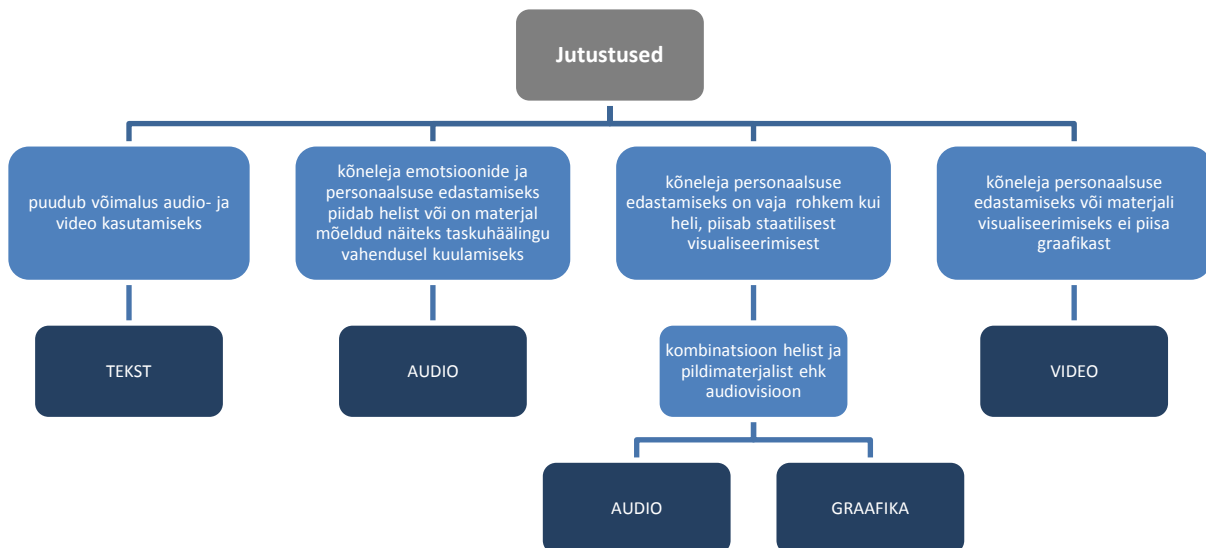
Taskuhäälingu puhul tuleks järgida mõningaid põhimõtteid:

- Hoia asjad lihtsad, et materjali saaks erinevates olukordades kuulata! Ei tohiks nõuda millegi üleskirjutamist ning klipid peaksid olema maksimaalselt 10 minuti pikkused!
- Tee nii, et olulised asjad oleksid meelde jäävad – korda, rõhuta olulist.
- Kasuta vaid kuulajatele tuttavaid sõnu! Kasutades mõnda uut mõistet tuleb see ka lahti seletada!
- Sissejuhatus ja kokkuvõtte peavad olema lühidad, eriti kui kuulajad kuulavad mitut heliklippi järjest!
- Ära imiteeri raadiot! Taustamuusika, heliefektid ja kõik muu selline jäägu meelelahutusmaailma!
- Hoia informatsioon ajakohane! Lisa võimalikult vähe sellist infot, mis vananeb!

- Salvesta heli võimalikult puhtalt ja selgelt! Soeta kvaliteetne mikrofoni, töötle vajadusel heli!
- Hoia kõne voog sujuv! Salvestatavat kõnet tuleb palju harjutada! (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 62)

4.5.3.2 Jutustused

Jutustused (*story-telling*) erinevad tavalisest „õpikutekstist“ selle poolest, et nad seovad materjaliga jutustaja isikliku kogemuse, muudavad informatsiooni reaalseks ja personaalseks. Jutustusi tuleks kasutada, kui on vaja näidata õpitava kohaldatavust ja tähtsust, tuua teemaga seotud konkreetseid näiteid, motiveerida õpilasi ning neid raskusi ületama julgustada. (Horton, E-Learning by Design, 2006)



Joonis 21 Multimeediumivahendite valimine jutustuste jaoks

Jutustajaks võib olla õpetaja aga ka õppurid ise. Elektrooniliste õppematerjalide seisukohalt on oluline et jutustus võib olla salvestatud. Siinjuures võib olla tegemist ka transkriptsiooniga kuid eelistatud on audio- ja videoklipid, mis annavad edasi ka jutustaja emotsioone.

Jutustused pole reeglina pikad, reeglina 3-5 minutit, harva kuni 10.

Video annab kõneleja personaalsust küll kõige paremini edasi kuid see pole alati vajalik, kombinatsioon foto(de)st ja audioklipist (audiovisioon) on enamasti piisav!

Arvestada tuleb, et jutustused üksi ei ole reeglina piisavad õpieesmärkide saavutamiseks. Jutustusi tuleb kasutada teiste absorbeerimistegevustega (lugemine jms). (Horton, E-Learning by Design, 2006)

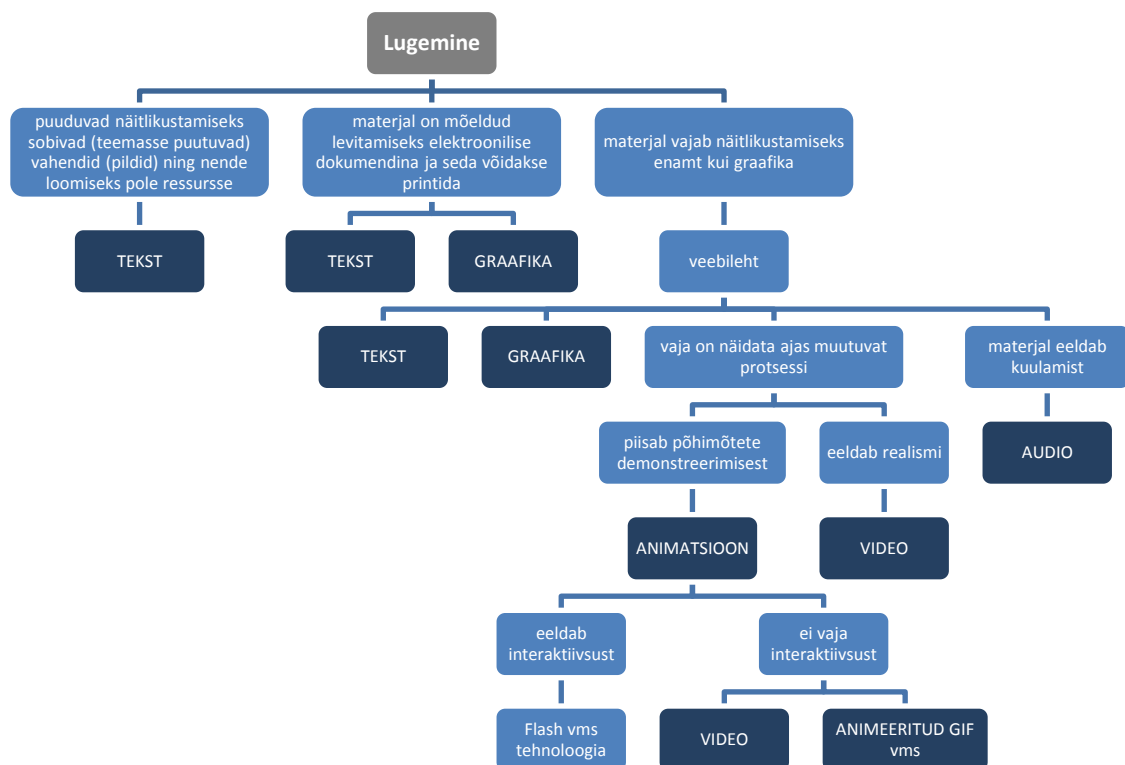
4.5.3.3 Lugesmaterjal

Õppematerjal võib olla ka teksti kujul – elektroonilise või paberdokumentina. Kirja pandud tekst on stabiilne, täpne informatsiooni esitamise vorm. Tekstdokument võib tänapäeval olla tavapärane õpik, raamat, manuaal, käsiraamat, ajakiri, ajaveeb (*blog*), veebileht jne.

Teksti eelisteks teiste multimeediumielementide ees on odavus (odavam toota kui teisi meediaelemente) ja väike andmemaht (megabaidi kohta palju rohkem infot kui audio ja video puhul). Seejuures on tekst sobilik suurema osa õppekava materjali esitamiseks. (Koumi, 2006, lk 80)

Tekstmaterjali peaks kasutama keeruka ja raskestimõistetava materjali esitamisel, näiteks kui:

- Õppurid vajavad põhjalikke teadmisi teema kohta.
 - Interaktiivse materjali loomiseks pole aega, aga head tekstmaterjalid on kättesaadavad.
 - Õppurid on hea lugemisoskusega ning piisavalt motiveeritud, et iseseisvalt lugeda.
- (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 78)



Joonis 22 Multimeediumivahendite valimine lugemismaterjali jaoks

Elektroonilisel kujul tekstdokumentide puhul on tarvis otsustada, millises failivormingus dokumente levitada. Valida saab mitmete erinevate vormingute vahel, järgnevas tabelis kirjeldame mõningaid tuntumaid.

Tabel 5 Tuntumad universaalsed elektroonilise tekstidokumendi failivormingud (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 81)

vorming	eelised	puudused
HTML (<i>Hyper Text Markup Language</i>)	saab vaadata veebilehitsejas, ei vaja pistikprogramme (<i>plug-in</i>)	Sobilik vaid lihtsa kujundusega teksti jaoks.
PDF (<i>Adobe Portable Document Format</i>)	Säilitab dokumendi originaalvälimuse	Vajab vastava lugemisprogrammi olemasolu
RTF (<i>Rich Text Format</i>)	Iga tekstitöötlusprogramm suudab töödelda	vajab tekstitöötlusprogrammi, dokumendi autoril puudub kontroll selle üle, mida kasutajad teevad.

Loomulikult saab õppuritele levitada ka erinevate tekstitöötlusprogrammide (MS Word, OpenOffice.org Writer jne) originaalvormingus faile kuid see muudaks paljudele õppuritele nende failide kasutamise raskeks sest nad vajaksid vastavat tarkvara.

Paljud autorid soovivad pdf vormingut. Kuigi pdf dokumendi avamiseks on tarvis vastavat lugemisprogrammi (*Adobe Acrobat Reader* vms mille arvutisse paigaldamisega enamus arvutikasutajaid toime tuleb), pakub see vorming suhteliselt väikese failimahu juures kujunduselt 99% originaalile vastavat teksti ja see on kättesaadav kõigi arvutiplatvormide kasutajatele.

Veebilehena on tekst kättesaadav praktiliselt kõigile arvutikasutajatele (eelduseks vaid internetiühenduse olemasolu). Veebilehel on võimalik tekstiga siduda lisaks pildimaterjalile ka veel heliklippe, videoid ja animatsioone, mis võimaldab luua väga interaktiivseid ning hästi näitlikustatud õppematerjale.

Tavalise paberdokumendi alternatiivina on tekkinud e-raamatud (*e-book*) milliste lugemiseks lisaks tavalisele arvutile on loodud ka spetsiaalsed e-lugered (*e-reader*). Nende puhul piirdub materjal küll siiski vaid teksti ning halltoonides piltidega.

4.5.3.4 Ekskursioonid

Ekskursioonide all mõeldakse traditsiooniliselt reaalseid külastusi muuseumidesse või teistesse huvipakkuvatesse kohtadesse. Elektrooniliste õppematerjalide kontekstis on aga tegemist õppevideote ning onlain virtuaalsete keskkondadega, mille vahendusel saab õpitavaga seotud objekte näha ning virtuaalselt erinevaid paiku külastada. Virtuaalsed ekskursioonid teevad võimalikuks selliste paikade ja objektidega tutvumise, mis muidu

erinevatel põhjustel kättesaamatuks jääksid (näiteks asuvad liiga kaugel, on küllastamiseks ohtlikud vms).

Virtuaalsete ekskursioonide loomisel rakendatakse praktiliselt kõiki multimeediumivõimalusi: teksti, graafikat, heli, animatsioone (2D ja 3D), videot, virtuaalreaalsust.

Ekskursiooni (*field trips*) eesmärgiks pole lihtsalt üksikute näidete demonstreerimine vaid näidete uurimine ja nendevaheliste seoste nägemine.

On kahte tüüpi virtuaalseid ekskursioone:

- juhendatud õppekäigud – ekskursioon toimub ettemääratud järjekorras, võib olla realiseeritud ka videoklipina;
- virtuaalsed muuseumid – kus õppur saab ise otsustada millega ja millal ta tutvub. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 90)

Virtuaalseid juhendatud õppekäike tuleks kasutada, kui on tarvis õppureid suunata, enne detailidesse laskumist taustinfoaga varustada või neile lihtsalt teemast ülevaadet anda.

Juhendatud õppekäike saab korraldada ka paikadesse, kus muidu tavapärase reisimine oleks võimatu – inimkeha, aatom, maa südamik jne. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 93-95)

Virtuaalsete ekskursioonide üheks heaks näiteks on Google Earth pakutavad avastusretked, näiteks iidseesse Rooma linna, mitmetesse tänapäevastesse huvitavatesse paikadesse, ookeaniavarustesse jne.

Virtuaalsed muuseumid on virtuaalsete juhendatud õppekäikudega sarnased, erinevuseks on asjaolu, et õppur otsustab ise mida ja millises järjekorras vaadata. Virtuaalseid muuseume tuleks õppetöös kasutada, kui on tarvis õppuritele tutvumiseks pakkuda palju teemaga seotud objekte, võimaldada õppuritel avastada seoseid erinevate objektide vahel. Virtuaalne muuseum aitab konkreetsete objektidega mõista ja visualiseerida teemasid, mis muidu näiteks loengu või tavalise tekstmaterjali vahendusel omandades abstraktseteks jääksid. (Horton, E-Learning by Design, 2006, lk 96-99)

Eestis on juba 2006. aastast olemas Virtuaalne Näituste Süsteem

(<http://www.virtuaalmuuseum.ee/>), mis pakub muuseumidele keskkonda virtuaalsete näituste ülesseadmiseks.

Reeglina õpetajad/õppejõud ise selliseid materjale ei loo, vaid kasutavad nendes sisalduvaid ressursse ise oma esitluste loomisel, demonstratsioonidel või suunavad õpilasi iseseisvalt neid kasutama.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli tugisüsteemi prototüübi loomine multimeediumi- vahendite eesmärgipäraseks rakendamiseks elektroonilistes õppematerjalides, mille põhjal püstitati uurimisprobleem, et selgitada välja, millised on Eestis seni loodud elektroonilised õppematerjalid ja kuidas on neis kasutatud multimeediumi võimalusi.

Lähtudes töö probleemistikust olid uurimisülesanneteks:

- analüüsida, milliseid multimeediumipõhiseid õppevahendeid on seni Eestis kasutatud, ja kas kasutamine on olnud sihipärane;
- välja töötada raamistik, mille alusel saaks õpetajad/õppejõud oma kursuste jaoks multimeediumi elemente valida;
- luua tugikeskkonna prototüüp, abimaterjal, mis pakuks õpetajatele/õppejõududele oma kursuste ja õppematerjalide loomisel tuge just multimeediumivahendite loomisel ning valimisel.

Uurimisülesannete täitmiseks viidi läbi järgmised tegevused:

- erialakirjanduse põhjal anti ülevaade teoreetilistest alustest multimeediumi kasutamisel õppetöös;
- viidi läbi kaardistusuuring, mille raames:
 - analüüsiti Eestis olemasolevatest tugimaterjalidest elektrooniliste õppematerjalide loomiseks;
 - analüüsiti 2010. aastal e-kursuse kvaliteedimärgi konkursile esitatud e-kursuseid ning e-Õppe arenduskeskuse repositooriumis säilitatavaid õpiobjekte ja e-kursuseid;
 - intervjueriti "e-kursuse kvaliteedimärgi" ja "aasta e-kursus" konkursile töid esitanud õpetajaid/õppejõude analüüsima, millist tuge vajavad nad multimeediumivahendite kasutamisel;
- koostati raamistik juhiste ja soovitustega elektrooniliste õppematerjalide jaoks multimeediumivahendite valimiseks;
- loodi tugikeskkonna prototüüp, kus on kättesaadav nii loodud raamistik kui ka tehniline tugimaterjal sobivate meediaklippide loomiseks ja töötlemiseks.

Eestis olemasolevate elektrooniliste õppematerjalide loomise tugimaterjalide analüüsist selgus, et põhiliselt keskenduvad kõik tugimaterjalid õpidisainile, tänu millele on

õppematerjalide autoritel kättesaadav kvaliteetne info, kuidas oma õppetööd planeerida. Vähesel määral käsitletakse tugimaterjalides vahendeid, mille abil erinevaid meediaklippe luua, kuid praktiliselt täielikult on käsitlemata kuidas neid õppeprotsessis kasutada. Et elektrooniliste õppematerjalide autorid vajavad tuge ka meediaklippide kasutamise ja loomisega seoses selgub ka olemasolevate õpiobjektide ja e-kursuste analüüsist. Samasuguse tulemuse andis e-kursuste autoritega läbiviidud intervjuude analüüs. Mitmed e-kursuste autorid tunnistasid, et just teadmised, kuidas meediaklippe kasutada aga tehnilist laadi teadmised ja oskused nende loomiseks, on neil puudulikud.

Tuginedes nendele tulemustele võib väita, et oli olemas vajadus raamistiku järele, mis aitaks õppematerjalidesse multimeediumivahendeid valida ning pakuks tuge nende loomisel. Vajadusest lähtudes koostas käesoleva magistritöö autor raamistiku, mis keskendub just meediadisaini valdkonnale elektrooniliste õppematerjalide loomisel. Valmis ka tugikeskkonna prototüüp. Sellega võib väita, et magistritöö eesmärgi saavutamiseks püstitatud ülesanded said täidetud.

Magistritöö edasiarendamise võimalusena näeb autor loodud tugikeskkonna prototüübi arendamist ja täiendamist, et valmiks realselt kasutatav tugikeskkond ning eraldi uurimisvaldkonnaks võiks olla multimeediumit sisaldavate elektrooniliste õppematerjalide mõju õppimise tulemuslikkusele.

Summary

The aims of this master thesis are:

- to map present situation of supporting materials for creation of electronic learning materials in Estonia and
- to create a prototype of supporting system for selecting appropriate multimedia resources for electronic learning materials.

The main research question is: what kind of multimedia based learning materials are used in Estonia and have they been used purposefully?

Author of this thesis analyzed existing supporting materials for creation of electronic learning materials and interviewed some authors of e-courses to identify, is there enough support available. Existing e-courses and learning objects in repository of e-Õppe Arenduskeskus were also analyzed. As a result of these analyses it came out that all supporting materials are focusing mainly on instructional design leaving other fields of design of electronic learning materials (software engineering, economics and media design) practically without attention.

This master thesis is focusing on media design which is crucial for creation of successful electronic learning materials. Author developed a framework for selecting media elements for electronic learning materials and designed a prototype environment containing this framework and supporting materials.

The aims of the master thesis have been achieved and in future it is necessary to introduce and implement the prototype environment so that Estonian authors of electronic learning materials would be able to use it.

Kasutatud kirjandus

- Churches, A. (07. 02 2008. a.). *Bloom's Digital Taxonomy*. Kasutamise kuupäev: 20. 03 2009. a., allikas Scribd: <http://www.scribd.com/doc/8000050/Blooms-Digital-Taxonomy-v212>
- Dunn, R. (26. 10 2006. a.). *The Dunn and Dunn Learning-Style Model and Its Theoretical Cornerstone*. Kasutamise kuupäev: 12. aprill 2009. a., allikas LearningStyle: <http://www.learningstyles.net>
- E-õppe arenduskeskus. (27. 03 2009. a.). *E-kursuse kvaliteedimärgi hindamiskomisjoni (žürii) koosoleku protokoll nr 7-7/09-2*. Kasutamise kuupäev: 14. 12 2010. a., allikas E-õppe portaal: http://www.e-ope.ee/_download/repository/09.03.27_protokoll.pdf
- E-õppe arenduskeskus. (2009). *eneseanalüüsi_maatriks_VER2.0*. Kasutamise kuupäev: 23. 04 2010. a., allikas E-õppe portaal: http://e-ope.ee/images/50000886/eneseanalüüsi_maatriks_VER2.0.xlsx
- e-Õppe Arenduskeskus. (2. 11 2009. a.). *Haridustehnoloogia sõnastik*. Kasutamise kuupäev: 3. 12 2010. a., allikas e-Õppe Arenduskeskuse wikilehed: <http://wiki.e-uni.ee/htsonastik>
- E-õppe arenduskeskus. (10. 03 2010. a.). *E-kursuse kvaliteedimärgi hindamiskomisjoni protokoll nr 7-7/10-1*. Kasutamise kuupäev: 14. 12 2010. a., allikas E-õppe portaal: http://www.e-ope.ee/images/50001150/hindajate_loppkoosolek_protokoll%282%29.pdf
- E-õppe arenduskeskus. (29. 03 2010. a.). http://www.e-ope.ee/images/50001150/aasta_ekursus_protokoll.pdf. Kasutamise kuupäev: 14. 12 2010. a., allikas E-õppe portaal: http://www.e-ope.ee/images/50001150/aasta_ekursus_protokoll.pdf
- Fernandes, S. (03 2010. a.). *eLearning Content Conversion*. Kasutamise kuupäev: 28. 11 2010. a., allikas Slideshare: <http://www.slideshare.net/svfernandes/elearning-content-conversion>
- Gardner, H. (1998/2004). *Howard Gardner*. Kasutamise kuupäev: 18. märts 2009. a., allikas Howard Gardner: http://www.howardgardner.com/Papers/documents/T-101_A_Multiplicity_REVISED.pdf
- Hashim, H. E. (jaanuar 2008. a.). *Online learning style and e-learning approaches*. Kasutamise kuupäev: 12. aprill 2009. a., allikas <http://www.lsum.net/DAGEEZ2.pdf>

- Horton, W. K. (2006). *E-Learning by Design*. San Francisco: Pfeiffer.
- Kardynal, J. (04 2009. a.). *The potential of serious games for teaching construction technologies : a case study*. Kasutamise kuupäev: 20. 11 2010. a., allikas University of Saskatchewan Library Electronic Theses & Dissertations:
<http://library2.usask.ca/theses/available/etd-04082009-194817/unrestricted/ThePotentialofSeriousGamesforTeachingHighSchoolConstructionTechnologiesACaseStudy.pdf>
- Kasuk, T. (2009). Scorm-põhiste õppematerjalide koostevahendite võrdlus, magistritöö. Tallinna Ülikool, informaatika instituut.
- Koumi, J. (2006). *Designing Video and Multimedia for Open and Flexible Learning*. Abington: Routledge.
- Lössenko, J. (05 2010. a.). Teistest ees. *e-Õppe Uudiskiri*, 4.
- Nimmo, C. M. (2000). *Guide for Instruction by Preceptors*. Kasutamise kuupäev: 22. märts 2009. a., allikas American Society of Health-System Pharmacists:
http://www.ashp.org/s_ashp/docs/files/RTP_GuideInstructionPreceptor.pdf
- Tamm, V. (12 2010. a.). Kolm MIDI rinnutsi. *Tehnikamaailm*, 48-52.
- Tipp, V. (06. - 07.. 05 2010. a.). Kes on haridustehnoloog ja millega ta tegeleb? seminariettekanne.
- Veenema, S., & Gardner, H. (1996). *Multimedia and Multiple Intelligences*. Kasutamise kuupäev: 21. märts 2009. a., allikas Howard Gardner:
<http://www.howardgardner.com/docs/Multimedia and Multiple Intelligences.pdf>
- Wood, E. J. (mai 2004. a.). *Problem-Based Learning: Exploiting Knowledge of how People Learn to Promote Effective Learning*. Kasutamise kuupäev: 20. märts 2009. a., allikas Bioscience Education: <http://www.bioscience.heacademy.ac.uk/journal/vol3/beej-3-5.pdf>

LISAD

Lisa 1 Kvaliteetse e-kursuse hindamismaatriks

Tabel 6 Kvaliteetse e-kursuse hindamismaatriks (E-õppe arenduskeskus, 2009)

	Kvaliteedinõue	Nõue täitmata	Nõue osaliselt täidetud	Nõue suures osas täidetud	Nõue täielikult täidetud
1	Kursus vastab sihtrühma vajadustele ja võimalustele.	Kursus ei vasta sihtrühma vajadustele ega võimalustele kursusel osalemiseks.	Kursus vastab osaliselt sihtrühma vajadustele ja ei arvesta või arvestab ainult osaliselt sihtrühma võimalustega kursusel osalemiseks.	Kursus vastab sihtrühma vajadustele, kuid arvestab ainult osaliselt sihtrühma võimalustega kursusel osalemiseks.	Kursuse vastab täielikult sihtrühma vajadustele ja võimalustele kursusel osalemiseks.
2	Kursusel on sõnastatud eesmärgid ja õppijakesksed õpiväljundid.	Eesmärgid ja/või õpiväljundid puuduvad.	Eesmärgid ja/või õpiväljundid katavad kursuse vaid osaliselt; õpiväljundid on sõnastatud õpetajakeskselt.	Kursuse eesmärgid ja kursust katvad õppijakesksed õpiväljundid on olemas. Esineb üksikuid vajakajäämisi sõnastuses.	Kõik eesmärgid ja õpiväljundid on sõnastatud nõuetekohaselt.
3	E-õppe vormi kasutamine kursusel on põhjendatud.	Põhjendust e-õppe vormi kasutamise kohta ei ole toodud kursusel ega kvaliteedimärgi taotlemise avalduses.	E-õppe vormi kasutamise põhjendus on olemas osaliselt või ei ole veenev.	E-õppe vormi kasutamise põhjendus on olemas, kuid esineb üksikuid küsitavusi.	E-õppe vormi kasutamise põhjendus on veenvalt esitatud.
4	Kursuse sisu vastab kursuse õpiväljunditele ning arvestab e-õppe kontekstiga.	Kursuse sisu ei võimalda kursuse õpiväljundite saavutamist ja ei arvesta e-õppe kontekstiga.	Kursuse sisu ei võimalda mõningate õpiväljundite saavutamist ja/või ei arvesta osaliselt e-õppe kontekstiga.	Kursuse sisu võimaldab enamiku õpiväljundite saavutamist ja arvestab enamasti e-õppe kontekstiga.	Kursuse sisu võimaldab kõikide õpiväljundite saavutamist ja arvestab e-õppe kontekstiga.
5	Kursuse ainekava/aineprogramm toetub õppeasutuse nõuetele.	Õppeasutuse nõuetele vastav ainekava/aineprogramm puudub.	Kursuse ainekava/aineprogramm toetub osaliselt õppeasutuse nõuetele.	Kursuse ainekava/aineprogramm toetub suures osas õppeasutuse nõuetele.	Kursuse ainekava/aineprogramm toetub täielikult õppeasutuse nõuetele.

	Kvaliteedinõue	Nõue täitmata	Nõue osaliselt täidetud	Nõue suures osas täidetud	Nõue täielikult täidetud
6	Esitatud on õppijatele vajalikud eelteadmised ja oskused kursusel osalemiseks.	Kursusel ei ole välja toodud osalemiseks vajalikke eelteadmisi ja oskusi, eeldusaineid ega sihtrühma. Samuti ei ole märgitud, et eelteadmised ei ole vajalikud.	Kursusel on välja toodud õppijale vajalikud eelteadmised ja oskused, kuid need on kirjeldatud väga napisõnaliselt ja võivad jääda õppijale väheütlevaks.	Kursusel ei ole välja toodud osalemiseks vajalikke eelteadmisi ja oskusi, kuid väga selgelt on kirjeldatud kursuse sihtrühm või on välja toodud eeldusained.	Kursusel on selgelt välja toodud, missugused on kursuse läbimiseks vajalikud eelteadmised ja oskused samuti sihtrühm ja eeldusained.
7	Kursuse õppetegevused ja hindamise põhimõtted vastavad kursuse õpiväljunditele.	Õpiväljundid ja õppetegevused ei ole vastavuses. Hindamine ei võimalda õpiväljundite saavutamise mõõtmist.	Õppetegevused ja hindamine toetavad vaid osaliselt õpiväljundite saavutamist.	Nii õppetegevused kui hindamine toetavad enamikku õpiväljundite saavutamist.	Õppetegevus ja hindamine toetavad iga õpiväljundi saavutamist. Iga õpiväljundi saavutamine on mõõdetav.
8	Õppijatele on esitatud hindamise ja tagasisidestamise põhimõtted.	Kursusel ei ole välja toodud õppijate tööde hindamise kriteeriume ega tagasiside andmise põhimõtteid.	Kursusel on õppijate hindamise ja/või tagasisidestamise põhimõtted esitatud osaliselt või ebaselgelt.	Kursusel on esitatud hindamise ja tagasisidestamise põhimõtted, kuid esineb mõningaid küsitavusi.	Kursusel on selgelt ja põhjalikult kirjeldatud õppijate hindamise ja tagasisidestamise põhimõtted.
9	Kursuse õppematerjalid ja õppetegevused vastavad kursuse mahule.	Kursuse õpjuhis/tegevuskava ei sisalda infot õppematerjalide ja õppetegevuste läbimiseks kuluva aja kohta ning need ei vasta kursuse mahule.	Kursuse õpjuhis/tegevuskava sisaldab infot õppematerjalide ja õppetegevuste läbimiseks kuluva aja kohta, kuid ajakulu ei vasta kursuse mahule.	Kursuse õpjuhis/tegevuskava sisaldab infot õppematerjalide ja õppetegevuste läbimiseks kuluva aja kohta, kuid ajakulu ja kursuse mahu vastavuses esineb väikseid kõikumisi.	Kursuse õpjuhis/tegevuskava sisaldab infot õppematerjalide ja õppetegevuste läbimiseks kuluva aja kohta ning ajakulu vastab kursuse mahule.
10	Toetatakse õpioskuste kujunemist (õppijaid suunatakse õpitu reflekteerimisele, aja planeerimisoskuste kujundamisele jne).	Õpioskuste arendamine on puudu eesmärkides, õppetegevustes ja/või juhistes.	Õppetegevuste ja/või juhiste põhjal võib oletada, et õpioskuste arendamine on läbimõttlemata ja juhuslik.	Paljudes õppetegevustes ja/või juhistes on kajastatud ka õpioskuste arendamine.	Kursuse eesmärgid on seotud õpioskuste arendamisega ning õppetegevused ja/või juhised kursusel toetavad nende saavutamist.
11	Tehnoloogilised vahendid toetavad kursuse õpiväljundite saavutamist.	Tehnoloogilised vahendid ei toeta kursuse õpiväljundite saavutamist.	Tehnoloogilised vahendid toetavad üksikute õpiväljundite saavutamist.	Õpiväljundite saavutamiseks on enamasti valitud sobivad tehnoloogilised vahendid.	Kõikide õpiväljundite saavutamiseks on valitud sobivad tehnoloogilised vahendid.
12	Kursuse kavandamisel on arvestatud eelnevalt läbimõeldud kontseptsiooni nii, et veebipõhises õpikeskkonnas kajastub õppeprotsess ühtse tervikuna.	E-kursus on tekkinud järk-järgult ilma eelneva kontseptsioonita ja ei moodusta tervikut.	E-kursuse loomise käigus on tekkinud kontseptsioon, kuid see kajastub õpikeskkonnas osaliselt.	E-kursusel on läbi mõeldud kontseptsioon ja suures osas kajastub see õpikeskkonnas.	Kursuse kontseptsioon on läbi mõeldud ja kajastub õpikeskkonnas ühtse tervikuna.

	Kvaliteedinõue	Nõue täitmata	Nõue osaliselt täidetud	Nõue suures osas täidetud	Nõue täielikult täidetud
13	Kursus on hästi struktureeritud ja lihtne kasutada.	Kursusel navigeerides ei ole selget ülevaadet, kuidas on kursuse erinevad osad jagunenud ning puudub ka vastavasisuline selgitus õppijatele.	Kursuse ülesehitus on segane ning ei anna terviklikku pilti sellest, kuidas õppija peaks kursusel navigeerima.	Kursuse üldstruktuur on selge ja arusaadav, kuid mitte alati kasutajasõbralik (üksikud kursuse elemendid ei ole intuiitiivselt leitavad).	Kursusel navigeerides mõistab õppija intuiitiivselt, kus asuvad õppematerjalid, ülesanded, juhised jmt, mis on oluline kursuse ladusaks läbimiseks.
14	Õppematerjalide esitamisel kasutatakse kursuse õpiväljunditele vastavalt sobivaid meediume (nt tekst, pildid, animatsioonid, audio, video jm).	Õppematerjalide edastamiseks kasutatud meediumid ei ole sobivad.	Kursusel on arvestatav hulk selliseid õppematerjale, mille edastamise meedium ei ole sobiv.	Kursuse õppematerjalide edastamiseks kasutatavad meediumid on enamasti kooskõlas nende iseloomuga. Siiski esineb kursusel õppematerjale, mille edastamise meedium ei ole sobivalt valitud.	Õppematerjalide edastamiseks kasutatud meediumid on sobivad.
15	Väljatöötatud õppematerjalid vastavad õppematerjalide loomise headele tavadele.	Väljatöötatud õppematerjalid ei vasta headele tavadele (struktureerimata, ebasobivad failiformaadid jne).	Väljatöötatud õppematerjalidest valdav osa ei vasta headele tavadele (ei jälgita ühtset stiili, struktureerimata, ebasobivad failiformaadid jne).	Väljatöötatud õppematerjalides leidub üksikuid vigu või vajakajäämisi struktuuri/kujunduse osas.	Väljatöötatud õppematerjalid vastavad headele tavadele (struktureeritud, visuaalselt atraktiivsed, ühtset stiili järgivad jmt).
16	Kursuse materjalide edastamisviis vastab õppijate vajadustele ja tehnilistele võimalustele.	Kursuse materjalide edastusviis ei vasta õppijate vajadustele ja tehnilistele võimalustele.	Kursuse materjalide edastusviis vastab enamiku (kuid mitte kõigi) tavaõppijate vajadustele ja/või tehnilistele võimalustele.	Kursuse materjalide edastusviis vastab tavaõppija vajadustele ja tehnilistele võimalustele. Erivajadustega õppijate olemasoluga pole kursusel arvestatud.	Kursuse materjalide edastamisviis on õppijate vajadustega ja tehnilistele võimalustele täielikus vastavuses.
17	Kursuselt viidatud veebipõhine kirjandus on kättesaadav.	Kursuse kirjandusviited ei tööta ja/või viidatakse piiratud ligipääsuga allikatele, ning puudub selgitus kuidas neile ligi pääseda.	Üksikud kursuse kirjandusviiteid töötavad ja on õppijale ligipääsetavad. Mõne piiratud ligipääsuga allika puhul puudub selgitus, kuidas sellele ligi pääseda.	Enamik kursuse kirjandusviiteid töötavad ja on õppijale ligipääsetavad. Piiratud ligipääsuga allikate puhul on enamasti olemas selgitus, kuidas neile ligi pääseda.	Kõik kursuse kirjandusviiteid töötavad. Piiratud ligipääsuga allikate puhul on olemas selgitus, kuidas neile ligi pääseda.

	Kvaliteedinõue	Nõue täitmata	Nõue osaliselt täidetud	Nõue suures osas täidetud	Nõue täielikult täidetud
18	Õpjuhis on põhjalik ja terviklik, sisaldades osalise e-kursuse puhul ka ülevaadet auditoorsest õppetööst.	Kursusel puudub õpjuhis.	Õpjuhis on pinnapealne ning käsitleb kursust vaid osaliselt.	Kursusel on olemas õpjuhis, kuid esineb üksikuid vajakajäämisi.	Õpjuhis on põhjalik andes õppijale ülevaate kursuse erinevatest aspektidest (ajakava, ülesanded, materjalid, juhised jmt) ja nende omavahelistest seostest.
19	Õpikeskkonna kasutamine ei nõua eraldi tasulise lisatarkvara soetamist.	Kursusel osalemiseks on vajalik tasulise lisatarkvara soetamine ja õppijatele ei ole pakutud alternatiivseid võimalusi.	Tasulisele lisatarkvarale on pakutud alternatiivsed lahendused, mis katavad osaliselt õppijate vajadused.	Tasulisele lisatarkvarale on pakutud alternatiivsed lahendused, mis katavad õppijate vajadused.	Kursusel osalemiseks ei ole vajalik tasulise lisatarkvara soetamine või tagatakse võimalused selle kasutamiseks.
20	Kursust testitakse enne reaalses õppeprotsessis kasutamist.	Kursust ei ole enne reaalses õppeprotsessis kasutamist kuidagi eelnevalt testitud.	Enne reaalses õppeprotsessis kasutamist on mõnda osa kursusest testitud õppijate pilootrühmaga või saadud tagasisidet kolleegilt/eksperdilt, kes annab nõu kursuse parandamiseks.	Enne reaalses õppeprotsessis kasutamist on suur osa kursusest testitud õppijate pilootrühmaga või saadud tagasisidet kolleegilt/eksperdilt, kes annab nõu kursuse parandamiseks.	Kursust on enne reaalses õppeprotsessis kasutamist täies ulatuses testitud õppijate pilootrühmaga.
21	Kursus on tehniliselt töökorras (lingid töötavad, vajalikud vahendid avanevad jms).	Kursus ei ole tehniliselt töökorras. Vahendid ei avane ja lingid ei tööta.	Kursusel on mitmeid linke, mis ei tööta või vahendeid, mis ei avane.	Kursusel esineb vähesel määral tehnilisi puudujääke (üksikud lingid ei tööta või üksikud vahendid ei avane).	Kursus on tehniliselt töökorras.
22	Kursuse läbiviija täidab erinevaid rolle (tehniline, organisatoorne, sotsiaalne ja pedagoogiline) või kasutab selleks täiendavat abi.	Ükski erinevatest rollidest pole kursuse läbiviija või tema abiliste poolt täidetud.	Kursuse läbiviija või tema abiliste poolt on täidetud vaid üksikud erinevatest rollidest.	Kursuse läbiviija või tema abiliste poolt on täidetud enamik erinevatest rollidest.	Kõik erinevad rollid on kursuse läbiviija või tema abiliste poolt eeskujulikult täidetud (tõendid kursusel või eneseanalüüsis).
23	Kursuse läbiviimisel jälgitakse (planeeritud) ajakava.	Ajakava kohta puuduvad kursusel andmed või need on vananenud.	Kursuse planeeritud ja tegelik ajakava erinevad oluliselt määral, mis takistab kursuse läbiviimist.	Kursuse ajakava ja tegeliku läbiviimise vahel esinevad üksikud ebakõlad, mis aga ei sega oluliselt kursuse läbiviimist.	Kursus toimub täielikus vastavuses olemasoleva ajakavaga.

	Kvaliteedinõue	Nõue täitmata	Nõue osaliselt täidetud	Nõue suures osas täidetud	Nõue täielikult täidetud
24	Toetatakse õppija aktiivset osalemist õppeprotsessis (omavahelist suhtlemist, õpikogukondade teket jne).	Kursusel ei ole loodud tingimusi õppijate aktiveerimiseks (ei ole loodud gruppe, suhtlemisvõimalusi vm).	Õppijatele on loodud võimalused omavaheliseks suhtlemiseks ja õppeprotsessis aktiivselt osalemiseks, kuid neid võimalusi ei suunata kasutama.	Õppijatele on loodud võimalused aktiivseks osalemiseks õppeprotsessis ning suunatakse neid võimalusi kasutama.	Õppijaid suunatakse aktiivsele osalemisele õppeprotsessis kogu kursuse vältel ning aktiivset osalemist arvestatakse hindamisel.
25	Õppijatele antakse kursuse jooksul tagasisidet tema tugevate ja nõrkade külgede kohta antud kursusel ning üldisest edenemisest.	Kursusel puudub info selle kohta kas ja kuidas on võimalik kursuse jooksul saada tagasisidet enda edenemise kohta.	Õppijaid on teavitatud tagasiside saamise võimalustest, kuid ei ole tõendeid selle kohta, et tagasisidestamine toimib.	Õppijaid on teavitatud tagasiside saamise võimalustest, kuid tagasisidestamine ei ole süstemaatiline.	Õppijaid on teavitatud, millal ja kuidas tagasisidestamine toimub ning see on süstemaatiline. (tõendid kursusel või õppejõu eneseanalüüsis).
26	Õppijaid on teavitatud õpitulemustest (hinded, punktid) ja nende edastamise põhimõtetest.	Õppijaid ei ole teavitatud õpitulemustest ja nende edastamise viisist ning tähtaegadest.	Õppijaid on teavitatud õpitulemuste edastamise viisist ja tähtaegadest, kuid õppejõud ei ole plaani järginud.	Õppijaid on teavitatud õpitulemuste edastamise viisist ja tähtaegadest, kuid õppejõud on plaani järginud osaliselt.	Õppijaid on teavitatud, millal ja kuidas õpitulemused edastatakse ning õppejõud on plaani järginud täielikult.
27	Kursuse käigus tehakse märkmeid kursuse edasise parandamise eesmärgil.	Kursuse läbiviimisel ei dokumenteerita (ei tehta märkmeid) kursuse parandamise võimaluste kohta.	Kursusel läbiviimisel on kogutud mingil määral infot kursuse parandamiseks kuid info ei ole süsteemne.	Kursuse läbiviimisel on kogutud infot kursuse parandamiseks kuid parandused pole süsteemselt juurutatud.	Kursuse läbiviimisel on kogutud infot kursuse parandamiseks ja parandusettepanekuid on arvestatud.
28	Toimub kursuse hindamine õppijate poolt (tagasisidesüsteem) kursuse edasise parandamise eesmärgil.	Kursusel (näiteks õpijuhises vm) puudub info, kas ja kuidas on õppijal võimalik kursuse kohta tagasisidet anda.	Tagasiside andmine on võimalik, kuid kursuse edasiarendamisel pole sellega piisavalt arvestatud.	Tagasiside andmine on võimalik, ning seda arvestatakse olulisel määral kursuse edasiarendamiseks.	Toimub süsteemne tagasisidestamine ja seda arvestatakse vajalikul määral kursuse edasiarendamiseks (sh tõendid kursusel, organisatsiooni retsensioonis või eneseanalüüsi vormis).

http://e-ope.ee/images/50000886/eneseanalüüsi_maatriks_VER2.0.xlsx