

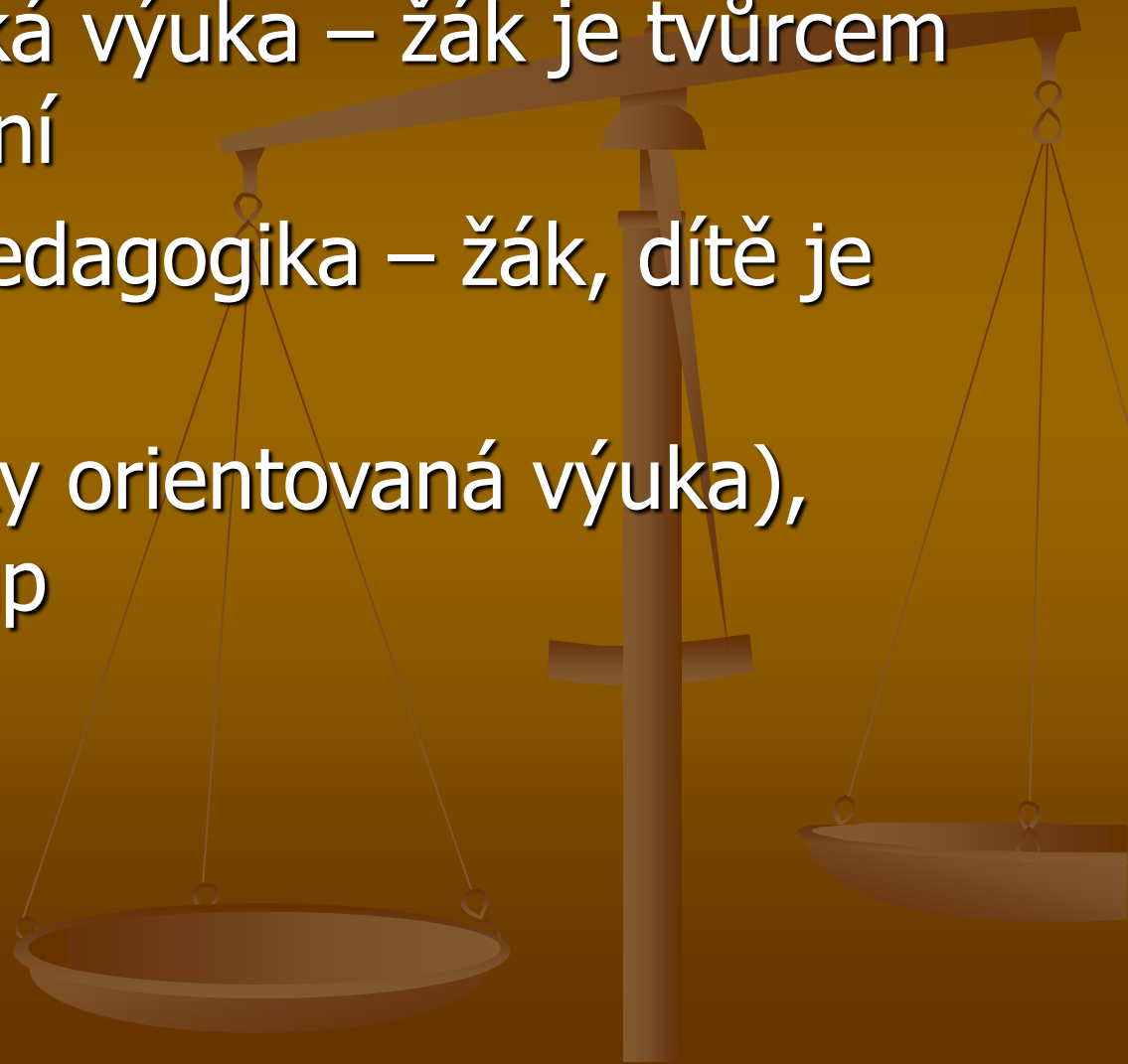
Žák v páté třídě jako řešitel přírodovědného pokusu – analýza pracovních listů žáků

Ondřej Šimik



Teoretická východiska

- Konstruktivistická výuka – žák je tvůrcem vlastního poznání
- Humanistická pedagogika – žák, dítě je důležité
- IBSE (badatelsky orientovaná výuka), induktivní postup

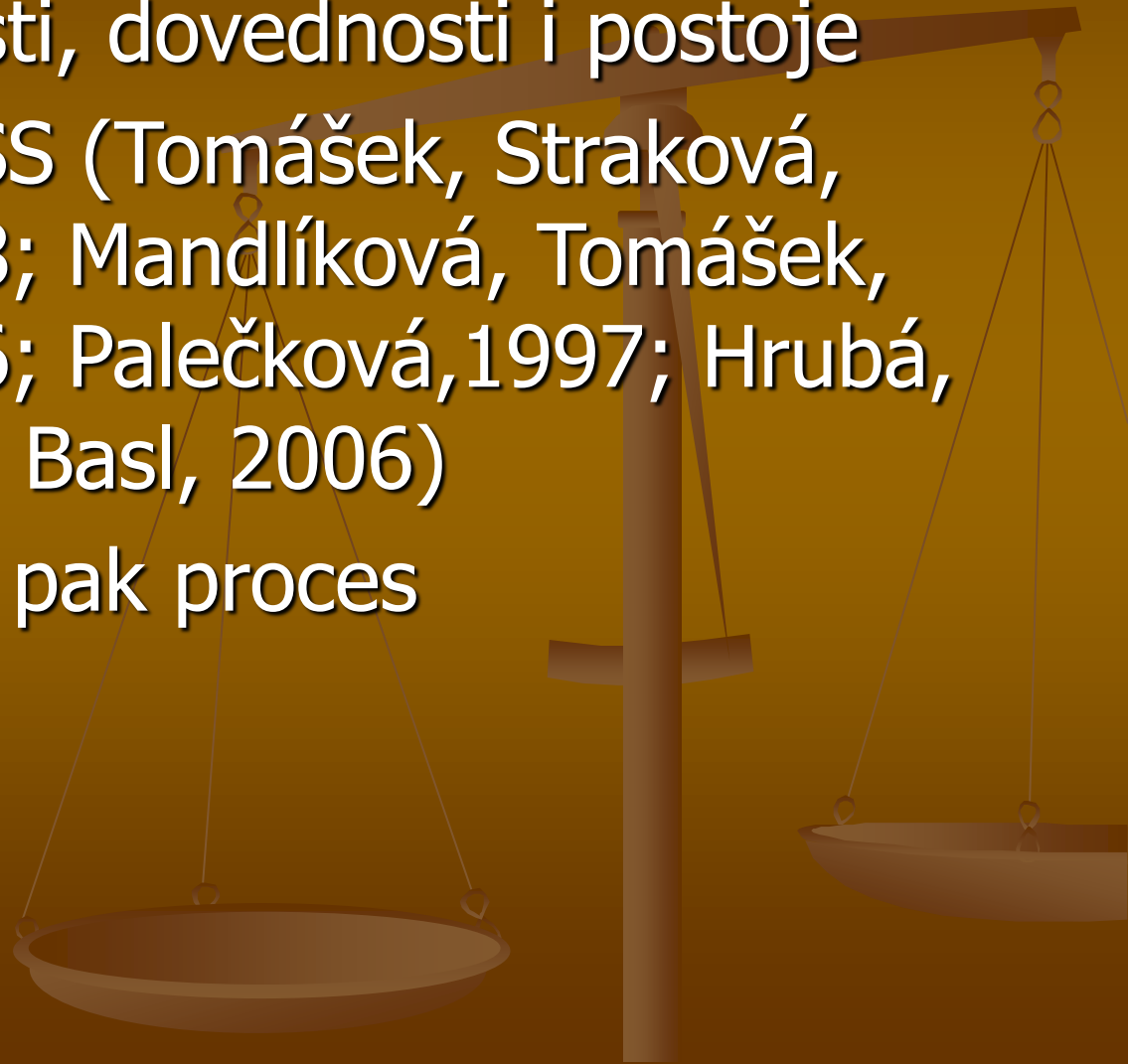


Analýza dostupných výzkumů

- Řada výzkumů v přírodních vědách na **postoj žáka** (k předmětu), např. Pell, Jarvis, 2001; Haden, Johnstone, 1983 Toh (1993); Barmbyho, Kinda a Jonesové (2008) Jarvise a Pella (2004), (Niles, Kraft, 2004 Scherz, Oren, 2006 Bricheno (2000)
- české a slovenské: Baranová (2003), Svoboda a Höfer (2006) Kekule (2008). Veselský (1998). Grecmanová a Dopita (2007)
- Výzkumy **prekonceptů** např. Tytler a Peterson (2000); Hubber (2006); Christidou, Hatzinikita (2006); Skamp, Boyes, Stanisstreet, 2004; Komis, Jimoyiannis (2003); Sprung (2003)
- Mladší školní věk (1.stupeň): Steinové a Campbella (1997) Kellyho a Crawfordové (2000), Murphyové a Beggse
- (2003) Murphy, Beggs, Ambusaidib 2006

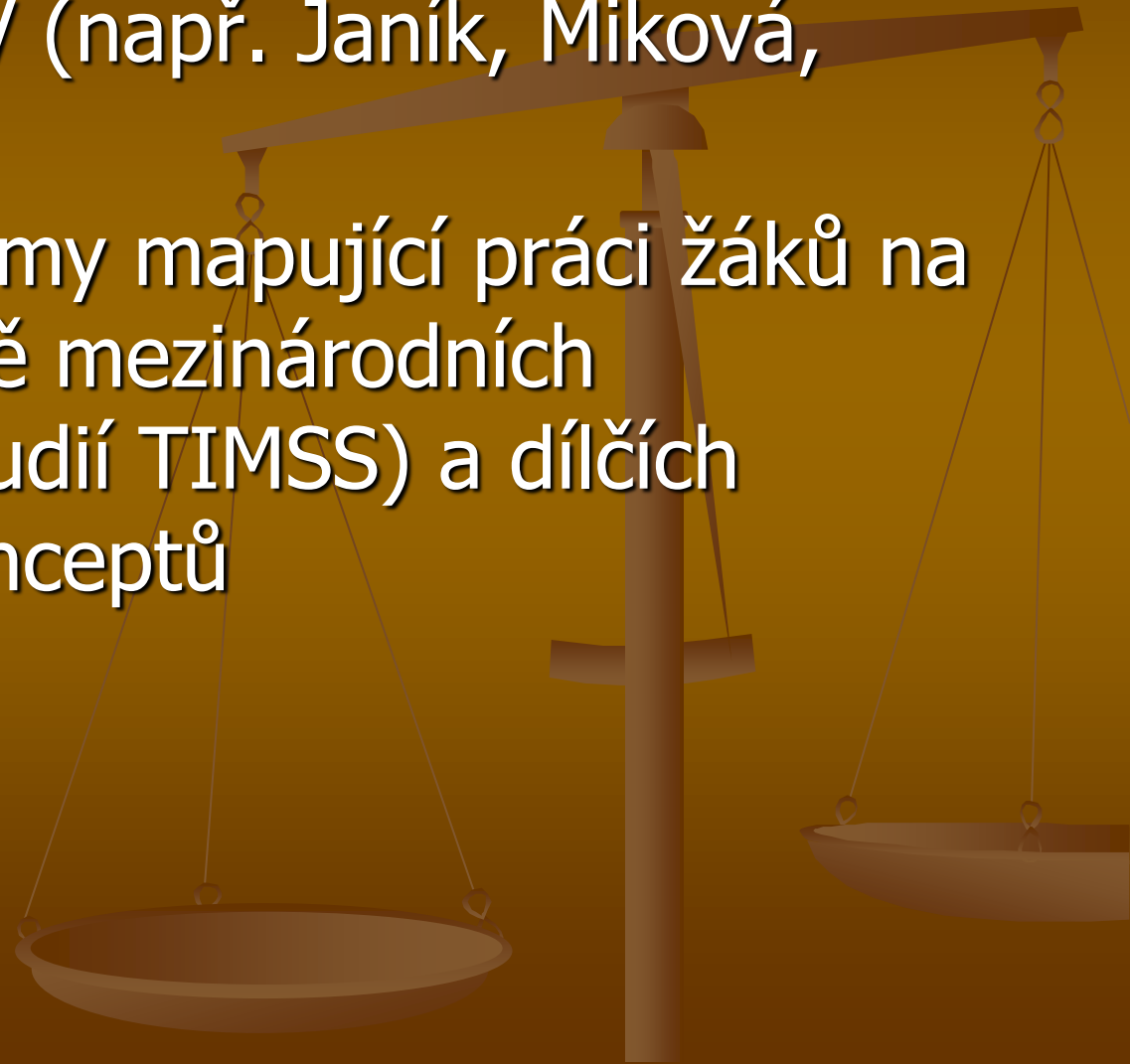
Projekty PISA, TIMSS

- Zkoumají znalosti, dovednosti i postoje
- 1. stupeň: TIMSS (Tomášek, Straková, Palečková, 1998; Mandlíková, Tomášek, Palečková, 1996; Palečková, 1997; Hrubá, 1998; Straková, Basl, 2006)
- Výsledky, méně pak proces



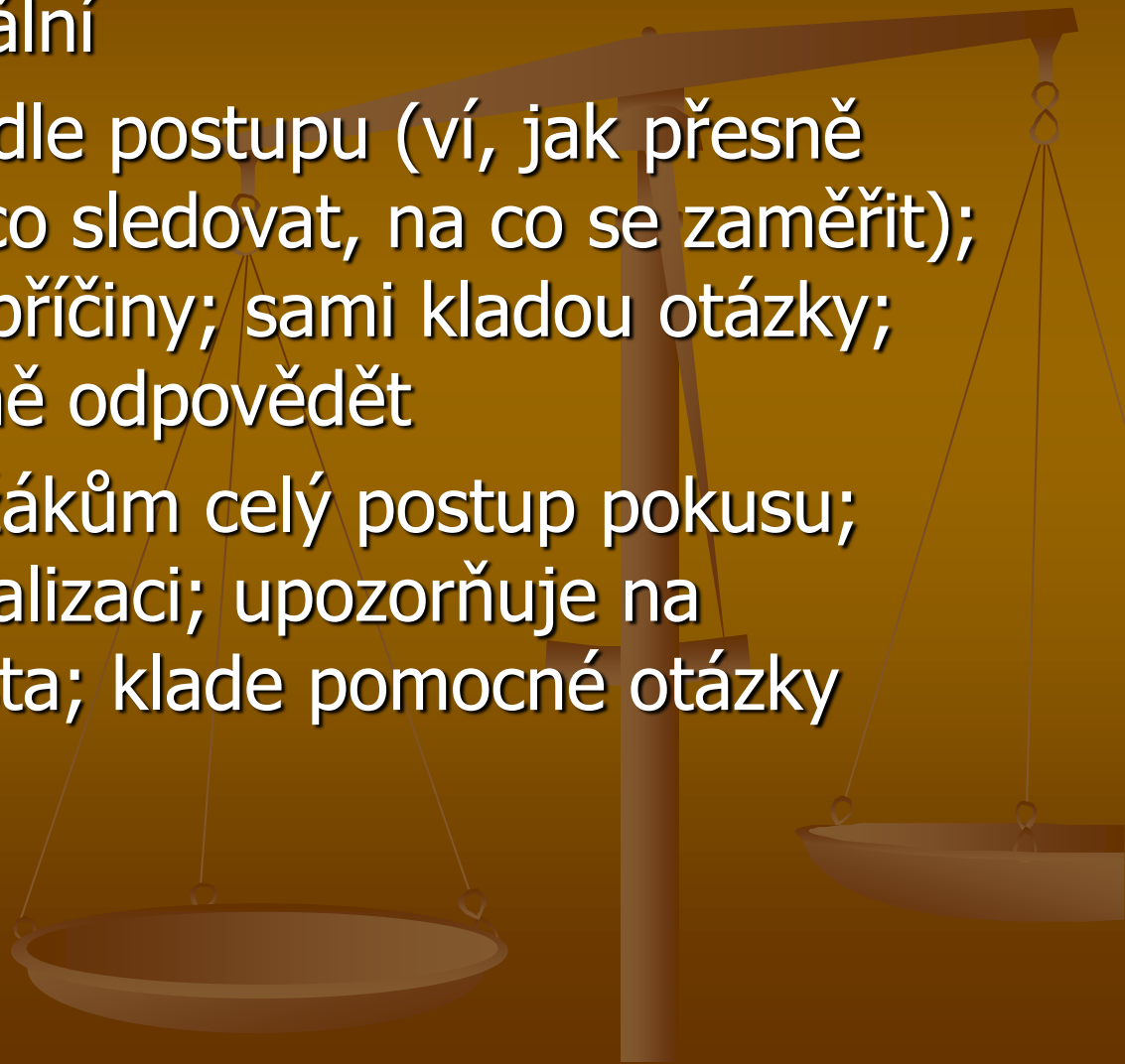
Impulzy ke zkoumání reálné výuky, procesu (jak pracuje učitel, žáci)

- Videostudie CPV (např. Janík, Miková, 2006)
- Absentují výzkumy mapující práci žáků na 1. stupni (kromě mezinárodních srovnávacích studií TIMSS) a dílčích výzkumů prekonceptů

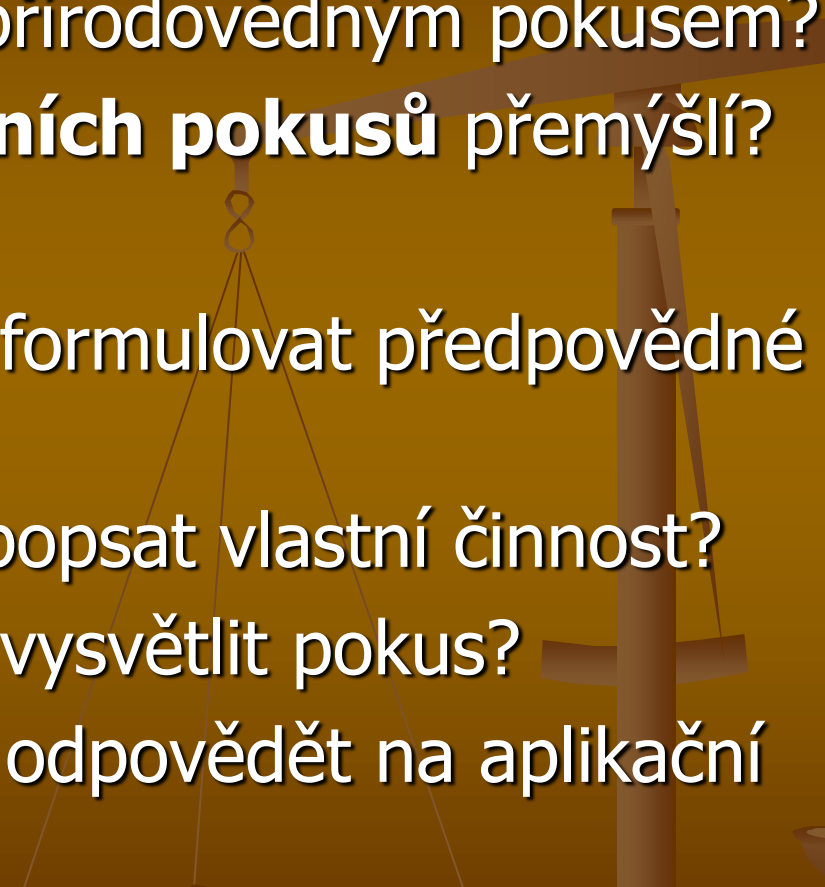


Frontální pokus

- Typ pokusu: frontální
- **žáci** sami pracují dle postupu (ví, jak přesně mají postupovat, co sledovat, na co se zaměřit); objevují vztahy a příčiny; sami kladou otázky; snaží se sami na ně odpovědět
- **učitel** – připraví žákům celý postup pokusu; pomáhá jim při realizaci; upozorňuje na problematická místa; klade pomocné otázky

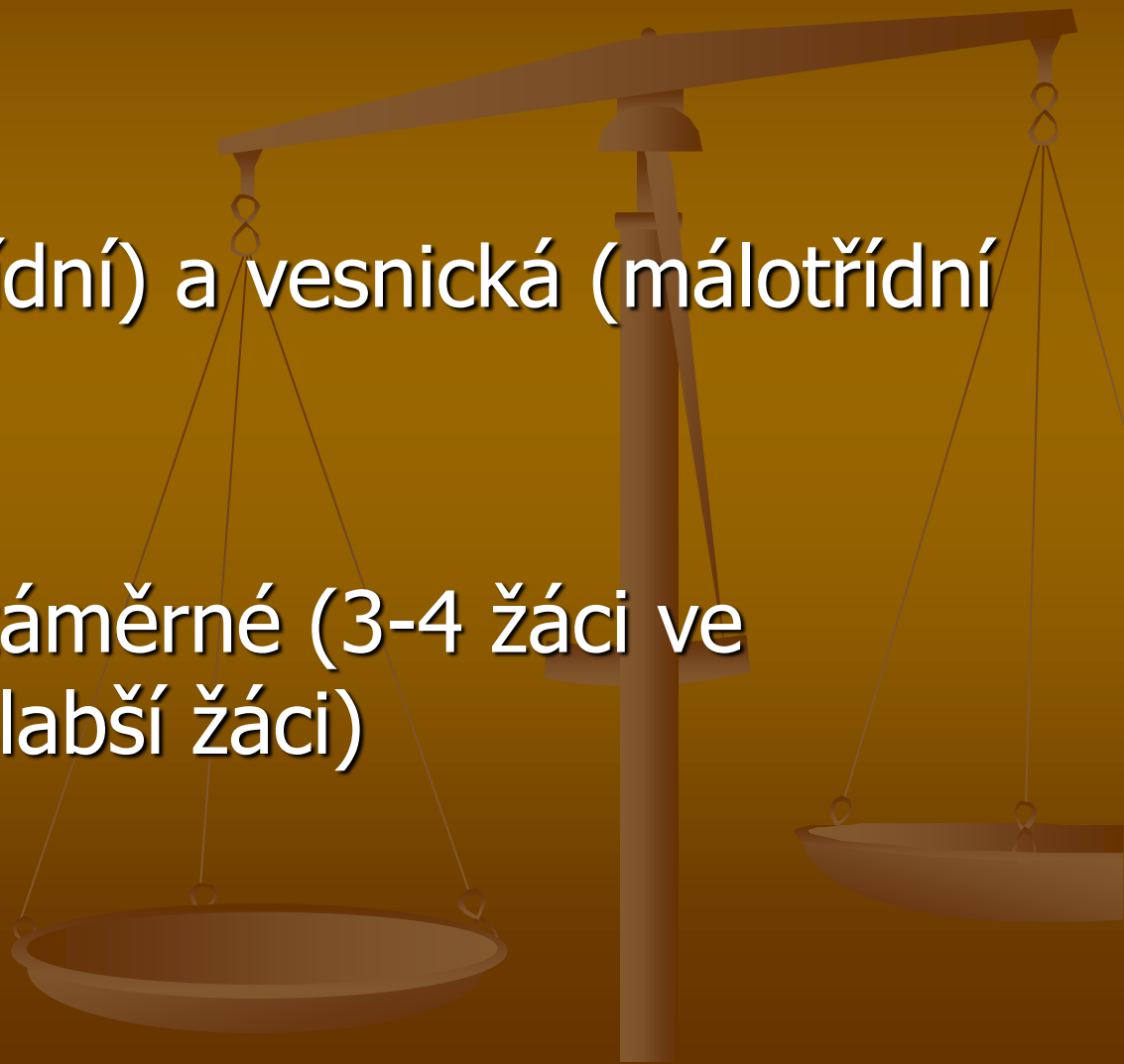


Výzkumná otázka/y

- Jak žáci pracují s přírodovědným pokusem?
 - Jak žáci u **frontálních pokusů** přemýšlí?
 - Specifikace:
 - A) Jak žáci dokáží formulovat předpovědné hypotézy?
 - B) Jak žáci dokáží popsat vlastní činnost?
 - C) Jak žáci dokáží vysvětlit pokus?
 - D) Jak žáci dokáží odpovědět na aplikační otázky?
- 

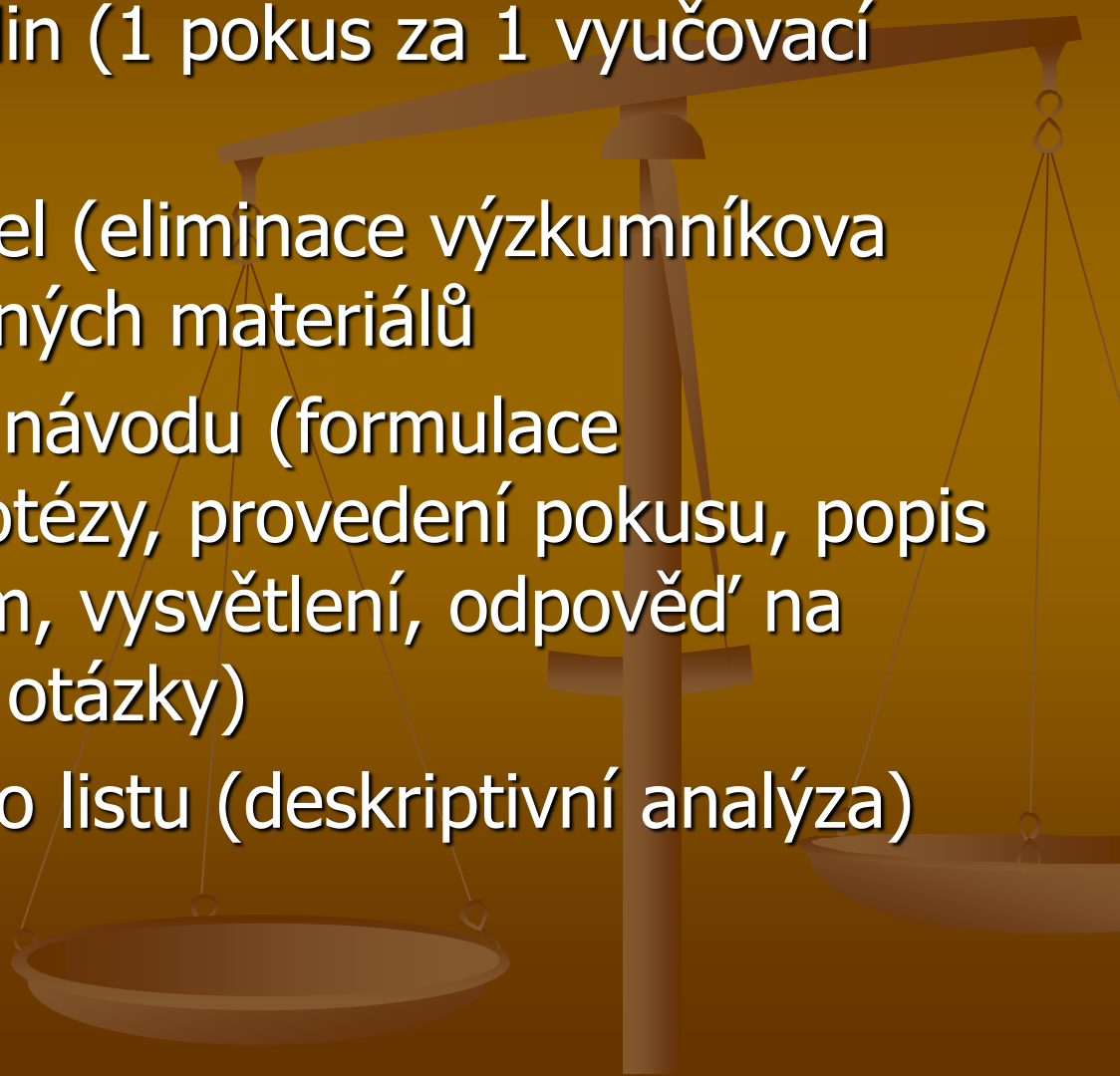
Výzkumný vzorek

- 2 páté ročníky
- 14 a 22 žáků
- Městská (plnotřídní) a vesnická (málotřídní škola)
- Dostupný výběr
- Složení skupin záměrné (3-4 žáci ve skupině, silní i slabší žáci)



Realizace výzkumu

- 6 vyučovacích hodin (1 pokus za 1 vyučovací hodinu)
- Vyučuje třídní učitel (eliminace výzkumníkovy vlivu) dle připravených materiálů
- Žáci postupují dle návodu (formulace předpovědné hypotézy, provedení pokusu, popis pozorování-záznam, vysvětlení, odpověď na aplikační/návazné otázky)
- Analýza pracovního listu (deskriptivní analýza)



Pracovní list skupiny (část 1)

Název pokusu:

Jméno výzkumníka (číslo skupiny):

Úvodní motivace: *zadána učitelem*

Nejdříve si přečti návod k pokusu a odpověz na otázky psané TISKACÍM písmem, potom postupuj dle návodu a proved' tento pokus:



NÁVOD K POKUSU: *(je zadán učitelem, napsán v pracovním listu)*

CO MYSLÍŠ, ŽE SE STANE *(prostor pro žákovy nápady)*



Pracovní list skupiny (část 2)

Popiš, co se děje, co pozoruješ: *(prostor pro samotnou pokusnou činnost žáků a pozorování)*



Proč se stalo to, co se stalo při pokusu? Vysvětli vlastními slovy. *(prostor pro zdůvodnění výsledku pokusu)*

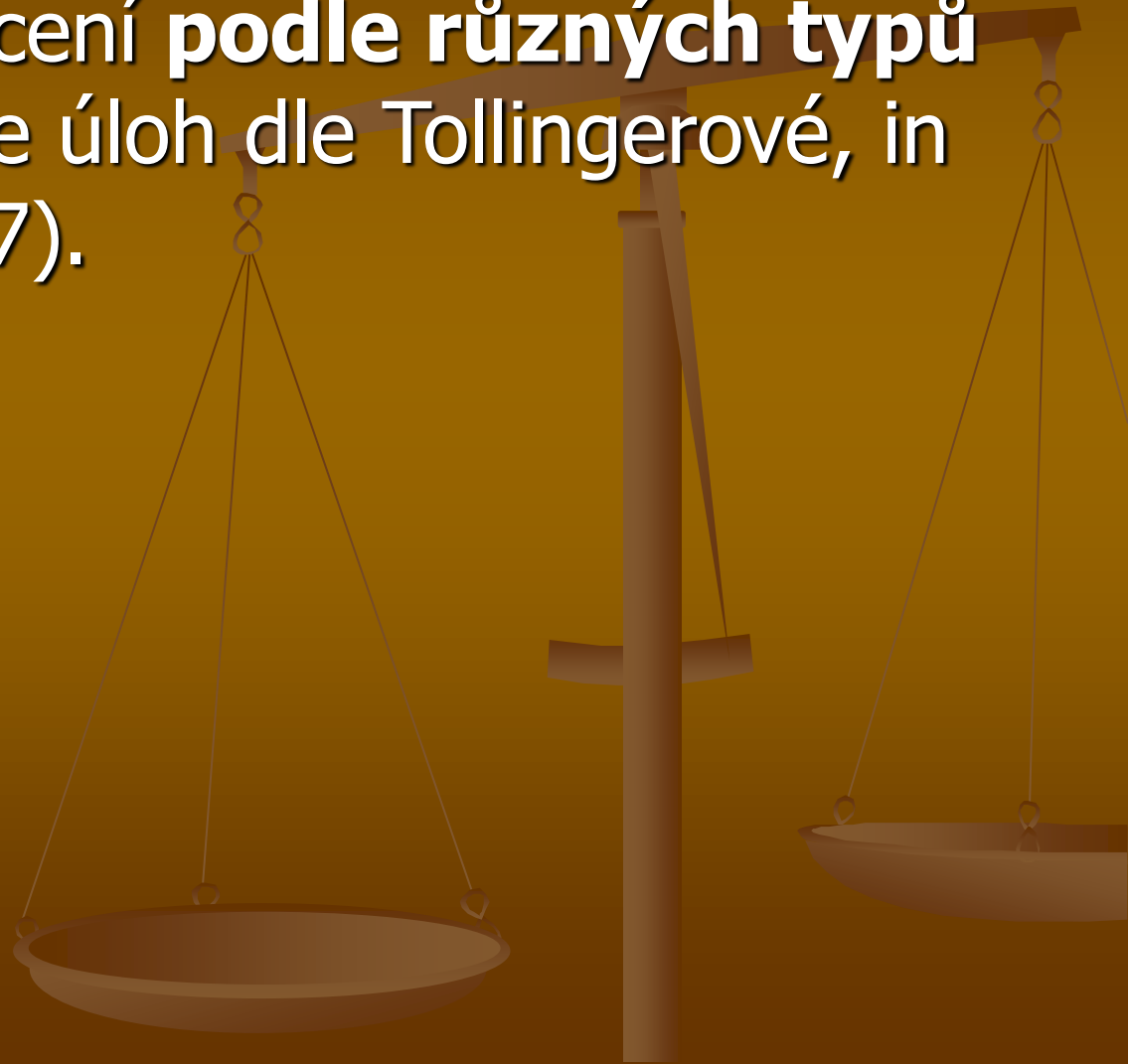


Pokus se odpověď na tyto otázky (můžeš své nápady i zkoušet):
(otázky související s pokusem, prostor pro aplikaci znalostí)




Způsob vyhodnocení pracovního listu



- Bodové ohodnocení **podle různých typů úloh** (klasifikace úloh dle Tollingerové, in Holoušová, 1987).





Způsob vyhodnocení pracovního listu

Název pokusu:	ČÍSLO SKUPINY:	
Úvodní motivace: <i>situace z praktického života související s pokusem (ZADÁVÁ UČITEL)</i>	Obtížnost jednotlivých úloh	KVANTIFIKACE PRO VYHODNOCENÍ
	Druh hypotézy	
Popis postupu: <i>je zadán učitelem</i>	Úlohy typu 1: znovupoznání	0 až 1 bod
1. 	Hypotéza není Úkolem žáka je postupovat dle zadání (dokáže reagovat na zadání)	<i>Pokud žáci dovedli pokus provést, obdrží 1 bod, při neschopnosti provedení 0 bodů.</i>
2.		
3.		
4.		

Způsob vyhodnocení pracovního listu

<p>Co si myslíš, že se stane? <i>prostor pro žákovy nápady</i></p>		<p>Úlohy typu 3: složité myšlenkové operace s poznatky</p>	<p>0 až 3 body</p>
		<p><i>Úkolem žáka je formulovat prediktivní hypotézu</i></p>	<p><i>Dle správnosti formulace hypotézy budou uděleny 3 body (naprosto správná) až 0 bodů (naprosto chybná nebo zcela chybí)</i></p>
<p>Popiš, co se děje, co pozoruješ: <i>prostor pro samotnou pokusnou činnost žáků a pozorování</i></p>		<p>Úlohy typu 2: vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky (popis procesů; zjišťování faktů, měření)</p>	<p>0 až 2 body</p>
		<p><i>Úkolem žáka je formulovat deskriptivní hypotézy</i></p>	<p><i>Dle míry popisu (čeho si žáci všimnou) bude uděleno 2 (popíší vše podstatné pro pokus) až 0 bodů (nepopíší nic).</i></p>

Způsob vyhodnocení pracovního listu

<p>Proč se to stalo? <i>prostor pro zdůvodnění výsledku pokusu</i></p> 	<p>Úlohy typu 3: složité myšlenkové operace s poznatky; (zdůvodnění, vysvětlení, argumentace)</p>	<p>0 až 3 body</p>
<p>Odpovědi na návazné otázky:</p> 	<p>Úlohy typu 5: vyžadující produktivní myšlení (praktická aplikace)</p>	<p>0 až 5 bodů</p>
	<p>Hypotéza není. Úkolem žáka je přemýšlet nad otázkami, případně navrhnout vlastní pokus</p>	<p><i>Dle správnosti odpovědí na návazné otázky. Celkových 5 bodů bude vždy děleno dle počtu otázek k jednotlivému pokusu.</i></p>

Příklad pokusu

Pokus č. 2: TAJNÝ VÍTEŽ

Úvodní motivace: *Oheň a voda nemohou být pospolu, oheň vysuší vodu, voda uhasí oheň. Přesto existuje způsob, jak mít oheň i pod vodou. To si ukážeme v následujícím pokusu.*

NÁVOD K POKUSU:

1. Do nádoby nalij vodu (asi tak do poloviny)
2. Na hladinu vody polož čajovou svíčku a zapal ji
3. Přikryj opatrně svíčku skleničkou tak, že ji držíš dnem vzhůru a ponoř skleničku úplně na dno, až bude celá pod vodou.
4. Pozoruj, co se děje.

Pomůcky: nádoba s vodou, menší sklenka nebo kelímek (skleněný), čajová svíčka (zápalky, zapalovač)

NÁVAZNÉ OTÁZKY

- 1) Co bychom museli udělat, aby nám svíčka pod vodou mohla hořet dlouho (aby za chvíli nezhasla)?
- 2) Proč voda svíčku nezhasla, když jsme ji (svíčku) měli pod hladinou vody?

Formulace předpovědné hypotézy: řešení prezentované žáky

- **V:** *Svíčka bude hořet a pak zhasne, protože nebude mít dostatek vzduchu.// Svíčka zhasne.// Oheň i nezhasne, že přikryjeme skleničku.// Svíčka zhasne, protože se tam nedostane vzduch.*
- **M:** *Plamínek zhasne.// Jelikož svíčku přikryjeme, bude hořet i pod vodou.// Svíčka brzo zhasne, protože uvnitř dojde kyslík.// Svíčka zhasne, protože nemá dostatek kyslíku.// Chtěl jsem to přiklopit tak, aby se svíčka nedostala pod hladinu, ale zůstala na hladině. Já si myslím, že se udrží na hladině asi 5 sekund a pak zhasne.// Když se na zapálenou svíčku položí sklenička, tak svíčka zhasne, protože tam není kyslík.*

Popis pozorování - řešení prezentované žáky

- **V:** Do skleničky se nedostala voda a svíčka po chvíli zhasla, protože neměla dostatek vzduchu.// Svíčka po chvílce zhasla.// Čajová svíčka chvíli hořela a pak zhasla.// Svíčka pod vodou chvíli hořela, ale potom zhasla. Sklenice se nám tam přisála.
- **M:** Svíčka s plamínkem zhasla, když je svíčka na dně, pořád aspoň chvíli hoří.// Když jsme svíčku přikryli, shořela, ale hořela jen krátkou dobu. Svíčka zhasla pod sklenicí ve vodě.// Svíčka pod vodou chvíli hoří, ale musí být přikrytá nádobou. Ovšem ani tam dlouho nevydrží, protože v nádobě dojde kyslík a svíčka zhasne.|| Zapálili jsme svíčku, dali jí na vodu a přikryli jí skleničkou, ale jelikož svíčka potřebuje kyslík, tak po 5 sekundách zhasne.// Svíčka zhasla, když jsme na ní dali skleničku.

Vysvětlení (řešení prezentované žáky)

- **V:** Protože ve sklenici za chvíli už nebyl vzduch.// BEZ ODPOVĚDI // Když jsme svíčku přikryli došel vzduch.// Protože tam nebyl vzduch.//
- **M:** Vzduch se roztahuje, proto nádoba, která svíčku přikrývá, zůstane na dně.// Protože ve vzduchu, který byl ve sklenici docházel kyslík.// Protože v nádobě dojde kyslík a svíčka zhasne.// Nevíme, jak to vysvětlit.// BEZ ODPOVĚDI

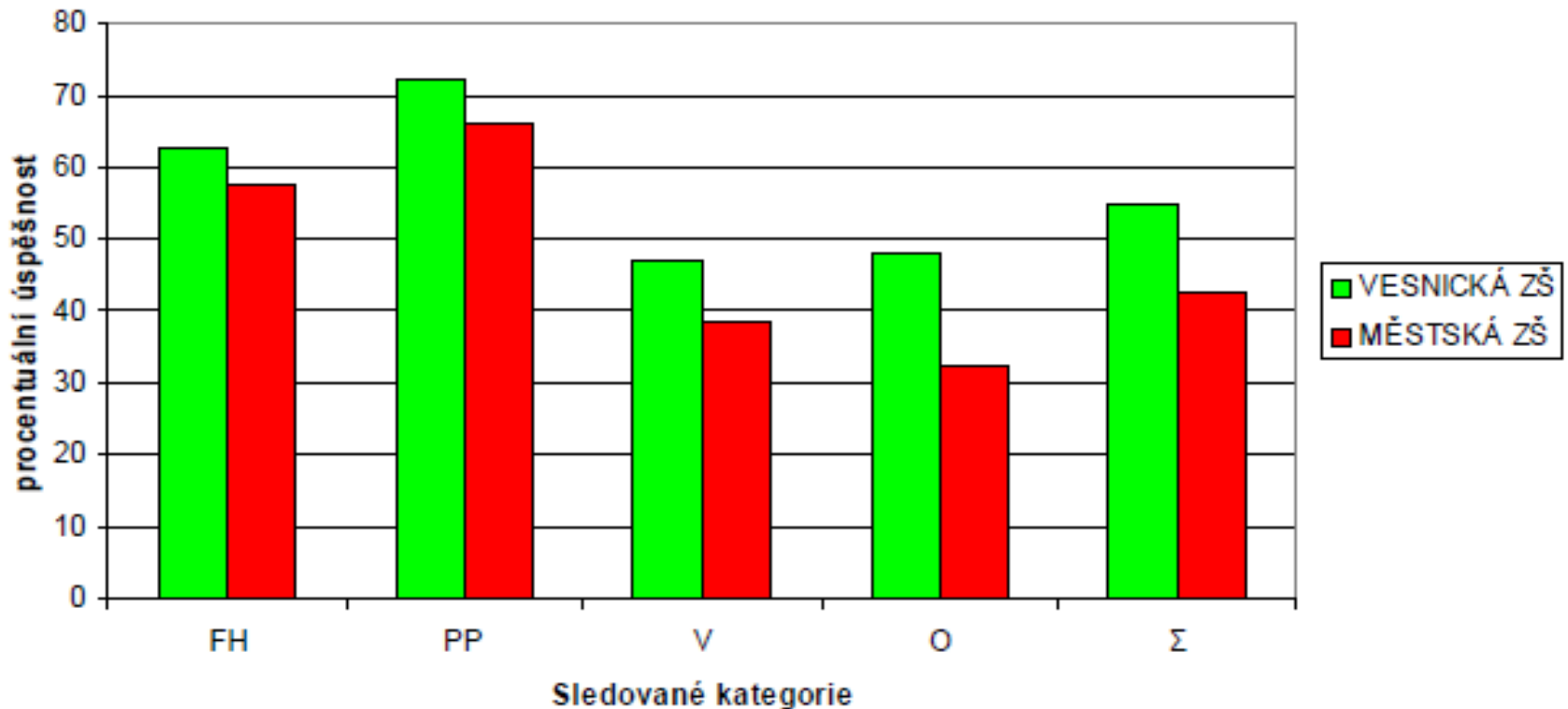
Odpověď na aplikační otázky

1. Co bychom museli udělat, aby nám svíčka pod vodou mohla hořet dlouho (aby za chvíli nezhasla)?
2. Proč voda svíčku nezhasla, když jsme ji (svíčku) měli pod hladinou vody?

- **V:** 1. BEZ ODPOVĚDI. 2. Protože když jsme položili sklenici, byl tam tlak a voda se tam nevešla.// 1. Musel by proudit do sklenice kyslík. 2. Vody bylo méně než velikost sklenice.// 1. BEZ ODPOVĚDI. 2. Protože jsme jí přikryli skleničkou.// 1. Musela by tam být dírka (ve sklenici). 2. Protože tam byl kyslík.//
- **M:** 1. Nemůžeme svíčku přikrývat nádobou. 2. Vzduch se roztáhne.// 1. pumpovat tam kyslík. 2. Protože ji chránila sklenička.// 1. 1) V nádobě by musela být díra. 2. Protože nádoba způsobila tlak a vytlačila vzduch a veškerou vodu v míse.// 1. NEVÍME 2. protože tam sklenička zadržovala vodu.

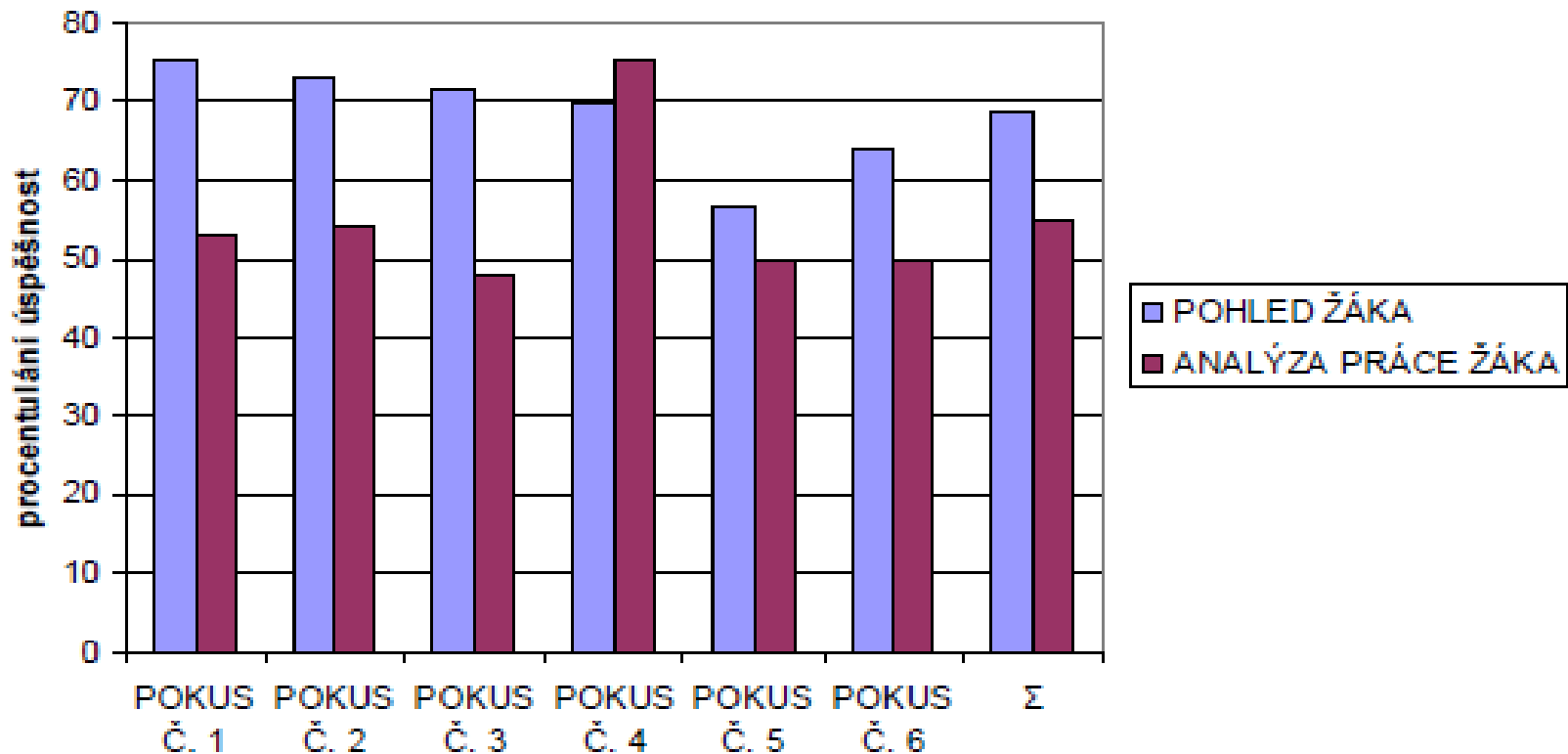
Souhrnné výsledky

Celkové porovnání jednotlivých kategorií v kognitivní složce při práci s pokusem



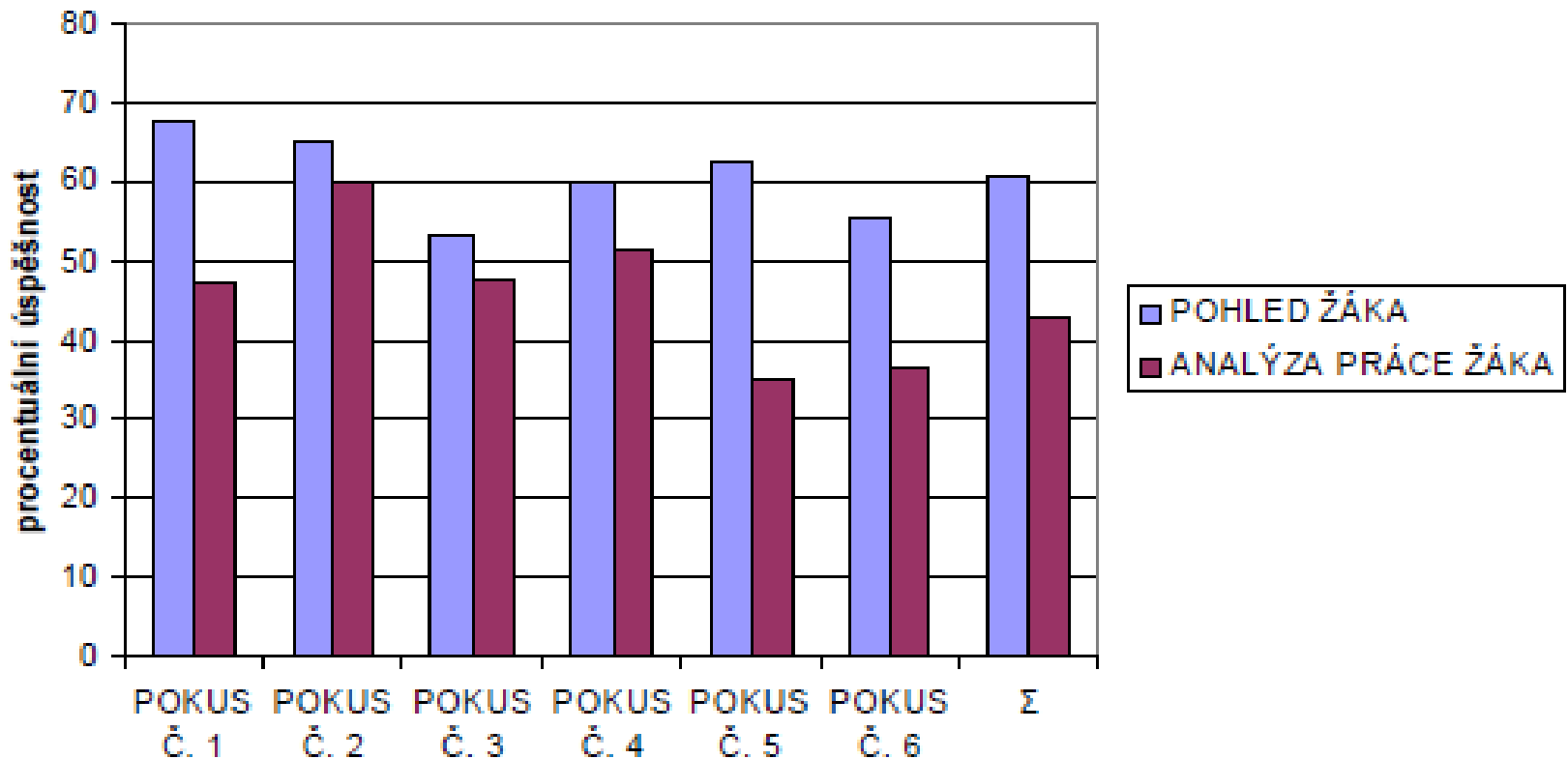
Skutečný stav vs. sebehodnocení žáka (vesnická škola)

**POROVNÁNÍ ŽÁKOVA HODNOCENÍ A SKUTEČNÉHO STAVU
(dle správnosti) - VESNICKÁ ŠKOLA**



Skutečný stav vs. sebehodnocení žáka (městská škola)

**POROVNÁNÍ ŽÁKOVA HODNOCENÍ A SKUTEČNÉHO STAVU
(dle správnosti) - MĚSTSKÁ ŠKOLA**

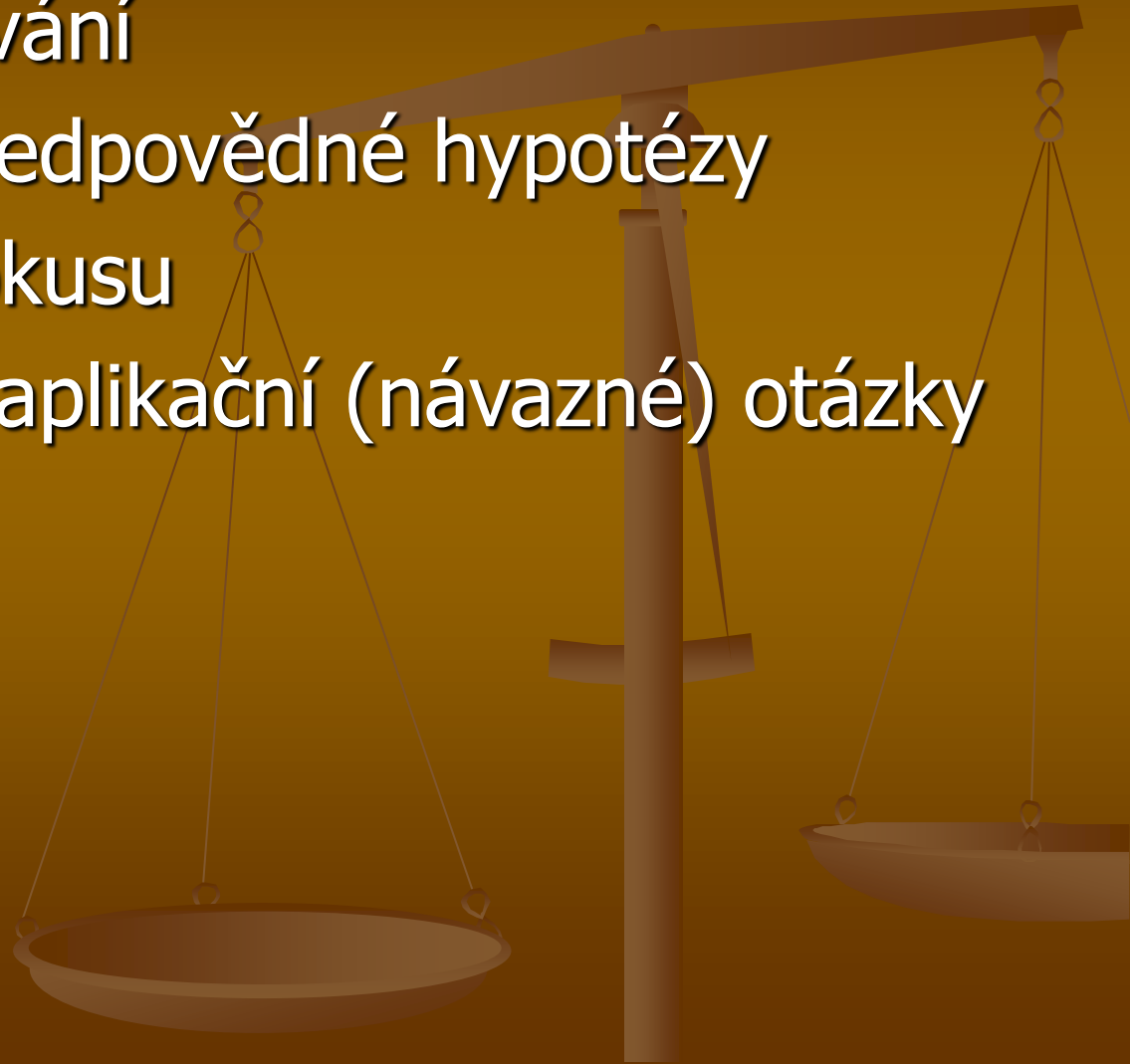


Závěry

- **Nejsilnější** částí kognitivní složky je **dovednost žáka pozorovat**, co se děje (tvorba popisné hypotézy)
- **správnosti jejich přemýšlení** (v průměru na **50%.**)
- Až na oblast odpovědí na návazné otázky většinou **dokázali** žáci
- vždy dokázali **formulovat jak předpovědnou hypotézu**, tak **popsat**, co se při pokusu děje a **podat také nějaké vysvětlení.**
- ve většině případů se **snažili vysvětlit pokus vlastními slovy**, a i když jejich závěry byly v celkovém zhodnocení asi jen z poloviny **správné**

Závěry

- 1. Popis pozorování
- 2. Formulace předpovědné hypotézy
- 3. Vysvětlení pokusu
- 4. Odpověď na aplikační (návazné) otázky



Otázky, diskuze

???



DĚKUJI ZA POZORNOST



Ondřej Šimik, Katedra pedagogiky
primárního a alternativního vzdělávání,
PdF Ostravská univerzita v Ostravě
ondrej.simik@osu.cz