Digipedagoogika tehisintellekti ajastul 1.0

Õppematerjal õpetajatele ja koolijuhtidele

digipedagoogika mõtestamiseks ning tehisintellekti vastutustundlikuks kasutamiseks õppetöös.

Haridus- ja Noorteamet · 2026

Haridus- ja Noorteamet

erasmus+ ja euroopa solidaarsus-korpuse agentuur

Kaasrahastanud Euroopa Liit

Sisukord

Mõisted
- Digipädevus ehk digioskused
- Digipädevusmudel
- Haridustehnoloogia
- Tehisintellekt (TI)
- Generatiivne ehk loov tehisintellekt

Mis on digipedagoogika?
- Tehisintellekt – uus arenguetapp
- Miks see on oluline?
- Riskid ja eetilised väljakutsed
- Ühine raamistik ja strateegia

Mida ja kuidas õpetada: tehisintellekt praktikas
- **1. Kutsealane areng ja kaasatus**
- **2. Digiõppevara**
- **3. Õpetamine ja õppimine**
- **4. Hindamine**
- **5. Õppijate võimestamine**
- **6. Õppijate digipädevuse arendamine**

Tulevikuväljavaated
- Neli trendi, mis mõjutavad digipedagoogikat
- Hariduse põhialuste ümbermõtestamine
- Õpetaja roll
- Iseseisva töö tähenduse muutumine ja hindamine
- Õppekava ja hariduse eesmärgid
- Küsimused, millele veel vastust ei ole

Lisalugemist ja uurimist

Allikad

Materjal on koostatud Eramus+ pikaajalised koostöö tegevuse LTA (Long-term activity) "Digipedagoogika tehisintellekti ajastul" 2025-2027 raames.

Digital Pedagogy in the Age of AI

> **Digipedagoogika** on viis, kuidas õpetaja rikastab, muudab, mõtestab ja hindab oma pedagoogilist tegevust digitehnoloogia toel.
>
> Tõhus õppijakeskne digipedagoogika eeldab, et õpetaja suudab digivahendeid kohandada vastavalt õppijate vajadustele ning hoiab digikeskkonnas tegutsedes kriitilist ja eetilist hoiakut.

Mõisted

↖ Tagasi peamenüüsse

Digipädevus ehk digioskused *(digital competence, digital skills)* on suutlikkus lahendada oma (õppe)töös ettetulevaid probleeme digitehnoloogia abil. See ei ole pelgalt tehniline oskus digivahendite kasutamisel, vaid on osa õpetaja laiemast pedagoogiliste ametioskuste pagasist.

Digipädevusmudel (*digital competence framework*) kirjeldab, millest digipädevus koosneb. Selliseid mudeleid on mitu, näiteks ISTE standardid, DigComp ja DigCompEdu. Mõni mudel sisaldab ka hindamismudelit, mis võimaldab hinnata inimeste digipädevust. Euroopa mudelite DigComp ja DigCompEdu puhul on pädevusmudel ühine kõigile Euroopa Liidu riikidele, selle juurde kuuluva hindamismudeli arendab iga riik ise. Täpsem ülevaade digipädevusmudelitest on leitav veebilehel Digipadevus.

Haridustehnoloogia *(educational technology)* on digitehnoloogia eesmärgipärane rakendamine õpetamise ja õppimise tingimuste loomiseks. Seda terminit on kasutatud ka digipedagoogika sünonüümina.

Tehisintellekt (TI) *(artificial intelligence, AI)* on arvutisüsteemi võime jäljendada loomulikku intellekti ja täita funktsioone, mida seostatakse inimmõistusega, näiteks võimega arutleda ja õppida. Tehisintellekt on arvutiteaduse ja -tehnika haru, mis uurib ajuprotsesside modelleerimist arvutil ning vastavate süsteemide loomise meetodeid.

Generatiivne ehk loov tehisintellekt *(generative AI)* on TI rakendus, mis võimaldab luua uut sisu: teksti, pilti ja heli. Seda tehnoloogiat treenitakse olemasolevate näidete peal, näiteks raamatute ja veebilehtede tekstidel. Pärast masina õppimisprotsessi saab TI abil luua sarnast sisu, näiteks kirjutada tekste või luua kunstiteoseid.

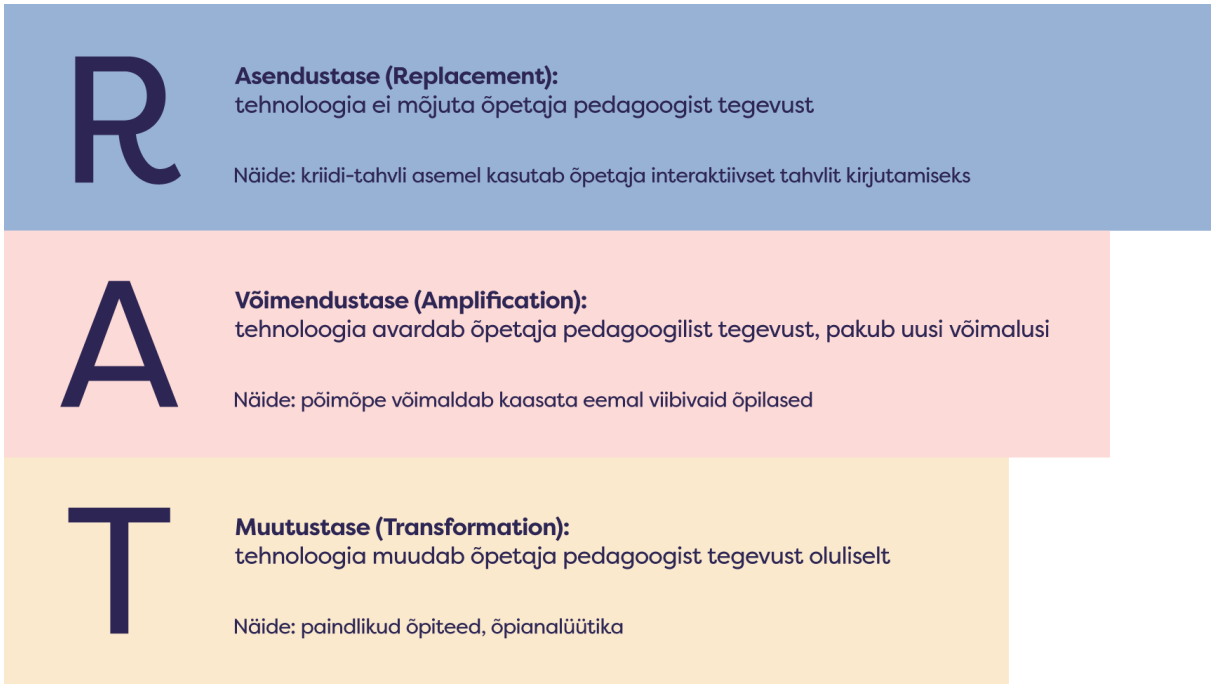
Mis on digipedagoogika?

↖ Tagasi peamenüüsse

Kuigi digipedagoogika mõiste võeti Eestis kasutusele juba 2019. aastal, sai see selgema sisu alles DigCompEdu raamistiku kasutuselevõtuga.[1] Tõhus digipedagoogika ei tähenda lihtsalt uue tehnoloogia kasutuselevõttu vanade vahendite asemel. Vastavalt RAT mudelile (Hughes jt, 2006) mõjutab tehnoloogia õpetamist kolme tasandil (vt joonis):

- **Asendustasand** – tehnoloogia vahetab vana vahendi uue vastu, aga õpetamine ei muutu.
- **Võimendustasand** – tehnoloogia avardab õpetamise võimalusi. Õpetaja saab õpetada kaasavamalt ja paindlikumalt.
- **Muutustasand** – tehnoloogia kujundab õpetaja tööviisi põhjalikult ümber. Näiteks generatiivne tehisintellekt.

Tõhus digipedagoogika toimub võimendus- või muutustasandil, kus tehnoloogia muudab õpetamist sisuliselt.



Joonis 1. RAT mudel (Hughes, 2022).

[1] Õpetaja digioskusi on Eestis proovitud määratleda alates sajandivahetusest. Esimene õpetaja IKT-oskuste raamistik valmis Tartu Ülikooli ja Tallinna Pedagoogikaülikooli koostöös. 2012. aastal valmis Tiigrihüppe SA ja EITSA eestvedamisel USA ISTE mudeli eeskujul Eesti õpetajate haridustehnoloogiliste pädevuste raamistik (HITSA, 2014). Digipedagoogika kui mõiste võeti laiemalt kasutusele 2019. aastal õpetaja kutsestandardi uuendamisel, kuid jäi sel korral selgelt defineerimata. 2013. aastal lõi Euroopa Komisjon kodanike digipädevusmudeli DigComp, mis õpetajatele ei sobinud – selle põhjal loodi spetsiaalselt õpetajatele DigCompEdu.

Millest koosneb õpetaja digipedagoogiline pädevus võimendus- ja muutustasandil? Sellele vastab Euroopa Komisjoni DigCompEdu raamistik. Raamistik kirjeldab digipedagoogika komponendid (nt õppevara koostamine, digiõppe läbiviimine, e-hindamine) ja õpetaja arenguetapid. Tänaseks kasutavad seda peaaegu kõik Euroopa riigid. Seetõttu sobib DigCompEdu hästi digipedagoogika mõtestamiseks ja õpetaja arengu toetamiseks.

Tehisintellekt – uus arenguetapp

Tehisintellekti kasutuselevõtt on toonud haridusvaldkonda muutuse, mida võib käsitleda digipedagoogika uue arenguetapina. TI eeldab õpetajalt uusi oskusi ja muudab tema rolli.

Lisaks tehnilistele ja suhtlusoskustele vajavad õpetajad TI-kirjaoskust: oskust mõista, kuidas TI töötab, milliseid andmeid see kasutab, kuidas algoritmid otsuseid teevad ning millised võimalused ja riskid sellega kaasnevad. TI-kirjaoskus aitab õpetajal otsustada, millal ja kuidas TI-vahendeid kasutada nii, et need toetaksid õppimist ega kahjustaks õppijate privaatsust. Uuringud näitavad, et TI võib anda õppimisele lisaväärtust, kuid võib ka võimendada kallutatust või anda ebatäpseid hinnanguid.

TI teeb nähtavamaks vajaduse, et õpetaja muutuks tehnoloogia kasutajast õpikeskkonna kujundajaks. Õpetaja ülesanne on ühendada digivahendid õppimise eesmärkidega ning luua keskkond, mis on õppijatele turvaline ja arusaadav. TI-põhised lahendused, nagu personaliseeritud õpiteed ja automaatne tagasiside, võivad suurendada õppija vastutust oma õppimise eest ning toetada tema aktiivset rolli teadmiste loomisel. Õpetaja ülesanne on aidata õppijatel neid võimalusi teadlikult kasutada.

Kokkuvõttes ei loo TI õpetaja rollis radikaalseid muutusi, kuid võimendab seniseid suundumusi. Tõhus digipedagoogika TI ajastul eeldab nii õpetaja TI-kirjaoskust kui ka süsteemset toetust kooli tasandil.

Miks see on oluline?

TI pakub pedagoogilisi võimalusi nii õpetajatele kui ka õppijatele. See mõjutab õpetaja rolli, õppija toetamise viise, õppeprotsessi ülesehitust ja hindamispraktikaid. Ka Eesti haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 rõhutab, et õpetajalt oodatakse uute tehnoloogiate mõtestatud kasutamist.

Õpetaja töö hõlbustamine

TI toetab õppetegevuse kavandamist ning võimaldab säästa aega. Generatiivne TI suudab toetada õpetajat ülesannete sõnastamisel, tunni struktuuri loomisel ja õppematerjalide ettevalmistamisel. Nii saab tunni struktuur kiiremini paika ning õpetaja saab keskenduda õppeprotsessile ja olla õppija jaoks rohkem kohal. Samas tuleb TI väljundeid alati kontrollida, et vältida ebatäpsusi ja valeinfot.

Materjalide kohandamine ja diferentseerimine

Õpetaja saab TI abil kohandada õppematerjali vastavalt õppijate varasematele teadmistele, erivajadustele, vanusele ja õpingute spetsiifikale. Kui sisend on täpselt sõnastatud, arvestab TI õppijate eripärasid ning aitab koostada abimaterjale nii algtasemel kui ka edasijõudnud õppijatele.

NÄIDE

Tekstülesannete muutmine arusaadavamaks

TI abil sõnastati ümber kitsa matemaatikaeksami tekstülesandeid. Haruldased terminid asendusid pikemate selgitustega – näiteks "elektri päevatariifi" asemel "elektri maksumus päeval". Tulemused olid oluliselt paremad kui originaalülesannete puhul.

Erialapõhise tunnikava koostamine

Kutseõpetaja sisestas TI-sse sihtrühma (kolmanda taseme graafilise disaini tund), arendatavad oskused ja õppekava õpiväljundid. TI pakkus tunnikava koos teemade, programmide soovituste ja õppijate tasemele vastavate tegevustega.

Personaalne tugi õppijale

TI võimaldab pakkuda õppijale tuge viisil, mis ei ole õpetajale alati ajaliselt võimalik. Õppija saab juhiseid, selgitusi ja tagasisidet igal hetkel, mitte ainult kontakttunni ajal. See on eriti väärtuslik suurtes rühmades, erineva keeleoskuse ja oskustasemega õppijate puhul ning neile, kel on hirm küsida abi.

TI-põhised lahendused võimaldavad kohandada õppesisu ja -tempot õppija vajadustele. TI aitab õppijal samm-sammult keerukatest probleemidest aru saada ning toetab ülesannete mõtestamist, mitte ainult lõppvastuse saamist. Samas tuleb arvestada, et TI liigne kasutamine võib tekitada sõltuvust ning nõrgendada iseseisvat probleemilahendusoskust.

Loovuse ja kriitilise mõtlemise toetamine

Kui TI-lt küsida mitte ainult lõppvastust, vaid ka vahe-ettepanekuid ja lahenduskäike, aitab see õppijal mõista ülesande loogikat. Üha olulisemaks muutub oskus küsida õigeid küsimusi ja suhtuda vastustesse kriitiliselt – TI võib valesid fakte kinnitada või veelgi ebatäpsemaks muuta.

Ka loovust saab TI-ga arendada, kui seda õigesti kasutada. Kui õppija ei lase TI-l lihtsalt ülesannet enda eest ära teha vaid palub oma mõtteid edasi arendada, võib selline ühislooming tema loovust toetada.

Riskid ja eetilised väljakutsed

TI kasutamisega hariduses kaasnevad nii olulised võimalused kui ka tõsised riskid, mis mõjutavad õpetaja tööd, õppija arengut ja õppeprotsessi kvaliteeti. Üks keskseid riske on sõltuvus ja pindmine õppimine.

TI sõltuvus ja pindmine õppimine

TI kasutamine võib tekitada sõltuvust, kus õppija harjub lootma tehnoloogiale ega arenda iseseisvat probleemilahendusoskust. Kui õppija võtab valmisvastused üle ilma neid mõtestamata, võib kaduda iseseisev analüüsivõime. Õpetaja ülesanne on suunata õppijat kasutama TI-d toetava vahendina, mitte asendusena.

Akadeemiline ausus ja hindamine

TI suudab luua struktureeritud ja tehniliselt korrektseid vastuseid. Kui õppija esitab need ilma viitamiseta enda tööna, on tegemist plagiaadiga. Samuti on sel juhul raske hinnata, kas õppija on tegelikult omandanud oskused, mida ülesanne pidi mõõtma. See tekitab surve muuta hindamisviise: fookus peaks liikuma tulemuse kontrollimiselt sellele, kuidas õppija põhjendab oma valikuid ja näitab arusaamist.

Ebatäpne, kallutatud või eksitav teave

TI töötab suurte andmehulkade põhjal ja taasesitab nendest tulenevaid mustreid. Kui andmestik sisaldab kallutatust või puudulikkust, võib ka väljund olla kallutatud või ebatäpne. TI vastuste kvaliteet on ebaühtlane – mõnes valdkonnas on vastused väga täpsed, teises sisaldavad ebatäpsusi või kontekstivigu. TI võib esitada eksitavat infot enesekindlalt ning õppija ei pruugi suuta eristada usaldusväärset ja ebausaldusväärset sisu. Ilma kriitilise kontrollita võidakse võtta tõena väited, millel puudub alus.

Eetika ja andmekaitse

TI mudelid töötlevad, säilitavad ja taasesitavad infot, mille päritolu ei pruugi olla läbipaistev. Tekib küsimus, millist infot võib süsteemidesse üldse sisestada ning kes vastutab, kui väljundisse kandub sisu, mis puudutab õppija privaatsust. Seega on andmekaitse haridusvaldkonnas mitte ainult tehniline, vaid ka moraalne ja õiguslik küsimus.

Õppimise sotsiaalne mõõde

TI võib aidata õppijat ja pakkuda näilist dialoogi, kuid ei asenda õpetaja ja õppija vahelist suhet. Samuti ei suuda TI pakkuda emotsionaalset tuge ega hoida õppija motivatsiooni. Õpetaja roll on luua usalduslik ja toetav õpikeskkond.

Seetõttu on oluline mõelda, kuidas säilitada õpetaja vastutus ja pedagoogiline roll olukorras, kus tehnoloogia mõju õppimisele suureneb.

Ühine raamistik ja strateegia

TI integreerimine haridusse muudab nii õpetamist kui ka õppimist – nii positiivses kui ka negatiivses suunas. Ümber tuleb mõtestada, mida õpetada, kuidas õpetada ja kuidas õppida.

Kuna TI kasutamine mõjutab lisaks õppimisele ja õpetamisele ka hindamist ja vastutust, on vaja selget strateegiat ja raamistikku, mis määrab, milline kasutus on lubatud ning kuidas see seostub õppekava eesmärkide ja õpiväljunditega. See aitab nii õpetajal kui ka õppijal mõista, kus kulgeb lubatud abi piir.

TI kasutamine mõjutab otseselt ka akadeemilist ausust. Kui õppija esitab TI loodud vastuseid oma nime all, väheneb hindamise usaldusväärsus ja suureneb plagiaadi risk, eriti veebipõhistes eksamites.

Lisaks on TI kasutamine seotud privaatsuse ja vastutusega. Kahju vältimine, läbipaistvus ja andmekaitse ei saa jääda üksiku õpetaja otsustada, vaid vajavad selgelt kokku lepitud ja kõigile arusaadavaid põhimõtteid.

Raamistik kaitseb ka õppijat

Õppija saab TI-lt pidevat tuge, mis aitab toime tulla keelebarjääri või erivajadusega ja on kättesaadav ööpäevaringselt. Sama mehhanism võib aga muuta õppija sõltuvaks välisest toetusest ning pärssida iseseisva mõtlemise arengut.

Õppijad vajavad juhendamist, kuidas ja kus TI-d kasutada. Ei piisa eeldusest, et nad teevad seda vastutustundlikult ilma suuniseta. Raamistik aitab õppijal mõista, mis on nende kohustus, mis on lubatud abi ning millised oskused tuleb omandada ilma TI abita.

Õpetaja roll TI kasutamisel

Oluline on kujundada ja hoida usalduslikku õpikeskkonda – senisest veelgi tähtsamaks muutub õpetaja ülesanne suunata õppijat kriitiliselt mõtlema ning kasutama TI-d turvaliselt ja vastutustundlikult.

TI kiire areng toob kaasa vajaduse vaadata üle õpistrateegiad: milliseid ülesandeid anda, kuidas õppimine toimub, kuidas ja mida hinnata. Ülesanded peaksid arendama kriitilist ja loovat mõtlemist ning õpetama TI-ga koostööd tegema. Tähtis ei ole ainult vastuse saamine, vaid see, et õppija analüüsiks loodud sisu ja kasutaks TI-d vahendina, mitte valmisvastuse allikana. Õpetajatel on vaja täienduskoolitusi ja muid enesetäienduse võimalusi, et mõista TI olemust ja rakendada seda õppetöös eesmärgipäraselt. Samavõrd oluline on aga õpetaja enda suhtumine – uuringud näitavad, et negatiivne hoiak tehisintellekti suhtes pärsib TI kasutamist.

Vastutus ja rollid: kool ja riik

Ühise raamistiku loomise eest vastutavad nii koolijuhid kui ka riiklikud institutsioonid. Kumbki tasand täidab oma rolli: kool keskendub igapäevasele rakendamisele, riiklik tase loob tingimused ja toe.

Koolijuht kujundab kooli tasandil TI kasutuse põhimõtted ja eetilised juhised ning loob koolikultuuri, kus tehnoloogia kasutamist mõtestatakse pidevalt. Selleks tagab ta õpetajatele koolitused, TI-töörühmad ja õpiringid, aga hoiab ka end kursis TI arengutega ja jagab oma teadmisi.

Praktilisel tasandil tagab koolijuht turvalised ja õiguspärased keskkonnad, sh selle, et lapsevanemad on teadlikud ja andnud nõusoleku nende keskkondade kasutamiseks (andmekaitse, litsentseeritud tööriistad, selged rollid ja vastutused). Ta loob koolis tehnilised võimalused TI kasutamiseks ja tagab tugiisiku olemasolu.

Koolijuht arendab üheskoos õpetajate, õpilaste ja vanematega kooli õppekava ja strateegiaid nii, et need arvestaksid TI võimalusi ning toetaksid õppijate motivatsiooni ja õpetajate pühendumust. Ta kogub tagasisidet, analüüsib TI kasutamise mõju ja teeb selle põhjal vajalikud muudatused.

Riiklikud institutsioonid (HTM, Harno jt) loovad tingimused, et koolid saaksid TI-d turvaliselt ja tõhusalt rakendada. Nad viivad läbi TI-rakenduste riskianalüüse, et iga kool ei peaks seda eraldi tegema, ning töötavad välja TI-pädevuste raamistikud õpetajatele, õppijatele ja koolile. Samuti loovad nad koolitusprogramme ja juhendmaterjale, mis toetavad haridusasutusi TI rakendamisel. Riiklik tase analüüsib TI mõju õppimisele ja hariduse kvaliteedile, et kujundada tõenduspõhist hariduspoliitikat ja strateegiaid.

Mida ja kuidas õpetada: tehisintellekt praktikas

↖ Tagasi peamenüüsse

TI kasutamist koolis saab vaadelda kahest vaatenurgast:

- **Haridustehnoloogia (EdTech)** keskendub sellele, kuidas TI toetab õppimist ja õpetamist kõigis ainetes: selgituste loomine, diferentseerimine, loovtööd, analüüs.
- **Tehnoloogiaharidus (TechEd)** õpetab, kuidas TI ise töötab: andmed, algoritmid, mudelite loogika, vigade tuvastamine ja vastutustundlik kasutamine.

Koos aitavad need kujundada nii õppija praktilist TI kasutusoskust kui ka tehnoloogilist kirjaoskust, mis on vajalik kriitiliseks mõtlemiseks, loovuseks ja probleemilahenduseks.

Järgnev peatükk tugineb DigCompEdu raamistikule ning toob välja õpetaja ja õppija tegevused koos praktiliste näidetega.

1. KUTSEALANE ARENG JA KAASATUS

1.1 Suhtlus organisatsioonis

Õpetaja kasutab TI-d

- info selgemaks sõnastamiseks õpilastele ja vanematele, teadete tõlkimiseks ja sõnumite kohandamiseks erinevatele sihtrühmadele;
- ajakava koostamiseks, e-posti haldamiseks ja andmete analüüsimiseks.

> **NÄIDE**
>
> ***Sisu kohandamine sihtrühmale***
>
> *Õpetaja palub TI-l vormistada pikast kooli dokumendist lühike versioon õpilasele ja eraldi versioon vanemale ning kontrollib need enne saatmist üle.*
>
> ***Ainekava kohandamine***
>
> *Õpetaja sisestab TI-sse oma ainekava ja riikliku õppekava vastava osa ning palub TI-l tuua välja kohad, kus ainekava vajab täiendamist või ühtlustamist.*

1.2 Koostöö kolleegidega

Õpetaja

- kasutab TI-d meeskonnaprojektide, arutelude juures ning heade praktikate jagamiseks;
- vaatleb kolleegi tundi ja arutleb, kuidas TI õppimist toetas;
- kavandab koos kolleegidega aineüleseid ühisprojekte, kasutades TI-d ideede leidmiseks.

NÄIDE

Ühisprojekti kavandamine

Aineõpetajate tiim pakub ideid ühise projektõppe teema jaoks ning palub TI-l neid analüüsida ja edasi arendada.

Ühine enesetäiendus

Meeskonnaliikmed analüüsivad oma õpivajadusi ja paluvad TI-l soovitada sobivaid koolitusteemasid.

Tehnoloogiaõpetuse ühisprojekt

Matemaatika, loodusõpetuse ja füüsika õpetajad kavandavad koos nutikodu prototüübi projekti, sisestavad oma ideed ning paluvad TI-l luua projektikava.

1.3 Tööalane refleksioon

Õpetaja

- kasutab TI-d tunni analüüsimiseks ja enesereflek sioo niks.

NÄIDE

Tunnikava analüüs

Õpetaja küsib TI-lt: „Kirjelda kolme oskust, mida see tunnikava arendaks. Too lisaks kaks oskust, mida sellises tunnis võiks veel arendada."

1.4 Eesmärgipärane enesetäiendus

Õpetaja

- hoiab end kursis kiiresti areneva TI valdkonnaga, näiteks osaleb koolitustel, töötubades ja veebiseminaridel;
- otsib TI abil täiendavaid materjale (kursusi, artikleid, juhendeid) selle kohta, kuidas TI-d oma aines kasutada.
- kasutab TI-d isikliku mentorina uute töövõtete õppimiseks.

NÄIDE

TI kui mentor

Õpetaja palub TI-l: „Selgita mulle, kuidas kasutada TI-d kujundava hindamise toetamiseks 8. klassi matemaatikatunnis. Too kolm ülesande näidet."

2. DIGIÕPPEVARA

2.1 Otsimine, hindamine ja valimine

Õpetaja

- hindab kriitiliselt TI-ga loodud õppematerjale;
- valib TI-tööriistad lähtuvalt eesmärgist (selgitamine, harjutamine, loovkirjutamine, simulatsioon);
- uurib enne uue TI-tööriista kasutuselevõttu selle vastavust andmekaitse nõuetele.

Õppija

- tuvastab TI vastustes loogikavead, matemaatilised ebatäpsused või valed eeldused.

NÄIDE

Õppematerjalide leidmine

Õpetaja sisestab TI-sse oma tunnieesmärgid ja palub soovitada viis tasuta digiõppematerjali, mis neid eesmärke toetaksid.

TI loodud teksti kontrollimine

Õpetaja palub TI-l luua ülevaatliku esitluse Teise maailmasõja põhjustest. Pärast vastuse saamist kontrollib ta faktitäpsust usaldusväärsete allikate abil, eemaldab ebatäpsed väited ja lisab õppekavast vajalikud rõhuasetused (sh Eesti kontekst).

2.2 Loomine ja kohandamine

Õpetaja

- kasutab TI-d erineva raskusastmega harjutuste, ülesannete ja materjalide loomiseks;
- kohandab olemasolevaid materjale TI abil vastavalt õppijate vajadustele;
- kontrollib TI-ga loodud sisu, lisab näiteid ning kohandab keelekasutust ja mahtu.

Õppija

- kohandab TI pakutud lahendust, parandades selles loogikavigu.

NÄIDE

Kohandatud selgitused

Õpetaja palub TI-l kirjutada samast teemast kolm erineval tasemel selgitust, seejärel kohandab need õppijatele sobivaks ja lisab omapoolsed joonised või küsimused.

Keeleõpe eri tasemetel

Õpetaja loob TI abil eri keeleoskustasemele (nt B2 ja C1) vastavad näidistekstid ning palub õppijatel tuvastada, mille poolest need erinevad (stiil, formaalsus, idioomid).

Vigade tuvastamine tehnilises skeemis

TI loob elektroonilise anduri skeemi, kus maandus on vales kohas. Õppija peab vea üles leidma.

2.3 Haldamine, kaitsmine ja jagamine

Õpetaja

- järgib TI eetilise kasutamise põhimõtteid (sh andmekaitse, autoriõigused, kallutatus jm);
- väldib tundlike isikuandmete sisestamist TI-rakendustesse;
- märgib läbipaistvalt, milline osa materjalist on loodud või toimetatud TI abil;
- hindab kriitiliselt TI-ga loodud materjalide kvaliteeti ja asjakohasust.

Õppija

- selgitab, kuidas andmekallutatus võib põhjustada ebaõiglaseid tulemusi.

NÄIDE

Läbipaistvuse tagamine

E-kursuse avalehel on märge: „Teksti mustandi koostamisel kasutati tehisintellekti. Õpetaja on sisu kontrollinud ja kohandanud õppekavale vastavaks."

3. ÕPETAMINE JA ÕPPIMINE

3.1 Õpetamine

Õpetaja

- kohandab õppemeetodeid iseseisva mõtlemise, loovuse ja probleemilahenduse toetamiseks;
- koostab ülesandeid, mis nõuavad TI väljundite analüüsimist, võrdlemist, faktikontrolli ja edasiarendamist;
- suunab õppijaid esitama täpsustavaid küsimusi ja analüüsima allikaid;
- kasutab TI-d teema selgitamiseks, kohandades keelt, pikkust ja näiteid õppijale sobivaks;
- rakendab simulatsioone, rollimänge, ümberpööratud klassiruumi ja probleemõpet.

NÄIDE

TI kui vestluspartner

Õpetaja määrab TI-le rolli (nt ajakirjanik, teadlane, ajalooline tegelane), kellega õppija vestleb, väitleb või lahendab probleeme.

Ümberpööratud klassiruum

Õppija tutvub uue teemaga TI abil iseseisvalt kodus ning tunnis keskendutakse rühmatööle ja arutelule.

3.2 Juhendamine

Õpetaja

- suunab õppijaid kasutama TI-d individuaalse juhendajana;
- aitab õppijal sõnastada täpseid viipasid ja kontrollida saadud vastuseid;
- suunab õppijaid kasutama TI tagasisidet oma tööde viimistlemiseks.

Õppija

- sõnastab täpseid viipasid;
- koostab TI-le erinevas sõnastuses ülesandeid ja hindab, kuidas sõnastus mõjutab TI vastuseid.

NÄIDE

Samm-sammuline õppimine

Õpetaja juhendab: „Palu TI-lt selgitada liitintressi arvutamise loogikat. Kirjuta seejärel oma sõnadega, mis on peamine erinevus lihtintressi ja liitintressi kasvukiiruse vahel. Lase TI-l koostada arvutusülesanne liitintressi kohta.“

TI tagasiside kasutamine loovtöös

Enne kirjaliku töö esitamist küsib õppija TI-lt tagasisidet ning lisab selle oma töö lõppu kommenteerides seda, millise tagasisidega ta nõustub ja millega mitte. Vajadusel viib sisse parandused.

3.3 Koostöine õppimine

Õpetaja

- korraldab meeskonnatööd, kus osa ülesandeid täidab TI (planeerimine, ideede leidmine);
- kasutab TI-d ideekaartide, väitluste ja projektide kavandamisel.

Õppija

- kirjeldab, milline osa projektist on loodud rühmatööna ning kus kasutati TI abi.

NÄIDE

TI panuse eristamine

Rühm loob TI abil projektiideid, valib sobiva ja esitleb tulemust, märkides slaidile „TI panus" ja „Meie panus".

Uurimistöö teema valimine

Õppija sisestab TI-sse oma huvid ja palub pakkuda uurimistöö või loovtöö teemasid.

3.4 Enesejuhitud õppimine

Õpetaja

- juhendab õppijat TI abil õpieesmärke sõnastama ja õppimist kavandama;
- suunab õppijat võrdlema oma lahendusi TI selgitustega.

Õppija

- kasutab TI-d, et tuvastada oma teadmiste lüngad ja saada individuaalseid selgitusi;
- kasutab TI-d kohese tagasiside saamiseks ja omas tempos õppimise toetamiseks.

NÄIDE

Eksamiks valmistumine

Õppija koostab TI abil kordamisplaani, sisestades teemad, milles ta end ebakindlalt tunneb, ja paludes TI-l jagada need väiksemateks osadeks.

Keeleõpe TI-ga

Õppija palub TI-l iga vastuse järel parandada grammatikavead ja selgitada eksimusi.

Päevakava analüüs

Õppija palub TI-l hinnata oma päevakava ja selle tõhusust õpieesmärkide saavutamisel.

4. HINDAMINE

4.1 Hindamismeetodid

Õpetaja

- loob TI abil hindamismudeleid õppeprotsessi toetamiseks ja tagasisidestamiseks;
- võimaldab õppijatele TI abil kohest enesekontrolli ja refleksiooni.

NÄIDE

Valikvastustega küsimuste loomine

Õpetaja palub TI-l luua õppematerjali põhjal 10 valikvastustega küsimust koos õigete vastustega.

Hindamismaatriksi loomine

Õpetaja palub TI-l luua loovtöö hindamismaatriks, mis kirjeldab viit hindamiskriteeriumi neljal tasemel (suurepärane, hea, rahuldav, vajab arendamist).

4.2 Tõendusmaterjalide analüüsimine

Õpetaja

- kasutab TI-d tööde koondanalüüsiks, et tuvastada tüüpvead ja arusaamatused;
- kasutab TI-d üldistuste tegemiseks, mitte üksikute õppijate hindamiseks.

Õppija

- loob TI abil graafikuid ja diagramme ning tõlgendab tulemusi.

NÄIDE

Tüüpiliste vigade tuvastamine

Õpetaja kopeerib TI-sse anonüümsed lühivastused ja palub tuua välja levinumad vead ning pakkuda kolm harjutust selle teema täiendavaks õppimiseks.

Uurimistööde analüüs

Õppija kasutab TI-d uurimistööde vaheversioonide analüüsimiseks, et tuvastada tüüpilised arusaamatused (nt valed järeldused, nõrgad hüpoteesid).

4.3 Tagasiside ja planeerimine

Õpetaja

- kasutab TI-d tagasiside sõnastamisel, lisades alati oma kommentaarid;
- planeerib järgmisi tunde TI koostatud koondanalüüside põhjal.

Õppija

- kasutab TI-d oma töö tugevuste ja nõrkuste analüüsimiseks.

NÄIDE

Kirjandi tagasiside

Õppija palub TI-l analüüsida oma kirjandi mustandit ja anda tagasisidet, tuues välja kaks tugevust ja kaks kohta, mida parandada.

Tunniplaan
Pärast kontrolltööd sisestab õpetaja TI-sse teemad, milles õppijad enim eksisid, ja palub soovitada kolm aktiivõppe meetodit nende lünkade täitmiseks.

Kursuse tagasiside analüüs
Õpetaja palub TI-l analüüsida kursuse anonüümset tagasisidet ja teha kokkuvõte parendusettepanekutega.

5. ÕPPIJATE VÕIMESTAMINE

5.1 Kaasav haridus

Õpetaja

- kasutab TI-d teksti lihtsustamiseks, kokkuvõtete loomiseks ja audioversioonide tegemiseks;
- arvestab erivajadustega õppijate vajadusi (lühemad tekstid, visuaalid, selged sammud).

Õppija

- Palub TI-l seletada keerulisi mõisteid lihtsustatult või visualiseeritult.

NÄIDE

Sama sisu eri vormides
Õpetaja jagab sama teksti neljas vormis: lihtsustatud tekst, audioversioon, visuaalne skeem ja interaktiivne lühiviktoriin. Õppija valib vormi, mis teda kõige paremini toetab.

5.2 Diferentseerimine ja individualiseerimine

Õpetaja

- kohandab TI abil enda loodud õppesisu ja raskusastet iga õppija tempo ja vajaduste järgi;
- loob TI assistendi, mis aitab õppijal luua endale TI abil sobiva raskusastmega ülesandeid teema kohta;
- loob TI abil boonusülesandeid kiirematele õppijatele.

Õppija

- õpib TI abil põhimõisteid (algajad) või teeb keerukamaid ülesandeid (nt kirjutab pikema analüüsi, lahendab keerukamaid probleeme, loob koodijupi);
- koostab TI abil erineva raskusastmega ülesandeid ühe teema kohta (nt ruutvõrrand).

NÄIDE

Tekstülesande kohandamine
Õpetaja palub TI-l pakkuda ideid, kuidas muuta matemaatika tekstülesanne visuaalseks skeemiks või pildisarjaks õppijale, kellel on raskusi teksti mõistmisega.

5.3 Üldpädevuste toetamine

Õpetaja

- annab õpilastele erinevaid üldpädevusi arendavaid ülesandeid – järgnevalt on toodud TI kasutamise võimalused pädevuste kaupa koos näidetega.

1) Kultuuri- ja väärtuspädevus

AI võimaldab simuleerida moraalseid dilemmasid, võrrelda kultuurilisi perspektiive ning analüüsida väärtuskonflikte mitmest vaatenurgast.

NÄIDE

Moraalidilemma simulatsioon

Õpilased saavad TI-lt realistliku situatsiooni (nt koolikiusamise juhtum, keskkonnakahju, plagiaat). TI genereerib: erinevate osapoolte vaatenurgad, võimalikud lahendused, argumentide plussid ja miinused. Õpilase ülesanne on hinnata lahendusi moraalinormide seisukohast, tuvastada väärtuskonfliktid (nt õiglus vs lojaalsus), ja sõnastada oma seisukoht ja põhjendus.

Kultuuridevaheline dialoog

TI rollimäng, kus õpilane suhtleb „virtuaalse tegelasega“ teisest kultuurist (nt pagulane, põlisrahva esindaja, eri religiooni noor). Õpilane üritab mõista kultuurilist konteksti, tuvastada stereotüüpe, arendada empaatiat.

2) Sotsiaalne ja kodanikupädevus

TI võimaldab modelleerida ühiskondlikke protsesse ja harjutada argumenteeritud osalemist.

NÄIDE

Simuleeritud linnavolikogu

TI loob arutelu teemal „Kas rajada linna uus kaubanduskeskus või park?“ Õpilased võtavad rollid (ettevõtja, keskkonnakaitsja, linnapea jne), koostavad TI abil argumente, peavad struktureeritud debati. TI analüüsib argumentide loogikat, faktilist korrektsust, demokraatliku suhtluse kvaliteeti.

Õiguste ja kohustuste analüüs

Õpilased küsivad TI-lt erinevate riikide kodanikukohustuste võrdlust ja hindavad, millised väärtused on eri süsteemide aluseks ning arutlevad demokraatia tugevuste ja piirangute üle.

3) Enesemääratluspädevus

TI sobib refleksioonipartneriks ja struktureeritud eneseanalüüsi juhendajaks.

NÄIDE

Tugevuste ja nõrkuste analüüs

Õpilane kirjeldab TI-le oma koolikäitumist või õpistiili. TI aitab tuvastada mustreid, pakub arengusoovitusi, koostab personaalse arenguplaani.

Suhtlemiskonflikti lahendamine

Õpilane sisestab konfliktisituatsiooni. TI analüüsib osapoolte vajadusi, pakub vägivallatu suhtluse mudeli, aitab koostada konstruktiivse vastuse.

4) Õpipädevus

TI võimaldab metakognitiivset juhendamist ja individuaalset õpitee disaini.

NÄIDE

Isiklik õpistrateegia

Õpilane sisestab eesmärgi (nt eksamiks valmistumine). TI koostab ajakava, soovitab õppemeetodeid (aktiivne meenutamine, hajutatud kordamine), pakub kontrollküsimusi.

Teadmiste seostamine

Õpilane palub TI-l seostada nt füüsika mõisteid igapäevaeluga.

5) Suhtluspädevus

TI saab toimida keeletoimetaja, vestluspartneri ja argumentatsiooni analüüsijana.

NÄIDE

Argumenteeritud essee

Õpilane kirjutab essee. TI analüüsib struktuuri, tuvastab loogikavead, annab soovitusi stiili ja viitamise kohta.

Võõrkeele vestlussimulatsioon

TI rollimäng (nt tööintervjuu inglise keeles). TI annab tagasisidet sõnavara mitmekesisuse, grammatilise täpsuse ja/või suhtlusstrateegiate kohta.

6) Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

TI suudab modelleerida, visualiseerida ja kontrollida tõenduspõhisust.

NÄIDE

Andmete analüüs

Õpilased koguvad andmeid (nt kooli energiatarbimine). TI aitab visualiseerida graafikuid, koostada järeldusi, hinnata hüpoteese.

Mudelite kriitiline hindamine

Õpilased küsivad TI-lt loodusteadusliku seletuse; seejärel kontrollivad fakte õpikust, tuvastavad võimalikud vead, arutlevad TI piirangute üle.

7) Ettevõtlikkuspädevus

TI sobib ideegeneraatoriks ja ärimudelite testkeskkonnaks.

NÄIDE

Mini-startup projekt

Õpilased tuvastavad koolis probleemi, kasutavad TI-d ideede genereerimiseks ja koostavad lihtsa äriplaani. TI aitab teha SWOT-analüüsi, riskide kaardistuse ning turu-uuringu simulatsiooni.

8) Digipädevus

TI kasutamine ise on digipädevuse arendamise vahend, kui seda tehakse teadlikult.

NÄIDE

Allikakriitilisuse harjutus

TI genereerib teksti koos viidetega (osa neist ebatäpsed). Õpilased kontrollivad allikaid, hindavad usaldusväärsust ja analüüsivad võimalikke hallutsinatsioone.

Digitaalne identiteet

TI abil analüüsitakse näidis-sotsiaalmeedia profiili. Järgneb arutelu: millist infot jagada, millised on privaatsusriskid, samuti milline on digitaalne jalajälg.

Õppija

- kasutab TI-d argumentide leidmiseks väitluses või arutelus;
- arutleb TI vastuste üle nii tehnilisest (kuidas mudel töötas) kui ka eetilisest vaatenurgast (kas väljund oli õiglane).

NÄIDE

Üldpädevuste seostamine

Õpetaja palub TI-l koostada tänapäevane lühidialoog, milles kaks noort vaidlevad moraalse dilemma üle mõnes tuntud kirjandusteoses (nt „Kevade" või „Tõde ja õigus"). Õppijad analüüsivad rühmatööna, kas TI suutis tabada algupärase teose kultuurilisi väärtusi (kultuuripädevus) ning kas tegelaste argumendid ja keeleline väljendusoskus (suhtluspädevus) on veenvad või tehislikult moonutatud.

6. ÕPPIJATE DIGIPÄDEVUSE ARENDAMINE

6.1 Info- ja andmekirjaoskus

Õpetaja

- suunab õppijat hindama TI loodud info usaldusväärsust ning eristama fakti ja arvamust;
- aitab õppijal kriitiliselt analüüsida TI väljundeid, mõista päringute mõju ja TI piiranguid.

Õppija

- selgitab andmekogumise ja mudelite treenimise loogikat;
- selgitab, kuidas masinõppe mudelid andmeid kasutavad.

NÄIDE

TI igapäevaelus

Õppijad leiavad nädala jooksul kümme TI kasutuse näidet (Spotify, Netflix, sotsiaalmeedia voog, näotuvastus) ning selgitavad, mis on iga süsteemi eesmärk.

Faktivigade tuvastamine
Õpilased loovad TI abil esitluse mingil teemal (nt Eesti kohta) ja kontrollivad fakte.

6.2 Suhtlus ja koostöö digikeskkonnas

Õpetaja

- suunab õppijaid kasutama TI-d meeskonnatöö toetamiseks ja suhtlusoskuse arendamiseks.

NÄIDE

Ametlik e-kiri
Õppijad koostavad TI abil viisakaid ja ametlikke e-kirja mustandeid ning analüüsivad erinevaid suhtlusstiile.

Keeruliste olukordade lahendamine
Õppijad mängivad läbi keerulisi suhtlusolukordi, küsides TI-lt nõu, kuidas olukorda lahendada, ja analüüsivad pakutud lahenduste sobivust.

6.3 Digisisu loomine

Õpetaja

- suunab õppijaid kasutama TI-d ideede leidmiseks, prototüüpide loomiseks, digikunsti või muusika tegemiseks.

Õppija

- kasutab tehisintellekti sihipäraselt erinevas formaadis digisisu (nt tekst, visuaal, heli, kood) kavandamiseks, loomiseks ja täiustamiseks (*katsetades erinevaid kunstistiile ja viipasid)*, säilitades seejuures ise looja ja otsustaja rolli ning vastutades lõpptulemuse eest.

NÄIDE

Programmeerimine
Õppijad kasutavad TI-d programmeerimisel, paludes TI-l kirjutada lihtsa koodijupi või leida viga nende endi koodist.

Kooslooming TI-ga
Õppijad kirjutavad loovtööd koostöös TI-ga: kirjutavad ise sissejuhatuse ja paluvad TI-l pakkuda kolm võimalikku süžee jätku, valivad neist ühe ja kirjutavad edasi.

6.4 Digiturvalisus

Õpetaja

- selgitab TI mõju ühiskonnale, õppimisele ja tööelule ning tutvustab TI erinevaid rolle (õpipartner, kaasautor, oponent, jne);
- suunab õppijaid arutlema vastutuse, privaatsuse ja autoriõiguse teemadel;

- aitab õppijatel märgata TI-ga seotud riske, nagu andmete kallutatus ja joondumisprobleemid ehk olukorrad, kus masina pakutud lahendus on vastuolus inimeetika, ohutuse või tegeliku õpieesmärgiga.

Õppija

- selgitab, miks tuleb isikuandmed eemaldada enne andmete kasutamist mudeli treenimisel.

NÄIDE

Turvareeglite koostamine

Õppijad paluvad TI-l koostada nimekirja andmetest, mida ei tohiks kunagi jagada vestluses TI-ga (nt paroolid, isikukoodid), ja koostavad selle põhjal klassi turvareeglid.

Õngitsuskirjade tuvastamine

Õpetaja palub TI-l luua näiteid õngitsuskirjadest. Õppijad peavad tuvastama märgid, mis viitavad pettusele.

Autoriõigused ja TI

Õppijad arutlevad, kellele kuulub TI loodud pilt või tekst ja kuidas sellele korrektselt viidata.

6.5 Probleemilahendus

Õppija

- teab, millal ja kuidas kasutada TI-d abivahendina, mis toetab tema probleemilahendusoskusi.

NÄIDE

Probleemi lahendamine

Õppijad otsivad lahendust reaalsele probleemile (nt „Kuidas vähendada koolis toiduraiskamist?"). Nad kasutavad TI-d ajurünnakuks, paludes pakkuda 20 ebatavalist lahendust. Seejärel analüüsivad nad TI abil ideede plusse ja miinuseid.

Tulevikuväljavaated

↖ Tagasi peamenüüsse

Hariduses kipuvad TI-arutelud keskenduma küsimusele, kas konkreetne tööriist "töötab" – kas õpitulemused paranevad. Selline lähenemine käsitleb tehnoloogiat neutraalse vahendina etteantud eesmärkide saavutamiseks. Uuringutes mõõdetakse, kas tulemused paranevad, aga ei küsita, miks, mis tingimustel või kellele. Nii jäävad hariduse kontekstuaalsed, sotsiaalsed ja poliitilised mõõtmed sageli tagaplaanile ja ei küsita, kes saab tehnoloogiast kasu, mis tingimustel see toimib ja kes otsustab, mida hariduses väärtustatakse.

TI ajastul ei ole see lähenemine piisav. Generatiivne TI, õpianalüütika ja virtuaalreaalsus ei ole pelgalt uued tööriistad. Need on tärkavad tehnoloogiad, mille kasutusalad ja mõjud on alles kujunemisjärgus. Nende hariduslikud rollid ei ole ette määratud – need kujunevad praktika käigus. Need tehnoloogiad kannavad endas lubadusi ja kujundavad arusaama õppimise tulevikust, mis omakorda mõjutavad seda, kuidas neid praktikasse integreeritakse või välditakse.

Neli trendi, mis mõjutavad digipedagoogikat

Lähiaastatel mõjutavad digipedagoogikat mitmed tehnoloogilised suundumused. Oluline ei ole ainult see, mida tehnoloogia võimaldab, vaid ka see, milliseid kujutluspilte ja narratiive (*sociotechnical imaginaries*) see tekitab ning kuidas see põimub igapäevase õpetamise ja õppimisega. Vaatame nelja suundumust lähemalt.

Generatiivne TI muutub igapäevaseks

Generatiivne TI ei ole enam eraldiseisev tööriist. See on muutumas õppehaldussüsteemide, otsingumootorite ja sisuplatvormide osaks. Õppijate ja õpetajate jaoks tähendab see, et teksti, pildi ja koodi loomine TI abil muutub igapäevaseks.

Koostöö TI-ga muudab seda, kuidas õppijad infot otsivad, selle põhjal järeldusi teevad ja oma teadmisi esitavad. Samuti muutub see, kuidas õpetajad kavandavad ülesandeid, tagasisidet ja selgitusi. TI-d tuleb vaadelda osana muutuvast õpikeskkonnast, mis kujundab ümber seda, milliseid tegevusi me ise teeme, mida jätame TI teha ja mida loome koos TI-ga.

See paneb meid ümber mõtestama ka omaloomingu tähendust ning tõstatab autoriõiguse küsimusi: näiteks kelle töö on TI-ga koos loodud tekst?

Andmed mõjutavad üha rohkem hariduslikke otsuseid

Õpianalüütika võimaldab õppijate tegevust, sooritust ja kaasatust üha täpsemalt jälgida. Selliseid süsteeme põhjendatakse sageli personaalse õppe ja tõhusama õpitoe pakkumisega. Samas mõjutavad need märkamatult seda, mida hariduses väärtustatakse.

Õppekava ja pedagoogika võivad hakata joonduma selle järgi, mida on lihtne mõõta. See, mida mõõta on keerulisem – koostöö, emotsionaalne ja moraalne areng, sügav refleksioon – võib

jääda tagaplaanile, kuigi on hariduslikult väga oluline.

Andmepõhisuse ja TI lahenduskesksuse uurimisele suunatud kriitilised uurimused on näidanud, et personaalset õpet peetakse sageli olemuselt heaks ja kasulikuks ning kõrvale kipuvad jääma võimu, kontrolli ja ebavõrdsuse küsimused. Kas analüütika parandab õpitulemusi, on vaid üks küsimus. Sama oluline on küsida: kellele haridusandmed kuuluvad? Kes neist kasu saab? Kelle huvid ja vajadused jäävad kõrvale? Õpianalüütika ja TI ei ole neutraalsed tööriistad – need mõjutavad seda, milleks haridus on mõeldud ja kes selle tingimusi määrab.

TI võtab hariduses enda kanda üha rohkem otsuseid: soovitused, riskiskoorid, kohanduvad õpiteed, automaatne hindamine. Mida rohkem otsuseid teeb TI, seda olulisem on, et õpetajad ja õppijad saaksid aru, kuidas need otsused sünnivad. TI läbipaistvus on eeldus, et saaks teha teadlikke valikuid.

Samuti tuleb küsida, kas koolid saavad platvormide vahel vabalt liikuda või on nad ühe teenusepakkuja loogikasse lukustatud. Andmekaitse, läbipaistvus ja vastutus peaksid olema ühiselt kokku lepitud, mitte vaikimisi platvormi sisse ehitatud.

Tehnoloogia kujundab ümber klassiruumi

Uued tehnoloogiad ei lisa lihtsalt uut sisu või tegevusi – need kujundavad ümber seda, kuidas klassiruum toimib. Virtuaalreaalsuse puhul on see muutus silmaga nähtav: õpetajad paigutavad ümber mööblit, loovad VR-nurki ja korraldavad rühmatöid nii, et koostöö toimub nii virtuaal- kui ka tavaruumis.

Sarnane, ehkki vähem nähtav muutus toimub ka TI tööriistadega. Kui õppijad töötavad TI-ga individuaalselt oma seadmes, muundub klass mitmeks paralleelseks ruumiks, kus igaüks eraldi tehnoloogiaga tegutseb. Sellises keskkonnas on õpetaja roll õppimist suunata, mitte teadmisi edastada.

Uued tehnoloogiad mõjutavad seda, kuidas õpetajad ja õpilased, seadmed ja tähelepanu ruumis jaotuvad ning mõjutavad sedagi, millised õpetamis- ja õppimisviisid on võimalikud.

Õppeplatvormid kujundavad meie arusaama heast haridusest

Suured õppeplatvormid koondavad ühte keskkonda sisu, hindamise, suhtluse ja analüütika. Need soovitavad õppematerjale, võtavad enda kanda rutiinseid ülesandeid ning võimaldavad õpetajal jälgida õppijate sooritust. See võib vähendada töökoormust, kuid toob kaasa ka ohu: kui pedagoogilised otsused libisevad läbipaistmatute süsteemide ja teenusepakkujate kätte, piirab see õpetaja vabadust õppekava rakendamisel ja õppija hindamisel.

Platvormidesse on sisse ehitatud teatud arusaam heast haridusest: see on andmepõhine, personaalne, tõhus, optimeeritud. Kuna selline arusaam on platvormide mõõdikutesse ja kategooriatesse sisse ehitatud, jäävad need kasutajale sageli nähtamatuks ning õpetajad ja koolid võtavad need vaikimisi omaks. Nii võib platvormide loogika ja neisse sisse kirjutatud kallutatus muutuda digipedagoogika iseenesestmõistetavaks tunnuseks, mis kujundab hariduspraktikat.

Neid nelja suundumust ühendab see, et tehnoloogiad tulevad haridusse koos lubadusega muuta haridus paremaks, tõhusamaks, personaalsemaks. Sellised lubadused mõjutavad, kuhu raha suunatakse ja millist digipedagoogikat soodustatakse.

Hariduse põhialuste ümbermõtestamine

TI kasutamine hariduses ei tähenda lihtsalt uue tööriista kasutuselevõttu. See toob kaasa vajaduse mõned hariduse põhialused uuesti läbi mõelda – alates TI rollist õppimises kuni hindamise ja õppekavani.

TI tegutseb hariduses mitmes rollis korraga. Esiteks on see tööriist, millega õppijad ja õpetajad loovad tekste, pilte ja koodi. Teiseks on see taustal toimiv infrastruktuur, mis filtreerib infot, kujundab otsingutulemusi ja automatiseerib hindamist. Kolmandaks võib TI toimida tuutori või vestluspartnerina, kellelt oodatakse selgitusi ja isegi emotsionaalset tuge.

See tähendab, et TI osaleb üha enam selles, kuidas õppijad eesmärke seavad ja teadmisi otsivad. Vestlusrobotid ja kohanduvad süsteemid võivad võtta üle osa harjutamisest ja selgitamisest, kuid suunavad tähelepanu ka teistsugustele oskustele: küsimuste sõnastamine, allikate võrdlemine, oma mõtlemise analüüsimine. TI võib õppimist toetada, kuid võib ka lükata tagaplaanile need õppimisviisid, mis süsteemide loogikaga ei sobitu - näiteks aeglane ja süvitsi mõtlemine, õppimine eksimise või väärtuskonfliktsete olukordade kaudu.

Õpetaja roll

TI-ga seotud aruteludes kõlavad sageli kaks äärmust: kas õpetajad asendatakse täielikult või jätkavad nad samamoodi, kasutades TI-d lihtsalt ühe tööriistana. Hoopis realistlikum on, et õpetaja ei kao kuhugi, kuid õpetajatöö muutub.

TI-rikastes õpikeskkondades võtavad õpetajad enda kanda mitu omavahel seotud rolli. Nad otsustavad, kuidas õppijad, tööriistad, ruumid ja ülesanded konkreetses tunnis kokku sobivad. Nad valivad ja kohandavad TI loodud materjale, otsides tasakaalu kooli ootuste, tehnoloogia piirangute ja õppijate vajaduste vahel. Samuti suunavad nad õppijaid mõtlema, kust TI väljundid pärinevad, milliseid eeldusi ja kallutatusi need võivad kanda ning mil määral neid saab usaldada.

Õpetajad ja õppijad tinkerdavad[2] igapäevaselt: nad kohandavad tehnoloogia kasutusvõimalusi samm-sammult, otsides, mis konkreetses kontekstis toimib ja kasutades seda sageli viisil, mida tööriista loojad ette ei näinud. Selle käigus avastavad nad nii tehnoloogia ootamatuid võimalusi kui ka piiranguid.

[2] Tinkerdamine (*tinkering*) viitab avatud, olukorrast lähtuvale katsetuslikule kohandamisprotsessile, kus olemasolevaid plaane, tööriistu ja praktikaid muudetakse vajaduspõhiselt, et tehnoloogia ja õpetamine konkreetses keskkonnas tööle panna.

Selline igapäevane katsetamine jääb poliitikakujundajatele sageli nähtamatuks, kuid just see kujundab, kuidas TI pedagoogikaga põimub. Tehnoloogia mõjutab praktikat, kuid praktika kujundab ka seda, kuidas tehnoloogiat kasutatakse.

Iseseisva töö tähenduse muutumine ja hindamine

Generatiivne TI seab kahtluse alla eelduse, et hindamisülesanne peegeldab õppija iseseisvat sooritust. Kui õppijad kirjutavad esseesid, koodi või loovad pilte TI kaasabil, muutub senine hindamispraktika üha problemaatilisemaks.

See sunnib hindamist uuesti läbi mõtlema. Esiteks tuleb liikuda lõpptulemuselt protsessi hindamise poole – pöörata rohkem tähelepanu sellele, kuidas töö valmis. Vaja on hindamisvorme, mis arvestavad dialoogi, probleemilahendust ja pikaajalisi projekte – tegevusi, mida ei saa lihtsalt TI-le delegeerida.

Teiseks peab hindamine hõlmama ka õppija oskust kasutada TI-d mõtestatult ja vastutustundlikult. See tähendab enamat kui oskust sõnastada häid päringuid. Oluline on, et õppija uuriks TI väljundeid kriitiliselt, võrdleks eri allikaid ega toetuks ainult ühe vestlusroboti pakutule.

Küsimus ei ole ainult selles, kuidas vältida petturlust. Küsimus on selles, kuidas kujundada hindamist nii, et see sobiks keskkonda, kus TI on igapäevane osa õppimisest.

Õppekava ja hariduse eesmärgid

TI suunab mõtlema ka õppekavale. Ühest küljest on soov lõimida eri õppeainetesse TI-kirjaoskust ja andmekirjaoskust. Selle taga peituvad aga põhimõttelisemad küsimused. Kui info hankimine ja teksti loomine on üha enam automatiseeritud, peame küsima, millised oskused muutuvad õppijate jaoks kõige olulisemaks. Oskus infot tõlgendada, kriitiliselt hinnata ja sünteesida, teha koostööd ja olla kaaslaste vastu hooliv võivad olla olulisemad kui suutlikkus palju fakte pähe õppida.

Õppekava puudutavad otsused ei ole kunagi neutraalsed. Mõningaid oskusi rõhutades ja teisi tahaplaanile jättes kujundame seda, milliseks haridus ja ühiskond võiksid tulevikus saada. Õppekava kujundamine on alati omamoodi tuleviku loomine – otsused selle kohta, mida ja kuidas õpetada, peegeldavad meie arusaama sellest, millist haridust me soovime, isegi kui me seda otsesõnu ei ütle.

Küsimused, millele veel vastust ei ole

Kui soovime jõuda digipedagoogika nüanssideni, tuleb tähelepanu pöörata mitmele lüngale senistes teadmistes. Allpool toome välja neli valdkonda, kus teadmisi napib.

Puuduvad pikaajalised uuringud

Praegu teame veel vähe sellest, kuidas TI ja õpetamis- ning õppimispraktika aja jooksul koos arenevad. Enamik tõenditest pärineb lühiajalistest uuringutest, mis käsitlevad tehnoloogiat neutraalsena. Vajame pikaajalisi uuringuid, mis jälgivad, kuidas tööriistad, õpetamismeetodid, normid ja õppijate individuaalsus üksteist vastastikku muudavad.

Improvisatsioonid ja tinkerdamine

Õpetajad ja õppijad tinkerdavad igapäevaselt. TI puhul tähendab see, et õpetajad proovivad erinevaid funktsioone, kohandavad ülesandeid õppijate vajadustele ja otsivad tasakaalu kooli reeglite ja sobivate tööriistade vahel. Sageli kasutavad nad tööriistu viisidel, mida loojad ette ei näinud.

Just see igapäevane katsetamine on koht, kus digipedagoogika tegelikult kujuneb. Ometi on seda vähe uuritud. Vajame paremat arusaama sellest, mis tinkerdamist võimaldab või piirab – olgu selleks aeg, kolleegide tugi, tehniline abi või midagi muud. Samuti on oluline mõista, kuidas tinkerdamine loob alternatiivseid haridustulevikke, mis erinevad domineerivatest visioonidest, mida loovad ja mõjutavad ennekõike haridustehnoloogia ettevõtted ja poliitikakujundajad.

Õppija kogemus

Me teame veel vähe sellest, kuidas õppijad ise õppimist TI ajastul näevad. Kuidas mõjutab nende omanditunnet, pädevust ja vastutust see, kui kodutöid tehakse TI abil? Vajame uuringuid, mis keskenduvad just õppijate vaadetele.

Ligipääs ja hariduslik võrdsus

TI rolli hariduses ei määra ainult süsteemide tehniline võimekus, vaid ka see, kes saab neid kasutada ja mille hinnaga. Suurlinna koolid, väikesed maakoolid, kutsekoolid ja mitmekeelsed õpikeskkonnad on väga erinevas olukorras. Sageli osutub otsustavaks, kas õpetajatel on aega ja võimalusi katsetamiseks ning kas tööriistad on piisavalt lihtsad ka neile, kelle tehniline enesekindlus on madalam.

Seetõttu tuleb TI kasutuselevõttu käsitleda koos küsimustega: kuidas luua tingimused, mis soodustavad katsetamist? Kuidas tagada, et tööriistad oleksid ligipääsetavad? Kuidas jälgida, et TI ei süvendaks ebavõrdsust, vaid aitaks kaasa õiglasemale haridusele?

Tulevikuvisioonid ja uurimise väljakutsed

Poliitikadokumendid, ettevõtted ja meedia loovad kujutlust tulevikust, kus TI muudab õppimise personaalsemaks, leevendab õpetajate puudust ja kasvatab paremaid kodanikke. Need lubadused mõjutavad, kuhu raha suunatakse, milliseid reforme tehakse ja millised on õpetajate ja õppijate ootused. Seetõttu on oluline uurida, kuidas selliseid tulevikuvisioone luuakse. Kes neid kujundab? Kelle huve need teenivad?

Senised uuringud kipuvad käsitlema tehnoloogiat eraldiseisvana, jättes kõrvale konteksti, kus seda kasutatakse. Vajame lähenemisi, mis vaatavad inimesi, tööriistu, ruume ja praktikaid koos. Samuti vajame uuringuid, kus õpetajad ja õppijad on kaasatud kaasuurijatena, mitte ainult uuritavatena.

Lisaks vajame hindamisviise, mis ei mõõda ainult õpitulemusi, vaid küsivad: kas TI kasutamine toetab võrdsust? Kas see suurendab heaolu? Kas see on jätkusuutlik?

Digipedagoogika TI ajastul ei ole lihtsalt tööriistade kasutuselevõtu küsimus. See on protsess, kus erinevaid hariduslikke tulevikke kujutletakse, vaidlustatakse ja viiakse igapäevases praktikas ellu. Generatiivne TI, õpianalüütika ja teised tärkavad tehnoloogiad on alles arenemisjärgus – nende rollid kujunevad õpetajate, õppijate, poliitikakujundajate ja tehnoloogiaarendajate koostöös.

See tähendab, et peame astuma sammu kaugemale küsimusest "kas see töötab?" ja küsima: millist õpetamist, õppimist ja tulevikku me TI-d haridusse integreerides võimalikuks või võimatuks muudame? Nendele küsimustele vastamine aitab suunata arengut sellise digipedagoogika poole, mis on sotsiaalselt õiglane, pedagoogiliselt rikas ja jätkusuutlik.

Lisalugemist ja uurimist

↖ Tagasi peamenüüsse

Õpianalüütika ja AI kasutamine personaliseeritud õppeks (LeaderAI): https://leaderai.eu/

Konstruktiivne ja eetiline AI kasutamine koolide keeleõppes (TRAILS): https://trails.upf.edu/

Koostajad

Koostaja:	Marit Dremljuga-Telk
Autorid:	Birgy Lorenz, Tallinna Tehnikaülikool
	Emanuele Bardone, Tartu Ülikool
	Janne Ojala, Pärnu Kutsehariduskeskus
	Kristi Salum, Gustav Adolfi Gümnaasium
	Liilia Oberg, Pärnu Raeküla Kool
	Mart Laanpere, Tallinna Ülikool
	Merike Saar, Tallinna Prantsuse Lütseum / Tallinna Ülikool
	Piret Luik, Tartu Ülikool
	Pirjo Mõttus, Tartu Ülikool
	Varje Tipp, Pärnu Koidula Gümnaasium
	Zeinäb Mirzojeva, Tartu Kunstikool
Panustajad:	Anni Korts-Laur, Haridus- ja Noorteamet
	Heli Aru-Chabilan, Haridus- ja Noorteamet
	Ingrid Maadvere, Gustav Adolfi Gümnaasium
Toimetajad:	Eva Toome

Väljaandja: Haridus- ja Noorteamet, 2026

ISBN 978-9916-779-26-2 (pdf)

Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

Allikad

↖ Tagasi peamenüüsse

AI Pioneers. (n.d.). *Supplement to the DigCompEdu framework*. https://aipioneers.org/supplement-to-the-digcompedu-framework/

An, T., & Oliver, M. (2021). What in the world is educational technology? Rethinking the field from the perspective of the philosophy of technology. *Learning, Media and Technology, 46*(1), 6–19. https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1810066

Bardone, E., & Opermann, S. (2025). In search of the future classroom: Exploring the contribution of Estonian edtech companies as a sociotechnical vanguard. *Digital Education Review, 46*, 92–108.

Bardone, E., Mõttus, P., & Eradze, M. (2024). Tinkering as a complement to design in the context of technology integration in teaching and learning. *Postdigital Science and Education, 6*(1), 114–134. https://doi.org/10.1007/s42438-023-00416-6

Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends, 66*(4), 616–630.

Chounta, I. A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(3), 725–755.

Clark, T. M. (2023). Investigating the use of an artificial intelligence chatbot with general chemistry exam questions. *Journal of Chemical Education, 100*(5), 1905–1916.

Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education, 227*, 105224.

Digipädevus. (n.d.). *Digipädevusmudelid*. https://digipadevus.ee/

Ernst, C., & Schröter, J. (2021). *Media futures: Theory and aesthetics*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80488-6

European Commission. (2017). *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)*. Publications Office of the European Union.

European Commission, Joint Research Centre. (n.d.). *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en

Facer, K., & Sprague, T. (2024). Education's futures and futures in education. In *Handbook of futures studies* (pp. 157–169). Edward Elgar Publishing.

Fawns, T. (2022). An entangled pedagogy: Looking beyond the pedagogy-technology dichotomy. *Postdigital Science and Education, 4*(3), 711–728. https://doi.org/10.1007/s42438-022-00302-7

Fernández-Ballesteros, A., et al. (2022). *Digital teaching competence: A systematic review*. ResearchGate.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*.

Forsler, I., Bardone, E., Forsman, M., & Mõttus, P. (2025). Future workshops between imaginaries and imagination. In P. Jandrić et al. (Eds.), *Postdigital (re)imaginations: Critiques, methods, and interventions*. Springer.

Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). *Digital competence of educators (DigCompEdu): Development and evaluation of a self-assessment instrument*. HU Berlin.

Godhe, A.-L. (2024). *Digitalization and digital competence in educational contexts*. OAPEN.

Gu, X., & Ericson, B. (2025). *AI literacy in K-12 and higher education in the wake of generative AI*. arXiv.

Haridus- ja Noorteamet. (n.d.). *Digipädevusmudelid*. https://digipadevus.ee/

Haridus- ja Noorteamet. (n.d.). *Sõnastik*. https://digipadevus.ee/sonastik/

Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035*. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/1._haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitatud_11.11.21.pdf

Haridus- ja Teadusministeerium. (2024). *AI juhend*. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2024-02/AI_juhend_HTM_2024.pdf

Haridusvaldkonna arengukava 2021-2035

HITSA. (2014). *Õpetaja haridustehnoloogiliste pädevuste hindamismudel*. https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/HT%20hindamismudel%202014%2C%20HITSA.pdf

Hughes, J. E. (2022). *R.A.T. question guide*. https://edtechbooks.org/-MJei

Hughes, J., Thomas, R., & Scharber, C. (2006). Assessing technology integration: The RAT–replacement, amplification, and transformation-framework. In *Proceedings of* Society *for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1616–1620). AACE.

Istrate, O. (2022). *Digital pedagogy: Definition and conceptual area. Journal of Digital Pedagogy.*

Jasanoff, S. (2015). Future imperfect: Science, technology and the imaginations of modernity. In S. Jasanoff & S.-H. Kim (Eds.), *Dreamscapes of modernity* (pp. 1–33). University of Chicago Press. https://doi.org/10.7208/9780226276663-001

Johnson, M. (2019). *Uncertain education: Technology and higher learning through a cybernetic lens*. Blurb.

Kasneci, E., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274.

Kiryakova, G., & Angelova, N. (2023). ChatGPT—A challenging tool for university professors. *Education Sciences, 13*(10), 1056.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? *Journal of Educational Computing Research, 32*(2), 131–152.

Kurikkala, T., et al. (2023). *Assessment of digital competencies of teacher educators with the DigCompEdu framework*. ERIC.

Kutsekoda. (2020). *Õpetaja kutsestandard, tase 7*.

Li, X. (2025). Integrating AI literacy into teacher education: A critical perspective. AI and Education Journal.

Luik, P., Keivabu, C., & Orav-Puurand, K. (2025). Using ChatGPT 3.5 to reformulate word problems. In *Proceedings of CSEDU* (pp. 180–190). https://doi.org/10.5220/0013152200003932

Luik, P., Taimalu, M., Naruskov, K., & Kalk, K. (2026). Self-reported AI usage in learning: Relations with Goal Orientation and Academic Help-Seeking in a Database Course. In *IEEE EDUCON 2026*.

Macgilchrist, F., et al. (2024). Designing postdigital futures: Which designs? Whose futures? *Postdigital Science and Education, 6*(1), 13–24. https://doi.org/10.1007/s42438-022-00389-y

McGarr, O., & McDonagh, A. (2019). *PEAT model of teachers' digital competence*. https://www.researchgate.net/

Mills, K., et al. (2024). *AI literacy: A framework to Understand, Evaluate, and Use Emerging Technology*. ERIC.

Mirzojeva, Z. (2025). *Tehisintellektil põhineva tekstiroboti ChatGPT rakendusmeetodid õpetaja töös: koolituse loomine, läbiviimine ja hindamine kutsekoolis* (Magistritöö, Tartu Ülikool).

Mõttus, P., Bardone, E., & Opermann, S. (2025). Opening the black box: The Role of Tinkering with Virtual Reality in Materialising the Future Classroom. *Postdigital Science and Education, 7*, 788–812. https://doi.org/10.1007/s42438-025-00568-7

OECD & European Commission. (2025). *Empowering learners for the age of AI:An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education.* OECD.

Oliver, M. (2013). Learning technology: Theorising the tools we study. *British Journal of Educational Technology, 44*(1), 31–43.

Pink, S. (2022). *Emerging technologies: Life at the edge of the future*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003182528

Rahman, M. M., & Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. *Applied Sciences, 13*(9), 5783.

Razak, K. A., et al. (2023). Digital teaching pedagogy Among Primary School Teachers: A Systematic Literature Review. ERIC.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu).* Publications Office of the EU.

Robert, J., & McCormack, M. (2025). *2025 EDUCAUSE AI Landscape Study: Strategy and Leadership.* EDUCAUSE.

Rotolo, D., Hicks, D., & Martin, B. R. (2015). What is an emerging technology? *Research Policy, 44*(10), 1827–1843. https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06.006

SA Eesti Koostöö Kogu. (2026). *Eesti inimarengu aruanne 2026*. https://2026.inimareng.ee/

Siiman, L. A. (2024). AI in Teacher Education: An Introductory Training Session for Pre-service Teachers Involving Microsoft Copilot. In *International Conference on Innovative Technologies and Learning*. Springer.

Sok, S., & Heng, K. (2023). ChatGPT for education and research: A review of benefits and risks. Cambodian Journal of Educational Research. *Cambodian Journal of Educational Research, 3*(1), 110–121.

Sperling, K., et al. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in Teacher Education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 100169.

Svoboda, P. (2024). Digital competencies and Artificial Intelligence for Education: Transformation of the Education System. *Education and Information Technologies.*

UNICEF. (2022). *Educators' Digital Competence Framework (EDC).* UNICEF Regional Office for Europe and Central Asia.

Väätäjä, J. (2021). Conceptualizing Dimensions and a Model for Digital Pedagogy. Journal of Learning Design.

Veletsianos, G. (2010). A definition of emerging technologies for education. In *Emerging technologies in distance education* (pp. 3–22). Athabasca University Press. https://doi.org/10.15215/aupress/9781897425763.002

Yu, H., & Guo, Y. (2023). Harnessing the Potential of Chat GPT in Education: Unveiling its value, navigating challenges, and crafting mitigation pathways. In *WAIE 2023* (pp. 48–52). IEEE.

Zeik, K. (2022). *Lasteaiaõpetajate hinnangud oma tehnoloogia, pedagoogika ja ainealasetele teadmisetele ning nende tehnoloogia kasutamisega seotud uskumused ja hoiakud*. (Magistritöö, Tartu Ülikool).