1.2 Poučevanje o UI in poučevanje z UI

Ključno sporočilo

- **UI je sistem za navigacijo (satnav).** UI lahko reši voznika, ki že nosi zemljevid v glavi, in prepreči učenje tistemu, ki ga nima. Učinek je odvisen od osebe, ne od izdelka.
- **Menimo, da je poučevanje o UI predpogoj za poučevanje z UI.** Stroj morate poznati, da lahko preverite odgovor, ki ga je ustvaril.
- **Vedeti ni isto kot znati narediti.** Učitelji svoje znanje o UI ocenjujejo višje kot svojo sposobnost poučevanja z njo, samo usposabljanje pa te vrzeli ne zapre.
- **Učitelji UI uporabljajo za kulisami, ne pri pouku.** V Nemčiji polovica učiteljev UI uporablja večkrat na mesec ali pogosteje; od teh jih manj kot tretjina pusti učencem, da z njo delajo pri pouku.
- **Pedagogika premaga tehnologijo.** Uporaba UI za predelavo in nadgradnjo lastnega dela je boljša od uporabe zgolj za vadbo ali iskanje informacij; delo v skupinah je boljše od dela posameznika; povratna informacija je boljša od igrifikacije.
- **Boljša povratna informacija ni boljše učenje.** V enem poskusu so komentarji UI, ocenjeni kot boljši od učiteljevih, vodili do popravkov, ki niso bili nič boljši. Odločilno je, ali je povratna informacija dejansko *upoštevana*.
- **UI poveča obseg dela, ne pa samostojnega učenja.**
- **Jasna pravila in intenzivna uporaba se pojavljajo skupaj.** V veliki ameriški anketi je na šolah s politiko UI več učiteljev uporabljalo UI – in so tako skupno prihranili več časa, ne manj.
- **Varujte svoj lastni zemljevid.** Razbremenitev postane izguba spretnosti tam, kjer UI prevzame delo, ki gradi in ohranja presojo.

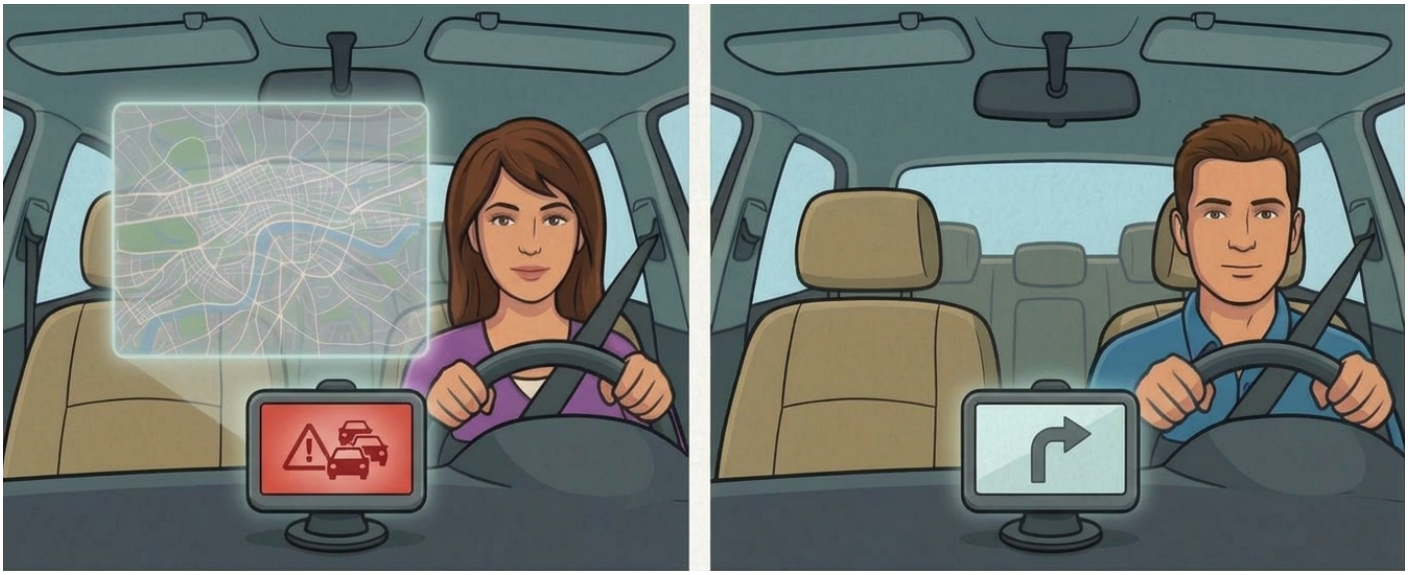
> *Če si zapomnite le en stavek s te strani:* **UI je sistem za navigacijo. Reši voznika, ki v glavi že ima zemljevid, in tiho ustavi tistega, ki ga nima, da bi ga sploh kdaj zgradil.**

Problem navigacijske naprave

Da bi lahko vozili londonski taksi, morate najprej opraviti preizkus znanja: 320 določenih poti po 113 kvadratnih miljah v obsegu šestih milj od Charing Crossa, za kar Transport for London dovoljuje do dve leti priprav, še preden se izpiti sploh začnejo.

Tudi izprašani vozniki uporabljajo navigacijsko napravo, in nihče jih zaradi tega ne ceni manj. Preizkus znanja ni postal ničvreden, ko se je pojavila naprava. Navigacijska naprava je postala tisto, kar vožnjo naredi varno. Voznica, ki ima mesto v glavi, napravo uporablja za tisto, česar ne more vedeti: nesreča na mostu ali nocojšnji promet. In opazi, kadar jo napoti po ulici, ki so jo od aprila razkopali.

Zdaj v isti taksi z isto napravo posadite novinko. Prispe na vsak naslov. Nekaj časa je od izkušene voznice neločljiva. A s sledenjem navodilom naprave ne gradi ničesar. Po letu dni zavijanja levo, kadar ji je bilo tako naročeno, mesta še vedno ne zna prečkati brez naprave in ne prepozna, kdaj se ta zmoti.



Slika 1: „Izid je odvisen od voznika“ (slika, ustvarjena z UI, Google Gemini)

Na levi strani se vožnja začne z zemljevidom v glavi. Navigacijska naprava doda tisto, česar voznica ne more vedeti. Temu pravimo „koristna razbremenitev“. Na desni voznica zemljevida v glavi nima. Naprava je zanjo edina orientacija. Temu pravimo „škodljiva razbremenitev“.

Ista naprava, dve voznici, nasprotna izida. **Razlika nikoli ni bila v napravi.** Ne govorimo le o sliki. Raziskave med vozniki kažejo, da ljudje, ki se močno zanašajo na navigacijsko napravo, oblikujejo slabši miselni zemljevid svoje okolice. Triletna raziskava je pokazala, da je pogostejša uporaba povezana z izrazitejšim upadom prostorskega spomina. Psihologi pa že dve desetletji vedo, da lahko ista podpora, ki pomaga začetniku, ovira nekoga, ki snov že obvlada. Velja tudi obratno. Učinek orodja UI je veliko bolj odvisen od tega, kar uporabnik že ve, kot od samega orodja.

Temu raziskovalci pravijo shema – urejeno predznanje osebe. Kjer je vzpostavljena, prepustitev dela stroju sprosti vaš čas. Raziskovalci temu pravijo koristna kognitivna razbremenitev. Kadar pa se znanje šele mora razviti, isti proces lahko prepreči, da bi sploh nastalo. Temu pravijo škodljiva

kognitivna razbremenitev.

Raziskava s približno tisoč srednješolci to pokaže pri pouku matematike. Ena skupina je vadila z neomejenim klepetalnikom, druga brez njega. Dokler ga je imela na voljo, je skupina s klepetalnikom pri vadbenih nalogah dosegla **48 % boljši rezultat**. Nato je sledil izpit brez klepetalnika. Zdaj so isti učenci, ki so tako uspešno reševali vadbene naloge, dosegli **17 % slabši rezultat** kot skupina, ki UI klepetalnika nikoli ni uporabljala. Tretja skupina je uporabljala različico UI, zasnovano tako, da je zadrževala odgovore in namesto tega postavljala vprašanja. Ta skupina ni izgubila ničesar.

Prav ta tretja skupina je bistvo celotnega vprašanja zasnove. Navigacijska naprava, ki poimenuje cilj in vam pomaga najti pot, vas nauči mesta. Naprava, ki reče 'čez 200 metrov zavijte levo', pa tega ne naredi, ne glede na to, kako dobri so njeni podatki. Raziskovalci tej razliki pravijo zaščitni mehanizmi (guardrails), in prav zasnova odloča, ali svojim učencem pomagate spoznati zemljevid mesta ali le najti cilj.

Prosimo, ne pozabite: vi imate znanje. Vaši učenci ga pri predmetu, ki ga poučujete, še nimajo. Ta asimetrija je bistvo celotnega poglavja.

„Orodja, po katerih učenci trenutno posegajo, so narejena za reševanje problemov, ne za poučevanje, in to je trenutno osrednja težava pri mojem delu.“

Dve nadstropji, ne dve temi

V akademski literaturi ta dva področja veljata za ločeni disciplini. Predstavljajte si ju lahko kot dve nadstropji stavbe, pri čemer je večina učiteljev v pritličju, stopnišča do prvega nadstropja pa ni.

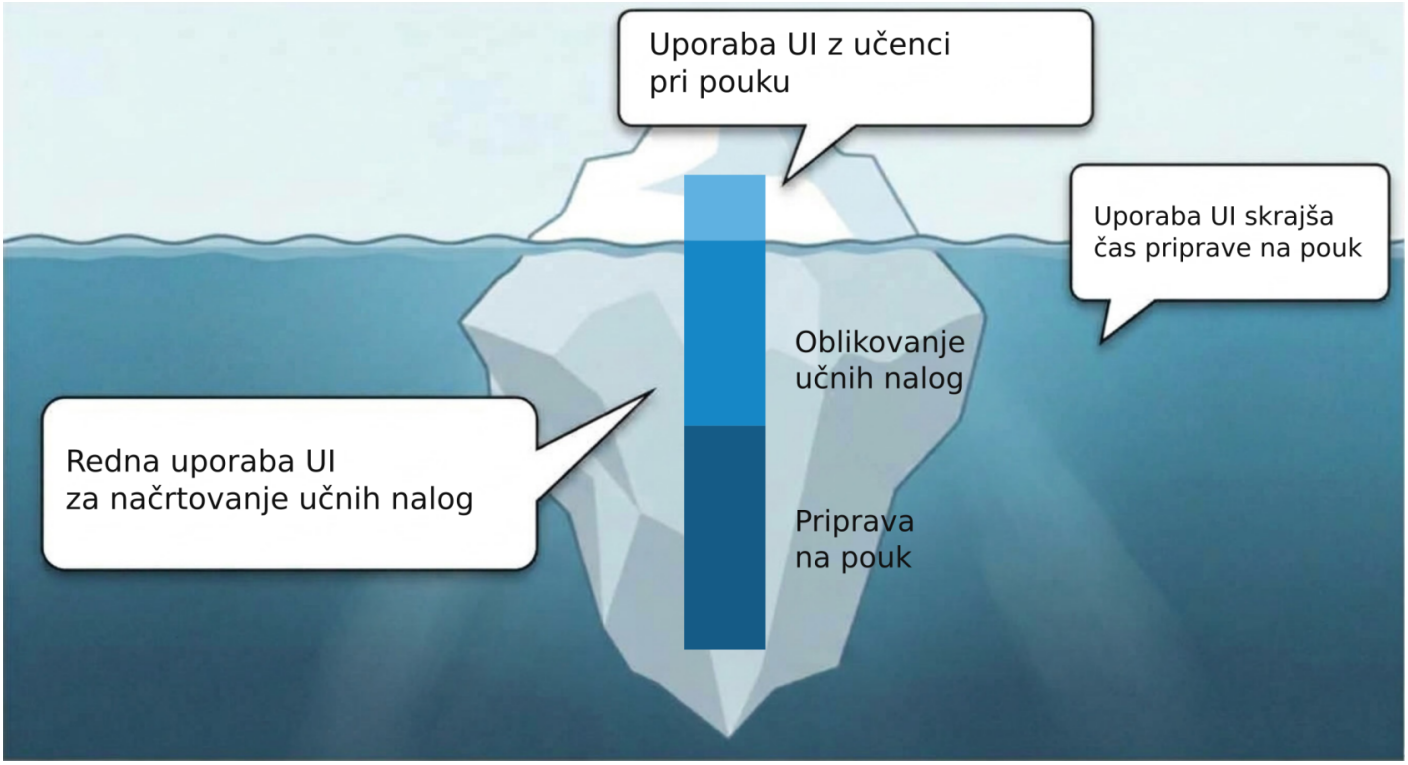
V raziskavi z 90 učitelji bavarskih poklicnih šol, ki so se prijavili na usposabljanje o UI, so učitelji svoje znanje o UI v povprečju ocenili s 3,4 od 5, svojo sposobnost uporabe pri pouku pa precej nižje, z 2,6. Vedeti in delati sta se ločila. Preskus v petih evropskih državah je nato preveril, ali lahko usposabljanje to vrzel zapre. Sodelovalo je 736 učiteljev iz Francije, Irske, Italije, Luksemburga in Slovenije. Učitelje so razdelili v dve skupini. Ena skupina je med preskusom prejela spletni tečaj in podporo, druga pa isti spletni tečaj po koncu preskusa. Rezultati so pokazali, da sta se znanje in sposobnost presoje, kaj orodje zmore, povečala. Vendar se v večini držav redna uporaba UI pri pouku ni spremenila: učitelji so orodja preizkusili in se nato vrnili k temu, kar so počeli prej.

To je vrzel med znanjem in dejanjem. Tečaji ustvarijo znanje, a sprememba prakse potrebuje spremljanje, preizkušanje in sodelavce, s katerimi lahko razmišljate. Prenos znanja je treba načrtovati, ne le upati nanj.

„Edina pomanjkljivost tega webinarja je, da tega ne moremo neposredno preizkusiti.“

Kaj učitelji dejansko počnejo

Najbolj trdna ugotovitev v vseh državah je tiho presenetljiva: **učitelji UI intenzivno uporabljajo zase, s svojimi učenci pa skoraj nič**. V Nemčiji 52 % učiteljev orodja UI uporablja večkrat na mesec ali pogosteje. Toda med tistimi, ki UI uporabljajo, jih le 29 % pusti učencem, da z njo delajo pri pouku. Javna razprava o ‘UI pri pouku’ je torej v veliki meri razprava o nečem, kar se v velikem obsegu še sploh ne dogaja.



Slika 2: „Razlika med uporabo UI za pripravo in uporabo pri pouku“ (slika, ustvarjena z UI, Google Gemini)

Kar se **dogaja**, je razbremenitev dela, in tu so novice dobre. V preskusu v Angliji je 259 učiteljev na 68 šolah prejelo ChatGPT in vodnik za pripravo naravoslovnih ur za učence, stare od 11 do 13 let. Za pripravo so porabili **približno 56 minut na teden, v primerjavi z 81** v primerjalni skupini. Neodvisni ocenjevalci, ki niso vedeli, iz katere skupine je posamezna ura, niso našli dokazov o razliki v kakovosti. V veliki ameriški anketi so učitelji, ki UI uporabljajo vsaj enkrat na teden, ocenili, da prihranijo skoraj šest ur na teden – to je njihova lastna ocena, ne meritev.

En vzorec si zasluži postanek. V isti ameriški anketi je **na šolah s politiko UI več učiteljev uporabljalo UI – sedem od desetih v primerjavi s šestimi od desetih – in so tako skupno prihranili približno četrtino več učiteljevega časa.** Pri posameznem učitelju, ki UI uporablja vsak teden, je bila razlika majhna. To je pripoved učiteljev samih, ne meritev, in anketa ne more pokazati, v katero smer teče vzročnost: dobro organizirane šole morda preprosto dobro obvladajo obe stvari. Vendar je to nasprotje tistega, kar večina pričakuje – **jasna pravila in intenzivna uporaba se pojavljajo skupaj, ne v nasprotju.** **1.4 Skladna uporaba UI**

„Pomembno je, da je to dopolnilo, nikakor pa ne smemo pustiti, da ChatGPT vodi celotno uro.“

Zakaj orodje ni bistvo

Če ste želeli lestvico najboljših orodij UI, vas bodo raziskave razočarale – nato pa vas bodo ob ponovnem branju osvobodile. Ko raziskovalci združijo številne posamezne raziskave in vprašajo, kaj ločuje razrede, kjer je UI zelo pomagala, od tistih, kjer je pomagala komaj kaj, odgovor nikoli ni znamka programske opreme. Je to, kaj so učenci z njo *počeli*. Naslednje alineje povzemajo pomembne raziskovalne izsledke. Vendar vsi izsledki temeljijo le na nekaj raziskavah.

- Pri matematiki so učenci, ki so UI uporabili za predelavo rešitve ali nadgradnjo lastnega poskusa, pridobili približno dva in pol krat več kot učenci, ki so jo uporabljali le kot pomoč pri običajnih nalogah, kot sta vadba ali preverjanje odgovorov.
- Učenci, ki so UI uporabljali skupaj v skupinah, so pridobili približno 70 % več kot tisti, ki so jo uporabljali sami.
- Kjer so UI uporabili za povratno informacijo o delu učencev, je bil napredek med največjimi. Uporaba UI za igrifikacijo pouka je prinesla premajhen napredek, da bi ga lahko šteli za dokazanega.

Pedagogika je pomembnejša od uporabljene tehnologije. Kjer so raziskovalci razvrstili raziskave glede na to, kaj so učenci dejansko počeli, je bila dejavnost pomembnejša od orodja. Zanimivo je, da so enak vzorec ugotovili tudi pri prejšnji generaciji digitalnih orodij v srednjih šolah. Rezultati so v veliki meri odvisni od tega, ali so bili učitelji za njihovo uporabo usposobljeni.

Dobra povratna informacija ni isto kot povratna informacija, ki deluje. V enem poskusu je 70 študentov napisalo argumentativni esej in ga teden dni pozneje popravilo. Naključno so jih razporedili v tri skupine: ena je prejela povratno informacijo izkušenega učitelja, druga od klepetalnika z enostavnim navodilom, tretja pa od istega klepetalnika, ki je bil pozvan, naj esej korak za korakom pretehta. Ocenjeno po istem merilu je klepetalnik s korakom-za-korakom pristopom ustvaril najboljšo povratno informacijo od vseh treh. Bila je boljša od preproste povratne informacije klepetalnika in boljša od učiteljeve. Nato so sledili popravki, in vse tri skupine so napredovale za približno enako mero. Najboljša povratna informacija v raziskavi ni prinesla nič večjega napredka kot najslabše ocenjena. Boljši komentarji niso prinesli boljšega eseja.

Ta rezultat izziva pogosto predpostavko, da boljša povratna informacija vodi v boljše učenje. Očitno sama po sebi ne. Povratna informacija nekaj doseže le, če je dejansko **upoštevana**: prebrana, razumljena, uporabljena, in razumljena dovolj dobro, da bi jo učenec naslednjič znal pravilno uporabiti sam. **Ozko grlo je upoštevanje, ne kakovost.**

Več ni vedno bolje. V drugi raziskavi, s 60 učenci 11. razreda in 240 pisnimi deli, je UI ustvarila veliko več vsebinsko povezanih komentarjev kot učitelji. A učenci so pogosteje upoštevali učiteljeve komentarje. Ko se soočijo s tridesetimi natančnimi popravki, lahko učenec preneha diagnosticirati in začne le razvrščati po prioriteti – ali pa preprosto uboga. Če učenec sledi pravilom, s tem pravzaprav pove, da popravek ni bil potreben. Spet gre za navigacijsko napravo, le na drugi ravni.

Da vam res podrobno povratno informacijo, kot „čez 200 metrov zavijte levo“, za lastno pisanje.

Kdo to pove, je pomembno. Nismo povsem prepričani, zakaj so učiteljevi komentarji pogosteje upoštevani. To je stvar razlage, ne meritve, a najverjetnejša razlaga je, da je povratna informacija dojeta kot dejanje med ljudmi. Kar pove nekdo, ki ve, kaj ste počeli prejšnje trimesečje in bo videl, kaj boste naredili s tem, je nekaj drugega kot ista poved, ustvarjena na zahtevo.

Kaj to pomeni za prakso. Združena analiza raziskav o samodejni povratni informaciji pri pisanju, opravljena še pred obstojem današnjih klepetalnikov, je prišla do podobnih rezultatov. Povratna informacija je dosegla več, kadar so jo morali učenci uporabiti pri novem pisnem izdelku, kot kadar so le popravljali besedilo pred seboj, in več, kadar so jo uporabljali v več srečanjih namesto le enkrat. Pošteno je treba povedati še nekaj: v primerjavi s tem, da povratne informacije sploh ni, povratna informacija UI pomaga. V raziskavi nemške skupine s 459 dijaki višjih razredov srednje šole je povratna informacija, ki jo je ustvarila UI, zmerno izboljšala njihove popravke in njihovo motivacijo.

Enaka delitev se pokaže tudi v širšem merilu. Ena skupina je združila 228 raziskav: UI je jasno in dosledno izboljšala to, kar so učenci znali ustvariti, medtem ko je bil kakršen koli napredek pri njihovi sposobnosti načrtovanja, spremljanja in popravljanja lastnega učenja dovolj majhen, da bi lahko bil zgolj naključje. Programiranje to pokaže najbolj ostro. Učenci z UI-asistentom so bili merljivo hitrejši, na koncu pa nič boljši od tistih brez njega. Narediti več in postati boljši nista isto, in UI ju loči.

Evropa kot ogledalo

Po Evropi se ankete o uporabi UI med učitelji gibljejo od **približno devetih od desetih v češkem vzorcu do približno enega od sedmih v Franciji.** Ankete se razlikujejo po metodologiji in času izvedbe: češki podatek izhaja iz manjše ankete iz leta 2025 med 317 učitelji in šteje kakršne koli izkušnje z UI, francoski podatek pa izhaja iz mednarodne raziskave OECD o učiteljih TALIS 2024, v kateri je nekaj manj kot polovica češkihučiteljev poročala, da UI uporablja pri poučevanju.

Francija je zgradila enega največjih državnih programov UI na celini: prilagodljivo vadbeno programsko opremo za matematiko in francoščino, brezplačno za vsakega učenca v prvem letniku višje srednje šole. Kljub temu francoski učitelji UI uporabljajo redko in le 9 % francoskih učiteljev je prejelo kakršno koli usposabljanje o UI, v primerjavi z 38 % v povprečju držav OECD.

Norveška je problem navigacijske naprave zapisala v svojo politiko (vsaj kot priporočilo) na način, kot bi to naredila šola za taksiste: najprej se učiš z zemljevidom, šele nato dodaš napravo. Junija 2026 je Norveška priporočila, naj učenci od 1. do 7. razreda praviloma ne dobijo dostopa do UI. Od 8. do 10. razreda se UI lahko uvaja postopoma in previdno, ko imajo učitelji kompetence, da jo vodijo. V višji srednji šoli naj se učenci naučijo UI uporabljati smotrno.

Slepa pega

Eno tveganje UI je redko poimenovano, čeprav ga slika prav tako doseže: znanje o zemljevidu londonskega mesta **ni trajno.** Voznica, ki pet let sledi puščicam, mesta ne ohrani v glavi. Zbledi, in preneha opažati razkopano ulico. Vaše strokovno znanje se ohranja s tem, da počnete prav tiste stvari, ki jih UI najbolje absorbira: pisanje naloge, predvidevanje napačnega razumevanja in oblikovanje razlage. **Kjer UI prevzame delo, skozi katero se oblikuje presoja, se razbremenitev spremeni v izgubo spretnosti.** V nemškem panelu strokovnjakov za e-učenje jih je 65 od 100 pričakovalo, da bo generativna UI ljudi prikrajšala za pomembne spretnosti, leto prej pa 44. V medicini so učinek že izmerili: potem ko je podpora UI pri kolonoskopiji postala rutina, so zdravniki, ki so delali brez nje, odkrili manj predrakavih sprememb kot prej.

Uporabljajte navigacijsko napravo. Le zemljevid obdržite.

Revision #10
Created 2026-09-02 10:48:02 UTC by Alexander
Updated 2026-10-22 08:15:40 UTC by Mateja