

Několik psychodidaktických inspirací

...nejen pro učitele matematiky a fyziky

Jiří Škoda & Pavel Doulík



Co je vůbec UČENÍ?

- Abychom to pochopili, musíme si uvědomit dvě věci:

Lidský mozek není nástroj k přemýšlení, ale k řešení sociálních vztahů.

Lidská paměť není schopná ani cíleného záznamu, ani cíleného výmazu.

Jak vlastně funguje lidská paměť?

Je podivnou směsí geniality a šlendriánu.

Počítačová paměť je tzv.
místem (lokací)
adresovanou pamětí.



Lidská paměť je tzv.
obsahem (kontextem)
adresovanou pamětí.



Jak vlastně funguje lidská paměť?



Vždy přesně ví, kde se daná informace nachází.	Nikdy neví, kde přesně se daná informace nachází.
Informaci rychle najde na základě dané adresy.	Obsah paměti je vyvoláván prostřednictvím kontextu, který je nějak spojen s tím, co hledáme.
Dokáže bez potíží měnit obsah paměti.	Neschopná cíleného výmazu.
Paměť je vždy spolehlivá.	Nespolehlivá, pomalá, náchylná ke zkreslení.
Vyvolávání není ovlivněno irelevantními informacemi.	Schopnost prioritizace.
Nedochází k samovolným změnám obsahu paměti.	Mění se pod vlivem kontextu, nedávnosti a frekvence.

Jak vlastně funguje lidská paměť?

Mozková kůra (*cortex*)

... ty malé šedé buňky...

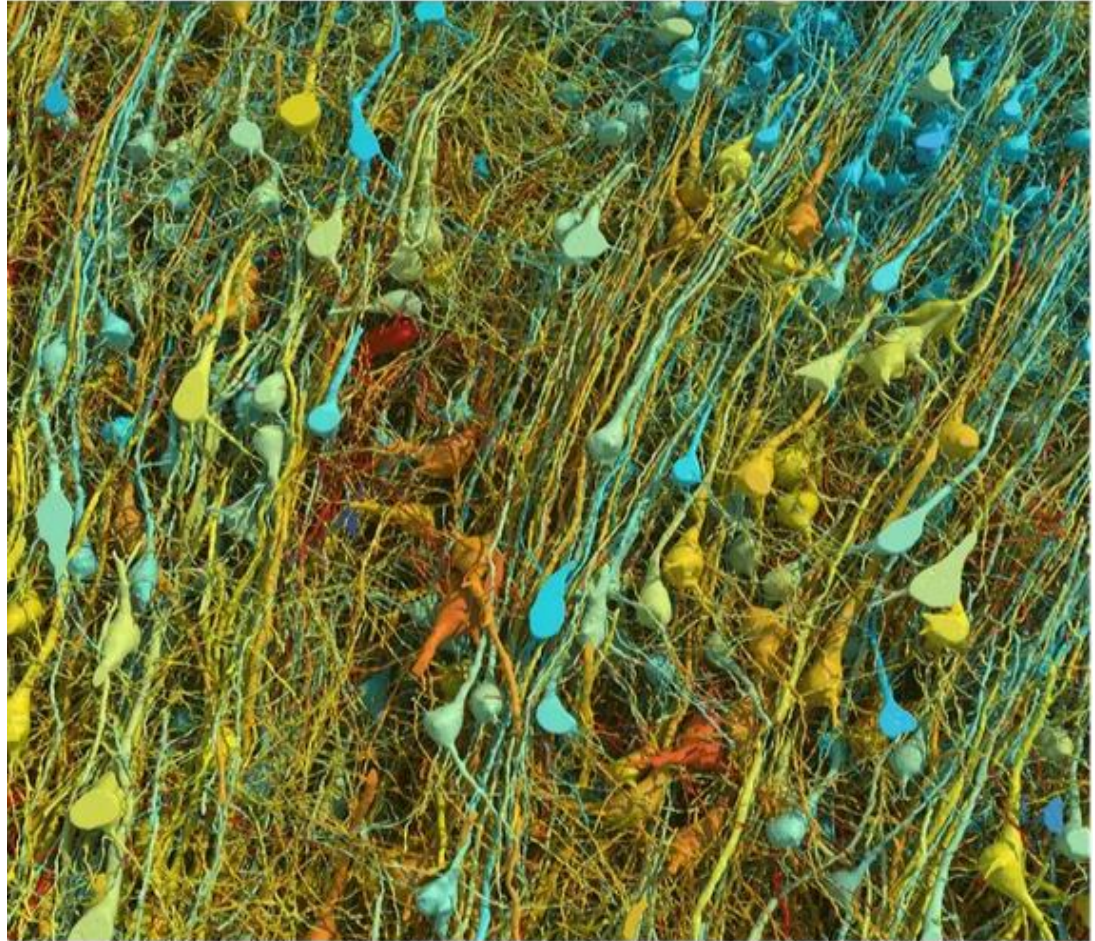
... se snaží informace zapamatovat. Zejména jsou-li:

- asociovány s něčím již známým
- přinášeny více smysly současně
- vyhodnoceny jako důležité
- doprovázeny libými pocity
- emocionálně podbarvené
- osobně samostatně objevené



Jak vlastně funguje lidská paměť?

Nervové buňky s paměťovými bílkoviny vytvářejí poté spoje (synapse) s dalšími nervovými buňkami a vzniká tak primární asociační síť.



Právě primární asociační síť rozhoduje o naší inteligenci i o naší paměti.

Jak je to s lidskou pamětí?

Podle obsahu uložených informací....

máme paměť **reflexivní** neboli **procedurální**.

... kam se ukládají informace, které jsou základem motorických a senzorických dovedností.

A potom paměť **deklarativní**.

... která obsahuje informace, které je možné vyjádřit pomocí slov.

Jak je to s lidskou pamětí?

Při školní výuce nás samozřejmě zajímá hlavně **paměť deklarativní**.

Ale i ta je (bohužel) dvojího druhu.

Epizodická...

... která zahrnuje informace o individuálních prožitcích,

... a sémantická

... která zahrnuje abstraktní informace



Čím je paměť ovlivňována?

Jedním z faktorů je **délka udržení pozornosti**, která úzce souvisí se stresem při vyučování.

ŽÁK UDRŽÍ POZORNOST PŘIBLIŽNĚ TOLIK MINUT, KOLIK JE MU LET.

(Neplatí pro posluchače Univerzity třetího věku. 😊)

Pokud se tato optimální doba překročí, nastává tzv. informační hypersaturace, která patří mezi náročné životní situace.

Čím je paměť ovlivňována?

Pro zapamatování je důležitá i **smysluplnost přijímané informace**.

Zkuste si během 5 vteřin zapamatovat tento text:

Ř R Č T Á N R V N E Y É I

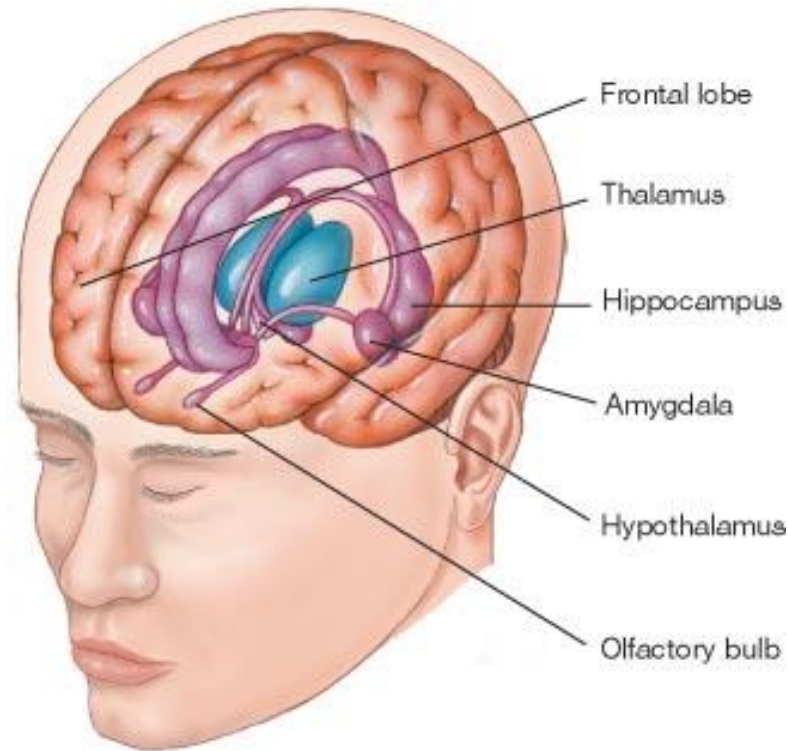
A co teď? Je to lepší?

T Ř I Č E R N É V R Á N Y



Čím je paměť ovlivňována?

To nejdůležitější však teprve vstupuje do hry...



Dámy a pánové: **LIMBICKÝ SYSTÉM**

Čím je paměť ovlivňována?

Limbický systém dává emocionální zabarvení vnějším událostem. „Označuje“ události, které jsou pro jedince emocionálně důležité.

Čím vyšší má daná událost „vnitřní emocionální náboj“, tím snadněji a déleodoběji se zapamatovává.

I se vším, co s danou událostí souvisí.

Čím je paměť ovlivňována?

Emocionálního podbarvení informací využívá např. **zážitková pedagogika...**

... ale např. také český velikán Jára Cimrman a jeho **úlekové fixace.** 😊



Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Repetitio est mater studiorum**
- ▶ Po osvojení určitého učiva je důležité realizovat první opakování co nejdříve. Pokud možno po krátké přestávce, která bude vyplněna jinými aktivitami než učením.
- ▶ Toto první opakování by mělo mít podobu **rekapitulace osvojeného učiva**. Není ještě vůbec nutné spoléhat při prvním opakování pouze na vlastní paměť.
- ▶ Má spíše za cíl **upevnění poznatků**, zvýraznění důležitých částí učiva, posílení žádoucích asociačních spojů, eventuálně vyjasnění struktury učiva.
- ▶ Je proto vhodné provádět toto první opakování s použitím stejných studijních materiálů, ze kterých se jedinec učil.

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Logický systém nadevše!**
- ▶ V mysli člověka reprezentují objektivní realitu pojmy, které spolu vytvářejí různé vazby a spoje vzniklé na **asociačním základě**.
- ▶ Uvědomění si a pochopení tohoto systému je faktor, který výrazně zlepšuje vybavování si osvojených znalostí.
- ▶ Chybné **zastrukturování pojmů** do systému může být příčinou řady miskonceptů.
- ▶ Využívání **myšlenkových map**. Každá myšlenková mapa má přitom být personalizovaná, tj. má se v ní odrážet individualita dané osoby, její vlastní asociace, její vlastní dětská pojetí atd.
- ▶ Při tvorbě myšlenkové mapy je dobré používat pestré barvy (které by ovšem měly mít svůj řád a smysl a měly by kódovat určitou metainformaci), obrázky, vlastní symboly, piktogramy, které nemusí označovat ani informaci vizuálního charakteru, ale mohou kódovat akustický či čichový vjem.
- ▶ Související komponenty myšlenkové mapy mají být spojovány čárami se šipkami.

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Není informace jako informace.**
- ▶ O snadnosti zapamatování určité informace nerozhoduje jen její subjektivní důležitost, ale překvapivě také její umístění mezi ostatními přijímanými informacemi.
- ▶ To se označuje jako **poziční efekt**. Nejlépe se totiž pamatují informace ze začátku a konce daného učiva.
- ▶ Lépe si pamatujeme počátek a konec kapitoly v knize, počátek a konec vyprávění, počátek a konec slyšené melodie nebo viděného filmu.
- ▶ Ani počáteční a konečné informace si ale nejsou rovné. Zatímco počáteční informace působí nejintenzivněji, poslední informace působí zato nejdéle. (*...čehož se hojně využívá v reklamě*)

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **„Prediktivní mozek“.**
- ▶ V souvislosti s výukou na Cambridge University bylo nahlášeno, že nejdůležitější na pořadí psaní ve světě. Jednou z důležitých věcí je, aby byla plynulá a osobní písemná komunikace vstřícná. Zbytek může být totální nesmysl a ty to přečti bez problémů přečteš. Je to proto, že lidský mozek netče kdažé pensímo, ale slovo jako celek. Zjímavé!!
- ▶ *Někdy prostě vnímáme spíše to, co chceme (a nebo to, na co jsme zvyklí, než to, co je skutečnost. 😊*

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Ranschburgova inhibice, aneb úskalí podobnosti.**
- ▶ Učící se jedinci si nedokážou kvalitně zapamatovat a vybavit informace, kterou nejsou dostatečně odlišné, ať se již jedná o obsah informací, jejich verbální označení nebo čas, ve kterém byly přijímány a zpracovávány.
- ▶ K zamezení negativních účinků Ranschburgova efektu je vhodné např. jinak uspořádat vzdělávací obsah, nezatěžovat studenty přílišným množstvím detailů v jedné vyučovací hodině, ale spíše prezentovat detaily téhož učiva v různých vyučovacích hodinách, souvislejší výklad je vhodné častěji přerušovat uváděním zajímavostí, detailů, podrobností atd.

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Zrádný multitasking.**
- ▶ Stav, při němž více procesů sdílí stejný prostředek k jejich zpracování, který však je v daný okamžik schopen zpracovávat vždy pouze jeden proces.
- ▶ Ve školní praxi dochází k **přepínání pozornosti** např. tehdy, když student poslouchá výklad učitele a zároveň se baví se spolužákem v lavici, píše SMS na mobilním telefonu, svačí nebo vypracovává domácí úkol na další vyučovací hodinu.
- ▶ Nejčastěji však k multitaskingu dochází při práci s počítačem. Učící se jedinec, který např. s pomocí počítače vypracovává seminární práci, řeší zadanou úlohu, nebo se učí z elektronických dokumentů (např. e-books), velmi často současně sleduje e-maily, chatuje, kontroluje vzkazy na Facebooku, komunikuje elektronicky se svými přáteli nebo „pouze“ surfuje po internetu.

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Použít nebo zapomenout.**
- ▶ Selekcce informací uložených v sémantické paměti probíhá podle jednoduchého principu: informační stopy, které jsou využívány v běžném životě, v paměti zůstávají a jejich asociační vazby se posilují, čímž dochází ke zlepšování schopnosti tyto uložené informace vybavovat. Informační stopy, které nevyužíváme, jsou po určitém čase zapomenuty.
- ▶ *Právě frekvence používání daných vědomostí v praxi rozhoduje mimo jiné o tom, že mateřský jazyk se člověk učí relativně snadno, zatímco učení se cizích jazyků mu dělá potíže. Je-li však člověk donucen používat i cizí jazyk v běžném denním životě (pokud např. pracuje v zahraničním sportovním klubu), naučí se ho používat relativně rychle a správně, přestože nemusí jít o jedince s výjimečným intelektem.*

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Nobody is perfect.**
- ▶ Ukazuje se, že čím více času věnujeme marné snaze o vybavení si určité informace, tím pravděpodobněji bude daná informace opět v budoucnu zapomenuta.
- ▶ Tento do jisté míry paradox je vysvětlován tím, že pokusy o vybavení nějaké dříve naučené informace, která je nějak poškozena nebo je neúplná, mají za následek **fixaci této chybné paměťové stopy** namísto upevnění správné odezvy.
- ▶ Není tedy příliš správné nutit např. studenty při výuce, aby si vzpomněli na chybějící detaily nebo úseky své vědomosti. Efektivnější je jim chybějící **informaci znovu připomenout**.

Psychodidaktické aplikace

- ▶ **Time management.**
- ▶ Krátkodobá paměť musí mít čas ke zpracování a utřídění získávaných informací.
- ▶ Po prvních 30 minutách učení by měla následovat 10 minutová přestávka.
- ▶ Dále pak by měl být dodržován systém pětiminutových přestávek po každých 15 minutách věnovaných učení.
- ▶ Tyto časové dispozice jsou samozřejmě flexibilní a orientační, jde spíše o vzájemný poměr učení a přestávek, než o jejich absolutní časovou délku. Ta je vždy závislá na aktuálním stavu jak samotného učícího se jedince, tak okolního prostředí (v hlučném prostředí např. musí být úseky kratší, v klidném prostředí mohou být delší).

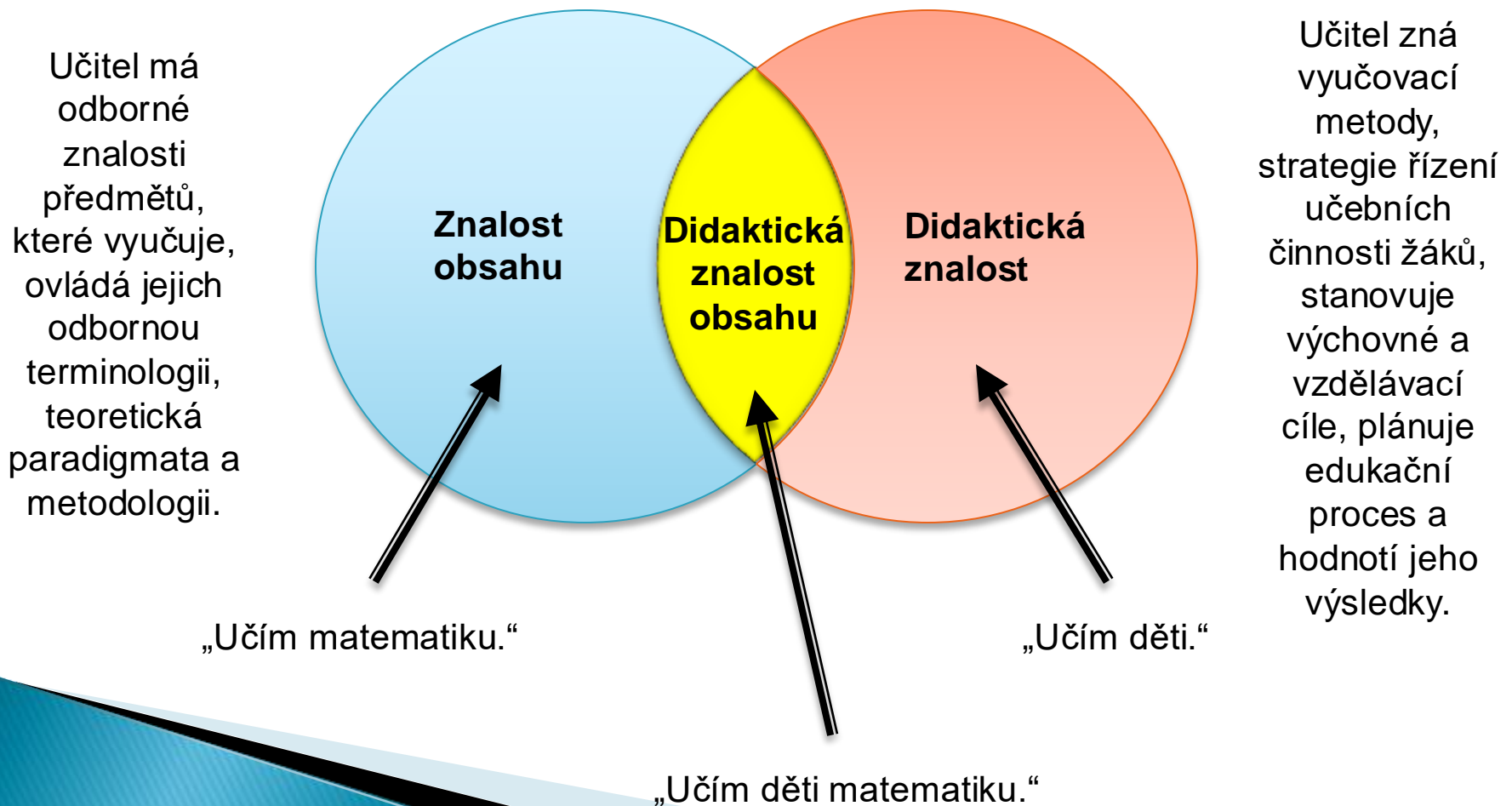
Co je třeba respektovat při výuce?

- ▶ To, že vybraný vzdělávací obsah se musí **didakticky transformovat**, tedy „přeložit“ do jazyka srozumitelného studentům.
- ▶ To, že didaktická transformace s sebou obvykle přináší **didaktickou redukci**, při které se míra odbornosti musí podřídít míře srozumitelnosti pro danou věkovou skupinu studentů. *Neradi říkáme, že ani ve věku kolem 18 let nemá ještě polovina studentů rozvinuté abstraktní myšlení a schopnost formálních myšlenkových operací.*
- ▶ To, že efektivní vyučování vyžaduje **didaktickou znalost obsahu** (*pedagogical content knowledge*).

Co je třeba respektovat při výuce?

DIDAKTICKÁ ZNALOST OBSAHU

Učitel umí své porozumění učivu transformovat tak, aby se učivo stalo srozumitelným pro žáky, zohledňuje učební obtíže, představy žáků o učivu (prekoncepty, miskoncepce), jejich individuální dispozice, podle kterých učivo diferencuje a upravuje.



Co je třeba respektovat při výuce?

Pyramidu efektivity učení



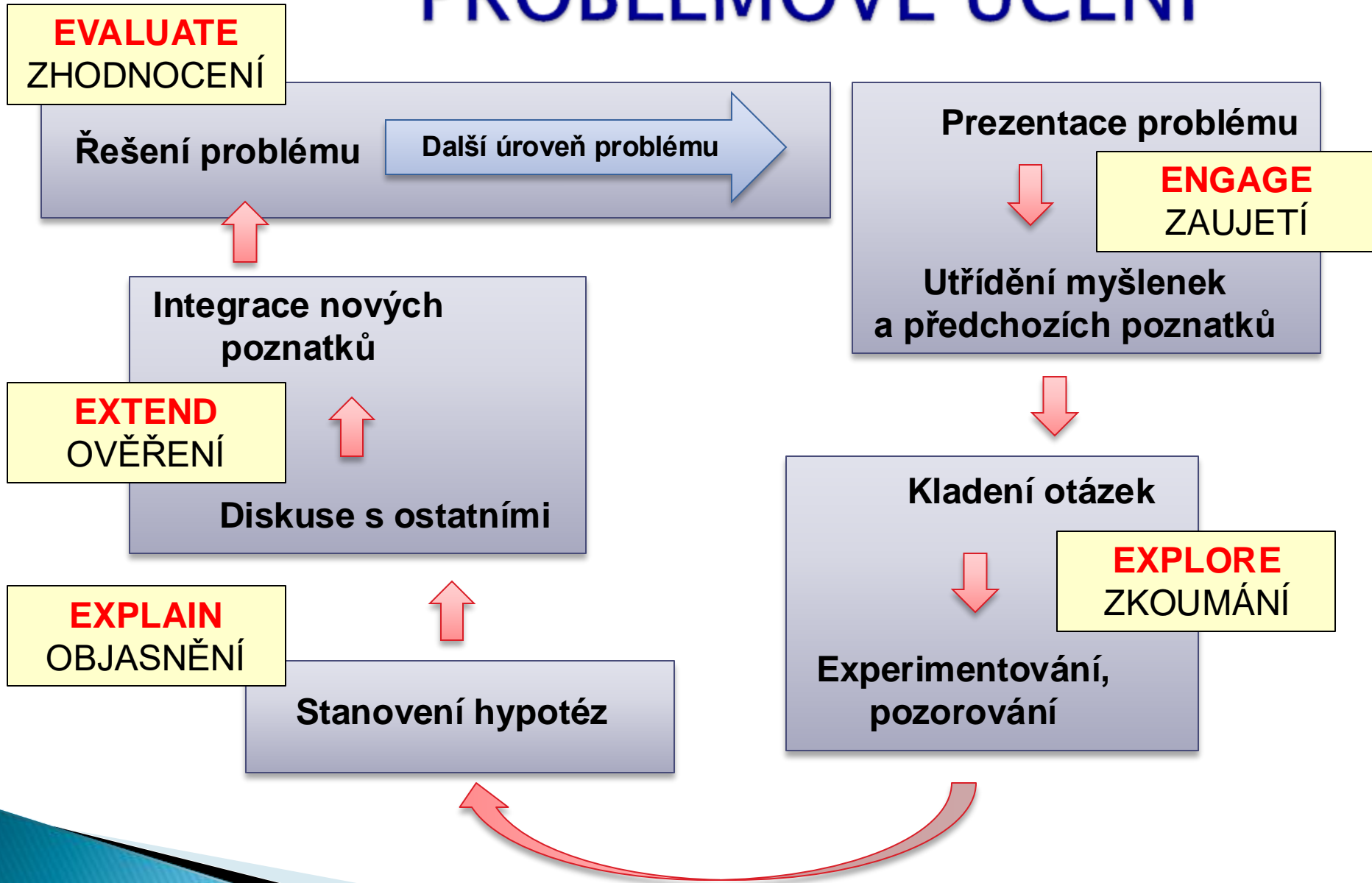
„Prokletí“ tradiční školy

- ▶ Výuka spočívá v předávání hotových informací učitelem a její vnímání a zapamatování studenty. Realizuje se formou výkladu, vysvětlováním, popisem; pomocí tištěného textu, učebních pomůcek (obrazů), demonstračních pokusů, poslechem atd.

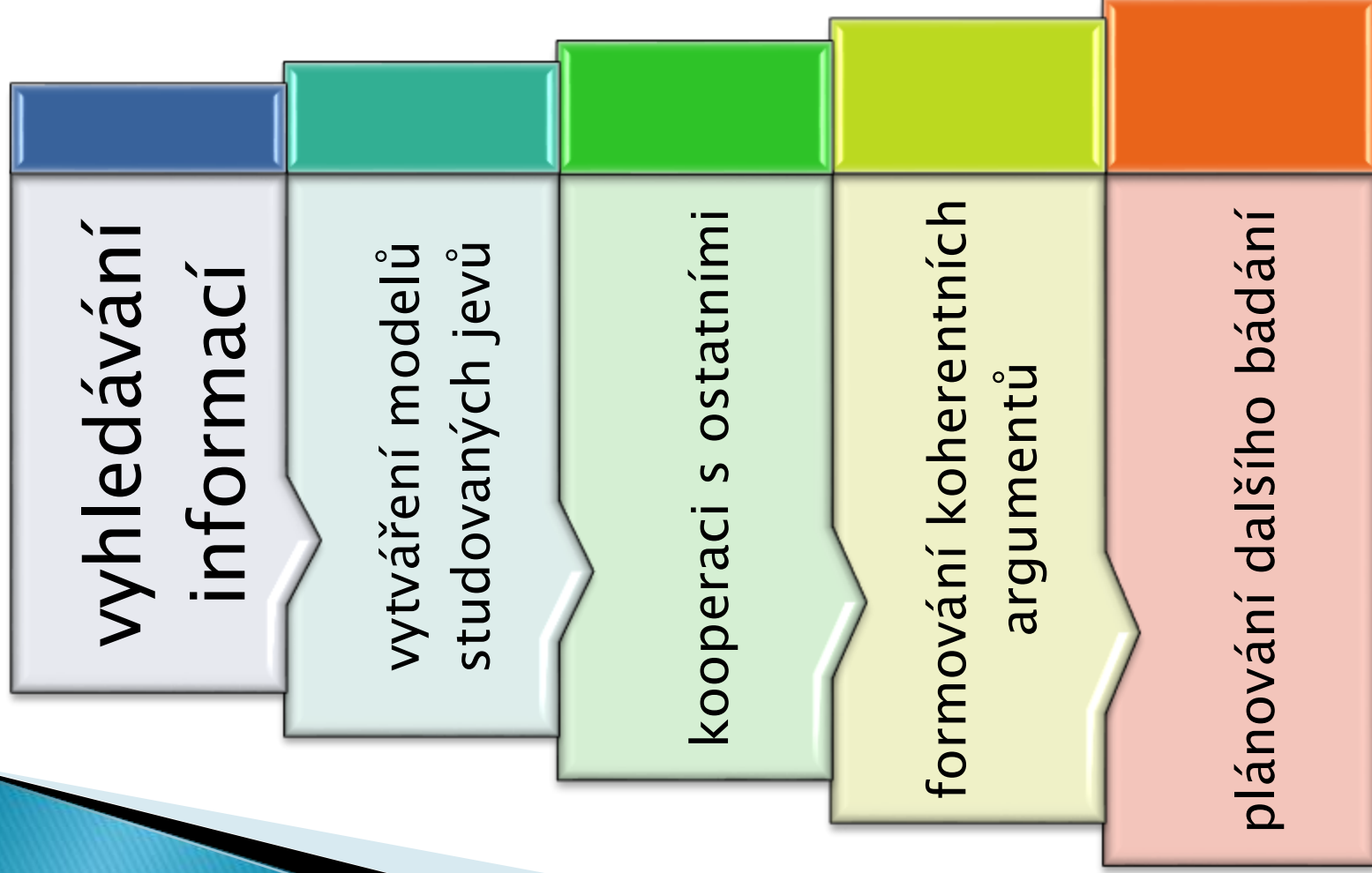
Vychází z behaviorálního modelu učení



PROBLÉMOVÉ UČENÍ



Výzkumná metoda



BADATELSKÉ ÚROVNĚ

(dle Eastwella)



Co je „in“, „cool“, zkratka „trendy“?

- ▶ Rozhodně je to **využitelnost poznatků v praxi**. U adolescentů začíná převládat **utilitaristický styl učení**, spojený s velmi pragmatickým přístupem ke vzdělávacímu obsahu. Otázka „*K čemu mi to bude?*“ patří k nejfrekventovanějším.
- ▶ Proto **nezačínejte teorií**, zapomeňte na matematické vzorce. Uvádějte příklady ze života; to, co studenti sami znají, s čím se setkávají. Je-li teorie nezbytná, zvolte **induktivní postup**. Zobecněné závěry budou pak lépe přijaty a pochopeny.



Co je „in“, „cool“, zkratka „trendy“?

- ▶ To, že student není *tabula rasa*. Prakticky o všech věcech má student nějakou představu – **prekoncept**, který vzniká často na základě **individuální zkušenosti**.
- ▶ Prekoncepty je třeba modifikovat žádoucím směrem tak, aby odpovídaly určité vědecké úrovni.
- ▶ Nelze je ignorovat! V takovém případě se nevytváří smysluplný poznatek, ale **paralelní pojetí** – jedno „pro paní učitelku“ a druhé „pro život“.

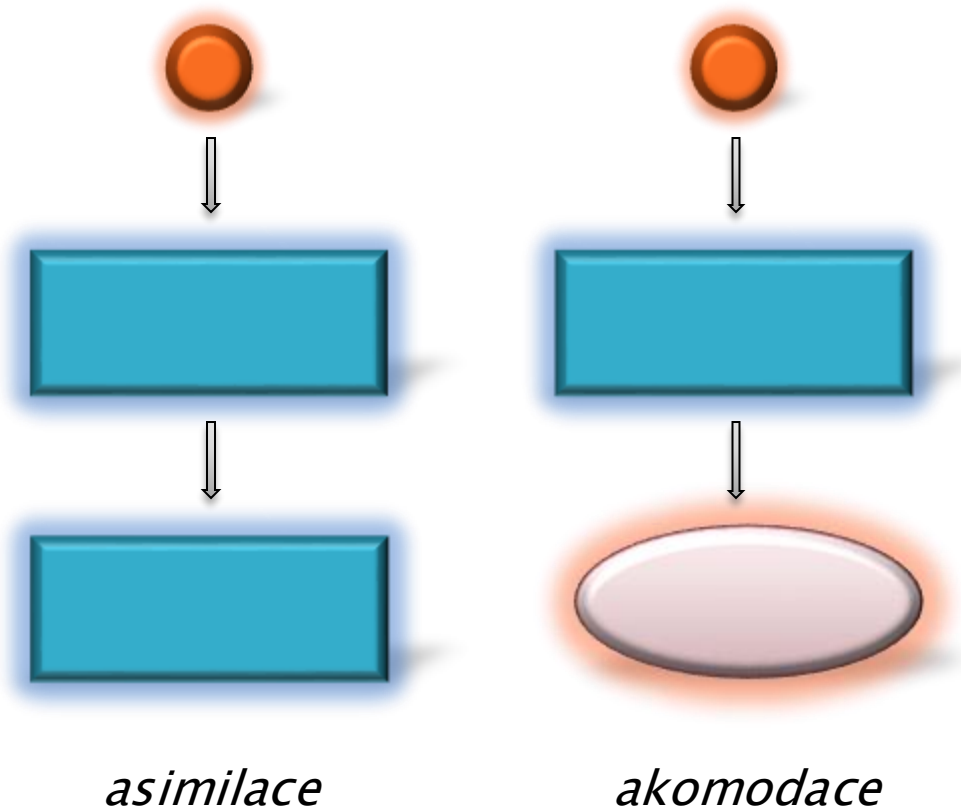


Jak se prekoncepty tvoří?



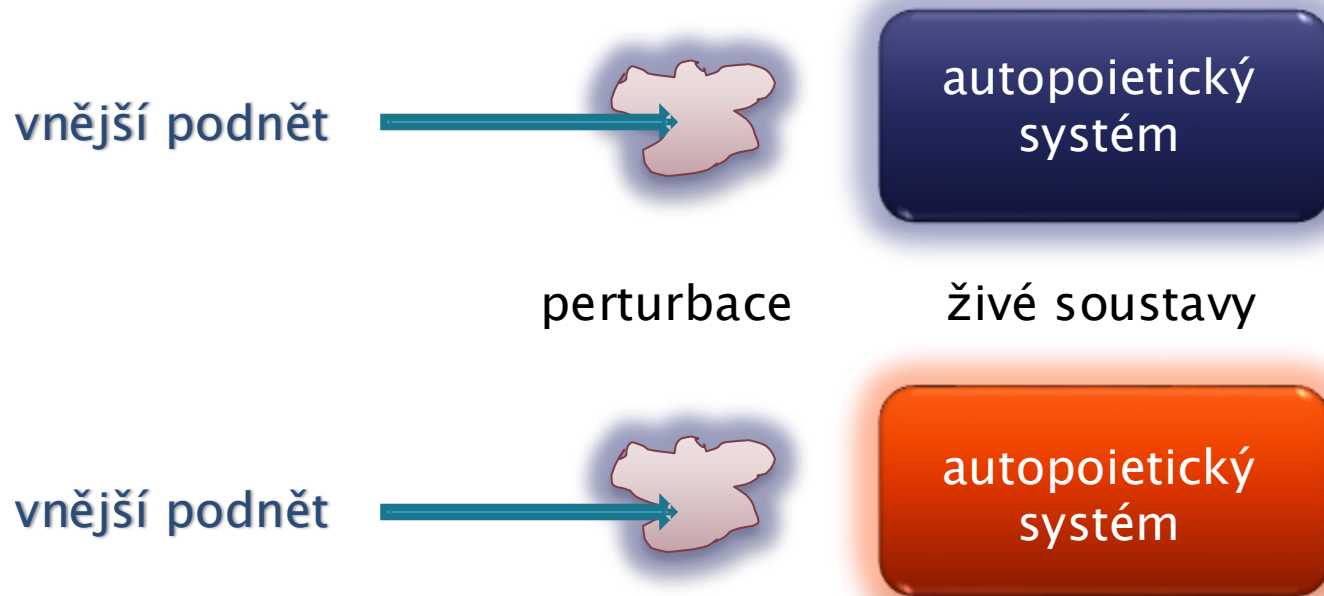
Jak prekoncepty modifikovat?

Možnosti vycházejí z Piagetovy teorie kognitivního vývoje.



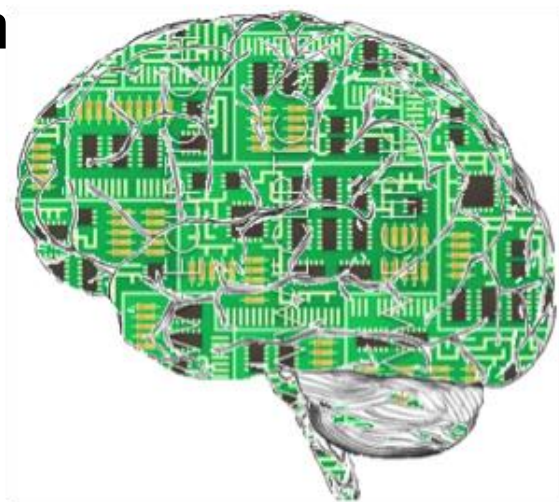
Proč jsou prekoncepty rigidní?

- ▶ Teorie biologické fenomenologie



Co je „in“, „cool“, zkratka „trendy“?

- ▶ Každý orgán, který nepracuje, zakrňuje. Pro mozek to platí dvojnásob. Proto je dobré používat **myšlenkové experimenty**.
- ▶ Mohou mít charakter problémových úloh, divergentních úloh, řešení kognitivních konfliktů, práce s chybou.
- ▶ S úspěchem se používají **virtuální simulace**, založené např. na simulátorech různých zdravotnických úkonů, operací atd.



Co je „in“, „cool“, zkratka „trendy“?

- ▶ Charakteristickým psychickým rysem období adolescence je **pocit výjimečnosti** („*mé myšlenky jsou jediné správné, jsou výjimečné, mám potřebu je komunikovat a demonstrovat*“), který některým jedincům vydrží po celý život. 😊
- ▶ Toho je třeba využít, nejlépe **samostatnou tvůrčí činností studentů**. Vymysli, utvoř, vyřeš, prezentuj, diskutuj, obhajuj. Součástí tvůrčí činnosti může být **práce na projektech** a nemělo by chybět samostatné **vyhledávání informací** a práce s nimi.



Co je „in“, „cool“, zkratka „trendy“?

- ▶ Jeden **obrázek** řekne víc než tisíc slov. Současní studenti jsou produktem „vizuální generace“, mají především **ikonické myšlení**.
- ▶ Dělá jim problém **porozumění psanému textu** (nejen odbornému). Naproti tomu dokáží dobře využít informace z obrazových materiálů.
- ▶ Využívejte proto obrázky, schémata, grafy, náčrty, fotografie.



Co je „in“, „cool“, zkratka „trendy“?

- ▶ Ikonické myšlení studentů dává prostor pro **vizualizaci myšlenkových procesů**. Z čehož plyne: používejte **myšlenkové (pojmové) mapy**.
- ▶ Vizualizují i hierarchii a vzájemný vztah pojmů. Student mnohem lépe **pochopí souvislosti**.

Součástí myšlenkové mapy mohou být i obrázky, piktogramy, zvukové stopy, videa...



Sententia moralis na úplný závěr

Co říci závěrem?

Nelze formulovat žádná všeobecná doporučení.

Učitelé ani studenti nejsou roboti.

Nelze tedy napsat program, podle kterého by se všichni řídili a vždycky to fungovalo.

Kantořina (a to dokonce i ta vysokoškolská) je řemeslo kontextuální a personalizované.