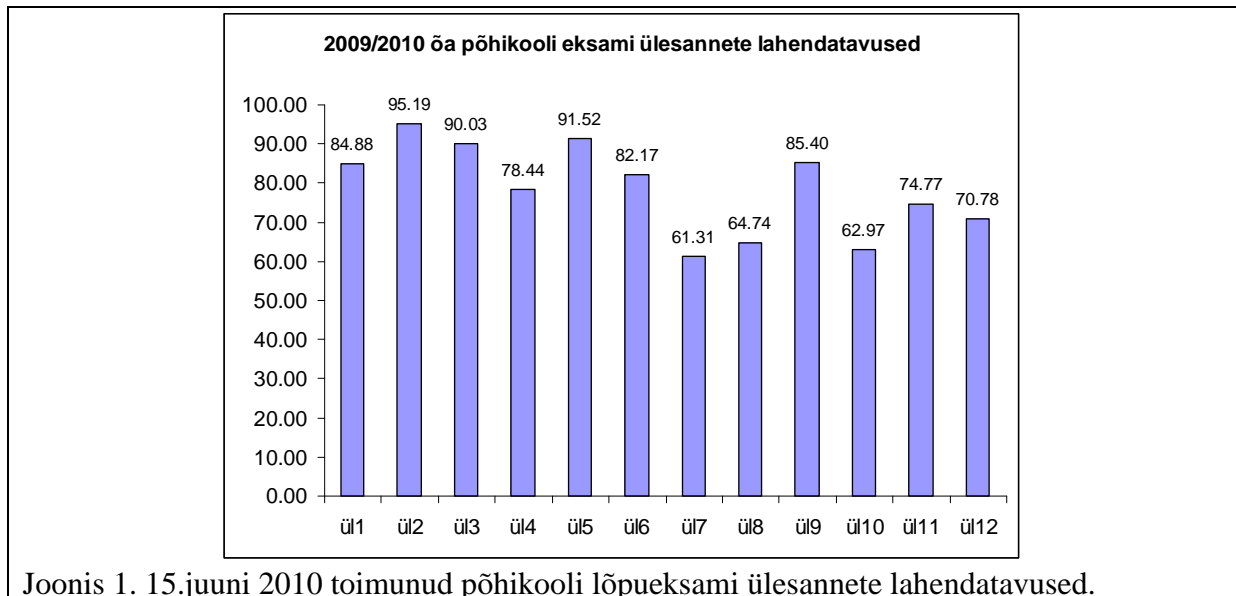


# Füüsika põhikooli lõpueksami lühianalüüs

Marko Reedik

Põhikooli lõpueksam füüsikast toimus 15. juunil 2010. Eksamitöö koosnes 12 ülesandest ja eksamil oli võimalik koguda maksimaalselt 100 hindepalli. Eksamil osales 286 eksaminandi, neist 206 õpilast tegid eestikeelset ja 80 õpilast venekeelset tööd. Eksamitöö keskmiseks tulemuseks kujunes 74 hindepalli mediaaniga 78 hindepalli kohal võrreldes 2009. aastal toimunud eksamiga, kus keskmiseks tulemuseks kujunes 67 hindepalli, mediaan oli 71 hindepalli ning eksamil osales 377 eksaminandi. Järeldusena saab öelda, et eksami tase (keskmise tulemuse ja mediaani suhe) on jäänud samaks, muutunud on vaid kontingent.

Eestikeelsete tööde lahendajate keskmiseks kujunes 75 hindepalli ja mediaan oli 80 palli. Venekeelsetel töodel oli keskmiseks tulemuseks 72 hindepalli ning mediaan 74 palli. Vaadeldes aga sugudevahelisi andmeid selgub, et neid, kes osalesid eksamil, saavutasid 2 hindepalli parema tulemuse kui noormehed – keskmised vastavalt 76 ja 74 hindepalli. Nagu eelnevalt mainitud, oli eksamitöös esitatud 12 ülesannet. Ülesannete lahendatavused on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. 15.juuni 2010 toimunud põhikooli lõpueksami ülesannete lahendatavused.

Eksamitöö lahendamiseks oli ette nähtud 150 minutit, mis teeb ühe ülesande lahendamiseks 12,5 minutit. Esimesed 3 ülesannet on valikvastustega ülesanded, 4. ülesanne on mõõtühikute teisendamine, 5. ülesanne füüsikaliste suuruste ja nende mõõtühikute kohta ning 6. ülesanne on õige lause moodustamine. Lisaks on viimastel aastatel olnud 1 joonestamise ülesanne ja 1 nn katse kirjeldamise ja põhjendamise ülesanne ning ülejäänud 4 ülesannet on füüsika arvutusülesanded.

Statistilise analüüsi käigus jagati õpilased võimekuse järgi gruppidesse. Grupid moodustati eksamil saavutatud tulemuse järgi ning vaadeldi iga ülesande puhul, milline tulemus saadi konkreetse ülesande eest. Grupid jagunesid järgnevalt:

- 15 – 56
- 57 – 73
- 74 – 83
- 84 – 91

- 92 – 100

Siirdume nüüd ülesannete juurde. Võtame vaatluse alla kõik 12 ülesannet ning uurime, millisteks kujunesid ülesannete lahendatavus ja millist võimekuse gruppi ülesanne eritas.

**Ülesanne 1.** Mõõteriistade leidmine loetelust. Saada oli võimalik 4 hindepalli ning lahendatavuseks kujunes 85%.

**Ülesanne 2.** Füüsikaliste nähtuste leidmine loetelust. Maksimaalne võimalik tulemus 4 hindepalli ja lahendatavus oli 95%.

**Ülesanne 3.** Füüsikaliste suuruste leidmine loetelust. Võimalik oli saada samuti 4 hindepalli ning lahendatavuseks kujunes 90%.

Esimesed kolm ülesannet näitavad, et õppetöös on piisavalt pööratud tähelepanu küsimustele – mis on mõõteriist, mis on füüsikaline suurus ja nähtus.

**Ülesanne 4.** Teisendamine. Lahendatavus 78% See ülesanne jaotas keskmise võimekusgrupi (74 –83) kaheks, st ülesanne eristas eksaminande, kes olid kogu eksamitööga saavutanud kuni 78 punkti. Rohkem punkte saanud ülesanne enam eristada ei suutnud, sest need eksaminandid said ülesannete eest maksimaalsed hindepunktid.

**Ülesanne 5.** Füüsikalise suuruse ja mõõtühiku kõrvutamise. Lahendatavusega 92%. Tulemus on ja oli ootuspärane nagu on näha ka esimese kolme ülesannete põhjal. Õpilastele on piisavalt selgitatud füüsikaliste suuruste sisu ja mõõtühikuid.

**Ülesanne 6.** Füüsikalise sisuga lause lõpetamine, valikvastustega ülesanne. Lahendatavus 82%. Ülesanne koosnes 5st lausest:

- a) Millest koosneb aatom? Vastati hästi, lahendatavusega 94%;
- b) Maa põhjapoolkeral on suvel ... (vastuseks oli variandid – kuidas on Maa põhjapoolus kallutatud, kas Päikese poole, Päikesest eemale või Kuu poole). Lahendatavus 86%;
- c) Päikesesüsteemi keskne keha on... (vastuseks oodati tähte). Lahendatavus 90%;
- d) Kuu ühte faasi nimetatakse täiskuuks. Täiskuu ajal ... (kus paikneb Kuu Maa ja Päikese suhtes). Lahendatavus 64%. Tegemist oli veidi keerukama lausekonstruktsiooniga, et panna vastajat mõtisklema ja ette kujutama täiskuu;
- e) Tuuma massiarv ... (millega kokku langeb?). Lahendatavus 78%.

Ülesannete 6 osaülesannete d osutus keeruliseks, seda on näidanud ka eelmised eksamitööd, et õpilased ei suuda ette kujutada olukordi, mis on seotud kuufaaside või täis- ja poolvarju tekkega Kuul. Üks põhjusteks võib olla kindlasti liiga lühike aeg, mis kulub astronoomiaga tutvumisele ning õppetöös ei leita aega, et neid protsesse visualiseerida.

**Ülesanne 7,** nn kapten Nemo ja tema allveelaev. Ülesanne koosnes 3st osaülesannest ning omandas lahendatavuseks 61%:

- a) Leida rõhk 100 m sügavusel merevees (merevee tihedus oli ette antud), lahendatavus 80%;
- b) Mida näitab see rõhk? Lahendatavus 44%;
- c) Kui suur rõhumisjõud mõjus illuminaatorile? Lahendatavus 54%.

Ülesande 7 järelalusena saab väita, et õpilastel puudub ettekujutus, mis on rõhk ehk ei osata rõhku defineerida.

**Ülesanne 8.** Joonist tuli täiendada peegli ja valguskiirega nii, et kiir langeks täpselt kaevu põhja. Tuli teha ka arvutus õige nurga (kiire ja peegli vahel) leidmiseks. Lahendatavus 65%.

- a) Joonise täiendamine peegli ja langeva ning peegeldunud kiirega. Lahendatavus 76%;
- b) Arvutuse tegemine peegli ja kiire vahelise nurga leidmiseks (täis punktid pidi õpilane saama ka siis kui arvutust polnud, kuid joonisele oli kantud õige nuga suurus). Lahendatavus 42%.

Ülesande 8 osaülesande b madalam lahendatavus võib tuleneda hindamisel tehtud vales eeldusest (hindamisjuhendit lugemata), et arvutustehet ei peagi tegema, kuigi ülesande lahendamiseks jäetud pinnal oli eksaminandile viide olemas, ning hindajad summeerisid punktid esimesse hindekasti kokku (sedasi oli kirjas ka hindajate tagasisides) ja kirjutasid teise hindamiskasti nulli (või tegid seda sisestajad). Teiseks põhjuseks võib olla ka asjaolu, et eksaminandid ei osanud teha õiget lahutamise tehet. Seega vajab selle viimase osaülesande madal lahendatavus täpsustamist.

**Ülesanne 9.** Teeremont ja 10 km teelõigu läbimine erinevate kiirustega. Lahendatavus 85%. Ülesanne koosnes kolmest osaülesandest:

- a) sooviti teada kui palju kulus autol 10 km läbimiseks. Lahendatavus 91%;
- b) graafiku joonestamine. Lahendatavus 83%;
- c) tuli leida auto keskmine kiirus sellel teelõigul. Lahendatavus 76%.

**Ülesanne 10.** Matkajad keetsid lumest teed. Lahendatavus 63%. Tegemist oli esimese pikema ülesandega, mis nõudis keskmisest rohkem tähelepanu, kuid oma olemuselt oli mehaaniline arvutamine, kui seoseid teada ja protsessi hästi ette kujutada.

**Ülesanne 11.** Foto põhjal kolme katse kirjeldamine, paralleelsed kiired, koonduvad kiired, hajuvad kiired. Lahendatavus 75%.

- a) Ava ja paralleelne kiirtekimp. Lahendatavus 50%;
- b) Ava, koondav lääts, koonduvad kiired. Lahendatavus 88%;
- c) Ava, hajutav lääts, hajuvad kiired. Lahendatavus 87%.

Huvitav on selle ülesande puhul see, et eksaminandid ei suutnud kirjeldada paralleelset kiirtekimpu. Hetkel ei saa täpsemalt kommenteerida – miks?, sellele vastamine vajaks kõikide tööde läbivaatamist.

**Ülesanne 12.** Elektriõpetus, funktsionaalne lugemisoskusele orienteeritud ülesanne. Lahendatavusega 71%. Koosnes kaheksast osaülesandest:

- a) Küsiti majas kasutatavat maksimaalset võimsust. Lahendatavus 82%.
- b) Vastuseks loetelu, milliseid elektritarvikuid võib korruga kasutada, kui külmkapp on lülitatud vooluvõrku. Lahendatavus 67%.
- c) Milliseid elektritarvikuid kasutada tänapäeval – anda tuli soovitus. Lahendatavus 66%.
- d) Missugust kaht elektritarvikut ei tohiks kirjeldatud majapidamises kasutada? Lahendatavus 79%.
- e) Nimivõimsuse defineerimine. Lahendatavusega 51%.
- f) Missugusele nimipingele peavad ostetavad aparaadid vastama? Lahendatavus 79%.
- g) Missugust ühendusviisi kasutatakse majapidamistes? Lahendatavus 71%.

h) Küsiti palju pidi elanik maksma  p evas, kui külmik t otaks pidevalt. Lahendatavus 73%.