# Eesti TI-Hüppe tehisintellektipõhine õpirakendus ja haridusuuendusprogramm

## Eetiliste, hariduslike, sotsiaalsete, õiguslike ja tehnoloogiliste riskide ning väärtusvalikute analüüs

**Riskianalüüsi koostas Tartu Ülikooli eetikakeskuse interdistsiplinaarne töörühm**

# Eesti TI-Hüppe tehisintellektipõhine õpirakendus ja haridusuuendusprogramm

## Eetiliste, hariduslike, sotsiaalsete, õiguslike ja tehnoloogiliste riskide ning väärtusvalikute analüüs

**Margit Sutrop • Katrin Laas-Mikko • Dan Bogdanov**
**Liina Kamm • Henrik Trasberg • Andra Siibak**

Tartu Ülikooli kirjastus
2026

Riskianalüüsi koostas Tartu Ülikooli eetikakeskuse interdistsiplinaarne töörühm SA TI-Hüpe tellimusel (22.01.2026–30.06.2026).

**Autorid:** Margit Sutrop (Tartu Ülikooli eetikakeskuse juhataja ja praktilise filosoofia professor), Katrin Laas-Mikko (SK ID Solutionsi riski- ja nõuetele vastavuse valdkonna juht ning Tartu Ülikooli eetikakeskuse tehisintellekti eetika spetsialist), Dan Bogdanov (AS Cybernetica teadusdirektor, akadeemik), Liina Kamm (AS Cybernetica vanemteadur), Henrik Trasberg (Euroopa Komisjoni tehisintellekti büroo õigus- ja poliitikanõunik) ning Andra Siibak (Tartu Ülikooli meediauuringute professor).

© Tartu Ülikool ja autorid

Tartu Ülikooli Kirjastus

Tartu, 2026

**DOI:** https://doi.org/10.12697/tihupe-riskianaluus-2026

**ISBN:**

978-9908-57-389-2 (trükis)

978-9908-57-390-8 (pdf)

**Soovituslik viitamine**

Sutrop, M., Laas-Mikko, K., Bogdanov, D., Kamm, L., Trasberg, H. & Siibak, A. (2026). *Eesti TI-Hüppe tehisintellektipõhine õpirakendus ja haridusuuendusprogramm. Eetiliste, hariduslike, sotsiaalsete, õiguslike ja tehnoloogiliste riskide ning väärtusvalikute analüüs*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus. DOI: https://doi.org/10.12697/tihupe-riskianaluus-2026

See avatud juurdepääsuga teos on avaldatud Creative Commonsi litsentsi **Autorile viitamine 4.0 Rahvusvaheline (CC BY 4.0)** alusel.

Kaasrahastatud Euroopa Liidu poolt

## Sisukord

*Juhtkokkuvõte* ..... *5*

*1. Sissejuhatus* ..... *8*

*2. Konteksti kirjeldus* ..... *9*

**2.1 TI-Hüppe haridusuuendusprogramm, tehisintellektipõhine õpirakendus ja õpirakenduse kasutamist toetav raamistik** ..... **9**

2.1.1 TI-Hüppe haridusuuendusprogramm: kujunemine ja eesmärgid ..... 9

2.1.2 Tehisintellektipõhine õpirakendus ..... 11

2.1.3 Õpirakenduse kasutamist toetav raamistik ..... 12

**2.2 TI-Hüppe programmi juhtimine, rahastamine ja partnerid** ..... **13**

2.2.1 TI-Hüppe programmi institutsionaalne ülesehitus ja juhtimine ..... 13

2.2.2 TI-Hüppe koostöö- ja rahastusmudel ..... 14

2.2.3 Tehnoloogiapartnerid ..... 14

**2.3 Tehnoloogia kasutuse ja andmetöötluse osapooled** ..... **15**

2.3.1 Õpi- ja õpetajarakenduse kasutamise osapooled ..... 15

2.3.2 Andmevoo kirjeldus ..... 16

2.3.3 Nähtavustabelid ..... 20

**2.4 Vastutusahel ja õiguslik raamistik** ..... **22**

2.4.1 Õpirakenduse pakkumine õppetöö osana: seadusest tulenevad kohustused ja vastutus ..... 23

2.4.2 Osapoolte lepingulised kohustused ja vastutus õpirakenduse pakkumisel ..... 24

2.4.3 TI määrusest tulenevate ohutust, turvalisust ja põhiõigusi tagavate nõuete täitmine ..... 26

2.4.4 Isikuandmete kaitse üldmäärusest tulenevate nõuete täitmine ..... 27

**2.5 Hariduskontekst** ..... **28**

2.5.1 Eesti haridussüsteemi tugevused ja väljakutsed ..... 28

2.5.2 Ühiskondlikud hoiakud tehisintellekti suhtes ..... 30

*3. Riskianalüüsi normatiivsed alused* ..... *37*

**3.1 Hariduse normatiivne raamistik** ..... **38**

**3.2 Usaldusväärse tehisintellekti normatiivne raamistik** ..... **41**

**3.3 Hariduse ja usaldusväärse tehisintellekti normatiivsete raamistike seostamine** ..... **42**

*4. Peamiste ohtude analüüs ja leevendusmeetmed* ..... *45*

**4.1 Riskianalüüsi metoodikast** ..... **45**

**4.2 Ülevaade peamistest riskidest** ..... **47**

**4.3 Riskistsenaariumite kirjeldused** ..... **49**

*HARIDUSLIKUD RISKID* ..... *49*

**I. EESTI HARIDUSE EESMÄRGID** ..... **49**

**RISK**: TI-Hüppe programm ja tehisintellektipõhine õpirakendus ei toeta piisavalt Eesti hariduse kokkulepitud eesmärke, üldpädevusi ja õpilase terviklikku arengut ..... 49

**II. AKADEEMILINE AUSUS** ..... **54**
**RISK**: Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutus kahjustab hindamise usaldusväärsust ja ausat õpikultuuri ..... 54

**III. ÕPPESUHE** ..... **58**
**RISK**: Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine nõrgestab õpetaja pedagoogilist juhtrolli ja õpetaja-õpilase suhet ..... 58

**IV. ÕPETAJATE TOIMEVÕIME** ..... **64**
**RISK:** Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine suurendab õpetajate tajutud töökoormust, muutuste väsimust ning vähendab nende toimevõimet ..... 64

**V. KOOLI VASTUTUS** ..... **68**
**RISK:** Koolil on piiratud vahendid ja kontroll, et täita tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisega kaasnevaid õiguslikke kohustusi ning tagada õpilaste ja õpetajate õiguste kaitse ..... 68

***ÜHISKONDLIKUD RISKID*** ..... ***72***

**VI. EESTI KULTUUR** ..... **72**
**RISK**: Tehisintellektipõhine õpirakendus ei toetu piisavalt Eesti õppekavale, eestikeelsele õppevarale ja kultuurikontekstile ning seab ohtu eesti keele ja kultuuri jätkusuutlikkuse ..... 72

**VII. VÄÄRTUSTRIIV** ..... **78**
**RISK**: Välise teenusepakkuja kontrollitav tehisintellektipõhine õpirakendus võib vahendada Eesti riigi alusväärtustega vastuolus olevaid väärtusi ..... 78

**VIII. VÕÕRANDUMINE** ..... **83**
**RISK**: Tehisintellektipõhiste õpirakenduste lai kasutus viib õpilasi TI antropomorfiseerimise ning ühiskondlikust suhtlusest irdumiseni ..... 83

***TEHNOLOOGIA- JA JUHTIMISRISKID*** ..... ***89***

**IX. ANDMELEKE** ..... **89**
**RISK**: Õpilaste ja õpetajate õpirakendusse sisestatud või selle kasutamisel tekkivad andmed satuvad volitamata isiku kätte või neid kasutatakse isiku õiguste ja huvide vastaselt ..... 89

**X. KULUKASV** ..... **93**
**RISK**: Tehisintellektipõhist õpirakendust toetava teenuse või taristu teenusepakkuja hinnatõus muudab lahenduse riigieelarvele koormavaks ..... 93

**XI. TOIMEPIDEVUS** ..... **95**
**RISK**: Tehisintellektipõhist õpirakendust toetav teenus ei toimi ja takistab hariduse omandamist ..... 95

**XII. KODUMAINE LAHENDUS** ..... **98**
**RISK**: Eesti oma kompetentse ja taristut kasutades loodud tehisintellektipõhine õpirakendus on kvaliteedilt ja turbelt halvem kui võõrriigi pilvteenusel põhinev ..... 98

***5. Riskianalüüsist ilmnevad peamised väärtusvalikud*** ..... ***100***

***6. Peamised soovitused TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi edasiseks arendamiseks*** ..... ***105***

# Juhtkokkuvõte

**„TI-Hüppe õpirakenduse ja haridusuuendusprogrammi eetiliste, hariduslike, sotsiaalsete, õiguslike ja tehnoloogiliste riskide ning väärtusvalikute analüüs“.**

**Analüüsi eesmärk ja lähtekoht**

Raportis analüüsitakse TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi, Eesti koolides kasutamiseks arendatavat tehisintellektipõhist õpirakendust ning selle kasutamist toetavat pedagoogilist, korralduslikku ja tehnoloogilist raamistikku. Vaadeldakse eetilisi, hariduslikke, sotsiaalseid, õiguslikke ja tehnoloogilisi riske ning väärtusvalikuid. Analüüsi viis SA TI-Hüppe tellimusel 2026. aasta jaanuarist juunini läbi Tartu Ülikooli eetika-keskuse interdistsiplinaarne töörühm.

TI-Hüpe on avaliku ja erasektori koostööl põhinev haridusuuendusprogramm, milles on ühendatud õpetajate koolitus ja professionaalne tugi, õppimist toetava õpirakenduse arendamine ning programmi mõju hindamine. Õpirakenduse eesmärk ei ole anda valmis vastuseid, vaid aidata õppijal küsimuste, vihjete ja tagasiside kaudu ise lahenduseni jõuda ning arendada metakognitsiooni ja eneseregulatsiooni.

Programmis osalemine ja õpirakenduse kasutamine on koolidele vabatahtlik. Kui kool võtab rakenduse õppetöös kasutusele, muutub see osaks õppetöö korraldamisest ja avaliku haridusülesande täitmisest. Koolile jääb vastutus õppekeskkonna kvaliteedi ja turvalisuse, õpilase arengu toetamise ning tema õiguste kaitse eest. Tehisintellekt on Eesti õpilaste õppimisse juba jõudnud. Keskne küsimus on, kuidas suunata selle kasutamist nii, et see toetaks õppija autonoomiat ja üldpädevusi, vähendaks ebavõrdsust, tugevdaks õpetaja professionaalset rolli ning säilitaks Eesti hariduse tugevused.

**Metoodika ja hindamise alused**

Riskide hindamisel kasutati Eesti Teaduste Akadeemia küberturvalisuse komisjoni riskianalüüsi metoodikast kohandatud lähenemist. Iga riski puhul kirjeldatakse ohusündmust, selle eeltingimusi ning olemasolevaid ja täiendavaid kaitsemeetmeid. Riskistsenaariumid ei ole prognoosid, vaid võimalikud arengud, mille eesmärk on toetada teadlikke väärtus-, poliitika- ja juhtimisotsuseid. Õpirakendust käsitletakse osana sotsiotehnilisest süsteemist, kuhu kuuluvad ka õpetamispraktikad, koolikultuur, inimlikud suhted, andmevood, avalik vastutus ja tehnoloogiapartnerid.

Hindamisel ühendatakse kaks normatiivset raamistikku. Eesti hariduse normatiivne raamistik määratleb tehisintellekti kasutamise eesmärgid: toetada õppija terviklikku arengut, autonoomiat, kriitilist mõtlemist, üldpädevusi, demokraatlikuks kodanikuks kujunemist ning eesti keele ja kultuuri kestlikkust. Usaldusväärse tehisintellekti raamistik seab omakorda tingimused: inimese autonoomia ja järelevalve, töökindlus, privaatsus,

läbipaistvus, õiglus, ühiskondlik ja keskkonnaalane heaolu ning vastutus. Hariduse eesmärgid määravad, milleks tehisintellekti kasutada; usaldusväärse tehisintellekti põhimõtted määravad, kuidas seda teha õiguspäraselt, turvaliselt ja eetiliselt.

**Peamised riskid**

Analüüsis tuvastati kaksteist peamist riski, mis jagunevad hariduslikeks, ühiskondlikeks ning tehnoloogia- ja juhtimisriskideks.

**Hariduslikud riskid** seisnevad võimaluses, et tehisintellekt toetab ülesannete kiiret täitmist, kuid ei aita piisavalt kaasa hariduse laiemate eesmärkide saavutamisele. Tagaplaanile võivad jääda sügav mõtlemine, sotsiaalne õppimine, väärtuskasvatus ja üldpädevused. Võrdne juurdepääs ei taga sisulist võrdsust: heade õpioskustega õppijad võivad kasutada tehisintellekti õppimise võimendamiseks, nõrgemate õpioskustega õppijad aga mõtlemispingutuse vältimiseks.

Tehisintellekti kasutamine seab surve alla akadeemilise aususe ja hindamise usaldusväärsuse. Kui õppija esitab tehisintellekti abil loodud töö enda saavutusena, ei kajasta hinne enam tema teadmisi, oskusi ja arengut. Seetõttu tuleb ajakohastada kasutusreegleid, õppeülesandeid ja hindamist ning pöörata rohkem tähelepanu tööprotsessile, suulisele põhjendamisele, refleksioonile ja kontrollitud keskkonnas tehtavale tööle. Õpirakendus võib nõrgestada ka õpetaja pedagoogilist juhtrolli ja õpetaja-õpilase suhet, kui juhendamine ja tagasiside liiguvad süsteemi, mille toimimist õpetaja piisavalt ei näe ega kontrolli. Samal ajal võivad suureneda õpetajate töökoormus ja muutuste väsimus. Kool vastutab õppetöö kvaliteedi ja õppijate õiguste eest, kuid tal võib olla vähe võimalusi mõjutada välise tehnoloogiapakkuja süsteemi toimimist. Nii võib tekkida vastutuse ja kontrollivõimaluste ebakõla.

**Ühiskondlikud riskid** puudutavad eesti keelt ja kultuuri, väärtusruumi ning inimlikke suhteid. Rahvusvahelised keelemudelid ei pruugi piisavalt tugineda Eesti õppekavale, eestikeelsele õppevarale, korrektsele terminoloogiale ega kohalikule kultuurikontekstile. Eesti keel võib jääda üksnes kasutajaliidese keeleks, samal ajal kui keerukamad mõisted ja arutlusviisid pärinevad valdavalt ingliskeelsest andmeruumist. Keelemudelite väljundeid kujundavad treeningandmed, arendajate valikud, sisupoliitika ja ärilised eesmärgid. Vestluslik tehisintellekt võib soodustada ka antropomorfiseerimist ja vähendada inimlikku kontakti õpetajate ning kaasõppijatega.

**Tehnoloogia- ja juhtimisriskid** hõlmavad andmeleket, kulukasvu, toimepidevuse häireid ja tehnoloogilist sõltuvust. Õppijad võivad sisestada rakendusse tundlikku teavet enda või teiste kohta ning võimalik leke võib kahjustada nii üksikisikuid kui ka usaldust Eesti hariduse ja digiriigi vastu. Sõltuvus välistest tehnoloogiapakkujatest muudab hariduse haavatavaks hinnatõusu, kasutustingimuste muutumise, teenusekatkestuste, küberintsidentide ja geopoliitiliste häirete suhtes. Kodumaine lahendus ei ole siiski automaatselt parem: see võib olla kallim, väiksema jõudlusega või raskemini turvatav.

Eesmärk peab olema piisav avalik kontroll, toimivad alternatiivid ja võimalus teenusepakkujat vahetada.

**Väärtusvalikud ja peamised soovitused**

Kõiki probleeme ei saa lahendada tehniliste kaitsemeetmete ega õigusnormidega. Otsustada tuleb, kuidas tasakaalustada õppimise tõhusust ja õppija terviklikku arengut, personaliseerimist ning autonoomiat ja privaatsust, õpetaja professionaalset otsustusõigust ja tehisintellekti kasvavat rolli, globaalset innovatsiooni ja Eesti hariduslikku enesemääramist ning koostööd eraettevõtetega ja avalikku kontrolli hariduse üle.

Raporti põhisoovitus on käsitleda TI-Hüpet pikaajalise ja teaduspõhiselt juhitud haridusuuendusena, mitte üksnes uue digivahendi kasutuselevõtuna. Tehisintellekt peab toetama õppija mõtlemispingutust, õpetaja professionaalset otsustust ja tähenduslikke õpisuhteid, mitte neid asendama. Õpetajatele tuleb tagada ainepõhine didaktiline tugi, kasutusnäited ja professionaalseks õppimiseks vajalik tööaeg. Säilitada tuleb ka õppeolukorrad, kus õpilane loeb, kirjutab, arvutab, arutleb ja lahendab probleeme ilma tehisintellekti abita.

Koolidele on vaja ühiseid kasutuspõhimõtteid, selget vastutuse jaotust ning piisavat õiguslikku ja tehnilist tuge. Õpetaja peab jääma õppeprotsessi keskseks kujundajaks ning tema vastutus peab olema kooskõlas võimalusega mõista, kuidas õpirakendus õppimist mõjutab, ja vajaduse korral selle kasutamist suunata või piirata. Andmekaitse, inimese sisuline järelevalve ja intsidendihaldus peavad olema läbi mõeldud kogu tehnoloogilise ahela ulatuses. Lepingutes tuleb sätestada nõuded turvalisusele, läbipaistvusele, andmete kasutamisele, eestikeelsete väljundite kvaliteedile, õppekavaga kooskõlale, toimepidevusele, auditeeritavusele ja teenusepakkuja vahetamise võimalusele.

Kvaliteetne eestikeelne õppevara, terminoloogia ja kultuuriline teadmus tuleb muuta õpirakenduse arendamisel ja kontrollimisel kasutatavaks. Rakenduse väljundeid tuleb korrapäraselt hinnata keelelise kvaliteedi, ainealase täpsuse, kultuurilise sobivuse ning Eesti põhiseaduslike ja hariduslike väärtustega kooskõla järgi. Ülikoolidel ja teadusasutustel peab olema püsiv roll õpirakenduse pedagoogilises kujundamises, õpetajakoolituses, sõltumatus mõjuhindamises ja riskide seires. Programmi edukust tuleb lisaks kasutusaktiivsusele hinnata ka õppimise sügavuse, iseseisva mõtlemise, haridusliku võrdsuse, õpetajate töökoormuse ning keele- ja kultuurimõju järgi.

TI-Hüpe võib Eesti haridust oluliselt tugevdada ja kujuneda rahvusvaheliseks eeskujuks, kuid selle eelduseks on, et hariduse eesmärgid suunavad tehnoloogia kujundamist ja kasutamist, mitte vastupidi.

# 1. Sissejuhatus

Käesoleva analüüsi eesmärk on hinnata TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi ja selle raames loodava tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisega seotud eetilisi, hariduslikke, sotsiaalseid, õiguslikke ja tehnoloogilisi riske ning nende võimalikku mõju Eesti haridusele ja ühiskonnale. Analüüs käsitleb tehisintellekti mitte üksnes tehnoloogiana, vaid osana haridussüsteemi korralduslikust ja sotsiaalsest kontekstist. Seetõttu lähtutakse lisaks tehisintellekti käsitlevatele õiguslikele ja eetilistele nõuetele ka hariduse eesmärkidest, väärtustest ja põhimõtetest ning hinnatakse tehisintellekti kasutamise võimalikku mõju õppijate arengule, õpetaja rollile, põhiõiguste kaitsele, väärtusruumile ning eesti keele ja kultuuriruumi kestlikkusele.

Analüüs lähtub eeldusest, et tehisintellektipõhiste õpirakenduste kasutuselevõtt võib sõltuvalt nende ülesehitusest, juhtimisest ja kasutamisest kaasa tuua nii olulisi võimalusi kui ka riske. Kirjeldatud riskistsenaariume tuleb käsitleda võimalike arengustsenaariumidena, mitte prognoosidena, et kirjeldatud mõjud kindlasti realiseeruvad. Analüüsi eesmärk on tuvastada väärtusvalikud ning valdkonnad, mis vajavad tähelepanu, lisaks pakkuda välja täiendavad kaitsemeetmed ja soovituslikud juhtimisotsused, et tehisintellekti kasutuselevõtu võimalikud eelised saaksid realiseeruda ning võimalikud kahjud jääksid kontrolli alla.

Analüüsi viis läbi Tartu Ülikooli eetikakeskuse töörühm SA TI-Hüpe tellimusel ajavahemikul 22. jaanuarist kuni 30. juunini 2026. Töörühma tööd juhtisid Tartu Ülikooli eetikakeskuse juhataja ja praktilise filosoofia professor Margit Sutrop ning eetikakeskuse tehisintellekti eetika spetsialist Katrin Laas-Mikko (Tartu Ülikool, SK ID Solutions AS). Ekspertidena olid kaasatud AS Cybernetica teadusdirektor Dan Bogdanov ja vanemteadur Liina Kamm, Euroopa Komisjoni tehisintellekti büroo õigus- ja poliitika-nõunik Henrik Trasberg ning Tartu Ülikooli meediauuringute professor Andra Siibak. SA TI-Hüpe juhatus ning töötajad panustasid analüüsi eri etappides tausta kirjeldamisse ning andsid infot õpirakenduse arendamise ja toimimise kohta.

Analüüs viidi läbi järgmistes etappides ja on üles ehitatud alljärgnevalt:

1. konteksti kirjeldamine (uurimisobjekt, lähtekohad);
2. hindamise normatiivsete aluste määratlemine, sh eetiliste väärtuste, juriidiliste aluste, hariduse põhimõtete ja küberturvalisuse raamistike kirjeldamine;
3. riskide hindamine, sh:
   - Riskianalüüsi metoodika kirjeldamine;
   - Võimalike riskistsenaariumide kaardistamine;
   - Valitud riskide kirjeldamine ja analüüs, hindamine, võimalike leevendus-meetmete pakkumine;
4. väärtusvalikute kaardistamine;
5. soovituste andmine edasiseks.

# 2. Konteksti kirjeldus

Kontekstiosas kirjeldatakse TI-Hüppe õpirakendust ja haridusuuendusprogrammi viiest vaatenurgast. Esmalt käsitletakse TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi, selle keskset tehnoloogilist komponenti (õpirakendust) ja selle kasutamist toetavat raamistikku. Seejärel kirjeldatakse programmi institutsionaalset ülesehitust, tehnoloogilist lahendust, vastutusahelat ja õiguslikku raamistikku ning lõpuks hariduslikku konteksti.

## 2.1 TI-Hüppe haridusuuendusprogramm, tehisintellektipõhine õpirakendus ja õpirakenduse kasutamist toetav raamistik

### 2.1.1 TI-Hüppe haridusuuendusprogramm: kujunemine ja eesmärgid

25. veebruaril 2025 kuulutas Eesti Vabariigi president Alar Karis koos Haridus- ja Teadusministeeriumi ning erasektori esindajatega välja TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi.[1] Idee sai alguse 2024. aasta lõpul toiminud Vabariigi Presidendi kokku kutsutud tehnoloogiaettevõtjate ümarlaua kohtumisel ja oli inspireeritud 30 aastat tagasi e-Eesti arengut oluliselt mõjutanud Tiigrihüpe projektist.[2] TI-Hüppe programmi käivitamisele aitasid kaasa Vabariigi Presidendi diginõukoda ja selle liikmed, Haridus- ja Teadusministeerium ning selle AI nõukoda eesotsas teadlastega, samuti mitmed ettevõtjad.

Programmi käivitamise ajendiks oli generatiivse tehisintellekti kiire areng ning vajadus kohandada Eesti haridussüsteemi muutunud tehnoloogilise keskkonnaga. Lähtuti eeldusest, et suur osa Eesti õpilastest juba kasutab õppimisel laialdaselt tehisaru abi ning ilma teadliku pedagoogilise sekkumiseta võib see hakata pärssima mõtlemise ja õppimisoskuste arengut.[3]

TI-Hüppe eesmärk sõnastati programmi väljakuulutamisel kui Eesti hariduse kvaliteedi hoidmine, õpilaste ja õpetajate varustamine kaasaegsete tehisintellekti õpitööriistadega ning tehnoloogia sujuv lõimimine haridussüsteemi. Hiljem täpsustati, et keskne idee ei ole üksnes tuua koolidesse uusi tehisintellekti tööriistu, vaid kujundada ümber õpetamis- ja õppimispraktikaid ning kasutada tehisintellekti mitte mõtlemise asendamiseks, vaid selle arendamiseks. 05.09.2025 avaldatud TI-Hüppe

---

[1] President.ee ja Haridus- ja Teadusministeerium. (2025, 25. veebruar). *Uus peatükk Eesti haridusloos: tehisaru teeb eestlastest targemad õppijad*. https://president.ee/et/meediakajastus/pressiteated/56984-uus-peatukk-eesti-haridusloos-tehisaru-teeb-eestlastest-targemad-oppijad ja https://www.hm.ee/uudised/uus-peatukk-eesti-haridusloos-ti-hupe-teeb-eestlastest-targemad-oppijad

[2] Petrone, J. (2025). *AI Leap 2025: Estonia sets the global standard for AI in education*. e-Estonia. https://e-estonia.com/ai-leap-2025-estonia-sets-ai-standard-in-education/

[3] TI-Hüpe. (s.a.). *Organisatsioon ja osapooled*. https://tihupe.ee/organisatsioon-ja-osapooled/

kontseptsioonidokumendi[4] kohaselt on haridusuuendusprogrammi eesmärk toetada Eesti haridussüsteemi kohanemist generatiivse tehisintellekti levikuga. Selleks nähakse ette samaaegne sekkumine õpetamis- ja õppimispraktikatesse ning õppimist toetava tehisintellektirakenduse väljatöötamine ja kasutuselevõtt.

Programm koosneb kolmest omavahel seotud komponendist:

**Esiteks** õpetajate tugiprogramm. Õpetajatele pakutakse koolitusi, õpiringe, metoodilisi materjale ning ligipääsu tehisintellekti tööriistadele eesmärgiga kujundada välja uued õpetamispraktikad, mis toetavad õppimist ka tehisintellekti ajastul. Kontseptsioonis peetakse õpetajat peamiseks muutuse kandjaks, sest just õpetaja kujundab õppimise konteksti ning saab suunata õpilasi kasutama tehisintellekti õppimise, mitte üksnes ülesannete lahendamise vahendina.

**Teiseks** õppimist toetava tehisintellektirakenduse arendamine. Kontseptsiooni kohaselt ei ole olemasolevad vestlusrobotid õppimiseks sobivad, sest nende eesmärk on anda kiireid vastuseid. TI-Hüppe pikaajaline eesmärk on koostöös suurte mudelite arendajate ja teadlastega luua spetsiaalne haridusrakendus, mis toetaks õpilase mõtlemist, metakognitsiooni ja eneseregulatsiooni. Enne sellise rakenduse kasutuselevõttu peab sellel olema teaduslik hinnang ning piloteerimine.

**Kolmandaks** programmi mõju süstemaatiline hindamine nii lühiajalise tulemuslikkuse kui pikaajaliste mõjude kaudu õppijatele.

TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi edukust hinnatakse kolme eesmärgi täitmise ja programmi lühiajalise tulemuslikkuse jälgimiseks kokkulepitud mõõdikute kaudu[5]:

1. Võrdsuse ja kättesaadavuse tagamine
    - Kõigile õpilastele ja õpetajatele tagatakse tasuta juurdepääs juhtivatele tehisaru tööriistadele, et tehnoloogiast saaks kasu kõik, mitte vaid eelisolukorras olevad õppeasutused.
    - Rakendus vastab eesti keele ja kultuuri suunistele.
    - Rakendus vastab ligipääsetavuse suunistele (sh võimaldab seda kasutada erivajadustega inimestel).
2. TI kasutuselevõtu toetamine ja tehisaru kirjaoskuse arendamine
    - Luuakse TI-tööriistu ja toetatakse nende kasutuselevõttu. Selle eesmärgi täitmiseks hinnatakse muuhulgas aktiveeritud kasutajakontode ja unikaalsete kasutajate arvu ning tehisaru kasulikkust tajuvate õpetajate osakaalu.

[4] TI-Hüpe. (2025, 5. september). *TI-Hüppe kontseptsioon* [PDF]. https://tihupe.ee/wp-content/uploads/2026/03/TI-Huppe-kontseptsioon.pdf
[5] TI-Hüpe. (s.a.). *Tulemuslikkuse mõõtmine*. https://tihupe.ee/tulemuslikkuse-mootmine/

    - Õpetajaid ja õpilasi toetatakse teadlikumaks ning oskuslikumaks tehisaru kasutajaks kujunemisel erinevate koolituste, õppematerjalide väljatöötamise ja kaasamisürituste kaudu.
3. Õpioskuste parendamine ning positiivse õppimis- ja õpetamiskogemuse kujundamine
    - Õpilastele ja õpetajatele korraldatakse koolitusi, koolides toetatakse õpiringide, koosloome töötubade ning TI-õpilasprogrammide elluviimist. Nende tegevuste eesmärk on õpetamise ümbermõtestamine, muutuste läbiviimine õppimis- ja õpetamismeetodites, ainevaldkonnapõhiste näidismaterjalide väljatöötamine.
    - Hinnatakse õpilaste ja õpetajate valmisolekut TI kasutamiseks (teadmised ja juurdepääs jms), õpilaste ja õpetajate rahulolu TI kasutamise osas, muudatusi õpetamismeetodites (enesekohane hinnang).
    - Kooli- ja/või õppejuhte toetatakse täiendkoolituste kaudu.

Programmi edenemise ja tegevuste tulemuslikkuse kohta avaldatakse regulaarselt ülevaateid TI-Hüppe veebilehel.[6]

31. märtsi 2026 seisuga avaldatud andmed näitavad, et tehnoloogia kättesaadavaks tegemine on läinud edukalt. 95% 10.–11. klassi õpilastest (20 000) on saanud juurdepääsu õpirakendusele. Samuti on 100% 10.–11. klasside õpetajatele (4700) loodud tasuta *premium*-versiooniga konto. Samas on kasutajakontode aktiveerimise tempo olnud oodatust aeglasem eelkõige õpilaste seas (50%), samuti on aeglasem olnud nende keskkondade kasutajate hulga kasv (28%). Ka on oodatust tagasihoidlikumad tulemused TI-õpiringide korraldamises (25% koolidest) ning õpetamismeetodite muutmises (42%).[7]
Programmi **pikaajalise mõju** hindamiseks on tellitud Tartu Ülikooli teadlaste poolt ja koostöös Stanfordi Ülikooli ning OpenAI teadlastega läbiviidav suuremahuline mõju-uuring. Selles hinnatakse muu hulgas programmi mõju õppijate autonoomsele motivatsioonile, õpistrateegiatele, mõtlemise arengule, õppimisalastele uskumustele, enesejuhtimisoskustele, metakognitsioonile, püsivusele ja tehisintellektikirjaoskusele.

### 2.1.2 Tehisintellektipõhine õpirakendus

TI-Hüppe üks ambitsioonikamaid osi on õppimiseks kohandatud tehisintellekti-rakenduse loomine. Kontseptsioonis rõhutatakse selle põhimõttelist erinevust tava-pärasest vestlusrobotist.

Kui tavapärased suured keelemudelid on disainitud kiiresti lahendama kasutaja probleemi, siis õpirakenduse eesmärk on toetada sügavat õppimist. Rakendus ei pea

[6] TI-Hüpe. (s.a.). *Tulemuslikkuse mõõtmine*. https://tihupe.ee/tulemuslikkuse-mootmine/
[7] TI-Hüpe. (s.a.). *Tulemuslikkuse mõõtmine*. https://tihupe.ee/tulemuslikkuse-mootmine/

andma valmis vastuseid, vaid suunama õpilast küsimuste, vihjete ja tagasiside abil ise lahenduseni jõudma. Selline lähenemine sarnaneb klassikalisele sokraatilisele dialoogile. Tehisintellekt ei ole selles käsitluses teadmiste autoriteet ega õpetaja asendaja, vaid dialoogipartner, kes aitab õppijal oma mõtlemist struktureerida, eksimusi märgata ning metakognitiivseid oskusi arendada.

Kontseptsiooni järgi ei ole õpirakendus kujundatud kui turul müüdav toode, mida õpilased hakkavad iseseisvalt kasutama. Vastupidi, rakendus peaks jõudma õpilasteni kooli kaudu. Programmi taotlus on, et õpetaja jääb õppeprotsessi keskseks kujundajaks ning õpirakendus on kavandatud õpetaja tööd toetava vahendina, mitte iseseisva teenusena. Kontseptsioon rõhutab korduvalt, et isegi väga hea rakendus ei taga soovitud õppimispraktikate kujunemist ilma õpetamispraktikate muutumiseta.

### 2.1.3 Õpirakenduse kasutamist toetav raamistik

Käesolevas analüüsis ei käsitleta tehisintellektipõhist õpirakendust üksiku digitaalse õppevahendina, vaid koos selle kasutuselevõttu ja eesmärgipärast kasutamist võimaldava ning toetava pedagoogilise, korralduslikuja tehnoloogilise raamistikuga. Sellesse raamistikku kuuluvad muu hulgas rakenduse arendamine ja kasutuselevõtt, õpetajate ettevalmistamine ja professionaalne tugi, kasutajatugi, tehnoloogiapartnerite kaasamine, andmehaldus ning programmi mõju hindamine.

Programmis osalemine ja õpirakenduse kasutamine on koolidele vabatahtlik. Kui kool otsustab rakenduse õppetöös kasutusele võtta, muutub selle kasutamine osaks kooli õppetöö korraldusest ja avaliku haridusülesande täitmisest. Seetõttu ei piisa üksnes rakenduse tehniliste omaduste hindamisest. Arvesse tuleb võtta ka seda, kuidas rakendus õppeprotsessi lõimitakse, milliseid muudatusi see eeldab õpetamis- ja hindamispraktikates, kuidas jagunevad osapoolte ülesanded ja vastutus ning kuidas tagatakse kasutajatugi, andmekaitse ja mõju pidev hindamine.

Käesolevas analüüsis eristatakse seega kolme omavahel seotud tasandit. TI-Hüpe on **haridusuuendusprogramm**, mille eesmärk on toetada õpetamis- ja õppimispraktikate ümberkujundamist tehisintellekti ajastul. Programmi üks keskseid komponente on õppimist toetav **tehisintellektipõhine õpirakendus**. Kolmanda tasandi moodustab **õpirakenduse kasutamist toetav raamistik**, mille pedagoogiliste, korralduslike ja tehnoloogiliste lahenduste kujundamises, elluviimises ja juhtimises osalevad mitmed avaliku ja erasektori partnerid.

Järgnevalt käsitletakse TI-Hüppe programmi ja seda toetava raamistiku institutsionaalset ülesehitust, juhtimis- ja rahastusmudelit ning partnerite rolle.

## 2.2 TI-Hüppe programmi juhtimine, rahastamine ja partnerid

### 2.2.1 TI-Hüppe programmi institutsionaalne ülesehitus ja juhtimine

Tehisintellektiga seotud muudatuste poliitikat ja selle elluviimist haridussüsteemis juhib Haridus- ja Teadusministeerium.

TI-Hüppe koostööprogrammi käivitasid Vabariigi Presidendi diginõukoda, Haridus- ja Teadusministeerium, mitmed ülikoolid ning erasektori esindajad – Telia Eesti AS, Targa Tuleviku Fond SA ning Skaala Investments OÜ.[8] TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi eesmärkide täitmiseks asutati 04.04.2025 TI-Hüppe sihtasutus (90016335).[9] Sihtasutuse asutasid Linnar Viik ja Oleg Švaikovski.

SA TI-Hüpe (edaspidi ka SA) põhikirjast tulenev ülesanne on kaasata ja teha koostööd teadus- ja haridusasutuste ning tehisintellekti arendamisele spetsialiseeruvate era- ja avaliku sektori isikute ja organisatsioonidega ning muuta seeläbi õppimine nutikamaks ja personaalsemaks ning õpetamine tõhusamaks ja parimatele tõenduspõhistele praktikatele vastavaks.[10] Põhikirja kohaselt on sihtasutus asutatud määramata tähtajaks. Suulisel kokkuleppel Haridus- ja Teadusministeeriumiga on SA tegevuses arvestatud esialgu kolme tegevusaastaga.[11] Sihtasutuse juhtimisorganiteks on nõukogu ja juhatus.[12] Nõukogu kavandab sihtasutuse tegevust, korraldab sihtasutuse juhtimist ja teostab järelevalvet juhatuse üle (sihtasutuse igapäevase tegevuse raamest väljuvates küsimustes, nt juhatuse liikme määramine ja tagasikutsumine). Põhikirja kohaselt koosneb nõukogu 5–11 liikmest, kes valitakse 3 aasta pikkuseks tähtajaks. Nõukogu liikmed valivad endi hulgast esimehe, kes korraldab SA tegevust. Haridus- ja Teadusministeeriumil on õigus nimetada SA nõukogusse 2 liiget, ülejäänud nõukogu liikmed nimetab ja kutsub tagasi nõukogu.

Nõukogu liikmeteks on käesoleval hetkel Linnar Viik ja Oleg Švaikovski, Hannes Tammjärv, Andre Visse, Kristina Siimar ja Kristi Vinter, Haridus- ja Teadusministeeriumi esindajateks on määratud Riin Saadjärv ja Vallo Koppel. Nõukogu juhib Kristi Vinter.[13] Juhatus on juhtimisorgan, mis esindab ja juhib igapäevaselt sihtasutust (v.a nõukogu pädevusse kuuluvad küsimused). Juhatuse liige määratakse ametisse kuni kolmeks aastaks. Juhatuse liikmeks nimetati alguses 11.04.2025 Siim Sikkut, alates 03.06.2025 juhib sihtasutust Ivo Visak.

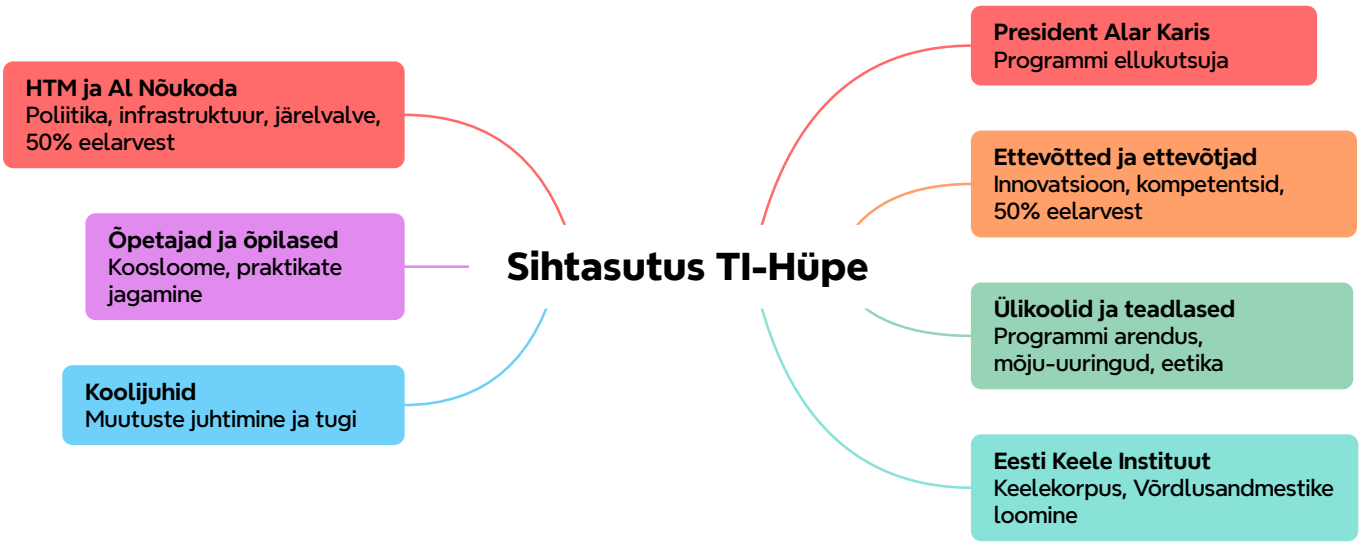
---

[8] TI-Hüpe. (s.a.). *Koostöö erasektoriga*. Kasutatud 15. märtsil 2026, aadressil https://tihupe.ee/toetajad/
[9] Mittetulundusühingute ja sihtasutuste register. (s.a.). *SA TI-Hüpe registrikaart*. https://ariregister.rik.ee/est/company/90016335/Sihtasutus-TI-Hüpe
[10] Sihtasutus TI-Hüpe. (2025, 15. august). *Sihtasutuse TI-Hüpe põhikiri*. https://ariregister.rik.ee/est/company/90016335/Sihtasutus-TI-Hüpe
[11] Intervjuu Laura Kaldaga, 03.03.2026.
[12] Sihtasutus TI-Hüpe. (2025, 15. august). *Sihtasutuse TI-Hüpe põhikiri*. https://ariregister.rik.ee/est/company/90016335/Sihtasutus-TI-Hüpe
[13] Mittetulundusühingute ja sihtasutuste register. (s.a.). *SA TI-Hüpe registrikaart*. https://ariregister.rik.ee/est/company/90016335/Sihtasutus-TI-Hüpe

### 2.2.2 TI-Hüppe koostöö- ja rahastusmudel

Sihtasutus tugineb oma tegevuses riigi ja erasektori koostööle ning rahastusele.

Koostööprogramm viiakse ellu koostöös koolide ja koolijuhtide, pedagoogide ja õpilaste, hariduspsühholoogide, haridus-, neuro-, IT- ja kasvatusteadlaste, ülikoolide, tehnoloogia- ja haridusekspertide, õpetajate- ja noorteorganisatsioonide ning eraettevõtjate ja tehnoloogiatootjatega.




Joonis 1: peamised osapooled ja nende rollid, https://tihupe.ee/toetajad/

Rahastusmudel tugineb partnerlusel – 50% peab tulema erasektori annetustest (nii rahaliste annetuste kui ka osutatud tasuta teenuste näol, nt õigusteenused), riik rahastab ülejäänud 50% läbi Haridus- ja Teadusministeeriumi sihtfinantseerimise toetuste. Annetajatel on võimalik valida, millist tegevussuunda soovitakse toetada. Haridus- ja Teadusministeeriumiga on sõlmitud rahastamiseks lühiajaline kokkulepe. Märkimisväärne osa sihtasutuse juhatuse tööst on seotud rahastuse kaasamisega.

TI-Hüppe tegevuse lõpetamisel antakse varad üle Haridus- ja Teadusministeeriumile.

### 2.2.3 Tehnoloogiapartnerid

TI-Hüppe tehnoloogiapartnerid on OpenAI ja Google (ja nende partner AppsEdu). Lisaks kasutatakse projekti raames erinevaid koostöö- ja tööhalduskeskkondi, sealhulgas Microsoft SharePoint, Microsoft 365, Slack ja Figma.

Koostööpartnerite valikul arvestati tehnilisi ja administratiivseid vajadusi ning kulusid. Kahe peamise tehnoloogiapartneri kaasamise eesmärk oli ühtlasi saavutada väärtuslik võrdlusmoment, mis võimaldaks hinnata erinevate tehniliste lahenduste tugevusi ja kitsaskohti.[14]

OpenAI pakub teenusena õpilastele ja õpetajatele mõeldud rakendusi, mis põhinevad OpenAI suurel keelemudelil GPT.

Google täidab projektis kolme erinevat rolli: teenuseosutaja, identiteedihalduse lahenduse pakkuja ja automaatse testimise keskkonna haldur. Sarnaselt OpenAI-le pakub Google õpilastele ja õpetajatele mõeldud rakendusi, mis põhinevad Google'i suurel keelemudelil Gemini. Õpilaste identiteedihaldus toimub Google Sheetsi abil nii juhul, kui kasutatakse OpenAI mudelit, kui ka juhul, kui kasutatakse Google'i mudelit. Lisaks kasutatakse õpirakenduse väljundite automaatseks hindamiseks Google BigQuery platvormi. See tähendab, et kõik OpenAI-le saadetud sisendid ja OpenAI vastavad väljundid edastatakse BigQuery keskkonda.

Õpetajate identiteedihaldus toimub Google Sheetsi abil, kui kasutatakse OpenAI mudelit. Kui koolis on kasutusel Google'i ökosüsteem, antakse õpetajatele juurdepääs Google Workspace for Education Plus või Google AI Pro for Education litsentsidele, mis võimaldavad lisafunktsionaalsust. Sellisel juhul toimub litsentsi- ja identiteedihaldus AppsEDU Tšehhi haru kaudu.

Nii OpenAI-l kui ka Google'il võivad olla kolmandatest isikutest partnerid (lisateenuste osutajad), kelle teenuseid võidakse protsessis kasutada. Nende partnerite kohta ei ole olemasoleva teabe põhjal võimalik hinnangut anda.

## 2.3 Tehnoloogia kasutuse ja andmetöötluse osapooled

### 2.3.1 Õpi- ja õpetajarakenduse kasutamise osapooled

Õpi- ja õpetajarakenduse kasutamise protsessi osapooled on:

- SA TI-Hüpe,
- kool,
- õpetaja,
- õpilane,
- OpenAI,

[14] TI-Hüpe. (2025, 18. juuli). *TI-Hüpe katsetab suvel kaht suurt tehisaruplatvormi*. Kasutatud 14. märtsil 2026, aadressi https://tihupe.ee/ti-hupe-katsetab-suvel-kaht-suurt-tehisaruplatvormi/

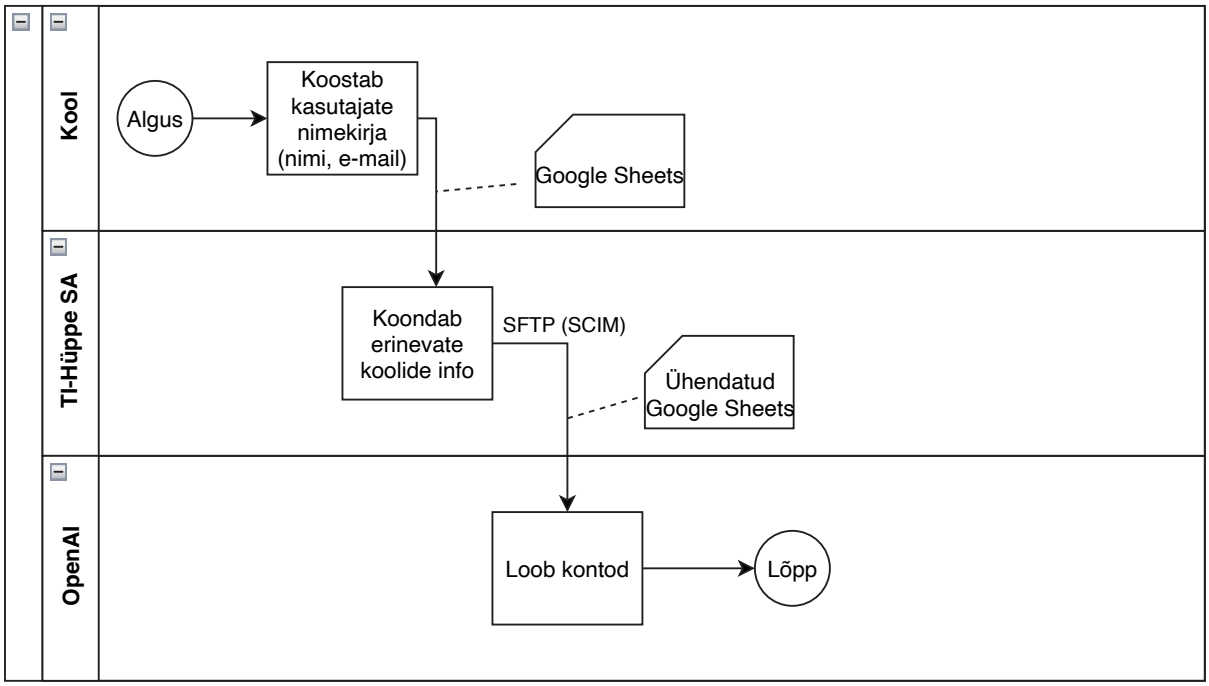
- Google (rakenduse pakkuja),
- Google (identiteedihaldus),
- Google (automaattestimine).

Andmete analüüsil lisanduvad:

- teadlane,
- teadlase analüüsikeskkond (hetkel Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi HPC klaster, aga võib olla ka näiteks Google BigQuery, mispuhul tekib Google'ile juurde veel üks roll).

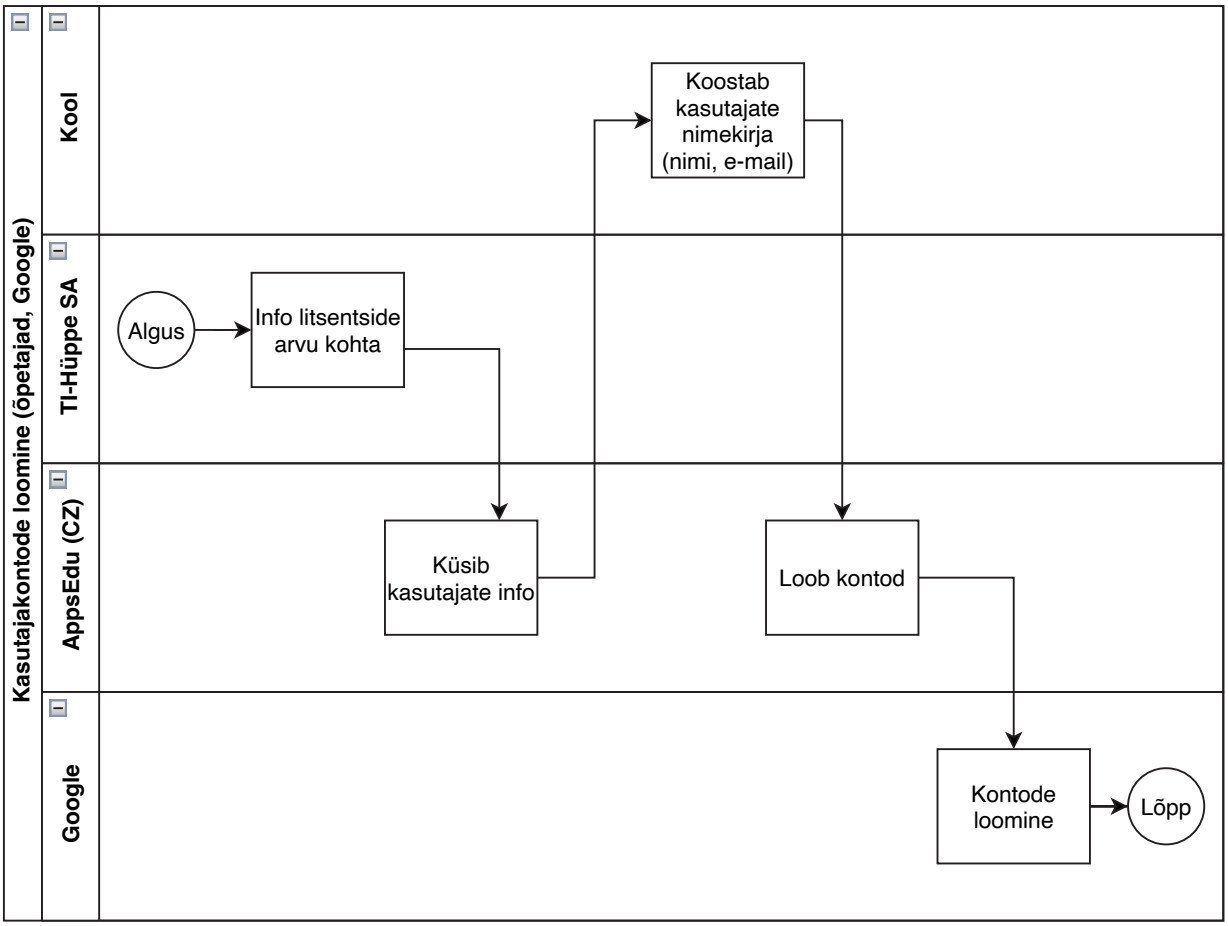
### 2.3.2 Andmevoo kirjeldus

*Kasutajakontode loomine: õpetajad ja OpenAI*



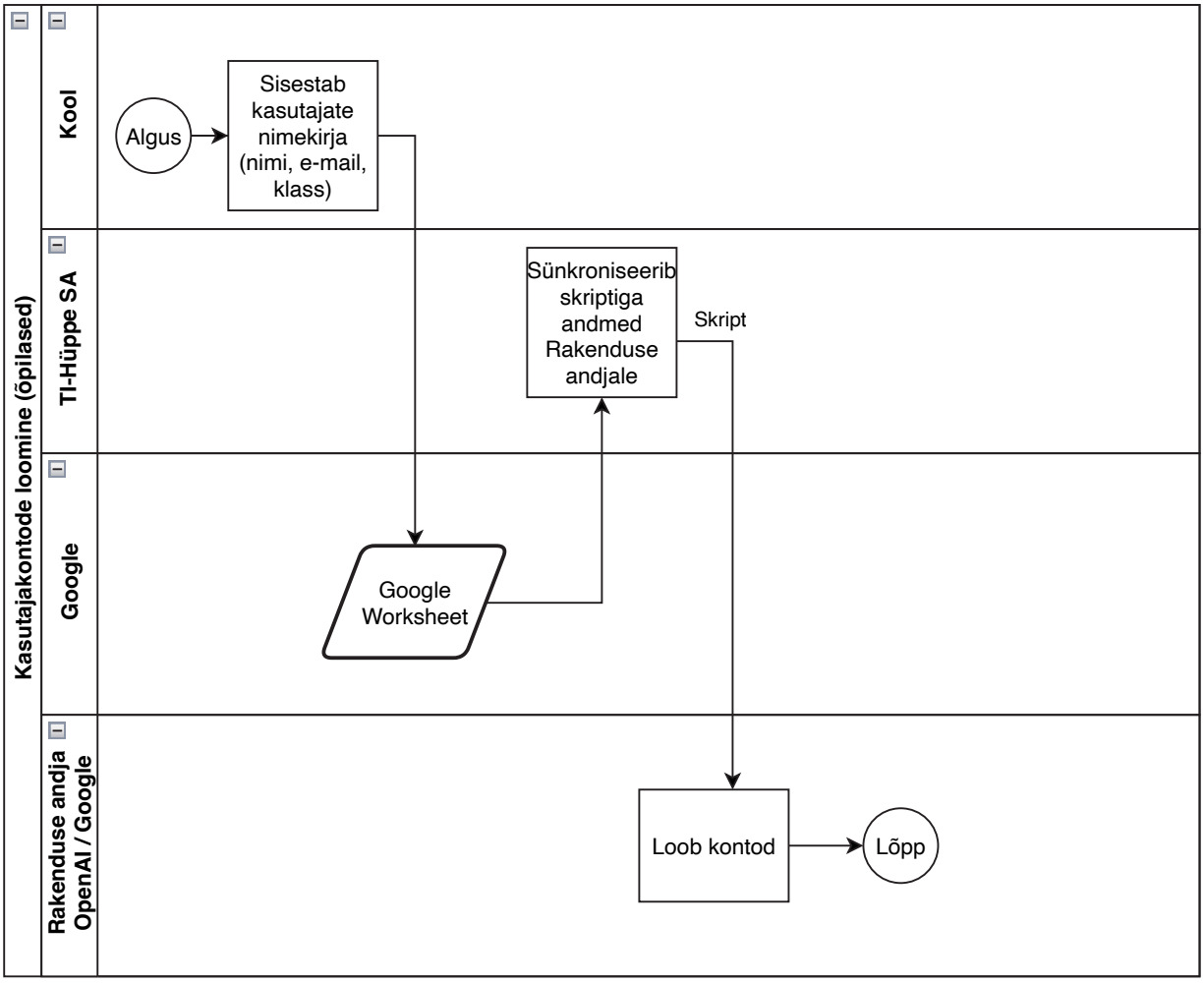

Kool koostab õpetajate nimekirja Exceli tabelis. Tabel koostatakse Google Sheetsis. Tabelid ühendatakse omavahel skripti abil ning saadetakse OpenAI-le kontode loomiseks.

*Kasutajakontode loomine: õpetajad ja Google*



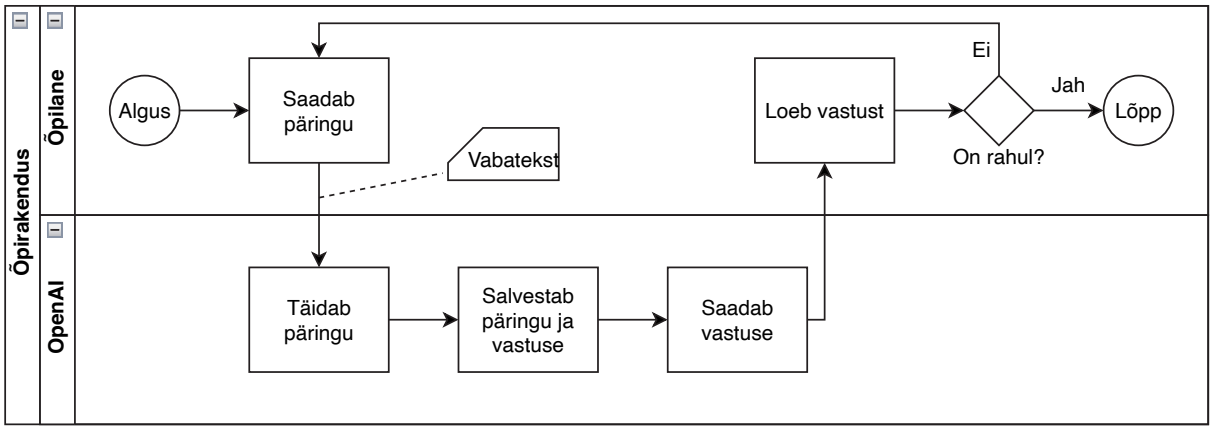

Kui kool kasutab Google'i ökosüsteemi, ütleb TI-Hüpe AppsEdu-le iga kooli kohta õpetajarakenduse litsentside arvu. Eesti koolide Google'i kontode identiteedihaldus toimub läbi AppsEdu Tšehhi haru. Kool koostab õpetajate nimekirja AppsEdu jaoks ning viimane annab vastavad juurdepääsud õpetajarakendusele.

*Kasutajakontode loomine: õpilased*



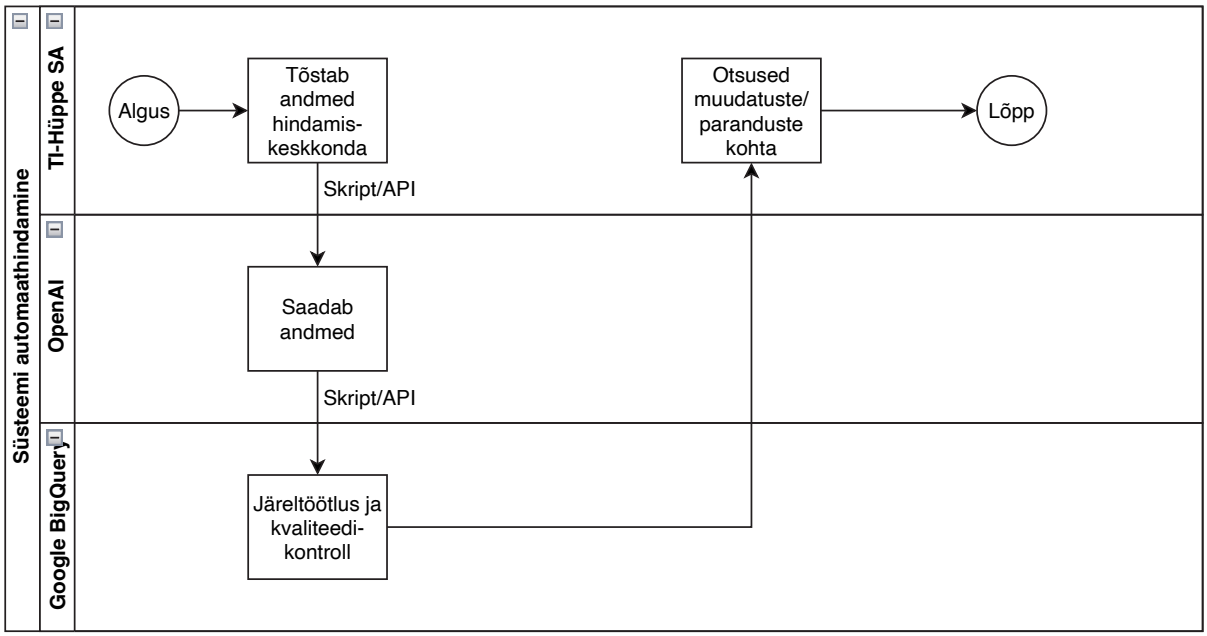

Kool sisestab Google Sheets töölehele kasutajate nimekirja (identiteedihaldus toimub läbi Google'i keskkonna). TI-Hüpe saadab andmed rakenduse pakkujale (praegu kas OpenAI-le või Google'ile). Rakenduse pakkuja loob kontod.

*Õpirakendus*



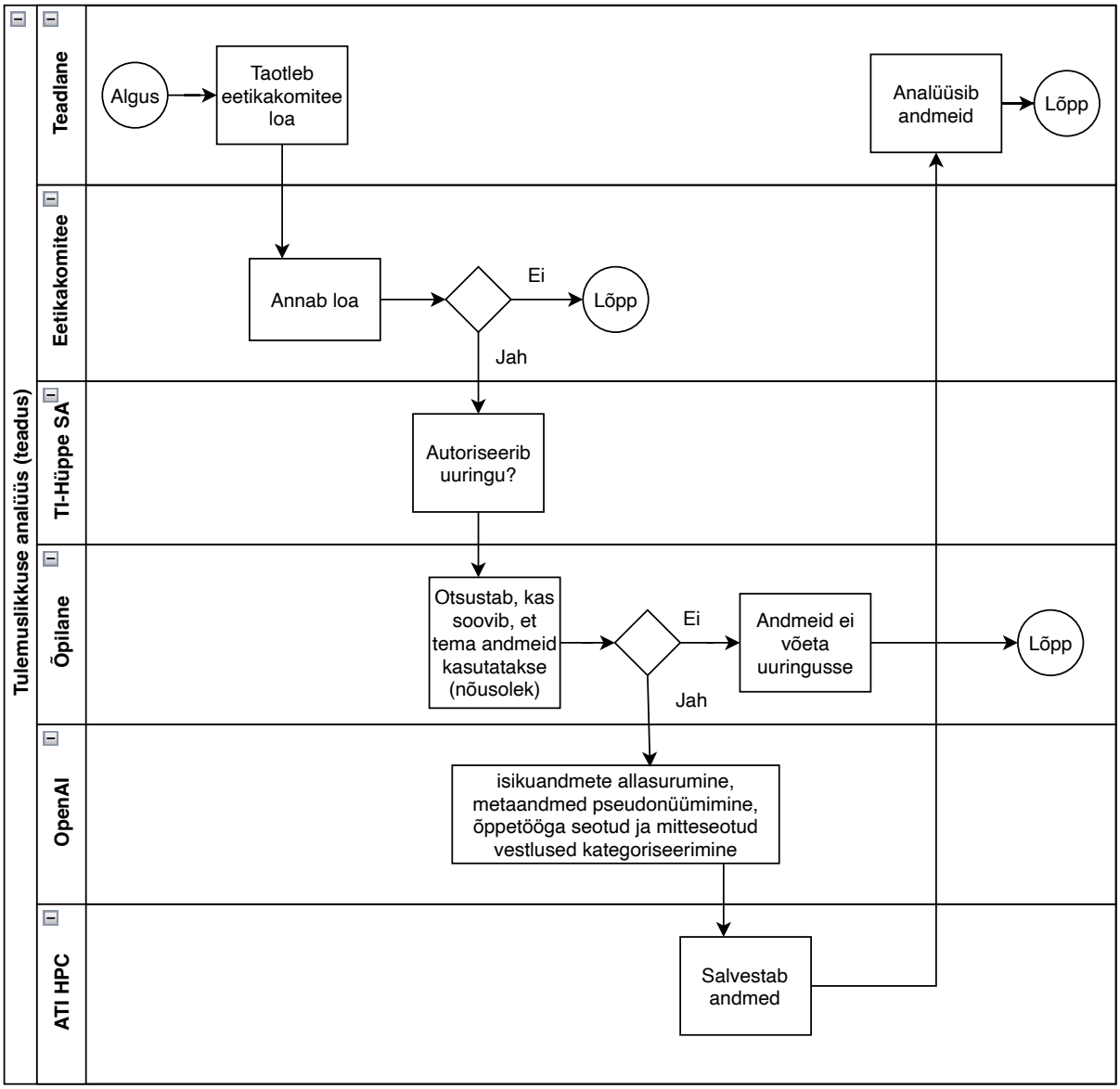

Õpilane saadab vabatekstipäringu õpirakendusse. Rakendus salvestab päringu, täidab selle ning salvestab vastuse ja saadab selle õpilasele. Õpilane otsustab, kas ta soovib vestlust jätkata. Kui jah, siis ta koostab uue päringu, kui ei, siis lõpetab sessiooni.

*Rakenduse automaathindamine*




Rakenduse kvaliteedi automaathindamiseks kasutatakse õpirakenduses salvestatud päringu-vastuse paare. Rakenduse pakkuja saadab päringu-vastuse paarid Google BigQuery platvormile, kus TI-Hüppe töötajad saavad hinnata tulemuste kvaliteeti ning teha otsuseid rakenduse muudatuste või paranduste kohta.

*Tulemuslikkuse analüüs*




Tulemuslikkust analüüsivad teadlased. Teadlane taotleb eetikakomiteelt loa andmete kasutamiseks. Kui eetikakomitee annab loa, siis peab TI-Hüpe otsustama, kas autoriseerida uuring. Ka õpilane peab andma nõusoleku, et tema andmeid võib uuringus kasutada. OpenAI pseudonüümib autoriseerimisprotsessi käigus koostatud valimi andmed, surudes alla isikuandmed ja pseudonüümides metaandmed. Lisaks kategoriseerib OpenAI õppetööga seotud ja mitteseotud vestlused. Andmed saadetakse Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi arvutuskeskusesse (HPC). Teadlane saab andmetele juurdepääsu ja saab neid analüüsida.

### 2.3.3 Nähtavustabelid

Nähtavustabelid annavad ülevaate, kes milliseid andmeid näeb. Nähtavustabelid koostasime andmevookirjelduste põhjal. Esimene nähtavustabel on olukorra kohta, kus kool kasutab OpenAI õpi- ja õpetajarakendust. Teine on selle kohta, kus kool kasutab

OpenAI õpirakendust ja Google'i õpetajarakendust. Mõlemal juhul näeb teadlane andmeid ainult nende õpilaste kohta, kes on andnud uuringus osalemiseks nõusoleku.

*OpenAI õpi- ja õpetajarakendus*

| | | Õpilase isikuandmed | Õpetaja isikuandmed | Õpilase päringud |
|---|---|---|---|---|
| Google | SA TI-Hüpe | jah | jah | jah |
| | Kool | jah (väljaspool rakendust) | jah (väljaspool rakendust) | |
| | Õpetaja | jah (väljaspool rakendust) | jah (väljaspool rakendust) | |
| | Õpilane | jah (väljaspool rakendust) | jah (väljaspool rakendust) | jah |
| | OpenAI | jah | jah | jah |
| | Google (identiteedihaldus) | jah | jah | |
| | Google (automaattestimine) | jah | jah | jah |
| | Teadlane | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) | | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) |
| | Teadlase analüüsikeskkond (TÜ ATI HPC) | Pseudonüümitud (nõusoleku alusel) | | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) |

*OpenAI õpirakendus ja Google'i õpetajarakendus*

| | | Õpilase isikuandmed | Õpetaja isikuandmed | Õpilase päringud |
|---|---|---|---|---|
| Google | SA TI-Hüpe | jah | jah | jah |
| | Kool | jah (väljaspool rakendust) | jah (väljaspool rakendust) | |
| | Õpetaja | jah (väljaspool rakendust) | jah (väljaspool rakendust) | |
| | Õpilane | jah (väljaspool rakendust) | jah (väljaspool rakendust) | jah |
| | OpenAI | jah | | jah |
| | Google (rakenduse pakkuja) | | jah | |
| | Google (identiteedihaldus) | jah | | |
| | Google (automaattestimine) | jah | | jah |
| | AppsEdu | | jah | |
| | Teadlane | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) | | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) |
| | Teadlase analüüsikeskkond (TÜ ATI HPC) | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) | | pseudonüümitud (nõusoleku alusel) |

## 2.4 Vastutusahel ja õiguslik raamistik

Käesolev alaosa käsitleb TI-Hüppe projekti õiguslikku konteksti ja kaardistab:

1. milline on sihtasutuse, kooli ja tehnoloogiapakkujate omavaheline ülesannete jaotus ning kelle pädevuses ja kontrolli all TI-Hüppe projekti eri funktsioonid toimivad, lähtudes osapoolte lepingulistest suhetest ja õigusaktidest tulenevatest kohustustest,
2. milline on õpirakenduse pakkumisel kohustuste ja vastutuse jaotus EL tehisintellekti määrusest (TI määrus) tulenevate nõuete järgimisel, mis käsitlevad TI-süsteemide ohutust, turvalisust ja põhiõiguste kaitset,
3. milline on osapoolte roll ja vastutus isikuandmete töötlemise kontekstis.

### 2.4.1 Õpirakenduse pakkumine õppetöö osana: seadusest tulenevad kohustused ja vastutus

Õpirakenduste kättesaadavaks tegemine õpilastele õppetöö raames ei ole pelgalt erasektori tarkvara levitamine. TI-Hüppe programm ei ole kohustuslik, sellega liitumine on koolidele vabatahtlik. Kui kool otsustab õpirakenduse õppetöös kasutusele võtta, toimub õpirakenduse pakkumine avaliku ülesande täitmise raamides, millega kaasnevad nii koolile kui riigile seadusest tulenevad kohustused ja vastutus.

Põhikooli- ja gümnaasiumiseadusest (edaspidi PGS) tulenevalt on kool igapäevase õppetegevuse korraldamise eest vastutav avaliku võimu kandja. TI-Hüppe raames pakutav õpirakendus kujutab endast olemuslikult kooli igapäevase õppetegevuse raames pakutavat õppevahendit. Selle pakkumine võib mõjutada mitmeid koolil lasuvaid kohustusi, sh kohustust tagada:

- turvalisuse, tervisekaitse ja õppekava nõuetele vastava õppekeskkonna olemasolu,
- õpilase arengu toetamine,
- õpilase õigused õppetöös osalemisel.[15]

Õppetegevuse korraldamise kõrval võib õpirakenduse pakkumine puudutada kooli kohustusi ka vaimse ja füüsilise turvalisuse tagamisel, õpilasele vajaliku toe väljaselgitamisel ja pakkumisel ja teiste PGS-st tulenevate kohustuste täitmisel.[16]

Koolil säilib kohustus tagada, et õpirakenduse kättesaadavaks tegemine ja kasutamine püsib kooskõlas koolil lasuvate nõuetega. Seda kohustust ei kõrvalda asjaolu, et õpirakenduse hankimist korraldab SA või et tehnoloogilist lahendust pakub eraõiguslik ettevõte. Kui õppetegevuse raames kasutatav TI-lahendus põhjustab õpilasele õigusvastase tagajärje, püsib vastutus üldjuhul koolil.[17]

Väärib ka märkimist, et TI-Hüppe raames sihtasutuse, kooli ja tehnoloogiapakkuja vahelised lepingud ei sisalda kokkulepet, mille kohaselt õppetegevuse teostamine õpirakenduse kaudu kujutaks endast kooli õppetegevuse korraldamisega seotud kohustuste delegeerimist SA-le või tehnoloogiapakkujale.

TI-Hüppe programm ja tehisintellektipõhise õpirakenduse pakkumine ei kuulu üksnes kooli avaliku ülesande täitmise sfääri, vaid kujutab endast ka riigi hariduspoliitilist otsust

---

[15] Vt nt põhikooli- ja gümnaasiumiseadus §§ $7^1$, 35, 37.
[16] Vt mh põhikooli- ja gümnaasiumiseadus §-d 44 ja 46.
[17] Riigivastutuse seaduse § 12 lg 1 kohaselt on kannatanud isikule kahju hüvitama kohustatud avaliku võimu kandja, kelle tegevusega kahju tekitati. Isik, kelle õigusi on avaliku võimu kandja õigusvastase tegevusega avalik-õiguslikus suhtes rikkunud, võib nõuda talle tekitatud kahju hüvitamist, kui kahju ei olnud võimalik vältida ega ole võimalik kõrvaldada õiguste kaitsmise või taastamisega riigivastutuse seaduse §-s 3, 4 või 6 kirjeldatud viisil (riigivastutuse seaduse § 7 lg 1). Kahju hüvitamine võib seisneda nii varalise ja mittevaralise kahju hüvitamises kui õigusvastaste tagajärgede kõrvaldamises.

ja seondub PGS-ist tulenevate riigi kohustustega õppetegevuse korraldamisel. Muuhulgas otsused seoses TI-Hüppe programmi käivitamisega, sobivate tehisintellektilahenduste valikul, rahastusmudeli kujundamisel ning õpirakenduste kättesaadavuse, kvaliteedi ja riskijuhtimist puudutavate tingimuste seadmisel võivad seonduda riigi hariduspoliitika ja õppetegevuse korraldusega seotud kohustustega. Kui nendes otsustes või nende elluviimises esineb õigusvastasus ning sellest tulenevad negatiivsed tagajärjed, võivad need olla omistatavad riigile. Seda ei muuda asjaolu, et programmi praktilise elluviimisega seotud ülesanded on sisuliselt delegeeritud SA-le.[18]

### 2.4.2 Osapoolte lepingulised kohustused ja vastutus õpirakenduse pakkumisel

Nii SA, kooli kui ka tehnoloogiapakkuja kohustusi, rolle ja vastutust kujundavad lisaks seadusest tulenevatele nõuetele ka nendevahelised lepingud. Lepingud määravad kindlaks, kuidas õpirakenduse kättesaadavaks tegemine on praktiliselt korraldatud, millised on osapoolte omavahelised teenus- ja koostöökohustused ning kuidas jaotub nendevaheline sisevastutus kohustuste rikkumise korral.

<u>SA ja tehnoloogiapakkujate vahelised lepingud</u>

SA on sõlminud lepingud tehnoloogiapakkujatega, mille alusel hangitakse õpirakenduse litsentsid, sätestatakse rakenduse kasutus- ja ligipääsutingimused, tehnoloogiapakkuja tehnilise toe kohustused, isikuandmete töötlemise tingimused ning pooltevahelise vastutuse piirangud. Nende lepingute keskne tähendus seisneb selles, et need loovad SA ja tehnoloogiapakkuja vahelise teenusesuhte, mille kaudu saab sihtasutus koolidele TI-rakendusi vahendada.

<u>SA ja koolide vahelised lepingud</u>

Samuti on lepingud SA ja koolide vahel. Lepingud sätestavad koolide kohustuse võimaldada õpilastel, õpetajatel ning teistel õppetöö korraldamisega seotud isikutel ligipääsu tehnoloogiapakkuja TI-rakendustele. SA kohustub korraldama ja juhtima TI-Hüppe programmi, mille raames tagatakse koolidele juurdepääs rakendustele ning pakutakse vajalikke oskusi nende mõtestatud ja sihipäraseks kasutamiseks õppetöös. Muuhulgas kohustub SA hankima ja jagama koolidele õpirakenduse kasutamiseks vajalikud litsentsid, tagama koolitused ja tehnilise toe. Kooli ja SA vaheline leping sisaldab ka andmetöötlust käsitlevaid tingimusi, mille kohaselt tegutseb SA vähemalt teatud andmetöötlustoimingute puhul volitatud töötlejana kooli nimel. Selle õiguslik täpne tähendus sõltub siiski konkreetsetest andmevoogudest ja töötluse eesmärkidest – seda on täiendavalt käsitletud andmekaitse alaosas.

[18] Käesoleva analüüsi koostamisel puudub teave selle kohta, kuidas ja millistel tingimistel on avaliku võimu ülesannete täitmise tegevused SA-le delegeeritud.

Tehnoloogiapakkujate ja SA lepinguline suhe õpilaste ja õpetajatega

Teenuse kasutamisega võib lisaks tekkida õigussuhe ka tehnoloogiapakkuja ning rakenduse kasutaja vahel, kui õpilased ja õpetajad peavad rakenduse kasutamiseks nõustuma tehnoloogiapakkuja teenustingimustega.[19]

Osapoolte rollid ja vastutuse jaotus

Eeltoodust nähtub järgmine rolli- ja vastutuse jaotus TI-Hüppe õpirakenduse kasutamist toetavas raamistikus:

1. **Sihtasutus** täidab korraldavat ja vahendavat rolli, sidudes omavahel tehnoloogiapakkuja ja koolid ning tagades, et õpirakendused oleks koolidele kasutatavad nii tehnilisest, organisatsioonilisest kui ka oskusteabe vaatest. SA on ka TI-Hüppe programmi juht, kes teeb otsuseid raamistiku ülesehituse, tehnoloogiapakkujate valiku ja kasutustingimuste kohta.

   Niivõrd kui SA tegevus kujutab riigivõimu teostamist, milles ilmneb õigusvastasus ning sellest tulenevad negatiivsed tagajärjed, on vastutus omistatav riigile. Sisesuhtes koolide ja tehnoloogiapakkujatega lasub SA-l lepinguline vastutus lepinguliste kohustuste mittetäitmisest või mittekohasest täitmisest. SA ja kooli vahelise lepingu kohaselt vastutavad osapooled üksteise ees süüliselt põhjustatud kahju eest ehk eeldusel, et kohustuse rikkumise on tinginud hooletus, raske hooletus või tahtlus.

2. **Kool** otsustab, kuidas rakendust konkreetses õppetöös kasutatakse, tagab õpilastele ja õpetajatele ligipääsu ning vastutab selle eest, et kasutamine toimub kooskõlas koostöölepingus sätestatud tingimuste ja kooli enda sisemiste reeglitega.

   Kool igapäevase õppetegevuse korraldamise eest vastutava avaliku võimu kandjana on mh kohustatud tagama õppetöös kasutatavate õppevahendite kvaliteedi. See tähendab, et õppetegevuse raames kasutatava TI-lahenduse õpilasele või õpetajale põhjustatud õigusvastaste tagajärgede eest lasub esmane vastutus üldjuhul koolil kui avaliku võimu kandjal, sõltumata sellest, et tehnilise lahenduse hankis SA ja seda pakub eraõiguslik tehnoloogiapakkuja. Teatud juhtudel võib koolil olla õigus esitada nõue tehnoloogiapakkuja või SA vastu, kui kahju on tingitud nendepoolsest lepingurikkumisest. Riigivastutuse seaduse kohaselt pärast kahju hüvitamist võib avaliku võimu kandja omakorda esitada regressinõude isiku vastu, kelle õigusvastane tegevus kahju põhjustas.[20]

3. **Tehnoloogiapakkuja** roll on pakkuda tehisintellektipõhist õpirakendust, tagada selle toimimine vastavalt kokkulepitud tingimustele ning osutada tehnilist tuge. Tehnoloogiapakkujatel on litsentside soetamist, tehnilist tuge ning teenuse kvaliteedi jm tingimusi käsitlev teenuseleping SA-ga. Lisaks sõlmib tehnoloogiapakkuja teenuse osutamise lepingu iga õpirakenduse kasutajaga, sh õpilaste ja õpetajatega.

[19] Nt OpenAI pakutava ChatGPT teenusetingimused: https://openai.com/policies/services-agreement/.
[20] Vt riigivastutuse seadus § 19.

Tehnoloogiapakkuja vastutust piirab nii SA, koolide kui kasutajatega sõlmitav teenuse osutamise leping, mille kohaselt on nii tehnoloogiapakkuja vastutus teenuse kvaliteedi eest kui ka kahjulike tagajärgede saabumise korral maksimaalsel seaduses lubatud määral piiratud. Eelkõige saavad tehnoloogiapakkujad vastutada õpirakenduse tõttu raske hooletuse või tahtluse tagajärjel tekkinud kahju eest. See tähendab, et suurem osa vastutuse riskist lasub SA-l, riigil ja koolil, mitte tehnoloogiapakkujal, hoolimata asjaolust, et just tehnoloogiapakkuja kontrollib mudeli kvaliteeti ja toimimist. Samas tuleb arvestada, et lepingulised vastutuse piirangud ei mõjuta seadusest tulenevaid kohustusi – mh need ei piira andmekaitsealast vastutust IKÜM-i alusel, ega välista TI määrusest tulenevate kohustuste täitmist.

### 2.4.3 TI määrusest tulenevate ohutust, turvalisust ja põhiõigusi tagavate nõuete täitmine

Euroopa Liidu TI määrus sätestab kvaliteedi-, läbipaistvus- ja riskijuhtimisnõuded tagamaks tervise, ohutuse ja põhiõiguste kaitse tehisintellekti kasutamisel. TI-Hüppe raames kättesaadavaks tehtav õpirakendus kujutab endast sellist TI-süsteemi, mis langeb TI määruse kohaldamisalasse, mistõttu on asjakohane kaardistada, millised nõuded ja millisele osapoolele TI määrusest kaasnevad.

TI määrusega sätestatavate nõuete sisu sõltub süsteemi riskikategooriast TI määruse mõttes ning süsteemi operaatori rollist TI väärtusahelas (eelkõige sellest, kas tegemist on süsteemi teenusepakkuja või juurutajaga). Riskikategooria omakorda sõltub sellest, millised on TI-süsteemi võimalikud kasutusviisid, lähtudes selle sihtotstarbest.

Käesoleva kaardistuse aluseks oleva teabe pinnalt ei hõlma tehisintellektil põhinev õpirakendus sihtotstarvet, mis kvalifitseeriks selle keelatud või suure riskiga TI-süsteemiks. Oluline on märkida, et haridus- ja kutseõppe valdkonnas kasutatavad TI-süsteemid on suure riskiga, kui neid kasutatakse TI määruse lisa III punktis 3 nimetatud viisil – sh õpiväljundite hindamiseks, haridus- ja kutseõppeasutusele juurdepääsu määramiseks, õpilase haridustaseme hindamiseks või õpilase keelatud käitumise jälgimiseks ja avastamiseks. Niivõrd kui süsteemi kasutuseesmärk püsib kitsalt õpilase toetamisel, mitte eelnimetatud õppeotsuste tegemise võimaldamisel haridusasutuse poolt, siis ei ole tegemist suure riskiga TI-süsteemiga.

Küll aga kohalduvad kõnealusele tehisintellektipõhisele õpirakendusele teatud läbipaistvusnõuded TI määruse artikli 50 mõttes. Esiteks, tegemist on juturobotiga artikkel 50(1) mõttes, mis tähendab, et tuleb tagada kasutajate teavitamine sellest, et nad suhtlevad tehisintellektiga. Teiseks, niivõrd kui pakutav lahendus genereerib sünteetilist audio-, pildi-, video- või tekstiväljundit, tuleb tagada sellise väljundi märgistamine masinloetavas vormingus ja tuvastatav kui kunstlikult loodud või manipuleeritud sisu. Eelnimetatu näol on tegemist TI-süsteemi pakkuja kohustusega. TI-

süsteemi pakkuja – ja seega nimetatud nõuete täitmise eest vastutav isik – on TI-Hüppe praeguses korraldusmudelis tehnoloogiapakkuja, kuivõrd ligipääs õpirakendusele toimub tehnoloogiapakkuja teenusekeskkonnas ja kasutajaliideses.

### 2.4.4 Isikuandmete kaitse üldmäärusest tulenevate nõuete täitmine

PGS § 20[1] loob õigusliku aluse võimaldamaks koolil töödelda õpilase isikuandmeid tehisintellekti rakenduse kasutamiseks õppetegevuses. Selle alusel on koolil õigus töödelda

1. õpilase üldandmeid,
2. õpilase poolt talle kohaldatava õppekava täitmiseks rakendusse sisestatud isikuandmeid, sealhulgas eriliiki isikuandmeid,
3. muid õpilase poolt rakenduse kasutamisel sisestatud isikuandmeid, sealhulgas eriliiki isikuandmeid.

SA ja kooli vahel on sõlmitud andmetöötlusleping, mille kohaselt on kool vastutav töötleja ning SA volitatud töötleja. Selline rollijaotus lähtub eeldusest, et andmete töötlemine toimub kooli õppetegevuse korraldamise raamistikus, samas kui SA täidab teenuse võimaldamiseks vajalikke tehnilisi ja korralduslikke ülesandeid kooli nimel.

SA-le kättesaadavad andmed hõlmavad õpetajate ja õpilaste registreerimisandmeid, sealhulgas nime, kontaktandmeid, isikukoodi, kooli ja klassi andmeid, samuti õppetöö käigus õpirakendusse sisestatud andmeid ning teenuse toimimiseks ja turvalisuse tagamiseks vajalikke tehnilisi andmeid, nagu logid ja kasutusstatistika. Seega hõlmab andmetöötlus lisaks konto- ja ligipääsuhaldusele ka õpirakenduse kasutamise käigus tekkivaid sisulisi ja tehnilisi andmeid.

Lepingu kohaselt on SA-l õigus töödelda isikuandmeid teenuse võimaldamiseks, sealhulgas andmete salvestamiseks ja ajutiseks säilitamiseks, tehnilise toe, arenduse ja turvalisuse tagamiseks ning anonüümitud või pseudonüümitud andmete kasutamiseks statistilistel eesmärkidel ja teenuse parendamiseks. See näitab, et andmetöötluse eesmärgid ulatuvad teenuse vahetust toimimisest kaugemale ning hõlmavad ka kasutuse analüüsi ja kvaliteedi parandamist.

Lisaks SA-le osaleb andmetöötluses volitatud töötlejana ka tehnoloogiapakkuja, kelle teenuse kaudu õpirakendus tehniliselt toimib. Tehnoloogiapakkuja roll seisneb andmete töötlemises ulatuses, mis on vajalik teenuse osutamiseks, kättesaadavuse tagamiseks, turvameetmete rakendamiseks ja rakenduse tehniliseks võimaldamiseks.

Õigusliku konteksti seisukohalt on oluline, et kirjeldatud kohustuste ja õiguste jaotus tugineb lepingulisele mudelile, kuid selle täpne tähendus sõltub ka sellest, kes tegelikult määrab andmetöötluse eesmärgid ja vahendid, sh millises ulatuses tegutsevad SA ja tehnoloogiapakkuja kooli juhiste alusel.

## 2.5 Hariduskontekst

### 2.5.1 Eesti haridussüsteemi tugevused ja väljakutsed

TI-Hüppe haridusuuendusprogramm käivitub Eesti haridussüsteemis, mida iseloomustavad ühtaegu rahvusvahelises võrdluses väga tugevad tulemused ning tõsised arenguväljakutsed. Eesti hariduse rahvusvaheline edu loob programmile soodsa lähtekoha, ent paneb samal ajal küsima, kas tehisintellekt aitab säilitada ja edasi arendada Eesti hariduse seniseid tugevusi ning toetab hariduse pikaajalisi eesmärke. Sama oluline on hinnata, kas tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutuselevõtt aitab lahendada Eesti hariduse ees seisvaid väljakutseid.

PISA 2022[21] uuring kinnitab, et Eesti õpilaste teadmised ja oskused kuuluvad jätkuvalt maailma ja Euroopa parimate hulka. Kuigi õpitulemused on võrreldes 2018. aastaga mõnevõrra langenud, on langus olnud väiksem kui enamikus OECD riikides ning Eesti on säilitanud Euroopa juhtpositsiooni matemaatikas, lugemises ja loodusteadustes. Eesti tugevusteks peetakse ka õpetajate suurt professionaalset autonoomiat, õppijate head teadmiste taset ning ennastjuhtiva õppimise oskuste kujundamist.

Samas osutavad PISA, TALIS[22] ja Eesti inimarengu aruanne 2026[23] sellele, et haridussüsteem seisab silmitsi mitme omavahel seotud väljakutsega, mis loovad tausta ka TI-Hüppe programmile.

Need väljakutsed võib kokku võtta nelja omavahel seotud teemana.

**Esiteks süveneb hariduslik ebavõrdsus.** PISA 2022[24] tulemused näitavad, et õpilaste sotsiaalmajandusliku tausta mõju õpitulemustele on Eestis viimastel aastatel kasvanud ning suurenenud on erinevused nii eesti- ja venekeelsete koolide kui ka linna- ja maakoolide vahel. Näiteks olid eestikeelsete koolide õpilaste matemaatikatulemused keskmiselt 32 punkti ehk ligikaudu ühe õppeaasta võrra paremad kui vene õppekeelega koolide õpilastel, loodusteadustes ulatus erinevus 36 ja lugemises 23 punktini. Samal ajal on vähenenud õpilaste püsivus ning sagenenud raskused õppimisega toimetulekul. Eestikeelsele haridusele üleminekuga peaks see vahe vähenema. Eesti inimarengu aruanne 2026 hoiatab, et haridusest võib kujuneda senisest enam ebavõrdsust taastootev süsteem, kui tuge ei suudeta suunata nende õppijateni, kes seda kõige enam vajavad.

---

[21] Haridus- ja Teadusministeerium. (2023). *Kokkuvõte PISA 2022 tulemustest ja põhisõnumid* [PDF]. https://hm.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Kokkuv%C3%B5te.pdf

[22] Leijen, Ä., Jõgi, A., Pedaste, M., Poom-Valickis, K., Uibu, K., Eisenschmidt, E., Oppi, P., Taimalu, M., Tinn., M. & Kalle, V. (2025). *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS 2024 Eesti tulemused.* HARNO. https://harno.ee/sites/default/files/documents/2025-11/TALIS2024_UURING_Eesti_tulemused.pdf

[23] Eesti Koostöö Kogu. (2026). *Eesti inimarengu aruanne 2026: Haridus ühiskonna peeglis*. https://2026.inimareng.ee/

[24] Haridus- ja Teadusministeerium. (2023). *Kokkuvõte PISA 2022 tulemustest ja põhisõnumid* [PDF]. https://hm.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Kokkuv%C3%B5te.pdf

**Teiseks valmistab muret õppijate heaolu ja õppimise kvaliteet.** Rahvusvahelised uuringud[25] viitavad õpirõõmu ja püsivuse vähenemisele, õppijate vaimse heaolu probleemidele[26] ning nõrgenevale kooli kuuluvustundele. Samuti on probleemiks koolikiusamine ning õpetajate ja õpilaste vahelised ning õpilaste omavahelised suhted. Kaasava hariduse rakendamine on toonud klassidesse üha suurema mitmekesisuse, kuid õpetajatel ei ole alati piisavalt aega, tuge ega ettevalmistust erinevate õppijate vajadustega tegelemiseks.

**Kolmandaks on surve õpetaja professionaalsele suutlikkusele märgatavalt kasvanud.** Õpetajate ja tugispetsialistide puudus süveneb, õpetajaskond vananeb ning paljudes koolides töötavad õpetajad ilma nõutava kvalifikatsioonita. Samal ajal rakendatakse korraga mitmeid ulatuslikke haridusreforme – eestikeelsele haridusele üleminek, kaasava hariduse põhimõtete rakendamine ning digitehnoloogiate ja tehisintellekti kasutuselevõtt. Üha mitmekesisema õpilaskonna õpetamine ning kasvav vastutus õppijate sotsiaalse ja emotsionaalse heaolu eest on suurendanud õpetajate tajutud töökoormust, stressi ja läbipõlemisriski. Kuigi Eesti õpetajatel on rahvusvahelises võrdluses suur professionaalne autonoomia, ei tunne paljud end veel piisavalt ettevalmistatuna tehisintellekti eesmärgipäraseks kasutamiseks ning peavad vajalikuks täiendavat ettevalmistust.[27]

**Neljandaks eeldavad tehnoloogilised muutused õppimise ja õpetamise ümbermõtestamist.** Eesti inimarengu aruanne 2026 rõhutab, et tehnoloogia ei lahenda hariduse probleeme iseenesest ning võib neid isegi süvendada, kui see toetab eelkõige neid õppijaid, kellel on juba kujunenud head enesejuhtimisoskused.

Samal ajal juhitakse tähelepanu paradoksile, et kuigi Eesti e-riigi andmetaristu on maailmatasemel, ei kasutata haridusandmeid piisavalt õpiraskuste ja õpilaste toevajaduste varajaseks märkamiseks. Andmekaitsetõkked, andmete killustatus ja vähene andmetarkus takistavad e-riigi potentsiaali rakendamist hariduses. Seetõttu eeldab ka tehisintellekti kasutuselevõtt lisaks uutele tehnoloogilistele lahendustele õpetamispraktikate, hindamise, koolikultuuri ja andmepõhise juhtimise teadlikku arendamist.

Need väljakutsed moodustavad ühtlasi tausta käesolevale riskianalüüsile. Eelnevast tulenevalt ei ole TI-Hüppe peamine küsimus, kas tehisintellekti kasutada või mitte, vaid kas selle kasutamine aitab lahendada Eesti hariduse peamisi väljakutseid. Käesolevas analüüsis hinnatakse eelkõige, kas tehisintellekti kasutamine õppetöös aitab vähendada hariduslikku ebavõrdsust, toetab õppija autonoomiat ja üldpädevuste kujunemist,

[25] PISA 2022 ja Eesti inimarengu aruanne 2023
[26] Sisask, M., Konstabel, K., Pärna, K., Kutsar D., Tiidenberg, K.; Sooväli-Sepping, H. (toim). (2023). *Eesti inimarengu aruanne 2023. Vaimne tervis ja heaolu* (1–384). Eesti Koostöö Kogu.
[27] Leijen, Ä., Jõgi, A., Pedaste, M., Poom-Valickis, K., Uibu, K., Eisenschmidt, E., Oppi, P., Taimalu, M., Tinn., M. & Kalle, V. (2025). *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS 2024 Eesti tulemused*. HARNO. https://harno.ee/talis#talis-2024

tugevdab õpetaja professionaalset rolli ning aitab säilitada Eesti hariduse tugevused ka tehisintellekti ajastul.

### 2.5.2 Ühiskondlikud hoiakud tehisintellekti suhtes

Käesolevas peatükis antakse ülevaade tehisintellekti kasutusest Eesti õpilaste seas ning õpilaste, lapsevanemate ja koolide hoiakutest tehisaru suhtes. Peatüki eesmärk on näidata, millises kasutuse ja hoiakute keskkonnas TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi rakendatakse.

#### *2.5.2.1 Tehisintellekti kasutus Eesti õpilaste seas*

Sotsiaalministeeriumi ja Tartu Ülikooli sotsiaalteaduste arengufondi rahastuse toel 2025. aasta kevadel Eesti koolides 9–16aastaste õpilaste hulgas (N=2475) läbi viidud esindusliku küsitlusuuringu EU Kids Online tulemustest nähtub, et paljud noored on enda jaoks generatiivse tehisaru rakendused juba avastanud – sellised rakendused on leidnud kasutuse 64% vastanute seas; seejuures 15–16aastaste õpilaste hulgas on tehisaru rakendusi katsetanud 83% vastanutest.[28] Kasutusaktiivsuse poolest paistavad eriti silma tüdrukud, kellest on tehisaru rakendusi kasutanud 68% vs 62% poistest; ning vene keeles vastanud õpilased – 75% vastanutest vs 61% eesti keeles vastanud õpilastest. Intervjuudest 13–17aastaste tehisaru kasutajatega (n=16) ilmnes, et kõige sagedamini kasutatakse ChatGPT rakendust, kuid populaarsed on ka My AI (Snapchat), Gemini ja Copilot. Reeglina kasutavad noored rakenduste tasuta ja eestikeelseid versioone, kuid teatud teemade ja küsimuste puhul leitakse, et ingliskeelsed rakendused on sisulisemad ning annavad paremaid vastuseid.

Erinevatest kultuurikontekstidest – nt Ühendkuningriigist[29] ja Ameerika Ühendriikidest[30] – pärit empiirilised uuringud näitavad, et GenAI tööriistade kasutamine hariduslikel eesmärkidel ja koolitöödeks on nii alaealiste kui ka noorte täiskasvanute seas ülekaalukalt kõige levinum tegevus.[31] Sama trend on ilmnenud ka EU Kids Online küsitlusest, mille tulemustest ilmnes, et Eesti noored kasutavad tehisaru peamiselt

---

[28] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.

[29] nt Bissoondath, A. (2024). *Artificially intelligent? Children's and parent's views on generative AI in education*. Internet Matters. https://www.internetmatters.org/hub/research/generative-ai-in-education-report/#full-report

[30] Madden, M., Calvin, A., Hasse, A., & Lenhart, A. (2024). *The dawn of the AI era: Teens, parents, and the adoption of generative AI at home and school*. Common Sense Media. https://www.commonsensemedia.org/sites/default/files/research/report/2024-the-dawn-of-the-ai-era_final-release-for-web.pdf ja Sidoti, O., Park, E., & Gottfried, J. (2025, January 15). *About a quarter of U.S. teens have used ChatGPT for schoolwork – double the share in 2023*. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/short-reads/2025/01/15/about-a-quarter-of-us-teens-have-used-chatgpt-for-schoolwork-double-the-share-in-2023/

[31] Freeman, J. (2025). *Student generative AI survey 2025*. Higher Education Policy Institute. https://www.hepi.ac.uk/wp-content/uploads/2025/02/HEPI-Kortext-Student-Generative-AI-Survey-2025.pdf

praktilistel, kooliga seotud põhjustel, näiteks pikemast tekstist kokkuvõtte tegemiseks või selgituse saamiseks (34% vastanutest), või esseede ja lugude kirjutamiseks (29%).[32] Intervjuud Eesti noortega kinnitasid samuti, et tehisaru on võimalik rakendada pea kõikides õppeainetes – humanitaar- ja reaalainetest keelte ja loominguliste õppeaineteni välja. Intervjuudest noortega nähtus, et tehisaru abi kasutatakse aktiivselt nii emakeelse kui võõrkeelse teksti kirjutamiseks, toimetamiseks ja tõlkimiseks või ideede genereerimiseks. Samas mõned noored tõdesid, et generatiivse tehisintellekti rakendused pakuvad neile võimalust asju järele õppida – näiteks puudumiste tõttu tekkinud teadmiste lünki tasandada ning teistele järele jõuda. Seega, ChatGPT ja sarnased tehisaru tööriistad on muutunud noorte jaoks oluliseks instrumentaalse toe pakkujaks ja abivahendiks käegakatsutavate vajaduste rahuldamisel.[33] Nii kirjeldasid mitmed intervjueeritavad näiteks, kuidas ChatGPT toetab neid STEM-ainetes, peamiselt matemaatikas, keemias ja füüsikas, kuid ka teistes ainetes, näiteks keeletundides või bioloogias, kui õpilane ülesandest päris aru ei saanud.[34] Noored on tehisarult abi otsinud ka mitmesugustes igapäevastes küsimustes. Näiteks 17-aastane Kadi on palunud ChatGPT-lt abi ja inspiratsiooni hommikusöögi valmistamisel – uusi retsepte ja roogi; seevastu 15-aastane jalgpallur Robert oli kasutanud ChatGPT-d personaaltreenerina, et saada nõu ja juhiseid eri lihasgruppide paremaks treenimiseks. Noored on ChatGPT-d kasutanud ka siis, kui nad vajavad nõu isiklikes küsimustes või neil on küsimusi sellistel teemadel, nagu tervis või suhted, mille kohta nad ei tahaks abi saamiseks oma vanemate või õpetajate poole pöörduda.[35] Teisisõnu selgus intervjuudest, et noored on varemalt õpetajatele, lapsevanematele, treeneritele jne omast rolli hakanud tehisarule üle kandma.

Samas leidus ka neid noori, kes tõdesid, et kasutavad tehisaru vaid selleks, et ebameeldivad ja keerulised kodused ülesanded kiiresti ja vähese vaevaga valmis saada. Ka EU Kids Online'i ankeetküsitluse tulemused kinnitasid, et noored (N=1174) põhjendavad soovi tehisaru kasutada vajadusega aega kokku hoida ja ülesandeid lihtsamaks teha – vastavalt 62% ja 59%.[36] Lisaks tunnistas 22% EU Kids Online uuringus osalenud noortest, et kasutavad tehisaru selleks, et asjad saaksid tema eest tehtud. Mitmed intervjueeritavad tõdesid, et on tehisaru pakutava sisendi kopeerinud ja kleepinud ilma parandusteta ning esitanud seejärel hindamiseks. Näiteks tegid noored lihtsalt pildi ülesandest, mida nad pidid tegema ja palusid ChatGPT-l vastuse välja mõelda. Leidus noori, kelle käitumine oli motiveeritud parema hinde saamise soovist –

---

[32] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
[33] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[34] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[35] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[36] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.

see põhjus ajendas tehisaru poole pöörduma 33% EU Kids Online'i ankeetküsitlusele vastanutest.[37]

Intervjuud noortega näitasid, kuivõrd lihtne on mõtlemine, lugemine ja kirjutamine nutikale masinale usaldada ning seeläbi tehisaru tööriistadele lootma jääda. Näiteks 16-aastane Elis, kes oli ChatGPT-d keemiaülesannete tegemiseks kasutanud viimased kolm aastat, tunnistas, et ta on nii harjunud, et ChatGPT lahendab tema eest keemiaülesanded ära, et ei saaks seetõttu iseseisvalt enam ülesannete lahendamisega hakkama.[38] Paljud intervjueeritutest leidsid, et tehisarult vastuste saamine nõuab neilt minimaalset pingutust, sest rakenduste kasutamine on nii lihtne. Intervjuudest nähtus seega, et noortel on kalduvus leppida „lühendatud mõtlemisega" (ingl *abbreviated thinking*), ehk noored hindavad seda, „mida nad tegelikult oma elus teadma peavad", ning seetõttu kipuvad mõtlema asjadest kiiresti ja puudulikult, sest vaid nii suudavad nad toime tulla võimaliku ülekoormuse ja ajalise survega.[39] Seega on põhjust eeldada, et õpilaste oskuste kärbumine (ingl *deskilling*)[40] on muutumas ulatuslikuks probleemiks.

Intervjuudest võib järeldada, et noored kasutavad GenAI tööriistu, kuna nad hindavad võimalust oma aega planeerida.[41] Õpilastena sõltuvad noored õpetajate või vanemate seatud ajalistest tingimustest, samas kui aja planeerimine on iga õpilase enda vastutus. Eesti noortega tehtud intervjuud näitasid, et GenAI tööriistad annavad noortele võimaluse tegutseda efektiivselt ja asjad kiiresti tehtud saada. Näiteks 17-aastane Kadi sõnul hindavad noored seda, et ChatGPT ja sarnased rakendused suudavad neile vastuseid anda „peaaegu koheselt", mistõttu puudub neil vajadus hakata infot otsima õpikutest või internetist. Kõik intervjueeritavad olid kasutanud ChatGPT-d Google'i otsingu asendajana. Sageli oli selline kasutus ajendatud sellest, et noored ei leidnud väidetavalt soovitud infot kusagilt mujalt: 53% EU Kids Online uuringus osalenud tehisaru kasutajatest (N=1174) põhjendas oma kasutust just sel moel; seejuures leidus ka noori (13%), kes kinnitasid, et usaldavad tehisaru rohkem kui mingeid teisi allikaid.[42]

EU Kids Online ankeetküsitluse tulemused ning noortega tehtud intervjuud näitavad, et tehisaru tööriistad pakuvad noortele ka emotsionaalset tuge: 11% EU Kids Online uuringus osalenud 9–17aastastest noortest sõnas, et nad on viimase 30 päeva jooksul

---

[37] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
[38] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[39] Hassan, R. (2003). Network Time and the New Knowledge Epoch', *Time and Society*, 12(2/3), pp. 225 – 241. https://doi.org/10.1177/0961463X030122004
[40] Carr, N. (2014). *The glass cage: how computers are changing us*. W.W. Norton & Company.
[41] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[42] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.

kasutanud tehisaru selleks, et rääkida enda muredest ja saada nõu.[43] Intervjuud kinnitasid samuti, et noored pöörduvad tehisaru poole stressi maandamiseks või siis, kui vajavad empaatilist ja hinnangut mitte andvat suhtluspartnerit.[44] Väiksem arv (30%) noori kasutas tehisaru loominguliseks eneseväljenduseks või lihtalt vaba aja veetmiseks (15%). Aga mitte kõik õpilased ei kasuta tehisaru. Tehisaru mittekasutavad 11–16aastased (n=409) selgitasid enda mittekasutust pragmaatiliste põhjustega – peaaegu pooled neist kinnitasid huvi või vajaduse puudumist (vastavalt 47% ja 44%) või kasulikkuse puudumist (20%).[45] Kriitilisi hoiakuid evis mittekasutamise põhjustena väiksem hulk õpilastest: 14% leidis, et tehisaru pakub väljamõeldud või vale infot; 8% leidis, et tehisaru kasutamine on nagu petmine või teise töö varastamine; 7% olid mures oma privaatsuse ja tehisarule enda info jagamise pärast, 5% tundis tehisaru kasutamise ees hirmu. Intervjuudes noortega mainiti tehisaru kasutamisega kaasuvate riskidena peamiselt tehisarult saadavaid ebausaldusväärseid vastuseid või hallutsineerimist ja samuti võimalikke privaatsusriiveid;[46] kasutamisest tõukuvat pikemaajalist kahju looduskeskkonnale ja kliimale seevastu ei toonud välja ükski intervjueeritav.

Privaatsuse kontekstis muutis noori eelkõige ärevaks see, kuidas jagatut talletatakse ning hiljem kasutatakse. Ühtlasi nähtus vastustest, et noortel puuduvad tegelikult selged teadmised sellest, kuidas tehisaru töötab, ning kas ja kuidas ühe kasutaja loodud sisu hiljem kasutust leida võib. Noored ei mõista, kuidas nende loodud sisust ja jagatud andmetest tehisaru valdkonna ettevõtjatele kasu võiks olla. Nii näiteks tõdesid mitmed intervjueeritavad, et „neil pole midagi varjata“, või et vaevalt, et nende loodud sisend kedagi väga huvitada võiks.[47]

*2.5.2.2 Täiskasvanute suhtumine tehisintellekti*

Lapsevanemate suhtumine tehisarurakendustesse varieerub kultuuriti ning sõltub ühtlasi sellest, millised on vanemate endi hoiakud, väärtused ning arusaamad tehnoloogiast. Mõned lapsevanemad näiteks julgustavad enda lapsi varakult generatiivse tehisintellekti rakendusi kasutama, sest nad tahavad, et nad oleksid „ettevalmistunud“[48], ja usuvad, et selline kasutamine võib nende lapsele positiivselt

[43] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
[44] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[45] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
[46] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.
[47] Siibak, A., Kalmus, V., Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Teoses V. Kalmus, S. Opermann, R. Kurvits (toim), *EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused* (lk 64–79). Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
[48] Mok, A. (2025, March 1). "I want him to be prepared": why parents are teaching their gen Alpha kids to use AI. *The Guardian*, https://www.theguardian.com/technology/2025/mar/01/parents-children-artificial-intelligence

mõjuda. Samas, arvestades, et paljud vanemad kipuvad ChatGPT-d ja sarnaseid rakendusi vaatama pigem teabeallikana või kooliga seotud ülesannete täitmise vahendina[49] kui suhtlus- ja meelelahutusvahendina,[50] on nende vaated nii nende rakenduste võimalustele kui ka riskidele üsna piiratud. Näiteks Ameerika Ühendriikides alla 8-aastaste laste vanemate (N = 1578) seas läbi viidud uuringust ilmneb, et ligi veerand (23%) vanematest usub, et tehisintellekti mõju laste arusaamisele koolimaterjalidest on olnud enamasti positiivne, ja 20% vanematest leidis, et tehisintellekti tööriistade kasutamine on aidanud edendada nende laste loovust või avaldanud positiivset mõju nende heaolule (17%).[51]

Kuigi mõned Eesti noored intervjueeritavad väitsid, et nad on oma vanematega GenAI kasutamise üle arutanud või õpetajad või eksperdid on nende koolides GenAI-st loenguid pidanud, ei peetud täiskasvanuid sellel teemal oluliseks teabeallikaks.[52] Need tähelepanekud on kooskõlas McLoughlini ja McMulleni[53] leidudega, kelle uuringust ilmnes, et noored ei soovi tehisintellektiga seotud küsimustes täiskasvanute poole abi saamiseks pöörduda – 57% uuringus osalenud lastest nimelt väitis, et nad ei ole oma vanematelt või õpetajatelt tehisintellekti osas abi saanud.

#### *2.5.2.3 Koolide hoiakud ja valmisolek*

Intervjuudest Eesti noortega nähtus samuti, et koolides puudub ühtne suhtumine või läbivad reeglid tehisaru rakendamise kohta tundides, mis omakorda tingib selle, et iga õpetaja kohandab suhtumise, valib praktikad ning reeglid iseseisvalt. Sama trendi kinnitab ka Liisa Asso, Maris Männiste ja Andra Siibaku uuring, mis võttis vaatluse alla Eesti koolide (N=475) sisekorra eeskirjad ja uuris, kuivõrd on tehisaru kasutuspraktikad või keelud saanud osaks koolide ühistest kokkulepetest. Internetis vabalt kättesaadavate Eesti koolide sisekorraeeskirjade kontentanalüüs näitas, et tehisaru puudutavaid reegleid on enda sisekorraeeskirjadesse kandnud 13 kooli.[54] Koolid, kus sellised põhimõtted olid sätestatud, jagasid ühiseid põhimõtteid nii mõneski punktis: enamik

---

[49] Eira, M., Rasouli, A., & Charisi, V. (2025). *Parent's perceptions about the use of generative AI systems by adolescents*. In *Proceedings of the 24th Interaction Design and Children Conference (IDC '25)*. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3713043.3731508

[50] Zhang, S., Li, J., Cagiltay, B., Kirkorian, H., Mutlu, B., & Fawaz, K. (2025). A qualitative exploration of parents and their children's uses and gratifications of ChatGPT. *Family Relations*, 1056-1071. DOI: 10.1111/fare.13171

[51] Mann, S., Calvin, A., Lenhart, A., & Robb, M. B. (2025). *The Common Sense census: Media use by kids zero to eight*. Common Sense Media. https://www.commonsensemedia.org/sites/default/files/research/report/2025-common-sense-census-web-2.pdf

[52] Siibak, A. & Mascheroni, G. (ilmumas 2026). *Children and AI: Changing Digital Childhoods?* Palgrave.

[53] McLoughlin, N. & McMullen, S. (2024). Exploring AI with children and young people. Barnadors Online Safety Programme. https://www.barnardos.ie/wp-content/uploads/2024/10/Barnardos-OSP-Report-Exploring-AI-with-Children-and-Young-People.pdf

[54] Asso, L., Männiste, M., & Siibak, A. (2026). Between control and adaptation: regulating smartphone and GenAI use in Estonian schools. *International Journal of Adolescence and Youth*, *31*(1). https://doi.org/10.1080/02673843.2026.2652280

koole nõudis, et tehisaru igasugune kasutamine õppeülesannetes oleks selgelt viidatud. Seitse kooli järgis ettevaatlikku institutsionaalset joont sooviga tagada, et tehnoloogia toetaks õppimist, mitte ei asendaks seda. Nimelt rõhutati nende koolide sisekorra-eeskirjades, et tehisaru tööriistu võib kasutada ainult õpetaja loal ja tema järelevalve all.

Ainult üks valimisse kuulunud kool (n=475) oli välja töötanud eraldi põhjaliku dokumendi tehisintellekti kasutamise kohta, määratledes asjakohased tööriistad, kohustused ja vastuvõetavad tavad. See dokument määratles, mis on tehisintellekt, loetles konkreetsed asjaomased tööriistad (nt tekstigeneraatorid, piltide genereerimise tööriistad, automatiseeritud hindamissüsteemid), ja sätestas tingimused, mille alusel neid tööriistu võib kasutada. Samuti kirjeldati selles hea tava põhimõtteid, sealhulgas õiguslikke kaalutlusi (autorus ja viitamine), õpilaste kohustusi ja kriteeriume sobiva hariduslikku kasutamise ja akadeemilise väärkäitumise eristamiseks.[55] Üks kool, mis küll tehisintellekti kasutamist eraldi ei reguleerinud, oli siiski välja töötanud erakordselt detailse nimekirja õpilastele lubatud digitaalsetest keskkondadest. See nimekiri oli ulatuslik ja süstemaatiliselt koostatud, hõlmates laia valikut keskkondadest, sealhulgas Google'i-põhiseid tööriistu (Google My Maps jne), hariduslikke ja ainepõhiseid õppe-platvorme (õpperakendused jne), sotsiaal- või suhtlusplatvorme (Discord jne) ning muid õppekavaväliseid digitaalseid ressursse (eTwinning jne). Veel 15 kooli puhul sisaldasid kooli kodukorrad sätteid, mis keelasid kooliülesannete täitmisel „välise abi“ kasutamise, kuid ükski neist dokumentidest ei täpsustanud, mida välise abi all mõeldi. Seetõttu jäi selgusetuks, kas keeld kehtis ainult inimeste abistamise kohta (nt vanemate, eakaaslaste või juhendajate tugi) või hõlmas see ka tehisintellektil põhinevaid tööriistu.[56]

Uuringu tulemustest nähtub, et tehisaru kasutamist puudutav ebamäärane keelekasutus loob pigem institutsioonilist ebakindlust kui regulatiivset paindlikkust. Kuigi õpetajad võivad seada enda ootusi klassi tasandil, põhjustab selgesõnalise institutsionaalsete kokkulepete puudumine aineõpetuse ja koolide vahel ebajärjekindlaid tõlgendusi. Selline ebaselgus õõnestab õiglust ja reeglite ühtset kohaldamist, muutes jõustamise pigem diskretsiooniliseks kui reeglipõhiseks protsessiks.[57]

Tehisintellektiga seotud sisekorrareeglite piiratud esinemine võib peegeldada ka laiemat ebakindlust riiklikes poliitikadokumentides. Varasematest analüüsidest ilmneb, et peamiselt takistavad strateegiliste visioonide tõlkimist toimivateks lahendusteks andmehalduse, privaatsuse, vastutuse ja organisatsioonilise valmisolekuga seotud

---

[55] Asso, L., Männiste, M., & Siibak, A. (2026). Between control and adaptation: regulating smartphone and GenAI use in Estonian schools. *International Journal of Adolescence and Youth*, *31*(1). https://doi.org/10.1080/02673843.2026.2652280

[56] Asso, L., Männiste, M., & Siibak, A. (2026). Between control and adaptation: regulating smartphone and GenAI use in Estonian schools. *International Journal of Adolescence and Youth*, *31*(1). https://doi.org/10.1080/02673843.2026.2652280

[57] Asso, L., Männiste, M., & Siibak, A. (2026). Between control and adaptation: regulating smartphone and GenAI use in Estonian schools. *International Journal of Adolescence and Youth*, *31*(1). https://doi.org/10.1080/02673843.2026.2652280

raskused.[58] See omakorda võib tingida olukorra, et koolid lükkavad tehisintellektiga seotud kokkulepete vormistamist oma sise-eeskirjades edasi seniks, kuni riiklikud suunised, koolitussüsteemid ja tugistruktuurid on jõustunud. Selgete ja autoriteetsete tugipunktide puudumine riiklikul tasandil aitab regulatiivse lünga tekitamisele tõenäoliselt kaasa: koolidelt oodatakse reageerimist uutele tehnoloogiatele, kuid neil puudub piisav selgus selle kohta, mis on tehisintellekti asjakohane, ohutu ja pedagoogiliselt mõistlik kasutamine. Seetõttu ei pruugi teema tagasihoidlik käsitlus koolide sise-eeskirjades viidata koolide ükskõiksusele, vaid pigem ettevaatlikule reageerimisele muutuvatele riiklikele poliitikatele ja tehisintellekti algatustele.

Varasemad rahvusvahelised uuringud rõhutavad selgete, läbipaistvate ja õigustel põhinevate raamistike olulisust tehisintellekti kasutamise reguleerimiseks hariduses.[59] Koolid, kus oli välja töötatud põhjalikud tehisintellekti kasutamisega seotud dokumendid, illustreerivad seega vaid ühte võimalikku mudelit selliste põhimõtete rakendamiseks, samas kui kokkulepete puudus enamikes koolides illustreerib koolide piiratud institutsionaalset suutlikkust teemaga tegeleda.[60]

---

[58] Nõmmik, S. (2025). Challenges with the design and use of AI-based tools in public sector in Estonia: Moving beyond the potential of a great idea on paper. Teoses *Governance and public management: Digital transformation in European public services* (lk 129–154). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-81425-9_7

[59] Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, *7*(1), 52–62. https://doi.org/10.61969/jai.1337500; Selwyn, N. (2024). On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, *10*(1), 3–14. https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062; UNESCO. (2025). *AI and education: Protecting the rights of learners*. https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-protecting-rights-learners

[60] Asso, L., Männiste, M., & Siibak, A. (2026). Between control and adaptation: regulating smartphone and GenAI use in Estonian schools. *International Journal of Adolescence and Youth*, *31*(1). https://doi.org/10.1080/02673843.2026.2652280

# 3. Riskianalüüsi normatiivsed alused

Riskianalüüsi normatiivsed alused määratlevad väärtused, põhimõtted ja õiguslikud nõuded, mille alusel hinnatakse TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi ja tehisintellekti-põhise õpirakenduse kasutamise võimalikke mõjusid. Riski peetakse oluliseks juhul, kui tehisintellekti kavandamine, rakendamine või kasutamine võib kahjustada Eesti hariduse eesmärke, põhiõigusi või usaldusväärsele tehisintellektile esitatavaid nõudeid.

Käesoleva riskianalüüsi normatiivne raamistik tugineb kahele teineteist täiendavale alusele: hariduse normatiivsele raamistikule ning usaldusväärse tehisintellekti normatiivsele raamistikule. Lisaks hariduse ja tehisintellekti normatiivsele raamistikule lähtub analüüs asjakohastest õigusaktidest ja muudest siduvatest normatiivsetest nõuetest. Need hõlmavad muuhulgas põhiõiguste ja vabaduste kaitset,[61] laste õiguste kaitset,[62] hariduseesmärke, alusväärtusi ja üldpädevusi,[63] tehisintellekti turvalisust ja ohutust,[64] andmekaitse üldmäärust[65], asjakohaseid infoturbestandardeid (nt E-ITS[66]), ja avaliku võimu vastutust reguleerivaid norme.[67]

Käesolevas analüüsis ei käsitleta tehisintellekti üksnes tehnoloogilise lahendusena, vaid osana haridussüsteemi korralduslikust ja sotsiaalsest kontekstist. Seetõttu ei piisa selle hindamisel üksnes usaldusväärse tehisintellekti nõuetest. Sama oluline on hinnata, kas tehisintellekti kasutamine õppetöös toetab hariduse eesmärke ja väärtusi.

Hariduse normatiivne raamistik ja usaldusväärse tehisintellekti põhimõtted täiendavad teineteist. Kui hariduse normatiivne raamistik määratleb, milliseid eesmärke peab tehisintellekti kasutamine hariduses teenima, siis usaldusväärse tehisintellekti põhimõtted määratlevad tingimused, millele tehnoloogiline lahendus peab vastama. Käesolevas analüüsis hinnatakse TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi, tehisintellekti-põhist õpirakendust ja seda toetavat raamistikku mõlemast vaatenurgast: kas see toetab hariduse eesmärke ning kas see vastab usaldusväärsele tehisintellektile esitatavatele nõuetele.

---

[61] Eesti Vabariigi põhiseadus (1992) ja Euroopa Liidu põhiõiguste harta (2016). https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/char_2016/oj/est

[62] Lastekaitseseadus (2014). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/131122024023

[63] Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/107012026013; Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/129082014021?leiaKehtiv;

[64] EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EL) 2024/1689, 13. juuni 2024, millega nähakse ette tehisintellekti käsitlevad ühtlustatud õigusnormid ning muudetakse määrusi (EÜ) nr 300/2008, (EL) nr 167/2013, (EL) nr 168/2013, (EL) 2018/858, (EL) 2018/1139 ja (EL) 2019/2144 ning direktiive 2014/90/EL, (EL) 2016/797 ja (EL) 2020/1828 (tehisintellekti käsitlev määrus), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401689

[65] Euroopa Parlamendi ja nõukogu määruses (EL) 2016/679 füüsiliste isikute kaitse kohta isikuandmete töötlemisel ja selliste andmete vaba liikumise ning direktiivi 95/46/EÜ kehtetuks tunnistamise kohta (isikuandmete kaitse üldmäärus) (ELT L 119, 04.05.2016, lk 1–88). https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj/est

[66] Eesti infoturbestandard (2022). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/121122022034?leiaKehtiv

[67] Riigivastutuse seadus (2001). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/107052025019

## 3.1 Hariduse normatiivne raamistik

Hariduse normatiivne raamistik on kujunenud Eesti haridust reguleerivate õigusaktide, strateegiadokumentide ja hariduspoliitilise mõtte arengu tulemusena. Selle kesksed allikad on põhikooli- ja gümnaasiumiseadus[68], gümnaasiumi riiklik õppekava[69], Eesti hariduse viis väljakutset[70], „Tark ja tegus Eesti 2035“,[71] haridusvaldkonna arengukava 2021–2035.[72] Need dokumendid väljendavad järjepidevalt arenevat arusaama sellest, milliseid inimesi ja ühiskonda haridus peaks kujundama.

Hariduse normatiivne raamistik määratleb, milliseid eesmärke ja väärtusi haridus peab teenima. Eesti hariduse alusdokumentide kohaselt on hariduse eesmärk toetada õppija individuaalset ja sotsiaalset arengut ning kujunemist iseseisvalt mõtlevaks, ennastjuhtivaks, vastutustundlikuks, koostöövõimeliseks ja oma kultuuriruumi mõistvaks inimeseks.

Hariduse eesmärgid tuginevad kindlale väärtusraamistikule. Gümnaasiumi riikliku õppekava kohaselt lähtuvad hariduse alusväärtused Eesti Vabariigi põhiseadusest,[73] ÜRO inimõiguste ülddeklaratsioonist,[74] ÜRO lapse õiguste konventsioonist[75] ning Euroopa Liidu alusdokumentides[76] sõnastatud eetilistest põhimõtetest. Nende alusel tähtsustatakse üldinimlikke väärtusi, nagu ausus, hoolivus, õiglus, inimväärikus ja lugupidamine, ning ühiskondlikke väärtusi, nagu vabadus, demokraatia, austus eesti keele ja kultuuri vastu, kultuuriline mitmekesisus, solidaarsus, vastutustundlikkus ja õiguspõhisus. Need väärtused moodustavad hariduse normatiivse aluse ning neist lähtutakse ka käesolevas riskianalüüsis.

Hariduse normatiivset raamistikku iseloomustavad viis omavahel seotud lähtekohta.

**Esiteks**, hariduse eesmärk on õppija terviklik areng. Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus ning gümnaasiumi riiklik õppekava rõhutavad, et koolil on ühtaegu hariv ja kasvatav

---

[68] Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/120062026031
[69] Gümnaasiumi riiklik õppekava (2011). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/123122025008
[70] Haridusfoorum. (n.d.). *Eesti haridusstrateegia 2012–2020* [PDF]. https://www.haridusfoorum.ee/images/stories/haridusstrateegia/eesti-haridusstrateegia-2012-2020-projekt.pdf
[71] Haridus- ja Teadusministeerium. (2019, aprill). *Kolme ekspertrühma visioonidokumentide kokkuvõte: Tark ja tegus Eesti 2035* [PDF]. https://haridusfoorum.ee/images/2020/Tark_ja_tegus_kokkuvote.pdf ja Haridus- ja Teadusministeerium. (2019, mai). *Ekspertrühmade tulevikuvisioonid ja ettepanekud Eesti haridus-, teadus-, noorte- ja keelevaldkonna arendamiseks aastatel 2021–2035: Tark ja tegus Eesti 2035* [PDF]. https://haridusfoorum.ee/images/2020/Tark_ja_tegus_Eesti_2035.pdf
[72] Haridus- ja Teadusministeerium. (2020, 27. märts). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035* [PDF]. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/eesti_haridusvaldkonna_arengukava_2035_seisuga_2020.03.27.pdf
[73] Eesti Vabariigi põhiseadus (1992). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/115052015002?leiaKehtiv
[74] ÜRO inimõiguste ülddeklaratsioon (1948). https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/estonian-eesti?LangID=est
[75] Lapse õiguste konventsioon (1991). https://www.riigiteataja.ee/et/akt/24016?leiaKehtiv
[76] Euroopa Liidu leping ja Euroopa Liidu toimimise lepingu konsolideeritud versioonid. Euroopa Liidu põhiõiguste harta (2016). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2016:202:FULL&from=ET

ülesanne. Hariduse eesmärk ei piirdu teadmiste omandamisega, vaid hõlmab õppija vaimset, sotsiaalset, emotsionaalset ja kõlbelist arengut ning kujunemist loovaks, vastutustundlikuks ja oma eesmärke teadvustavaks inimeseks.

**Teiseks**, Eesti hariduskäsitus on liikunud õppija ja õpetaja suurema autonoomia, aga samas ka koostöö ja partnerluse väärtustamise suunas. Juba Eesti haridusstrateegia 2012–2020 tõi keskseks eesmärgiks arengu- ja koostöökeskse õpikäsituse, milles õpetaja ei ole üksnes teadmiste edasiandja, vaid õppimise kujundaja ning õppija partner. Selle käsituse keskmes on õppija autonoomia, enesejuhtimine, koostööoskus, kriitiline mõtlemine ja väärtuskasvatus.

**Kolmandaks**, nüüdisaegne hariduskäsitus rõhutab õppimist kui sotsiaalset protsessi. Gümnaasiumi riiklik õppekava käsitleb õppimist aktiivse teadmiste konstrueerimisena koostöös õpetaja, kaasõpilaste, vanemate ja laiema elukeskkonnaga. Õpetaja ülesanne on kujundada õppimist toetav õppekeskkond ning anda õppijale edasiviivat tagasisidet, mis toetab tema arengut. Samuti nähakse koolikultuuri olulise õppimise tingimusena.

**Neljandaks**, hariduse ülesanne on kujundada lisaks ainealastele teadmistele üldpädevusi. Nende hulka kuuluvad kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus, ettevõtlikkuspädevus ning digipädevus. Need kujunevad kogu õppe- ja kasvatusprotsessi vältel ning eeldavad nii õpetaja teadlikku juhendamist kui ka õppijate omavahelist koostööd.

**Viiendaks**, rahvusvaheline haridusmõte. OECD uus hariduskontseptsioon „Haridus inimõitsenguks“ (2025)[77] rõhutab, et hariduse ülesanne ei ole üksnes valmistada õppijaid ette tööturuks, vaid toetada inimese õitsengut (*human flourishing*) ning kujunemist eetiliselt vastutustundlikuks, koostöövõimeliseks ja ühiskonnas aktiivselt osalevaks inimeseks. See käsitus on kooskõlas Eesti hariduse pikaajalise arengusuunaga, mille kohaselt on haridus nii isiksusliku arengu, kultuuri kestlikkuse kui ka ühiskonna arengu alus.

**Tehisintellekti hariduses kasutamisel hinnatavad väärtused**

**Õppija terviklik areng**

Hariduse keskne eesmärk ei ole üksnes teadmiste ja oskuste omandamine, vaid õppija terviklik areng. Gümnaasiumi riikliku õppekava kohaselt peab haridus toetama õppija vaimset, sotsiaalset, emotsionaalset, kõlbelist ja füüsilist arengut ning looma tingimused tema võimete maksimaalseks arenguks, loovaks eneseteostuseks ja teaduspõhise maailmapildi kujunemiseks. Hariduse ülesanne on kujundada iseseisvalt

[77] OECD. (2025). *Education for human flourishing: A conceptual framework*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/73d7cb96-en

mõtlev, vastutustundlik, koostöövõimeline ja oma kultuuriruumi mõistev inimene, kes suudab teha teadlikke valikuid ning tulla toime erinevates eluvaldkondades.

Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisel õppetöös tuleb seetõttu küsida, kas selle kasutamine toetab õppija arengut tervikuna või keskendub üksnes teadmiste omandamisele ja õpitulemuste parandamisele. Tehisintellekt võib õppija arengut toetada, kui see aitab mõista keerukaid teemasid, arendada õpioskusi, eneseregulatsiooni ja kriitilist mõtlemist. Samas võib terviklik areng jääda tagaplaanile, kui õppimine taandub peamiselt ülesannete lahendamisele, individuaalsele suhtlusele tehisintellektiga või lühiajalise õpiedu saavutamisele ning toeta jääb õppija sotsiaalne, kõlbeline ja emotsionaalne areng.

**Õppija autonoomia ja agentsus**

Õpilase autonoomia tähendab võimet mõista enda tugevusi ja nõrkusi ning osata nendega hakkama saada ning osata juhtida oma õppimist: eesmärgistada, leida õige õpistrateegia, õppida tagasisidest. See tähendab ka oskust reflekteerida oma väärtusi, teha läbimõeldud valikuid, neid valikuid põhjendada ning võtta järk-järgult vastutust oma elu eest. TI-Hüppe õpirakendus võib seda toetada, kui ta aitab õpilasel küsida paremaid küsimusi, planeerida õppimist ja mõista oma vigu. Samas võib ta autonoomiat nõrgestada, kui ta asendab mõtlemispingutuse, suunab õpilast varjatult või muudab õppija sõltuvaks pidevast välisest abist.

**Õpetaja professionaalne autonoomia**

Õpetaja ei ole üksnes teadmiste vahendaja ja oskuste kujundaja, vaid ka õppija arengu suunaja, kes vastutab õpilase arengu, õppekeskkonna loomise ja õppeprotsessi tähenduslikkuse eest. Seetõttu tuleb hinnata, kas TI-Hüppe rakendus tugevdab õpetaja professionaalset rolli või viib osa pedagoogilisest otsustusest tehnoloogilisse süsteemi, mille toimimist õpetaja täielikult ei mõista ega kontrolli.

**Võrdsus ja õiglus**

TI-Hüppe üks keskseid lubadusi on võrdse ligipääsu loomine kvaliteetsetele tehisintellektipõhistele vahenditele. Võrdsust ei saa siiski mõista ainult juurdepääsu võimaldamisena ehk kontode või litsentside jagamisena. Sisuline võrdsus eeldab, et erineva tausta, keele, motivatsiooni, digipädevuse ja õpioskustega õpilased saavad rakendusest tegelikult võrreldavat kasu. Kui TI võimendab tugevamate õpilaste eeliseid ja muudab nõrgemad õpilased veel sõltuvamaks, võib formaalselt võrdne ligipääs suurendada eksisteerivat ebavõrdsust.

**Privaatsus, usaldus ja turvaline õpiruum**

Hariduses on privaatsus enamat kui andmekaitsenõuete täitmine. Õppimine eeldab võimalust eksida, küsida ebaküpseid küsimusi, väljendada pooleliolevaid mõtteid ja otsida abi ilma hirmuta. Seetõttu tuleb hinnata, kas TI-Hüppe õpirakendus tõstab õpilaste julgust küsida ja jagada oma mõtteid, kartmata näida rumalana. Kas ta aitab

kaasa usaldusväärse õpiruumi kujundamisele või nihutab õppimise liigselt jälgitavaks ja andmestatud tegevuseks.

**Eesti keel, kultuur ja kultuuriline enesemääramine**

Eesti haridussüsteemi üks ülesanne on tagada eesti keele, kultuuri ja demokraatliku ühiskonna väärtuste kestlikkus. TI-Hüppe õpirakenduse puhul tuleb hinnata, kas see toetub Eesti õppekavadele, eestikeelsele kvaliteetsele õppevarale ja kohalikule kultuurilisele kontekstile või vahendab peamiselt globaalsete mudelite üldistatud, ingliskeelsest andmeruumist kujunenud teadmisi ja väärtusmustreid.

**Vastutus, läbipaistvus ja kontroll**

Avaliku hariduse korraldamisel peab olema selge, kes vastutab õppevahendi kvaliteedi, ohutuse, andmekasutuse ja mõju eest. Kui TI-Hüppe õpirakenduse toimimine sõltub eraettevõtte suletud mudelist, muutub eriti oluliseks küsimus, kas riigil, koolil ja õpetajal on tegelik võimalus süsteemi toimimist mõista, hinnata, auditeerida ja vajadusel peatada.

## 3.2 Usaldusväärse tehisintellekti normatiivne raamistik

Tehisintellekti eetika põhiprintsiipide ja eetiliste väärtuste kohta on töötatud välja arvukalt eri tüüpi suuniseid,[78] sealhulgas rahvusvaheliste institutsioonide poolt nagu OECD, UNESCO jt. Käesolevas riskianalüüsis on võetud aluseks usaldusväärse tehisintellekti eetikasuunised „*Ethics Guidlines for Trustworthy AI*“,[79] mis on kujunenud Euroopa Liidus keskseks tehisintellekti eetilise hindamise raamistikuks. Usaldusväärse tehisintellekti eetikasuunised määratlevad tingimused, millele TI-süsteem peab vastama, et selle kasutamine oleks inimeste õigusi, autonoomiat, turvalisust, õiglust, läbipaistvust ja vastutust austav. Peamised nõuded, millest usaldusväärse tehisintellekti puhul lähtutakse ja mis väljendavad eetilisi, õiguslikke ja tehnoloogilisi väärtusi, on järgmised:

1. **inimese autonoomia ja järelevalve**

   TI-süsteemide kasutamisel peab olema tagatud puudutatud isikute põhiõiguste kaitse, autonoomia ja otsustusvabadus ning inimese sisuline võimalus jälgida ja hinnata TI-süsteemide kasutust ja vajadusel sekkuda.

[78] Corrêa, N. K., Galvão, C., Santos, J. W., Del Pino, C., Pinto, E. P., Barbosa, C., Massmann, D., Mambrini, R., Galvão, L., Terem, E., & de Oliveira, N. (2023). Worldwide AI ethics: A review of 200 guidelines and recommendations for AI governance. *Patterns, 4*(10). https://doi.org/10.1016/j.patter.2023.100857
[79] AI HLEG. (2019). *Ethics guidlines for trustworthy AI*. https://digit al-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai

2. **tehniline töökindlus ja ohutus**

See hõlmab muu hulgas TI-süsteemide vastupidavust rünnetele ja infoturvet, varuplaanide olemasolu ja üldist ohutust, täpsust, usaldusväärsust ja korratavust.

3. **privaatsus ja andmehaldus**

Selle väärtuse kohaselt tuleb tagada puudutatud isikute privaatsus ja isikuandmete kaitse, samuti andmete kvaliteet ja terviklikkus, andmetele kontrollitud juurdepääs.

4. **läbipaistvus**

Selle väärtuse kaitse hõlmab TI-süsteemide jälgitavust, selgitatavust ja kasutajate asjakohast teavitamist TI-süsteemi suutlikkusest, piirangutest ja väljundite tõlgendamise viisist. Samuti tuleb tagada, et inimesed oleksid informeeritud sellest, kui nad suhtlevad TI-süsteemiga.

5. **mitmekesisus, mittediskrimineerimine ja õiglus**

See sisaldab ebaõiglase kallutatuse vältimist ja leevendamist TI-süsteemides, süsteemi ligipääsetavuse tagamist võimalikult laiale kasutajaskonnale, asjakohaste ligipääsetavusstandardite järgmist ning selliste sidusrühmade kaasamist, keda süsteem võib oma elutsükli jooksul otseselt või kaudselt mõjutada.

6. **ühiskondlik ja keskkonnaalane heaolu**

See hõlmab tehisintellekti kestlikkust ja keskkonnamõjudega arvestamist, laiemate ühiskondlike mõjude hindamist sh sotsiaalsetele suhetele ja inimeste heaolule, ning samuti TI-süsteemide mõju institutsioonidele, demokraatiale, õigusriigile ja ühiste huvide kaitsele.

7. **vastutus ja aruandekohustus**

Selle väärtuse kohaselt peab olema tagatud TI-süsteemide auditeeritavus, süsteemi kasutamisega seotud negatiivsete mõjude tuvastamine, leevendamine ja neist teavitamine, väärtuste ja huvide vaheliste kompromisside kaalumine ning puudutatud isikutele tõhusate õiguskaitsevõimaluste tagamine.

## 3.3 Hariduse ja usaldusväärse tehisintellekti normatiivsete raamistike seostamine

Usaldusväärse tehisintellekti põhimõtted kirjeldavad eeskätt tingimusi, millele tehnoloogiline lahendus peab vastama, kuid ei määra, milliseid hariduslikke eesmärke peaks tehisintellekti kasutamine toetama. Seetõttu tuleb neid tõlgendada haridus-kontekstis ning siduda Eesti hariduse eesmärkide, põhiõiguste ja ühiskondlikke

väärtustega. Eesti hariduse eesmärgid ja alusväärtused määratlevad, milliseid hariduslikke, sotsiaalseid ja kultuurilisi eesmärke oluliseks peetakse.

Käesolevas analüüsis kasutatakse hariduse normatiivset raamistikku ja usaldusväärse tehisintellekti põhimõtteid ühtse hindamisraamistikuna. Hariduse normatiivne raamistik määratleb, milliseid eesmärke peab tehisintellekti kasutamine hariduses teenima, usaldusväärse tehisintellekti põhimõtted aga tingimused, millele tehnoloogiline lahendus peab nende eesmärkide saavutamiseks vastama.

**Alljärgnev joonis** seob need kaks raamistikku ning näitab, kuidas usaldusväärsele tehisintellektile esitatavad nõuded omandavad hariduskontekstis konkreetse tähenduse ja milliste väärtuste kaitset käesolevas riskianalüüsis hinnatakse.

Nende kahe normatiivse raamistiku põhjal hinnatakse käesolevas riskianalüüsis iga riskistsenaariumi puhul, kas TI-Hüppe haridusuuendusprogramm, tehisintellektipõhine õpirakendus ja seda toetav raamistik toetab õppija terviklikku arengut, autonoomiat ja üldpädevuste kujunemist, tugevdab õpetaja professionaalset rolli, aitab kaasa hariduslikule võrdsusele ning toetab eesti keele, kultuuri ja demokraatliku väärtusruumi kestlikkust. Samal ajal hinnatakse, kas õpirakendus ja selle kasutamist toetav raamistik vastavad usaldusväärsele tehisintellektile esitatavatele nõuetele, sealhulgas autonoomia, õigluse, läbipaistvuse, privaatsuse, turvalisuse ja vastutuse põhimõtetele.

# 4. Peamiste ohtude analüüs ja leevendusmeetmed

## 4.1 Riskianalüüsi metoodikast

Käesolevas analüüsis kasutatakse Eesti Teaduste Akadeemia (ETA) küberturvalisuse komisjoni väljatöötatud riskianalüüsi metoodikast kohandatud lähenemist.[80] Metoodika eesmärk on kirjeldada võimalikke riskistsenaariume, nende tekkimise eeldusi, olemasolevaid kaitsemeetmeid ning täiendavaid leevendusvõimalusi.

Riskihindamine ei piirdu käesolevas analüüsis organisatsiooni- või projektisiseste riskidega, vaid lähtub laiematest tehnoloogia hindamise raamistikest. Tehnoloogia (mõju) hindamine on interdistsiplinaarne ja süstemaatiline hindamise protsess, mille eesmärk on analüüsida tehnoloogia kui sotsiotehnilise süsteemi arendamise, kasutuselevõtu või muutmise võimalikke mõjusid ühiskonnale, inimestele, suhetele, institutsioonidele ja keskkonnale, sealhulgas kaitstavatele eetilistele väärtustele ja eesmärkidele.[81] Lisaks on analüüsi koostamisel osaliselt eeskuju võetud tehnoloogia eetika hindamise raamistikust Z-inspection,[82] milles ei piirduta üksnes riskide kirjeldamisega, vaid analüüsitakse riskide seost eetiliste väärtustega, väärtuste vahelisi pingeid ja võimalikke väärtuskonflikte. Neid küsimusi käsitletakse eraldi 5. peatükis. Väärtused ja normatiivsed alused, millest riskianalüüsis ja edasises väärtusanalüüsis lähtutakse, on käsitletud 3. peatükis.

Riskistsenaariumite kirjeldamisel kasutatakse järgmisi elemente:

- ohusündmuse lühikirjeldus, mis kirjeldab ohu peamisi detaile, sh ohu poolt mõjutatud objekte, ohu ulatust ja tüüpi, teisi seotud ohte, samuti eetilisi väärtusi ja eesmärke;
- eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks;
- olemasolevad kaitsemeetmed;
- eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks ja
- võimalikud lisakaitsemeetmed.

---

[80] Eesti Teaduste Akadeemia küberturvalisuse komisjon on alates 2023. aastast arendanud e-riigi riskide analüüsi metoodikat ning koostanud nt avaldatud ohtude kataloogi valimiste ohtude kohta. Vaata Valimiste tehnoloogia riskianalüüs 2023-2025. https://koodivaramu.eesti.ee/riigi-valimisteenistus/valimised-turve/

[81] Hansson, S. O. (2024). Ethics and technology assessment. Teoses M. R. Redclift (Toim.), *Handbook of technology assessment* (lk 249–258). Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9781035310685.00037; Brey, P. A. E. (2026). Ethical Impact Assessment: Theoretical Foundations, Methodology, and Applications. *Science and Engineering Ethics*, *32*(1). https://doi.org/10.1007/s11948-025-00574-9

[82] Zicari, R. V, Brodersen, J., Brusseau, J., Düdder, B., Eichhorn, T., Ivanov, T., Kararigas, G., Kringen, P., McCullough, M., Möslein, F., Mushtaq, N., Roig, G., Stürtz, N., Tolle, K., Tithi, J. J., van Halem, I., & Westerlund, M. (2021). Z-Inspection®: A Process to Assess Trustworthy AI. *IEEE Transactions on Technology and Society, 2*(2), 83–97. https://doi.org/10.1109/TTS.2021.3066209

Riskikirjelduste eesmärk on toetada otsustajaid riskide vastuvõetavuse hindamisel, senise tegevuse läbimõtlemisel ning võimalike täiendavate kaitsemeetmete kavandamisel.

Riskide identifitseerimise ja analüüsi käigus ekspertgrupp

1. tutvus TI-Hüppe programmi, õpirakenduse ja raamistikuga sh neid toetavate dokumentidega ja intervjueeris SA võtmeisikuid, et kaardistada kontekst ning olemasolevad kaitsemeetmed;
2. identifitseeris peamised ohusündmused;
3. koostas riskikirjelduste esialgse mustandi;
4. arutles riskikirjelduste üle ja täiendas neid;
5. kirjeldas olemasolevad ja võimalikud lisakaitsemeetmed;
6. arutles meetmete täielikkuse ja piisavuse üle ja täiendas neid;
7. ühtlustas riskikirjelduste struktuuri ja sõnastust.

Võimalike lisakaitsemeetmete taha on sulgudes märgitud, millisel vastutustasemel leevendusmeetmete väljatöötamise ja rakendamise juhtimise vastutus eelkõige paikneb. Vastutustasemed on järgmised:

- TI-Hüpe – vastutus TI-Hüppe programmi tasandil;
- riik – vastutus hariduspoliitika ja -valdkonna juhtimise eest, näiteks Haridus- ja Teadusministeeriumi ning Justiits- ja Digiministeeriumi, Riigikogu, Haridus- ja Noorteameti (HARNO) ja teiste asjaomaste riigiasutuste tasandil;
- kool – vastutus kooli tasemel, sealhulgas koolijuhtkonna, õpetajate, tugispetsialistide ja õpilaste tegevuse kaudu;
- ülikoolid/teadusasutused – vastutus teadusuuringute, õpetajakoolituse, täienduskoolituse ja didaktilise toe arendamise kaudu;
- koolipidaja – vastutus kooli pidamise, ressursside, tugistruktuuride ja korralduslike eelduste kaudu, riik või kohalik omavalitsus, eraettevõtted;
- kodu – lapsevanemate ja koduse keskkonna roll õpilase toetamisel.

Käesolevas analüüsis esitatud vastutustasemed ei määra konkreetsete asutuste või isikute õiguslikku vastutust, vaid aitavad eristada, millisel tasemel saab leevendusmeetmeid kavandada ja rakendamist juhtida. Täpsem ülesannete jaotus erinevate vastutustasemete sees tuleks eri osapoolte vahel kokku leppida.

## 4.2 Ülevaade peamistest riskidest

Riskide analüüs hõlmab tehisintellektipõhise õpirakenduse ja TI-Hüppe haridusprogrammi ja raamistiku kui terviku rakendamisega seotud riske. Käesolevas peatükis on riskid rühmitatud nende peamise mõjuobjekti järgi.

Esimese rühma moodustavad hariduslikud riskid, mis puudutavad õpetamist, õppimist, hindamist ning õpetaja ja kooli võimet tehisintellekti hariduses eesmärgipäraselt rakendada.

Teise rühma moodustavad ühiskondlikud riskid, mis käsitlevad tehisintellekti võimalikku mõju Eesti keelele ja kultuurile, väärtusruumile, õpilaste autonoomiale ning ühiskondlikule sidususele.

Kolmanda rühma moodustavad tehnoloogilised, õiguslikud ja juhtimisriskid, mis on seotud andmekaitse, küberturvalisuse, toimepidevuse, vastutuse, rahastamise ning Eesti tehnoloogilise sõltumatusega.

Selline jaotus aitab näha, et tehisintellekti kasutamisega seotud riskid ei piirdu tehnoloogia toimimise ega küberturvalisusega, vaid puudutavad samaaegselt hariduse eesmärke, ühiskonna väärtusruumi ning haridussüsteemi toimimist.

Analüüsi tulemusena tuvastati kaksteist riski:

## TI-Hüppe riskid

### HARIDUSLIKUD RISKID

**I. EESTI HARIDUSE EESMÄRGID**
TI-Hüppe programm ja tehisintellektipõhine õpirakendus ei toeta piisavalt Eesti hariduse kokkulepitud eesmärke, üldpädevusi ja õpilase terviklikku arengut

**II. AKADEEMILINE AUSUS**
Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutus kahjustab hindamise usaldusväärsust ja ausat õpikultuuri

**III. ÕPPESUHE**
Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine nõrgestab õpetaja pedagoogilist juhtrolli ja õpetaja-õpilase suhet

**IV. ÕPETAJATE TOIMEVÕIME**
Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine suurendab õpetajate tajutud töökoormust, muutuste väsimust ning vähendab nende toimevõimet

**V. KOOLI VASTUTUS**
Koolil on piiratud vahendid ja kontroll, et täita tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisega kaasnevaid õiguslikke kohustusi ning tagada õpilaste ja õpetajate õiguste kaitse

### ÜHISKONDLIKUD RISKID

**VI. EESTI KULTUUR**
Tehisintellektipõhine õpirakendus ei toetu piisavalt Eesti õppekavale, eestikeelsele õppevarale ja kultuurikontekstile ning seab ohtu eesti keele ja kultuuri jätkusuutlikkuse

**VII. VÄÄRTUSTRIIV**
Välise teenusepakkuja kontrollitav tehisintellektipõhine õpirakendus võib vahendada Eesti riigi alusväärtustega vastuolus olevaid väärtusI

**VIII. VÕÕRANDUMINE**
Tehisintellektipõhiste õpirakenduste lai kasutus viib õpilasi TI antropomorfiseerimise ning ühiskondlikust suhtlusest irdumiseni

### TEHNOLOOGIA- JA JUHTIMISRISKID

**IX. ANDMELEKE**
Õpilaste ja õpetajate õpirakendusse sisestatud või selle kasutamisel tekkivad andmed satuvad volitamata isiku kätte või neid kasutatakse isiku õiguste ja huvide vastaselt

**X. KULUKASV**
Tehisintellektipõhist õpirakendust toetava teenuse või taristu teenuseandja hinnatõus muudab lahenduse riigieelarvele koormavaks

**XI. TOIMEPIDEVUS**
Tehisintellektipõhist õpirakendust toetav teenus ei toimi ja takistab hariduse omandamist

**XII. KODUMAINE LAHENDUS**
Eesti oma kompetentse ja taristut kasutades loodud tehisintellektipõhine õpirakendus on kvaliteedilt ja turbelt halvem kui võõrriigi pilvteenusel põhinev

## 4.3 Riskistsenaariumite kirjeldused

# HARIDUSLIKUD RISKID

## I. EESTI HARIDUSE EESMÄRGID

**Kas tehisintellekti kasutamine õppetöös toetab Eesti hariduse eesmärke?**

**RISK**: TI-Hüppe programm ja tehisintellektipõhine õpirakendus ei toeta piisavalt Eesti hariduse kokkulepitud eesmärke, üldpädevusi ja õpilase terviklikku arengut

### Ohusündmuse lühikirjeldus[83]

*Lühike selgitus*

Tehisintellekti kasutamine õppetöös võib viia olukorrani, kus Eesti hariduses kokkulepitud eesmärgid ei realiseeru piisaval määral. Gümnaasiumihariduse eesmärk on õppija kujunemine loovaks, mitmekülgseks, sotsiaalselt küpseks, vastutustundlikuks ja ennast teostada suutvaks inimeseks. Risk ei seisne seega ainult õpioskuste või iseseisva mõtlemise võimalikus nõrgenemises, vaid laiemalt selles, et õpilase vaimne, sotsiaalne, kõlbeline, emotsionaalne ja kultuuriline areng võib jääda tehisintellekti vahendatud õppekeskkonnas kitsalt mõistetud õpitulemuste saavutamise varju.

Gümnaasiumi alusväärtustena tähtsustatakse üldinimlikke väärtusi (ausus, hoolivus, aukartus elu vastu, õiglus, inimväärikus, lugupidamine enda ja teiste vastu) ja ühiskondlikke väärtusi (vabadus, demokraatia, austus emakeele ja kultuuri vastu, patriotism, kultuuriline mitmekesisus, sallivus, keskkonna jätkusuutlikkus, õiguspõhisus, solidaarsus, vastutustundlikkus ja sooline võrdõiguslikkus). Gümnaasiumi ülesanne on nii ainealaste kui ka üldpädevuste arendamine, sealhulgas enesemääratlus, kultuuri- ja väärtuspädevuse, sotsiaalse ja kodanikupädevuse, suhtluspädevuse ning õpipädevuse kujundamine.

Kui TI-Hüppe programm keskendub eelkõige õpioskuste ja digipädevuse toetamisele, tekib küsimus, kuidas see mõjutab kogu pädevuste spektri arengut. See risk ei piirdu üksnes TI-Hüppe õpirakendusega, vaid puudutab laiemalt kõiki hariduses kasutatavaid suurtel keelemudelitel põhinevaid teenuseid.

**Oht on seotud ka teiste ohtudega:** ÕPETAJATE TOIMEVÕIME, AKADEEMILINE AUSUS, EESTI KULTUUR ja VÄÄRTUSTRIIV.

---

[83] EESTI HARIDUSE EESMÄRGID ohukirjeldus on algselt kohandatud Eesti Teaduste Akadeemia küberturvalisuse komisjoni koostatud ohuanalüüsist. Teksti sisu on oluliselt muudetud ja selle osi tõstetud teistesse ohukirjeldustesse.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** õpilase autonoomia, enesemääratlus ja terviklik areng, pädevused, kriitiline mõtlemine, haridus kui avalik hüve, õpilaste sotsiaalne ja üldpädevuste areng, sisuline hariduslik võrdsus.

*Detailsem kirjeldus*

TI-Hüppe haridusuuendusprogramm lähtub eeldusest, et õppimist toetav tehisintellektipõhine õpirakendus aitab paremini saavutada Eesti hariduse eesmärke. Käesoleva riski keskne küsimus on, millistel tingimustel see eeldus ei realiseeru.

Esimene oht seisneb selles, et **õpirakendus jääb üksikuks pedagoogiliseks uuenduseks**, samal ajal kui ülejäänud haridussüsteem toimib endistel alustel. TI-Hüppe haridusuuendusprogramm lähtub sellest, et õpetaja, kool ja õppija on autonoomne tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisel. See aga tähendab, et tehisintellekti kasutamine pole süsteemselt juhitud ja riskid pole maandatud. Kui õppetöö, õppematerjalid ja hindamine keskenduvad jätkuvalt peamiselt faktiteadmiste kontrollimisele, mitte õpioskuste, üldpädevuste ja mõtlemisoskuste kujunemisele, võib tekkida vastuolu õpirakenduse pedagoogiliste eesmärkide ja kooli igapäevaste praktikate vahel. Sama probleem võib tekkida juhul, kui õpirakendus ei toetu piisavalt Eesti õppekavale, kvaliteetsele eestikeelsele õppevarale ja aineõpetuse tavadele. Sellisel juhul võivad õpilased saada õpirakenduselt juhiseid või vastuseid, mis ei vasta õpetaja ootustele, või saada õpetajalt hindamisel madalama tulemuse, kuna õpirakenduse pakutud lähenemine ei vasta Eesti õppematerjalile või õppeaines kasutatavatele hindamiskriteeriumidele. Selle tulemusena võib väheneda nii õpilaste usaldus õpirakenduse vastu kui ka õpetajate valmisolek seda õppetöös kasutada.

Teine oht on õppimise **sotsiaalse mõõtme ja üldpädevuste arengu nõrgenemine**. Lisaks ainealastele teadmistele tuleb arendada ka üldpädevusi, sealhulgas kultuuri- ja väärtuspädevust, sotsiaalset ja kodanikupädevust, enesemääratluspädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, ettevõtlikkuspädevust ja digipädevust. Risk ei tulene individuaalse õpitee toetamisest iseenesest, vaid sellest, kui õppimise raskuskese nihkub õppija ja õpetaja vaheliselt suhtelt õppija ja tehisintellekti vahelisele suhtlusele. Kui oluline osa õppimisest toimub individuaalses tehisintellekti vahendatud keskkonnas, võib väheneda õppijate ja õpetaja vaheline koostöö, ühine arutelu, lahkarvamuste lahendamine, teistega arvestamine ning väärtuste kujunemist toetav sotsiaalne õppimine. Selle tulemusena võivad jääda tagaplaanile need üldpädevused, mille kujunemine eeldab vahetut suhtlemist, koostööd ja ühiskondlikku osalust.

Kolmas oht on **hariduslikku kihistumise suurenemine**. Motiveeritud ja heade õpioskustega õpilased võivad kasutada tehisintellekti oma õppimise võimendamiseks: avardada teadmisi, õppida tagasisidest, kontrollida oma arusaamist ja arendada kriitilist mõtlemist. Nõrgemate õpioskuste, madalama motivatsiooni või vähesema koduse toega õpilased võivad seevastu kasutada tehisintellekti eelkõige pingutuse vältimiseks või töö

enda eest tegemiseks. Sellisel juhul võib formaalselt võrdne juurdepääs tehisintellektile suurendada tegelikku hariduslikku ebavõrdsust. Ebavõrdsus võib suureneda ka juhul, kui koolid ja õpetajad kasutavad õpirakendust erineval määral või erineva pedagoogilise kvaliteediga ning kui õppijatel ei ole võrreldavaid võimalusi saada õpetajalt tuge õpirakenduse eesmärgipärasel kasutamisel.

Kokkuvõttes ei sõltu selle riski realiseerumine üksnes õpirakenduse kvaliteedist, vaid sellest, kas tehisintellekti õpirakenduse kasutamine õppetöös kujuneb terviklikuks haridusuuenduseks. See eeldab, et koos õpirakendusega muutuvad õpetamis- ja hindamispraktikad, õppematerjalid, koolikultuur ning õpetajate professionaalne areng. Kui muutub ainult tehnoloogia, kuid mitte õppimise ja õpetamise viis, võivad TI-Hüppe hariduslikud eesmärgid jääda saavutamata.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** kõik Eesti üldhariduskoolide õpilased, õpetajad ja koolid. Laiemalt on mõjutatud Eesti haridussüsteemi võime täita oma harivat ja kasvatavat ülesannet ning kujundada teadmiste, oskuste, hoiakute ja üldpädevustega inimesi.

Eriti haavatavad on

- madala õpimotivatsiooniga õpilased;
- nõrgemate õpioskustega õpilased;
- hariduslike erivajadustega õpilased;
- muu kodukeelega õpilased;
- õpilased, kellel puudub tugev kodune või õpetajapoolne tugi;
- koolid, kus puuduvad selged kokkulepped tehisintellekti kasutamise kohta.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** ülemaailmne, sest generatiivse TI kasutamine muudab õppimise praktikaid kõikjal. Eesti-keskne on küsimus, kas TI-Hüppe programm aitab seda muutust pedagoogiliselt ja eetiliselt juhtida või legitimeerib tehisintellekti kasutamise hariduses enne, kui Eesti haridussüsteem on muutusega kohanenud.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** tegemist ei ole pahatahtliku ründega, vaid tehnoloogilise, pedagoogilise ja institutsionaalse koosmõjuga. Risk tekib tehisintellektirakenduse võimaluste, kasutajate käitumise, hindamissüsteemi, koolikultuuri, õpetajate töökoormuse ja hariduspoliitiliste valikute koosmõjul.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Õpilased kasutavad tehisintellektipõhist õpirakendust peamiselt vastuste, tekstide või lahenduskäikude saamiseks, mitte süvendatud õppimiseks.

2. Koolidel ja õpetajatel puuduvad selged kokkulepped, millal ja kuidas tehisintellekti kasutamine toetab õppimist ning millal see asendab õppimist.
3. Hindamine jääb peamiselt tulemuste, mitte protsessi keskseks.
4. Õpetajatel on puudulik digipädevus ja TI-kirjaoskus.
5. Õpetajatel puudub piisav metoodiline tugi tehisintellekti lõimimiseks aine-tundidesse.
6. Õpetajatel puudub ülevaade sellest, milleks ja kuidas õpilased TI-d õppetöös kasutavad.
7. Õpilased ei mõista piisavalt tehisintellekti piiratust ega oska hinnata, millal nad päriselt õpivad ja millal üksnes delegeerivad mõtlemist (TI kasutamine tekitab õppimise illusiooni).
8. Haridussüsteem ei jälgi tehisintellekti mõju kogu pädevuste spektrile, vaid hindab peamiselt kasutusaktiivsust, rahulolu või lühiajalist sooritust.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. TI-Hüppe õpirakenduse kasutajatele on loodud koolitusmaterjale ja videoid.
2. Koolides toetatakse õpiringide tekkimist ja õpetajate õppimist, uute praktikate loomist ja kogemuste vahetust.
3. Õpirakendusele ja seda toetavale programmile arendatakse kvaliteedikontrolli protsessi.
4. Tellitud on pikaajalise mõju uuring, seda teostavad Tartu Ülikooli teadlased koostöös Stanfordi Ülikooli ja OpenAI teadlastega.
5. Programmis rõhutatakse mõtestatud õppimist ja TI-kirjaoskust.
6. Praeguses versioonis ei profileeri õpirakendus õpilaste edasijõudmist ega tee selle põhjal otsuseid
7. Teiste õppetöös kasutatavate tehisintellektipõhiste süsteemide kohta kaitse-meetmete info puudub.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Haridus- ja Teadusministeeriumi tugev sisuline ja materiaalne tugi tehisintellekti kasutusega kaasnevate pedagoogiliste muutuste juhtimiseks.
2. Koolide ja õpetajate valmisolek vaadata üle ning vajadusel muuta õppimist ja õpetamist, sh hindamist, kodutöid ja õppeülesannete disaini.

3. Selged riiklikud ja koolipõhised kokkulepped TI lubatud, soovitatava ja keelatud kasutuse kohta.
4. Õpetajate koolitamine mitte ainult tööriista kasutamises, vaid ka didaktikas, hindamises, õpioskuste arendamises ja tehisintellekti piirangute mõistmises.
5. Mõjuhindamine, mis ei mõõda ainult kasutust ja rahulolu, vaid ka teadmiste püsivust, iseseisvat mõtlemist, üldpädevusi, sotsiaalset arengut ja hariduslikku võrdsust.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Määratleda TI-Hüppe pedagoogiline eesmärk selgelt Eesti hariduse alusväärtuste ja üldpädevuste kaudu. **(TI-Hüpe, Riik)**
2. Töötada välja juhised, et õpetajad ja õpilased oskaks eristada, millistes õppe-olukordades TI kasutus toetab õppimist ja millistes asendab õppimist. **(TI-Hüpe, ülikoolid)**
3. Uuendada hindamist nii, et suureneb protsessipõhise, suulise, koostöise, praktilise ja kontrollitud keskkonnas toimuva hindamise osakaal. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, kool)**
4. Säilitada õppes olukorrad, kus õpilane peab mõtlema, kirjutama, arvutama, arutlema ja probleeme lahendama ilma tehisintellekti abita. **(Riik, kool)**
5. Kaasata didaktikud, haridusteadlased, aineühendused ja õpetajad, et töötada välja näidisõppeülesannete tüübid, kus TI kasutamine on osa õppimisest, kuid õpilase oma panus jääb nähtavaks. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, kool)**
6. Hinnata TI-Hüppe mõju kõigile üldpädevustele, mitte ainult õpipädevusele ja digipädevusele. **(TI-Hüpe, kool, ülikoolid/teadusasutused)**
7. Arendada õpilaste metakognitiivseid oskusi: kuidas aru saada, kas TI aitas õppida või tegi töö minu eest ära. **(TI-Hüpe, kool)**
8. Luua õpetajatele ainepõhised näidisstsenaariumid, mis eristavad õppimist toetavat TI kasutust valmisvastuste delegeerimisest. **(Riik, TI-Hüpe, ülikool/ teadusasutused)**
9. Käsitleda TI kasutust osana laiemast haridusreformist, mitte ainult digivahendi kasutuselevõtuna. **(Riik, kool)**
10. Kaasata ülikoolid ja ainevaldkondade eksperdid kaasava hariduspõhimõtete mõtestamiseks TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi kontekstis. **(Riik, ülikoolid/ teadusasutused, TI-Hüpe)**
11. Tugispetsialistide ettevalmistamine ja kooli tasandil kaasamine hariduslike erivajadustega (sh muu kodukeelega) õpilaste toetamiseks tehisintellekti kasutamiseks õppetöös. **(Riik, kool, ülikoolid/teadusasutused)**

# II. AKADEEMILINE AUSUS

**Kas hindamine jääb usaldusväärseks?**

## **RISK**: Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutus kahjustab hindamise usaldusväärsust ja ausat õpikultuuri

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Õpilane võib esitada tehisintellekti abil loodud või olulisel määral kujundatud töö enda iseseisva tööna. Sellisel juhul ei peegelda hinne enam usaldusväärselt õpilase teadmisi, oskusi, pingutust ega arengut. Õpetajal on keerulisem eristada õpilase tegelikku panust TI abil loodud tulemusest ning õpilasel võib kujuneda harjumus käsitada õppimist mitte teadmiste ja oskuste omandamisena, vaid tulemuse saavutamisena mis tahes vahendiga.

**Oht on seotud ohtudega**: ÕPETAJATE TOIMEVÕIME, ÕPPESUHE ja EESTI HARIDUSE EESMÄRGID.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke**: kriitiline mõtlemine, õpilase terviklik areng, vastutustundlik tehnoloogiakasutus, TI väljundite kriitiline hindamine, akadeemiline ausus, õiglus, avaliku hariduse ja hindamise usaldusväärsus.

*Detailsem kirjeldus*

Akadeemilise ususe risk on tihedalt seotud hindamise usaldusväärsusega. Kui õpilane kasutab TI-d teksti, tõlke, kokkuvõtte, lahenduskäigu, analüüsi või essee koostamiseks viisil, mida õpetaja ei näe, võib tulemus näida õpilase tööna, kuid ei pruugi väljendada tema tegelikku arusaamist ega oskusi. Sellisel juhul ei täida hindamine enam oma põhiülesannet: anda õpilasele, õpetajale ja koolile usaldusväärset infot õppimise seisu ja arengu kohta.

Sügavam probleem on selles, et TI kasutus võib hägustada piiri lubatud abi, koostöö, toimetamise, ideekorje ja õpilase enda töö vahel. Kui need piirid jäävad ebaselgeks, tekib õpilaste seas ebavõrdne olukord: osa kasutab TI-d ulatuslikult, osa ei kasuta või ei oska kasutada, õpetajad tõlgendavad reegleid erinevalt ning hinnete võrreldavus väheneb.

Ebavõrdsust süvendab ka võimalik erinev juurdepääs tehisintellektipõhistele teenustele. Kui nt TI-Hüppe õpirakendus sisaldab funktsioone, mis on ette nähtud õpilast suunama, siis need võivad õpilasele olla „segavad“ ning ta võib rohkem üritada teha ära töid teiste tehisintellektiteenustega, mille kasutamise üle õpetajal kontroll puudub. Selliste teenuste kättesaadavuse juures võimendavad kahjusid õpilaste leibkondade varaline ja tehniline ebavõrdsus.

Akadeemilise ususe riskil on ka pikaajalisem pedagoogiline mõju. Kui õpetajad loobuvad kirjalikest kodutöödest või iseseisvatest töödest, sest nad ei saa enam kontrollida õpilase tegelikku panust, võib väheneda õpilaste võimalus harjutada kirjutamist, argumenteerimist, probleemi lahendamist ja oma mõtete iseseisvat väljendamist. Sel juhul suureneb tulevikus risk kirjutamisel TI abist sõltuvusse jääda. Kui aga selliseid ülesandeid jätkatakse ilma hindamise ümbermõtestamiseta, võib kasvada ebaausate praktikate osakaal ja väheneda usaldus hindamise vastu. Kui hindeid ei saa enam usaldada, jäävad raskustesse järgmised haridusastmed aga ka tööandjad, kes ei saa enam usaldada õppeasutuste väljastatud hinnanguid õpieesmärkide täitmisele. Devalveerub ka koolitunnistuse, kutsetunnistuse ja diplomi väärtus.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** õpilased, õpetajad, koolid ja hindamissüsteem tervikuna. Hinne ja tagasiside ei pruugi enam näidata õpilase tegelikke teadmisi, oskusi, arengut ja õpieesmärkide saavutamist.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** ülemaailmne, kuid Eesti kontekstis võimendub risk juhul, kui koolidel puuduvad ühtsed reeglid, õpetajatel puudub tugi hindamise ümberkujundamiseks ja TI-Hüppe programm legitimeerib TI kasutamist ilma selge akadeemilise ususe raamistikuta.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** tegemist on õppekorraldusliku ja kultuurilise riskiga, mis tekib õpilaste motivatsiooni, hindamissurve, TI kättesaadavuse, reeglite ebaselguse ja õpetajate piiratud kontrollivõimaluste koosmõjul.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Koolis puuduvad selged kokkulepped TI kasutamise lubatud ja keelatud viiside kohta.
2. Õpilased ei pea TI kasutust deklareerima või ei mõista, mida tuleks deklareerida.
3. Hindamine põhineb ülesannetel, mida TI saab lihtsalt õpilase eest täita.
4. Õpetajatel puuduvad tööriistad ja metoodika õpilase tegeliku panuse hindamiseks.
5. Õpetajal puudub ülevaade, kuidas õpilased TI-Hüppe õpirakendust (või muid TI-vahendeid) kasutavad.
6. Koolikultuuris domineerib tulemus ja hinne rohkem kui õppimise protsess.
7. TI kasutuse tuvastamist peetakse ekslikult piisavaks lahenduseks, kuigi tuvastus-tööriistad ei pruugi olla usaldusväärsed.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Mõned koolid nõuavad TI kasutamise viitamist ja kasutusviisi selgitamist.
2. Osa koole lubab TI kasutamist üksnes õpetaja loal ja järelevalve all.
3. TI-Hüppe koolitusmaterjalid ja õpiringid saavad toetada õpetajate ühist arusaama.
4. Avalikus arutelus on kasvanud teadlikkus sellest, et hindamist tuleb TI ajastul ümber mõtestada.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Koolid lepivad kokku ühised põhimõtted, mitte ei jäta reegleid ainult üksikute õpetajate otsustada.
2. Kõikidele õpilastele õpetatakse, mis on lubatud TI-tugi ja mis on akadeemiline väärkäitumine.
3. Hindamine liigub rohkem protsessi, arutlemise, suulise kaitsmise, mustandite, refleksiooni ja kontrollitud keskkonna (kus pole tehisintellektisüsteemid saadaval) poole.
4. Õpetajad saavad metoodilist tuge ülesannete ja hindamisinstrumentide ümber-kujundamisel.
5. Hindamise eesmärgiks jääb õppimise toetamine, mitte ainult rikkumiste avastamine.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Töötada koolidele välja TI-Hüppe ülene akadeemilise ususe raamistik. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused)**
2. Eristada vähemalt neli TI kasutuse taset: keelatud kasutus; lubatud tehniline abi; lubatud sisuline tugi koos deklareerimisega; õpetaja poolt suunatud TI kasutus õppimise osana. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
3. Lisada ülesannetele nõue kirjeldada oma tööprotsessi: mida küsisin TI-lt, mida muutsin, mida kontrollisin, mida õppisin. Kehtestada õpilastele lihtne TI kasutuse dokumenteerimise vorm, mida täidetakse õppeülesande täitmise ajal, mitte tagantjärele. **(Riik, TI-Hüpe, kool)**
4. Kasutada rohkem suulist eneseväljendust, tunnis tehtavaid lühikirjutisi, protsessipõhist hindamist ja kontrollitud keskkonnas tehtavaid töid. **(Kool)**
5. Anda õpetajatele näidisülesandeid, mis on TI-ajastule sobivamad. **(Riik, ülikoolid/ teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**

6. Vältida liigset lootmist TI-tuvastustööriistadele, kuna need ei tööta 100% kindlusega. **(Riik, TI-Hüpe, kool)**
7. Siduda akadeemilise aususe õpetamine väärtuskasvatuse, õpipädevuse ja digipädevusega. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe, kool, kodu)**
8. Selgitada õpilastele, et õppimise delegeerimisel tehisintellektile ei ole probleem ainult reeglite rikkumine, vaid oma õppimisvõimaluse kaotamine ja õppimise tulemustest ilma jäämine. **(Kool, kodu)**
9. Kaasata lapsevanemaid, et kodune surve hea hinde saamiseks ei soodustaks tööde delegeerimist tehisintellektile. **(Kool, kodu)**

# III. ÕPPESUHE

**Kas õpetaja jääb õppeprotsessi juhiks?**

## **RISK**: Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine nõrgestab õpetaja pedagoogilist juhtrolli ja õpetaja-õpilase suhet

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine võib nõrgestada õpetaja pedagoogilist juhtrolli ja õpetaja-õpilase suhte kvaliteeti, kui oluline osa selgitamisest, juhendamisest, tagasisidest ja õppimisstrateegiate kujundamisest liigub õpetaja vaateväljast õpirakendusse. Sellisel juhul võib väheneda õpilase osalus õpetaja juhitud õppeprotsessis ning õpetajal võib olla raskem mõista õpilase tegelikku arengut, väärarusaamu, õpiharjumusi ja toe vajadust.

Risk ei seisne üksnes selles, et õpilane kasutab uut digitaalset tööriista, vaid selles, et õppeprotsessi võib tekkida paralleelne pedagoogiline suunaja, mille toimimist õpetaja ei pruugi piisavalt näha, mõista ega juhtida. Sellisel juhul võib õpetajale jääda vastutus õpilase arengu ja õppetöö kvaliteedi eest, samal ajal kui osa õppimisprotsessi tegelikust kujundamisest toimub tehnoloogilises süsteemis, mille üle õpetajal puudub sisuline kontroll.

Õpetaja-õpilase suhe on mitmete haridusega seotud eesmärkide saavutamise keskmes.

**Oht on seotud ohtudega**: ÕPETAJATE TOIMEVÕIME, AKADEEMILINE AUSUS, VÄÄRTUSTRIIV, VÕÕRANDUMINE ja EESTI KULTUUR.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** õpetaja hariv ja kasvatav roll, õpetaja professionaalne autonoomia ja vastutus, õpilase sotsiaalne ja emotsionaalne heaolu, usalduslik õpiruum, õpilaste sotsiaalne ja üldpädevuste areng.

*Detailsem kirjeldus*

Õpetaja roll ei piirdu õpilasele teadmiste edastamisega. Õpetaja kavandab õppeprotsessi, valib metoodika, jälgib õpilase arengut, märkab arusaamatusi, toetab motivatsiooni, suunab väärtushoiakuid ning loob õpilasele arengut toetava suhte- ja õpikeskkonna. Kui tehisintellektipõhine õpirakendus hakkab pakkuma õpilasele selgitusi, juhendamist, tagasisidet ja õppimisstrateegiaid, võtab see üle osa funktsioonidest, mis on seni kuulunud õpetaja pedagoogilise otsustuse ja professionaalse vastutuse juurde.

See võib olla õppeprotsessi toetav, kui õpirakendus toimib õpetaja juhitud õppe täiendava abivahendina: aitab õpilasel harjutada, küsida täpsustusi, saada lisaselgitusi

või reflekteerida oma õppimist. Risk tekib aga siis, kui õpirakendus kujundab õpilase õppimist õpetajast sõltumatult ja õpetaja ei näe enam, milliseid küsimusi õpilane küsib, milliseid selgitusi ta saab, milliseid väärarusaamu ta omandab või millisel viisil ta oma ülesandeid lahendab.

Sellisel juhul võib õppimine nihkuda osaliselt õpetaja vaateväljast välja. Õpetaja võib küll näha lõpptulemust, kuid mitte enam õppimise protsessi: kus õpilane eksis, millist abi ta sai, kas ta mõistis selgitust või kas TI tegi tema eest sisulise töö ära. See nõrgestab õpetaja võimalust pakkuda kujundavat tagasisidet, märgata klassis korduvaid raskusi ja kohandada õpet vastavalt õpilaste tegelikele vajadustele.

Riski süvendab olukord, kus tehisintellektipõhine õpirakendus ei järgi Eesti õppekava, selle eesmärke, korrektset eestikeelset terminoloogiat või ka eksib faktides (nt kirjandus, ajalugu). Sellisel juhul võib õpetaja aeg hakata kuluma õpilasega vaidlemise peale selle üle, mis on tõde ja milline on korrektne emakeel.

Õppesuhte risk ei puuduta ainult õpetaja professionaalset rolli, vaid ka õpetaja ja õpilase vahelist inimlikku suhet. Kui TI suudab veenvalt simuleerida empaatiat, pakkuda kohest tuge ning olla õpilase jaoks vähem hinnanguline kui inimene, võib see muutuda õpilase silmis mugavamaks ja psühholoogiliselt turvalisemaks suhtluspartneriks kui õpetaja. See võib olla lühiajaliselt kasulik, eriti olukorras, kus õpilane vajab kiiret abi või kardab eksida. Samas võib see vähendada õpilase valmisolekut osaleda õpetajaga nõudlikus dialoogis, taluda konstruktiivset kriitikat, arendada suhtlemisoskust ja võtta vastutust oma õppimise eest.

Eriti probleemne on see madala õpimotivatsiooniga õpilaste või nende õpilaste puhul, kelle suhe õpetaja või kooliga on juba niigi nõrk. Sellisel juhul võib õpirakendusest kujuneda mitte õpetaja ja kooliga sidet tugevdav vahend, vaid alternatiivne õpikeskkond, kuhu õpilane taandub. Õpetaja-õpilase suhe võib muutuda teisejärguliseks, kuigi just see suhe toetab õppija motivatsiooni, enesekindlust, väärtushoiakute kujunemist, sotsiaalset arengut ja kuuluvustunnet.

Riskil on kolm peamist mehhanismi. Esimene mehhanism on **õppimise nihkumine õpetaja vaateväljast välja.** Kui õpilane saab suure osa selgitustest, tagasisidest ja õppimisstrateegiatest õpirakenduselt, väheneb õpetaja võimalus näha õpilase tegelikku mõtlemis- ja õppimisprotsessi. Õpetaja ei pruugi teada, kas õpilane mõistis teemat, millist abi ta kasutas või millised väärarusaamad tal tekkisid.

Teine mehhanism on **õpetaja professionaalse rolli ja oskuste nõrgenemine.** Kui õpetaja delegeerib liiga suure osa selgitamisest, tagasisidestamisest, ülesannete koostamisest või õppimisstrateegiate soovitamisest tehnoloogilisele süsteemile, võib aja jooksul väheneda õpetaja enda ainealane didaktiline pädevus, loovus ja professionaalne otsustusvõime. Õpetaja roll võib nihkuda pedagoogiliselt juhilt tehnoloogilise õppeprotsessi haldajaks.

Kolmas mehhanism on **õpetaja-õpilase suhte nõrgenemine.** Kui õpilane kogeb TI-d kannatlikuma, kiiremini kättesaadava ja vähem hinnangulise toetajana kui õpetajat, võib väheneda tema valmisolek otsida abi õpetajalt, arutada raskusi inimesega ning osaleda õpetaja juhitud õppeprotsessis. See võib vähendada usaldust, vastastikust mõistmist ja õppimiseks vajalikku inimlikku kontakti.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** õpetajad, õpilased, kooli õppekorraldus ja õppeprotsessi kvaliteet. Peamine kahjukandja on õpilane, kelle õppimine võib muutuda õpetaja juhitud terviklikust arenguprotsessist killustatumaks ja tehnoloogiliselt vahendatumaks. Samuti on mõjutatud õpetaja professionaalne autonoomia, töö tähenduslikkus ja vastutus õpilase arengu eest.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** oht on ülemaailmne, sest tehisintellektipõhiste õpirakenduste kasutuselevõtt muudab õpetaja rolli ja õppesuhet kõigis haridussüsteemides. Eesti-keskne küsimus seisneb selles, kas TI-Hüppe programm suudab õpetaja pedagoogilist juhtrolli toetada või kiirendab see õppimise liikumist õpetaja vaateväljast välja olukorras, kus koolidel ja õpetajatel ei pruugi olla piisavalt metoodilist tuge.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** ohuagent ei ole üksikisik, vaid muutuv õppekeskkond, kus osa õpetaja senistest funktsioonidest võib liikuda TI-rakendusse ilma piisava pedagoogilise juhtimise ja läbipaistvuseta. Risk tekib tehnoloogilise süsteemi võimaluste, kasutajate käitumise, õpetajate töökoormuse, koolide valmisoleku ja hariduskorralduse koosmõjul.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Õpilane kasutab tehisintellektipõhist õpirakendust olulisel määral (näiteks juhendamiseks, selgitamiseks ja tagasisidestamiseks) õpetaja suunava pedagoogilise raamita.
2. Õpetajal puudub ülevaade sellest, millist tuge õpilane õpirakenduselt saab ja kuidas see mõjutab tema õppimist.
3. Õpirakenduse kasutamisest ei teki õpetajale pedagoogiliselt vajalikku üldistatud tagasisidet õpilaste raskuste, tüüpvigade ja õppimismustrite kohta.
4. Õpetajatel puudub piisav metoodiline, tehniline ja ajakohane didaktiline tugi TI kasutamise lõimimiseks ainetundidesse.
5. Koolis ei ole selgeid kokkuleppeid ja arusaamu selle kohta, millal TI kasutamine toetab õpetaja juhitud õppimist ja millal asendab seda.
6. Õpilased tajuvad TI-d mugavama, kiirema ja vähem hinnangulise suhtluspartnerina kui õpetajat.

7. Õpetaja töökoormus ja õpetajate puudus loovad surve delegeerida järjest enam pedagoogilisi funktsioone tehnoloogiale.
8. Õppeprotsessis väärtustatakse rohkem kiiret sooritust kui õpetaja juhitud arutelu, tagasisidet, koostööd ja mõistmise süvenemist.
9. TI-põhine õpirakendus kasutab valesid termineid või esitab valeväiteid, mida õpetaja on sunnitud parandama, suhet veelgi pingestades.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. TI-Hüppe kasutajatele – õpetajatele, õpilastele ja lapsevanematele – on koostatud koolitusmaterjale ja videoid, mida täiendatakse.
2. Koolides toetatakse õpiringide kujunemist, et õpetajad saaksid vahetada kogemusi ja häid praktikaid.
3. SA TI-Hüpe korraldab konkursse kvaliteetsete ainepõhiste õpimaterjalide ja näidete koostamiseks.
4. TI-Hüppe programmis on rõhutatud eesmärki toetada mõtestatud õppimist TI abil ning arendada kriitilist TI-kirjaoskust.
5. Tellitud on pikaajalise mõju uuring, seda teostavad Tartu Ülikooli teadlased koostöös Stanfordi Ülikooli ja OpenAI teadlastega. Siiski pole teada kui suures ulatuses see keskendub õpetaja ja õpilase suhte uurimisele.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Õpetaja roll määratletakse TI-Hüppe rakendamisel selgelt: TI peab toetama õpetaja juhitud õppeprotsessi, mitte kujunema paralleelseks pedagoogiliseks autoriteediks.
2. Haridus- ja Teadusministeerium, SA TI-Hüpe ja koolid pakuvad õpetajatele sisulist metoodilist tuge, mitte ainult tehnilise kasutuse juhiseid.
3. Koolid kujundavad ühised kokkulepped TI kasutamiseks õppetöös, sh selle kohta, millal õpilane peab pöörduma õpetaja, mitte TI poole.
4. Õpetajate koolitused hõlmavad lisaks õpirakenduse kasutamisele ainealast didaktikat, kujundavat hindamist, TI-kirjaoskust ja õpetaja rolli muutumist.
5. Õpirakenduse kasutuselevõtt ei suurenda õpetaja vastutust ilma vastava kontrolli, nähtavuse ja toe suurenemiseta.
6. Õpilastele selgitatakse, et TI ei ole õpetaja, sõber ega moraalne autoriteet, vaid piiratud tööriist, mille kasutamine vajab kriitilist mõtestamist.
7. Õppes säilitatakse piisavalt ruumi inimlikuks kontaktiks, eksimiseks, aruteluks, koostööks ja õpetaja antud usalduslikuks tagasisideks.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Sõnastatakse ja viiakse ellu õpetaja pedagoogilise juhtrolli põhimõtet. TI-Hüppe kasutusjuhistes tuleb selgelt sõnastada, et TI-õpirakendus toetab õpetaja juhitud õppeprotsessi ega asenda õpetaja pedagoogilist otsustust, tagasisidet ega vastutust õpilase arengu eest. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**

2. Luuakse õpetajale nähtava pedagoogilise tagasiside raamistik. Tuleb kaaluda, millisel kujul saab õpetaja õpirakenduse kasutusest üldistatud ja privaatsust säästvat tagasisidet klassi õppemustrite, tüüpvigade ja raskete teemade kohta. Selline tagasiside ei tohi muutuda õpilaste individuaalseks jälgimiseks ega profileerimiseks. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**

3. Töötatakse välja ainepõhised kasutusstsenaariumid. Õpetajatele luuakse ainepõhised näited, kuidas TI-d kasutada viisil, mis toetab õpetaja eesmärke, mitte ei asenda õpetaja juhendamist. Näited peavad eristama õppimist toetavat kasutust, neutraalset tehnilist abi ja õppimist asendavat kasutust. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused, kool)**

4. Õpetajate väljaõppes ning koolitöös pannakse rõhku õpilase ja õpetaja suhte teadliku tugevdamise oskustele. TI kasutuse suurenemise kõrval tuleb teadlikult tugevdada õpetaja ja õpilase suhtlust, sotsiaalset õppimist, koostööd, arutelu, usalduslikku tagasisidet ja klassiruumi kui inimliku kontakti keskkonda. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, kool)**

5. Ainekavades ja õppematerjalides tehakse ära õppeülesannete ja hindamise ümbermõtestamine. Tuleb vähendada selliste ülesannete osakaalu, kus TI saab õpilase eest töö ära teha, ning suurendada ülesandeid, kus on oluline mõtlemisprotsess, suuline põhjendamine, koostöö, praktiline tegevus, refleksioon ja õpetaja juhitud arutelu. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, kool)**

6. Õpetajakoolitust laiendatakse tehisintellekti teemaliste moodulitega. Õpetajate koolitus peab hõlmama mitte ainult õpirakenduse tehnilist kasutust, vaid ka küsimusi õpetaja professionaalsest autonoomiast, didaktikast, kujundavast hindamisest, õppesuhte hoidmisest ja TI mõjust õpilase arengule. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused, kool)**

7. Didaktikud ja õpetajad kaasatakse laiemalt tehisintellektipõhise õpirakenduse arendusse. Õpirakenduse arendusse ja kasutusjuhiste koostamisse tuleb kaasata aineõpetajad, didaktikud, haridusteadlased ja koolijuhid, et rakendus toetaks tegelikke pedagoogilisi eesmärke. **(TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused, kool)**

8. Tehisintellektipõhisele õpirakendusele seatakse selged piirid lubatud emotsionaalse toe osas ning neid selgitatakse. Õpilastele ja õpetajatele tuleb selgitada, et TI võib pakkuda piiratud õppimistuge, kuid ei asenda õpetajat,

nõustajat, psühholoogi ega usalduslikku täiskasvanut. **(TI-Hüpe, ülikoolid/ teadusasutused, kool, kodu)**

9. Õpetajate vastutus ja kontroll tehisintellekti kaasava õppeprotsessi üle seatakse kooskõlla. Kui õpetajalt eeldatakse vastutust õpilase õppimise ja arengu eest, peab tal olema ka piisav võimalus mõista, kuidas TI-õpirakendus õppeprotsessi mõjutab, ning vajadusel selle kasutust suunata või piirata. **(Riik, TI-Hüpe, kool)**

10. Tehisintellekti mõju õpetaja rollile hinnatakse regulaarselt. TI-Hüppe mõju hindamisel tuleb eraldi uurida, kuidas rakendus mõjutab õpetaja töökoormust, professionaalset autonoomiat, õpilastega suhtlemist, tagasisidestamist ja õppeprotsessi juhtimist. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused, kool)**

# IV. ÕPETAJATE TOIMEVÕIME

**Kas õpetajad suudavad muutusi ellu viia?**

## **RISK:** Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamine suurendab õpetajate tajutud töökoormust, muutuste väsimust ning vähendab nende toimevõimet

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Kuigi TI-Hüppe haridusuuendusprogramm annab õpetajatele märkimisväärse autonoomia otsustada, kuidas tehisintellekti õppetöös kasutada, võib see muutuda täiendavaks koormuseks, kui õpetajatel puuduvad piisavad ressursid: aeg, teadmised, oskused, didaktiline tugi ja metoodilised materjalid muutuste elluviimiseks. Selle tulemusena võib programmi rakendamine jääda ebaühtlaseks, suurendada õpetajate töökoormust ning süvendada erinevusi koolide ja õpetajate vahel.

**Oht on seotud ka teiste ohtudega:** EESTI HARIDUSE EESMÄRGID, ÕPPESUHE, AKADEEMILINE AUSUS.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** hariduse kvaliteet, õpetaja professionaalne autonoomia, õpetaja hariv ja kasvatav roll, õppetöö järjepidevus, selge vastutusahel, avaliku hariduse usaldusväärsus, hariduse jätkusuutlikkus, õpilase areng, mõjude seire.

*Detailsem kirjeldus*

Eesti õpetajate töökoormus on juba praegu rahvusvahelises võrdluses kõrge ning sellega kaasneb märkimisväärne õpetajate lahkumiskavatsus. Sellises olukorras kujutab TI-Hüppe programm endast järjekordset ulatuslikku haridusuuendust, mis eeldab õpetamisviiside, õppimise ja hindamise ümbermõtestamist, uute tehnoloogiliste lahenduste kasutuselevõttu ning uute didaktiliste pädevuste omandamist. Kui nende muutustega ei kaasne piisav tugi ja ressursid, võib programm suurendada õpetajate kognitiivset koormust ja süvendada juba olemasolevat muutuste väsimust.

2024. a kevadel tehtud TALIS-e[84] uuringu tulemused näitavad, et Eesti õpetajate valmisolek tehisintellekti kasutamiseks on ebaühtlane. Kõige sagedamini põhjendavad õpetajad TI mittekasutamist teadmiste ja oskuste puudumisega (78%). Samuti ei usu 60% õpetajatest, et tehisintellekti tuleks õpetamisel kasutada, 30% leiab, et uute tehnoloogiate lõimimine käib neile üle jõu, ning ligikaudu veerand toob takistusena välja

[84] Leijen, Ä., Jõgi, A., Pedaste, M., Poom-Valickis, K., Uibu, K., Eisenschmidt, E., Oppi, P., Taimalu, M., Tinn., M. & Kalle, V. (2025). *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS 2024 Eesti tulemused*. HARNO. https://harno.ee/talis#talis-2024

puuduliku digitaristu. See näitab, et tehisintellekti kasutuselevõttu ei piira üksnes tehnilised tingimused, vaid eelkõige õpetajate professionaalne valmisolek, enese-tõhususe tunne ja uskumused tehnoloogia pedagoogilise väärtuse kohta. See suurendab riski, et märkimisväärsel osal Eesti õpetajatest püsib madal usk tehisintellekti kasulikkusse ja kasutuslihtsusesse. Sellises olukorras võib TI kasutamise kohustus või tugev surve selle rakendamiseks hoopis suurendada vastupanu ning kasvatada tajutud töökoormust.

TALIS 2024 avatud vastustes kirjeldavad õpetajad nn muutuste väsimust. Seetõttu ei seisne risk üksnes selles, et osa õpetajaid ei hakka tehisintellekti kasutama, vaid selles, et programm süvendab tajutud töökoormust, vähendab enesetõhususe tunnet ning suurendab vastuseisu muutustele ja õpetajaametist lahkumise kavatsust. Selle tulemusena võib TI-Hüpe rakenduda ebaühtlaselt: suurema valmisoleku ja ressurssidega koolid saavad programmist rohkem kasu kui teised, mis võib suurendada erinevusi koolide ja õpetajate vahel ning nõrgendada õppijate võrdseid võimalusi.

**Ohu poolt mõjutatud objekt:**

- Õpetajad (töökoormus, heaolu, enesetõhusus, motivatsioon ja ametis püsimine)
- Koolide võimekus viia ellu kvaliteetseid haridusuuendusi
- Õppetöö kvaliteet ja järjepidevus
- Õpilased (õpetamise kvaliteedi ja õppimisvõimaluste kaudu)
- TI-Hüppe programmi tulemuslik rakendamine

**Ohu ulatus:** Eesti-keskne – risk puudutab TI-Hüppe programmi rakendamist Eesti haridussüsteemis, kuigi õpetajate muutuste väsimus on rahvusvaheliselt tuntud probleem.

**Ohuagendi tüüp:** hariduspoliitika ja programmi rakendamisega seotud organisatsioonilised tegurid (mitte pahatahtlik ohuagent).

## Eeltingimused ohusündmuste tekkeks või võimendumiseks

1. Õpetaja töökoormus ja õpetajate puudus loovad surve delegeerida järjest enam pedagoogilisi funktsioone tehnoloogiale.
2. Õpetajatel puudub piisav metoodiline, tehniline ja ajakohane didaktiline tugi TI kasutamise lõimimiseks ainetundidesse.
3. Koolis ei ole selgeid kokkuleppeid ja arusaamu selle kohta, millal TI kasutamine toetab õpetaja juhitud õppimist ja millal asendab seda.
4. TI-Hüppe rakendamine eeldab õpetamisviiside, õppimise, hindamise ja õppe-ülesannete ümbermõtestamist, kuid õpetajatele ei ole selleks tagatud piisavalt tööaega, ressursse ja professionaalset tuge.

5. Koolides puudub süsteemne muudatuste juhtimine ja eestvedajad, mistõttu TI-Hüppe rakendamine jääb üksikute õpetajate kanda.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. TI-Hüppe raames pakutakse õpetajatele koolitusi, juhendmaterjale ja õppe-videoid.
2. Koolides toetatakse õpikogukondade ja õpiringide kujunemist, et õpetajad saaksid jagada kogemusi ja häid praktikaid.
3. Arendatakse ainepõhiseid näidismaterjale ja häid kasutuspraktikaid.
4. Programmis rõhutatakse õpetaja keskset rolli ning mõtestatud, pedagoogiliselt põhjendatud tehisintellekti kasutamist.

## Eeldused meetmete toimimiseks

1. Koolipidajad ja koolijuhid peavad looma õpetajatele reaalse aja ja võimalused professionaalseks õppimiseks.
2. Õpetajakoolitus ja täienduskoolitus peavad käsitlema TI kasutamist eelkõige didaktilise, mitte tehnilise küsimusena.
3. Õpetajatel peab säilima õigus otsustada, millal ja kuidas TI kasutamine on pedagoogiliselt põhjendatud.
4. Programmi mõju tuleb regulaarselt hinnata, kaasates õpetajaid ning kasutades nende tagasisidet programmi kohandamiseks.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Rakendada programm järk-järgult, vältides mitme suure haridusuuenduse samaaegset koormust. **(Riik, TI-Hüpe)**
2. Tagada õpetajatele tööaeg TI-kirjaoskuse omandamiseks, õppematerjalide loomiseks ja diferentseerimiseks, katsetamiseks ja kogemuste jagamiseks. **(Riik, kool)**
3. Määrata koolides TI-teemade eestvedajad ning võimaldada neil täita seda rolli tööaja sees. **(Kool)**
4. Tugevdada üleriigiliselt didaktilist tuge. Ülikoolide ja õpetajate esindus-organisatsioonide ja aineliitude toel keskenduda mitte ainult TI tööriistade kasutamisele, vaid sellele, kuidas need toetavad õppimist, hindamist ja õpetaja töökorraldust. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused)**
5. Arendada koolijuhtide muutuste juhtimise pädevust, et TI-Hüppe rakendamine oleks süsteemne ega jääks üksikute entusiastide kanda. **(Riik, koolipidajad, ülikoolid/teadusasutused)**

6. Jälgida regulaarselt õpetajate töökoormust, heaolu ja enesetõhusust ning kohandada programmi selle põhjal. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused)**
7. Siduda TI-Hüppe rakendamine olemasolevate õppekavade ja kooli arenguplaanidega, et vältida selle tajumist järjekordse eraldiseisva reformina. **(Koolipidaja, kool, TI-Hüpe)**

# V. KOOLI VASTUTUS

**Kas kool suudab tehisintellekti kasutamist juhtida?**

## **RISK:** Koolil on piiratud vahendid ja kontroll, et täita tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisega kaasnevaid õiguslikke kohustusi ning tagada õpilaste ja õpetajate õiguste kaitse

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Kool vastutab igapäevase õppetegevuse korraldamise eest, sh juhul kui õppetöö korralduses kasutatakse tehisintellektil põhinevat õpirakendust. Samal ajal on koolil piiratud võimekus ja kontroll selle üle, et rakenduse tegelik toimimine vastaks koolile seadusest ja lepingutest tulenevatele õiguslikele nõuetele. Kaasnev ohusündmus hõlmab nii seda, et kooli tegevuse õigusvastasus toob kaasa järelevalvemenetluse ja võimaliku õigusrikkumise kui ka seda, et õigusvastane tegevus toob kaasa õpilase või õpetaja õiguste riive. Kaasnevad tagajärjed võivad hõlmata ka õigusabi- ja menetluskulude teket, kooli või riigi mainekahju ning usalduse vähenemist tehisarupõhise õpirakenduse vastu.

**Oht on seotud ohtudega**: ANDMELEKE, KULUKASV, TOIMEPIDEVUS ja KODUMAINE LAHENDUS.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** selge vastutusahel ja -jaotus, vastutus õpilase arengu eest, õiguste kaitse, läbipaistev juhtimine, arusaadavad kasutusreeglid, avaliku hariduse usaldusväärsus, õpikeskkonna turvalisus, järelevalve.

*Detailsem kirjeldus*

TI-Hüppe korraldusmudelis on kool huvipool, kes lõimib õpirakenduse kasutamise õppetöösse. Seeläbi lasub koolil kohustus tagada, et kogu õpirakendusega seonduv tegevus on kooskõlas kohalduva õigusega. Kooli tegevuse õiguspärasust kujundavad mitmed õigusaktid ja regulatiivsed raamistikud.

Õigusvastasuse võib muuhulgas tingida mõni järgmistest olukordadest:

1. Kool ei taga, et õpirakenduse kasutamine vastab põhikooli- ja gümnaasiumiseadusest (PGS-ist) tulenevatele õppekeskkonna turvalisuse ja õpilase arengu toetamist puudutavatele nõuetele.

2. Kool isikuandmete vastutava töötlejana ei täida Isikuandmete kaitse üldmäärusest (IKÜM-ist) tulenevaid kohustusi. See hõlmab näiteks andmekaitse mõjuhinnangu puudumist või olukorda, kus andmetöötluse tegelik ulatus ületab PGS §-s 20[1] sätestatud õigusliku aluse piire.

3. Kool pakub õpirakendust viisil, mis teeb temast suure riskiga TI-süsteemi pakkuja TI määruse mõttes, ilma et kool seejuures täidaks vastavaid nõudeid.
4. Õpirakenduse kasutamine toob kaasa erinevate õpilasrühmade ebavõrdse kohtlemise. See hõlmab näiteks olukorda, kus rakendus pakub kvaliteedilt erinevat teenust sõltuvalt õpilase keelest, erivajadusest või muust kaitstud tunnusest, mille tulemusel võib kool olla olukorras, kus tema pakutav teenus rikub võrdse kohtlemise nõudeid.

Ohusündmust võimendab asjaolu, et kool vastutab teenuse eest, mille tehnilist toimimist ta ei kontrolli ja mille õiguslikku vastavust ta ei pruugi olla suuteline iseseisvalt hindama.

Ohusündmus võib tuua kaasa järelevalvemenetluse ja õigusrikkumise, sõltumata sellest, kas kellelegi on põhjustatud kahju, näiteks puudulik dokumentatsioon, andmekaitsealase mõjuhinnangu puudumine. Ohusündmus võib ka tuua kaasa konkreetse isiku õiguste riive, sh põhjustades varalist või mittevaralist kahju, näiteks õpirakendusest tingitud ebavõrdne kohtlemine või isikuandmete lubamatu kasutamine.

Kui tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisega seoses juhtub küberturbeintsident, võib kooli tabada ka sellega seotud vastutus, mille kandmiseks võivad puududa vahendid.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** kool, õpilased ja õpetajad, kelle õigusi õigusvastane tegevus riivab. Riik, kellel on konkreetsed hariduse andmisega seotud kohustused ja kelle jaoks sarnaselt koolile võib kahju seisneda kohustuses hüvitada õiguslikust riivest tulenev kahju, kohtu- või järelevalvemenetlusega seotud kulud, mainekahju. Lisaks võib kaasneda õpirakenduse usalduse vähenemisest tingitud negatiivne mõju (väheneb ühiskonna valmisolek tehisarul põhinevaid õpirakendusi õppetöös kasutada).

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** Eesti-keskne (riigi mainekahjul võib samas olla rahvusvaheline ulatus).

**Ohuagendi tüüp (nt teenusega seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamisega seotud vastutuseks valmis olemata kasutusele võtvad koolid. Õpirakenduse juurutajana SA TI-Hüpe, kes paneb vastutuse koolidele. Õiguste rikkumiseni viiva teo toimepanija.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Koolil puudub piisav õiguslik ja tehniline pädevus, et iseseisvalt hinnata õpirakenduse vastavust nõuetele.

2. Kooli sisemised protsessid (andmekaitse korraldus, riskihaldus, järelevalve) ei ole kohandatud tehisintellektipõhise õpivahendi eripäradele.
3. Õpirakenduse kasutusala laieneb praktikas üle kavandatud piiride.
4. Õpetajatele ja õpilastele ei ole antud piisavalt konkreetseid juhiseid selle osas, millistel eesmärkidel võib õpirakendust kasutada ja milliseid andmeid ei tohi rakendusse sisestada. Puuduvad ka muud kaitsemeetmed hoidmaks ära õpirakenduse mittelubatud kasutust.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamise (SA TI-Hüpe), kooli ja tehnoloogiapakkujate vahelised koostöölepingud, mis sätestavad osapoolte kohustused ja kasutustingimused, sh andmetöötluse osas.
2. SA TI-Hüpe poolt läbi viidud andmekaitseanalüüs.
3. SA TI-Hüpe korraldatavad koolitused õpetajatele ja muule kooli personalile.
4. PGS § 20[1], mis loob õigusliku aluse andmetöötluseks õpirakenduses.
5. Riskianalüüsi teostajatele esitletud õpirakenduse funktsionaalsus hõlmab õppimise toetamist, mitte õpilaste hindamist, suunamist või muude õppeotsuste automatiseerimist. Samas, õpetaja rakendust analüüsiks ei esitatud.
6. Mõnedes koolides on sisemised andmekaitsemeetmed (andmekaitsespetsialist, olemasolev andmekaitsekorraldus).
7. Mõnedes koolides on sisekorrareeglid, mis reguleerivad õppevahendite ja tehnoloogia kasutamist.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Lepinguline rollijaotus kajastab realistlikult seda, millisel huvipoolel on tegelik võimalus suunata, kontrollida ja vajaduse korral piirata õpirakenduse kasutamist. Tehnoloogia arendaja lepingulised kohustused tagavad tema tegevuse õiguspärasuse.
2. SA TI-Hüpe andmekaitseanalüüs käsitleb täpselt ja terviklikult andmetöötlus-protsesse, kaasnevaid riske ja riskijuhtimise meetmeid ning toetub täpselt SA ning tehisintellekti teenust andvate ettevõtete vahelisele lepingule.
3. Koolil on ressursid ja pädevus SA TI-Hüpe juhiste rakendamiseks. Seejuures on koolile kättesaadav tugipersonal, kes mõistab nii tehisintellekti eripärasid, küber-turvalisuse ja andmekaitse põhimõtteid kui ka nendega seonduvaid õiguslikke nõudeid.

4. Rakenduse tegelik kasutusviis koolides püsib kavandatud piirides ega laiene funktsioonidele, mis väljuks andmetöötluse õigusliku aluse piiridest või muudaks õpirakenduse riskiklassi TI määruse mõttes.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Tehisintellektipõhise õpirakenduse juurutaja ning Haridus- ja Teadusministeerium annavad koolidele ulatuslikku tehnilist ja õiguslikku tuge nõuete täitmisel. **(Riik, koolipidaja, TI-Hüpe)**

2. Tehisintellektil põhinevate õpirakenduse edasises disainis ja arenduses pannakse rõhku õiguspärasuse tagamisele. Tehnoloogia arendajate ja teiste teenuse-partneritega sõlmitavates lepingutes, õpirakenduse kasutustingimustes ja muus alusdokumentatsioonis sisaldub terviklik õiguslike riskide käsitlus ning protsesside kujundamine viisil, mis asjakohaseid riske minimeerib. Selleks on otstarbekas rakendada lõimitud andmekaitse ja lõimitud küberturvalisuse printsiipe. **(TI-Hüpe)**

3. Tehisintellektipõhise õpirakenduse juurutaja ning Haridus- ja Teadusministeerium loovad selge protseduuri ja pakuvad koolidele tuge õpirakendusega seotud intsidentide haldamiseks. **(Riik, TI-Hüpe)**

# ÜHISKONDLIKUD RISKID

## VI. EESTI KULTUUR

**Kas tehisintellektipõhine õpirakendus toetab eesti keelt ja kultuuri?**

**RISK**: Tehisintellektipõhine õpirakendus ei toetu piisavalt Eesti õppekavale, eestikeelsele õppevarale ja kultuurikontekstile ning seab ohtu eesti keele ja kultuuri jätkusuutlikkuse

### Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

TI-Hüppe programmi raames kasutatav õpirakendus ei toetu piisavalt Eesti õppekavadele, eestikeelsele kvaliteetsele õppevarale, Eesti kultuurikontekstile ega hariduse alusväärtustele. Selle tulemusel võib õpilase õppimine kujuneda osaliselt globaalse, valdavalt ingliskeelse ja Eesti kontekstist lahutatud mõtte- ja terminiruumi alusel.

Tänased laialdaselt kasutatavad suured keelemudelid ei ole valdavalt treenitud Eesti õppekavade, koolides kasutatava õppevara ega Eesti kultuurimaterjalide põhjal. Katsed näitavad, et levinumad suured keelemudelid (sh need, mida kasutab TI-Hüppe õpirakendus) võivad eksida Eesti kirjanduse sisu kohta ja kasutada nt otsetõlkes matemaatikaterminoloogiat (nt naturaalarvude asemel loodusarvud).

Pikas plaanis ei ole risk vaid õpirakenduse kvaliteedis või selles, et ta annab eesti keeles kehvemaid või ebatäpsemaid vastuseid kui inglise keeles. Sügavam risk seisneb selles, et eesti keel võib TI-vahendatud õppes taanduda kasutajaliidese keeleks, samal ajal kui keerukamad mõisted, näited, seletused, argumentatsiooniviisid ja väärtusmustrid pärinevad mujalt. See võib nõrgestada eesti keele, eesti kultuuri ja Eesti haridussüsteemi sisulist suveräänsust.

**Oht on seotud teist ohtudega:** EESTI HARIDUSE EESMÄRGID ja VÄÄRTUSTRIIV.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** eesti keele ja kultuuri kestlikkus, kultuuriline mitmekesisus, väärtuskasvatus, demokraatlik kodanikukasvatus, haridus kui avalik hüve, hariduse suveräänsus, tehnoloogiline suveräänsus.

*Detailsem kirjeldus*

TI-Hüppe puhul tekib oluline väärtusvalik õpirakenduse kasutusmugavuse ja tõhususe ning eesti keele, kultuuri ja hariduse kvaliteedi kaitse vahel. Õpirakendus võib muuta õppimise õpilase jaoks kättesaadavamaks ja paindlikumaks, kuid samal ajal tuleb küsida, millisele keelelisele, kultuurilisele ja õppekavalisele alusele selle pakutavad selgitused, näited, mõisted ja õppimisstrateegiad toetuvad.

Eesti keele kvaliteet õpirakenduses ei ole üksnes kasutusmugavuse küsimus. Hariduses kasutatav keel kujundab mõtlemist, mõistevara, ainealast täpsust ja kultuurilist kuuluvust. Kui õpirakendus töötab eesti keeles kehvemini kui inglise keeles, võib see tekitada varjatud surve liikuda õppimises ingliskeelse terminoloogia, allikate ja arutlusviiside poole. Sellisel juhul ei ole risk ainult selles, et õpilane saab kehvema vastuse, vaid selles, et eesti keel võib nõrgeneda keerukate teadmiste, teaduse ja argumenteeritud mõtlemise keelena.

Probleemi süvendab asjaolu, et kvaliteetsed eestikeelsed õppematerjalid ja õppevara ei pruugi olla TI-mudelite arendamiseks, kohandamiseks või kontrollimiseks piisavalt kättesaadavad. Eesti keeleandmete kasutamist võivad piirata õiguslikud ja tehnilised takistused. Hariduses kasutatav ametlik ja kvaliteetne õppevara – õpikud, töövihikud, õpetajamaterjalid ja muud õppevahendid – ei ole mudelitesse integreeritud eeskätt autoriõiguste ja litsentsitingimuste tõttu. Samuti tuleb arvestada koolide ja õpetajate autonoomiat õppevara valikul. E-Koolikoti sisu on küll kättesaadav, kuid selle kvaliteet, ajakohasus ja metoodiline ühtlus ei ole tehisintellektis kasutamiseks piisav.

Seetõttu võib tekkida olukord, kus õpirakendus suhtleb küll eesti keeles, kuid ei toetu piisavalt Eesti õppekavale, eestikeelsele kvaliteetsele õppevarale ega Eesti kultuurilisele kontekstile. Sellisel juhul jääb eesti keel pigem kasutajaliidese keeleks, samal ajal kui keerukamad seletused, näited, mõisted, väärtusvalikud ja argumentatsioonimustrid lähtuvad valdavalt globaalsete mudelite üldistatud andmeruumist. See võib pikemas perspektiivis nõrgestada Eesti haridussüsteemi sisulist suveräänsust.

Eraldi tuleb eristada õppematerjalide keelelist kättesaadavust ja kultuurilist ning pedagoogilist sobivust. Ei piisa sellest, et õpirakendus annab vastuseid eesti keeles. Küsimus on ka selles, kas ta kasutab Eesti õppekavaga kooskõlas olevat mõistevara, seostab teadmisi Eesti ühiskonna ja kultuuriga, toetab eesti keeles arutlemist keerukatel teemadel ning väldib olukorda, kus keerukamad seletused ja näited lähtuvad peamiselt ingliskeelsest kultuuriruumist.

Eraldi tähelepanu vajab küsimus, milliseid väärtusi ja kultuurilisi eeldusi õpirakendus õpilastele vahendab. Haridus ei edasta ainult teadmisi, vaid kujundab ka arusaama inimesest, ühiskonnast, vastutusest, loodusest, demokraatiast ja kultuurilisest kuuluvusest. Kui õpirakendus ei ole läbipaistvalt seotud Eesti riikliku õppekava alusväärtuste, üldpädevuste ja eestikeelse haridustraditsiooniga, võib see hakata õpilase väärtusmaailma kujundama viisil, mida kool, õpetaja ega riik piisavalt ei märka ega kontrolli.

Risk ei sõltu ainult Eesti riigi ja TI-Hüppe programmi võimekusest teha eestikeelne õppematerjal ja õppevara õpirakendusele kättesaadavaks. See sõltub ka teenusepakkujate otsustest, prioriteetidest ja ressurssidest. Rahvusvahelised TI-teenusepakkujad ei pruugi olla huvitatud meie andmete kasutamisest, sest optimeerivad oma

tooteid suuremate keelte, turgude ja kultuuriruumide vajaduste järgi. Seetõttu võib väikese keele ja kultuuri vajadus jääda tehnoloogilises arenduses teisejärguliseks. Sellist sõltuvust võib kirjeldada tehnoloogilise või keelelise asümmeetriana: Eesti haridusruum sõltub süsteemist, mille põhilised arengusuunad kujundatakse väljaspool Eesti avalikku kontrolli.

Väärtusvalik seisneb siin selles, kas õpirakendust käsitletakse pelgalt universaalse tehnoloogilise tööriistana või Eesti haridusruumi osana, millele tuleb seada keelelised, kultuurilised ja pedagoogilised kvaliteedinõuded. Haridustehnoloogia ei tohiks lahustada keelt ja kultuuri, vaid peaks toetama eesti keele kui õppimise, mõtlemise ja teadmusloome keele arengut.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** Eesti üldhariduskoolide õpilased, õpetajad ja koolid ise. Laiemalt on mõjutatud eesti keel, eesti kultuuriruum, Eesti haridussüsteemi suveräänsus ning riigi võime tagada, et haridus toetab Eesti õppekavades sõnastatud teadmisi, oskusi, hoiakuid ja väärtusi.

Eriti haavatavad on:

- õpilased, kelle eesti keele oskus vajab tuge;
- muu kodukeelega õpilased;
- õpilased, kes kasutavad TI-d peamise selgituste ja mõistete allikana;
- õpetajad ja koolid, kellel puudub võimalus TI vastuste kvaliteeti süstemaatiliselt kontrollida;
- väiksemad ainevaldkonnad, kus eestikeelset kvaliteetset õppematerjali on vähem;
- valdkonnad, kus terminoloogiline täpsus ja kultuuriline kontekst on eriti oluline.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** oht on osaliselt ülemaailmne, sest suured keelemudelid ja TI-teenused kalduvad paremini toetama suuremaid keeli, suuremaid turge ja laiemalt esindatud kultuuriruume. Eesti-keskne on küsimus, kas TI-Hüppe programm suudab tagada, et TI kasutamine Eesti koolides ei nõrgesta eesti keele, Eesti õppekava, eesti kultuuriruumi ja eestikeelse teadmuse positsiooni, vaid hoopis tugevdab neid.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** vähekvaliteetse keele- ja kultuuritoega õpirakenduse juurutaja.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Õpirakendus ei ole piisavalt seotud Eesti õppekavade, ainevaldkondade mõistestike ja eestikeelse kvaliteetse õppevaraga.

2. Kvaliteetsed eestikeelsed õppematerjalid ei ole õiguslikel või tehnilistel põhjustel TI-rakenduse arendamiseks või kontrollimiseks kättesaadavad.
3. Õpirakendus töötab eesti keeles märgatavalt kehvemini kui inglise keeles.
4. Õpilased kasutavad TI-d peamise selgituste, mõistete, näidete ja argumentide allikana.
5. Õpetajatel ei ole piisavat võimalust kontrollida, kas TI antud vastused on kooskõlas Eesti õppekava, ainealase terminoloogia ja kultuurilise kontekstiga.
6. Teenusepakkujad optimeerivad mudelite arendust peamiselt suuremate keelte ja turgude järgi.
7. Puuduvad eraldi kvaliteedikriteeriumid eesti keele, eesti kultuuri ja Eesti õppekavaga kooskõla hindamiseks.
8. Õpilased hakkavad eelistama ingliskeelseid vastuseid, sest need tunduvad põhjalikumad, täpsemad või kasulikumad.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Õpirakendusel on juurdepääs e-Koolikoti sisule, kuigi selle kvaliteet, ühtlus ja katvus on ebaühtlane.
2. SA TI-Hüpe korraldab konkursse kvaliteetsete ja metoodiliste ainepõhiste õpimaterjalide koostamiseks.
3. Toimub koostöö Eesti Keele Instituudiga, et hinnata õpirakenduse vastavust eesti keele ja kultuuriruumi kriteeriumidele ning parandada eestikeelsete materjalide kättesaadavust suurtele keelemudelitele.[85]

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Eesti keele ja kultuuri kaitset käsitletakse TI-Hüppes sisulise haridusliku kvaliteedikriteeriumina, mitte kõrvalise kasutajamugavuse küsimusena.
2. Haridus- ja Teadusministeerium, SA TI-Hüpe, EKI, ülikoolid, aineühendused ja õpetajad teevad koostööd eestikeelse TI-põhise õpikeskkonna kvaliteedi tagamiseks.
3. Eesti keele ühendkorpust ja keeletaristut arendatakse viisil, mis toetab eestikeelse tehisaru, suurte keelemudelite ja keeletehnoloogia arengut.
4. Õpetajatel on piisav pädevus ja aeg märgata ning korrigeerida tehisintellektipõhise õpirakenduse levitatud keelelisi, mõistelisi ja kultuurilisi ebatäpsusi.

[85] Eesti Keele Instituut. (2026, 4. juuni). *Keelemudelite mõõdupuu*. https://moodupuu.eki.ee

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Luuakse õiguslikud lahendused, mis võimaldavad kvaliteetset eestikeelset õppevara kasutada TI-rakenduse kohandamiseks, kontrollimiseks või kvaliteedihindamiseks. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused)**
2. Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutuse lepingutesse lisatakse nõuded eesti keele kvaliteedile, Eesti õppekava arvestamisele ja mudeli väljundite testimisele. **(Riik, TI-Hüpe)**
3. Tehisintellektipõhised õpirakendused seotakse Eesti õppekavade, ainevaldkondade mõistestike, kvaliteetse eestikeelse õppevara ja kontrollitud õppematerjalidega. Selleks on vaja sobivaid autoriõiguse ja litsentsimise lahendusi. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused)**
4. Tehisintellektipõhisele õpirakendusele seatud keele ja kultuuri tundmise kvaliteedieesmärkide täitmist hinnatakse regulaarselt. Selleks luuakse testikomplektid, mille abil hinnatakse regulaarselt õpirakenduse eestikeelsete vastuste keelelist kvaliteeti, terminoloogilist täpsust, ainealast korrektsust, õppekavaga kooskõla ja kultuurilist sobivust. Selleks, et saada teada, mis on võimalik, teostatakse kvaliteeditestid nii eesti kui inglise keeles. **(Riik, TI-Hüpe, ülikoolid/teadusasutused)**
5. Luuakse automaattestid, mis kontrollivad kvaliteedi säilimist õppetöös kasutatava suure keelemudeli väljavahetamisel või versiooni uuenemisel. **(Ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
6. Tehisintellektipõhise õpirakenduse õppetöös kasutamise seire käigus hinnatakse, kas rakendus toetab eesti keeles mõtlemist, arutlemist, probleemide lahendamist ja teadmusloomet, mitte ainult seda, kas ta suudab eesti keeles suhelda. Selleks saab kasutada standardseid hindamisviise (eksameid), mille tulemuste analüüsil jälgitakse trendi muutumist tehisintellektieelse perioodiga. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
7. Eesti keele, terminoloogia, ainealase täpsuse ja kultuurikonteksti hindamisse kaasatakse EKI, ülikoolide didaktikud, aineühendused, õpetajad ja haridusteadlased. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
8. Töötatakse välja mudel, mis võimaldab kvaliteetse eestikeelse õppevara kasutamist TI-rakenduse toetamiseks või kontrollimiseks viisil, mis austab autorite õigusi ja koolide õppevara valiku autonoomiat. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
9. Õpetajatele ja võimaluse korral ka õpilastele antakse selge ülevaade, millises ulatuses tugineb õpirakendus Eesti õppekavale, e-Koolikoti sisule, muule eestikeelsele õppevarale või üldisele keelemudelile. **(TI-Hüpe)**

10. Tehisintellektipõhise õpirakenduse materjalides tugevdatakse Eesti kultuuri-konteksti, kasutades näiteid, mis seovad teadmisi Eesti ühiskonna, ajaloo, looduse, kultuuri, demokraatia ja kohaliku elukeskkonnaga. **(Riik, ülikoolid/ teadusasutused, TI-Hüpe)**
11. Paika pannakse väljumis- ja alternatiivistrateegia. Kui rahvusvaheline teenuse-pakkuja ei suuda tagada piisavat eesti keele ja õppekava kvaliteeti, peab olema võimalus kasutada alternatiivseid lahendusi, sealhulgas kodumaiseid või Euroopa-põhiseid keeletehnoloogilisi lahendusi. **(Riik, TI-Hüpe)**

# VII. VÄÄRTUSTRIIV

**Kas TI vahendab Eesti väärtusruumiga kooskõlalisi väärtusi?**

## **RISK**: Välise teenusepakkuja kontrollitav tehisintellektipõhine õpirakendus võib vahendada Eesti riigi alusväärtustega vastuolus olevaid väärtusi

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Risk on, et tehisintellektipõhine õpirakendus võib hakata õpilastele vahendama väärtusmustreid, ühiskonnakäsitusi ja normatiivseid eeldusi, mis ei ole kooskõlas Eesti riigi hariduse alusväärtuste, demokraatliku kodanikukasvatuse ega põhiseadusliku väärtusruumiga. Risk on eriti oluline juhul, kui õpirakenduse aluseks olev mudel, selle turvamehhanismid, sisupoliitikad või arendusotsused on välise teenusepakkuja kontrolli all ning Eesti riigil, koolidel ja õpetajatel puudub tegelik võimalus neid täielikult mõista, auditeerida või suunata.[86]

Risk ei eelda pahatahtlikku mõjutustegevust ega teadlikku väärtuspropagandat, vaid tuleneb asjaolust, et tehisintellektisüsteemid peegeldavad paratamatult nende loomisel tehtud kultuurilisi, õiguslikke ja normatiivseid valikuid. Väärtusmõjutus võib toimuda ka kaudselt ja järk-järgult: õpilastele korduvate kallutatud näidete, seletuste, probleemipüstituste, argumentatsiooniviiside ja vaikimisi eelduste kaudu. Kuna TI-rakendus võib õpilasele näida neutraalse, objektiivse ja autoriteetse teadmise allikana, võib selle mõju väärtushoiakutele olla hariduskontekstis eriti tundlik.

**Oht on seotud ohtudega**: ÕPETAJATE TEOVÕIME, EESTI HARIDUSE EESMÄRGID, EESTI KULTUUR, ÕPPESUHE ja KODUMAINE LAHENDUS.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** väärtuskasvatus, põhiseaduslik ja demokraatlik väärtusruum, eesti keele ja kultuuri kestlikkus, TI väljundite kriitiline hindamine, läbipaistvus, hariduse suveräänsus, tehnoloogiline suveräänsus.

*Detailsem kirjeldus*

Haridus on Eesti põhiseadusliku korra seisukohalt keskse tähendusega avalik ülesanne. Haridus ei edasta üksnes teadmisi ja oskusi, vaid kujundab ka arusaamu inimesest, keskkonnast, ühiskonnast, vastutusest, vabadusest, demokraatiast, kultuurilisest kuuluvusest ja riigist. Gümnaasiumi riiklik õppekava rõhutab, et koolil on nii hariv kui ka kasvatav ülesanne ning et õpilasest peaks kujunema loov, mitmekülgne, sotsiaalselt

[86] Eesti Keele Instituut. (2026, 4. juuni). *EKI värske uuring: Paljusid tehisaru mudeleid on lihtne propagandaga mõjutada*. https://eki.ee/uudis/eki-varske-uuring-paljusid-tehisaru-mudeleid-on-lihtne-propagandaga-mojutada/

küps, usaldusväärne ja oma eesmärke teadvustav isiksus. Seetõttu ei saa õpirakenduse mõju hinnata üksnes ainealaste teadmiste või õpioskuste vaates, vaid tuleb hinnata ka seda, millist väärtusruumi ja ühiskonnamudelit see õpilasele vahendab.

Väärtusmõjutuse risk tekib eelkõige seetõttu, et suured keelemudelid ei ole väärtusneutraalsed. Nende vastused kujunevad treeningandmete, arendajate valikute, mudeli häälestamise, sisupoliitikate, ohutusfiltrite, tooteotsuste ja kasutajaliidese disaini koosmõjul. Need valikud võivad olla tehtud teises õiguslikus, geopoliitilises, kultuurilises, poliitilises ja majanduslikus keskkonnas kui Eesti avalik haridusruum. Seetõttu ei pruugi mudeli vaikimisi eeldused kattuda Eesti põhiseaduslike põhimõtete ega demokraatliku kodanikukasvatuse eesmärkidega.

Põhiseaduslik risk seisneb selles, et avaliku hariduse kaudu kujundatakse kõigi koolikohustusega alaealiste väärtusmaailma osaliselt süsteemi abil, mille sisulised normatiivsed eeldused ei ole Eesti avaliku võimu kontrolli all. Kui õpirakendus suunab õpilast teatud viisil mõtlema, küsimusi püstitama, ühiskondlikke probleeme tõlgendama või moraalseid valikuid kaaluma, siis ei ole tegemist pelgalt tehnilise õppeabiga. Sellisel juhul osaleb tehisintellektipõhine õpirakendus kasvatuse ja kodanikuks kujunemise protsessis.

Risk võib avalduda mitmel viisil. Õpirakendus võib eelistada teatud ühiskonnakäsitusi, väärtustada peamiselt individuaalset edukust ja efektiivsust, käsitleda moraalseid konflikte liiga lihtsustatult, vältida demokraatlikult olulisi vaidlusküsimusi või esitada teatud poliitilisi, kultuurilisi või maailmavaatelisi eeldusi neutraalsetena. Samuti võib ta kasutada näiteid ja selgitusi, mis ei toetu Eesti ajaloolisele kogemusele, põhiseaduslikule korrale ega kohalikule kodanikukultuurile.

Väärtusmõjutus ei pruugi olla nähtav ühes vastuses ning on seega ka raskesti diagnoositav. Tõenäolisemalt kujuneb see korduva kokkupuute kaudu: õpilane näeb sarnaseid näiteid, argumentatsiooniviise ja väärtusprioriteete paljudes õppeolukordades. Aja jooksul võib see mõjutada seda, mida õpilane peab normaalseks, mõistlikuks, usaldusväärseks või ihaldusväärseks. Eriti tundlik on see seetõttu, et õpilased on arengujärgus, kus kujunevad nende enesemääratlus, moraalne otsustusvõime, kodanikupositsioon ja kuuluvustunne.

See risk eristub riskist EESTI KULTUUR selle poolest, et keskmes ei ole ainult eesti keel, õppevara või kultuurikontekst, vaid küsimus, kas välise tehnoloogiapakkuja kontrollitav süsteem võib hakata mõjutama õpilaste väärtushoiakuid viisil, mis ei ole kooskõlas Eesti põhiseadusliku korra, demokraatliku ühiskonna ja hariduse alusväärtustega. Risk eristub ka riskist EESTI HARIDUSE EESMÄRGID, sest siin ei ole fookus kõigi hariduseesmärkide saavutamisel, vaid kitsamalt normatiivsel ja põhiseaduslikul väärtusruumil.

Samal ajal ei tähenda väärtusmõjutuse risk, et TI kasutamine väärtuskasvatuse seisukohalt oleks tingimata kahjulik. Läbimõeldult kasutades võib TI aidata õpilastel

võrrelda erinevaid vaatenurki, analüüsida argumente, väärtuskonflikte ja lahkarvamusi, märgata kallutatust ja harjutada eetilist arutlemist. Risk tekib siis, kui TI väärtusmõju on välisriigi kontrolli alla, jääb õpetaja juhitud arutelust lahutatuks ja Eesti hariduse alusväärtustega sidumata.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** tehisintellektipõhist õpirakendust kasutavate õpilaste väärtushoiakud, maailmapilt, moraalne otsustusvõime, kodanikupädevus, kultuuri- ja väärtuspädevust ning usaldus Eesti Vabariigi riigikorra ja demokraatlike institutsioonide vastu.

Eriti haavatavad on

- õpilased, kelle väärtushoiakud ja kriitiline otsustusvõime alles kujunevad;
- õpilased, kes kasutavad TI-d sageli selgituste, hinnangute või nõu saamiseks;
- õpilased, kes tajuvad TI-d neutraalse ja objektiivse autoriteedina;
- õpilased, kellel on vähem võimalusi väärtusküsimusi kodus või koolis inimestega arutada;
- õpetajad ja koolid, kellel puudub võimalus hinnata TI-rakenduse väärtusmõju;
- ainevaldkonnad, kus käsitletakse ühiskonda, ajalugu, õiglust, eetikat, identiteeti, kultuuri, demokraatiat ja kodanikuks olemist.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** oht on ülemaailmne, sest suured keelemudelid vahendavad väärtusmustreid, mis kujunevad globaalsete treeningandmete, tehnoloogiaettevõtete sisupoliitikate ja tooteotsuste kaudu. Eesti-keskne on küsimus, kas TI-Hüppe programmis suudetakse Eesti koolides tagada, et TI-rakendus ei hakka vahendama Eesti hariduse alusväärtustega vastuolus olevaid või neist lahutatud väärtusmustreid.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** tehisintellektipõhise õpirakenduse arendaja (sobimatu mudeli valikut tehes), teenuses kasutatud suurt keelemudelit treeniv ettevõte või asutus (äriliste, poliitiliste või ideoloogiliste väärtusvalikute kaudu).

### Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Õpirakenduse aluseks olev mudel, selle sisupoliitikad ja turvamehhanismid on välise teenusepakkuja kontrolli all.
2. Mudeli väärtuseeldused, kallutatused ja sisupoliitika ei ole Eesti koolidele ega õpetajatele läbipaistvad.
3. Mudeli muudatused toimuvad viisil, mille mõju Eesti hariduskontekstile ei hinnata.

4. Õpirakendust kasutatakse regulaarselt teemades, kus esineb väärtuskonflikte, ühiskondlikke küsimusi, eetilisi dilemmasid või kodanikukasvatuse mõõde.
5. Õpilased tajuvad tehisintellektipõhist õpirakendust neutraalse või objektiivse autoriteedina ning ei mõista, et väljundid pole väärtusneutraalsed.
6. Õpetajad ei kasuta kas koormuse või oskuste puudumise tõttu TI vastuseid väärtusarutelu ja kriitilise analüüsi lähtekohana, vaid õpilased tarbivad vastuseid iseseisvalt.
7. Õpirakendust ei testita Eesti hariduse alusväärtuste, põhiseadusliku väärtusruumi ja demokraatliku kodanikukasvatuse vaates.
8. Koolides puuduvad juhised, kuidas kasutada TI-d väärtusküsimuste, ühiskondlike teemade ja tundlike küsimuste käsitlemisel.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. TI-Hüppe programmis peetakse kriitilise TI-kirjaoskuse arendamist oluliseks.
2. Õpetajatele, õpilastele ja lapsevanematele on kavas koostada koolitusmaterjale ning toetatakse õpetajate õpiringe.
3. Eesti haridussüsteemis on olemas väärtuskasvatuse, eetika, kodanikuhariduse ja üldpädevuste arendamise kogemus, millele saab TI kasutuse juhendamisel toetuda.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Õpilastega säilib inimlik aruteluruum, kus TI vastuseid saab vaidlustada, võrrelda ja mõtestada.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Eestis tehisintellektipõhist õpirakendust luues käsitletakse masinõppemudeli väärtusruumi küsimust eraldi põhiseadusliku ja eetilise riskina, mitte üksnes keele-, kvaliteedi- või kasutusmugavuse probleemina. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
2. Tehisintellektipõhise õpirakenduse väärtusmõju hindamiseks luuakse raamistik, mis analüüsib, milliseid väärtusi, ühiskonnakäsitusi, inimesekäsitusi ja normatiivseid eeldusi õpirakendus oma vastustes vahendab. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
3. Tehisintellektipõhises õpirakenduse puhul rakendatakse testimise mehhanismi, millega hinnatakse, kuidas õpirakendus käsitleb demokraatiat, inimväärikust, vabadust, vastutust, õigusriiki, võrdsust, eesti kultuuri, kodanikuks olemist ja ühiskondlikke konflikte. Teste kasutatakse jooksvalt, et tuvastada võimalikke muudatusi teenuses kasutatava masinõppemudeli või välisriigi pilvteenuses.

Võimalusel enne, aga häda korral pärast planeeritud uuendusi kasutatavas tehisintellektimudelis või -teenuses hinnatakse, kas muutused mõjutavad väärtusraamistikku Eesti hariduse ja põhiseadusliku korra kontekstis. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**

4. Kui on kahtluseid, et teenuse iseloom on muutunud, korraldatakse sõltumatu eetikaaudit, mis hindab õpirakenduse väljundite väärtuselist sobivust Eesti hariduskontekstis. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe)**
5. Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamist korraldavates lepingutes seatakse Eesti hariduse alusväärtustest ja põhiseaduse väärtustest kinnipidamine kvaliteedi mõõdikuteks. Lepitakse kokku läbipaistvuses ja seires, mis võimaldavad kvaliteeti jälgida. **(Riik, TI-Hüpe)**
6. Õpirakenduse kasutusjuhistes ja koolitusmaterjalides selgitatakse, kuidas TI kasutamine toetab kultuuri- ja väärtuspädevust, sotsiaalset ja kodanikupädevust, enesemääratluspädevust ning demokraatliku ühiskonna väärtusi. **(Ülikoolid/ teadusasutused, TI-Hüpe)**
7. Kooli tasandil luuakse kokkulepped TI kasutamiseks tundlikes väärtus-, ühiskonna-, ajaloo-, identiteedi- ja kodanikuteemades. Nii õpetajatele kui õpilastele selgitatakse, et TI ei ole neutraalne moraalne, poliitiline ega ühiskondlik autoriteet. Huvitatud õpetajatele ja õpilastele selgitatakse, et tehisintellekti-süsteemide vastused sõltuvad treeningandmetest, mudeli arendusotsustest ja teenusepakkuja sisupoliitikatest ega ole neutraalsed või lõplikud hinnangud. **(Kool)**
8. Tehisintellekti rakendamiseks õppetöös luuakse eraldi juhised TI kasutamiseks ühiskonnaõpetuses, ajaloos, kirjanduses, eetikas, filosoofias, inimeseõpetuses ja teistes ainetes, kus käsitletakse identiteeti, moraali, poliitikat, kultuuri, konflikte või ühiskondlikke väärtusi. **(Ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**
9. Õpetajatele antakse juhiseid, kuidas vajadusel kasutada TI loodud olukordi ja vastuseid väärtusarutelude, allikakriitika ja argumentatsioonioskuse arendamiseks. Õpetajaid juhendatakse innustama õpilasi võrdlema vaatenurki, põhjendama seisukohti, nägema konflikte ja mõistma, miks demokraatlikus ühiskonnas on väärtusküsimused arutelu objekt, mitte dogma. **(Ülikoolid/ teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**
10. Õpetajatele pakutakse näidisülesandeid, kus õpilased analüüsivad TI vastuseid: milliseid väärtusi vastus eeldab, milliseid vaatenurki see esile tõstab, milliseid eeldusi see sisaldab ja millised seisukohad jäävad varju. **(Ülikoolid/teadus-asutused, TI-Hüpe, kool)**
11. Õpilaste tehisintellekti kirjaoskuse osana hakatakse vaatlema oskust märgata väärtuseeldusi, kallutatust, vaatenurkade puudumist ja argumentatsiooni normatiivset raamistikku. **(Ülikoolid/teadusasutused, kool)**

# VIII. VÕÕRANDUMINE

**Kas TI muudab inimese ja tehnoloogia suhet ning inimeseks olemist?**

## **RISK**: Tehisintellektipõhiste õpirakenduste lai kasutus viib õpilasi TI antropomorfiseerimise ning ühiskondlikust suhtlusest irdumiseni

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Juturoboti stiilis tehisintellektirakenduste disain aitab kaasa kasutajaga emotsionaalse sideme ja omamoodi sõltuvussuhte loomisele. Puudulikud või ka kaalutletud disainilahendused koosmõjus koolipere vähese tehisintellektialase kirjaoskusega hägustavad kasutajate jaoks tehisaru ja inimsuhtluse vahelisi piire. Tehisarule omistatavad inimlikud jooned soodustavad individualismi levikut, mis võib kaasa tuua põlvkonna liikmete kasvavat võõrandumist ühiskonnast.

Oht on seotud ohtudega: ÕPETAJA TOIMEVÕIME, ÕPPESUHE.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** õpilase autonoomia, enesemääratlus ja terviklik areng, õpilase vaimne, sotsiaalne ja emotsionaalne heaolu, õpilaste sotsiaalne ja üldpädevuste areng, turvaline ja usalduslik õpikeskkond, kriitiline mõtlemine.

*Detailsem kirjeldus*

Varasemate uuringute analüüs on viinud Maysi ja Katzi[87] järeldusele, et inimestel on kalduvus suhelda emotsionaalselt ja sotsiaalselt mitte ainult tehnoloogia kaudu, vaid ka tehnoloogiaga. Üks peamisi riske inimese ja vestlusroboti suhtluses on seotud asjaoluga, et kasutajad võivad selliseid agente tajuda inimlikena[88]. Uuringud näitavad, et vestlusrobotid, aga ka digitaalsed assistendid ja sotsiaalsed robotid soodustavad antropomorfismi – kasutajad kipuvad sellistele tehnoloogiatele omistama inimlikke jooni, emotsioone ja kavatsusi[89]. Olgugi et tehisintellekt suudab simuleerida inimese väljendusi, näiteks empaatiat, puudub sellel inimese väljendustele omane emotsionaalne kaal[90].

---

[87] Mays, K. K. & Katz, J. E. (2023). Machines are us: an excursion in the history of HMC. In Guzman, A. L., McEwan, R., & Jones, S. (eds.) *The Sage Handbook of Human-Machine Communication*. Sage.
[88] Shum, H-Y., He, X-d., Li, D. (2018). From Eliza to XiaoIce: challanges and opportunities with social chatbots. *Frontier of Technology & Electorinic Engineering*. 19(1), 10-26. https://link.springer.com/content/pdf/10.1631/FITEE.1700826.pdf
[89] Darling, K. (2017). „Who's Johnny?" Antropomorphic framing in human-robot interaction, integration, and policy. In: Lin, P., Jenkins, R., Abney, K. (eds). *Robot ethics 2.0. From autonomous cars to artificial intelligence.* (pp. 173- 192). Oxford University Press.
[90] Shteynberg, G. (2024). The psychology of collective consciousness. *Journal of Consumer Psychology,* 34(4), 678-686. https://doi.org/10.1002/jcpy.1434

Empiirilistest uuringutest nähtub, et lapsed on eriti varmad otsima vestlustest tehisintellektiga inimlikke sotsiaal-emotsionaalseid jooni[91]. Tegelikult puuduvad lastel, võrreldes enamike täiskasvanutega, oskused eristamaks inimestega peetavaid vestlusi vestlustest tehisintellektiga[92]. Laste suhtlus sünteetiliste kaaslastega on viimastel aastatel toonud kaasa mitmeid juhtumeid, mis on päädinud ohtlike olukordadega või viinud suisa traagiliste tagajärgedeni[93].

Sünteetilistes kaaslastes on noorte jaoks midagi eriti intrigeerivat ning paeluvat – nad on kättesaadavad iga päev ja igal ajal. Erinevalt inimestest, ei väsi sünteetiline kaaslane kunagi. Nad on alati olemas, alati käepärast, valmis ära kuulama ja reageerima, nad ei väsi sinust kunagi, nad ei tõmbu eemale vaid on igal ajahetkel valmis pakkuma emotsionaalset sidet. Tänu sellele on leitud, et sünteetiliste kaaslastega suhtlemine võib oluliselt vähendada üksidustunnet[94] ja tuua kaasa positiivseid emotsioone[95]. Samas nähtub uuringutest, et üksildustunde vähenemine on ajutine ja lühiaegne efekt ning inimkontaktidega võrreldes ei vähenda regulaarne suhtlus tehisaru rakendustega üksildust pikema perioodi kestel[96].

Empiirilised uuringud nii Eestis[97] kui rahvusvaheliselt[98] näitavad, et noored on muutumas üha enam sõltuvaks tehistaru rakendustest ning toetuvad neile sotsiaalse toe saamiseks ning mitmesuguste otsuste tegemiseks. Näiteks nähtub uuringutest, et noored väärtustavad juturobotitega suheldes võimalust harjutada oma sotsiaalseid oskuseid, kuid on hakanud sünteetilisi kaaslasi kasutama ka omamoodi tugivõrgustikuna, mis pakub neile vaimse tervise tuge või aitab näiteks leinaga toime tulla[99].

---

[91] Garg, R. & Sengupta, S. (2020). "He Is Just Like Me": A Study of the Long-Term Use of Smart Speakers by Parents and Children. *Proc. ACM Interact. Mob. Wearable Ubiquitous Technol.* 4 (1), Article 11. https://doi.org/10.1145/3381002

[92] Gabriel, I., A. Manzini, G. Keeling, L. A. Hendricks, V. Rieser, H. Iqbal, N. Tomašev, et al. 2024. "*The Ethics of Advanced AI Assistants*." arXiv preprint arXiv 2404: 16244.

[93] Matthew Raine et al vs. OpenAI, Inc, A Delaware Corporation et al https://www.law.berkeley.edu/wp-content/uploads/2025/09/Raine-v-OpenAI.pdf

[94] De Freitas, J., Uguralp, A. K., Uguralp, Z. O., & Puntoni, S. (2024). AI companions reduce loneliness. https://arxiv.org/abs/2407.19096v1

[95] Folk, D., Yu, S., Dunn, E. (2024). Can chatbots ever provide more social connection than humans?. *Collabra* Psychology, 10(1), Article 117083, 10.1525/collabra.117083

[96] Folk, D., Yu, S., Dunn, E. (2024). Can chatbots ever provide more social connection than humans?. *Collabra* Psychology, 10(1), Article 117083, 10.1525/collabra.117083

[97] Siibak, A.; Kalmus, V.; Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Kalmus, V.; Opermann, S.; Kurvits, R. (Toim.). EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused. (64−79). Tartu: Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.

[98] Brandtzaeg, P., Følstad, A. & Skjuve, M. (2025). Emerging AI individualism: how young people integrate social AI into everyday life. *Commun. Change* 1 (11). https://doi.org/10.1007/s44382-025-00011-2

[99] VoiceBox (2023). *Coded Companions: Young People's Relationships with AI Chatbots*.https://voicebox.site/sites/default/files/2023-10/Coded%20Companions%20VoiceBox%20Report.pdf

Mõned noored on hakanud juturobotites nägema ka sõpru ja usaldusisikuid, samas kui teised on leidnud neis endale romantilise partneri[100]. Ehk olukordades, kus varemalt on noored nõu, toetuse, abi jms saamiseks pöördunud inimeste, nt õpetajate, lapsevanemate, sõprade ja arstide poole, pöörduvad nad nüüd üha enam tehisaru rakenduste poole, kuna antropomorfism aitab suurendada ka usaldust tehisaru toodete vastu ning seeläbi tõsta nende kasutuspopulaarsust veelgi. Samas võib antropomorfism tekitada väärarusaamu tehisintellekti võimete kohta. Kui õpilane usub, et tehisintellekt „mõistab" teda inimlikul viisil, võib ta sellele kriitikavabalt toetuda, selle väljundeid ilma kontrollimata aktsepteerida või luua kiindumussuhteid, mis kujundavad ümber õpetajate ja eakaaslaste ootusi. Uuringutest ilmneb, et see risk võib avalduda eriti nooremate õpilaste seas[101].

Avalikes diskussioonides, sh meedias räägitakse tehisintellektist sageli antropomorfiseeritult, mistõttu võib noortes süveneda tundmus, et tehisintellekti rakendused on eneseteadlikud. Uuringutest[102] nähtub, et Eesti noored näevad tehisarus pigem tööriista, või abivahendit, mitte tingimata „sõpra", „mentorit" või muud isikustatud lahendust, ja seeläbi teavad ja mõistavad, et tehisarul puuduvad tunded ja mälu. Siiski selgub intervjuudest, et teatud kontekstides võivad noored oma teadmised unustada ning käituda praktikas ikkagi nii, nagu oleksid tehisarul inimlikud uskumused, kavatsused ja emotsioonid. Noorte interaktsioonidest peegeldub valeuskumuste jada – abstraktses situatsioonis öeldakse üht, kuid praktikas reageeritakse ja tegutsetakse nii, nagu oleks tehisaru eneseteadlik.

Kuna TI õpirakendus on üks näide personaliseeritud õppest, muudab see paratamatult ka haridussüsteemi (mida on traditsiooniliselt peetud suhteliselt jäigaks) harjumusi ja tavasid. Õpilased saavad õppetööga tegeleda distantsilt, ehk õppetöö tegemine ja õpiülesannete sooritamine ei ole enam seotud konkreetse füüsilise ruumiga. TI õpirakendust kasutades on õpilane seotud peamiselt mõõdetavate ülesannete täitmisega, seejuures produtseerides auditeeritavaid andmeid[103]. Õpilase tegevus võimaldab küll mõõta tema töödistsipliini, kuid ei võimalda mõõta seda, kas õpilane on sisuliselt huvitatud mingi asja selgeks õppimisest või lihtsalt kooliülesannete ära tegemisest.

---

[100] Willoughby, B. J., Carroll, J. S., Dover, C. R. & Hakala, R. H. (2025). Counterfeit connections. The rise of romantic AI companions and AI sexualized media among the rising generation. Wheatley Institute. https://brightspotcdn.byu.edu/a6/a1/c3036cf14686accdae72a4861dd1/counterfeit-connections-report.pdf

[101] Alasgarova, R. & Rzayev, J. (2025). Managing anthropomorphism in student-AI interaction. *International Journal of Information Technology and Education*, 5(1), 139-160.

[102] Siibak, A.; Kalmus, V.; Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Kalmus, V.; Opermann, S.; Kurvits, R. (Toim.). EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused. (64–79). Tartu: Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.

[103] Erickson, I., & Wajcman, J. (2022). Optimizing temporal capital: How Big Tech imagines time as auditable. *American Behavioral Scientist*. https://doi.org/10.1177/00027642221127243

Empiirilised uuringud näitavad, et ahvatlus õpirakendust lihtsalt ülesannete vastuste saamiseks ära kasutada, ilma et sellega õppimiskomponenti kaasneks, on suur[104]. Võib eeldada, et õpilaste soov teemast süviti aru saada ja rakendada kõiki TI õpirakenduse õppimist toetavaid mehhanisme on tagasihoidlik, olukorras, kus teised populaarsed generatiivse tehisintellekti rakendused (ChatGPT, Copilot, My AI jne) on endiselt vabalt saadaval ning suhtlusstiili osas vähemnõudlikud.

Kasutades TI õpirakendust vahetus õppesituatsioonis klassiruumis näeme, kuidas koroonapandeemia ajal kasutatud kaug- või distantsõppe elemendid leiavad koha kontaktõppe keskkondades. Võib väita, et selline õppimine käivitab klassiruumis selle, mida Turkle[105] on nimetanud „üksi koos olemiseks“ (ingl *alone together*). Koroonapandeemiast tuntuks saanud hübriidõppe mõiste leiab TI õpirakenduse puhul kasutust ka tavalises koolisituatsioonis, olukorras, kus nii õpilased kui õpetajad on samal ajal samas ruumis. Teisisõnu, õpilased õpivad „üksi, kuid koos“, õpilase tunnetatud vajadus suhtluseks kaasõpilastega või soov pöörduda abi ja nõu saamiseks õpetaja poole võib veelgi väheneda.

Kahju iseloom on mitmekülgne:

- Õpilased võivad ülehinnata rakenduse võimet neid mõista. Õpilased, kes usuvad, et tehisintellekt neid „mõistab“, võivad aktsepteerida ja uskuda ebaõigeid väiteid või kallutatud sisendit ja väheneb nende võime iseseisvalt otsustada.
- Õpilastel võib rakenduse vastu tekkida emotsionaalne kiindumus, mistõttu väheneb nende kriitiline mõtlemisoskus.
- Õpilane ei omanda või minetab ühiskonna ja majanduses toimetulekuks vajalikud alusoskused.
- Õpilased võivad soovida saada tagasisidet, nõu ja toetust pigem tehisarurakenduselt ja üha enam irduda inimlikust kontaktist ja pikemas perspektiivis võib toimuda võõrandumine ühiskonnast.
- Sotsiaalne ja kodanikupädevus areneb nõrgalt välja, sest suur osa õppimist toimub üksi ja klassikaaslaste ning õpetajatega vahetut koos tegutsemist ja vastutuse võtmist jääb vähemaks.
- Negatiivne mõju õpilase enesehinnangule, kuna võib tekkida tunne, et pingutada pole vaja, kuna tehisaru teeb kõike paremini ja temalt võib alati nõu küsida ja vajalikud vastused saada.

---

[104] Siibak, A.; Kalmus, V.; Kikerpill, K. (2026). Tehisaru kasutamine. Kalmus, V.; Opermann, S.; Kurvits, R. (Toim.). EU Kids Online'i Eesti 2025. aasta uuringu esialgsed tulemused. (64–79). Tartu: Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut.
[105] Turkle, S. (2011). Alone together: why we expect more from technology and less from each other. Basic Books.

- Kuna õpe toimub suuresti personaliseeritult puudub piisav võrdlus teiste õpilastega, mis võib kujundada ebaadekvaatse enesehinnangu tekkimist.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** õpilased, õpetajad, ühiskond tervikuna.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** ülemaailmne, kuid Eestis võimendatud seoses tehisintellektipõhise õpirakenduse kiire ja laialdase rakendamisega.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** tehisintellektipõhise õpirakenduse juurutaja.

### Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Õpetajatele ja õpilastele ei ole antud piisavalt konkreetseid juhiseid selle kohta, millistel eesmärkidel võib õpirakendust kasutada ja milliseid andmeid ei tohi rakendusse sisestada. Näiteks hakkavad nad kasutama õpirakendust aktiivselt õppetööväliste küsimuste tõstatamiseks, nõu ja abi saamiseks ning sotsiaalsete suhete ja situatsioonide läbimängimiseks.
2. Õpirakenduse teenuse disainis ei ole võimalik piiritleda rakenduse kasutust vaid õppeotstarbelise sisuga.
3. Õpetajatel puuduvad meetmed hoidmaks ära õpirakenduse mittelubatud kasutust.
4. Õpirakenduse kasutamine on saanud õpilaste jaoks oluliseks, igapäevaseks õppeülesannete täitmise osaks.

### Olemasolevad kaitsemeetmed

1. TI-Hüppe programm korraldab koolitusi õpetajatele ja kooli personalile, kuid pole teada, kas seal antropomorfiseerimise riski käsitletakse.
2. Mõnedes koolides on kehtestatud sisekorrareeglid, mis reguleerivad õppe-vahendite (sealhulgas tehisintellekti) kasutamist.

### Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Koolidel ja kooliperel on olemas motivatsioon koolitustel osalemiseks ning TI-alase kirjaoskuse omandamiseks.
2. Ühiskondlik debatt tehisarurakenduste poolt pakutavate võimaluste ning tehisaru suutlikkuse üle on tasakaalustatud ning teaduspõhine.
3. Tehisintellektipõhisele õpirakendusele ei panda nime, mis lihtsustab sellele inimlike omaduste omistamist.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Haridus- ja Teadusministeerium töötab välja lahendused TI-alase kirjaoskuse süstemaatiliseks arendamiseks eri haridusastmetel ning õpetajate ja õpetajaks õppivate üliõpilaste seas, mis kahandavad tehisaru antropomorfiseerimise ohtu. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused)**

2. Tehisintellektipõhise õpirakenduse dokumentatsioon ja keelekasutus kujundab teadlikult sõnavara, mis rõhutab tehisintellektiteenuse masinlikku olemust. Välditakse keelekasutust, mis võib õpilasel või õpetajal tekitada väärarusaamu masinate inimlike võimete kohta (nt ei öelda, et „tehisaru mõtleb, mõistab, valetab“). **(TI-Hüpe)**

3. Välditakse selliseid õpirakenduse disainielemente, mis võivad tõsta antropomorfsete tõlgenduste tekke ohtu (nt antropomorfsed avatarid, pehmed üleminekud või emotsionaalse tooni sobitamine teksti). Teenusesse lisatakse sellised vahemärkuseid, kus õpirakendus vastust kuvades annaks õpilasele selgesõnaliselt aimu, mis materjalid ja allikad vastuse kujunemisel aluseks on võetud (nt „vastuses tuginen õppekavale/andmetele“). **(TI-Hüpe)**

4. Tehisintellektipõhiste õpirakenduste arendajad kehtestavad teenusepakkujate valikul ja arendushangetes funktsionaalsed ja mittefunktsionaalsed nõuded, mis vähendavad antropomorfiseerimise ohtu sobivate tehniliste meetmete abil.

5. Tehniliselt piiratakse õpirakenduse kasutamist õppetööväliseks otstarbeks või luuakse (pisteline) kontrollimehhanism. **(TI-Hüpe)**

6. Didaktiliselt antakse õpilastele juhiseid, mis aitavad kummutada tehisintellektiga seonduvaid müüte. Näiteks esitatakse õpilastele levinud antropomorfseid väiteid („Tehisintellekt õpib minult nagu inimene“) ja seejärel juhendatakse neid selliseid väiteid hindama ja selle üle arutlema. **(Ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**

# TEHNOLOOGIA- JA JUHTIMISRISKID

## IX. ANDMELEKE

**Kas õpilaste andmed on kaitstud?**

**RISK**: Õpilaste ja õpetajate õpirakendusse sisestatud või selle kasutamisel tekkivad andmed satuvad volitamata isiku kätte või neid kasutatakse isiku õiguste ja huvide vastaselt

### Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Eesti haridust toetav õpirakendus on teostatud juturoboti kujul, kuhu kasutajad (õpilased, õpetajad) saavad sisestada kõikvõimalikke küsimusi ja päringuid. Kuigi teenuse eesmärk on hariduse toetamine, ei saa välistada, et seda kasutatakse ka muudel eesmärkidel. Seda eriti oludes, kus puuduvad tõhusad mehhanismid, et piirata isikliku või tundliku teabe sisestamist.

**Oht on seotud ohtudega**: KOOL VASTUTAB, KODUMAINE, KULUKASV ja TOIMEPIDEVUS.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** inimväärikus, õpilaste ja õpetajate privaatsuse austamine, andmekaitse, kontrollitud juurdepääs, turvaline ja usalduslik õpikeskkond, õiguste kaitse, auditeeritavus.

*Detailsem kirjeldus*

Nii uuringud kui praktika on näidanud, et juturobotite kasutajad võivad esitada küsimusi või sisestada infot, mis avaldavad nende tõekspidamisi, tervise või eraeluga seotud asjaolusid, õpiraskusi, isiklikke uskumusi, ebakindluseid või muid tundlikke andmeid. Õpirakendust pakkuva teenusepakkuja (mis võib olla ka välismaine ettevõte) salvestab sellise teabe isikuga seostatud kujul.

Sellise vestlusajaloo leke on märkimisväärne oht juba iseenesest, sest see võib teha kolmandatele isikutele nähtavaks õpilase või õpetaja eraelulised asjaolud, haavatavused ja isiklikud mõtted kontekstis, kus kasutaja on eeldanud, et tema teave on kaitstud teiste isikute juurdepääsu eest. See võib kujutada endast ulatuslikku eraelu riivet ning teatud juhtudel inimväärikuse riivet, kuna vestlusajaloo avaldumine võib põhjustada alandust, stigmatiseerimist, survet või ärakasutamist. Kasutaja profiili ja laiema andmekogumi leke või väärkasutus võib tekitada ka pikaajalisi tagajärgi, näiteks kahjustada mainet, piirata karjäärivõimalusi või luua võimaluse väljapressimiseks või kasutaja mõjutamiseks.

Viimane risk on eriti tõsine juhul, kui õpilane või õpetaja satub hilisemas elus vastutusrikkasse või näiteks riigisaladust töötlevasse rolli ning tema profiil või muud andmed satuvad ebasõbraliku võõrriigi või muu pahatahtliku osapoole käsutusse.

Avaldumiseni võivad viia mitmed sündmused:

1. Andmete lekkimine õpirakenduse pakkuja eksimuste tõttu (töötaja viga või pahatahtlikkus, välise ründaja tegevus).
2. Andmete lekkimine tehisintellekti või andmete hoiustamise või töötlemise taristut pakkuva teenusepakkuja juures (töötaja viga või pahatahtlikkus, välise ründaja või ohuagendi tegevus).
3. Andmete lekkimine õpirakendusele kvaliteedikontrolli või analüütikat tegevate partnerite juures (töötaja viga või pahatahtlikkus, välise ründaja või ohuagendi tegevus).

Oluline on mõista, et kahjud sünnivad ka siis, kui andmete leke ei too kaasa selle väärkasutust. Kui kasutajad või avalikkus saavad andmete lekkest teadlikuks, võib ainuüksi see teadmine tuua mõjutatud isikute kannatusi. Lisaks kannatab andmete lekke tulemusena tõsiselt ka tehisintellektipõhise õpirakenduse usaldatavus ja Eesti e-riigi maine. See omakorda võib vähendada tehisintellekti kasutamist hariduses.

Ohtu võimendab selle lai ulatus. Paljude õpilaste ja õpetajate ühele teenusele toomine tähendab, et võimaliku lekke ulatus katab suurt osa ühest või mitmest põlvkonnast Eestis.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** tehisintellektipõhist õpirakendust kasutavad õpilased ja õpetajad, õpirakenduse usaldatavus.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** ülemaailmne, probleemiga on silmitsi kõik modernsed ühiskonnad.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusega seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** õpirakenduse teenusepakkuja või partneri töötajad, küberründajad, riikliku taseme ründajad.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutajad on sisestanud juturobotisse isiklikku teavet, mis talletatakse kujul, mis võimaldab seda seostada konkreetse kasutajaga.
2. Andmetele juurdepääs, nende edastamine või säilitamine ei ole piisavalt piiratud või kaitstud, näiteks puuduvad piisavad juurdepääsupiirangud ja muud küberturbemeetmed, säilitustähtajad või andmete turvalisust tagavad lahendused teenuseosutajate ja partnerite vahel.

3. Juturobotisse sisestatud teave saab avalikuks või ohuagendile kättesaadavaks kas teenuse, taristu, järelanalüüsi või huvipooltevahelise andmeedastuse kaudu.
4. Raskemal juhul kasutab ohuagent lekkinud või volitamata saadud teavet õpilase või õpetaja isiku kahjustamiseks.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Kõik tehisintellektipõhise õpirakenduse andmise, kvaliteedikontrolli või järeltöötlusega tegelejad rakendavad andmekaitse- ja küberturbemeetmeid (Eesti teenusepakkuja juures rakendatakse teadaolevalt vähemalt pääsuõiguseid, pilvteenuse ja puhul võib eeldada tugevamaid ja auditeeritud turvameetmeid, koolide ning järelkontrolli taristu meetmete kohta on teave mittetäielik).
2. Mõnedes teenuse rakendustes ja kasutajaliidestes on kasutajale esitatud hoiatus või otsene palve mitte sisestada tundlikku infot või isikuandmeid.
3. Teenuse kasutamist käsitlevad lepingud reguleerivad vähemalt üldisel tasandil osapoolte rolle, andmetöötlust, tehnilise toe kohustusi ja andmete kasutamise tingimusi.
4. Tehisintellektipõhise õpirakenduse teenusepakkujal on võimalik piirata kasutajate juurdepääsu, hallata kontosid ja vajaduse korral rakendada täiendavaid kasutus-reegleid või juhiseid koolidele ja kasutajatele.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Kõikide teenuseahela osaliste küberturbe- ja andmekaitsemeetmed on kõrgel tasemel, et välistada andmeleke.
2. Kasutajad mõistavad, et nende sisestatud andmed salvestatakse pikaajaliselt, ning järgivad keeldu mitte sisestada tundlikke andmeid.
3. Tehnoloogiaettevõtete, õpirakenduse juurutaja (sihtasutuse), kooli jt osapoolte vahel on selge vastutus- ja teavitusahel intsidentide haldamiseks, mis tagab rikkumise kiire avastamise, intsidentide eskaleerimise ja vajaduse korral kasutajate ning järelevalveasutuse teavitamise.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Õpilastele ja õpetajatele korraldatakse õppetöö käigus koolitusi, milles selgitatakse andmete ja tehisintellektialast kirjaoskust ning võimalikke ohte. **(Riik, ülikoolid/teadusasutused, TI-Hüpe, kool)**
2. Andmete kvaliteedikontrolliks edastamine toimub ainult rangelt piiritletud eesmärkidel ja minimaalses vajalikus ulatuses ning rakendatakse privaatsuskaitse tehnoloogiad, et raskendada vestluste seostatamist isikutega (nt kasutatakse

tehnoloogiat, mis vähendab vestluste tekstides nimede või muude isikutunnuste hulka). **(TI-Hüpe)**

3. Tehisintellektipõhise õpirakenduse teenuse andmisel, andmete kvaliteedikontrollis ja järeltöötluses eelistatakse Euroopa Liidus või muus piisava kaitsetasemega õigusruumis paiknevat taristut ja teenusepakkujaid. **(Riik, TI-Hüpe)**
4. Vestlusandmetele määratakse lühikesed säilitustähtajad. **(TI-Hüpe)**
5. Koostatakse kord andmelekete ja küberturvalisuse intsidentide käsitlemiseks, mis hõlmab rikkumise tuvastamist, mõju hindamist, osapoolte teavitamist, kasutajate toetamist ja avaliku kommunikatsiooni korraldamist, vastavalt kehtivale seadusandlusele. **(Riik, TI-Hüpe)**

# X. KULUKASV

**Kas tehisintellektipõhine õpirakendus jääb riigile jõukohaseks?**

## **RISK**: Tehisintellektipõhist õpirakendust toetava teenuse või taristu teenusepakkuja hinnatõus muudab lahenduse riigieelarvele koormavaks

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Tehisintellekti teenuse arendust on eest vedanud erasektor, mille tegevust on võimendanud riskikapitali olemasolu. Sellise tehnoloogiaarenduse iseloomulik tunnus on agressiivne turul laienemine soodsate hindadega, millele järgneb hindade tõus, et investeeringu kulusid tagasi teenida.

**Oht on seotud ohtudega:** ANDMELEKE, KOOLI VASTUTUS, TOIMEPIDEVUS ja KODUMAINE.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke:** haridus kui avalik hüve, hariduse suveräänsus, rahaline jätkusuutlikkus, õppetöö järjepidevus, avaliku hariduse usaldusväärsus, vastutuse jaotus.

*Detailsem kirjeldus*

Eesti riigi põhikoolides ja gümnaasiumides kõigile õpilastele tehisintellekti kasutava õpirakenduse teenuse andmine eeldab märkimisväärset riistvarataristut, millega toetada suurte keelemudelite tööd. Sellist taristut rajavad maailmas nii riigid kui erasektor. Eesti koolidele õpirakenduse teenusepakkujal on võimalik valida, millist taristut teenus kasutama hakkab.

Pilvteenusena tehisintellekti ja sellega seotud taristut müüvad firmad on teinud oma teenuse lihtsalt kasutatavaks. Ohukirjelduse koostamise ajal käib klientide kaasamiseks tehisintellekti teenuste valdkonnas agressiivne turuhõivamine ja hindade odavana hoidmine. Mitmetes toodetes, näiteks tehisintellekti toel tarkvaraarenduses, on alanud ka hindade tõus või teenuses lubatud arvutusmahtude vähendamine, et teenuste sisemisi kulusid katta.

Kui Eesti tehisintellektipõhine õpirakendus sõltub välisriigi eraettevõtte taristust ja masinõppe- või keelemudelitest, võib selle ettevõte kehtestatud hinnatõus tõsta Eesti hariduskulusid. See raha liigub püsivalt Eestist välja ega loo siin lisaväärtust. Vaadates tehisintellektiteenuste turuhindu ning kolmanda kooliastme ja gümnaasiumiastme õpilaste arvu, on lihtne näha, kuidas need kulud ulatuvad kümnete miljonite (odavamad teenused) või mitmete kümnete miljoniteni (kvaliteetsemad suured keelemudelid, mitmikagentsüsteemid).

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** Eesti hariduseelarve.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** Eesti-keskne, kuigi sarnase probleemi ees on maailmas kõik tehisintellekti laialdaselt rakendajad.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** tehisintellektitaristu pakkuja ja/või tellija, taristu või mudeli teenusepakkuja.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Eesti tehisintellektipõhine õpirakendus kasutab suure keelemudeli käitamise taristut, mille hinna üle puudub õpirakenduse juurutajal kontroll.
2. Õpirakenduses kasutatava keelemudeli käitamise hind tõuseb.
3. Õpirakenduse rahastus ei kasva, et kulusid katta, või siis kulude katmiseks kannatavad muud haridusvaldkonna tegevused.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Esmane tehisintellektipõhise õpirakenduse teostus on tehniliselt lihtne.
2. Esmases teostuses on õpetaja rakendusel kaks teenusepakkujat, mis aitab vajadusel hinnatõstja juurest liikuda ümber teise teenusepakkuja juurde.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Tehisintellektipõhise õpirakenduse piisava kvaliteedi tagamiseks ei ole vaja selle tehnilist keerukust tõsta (kasutada keerukamaid mudeleid, mitmikagentide tehnoloogiat vms).
2. Tehisintellektipõhise õpirakenduse teostamisel välditakse taristu- või teenusepakkujaspetsiifilisi tehnilisi lahendusi, mis muudaks pakkuja väljavahetamise kalliks või raskeks.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Tehisintellektipõhine õpirakendus majutatakse riiklikul tehisintellekti taristul, mille üle Eestil on parem kontroll. **(Riik, TI-Hüpe)**
2. Hinnad fikseeritakse pikaajalistes lepingutes teenusepakkujatega. **(TI-Hüpe)**
3. Õpirakenduse juurutajal on selge plaan, kuidas vahetada välja taristu või mudeli teenuse andjat, kui kommertstingimused ebasobivaks muutuvad. **(TI-Hüpe)**
4. Koolid on püsivalt valmis andma haridust ning kontrollima õpitut ka ilma tehisintellektipõhise teenuse pideva abita. **(Kool)**

# XI. TOIMEPIDEVUS

**Kas haridus toimib ka siis, kui tehisintellektipõhine õpirakendus ei tööta?**

## **RISK**: Tehisintellektipõhist õpirakendust toetav teenus ei toimi ja takistab hariduse omandamist

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

TI-Hüppe tehisintellekti põhine õpirakendus ei ole koolidele osaliselt või täielikult kättesaadav tehniliste, organisatsiooniliste, küberjulgeoleku-, tarneahela- või geopoliitiliste häirete tõttu. Kuna teenus sõltub välisriigis paiknevatest tehisintellekti-, pilv-, DNS- ja autentimisteenustest, võib nende katkestus või kvaliteedi oluline langus häirida tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamist ning sellest sõltuvat õppetööd ja hariduse omandamist.

**Oht on seotud ohtudega**: ANDMELEKE, KULUKASV ja KODUMAINE LAHENDUS.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke**: õppetöö järjepidevus, turvaline ja kvaliteetne õppekeskkond, tehniline töökindlus ja ohutus, selge vastutusahel, läbipaistvus, avaliku hariduse usaldusväärsus.

*Detailsem kirjeldus*

SA TI-Hüpe kaudu koolidele kättesaadavaks tehtav õpirakendus sõltub mitmetest tehnilistest ja organisatsioonilistest tingimustest. Muuhulgas sõltub see tehisintellekti tehnoloogia ettevõtte teenusest ning selle andmiseks vajalike toetavate teenuste, nagu pilvteenuste, API ühenduste, DNS-i ja autentimisteenuste kättesaadavusest. Tehisintellekti teenuse ja seda toetavate teenuste toimimise eelduseks on andmeside-ühendused Eestiga ning koolide ja kasutajate seadmete juurdepääs Internetile.

Peamiseks riskiks on haridussüsteemi ja koolide kasvav sõltuvus tehisintellektil põhinevast õpirakendusest olukorras, kus koolidel puudub kontroll teenuse tehnilise tarneahela, teenusepakkujate otsuste ja väliste sõltuvuste üle. Kui õppetöö eeldab õpirakenduse kasutamist, võivad ulatuslikud või pikaajalised katkestused mõjutada õpieesmärkide saavutamist ning õppetöö toimepidevust.

Üheks võimalikuks toimepidevuse häire stsenaariumiks on saartalitluse tingimuste rakendumine või ulatuslikud välisühenduste katkestused või häired. Sellisel puhul võib olla juurdepääs õpirakenduse toimimiseks vajalikule välisele teenusele olla piiratud või katkenud, kuigi teenus toimib väljapool Eestit tavapäraselt. Selline olukord võib tekkida näiteks välisühendust tagavate mere- või maismaakaablite samaaegsete riketest, varustuskindluse probleemidest, sõjalise konflikti ohust, hübriidrünnakutest, (riikliku taustaga) küberrünnetest või muudest ulatuslikest side- ja taristuhäiretest. Teenuse

kättesaadavus sõltub sel juhul Eesti riigi suutlikkusest tagada välisühenduste toimimine andmeside ja internetiteenuste käideldavuse tagamiseks.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** õpilased ja õpetajad teenuse lõpptarbijana, koolid õppetöö korraldajana, SA TI-Hüpe õpirakenduse juurutajana. TI-Hüppe õpirakendus ning selle tehniline tarneahel, sh tehisintellekti teenus, pilvteenused, teenuseosutaja API, DNS, autentimisteenus.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** Teenuse sõltuvused on valdavalt globaalsed ning häired võivad tekkida teenusepakkuja, pilveplatvormi või tarneahela tasandil. Riski mõju realiseerub siiski Eesti haridussüsteemis ja Eesti koolides. Eestispetsiifilisteks stsenaariumiteks on Eesti välisühenduste ja taristu häired, näiteks tarneahela intsidentide, üheaegsete mere- või maismaakaablirikete ning muude ulatuslike andmeside- või varustuskindluse häirete puhul. Oht võib olla seotud ka geopoliitilistelt eskaleerunud sündmustega, sh sõjalise konflikti, hübriidrünnakute, riiklikult tellitud küberrünnakute ja teenustõkestusrünnete toimumisega.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** riikliku taustaga ründajad, küberkurjategijad, organiseeritud rühmitused, tehisintellekti teenusepakkujad, pilvteenuse pakkujad, sideoperaatorid, pahatahtlikud või hooletud teenusepakkujad või allhankija töötajad.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. TI-Hüppe õpirakendust kasututakse õppetöö tavapärase või kohustusliku osana.
2. Õpirakenduse katkestuse võimalusega ei ole õppetöös arvestatud ja puudub võimalus täita õppeülesandeid õpirakendust kasutamata.
3. Haridussüsteemis/koolides ei ole kokku lepitud olulise katkestuse määratlus, ulatus ja kestus, millest alates käsitletakse katkestust õppetööd oluliselt mõjutavana.
4. Õpirakenduse kasutus sõltub internetiühendusest, välisriigi pilvteenusest, TI tehnoloogiateenuse pakkuja API-st ning vajalikest kesksetest autentimis-teenustest.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Osaline meede on koolidega sõlmitud koostööleping, milles on SA TI-Hüpe lubanud anda tehnilist tuge õpirakenduse kasutajatele ja tagada tehniliste tõrgete lahendamise.
2. Õpirakenduse kasutus ei ole veel muutunud õppetöö kohustuslikuks ega kriitiliseks osaks.

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Haridus- ja Teadusministeeriumi toetus, riikliku strateegia kujundamine ja ressursside tagamine.
2. Koolide teadlikkus ja võimekus meetmeid kujundada.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Lepitakse kokku üleriiklik tehisintellektil põhineva õpirakenduse teenuse käideldavuse miinimumtase, katkestuste kriitilisuse tase ja katkestustest/häiretest teavitamise protsess. **(Riik, TI-Hüpe)**
2. Tehisintellektil põhinevale õpirakendusele rakendatakse küberturvalisuse ja riskihalduse juhtimissüsteem ja määratakse vastutused. **(TI-Hüpe)**
3. TI-Hüppe poolt vahendatava tehisintellektil tugineva õpirakenduse toimimise sõltuvused kaardistatakse, lepitakse kokku kriitiliste komponentide taastamis-prioriteedid. **(TI-Hüpe)**
4. Koolid koostavad plaani ja juhised õpirakenduse asendamiseks või õppetöö tagamiseks ilma tehisintellektipõhise teenuseta. Õpieesmärkide saavutamine ei tohi sõltuda tehisintellektipõhise teenuse kättesaadavusest. Iga õpistsenaariumit ja õpitegevust peab olema võimalik läbi viia ilma õpirakenduse ja välise teenuseta. **(Kool)**
5. Pikemas perspektiivis kaalutakse sõltuvuse vähendamist välisest tehisintellekti teenusepakkujast. Jätkatakse Eestis suveräänse tehisintellektitaristu loomist. **(Riik, TI-Hüpe)**

# XII. KODUMAINE LAHENDUS

**Kas Eesti suudab luua usaldusväärse tehisintellektipõhise õpirakenduse?**

## **RISK**: Eesti oma kompetentse ja taristut kasutades loodud tehisintellektipõhine õpirakendus on kvaliteedilt ja turbelt halvem kui võõrriigi pilvteenusel põhinev

## Ohusündmuse lühikirjeldus

*Lühike selgitus*

Vaatleme juhtumit, kus KULUKASV, TOIMEPIDEVUS, VÄÄRTUSTRIIV või ANDMELEKE ohusündmuste vältimiseks ning õiguslike riskide kahandamiseks paigaldatakse tehisintellektipõhine õpirakenduse lahendus Eesti taristule. Sellises olukorras tuleb Eestil tagada teenuse jaoks piisav arvutusvõimsus, sobivate mudelite olemasolu ning küberturve.

**Oht mõjutab peamiselt järgmisi väärtusi või eesmärke**: hariduse suveräänsus, tehnoloogiline suveräänsus, eesti keele ja kultuuri kestlikkus, turvaline ja kvaliteetne õppekeskkond, kontrollitud juurdepääs, vastutus ja järelevalve, läbipaistvus, avaliku hariduse usaldusväärsus.

*Detailsem kirjeldus*

Eesti on äri- ja missioonikriitiliste teenuste (X-tee, digitaalne identiteet, internetivalimised) juurutamises kogenud ning on suutnud neid kaitsta pikema perioodi jooksul. Tehisintellekti teenuste puhul on tegemist aga uue tehnilise keerukusega ja nende kaitsmise põhimõtteid Eestis (aga ka välismaal) veel arendatakse. Näiteks tuleb välja ehitada kaitsemehhanismid masinõppespetsiifiliste rünnete (nt promptisüst, mudelite mürgitamine, regressioonid versioonide vahel) ennetamiseks ja tuvastamiseks.

Eesti riik on asunud looma suveräänset tehisintellektitaristut, kuid selle maht ei tarvitse olla piisav tervet riiki katva teenuse andmiseks vajaliku jõudlusega. Samas, kui seda eesmärgiks ei võeta, siis sellist taristut ka ei teki. Mingil perioodil võib olla probleemiks sobivate masinõppemudelite puudulik kättesaadavus. Ohukirjelduse koostamise hetkel ei ole OpenAI mudelite Eesti taristul käitamine võimalik. Samas võib mudelite Eestis käitamine anda tugevama tõuke eesti keele ja kultuuri (vt ohusündmust EESTI KULTUUR) materjalidega treenitud või peenhäälestatud mudeli kasutamisele.

**Ohu poolt mõjutatud objekt (nt ese, info, sidekanal, isik):** tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutajad, Eesti digiriigi maine.

**Ohu ulatus (Eesti-keskne/ülemaailmne):** Eesti-keskne, kuid sarnased probleemid on ka teistel riikidel.

**Ohuagendi tüüp (nt teenusepakkujaga seotud isik, üksik hobihäkker, organisatsioon (sh erakond), küberkurjategija, riikliku taustaga ründaja):** Eestis tehisintellekti-põhisele õpirakendusele taristu või arvutusteenust osutav teenusepakkuja.

## Eeltingimused ohusündmuse tekkeks või võimendumiseks

1. Tehisintellektipõhine õpirakenduse lahendus on juurutatud Eesti taristul.
2. Küberohu puhul ei suuda Eesti taristu käitaja taristut küberohtude eest kaitsta.
3. Puuduliku jõudluse puhul ei ole teenuse käitamiseks vajalike masinõppemudelite jaoks Eesti taristu piisavalt võimas.
4. Puuduliku kvaliteedi puhul ei ole teenuse käitamiseks vajaliku kvaliteediga masin-õppemudelit võimalik Eesti taristul käitamiseks litsentseerida.

## Olemasolevad kaitsemeetmed

1. Eestis on küberturbe kompetents tugev ning e-riigi teenuseid on õnnestunud edukalt käitada.
2. Eestis on kiiresti arenev tehisintellektimudelite treenimise, peenhäälestamise ja teenuste käitamise kompetents.
3. Eestis on tehtud esmased investeeringud suveräänse tehisintellektitaristu loomiseks (kuid mahud ei ole piisavad terve õpirakendusega seotud teenuse majutamiseks).

## Eeldused olemasolevate kaitsemeetmete õnnestumiseks

1. Eestis on olemas piisavalt mahukas taristu tehisintellektipõhise õpirakenduse teenuse andmiseks kõigile sihtgruppi kuuluvatele õpilastele ja õpetajatele.
2. Eestis on olemas piisav oskusteave tehisintellekti taristu ja mudelite käitamiseks.
3. Eestile on kättesaadav suur keelemudel, millega on võimalik pakkuda kvaliteetset õpirakendust.

## Võimalikud lisakaitsemeetmed

1. Jätkata Eestis suveräänse tehisintellektitaristu loomist, et jõutaks mahuni, mis võimaldab käitada riigiülest õpirakendust Eesti oma taristul. **(Riik)**
2. Jätkata pingutusi eesti kultuuri ja kirjandust tundvate suurte keelemudelite loomisel, mille põhjal oleks võimalik luua suveräänne tehisintellektipõhine õpirakendus ja seda toetav taristu. **(Riik)**
3. Jätkata küberturvalisuse, tehisintellekti ja taristu käitamise kompetentside arendamist ja õpet. **(Riik)**

# 5. Riskianalüüsist ilmnevad peamised väärtusvalikud

Ükski tehnoloogiline lahendus ei ole väärtusneutraalne. Riskianalüüs näitab, et paljud TI-Hüppega seotud küsimused ei taandu üksnes tehnilistele, õiguslikele või organisatsioonilistele riskidele. Isegi siis, kui riskide maandamiseks rakendatakse asjakohaseid kaitsemeetmeid, jäävad alles väärtusvalikud, millele ei ole võimalik anda üksnes teaduslikku või tehnilist vastust. Tehisintellektipõhise õpirakenduse kasutamise puhul toob riskide analüüs esile ka põhimõttelised väärtusvalikud avalikus hariduses - näiteks, milliseid hariduse eesmärke peetakse olulisemaks, milline peaks olema õpetaja ja tehisintellekti rollijaotus, millist andmekasutust peetakse haridusruumis õigustatuks ning millisel määral on avaliku hariduse korraldamisel vastuvõetav sõltuda rahvusvahelise eraettevõtte kontrollitavast tehnoloogiast.

Käesoleva analüüsi 3. peatükis määratleti normatiivne raamistik, mille alusel riske tuvastati ja hinnati. Riskide kirjeldamisel analüüsiti, milliseid hariduse eesmärke, põhiõigusi, ühiskondlikke väärtusi või usaldusväärse tehisintellekti nõudeid konkreetne risk võib ohustada. Seetõttu ei ole riskianalüüs väärtusneutraalne - juba riski oluliseks pidamine eeldab väärtusvalikut ja hinnangut selle kohta, milliseid väärtusi tuleb kaitsta.

Alljärgneval joonisel on esitatud kokkuvõtlikult, milliseid väärtusi või eesmärke riskid mõjutavad.

**TI-Hüppe riskid koos väärtustega**

| | |
|---|---|
| **I. EESTI HARIDUSE EESMÄRGID** | Õpilase autonoomia, enesemääratlus ja terviklik areng, pädevused, kriitiline mõtlemine, haridus kui avalik hüve, õpilaste sotsiaalne ja üldpädevuste areng, sisuline hariduslik võrdsus |
| **II. AKADEEMILINE AUSUS** | Kriitiline mõtlemine, õpilase terviklik areng, vastutustundlik tehnoloogiakasutus, TI väljundite kriitiline hindamine, akadeemiline ausus, õiglus, avaliku hariduse ja hindamise usaldusväärsus |
| **III. ÕPPESUHE** | Õpetaja hariv ja kasvatav roll, õpetaja professionaalne autonoomia ja vastutus, õpilase sotsiaalne ja emotsionaalne heaolu, usalduslik õpiruum, õpilaste sotsiaalne ja üldpädevuste areng. |
| **IV. ÕPETAJATE TOIMEVÕIME** | Hariduse kvaliteet, õpetaja professionaalne autonoomia, õpetaja hariv ja kasvatav roll, õppetöö järjepidevus, selge vastutusahel, avaliku hariduse usaldusväärsus, hariduse jätkusuutlikkus, õpilase areng, mõjude seire. |
| **V. KOOLI VASTUTUS** | Selge vastutusahel ja -jaotus, vastutus õpilase arengu eest, õiguste kaitse, läbipaistev juhtimine, arusaadavad kasutusreeglid, avaliku hariduse usaldusväärsus, õpikeskkonna turvalisus, läbipaistvus, järelevalve. |
| **VI. EESTI KULTUUR** | Eesti keele ja kultuuri kestlikkus, kultuuriline mitmekesisus, väärtuskasvatus, põhiseaduslik ja demokraatlik väärtusruum, haridus kui avalik hüve, hariduse suveräänsus, tehnoloogiline suveräänsus |
| **VII. VÄÄRTUSTRIIV** | Väärtuskasvatus, põhiseaduslik ja demokraatlik väärtusruum, eesti keele ja kultuuri kestlikkus, TI väljundite kriitiline hindamine, läbipaistvus, hariduse suveräänsus, tehnoloogiline suveräänsus |
| **VIII. VÕÕRANDUMINE** | Õpilase autonoomia, enesemääratlus ja terviklik areng; õpilase vaimne, sotsiaalne ja emotsionaalne heaolu; õpilaste sotsiaalne ja üldpädevuste areng; turvaline ja usalduslik õpikeskkond, kriitiline mõtlemine |
| **IX. ANDMELEKE** | Inimväärikus, õpilaste ja õpetajate privaatsuse austamine, andmekaitse, kontrollitud juurdepääs, turvaline ja usalduslik õpikeskkond, õiguste kaitse, auditeeritavus |
| **X. KULUKASV** | Haridus kui avalik hüve, hariduse suveräänsus, rahaline jätkusuutlikkus, õppetöö järjepidevus, avaliku hariduse usaldusväärsus, vastutuse jaotus |
| **XI. TOIMEPIDEVUS** | Õppetöö järjepidevus, turvaline ja kvaliteetne õppekeskkond, tehniline töökindlus ja ohutus, selge vastutusahel, läbipaistvus, avaliku hariduse usaldusväärsus |
| **XII. KODUMAINE LAHENDUS** | Hariduse suveräänsus, tehnoloogiline suveräänsus, innovatsioon, Eesti keele ja kultuuri kestlikkus, turvaline ja kvaliteetne õppekeskkond, kontrollitud juurdepääs, vastutus ja järelevalve, läbipaistvus, avaliku hariduse usaldusväärsus |

Riskistsenaariumite analüüs ja ekspertide arutelud näitasid, et kõiki küsimusi ei saa lahendada üksnes tehniliste, õiguslike või korralduslike meetmetega. TI-Hüppe edasisel rakendamisel tuleb teha ka põhimõttelisi otsuseid selle kohta, millist tehisintellekti kasutamist peetakse hariduslikult soovitavaks ja eetiliselt õigustatuks. Allpool on esitatud peamised väärtusvalikud, mis riskianalüüsi käigus esile kerkisid.

**Õppimise tõhusus või õppija terviklik areng**

TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi üks peamisi lubadusi on muuta õppimine personaalsemaks, kiiremaks ja tõhusamaks. Hariduse eesmärk ei piirdu aga üksnes teadmiste omandamise ega õpitulemuste parandamisega. Haridus kujundab inimest, tema enesemõistmist, väärtushoiakuid, üldpädevusi, kriitilist mõtlemist ja valmisolekut vastutustundlikult ühiskonnas osaleda.

Väärtusvalik ei seisne õppimise tõhususe ja õppija tervikliku arengu vastandamises, vaid küsimuses, kuidas kasutada tehisintellekti nii, et suurem tõhusus ei toimuks sügava õppimise ega hariduse kasvatusliku ülesande arvelt.

Seotud riskid: Eesti hariduse eesmärgid, akadeemiline ausus, õppesuhe.

**Õpetaja professionaalne autonoomia või tehisintellekti kasvav pedagoogiline roll**

Tehisintellekt võib toetada õpetaja tööd, kuid võib hakata täitma ka ülesandeid, mis on seni kuulunud õpetaja professionaalse otsustuse juurde. Sellega kaasneb küsimus, kuidas muutub õpetaja roll õppimise kavandamisel, juhendamisel ja kujundaval hindamisel.

Väärtusvalik puudutab õpetaja ja tehisintellekti rollijaotust avalikus hariduses. Küsimus ei ole selles, kas õpetaja või tehisintellekt on parem juhendaja, vaid selles, kuidas tagada, et õpetaja säilitab ülevaate õppimisprotsessist, professionaalse autonoomia ja vastutuse õpilase arengu eest.

Seotud riskid: Eesti hariduse eesmärgid, õppesuhe, õpetajate toimevõime, kooli vastutus.

**Õppija autonoomia või õppimise personaliseerimine**

Tehisintellekti üks suurimaid eeliseid on õppimise personaliseerimine. Õpirakendus võib kohandada õppimist vastavalt õppija vajadustele ning pakkuda individuaalset tuge. Selle eelduseks on aga õppija kohta järjest suurema hulga andmete kogumine ning tema õppimise pidev analüüsimine.

Väärtusvalik seisneb selles, kuidas ühendada õppimise personaliseerimine õppija autonoomia, enesemääramise ja privaatsuse kaitsega. Mida enam õpirakendus kohandab õppimist õppija andmete põhjal ja tema õppimist suunab, seda olulisemaks muutub küsimus, kas õppija säilitab tegeliku kontrolli oma õppimise üle või hakkavad tema valikuid kujundama algoritmilised otsused.

Seotud riskid: Eesti hariduse eesmärgid, andmeleke, võõrandumine.

**Globaalne innovatsioon või Eesti hariduslik enesemääramine**

Rahvusvahelised tehisintellektimudelid pakuvad kiiresti arenevaid tehnoloogilisi võimalusi, kuid nende teadmised, väärtuseeldused ja arendusotsused kujunevad valdavalt väljaspool Eesti haridusruumi.

Väärtusvalik seisneb selles, kuidas kasutada globaalseid tehnoloogiaid nii, et säiliks Eesti hariduse sisuline enesemääramine ja haridusmõte. Küsimus ei puuduta üksnes eesti keele kasutamist, vaid ka seda, kas tehisintellekt toetub Eesti õppekavale, kultuurikontekstile ja hariduse alusväärtustele ning aitab kujundada õppijat Eesti ühiskonna liikmena.

Seotud riskid: Eesti kultuur, väärtustriiv, kulukasv, toimepidevus, kodumaine lahendus.

**Tehnoloogiline innovatsioon või keskkonna jätkusuutlikkus**

Tehisintellekti kasutamine hariduses võib parandada õppimise kvaliteeti, suurendada hariduse kättesaadavust ning toetada õpetajate ja õppijate tööd. Samal ajal eeldab suurte keelemudelite treenimine, käitamine ja ulatuslik kasutamine märkimisväärset arvutusvõimsust ning suurendab digitaristu energiatarvet ja keskkonnajalajälge. Keskkonna jätkusuutlikkus kuulub Eesti hariduse alusväärtuste hulka ning ka usaldusväärse tehisintellekti raamistik rõhutab ühiskondliku ja keskkonnaalase heaolu edendamist. Seejuures tekib küsimus, kuidas kujundada õppijates keskkonna-teadlikkust ja kestliku arengu väärtusi olukorras, kus ka hariduses kasutatavad digitehnoloogiad ise omavad arvestatavat keskkonnamõju.

Väärtusvalik seisneb selles, kuidas kasutada tehisintellekti hariduses viisil, mis toetab õppimist ja innovatsiooni, kuid on samal ajal kooskõlas kestliku arengu põhimõtetega ega suurenda põhjendamatult energiatarbimist ega loodusressursside kasutust.

Seotud riskid: Eesti hariduse eesmärgid, võõrandumine, kooli vastutus, kodumaine lahendus.

**Avalik kontroll või sõltuvus rahvusvahelistest tehnoloogiaettevõtetest**

Tehisintellekti kasutuselevõtt avalikus hariduses tähendab paratamatult koostööd rahvusvaheliste tehnoloogiaettevõtetega. Sellega kaasneb küsimus, kui suur osa avaliku hariduse toimimisest võib sõltuda tehnoloogiatest, mille arengu, hinnakujunduse ja toimimise üle Eesti riigil puudub täielik kontroll.

Väärtusvalik puudutab avaliku hariduse vastutuse, läbipaistvuse ja kontrollitavuse ning tehnoloogilise innovatsiooni vahelist tasakaalu. Küsimus ei ole üksnes selles, kas tehnoloogia töötab, vaid selles, milline peab olema riigi tegelik kontroll hariduses kasutatava tehnoloogia üle ning kui suure osa avaliku hariduse tuumikfunktsioonidest on õigustatud delegeerida erasektorile, sh välismaisele tehnoloogiaettevõttele.

Seotud riskid: kooli vastutus, andmeleke, kulukasv, toimepidevus, kodumaine lahendus.

Kokkuvõttes näitab riskianalüüs, et tehisintellekti kasutamine hariduses ei ole üksnes tehnoloogiline ega õiguslik küsimus. Iga oluline otsus tähendab ühtlasi väärtusvalikut selle üle, millist haridust ja millist ühiskonda soovime kujundada. Seetõttu ei saa TI-Hüppe edasist arendamist käsitleda ainult tehnoloogilise innovatsioonina, vaid hariduspoliitilise ja eetilise otsustusprotsessina, mis kujundab Eesti hariduse tulevikku.

# 6. Peamised soovitused TI-Hüppe haridusuuendusprogrammi edasiseks arendamiseks

**1. Tehisintellekti kasutamine hariduses ei ole eelkõige tehnoloogiline, vaid haridus-poliitiline ja eetiline küsimus.**

TI-Hüpet tuleb hinnata mitte ainult selle järgi, kas kasutatav tehisintellekt on turvaline, õiglane ja töökindel, vaid ka selle järgi, kas see aitab saavutada Eesti hariduse eesmärke ning toetab õppija terviklikku arengut, õpetaja professionaalset rolli ja Eesti kultuuriruumi kestlikkust.

**2. TI-Hüpe võib Eesti haridust oluliselt tugevdada, kuid ainult siis, kui see kujuneb terviklikuks haridusuuenduseks.**

Õpirakendus üksi ei muuda õppimist. Edu sõltub sellest, kas koos tehnoloogiaga muutuvad õpetamispraktikad, hindamine, õppematerjalid, õpetajakoolitus, koolikultuur ja juhtimine.

**3. Tehisintellektipõhise õpirakenduse edukas rakendamine eeldab vastutuse selget jaotust ning jätkusuutlikku riiklikku juhtimis- ja rahastusmudelit.**

Tehisintellektipõhise õpirakenduse arendamist ja rakendamist tuleb käsitleda avaliku haridustaristuna, mitte ühekordse arendusprojektina. Selgelt tuleb määratleda eri osapoolte vastutus ning tagada jätkusuutlik rahastus, mis võimaldab teenust arendada, hinnata ja ajakohastada kogu selle elutsükli vältel. Vastutus peab olema kooskõlas tegeliku otsustusõiguse ja kontrollivõimalustega. Suuremahulisi muudatusi hariduses tuleks kavandada, katsetada ja rakendada teaduspõhiselt ning nende mõju pidevalt hinnata.

**4. Eestikeelse ning Eesti kultuuri- ja väärtusruumiga kooskõlalise hariduse säilitamiseks tuleb seada piirid, kus otsustav sõna tehisintellektipõhise õpi-rakenduse üle jääb Eesti riigile ja haridussüsteemile.**

Eesti hariduse tuumikfunktsioonid ei tohiks muutuda täielikult sõltuvaks välismaiste tehnoloogiaettevõtete otsustest. Riigil peab säilima võimalus teenust auditeerida, vajadusel ümber kujundada või teenusepakkujat vahetada.

**5. Suurimad riskid ei tulene tehnoloogiast endast, vaid sellest, kuidas see lõimitakse õppimisse, õpetamisse ja haridussüsteemi tervikuna.**

Riskid tekivad siis, kui tehisintellekt hakkab asendama õpetaja pedagoogilist otsustamist, õppija iseseisvat mõtlemist või hariduse kasvatuslikku rolli, mitte neid toetama.

**6. Õpetaja jääb ka tehisintellekti ajastul hariduse keskseks kujundajaks.**

Tehisintellekt peab tugevdama õpetaja professionaalset autonoomiat ja õpetaja-õpilase suhet, mitte kujunema paralleelseks pedagoogiliseks autoriteediks.

**7. Eesti hariduse tugevused tuleb säilitada ka tehisintellekti ajastul.**

Rahvusvaheliselt edukas haridussüsteem tähendab, et tehisintellekti kasutuselevõtu eesmärk ei ole olemasoleva süsteemi asendamine, vaid selle tugevuste säilitamine ja edasiarendamine: õppija autonoomia, õpetaja professionaalsus, hariduse kvaliteet ja võrdsed võimalused.

**8. Eesti keel, kultuur ja hariduslik enesemääramine vajavad teadlikku kaitset.**

Hariduses kasutatav tehisintellekt peab tuginema Eesti õppekavale, kvaliteetsele eestikeelsele õppevarale ja Eesti kultuurikontekstile. Vastasel juhul võib eesti keel taanduda kasutajaliidese keeleks ning õppimise sisu hakata kujundama globaalsed mudelid.

**9. Riskide maandamine ei kõrvalda väärtusvalikuid.**

Isegi siis, kui kõik tehnilised, õiguslikud ja organisatsioonilised kaitsemeetmed rakendatakse, jäävad alles põhimõttelised väärtusvalikud, mis vajavad kaalumist vastavalt kontekstile.

**10. Ülikoolide ja teadusasutuste rolli tuleb tehisintellektipõhise õpirakenduse arendamisel ja rakendamisel tugevdada.**

Tehisintellektipõhise õpirakenduse kujundamine ja rakendamine ei ole üksnes tehnoloogiline arendusülesanne, vaid pikaajaline haridusuuendus, mis eeldab erinevate distsipliinide esindajate kaasamist: kasvatusteaduslikku, didaktilist, filosoofilist, psühholoogilist, eetilist ja õiguslikku teadmusbaasi. Seetõttu tuleb ülikoolid ja teadusasutused süsteemselt kaasata nii õpirakenduse pedagoogilise disaini, õppematerjalide ja metoodiliste juhendmaterjalide väljatöötamisse, õpetajakoolitusse, mõjude hindamisse kui ka riskide pidevasse seiresse ja maandamisse.

**Kokkuvõtteks**

TI-Hüpe võib viia Eesti hariduse uuele arengutasemele ning kujuneda rahvusvaheliseks eeskujuks tehisintellekti vastutustundlikul rakendamisel hariduses. Selle eelduseks on, et programmi käsitletakse mitte pelgalt uue tehnoloogilise vahendi kasutuselevõtuna, vaid pikaajalise haridusreformina, mille keskmes on õppija terviklik areng, sügav õppimine, õpetaja professionaalsus ning Eesti hariduse väärtuste ja eesmärkide hoidmine tehisintellekti ajastul.

**Riskianalüüsi keskne järeldus on, et tehisintellekt võib Eesti haridust oluliselt tugevdada, kuid ainult siis, kui hariduse eesmärgid suunavad tehnoloogia kasutamist, mitte vastupidi.**

**Tänusõnad**

Täname südamest TI-Hüppe SA tegevjuhti Ivo Visakut, projektijuhti Laura Kaldat ja programmijuhti Piret Oppit usaldusliku ja meeldiva koostöö, avatud infovahetuse ning sisuka tagasiside eest.

Eriline tänu kuulub Tartu Ülikooli eetikakeskuse kolleegidele arutelude ja soovituste eest. Täname Laura Lilles-Heinsart ja Tiia Kõnnussaart raporti keelelise toimetamise eest, Triin Paaverit projekti korraldusliku toe ja koostöölepingu professionaalse haldamise eest ning Mari-Liis Nummertit ja Mari-Liisa Parderit hariduskonteksti ja haridusriskide ühise mõtestamise ning sõnastamise eest.