

Tartu Ülikool
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Haridusteaduste instituut
Haridusteaduste (reaalained) õppekava

Kerttu Kruusma

LOENGU JA RÜHMATÖÖ KASUTAMISEST MATEMAATIKA TUNNIS
ARITMEETILISE KESKMISE ÕPETAMISEL ÜHE TARTU LINNA KOOLI
VIIENDATE KLASSIDE NÄITEL

bakalaureusetöö

Juhendaja: Reelika Suviste

Läbiv pealkiri: Loengu ja rühmatöö kasutamine matemaatikas

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Reelika Suviste, MA

.....
(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Liina Lepp, MA

.....
(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2014

Resümee

Loengu ja rühmatöö kasutamisest matemaatika tunnis aritmeetilise keskmise õpetamisel ühe Tartu linna kooli viiendate klasside näitel

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida, kuidas on seotud rühmatöö või loengu meetodi rakendamine uuritavate õpilaste õppematerjalist arusaamise ja selle kinnistumisega. Loeng ja rühmatöö erinevad metoodiliselt, samas on mõlemad laialdaselt kasutatavad, aga neid võrdlevat uurimust matemaatikatunnis rakendamisel pole Eestis varem läbi viidud. Teoreetilises osas tutvustati loengu ja rühmatöö kasutamise võimalusi matemaatika tunnis. Lisaks tutvustati varasemaid uurimusi ja toodi välja mõlema õppemeetodi positiivsed ning negatiivsed küljed. Töö uurimuslikus osas viidi ühe Tartu linna kooli kahe viienda klassiga läbi aritmeetilise keskmise mõiste õppimise tund. Vahetult enne valitud meetodi rakendamist viidi läbi eeltest ning vahetult pärast järeltest, mille abil uuriti teadmiste paranemist. Lisaks kirjutati ka vaatlusprotokoll. Andmeid analüüsiti andmetöötlusprogrammiga SPSS ning tehti kvalitatiivset sisuanalüüsi. Tulemustena leiti, et loengutunni läbinud õpilased saavutasid järeltestis paremaid tulemusi kui rühmatöö tunni läbinud. Loengu abil saab vähese vaeva ja ajakuluga edastada palju infot. Rühmatöö käigus arenevad õpilastel koostöö- ja eneseväljenduse oskus ja paraneb eneseregulatsioon. Seega oleks kasulik ainetunnis rakendada erinevaid õpetamise meetodeid.

Märksõnad: loeng, rühmatöö, õppemeetodite võrdlus, õpilaste käitumine

Abstract

Comparison of a lecture and group work method usage in mathematics class in teaching arithmetical mean on the example of grade five at a school in Tartu

Lecture and teamwork are two extensively applied teaching practices. However, there are some considerable differences between these two methods. The objective of this Bachelor's thesis was to carry out research on the relationship between teamwork or the lecture method and the learning outcome in terms of understanding and remembering the material taught in a mathematics class. This type of comparative research has not been carried out in Estonia previously. In the theoretical section the advantages, disadvantages and the applications of giving a lecture or using a teamwork in mathematics class were discussed. In addition, the overview of the earlier research was given. For the comparison studies the term 'arithmetical mean' was introduced to two groups of children at grade five at a school in Tartu. The lecture was given to one of the groups, whereas the groupwork was carried out with the other. To evaluate the improvement of understanding the term, two tests were carried out directly before and after either of the sessions were taken. Additionally, general observations during both experiments were recorded. The data were analysed by the data management software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) and by the qualitative content analysis. As a result, it was concluded that students who were given a lecture achieved slightly better results in the test after the session than the ones that participated in the teamwork. It was, perhaps, an expected result, because the lecture enables to convey a large amount of information to the audience with relatively little effort over a short period of time. On the other hand, the teamwork can contribute to the development in co-operation and communication skills. Therefore, it would be beneficial to apply both of these methods in mathematics classes.

Keywords: lecture, group work, comparison of teaching methods, students behaviour

Sisukord

Sissejuhatus	5
<i>Loengu kasutamise võimalused matemaatikatunnis</i>	<i>6</i>
<i>Rühmatöö vormid ja kasutamise võimalused matemaatikatunnis</i>	<i>8</i>
Metoodika	11
<i>Uuritavad</i>	<i>11</i>
<i>Mõõtevahendid</i>	<i>12</i>
<i>Protseduur.....</i>	<i>12</i>
Tulemused	13
<i>Erinevused õpilaste teadmistes enne ja pärast valitud õppemeetodi kasutamist</i>	<i>13</i>
<i>Erinevused loengu ja rühmatöö meetodi rakendamise tulemusena</i>	<i>14</i>
<i>Õpilaste käitumine õppemeetodite rakendamisel</i>	<i>15</i>
Arutelu	16
<i>Erinevused õpilaste teadmistes enne ja pärast valitud õppemeetodi kasutamist</i>	<i>17</i>
<i>Erinevused loengu ja rühmatöö meetodi rakendamise tulemusena</i>	<i>17</i>
<i>Õpilaste käitumine õppemeetodite rakendamisel</i>	<i>18</i>
<i>Uurimuse kokkuvõte ja piirangud</i>	<i>19</i>
Tänuõnad	21
Autorsuse kinnitus	21
Kasutatud kirjandus	22
Lisa 1. Eeltest	
Lisa 2. Järeltest	
Lisa 3. Rühmatöö tunni tööjuhend	
Lisa 4. Loengutunni ülesande tekst	

Sissejuhatus

Matemaatikat kasutame me kõik suuremal või vähemal määral igapäevaselt. Järjest enam tuleb kasutusele uusi tehnoloogiaid ja lahendusi, mis põhinevad matemaatikal ning millest on vaja aru saada. Selleks, et igapäevaste matemaatikaprobleemidega edukalt hakkama saada, tuleb osata matemaatilist mõelda. (Jebson, 2012; Murruste, 2013) Väga suur osa matemaatilise mõtlemise arendamisest toimub koolis (Jebson, 2012; Murruste, 2013; Wickersham, 1865). Meetodeid, mille abil matemaatikat õpetada on väga palju: interaktiivne õpe, loeng, iseseisev töö, rühmatöö, e-õpe, projektõpe, õppemängud (Johnson & Norris, 2006; Artzt & Newman, 2006; Salumaa & Talvik, 2010). Kas meetodid, mille abil püütakse matemaatilist mõtlemist arendada, on ka võimalikult efektiivsed?

Wickershami (1865) järgi jagunevad õppemeetodid kõige üldisemalt neljaks: selgitamine, demonstreerimine, koostöö ning õpetamise käigus õppimine. Selgitamine on meetod, kus õpetaja räägib käsitletavast teemast ning õpilased kuulavad ja konspekteerivad. Demonstreerimine on meetod, mille kasutamisel võimaldab õpetaja lastel vaadelda seaduste ja reeglite toimimist ja kasutamist igapäevaelus. Koostöövormis tund on selline, kus ka õpilased saavad õppeprotsessis oma arvamust avaldada, omavaheliste arutluste käigus uute teadmiseni jõuda. Neljas meetod on see, kus õpilased selgitavad ise klassikaaslastele õpitavat teemat.

Järjest enam pööratakse tähelepanu kooperatiivsetele õppemeetoditele, vastandades neid tavapärasele, loengu tüüpi tunnile. Sellegipoolest on loengud koolitöös endiselt väga levinud (Pale, 2013). Käesolevas uurimistöös keskendutaksegi just loengu- ja rühmatöö vormis tundidele. Nimetatud vormid erinevad meetodiliselt, samas on mõlemad laialdaselt kasutatavad ja uurimisteemadena aktuaalsed. Lisaks pole sellekohast uurimust matemaatikatunniga seonduvalt autori andmetel veel Eestis läbi viidud. Sellest tulenevalt peab töö autor vajalikuks läbi viia uurimust, mille eesmärk on välja selgitada, mil moel on valitud meetod seotud uuritavate õpilaste õppematerjalist arusaamise ja selle kinnistumisega. Selle kontrollimiseks püstitati järgnevad uurimisküsimused:

1. Millisel määral erinevad õpilaste teadmised enne ja pärast loengu või rühmatöö tundi?
2. Missugused olid loengu ja rühmatöö tulemuste erinevused?
3. Kuidas käituvad õpilased meetodite rakendamisel?

Käesoleva uurimistöö tulemusena soovitakse teada saada, missugused on erinevused rühmatöö ja loengutunni vahel. Missugused on teoreetilised seisukohad ja kas need ka praktikas nii toimivad nagu teoorias. Teooriale toetudes võib eeldada, et rühmatöö tulemusena peaks õpilaste teadmised olema paremad kui loengutunni puhul, aga eel- ja järeltesti tulemustes liiga suuri erinevusi ei tohiks tekkida, kuna vaadeldakse siiski vaid üht õppetundi. Eelduste kohaselt peaks rühmatöö tund õpilastele meelepärasem olema, kuna õpilased armastavad koos töötada, sest siis saab kaasõpilase käest nõu küsida ja oma teadmisi jagada (O'Shea, 2009). Teisalt, kuna rühmatöö ajal on neil omavaheline suhtlemine lubatud, siis võib õpilaste tekitatav müra väga suureks minna.

Loengu kasutamise võimalused matemaatikatunnis

Inimese arenguaja jooksul on teadmiste maht, mida õpilasele kooliaja jooksul selgeks teha tahetakse, järjest kasvanud (Wickersham, 1865). Sellega seoses on otsitud efektiivsemaid viise info edastamiseks. Kõige traditsioonilisemaks õppevormiks peetakse suulist selgitust ehk loengut (Johnson & Norris, 2006; Wickersham, 1865). Loenguks peetakse materjali süstematiseeritud ranget esitust, kus õpetaja on klassis aktiivne pool (Krull, 2000). Loeng on efektiivne, kuna sellega saab lühikese aja vältel edastada palju informatsiooni suurele hulgale inimestele (Ediger, 2001; Pale, 2013).

Krulli (2000) ning Exley ja Dennick (2004) järgi tutvustatakse järgnevas lõigus loengu ülesehitust. Kõigepealt peab toimuma tähelepanu haaramine, et õpilased teadvustaks, et tund on alanud. Seejärel tuleb teada anda õppetunni teema ja eesmärgid. Kolmandaks tuleb meelde tuletada varem õpitu, mis on uue teemaga seotud, sest loomise abil ka uued teadmised kinnistuks. Alles siis tuleb ette võtta samm-sammuline uue info esitamine. Oluline on, et see sisaldaks asjakohaseid näiteid, jooniseid ning oleks selgelt esitatud. Lõpetuseks tuleb teha ülevaade põhilistest seisukohtadest, mis antud loengus teatavaks pidid saama.

Loeng oma ülesehituselt sobib eelkõige järgnevatel juhtudel:

- a) õpilaste motiveerimine;
- b) vajalike eelteadmiste raamistiku loomine;
- c) info edastamine;
- d) alternatiivsete seisukohtade edastamine;
- e) lisanäidete toomine;

- f) tehtud töö kokkuvõtte (Cantillon, Hutchinson, & Wood, 2003; Exley & Dennick, 2004; Krull, 2000).

Selleks, et loengus saadud infot ka meelde jätta, peab õpilase sisemine motivatsioon olema väga kõrge (Pale, 2013). Vähest õpimotivatsiooni seostatakse ka madalamate õpitulemuste ja koolist väljalangemisega (Adamson, 2010). Eestis on põhiharidus kohustuslik (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus, 2013). Seega tuleb laps kooli, kuna see on kohustuslik, mitte sellepärast, et ta ise tahaks. Käsu peale, aga sügavat sisemist motivatsiooni ei teki (Eggen & Kauchak, 2013). Seega on tarvis toetada ka neid, kellel õpimotivatsioon on madal. Loeng ei ole hea meetod õpilase oskuste kujundamiseks ning see ei toeta individuaalseid vajadusi (Cantillon et al., 2003; Ilves, 2012). Uurijad on järeldusele jõudnud, et loeng on õppevormidest üks põhilisi õpilaste tundi haaratuse vähendavatest teguritest (Shernoff, Csikszentmihalyi, Schneider, & Shernoff, 2003). Õpilased ise on öelnud, et loengud on igavad ja segadust tekitavad (Wilson & Lloyd, 1995).

Inimesele on looduse poolt antud uudishimulikkus (Wickersham, 1865). Loomupäraselt tahame uut asja uurida seda kõigepealt katsudes, maitsdes ja vaadates, mis juhtub, kui see maha visata ning alles hiljem hakata arutlema, miks vaadeldav ese tegevustele just temale omaselt reageeris (Dewey, 1916; Wickersham, 1865). Loengus toimub reeglina tund teistpidi – antakse eseme nimetus, kirjeldatakse seda ja selle omadusi ning kui need on teadvustatud, siis (mitte alati) näidatakse ka eset ennast ja tutvustatakse kasutusvõimalusi (Cantillon et al., 2003; Pale, 2013; Wickersham, 1865). Seetõttu ei ole loeng koolis teadmiste edastamiseks sobivaim meetod.

Õpetajale on loeng mugav õpetamise viis (Kahl & Venette, 2010). Loengut on selle esitamise käigus lihtne muuta, seda ka siis, kui ettevalmistatud materjalis on tekkinud viga, sest esitus toimub enamuses suuliselt (Exley & Dennick, 2004; Kahl & Venette, 2010; Krull, 2000). Lisaks saab materjali loengu vormis esitada mitmele paralleelklassile ning ka järgnevatel aastatel, rakendades vaid mõningaid modifikatsioone (Exley & Dennick, 2004). Loengutunnis on õpetajal hea võimalus lapsi küsitledes kontrollida, kas nad aru said ja tööd kaasa teevad, veel saavad ka õpilased ise kohe oma küsimustele kindlast allikast vastuse (Krull, 2000). Loengut esitades saab õpetaja omal valikul rõhutada vajalikku, millele õpilased iseseisvalt õppides tähelepanu ei oskaks pöörata (Exley & Dennick, 2004; Krull, 2000).

Loeng võib õpetajale ka tülikas õppemeetod olla. Tihti on klassis puudujaid, kes haiged, kes võistlustel, kes magab sisse jpm (Adamson, 2010). Lisaks nendele leidub ka selliseid õpilasi, kelle tähelepanu hajub kergesti, ja neid, kes vajavad teistsugust seletust, ning õpetaja ei saa kuidagi teada, kes ja kui palju parasjagu kuulas ning kas kõik ka aru said, sest kõik ei julge suures kollektiivis öelda oma arvamust või esitada küsimusi (Exley & Dennick, 2004). Seega tuleb loengus esitatud teksti korduvalt hiljem üle rääkida, ja see võtab aega. Wilsoni ja Lloyd'i (1995) järgi võib probleemiks olla see, et taibukamatel õpilastel võib hakata loengus igav, kuna nemad said juba aru, aga õpetaja ikka veel seletab sedasama, kindlustamaks, et kõik aru saaksid. Või juhul kui õpetaja selgitab kiiremas tempos taibukamatele sobivalt, siis ei saa aeglasema mõtlemiskiirusega õpilased aru ning neil hakkab igav. Selle tulemusena võivad mõlemat tüüpi õpilased hakata tundi segama.

Rühmatöö vormid ja kasutamise võimalused matemaatikatunnis

Rühmatöö on õpetamise meetod, kus õpilased tegutsevad väikeses rühmas ühise eesmärgi nimel (Artzt & Newman, 2006; Salumaa & Talvik, 2010; Uusen, 2011). Rühmatöö abil on võimalik tekitada loomulikku huvi, lastes õpilastel ise ülesande lahenduseni jõuda (Ediger, 2001; Wickersham, 1865). Lisaks saab rühmatöös kasutada koostööd, demonstreerimist ja õppimist õpetamise käigus (Krull, 2000; Liimets, 1976). On järeldustele jõutud, et rühmatöö on huvi suurendav õppemeetod (Chilwant, 2012; Shernoff et al., 2003). Kui loengus dikteerib ja räägib põhiliselt õpetaja, siis rühmatöös annavad üksteisele selgitusi peamiselt õpilased (Artzt & Newman, 2006; Wickersham, 1865).

Rühmaks võib lugeda erinevate allikate põhjal paari, väikerühma (3-4 inimest või ka 5-6 inimest), osa klassist (näiteks pool) või ka tervet klassi (Forsyth, 2010; Krull, 2000; Liimets, 1976; Salumaa & Talvik, 2010). Kõige efektiivsemaks õpirühmaks peetakse 3-4 õpilasega gruppi. Vähema arvu korral jääb suhtluse võimaluse hulk väiksemaks. Suuremas grupis efektiivselt tööd korraldada ja ühisele arvamusel jõuda on keeruline. Lisaks ei pruugi suurema rühma puhul igäühel olla võimalust oma mõtteid avaldada. (Artzt & Newman, 2006; Liimets, 1976; Salumaa & Talvik, 2010)

Rühmi saab jagada õppijate omaduste järgi homogeenseteks või heterogeenseteks. Homogeensesse rühma määratakse õpilased sarnaste omaduste alusel. Ühte homogeensesse rühma võivad kuuluda õpilased näiteks soo,

õppeedukuse, nahavärvi või uskumuste järgi. Liimetsa (1976) sõnul võib õppeedukuse alusel moodustatud homogeenne rühm õpilasi, sh nõrgemaid õpilasi, väga edukalt aidata uusi teadmisi omandada, kuigi mitmed allikad olevat väitnud vastupidist. Ühes heterogeenses rühmas on õppijad olenemata oma omadustest või taustast. Sellise rühma plussideks loetakse võimalust areneda ja kaaslasti tundma õppida, aga miinuseks, et võimekamate õpilaste võimalused kiiremini edasi minna on piiratud (Artzt & Newman, 2006; Forsyth, 2010; Liimets, 1976).

Rühmade koosseisu moodustamiseks on mitmeid erinevaid võimalusi. Rühmad võib määrata õpetaja vastavalt homogeenne või heterogeensed (Liimets, 1976). Veel on võimalus rühmi juhuse läbi moodustada. Näiteks „neljaks loe”, pimesi numbri tõmbamine, pikkusejärjekorrast rühmade tekitamine jne – nendel viisidel moodustuvad enamasti heterogeensed rühmad (Artzt & Newman, 2006; Liimets, 1976). Lisaks on võimalus õpilastel ise grupid valida, kuid uurijad on leidnud, et kuna siis eelistatakse paremaid sõpru, see pigem segab lapsi õppetööle keskendumast, sest tähelepanu koondub rohkem kõrvalistele teemadele, mitte tööülesandele (Artzt & Newman, 2006; Luksa, Garasic, & Radanovic, 2009).

Kõikidel rühma liikmetel on töö eesmärgi saavutamise ühine vastutus, ent igaühel võib olla selles erinev roll (Johnson & Norris, 2006). Rühmatöös on igal oma ülesanne: rühmajuht, kirjutaja, vaatlaja, kokkuvõtte tegija, kohtunik, sõnaandja jpm. Forsyth (2010) on leidnud, et õpetaja võib grupi liikmetele rollid määrata, kuid ka ilma selleta, iseenesest, kujunevad grupis mõningad rollid välja. Esialgu võivad grupiliikmed üksteisega võrdsed olla, kuid varem või hiljem käitub keegi mingile rollile omaselt. Kõige olulisem on paindlikkus, kuna rühma eesmärgid võivad töö jooksul muutuda.

Uuseni (2011), Liimetsa (1976) ning Artzti ja Newmani (2006) järgi on rühmatöö läbiviimise võimalusi mitmeid ja järgnevalt on neid tutvustatud. Üks võimalus on anda kõikidele gruppidele sama ülesanne, mille järel iga rühm esitab oma kokkuvõtte ja toimub lõpparutelu. Teine võimalus on anda rühma sees igale õpilasele erinev ülesande osa (rühmiti ühesugused), millega kõigepealt iseseisvalt tegeletakse, seejärel teistele tutvustatakse ning tehakse koos kokkuvõtte, mis lõpptulemusena esitatakse klassile. Kolmas variant on anda igale rühmale läbitöötamiseks erinev tekst. Hiljem tehakse vahetused, nii et igast algsest rühmast on uues rühmas üks isik, kes kõigile kui spetsialist oma osa tutvustab. Nii saavad kõik tervikmaterjaliga tutvuda,

töötades ise läbi ainult veerandi sellest. See, millist rühmatöö läbiviimise viisi valida, sõltub ülesande tüübist ja töö eesmärgist.

Võimalusi, kus õppetöös rühmatööd kasutada, on lõputult. Matemaatikatunnis on rühmatööd võimalik kasutada järgmistes tegevustes:

- a) uue teema õppimine;
- b) õpitud materjali rakendamine, harjutamine;
- c) kodutöö ülevaade;
- d) kordamine kontrolltööks;
- e) kontrolltöö analüüs (Artzt & Newman, 2006).

Kõiki nimetatud tegevusi võib läbi viia ka probleemõppena või mängude vormis, mida saab samuti rühmatööna käsitleda (Artzt & Newman, 2006; Salumaa & Talvik, 2010). Põhikooli riikliku õppekava (2011) kohaselt „matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused” (lisa 3, lk 1). Seega on väga oluline teha mõnikord ka tunni mitmekesistamiseks harjutusi, mis ei ole otseselt matemaatikaga seotud, et näiteks koostööd, suhtlemist või klassi sisest kliimat parandada (Liimets, 1976; Saks, 2011; Salumaa & Talvik, 2010). Nende tegevuste kaudu õpivad õpilased, et matemaatikat on elus vaja ja see on huvitav õppeaine (Artzt & Newman, 2006). Veel on rühmatöö sobiv ka ainetevaheliseks lõimumiseks, mille abil saavad õpilased parema ettekujutuse matemaatika kasutamise võimalustest neid ümbritsevas maailmas (Liimets, 1976; Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Salumaa & Talvik, 2010).

Salumaa ja Talviku (2004) järgi võib väita, et rühmatöö on üks aktiivõppemeetodite alaliike. Aktiivõpe on õppevorm, kus õppijad osalevad aktiivselt õppeprotsessis ja niiviisi suudavad õpitut paremini mõtestada ning seostada eelnevate teadmistega (Johnson & Norris, 2006). Rühmatöös kasutatakse samuti teadmiste saamist kogemuse kaudu ning arendatakse ka aineüleseid oskusi, mitte ei lahendata ainult konkreetset ülesannet (Salumaa & Talvik, 2010). Laps vajab heakskiitu ja tunnet, et ta on teistega võrdne (Adamson, 2010). Seda pakub talle rühmatöö, kuna seal saab ta koostööd teha nendega, kellega iga päev lähedalt ei suhtle (heterogeensed rühmad), ning tolereerima erinevate võimetega õpilasi (Põhikooli riiklik õppekava, 2011). Samas ei pea oma arvamust või vastust ütlema terve klassi ees, vaid saab eelnevalt väiksemas rühmas teada, kas tal on mõttekaaslasid (Artzt & Newman, 2006; Liimets, 1976).

Rühmatöö võib õpetajale olla tülikas. Rühmatööd ette valmistades peab väga täpselt planeerima aega, valima teemat, sõnastama ülesannet jpm (Artzt & Newman, 2006; Krull, 2000). Koostatud juhendid peavad olema perfektsed, et õpilastel oleks hea iseseisvalt rühmaga tööd teha. Esialgu võivad õpilased protestida ja väita, et nad ei saa tööjuhendist aru, kuna on harjunud loengu tüüpi tunniga, kus saavad kogu vajaliku kiirelt õpetajalt teada, selleks ise vaeva nägemata (Luksa et al., 2009). Rühmatöös aga peavad nad ise oskama tekstist infot leida ja seda kasutada.

Maailmas on rühmatööd ja sellega seonduvat võrdlemisi palju uuritud. Järgnevalt on välja toodud käesoleva tööga kõige lähedasemalt seonduv. Jebsoni (2012) uurimuse eesmärk oli välja selgitada rühmatöömeetodite mõju keskkooliõpilaste matemaatikatulemustele. Selleks viidi 120 keskkooliõpilase seas nelja nädala jooksul läbi uuring. Tulemusena selgus, et testrühma (rühmatööga katsetamine) tulemused olid oluliselt kõrgemad kontrollrühma (traditsioonilised õpetamise viisid) omadest. Samuti ilmnes, et vastused ei olenenud õpilaste soost.

L. Ilves on 2012. aastal Eestis läbi viinud uurimuse, milles võrreldi individuaal ja grupitöö tõhusust teises kooliastmes uue teema õpetamisel loodusõpetuse tunnis. Osalesid ühe Eesti kooli kaks viiendat klassi, keda vaadeldi ühe tunni jooksul. Töö eesmärgiks oli loodusõpetuse tundides läbi viidud eksperimentide, vaatlemise ja õpilaste teadmiste muutuse hindamise kaudu välja selgitada individuaal- ja grupitöö meetodi tõhusus õppimise protsessi käigus ning õpitava materjali omandamisel. Tulemused näitasid, et mõlemad meetodid olid edukad ning individuaaltöö tulemused veidi paremad.

Metoodika

Töö eesmärgiks oli uurida, kuidas on seotud tunni läbiviimiseks valitud meetod uuritavate õpilaste õppematerjalist arusaamise ja selle kinnistumisega. Uurimus viidi läbi ühe Tartu linna kooli kahe viienda klassiga, kus töö teostaja oli ise nende samade klasside matemaatika õpetajaks. Õpilased teadsid, et nad osalevad uurimuses, kuid neile ei öeldud täpselt, mida vaadeldakse.

Uuritavad

Uuritavateks olid ühe Tartu linna põhikooli kahe viienda klassi õpilased. Valim moodustati mugavusvalimi põhimõttel, kuna uurija oli uurimuse koostamise aastal nendesamade klasside matemaatikaõpetaja. Loengutunni rühmas osales 19

õpilast, kellest 8 olid poisid ja 11 tüdrukud. Rühmatöö rühmas osales 17 õpilast: 10 poissi ja 7 tüdrukut. Kõikide õpilaste vanus jäi vahemikku 11-13 aastat. Klassid olid erinevad: ühes olid õpilased pigem rahulikud ja tahtsid tööd teha, teises rahutud ning esines distsipliiniprobleeme. Uurimuse koostamise õppeaastal matemaatika keskmistes hinnetes, olulisi erinevusi ei esinenud.

Mõõtevahendid

Mõõtevahenditeks olid paberkandjal eeltest, järeltest (vt Lisa 1, Lisa 2) ning töö koostaja kirjutatud vaatlusprotokollid. Vaatlusprotokollide aluseks olid võetud mõned märksõnad, mida jälgiti tunni vaatlusel (Voolaid & Pajus, 2013). Eel- ja järeltest olid sisuliselt samasugused, ainult järeltestis olid lisaks küsimused, saamaks teada õpilaste arvamust toimunud tunni kohta.

Testide küsimused olid koostatud põhimõttel, et hõlmatud saaksid kõik teadmised, mida katsetunni järel oskama peab. Esimese ülesandega hinnati aritmeetilise keskmise mõiste sõnastamise oskust, teisega mõiste rakendamise oskust lihtsamate ja keerukamate arvudega. Kolmandas ülesandes kontrolliti mõiste rakendamise oskust tekstülesandes.

Protseduur

Toimusid paaristunnid, kus esimeses räägiti põgusalt õpilastele aritmeetilise keskmise teooriast. Ühte konkreetset meetodit nimetada ei saa, kuna kasutati loengut, õpilaste küsitlemist ja vestlust, arutelu ning näitlikustamist, millest ühed Krulli (2000) järgi kuuluvad õpetajakesksete õppemeetodite, teised kooperatiivsete õppemeetodite alla. Esimese tunni lõpus viidi läbi eeltest, järgmisena tunnil toimus vastavalt rühmatöö või loengu vormis katsetund. See, kumma klassiga mis meetodit kasutati, loositi. Ülesanded, millega töötati, olid samasugused.

Loengutunnis istusid kõik õpilased eraldi pinkides. Ülesanded kuvati projektoriga ekraanile (vt Lisa 3) ning õpetaja lahendas need samaaegselt seletades tahvlile. Rühmatöö tunnis jagati õpilased loendades 3-4 liikmelistesse gruppidesse, mille tulemusena tekkis viis rühma. Rühmad istusid võimalikult lähestikku ümber laudade. Iga rühm sai ühe tööjuhendi (vt Lisa 4), kusjuures ülesandes olnud klasside andmed olid töökäsust eraldi, et õpilased saaks neid soovi korral lihtsamini omavahel jaotada. Teise tunni lõpus viidi läbi järeltest, mille iga õpilane lahendas iseseisvalt. Nii eel- kui järeltesti sooritamiseks anti aega 15 minutit.

Eesmärgist lähtuvalt hinnati testide lahendusi õigeteks ja valedeks. Õigeks loeti ka lahendus, milles tehe oli õigesti koostatud, ent arvutuse tulemus oli vale. Ebaõiged lahendused jaotati omakorda kategooriatesse. Reliaabluse tagamiseks kategoriseeris neid ka autori kursusekaaslane. Hiljem kategooriaid võrreldes ilmnemiseid mõningad erinevused, mis arutelu tulemusena ühtlustati. Tekkisid järgnevad kategooriad:

- 1) täiesti õige vastus;
- 2) õpilane oli mõistnud, et peab antud arvud liitma, aga ei mõistnud, millega täpselt jagama pidi;
- 3) õpilane teadis, mis liiki tehteid peab sooritama, kuid ta ei teadnud, kust selleks andmeid saada;
- 4) muud vead, kus õpilase vastusest ei saanud välja lugeda midagi õiget.

Andmete töötlemiseks kasutati tabelitöötlusprogrammi MS Excel 2011, kuhu andmed sisse kanti ning kodeeriti. Seejärel viidi andmed üle andmetöötlusprogrammi SPSS Statistics 17.0, kus rakendati kirjeldavat ja järeldavat andmeanalüüsi. Statistiliselt oluliseks loeti tulemused usaldusnivool $p < 0,05$. Lisaks analüüsiti saadud andmeid kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodiga. Vaatlusprotokolle rakendati selleks, et kirjeldada uuritavate käitumist valitud õppemeetodite rakendamisel. Töö valiidsuse tagamiseks kasutati eksperdi kaasamist. Testide ja ülesannete sobivust hindas üks staažikas matemaatikaõpetaja.

Tulemused

Uurimuses osales kokku 36 viienda klassi õpilast, kus poisse ja tüdrukuid oli täpselt ühepalju. Töö eesmärk oli uurida, millisel moel on seotud tunni läbiviimiseks valitud õppemeetod uuritavate õpilaste õppematerjalist arusaamise ja selle kinnistumisega. Käesolevas peatükis esitatakse tulemused uurimisküsimuste kaupa.

Erinevused õpilaste teadmistes enne ja pärast valitud õppemeetodi kasutamist

Esimesele uurimisküsimusele vastuse leidmiseks rakendati andmetöötlusprogrammi SPSS. Uuriti, kas vigade arv järeltestis vähenes oluliselt võrreldes eeltestiga. Wilcoxon'i test näitas, et eel- ja järeltesti vigade arv ei olnud statistiliselt oluliselt erinev ($p = 0,067$). Protsentuaalselt oli eeltestis vigu 39% ja järeltestis 36%. Eelteste järeltestidega võrreldes kujunes tähelepanuväärseimaks erinevuseks see, et vastused täpsustusid. Kui eeltestis kasutati selgitustes palju näite

abi, siis järele testis suudeti juba üldine mõiste kirja panna oma sõnadega. Esines ka selliseid lahendusi, kus selgitus oli ebakorrekne, aga toodud näide oli õige.

Kõige enam esines vigu, millest võis järeldada, et õpilased ei olnud mõistnud, kuidas saadakse teada see arv, millega leitud summat jagama peab. Aritmeetiliseks keskmiseks nimetatakse arvu, mis saadakse antud arvude summa jagamisel liidetavate arvuga (Nurk & Telgmaa, 2013). Õpilased ise sõnastasid seda testi esimeses ülesandes näiteks nii: „Niimoodi, et liidad kõik arvud kokku ja selle tulemuse jagad teise arvuga,” või: „Kui sa liidad arvud kokku ja jagad nt laste arvuga.” Järele testis parandasid samad õpilased oma laused järgmisteks: „See leitakse nii, et liidad kõik arvud kokku ja loed mitu tükki neid on. Liitmise summa jagad selle teise arvuga,” ja: „Tuleb liita kõik osad ja summa jagada osade arvuga”. Näide ülesandest 2: „ $(30 + 40 + 80) : 2 = 75$,” mis järele testis parandati enamasti õigeks: „ $(30 + 40 + 80) : 3 = 50$.” Ülesandes 3 tehti rohkem tehte vigu – unustati jagamine üldse ära või jagati vale arvuga, isegi kui ülesanne 2 oli samas testis õigesti lahendatud. Järele testis paranesid ka need vead.

Erinevused loengu ja rühmatöö meetodi rakendamise tulemusena

Andmete analüüsimise tulemusena selgus, et rühmatöö tunni ja loengutunni läbinud õpilaste järele testis tehtud vigade arvus leidis statistiliselt oluline seos ($p = 0,026$). Erinevate tüüp vigade esinemissagedust võib näha tabelis 1.

Tabel 1. *Tüüp vigade esinemissagedused rühmatöö ja loengu tunni järel sooritatud testis.*

Rühmatöö			Loeng		
Kategooria	Sagedus	Protsent	Kategooria	Sagedus	Protsent
1	105	72,9	1	115	79,9
2	19	13,2	2	16	11,1
3	12	8,3	3	6	4,2
4	8	5,6	4	7	4,9

Märkus. Kategooriad: 1 – õige vastus; 2 – arusaamatus, millega jagada; 3 – „midagi liideti, millegagi jagati”; 4 – muud vead.

Rühmatöö tunni läbinud õpilaste testides esines võrreldes loengutunni läbinutega rohkem viga, kus õpilased olid teadnud, mis liiki tehteid peab tegema, kuid ei olnud aru saanud, missuguste arvudega need sooritatakse. Näide õpilase vastusest ülesandes 1: „Arvutatakse mingid erinevad numbrid kokku ja jagad mingi arvuga.” Neljanda veatüübi alla kuulusid need, mis olid õigest vastusest kõige kaugemal võrreldes teiste veatüüpidega. Sinna liigitati ka need juhud, kus õpilane küsimusele üldse ei vastanud. Näite õpilase vastusest ülesandes 2: „ $0,8 : 2 = 0,4$; $1,2 : 2 = 6$.” Seda tüüpi vigu esines töödes võrdlemisi vähe: kaheksal õpilasel kogu valimist, kuid ainult kahel õpilasel loengutunni läbinutest. Rühmatöö tunni läbinud õpilaste testides esines seda, et järeltesti vastus oli ebaõigem kui eeltestis. Näiteks ühel õpilasel oli eeltestis esimene ülesanne korrektselt ära vastatud, kuid järeltestis oli see koht tühjaks jäetud.

Õpilaste käitumine õppemeetodite rakendamisel

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti välja selgitada, mismoodi käituvad õpilased meetodite rakendamisel. Ühes klassis olid õpilased pigem rahulikud ja tahtsid tööd teha. Teises rahutud ning esines distsipliiniprobleeme. Esimesele klassile sattus loosides loengu meetod ja teisele rühmatöö meetod.

Loengutunnis osalenud õpilastel oli hea meel, et nad said uurimuses osaleda, kuid nad kartsid, et saavad testide eest hinded. Tunnist võeti osa aktiivselt. Tavaliselt oldi selles klassis väga altid kätt tõstma ja oma arvamust ütleva, kuid katsetunnis ei julgetud seda esialgu teha. Kui oldi juba veidi kuulunud õpetaja selgitusi, tekkis paljudes arusaamine teemast ning ühel hetkel tekkis probleeme distsipliiniga. Kõik tahtsid korraga rääkida ega suutnud enam vaikselt pingis olla. Oli näha, et nutikamatel õpilastel hakkas vahepeal igav, mille tulemusena nad kas proovisid lobiseda või tegeleda kõrvaliste asjadega. Hiljem vihikuid uurides selgus, et oldi väga usinalt kaasa kirjutatud, kuid kui pidi iseseisvalt midagi sõnastama, jäi paljude vastus ebatäpseks. Loengutunni jooksul jõuti läbi töötada kõik kolm ülesannet (vaata Lisa 3). Õpilased teadsid üsna täpselt, mida nad peavad tegema: kuulama, kaasa mõtlema ja kirjutama. Õpilased said tunni jooksul oma küsimusele kiire ja selge vastuse õpetajalt. Loengutunni järeltesti tulemused muutusid võrreldes eeltesti omadega ainult paremaks.

Rühmatöö tunnis osalenud õpilased olid samuti väga huvitatud osalemisest, kuid lootsid, et nad hindeid ei saa. Pärast rühmadesse jagamist jagati omavahel kohe

tegevused, mis erinesid. Rühmas nr 1 koguneti ühe õpilase ümber ja loeti koos juhendit (vaata Lisa 4). 2., 3. ja 4. rühmas luges üks õpilane teistele ülesande ette, 5. rühmas loeti kordamööda. Igas rühmas kujunes välja liider, kahes rühmas olid juhiks vaheldumisi kaks õpilast. Õppijail tekkis tööd alustades kohe mitmeid küsimusi, millega nad õpetaja poole pöördusid, kuid nad said põgusa vastuse lugeda juhendit. Seda tehti selleks nii, et vältida õpetajale lootmist vastuse leidmisel. Taheti, et õpilased iseseisvalt koos oma rühmaga hakkama saaksid. Arusaamine, et selles tunnis õpetajalt vastuseid ei saa, võttis aega umbes kümme minutit. Seejärel suutsid õpilased edukalt kõikidele oma küsimustele ise vastused leida.

Rühmad töötasid väga erinevalt. Tehti kõigepealt eraldi arvutusi, siis kontrolliti sõbra omi ja likvideeriti veel arusaamatud kohad. Rühmades 2, 3 ja 5 aidati üksteist pidevalt. Rühmas 4 tehti tööd kordamööda, kirjutades tehted kohe puhtandi paberile. Rühmas 1 arutasid poisid aktiivselt omavahel, kuidas tegema peaks, aga tüdrukud samal ajal juba vaikselt lahendasid. Ülesannetest saadi aru ning lõpptulemusena suudeti lahendada kolmest ülesandest kaks.

Rühmatöö tunnis oli õpilastel oma kohustuste mõistmisel arusaamatusi. Distsipliin oli tunnis rahuldav. Õpilased pidid vastuseid oma küsimustele otsima ise ja kaaslastega arutades arusaamiseni jõudma, millega nad ka edukalt hakkama said. Mõnel õpilasel ajas sõbra selgitus õige mõtte segamini. Rühmatöö tunni läbinud õpilaste testides esines seda, et järeltesti vastus oli ebaõigem kui eeltestis.

Arutelu

Käesoleva töö eesmärk oli uurida, kuidas on seotud tunni läbiviimiseks valitud õppemeetod uuritavate õpilaste õppematerjalist arusaamise ja selle kinnistumisega. Uurimuses osales kokku 36 viienda klassi õpilast ühe Tartu linna kooli kahest paralleelklassist. Mõlema klassiga viidi läbi aritmeetilise keskmise teema õppimise tund, kusjuures ühes klassis kasutati õpetamiseks loengu, teises rühmatöö meetodit. Kahe õppemeetodi võrdlemiseks viidi läbi enne valitud õppemeetodi rakendamist eeltest ning vahetult pärast järeltest. Lisaks kirjutati vaatlusprotokoll. Andmeid analüüsiti andmetöötlusprogrammiga SPSS ning tehti kvalitatiivne sisuanalüüs. Varasemad uurimused andsid positiivseid tulemusi grupitöö meetodi kohta, mistõttu eeldati, et läbiviidava eksperimendi tulemusena on rühmatöö tunni läbinud õpilaste teadmised paremad kui loengutunni läbinutel. Käesolevas peatükis arutletakse saadud tulemuste üle uurimisküsimuste kaupa.

Erinevused õpilaste teadmistes enne ja pärast valitud õppemeetodi kasutamist

Esimest probleemi uuriti vigade arvu statistilise analüüsiga, mille tulemusena selgus, et eel- ja järeltesti vigade arv ei olnud statistiliselt oluliselt erinev. Ilvese (2012) poolt läbi viidud uurimusega on käesoleva töö tulemused kooskõlas. Ka tema uurimusest selgus, et eel- ja järeltesti tulemused ei erinenud oluliselt. Vasturääkivat uurimust selles osas ei leitud, kuna ülejäänud sarnased uurimused olid läbi viidud pikema aja jooksul. Eel- ja järeltesti erinevused ei olnud väga suured, kuna vaatluse all oli ainult ühes õppetunnis omandatu. Selleks, et oskust omandada, ei piisa ühest tunnist (Wickersham, 1865). Tuleb harjutada korduvalt erinevaid ülesandeid pikema ajavahemiku jooksul, et uus teadmine kinnistuks (Tulving, 2007; Wickersham, 1865). Kõige enam esines vigu, millest võis järeldada, et õpilased ei olnud mõistnud, kuidas saadakse teada see arv, millega leitud summat jagama peab. Põhjuseks võib arvata seda, et õpilane suudab protsessida vaid teatud ühiku uut infot korraga, millesse jagaja leidmine enam ei mahtunud (Tulving, 2007). Kuna esimeses tunnis räägiti aritmeetilisest keskmisest vaid põgusalt, ei jäänudki õpilasele aega seda teemat protsessida.

Eelteste järeltestidega võrreldes kujunes tähelepanuväärseimaks erinevuseks see, et vastused täpsustusid. Mõiste kirjeldused muutusid üldisemaks ning lahendused selgemaks. Põhjus võib olla selles, et katsetunnis rakendati aritmeetilise keskmise leidmist erinevat tüüpi ülesannetes, mille tulemusena suutis õpilane oma mõttes selle üldistada. Nii nagu Piaget' järgi väikelapsed õpivad mõisteid – esialgu on pall ümmargune, pehme ja kollane, hiljem näeb ta veel erinevat sorti palle, mille tulemusena kujuneb tema peas mõiste üldistus pallist (Kaasik & Lepmann, 2002). Samamoodi kujunevad mõisted õpilaste peas.

Erinevused loengu ja rühmatöö meetodi rakendamise tulemusena

Kahl & Venette uurimusest selgus, et rühmatöö tunni järel on õpilaste teadmised tunduvalt paremad kui loengu meetodi puhul. Sama tuli välja ka Pale (2013) ja Chilwanti (2012) töödest. Vastupidiselt neile leidis oma töös Ilves (2012), et individuaaltöö tulemus on veidi parem. Sarnaselt Ilvese tööle, selgus ka käesoleva töö tulemustest, et loengu ja rühmatöö tunni läbinud õpilaste järeltestis tehtud vigade arvus oli statistiliselt oluline seos ning, et rühmatöö ei andnud paremaid tulemusi.

Rühmatöö tunni läbinud õpilaste testide vastustes esines võrreldes loengutunni läbinute testide vastustega rohkem 2. tüüpi vigu. Teist tüüpi vead olid sellised, kus

õpilased olid teadnud, mis liiki tehteid peab tegema, kuid ei olnud aru saanud, missuguste arvudega need sooritatakse. Põhjus võib olla selles, et loengutunnis jõuti lahendada kolm, rühmatöö tunnis kaks ülesannet. Mida rohkem ülesandeid lahendada, seda paremini teadmine kinnistub (Tulving, 2007; Wickersham, 1865).

Neljanda veatüübi alla kuulusid vead, mis olid õigest vastusest kõige kaugemal võrreldes teiste veatüüpidega. Sinna liigitati ka need juhud, kus õpilane küsimusele üldse ei vastanud. Näide õpilase vastusest ülesandes 2:

„ $0,8 : 2 = 0,4$; $1,2 : 2 = 6$.” Seda tüüpi vigu esines töodes võrdlemisi vähe – kaheksal õpilasel kogu valimist, aga loengutunni läbinud õpilastest vaid kahel.

Veatüüpi, kus õpilased kirjutasid vastuse täiesti valesti, tehti võrreldes teiste veatüüpidega vähem. Küll aga tegid rühmatöö tunnis osalenud õpilased seda tüüpi vigu rohkem. See võis tuleneda asjaolust, et kõik õpilased ei mõelnud koos rühmakaaslastega töö tegevusele põhjalikult kaasa (Ediger, 2001). Lisaks esines rühmatöö tunni läbinud õpilaste testides seda, et järeltesti vastus oli ebaõigem kui eeltestis. Põhjus võis olla selles, et kaasõpilastega arutledes selgus, et õigesti mõelnud õpilane oli üksi oma arvamusega. Selle tulemusena ei olnud ta oma arvamuses enam kindel ning ta ei pannud seda ka järeltesti kirja.

Õpilaste käitumine õppemeetodite rakendamisel

Loengu negatiivsemaks küljeks loetakse asjaolu, et õpilased ei ole töösse kaasatud. Nad on passiivsed osalejad, mille tulemusena võib neil hakata igav ja nad otsivad muud huvipakkuvat. (Exley & Dennick, 2004; Wilson & Lloyd, 1995) Selle tulemusena võivad nad kaaslasi segama hakata. Loengu plusside poolelt on välja toodud, et lastele meeldib saada faktiteadmisi – seda saab kiirelt ja lihtsalt (Ediger, 2001; Chilwant, 2012).

Loengutunnis teadsid õpilased üsna täpselt, mida nad peavad tegema: kuulama, kaasa mõtlema ja kirjutama. Nad on sellise töövõttega harjunud, kuna see on laialdaselt levinud (Pale, 2013; Znamenski, 2012). Tunnist võeti osa aktiivselt, kuna ülesanne oli intrigeeriv ning teema lihtne. Esialgu ei julgetud oma arvamust avaldada, kuna ilmselt kardeti uue teema juures terve klassi kuuldes eksida (Eggen & Kauchak, 2013). Loengutunnis said õpilased koheselt õpetajalt selge tagasiside, mistõttu tundsid nad ennast mõninga aja möödudes kindlalt ka oma arvamuse avaldamisel (Krull, 2000). Sellises tunnis on ainus, kelle tähelepanu võib saada, õpetaja, aga temal tähelepanu kõigi jaoks ei jätku, seetõttu hakatakse kontakti otsima

klassikaaslastega, mis segab loengu läbiviimist (Eggen & Kauchak, 2013; Wilson & Lloyd, 1995). Iseseisva sõnastamise kehvad tulemused võivad tuleneda sellest, et isegi kui loengus õpilased kaasa mõtlevad, ei pea nad ise midagi välja mõtlema, nad on passiivses rollis (Ediger, 2001; Exley & Dennick, 2004; Wilson & Lloyd, 1995). Kriitiline ja loominguline mõtlemine ei ole aktiveeritud (Ediger, 2001). Tunnis jõuti lahendada kõik kolm ülesannet erinevalt rühmatöö tunnist, arvatavasti seetõttu, et tunni tempot dikteeris õpetaja ja kõik arusaamatused said kiirelt õpetajapoolse selgituse.

Edigeri (2001) järgi võivad esineda rühmatööga probleemid, kus ette nähtud ülesandega tegelevad vaid vähesed. Samuti võib tekkida olukord, kus õpilased ei ole esialgu omavahel määratud tööjaotusega nõus. See muudab problemaatiliseks laste omavahelise suhtlemise. Rühmatöö positiivseks küljeks on õpilastele meeldivus, kuna nad armastavad koos töötada, sest siis saab kaasõpilastelt nõu küsida ja oma teadmisi jagada (O'Shea, 2009). Samuti võis see olla põhjuseks, miks õpilased olid tunnis aktiivsed ning positiivselt meelestatud. Kui õpilasele tema tegevus meeldib, siis ta on rohkem motiveeritud kaasa töötama (Adamson, 2010; Pale, 2013).

Arusaamatused oma kohustuste mõistmisel võisid tuleneda asjaolust, et rühmatööd ei ole õpilased väga tihti saanud teha. Distsipliin oli rühmatöö tunnis parem kui loengutunnis, kuna kõigil oli võimalik rääkida ja sellega kellegi tähelepanu saada (Ediger, 2001). Õpilased suutsid iseseisvalt sõnastada aritmeetilise keskmise mõiste arvatavasti põhjusel, kuna nad said tuge ja võimaluse arutada klassikaaslastega oma vastuseid (Liimets, 1976). Tunni jooksul jõuti lahendada kolmest ülesandest kaks. Põhjuseks võib arvata seda, et esinesid probleemid oma kohustuste mõistmisel, lisaks võisid töötamist takistada õpilaste omavahelisest suhtlemisest tulenevad probleemid (Exley & Dennick, 2004; Liimets, 1976).

Uurimuse kokkuvõtte ja piirangud

Uurimisküsimuste 1 ja 2 tulemuste analüüsimisel võib järeldada, et eel- ja järeltestide tulemused ei erinenud oluliselt. Loengutunni läbinud õpilaste järeltestide tulemused olid paremad. Teooria kohaselt peaksid rühmatöö tunni läbinud õpilaste järeltestide tulemused olema paremad. Ilvese (2010) uurimuses selgus samuti, et rühmatöös osalenute testide tulemused olid nõrgemad. Kuna see oli lisaks käesolevale uurimusele ainus autorile teadaolev sarnane uurimus Eestis, siis võib oletada, et Eestis annab loengu või iseseisva töö meetod paremaid tulemusi kui rühmatöö meetod. Kuid

kuna mõlemas uurimuses olid valimid väga väikesed ning piirdusid ainult ühe kooli kahe klassiga, siis ei saa sellest üldistavaid järeldusi teha.

Käesolevad tulemused võisid ilmned, kuna Eestis on loengu meetod rohkem kasutusel olnud ja rühmatöö meetod pigem uudne (Znamenski, 2012). Seega ei pruugi õpetajad end rühmatöö meetodi läbiviimisel väga kindlalt tunda, mida aduvad kohe ka õpilased (Eggen & Kauchak, 2013). Veel võib olla, et õpilased ei ole sellise töövormiga harjunud, ning nad ei oskagi iseseisvalt oma materjalidega tööd teha ega arutelu luua, sest nad on pidevalt pidanud ainult kuulama ja ära õppima.

Mõlema tunni tüübiga olid õpilased väga rahul, kuid loengutunniga seoses avaldasid kolm õpilast ka rahulolematust. See on teooriaga kooskõlas, kuna lastele meeldib koos rohkem töötada (O'Shea, 2009). Testide tulemuste põhjal võib öelda, et loengu meetodi rakendamisel saavad õpilased matemaatika paremini selgeks. Rühmatöö käigus arenevad õpilastel koostöö- ja eneseväljenduse oskus ning paraneb eneseregulatsioon. (Johnson & Norris, 2006; Artzt & Newman, 2006; Salumaa & Talvik, 2010). Riikliku õppekava (2010) kohaselt on kõik oskused võrdväärselt olulised, seega tuleks kasutada tundide läbiviimiseks erinevaid õppemeetodeid. Õpilastele on tarvis esitada mitmekülgeid teadmisi erineval kujul, et neil tekiks huvi õppida. Nii arenevad õpilased mitmekülselt ning saavad tulevikus kõikides eluvaldkondades paremini hakkama. (Ediger, 2001; Wickersham, 1865)

Käesoleva töö piiranguks võib lugeda õpilaste vigade analüüsimist, kuna kirjaliku testi lahendused ei võimalda täpselt öelda, mistõttu just selline viga tehti. Edaspidistes uurimustes on soovitatav pärast testide sooritamist õpilasi ka intervjueerida, et teada saada lahenduste kohta rohkem informatsiooni. Piiranguna võib veel välja tuua valimi suuruse ja uuritavate päritolu ühest piirkonnast. Samuti piirab üldistuste tegemist asjaolu, et uurimus viidi läbi väga lühikese aja, ühe katsetunni jooksul. Edaspidi võiks uurimuse läbi viia palju suurema ning mitmekülgsema valimiga ning longituuduurimuseks.

Saadud tulemusi võib rakendada õpetajakoolituses, kus panna rõhku väga erinevatele õppemeetoditele, nende puudustele ja eeldustele, sealhulgas korrektsele loengu läbi viimisele. Veel võiksid selle töö tulemustest olla huvitatud tegevõpetajad, et näha mõlema meetodi plusse ja miinuseid ning selle kaudu ennast arendada. Edaspidi võiks huvitav olla uurida säärestes testides osalenud õpilaste käekirja. Kui eeltesti küsimustele vastates ei tunne õpilane end kindlalt, siis on käekiri ühesugune,

aga järeleostile vastates on teadmised täpsemad, seega ka käsi kindlam ja kiri teistsugune.

Tänuõnad

Autor tänab uurimuses osalenud viiendate klasside õpilasi koostöö eest. Lisaks väärivad eraldi tänamist Külli, Maila ja Mari. Tänuõnad ka kõigile teistele, kes olid suureks emotsionaalseks toeks käesoleva töö valmimisel.

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.

Kasutatud kirjandus

- Adamson, Monika. (2010). *Koolikohustuse mittetäitmine kui sotsiaalne probleem Põlva linna üldhariduskoolide näitel*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Artzt, A. F., & Newman, C. M. (2006). *How to use cooperative learning in mathematics class*. USA: National council of teachers of mathematics.
- Cantillon, P., Hutchinson, L., & Wood, D. (Toim). (2003). *ABC of learning and teaching in medicine*. Suurbritannia: BMJ Publishing Group Ltd.
- Chilwant, K. S. (2012). Comparison of two teaching methods, structured interactive lectures and conventional lectures. *Biomedical Research (0970-938X)*, 23(3), 363–366.
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*. Ameerika ühendriigid: Macmillan.
- Ediger, M. (2001). Assessing methods of teaching in the school setting. *Education*, 122(1), lk 123-127.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2013) *Educational psychology*. USA: Pearson.
- Exley, K., & Dennick, R. (2004). *Giving a lecture*. USA: RoutledgeFlamer.
- Forsyth, D. R. (2010). *Group dynamics*. USA: Wadsworth Cengage Learning.
- Ilves, L. (2012). *Katse kontrollida võrdlevalt individuaal- ja grupitöö tõhusust eksperimendi abil II kooliastmes*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Jebson, S. E. (2012). Impact of Cooperative Learning Approach on Senior Secondary School Students Performance in Mathematics. *IFE Psychologia*, 20(2), 107-112.
- Johnson, A., & Norris, K. (2006) *Teaching today's mathematics in the middle grades*. USA: Pearson Allyn and Bacon.
- Kaasik, K., & Lepmann, L. (2002) *Väike metoodikaraamat II kooliastme matemaatikaõpetajale*. Tallinn: Avita.
- Kahl, D. & Venette, S. (2010). To Lecture or Let Go: A Comparative Analysis of Student Speech Outlines from Teacher-Centered and Learner-Centered Classrooms. *Communication Teacher*, 24(3), 178–186.
- Krull, E. (2000). *Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat*. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.
- Liimets, H. (1976). *Rühmatöö tunnis*. Tallinn: Valgus.
- Luksa, Z., Garasic, D., & Radanovic, I. (2009) Attitudes of students and teachers toward group work in teaching biology. Çakmacki, G., & Tasar, M .F. (Toim),

Contemporary science education research: learning and assessment

(lk 215–221). Türgi: Esera.

Murruste, M. (2013). *Matemaatilisest mõtlemisest*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.

Nurk, E., & Telgmaa, A. (2013). *Matemaatika 5. klassile. 2. osa*. Tallinn: Koolibri.

O'Shea, H. (2009). The Ideal Mathematics Class for Grades 5 and 6: What Do the Students Think?. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(2), 18–23.

Pale, P. (2013). Intrinsic Deficiencies of Lectures as a Teaching Method. *Collegium Antropologicum*, 37(2), 551–559.

Põhikooli riiklik õppekava (2011). Külastatud aadressil

<https://www.riigiteataja.ee/akt/120092011009>.

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2013). Külastatud aadressil

<https://www.riigiteataja.ee/akt/110072012020>.

Saks, M. (2011). *Rühmatöö näiteid*. Külastatud aadressil

http://www.oppekava.ee/images/2/24/Ruhmatoo_Malle_Saks.pdf.

Shernoff, D. J., Csikszentmihalyi, M., Schneider, B., & Shernoff, E. S. (2003).

Student Engagement in High School Classrooms from the Perspective of Flow Theory. *School Psychology Quarterly*, 18(2), 158–176.

Salumaa, T., & Talvik, M. (2010). *Aktiivõppe meetodid III*. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.

Znamenski, R. (2012) *Põhikooli loodusteaduste õpetajate valmisolek uurimusliku õppe läbiviimiseks*. Publitseerimata magisträtöö. Tartu ülikool.

Tulving, E. (2007) *Mälu*. Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastus.

Uusen, A. (2011). *Rühmatöö kasutamise võimalused*. Külastatud aadressil

http://www.e-ope.ee/_download/euni_repository/file/1779/R%C3%BChmat%C3%B6%C3%B6.pdf.

Voolaid, H., & Pajus, K. (Toim). (2013). *Õppetunni läbiviimise metoodika ja õppetunni analüüs*. Tartu: Haridus- ja Teadusministeeriumi välishindamisosakond.

Wickersham, J. P. (1865). *Methods of instruction*. Filadelfia: J. B. Lippincott & Co.

Wilson, M. R., & Lloyd, G. (1995). *High School Teachers' Experiences in a Student Centered Mathematics Curriculum*. Külastatud aadressil

<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED389603.pdf>.

Lisa 1. Eeltest

Test

ü1 1.Selgita, kuidas leitakse aritmeetilist keskmist.

.....
.....
.....
.....

ü1 2. Leia antud arvude aritmeetiline keskmine.

a) 30; 40; 80

b) 0,8; 1,2

.....

ü1 3. Rosina Rita on pagar. Neljal järjestikusel nädalal küpsetas ta 240 kg, 227 kg, 252 kg ja 235 kg saia. Mitu kilogrammi saia küpsetas Rita keskmiselt nädalas?

Lisa 2. Järeitest

Test

ü1 1.Selgita, kuidas leitakse aritmeetilist keskmist.

.....
.....
.....
.....

ü1 2. Leia antud arvude aritmeetiline keskmine.

a) 30; 40; 80

b) 0,8; 1,2

.....

ü1 3. Rosina Rita on pagar. Neljal järjestikusel nädalal küpsetas ta 240 kg, 227 kg, 252 kg ja 235 kg saia. Mitu kilogrammi saia küpsetas Rita keskmiselt nädalas?

ü1 4.

a) Kuidas sulle selline tund meeldis?

b) Mis sa arvad, kuidas pärast seda tundi sinu testi tulemus muutus? (Kas üldse muutus?)

Lisa 3. Loengutunni ülesande tekst

1) Tallinna Viimsi koolis on neli viiendat klassi. Koolidirektor soovis matemaatikaõpetaja Liina käest klasside taseme võrdlemist. Selleks leidis Liina iga klassi kohta eraldi aastahinnete aritmeetilise keskmise.

Andmed:

5. a: 5, 4, 3, 2, 5, 3, 4, 5, 3, 5, 5, 5, 4, 3, 5, 5, 4, 5, 3, 4.

5. b: 2, 3, 4, 5, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 4.

5. c: 5, 5, 4, 5, 5, 4, 5, 3, 4, 3, 5, 3, 4, 4, 3, 4, 5, 5, 4, 4.

5. d: 2, 3, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 3, 3, 5, 3, 4, 3, 2, 3, 4, 4, 2, 4.

Sõnastage oma vihikusse, mida 5. d klassi hinnete keskmine näitab.

2) *** kooli direktor huvitus samuti nendest tulemustest. Selleks, et teada saada kõikide viiendate klasside keskmist hinnet, mida direktorile edastada, leidis Liina kõikide klasside keskmistest veel omakorda keskmise.

Sõnastage oma vihikusse, mida selle ülesande puhul keskmine näitab.

NB! Tegelikuses klasse ja koole niiviisi omavahel ei võrrelda.

Lisa 4. Rühmatöö tunni tööjuhend

Ülesanne 1.

Selgitage üksteisele oma sõnadega, kuidas leida aritmeetilist keskmist. Püüdke see ühe lausena kirja panna puhtandilehele.

Ülesanne 2.

Tallinna Viimsi koolis on neli viiendat klassi. Koolidirektor soovis matemaatikaõpetaja Liina käest klasside taseme võrdlemist. Selleks leidis Liina iga klassi kohta eraldi aastahinnete aritmeetilise keskmise. Tehke seda ka teie.

Vormistage tulemused rühma puhtandilehele.

Sõnastage, mida 5. d klassi hinnete keskmine näitab. Kirjutage see ka puhtandilehele.

Ülesanne 3.

*** direktor huvitus samuti nendest tulemustest. Selleks, et teada saada kõikide viiendate klasside keskmist hinnet, mida direktorile edastada, leidis Liina kõikide klasside keskmistest veel omakorda keskmise. Tehke seda ka teie!

Vormistage lahendus rühma puhtandilehele. Sõnastage, mida selle ülesande puhul keskmine näitab. Kirjutage see ka puhtandilehele.

NB! Tegelikult klasside ja koole niiviisi omavahel ei võrrelda!

5. a: 5, 4, 3, 2, 5, 3, 4, 5, 3, 5, 5, 5, 4, 3, 5, 5, 4, 5, 3, 4.

5. b: 2, 3, 4, 5, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 4.

5. c: 5, 5, 4, 5, 5, 4, 5, 3, 4, 3, 5, 3, 4, 4, 3, 4, 5, 5, 4, 4.

5. d: 2, 3, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 3, 3, 5, 3, 4, 3, 2, 3, 4, 4, 2, 4.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina _____ Kerttu Kruusma _____
(*autori nimi*)

(sünnikuupäev: _____ 10. aprill 1991 _____)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Loengu ja rühmatöö kasutamisest matemaatika tunnis aritmeetilise keskmise õpetamisel ühe Tartu linna kooli viiendate klasside näitel _____,
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on _____ Reelika suviste _____,
(*juhendaja nimi*)

- 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/Tallinnas/Narvas/Pärnus/Viljandis, _26.05.2014_ (kuupäev)