

## Digiefekti põhiuuringu tulemuste raport – looduspädevus

Margus Pedaste

Looduspädevuse testiga hinnati loodusteaduste õpitulemusi viie kirjeldatava tunnuse lõikes neljal erineval tasemel. Viis hinnatavat tunnust olid analüüsioskused, kavandamisioskused, tõlgendamisoskused, uurimuslikud teadmised ja ainealased teadmised (vt tabel 1). 3. klassis kasutati ülesandeid alg-, kesk- ja kõrgtasemel ning 6. ja 9. klassis kesk-, kõrg- ja tipptasemel. Tasemed on omavahel kooliastmeti võrreldavad. Tabelis 1 on kirjeldatud neli taset – algtase, kesktase, kõrgtase ja tipptase. Kirjeldamata on algtasemest madalam tase, nulltase. Nulltase iseloomustab õpilast, kes ei suuda piisaval tasemel lahendada kõrgemate tasemete hindamiseks koostatud küsimusi.

Tabel 1. Loodusvaldkonna tasemetööde küsimuste koostamisel kasutatavad loodusteaduste õpitulemusi iseloomustavad tunnused ja nende tasemete kirjeldused.

Tase	Taseme kirjeldus	Selgitused ja näited
<b>Ainealased teadmised</b>		
Algtase	Õpilane tunneb ära lihtsamaid elusolendeid, kui tuleb vastavusse viia nende nimetused ja fotod.	Tuleb kirjutada ise nimetused Eestis väga levinud taimede, loomade või seente fotode või jooniste juurde, viia vastavusse kirjutatud nimetused ja fotod või joonised, valida fotod või joonised, kus on kujutatud nimetatud taime, looma või seent.
Kesktase	Õpilasel on loodusvaldkonna põhiteadmised konkreetsetest objektidest ja protsessidest ning oskab objekte rühmitada.	Tuleb nimetada või valikutest valida loodusobjekte või -protsesse iseloomustavad tunnused, jagada loodusobjekte rühmadesse või otsustada, millisesse rühma fotodel või joonistel kujutatud objektid kuuluvad, defineerida teadusmõisteid.
Kõrgtase	Õpilane oskab loodusvaldkonna erinevaid konkreetseid põhiteadmisi omavahel siduda, näiteks võrrelda erinevaid elusolendeid või protsesse, koostada nendest süsteeme (nt toiduahelaid), nimetada erinevateks eluprotsessideks vajalikke tingimusi.	Tuleb võrrelda erinevaid organisme, nende rühmi või protsesse, tuua välja nende sarnasusi või erinevusi ja seoseid (näiteks toiduahelas), nimetada loodusobjekte või -protsesse mõjutavad tingimusi, selgitada jooniste põhjal loodusprotsesse.
Tipptase	Õpilasel on loodusvaldkonna teadmised abstraktsetest objektidest ja protsessidest ning ta oskab neid ka omavahel siduda.	Tuleb selgitada abstraktseid objekte või protsesse, nt tavaelus nende liiga suurte (maailmaruum) või väikeste (mikroskoopiliste) mõõtmete tõttu nähtamatuid või liiga kiiresti (nt osa keemilisi reaktsioone) või aeglaselt (nt loodusobjektide või keskkonna pikaajaline muutmine) toimuvaid.
<b>Uurimuslikud teadmised</b>		

Algtase	Õpilane tunneb katsetes kasutatavaid vahendeid.	Tuleb kirjutada ise nimetused tavaliste katsetes kasutatavate vahendite fotode või jooniste juurde, viia vastavusse kirjutatud nimetused ja fotod või joonised, valida fotod või joonised, kus on kujutatud nimetatud vahendit
Kesktase	Õpilane tunneb uurimistöös kasutatavaid mõisteid, oskab selgitada, mida näitavad erinevate jooniste, skeemide ja tabelite osad ning järjestada uurimistöo etappe.	Tuleb kirjutada ise nimetused uurimistöös kasutatavate jooniste, tabelite või skeemide osade juurde (nt eristada tabelit ja diagrammi või tulp- ja joondiagramme, sümboleid) või viia vastavusse joonistel kujutatud ja kirjutatud osade nimetused, valida kõige sobivamaid kirjeldusi uurimistöo erinevatele etappidele või uurimistöös sageli vajaminevatele mõistetele (nt probleem, uurimisküsimus, mõjutegur, hüpotees, katserühm, kontrollrühm, mõõtmise, järeldus), järjestada uurimistöo etappe või neid kirjeldavaid tekste.
Kõrgtase	Õpilane oskab selgitada, mida tähendavad uurimistöös kasutatavad mõisted, kuidas viia katset läbi, ja mismoodi analüüsida jooniseid ja tabeleid.	Tuleb ise avada uurimistöös sageli vajaminevaid mõisteid (nt probleem, uurimisküsimus, mõjutegur, hüpotees, katserühm, kontrollrühm, mõõtmine, järeldus), selgitada katse läbiviimisel arvestamist vajavaid tegureid ja seda, kuidas jooniseid või tabeleid analüüsides on võimalik nende põhjal järeldusi teha (mida tuleb vaadata, millele tähelepanu pöörata).
Tiip-tase	Õpilane märkab uurimistöös olevaid puuduseid, näiteks mis tuleks veel joonistel või tabelites esitada, et need oleks korrektsed, või millised on katse kavandamisel tehtud vead.	Tuleb lugeda katse kirjeldust ja märkida selles vead ning need parandada (nt kirjutada laused õigesti) või viidata tulemuste esitamisel olevatele puudustele ja need parandada.
<b>Analüüsioskused</b>		
Algtase	Õpilane oskab analüüsida tekste ja vastata selle põhjal küsimustele, kus tuleb leida õige valik või kirjutada lühivastus	Tuleb analüüsida teksti ja teha selle põhjal õigeid valikuid või vastata küsimustele.
Kesktase	Õpilane oskab sõnastada teksti analüüsides probleeme, analüüsida tabeleid ja jooniseid ning selle põhjal vastata ka pikemate avatud vastustega, näiteks moodustada uuringutulemuste avamiseks lihtsaid lauseid ning viia kokku erinevatest allikatest saadud infot, selleks et anda hinnangut või teha ennustusi.	Tuleb analüüsida teksti ja sõnastada selle põhjal probleem või teha sõnastatud probleemide hulgast sobivad valikud, analüüsida tabelis või joonisel esitatud tulemusi ja sõnastada nende põhjal järeldusi.
Kõrgtase	Õpilane oskab teha katse tulemusi analüüsides järeldusi, mille sõnastamiseks tuleb erinevaid tulemusi omavahel siduda.	Tuleb teha katse tulemusi analüüsides mitu lihtsat järeldust ja siis need omavahel kokku siduda, et sõnastada lõplik järeldus.

Tiip-tase	Õpilane oskab analüüsida ja seejärel täiendada jooniseid ja diagramme, mis ei ole sirgjoonelised ning sõnastada nende põhjal järeldusi.	Tuleb analüüsida diagrammi ja kanda sellele andmed või täiendada seda puuduoleva infoga, analüüsida jooniseid ja täiendada seda ülesande lahendamisest teadaoleva infoga (nt maakaardi analüüs ja sellele tuginevalt tekstis kirjeldatud loodusobjektile kõige sobivama asukoha valimine), tuleb teha järeldusi, mille puhul mõjuteguri väärtuse kasvades muutub uuritava tunnuse väärtus erinevalt sõltuvalt sellest, kas mõjuteguri väärtus on skaala madalamas, keskmises või kõrgemas osas.
<b>Kavandamisoskused</b>		
Algtase	Õpilane oskab uuringut kavandades nimetada üksikuid selle läbiviimiseks vajalikke vahendeid, materjale ja tingimusi.	Tuleb lugeda katse tingimusi või uurimisküsimust ja selle põhjal nimetada katses vajalikke vahendeid või tingimusi või valida need etteantud loetelust välja.
Kesk-tase	Õpilane oskab nimetada uuringut kavandades nii vajalikke vahendeid, materjale kui ka tingimusi. Uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamisel kirjutada ise lünka mõjuteguri või valida pakutud valikutest uurimisküsimuse või hüpoteesi õige osa.	Tuleb katse uurimisküsimuse põhjal nimetada katseks vajalikke vahendeid mitmest erinevast kategooriast – katseobjektid, katsevahendid, mõõtevahendid, tuleb täita lünktekst, et saaks sõnastatud korrektne uurimisküsimus või hüpotees.
Kõrg-tase	Õpilane oskab uuringut kavandades põhjendada, miks mingid tingimused on selle läbiviimiseks vajalikud. Teab, millised etapid ja millises järjekorras tuleb seejuures läbida. Valib loetelust sobivad terviklikud uurimisküsimused või hüpoteesid.	Tuleb lugeda katse kirjeldust või vaadata joonist valmis seatud katsest ja põhjendada tehtud valikuid või nende muutmise vajadust; etteantud valikutest tuleb valida korrektsed uurimisküsimused või hüpoteesid.
Tiip-tase	Õpilane oskab välja tuua mitu põhjendust uuringu läbiviimiseks vajalike tingimuste kohta ning kirjutada ise avatud vastusena korrektse uurimisküsimuse või hüpoteesi.	Tuleb hinnata katse usaldusväärsust ja katse läbiviimisel tehtud otsuseid või järeldusi põhjendada mitmest aspektist lähtuvalt, tuleb kirjutada uurimisprobleemile vastav korrektne uurimisküsimus (milles oleks uuritava objekti uuritav tunnus ja mõjutegur) või hüpotees (mis oleks põhjendatud oletus mõjuteguri ja uuritava tunnuse vahelisest seosest, oletatav vastus uurimisküsimusele).
<b>Tõlgendamisoskused</b>		
Algtase	Õpilane oskab lugeda ja mõista andmetabelis, tulpdiaagrammil või joonisel olevat lihtsasti loetavat infot ning vastata selle põhjal küsimustele, kus tuleb leida õige valik või kirjutada lühivastus.	Tuleb joonise (nt tulpdiaagrammi) või tabeli põhjal kirjutada, millise kirjeldatud objekti või protsessi puhul on uuritava tunnuse väärtus kõige kõrgem või madalam või kus see vastab mingil muul moel etteantud tingimustele (või valida sobiv valik).

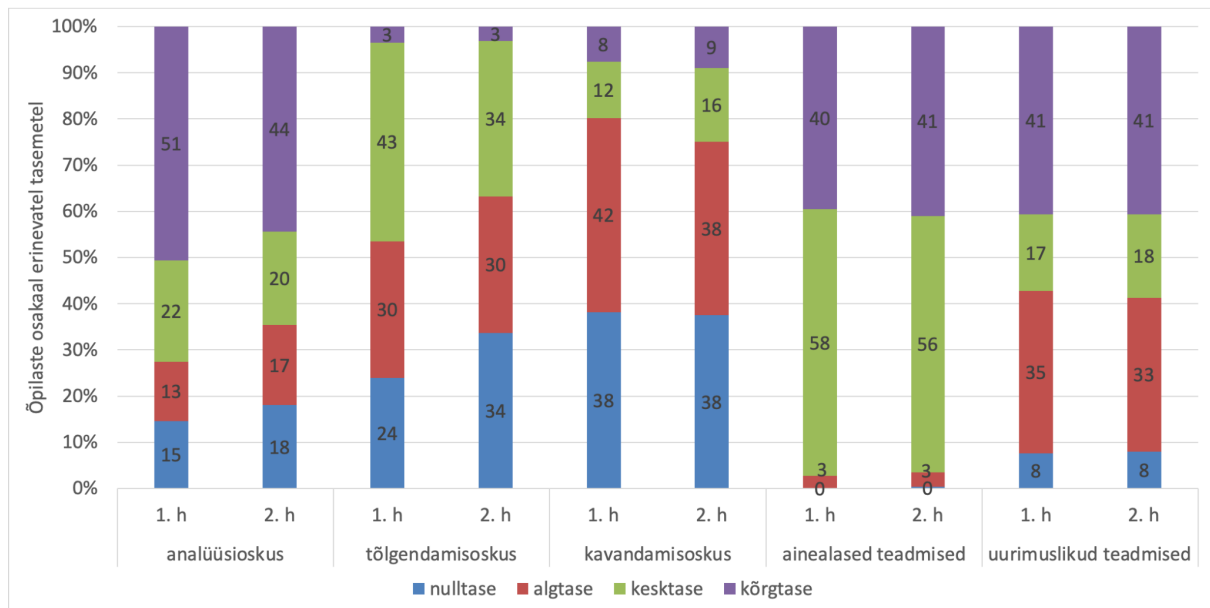
Kesktaase	Õpilane oskab siduda kahte andmetabelis, tulp- ja joondiagrammil, joonisel või kahes tekstis olevat infokildu ja vastata nende põhjal pikemate avatud vastustega. Samuti oskab vastust põhjendada ning otsustada, tuginedes ühele olulisele põhjendusele.	Tuleb esitada teksti, tabeli või joonis(t)e põhjal mingi seisukoht (otsus) ja seda põhjendada või lugeda kellegi seisukohta ja seda põhjendada, seejuures piisab seisukoha põhjendamiseks ühest põhjendusest.
Kõrgtaase	Õpilane oskab siduda enam kui kahte andmetabelis, tulp- ja joondiagrammil või joonisel olevat infokildu ja vastata nende põhjal pikemate avatud vastustega. Samuti oskab vastust põhjendada. Otsuste tegemisel oskab välja tuua mitu erinevat varianti, neid kaaluda ja põhjendada oma valikut.	Tuleb esitada teksti, tabeli või joonis(t)e põhjal mingi seisukoht (otsus) ja seda põhjendada või lugeda kellegi seisukohta ja seda põhjendada, aga seejuures on seisukoha põhjendamiseks vaja enam kui ühte põhjendust; otsuste tegemisel tuleb tuua välja vähemalt kaks alternatiivi ja tuua välja, mille alusel neid kaaluda otsuse tegemiseks.
Tipptase	Õpilane oskab võtta vastu otsuseid ka keerukatel teemadel, millega tema eas tavaliselt igapäevaelus kokku ei puututa. Lisaks põhjenda otsust mitmest aspektist lähtuvalt.	Tuleb esitada mitme teksti, tabeli või joonise põhjal mingi seisukoht (otsus) ja seda põhjendada vähemalt kolmest aspektist lähtuvalt (või põhjendada vähemalt kolmest aspektist lähtuvalt kellegi teise seisukohta või otsust).

Õpilaste ja õpilasarühmade kohta antakse nende hinnatavate tunnuste osas tagasisidet nii, et määrataks tase. Taseme määramise aluseks on kõrgeim hinnatud tase, mille hindamiseks kasutatud küsimuste vastamisel saadakse vähemalt 50% võimalikest punktidest. Nii saab tagasisidest välja lugeda, milline on tulemus iga tunnuse puhul eraldi ja seeläbi tasemete kirjeldustele tuginevalt seada iga tunnuse puhul eraldi konkreetseid eesmärke edasisteks õpitegevusteks.

DigiEfekti uuringus kasutatakse 2021. ja 2022. aastal riiklikult 4. ja 7. klassis läbi viidud tasemetööd ning seetõttu ei ole Haridus- ja Noorteameti poolt lubatud jagada ja seetõttu ei esitata siinkohal ka linke töödele. Testimine tehti Eksamite Infosüsteemi keskkonnas (EIS). Hindamine viidi kõigis valimisse kuulunud 13 koolis läbi kahel korral. Kuna hindamisvahendi kvaliteet on faktoranalüüsi ja IRT analüüsi abil kontrollitud juba tasemetöö koostamise ja DigiEfekti pilootuuringu käigus, siis piirdatakse siinkohal ülevaatega tulemustest.

3. klassis (vt joonis 1) olid õpilastel suhteliselt paremad tulemused ainealastes teadmistes, kus pea kõik õpilased olid kas kõrg- või kesktasemel. Kõrgtasemel õpilaste osakaal oli sama suur uurimuslike teadmiste osas, aga isegi suurem analüüsioskuse puhul, kuid neil juhtudel oli kesktasemel õpilaste osakaal oluliselt väiksem ja suhteliselt suur osakaal oli algtasemel või isegi nulltasemel õpilastel. Veelgi enam väljakutseid pakkusid õpilastele tõlgendamisoskust ja eriti kavandamisoskust hindavad küsimused, mille puhul olid vähem kui pooled õpilased kõrg- või kesktasemel. Kahe hindamise võrdluses väga olulisi muutusi ei toimunud.

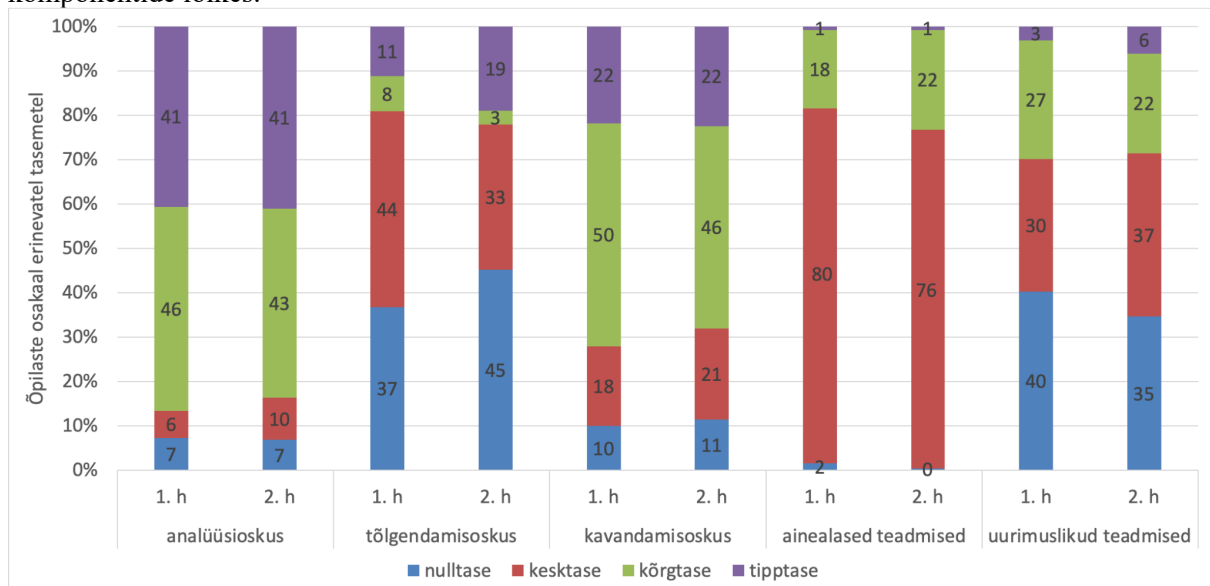
Joonis 1. DigiEfekti uuringus osalenud 3. klassi õpilaste (n = 288) looduspädevuse tase erinevate komponentide lõikes.



\* h = hindamine

6. klassis (vt joonis 2) olid õpilastel suhteliselt paremad tulemused analüüsisioskustes, kus pea kõik õpilased olid kas tipp- või kõrgtasemel. Enam kui pooled õpilased olid tipp- või kõrgtasemel ka kavandamisioskuse osas, kuid selle puhul olid vähemalt veerand õpilastest ka null- või kesktasemel. Suhteliselt palju oli nulltasemel, aga ka kesktasemel õpilasi tõlgendamisoskuste ja uurimuslike teadmiste dimensioonides. Väga palju õpilasi oli kesktasemel ainealaste teadmiste dimensioonides. Kahe hindamise võrdluses väga olulisi muutusi ei toimunud.

Joonis 2. DigiEfekti uuringus osalenud 6. klassi õpilaste (n = 228) looduspädevuse tase erinevate komponentide lõikes.

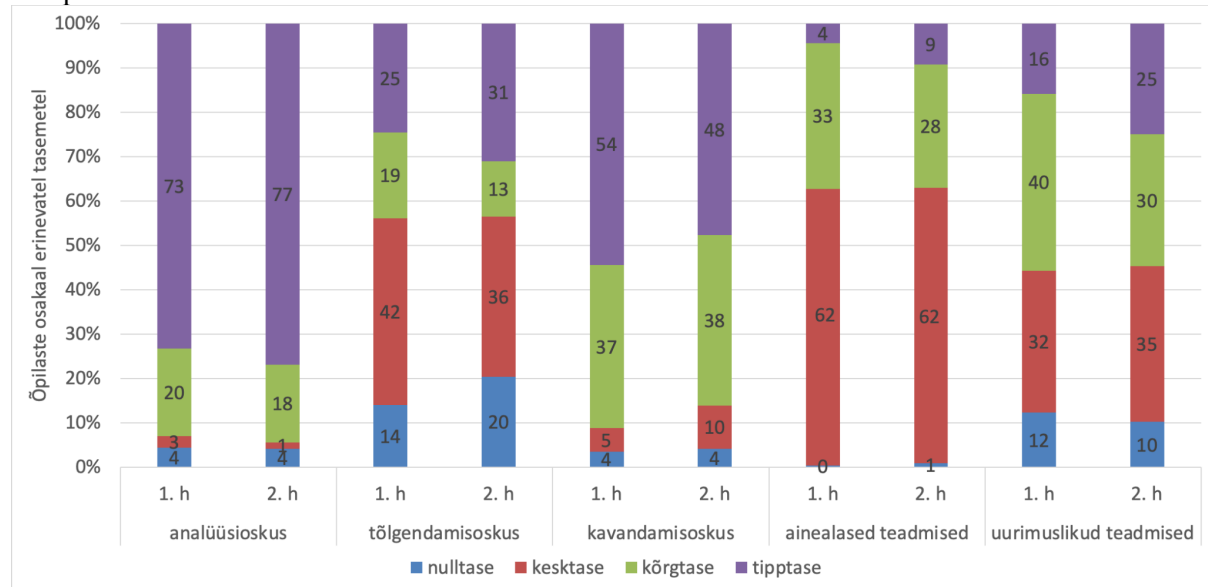


\* h = hindamine

9. klassis (vt joonis 3) olid õpilastel väga head tulemused analüüsisioskustes, kus ligikaudu kolmveerand õpilastest olid tipptasemel. Suhteliselt paremad olid tulemused ka kavandamisioskustes, kus olid enam-vähem pooled õpilased tipptasemel ja vähe oli neid, kelle oskused olid null- või algtasemel. Suurimat väljakutset pakkusid õpilastele ainealaseid teadmisi hindavad küsimused, kus enamus õpilastest olid kesktasemel. Samas oli selles dimensioonis vähem nulltasemel õpilasi, keda oli jällegi rohkem

tõlgendamisoskuse ja uurimuslike teadmiste osas. Kahe hindamise võrdluses väga olulisi muutusi ei toimunud.

Joonis 3. DigiEfekti uuringus osalenud 9. klassi õpilaste (n = 261) looduspädevuse tase erinevate komponentide lõikes.



\* h = hindamine