

# Inklúzia poháňaná umelou inteligenciou

Využitie AI nástrojov vo výučbe študentov so špecifickými potrebami

Inklúzia • Personalizácia • Dostupnosť vzdelávania



## Využitie AI nástrojov vo výučbe študentov so špecifickými potrebami

prof. Ing. Alena Galajdová, PhD.

- [alena.galajdova@tuke.sk](mailto:alena.galajdova@tuke.sk)

Pôsobenie:

- Technická univerzita v KE, Strojnícka fakulta
- Bezbariérové centrum

Prienik biomedicínskeho inžinierstva a automatizácie do sveta podpory študentov so špecifickými potrebami

Funkčná diagnostika, špeciálne pomôcky a tvorba inkluzívneho vysokoškolského prostredia, prednáškové aktivity na pravidelných vzdelávacích akciách



## Využitie AI nástrojov vo výučbe študentov so špecifickými potrebami

### Bezbariérové centrum

Centrum sa venuje poradenstvu, funkčnej diagnostike, podpore inkluzívneho vzdelávania, tréningu používania podporných technológií a metodickej činnosti v oblasti prístupnosti vysokoškolského štúdia. ([accesscentre.tuke.sk](https://accesscentre.tuke.sk))

### Vybrané činnosti:

- funkčná diagnostika študentov so špecifickými potrebami,
- špeciálne pomôcky pre vzdelávanie,
- nastavovanie metód pre sprístupnenie štúdia
- inkluzívne vysokoškolské prostredie,
- aplikácie biomedicínskeho inžinierstva v oblasti podpory osôb so zdravotným znevýhodnením.



# Rovnováha medzi kapacitou a individuálnymi potrebami



**Rastúci počet:** Zvyšujúci sa podiel študentov so špecifickými potrebami.



**Časová tieseň:** Potreba hlbokej individualizácie naráža na limity kapacity pedagógov.



**Nový most:** AI nemení učivo, ale slúži ako kompenzačný nástroj pre lepší prístup k materiálom.

## Čas verzus potreby

❖ Je potrebné individualizovať výučbu ?  
(univerzálny dizajn vo vzdelávaní)

❖ AI ako moderný kompenzačný nástroj

❖ AI neslúži na nahradenie učiteľa, ale na škálovanie jeho schopností poskytovať špecifickú podporu

❖ Zlepšuje prístupnosť materiálov v zlomku času.

## Rovnováha medzi kapacitou a individuálnymi potrebami



**Rastúci počet:** Zvyšujúci sa podiel študentov so špecifickými potrebami.



**Časová tieseň:** Potreba hlbkej individualizácie naráža na limity kapacity pedagógov.



**Nový most:** AI nemení učivo, ale slúži ako kompenzačný nástroj pre lepší prístup k materiálom.

## Rovnováha medzi kapacitou a individuálnymi potrebami



**Rastúci počet:** Zvyšujúci sa podiel študentov so špecifickými potrebami.



**Časová tieseň:** Potreba hlbkej individualizácie naráža na limity kapacity pedagógov.



**Nový most:** AI nemení učivo, ale slúži ako kompenzačný nástroj pre lepší prístup k materiálom.

# Architektúra inklúzie: 6 kategórií potrieb



## Kognitívny a učiaci modul

- f) Vývinové poruchy učenia (Dyslexia, Dysgrafia)
- e) Autizmus a ďalšie pervazívne vývinové poruchy / ADHD



## Zdravotný a psychologický modul

- b) Chronické ochorenia & c) Zdravotné oslabenia
- d) Psychické ochorenia



## Zmyslový a motorický modul

- a) Zmyslové, telesné alebo viacnásobné postihnutie

# Architektúra prístupnosti: Čo rozumieme pod AI vo vzdelávaní?



# Poruchy učenia: Odstránenie bariéry zložitého textu

PRED

Senzorická integrácia je neurofyzologický proces, ktorým centrálny nervový systém (CNS) prijíma, organizuje a interpretuje senzorické informácie z vonkajšieho prostredia aj z vlastného tela. Efektívna senzorická integrácia je nevyhnutná pre primerané adaptívne odpovede a pre učenie sa novým zručnostiam. Dysfunkcia senzorickej integrácie, často spojená s neurovývinovými poruchami, sa prejavuje ako neschopnosť správne spracovať a reagovať na senzorické podnety, čo vedie k behaviorálnym, emocionálnym a motorickým ťažkostiam. Tieto ťažkosti môžu významne ovplyvniť každodenné fungovanie, sociálne interakcie a akademický výkon jedinca.



PO

- **Senzorická integrácia** je proces spracovania informácií z prostredia a tela.
- **Dobré fungovanie** je dôležité pre učenie a adaptáciu.
- **Problémy so spracovaním** môžu viesť k ťažkostiam v správaní a učení.

1

## ChatGPT

Preštylizovanie a zjednodušenie zložitých textov.

2

## Grammarly

Korekcia pravopisu a podpora pri dysgrafii.

3

## NaturalReader

Text-to-speech prevod pre audiolimitovaných čitateľov.

# Zjednodušovanie textu v praxi

## Anatómia inkluzívneho promptu

- [Rola] { Konaj ako špeciálny pedagóg.
- [Úloha] { Prepíš tento odborný text o biológii...
- [Obmedzenie] { ...pre stredoškolača s ťažkou formou dyslexie.
- [Formát] { Použi krátke vety, odrážky a zvýrazni kľúčové pojmy tučným písmom.



ChatGPT

Konaj ako špeciálny pedagóg. Prepíš tento odborný text o biológii pre stredoškolača s ťažkou formou dyslexie. Použi krátke vety, odrážky a zvýrazni kľúčové pojmy tučným písmom.

Tu je zjednodušený text:

- Fotosyntéza je proces, pri ktorom rastliny tvoria energiu.
- Potrebujú k tomu slnko, vodu a oxid uhličitý.

**Vaša úloha:** Vložte akýkoľvek **odborný text** do AI a **aplikujte túto štruktúru promptu**. Porovnajte zrozumiteľnosť pred a po.

# Od bariéry k porozumeniu

Adaptácia učiva kvadratických rovníc pre žiaka s ťažkou formou dyslexie

$$x^2 + b x = -c \quad \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$3x^2 - 7x + 2 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2}}{2 \cdot 3}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 24}}{6}$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{25}}{6}$$



$$ax^2 + bx + c = 0$$

# Kognitívne odľahčenie mení hutný text na interaktívne bloky

**Predtým:** Hutný text

V takom prípade o riešiteľnosti danej kvadratickej rovnice

$$ax^2 + bx + c = 0...$$

rozhoduje výraz

$$ax^2$$

rozhoduje výraz  $b^2 - 4ac$ , ktorý

nazývame **diskriminant**.

**Kognitívna záťaž**

**Potom:** Interaktívne Flashcards

Všeobecný tvar:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Krátke vety  
a **tučné písmo**  
pre kľúčové pojmy

Redukcia  
**vizuálneho  
smogu**

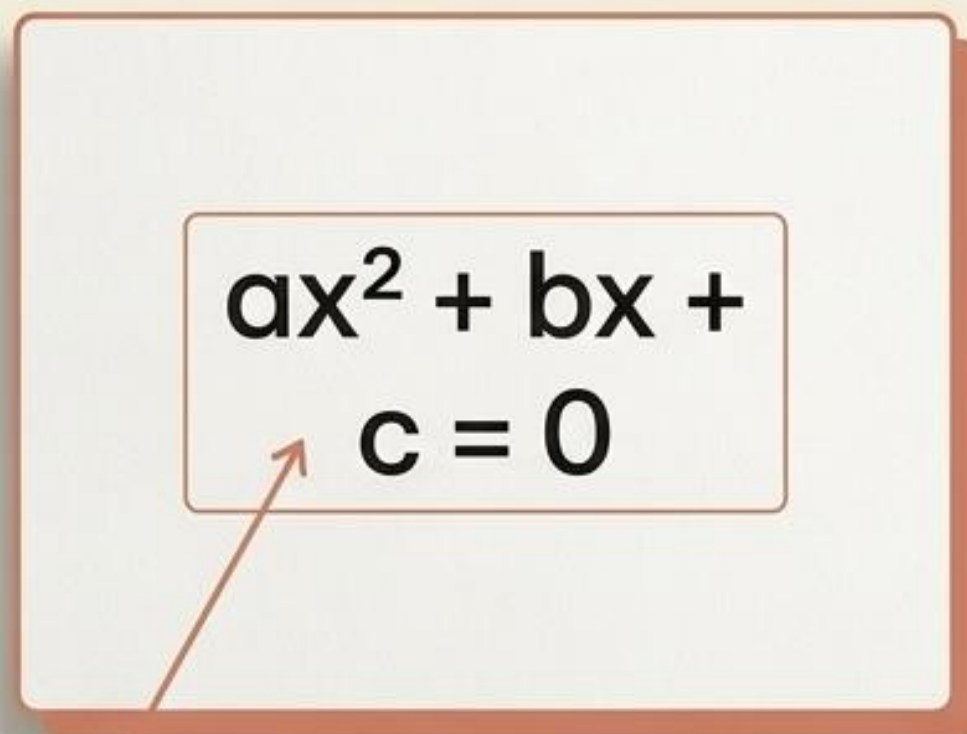
Diskriminant:

$$D = b^2 - 4ac$$

**Kvíz** namiesto  
pasívneho čítania  
(stimulácia  
exekutívnych  
funkcií)

# Iteratívny dizajn a typografická presnosť chránia pred dezinterpretáciou

## 1. Základný generovaný text

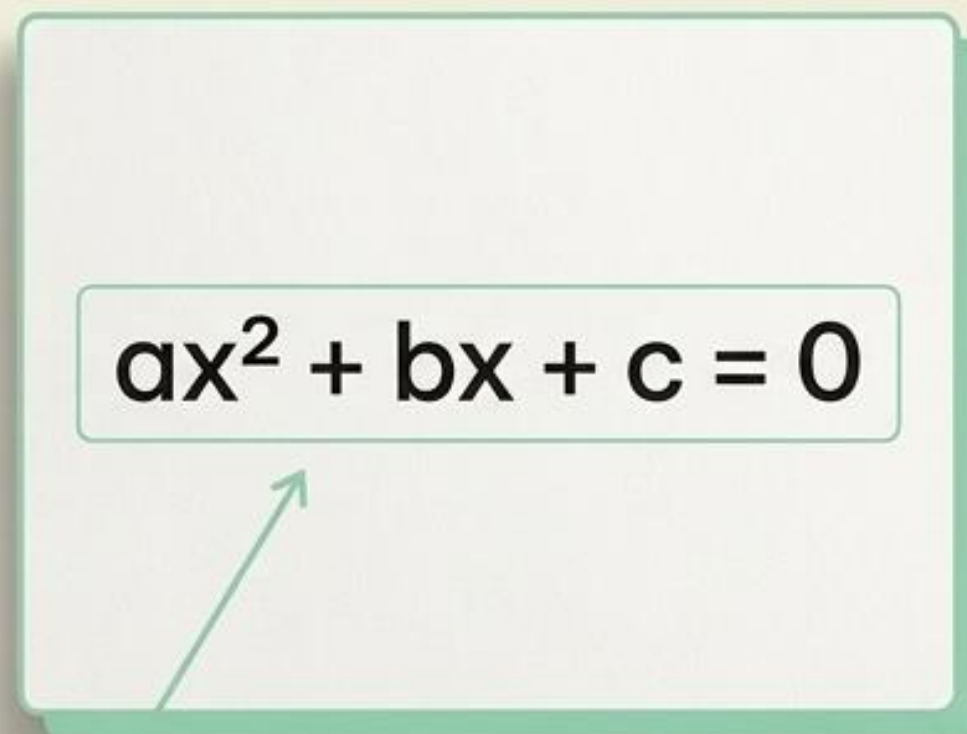


$ax^2 + bx +$   
 $c = 0$

The diagram shows a white rectangular box with an orange border. Inside, the equation  $ax^2 + bx +$  is on the first line and  $c = 0$  is on the second line. An orange arrow points from the text below to the end of the first line.

Strata fixácie očí pri preskakovaní riadkov

## 2. Priestorová orientácia

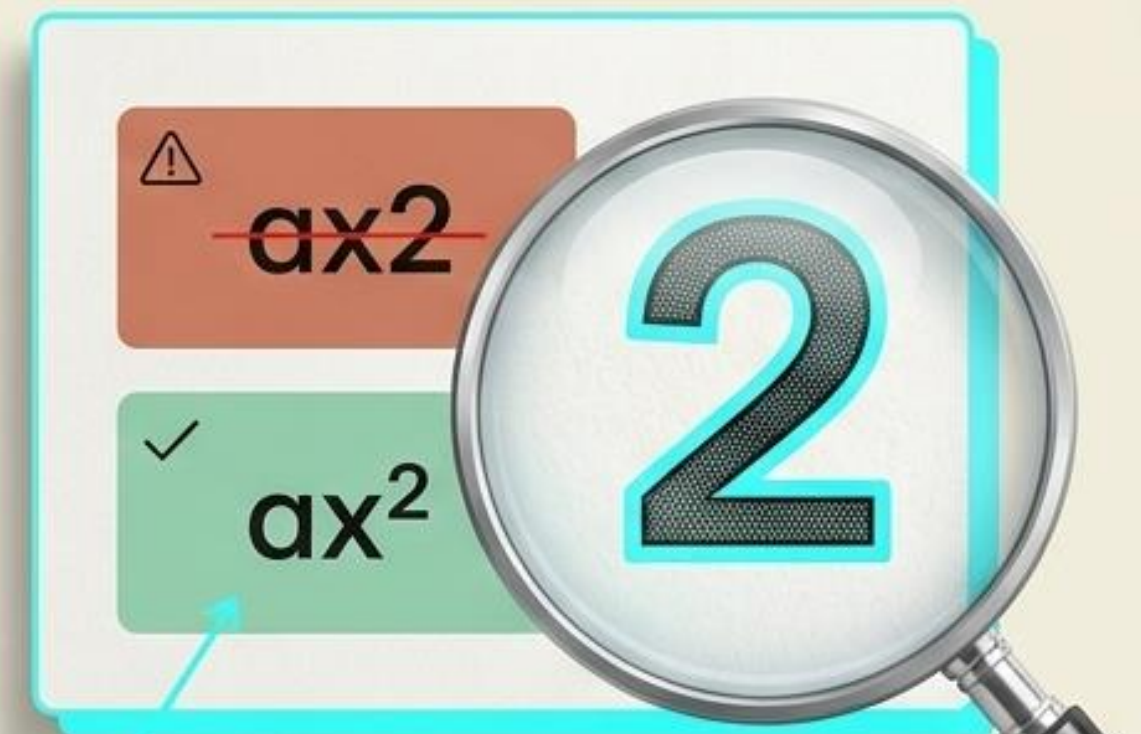


$ax^2 + bx + c = 0$

The diagram shows a white rectangular box with a green border. Inside, the equation  $ax^2 + bx + c = 0$  is written on a single line. A green arrow points from the text below to the equation.

Zamedzenie priestorovej zmätenosti

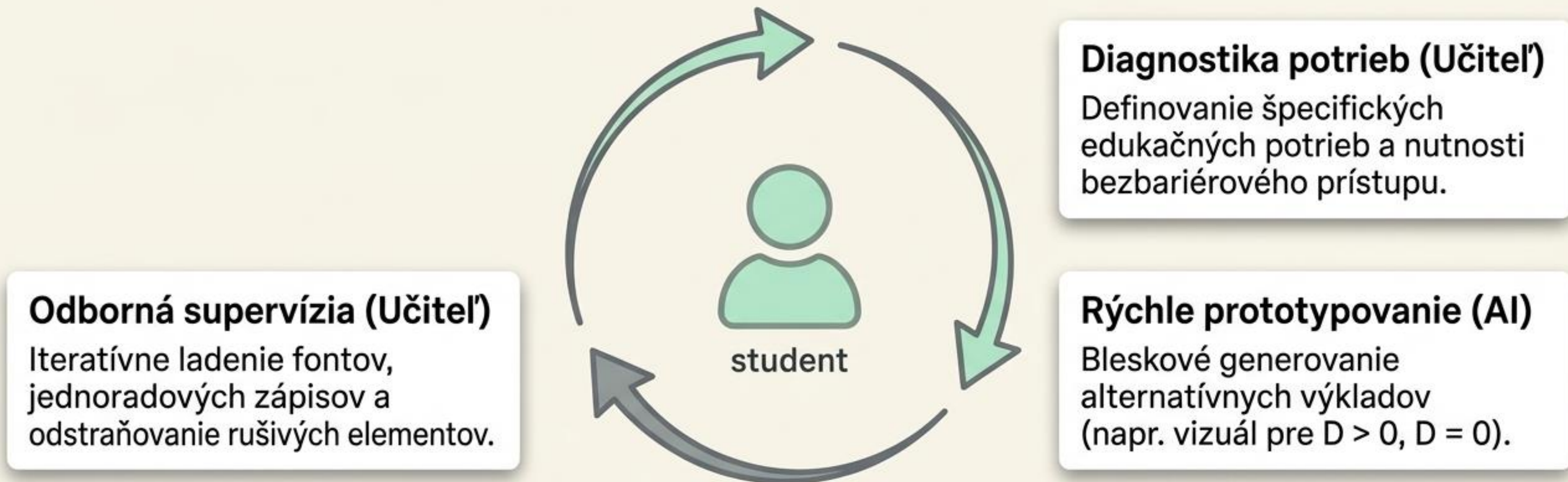
## 3. Typografická presnosť



The diagram shows a white rectangular box with a cyan border. Inside, there are two horizontal bars. The top bar is orange and contains a warning icon, the text  $ax^2$  with a red line through the '2', and a magnifying glass focusing on a large '2'. The bottom bar is green and contains a checkmark and the text  $ax^2$ . A cyan arrow points from the text below to the green bar.

Zápis  $x^2$  evokuje u dyslektika násobenie. Horný index je kľúčový pre prevenciu sémantického zmätku.

# Dialóg učiteľa s AI zabezpečuje absolútnu individualizáciu materiálov



## **Efektívna debariérizácia učiva.**

AI búra bariéry a umožňuje získať čas na tvorbu pomôcok na mieru. Učiteľ drží kompas rešpektujúci limity pracovnej pamäte dyslektika.

# ADHD a Autizmus: Manažment kognitívnej záťaže

## Komplexný projekt

(Strata pozornosti,  
prokrastinácia,  
informačný chaos)



Jasná štruktúra a mikro-kroky



1



**Goblin Tools**

Magické rozdelenie komplexných  
úloh a odhad času.

2



**Notion AI**

Vytvorenie štruktúrovaných a  
vizuálne čistých poznámok.

3



**Todoist / Motion**

Automatické plánovanie času  
a pripomienkovanie.



## Mikro-plánovanie pre ADHD

### Zadanie:

- Navrhните študijný plán pre študenta s ADHD na prípravu na test z dejepisu.
- **Ciel':** Eliminovať prokrastináciu znížením preťaženia.



**Diskusia:** Ktoré konkrétne funkcie AI (odhad času, rozdelenie na podúlohy) považujete za najužitočnejšie?



Naučiť sa na test z dejepisu

- ☐ Priprav si stôl a učebnice (2 min)
  - ☐ Prečítaj si len nadpisy v kapitole 1 (5 min)
  - ☐ Napíš 3 hlavné body na papier (10 min)
  - ☐ Daj si vizuálnu prestávku (5 min)
  - ☐ Urob si krátky kvíz (10 min)

# Zmyslová inklúzia: Rozšírenie vnímania priestoru a reči



## Zrakové postihnutie



Seeing AI /  
Be My Eyes

Analýza prostredia a opis  
obrázkov.



JAWS Screen  
Reader

Navigácia v digitálnom  
priestore a čítanie  
dokumentov.



## Sluchové postihnutie



Otter.ai / Live  
Transcribe

Transformácia hovoreného  
slova na text v reálnom čase.



Teams  
Transcription

Automatické titulky a prepis  
prednášok s identifikáciou  
hovorcov.



# Okamžitý prepis reči (Speech-to-Text)

Text na hlas, hlas na text

- Najrýchlejšie riešenie „len si prečítaj túto stránku“: Microsoft Edge Read Aloud (vstavaná funkcia prehliadača).
- Najlepší bezplatný hromadný prevod bez prihlásenia: [TTSMaker](#)
- Jednoduché použitie na počítači/vo vzdelávaní: NaturalReader – nemá slovenčinu, čeština, ukrajinčina
- [ElevenLabs](#)
- [Beey AI](#)

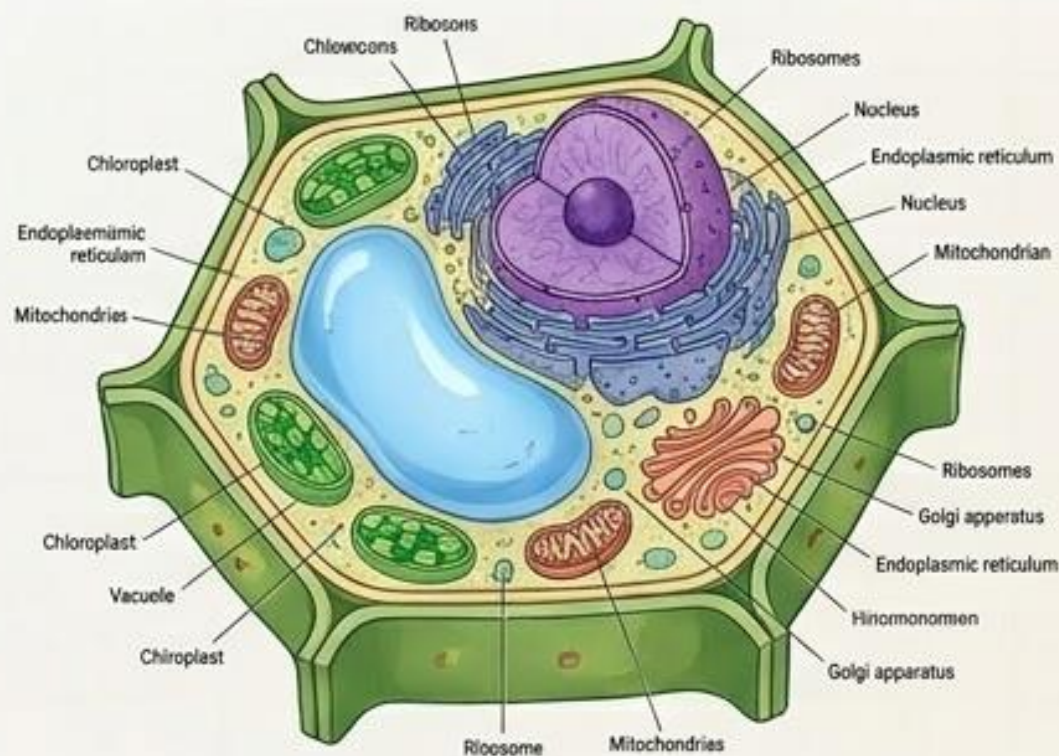


Učiteľ: Dnes sa budeme rozprávať o bunkovej biológii. **Mitochondria** je, **uhm**, často označovaná ako elektráreň bunky, pretože... jejít, dane kost zrat..

Zamímana, je veji sa Mitochondria, u omattu

# Vizuálna AI a sprístupnenie grafiky

## Vstup: Komplexná vizuálna informácia



**Diskusia:** Ako inak vieme využiť túto technológiu v bežnom vyučovacom procese?

## Rozhranie: Vizuálna AI (Vision AI)



Opíš tento graf detailne pre nevidiaceho študenta.

Obrázok znázorňuje prierez rastlinnou bunkou. Má oválny tvar s hrubou vonkajšou bunkovou stenou. Vpravo dole je veľká modrá vakuola. V strede sa nachádza fialové jadro. Okolo jadra sú roztrúsené zelené chloroplasty, ktoré slúžia na fotosyntézu.

# Komplexná podpora: Motorika a Psychohygiena



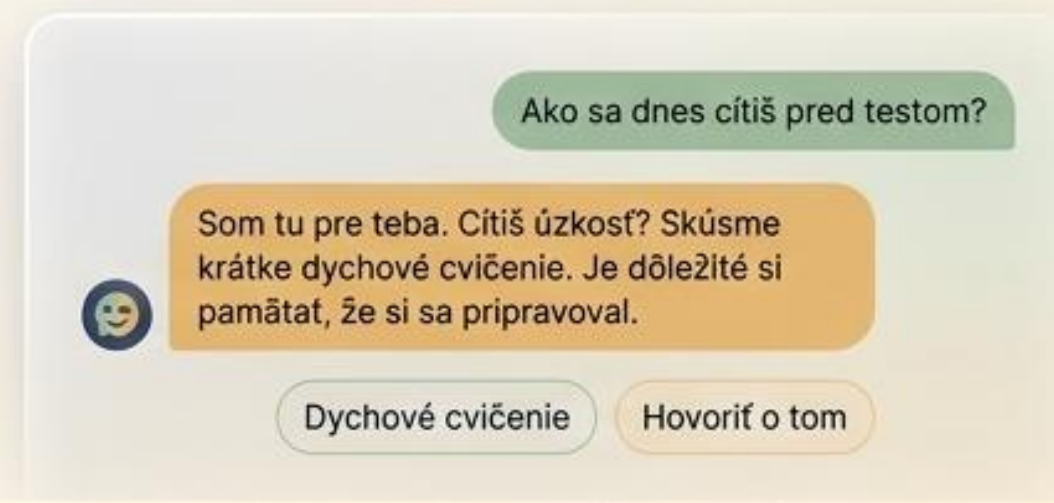
## Fyzická prístupnosť

Nástroje ako Windows Voice Access a Dragon NaturallySpeaking umožňujú plné ovládanie počítača hlasom. Diktovanie a prediktívne písanie eliminujú bariéru fyzického písania pre študentov s motorickým obmedzením.



## Kognitívna a emočná podpora

AI chatboty (napr. Woebot, Wysa) poskytujú organizáciu štúdia na zníženie stresu a kognitívno-behaviorálne techniky v reálnom čase bez strachu zo stigmatizácie.



# Ochranný štít: Etické mantinely a riziká

## AI Halucinácie

Riziko generovania fakticky nesprávnych odpovedí znejúcich presvedčivo. Nutnosť kritického overovania.

## Ochrana súkromia (GDPR)

Zákaz vkladania osobných údajov študentov, diagnóz a citlivých informácií do verejných AI modelov.

## Riziko závislosti

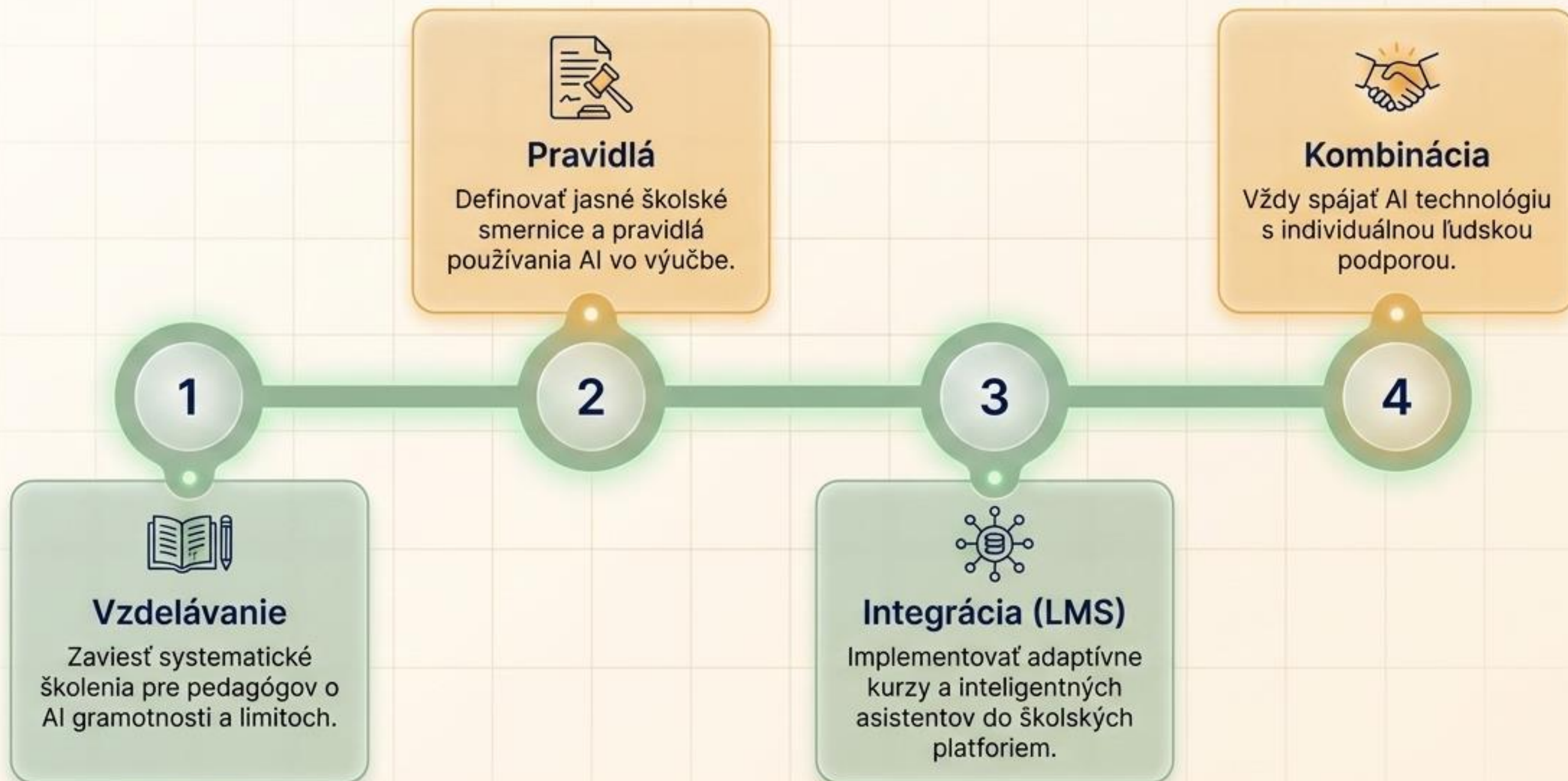
AI má slúžiť ako 'lešenie', ktoré sa postupne odoberá, nie ako barla, ktorá oslabuje schopnosti študenta.

## Absencia kontroly

Nevyhnutná potreba, aby výstup z AI vždy prešiel revíziou odborného pedagóga pred odovzdaním.



# Rámec pre bezpečné nasadenie v školách



# AI poskytuje formát, pedagóg dodáva ľudskosť

## Umelá inteligencia

- Štruktúra a formát
- Zjednodušenie textu
- Rýchlosť a škálovanie
- Automatizácia procesov

## Nenahraditeľnosť Pedagóga

- ✓ Empatia a porozumenie
- ✓ Individuálny kontext
- ✓ Psychologická podpora
- ✓ Sociálna interakcia

**Najlepšie vzdelávanie budúcnosti je hybridné. Vyskúšajte zajtra aplikovať jeden AI nástroj na konkrétny problém vo vašej triede!**

Ďakujem za pozornosť

[alena.galajdova@tuke.sk](mailto:alena.galajdova@tuke.sk)