

Tallinna Ülikool  
Informaatika Instituut

# Arvutigraafika käsitlemine üldhariduskoolis. Ettepanekud ainekava loomiseks

Bakalaureusetöö

Autor: Kerli Saar  
Juhendaja: Kairi Osula

Autor: ..... „ ..... “ 2013  
Juhendaja: ..... „ ..... “ 2013  
Instituudi direktor: ..... „ ..... “ 2013

Tallinn 2013

## **Autorideklaratsioon**

Deklareerin, et käesolev bakalaureusetöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(kuupäev)

.....

(autor)

# Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1 Arvutigraafika .....	6
1.1 Arvutigraafika teemad .....	6
1.2 Arvutigraafika kasutusala .....	7
2 Arvutigraafika üldhariduskoolis .....	9
2.1 Üldharidussüsteemi arengukava .....	10
2.2 Põhikooli riiklik õppekava .....	11
2.2.1 Informaatika valikaine .....	12
2.2.2 Kunstiõpetuse kohustuslik ainetund .....	13
2.3 Põhjused käsitleda arvutigraafik põhikoolis .....	15
3 Hetkeolukord ja õpilaste hoiak.....	17
3.1 Küsitlus Tallinna koolides .....	17
3.1.1 Küsitluse eesmärgid .....	17
3.1.2 Küsitluse tulemused .....	19
3.2 Ekspertarvamus .....	29
4 Ettepanekud .....	32
4.1 Arvutigraafika kui PRÕKis sätestatud lõimiva eesmärgiga ainekava .....	32
4.2 Põhimõtted arvutigraafika õpetamiseks .....	34
4.3 Arvutigraafika kursuse eesmärk ja väljund .....	36
Kokkuvõte .....	37
Summary .....	38
Kasutatud kirjandus .....	39
Lisa 1 Internetipõhine küsitlus õpilastega .....	41

## Sissejuhatus

Bakalaureusetöö on jätk 2013. aasta kevadel kaitstud seminaritööle pealkirjaga „Arvutigraafika käsitlemine üldharidusastmes“. Bakalaureusetöösse on osaliselt üle kantud seminaritööga kogutud materjal ja olulisemad järeldused milleni seminaritöös jõuti.

Praegu kehtiva riikliku õppekava kohaselt ei ole Eesti üldhariduskoolides kohustuslik käsitleda arvutigraafikat eraldi teemana. Mõni teema informaatika ja kunstiõpetuse ainekavades puudutab ka arvutigraafikat, kuid ei sisalda arvutigraafikat kui mõistet ega nõua tingimata selle käsitlemist. Nõnda oleneb informaatika, kunstiõpetuse jm ainetundides arvutigraafika käsitlemine oluliselt õpetajast ning tema huvist ja teadmistest arvutigraafika vastu.

Lisaks informaatika ja kunstiõpetuse ainetunnile on teisigi võimalusi arvutigraafikat õpetada, kuna lisaks riiklike õppekavade täideviimisele on kooli pädevuses pakkuda õpilastele õppekava toetavaid, ent õppekavaväliseid tegevusi. Need on näiteks ringid, stuudiod jms (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus §6 lg 3, §40 lg 1). Seepärast on praegu üldhariduskoolides olenevalt kooli eripärast õppeaineid, mis riiklikus õppekavas sätestatud pole, ent mille õppimist kool oma õpilastele võimaldab. Seda siis nii kohustusliku, valik- või vabaainena või hoopis õppekavavälise huviringina.

Gümnaasiumiastmes saavad koolid kujundada oma õppesuundi 30-40% ulatuses õppeajast (Üldharidussüsteemi arengukava... 2010). Põhikoolis on see number väiksem, kuna põhikool peab tagama selle, et õpilased üle Eesti Vabariigi saavutaksid kooliastme lõpuks ühtlase taseme. Selle jaoks on olemas riiklikud õppekavad kus on lisaks kohustuslikele ainetele ka valikainete ainekavasid. Nii saavad koolid õpetada lisaks kohustuslikele ainetele teisigi valdkondi, ilma et peaksid ise ainekava looma. See aitab ka erinevates vabariigi koolides õpetatavat ühtlasel tasemel hoida.

Bakalaureusetöös tuleb uurimisele, kuidas õpetatakse põhikoolides arvutigraafikat. Uurimise all on põhikool, kuna gümnaasiumiastmes ei ole informaatikatund riikliku õppekavaga määratletud. Põhikooli riiklikus õppekavas on aga informaatika

valikainena olemas.

Bakalaureusetöö toetub ka kahetasandilisele uurimusele mis kätkeb endas internetipõhist küsitlust õpilastega ja haridustehnoloogide ekspertarvamust.

**Töö eesmärk** on uurida arvutigraafika õpetamist üldharidusastmes ning viia läbi uuring. Seejärel teha ettepanekud selleks, kuidas võiks arvutigraafika olla sätestatud põhikooli riiklikus õppekavas.

Teemavaliku aluseks on autori isiklik huvi ning põhjus, et samal teemal kirjutatud seminaritöö maht jäi liiga väikeseks selleks, et viia läbi uurimus ja teha konkreetseid ettepanekuid.

# 1 Arvutigraafika

Uurimaks arvutigraafika käsitlemist Eesti üldhariduskoolides, tuleb defineerida täpsemalt uurimuse objekt. Selle jaoks avab autor arvutigraafika mõiste ja annab põgusa ülevaate arvutigraafika kasutusalaadest.

Mõistel arvutigraafika on mitu tähendust. Teadusharuna uurib see visuaalse ja geomeetrilise informatsiooni manipuleerimist, kasutades selleks arvutuslike tehnikaid. Akadeemilise distsipliinina keskendub arvutigraafika aga eelkõige piltkujutiste loomise ja töötlemise matemaatilistele ja arvutuslikele põhitõdedele. Seega ei käsitle see endas pelgalt esteetilisust. (Chennakesava 2009) Bakalaureusetöö toetub just sellele arvutigraafika mõiste ja akadeemilise distsipliini seletusele.

Arvutigraafika kui arvutiteaduse üks valdkond uurib seega visuaalse sisu digitaalset loomist ja manipulatsiooni, kusjuures visuaalse sisuna võib mõista nii digitaliseeritud fotot kui ka graafikat.

## 1.1 Arvutigraafika teemad

Pidades silmas arvutigraafikat kui akadeemilist distsipliini ning selle õpetamist üldhariduskoolis, pakub autor lühikese nimekirja teemadest, mis peaks andma õpilasele ülevaate arvutigraafikast. Antud teemade nimekiri pole lõplik, kuid peaks looma kujutluspildi arvutigraafika peamistest teemadest. Teemade nimekiri on kasutusel töö uurimusliku poole küsitluses.

1. Arvutigraafika ajalugu
2. Värvid ja kompositsioon
3. Vektorgraafika (nt logode loomine)
4. Rastergraafika (nt fotode töötlemine)
5. 3D
6. Praktiline tutvumine disainiprogrammidega (nt Adobe Photoshop, Gimp, Inkscape jne)

7. Graafilise info salvestusformaadid ja formaatide konverteerimine/teisendamine (nt pildi .psd formaadist .jpg või .tiff formaati teisendamine)
8. Loovtööde praktiline tegemine st logode, plakatite jms disainimine, fotode töötlemine
9. Autorikaitse

## **1.2 Arvutigraafika kasutusala**

Arvutigraafika leiab rakendust pea igas valdkonnas, olgu see infotehnoloogiaga seotud või mitte. Järgnevalt on kirjas mõni võimalik rakendus, mis on antud töö juures asjakohane, sest toob esile kasutusala, mis võivad juba alates põhikoolist rakendust leida. Need võivad seeläbi kasuks tulla põhikooliõpilase huvide väljakujunemise ja edasise haridustee valikul.

### **Õppetöös**

Arvutigraafika võimaluste rakendamine õppetegevuses:

- koduste tööde esitlemine ja visualiseerimine;
- koolis grupitööde tööjaotuses (nt mitut ainet puudutavas grupitöös tööjaotus vastavalt huvidele – kunstihuvilised õpilased saavad tegeleda töö kujunduse ja presentatsiooniga);
- arvutigraafika lõimimine teiste ainetundidega (nt bioloogia ainetunnis puu osade esitamine graafilisel kujul jms).

### **Huvitegevuses ja enesearenduses**

Arvutigraafika võimaluste rakendamine huvitegevuses ja enesearenduses:

- eneseväljendus - nt *online*-päeviku, blogi pidamine;
- kunst, disain - joonistamine arvutigraafika vahendeid kasutades;
- fotograafia - fotode töötlemine jms;
- animatsioon - animatsioonide, efektide loomine;
- ajakirjandus - nt kooli ajalehes visuaalide loomine;
- plakatite, flaierte kujundamine (kooli)ürituste tarbeks;
- veebilehekülgede loomine - nt isikliku veebilehekülje loomine;
- arvutimängude loomine.

## Väljavaated karjäärivaliku seisukohalt

Graafika on seotud väga paljude valdkondadega ja selle temaatika tundmine on oluline nii äris, teaduses, tehnoloogias, meelelahutuses, hariduses jne:

- meelelahutus – filmitööstus, arvutimängud, virtuaalne reaalsus jms;
- müük ja reklaamtööstus;
- kartograafia – numbrilise info täpne ja skemaatiline kujutamine;
- protsessikontroll – protsesside kuvamine graafiliselt näiteks lennunduses, sõjanduses;
- visualiseerimine ja plaanistamine (äris, teaduses, tehnoloogias), *infographics*;
- arvuti abil modelleerimine (*computer-aided design* ehk CAD);
- kasutajaliidesed – graafilised kasutajaliidesed (GUI);
- arvutisimulatsioon ja animeerimine (teaduses, meelelahutuses);
- digitaalne kunst;
- veebidisain;

(Foley et al. 1996, Eesti Infotehnoloogia ja Kommunikatsiooni veebileht, StartIT veebileht)



## 2 Arvutigraafika üldhariduskoolis

Selles peatükis uuritakse, kuidas leidub arvutigraafika Eesti Vabariigi määrustes ja seadustes. Eelkõige toetutakse üldharidussüsteemi arengukaval, et näha, kuidas on sealt leitu vastavuses praegu kehtivate põhikooli ning gümnaasiumi riiklike õppekavadega (edaspidi: PRÕK ja GRÕK). See teadmine annab eelduse teemat uuringuga edasi käsitleda.

Enne määruste ja seaduste juurde suundumist olgu nimetatud 2005. aastal tehtud PRAXISE uurimus. Tegu on kaheksa aastat vana uurimusega, kuid see leidis huvitava probleemi, mis puudutab bakalaureusetöö teemat. **Nimelt kirjutas PRAXISE uurimus, et põhilised informaatika- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi: IKT) alase hariduse probleemid on spetsiifika puudumine, muuseas disaini, graafika ja multimeedia nõrk esindatus õppekavades ja vähene interdistsiplinaarsus** (Kalvet, Kattel 2005).

PRAXISE uurimus tehti küll kõrghariduse põhjal, kuid sellise probleemi alged võivad peituda juba madalamas haridusastmes. Uurimuse käigus võrreldi IKT valdkondi, sh infotehnoloogiat rahvusvaheliselt ning leiti järgmist:

Edukate IKT riikide [---] juures on eripäraks [---] tugev interdistsiplinaarsus inseneri- ja disainivaldkondadega [---]. Kokkuvõttes näeme tugevat integreeritust erinevate IKT alusharude (loodus- ja arvutiteadused) ja lähedalt seonduvate ainete vahel.

(Kalvet, Kattel 2005)

Kuigi uurimus on pärit 2005. aastast ja kõrghariduse kohta, on üldharidus kõrgema hariduse eeldus ja Eesti hariduse vundament. Isegi IKT populariseerimise käigus ei ole selles üldharidusastmes disain, graafika ja multimeedia riiklikusse õppekavasse jõudnud. See näitab et võrreldes kaheksa aasta taguse ajaga pole PRAXISE uurimuses välja tulnud probleemile lahendust leitud või pole jõutud seda rakendada. Küll aga on vahepeal jõudnud nii põhikooli kui ka gümnaasiumi riikliku õppekava

läbiva teemana „tehnoloogia ja innovatsioon“. See on soodne pinnas selleks, et ka arvutigraafika teemat riiklikus õppekavas käsitletak.

„**Tehnoloogia ja innovatsiooni**“ kui läbiva teema eesmärk nii põhikooli kui kagümnaasiumi 17.01.2011 kinnitatud riiklikus õppekavas on suunata arendama loovust, koostööoskusi ja kasutama IKTd eluliste probleemide lahendamiseks (Põhikooli RÕK lisa 12, Gümnaasiumi RÕK lisa 13). See tähendab, et tehnoloogia ja innovatsioon ei pea seostuma vaid rangelt tehniliste aladega, vaid kõlama peab jääma nende seos ka loovust arendavate ja grupis lahendatavate ülesannetega.

## **2.1 Üldharidussüsteemi arengukava**

Selleks, et kirjeldada arvutigraafika praegust olukorda üldharidussüsteemis, alustab autor analüüsi **Eesti üldhariduse eesmärke ja peamisi arengusuuni uurides. Selleks tuleb toetuda üldharidussüsteemi arengukavale aastateks 2007-2013.** Selles dokumendis on sõnastatud käsitletava valdkonna pikaajalised arengusuunad ja eesmärgid, järelikult peab see andma ka aluse otsustamiseks, kas arvutigraafika teema käsitlemist üldhariduskoolides peetakse oluliseks. Kas arvutigraafika käsitlemine üldhariduskoolides kujutab endast midagi sellist, mis aitaks liikuda praeguse arengukava eesmärkide poole?

Üldharidussüsteemi arengukavas on sätestatud eesmärk võimaldada üldhariduskooli lõpetajale kaasaja teaduse ja tehnoloogia arengutel põhineva rahvusvaheliselt konkurentsivõimelist haridust. Lisaks leitakse dokumendis, et saavutamaks kooskõla Eesti arengustrateegiates seatud eesmärkidega, tuleb igapäevasesse õppetöösse kaasata infotehnoloogilisi vahendeid. IKT ainete tutvustamine üldhariduskoolis on seega üks prioriteete ning seetõttu on IKT ja selle populariseerimine omandanud aina suurema tähtsuse lisaks kõrgharidusele ka üldhariduskoolis. (Üldharidussüsteemi arengukava... 2010)

Üldharidussüsteemi arengukavaga on uute riiklike õppekavade eesmärk kompetentsuse suurendamine ja huvi kasvatamine õpingute jätkamise vastu tehnikas/tehnoloogias, samuti õppija valikuvõimaluste suurendamine. (Üldharidussüsteemi arengukava... 2010) Õppija valikuvõimaluste suurendamisena

IKT seisukohalt võib näha olukorda, kus talle luuakse võimalikult terviklik pilt ja ülevaade valdkonnast. Seejärel saab õpilane ise otsustada, mil määral huvipakkuvasse teemasse süveneda ja kas teha seda võimalusel koolis või iseseisvalt. Üldharidussüsteemi arengukava järgi on eeldused sellise lähenemise praktiseerimiseks loodud. See laiendaks nii õpilaste silmaringi laiendavalt, kui suurendaks ülevaadet karjäärivõimalustest IKT-sektoris ja laiemalt.

**Selgus, et üldharidussüsteemi arengukava IKT valdkonna populariseerimise vaimus on alust leida arvutigraafikat kui selle osa üldharidusastme riiklikes õppekavades käsitletava teemana.** Arvutigraafikat, mis kätkeb endas nii matemaatikat, arvutuslikkust kui ka esteetilisust, saab rakendada üldharidussüsteemi arengukava ja riiklike õppekavade eesmärkide saavutamiseks.

**Üldharidussüsteemi arengukava eesmärkidest lähtuvalt on järgnevalt toodud välja võimalusi, kuidas saab nende saavutamiseks rakendada arvutigraafikat:**

1. ainete lõimimine st arvutigraafika integreerimine õppeainetesse nagu informaatika, kunstiõpetus jm ainetunnid;
2. üldhariduses läbiva teema „tehnoloogia ja innovatsioon“ rakendamine, kasutades arvutigraafikat kunsti- ja humanitaarainetes;
3. IKT terviklik tutvustamine õpilastele.

## **2.2 Põhikooli riiklik õppekava**

Eelnevalt selgus, et üldharidussüsteemi arengukavas leidub mitu punkti, mis eeldavad arvutigraafika käsitlemist PRÕKis. Samuti ilmnis võimalusi, kuidas saab arvutigraafika abil saavutada üldharidussüsteemi arengukavas sätestatud eesmärged. Selles peatükis uurib autor PRÕKi ning arvutigraafika osa õppekavas, et selgitada, kas arvutigraafika on PRÕKis piisavalt määratletud või mitte.

PRÕKi, GRÕKi ja nende lisasid analüüsid selgus, et seal leidub põhimõtteid ja eesmärged, mis puudutavad lähedalt IKTd, sh arvutigraafikat. Siiski ei ole praegu riiklikes õppekavades juttu arvutigraafikast kui eraldi teemast. Seda puudutavaid teemasidki käsitletakse väga pealiskaudselt. Antud töö keskendub põhikoolile,

mistõttu tuleb järgnevalt analüüsimisele PRÕKi informaatika valikaine ja kohustuslik kunstiõpetuse ainetund.

### **2.2.1 Informaatika valikaine**

2011. aastal kinnitatud PRÕKis ei ole informaatika kohustuslik aine, vaid esineb valikainena. Arvutigraafikat kui eraldi teemat selles ei ole, ent leidub teemasid mille käigus arvutigraafika potentsiaalselt, kuid suuresti õpetajast sõltuvalt, arutamisele võiks tulla. (Põhikooli RÕK lisa 10)

PRÕKis on informaatika üks kolmest valikõppeainest karjääriõpetuse ja usundiõpetuse kõrval. Arvutigraafikat kui mõistet PRÕKis mainitud ei ole, kuid nimetatakse põgusalt arvutigraafika teemasid. Arvutigraafika käsitlemist konkreetselt PRÕKis sätestatud ei olegi. See oleneb faktoritest nagu õppesuund, kooli spetsiifika, õpetaja eelistused jms. Seetõttu **varieerub arvutigraafika nagu ka muude IKT alade õpetamine kooliti suurel määral ega lase kõigil vabariigi põhikoolilõpetajatel saavutada sarnast taset IKT tundmises.**

**Teemad PRÕKi informaatika valikaine ainekavas, mille käigus saab ja mis lausa eeldaksid arvutigraafika olemuse ja rakenduse tutvustamist.**

- **Arvutiga loovtööde vormistamine**

Rakendatavad arvutigraafilised oskused: visuaalide ja joonistuste lisamine, fotode tegemine jms.

- **Rühmatöö ja aktiivõpe**

Rakendatavad arvutigraafilised oskused: teadmiste ja kogemuste omandamine aktiivse tegevuse ja rühmatöö kaudu. Tööde illustreerimine ja sellele visuaalide, esitluse loomine.

- **Arvutiga kuulutuste, plakatite vormistamine**

Rakendatavad arvutigraafilised oskused: lisaks sõnumi edastamisele ka visuaalsele ja esteetilisele aspektile rõhumine.

- **Etteantud teemal esitluse loomine**

Rakendatavad arvutigraafilised oskused: esitluste illustreerimiseks fotode tegemine, arvutisse kandmine, töötlemine.

- **Fotode ja esitluste veebilehele asetamine ehk *embedding***

Rakendatavad arvutigraafilised oskused: rastergraafika abil fotode töötlemine, omatehtud fotode kasutamise abil autorikaitse kohta õppimine.

(Põhikooli RÕK lisa 10)

## 2.2.2 Kunstiõpetuse kohustuslik ainetund

Kunstiõpetus kuulub koos muusikaõpetusega kunstiainete ainevaldkonda ja on põhikooli kohustuslik aine. Arvutigraafikast on kunstiõpetuse ainetunni kontekstis põhjust rääkida, sest kunstiõpetuse õppetegevuse hulka kuuluvad:

- mitmekesise õppekeskkonna kasutamine sh arvutiklass ja ka virtuaalkeskond;
- visuaalse kultuuri näidete (reklaamide, filmide, arvutimängude jne) pildikeele uurimine, kriitiline vaatlemine ning isikliku arvamuse üle arutlemine.

(Põhikooli RÕK lisa 6)

Need tegevused annavad võimaluse, lausa eeldavad arvutigraafikaga tutvumist. Lisaks on interdistsiplinaarsust silmas pidades oluline kunstiõpetuse lõimimine teiste ainevaldkondade, sh informaatikaga. Ka see sobib arvutigraafika teema puudutamiseks.

Tehnoloogia ja arvutigraafikaga seob kunstiõpetust loovus, loomise protsess ja tehnoloogiad. Lisaks on kunstiõpetuse õppimise olulise osana rõhutatud väljendusvahendite loovat rakendamist, mis annab omakorda võimaluse kasutada arvutigraafikat. Ka riikliku õppekava poolt kehtestatud füüsiline õppekeskkond kunstiklassile annab eeldused integreerida arvutigraafikat kunstiõpetuse tundi. Kunstiõpetuse füüsilise õpikeskkonna peab tagama kool ja võimaldama kunstitundides kasutada foto- ja videokaamerat, skannerit, printerit ja internetiühendusega arvutit. (Põhikooli RÕK lisa 6)

**Järgnevalt on kirjas õppetegevused, mis on PRÕKi järgi kunstiõpetuse ainekavas ja võimaldavad käsitleda arvutigraafikat.**

1. Lugude visuaalne jutustamine sh fotoseeriade, animatsioonina.
2. Erinevate kunstitehnikate katsetamine ja loominguline rakendamine.
3. Visuaalse kultuuri (reklaamide, filmide, arvutimängude jne) vaatlemine ja arutlemine.
4. Muuseumide, kunstinäituste külastamine ja kunstiteoste vaatlemine ning nende üle arutlemine.
5. Kavandamine, kujundamine.
6. Kunstitehnikate loov kasutamine, digitaalsete tehnikatega tutvumine (sh foto, digitaalgraafika, animatsioon).
7. Uurimuslikud ja loovad ülesanded (individuaalsed ja grupitööd).
8. Uurimuste ja visualiseeritud esitluste loomine.

(Põhikooli RÕK lisa 6)

PRÕKi alusel peab kunstitunni õppetegevus haakuma tehnoloogiaga. Arvutigraafika on üks sobivatest väljunditest, millega kunstiõpetus siduda riiklikku õppekava läbiva 'tehnoloogia ja innovaatsilisuse' teemaga. See õpetab uusi eneseväljendusvõimalusi , nagu õppekava ette näeb.

Kuna arvutigraafika õpetamist pole RÕKis konkreetselt sätestatud, ei saa selle teema käsitlemist nõuda. Tekib olukord, kus IKT valdkonna tutvustamine õpilastele ei ole terviklik.

**Üldharidussüsteemi arengukavast ning Põhikooli- ja Gümnaasiumiseadusest järeldeb, et üldharidusastmes on olulisel kohal IKT tutvustamine, õpilaste silmaringi avardamine, loovuse arendamine ja nende suunamine teadliku karjäärivaliku tegemiseks. Ka arvutigraafikal on selles oma koht, olgu see informaatika-, kunstiõpetuse- või mõne muu ainetunni raames. Arvutigraafika on IKT ala, mis ühendab endas nii tehnoloogia ja arvutuslikkuse kui ka loovuse ja esteetika. See avab IKT külgi ja karjäärivõimalusi mis võivad muude IKT teemadega tutvudes puutumata jääda.**

### 2.3 Põhjused käsitleda arvutigraafik põhikoolis

Bakalaureusetöö autori kirjutatud seminaritöös nimetati hulk riiklike õppekavade kitsaskohti IKT õpetamises. Toodi välja võimalused, kuidas soodustada arvutigraafika õpetamist.

<b>Puudused</b>	<b>Edasiarendamise suunad</b>
Riiklikud õppekavad ei ole täielikus kooskõlas üldharidussüsteemi arengukava suundade ja eesmärkidega, mis näevad selgelt arvutigraafikale kohta üldharidusastmes.	Arvutigraafika suurem osalus riiklikes õppekavades eesmärgiga tutvustada IKT alasisid terviklikult ning suurendada interdistsiplinaarsust.
IKTd ei tutvustata terviklikult, interdistsiplinaarsus on vähene.	
Riiklikud õppekavad ei sätesta piisavalt konkreetselt informaatika õppeaine sisu, mis tagaks ühtlase taseme kogu riigis.	Arvutigraafika teema konkreetne sätestamine informaatika ja kunstiõpetuse tundides, et võimaldada ühtse taseme saavutamist kooliti (eelkõige üldhariduskoolis).
Riiklikud õppekavad ei sisalda ega sätesta piisavalt õppeaineid mitmekülgse üldhariduse tagamiseks ja IKT erialade terviklikuks tutvustamiseks.	Arvutigraafika ainekava loomine eesmärgiga muuta RÕK mitmekesisemaks.

## **Võimalused, mille rakendamist arvutigraafika võimaldab.**

1. IKT terviklikum tutvustamine üldhariduskoolis.
  - IKT mitmekülgne tutvustamine ja nende vastu huvi tekitamine põhikoolis (arvutigraafikat saab kasutada meediumina, kuidas viia IKT kunsti- ja humanitaarhuvidega õpilasteni)
2. Võimaldab IKTd lõimida enamate ainetundidega ning loovtöö ja esteetilisusega. Õppeainete lõimimine – õppeülesannetes teiste õppeainete teemade kasutamine (Põhikooli RÕK lisa 10).
3. Annab väljundeid grupitööde tegemiseks ja loovuse arendamiseks (põhikooli informaatika ainetunni õppemeetodina rõhutakse grupitööle ja loovusele).
4. Inseneri- ja disainivaldkondade interdistsiplinaarsuse suurendamine
5. Läbiva teema „tehnoloogia ja innovatsioon“ rakendamine.
6. Üldhariduskooli ainete mitmekesisus aitab noorel varem oma huvides selgusele jõuda ja tulevikuplaane teha.

Võib järeldada, et nii IKT aladest tervikliku ülevaate andmiseks kui ka interdistsiplinaarsuse huvides oleks kasulik riiklikut õppekava arendada nõnda, et selles sisalduks muu hulgas arvutigraafika eraldi teemana. See oleks kõige kasulikum põhikooliastmes, et õpilastes huvi tekitada. Gümnaasiumis toimuks edasiminekuks juba vastavalt kooli spetsiifikale vajadusel süvitsi ning spetsialiseerunult.



### 3 Hetkeolukord ja õpilaste hoiak

PRÕKi analüüsidest selgus, et leidub alus õpetada üldhariduskoolis arvutigraafikat. Bakalaureusetöö autor teeb praeguse olukorra väljaselgitamiseks kahetasandilise uurimuse. Ühelt poolt uurimitakse internetiküsitluse abil õpilaste oskusi ja arvamusi arvutigraafikast, teisalt selgitatakse välja ekspertarvamus selle kohta, kuidas võiks arvutigraafika õpetamine üldhariduskoolis lahendatud olla.

Õpilastega tehtud internetiküsitluse eesmärk on koguda infot selle kohta, millisel määral on õpilased kursis arvutigraafikaga ning mis on nende üldine hoiak arvutigraafika suhtes.

Lisaks tehakse lühi-intervjuu ekspertidega, kelleks on Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia magistriõppe I kursuse tudengid kes töötavad mõnes Eesti Vabariigi üldhariduskoolis. Neil on seega teemast ajakohane ülevaade. Intervjuu eesmärk on saada haridustehnoloogide arvamus sellest, kuidas peaks õpetama üldhariduskooli arvutigraafikat.

#### 3.1 Küsitlus Tallinna koolides

##### 3.1.1 Küsitluse eesmärgid

Õpilaste seas läbiviidud küsitluse eesmärgid.

- Põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste hoiakud arvutigraafika suhtes koolis ja väljaspool kooli.
- Väljaselgitamine, millised on õpilaste arvutigraafika-alased oskused.
  - Väljaselgitamine, kuidas on õpilased need oskused omandanud.
- Mis motiveerib õpilasi õppima arvutigraafikat.
- Mis väljundid on õpilastel arvutigraafika oskuste rakendamiseks ja demonstreerimiseks.

Internetiküsitluses osales 45 õpilast, nendest 25 (56%) olid tüdrukud ja 20 (44%) poisid. Küsitlus tehti kahes koolis: Pelgulinna Gümnaasiumis ja Tallinna Reaalkoolis

ning valimis oli Pelgulinna Gümnaasiumi 10. klass (pragmaatiline õppesuund) ning Tallinna Reaalkooli 6.a ja 6.b klass.

### **Tallinna Reaalkool, 6.a ja 6.b klass**

Tallinna Reaalkoolist vastas küsimustikule põhikooli II kooliastme viimane ehk 6. klass. Sellel klassil on informaatikatunnid, kuid õpetaja sõnul ei ole nad arvutigraafikaga peaaegu üldse kokku puutunud. Ometi on nende informaatika ainekavas arvutigraafika esindatud (Tallinna Reaalkooli informaatika ainekava). Lisaks on ainekavas kirjas teemad, millega informaatika tunnis käsitletut (sh arvutigraafikat puudutavat osa) teistes ainetundides lõimida. Näiteks on kuuenda klassi kunstiõpetuse ainekavas kirjas digitaalgraafika tehnikate ja töövõtetega tutvumine ja nende rakendamine.

### **Pelgulinna gümnaasium, 10. klass pragmaatiline suund**

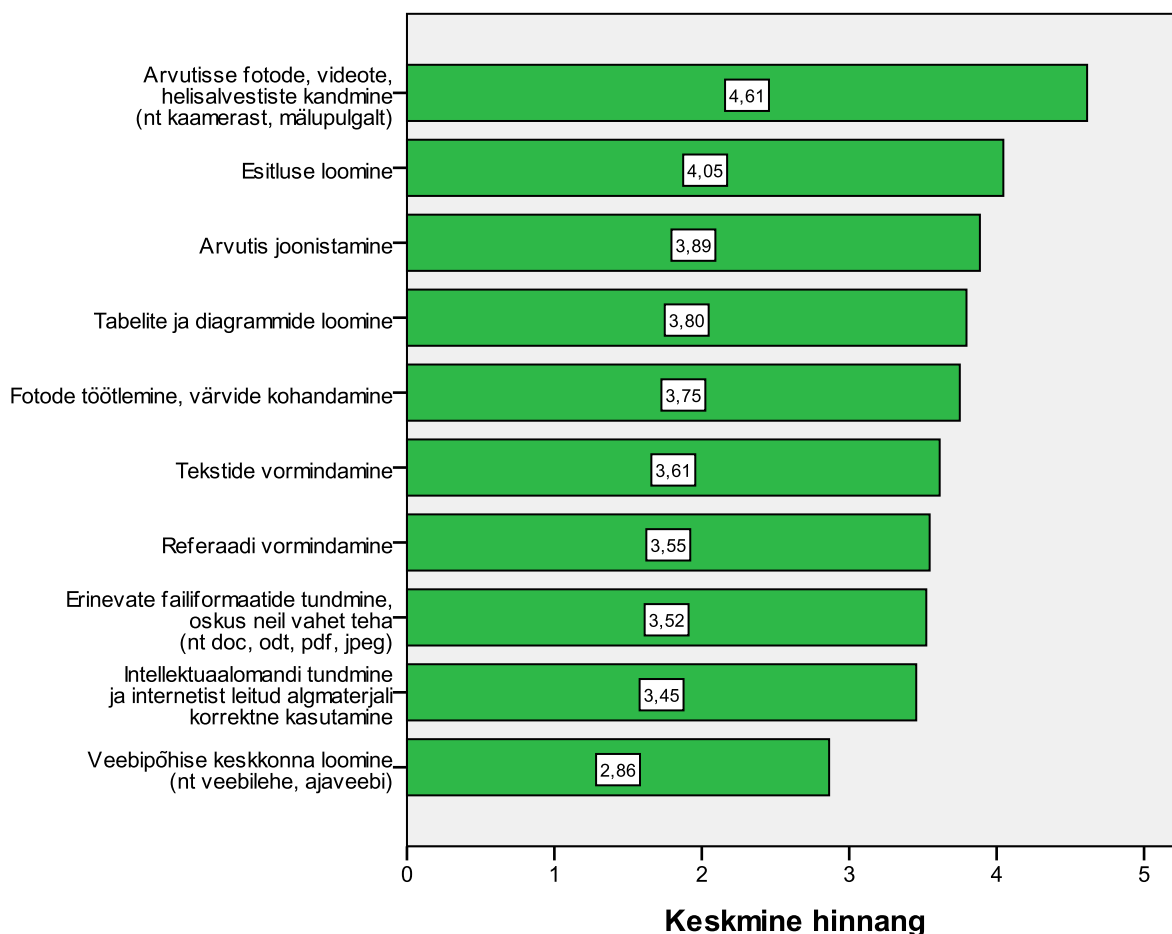
Pelgulinna Gümnaasiumi gümnaasiumiastme õppekavas on valik IKT aineid (Pelgulinna Gümnaasiumi informaatika ainekava). Ka kunstiainete kohta selgub Pelgulinna Gümnaasiumi õppekavast, et oluliseks peetakse nende lõimimist ja puutepunktide leidmist teiste õppeainetega (Pelgulinna Gümnaasiumi kunstiained ainekava).

Pelgulinna kooli gümnaasiumiastmes on kolm õppesuunda: kunst, humanitaar ja pragmaatiline. Nende sisu erinevuse määravad kohustuslikud valikained (Pelgulinna Gümnaasium gümnaasiumiõpilasele). Kuna küsitluses osales 10. pragmaatilise suuna klass, olgu siin loetletud **pragmaatilise suuna valikained**:

- majandus, sh raamatupidamine;
- infotehnoloogia, sh informaatika, arvutigraafika, veebimeedia, video ja animatsioon;
- riigikaitse sh sportmängud.

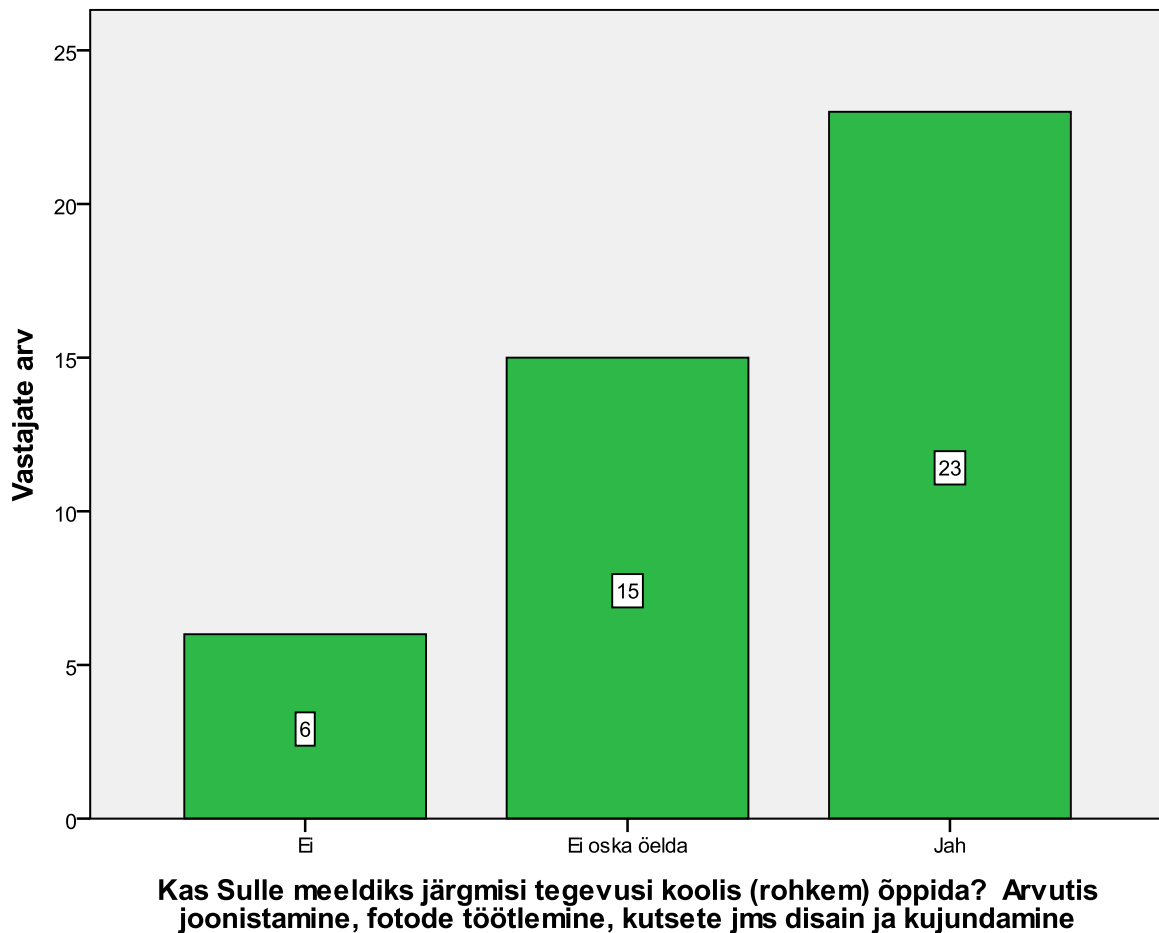
### 3.1.2 Küsitluse tulemused

Esmalt uuriti, kuidas hindavad küsitluses osalenud õpilased oma oskusi PRÕKi informaatika valikaine ainekavas esinevates teemades (Joonis 1). Teemad on võetud PRÕKi informaatika valikaine ainekavast. Nagu selgub, hindavad küsitletud oma oskusi üsna kõrgelt. Juuresolev diagramm illustreerib iga teema keskmist hinnat, hinnatuna 5-palli süsteemis. Arvutis joonistamise keskmine hinnang on 3,89 ning fotode töötlemine, värvide kohandamine on keskmise hinnanguga 3,75. See tähendab, et neid kahte oskust hindavad õpilased paremaks kui näiteks tekstide või referaadi vormindamist. Ometi puutub õpilane tekstide ja referaatide vormindamisega kokku (sh ainekava järgselt) palju rohkemates ainetundides kui arvutigraafikaga.



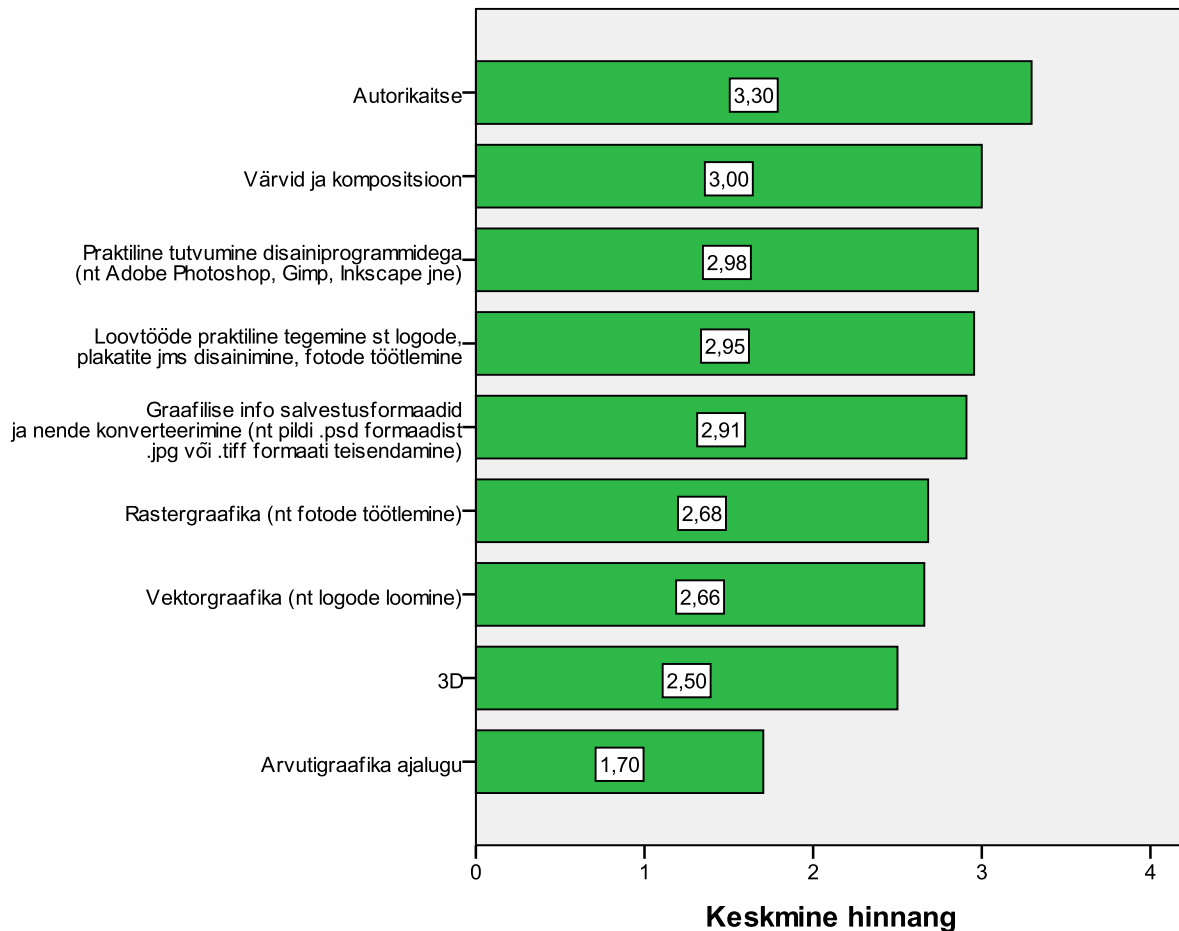
Joonis 1. Õpilaste hinnang oma informaatika oskustele teemati

Tulemuste põhjal tekib küsimus, kas ehk meeldiks õpilastele õppida rohkem arvutigraafikat lisaks praegu koolis õpetatavatele IKT tegevustele. Küsitluses selgunud hoiakut näeb joonisel 2. Rohkem kui pool vastajatest leiab, et sooviks nimetatud tegevusi (arvutis joonistamine, fotode töötlemine, kutsete jms disain ning kujundus) koolis õppida. 15 õpilast jäid kahtlevale seisukohale ja 6 leidis, et nad ei soovi seda koolis senisest rohkem õppida.



Joonis 2. Õpilaste suhtumine arvutigraafika õppimisse koolis

Nagu töö varasemates osades mainitud, on arvutigraafikal palju puutepunkte PRÕKi ainetega, samuti on palju erinevaid tahke, kuidas arvutigraafikat üldhariduskoolis tutvustada. Peatükis 2.1. pakkus autor välja tingliku kogumi arvutigraafika teemadest. See nimekiri oli ka internetiküsitluses ning õpilased pidid hindama, mil määral on nad nende teemadega **tundides** kokku puutunud (Joonis 3).

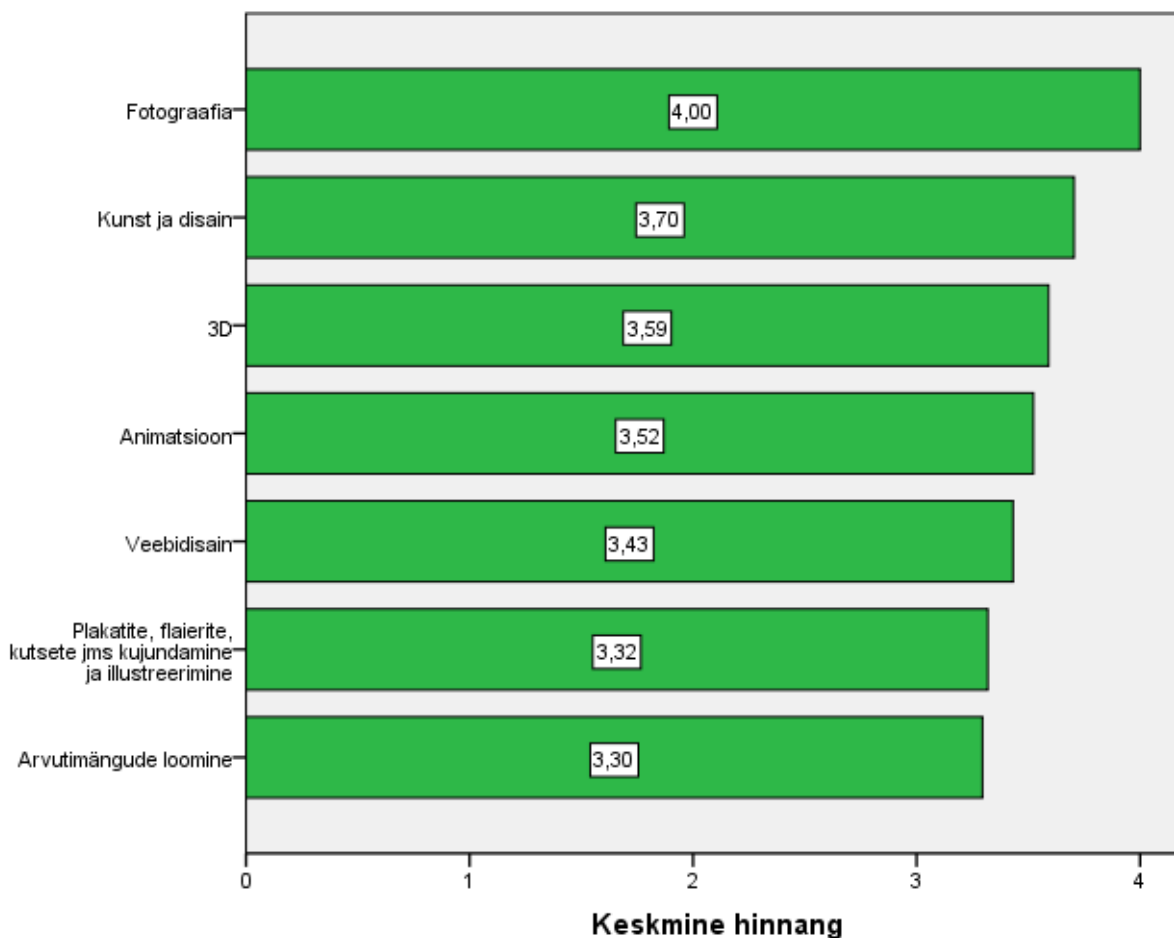


**Joonis 3. Enese hindamine väljapakutud arvutigraafika teemades**

Õpilased hindasid enda teadmisi kõige kõrgemaks autorikaitstes. Infoühiskonnas elades on see oluline teadmine, mida on tarvis enamikus eluvaldkondades. Kõige madalamaks hinnati enda teadmisi arvutigraafika ajaloos. 27 inimest 45-st väitis, et ei ole selle teemaga üldse kokku puutunud. Praktiliste loovtöödega oli suuremal või vähemal määral kokku puutunud 82% vastanutest ehk 37 õpilast. **Loovtööde tegemine on muu hulgas üks oluline väljund, kuidas saab arvutigraafika õpetamist ja arvutigraafikaga seotud oskusi koolitöös teiste õppeainetega lõimitult rakendada.**

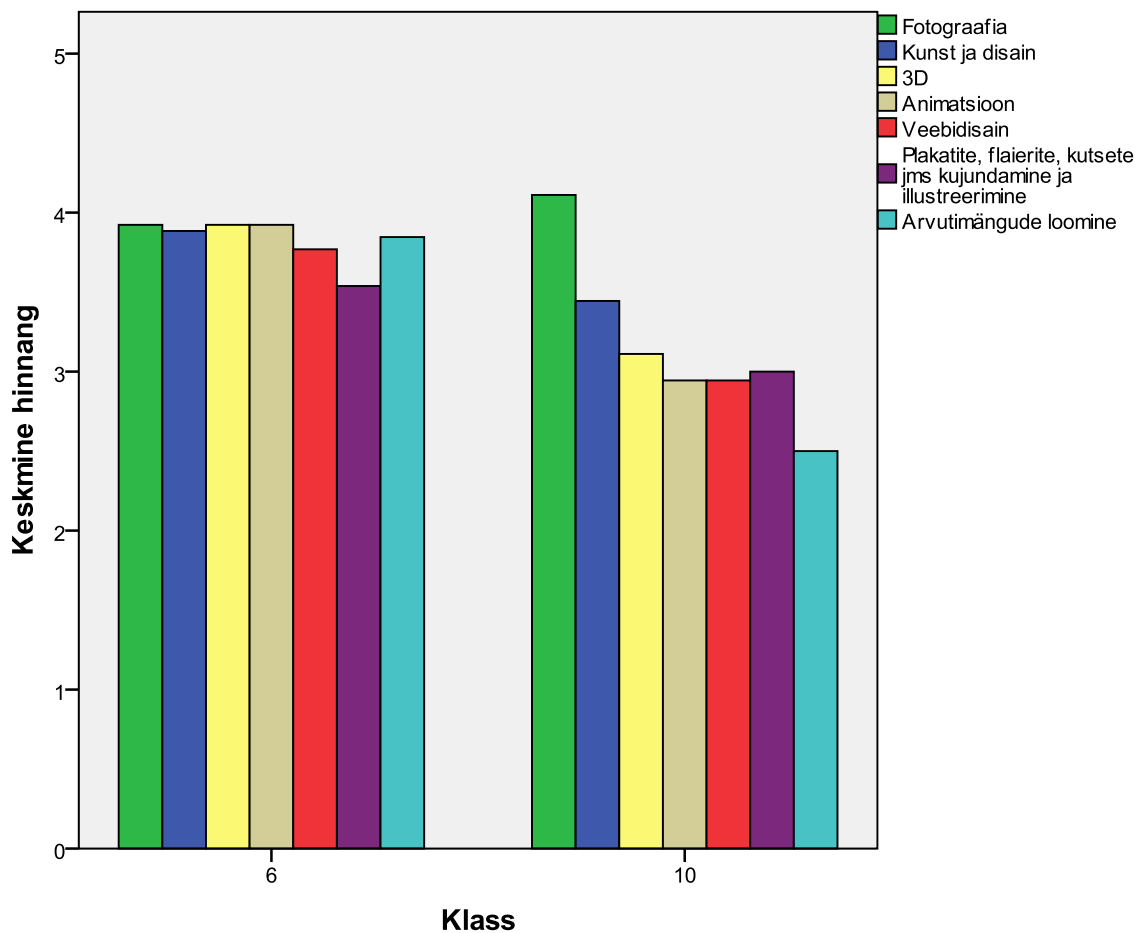
Vaid üks õpilane vastas, et ta on õppinud arvutigraafikat kunstiõpetuse tunnis, samas kui 13 vastanut tunnistas, et ei olegi arvutigraafikat õppinud. Valdav osa oli arvutigraafikaga tutvust teinud informaatika- või mõnes muus ainetunnis (nt meedia Pelgulinna Gümnaasiumis). Oli ka õpilasi, kes vastasid avatud küsimuses, et on arvutigraafikaga ise kodus tutvunud.

Õpilastelt küsiti, kui palju neid huvitavad etteantud arvutigraafikaga seotud nimetatud teemad. Vastused on nähtavad juuresoleval diagrammil (Joonis 4). Kõige rohkem huvitatakse fotograafiast - pea pooled ehk 47% vastas, et see huvitab neid väga. Ka teised teemad on väga populaarsed. Sellised vastused võib tingida kaks asjaolu. Esiteks see, et õpilased on nende teemadega puutunud ja enda arvamuse kujundanud. Samas võib ka olla, et nad ei ole teemadega tutvunud ja diagramm väljendab õpilaste huvi ja uudishimu uute teadmiste vastu.



Joonis 4. Õpilaste hinnang sellele, kui palju neid vastav teema huvitab

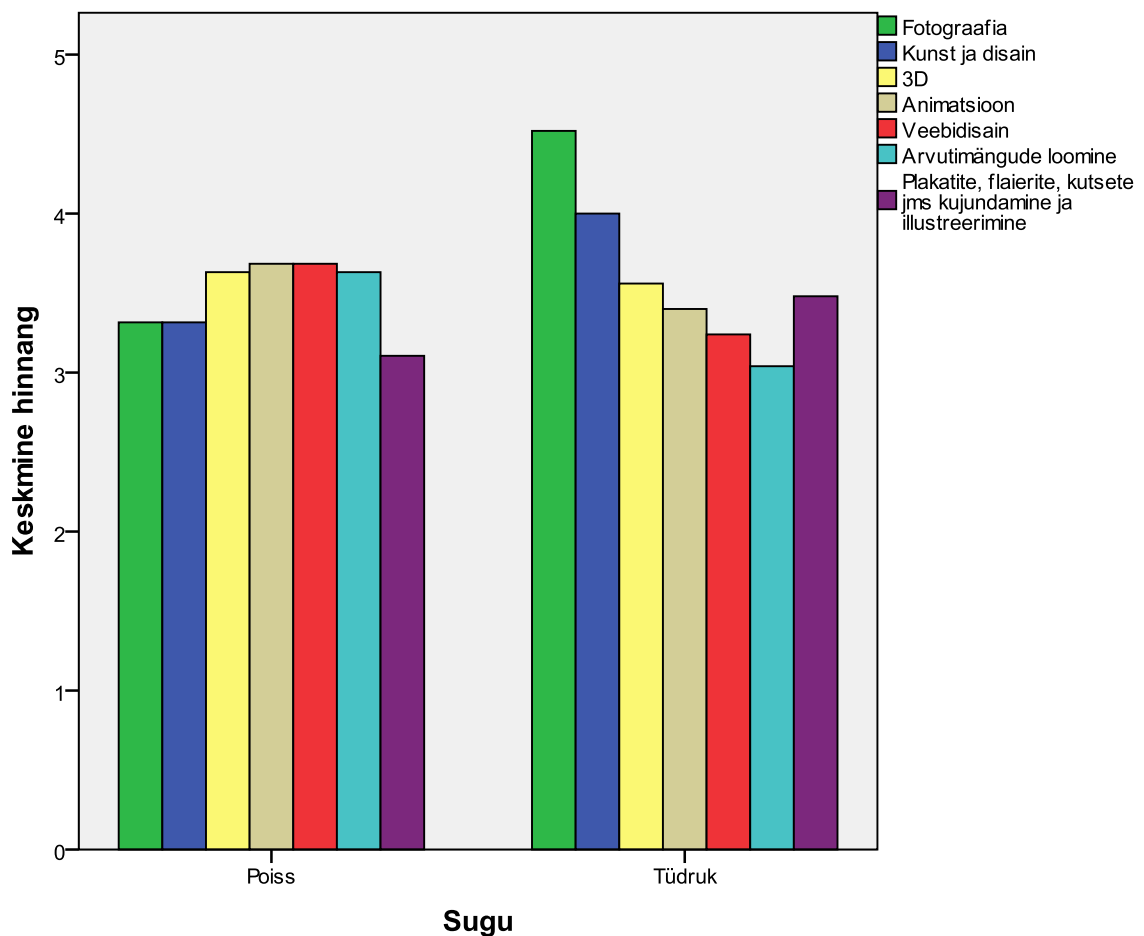
Kuna selgus, et noored hindavad oma huvi kõigi väljapakutud arvutigraafika teemade vastu keskmisest kõrgemaks, vaatame saadud tulemusi lähemalt, sortides need klassiti. Kuuenda klassi vastajad on Tallinna Reaalkooli õpilased ning 10. klassi vastajad Pelgulinna Gümnaasiumist. Jooniselt 5 selgub, et noorema klassi õpilased hindavad oma huvi gümnasistidest igas teemas kõrgemalt (va huvi fotograafia vastu). On märkimisväärne, et huvi pea kõigi väljapakutud teemade vastu on võrdne. Vestluses Tallinna Reaalkooli 6. klasside õpetajaga selgus, et need klassid pole arvutigraafikaga peaaegu üldse tegelema. **Võib järeldada, et nende 6. klassi õpilaste huvi arvutigraafika vastu on kõrge.**



Joonis 5. Õpilaste hinnang sellele, kui palju neid vastav teema huvitab (6. klassid ja 10. klass)

Sortides sama küsimuse vastused tüdrukute ja poiste kohta eraldi, tekivad suuremad erisused kui vanuse puhul. Joonis 6 näitab, et fotograafia, kunst, disain ning plakatite jms kujundamine on tüdrukute hulgas populaarsem kui poiste seas.

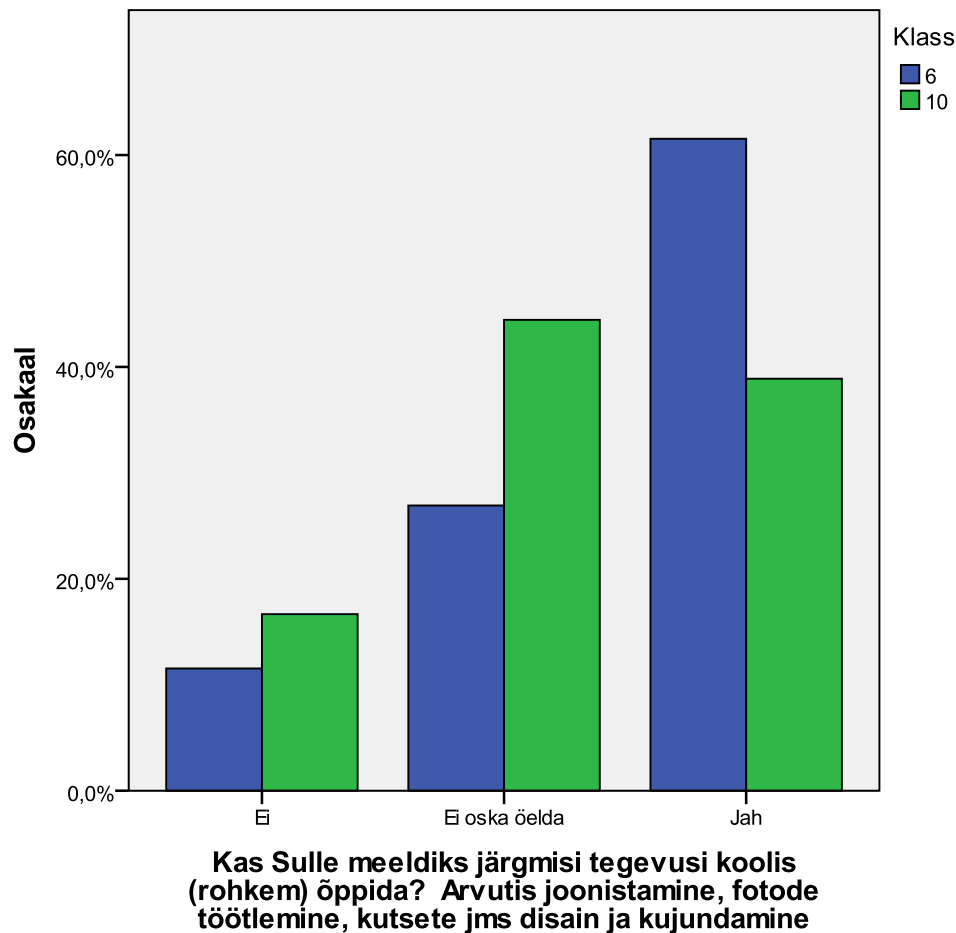
Üldjoontes aga tuleb tunnistada, et nii poisid kui ka tüdrukud tunnevad väljapakutud teemade vastu kõrgendatud huvi. **Üldiselt on IKT-alad populaarsemad poiste seas, kuid arvutigraafika puhul ei paista antud valimis poiste ja tüdrukute huvide vahel suurt konflikti.**



Joonis 6. Õpilaste hinnang sellele, kui palju neid vastav teema huvitab (poisid ja tüdrukud)



Tulles tagasi 6. ja 10. klasside erinevuse juurde, tasub tähelepanu juhtida joonisele 7. Joonisel 6 on näha, et enamik (23 vastanut) sooviks koolis õppida rohkem IKT tegevusi, näiteks arvutis joonistamist, fotode töötlemist jms. **Vaadates tulemusi klassiti, selgub sarnaselt 5. joonise diagrammiga, et sellele küsimusele jaatavalt vastanud on enamasti 6. klasside õpilased. See näitab selgelt noorema klassi uudishimu ja suurt huvi uute teadmiste ja oskuste vastu.**



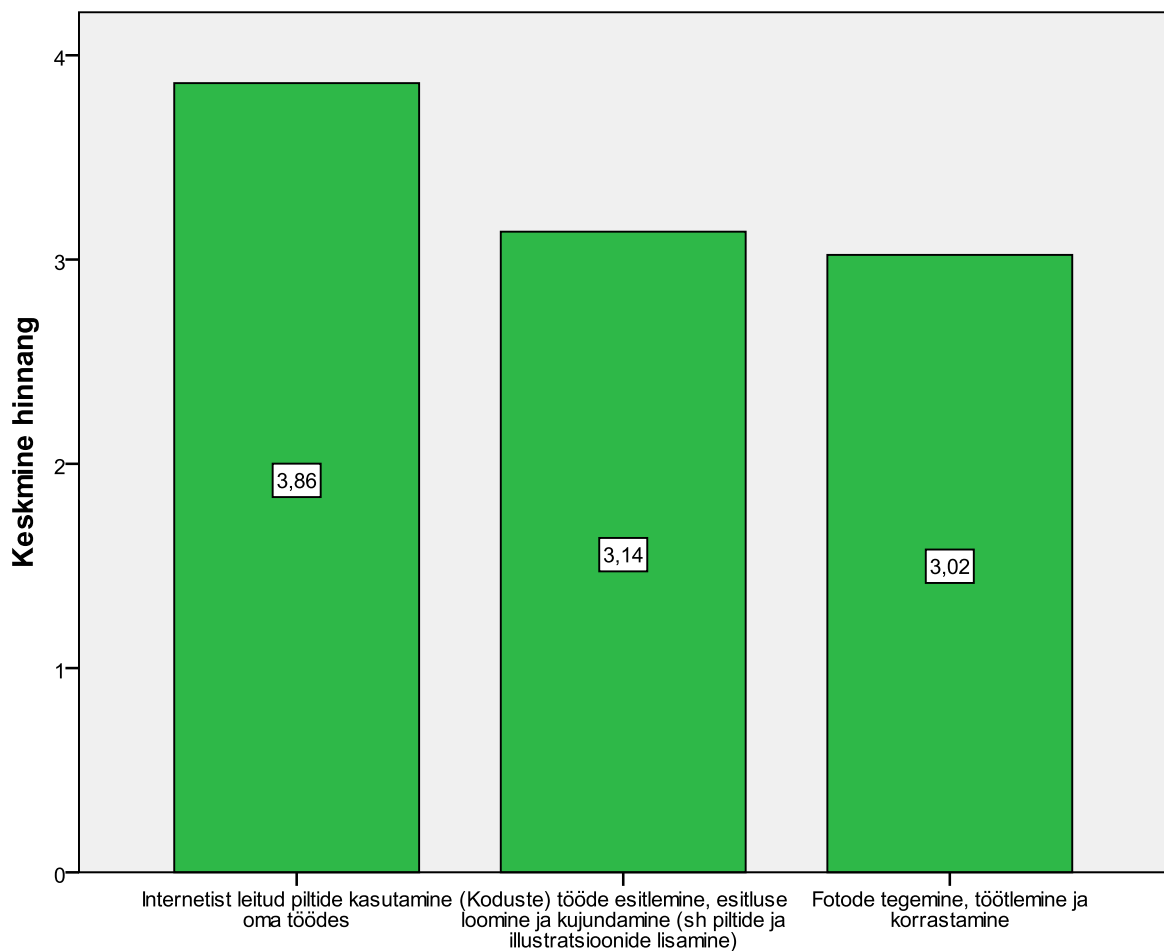
Joonis 7. Õpilaste suhtumine arvutigraafika õppimisse koolis (6. ja 10. klass)

Sellele küsimusele järgnenud avatud küsimuses küsis autor õpilastelt seda, *miks* nad sooviksid selliseid tegevusi rohkem õppida. Mõni näide vastustest:

- see on huvitav ja annab rohkem võimalusi asju omapärasemaks muuta;
- huvitav ja vajalik;
- elus vajalik;
- kasulik tulevikus.

Nagu eelneva analüüsi ja küsitluse käigus selgunud, ei ole arvutigraafika isoleeritud teema. See on tihedalt seotud teiste õppeainetega (sh informaatika, kunstiõpetus, emakeel jne) ning rakendatav ka koolivälises huvitegevuses. Järgmisena vaatleme joonist 8, kus õpilased hindasid, kui palju nad kasutavad õppetöös arvutigraafikaga seotud kolme tegevust.

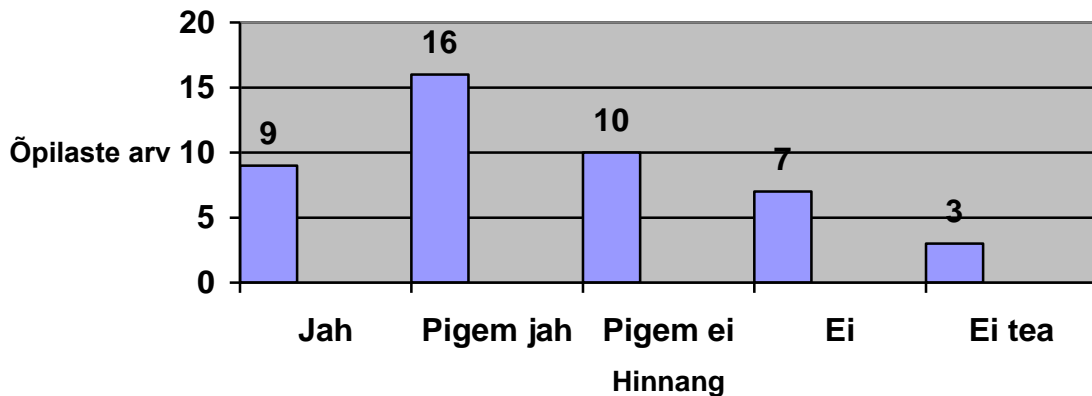
Väga palju (keskmine hinnang 3,86) kasutavad õpilased õppetöös internetist leitud pilte. 40% vastanutest teevad seda väga tihti. Ka tööde esitlemist, esitluse loomist ja kujundamist peeti oluliseks osaks õppetööst. Fotode tegemine, töötlemine ja korrastamine osutus kolmest etteantud teemast kõige vähem kasutatavaks, kuigi ka see saavutas kõrge, 3,02-punktilise hinnangu. See teema on etteantutest ka kõige spetsiilisem, nõudes teistest enam oskusi ja vahendeid.



Joonis 8. Arvutigraafika rakendamine õppetöös

Uurimaks arvutigraafikaga seotud vabaajategevuste kohta, palus autor vastanutel öelda, kas nad tegelevad vabal ajal arvutis joonistamise, fotode töötlemise, sünnipäevakutsete kujundamisega jne (Joonis 9).

Üheksa õpilast vastas „jah“. Enamik ehk 16 vastanut vastasid „pigem jah“. Seitse ütles, et nad kindlasti nende tegevustega vabal ajal ei tegele.



**Kas Sa tegeled selliste tegevustega vabal ajal: joonistad arvutis, töötled fotosid, kujundad sünnipäevakutseid jne**

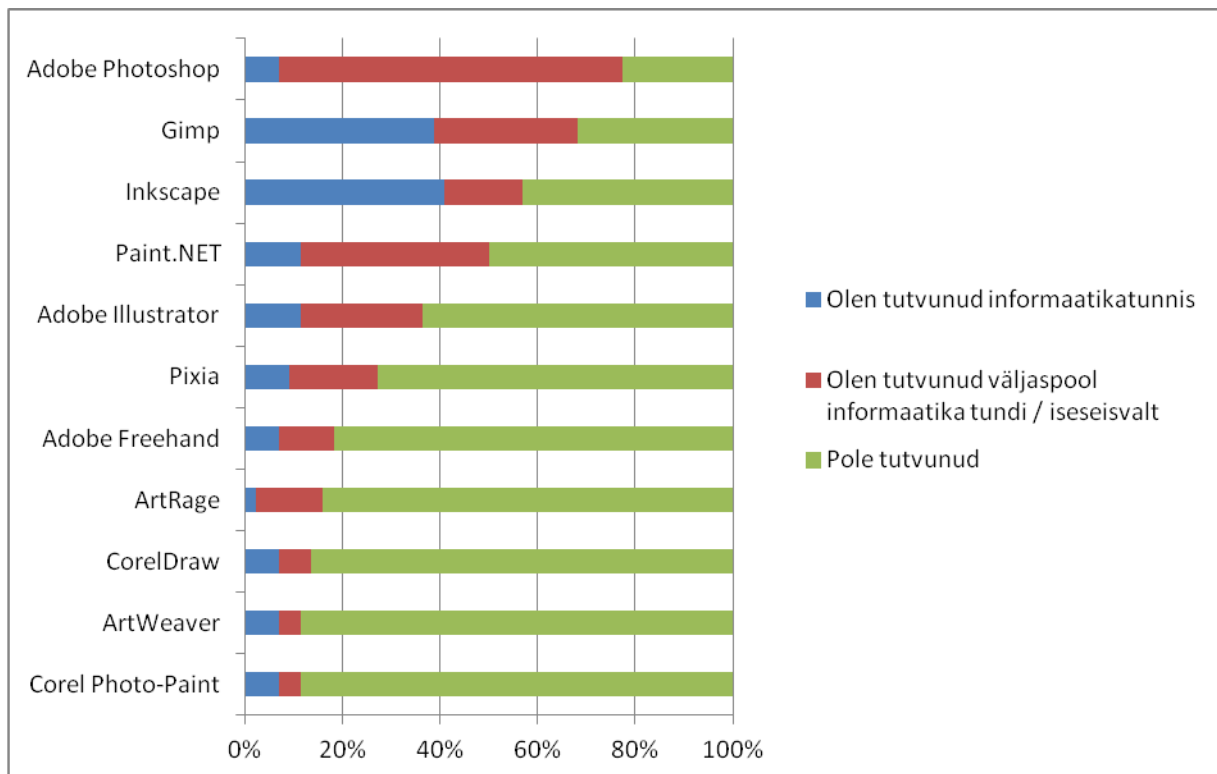
Joonis 9. Arvutigraafika vabal ajal

Sellele küsimusele järgnenud avatud küsimuses toodi näiteid tegevustest, mida täpsemalt vabal ajal tehakse. Mõni vastusevariant:

- töötlen fotosid (kõige populaarsem vastus);
- teen sünnipäevakutseid;
- joonistan arvutis;
- olen kujundanud nimesilte;
- lisan Powerpoint esitluse ja blogisse internetist leitud pilte;
- teen erinevatest klippidest filme Sony Vegas Pros.

Selgus, et õpilastel on huvi arvutigraafika vastu. Veel enam: leidub arvutigraafika teemasid, millega on 6. klassi õpilased tegelema nii iseseisvalt kui ka koolis. Kuna arvutigraafikaga lähem tutvumine eeldab praktilist lähenemist, tekkis küsimus, milliste arvutigraafikaprogrammidega õpilased tutvunud on.

Küsitluses selgus, et kõige rohkem on õpilased informaatikatunnis tutvunud programmidega Gimp ja Inkscape. Gimp on vabavaraline rastergraafika programm ja Inkscape vabavaraline vektorgraafika programm. Väljaspool informaatika tundi või iseseisvalt on tutvunud kõige enam rastergraafikaprogrammiga Adobe Photoshop. Teisel kohal on vabavaraline rastergraafika programm Paint.NET.



Joonis 10. Disainiprogrammide tundmine

Õpilaste seas tehtud internetiküsitlusest selgus, et õpilastel on huvi arvutigraafika vastu. Kuna uuringus osales kaks väga erinevat klassikomplekti erinevatest koolidest, andis vastuste analüüsimine huvitavaid tulemusi. Kõige olulisemad tulemused olid:

- **üldhariduskooli õpilastel on huvi arvutigraafika vastu;**
- **erinevalt enamikust IKT-erialadest ei ole arvutigraafika puhul poiste huvi tüdrukute omast oluliselt suurem;**
- **arvutigraafika oskused on vajalikud teistes ainetundides.**

### **3.2 Ekspertarvamus**

Ekspertarvamuse saamiseks kasutas autor lühi-intervjuud Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia magistriõppe I kursuse õpilastega. Valimis osalevad inimesed töötavad erinevates Eesti üldhariduskoolides, mistõttu on välistatud olukord, kus arvamust avaldavad ühesuguse tausta ja hoiakutega inimesed. Neile esitati küsimus: **Kuidas võiks arvutigraafika olla kajastatud/rakendatud üldhariduskoolis?** Järgnevalt on välja toodud pakutud vastused selleks, kuidas arvutigraafika õpetamist üldhariduskoolis lahendada.

1. Integreerimine erinevate ainetega, ka algklassides.
2. Valikaine kunstiõpetuse kõrval.
3. Arvutigraafika teema peaks olema osaks kunstiõpetuse aines.
4. Arvutigraafika kajastamine meedia, loodusainete ja arvutiõpetuse tundides.
5. Arvutigraafika sidumine loovtööga (loovtöö on riiklikus õppekavas sätestatud).
6. Arvutigraafikat tuleks puudutada arvuti- ja kunstiõpetuse raames.
7. Arvutigraafikaga võiks alustada juba II kooliastmes, aga kindlasti peab seda kajastama gümnaasiumiastmes.
8. Arvutigraafika osakaal peaks olema arvuti-/kunstiõpetuse tundides tunduvalt suurem, kuna pilditöötlus ja kirjalike tööde graafiline kujundamine on muutunud oluliseks. Need on vajalikud nt referaadi, artikli, uurimuse, projektide jms juures.
9. Arvutigraafika peaks olema võimaldatud neile, kellel on selle vastu suurem huvi. Seda kas valikaine või näiteks ringitunnina.
10. Arvutigraafika eraldi õppeainena.

11. Arvutigraafika kui õppekava läbiv teema.

**Intervjuus nimetatud tegevusi, millega arvutigraafikat juba üldhariduskoolis tutvustada.**

1. Pilditöötlus.
2. Joonistusprogrammide kasutamine.
3. E-kaartide tegemine.
4. Plakatite, voldikute loomine.
5. 3D modelleerimine.
6. Pildistamine, pildiseeriade tegemine.
7. Filmide lõikamine.
8. Tööõpetuse tunnis tikkimismasina programmiga tutvumine, tulemuse väljatikkimine.
9. Veebidisain.
10. Esitluste loomine.
11. Multimeediumide loomine, animatsioonid, Flash.
12. Teooria osa ei tohi olla primaarne, oluline on see, et õpilased saaksid praktilisi teadmisi.

Vastanute hulgas oli ka neid, kes olid algatanud arvutigraafika-teemalise valikaine koolis, kus nad töötavad. Neilt küsiti lisaküsimusi, kust selgus, et neil oli aine loomiseks isiklik huvi. Nt õppis vastanu laps selles tunnis või oli vastanul isiklik huvi arvutigraafika vastu. Selliste ainetundide läbiviimiseks kasutatakse vabavaralisi programme ja arvutiklassi.

**Järgnevalt mõni oluline tsitaat ekspertide arvamuste hulgast.**

*„Arvutigraafika käsitlemise osakaal võiks arvuti-/kunstiõpetuse tundides olla tunduvalt suurem, kuna pilditöötlus ja kirjalike tööde graafiline kujundamine muutuvad tänapäeva maailmas üha olulisemaks. Kas või referaadi või (teadus)artikli kujundamisel oleksid need oskused vajalikud.“*

Tallinna Ülikooli Haridustehnoloogia magistriõppe I kursuse tudeng

*„Noortel huvi on, seda tuleb suunata, oskusi jagada.“*

Tallinna Ülikooli Haridustehnoloogia magistriõppe I kursuse tudeng

*„Pigem võiks arvutigraafika olla eraldi õppeaine, mida annab vastava eriala spetsialist. Nii oleks aine õpilasele huvitavam, saab tagada, et õpetaja omab vastavaid oskusi ning teiste ainete maht ei muutuks arvutigraafika integreerimise tagajärjel liialt suureks.“*

Tallinna Ülikooli Haridustehnoloogia magistriõppe I kursuse tudeng

Ainete lõimimine eeldab, et õpetajal on vastavad oskused ja pädevused. See võib arvutigraafika lõimimisel probleemiks kujuneda. Ekspertarvamustest selgus, et arvutigraafika kui õppeaine kõrge taseme ning õpilastele põnevaks tegemise tagaks see, kui ainet õpetaks spetsialist.

Seni on võimaldanud tundides arvutigraafikaga tegeleda vabavaraaliste programmide olemasolu ja arvutiklassi kasutamise võimalus. Kuna teema pole sätestatud riiklikus õppekavas, oleneb selle õpetamine üldhariduskoolis sellest, kas koolis on vastavate huvide ja oskustega inimesi, kes oleksid valmis arvutigraafika tunde looma ja läbi viima.

**Arvutigraafika valikaine sätestamine PRÕKis lihtsustaks koolidel arvutigraafika kui aine kehtestamist ja rikastaks õppekava ning senist IKT valdkonna käsitlemist üldhariduskoolis.**

## 4 Ettepanekud

Antud töös kogutud ja analüüsitud info annab aluse järeldada, et eesmärgiga käsitleda IKT valdkonda terviklikult, on põhjust arvutigraafikat käsitleda süsteemsemalt ja rohkem süviti kui seda hetkel riiklikus õppekavas tehakse. On oluline teadvustada, et disainivaldkond pole tehnoloogia arenguga tahaplaanile jäänud, vaid omab oma osa IKT valdkonna arengus.

Õpilaste seas läbiviidud internetiküsitlus kinnitas õpilaste huvi arvutigraafika vastu. Ekspertarvamused pakkusid välja nägemuse sellest, kuidas selle õpetamine üldhariduskoolis välja võiks näha. Et IKT-alade populariseerimise vaimus arvutigraafika tahaplaanile ei jääks, pakub autor siinkohal välja oma nägemuse, millele toetudes võiks arvutigraafika olla sätestatud põhikooli riiklikus õppekavas. **Arvutigraafika peaks olema sätestatud uudse arvutigraafika-nimelise valikainena millel on kaks võrdväärset eesmärki: arvutigraafika õpetamine ja lõimimine teiste õppeainetega.**

### **4.1 Arvutigraafika kui PRÕKis sätestatud lõimiva eesmärgiga ainekava**

Olles valikaine millel on kõrvuti kaks peaeesmärki: arvutigraafika õpetamine ja ainete lõimimine, ei saa arvutigraafika kursus olla jagatud õppeastmeti. Ainekava peaks vastama järgmistele nõuetele:

- sobilik algajatele;
- loovust arendav;
- grupitööd, koostööoskust arendav;
- disaini- ja insenerivaldkondade põimumist illustreeriv;
- kursus võimaldab õpilasel huvipakkuvate projektidega tegelemist ja pakub tuge;
- kursus võimaldab õpilasel kasutada arvutigraafika tundi teiste ainetundide ülesannetele lisaväärtuse andmiseks st kursus demonstreerib läbi arvutigraafika teiste ainetundide puutepunkte IKTga;



- nüüdisaegsetel info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevate õpikeskkondade ja õppematerjalide ning –vahendite kasutamine.

Järgnevalt pakub autor välja teemad mis peaksid sisalduma ainekavas. Teemade nimekiri on koostatud 1. peatükis loodud teemade nimekirjale ja küsitluse ning eksperthinnangute analüüsile põhinedes.

1. Arvutigraafika sissejuhatav, teoreetiline osa
2. Värvid ja kompositsioon
3. Fotograafika
4. Vektorgraafika (nt logode loomine)
5. Rastergraafika (nt fotode töötlemine)
6. 3D
7. Praktiline tutvumine disainiprogrammidega (nt Adobe Photoshop, Gimp, Inkscape jne)
8. Graafilise info salvestusformaadid ja formaatide konverteerimine/teisendamine (nt pildi .psd formaadist .jpg või .tiff formaati teisendamine)
9. Loovtööde praktiline tegemine st logode, plakatite jms disainimine, fotode töötlemine
10. Veebidisain
11. Autorikaitse

Teemad pole lahti kirjutatud, kuna kujutavad endast autori nägemust sellest, mis peaks olema ainekavas kasjastatud. See, kui sügavuti kõiki teemasid käsitleda, peab selguma ainekava luues ja sõltuma ainekava tundide arvust.

### **Läbivad teemad**

Arvutigraafika kursuses on võimalik kaasata kõiki PRÕKi läbivaid teemasid.

„Tehnoloogia ja innovatsioon”

„Elukestev õpe ja karjääri planeerimine”

„Teabekeskond”

„Väärtused ja kõlblus”

„Kultuuriline identiteet”

„Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”

„Tervis ja ohutus”

„Keskond ja jätkusuutlik areng”

## Füüsiline õppekeskkond

Füüsiline õppekeskkond arvutigraafika kursuse läbiviimiseks:

- laiendatud õpikeskkond: looduskeskkond, arvutiklass, kooliõu, muuseumid, näitused, ettevõtted;
- igal õpilasel on eraldi arvutitöökoht;
- arvutitöökoht reguleeritava tooli, arvutilauaga. Klassis on sundventilatsioon, aknakate;
- dataprojektor;
- failide salvestamise võimalus võrgukettale või kooli veebikeskkonda;
- lisaseadmete kasutamise võimalus (printer, mälupulk, väline kõvaketas jne);
- digitaalne foto- ja videokaamera;
- skanner.

(Põhikooli RÕK lisa 10)

## 4.2 Põhimõtted arvutigraafika õpetamiseks

Olulisemad informaatika õpetamise põhimõtteid PRÕKis mida rakendada arvutigraafika ainekava loomisel.

1. **Lõimitus** – õpiülesannetes teiste õppeainete teemade kasutamine (Põhikooli RÕK lisa 10). **Arvutigraafika ainekava rajamist lõimitusele** peab autor kõige olulisemaks aspektiks. See loob võimaluse omandada ja praktiseerida arvutigraafika oskusi läbi teiste ainetundide. See tähendab, et arvutigraafika tund pole isoleeritud õppeaine. Õppimine toimub läbi reaalsete ja praktiliste ülesannete tegemise. Selleks peaks tund koosnema kahest osast:
  - **I osa** õpetamisel järgitakse kindlat struktuuri ja läbitakse arvutigraafika algkursus. Läbitavad teemad on seotud teiste ainete ainekavade teemadega. Harjutusülesanded on rakenduslikku laadi ning kasutatavad teiste ainetundide raames. Oluline on, et need teadmised

lisavad teistele ainetundidele lisaväärtust. Kuna arvutigraafika näol ei ole tegu kohustusliku ainega, siis ei saa see olla vältimatu osa õppetööst;

- **II osa** arvutigraafika tunnist toimub vabas vormis kus õpilased loovad oma projekti (üksi või grupis) mis võib kuid ei pruugi olla õppetöoga seotud. Õpetaja roll on peamiselt suunav ja konkreetse projekti elluviimist toetav.
2. **Ühisõpe** st grupis õppimine ning seeläbi ka sotsiaalsete oskuste arendamine (Põhikooli RÕK lisa 10). Arvutigraafika rakendamine lisab ühisõppele huvitava dimensiooni: lisaks tavapärasele töödejaotusele lubab see pöörata senisest kõrgemat tähelepanu tööde vormistamisele, esitlemisele ja visuaalidega täiustamisele ehk esteetilisusele.
  3. **Läbiv teema** – arvutigraafika valikaine kasutamine läbiva teemana mis toetub puutepunktele teiste ainetundidega (Põhikooli RÕK lisa 10). Selleks, et arvutigraafika tunnis saadud teadmised oleksid praktilist laadi, tuleb leida teemasid teistes ainetundides millele saab õpilane arvutigraafika oskustega lisaväärtust luua.
  4. **Vaba tarkvara** – võimaluse korral kommertstarkvara asemel vaba tarkvara eelistamine (Põhikooli RÕK lisa 10). Arvutigraafika tutvustamiseks sobib vaba tarkvara, kuna annab neile võimaluse huvi korral teemaga iseseisvalt ja sõltumatult kooli tarkvarast ja litsentsidest edasi tegeleda. Samuti ei nõua vabavara kasutamine koolilt täiendavaid kulutusi. Alljärgnevalt mõned vabavaralised disainiprogrammid õppetöös kasutamiseks.

#### **Vektorgraafika**

Inkscape

ArtRage

#### **Rastergraafika**

Gimp

Paint.NET

ArtWeaver

Pixia

### **4.3 Arvutigraafika kursuse eesmärk ja väljund**

#### **Arvutigraafika kursuse sätestamine**

Arvutigraafika kursuse PRÕKis sätestamise eesmärk on raamistiku loomine. See hõlbustab koolidel uute ainete õpilastele pakkumist ja aitab tagada seda, et erinevates koolides kursuse läbinud õpilased saavutavad sarnased teadmised ja kompetentsid.

#### **IKT-valdkonna terviklik tutvustamine**

Lisaks arvutigraafika-alaste teadmiste pakkumise on kursusel oluline osa IKT valdkonnast terviklikuma ülevaate andmisel. See toimub peamiselt uue, esteetilise ja disainivaldkonnaga seotud tahu lisamisega.

#### **PRÕKi läbivate teemade rakendamine**

Arvutigraafika kursuse kasutamine PRÕKi läbivate teemade rakendamiseks lisab sellele kursusele lisaväärtust. Tuues esile eelkõige „tehnoloogia ja innovatsiooni“ läbiva teema, on arvutigraafika sobivaks meediumiks leidmaks selle läbiva teema puutepunkte kunstiainete ja IKT vahel.

#### **Väljund**

Arvutigraafika kursus aitab seega kaasa õpilase arengule ning teeb seda kolmest aspektist, puudutades nii õppetööd, huvitegevust kui ka karjäärivalikute laiendamise aspekti. **Riiklikus õppekavas sätestatud ainekava loob taustsüsteemi mis aitab koolil neid väärtusi süsteemsemalt ja õppekava täiendavalt õpilasteni viia.**

## Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida arvutigraafika õpetamist üldhariduskoolides. Selle jaoks analüüsis autor sellekohaseid Eesti Vabariigis kehtivaid seaduseid ja määruseid. Üldharidussüsteemi arengukavast ning Põhikooli- ja Gümnaasiumiseadusest järeldeb, et üldharidusastmes on olulisel kohal arvutigraafikaga haakuvad teemad, kuid need ei ole rakendatud riiklikus õppekavas. Arvutigraafika mis ühendab tehnoloogiat ja arvutuslikkust loovuse ning esteetikaga, pakub uusi võimalusi põhikooli riikliku õppekava mitmekülgsemaks muutmiseks.

Küsitlus õpilastega aitas selgitada välja õpilaste hoiakuid ja teadmisi arvutigraafikast ning selgus, et üldhariduskooli õpilastel on suur huvi arvutigraafika vastu. Õpilased leidsid, et arvutigraafika oskused on olulised teistes ainetundides. Ekspert hinnangu andsid Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia I kursuse magistriõppe tudengid kes avaldasid arvamust arvutigraafika põhikoolis käsitlemise võimaluste kohta. Ka nemad leidsid, et õpilastel on huvi olemas mida tuleb suunata. Nende andmete põhjal tegi bakalaureusetöö autor ettepanekuid arvutigraafika sätestamiseks põhikooli riiklikus õppekavas.

Arvutigraafika valikaine sätestamine PRÕKis lihtsustaks koolidel arvutigraafika kui aine kehtestamist ja mitmekesisustaks õppekava ning senist IKT valdkonna käsitlemist üldhariduskoolis. Ettepanekud arvutigraafika ainekava loomiseks rajanevad **arvutigraafikal kui põhikooli riiklikus õppekavas sätestatud valikkursusel. Selle aine põhieesmärgiks lisaks arvutigraafika oskuste õpetamisele on lõimimine teiste ainetundide ja põhikooli riikliku õppekava läbivate teemadega.**

Tööd on võimalik mitmeti edasi arendada: huvitav oleks uurida seda, millised probleemid arvutigraafika õpetamisel põhikoolis ilmnevad, ning kas koolides leidub vastavate kompetentsidega õpetajaid. Selle jaoks võiks välja töötada tervikliku ainekava ning seda koolides testida.

## Summary

**Title: Teaching Computer Graphics in Comprehensive Schools. Proposals for Creating a Syllabus.**

The objective was studying how computer graphics is taught in Estonian comprehensive schools. Various education-related laws and regulations imply to the **necessity of creativity while technical and IT-related knowledge is considered important as well. Computer graphics can be seen as an intermediate between those two, therefore it can serve as a prosperous tool to further implement the integration of subjects in comprehensive schools.**

A poll was taken amongst pupils to study their knowledge and opinions on computer graphics. It was discovered, that **students show great interest towards the subject. What is more they considered the knowledge of computer graphics to be useful in other subjects not to mention dealing with hobbies and free time.** An expert opinion was provided by Tallinn University Educational Technology Masters students who proposed ways of teaching computer graphics in comprehensive schools. **They confirmed that students are indeed interested in computer graphics and that this interest should be more guided.** Based on that data, the author of the research paper proposes to state Computer Graphics as a class in the national curriculum.

**Establishing Computer Graphics as an elective course in comprehensive schools would serve multiple functions. Such as giving students a more extensive view of IT-related fields and demonstrating interdisciplinarity of technical and design-related fields**

The author proposes a vision of an elective course which would carry two main goals. Firstly teaching computer graphics as an elective course and secondly integrating various other subjects via computer graphics.

## Kasutatud kirjandus

Chennakesava R. Alavala. (2009). *Computer Graphics*. New Delhi: PHI Learning Private Limited.

Feiner Steven K., Foley James D., Hughes John F., Van Dam Andries. (1996). *Computer Graphics: Principles and Practice*. Addison-Wesley.

Gümnaasiumi RÕK lisa 13 = Vabariigi Valitsuse 06.01.2011. a määruse nr 2 „Gümnaasiumi riiklik õppekava” lisa 13  
[https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1200/9201/1002/VV2\\_lisa13.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1200/9201/1002/VV2_lisa13.pdf#) (27.11.2012)

Kalvet Tarmo, Kattel Rainer. (2005). *Teadmistepõhine majandus ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogiaalane haridus: hetkeolukord ning väljakutsed*. Tallinn: Poliitikauuringute Keskus PRAXIS  
[www.hm.ee/index.php?popup=download&id=9021](http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=9021) (28.04.2013)

Pelgulinna Gümnaasium gümnaasiumiõpilasele = Pelgulinna Gümnaasiumi koduleht, gümnaasiumiõpilasele  
<http://www.pelgulinna.tln.edu.ee/peaveeb/index.php/oppetoolid/guemnaasiumiopilasele> (05.05.2013)

Pelgulinna Gümnaasiumi informaatika ainekava = Pelgulinna Gümnaasiumi koduleht, informaatika ja uurimustöö tegemine arvutiga  
[www.pelgulinna.tln.edu.ee/failid/oppekava2013/gym/informaatika.docx](http://www.pelgulinna.tln.edu.ee/failid/oppekava2013/gym/informaatika.docx) (05.05.2013)

Pelgulinna Gümnaasiumi kunstiainetes ainekava = Pelgulinna Gümnaasiumi koduleht, kunstiained  
[www.pelgulinna.tln.edu.ee/failid/oppekava2013/gym/kunstiained.docx](http://www.pelgulinna.tln.edu.ee/failid/oppekava2013/gym/kunstiained.docx) (05.05.2013)

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (09.06.2010)  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/102072012014> (28.04.2013)

Põhikooli RÕK lisa 6 = Vabariigi Valitsuse 06.01.2011. a määruse nr 1 „Põhikooli riiklik õppekava” lisa 6

[https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1140/1201/1001/VV1\\_lisa6.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1140/1201/1001/VV1_lisa6.pdf#) (04.05.2013)

Põhikooli RÕK lisa 10 = Vabariigi Valitsuse 06.01.2011. a määruse nr 1 „Põhikooli riiklik õppekava” lisa 10

[https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1140/1201/1001/VV1\\_lisa10.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1140/1201/1001/VV1_lisa10.pdf#) (28.04.2013)

Põhikooli RÕK lisa 12 = Vabariigi Valitsuse 06.01.2011. a määruse nr 1 „Põhikooli riiklik õppekava” lisa 12

[https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1200/9201/1009/VV1\\_lisa12.pdf#](https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1200/9201/1009/VV1_lisa12.pdf#) (28.04.2013)

Tallinna Reaalkooli informaatika ainekava

<http://www.real.edu.ee/index.php/oppetoeoe/oppekava/744-inform-6> (05.05.2013)

Üldharidussüsteemi arengukava aastateks 2007-2013 perioodiks 2011-2013 (2010)

[www.hm.ee/index.php?popup=download&id=11474](http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=11474) (28.04.2013)



# Lisa 1 Internetipõhine küsitlus õpilastega

Sinu kool: ....

Sinu klass: ....

Õppesuund (kui on): ....

## 1. Sugu:

Tüdruk

Poiss

## 2. Palun hinda oma teadmisi nendes teemades:

(1 – teadmised puuduvad; 5 – väga head teadmised)

Tekstide vormindamine

Tabelite ja diagrammide loomine

Esitluse loomine

Referaadi vormindamine

Intellektuaalomandi tundmine ja internetist leitud algmaterjali korrektne kasutamine

Fotode töötlemine, värvide kohandamine

Arvutis joonistamine

Arvutisse fotode, videote, helisalvestiste kandmine (nt kaamerast, mälupulgalt)

Erinevate failiformaatide tundmine, oskus neil vahet teha (nt doc, odt, pdf, jpeg)

Veebipõhise keskkonna loomine (nt veebilehe, ajaveebi)

## 3. Millise tunni raames oled õppinud arvutigraafikat?

Polegi õppinud

Kunstiõpetuse tunnis

Informaatika tunnis

Other

## 4. Palun märgi, mil määral oled nende teemadega tundides kokku puutunud:

(1 - Ei ole üldse; 5 – Suurel määral)

- a) Arvutigraafika ajalugu
- b) Värvivid ja kompositsioon
- c) Vektorgraafika (nt logode loomine)
- d) Rastergraafika (nt fotode töötlemine)
- e) 3D
- f) Praktiline tutvumine disainiprogrammidega (nt Adobe Photoshop, Gimp, Inkscape jne)
- g) Graafilise info salvestusformaadid ja nende konverteerimine (nt pildi psd formaadist jpg või tiff formaati teisendamine)
- h) Loovtööde praktiline tegemine st logode, plakatite jms disainimine, fotode töötlemine
- i) Autorikaitse

**5. Palun märgi, kas oled nende programmidega tutvunud:**

(Pole tutvunud; Olen tutvunud informaatikatunnis; Olen tutvunud väljaspool informaatika tundi / iseseisvalt)

- a) Inkscape
- b) Adobe Freehand
- c) Adobe Illustrator
- d) CorelDraw
- e) Adobe Photoshop
- f) Paint.NET
- g) Corel Photo-Paint
- h) ArtWeaver
- i) ArtRage
- j) Pixia
- k) Gimp

**6. Palun hinda, kui palju kasutad järgmisi tegevusi õppetöös:**

(1 - Ei kasuta üldse; 5 – Kasutan väga tihti)

- a) (Koduste) tööde esitlemine, esitluse loomine ja kujundamine (sh piltide ja illustratsioonide lisamine)
- b) Fotode tegemine, töötlemine ja korrastamine

c) Internetist leitud piltide kasutamine oma töödes

**7. Kas tegeled selliste tegevustega vabal ajal: joonistad arvutis, töötled fotosid, kujundad sünnipäevakutseid jne**

Jah

Pigem jah

Pigem ei

Ei

Ei tea

**8. Kui vastasid 7. küsimusele „Jah“ või „Pigem jah“, siis täpsusta, mida sa teed:**

.....

**9. Kui vastasid 7. küsimusele „Ei“, siis kirjuta, miks Sa ei tegele nende tegevustega:**

Võid valida mitu vastusevarianti

Mind ei huvita see

Pole vaja olnud

Ei ole aega

Ei ole võimalust (mul pole vajalikku arvutiprogrammi või piisavalt oskusi vms)

Other: ....

**10. Kas Sulle meeldiks järgmisi tegevusi koolis (rohkem) õppida?**

**Arvutis joonistamine, fotode töötlemine, kutsete jms disain ja kujundamine**

Jah

Ei

Ei oska öelda

**11. Kui vastasid eelmisele küsimusele „Jah“, siis kirjuta, miks sooviksid rohkem õppida:**

.....

**12. Palun hinda kui palju need teemad Sind huvitavad:**

(1 – Ei huvita üldse; 5 – Huvitab väga)

- a) Kunst ja disain
- b) Fotograafia
- c) Animatsioon
- d) Plakatite, flaiierite, kutsete jms kujundamine ja illustreerimine
- e) 3D
- f) Veebidisain
- g) Arvutimängude loomine

**13. Kui soovid midagi veel lisada, siis tee seda siin:**

.....

**Tänan! Vastused on saadetud!**