

## Veebipõhised õppematerjalid matemaatikas. IKT uues matemaatika ainekavas

Allar Veelmaa  
Loo Keskkool

### Missugused materjalid on olemas?

Veebipõhised matemaatika-alased õppematerjalid on põhiliselt:

[Miksikese](#) õpikeskkonnas;

Matemaatikute vikilehel: <http://mott.edu.ee/mottwiki/index.php/Esileht> - katse kaardistada seda, mis on olemas ja mida tuleb veel teha

Koolielu veebilehel: <http://www.koolielu.ee>

Matemaatikaõpetajate kogukonna veebilehel: <http://www.koolielu.ee>

Õpetajate isiklikus veebikodus (näiteks <http://www.allarveelmaa.com>);

Koolide kodulehekülgedel;

.....

### Õppematerjalidega seotud probleemid

1. Süstematiseerimata, juhuslikud, vormilt ja sisult vigased või poolikud.
2. Õpetajatel puudub tihti ülevaade sellest, mis on tehtud ja kuskohast leida.
3. Pole võimalik kasutada siis, kui on vajadus, ehk arvutiklassi kasutamise probleem.
4. Õppematerjalide loomine on justkui entusiastide eraasi - isetegevus.
5. Õpetaja valmisolek e-materjali kasutamiseks.
6. Paljud teemad on õppematerjalidega katmata.
7. ....

### Olemasolevad kasutuskõlblikud vahendid

Põhikoolis ja gümnaasiumiastmes saab edukalt kasutada [GeoGebrat](#) ja [Wirist](#). TH SA toel on õpetajatele tehtud koolitusi mõlema programmi kasutamiseks praktiliselt kõikides maakondades. Õppematerjalide saamiseks on TH SA korraldanud õpetajatele konkursse. Probleemiks on endiselt see, et tegijaid on suhteliselt vähe.

Soovitan võimaluse korral kasutada ka [Mathematica Playerit](#).

Õppematerjalide (testide) loomiseks sobib HotPotatoes, kuigi selle programmiga on mõningaid probleeme (matemaatilise teksti sisestamine, tagasiside).

GeoGebra – Jane Albre slaidid

[http://mott.edu.ee/component/option,com\\_repository/Itemid,28/func,fileinfo/id,132/](http://mott.edu.ee/component/option,com_repository/Itemid,28/func,fileinfo/id,132/)

GeoGebra tutvustus – Jane Albre artikkel Koolielus

<http://www.koolielu.ee/pages.php/0710,22186>

GeoGebra eestikeelne manuaal – koostanud Jane Albre

[http://mott.edu.ee/component/option,com\\_repository/Itemid,28/func,fileinfo/id,177/](http://mott.edu.ee/component/option,com_repository/Itemid,28/func,fileinfo/id,177/)

Lühike GeoGebra kasutusjuhend – Allar Veelmaa

<http://www.allarveelmaa.com/ematerjalid/geogebra.pdf>

GeoGebra loodud õppematerjalid – Allar Veelmaa

<http://www.allarveelmaa.com/ematerjalid/index.html>

Wirisega loodud õppematerjalid – Allar Veelmaa

<http://www.allarveelmaa.com/ematerjalid/index.html>

Wirise ja GeoGebra tutvustus – Sirje Pihlap

<http://portaal.e-uni.ee/uudiskiri/tiiger-huppab/tiigrimatemaatika>

HotPotatoese abil koostatud testid põhikoolile – Allar Veelmaa

<http://www.mathema.ee/testid/>

HotPotatoese abil koostatud testid gümnaasiumile – Allar Veelmaa

<http://www.allarveelmaa.com/ematerjalid/index.html>

## **Tulevikuvision**

1. Riiklik tellimus e-õpikutele, e-töövihikule, muudele e-materjalidele.
2. Arvuti kasutamine matemaatikatunnis peaks olema loomulik asi ja vastavalt õpetaja poolt seatud eesmärkidele antud tunnis (terve tund, 15 min, 5 min, 0 min).
3. Õpikeskkondade muutmine matemaatikasõbralikumaks (näiteks LeMill jt).

Oma mõtteid saab avaldada matemaatikaõpetajate ajaveebis

<http://matikuteajaveeb.blogspot.com/> ja

Tiigrimatemaatika ajaveebis

<http://tiigrimatemaatika.blogspot.com/>

## **IKT uues õppekavas (matemaatika ainekavas)**

Ainekavade tööversioonid:

põhikool - [https://www.oppekava.ee/pk\\_1\\_v/ainekavad\\_matemaatika](https://www.oppekava.ee/pk_1_v/ainekavad_matemaatika)

gümnaasium –

Väljavõtted ainekavadest:

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaa-efekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

I kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid täita;
- 2) loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 3) näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 4) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe–kahe tunnuse järgi;

- 5) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- 7) tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- 8) tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- 9) hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on oluline osa töökultuurist;
- 10) oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

### 2.2.3. Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool varustab klassiruumid, kus õpetatakse matemaatikat, internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplektiga arvestusega vähemalt üks arvuti kahe õpilase kohta.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.
4. Kool võimaldab kasutada klassiruumis taskuarvutite komplekti.

Gümnaasiumi lõpetaja:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendades erinevate eluvaldkondade ülesandeid;
- 2) väljendub matemaatilist keelt kasutades täpselt ja lühidalt, arutleb ülesandeid lahendades loovalt ja loogiliselt;
- 3) kasutab matemaatikat õppides ning andmeid otsides ja töödeldes IKT-vahendeid;
- 4) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades;
- 5) mõistab ja eristab funktsionaalseid ning statistilisi protsesse;
- 6) lihtsustab avaldusi, lahendab võrrandeid ja võrratusi;
- 7) kasutab trigonomeetriat geomeetriliste kujunditega seotud ülesandeid lahendades;
- 8) esitab põhilisi tasandilisi jooni valemi abil, skitseerib valemi abil antud joone;
- 9) kasutab juhusliku sündmuse tõenäosust ja juhusliku suuruse jaotuse arvkarakteristikuid, uurides erinevate eluvaldkondade nähtusi;
- 10) tunneb õpitud funktsioonide omadusi ning rakendab neid;
- 11) leiab geomeetriliste kujundite joonelemente, pindalasiid ja ruumalasiid.

### **Missuguste teemade juures on mõistlik (saab) arvutit õppes kasutada?**

I kooliastmes – drillprogrammid, matemaatilised mängud, s.h. pranglimine.

II kooliastmes – drillprogrammid, matemaatilised mängud ja T-algebra, testid, pranglimine.

III kooliastmes – drillprogrammid, matemaatilised mängud ja T-algebra, testid, pranglimine, GeoGebra, Wiris.

Gümnaasiumis – GeoGebra, Wiris, MS Excel (või Open Office Exceli analoog), Tõenäosus, testid.