

PROGRAMMEERIMINE PÕHIKOO LIS

www.progema.ee



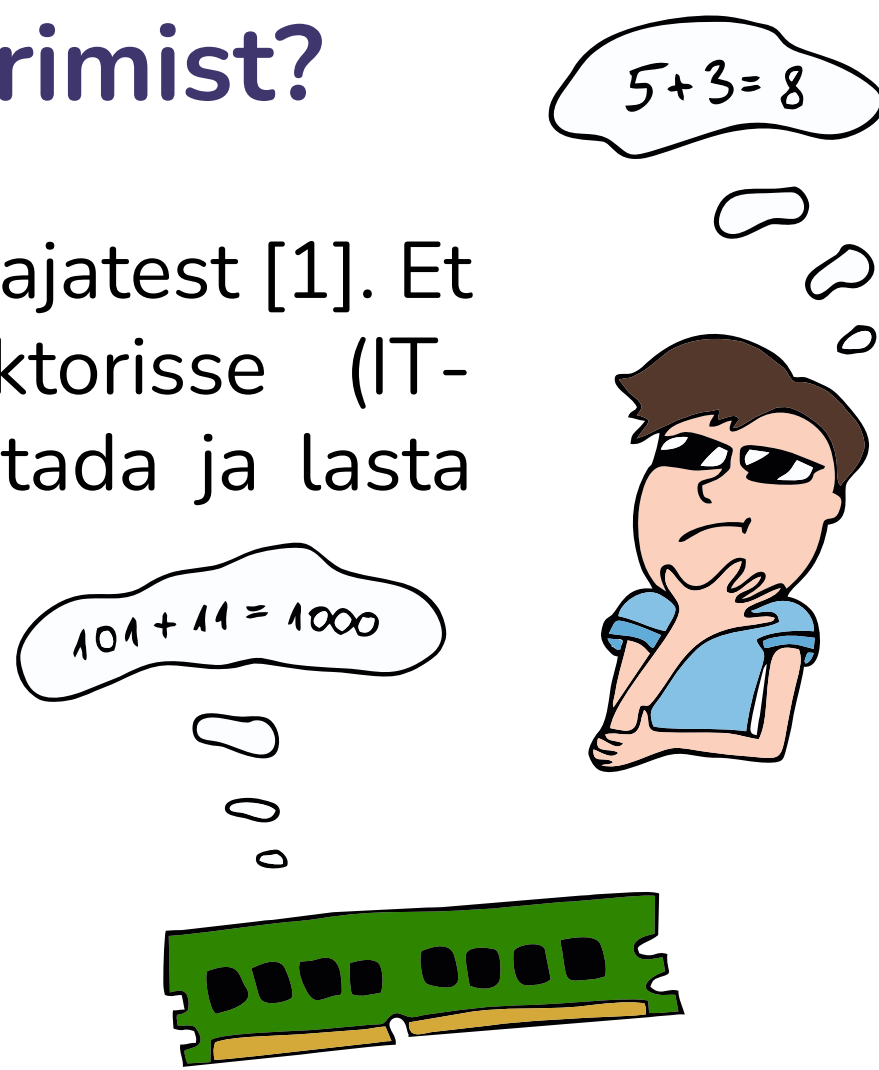
TARTU ÜLIKOOL
arvutiteaduse instituut



Miks õppida põhikoolis programmeerimist?

Eesti tööturul on IT-sektoris puudus tarkvaraarendajatest [1]. Et rohkem noori leiaks tee infotehnoloogia sektorisse (IT-sektorisse), on vaja neile seda valdkonda tutvustada ja lasta neil programmeerimist omal käel kogeda.

Programmeerimise õppimine on kasulik ka õpilastele endile, arendades nii loomingu- kui kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskust [2]. Lisaks on õpilased ka ise huvitatud programmeerimise õppimisest [3].



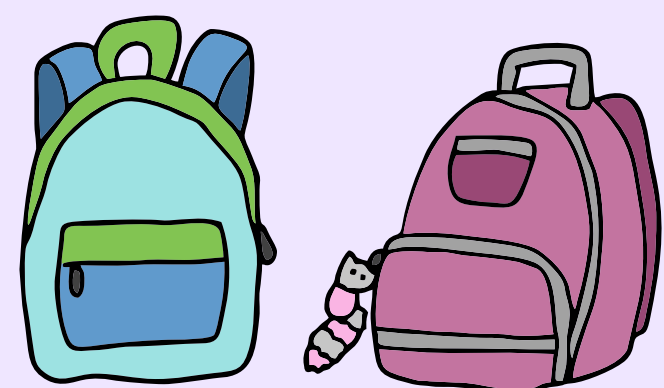
Mis võimalused on praegu põhikooliõpilastel programmeerimise õppimiseks?

Riiklikus õppekavas on informaatika valikaine, kuid see keskendub põhiliselt tekstitöötlemisele ja info otsimisele ning ei näe ette programmeerimise õpetamist [4]. Praxise 2017. aastal läbi viidud uuringust selgus, et vaid 1% üldhariduskoolidest mainib oma õppekavas programmeerimist või robotikat [5]. Seega, tavaliste ainetundide raames programmeerimise õppimise võimalus praktiliselt puudub.

Samast uuringust selgus, et 2/3 üldhariduskoolidest pakuvad oma õpilastele IT-huviringe, millest omakorda 38% keskenduvad programmeerimisele. Siiski tähendab see, et paljudel õpilastel pole ka huviringis võimalik programmeerimist õppida.

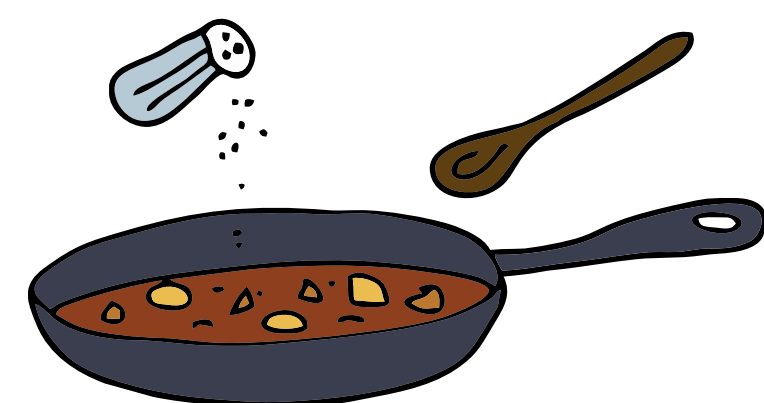
Nendele õpilastele jääb variandiks õppida programmeerimist iseseisvalt veebimaterjalide abiga. Selles vanuses võib puudulik inglise keele oskus takistada ingliskeelsete materjalide kasutamist. Eestikeelsed materjalid on aga suunatud eelkõige ülikoolile ja gümnaasiumile ning võivad jääda põhikooliõpilastele liiga keeruliseks. Põhikoolile mõeldud materjalid õpetavad põhitõdesid eelkõige piltprogrammeerimise teel, millest võib huvilistele jääda väheks.

Seega on selge vajadus uue õppematerjali järele, mis oleks suunatud põhikooliõpilastele, arvestaks nende teadmiste ja huvidega ning õpetaks programmeerimist mõnes tekstipõhises keeles.



Uue õppematerjali loomine

Uue õppematerjali loomisel toetuti ADDIE mudelile [6], mis koosneb viiest etapist:



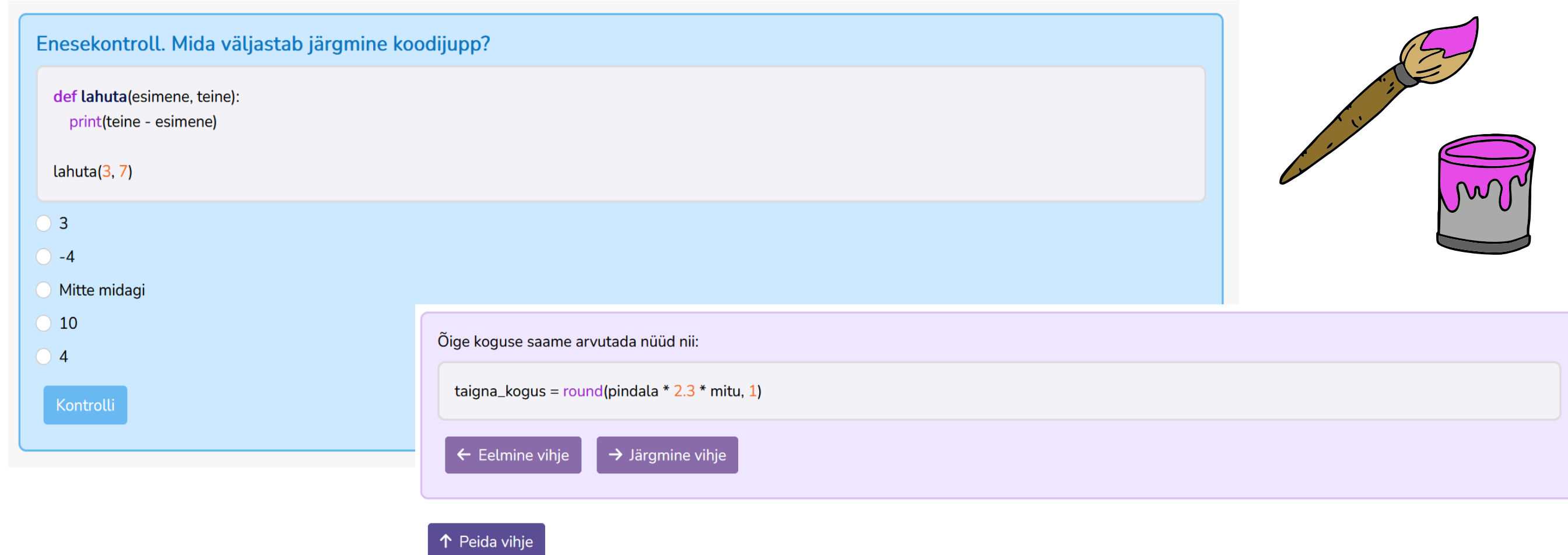
Esimeses ehk **analüüsimise etapis** uuriti olemasolevaid õppematerjale ja tehti kindlaks uue õppematerjali vajadus. Lisaks uuriti kuidas programmeerimist õpetada ja pandi paika õpiväljundid. Õpetatavaks programmeerimiskeeleks valiti Python.

Kavandamise etapis määrati õpiku peatükid. Alustatakse põhiteadmistest (sissejuhatus, algoritm, muutujad ja avaldised, tingimuslause, korduslause, funktsioonid, failid ja veahaldus). Sellele järgneb andmestruktuuride kategooria (järjend, sõnastik, hulk, ennik, mitmemõõtmelised andmestruktuurid), objektorienteeritud programmeerimine (klassid ja isendid, pärilus) ning projektid (mängu, veebirakenduse ja tööluarakenduse loomine). Selles etapis määrati ka üldine peatüki struktuur ja õpiku kujundus.



Kolmandas ehk **väljatöötamise etapis** loodi õppematerjal, kasutades veebiraamistikku Angular. Tähtis osa õpikust on interaktiivsed enesekontrollitised, mis aitavad õpilasel oma süntaksist ja kontseptsioonidest arusaamist testida. Vale vastuse korral ei anta õiget vastust ette, vaid suunatakse õpilast vihjetega õige vastuse poole.

Algoritmilise mõtlemise treenimiseks ja ülesannetega hädas olevate õpilaste aitamiseks lisati iga programmeerimisülesande juurde ka vihjed, mis näitavad samm-sammult ülesande lahendamise protsessi.



Õpiku atraktiivsemaks muutmiseks illustreeriti kõik õpiku peatükid autori loodud joonistustega.

Kasutamise etapis küsiti ühe kuu jooksul õpetajatelt ja õpilastelt õpikule tagasisidet. Küsimustikule vastas neli õpetajat ja 45 õpilast. Õpetajate seas oli nii II (4.–6. klass) ja III kooliastme (7.–9. klass) kui ka gümnaasiumiõpetajaid. Õpilastest enamik olid III kooliastmest ning mõned ka gümnaasiumis. Umbes pooltel õpilastest oli ka varasem kogemus programmeerimisega.

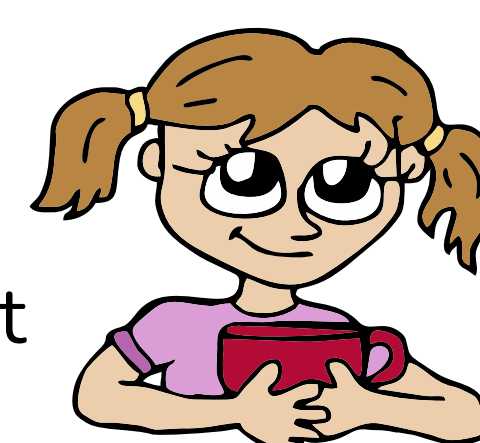


Grupeeritud väited	Õpetajad					Õpilased				
	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max	Aritmeetiline keskmine	Mediaan	Standardhälve	Min	Max
Teemade huvitavus ja järjestatus	4,88	5	0,35	4	5	3,73	4	1,23	1	5
Teksti selgus ja lihtsus (õpetajate puhul ka korrektsus)	4,75	5	0,45	4	5	3,78	4	1,23	1	5
Õpiku värvid ja kasutatavus	4,5	5	0,76	3	5	4,11	5	1,23	1	5
Illustratsioonid	4,75	5	0,5	4	5	4,11	5	1,27	1	5
Enesekontrolliküsimused	4,75	5	0,5	4	5	3,91	4	1,26	1	5
Programmeerimisülesannete vihjed	4,75	5	0,5	4	5	3,89	4	1,21	1	5
Raskusaste	4,13	5	0,93	3	5	3,87	4	1,22	1	5
Kasutaks oma tunnis ja soovitaks teistele (ainult õpetajad)	4,5	5	0,93	3	5	-	-	-	-	-

Hinnangu andmiseks kasutati saadud tagasisidet. Põhiline osa küsimustikust koosnes väidetega nõustumisest skaalal 1–5, kus üks tähistas üldse mitte nõustumist ja viis täielikult nõustumist. Üle kõigi väidete oli õpilaste keskmine hinnang 3,9 ja õpetajatel 4,6. Mediaan oli igal väitel 4–5, seega üldjoontes jäadi õpikuga rahule. Üleval tabelis on toodud täpsemalt grupeeritud väidete hinnangud.

Autor

Kristiina Keps, informaatika magistriõpe, arvutiteaduse instituut
Juhendaja: Marina Lepp, PhD
Projekti lähtekood: <https://github.com/kristiinakeps/programmeerimine>
Veebirakendus: <https://www.progema.ee/>



Viidatud allikad

- [1] Eesti Töötukassa. Tööjõuvajaduse baromeeter. <https://www.tootukassa.ee/baromeeter/poster> (07.02.2022)
- [2] Wong G. K.-W., Cheung H.-Y. Exploring children's perceptions of developing twenty-first century skills through computational thinking and programming, *Interact. Learn. Environ.*, vol. 28, no. 4, pp. 438–450, 2020. doi: 10.1080/10494820.2018.1534245
- [3] Kori K., Beldman P., Tõnisson E., Luik P., Suviste R., Siiman L., Pedaste M. IT oskuste arendamine Eesti koolides. <https://wise.com/documents/IT%20oskuste%20arendamine%20Eesti%20koolides.pdf> (29.01.2022)
- [4] Vabariigi Valitsuse 6. jaanuari 2011. a määrus nr 1 „Põhikooli riiklik õppekava“ Lisa 10. <https://www.riigiteataja.ee/akti/1230/4202/1010/1m%20lisa10.pdf#> (29.01.2022)
- [5] Leppik C., Haaristo H.-S., Mägi E. IKT-haridus: digioskuste õpetamine, hoiakud ja võimalused üldhariduskoolis ja lasteaias, Poliitikauuringute Keskusele Praxis, Tallinn, 2017. https://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2016/08/IKT-hariduse-uuring_aruanne_mai2017.pdf (07.04.2023)
- [6] Allen W. C. Overview and Evolution of the ADDIE Training System, *Adv. Dev. Hum. Resour.*, vol. 8, no. 4, pp. 430–441, 2006. doi: 10.1177/1523422306292942

