2.8 Matematika: ali stroj res zna računati?

Prvo srečanje z UI pri pouku matematike na razredni stopnji – razpoznavanje govora s „Recheneule“

Predmet: Matematika · **Razred:** 2. razred (7–8 let) · **Trajanje:** 1 ura (50 min) · **UI:** učenje **O** UI

Primer iz resnične šole: Ta primer je zasnovan po dokumentirani praksi šole **Volksschule Hagenberg im Mühlkreis** (Zgornja Avstrija), uradne KI-Pilotschule (pilotne šole za UI) avstrijskega zveznega ministrstva za izobraževanje. Učitelji tam že od 2. razreda naprej UI predstavljajo igrivo, da bi otroke pripravili na njene priložnosti in tveganja (ravnateljica Martina Ketterer-Hager). Osrednji element je projekt digicase / DLPL, v katerem otroci vadijo algoritmično mišljenje – med drugim z matematično igro z razpoznavanjem govora „Die schlaue Recheneule“, razvito skupaj s PH Linz. Ta učna ura je v celoti zgrajena okoli tega resničnega orodja. Usklajena je z ministrsko KI-Initiative in s kompasom štirih smeri Verstehen, Anwenden, Reflektieren, Mitgestalten (razumeti, uporabljati, reflektirati, sooblikovati).

Kompetence, povezane z UI (okvir DUAL.AI.TEACHer) – raven učitelja	**Predmetno specifični učni cilji – raven učenca**
AF-FC-1a *(Temelji UI in njihova uporaba × Spodbujanje digitalne kompetence učencev na področju UI, raven 1 – usmerjeno zavedanje):* »Učitelji lahko povzamejo temeljne pojme UI, ki bi jih učenci morali razumeti, vključno s starosti primernimi primeri.« **AF-FC-1b** *(raven 1 – usmerjeno zavedanje):* »Učitelji lahko prepoznajo tehnične omejitve današnjih sistemov UI, ki jih morajo razumeti učenci.«	Ob koncu ure učenci znajo: • s preprostimi besedami povedati, da je „Recheneule“ računalniški program, ki poskuša slišati število, ki ga izgovorijo, in da ni oseba ter ne razume vedno; • z orodjem na glas reševati preproste naloge seštevanja in odštevanja ter prebrati, ali je računalnik slišal pravo število; • opaziti in poimenovati vsaj eno stvar, zaradi katere UI sliši bolje ali slabše (razločno govorjenje, bližina mikrofona, tiha učilnica); • preveriti računalnik: ko sova pokaže napačno število, sami izračunati pravilen odgovor in povedati, ali je napako naredil otrok ali računalnik.

> **Ključno sporočilo:** Otroci orodja ne uporabljajo le – opazujejo ga. Ko na glas računajo s „Recheneule“ in vidijo, kdaj sliši pravo število in kdaj se zmoti, drugošolci naredijo svoje prvo odkritje o UI: je koristen, a nepopoln stroj, pravi odgovor pa še vedno pozna otrok. To je temelj za vseživljenjsko navado preverjanja in ne le zaupanja.



Slika 1: »Prvo srečanje z UI pri pouku matematike na razredni stopnji – razpoznavanje govora s „Recheneule“« (slika, ustvarjena z UI, ChatGPT GPT Image 2)

Vsebina

Majhni otroci se z umetno inteligenco srečajo dolgo preden jo lahko razložijo: glasovni pomočniki doma, kamere, ki najdejo obraze, aplikacije, ki dokončajo njihove stavke. Avstrijski KI-Basiscurriculum in ministrska KI-Initiative poudarjata, da se mora **pismenost na področju UI začeti zgodaj in igrivo**, in da sodi na razredno stopnjo prav toliko kot v višje razrede. Volksschule Hagenberg im Mühlkreis, ena od šol KI-Pilotschule, počne točno to: njeni učitelji UI od 2. razreda naprej predstavljajo z igrami, s projektom digicase / DLPL v središču, tako da si otroci ustvarijo prvi, konkreten občutek za to, kaj ti stroji zmorejo in česa ne.

„Recheneule“ (»pametna računska sova«) je ena od teh iger in se odlično prilega pouku matematike. Uporablja razpoznavanje govora – obliko UI – tako da otrok lahko na glas izgovori število, program pa ga poskuša prepoznati in uporabiti v računu. Orodje je namenoma preprosto in, kot ugotavljajo njegovi razvijalci, še vedno eksperimentalno: ali sliši pravilno, je odvisno od mikrofona, od tega, kako razločno otrok govori, in od tega, kako tiho je v prostoru. Za sedemletnika to ni pomanjkljivost, ki bi jo bilo treba skriti, temveč je v tem bistvo celotne ure. Ko sova pokaže napačno število, otrok z lastnimi očmi vidi, da pametni stroj ni razumel – in da on, otrok, še vedno ve, da je tri plus štiri sedem.

Prav zato je orodje dragoceno za poučevanje **O** UI v tej starosti. Od otrok se ne pričakuje, da bodo

razumeli, kako razpoznavanje govora deluje v notranjosti; pričakuje se, da ga bodo opazovali, da bodo poskrbeli, da bo delovalo bolje – z razločnim govorjenjem in bližino mikrofona – ter da bodo opazili, kdaj odpove. V jeziku KI-Basiscurriculuma je to prvi korak od Verstehen (posluša stroj, ne oseba) k Reflektieren (ne razume vedno pravilno in lahko ga preverim). Učitelj matematiko ohranja v prvem planu: bistvo računa je še vedno račun, sova pa je igriv partner, katerega odgovore se otrok uči preverjati.
Pri tej uri otroci napovedo, ali jih bo sova slišala, poskusijo, pogledajo, kaj pokaže, in se pogovorijo o tem, zakaj se včasih zmoti – preprosta, starosti primerna različica cikla **napoved → poskus → preverjanje → pogovor** , ki ga uporabljamo v vseh teh primerih. Cilj je prva, vesela izkušnja UI kot koristnega pomočnika, ki za preverjanje še vedno potrebuje človeka.

Potek učne ure

Faza	**Čas**	**Dejavnost**
Ogrevanje	8 min	Na preprogi učitelj vpraša, kje so otroci že slišali, da stroj »posluša« glas (telefon, zvočnik, tablica). Skupaj se dogovorijo o preprosti misli: računalnik nas lahko poskuša slišati, vendar ni oseba in se lahko zmoti.
Prikaz	7 min	Učitelj na velikem zaslonu enkrat pokaže „Recheneule“: najprej razločno izgovori število, nato eno zamomlja, da razred vidi, kako sova sliši pravilno in nato napačno. Razred ugiba, zakaj.
Poskus (v parih)	20 min	V parih za tablico s slušalkami z mikrofonom se otroci izmenjujejo: eden na glas izgovori odgovor preprostega računa (npr. »tri plus štiri« → reče »sedem«), drugi pa opazuje, katero število pokaže sova, in na preprostem listu obkljuka smeška (slišala pravilno) ali resen obraz (slišala napačno).
Preverjanje	8 min	Za vsak »slišala napačno« par sam izračuna pravilen odgovor in se skupaj odloči: je otrok narobe izgovoril ali je sova narobe slišala? Obkrožita, kdo je naredil napako.

Faza	Čas	Dejavnost
Pogovor	7 min	Nazaj na preprogi: Kaj je sovi pomagalo, da nas je slišala? (razločno govoriti, biti blizu, biti tiho). Ko se je sova zmotila, ali smo pravi odgovor še vedno vedeli? Kdo je gospodar računa – sova ali mi?

Vodilna vprašanja: napoved → poskus → preverjanje → pogovor

Pari te kratke kroge izvedejo v fazi »Poskus«. Besedilo je preprosto, da ga učitelj lahko bere na glas; mlajši ali hitrejši pari lahko izvedejo več krogov.

1. **Krog 1 – ali me bo sova slišala?**
   - **Napoved**: Preden spregovoriš: misliš, da bo sova tvoje število tokrat slišala? Palec gor ali palec dol.
   - **Poskus**: Odgovor na račun povej na glas, razločno in blizu mikrofona.
   - **Preverjanje**: Poglej število, ki ga pokaže sova. Je to tvoje število? Obkljukaj smeška (da) ali resen obraz (ne).
   - **Pogovor**: Če je bilo napačno, kaj bi lahko spremenili? Govorili glasneje? Počasneje? Bili tišji v razredu?

2. **Krog 2 – kdo je naredil napako?**
   - **Napoved**: Odgovor na račun najprej veš na pamet. Kaj naj sova pokaže?
   - **Poskus**: Povej odgovor. Opazuj sovo.
   - **Preverjanje**: Če sova pokaže drugo število, račun izračunajta sama. Kateri je pravilen odgovor?
   - **Pogovor**: Sva ga narobe izgovorila ali ga je sova narobe slišala? Na listu obkrožita otroka ali sovo.

3. **Krog 3 (dodatna naloga) – namenoma naredimo težje:**
   - **Napoved**: Kaj se bo zgodilo, če bomo šepetali ali govorili, medtem ko govori sošolec? Ali nas bo sova še vedno slišala?
   - **Poskus**: Poskusite enkrat s šepetanjem in enkrat z nekaj hrupa – samo da vidite.
   - **Preverjanje**: Ali je sova pri več številih naredila napako, ko je bilo težje? Preštejte resne obraze.
   - **Pogovor**: Kaj torej sova potrebuje od nas, da dobro deluje? Povejte v enem stavku.

Zaključno vprašanje (za fazo pogovora): Ko je sova pokazala napačno število, ali smo pravi odgovor še vedno vedeli? Kdo torej mora preveriti račun – računalnik ali mi?

Nato nadaljujte z: Sova je pametna, a lahko sliši narobe. Kje drugje bi se pameten stroj lahko

zmotil – in kaj bi lahko vedno naredili, da to preverimo?

Gradiva

- Ena tablica (ali računalnik) na par z delujočim mikrofonom; zelo priporočljive so slušalke z mikrofonom za vsako tablico, saj razvijalci orodja opozarjajo, da sta kakovost mikrofona in tišina v prostoru pomembna.
- Matematična igra z razpoznavanjem govora „Recheneule“ iz projekta digicase / DLPL (dlpl.at), odprta v brskalniku; dostop do mikrofona dovoljen.
- Velik zaslon ali projektor za učiteljev prikaz.
  Zelo preprost delovni list za vsak par: vrstice s kvadratkom za smeška / resen obraz in majhnim krogcem »otrok ali sova?« za korak preverjanja.
- Kratek seznam pripravljenih računov na ravni razreda (seštevanje in odštevanje do 20), da matematika ostane v središču.
  Tih kotiček ali razmaknjeni sedeži, da ima razpoznavanje govora najboljše možnosti za delovanje.

Revision #10
Created 2026-09-02 10:48:03 UTC by Alexander
Updated 2026-10-29 14:15:48 UTC by Jannik