

Tartu Ülikool
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Haridusteaduste instituut
Haridusteadus (loodusteaduslikud ained) õppekava

Katrin Timakova

HUVITAVA FÜÜSIKA TUNNI TUNNUSED PÕHIKOOLI ÕPILASTE ARVAMUSEL
bakalaureusetöö

Juhendaja: Svetlana Ganina PhD

Läbiv pealkiri: Huvitav füüsika tund

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Svetlana Ganina PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Mario Mäeots, PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2015

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Teoreetilised lähtekohad	5
1.1. Motivatsioon	6
1.1.1. Sisemine motivatsioon.....	6
1.1.2. Väline motivatsioon.	7
1.2. Õpilaste motiveerimine.....	8
1.3. Huvitav füüsika tund	10
1.4. Reaalainete populariseerimine	12
2. Uurimuse eesmärk ja metoodika	14
2.1. Uurimuse eesmärk	14
2.2. Valim	14
2.3. Mõõtevahendid.....	15
2.4. Protseduur	15
2.5. Töö usaldusväärsus.....	16
3. Tulemused ja järeldused.....	17
3.1. Mis teeb õpilaste arvates füüsika tunni huvitavaks?	17
3.2. Õpilaste hinnangud erinevatele väidetele huvitava füüsika tunni kohta	18
3.3. Õpilaste arvamused katsete demonstreerimise kohta füüsika tunnis	20
3.4. Õpilaste ettepanekud õppemeetodite kasutamise kohta füüsika tunnis.....	21
3.5. Erinevad faktorid, mis suurendavad õpilaste huvi õppida füüsikat	23
3.6. Õpilaste arvamus füüsika õpetaja rollist huvitava füüsika tunni kujundamisel.....	24
3.7. Korrelatsioonanalüüsi tulemused	25
4. Arutelu	26
Kokkuvõte.....	28
Summary	29
Tänuõnad	30
Autorsuse kinnitus	30

Kasutatud allikad	31
Lisad	35

Sissejuhatus

Füüsika tunni huvitavuse üle on juba diskuteeritud aastaid- kuidas saaks seda muuta õpilastele huvipakkuvaks, et nad mõtleksid oma tuleviku sidumisele reaali- ja loodusteaduslike oskusi vajavate töökohtadega (Lätt, 2010). Huvi vähenemine reaalainete vastu sõltub sellest, kuidas koolis neid õpetatakse ja millise emotsiooni saavad õpilased tundidest kaasa. Uue õppekava kohaselt on olulisel kohal sisemiselt motiveeritud ja loodusvaldkonnast huvitava õpilase kujundamine läbi erinevate õppemeetodite kasutamise, s.h katsete ja vaatluste planeerimine ning tegemine, objektide või protsesside vaatlemine ning analüüsimine (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2010).

On korraldatud erinevaid uurimusi, eesmärgiga uurida, kuidas koolifüüsikat ja loodusteadusi populariseerida ning milline osa on katsetel koolifüüsikas (Laimets, 2007; Anier, 2010; Jaansalu, 2013). Ka on uuritud erinevaid motivatsioonitõstmise võimalusi ja probleeme üldhariduskoolis (Linde, 2008; Päike, 2010; Lepik, 2011). Käesoleva uurimuse probleem tulenebki asjaolust, et Eestis ei ole autorile teadaolevalt tehtud uurimusi, mis selgitaksid, millised tunnused vastavad õpilastele arvamusel huvitavale füüsika tunnile ning milliste õppemeetodite kasutamine tõstaks õpilaste motivatsiooni õppida füüsikat.

Sellest lähtuvalt püstitab töö autor eesmärgi uurida õpilaste arvamust huvitava füüsika tunni tunnuste kohta ning peab oluliseks viia läbi uurimuse, mille käigus otsitakse vastuseid järgnevatele uurimisküsimustele:

- 1) Millised tegevused füüsika tunnis tunduvad põhikooli õpilastele huvitavatena?
- 2) Milline on õpetaja roll huvitava füüsika tunni kuvandi kujundamisel?
- 3) Milline seos on huvitava tunni tunnustel ja motivatsioonil õppida füüsikat?

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kolmest osast. Esimeses osas kirjeldatakse varasemaid uurimusi, kus tuuakse välja lühiülevaade motivatsioonist, füüsika õppimise probleemidest koolis ning füüsika populariseerimise võimalustest. Teises osas tuuakse välja ülevaade metodikast ja kolmandas osas tulemused ning teemakohane arutelu.

1. Teoreetilised lähtekohad

Tehnoloogia kiire arengu tõttu muutub meie maailm iga päevaga. Hariduse eesmärk on anda kindlustunne, et tulevikus saadakse hakkama. Selleks peab koolielu ajaga kaasas käima, pakkuma mitmekesist, huvipõhist ja kvaliteetset õpet, kasutades erinevaid õppemeetodeid ja tehnoloogilisi vahendeid (Viil, 2014).

Ühiskonna jätkusuutlikuks arenguks on vaja toimivat majandust, aga selleks on vaja järelkasvu reaalainete erialadele. Kuidas motiveerida noori minna õppima inseneriks, kui koolihariduse nõrk külge on reaalained. Reaalained on noorte jaoks igavad ja igapäevaelust kaugel (Arrak, 2013). Seda näitab nii ülikooli sisseastujate vähene huvi valida reaalaineid, reaalteaduste erialadelt suur väljalangemine, kui põhikooli- ja gümnaasiumi õpilaste madal motivatsioon õppida reaalaineid koolis.

Et suurendada õpilaste motivatsiooni siduda oma elukutse reaalainetega, peab kõigepealt suurendama nende huvi õppida loodusaineid koolis. Õpilaste huvi tõstmisel õppida füüsikat on murranguline koht: kui õpilane on õppeainest huvitatud, ei pea teda õppima sundima, vaid õpilane õpib ise ja veel rohkemgi (Treffeld, 2007). „Kui aga õpilane ei ole huvitatud, siis ei tee ka kõige geniaalsem õpetaja talle midagi selgeks“ (Loide, 2005).

Huvi on emotsioon, mis põhjustab fookuseerimise tähelepanu mingile objektile või protsessile. Tundes huvi mingi tegevuse vastu, on õpilased motiveeritud oma aega sellele pühendama, juhul kui õpitav on õpilase jaoks relevantne. Krappi sõnul võib õpilase huvi olla nii personaalne kui ka situatsiooniline (Krapp, 2002, viidatud Vaino & Teppo, 2014, lk 50). Esimest seostatakse inimese isiksusega ning teist peetakse lühiajaliseks ning kontekstist sõltuvaks. Situatsiooniline huvi on sarnane välise motivatsiooni vormidele, kuna huvi kutsutakse esile väliste stiimulite poolt ning säilitatakse niikaua, kuni kestab stiimul (Hidi, 2000, viidatud Vaino & Teppo, 2014).

1.1.Motivatsioon

Õpetajad puutuvad motivatsiooni probleemiga kokku oma igapäevases töös. Motivatsiooni peetakse oluliseks osaks õppeprotsessis, kuna see loob vajalikud eeldused õppematerjali omandamiseks ja mõistmiseks. Õpimotivatsioon ei ole lihtsalt seisund, mis on õpilases endas kogu aeg olemas, kuid mida tuleb alal hoida ja vajadusel ergutada terve õppeprotsessi vältel ning ka õpitu rakendamisel (Lepik, 2011). Kui õpilastes ei teki huvi tunni teema vastu, ei ole neil ka motivatsiooni tunni tegevustest aktiivselt osa võtta.

Motivatsiooni on püütud aegade jooksul seletada mitmel viisil (Krull, 2000). Ryan ja Deci sõnul on motivatsioon midagi, mis paneb meid tegutsema (Ryan & Deci, 2000). Landsbergi sõnul aga kui oskus suurendada oma energiat, et saavutada midagi positiivset (Landsberg, 2003). T. Good ja J. Brophy määratlevad motivatsiooni hüpoteetilise konstruktsioonina, mis seletab eesmärgipärase käitumise enesealgatuslikkust, kindlasuunalisust, jõulisust ja püsivust (Good & Brophy, 1995).

Evans seob inimeste käitumise nende füsioloogiliste vajadustega (nt söömine ja joomine). Inimesi paneb tegutsema erinevad füsioloogilised ning sotsiaalsed motiivid ehk põhjused. Motivatsioon sõltub iga indiviidi isiklikest kogemustest ja eelnevalt õpitud (Evans, 1975). Õpimotivatsiooni kujundavad sotsiaalsed mõjutegurid sõltuvad nii õpilaste kui õpetajate vahelisel suhtlemisest, kui ka koolis valitsevast õhkkonnast ja suhtumisest kooliõpingutesse (Krull, 2000).

Tänapäeval võetakse arvesse nii kognitiivseid kui ka emotsionaalseid faktoreid motivatsiooni kujundamisel. Sageli on raske selgusele jõuda, mil määral tekib motivatsioon mõneks tegevuseks sisemiste, ja mil määral väliste tegurite toimele. Inimese liikumapaneva stiimuli asukoha järgi jaotatakse motivatsioon sisemiseks ja välimiseks motivatsiooniks (Deci & Ryan, 1985, viidatud Krull, 2000).

1.1.1. Sisemine motivatsioon.

Sisemine motivatsioon ehk autonoomne motivatsioon on otseselt põhjustatud inimese isiklikust huvist, rahuldus- ja rõõmutundest, tegevusele pühendumisel tekkinud naudingust ning seetõttu ei vaja nad auhindu ega karistamist (Mägi, 2010). Kuna motivatsioon esineb

individuaalselt igal inimesel või iga inimese ja tegevuse vahel, siis on peetud oluliseks ka tegevuse huvitavust. Kui tegevus on huvipakkuv, siis on inimese sisemine motivatsioon kõrge.

Hannes Tamjärv (2012) on kirjutanud: „Meil kõigil on hulgaliselt nii iseenda kui ka ümbritsevate laste kogemusi, et kui oleme sunnitud midagi õppima, on see üks igavene vaev ja tulemuseks tihti null või pigem isegi miinus – kui õppimise käigus muutub teema vastumeelseks. Aga kui meid midagi tõsiselt huvitab, ei pane me õppimist tähelegi, teeme seda õhinal ja mäletame nii teadmist kui ka sellega kaasnevat head erutust aastate pärast!“ (Tamjärv, 2012).

Mitmed uurimused on näidanud positiivset seost õpilaste sisemise motivatsiooni ja õpitulemuste, enesehinnangu, püsivuse ja positiivsete emotsionaalsete näitajate vahel, kuigi seosed ei pruugi olla ühesuunalised. Lisaks omandavad sisemiselt motiveeritud õpilased, võrreldes väliselt motiveeritud õpilastega, mitmekesisemad ning omavahel paremini seostatud teadmisi, õpitu säilib mälus kauem, nad rakendavad oma teadmisi sagedamini, tunnevad ennast ning peavad olulisemaks enda arengut (Simmons jt, 2004, viidatud Vaino ja Teppo, 2014).

1.1.2. Väline motivatsioon.

Välise motivatsiooni puhul tegutsetakse mingi kindla eesmärgi nimel või tagajärgede vältimiseks. Inimene kogeb välist survet mõelda, tunda ja käituda teatud viisil. Õpilaste motivatsiooni mõjutavad nende sotsiaalsed suhted perega, sõpradega ja õpetajatega (Woolfolk, 2001, viidatud Mägi, 2010).

On psühholooge, kes leiavad, et välised faktorid ei suuda tekitada püsiva motivatsiooni kujunemist ja õppimise seostamisest endale vajalike eesmärkide püstitamisega, vaid peavad väliseid stiimuleid lausa negatiivseks mõjuks püsiva õpimotivatsiooni tekkele (Krapp & Ryan, 2002, viidatud Lepik, 2011). Peetsalu (2014) on öelnud: „Õpilane teab täpselt, mis ja kui palju talle huvi pakub. Olgugi, et see sõltub igas aines sellest, kuidas õnnestub õpilases huvi äratada (...)“ (Peetsalu, 2014). Sellest võib järeldada, et õpetaja poolt rakendatud sundlus pikas perspektiivis ei tööta (Loide, 2005) ning kui õpilasele antud

ülesanne ei vasta õpilase võimetele ja oskustele, siis ta ei üritagi seda lahendada. Ülesanne, mis äratab õpilases huvi, motiveerib rohkem kui ülesanne, mis ei ole huvitav (Toomesaar, 2014).

1.2.Õpilaste motiveerimine

Üldine õpimotivatsioon ehk õpihoiak kujuneb pikaajalise õppimise kogemuse resultaadina. See on isiksuslik käitumisjoon, mis väljendub õppimise väärtustamises-valmisolekus jõupingutusteks ja läbimõeldud tegutsemiseks õppeülesannete sooritamisel ning teadmiste ja oskuste omandamise tähtsustamiseks (Good & Brophy, 1995, viidatud Päike, 2010).

Kui tegutsetakse valdkonnas, mis algul ei paku seesmist huvi (nt keerukad uued õppeained), siis motiveeritakse esmalt õpilast väljastpoolt (hinded ja õpetaja verbaalne toetus). Uurimused on näidanud, et õpilaste suhted õpetaja(te)ga avaldavad otsest mõju tema motivatsioonilistele suundumustele ja osalemisele õppetöös (Connell & Wellborn, 1991, viidatud Krull, 2000). Kui õpilased tunnevad õpetajaga teatud seotust, võtavad nad tõenäolisemalt omaks õpetaja poolt edastatavad sotsiaalsed eesmärgid ja väärtused ning on kooli suhtes positiivsemalt meelestatud. Positiivne suhe õpetaja ja õpilase vahel on seotud õpilase positiivsema minakäsitluse, õppimise väärtustamise ja aktiivsema osalemisega õppetöös (Mägi, 2010).

Kidroni (1999) sõnul on oluline õpetaja esmamulje ja suhtumine õpilastesse ja oma ainesse, sest õpilane kuulab eelkõige neid inimesi, kelle suhtes on ta positiivselt meelestatud ehk kellega ta tunneb end turvaliselt ja seotud olevat, samuti julgeb ta turvalises keskkonnas rohkem proovida ja katsetada ning tunneb vähem hirmu eksimise ees (Kidron, 1999). Õpilaste motiveerimiseks peavad õpetajad ise olema sisemiselt motiveeritud, kuna nende entusiastlik suhtumine õpilastesse ning õppeainesse on tähtsaks teguriks, et kujundada õpilastel sarnaseid käitumisjooni. Õpetaja käitumine on selgeks sõnumiks, et õppimine on väärtus, võimaldab nende eneseteostust ja rikastab elu (Krull, 2000; Landsberg, 2003). Eelnevast võib järeldada, et õppimisel on väga oluline algne mulje, kas õppimise motivatsioon käivitub või ei (Rannikmäe jt, 2014).

Õpimotivatsiooni oluliseks kujundajaks peetakse ka eduelamust, kui õpilane kogeb edu antud õppeaines, siis hakkab ta ise end seesmiselt motiveerima edasi pingutama ja õppima, sest olenemata edu põhjustest, toob edu saavutamine alati kaasa õnnetunde (Krull, 2000). Õpilase eduelamust mõjutab tema varasem õppimiskogemus koolis kui ka seal valitsev kliima. Kui aga eduelamust ei ole, ei suurene õpilase motivatsioon antud õppeaines ka pingutada.

Õpilaste õpimotivatsioon oleneb õpitava väärtusest õpilase jaoks, mis omakorda sõltub õpilase üldisest suhtumisest õppimisse ja õpitava hetkeväärtusest. Motiveerivad õppeülesanded peavad omama õpilase jaoks tähendust: olema suunatud tegevuse sisust arusaamisele, oskuste omandamisele või täiustamisele ning rõhutama sisu olulisust.

Inimene töötab meelsasti kindla eesmärgi nimel, mille ta on endale püstitanud ning ootab selle töö tulemusi, olgu need positiivsed või negatiivsed. Eelkõige tuleb arvestada sellega, et eesmärgid peavad olema jõukohased ja reaalselt saavutatavad, sest ainult sellisel juhul on õpilased valmis pingutama (Mägi, 2010).

Mida lähemal eesmärgile, seda rohkem sooritus paraneb ning motivatsioon eesmärk saavutada kasvab. Kui seejuures eesmärgile suunatud tegevus pakub rahuldust, suureneb õpilaste veendumus toimetulekust selles valdkonnas ning nad püstitavad uusi ning suuremat pingutust nõudvaid eesmärke (Evans, 1975; Krull, 2000). Õppeülesanded peavad tekitama tunde, et õpilane kontrollib lahendamisprotsessi või selle tulemust, ta korraldab ise oma õppimist ning tal on usku oma võimetesse eesmärk saavutada (Kidron, 1999).

Kui tegevused pakuvad huvi ning nähakse tegevuse tulemusi enese poolt kontrollitavatena, siis tegutsevad innustunult nii väikesed lapsed, õpilased kui täiskasvanud (Deci, 1975). Koolis õpetatakse aga teadmisi ja oskusi, mille omandamine ei kulge kergelt ja mis ei paku huvi. Siiski ei tohiks õpilasi harjutada tegema ainult seda, mis neid vahetult huvitab. Neil on vajalik mõista, et argielus peab tegema paljugi ilma otsese huvita, seejuures õppima ka ainult fakte. Õpilastes tuleb kasvatada ka kaudseid huve, mis ei ole seotud ainult huvipakkuvaga, vaid õpitava tähtsuse mõistmise ja tunnetamisega. Sellistes olukordades tegeleb õpilane ka ebahuvitava tööga, sest ta mõistab, et seda on vaja edasiseks efektiivseks õppimiseks (Krutetski, 1979, viidatud Mägi, 2010). Selleks on vaja jagada õpilastega õppimise vastutust ning eesmärke, tuleb anda õpilastele võimalus kaasa rääkida sobiva

õpikeskkonna loomisel, arvestada õpilaste soovide ja vajadustega, lubades eksida ja aktiivselt arutleda. Teha õppimine „nende omaks“, kasutades positiivset ja sisulist tagasisidet, mis toetab väliste motiivide enda omaks mõtlemist (Mägi, 2010).

1.3.Huvitav füüsika tund

Füüsika kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogialase kirjaoskuse kujunemises. Füüsika tegeleb loodusnähtuste seletamise ja vastavate mudelite loomisega ning on tihedalt seotud matemaatikaga (Põhikooli riiklik õppekava Lisa 4, 2010). Kasutades täppisteaduslikke meetodeid, uurib füüsika materia (aine ja väli) põhivormide liikumist ja vastastikmõjusid (Voolaid, 2009).

Täppisteaduslike meetodite all mõeldakse teaduslikku meetodit, mis kasutab mudeleid, korratavaid katsetingimusi, võimalikult täpseid mõõtmisi, nähtuste kirjeldamiseks matemaatika abi ja ühetähenduslikku füüsika keelt (Voolaid, 2009).

Füüsika tund peaks olema huvitav, et suurendada õpilaste motivatsiooni õppida reaalseid. Pärtel (2005) kirjutas üliõpilastelt kogutud informatsiooni järelalusena, et õpilaste arvates on füüsika tund igav, kus peab õppima pähe mõisteid ja valemeid ning mis on igapäevaelust eemalolev teooria. Huvi aga saavutatakse positiivsete emotsioonide kaudu, kui õpitav on õpilasele oluline ning õpitakse läbi erinevate põnevate tegevuste (Pärtel, 2005; 2010).

Põhikooli Riikliku õppekava järgi tunneb põhikooli lõpetanud õpilane huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu, on omandanud ülevaate füüsika seosest tehnika ja tehnoloogiaga seotud elukutsetest, väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult ühiskonda ning on motiveeritud elukestvaks õppeks (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2010). Sobilik vastastikune suhtlus ja vestlus õpetaja järelevalve all on heaks võimaluseks objektiivse maailmapildi loomiseks kõrvutades looduseadusi meedias kajastatuga (Hongsa-Ngiam, 2006).

Õpilaste hoiakud arenevad välja väljaspool kooli sotsiaalsetes suhetes eakaaslastega ja neid ümbritsevate inimestega. D. Krathwoli sõnul kujunevad üksikväärtuste üldistumise ja

grupeerumise tulemusena õpilastel kindlad käitumissuundumused, hoiakud ja üldine suhtumine ümbritsevasse maailma (D. Krathwohl, 1964, viidatud Krull, 2000). Tekkinud hoiakud võivad pärssida õpilaste motivatsiooni üldse õppida ning enne kui nad jõuavad füüsika tundi, on nad juba ära hirmutatud, et füüsika on mõttetu aine ning nad ei saa füüsika õppimisega hakkama (Toomesaar, 2014; Hongsa – Ngiam, 2006). Samuti selgitatakse füüsika tunnis nähtusi kasutades erialaseid termineid ja mõisteid, mis tihti jäävadki füüsika tundi ning on erinev õpilaste igapäevaelus kasutatavast sõnavarast. Nii elavad õpilased kahes erineva sõnavaraga maailmas, kus teaduslik sõnavara ei ühildu nende igapäevaeluga (Pärtel, 2005; Donovan & Bransford, 1999).

Kui tahetakse arendada mõistmist, peab looma seoseid õpilaste eelteadmiste ja õpitava vahel. Teadmisi saab ehitada ainult eelteadmiste peale, neid sidudes. Siduda saab neid uusi teadmisi, mis tunduvad õpilasele huvitavad või vajalikud. Vajalikud on need teadmised, milleta õpilased ei saa praktilistes käsitlustes hakkama. Mida rohkem mõtestatud seoseid uute ja olemasolevate teadmiste-oskuste vahel õppimise käigus luuakse, seda kergem on hiljem õpitut meelde tuletada ja kasutada (Donovan & Bransford, 1999). Uute püsivate teadmiste loomiseks peavad õpilased olema aktiivselt kaasatud õppimisprotsessi, kus nad on võtnud vastutuse oma õppimise eest. Teadlikkus oma õppimisest tõstab õpimotivatsiooni. Õpilased peavad mõistma, et ainult pingutades kujuneb arusaamine ja luuakse seoseid, sest iga laps mõtestab uut informatsiooni oma mõistete ja võimete ning eelnevate uskumuste-teadmiste taustal, see ei ole midagi, mida saab üle kanda õpetajalt õpilasele (Kikas, 2013).

Vahel vajab uute teadmiste mõistmine ja rakendamine eelnevate teadmiste täielikku ümber konstrueerimist (Hongsa-Ngiam, 2006). Kui õpitav on aga liiga keeruline ja abstraktne ega vasta õpilase arengutasemele, siis ta õpib selle kas pähe või muudab info enda kogemusele vastavaks. Õpitav muutub elukaugeks ja mõttetuks. Motivatsioon õppida langeb ning õpilaste teadmisi on raske kujundada (Kidron, 1999).

Õpetaja ülesanne on õpilaste õpimotivatsiooni kujundamine läbi erinevate õppemeetodite, et õpilasel oleks huvi ja tahtmine füüsikat õppida (Sweitzer, King, 2004). Seoste loomine suurendab arusaamist õpitavast, annab tervikpildi looduses toimuvast ning sellega välditakse üksikute faktide pähe õppimist (Pärtel, 2010). Selleks peab õpetaja olema teadlik, millise suhtumise ja eelteadmistega õpilased tundi tulevad ning millised on nende õpistiilid.

Bandler-Grinderi õpistiilide teooria (Bandler, Grinder, 1979) kohaselt eelistavad mõned õppijad informatsiooni näha (visuaalse õpistiiliga), mõned eelistavad kuulata (auditiivse õpistiiliga) ning mõned eelistavad õppida läbi tegevuse (kinesteetilise õpistiiliga õppijad). Et õppimisest oleks maksimaalne kasu ning õpilased oleksid aktiivselt kaasatud õppimisprotsessi, siis sageli kasutatakse uue informatsiooni omandamisel erinevate õpistiilide kombinatsioone, sest mõnel õpilasel domineerib üks stiil, mõnel aga mitu korruga. Kui õpetaja teab, kuidas õpilased omandavad teadmisi kõige efektiivsemalt, saab ta valida sobivad õppemeetodid (Donovan & Bransford, 1999).

Erinevaid õppimisstiile toetab aktiivõppemeetodite kasutamine koolitunnis. Aktiivõppemeetodite all mõistetakse probleem- ja uurimuslikku õpet, projektõpet, arutelu, ajurünnakuid, rollimänge, õuesõpet, õppekäike jne. Aktiivõppemeetodid on õpetajale ja õpilasele suureks abiks, kuna nende abil saab tunde huvitavamaks muuta, suunata õpilasi iseseisvalt mõtlema ning seeläbi mõistma ja omaks võtma õpetatava sisu (Leuhin, 2005). Õppetööd planeerides peab õpetaja tagama motivatsiooni füüsika õppimiseks ja seeläbi parema õpitulemuste saavutamise (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2010). Mida enam on õppija kaasatud õppetegevusse, seda paremini omandab ta käsitletava materjali. Tõhusamad on need meetodid, mis pakuvad õppijale võimaluse ise olulist avastada, oma kogemusi rakendada, küsimusi esitada ja neile vastuseid saada ning oma arvamust avaldada (Kidron, 1999).

Anieri (2010) magistritöös uuriti füüsikakatsete tähtsust koolifüüsikas, milline on õpilaste suhtumine füüsika tundi ja katsete tegemisse, ning kas õpilased peavad füüsikat raskeks õppeaineks. Magistritöö tulemusena leiti, et uurimuses osalenud õpilased pidasid oluliseks füüsika tunnis katsete tegemist. Õpilased eelistavad virtuaalkatsetele klassiruumis läbiviidavaid katseid, sest katsete tegemine ise aitab õpilastele erinevaid nähtusi paremini mõista ning tõstab nende huvi füüsika vastu (Anier, 2010). Donovan (1999) sõnul on praktilised tööd küll tõhusad, kuid ainuüksi katsete tegemine ei kujunda õpilastes loodusteaduslikku mõtlemisviisi, sest kui puudub seos igapäevaeluga, jääb õpitav ikkagi kaugeks teooriaks (Donovan & Bransford, 1999; Voolaid, 2009).

1.4.Reaalainete populariseerimine

Kuigi praktiliste tööde tegemine on siiski hädavajalik füüsika õppimisel ja õpetamisel, on kahjuks veel koole, kus katsete tegemise võimalus puudub, katsevahendid on vananenud

või neid polegi, õpetaja pole piisavalt enesekindel katsete läbiviimisel või info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kasutamiseks. Tunni läbiviimiseks ja atraktiivsemaks muutmiseks on loodud erinevaid võimalusi.

Üheks võimaluseks on FKB õpikodade kasutamine. FKB (füüsika-, keemia-, bioloogia-) õpikojad on Eesti Füüsika Seltsi, TÜ loodus- ja tehnoloogiateaduskonna, TÜ füüsika instituudi ja TÜ Teaduskooli arendatav programm, mis pakuvad demonstratsioonkatseid ja eksperimendi baasil reaalinete lisaõpet motiveeritud õpilastele nende kodu- või selle lähedases koolis (Uustalu, 2013).

Koolitundide toetamiseks on loodud ka erinevad veebileheküljed, kust nii õpilased kui õpetajad leiavad abi õppimisel ja õpetamisel (Tõnso, 2006). Loodusainetes kasutatavaid simulatsioone pakub Colorado Ülikooli loodud *phet.colorado.edu* lehekülg, Koolifüüsika keskus pakub erinevaid õppematerjale, portaalis *fyysika.ee* kajastatakse teadusuudiseid nii Eestist kui mujalt, samal ajal pakutakse erinevaid võimaluse koolifüüsika toetamiseks (nt internetiõpikud, videod, simulatsioonid jt).

Väljaspool koolitunde tegeleb reaalinete populariseerimisega teaduskeskus Ahhaa, mille eesmärk on teaduse tutvustamine laiale avalikkusele läbi „käed-külge“ näituste, erinevate töötubade, planetaariumid ja teadusteatri (Teaduskeskus Ahhaa, s.a.). Selle rolli füüsika populariseerimisele uuris bakalaureusetöö kirjutamisega Laimets (Laimets 2007), mille tulemusena kinnitas Laimets teaduskeskuse Ahhaa positiivse panuse õpilaste motivatsiooni suurendamisele õppida füüsikat. Ahhaa teaduskeskuse roll reaalinete populariseerimisel on tunduvalt tõusnud. Näiteks 2013. aastal külastas Ahhaa näituseid Tartus 189 225 inimest, kellest 48% olid Ahhaa-keskuse andmetel turistid ning korduvkülastajaid 37%. Samuti alustati 2013 aastal Ahhaa-õppega, mis kujutab endast kooli- ja lasteaiagruppidele mõeldud erilist programmi (Ahhaa teaduskeskuse aastaaruanne 2013).

Väljaspool Ahhaa teaduskeskust saab teadusteatreid nautida ka koolis, kui teadusetenduse toovad Eesti koolidesse teadusbussid Suur- ja Väike Vanker, millede eesmärk on õpilastele kaasahaaravate eksperimentide abil selgitada erinevate loodusnähtuse olemust. Antakse põgus ettekujutus, milline võiks näha välja reaalteadlase või inseneri igapäevaelu ning tekitatakse huvi loodusainete vastu (Teadusbuss). Õpilaste hinnanguid TÜ Teadusbussi teadusteatri füüsikaetendustele ning füüsika ja loodusteaduste õppimisele on uurinud Jaansalu

(2013), kes järeldas, et poisid ja tüdrukud suhtuvad füüsika õppimisse erinevalt, kuigi mõlemad peavad loodusteadusi vajalikuks, ning et füüsikaetenduste meeldivus ja õpilaste teadmiste rakendamise oskus on omavahel seotud (Jaansalu, 2013).

Kuna mure Eesti haridusmaastikul on üldine: kuidas muuta kool õpilasele huvitavaks ja vajalikuks, ning kuidas teha nii, et hommikul tahab kooli minna nii õpilane kui õpetaja (Kask 2006), on loodud Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt algatus Huvitav Kool. Huvitava Kooli algatus töötab blogina interneti keskkonnas, kus saavad oma kogemusi ja mõtteid vahetada kõik Eesti koolide õpetajad, eesmärgiga muuta kool paigaks, kus uudishimu arendamine on esmane ning esitada ettepanekuid kooli huvitavaks muutmiseks. (Huvitav Kool, 2015)

2. Uurimuse eesmärk ja metoodika

2.1. Uurimuse eesmärk

Käesoleva uurimuse eesmärgiks oli uurida õpilaste arvamust huvitava füüsika tunni tunnuste kohta. Eesmärgi saavutamiseks kasutati nii kvantitatiivset kui kvalitatiivset uurimust. Selleks püstitati järgnevad uurimisküsimused:

- Millised tegevused füüsika tunnis tunduvad põhikooli õpilastele huvitavatena?
- Milline on õpetaja roll huvitava füüsika tunni kuvandi kujundamisel?
- Milline seos on huvitava tunni tunnustel ja motivatsioonil õppida füüsikat?

2.2. Valim

Käesoleva uurimistöö valim moodustati mugavusvalimi põhimõttel: valimi moodustamiseks kasutati uurija isiklike kontakte. Valimisse kuulus kokku 173 õpilast Valga Põhikoolist, mille vilistlane töö autor ise on ja kuhu tulevikus plaanib füüsika õpetajana tööle minna.

Uurimuses osales kokku 173 õpilast, 79 poissi (46%), 91 tüdrukut (53%), 3 õpilast oma sugu ei märkinud. Valimi 88 õpilast (51%) käib 8.klassi ja 9. klassis käib 85 õpilast (49%).

2.3. Mõõtevahendid

Uurimistöö on kvantitatiivne, kõigepealt, lähtudes uurimisküsimustest koostati ankeet, millega taheti andmeid koguda, seejärel viidi prooviküsitlus läbi Tartu Tamme Gümnaasiumis, seejärel ankeet korrigeeriti, ning uurimus viidi läbi Valga Põhikoolis.

Uurimuse ankeet (Lisa1) koosneb neljast avatud vastusega küsimusest, kahest kinnisest küsimusest ning kaks küsimust oli taustandmete kohta. Ankeet oli reliaabne (Cronbachi alpha 0,698).

Ankeedi koostamisel peeti silmas erinevaid tegevusi, mida füüsika tunnis ja füüsika populariseerimiseks võidakse kasutada. Esimene küsimus on avatud vastusega küsimus eesmärgiga, et enne kui vastaja näeb erinevaid õppemeetodeid, mida saab füüsika tunnis kasutada, peab ta oma sõnadega kirjutama, mis teeb füüsika tunni tema jaoks huvitavaks. Sellisel juhul pole ta mõjutanud ankeedis väljatoodud võimalustest.

2.4. Protseduur

Uurimuse alguses tutvus autor kirjandusega ning pani paika valimi moodustamise põhimõtted. Seejärel koostati prooviankeet, mille koostamisel lähtuti uurimuse eesmärkidest ja uurimisküsimustest. Prooviküsitluse läbiviimiseks lepiti aeg kokku Tartu Tamme Gümnaasiumi füüsika õpetajaga. Prooviküsitluses esinenud probleemid ja arusaamatused kõrvaldati ning sõnastati korrigeeritud küsimused.

Küsitluse jaoks lepiti kokku aeg füüsika õpetajatega, millal saab nende tunni ajal küsitlust läbi viia. Õpetaja juhatas tunni sisse, töö autor tutvustas ennast lühidalt ning andis juhised, et ankeedi täitmist tuleb alustada esimesest küsimusest ning alles siis suunduda edasi järgnevate küsimuste juurde. Hiljem esimest küsimust täiendada ei olnud lubatud. Õpilastel kulus ankeedi täitmiseks 15-20 minutit. Lõpetades korjas uurimuse läbiviija vaikselt ankeedid, tänas vastanuid ning lahkus klassist, et õpetaja saaks tundi jätkata.

Andmed sisestati docs.google.com tehtud ankeeti ning edasisel töötlemisel ning ilmestamisel kasutati programmi Microsoft Excel 2013 ning statistikapaketi IBM SPSS

Statistics 22 abi. Andmete töötlemisel kodeeriti sõnalised vastused märksõnadeks (Lisa 2), et oleks parem statistilist ülevaadet teha. Teostati nii kirjeldava statistika- kui korrelatsioonanalüüs.

2.5. Töö usaldusväärsus

Käesoleva uurimuse valiidsuse tagamiseks kasutati eksperdi kaasamist, küsitluse piloteerimist, reflekteerimist ja uurimisprotsessi detailset kirjeldamist.

Enne prooviküsitluse piloteerimist tutvus küsimustega töö juhendaja, kellega arutati küsimuste sobivust. Valiidsuse tõstmiseks viidi läbi pilootküsitlus, et näha, kas küsimused on õpilastele arusaadavalt sõnastatud ja kas selline andmete kogumise viis sobib uurimuse eesmärgi täitmiseks. Pärast pilootuuringut kohandati või sõnastati mõned küsimused ümber, et need oleksid õpilastele arusaadavamad. Valiidsuse tagamiseks pidas töö autor kogu uurimisprotsessi vältel uurijapäevikut, kus fikseeriti saadud andmed ja kirjeldati kõiki uurimuse etappe.

Uurimuse reliaabluse suurendamiseks kasutati mitut võimalust. Esiteks oli vastajatel võimalik lisada omapoolseid mõtteid mõne tunnuse täpsustamiseks või selgitamiseks. Reliaabluse tõstmiseks kanti kõik andmed Exceli tabelisse nende originaalkujul. Andmeanalüüsi käigus luges ja kodeeris töö autor vastused korduvalt erinevatel ajahetkedel. Mõnel korral koode muudeti. Töö usaldusvääruse tõstmiseks tegi autor koostööd kursusekaaslasega, kes vaatas andmetabeli üle ja pakkus omapoolseid kodeerimisvõimalusi. Seejärel arutati saadud tulemusi ja saavutati uurijate vaheline kodeerimiskooskõla.

3. Tulemused ja järeldused

Õpilaste arvamuse väljaurimiseks koostati ankeet 6 küsimusega. Ankeedile vastas kokku 173 õpilast. Küsimustiku eesmärk oli välja uurida, kuidas hindavad õpilased erinevaid õppemeetodeid, mida on võimalik tunnis kasutada, mis tõstavad õpilaste huvi õppida füüsikat ning mis teeb nende arvates füüsika tunni huvitavaks. Ankeedi tulemused esitatakse küsimuste kaupa, avatud küsimuste vastused tuuakse välja kokkuvõtvalt ning kodeeringud märksõnadeks on toodud välja Lisades (Lisa 2).

3.1. Mis teeb õpilaste arvates füüsika tunni huvitavaks?

Küsimuse puhul oli oluline, et õpilane vastaks sellele esimesena, ilma et loeks järgmisi küsimusi, kuna järgmistes küsimustes oli välja toodud erinevad õppemeetodid, mida tunnis saab kasutada, kuid oli oluline, et õpilane ise sõnastaks, mis teeb tema jaoks füüsika tunni huvitavaks. Vastanutelt saadi 34 erinevat vastusevarianti, kuid arvamuste osas domineeris katsete osakaal tunni huvitavaks muutmisel, mida pakkus 133 õpilast, õpetaja isiksus ja pädevus oli oluline 56 õpilasele, seostamine 33 õpilasele, 18 õpilast kirjutas, et oleks huvitav, kui tunnis saaks filme vaadata, ning 18 korral oli oluline, et saadakse uut informatsiooni (Joonis 1).

Järgnevana tuuakse välja mõne õpilase kommentaarid.

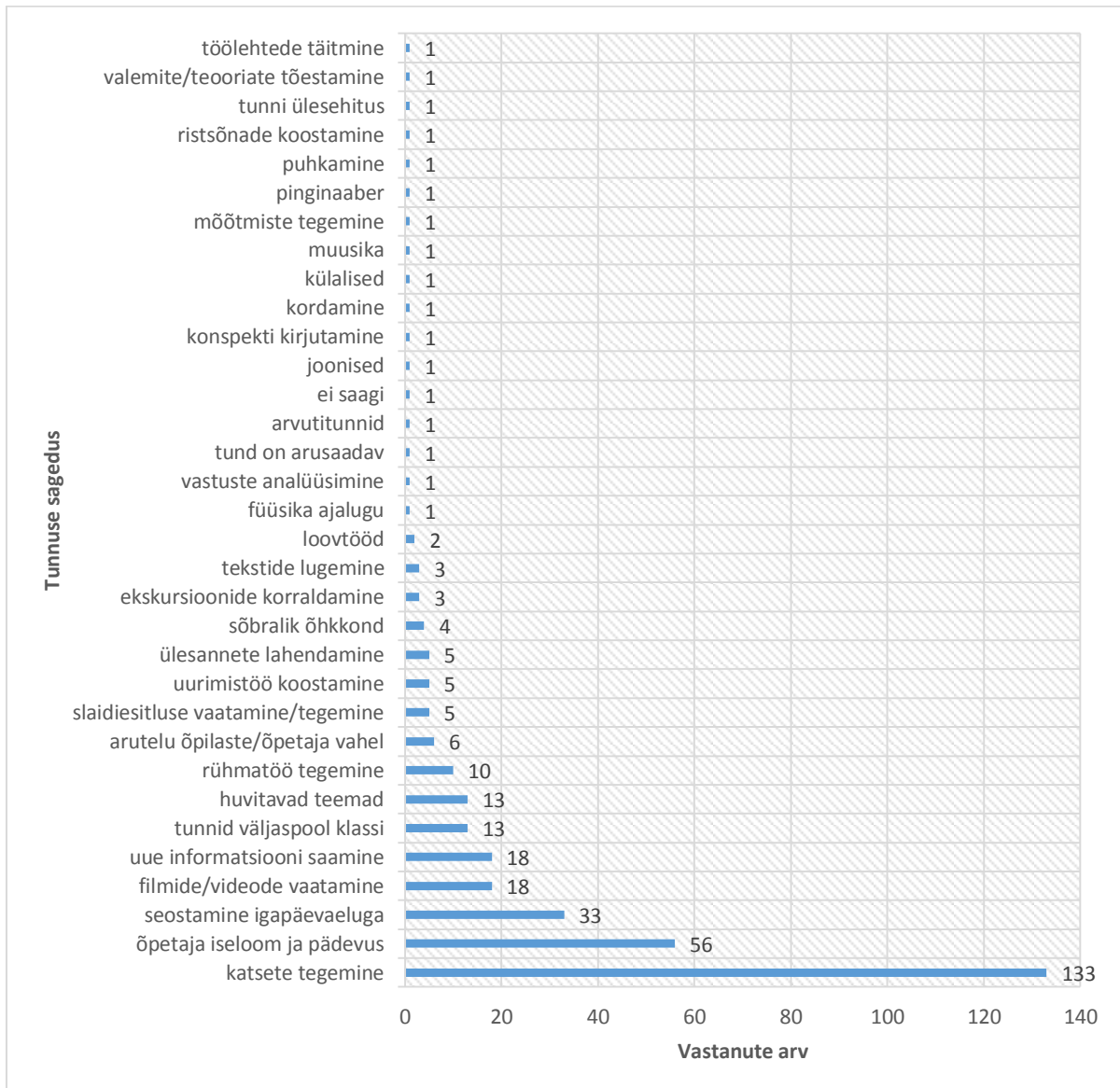
„Minule teeb füüsika tunni huvitavaks mitmekesisus. Kui ma ei tea ette, mis tuleb järgmises füüsika tunnis, siis seda on põnev oodata. Füüsika tunni teeb huvitavaks minule ka veel katsed.“ – Õpilane 1

„Minu arvates teeb füüsika tunni huvitavaks katsed, näited elust enesest ning koos arutamine ja lahenduste uurimine. Ka loovad tööd oleks huvitavad, kus saaksime teha jooniseid või mõelda, kuidas mis töötab.“ – Õpilane 2

Esines palju vastusevariante, mis oli pakutud ainult üks kord, nt muusika kasutamine, hüpoteeside tõestamine, õpitu kordamine.

Antud vastustest võib kaudselt järeldada, et õpilased hindavad kõrgelt seost katsete tegemisel tunnis ja tunni huvitavuse vahel. Kuna õpilased ei olnud mõjutatud erinevate pakutud õppemeetodite poolt, mida tunnis saaks kasutada, vastati üksmeelselt, et katsete

tegemine tunnis muudab füüsika tunni huvitavaks. Teine oluline tegur oli õpetaja isiksus ja professionaalsus.

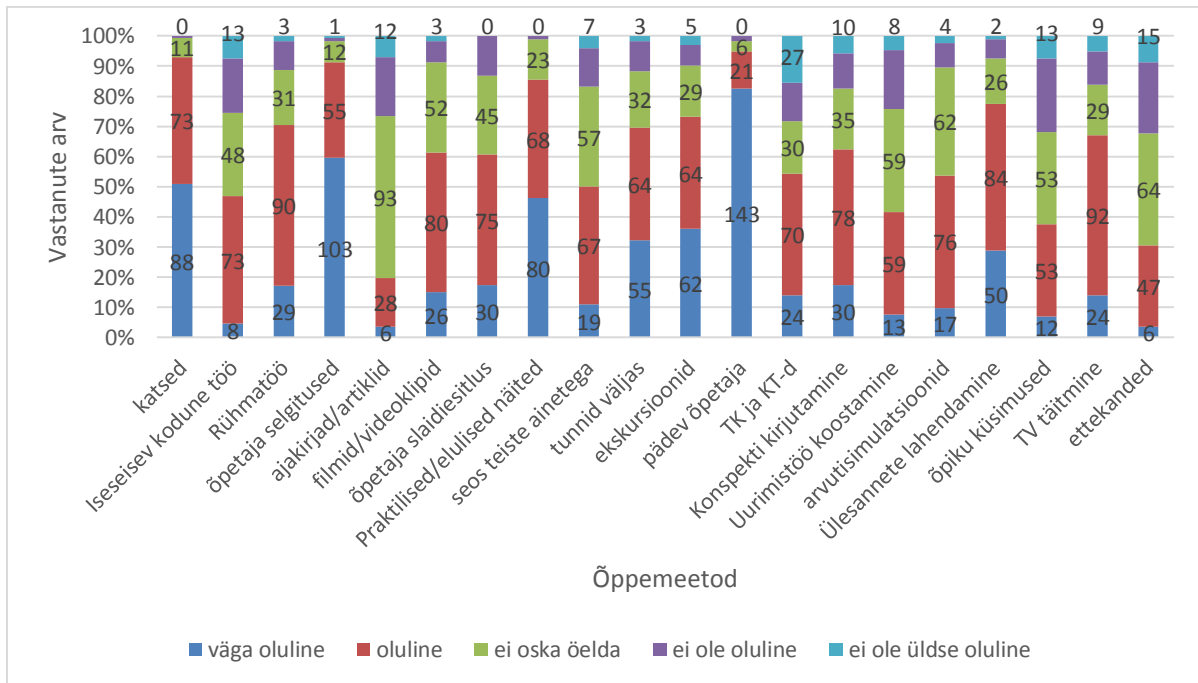


Joonis 1. Tunnuse esinemise sagedus õpilaste vastustes küsimusele, mis teeb füüsika tunni huvitavaks (173 vastajat).

3.2.Õpilaste hinnangud erinevatele väidetele huvitava füüsika tunni kohta

Teise küsimuse tulemuste iseloomustamiseks on koostatud kokkuvõtlik diagramm (Joonis 2), kus on märgitud erinevad vastusevariandid ning neid valinud õpilaste osakaalud. Hinnanguga „väga oluline“ hinnati kõige rohkem õpetaja aine tundmist, seda pidas väga oluliseks 143 õpilast (83%); 103 õpilast (59%) pidas väga oluliseks õpetaja selgituste kuulamist; sellele järgnes tunnis katsete tegemine, mida valis 88 õpilast (51%); järgnes

praktilised/elulised näited, seda hinnati väga oluliseks 80 õpilase poolt (46%). Hinnanguliselt kõige vähemolulisem õpilaste jaoks oli tunnikontrollide ja kontrolltööde kirjutamine, seda valis 27 õpilast (%), ettekandeid pidas väheoluliseks 15 õpilast (%).

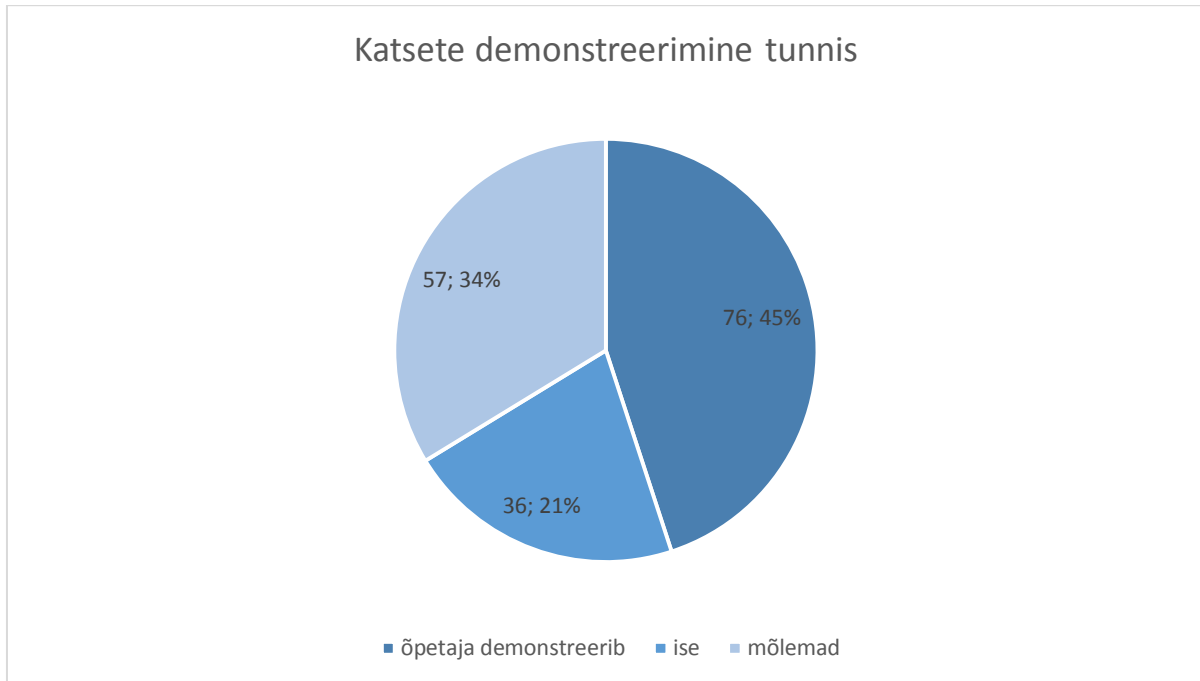


Joonis 2. Õppemeetodi olulisus füüsika tunnis (N=173).

Kõige kõrgemalt (hinnangud „väga oluline“ ja „oluline“ summaarselt) hinnati õpetaja pädevust, et ta tunneks oma ainet hästi (95% vastanutest), katsete tegemist tunnis (93%), õpetaja selgituste kuulamist (91%), praktiliste/ eluliste näidete toomist (86%), kuid ka ülesannete lahendamist (77%). Kõige vähem olulisteks peeti ajakirjade ja artiklite füüsikalist analüüsi(20% vastanutest), ettekannete tegemist(31%) ja õpiku küsimustele vastamist (36%).

3.3.Õpilaste arvamused katsete demonstreerimise kohta füüsika tunnis

Küsimuse „Kas Sulle meeldib jälgida, kuidas õpetaja katseid demonstreerib või meeldib rohkem ise teha?“ tulemus on välja toodud sektordiagrammina (Joonis 3) ning lisatud ka täiendavad selgitused, miks õpilased nii arvasid.



Joonis 3. Õpilaste eelistused katsete tegemisele füüsika tunnis (N=173).

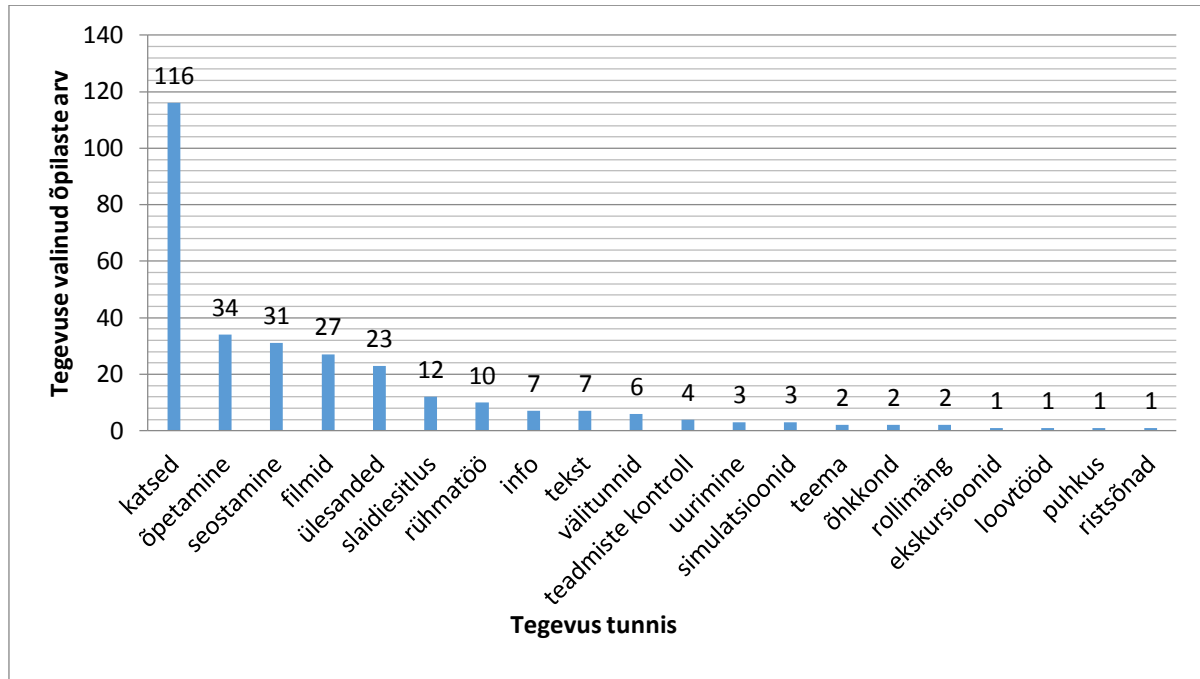
Põhjuseks, miks õpilastele meeldib katseid rohkem ise teha, vastati enamjaolt, et nii jääb paremini meelde ja saab paremini ise aru, on huvitavam, saab ise järgi katsetada, see annab motivatsiooni juurde, saab parema ülevaate. Õpilased lisasid, et on oluline, kui õpetaja enne katse tegemist selgitab protseduuri.

Õpilased arvasid, et on oluline, kui õpetaja demonstreerib katseid, kui tegemist on ohtlike katsetega, kui kardetakse ise teha või juhul, kui on parem kuulata õpetaja selgitusi katse käigus. Arvati, et katseid on parem jälgida, sest ise tehes ei pruugi hästi aru saada, õpetaja demonstratsiooni ajal saab paremini märkmeid teha ning on kergem järeldusi teha. Katse läbiviimine on kiirem ja tulemus on alati huvitav ja perfektne.

Vastuse „mõlemad“ puhul on õpilaste jaoks oluline, et õpetaja näitab enne katse ette ja siis katsetavad ise. Oluline on ka õppetükk, mille kinnistamiseks katseid tehakse. Mõne teema puhul eelistatakse ise teha, mõne puhul meeldib jälgida, kuidas õpetaja demonstreerib.

3.4. Õpilaste ettepanekud õppemeetodite kasutamise kohta füüsika tunnis

Eesmärgiga pakkuda õpilastele võimalus olla tunnis ise füüsika õpetaja sooviti näha, milliseid õppemeetodeid õpilased ise tunnis kasutaksid ning kas nad eelistavad katsete tegemist mõnele teisele õppemeetodile.



Joonis 4. Erinevate tegevuste esinemine, mida õpilased teeksid tunnis, olles ise õpetaja (N=173).

Antud küsimusega selgus, et katset viiks antud võimaluse korral läbi 116 õpilast, argieluga seostuvaid näiteid tooks 31 õpilast, filmi- või videoklippe vaataks 27 õpilast. 23 õpilast arvasid, et nemad lahendaksid koos ülesandeid, kusjuures slaidiesitlust kasutaks 12 õpilast ning 10 õpilast laseks kaasõpilastel rühmatööd teha. 34 õpilast pidas oluliseks, milline on õpetaja õpetamisstiil ja tunni läbiviimine: huvitavalt seletamine, positiivse ja lõbus õhkkonna loomine, huvitavate seoste loomine läbi jutustamise, positiivse tagasiside andmine, rääkimis- ja suhtlemise stiil (Lisa 2, õpetaja/õpetamine).

Mõne vastuse puhul kirjutati ka, et hea meeleaga teeks vaba tunni ning mõni õpilane ei tahakski sellist võimalus kasutada.

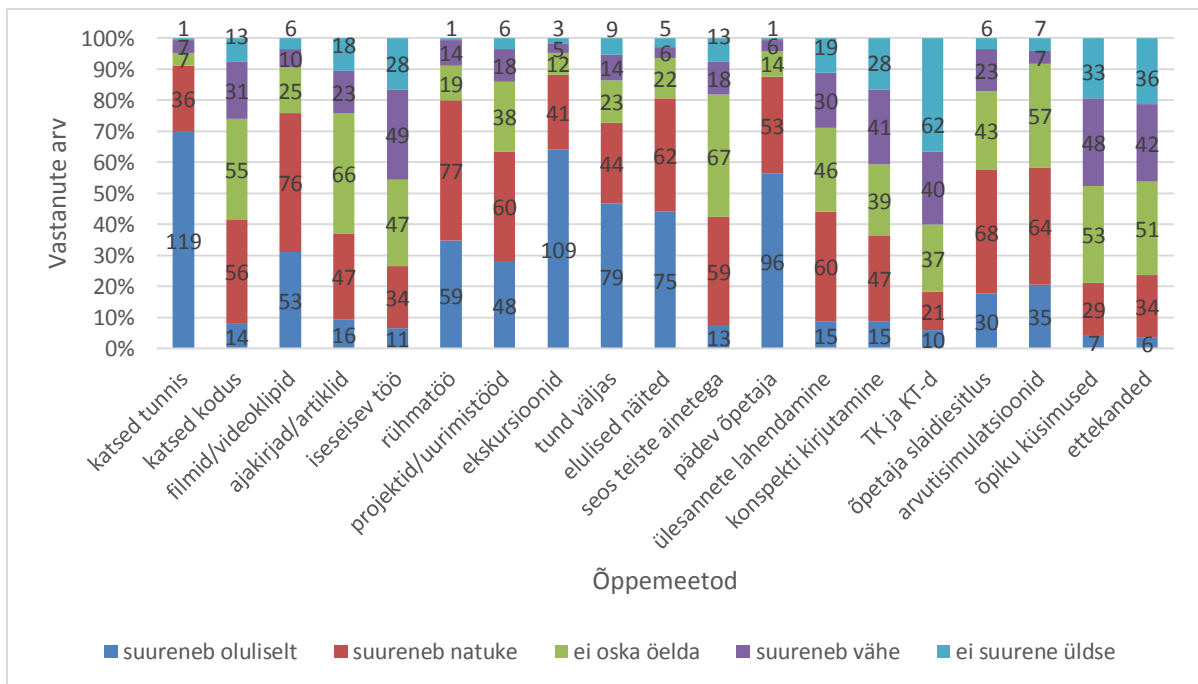
Järgnevalt tuuakse välja mõned õpilaste kategeeriseeritud ideed, mida õpilased teeksid, kui nad saaksid olla ühe tunni füüsika õpetaja (kirjapilt muutmata) (Tabel 1):

Tabel 1. Õpilaste ideed tunni läbiviimisel, kui nad saaksid olla ise õpetajad

Katsete tegemine	põnevaid, elulisi ja n-ö "ohtlikke" katseid, mis tihtipeale õpilasi rohkem köidavad, kui "tavalised" katsed; mõned katsed; katse mingi; teeks palju katseid, mis õpilastele väga meeldiks; võimalikult palju katseid erinevate väidete tõestamiseks; näitaks arvutist mingeid katseid mida me saaks ise ka kooli tunnis teha; kõige rohkem katseid jne
Õpetamisstiil	seletada rohkem seda teemat, mida nemad ei saanud aru; selgitaks teemat hoolega; oleksin võimalikult sõbralik ja meeldiv. Samas konkreetne; laseksin õpilastel ise füüsikalisi nähtusi avastada; räägiks õpilastele midagi huvitavat; teeksin palju nalja; jagaksin nippe, kuidas kontrolltööks valmistuda; selgitada võimalikult selgelt ja kaasahaaravalt;
Seostamine argieluga	tooksin elulisi näiteid; üritaksin seletada põnevalt, tuues elulisi näiteid vastava osa kohta; mingi elulise katse; tooks naljakaid näiteid; tooks näiteid elust; teeks rühmatöösid ja tooks päriselust nende asja kohta näiteid;
Filmi- ja/või videoklippide vaatamine	Näitaksin mingit füüsikalist videoklippi; mingit huvitavat filmi; vaataks mingeid huvitavaid füüsika saavutuste filme; näitaksin õppefilmi; vaataksin mõnda lühifilmi tuumajaamade kohta;
Ülesannete lahendamine	täidaksin töövihiku ülesandeid; suulisi ül; koostaks neile mingi huvitava ülesande; teeksin kindlasti ühe suure kontrolltöö, mis on täis erinevaid arvutusülesandeid; teeksin arvutusülesandeid;
Slaidiesitus	näitaks kindlasti õpilastele slide; väga huvitavat PowerPoint esitlust; ma teeksin huvitava Powerpointi;
Rühmatöö	teeks rühmatöid, sest tavaliselt see meeldib kõigile; teeksin rohkem rühmatöid; laseks tunnis ise õpilastel valida, kas nad tahavad katset või rühmatööd teha; ma teeks rühmatööd;

3.5. Erinevad faktorid, mis suurendavad õpilaste huvi õppida füüsikat

Viienda küsimusega sooviti teada saada, kui palju võiks tõsta õpilaste huvi õppida füüsikat erinevad tegevused ja tegurid seotud füüsika tunniga. Vastused on välja toodud kokkuvõtva diagrammina (Joonis 5), kus on ära toodud hinnangud „suureneb oluliselt“; „suureneb natukene“; „ei suurene üldse“ erinevatele õppemeetoditele.



Joonis 5. Õppemeetodite osakaal füüsika õppimise huvi suurendamisel (N=173).

Kui arvestada, et hinnangud „suureneb oluliselt“ ja „suureneb natukene“ mõjutavad õpilase motivatsiooni õppida füüsikat positiivselt, võib neid vaadelda summaarselt. Sellest johtuvalt võib andmete analüüsimisel märkida, et õpilaste huvi õppida füüsikat suurendab kõige rohkem tunnis katsete tegemine, seda pidas oluliseks 155 õpilast 173-st (90%), 150 õpilast (87%) pidas motivatsiooni suurendamise puhul oluliseks ekskursioonide korraldamist, 149 õpilast (86%) peab oluliseks õpetaja pädevust; oluline oli füüsika tunnis eluliste näidete toomine, mida pidas oluliseks teguriks vastavalt 137 õpilast (79%), 136 õpilase (78%) hinnangul suureneb huvi füüsika vastu rühmatööd tehes, 129 õpilast (74%) arvas, et huvi suurendab ka filmide vaatamine ja videoklippide analüüsimine; olulised olid õpetaja slaidiesitluse kasutamine, 123 (71%) õpilast tunneks füüsika vastu rohkem huvi, kui tunnid toimuksid tavapärasest klassiruumist väljaspool: õues, koridoris vms.

Õpilaste endi arvamusel motiveerib õpilasi füüsikat õppima kõige vähem õpiku küsimustele vastamine (vastusevariant „ei suurene üldse“ valiti 33 õpilase poolt), tunnikontrollide ja kontrolltööde kirjutamine ei suurenda üldse 62 õpilase motivatsiooni ning ettekannete tegemine osutub motiveerimise juures ebaoluliseks 36 õpilasele.

Küsimusest, kuidas suurendab sinu huvi õppida füüsikat antud õppemeetod või – tegevus, võib järeldada, et kõige rohkem tõstab huvi katsete tegemine ja seejärel õpetaja pädevus ja oskus tundi mitmekesiselt läbi viia. Oluline on ekskursioonide toimumine ning eluliste näidete toomine. Kuigi filmide vaatamine tõstab motivatsiooni õppida füüsikat 75 % õpilastest, ei saa antud küsimusega leida kindlat seost motivatsiooni tõstmisel filmide ja klippide vaatamise ja analüüsiga, kuna esmane tegur õpilaste õpimotivatsiooni tõstmisel on siiski katsete tegemine.

3.6.Õpilaste arvamus füüsika õpetaja rollist huvitava füüsika tunni kujundamisel

See küsimus oli töö autori poolt koostatud, et saada vastus kolmandale uurimisküsimusele, milline roll on õpetajal huvitava füüsika tunni kuvandi kujundamisel.

„Õpetaja roll on väga suur. Näiteks kui õpetaja on monotoonne või räägib igavalt, on tund samuti igav ja ma ei viitsiks tundides käiagi. Õpetaja peaks olema huvitav ja teadma oma aine kohta palju.“ – Õpilane 1

„Õpetaja peab olema hea seletaja. Peab oskama ennast kuulama ning maksma panna. Peab olema mõistev ja sõbralik.“ – Õpilane 2

„See, et ta teab teema kohta palju ja oskab seda arusaadavalt seletada. Teeb katseid ja laseb ka õpilastel proovida neid.“ – Õpilane 3

Erinevad vastused õpilaste poolt, mis on õpetaja roll, et füüsika tund oleks huvitav, tulenevad eelkõige õpetaja isiksuseomadustest, näiteks õpetaja positiivne suhtumine nii oma töösse, õppeainesse kui õpilastesse, huumorisoon, ning õpetaja pädevusest ja professionaalsusest. Õpetaja pädevusest oleneb tunni kord, õppeaine seostamine igapäevase eluga, erinevate õppemeetodite kasutamine, et tund muuta huvitavaks, ning oskus panna õpilased end kuulama (Anier, 2010; Laimets, 2007). Lisaks õpetaja iseloomuomadustele peavad õpilased oluliseks ka õpetaja ainetundmist, ning erinevate õppemeetodite kasutamist

tunnis (vastused *teab palju, teeb katseid, välitunnid*). Rohkem õpilaste vastuseid on toodud Lisades (Lisa 3).

3.7. Korrelatsioonanalüüsi tulemused

Eesmärgiga leida seosed erinevate tunnuste vahel otsustati teostada korrelatsioonianalüüs. Selle tulemustest selgus, et mõningate küsimuste vastuste vahel esineb oluline korrelatsioon. Tugeva seosega on tegemist, kui korrelatsioonikordaja jääb vahemikku 0,7 – 0,9. Kui kordaja asub vahemikus 0,4 – 0,7, on tegemist keskmise seosega (Tooding, 1998).

Kõige tugevam seos huvitava füüsika tunni tunnuste vahel esines füüsika tundide väljas toimumise ja ekskursioonide korraldamise vahel ($r=0,68$; $p\leq 0,05$). Keskmise seos esines veel õpiku küsimustele vastamise ja töövihiku täitmise vahel ($r=0,55$; $p\leq 0,05$), tunnikontrollide ja kontrolltööde kirjutamise ning ülesannete lahendamise vahel ($r=0,51$; $p\leq 0,05$), õpetaja selgituste kuulamise ja konspekterimise vahel ($r=0,45$; $p\leq 0,05$).

Kui analüüsida õpilaste vastuseid, kui oluliseks peavad nad erinevaid tegevusi motivatsiooni tõstmiseks, esines tugev seos katsete tegemise ja oma ainet hästi tundva õpetaja vahel ($r=0,82$; $p\leq 0,05$), samuti oli tugev seos selliste tunnuste, nagu oma ainet hästi tundva õpetaja ja ekskursioonide korraldamisel teaduskeskustesse ja muuseumidesse vahel ($r=0,81$; $p\leq 0,05$), ning eluliste näidete toomisega tunnis ($r=0,80$; $p\leq 0,05$). Keskmiselt tugevad seosed esinesid oma ainet hästi tundva õpetaja ja rühmatööde tegemise vahel ($r=0,68$; $p\leq 0,05$). Õpetaja rolli töid esile need õpilased, kellele sobivad filmide ja videoklippide analüüsimine ($r=0,67$; $p\leq 0,05$). Huvitava faktina ilmnis seos uurimistööde ja projektide tegemise ning katsete tegemise vahel ($r=0,64$; $p\leq 0,05$).

Sarnaselt Anieri (2010) läbiviidud uurimusele järeldus antud töös, et füüsikakatsete tegemise osakaal on õpilaste sõnul väga oluline (Anier, 2010), kuigi tugevat seost ei ilmnenu (seos füüsika tunnis tehtavate katsete ja huvi tõstmine katsetega vahel on $r=0,44$; $p\leq 0,05$), siiski pidas 173-st õpilasest katsete tegemist füüsika tunnis oluliseks 93% õpilastest (Joonis 1). Korrelatsioonanalüüsi tulemuste põhjal võib väita, et ei ilmnenu õpilaste sugude vahelist seost füüsika tunni erinevate tegevuste vahel ($-0,31\leq r\leq 0,26$). Samuti ei ole erinevust 8. ja 9. klasside õpilaste vastuste vahel (seos klassi ja huvitava füüsika tunni tunnuste vahel $-0,31\leq r\leq 0,26$). Sarnaselt ei erinenud statistiliselt olulisel määral noormeeste ja neidude vastused Anieri (2010) läbiviidud uurimuses (Anier, 2010).

Filmide või videoklippide vaatamine füüsika tunnis on huvitav, kuid see ei täida oma eesmärki huvi tõstmisel füüsika vastu. Seda näitab nõrk seos uurimisküsimuste „Hinda, kui oluliseks pead järgmisi väiteid füüsika tunni kohta- filmide ja videoklippide füüsikaline analüüs“ ja „Minu huvi füüsikat õppida suureneb, kui tunnis vaatame filme ja videoklippe ning analüüsime neid“ ($r=0,31$; $p\leq 0,05$) ning esimese küsimuse puhul pakkus seda ainult 18 õpilast 173-st (Joonis 1).

4. Arutelu

Antud uurimustöös saadi vastused 173 õpilaselt, kes hindasid erinevate õppemeetodite mõju motivatsiooni tõstmisele õppida füüsikat ning kui oluliseks füüsika tunni puhul nad neid peavad. Vastuseks esimesele uurimusküsimusele (Millised tegevused füüsika tunnis tunduvad põhikooli õpilastele huvitavatena?) leiti sarnaselt Anieri (2010) läbiviidud uurimusele, et füüsikakatsete tegemise osakaal on õpilaste sõnul väga oluline (Anier, 2010). 173-st õpilasest pidas katsete tegemist füüsika tunnis oluliseks 93% õpilastest. Oluliseks peeti ka õpetaja iseloomu ja pädevust, seostamist igapäevaeluga ning videote ja filmide vaatamist (Joonis1).

Katsete tegemine on õpilaste jaoks oluline, kuna läbi praktilise tegevuse saavad nad õpitavast paremini aru, jääb paremini meelde ning teooria on käega katsutav (Anier, 2010). Katsete tegemisel tunnis võib olla ka meelelahutuslik efekt, kui katsed ei ole otseselt seotud antud teemaga või ei selgitata katsetulemusi põhjalikult kasutades loodusteaduslikku seletamisviisi. Donovan (1999) sõnul ei pruugi katsete tegemine tunnis tagada veel põhjalikku füüsika seaduspärasuste tundmist, sest kui puudub seos igapäevaeluga, jääb õpitav ikkagi kaugeks teooriaks (Donovan & Bransford, 1999). Sellest võib järeldada, et katsete tegemise ja planeerimise vahel on oluline seostada need igapäevaeluga, et õpitav oleks õpilastele relevantne. Ainult oluliste teemade puhul tahavad õpilased ise õppida ja teadmisi omandada. Sellest teadmisest tulenevalt saab õpetaja planeerida tunnikavasid, arvestades samuti õpilaste erinevaid õpistiile.

Kuna õpilased pidasid oluliseks õpetaja pädevust ja iseloomu, siis sai antud uurimustöös püstitatud teine uurimusküsimus (Milline on õpetaja roll huvitava füüsika tunni kuvandi kujundamisel?) positiivse vastuse. Esinesid tugevad seosed oma ainet hästi tundva õpetaja ja motivatsiooni tõstvate tegurite vahel. Antud uurimustöös osalenud õpilaste arvamusel peeti oluliseks õpetaja positiivset suhtumist, käitumist ja aine tundmist. Kuigi

õpilased ei saa hinnata õpetaja ainepädevust objektiivselt, tajuvad nad siiski õpetaja suhtumist ainesse ja oskust tundi läbi viia. Õpilaste õpimotivatsiooni suurendamisel peetakse oluliseks õpetaja isiksuseomadusi ning millise õpikeskkonna ta suudab luua. Positiivne suhe õpetajaga loob eelduse aktiivseks osalemiseks õppeprotsessis ning õpitava väärtustamise (Mägi, 2010). Õpetaja entusiastlik suhtumine on eeskujuks õpilase positiivse minapildi loomisele ja sarnaste käitumisjoonte kujundamisele (Krull, 2000; Landsberg, 2003).

Kolmandale uurimisküsimusele (Milline seos on huvitava tunni tunnustel ja motivatsioonil õppida füüsikat?) saadi kõige tugevam seos katsete tegemisel ($r=0,44$; $p\leq 0,05$). Filmide või videoklippide vaatamine füüsika tunnis on huvitav, kuid see ei täida oma eesmärki huvi tõstmisel füüsika vastu ($r= 0,307$; $p\leq 0,05$). Anieri (2010) sõnul nõuab videoklippide kasutamine põhjalikku ettevalmistust ka õpetajalt, et olla kindel, et videoklipp kajastab kindlasti seda, mida tahetakse öelda ja selgitada, vastasel juhul täidab see ainult meelelahutuse eesmärki (Anier, 2010). Õpilaste vastustest antud töös järeldub, et huvitava tunni eelduseks on oma ainet hästi tundev õpetaja, kes suudaks tundi edukalt läbi viia ning luua seoseid õpilaste igapäevaelu ja loodusteaduse vahel.

Erinevatest uurimustest on järeldatud, et katsete tegemine füüsika tundides on väga oluline (Anier, 2010, Laimets, 2007; Hongsa-Ngiam, 2006). Olulisel kohal on katsete sidumine igapäevaeluga ning õpitavaga, muidu kannavad need ainult meelelahutuslikku efekti. Käesoleva töö autor teeb ettepaneku uurida õpetajate teadlikkust õpilaste soovidest ja motivatsiooni tõstvatest teguritest füüsika tunnis. Kui õpetajad teavad, mis nende õpilasi reaalselt huvitab ja motiveerib ning millised on nende õppimisstiilid ja õpiharjumused, oskavad nad nende teadmiste abil luua sobiva õpikeskkonna füüsika õppimiseks. Kujundav hindamine on suunatud enamasti õpetajalt õpilasele, kuid õpetajale peaks olema oluline, kuidas õpilased näevad teda õpetajana.

Antud töö tulemusi kavatseb töö autor kasutada oma töös füüsika õpetajana. Teades, mis õpilaste arvamusel tõstab nende motivatsiooni õppida füüsikat, aitab see õpetajal tunde ettevalmistada ning valida sobivaid õppemeetodeid.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö raames viidi läbi uurimus, mille eesmärgiks oli uurida õpilaste arvamust huvitava füüsika tunni tunnuste kohta.

Lähtuvalt eesmärgist püstitati uurimisküsimused: Millised tegevused füüsika tunnis tunduvad põhikooli õpilastele huvitavatena? Milline on õpetaja roll huvitava füüsika tunni kuvandi kujundamisel? Milline seos on huvitava tunni tunnustel ja motivatsioonil õppida füüsikat?

Andmete kogumiseks koostas töö autor ankeedi 8 küsimusega, millest neli oli avatud vastusega küsimust, kaks kinnist küsimust ning kaks küsimust oli taustandmete kohta. Küsimustikule vastas kokku 173 õpilast.

Uurimuse tulemustest jäeldus, et õpilaste arvates muudab füüsika tunni huvitavaks katsete tegemine, õpetaja oskus hästi õpetada ja õpilastega suhelda, seostamine igapäevaeluga, videote ja filmide vaatamine, uue informatsiooni saamine ning erinevate õppemeetodite kasutamine.

Küsimustikule vastanud õpilased peavad õpetaja oskusi ja iseloomu väga oluliseks. Nende sõnul loob õpetaja vajaliku keskkonna ja meeleolu, õpetaja suhtumisel õpetatavasse ainesse on oluline roll õpilaste suhtumise kujundamisel.

Märksõnad: motivatsioon, õpilaste motiveerimine, huvitav füüsika tund, reaalinete populariseerimine.

Summary

This thesis was conducted within the framework of a quantitative study that aimed to investigate the characteristics of an interesting physics lesson based on students' beliefs.

For the purpose of the research these questions were set up: What are the activities that students believe to be interesting in physics lesson? What is the roll of the teacher in making image of interesting physics lesson? What is the connection between interesting physics lesson and students' motivation to study physics?

For gathering data the author of the thesis made a questionnaire with eight questions, four of which were open-response questions, two closed questions and two questions for the background information. 173 students replied to the questionnaire.

The survey results concluded that in students oppinion physics lesson is interesting when experiments are conducted, when teacher teaches well and knows how to communicate, linking science and everyday life, watching videos and films, getting new information and using different techniques to study.

Students who responded to the questionnaire found the teacher's skills and character very important. According to them, the teacher creates the necessary environment and mood. The teacher's attitude toward the given lesson plays an important role in shaping of the students attitude.

Keywords: motivation, motivating students, interesting physics lesson, promoting science.

Tänuõnad

Tänan kõiki, kes on panustanud selle töö kirjutamisse. Suur aitäh minu perekonnale ja sõpradele toetuse eest. Tänan oma esimesi õpilasi, kes on mind kasvatanud ja õpetanud läbi praktika.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

..... 19.05.2015

Kasutatud allikad

- Anier, A.**, (2010) *Füüsikakatsete osa koolifüüsikas*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool
- Arrak, A.**, (2014) Koolitarkus ja elutarkus. *Õpetajate Leht*, Külastatud aadressil <http://opleht.ee/11339-koolitarkus-ja-elutarkus/>
- Bandler, R., Grinder, J.**, (1979) *Frogs into Princes: Neuro Linguistic Programming*. New York: Real People Press.
- Donovan, S., Bradsford, J. D.**, (1999). *How People Learn: Bridging Research and Practice*. Külastatud aadressil http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9457&page=12
- Einpalu, R.**, (2014) Huvitav Kool: Huvitava Kooli mudel. Külastatud aadressil <http://www.huvitavkool.blogspot.com/2014/03/huvitava-kooli-mudel.html>
- Evans, P.**, (1975). *Motivation*. London: Methuen.
- Füüsika, keemia, bioloogia õpikodade programm.** (s.a.). Külastatud aadressil <http://fyüsika.ee/opikojad/mod/resource/view.php?id=11>
- Hongsa – Ngiam, A.**, (2006). *An Investigation of Physics Instructors' Beliefs and Students' Beliefs, Goals, and Motivation for Studying Physics in Thai Rajabhat Universities*. Külastatud aadressil <http://ro.ecu.edu.au/theses/35/>
- Huvitav Kool: Mis on Huvitav Kool?** (s.a.). Külastatud aadressil <http://www.huvitavkool.blogspot.com/p/mis-on-huvitav-kool.html>
- Jaansalu, M.**, (2013). Õpilaste hinnangud TÜ Teadusbussi teadusteatri füüsikaetendustele ning füüsika ja loodusteaduste õppimisele. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- Kask, M.**, (2006) Mitte ainult füüsika õpetamisest... *Õpetajate Leht*. Külastatud aadressil <http://www.opleht.ee/Arhiiv/2006/27.10.06/tekstid/peamearu/1.html>
- Kidron, A.**, (1999). 122 õpetamistarkust. Tallinn: Andras&Mondo.
- Kikas, E.**, (2013) Tunnetusprotsessid, motivatsioon ja uskumused. Nende iseärasused ja arengu toetamine kolmandas kooliastmes. Kikas, E., Toomela, A., (Toim), *Õppimine ja õpetamine kolmandas kooliastmes. Üldpädevused ja nende arendamine* (lk 27 – 45). Tallinn: Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Krull, E.**, (2000). Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus

Laimets, K., (2007) *Füüsika populariseerimine läbi Ahhaa teaduskeskus*. Publitseerimata bakalaureuse töö. Tartu Ülikool.

Landsberg, M., (2003). *Motiveerimise kunst: inspireeri ennast ja teisi*. Tallinn: Varrak.

Lepik, M., (2011). Põhikooli õpilaste akadeemiliste saavutuste ja enesemotivatsiooni seosed erinevate õpimotivatsiooni mõjutavate teguritega. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.

Leuhin, I., Kärberg, A., (2005). Aktiivõppe meetodite kasutamine – noore õpetaja edu võti.

Õpetajate Leht, 3, (lk 24 – 27). Külastatud aadressil:

<http://haridus.opleht.ee/Arhiiv/032005/lugu7.pdf>

Loengukonspekt LOFY.01.108 Füüsika kui loodusteadus (s.a.) Külastatud aadressil

<http://www.physic.ut.ee/kfk/FKL.pdf>

Linde, K., (2008) 9. klassi õpilaste huvid loodusteaduste õppimisel ja karjääriprioriteedid.

Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.

Loide, R-K., (2005) Mis on lahti koolifüüsikaga. *Õpetajate Leht*. Külastatud aadressil

<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2005/14.10.05/tekstid/dialoog/4.html>

Mäeotsa, M., (2008) *Koolifüüsika vajalikkus*. Publitseerimata magistr töö, Tartu Ülikool.

Mägi, K., (2010). Motivatsiooniline areng. Kikas, E., (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 90-104). Tartu: Haridus – ja Teadusministeerium.

Peetsalu, R., (2014) Huvitav Kool: Kooli teeb huvitavaks valikuvabadus. Külastatud

aadressil [http://www.huvitavkool.blogspot.com/2014/03/opilastele-teeb-kooli-](http://www.huvitavkool.blogspot.com/2014/03/opilastele-teeb-kooli-huvitavaks.html)

[huvitavaks.html](http://www.huvitavkool.blogspot.com/2014/03/opilastele-teeb-kooli-huvitavaks.html)

Põhikooli riiklik õppekava lisa 4 Ainevaldkond „Loodusained“ (2010). Külastatud

aadressil <https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/0000/1327/3133/13275427.pdf>

Päike, M., (2010). Õpimotivatsiooni mõjutavad tegurid loodusõpetuse tundides II

kooliastmes. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.

Pärtel, E. (2010) Loodusõpetuse ainekava rõhud on muutunud. *Õpetajate Leht* Külastatud

aadressil http://opleht.ee/arhiiv/?archive_mode=article&articleid=3115

Rannikmäe, M., Soobard, R., Teppo, M., Valdmann, A., Holbrook, J., (2014)

Kontekstipõhine õpetamine. Rannikmäe, M., Soobard, R., (Toim) *Paradigmaatilised*

suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis (lk 55 – 63). Eesti Ülikoolide

Kirjastus.

Ryan, M. R., Deci, E. L., (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology* (lk 54 – 67). Academic Press.

Külastatud aadressil

http://www.selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_IntExtDefs.pdf

Sweitzer, H.F., King, M.A., (2004) *Edukas praktika. Õppimine kogemuse kaudu*. Tartu: TÜ Kirjastus.

Tamjärv. H., (2012) Õhinapõhine õpe. *Õpetajate Leht*. Külastatud aadressil

<http://opleht.ee/630-ohinapohine-ope/>

Teadusbuss. Saame tuttavaks. (s.a.). Külastatud aadressil

<http://www.teadusbuss.ee/teadusbuss/vangerdajad/>

Teaduskeskus Ahhaa. Aastaruanne 2013. (s.a.). Külastatud aadressil

http://media.voog.com/0000/0037/0396/files/Aruanne_90007572_2013.pdf

Teaduskeskus Ahhaa. Meist. (s.a.). Külastatud aadressil <http://www.ahhaa.ee/meist/>

Toomesaar. T., (2014) Huvitav Kool: Kool huvitavaks eneseusuõpetuse abiga- miks ja kuidas? Külastatud aadressil <http://www.huvitavkool.blogspot.com/2014/02/kool-huvitavakseneseusuopetuse-abiga.html>

Treufeld. I., (2007) Kuidas päästa reaallained. *Õpetajate Leht*. Külastatud aadressil

<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2007/13.04.07/tekstid/aine/3.html>

Tõnso. T., (2006) Kuidas populariseerida täppisteadusi. *Õpetajate Leht*. Külastatud aadressil

<http://www.opleht.ee/Arhiiv/2006/27.01.06/tekstid/aine/1.html>

Uustalu. E., (2013) FKB õpikojad- Hooga edasi! *Õpetajate Leht*. Külastatud aadressil

<http://opleht.ee/8917-fkb-opikojad-%E2%88%92-hooga-edasi/>

Vaino, K., Teppo, M., (2014) Õpilaste motivatsioon ja näiteid selle kujundamisest loodusainete õpetamisel. Rannikmäe, M., Soobard, R., (Toim) *Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis* (lk 43 – 54). Eesti Ülikoolide Kirjastus.

Viiil. K., (2014) Huvitav Kool: Koolielu peab ajaga kaasas käima. Külastatud aadressil

<http://www.huvitavkool.blogspot.com/2014/02/koolielu-peab-ajaga-kaasas-kaima.html>

Voolaid, H., (2009). E-kursuse „Loodusteadusliku mõtlemisviisi kujunamine koolifüüsikas“ materjalid. Külastatud aadressil

http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/14237/LTMV_kujundamine.pdf?sequence=1

Lisad

Lisa 1 Tere, mina olen Tartu Ülikooli Sotsiaal- ja haridusteaduskonna tudeng Katrin Timakova ning palun Sul osaleda ühes uurimuses. Küsimustiku eesmärk on selgitada välja, mida peaks põhikooli õpilaste arvates tunnis ette võtma, et füüsika tund oleks huvitav ning mis neid motiveerib füüsikat õppima. Küsimustiku täitmine võtab aega 15 - 20 minutit. Vastajate anonüümsus on garanteeritud.

Küsimuste ja kommentaaride korral võid pöörduda timakova.katrin@gmail.com

1. Palun kirjuta, mis teeb Sinu arvates füüsika tunni huvitavaks?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Hinda, kui oluliseks pead järgmisi väiteid huvitava füüsika tunni kohta, kusjuures

1- väga oluline; 2- oluline; 3- ei oska öelda; 4- ei ole oluline; 5- ei ole üldse oluline

	1- väga oluline	2- oluline	3- ei oska öelda	4- ei ole oluline	5- ei ole üldse oluline
Katsete tegemine					
Iseseisev kodune töö					
Rühmatöö					
Õpetaja selgituste kuulamine					
Ajakirjade, ajalehtede, artiklite füüsikaline analüüs					
Filmide ja videoklippide füüsikaline analüüs					
PowerPoint ettekande kasutamine õpetaja poolt					
Praktilised/elulised näited					
Seos teiste õppeainetega					
Tundide toimumine klassist väljas					
Ekskursioonid või väljaspool kooli ettevõtmised					
Ainet hästi tundev õpetaja					
Tunnikontrollid ja kontrolltööd					
Konspekti					

kirjutamine					
Uurimistöö koostamine					
Arvutisimulatsioonide kasutamine					
Ülesannete lahendamine					
Õpikus olevatele küsimustele vastamine					
Töövihiku täitmine					
Ettekannete tegemine tunnis					
Muu					

Kui vastasid „Muu“, siis palun selgita.

.....

.....

.....

.....

3. Kas Sulle meeldib jälgida, kuidas õpetaja katseid demonstreerib või meeldib rohkem ise teha? Palun põhjenda.

.....

.....

.....

.....

4. Kui Sina saaksid olla ühe tunni füüsika õpetaja, mis Sa tunnis kindlasti teeksid?

.....

.....

.....

.....

5. Minu huvi füüsikat õppida suureneb, kui...

(vali sobivad variandid, kusjuures 5- suureneb oluliselt; 4- suureneb natukene; 3- ei oska öelda; 2- suureneb vähe; 1- ei suurene üldse)

	5- suureneb oluliselt	4- suureneb natukene	3- ei oska öelda	2- suureneb vähe	1- ei suurene üldse
tunnis tehakse katseid					
teen kodus katseid iseseisvalt					
vaatame filme ja videoklippe ning analüüsime neid					
analüüsime populaarteaduslike ajakirjade artikleid					
teeksin tunnis iseseisvalt tööd					
teeksime tunnis rühmatööd					
viiksime läbi projekte ja uurimistöid					
füüsika tunni raames korraldatakse ekskursioone teaduskeskustesse ja muuseumidesse					
tund toimub tavapärasest klassiruumist väljaspool (koridoris, õues jne)					
füüsikat seostatakse eluliste näidetega					
füüsikat seostatakse					

teiste õppeainetega					
õpetaja tunneb oma ainet hästi					
pean lahendama ülesandeid					
pean konspekti kirjutama					
tunnis toimub tihti tunnikontrolle ja kontrolltöid					
õpetaja kasutab tunnis PowerPoint ettekannet					
kasutame arvutisimulatsioone					
vastame õpikus olevatele küsimustele					
teeme tunnis ettekandeid					
Muu					

Kui vastasid „Muu“, siis palun selgita.

.....

.....

.....

.....

.....

6. Milline on Sinu arvates õpetaja roll, et füüsika tund oleks huvitav?

.....

.....

.....

.....

.....

7. Mitmendas klassis Sa õpid?

- 8. klass
- 9. klass

8. Sugu

- M
- N

Kui Sul on kommentaare või soovitusi antud teema osas, siis nüüd on Sul võimalik seda teha.

.....

.....

.....

.....

.....

Suur Aitäh uurimuses osalemise eest!

Lisa 2 Kodeerimised õpilaste sõnalistele vastustele

Küsimuste 1 ja 4 sõnaliste vastuste kodeerimine märksõnadeks, et oleks võimalus statistilist ülevaadet saada. Töö autor kasutab samu kodeeringuid mõlema küsimuse puhul, kuna mõlema küsimuse vastamisel esines palju kordusi.

Katsed	Igasugused katsed, palju katseid, paugud; võimalikult palju katseid; Õppida katseid rohkem ja teha katseid rohkem; õpitud katsetes järele teha; praktilised tööd; katsed erinevate aparatuuridega; teemaga vastavad katsed; erinevad eksperimendid; iga tund võiks olla mõni katse; õpilaste kaasamine katsetesse; katsetamised; rohkem füüsilist tegevust, kuna teismelistel hakkab muidu igav;
Õpetaja/õpetamine	seletab ja selgitab; õpetaja oskus hästi õpetada; Õpetaja abi; õpetaja oleks lõbus ja motiveeriv; õpetaja räägib huvitavat juttu; õpetaja võiks olla loov ja hea tujuga; õpetaja, kes räägib filosoofilist juttu; õpetaja suhtumine; õpetaja terased laused; õpetaja näitab huvitavad asju; lahe õpetaja; arvestav õpilaste suhtes; hea õpetaja; räägib põnevatest asjadest; huvitavalt seletamine; õpetaja, kes muudab klassi meeleolu lõbusamaks; õpetaja sõnaosavus; õpilastega individuaalselt suhtlemine; positiivne tagasiside õpetaja poolt; uus õpetaja; õpetaja professionaalsus; kõik oleneb õpetajast; kui õpetaja teeb nalja ja tal on hea tuju; õpetaja, kes tegeleb ise põnevate asjadega; palju oleneb ka sellest, kuidas õpetaja räägib; esmajoones ikkagi õpetaja, kes püüab meile teema ära seletada võimalikult mõistetavalt;
Õhkkond	mõnus õhkkond; mõnus tunni seltskond; tunnis peab olema huvitav ja lõbus; klassis ollakse vaikselt; mistõttu saab teemasse rahulikult süveneda;

Välitunnid	Tunnid väljas; väljaspool klassi tunni pidamine; õuesõppe tunnid; käime värskes õhus tundi tegemas; väljaspool klassi toimuv tegevus; uurimuste tegemine õues;
Info	kui ma saan teada midagi huvitavat; saada teada uusi asju; erinevad uued teadmised, mida varem ei teadnud; veidrate asjade teada saamine; saame teada meid ümbritsevast; teadmiste omandamine; huvitavad faktid; saan targemaks; seletada midagi, mida ma olen õppinud ja see on huvitav olnud, mõni huvitav fakt või näide;
Ülesanded	Arvutusülesanded; ülesannete lahendamine; ülesandeid koos lahendada; arvutamine; töövihiku täitmine, arvutusülesanded, õpiku küsimustele vastamine; alustaks tv täitmisega; koostaksin küsimused; töölehtede täitmine; suulised ülesanded;
Filmid	filmide vaatamine; videote vaatamine; igasugused videod; seotud filmid; videote näitamine; videoklipid; filmide tegemine; klipid Internetis; vaataks huvitavate füüsikaliste saavutustega filme;
Seostamine	oma silmadega teooria ja praktika kokku viimine ja nägemine; asjad jäävad paremini meelde, kui teed asja päris elus läbi; praktika; kui saame õpitut proovida praktikas; Kui sa tõesti näed seoseid asjade vahel; seaduspärasuste selgitamine; asjade lahti seletamine, kus saab loodused erinevaid füüsikalisi nähtusi näha; kuidas on füüsikalised seadused eluliselt rakendatud; kui õpetaja räägib iga teemaga seoses huvitavaid asju; kui õpetaja räägib, kus aineid kasutatakse ja leidub; näidete otsimine päris elust; teemad, mis igapäevaselt meid ümbritsevad, kuid millest väga palju ei räägita; Näidete toomine päriselust; kui tuuakse näiteid; naljakad näited ; näited elust enesest; koduste vahendite abil katsete tegemine; kui õpetaja toob elus kasutatavaid näiteid;
Kordamine	vajadusel õpitu ülekordamine;
Uurimine	lahenduste uurimine; uurimistööde läbiviimine; õpilaste kaasamine uurimustesse; uurimistööd; uurimuste tegemine nii toas kui õues;

Ristsõnad	kui teeme ristsõnu;
Teemad	huvitavamad teemad; huvitavad teemad; teemade jutustused; teema arusaadav; teemad, mis igapäevaselt meid ümbritsevad, kuid millest äga palju ei räägita; teemade huvitava vaatenurga alt käsitlemine;
Loovtööd	loovad tööd, kus saaksime teha jooniseid või mõelda, kuidas mis töötab; plakatid;
Puhkus	füüsika tunni teeb huvitavaks või õpilastele paremaks see, kui tunnis oleks 10 minutit vaba aega, et puhata, arvamusi avaldada ja nii edasi;
Rühmatööd	kui teeme paaristööd; praktilised tööd, mida saab rühmaga koos teha; grupitööd;
Ekskursioonid	ekskursioonidel käimine;
Külalised	külalised, kes räägiksid erinevaid füüsikaga seotud asju;
Slaidiesitlus	slaidide vaatamine; slaidide vaatamine; slideshow'd;
Arutelu	kui arutaks koos; koos arutamine; eluline arutelu, klassisisene arutelu, kus kõik võivad pakkuda ja selgitusi välja tuua ning ise rakenduskäikudeni jõuda;
Ajalugu	kindlasti ka selle ajalugu ja näiteks kuidas mingi valem tuletati;
Tunni ülesehitus	Tunni sisustus;
Muusika	muusika oleks tore;
Konspekt	konspektide kirjutamine;
Tekst	huvitav teaduslik tekst; artiklid; loeks ja kirjutaks konspekti; laseks õpilastel konspekti kirjutada;
Pinginaaber	et ma istun koos pinginaabriga;
Teadmiste kontroll	teeks suure töö neile; tunnikontroll;

Lisa 3 Õpilaste vastused küsimusele, mis on nende arvates õpetaja roll, et füüsika tund oleks huvitav. Kirjapilt on jäetud muutmata.

- Ma arvan, et õpetaja peab tundma oma ainet väga hästi ja oskama iga teema või katse juurde näidet. Õpetaja peab olema leebe, tore ja seltsiv. Peab oskama ainet seletada nii, et oga õpilane sellest korralikult aru saaks. Õpetaja peab tegema huvitavaid katseid, õpetama ka õues, tegema esitlusi ja ekskursioone.
- Õpetaja võiks huvitavaid asju tunnis teha, mitte lihtsalt tuimalt peatükist rääkida.
- Õpetaja peab seletama ainult teemakohaseid asju. Kui ta dikteerib meile konspekti, ei tohi kalduda teemast kõrvale. Tuleks käia õues tunde läbi viimas. Vaadata filme.
- Õpetaja peab olema aktiivne. Seletama ja näitama. Meie füüsika õpetaja istub ja ei saa temast mitte midagi aru, mida ta seletab.
- Õpetaja peab minu arvates seletama teemad lahti võimalikult lihtsalt ning seejuures tooma erinevaid näiteid katsete ja tavaelu näidete näol. Ta võiks näidata erinevaid videoklippe ja esitlusi.
- Õpetaja peab tegema ise tunni huvitavaks, ta peab lihtsalt ja arusaadavalt seletama, peaks teostama palju erinevaid katseid, kuna need pakuvad õpilastele huvi.
- Õpetaja võiks olla sõbralik ja ei peaks õpilasi õppimisega ülekoormama. Arvestades suuremaid klassi, on neil iga päev pea igas aines midagi koduseks tööks antud.
- Väga suur roll, sest õpetaja on see, kes tutvustab õpilastele oma ainet. Ning see, kuidas õpetaja oskab õppeainet seletab ja huvitavaks muudab, mõjutab ka õpilaste huvi.
- Õpetaja peaks olema sõbralik, heatahtlik ja selgitama arusaadavalt. oleks lahe käia erinevatel ekskursioonidel ja vaadata filme.
- Õpetajal tuleks rohkem arutada ja katseid teha ning väljaspool kooli ekskursioone teha. See oleks ideaalne.
- Õpetaja peaks ilusti ja selgelt lahti seletama, mida ta tunnis võtab ning selle koos näidetega lahti seletab.
- Õpetaja roll võiks olla väga kaasahaarav. Et temast õhkuks seda huvi füüsika vastu. Kui õpetaja on aga igav ja range, ei meeldi mulle kohe üldse füüsika tunnid.
- Ta võiks hästi palju rääkida sellest, mis jääb paremini meelde.
- Õpetaja võiks olla ise lahe ja mõnusa olemisega :)
- Mõelda rohkem nagu õpilane, mitte nagu õpetaja, kes on tööle tulnud ja kuri olema.

- Meie füüsika tund on nagu hirmu all olemine, et kohe kutsutakse suulist ettekannet tegema- seega ta võiks iga väikse vea pärast vähem närvitseda ning vähem vastama võtta.
- Ta peab olema arusaadav, üritab olla mõistev, püüab tuua naljakaid näiteid, mis on tõesed. Ei nori pidevalt õpilaste kallal.
- Tuua tunniteema võimalikult huvitavalt ja arusaadavalt õpilastele. Õpetaja võiks tuua palju näiteid elust enesest ning säilitada klassis vaikus.
- Õpetaja roll selles ongi kõige suurem, sest kui tema oskab asjad huvitavaks rääkida, tundub see ka õpilastele huvitavam.
- Õpetaja peaks kindlasti valdama seda ainet väga hästi ja ta peaks rääkima iga tund põnevaid lugusid elust enesest (füüsikaga seonduv), vahepeal näitama ka teemakohaseid filme, klippe.
- Õpetaja peab oskama kõike seletada, nii et ka õpilane aru saaks. Kui vaja, siis mingisuguste eluliste näidetega. Õpetaja peab ka ise füüsikat väga hästi oskama.
- Ta peaks huvitavalt rääkima, seletama asju lahti. Tegema rohkem erinevaid ülesandeid. Olema hea ja salliv. Võiks korraldada väljaspool kooli füüsikaga seotuid ülesandeid.
- Õpetaja peab tooma elust näiteid ja neid seostama füüsikaga, õpetaja peab vahest ka nalja viskama ning õpetaja peab olema abivalmis ja heatahtlik.
- Ta peaks rääkima põnevalt ja mõtlema erinevaid viise, et õppida võimalikult põnevalt ja efektiivselt.
- Tuleks olla sõbralik aga samas range, et õpilastele kõik teemad selgeks saaksid.
- Õpilastele rääkida midagi huvitavat, näidata videoklippe ja teha katseid koos õpilastega.
- Väga tähtis roll, kuna õpetaja peab viima tundi läbi ja suutma seda teha. Kuid samas ei tohi lasta õpetaja asju käest ära ja keegi teda ei kuula.
- Püüda selgitada nii, et sellest saaks aru õpilane, keda füüsika eriti huvi ei paku.
- Õpetaja peab rääkima kõiki teemasid huvitava vaatenurga alt, ka igavaid teemasid peaks oskama teha põnevaks.
- Õpetaja peaks tundma füüsikat hästi.
- Õpetaja peab olema sõbralik ja naljakas. Ta peaks oskama tundi põnevaks teha (nt: lahedad videod ja Powerpoint-d)

- Ma arvan, et tund peaks olema mitmekülgne ja iga tund võiks teha midagi uut ja huvitavat, et ei tekiks rutiin.
- Et oleks huvitav peab õpetaja õpilastele atraktiivselt ja huvitavalt kõnelema ja tegema juurde PowerPoint esitlusi.
- Õpetaja võiks osata õpetada lihtsalt ja arusaadavalt ja teha tunnis asju, mis on õpilastele huvitav.
- Füüsika tund on huvitavam siis, kui oleks vähem hindelisi töid ja vaatame filme või kuskil ekskursioonil.
- Teha nii, et lastele oleks huvitavam. Peab rohkem küsida lastelt, mida nad tahaksid teha, või pakkuda midagi. Õpetaja peab huvitavalt õpetama.
- Õpetaja peaks emotsionaalne olema, vahest kuri aga tore.
- Ta peaks tundma seda ainet hästi ja mõtlema välja erinevaid meetodeid, et kuidas see aine meile meeldima hakkaks ja selgeks saaks.
- Füüsika pole huvitav. Aga õpetaja peab oskama oma ainet selgeks teha.
- Kui õpetaja teeks palju katseid ja õpetaks sind paremini
- Peab mõistma nalja, suhtlema õpilastega lõbusalt, õpetaja peaks olema noor.
- Põhimõtteliselt ei olegi, sest õpetaja arvab, et tund on ilma minuta palju huvitavam ja seepärast ma hoidungi sellest kõigest.
- huvitavalt sisustada seda ja mõelda nagu õpilane
- Õpetaja roll peaks olema energiline. Õpetaja motiveeriks õpilasi füüsikat õppima. Ta korraldaks kõiki huvitavaid katseid.
- Ma arvan, et õpetaja võiks teha tundides hästi erinevaid asju. Kord teeme katset, kord kirjutame, kord arutame.
- Teha mingeid katseid, näidata asju, rääkida huvitavat juttu.
- väga suur, sest tema paneb tunni läbi viimise paika.
- Ta peaks õpilastega vabalt suhtlema ning laskma õpilastel erinevaid katseid teha. Ta peaks õpilast aitama kui õpilane ei saa teemast aru. Võiks teha füüsika teemalisi rollimänge. Vähem tööd õpiku ja töövihikuga.
- Kui ta on tore, sõbralik, teeb vahest nalja ja jutustab põnevalt.
- Enne igat tööd näidata, mis juhtub katse ajal, kuidas kõik toimib, rääkida huvitavatest asjadest.
- Algul peaks teda ise huvitama. Tegema igasugu katseid, rühmatöid jne.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Katrin Timakova (sünnikuupäev 03.04.1990)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Huvitava füüsika tunni tunnused Valga Põhikooli õpilaste arvamusel, mille juhendaja on Svetlana Ganina (PhD)

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 19.05.2015