

Meil on kalduvus AI loodud sisu passiivselt **aktsepteerida**, jättes unarusse kognitiivselt nõudliku, kuid hädavajaliku info **muutmise** ja sisu **tagasilükkamise**. Lähtudes, et haridussüsteemis ei ole oluline "õige vastuseni jõudmine, vaid kognitiivsete protsessi arendamine. Tekib meil probleem, sest kasutajad (õpetajad ja õpilased) alistuvad mugavusele ("cognitive offloading") ja suutmatuse säilitada inimest "viimase hindajana" asendab tõelise õppimise pealiskaudse optimeerimisega.

Show thinking ^

Defining Love's Essence

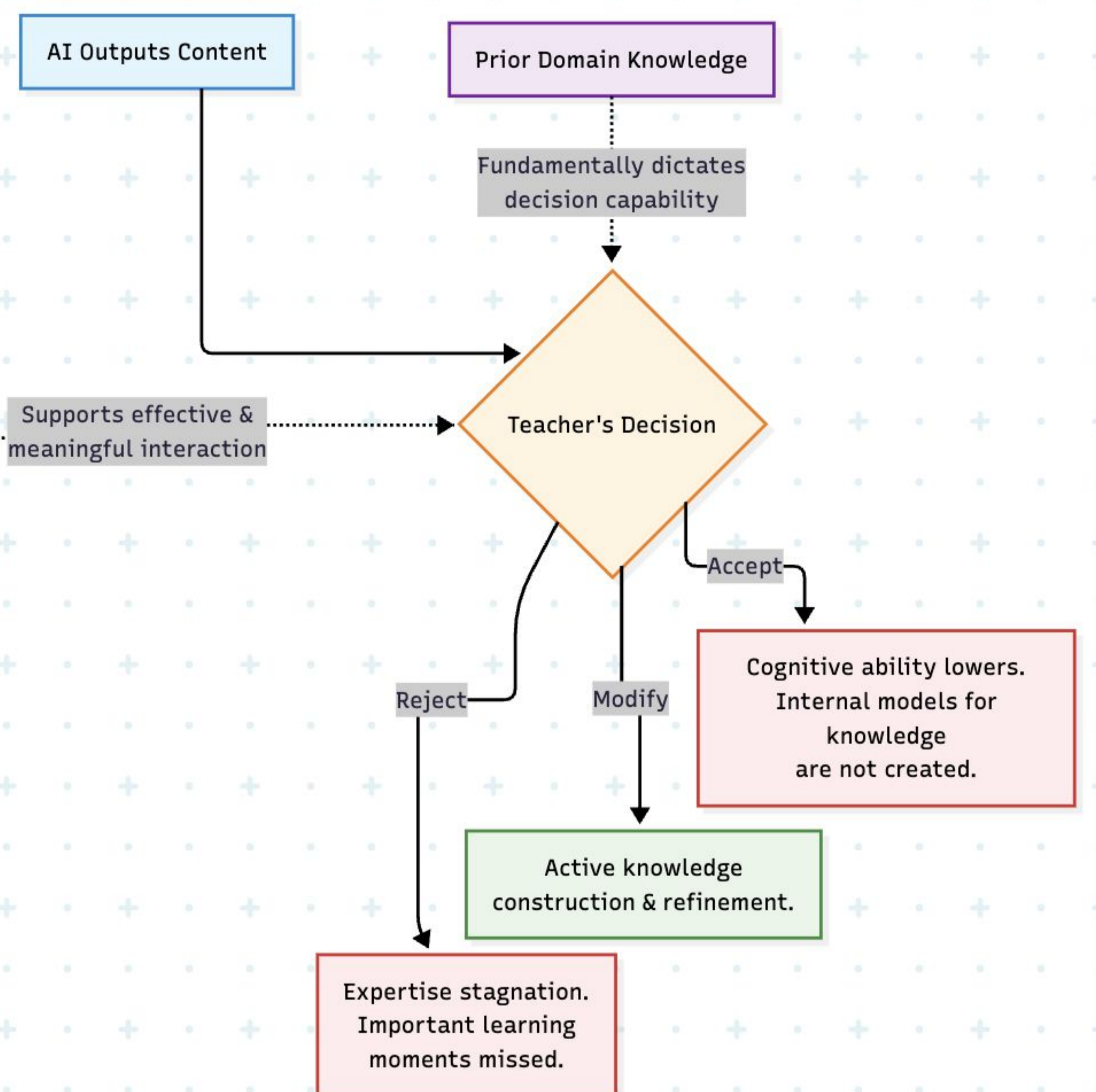
I've clarified that love lacks literal color; it's culturally significant, echoing a famous Estonian song.

Crucial Foundations
(Regardless of Decision)

Ability to critically evaluate AI outputs | Sufficient prior knowledge | Human in the loop decisions | Visibility into AI reasoning process

learning is the result of human grappling with the parts of the world that resist us and our capacity to understand.

Joonis 1: <https://www.publicbooks.org/four-frictions-or-how-to-resist-ai-in-education/>



Kuidas *quick-and-easy* parendada AI-ga õppimist?

- (Analog Friction):** Õppeprotsessi tuuakse sisse tahtlikku ebamugavust ja aeglustamist, nõudes, et teatud tööetapid (nagu ajurünnak või kokkuvõtted) tehtaks täiesti ilma digivahenditeta, kasutades näiteks paberit ja pliatsit.
- (Wait for Proficiency):** AI tööriistu ei lubata õppeprotsessi kohe alguses. Neid kasutatakse tehnilise toena alles pärast seda, kui õpetaja juhendamisel on loodud kindel erialane baas ja isiklik hindamisvõime, mis on vajalik AI vigade märkamiseks
- (Debiasing Human Oversight):** Õppijaid treenitakse märkama omaenda mõtlemist.. Selleks kasutatakse näiteks kontrollnimekirju, mis sunnivad võrdlema AI väljundeid usaldusväärsete algallikatega või analüüsima mitut erinevat AI pakutud varianti.
- (Decision and Edit Logs):** Õpilastelt ja õpetajatelt nõutakse iga AI töövoogu mustandisse tehtud inimliku muudatuse dokumenteerimist. See muudab inimese ja AI vahelise muidu nähtamatu koostööprotsessi jälgitavaks.

Whartoni ärikooli katse Türgis, 2023

Etapp/Näitaja	GPT-baasmudel (piiranguteta)	GPT-tutor (ainult vihjed)	Kontrollrühm
Sooritus harjatusseansil	+48%	+127%.	Baastase (võrdluspunkt).
Sooritus iseseisval eksamil	-17%	Statistiliselt võrdne kontrollrühmaga.	Baastase (võrdluspunkt).
Peamine "suhtlusviis"	Passiivne omaksvõtt („kark“).	Iteratiivne muutmine („tellingud“).	Pingutust nõudev õppimine.

• H. Bastani, O. Bastani, A. Sungu, H. Ge, Ö. Kabakci, & R. Mariman, Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 122 (26) e2422633122, <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122> (2025).

• Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. European Journal of Education, 57, 542–570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>

• Ng, D. T. K., Chan, E. K. C., & Lo, C. K. (2025). Opportunities, challenges and school strategies for integrating generative AI in education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 8, 100373.

1. Kes ma olen > nooremteadur digitehnoloogiate instituudis ning tegelen õpilaste (kooli) kõrgemate mõtlemisoskuste arendamise ja uurimisega läbi tehnoloogia.
2. Tehnoloogia roll üldhariduskoolis on keeruline, sest ajaloolises võtmes on tehnoloogia kui asendaja.
 - a. Vanker asendas seljavalu
 - b. Lennuk asendas reisilaevad
 - c. Trükipress ümberkirjutajate ameti
3. Ehk siis tehnoloogia ajalugu võib vaadata ka kui asenduste ajalugu - seda ka hariduses. Ning tänase vestlusminuti peamine küsimus ongi, et mida see AI kui digitehnoloogia tippteos siis asendab?
4. Noh kui võtame haridussüsteemi, siis selle eesmärk on toetada lapse arengut vanuses 1.5-18 ning ka edasi kui lülitame kraadiõppe ka siia.
 - a. Mida me arengu all siis silmas peame?
 - i. Ainealased teadmised
 1. Matemaatika vs. pehmed ained jne
 2. Tervisekäitumine, suhtlemine ja meeskonnatöö
 - ii. Kognitiivsed oskused