

**PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS JAKO
INTEGRUJÍCÍ PRVEK OBSAHU
ŠKOLNÍ VÝUKY A ŽIVOTNÍ
PRAXE ŽÁKA – VYUŽITÍ
ŽÁKOVSKÝCH PŘEDSTAV O
VODĚ PŘI PROVÁDĚNÍ
POKUSŮ NA 1. STUPNI ZŠ**

Ondřej Šimik

REALISTICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ A KONSTRUKTIVISMUS

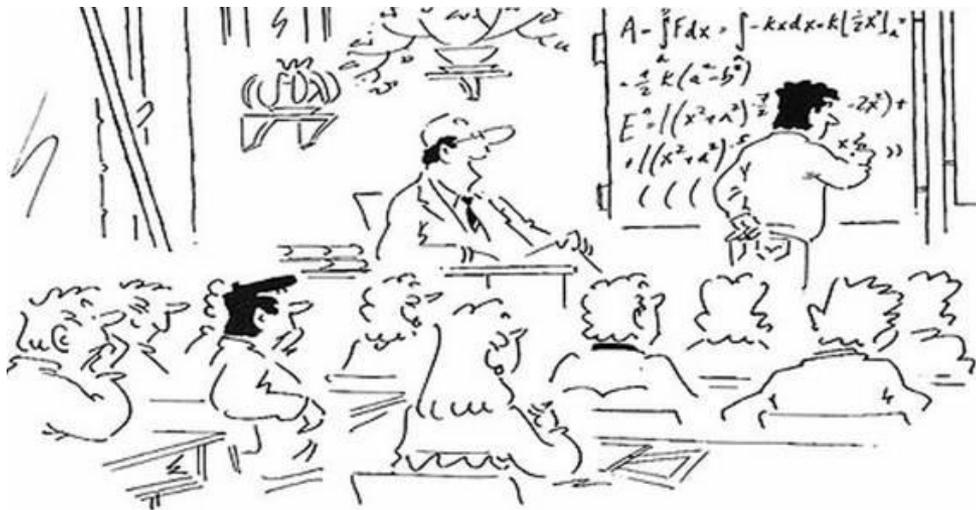
- Učební úloha jako osobní problém
- Žák jako myslící subjekt (kognitivní konflikt)
- Nutnost diagnostiky žákova pojetí učiva

$\Delta x = x_f - x_i$ $\Delta v = v_f - v_i$ $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$ $\theta = \tan^{-1}(\frac{v_y}{v_x})$
 $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ $v_x = v \cos(\theta)$ $v_y = v \sin(\theta)$ $x = r \cos(\theta)$ $y = r \sin(\theta)$
 $\vec{v} = v_0 + a t$ $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ $v^2 - v_0^2 = 2 a (x - x_0)$ $v \rightarrow v_x, v_y$ $x_0 \rightarrow x_0, y_0$
 $\vec{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$ $\Delta x = \vec{v} \Delta t$ $a \rightarrow a_x, a_y$ $v = \lambda f$ $L = \sum m_i r_i^2$ $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$
 $\vec{F}_{tot} = m \vec{a}$ $a = \frac{v^2}{R}$ $\tau = r_1 F = r F_1$ $\tau = I \alpha$ $\sum \vec{F}_i = 0$ $\sum \vec{r}_i = 0$
 $B = K + U$ $\Delta Q = (quant) C_{const} \Delta T$ $\Delta S \geq 0$ $\Delta Q = 1 \Delta (quant)$ $PV = nRT$
 $W = F d_i = F_1 d$ $E_i = E_f$ $\Delta Q_{into} = \Delta W_{by} + \Delta E$ $e = \frac{\Delta W}{\Delta Q}$ $c = 1 - \frac{T_L}{T_H}$ $P = \frac{F}{A}$
 $W_{tot} = \Delta(K+E)$ $\frac{1}{2} m v^2$ $\frac{RT}{2} |_{deg. freedom}$ $C_p = C_v + R$ $M = \rho V$ $P_1 = P_2$
 $\Delta U = -W_f$ $x = A \cos(\omega t) = \{0\} A \sin(\omega t)$ $v = A \omega \sin(\omega t) = \{0\} A \omega \cos(\omega t)$ $a = -A \omega^2 \cos(\omega t) = \{0\} -A \omega^2 \sin(\omega t)$ $\frac{\Delta P}{\rho g} = \Delta h$
 $\frac{1}{2} k x^2$ $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ $\frac{GM_c}{R_c} = g R_c$ $\frac{GMm}{r^2}$ $B = \rho_{liq} V_{disp} g$
 $p = m v$ $\frac{GM_c}{R_c} = g R_c$ $\frac{GMm}{r^2}$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$
 $\vec{P}_{tot} = \vec{P}_{final}$ $M_c = 5.97(10)^{24} \text{ Kg}$ $R_c = 6.37(10)^6 \text{ m}$ $G = 6.67(10)^{-11} \text{ N m}^2/\text{Kg}^2$ $P + \frac{1}{2} \rho v^2 = const.$
 $\left(\sum_j m_j \vec{v}_j \right)_{tot} = \left(\sum_j m_j \vec{v}_j \right)_{tot}$



PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS

- Aktivizuje žáka v oblasti kognitivní, psychomotorické, afektivní, volní
- Přirozené dětské otázky (co, proč, jak?)
- Životní zkušenost jako inspirace



Poslyšte, Mareček, jestli chcete udržet krok s ostatními, budete muset značně polevit!



TÉMA VODY V RVP ZV

- Explicitně definováno v plánovaném kurikulu
- Člověk a jeho svět – Rozmanitost přírody
- Běžná až přehlížená X životní význam
- Dětská zkušenost
- Desítky anomálií
- INTEGROVÁNÍ UČIVA

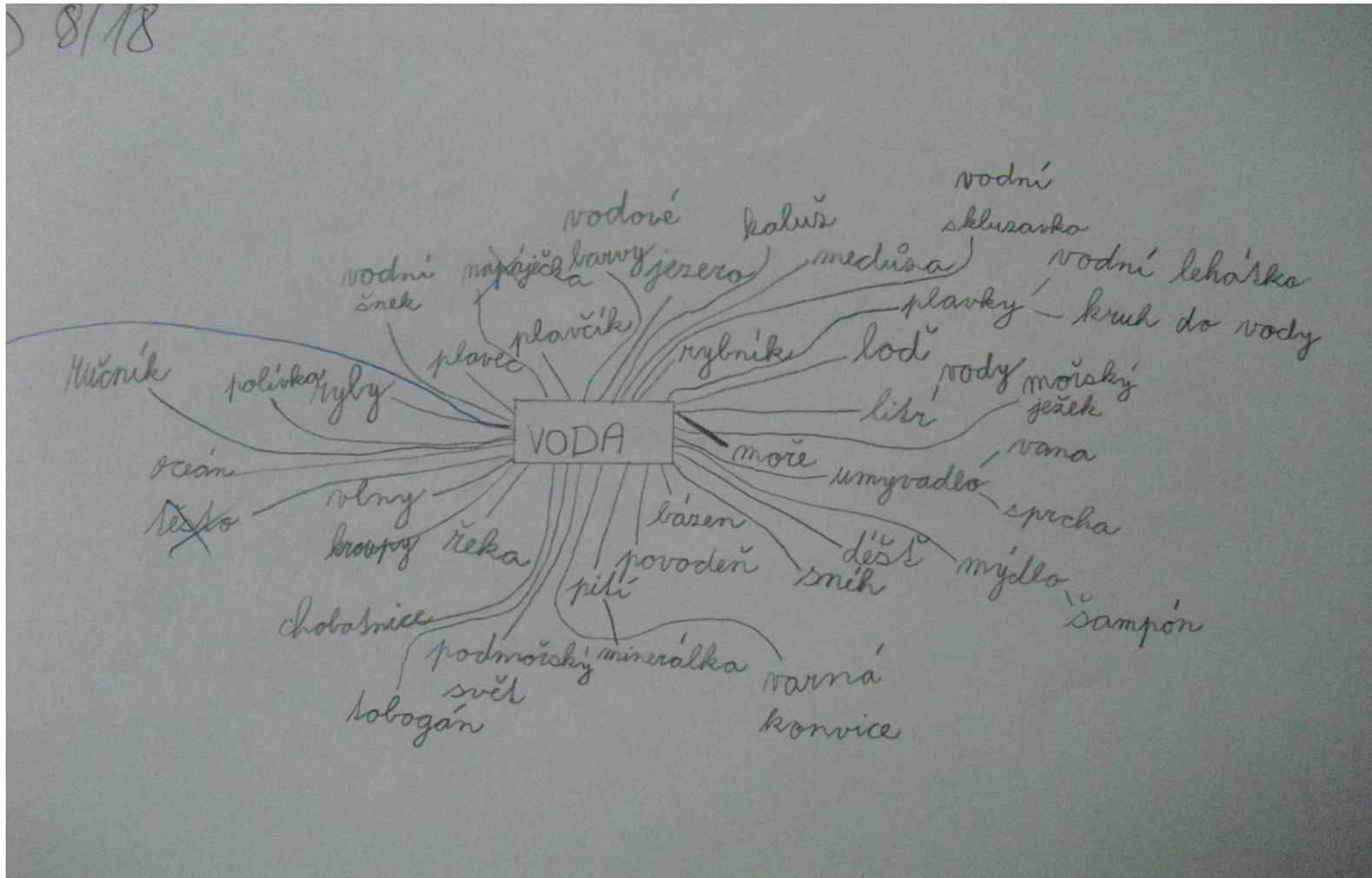


VODA OČIMA DĚTÍ

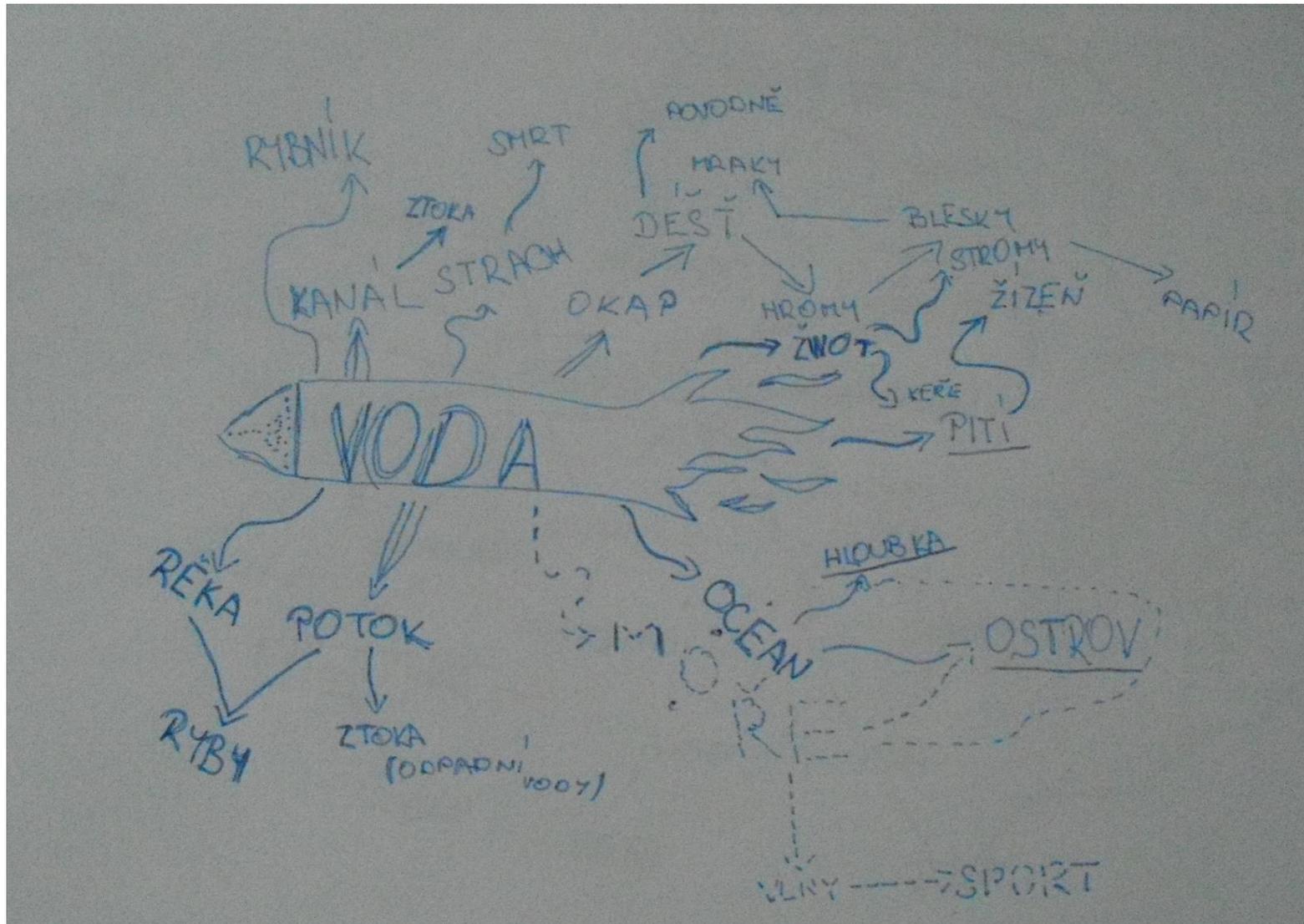
- Mentální mapování
- 339 žáků, 5. ročník, 17 ZŠ
- Co tě napadne/vybavíš si, když se řekne VODA?



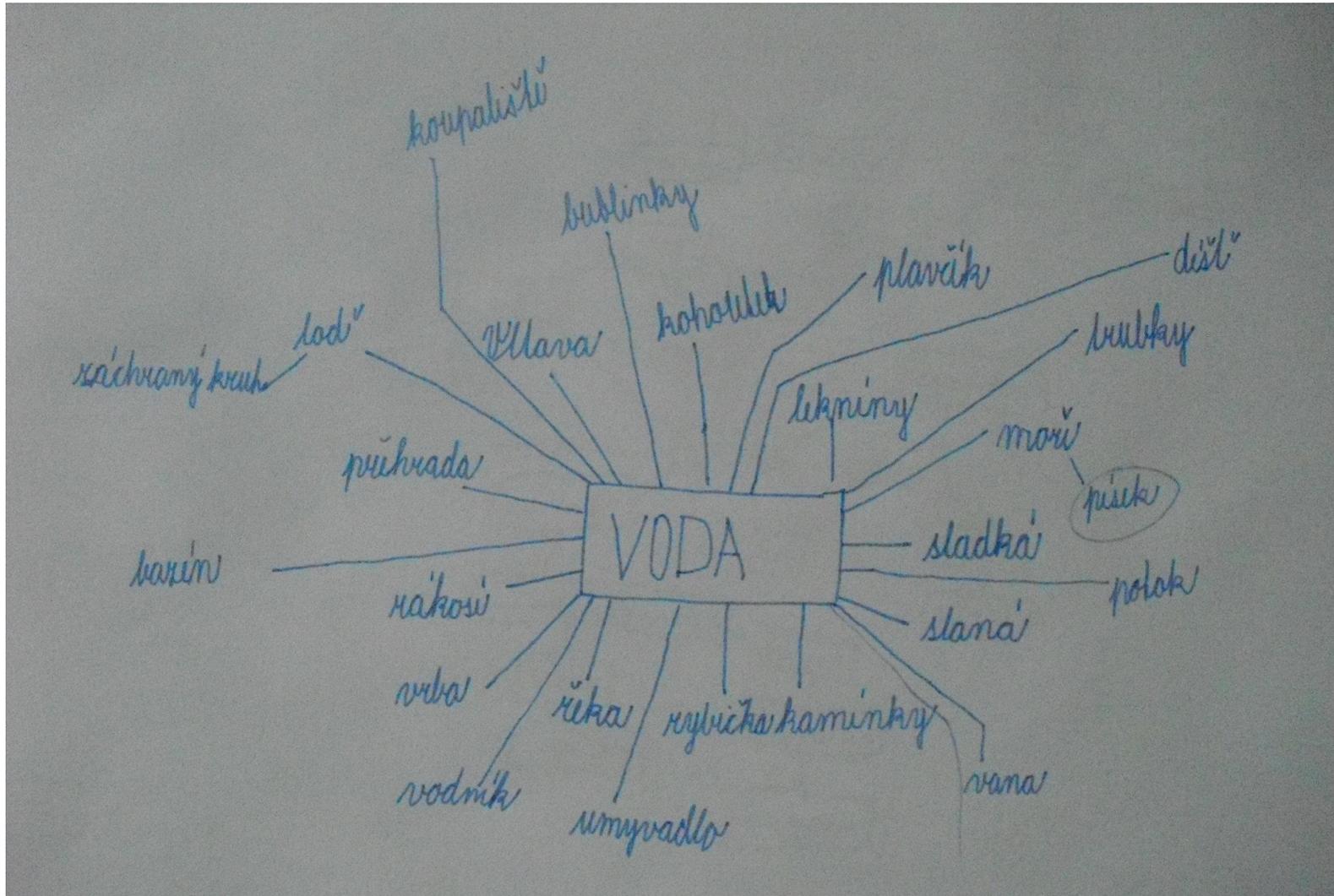
POJMOVÉ MAPY ŽÁKŮ



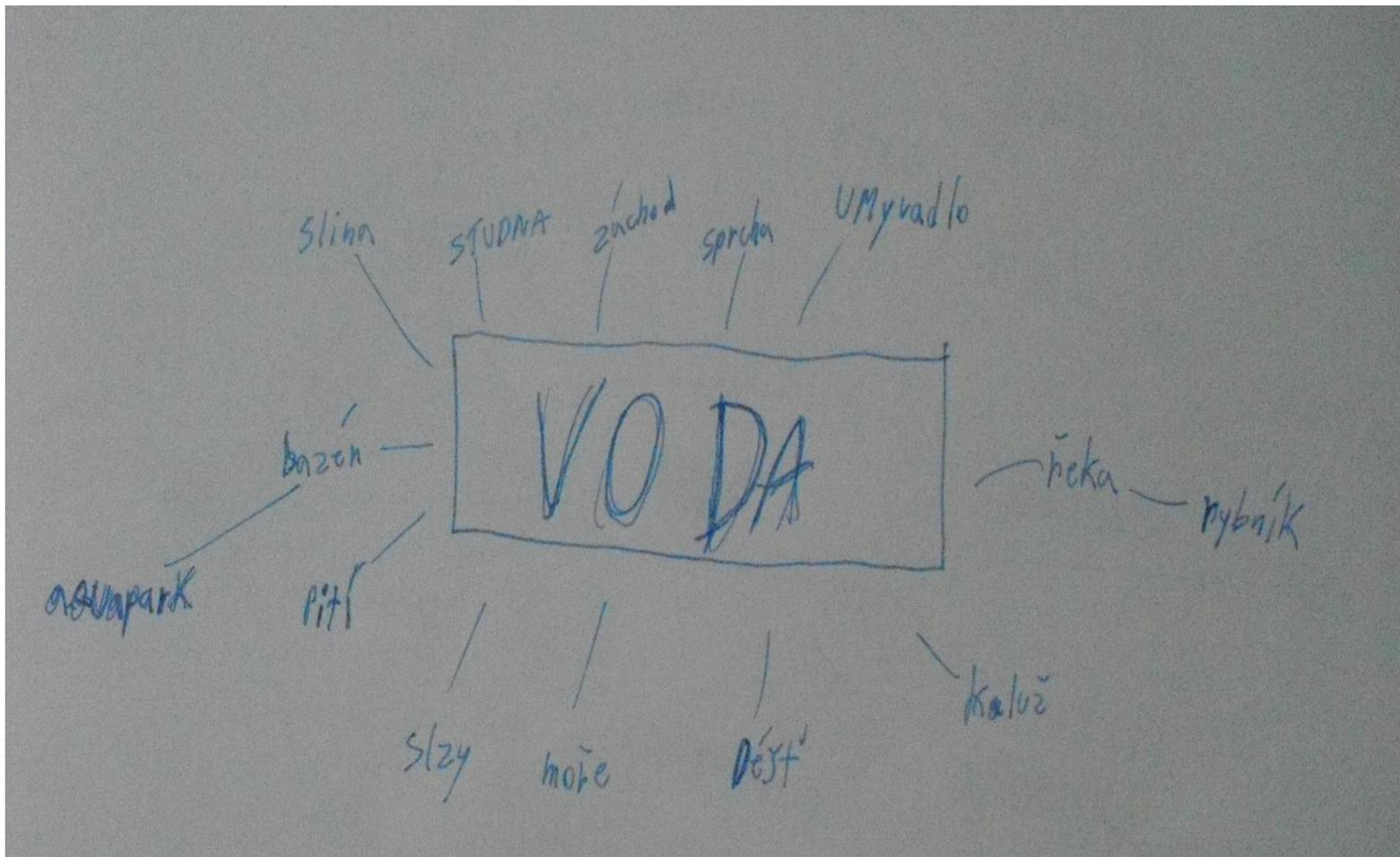
POJMOVÉ MAPY ŽÁKŮ



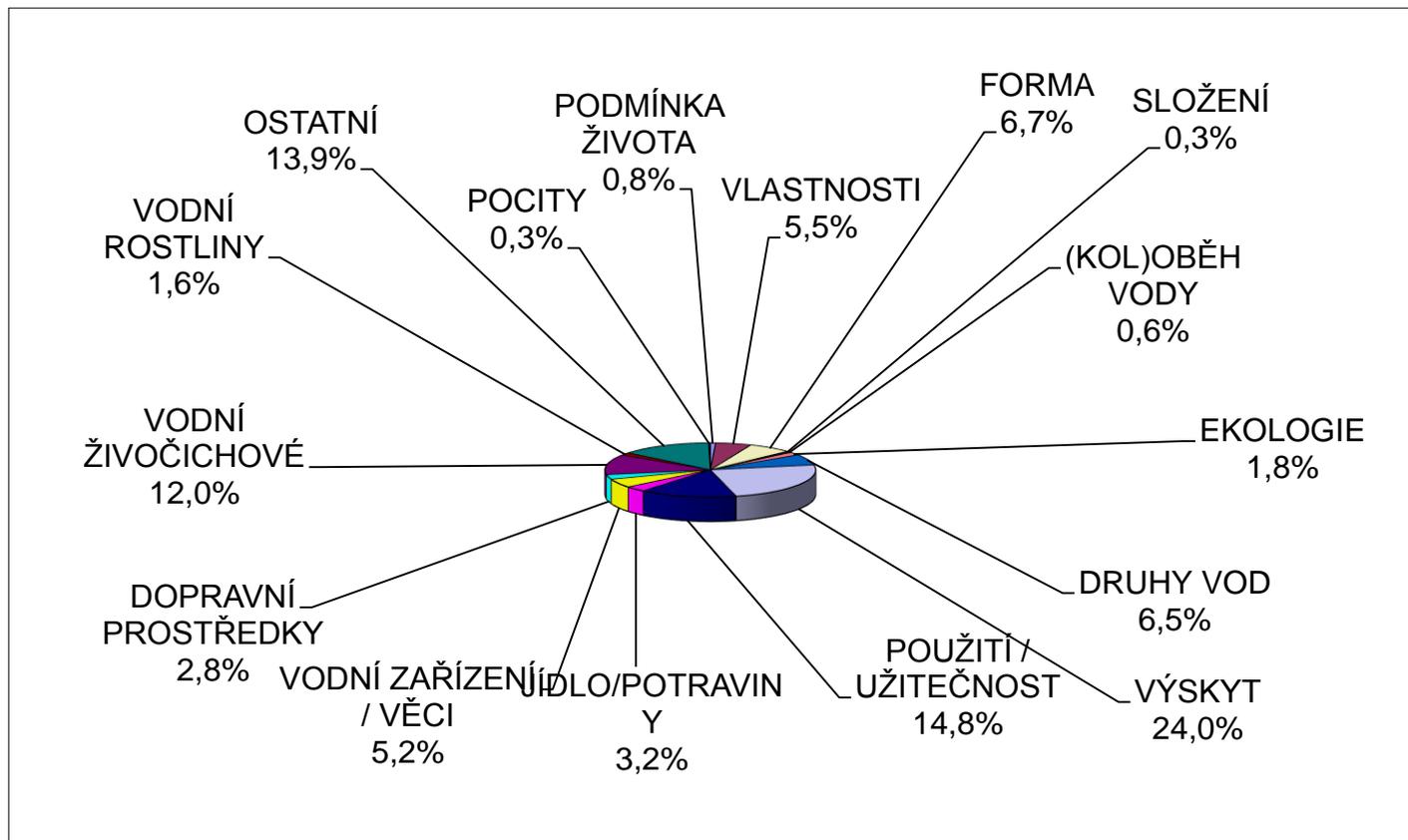
POJMOVÉ MAPY ŽÁKŮ



POJMOVÉ MAPY ŽÁKŮ

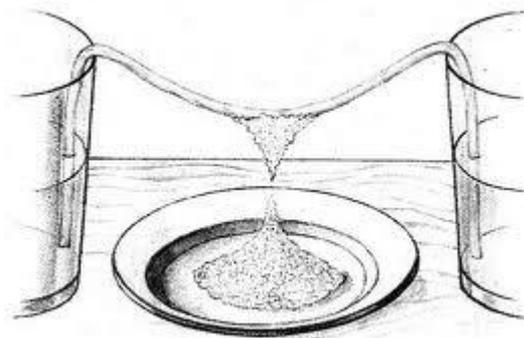


KATEGORIE DĚTSKÝCH PŘEDSTAV O VODĚ



TEMATICKÉ ROZDĚLENÍ POKUSŮ VE VAZBĚ NA PŘEDSTAVY ŽÁKŮ

- VÝSKYT VODY
- VLASTNOSTI
- FORMA VODY
- OBĚH VODY
- EKOLOGIE
- DRUHY VODY
- POUŽITÍ VODY



ZASTOUPENÍ TÉMAT V RVP ZV A PŘEDSTAVÁCH ŽÁKŮ

TÉMA V RVP ZV	Zastoupení v pojmech uvedených žáky (v%)
výskyt	24,0
vlastnosti	5,5
forma	6,7
oběh vody v přírodě	0,6
význam pro život	14,8; 26,8 (pokud uvažujeme i jídlo, věci, dopr. prostředky a podmínku pro život)



VÝSKYT

○ moře, řeka, rybník, oceán, jezero, vodní nádrž (60%)



X

Místo výskytu, kde voda není (běžně) vidět

- V rostlinách, člověku, v půdě, na obloze
- *Porovnávání vody z kohoutku a rybníka*
- *Rychlost vody, voda v rostlinách, člověku, potravinách (sušení)*



VLASTNOSTI VODY

- Čistá – špinavá
- Barva vody **MODRÁ**
- Průzračná/průhledná/čirá
- Barevná, bezbarvá, bílá, bleděmodrá, barevná, zelená
- **SKUPENSTVÍ (4%)**
- Rozpouštědlo (rozpouští) – nevyskytl se
- *Barva vody (modrá-průhledná)*
- *Chuť vody (chlorovaná, citronová, ...)*
- *Voda jako rozpouštědlo*
- *Led – sníh – pára (příčiny, vlivy)*



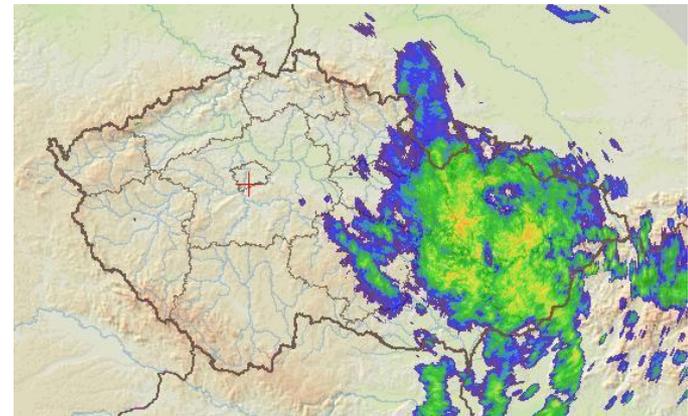
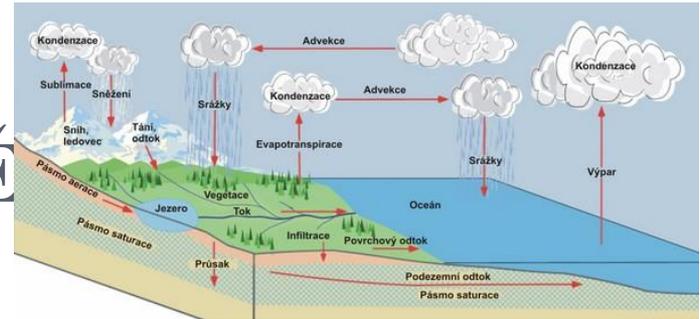
FORMA VODY

- déšť (29%)
- led (22%)
- sníh(13%)
- kapka (11%)
- Chemické složení (H₂O) 0,3%
- *Výroba deště*
- *Led na vodě*
- *Sněhulák a slunce*
- *Kapka jako kopec*



OBĚH VODY V PŘÍRODĚ

- 0,6% pojmů
- Opis „koloběh vody“ (33%)
- Výpar (přes 20%)
- Srážky (5%)
- Výpar (sušení, vypařování vody za různých podmínek)
- Vsak vody do různých druhů půd
- Vliv rotace země na příliv/odliv



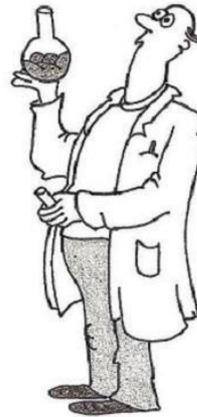
EKOLOGIE

- Povodeň (35%)
- Tsunami (18%)
- Čištění / znečištěná (15/10%)
- Vliv médií
- *Povodeň (tvar koryta)*
- *čištění vody / filtrace*
- *simulace tsunami*



DRUHY VOD

- Slaná (17%) – sladká (12%)
- Pitná (14%)
- *Vypařování vody, krystalizace*
- *Porovnání pitné vody z různých zdrojů*
- *Vnímání teploty vody*
- *Který druh vody zmrzne rychleji*



POUŽITÍ VODY



- Hygiena (33%), rekreace (29%), k pití (18%)
- Voda v potravinách/nápojích (22,7%)
- minerálka (23%), Čaj (16%), šťáva/sirup (10%)

○ *Sání vody*

○ *Tlak vody (potápění)*

○ *Hustota vody*

○ *Vlastnosti nápojů*

(Cola X Voda)

○ Rozpouštědlo, roztok

Téměř nepoužito



VÝROBKY/ZAŘÍZENÍ SOUVISEJÍCÍ S VODOU

- Kohoutek (16%)
- Potrubí (10%)
- Vodovod (6%)
- *Spotřeba vody*
- *Přeprava vody, vodojem*
- *Proud vody – směr toku*
- *Zadržování vody v materiálech (houba)*
- *Imitace gejzíru / fontány*



VODNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY

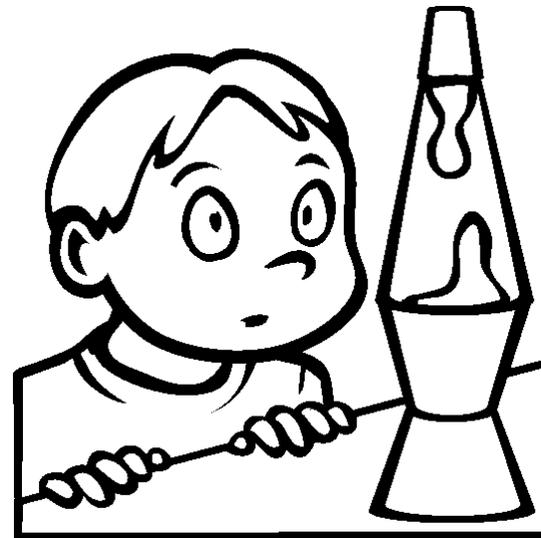
- Lod' (50%)
- Člun, vor, parník, ponorka
- Vodní skútr, vznášedlo
- *Princip vztlaku*
- *Závislost tvaru a rychlosti*



PROCES POUŽITÍ POKUSU V PŘÍRODOVĚDĚ

1) **NALEZENÍ NÁMĚTU**

- a) Inspirace pojmovou mapou (většinové X originální pojmy)
- b) Přemýšlení o životní situaci žáka
- c) Navržení realizovatelného postupu



PROCES POUŽITÍ POKUSU V PŘÍRODOVĚDĚ

2) **PROVEDENÍ POKUSU**

- a) Představení situace a identifikace problému (co, jak, proč)
- b) Analýza problému (hypotézy)
- c) Řešení problému
- d) Reflexe postupu (*co jsem se naučil, jak mi to šlo, co jsem cítil, kolik úsilí mě to stálo*)



PROCES POUŽITÍ POKUSU V PŘÍRODOVĚDĚ

3) ZAČLENĚNÍ NOVÝCH POZNATKŮ DO KOMPLEXU PŘEDCHOZÍCH ZNALOSTÍ/DOVEDNOSTÍ

Zápis, vlastní formulace myšlenek

Shrnutí obrázkem, náčrtem

Srovnání původní představy

a výsledku pokusu

REDIAGNOSTIKA ŽÁKOVSKÝCH
POJETÍ UČIVA



ZÁVĚR

- realistické vzdělávání, osobnostně-rozvojový model
- využití vnitřního potenciálu dítěte
- **ŽÁK** ----- UČIVO
- ??? ----- VÝUKA ----- **UČIVO**
- **SMYSLUPLNÉ** SETKÁNÍ ŽÁKA S UČIVEM V KONTEXTU ŽIVOTNÍ ZKUŠENOSTI
- ŽÁKOVO POJETÍ/ZKUŠENOST – MODIFIKACE UČEBNÍCH ÚLOH VZHLEDEM KE ZKOUMANÉMU TÉMATU



DĚKUJI ZA POZORNOST

Mgr. Ondřej Šimik, PhD.

Katedra pedagogiky primárního a alternativního
Vzdělávání

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA V OSTRAVĚ

ondrej.simik@osu.cz

