



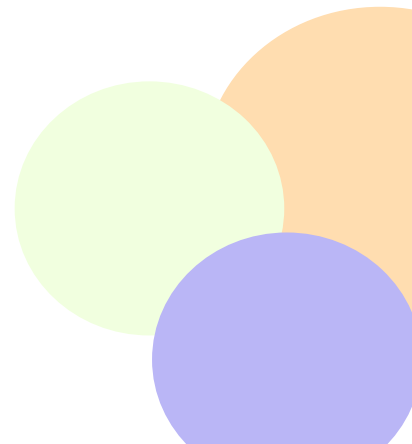
Natural & Artificial  
Intelligence Lab



TARTU ÜLIKOOL  
arvutiteaduse instituut

# Personaliseeritud õpe nüüdisaegses haridusruumis

Kristjan-Julius Laak  
September 2024  
Vändra Gümnaasiumi Kooliaed 100









**Kuidas on aed seotud  
personaliseeritud õppega?**



Mis sa arvad, milleks on kooliaed kasulik õpilastele? Mida saab ühes heas koolis seal teha?



Kooliaed on õpilastele kasulik, sest see pakub praktilist õppimist ja seob teooria reaalsete kogemustega. Nad saavad arendada oma teadmisi loodusteadustes, õppides taimede kasvutsüklit, muldade hooldamist ja ökosüsteemide tasakaalu. Lisaks õpivad nad vastutust ja hoolivust, sest aiaga tegelemine nõuab järjepidevust.

Heas koolis võiks kooliaed olla koht, kus:

1. **Õpitakse keskkonnahoidu** – kompostimise, ringmajanduse ja jätkusuutliku aianduse kaudu.
2. **Arendatakse tiimitööd** – ühised projektid, kus õpilased koos hoolitsevad taimede eest.
3. **Luuakse rahulik keskkond** – aed võib olla rahunemise ja keskendumise koht, soodustades vaimset heaolu.
4. **Tutvustatakse toidukasvatust** – õpilased saavad kasvatada ja süüa oma aiasaadusi, õppides toidu päritolu ja tervislikku toitumist.

Kooliaed toob looduse õppetöö keskmesse, aidates lastel olla teadlikumad ja hoolivamad maailmast enda ümber.





18th Century  
Apple Tree  
This tree is a  
fine example of  
an old apple tree  
which has been  
preserved in the  
garden since the  
18th century.  
It is a fine example  
of an old apple tree  
which has been  
preserved in the  
garden since the  
18th century.



# Personaalne tuutor!

Jean-Jacques Rousseau 1762 romaan  
"Emile" ("Émile, ou de l'éducation")

Kõiketeadlik tuutor, kelle õpilane Emile  
õpib looduseaduste kohta vastavalt oma  
vahetutele soovidele ja huvidele.

„Jookseme kiiresti, astronoomia on  
millekski hea.“





# Mis on uurimuslik õpe?

- **uurimuslik õpe:** tegevus, millega otsitakse maailmas toimuvate protsesside kohta iseenda jaoks seaduspärasusi, püstitades hüpoteese/küsimusi ja kontrollides neid eksperimentide või vaatluste abil (de Jong ja van Joolingen, 1998; Zachos jt., 2000; Wilhelm, 2001)
- selle abil õpitakse teadusliku meetodi rakendamist



# Uurimuslik õpe on kaasaegne!

- Oma küsimuste küsimine, hüpoteeside püstitamine
  - Kognitiivne kaasatus - õppimise eeldus
- Põhineb õppija sisemisel motivatsioonil, kõrgem õpimotivatsioon
- Arendab ainealaste oskuste kõrval ka enesejuhtimist ja uurimuslikke oskusi
- Personaalne!

**MARIO MÄEOTS**

Inquiry-based learning in  
a web-based learning environment:  
a theoretical framework  
of inquiry-based learning processes





V.Õ.S. harjutuskooli II kl. 1925

# Johannes Käis

- “Individuaalne isetegevuslik meetod”
- Õpetaja äratav lapses selle, kes teeb ise, valib ise, otsustab ise
- “Uuriv uudishimu, aktiivsus, arutlusvõime”
- Vajalik toimimiseks demokraatlikus ühiskonnas



# Heino Liimets

“Õpetus võimaldagu õpilastele algatust, isetegevust, enesekriitikat, nõudku püsivust, ergutagu kohusetunnet ja arendagu kõlbelise iseloomu omadusi. **Niisuguses õpetuses ei ole teadmised eesmärgiks, vaid ainult vahendiks kasvatuslike eesmärkide saavutamisel.**”







# Personaliseeritud õpe on uurimuslik õpe?

- Kas Emile peaks saama õppida ainult vastavalt oma huvidele ja soovidele?
- Valikute andmine on oluline enesejuhtimise arendamiseks...
- Aga meil on (uuendust vajav) õppekava
- Uurimuslik õpe ei sobi kõigeks...
- Ei jagu tuutoreid...



# 2 sigma probleem

„Parimatel õpitingimustel, mida me suudame välja töötada (ehk tuutorlus), on keskmise õpilase tulemused kahe standardhälbe võrra kõrgemad kui õppijal, keda õpetatakse tavaklassis. Järelikult enamikel õppijatel on potentsiaali saavutada kõrge õppimise tase. Teadusel on oluline otsida viise, kuidas seda saavutada praktilisemates ja realistlikumates tingimustes kui üks-ühele tuutorlus, mis on liiga kulukas, et seda igal pool rakendada. See ongi 2 sigma probleem.”

# Personaliseeritud õpe

Aineteadmiste õppimine, kus õppija saab liikuda omas tempos vastavalt oma vajadustele.

Vajab tehnoloogiat!





## Traditsiooniline haridus



5. klassi matemaatika

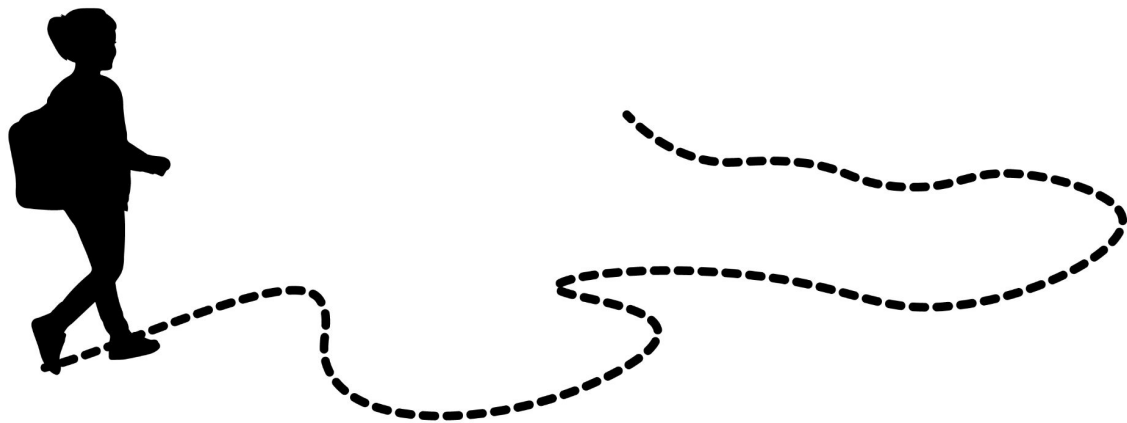
## Personaalne õpirada





# Vastandub traditsioonilisele klassiruumile

# Personaalseeritud õpe kui õpiraja kujundamine

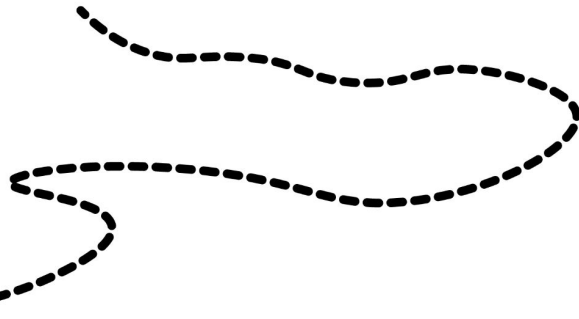




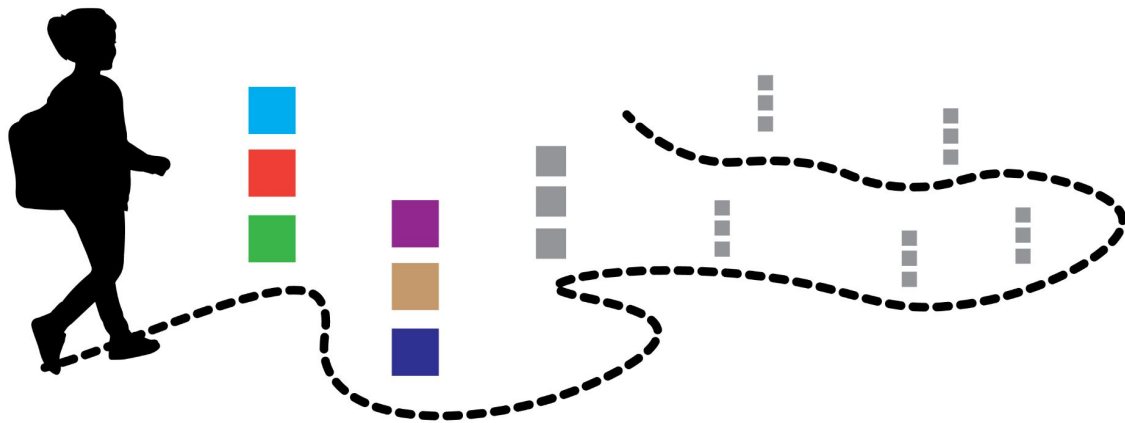
# Õppijale pakutakse igal sammul valikuid, mis viiksid õpieduni



Järgmiste õpistammude soovitus  
vastavalt eelnevale teekonnale

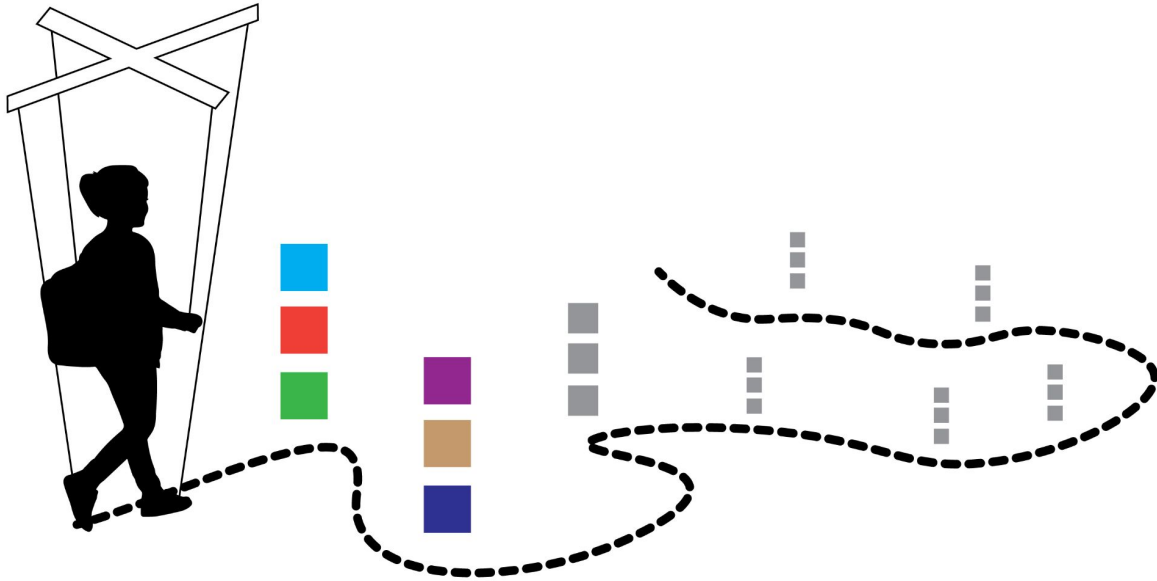


# Igal sammul ennustatakse ette tulevikku

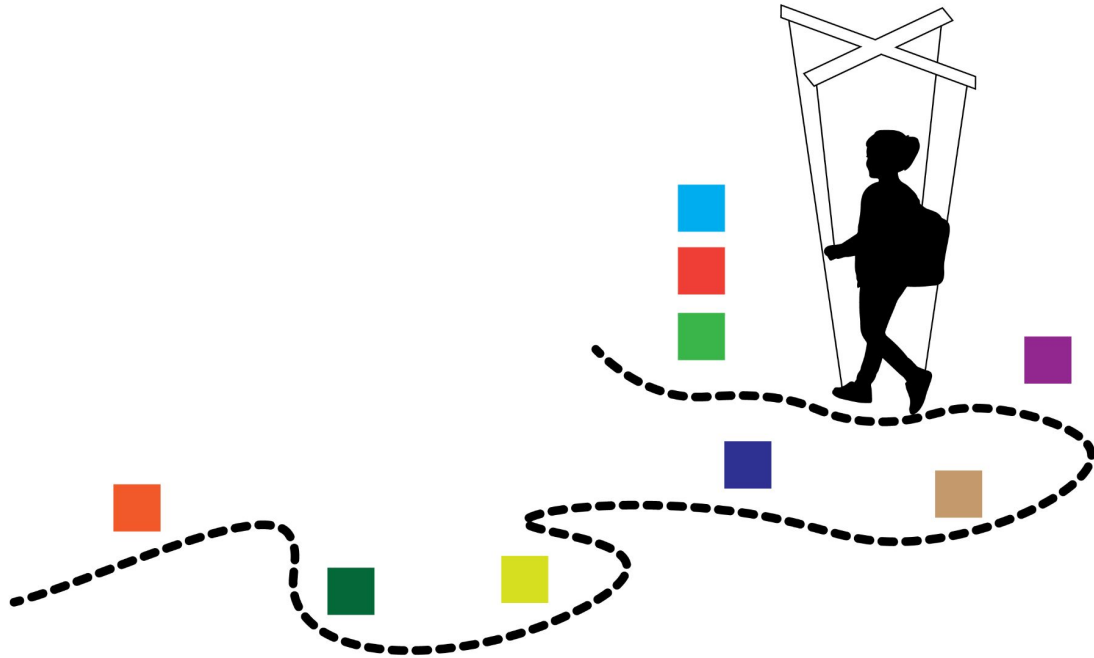




# PersonaaliseeriTUD õpe - kelle/mille poolt?



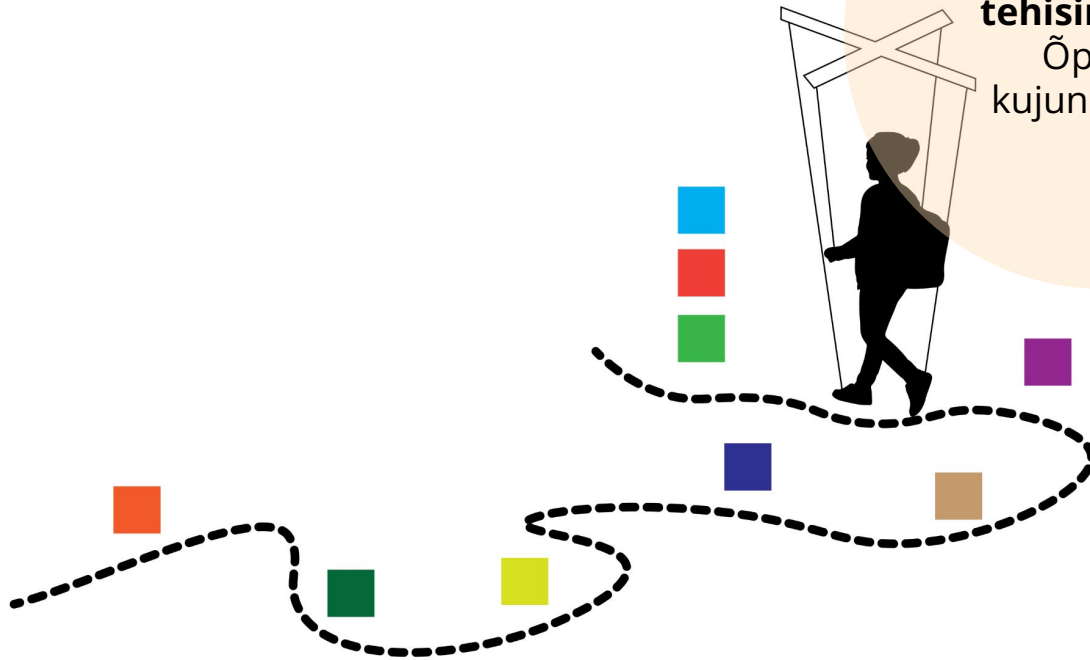
**Tekib õpirada, aga kui palju on selle koostamisel õppija enda agentsust ja enesejuhtimist?**



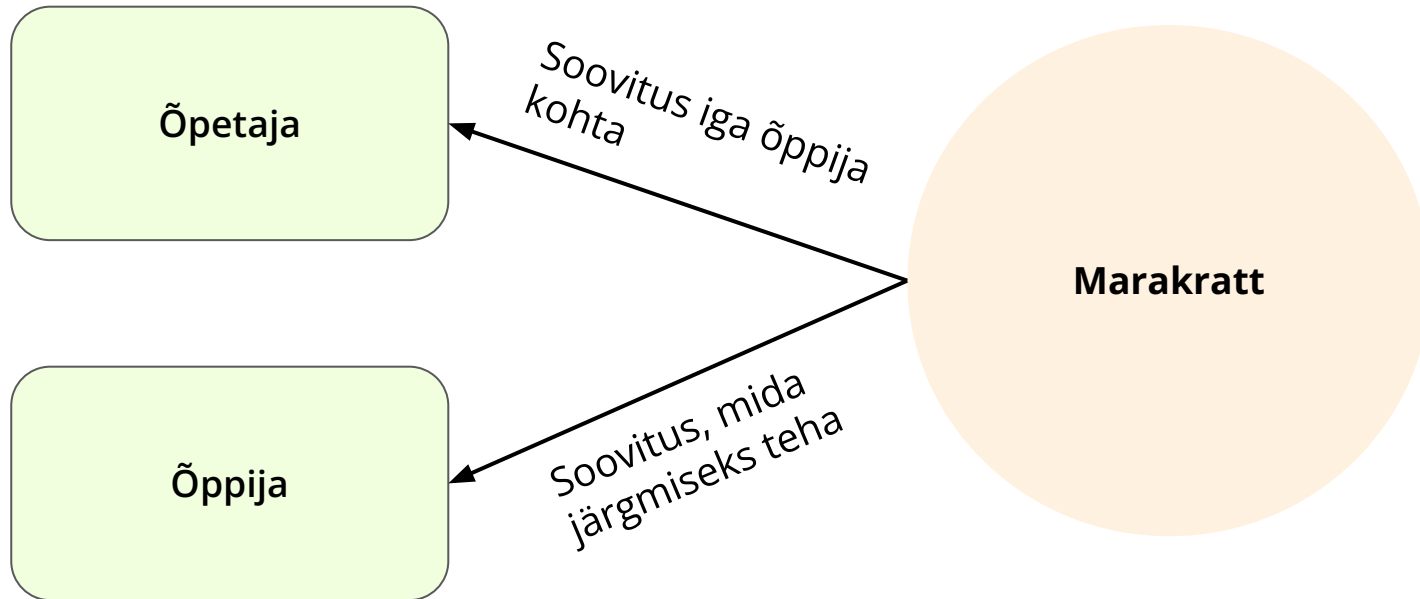


# PersonaaliseeriTUD õpe

Ennustav  
tehisintellekt  
Õpiraja  
kujundamine



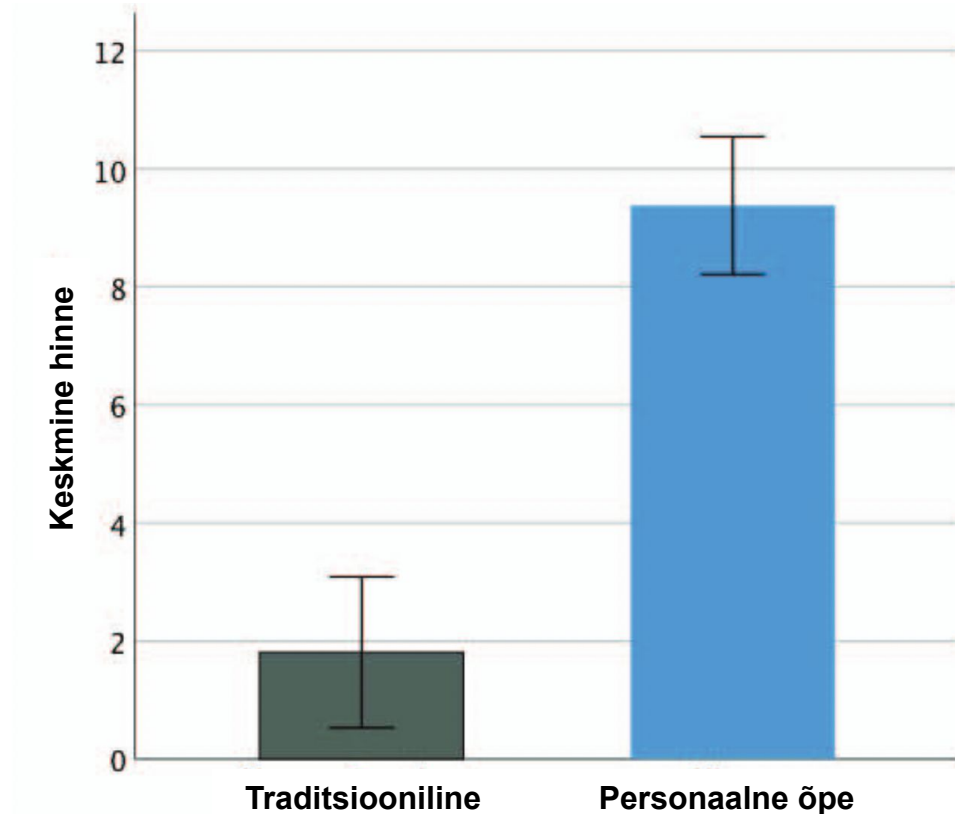
# HTM plaan õppe personaliseerimiseks







# 500% parem kui traditsiooniline õpe!

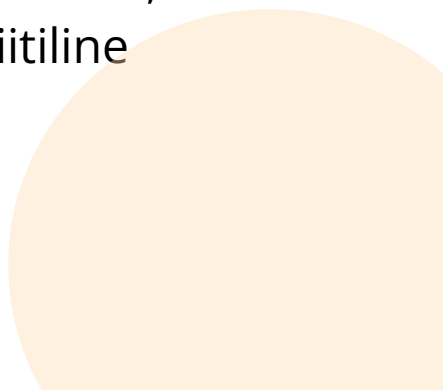


## .. või kas on?

Kas kiirem teadmiste omandamine ja paremad hinded on 2024. aastal kooli eesmärk?

Milliseid inimesi soovime kasvatada?

Teadmised on olulised, aga ...

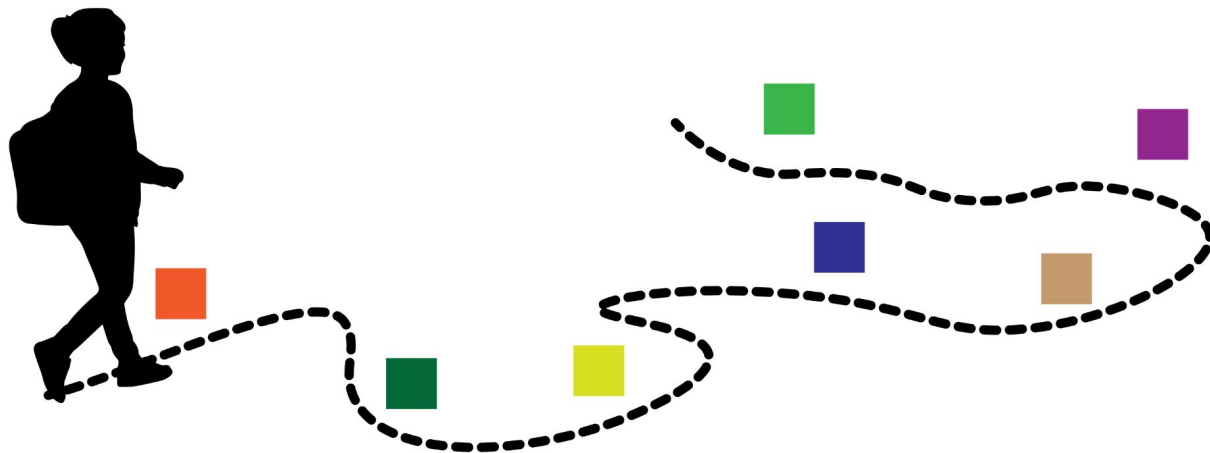
- Elukestva õppe oskused: enesejuhtimine, agentsus, õpioskused, ...
  - Üldpädevused: koostöö, emotsionaalne intelligentsus, kriitiline mõtlemine, loovus, ...
  - Õppija heaolu
  - ...
- 



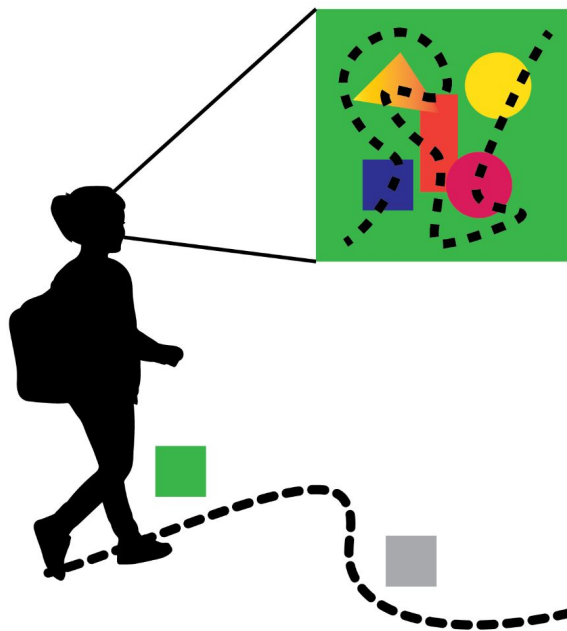
Mis asi on **personaalne** õppimise juures?

# Personaalne on õpirada?

Keskendumine aineteadmiste järjestamisele



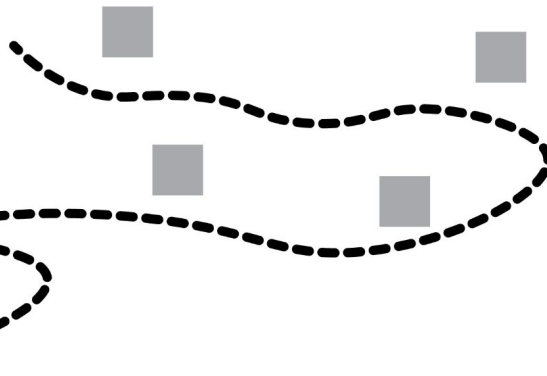
# Personaalne on **konstrukti ehitamise protsess**



Enesereguleeritud

Kognitiivselt kaasav

Vajab aega ja erineb õppijati

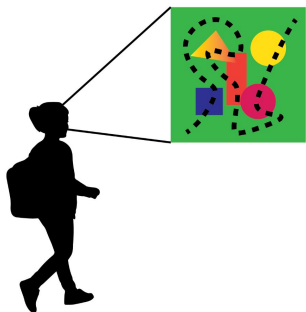




# Konstrukti ehitamise toetamine

- **Õppijad pusivad ise oma teadmiste konstrukti kallal**
- Ennastjuhtiv õppija vastutab oma õppimise eest ise. Ta on oma õppimise omanik ja tänu sellele on motiveeritum ja sügav mõtestamine.

“Vastutus endal õppida muudab väga-väga palju, see ongi kogu loo võti, see paneb lapsed teistmoodi tööle. Nad pingutavad, jaksavad mitu tundi järjest tööd teha.” - Õpetaja



# Enesereguleeritud õppimine õpijuhiseiga

- Õppija töötab iseseisvalt **õpijuhiseiga**, klassi ees teadmisi ei edastata
- Õpetaja on individuaalne juhendaja, kes toetab enesejuhtimist ja sügavat mõtestamist

2. c III periood 1. rüdal meelepäev

Täna toimetad sa koos õpisõbraga. Õpisõbraks on Sulle kaastlane, kellega ete teetria käsid. Numbrerdä koos õpisõbraga, kuidas soovid tänast õpijuhust täita. Too kõik vajalikud õppevahendid enne valitud teemaga alustamist. Tegutse valikost ja ohtetsega arvestavalt!

**EEMÄRGIID**

- Arutan teatritenduse üle.
- Eritlan emuvalis, nime- ja teguõidnä.
- Oskan arve võrrelda 1000 piires.
- Oskan kirjeldada jõgu, järve ja merd.
- Oskan teguteda kaastalvaga arvestavalt.

**VÄIKSED NIPID, VÄIKSED TRINID**


Sul on vaja ettevalmistada vihkud, pinatit.

- o Aruta õpisõbraga, mis emotsioonid ellist etendusest meelde jäid.
  - o Mis oli läige vahem?
  - o Kis midagi tekitas ka kurbust?
- o Võta lahti elamuste vihkus järgmine puhas vaba leht.
  - o Jagä leht neljaks.
  - o Vaata näidist ja täida kantlised vastavalt.
- o Aruta sõbraga, kis raamat ennes kurdigi etendusest?
  - o Põhivend!
  - o Too elamuste vihk sõjale.

Etendus "Tõpi Piiskusk" Estonia teatris. Peaosatäht Merit Männiste	Kirjuta tegeleesed, kes etenduses olid ja Sulle meelde jäid.
Kirjuta tänuksõnu, mis tulla etendusest õppu välja ja oi Parite ja ta sõbradega läige kallim?	Pildike etendusest!

**KUIS ON KODU, MIS ON KODU, KUIS ON KODU KOHT**

Sul on vaja valget vihkud, eesti keele õpikut ja toovihikut ja pinatit.

- o Leia valget vihkust pool vaba lehte.
  - o Pane pealkirjaks **KODU** → Kuupäev kal
- o Koosta mõdestekart teemal KODU.
  - o Kirjuta mõtted, mis Sinu jaoks teeb kodust just Sinu kodu.
- o Kuula Olav Ehala laulu kodust.
- o Täiend enda mõdestekart enda õpisõbraga.
- o Räägi enda mõdestekart enda õpisõbraga.
  - o Lugege koos õpisõbraga läbi kõva häälga eesti keele õpikust lk 14 – 15.
    - o Arutage koosmure üle teksti lõpus.
      - o Tüüge näilga sõjale: mis on gattus? Mis on koduõigus?
  - o Tutustage meelde ja looge näilid, mis olid NIMISÖNAD, OMADUSSÖNAD, TEGUSSÖNAD.
    - o Lahendage eesti keele TV lk 10 harjutus 2.
      - o Tüüge näilade sõjale.
  - o Võta tootist, kus on lumememmed.
    - o Lõika välja lumememme muts ja pallid.
    - o Vii kokku õged lumememme pallid ja mutsid.
      - o Keerake koonul – leht.
      - o Joonista lumememmade silmad, suu, nina, kiad ja noobid.

(Kersna, Laak, Lepp, Pedaste; *ilmumisel*)

## 2.c III periood 1. nädal-neljapäev

Täna toimetad sa koos õpisõbraga. Õpisõbraks on Sulle kaaslane, kellega eile teatris käisid.

Nummerda koos õpisõbraga, kuidas soovid tänast õpijuhust täita.

Too kõik vajalikud õppevahendid enne valitud teemaga alustamist.

Tegutsse vaikselt ja üksteisega arvestavalt!

### EESMÄRGID

- Arutan teatritenduse üle.
- Eristan omadus-, nimi- ja tegusõna.
- Oskan arve võrrelda 1000 piires.
- Oskan kirjeldada jõge, järve ja merd.
- Oskan tegutseda kaaslasega arvestavalt.

### VÄIKSED NIPID, VÄIKSED TRIKID

*Sul on vaja elamuste vihikut, pinalit.*

- Aruta õpisõbraga, mis emotsioonid eelsest etendusest meelde jäid.
  - Mis oli kõige vahvam?
  - Kas midagi tekitas ka kurbust?
- Võta lahti elamuste vihikus järgmine puhas vaba leht.
  - Jaga leht neljaks.
  - Vaata näidist ja taida kastikesed vastavalt.
- Aruta sõbraga, kas raamat erines kuidagi etendusest?
  - Põhjenda!
- Too elamuste vihik Siljale.

Etendus "Pipi Pikksukk" Estonia teatris. Peaosatäitja Merit Männiste	Kirjutaja tegelased, kes etenduses olid ja Sulle meelde jäid.
Kirjutaja täislausega, mis tuli etendusest lõpus välja ja oli Pipile ja ta sõpradele kõige kallim?	Piidike etendusest!

### KUS ON KODU, MIS ON KODU, KUS ON KODU KOHT

*Sul on vaja valget vihikut, eesti keele õpikut ja töövihikut ja pinalit.*

- Leia valges vihikus pool vaba lehte.
  - Pane pealkirjaks KODU. → Kuupäev kal
- Koosta mõistekaart teemal KODU.
  - Kirjutaja mõtteid, mis Sinu jaoks teeb kodust just Sinu kodu.
- Kuula Olav Ehala laulu kodust.
- Täienda enda mõistekaarti, kui Sul tekkis veel mõtteid.
- Räägi enda mõistekaardist enda õpisõbrale.
- Lugege koos õpisõbraga läbi kõva häälega eesti keele õpikust lk 14 – 15.
  - Arutage küsimuste üle teksti lõpus.
  - Tulge rääkige Siljale, mis on igatsus? Mis on koduigatsus?
- Tuletage meelde ja tooge näiteid, mis olid NIMISÕNAD, OMADUSSÕNAD, TEGUSÕNAD.
  - Lahendage eesti keele TV lk 10 harjutus 2.
  - Tulge näidake Siljale.
- Võta tööleht, kus on lumememmed.
  - Lõika välja lumememme mütsid ja pallid.
  - Vii kokku õiged lumememme pallid ja mütsid.
  - Kontrolli kontroll – lehel.
  - Joonista lumememmedele silmad, suu, nina, käed ja nõõbid.



## 2.c III periood 1. nädal-neljapäev

### KES ARVUTAB, SEE... ARVUTAB

*Sul on vaja matemaatika tööraamatut ja ipadi.*

- Kui Sul jäi eelsest õpijuhusest lõpetada lumehelveste ülesanne, siis lõpeta see.
- Võta ipad ja pane end Edutenis proovile.
- Lahenda matemaatika tööraamatust lk 28 ülesanded 1 ja 3. → Kontrolli Silja tööraamatust.
- Lahenda matemaatika tööraamatust lk 29 ülesanded 5 ja 7. → Kontrolli Silja tööraamatust.
- Mängi õpisõbraga lauamängu. Juhise ja kõik vajalikud saad Silja laualt.

Kui ootad õpisõpra, siis lahenda matemaatika tööraamatust lk 29 ülesanne 6.

### VEEKOGUD

*Sul on vaja loodusõpetuse õpikut, valget vihikut ja ipadi.*

- Mõtskelele koos õpisõbraga, missuguseid erinevad veekogusid te teate. Pange kirja:
  - Vaata koos õpisõbraga aknast välja mere poole. Missugune meri täna on? Kirjeldage!
    - Kas meri võiks praegu ohtlik olla? Miks?
  - Võta tahvli eest pildid erinevate veekogudega.
  - Leia valgest vihikust umbes pool vaba lehekülge ja pane pealkirjaks VEEKOGUD.
  - Loe loodusõpetuse õpikust lk 44 mere kohta.
    - Lõika välja mere pilt ja kleebi vihikusse.
    - Kirjutaja juurde üks lause, mis iseloomustab merd täislausega.
  - Loe loodusõpetuse õpikust lk 44 jõe kohta.
    - Lõika välja jõe pilt ja kleebi vihikusse.
    - Kirjutaja juurde üks lause, mis iseloomustab jõge täislausega.
  - Loe loodusõpetuse õpikust lk 45 järve kohta.
    - Lõika välja järve pilt ja kleebi vihikusse.
    - Kirjutaja juurde üks lause, mis iseloomustab järve täislausega.
  - Näita tehtud Siljale!
  - Logi Opikusse ja lahenda ülesanded veekogude kohta.



### KATSE

- Viige läbi täpselt juhiste järgi merevee ja ookeani soolsuse katse kraanikausi juures. → Leiate seal juhise ja kõik vajaliku.
- Lugege läbi kraanikausi juures olevad infokollid.
- Kumb oli soolasem, kas merevesi või ookeani?

### ENESEANALÜÜS

Vaata eesmärke lehe pöördel. Mõtskele, kas said tänased eesmärgid täidetud?  
Täida päevikus süda ja päike.



## EESMÄRGID

- Arutan teatrietenduse üle.
- Eristan omadus-, nimi- ja tegusõna.
- Oskan arve võrrelda 1000 piires.
- Oskan kirjeldada jõge, järve ja merd.
- Oskan tegutseda kaaslasega arvestavalt.

2. klass (:

### ENESEANALÜÜS

Vaata eesmärke lehe pöördel. Mõtiskle, kas said tänased eesmärgid täidetud?

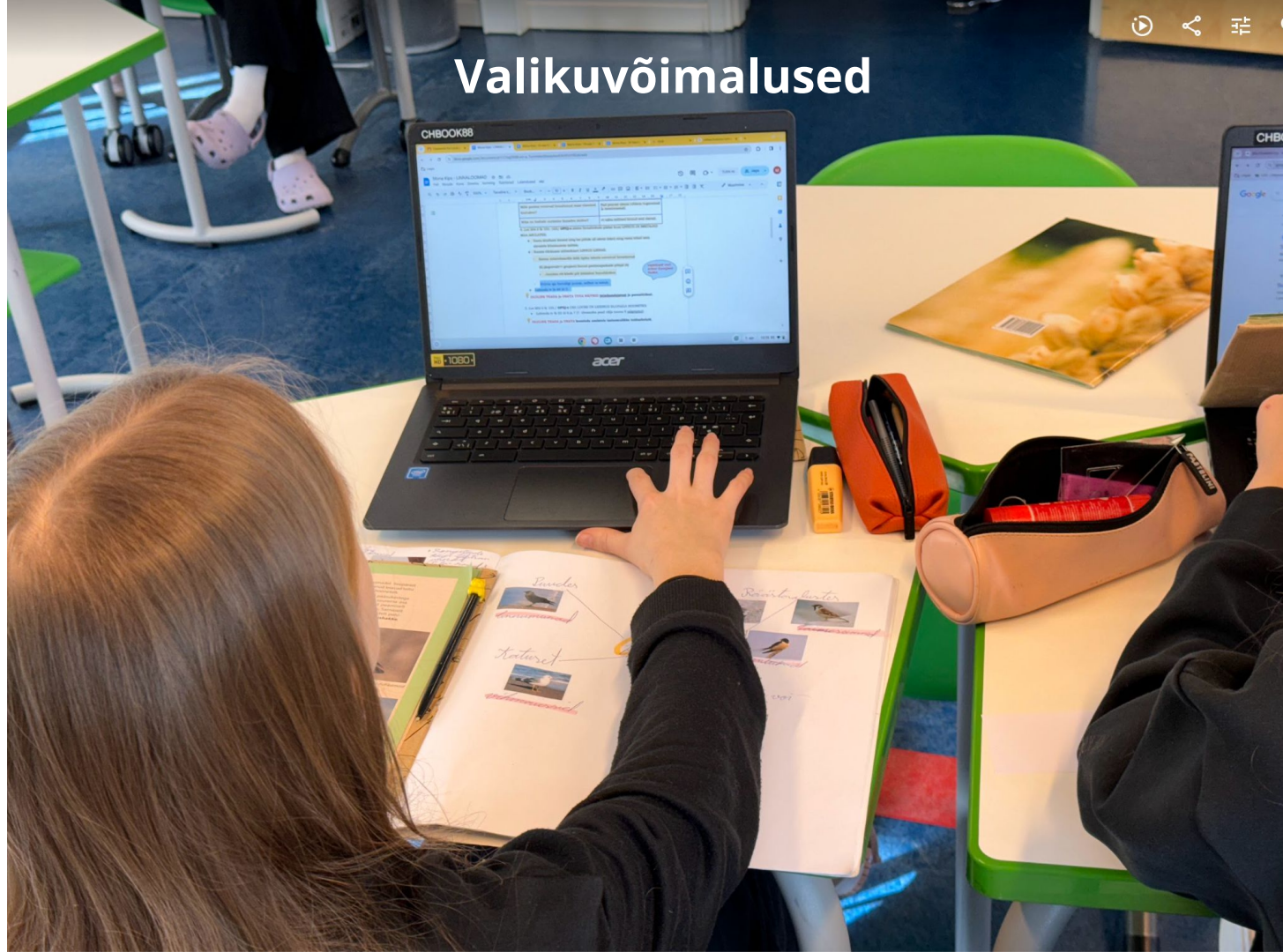
Täida päevikus süda ja päike.

# Õppimine õpijuhiseiga: enesereguleeritud õpe

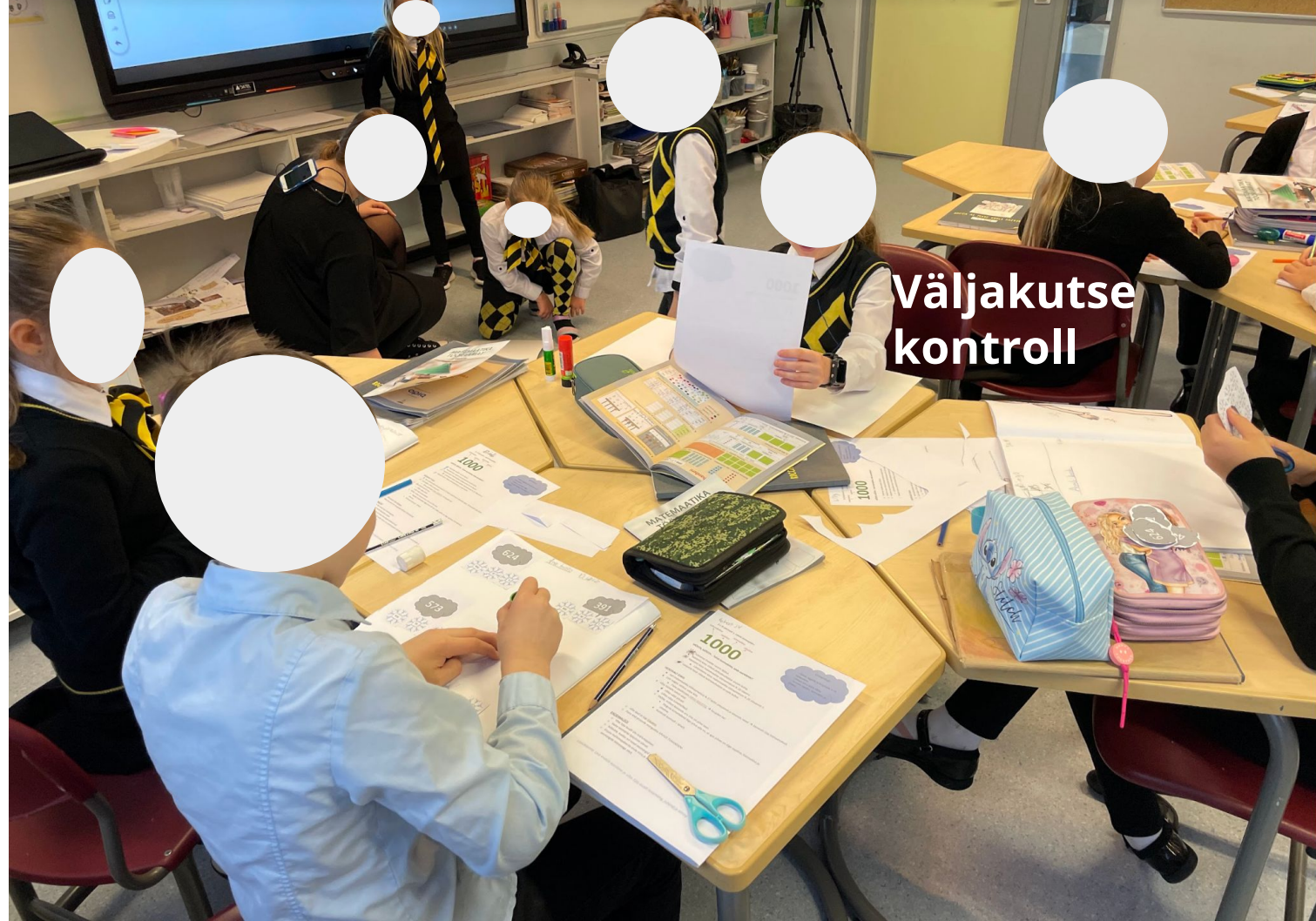
- Valikuvõimalused
- Õppija saab õppimise väljakutseid kontrollida
- Enesehindamine
- Koostöine
- Õpetaja pakub instrumentaalset tuge
- Arutelul põhinevad suulised hindamispraktikad
  - Hindeid ei panda
  - Tagasiside õppijale



# Valikuvõimalused







Väljakutse  
kontroll





Koostööd toetav ruum



A person with their face obscured by a white circle is sitting at a light-colored wooden table. They are wearing a dark blue polo shirt and dark pants. On the table, there are several open books and papers. One book has the title 'LAŽITOOLID' visible. The person is holding a pencil over one of the papers. The background shows a room with large windows, a radiator, and potted plants. The floor is blue with a red border.

# Enesehindamine



# Socrateslik arutelu



# Mida ütlevad õpetajad?

“Lastel on nii palju rohkem võimalusi abi saamiseks ja mõistmiseks, kui neid ei ole ära rikutud sellega, et kaua omaette pusimine ja abi vajamine on halb, st **kui ei ole ajasurvet**, et asjaga peab kiiresti edasi jõudma.”



# Mida ütlevad õpetajad?

“See on ka aja kokkuhoid õpilastel. Koolis ollakse **fokuseeritud õppimisele ja see on eesmärgistatud**. Õpilased ise ei mõista, kuidas teistes koolides räägitakse muud juttu koolis olles.”

## Mida ütlevad õpetajad?

“Mulle meeldib, et nad teevad ise, et **mina ei ole see kõige aktiivsem pool**, et minu aktiivsus on eelneval päeval, kui ma seda kõike ette valmistan. Tegelikult õpivad nemad ja hästi äge on kuulda neid ahhaa-momente, oh, ma sain nüüd aru! Kui mina tunnis rääkisin, siis ta vaatas aknast välja. See keskendumine hoopis teine siin, kui ta ise sada protsenti selle asja juures.”

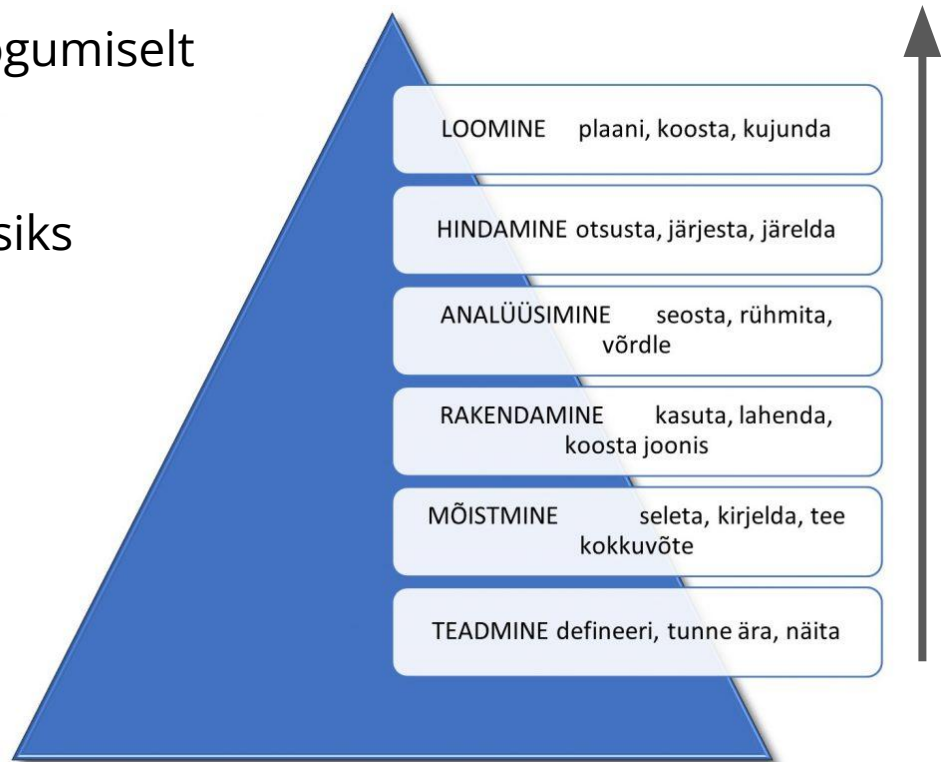
Socrateslik arutelu

Tehisaru tuutor?



# Kõrgema taseme oskused tänu tehisarule

- Hoiame õppija aega kokku info kogumiselt
- Tehisaru oskab hästi info koguda
  - Nt: Kirjutab referaadi
- Rohkem aega aruteluks ja analüüsiks
  - Nt: Klassis arutatakse referaadi üle





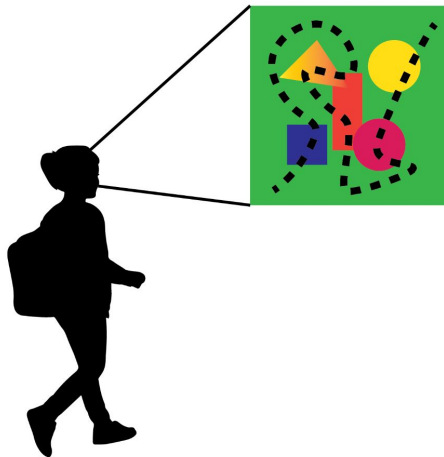
# Tehisaru kui õpipartner

- GPT = geniaalne personaalne treener
- Küsida enda küsimusi, kui ei saa aru - julgustada seda tegema!
- Õpilünkade täitmine
  - Õppida koos tehisaruga: ChatGPT, Perplexity.ai, DeepL, aga ...
  - Peab esitama oma õpitud (nt video)
- Vahetu tagasiside
  - Kahe nädala pärast on ammu ununenud
  - Tehisaru annab esimese tagasiside



# Laskem lastel oma mõtteaeda harida!

- Ükskõik, mida õpime (õppekava), teeme seda tõhusalt ja enesejuhitult!
- Üks viis enesejuhtimist arendada on õppimine õpijuhisega
- Alates 1. klassist
- Iga õpetaja saab luua sellise personaalse õpikeskkonna





**Milliseid küsimusi teil on?**

# Kaunist aastapäeva!

Kristjan-Julius Laak  
[julius.laak@gmail.com](mailto:julius.laak@gmail.com)

Tartu Ülikool  
Tehisliku ja loomuliku mõistuse töörühm  
[nail.cs.ut.ee](http://nail.cs.ut.ee)

