

DIAGNOSTIKA ŽÁKOVSKÝCH PREKONCEPTŮ V PŘÍRODOVĚDĚ

Ondřej ŠIMIK

Abstrakt: The paper describes the partial results of the research at the 17 primary schools for pupils in fifth year at elementary school in order to find pupils' ideas about water. We follow concepts, based on the analysis of conceptual maps pupils, that children associate with the concept of water. The results indicate the conceptual context in which pupils think. This finding is in teaching-oriented to pupil to be essential for (re)construction components of science content and curriculum and it allows the teacher to profound reflection on teaching than only on the basis of testing of pupils or their continuous observation. The results also suggest options for construction an integrated science curriculum "in cooperation with the pupil."

Key words: primary science, preconcept, pupil, diagnostic, water

1 ÚVOD

V procesu probíhající kurikulární reformy našeho školství se mezi jinými diskutuje otázka obsahu (např. Janík, 2009; Janík, Maňák, Knecht, 2009). V souvislosti s učivem se v posledních letech i v českém prostředí objevuje konstrukt didaktické znalosti učiva (např. Janík a kol. 2007). Zjednodušeně řečeno jde o to, aby učitel konstruoval výuku tak, aby byla žákovi srozumitelná a mohl ji co nejlépe pochopit. Je zřejmé, že otázka učiva je v rámci výuky a učení zásadní. Proto je nutno mu věnovat zvýšenou pozornost. Nutno dodat, že systematické výzkumy výuky, resp. obsahu výuky, nejsou tak rozsáhlé, jako např. výzkum učitele nebo komunikace. Vekou práci v tomto směru odvádí Centrum pedagogického výzkumu na MU v Brně.

V rámci didaktické znalosti obsahu se musí učitelova pozornost zaměřit nejen na učivo samotné (tj. jak je představeno v závazném kurikulu, odborné literatuře či učebnici), ale také na osobnost žáka, který přichází s učivem do styku a jehož osvojení je jedním z důležitých cílů edukace. Výuka orientovaná na žáka, při níž je žák subjektem edukace, je také znakem moderní pedagogiky a tento koncept je relativně bohatě rozvíjen (např. Lukášová, 2010). Žák je chápán jako spolutvůrce edukačního procesu, nikoliv pouze jako objekt, do kterého má učitel „vtěsnat“ co nejvíce vědomostí, dovedností a zformovat správné postoje a hodnoty. Je jasné, že dítě zpravidla přichází do výuky s nějakou představou o daném učivu, která se působením učitele a řady dalších faktorů transformuje, rozšiřuje a stává se složitější. Tuto kognitivní strukturu (jak lze také nazvat žákovu představu) je třeba „zviditelnit“, aby učitel mohl lépe strukturovat učivo a plnit často tak proklamovanou zásadu individuálního přístupu.

2 DIAGNOSTIKA ŽÁKOVA POJETÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO UČIVA – TÉMA „VODA“

Jednou z metod, jak zkoumat žákovo pojetí učiva, je metoda pojmového mapování, která umožňuje zjistit zejména to, v jakých pojmových souvislostech žák uvažuje. V českém prostředí, konkrétně v přírodovědné oblasti tuto metodu rozvinuli a popsali např. Škoda, Doulík (2008). V našem výzkumném šetření jsme zvolili tuto metodu hlavně z důvodu malé časové náročnosti. Uvědomujeme si, že takto nelze zjistit vše o tom, jak žák uvažuje, ale přesto máme za to, že výsledky přináší vzhled do žákova myšlení a mohou být pro učitele jako diagnostika cenné. Přírodovědný předmět, přírodovědné učivo má svá specifika. Charakteristické je pro něj např. to, že učivo je z podstatné části nejen prostředkem, ale i cílem výuky (v českém jazyce se třeba text o přírodě používá k jinému účelu). Jedním z témat v Rámcovém vzdělávacím programu je v oblasti Člověk a jeho svět téma „Voda“. Po prostudování RVP ZV je zřejmé, že samotný kurikulární dokument otázku výběru učiva příliš neřeší a je tedy na učiteli, jak bude učivo konstruovat, co vybere, co naopak vypustí. V zásadě s dovedností didaktické znalosti obsahu by měl vzít v úvahu i žáka a jeho pohled na problematiku. Zvolili jsme téma vody jednak proto, že je to jedna ze základních složek života a na prvním stupni jde v přírodovědné oblasti zejména o to, aby žák pochopil elementární souvislosti přírody, jednak proto, že s vodou se člověk setkává takřka od narození. Je tudíž velmi pravděpodobné, že již při vstupu do školy má zformovanou představu o tomto pojmu. Voda je navíc zajímavý fenomén v přírodě proto, že vykazuje řadu anomálií - vědci jich dokonce zjistili 66! (Kučera, 2009). Asi nejnámější je to, že se snižující se teplotou voda zvětšuje svůj objem (voda nalitá do sklenice sklenici po zmrznutí roztrhne), na rozdíl od ostatních látek, které svůj objem zmenšují (např. kolejnice). Zajímalo nás, jaké pojmy uvádějí žáci v souvislosti s pojmem voda, zda to budou „typické školní pojmy“ nebo zda budou uvádět převážně pojmy z „mimoškolního“ prostředí. Především z důvodu omezeného rozsahu článku zde uvedeme jen některé dílčí výsledky, které mají převážně deskriptivní charakter.

3 REALIZACE VÝZKUMU, VÝZKUMNÁ METODA A VÝZKUMNÝ VZOREK

Empirické šetření zaměřené na zjišťování pojmových map žáků o vodě jsme prováděli na 17 základních školách z celé ČR, převážně pak z Moravskoslezského kraje (přibližně 2/3 škol). Výzkum byl realizován v průběhu dubna a května roku 2012 za pomoci studentů kombinovaného studia programu Učitelství pro 1. stupeň na Ostravské univerzitě v Ostravě. Studenti byli výzkumníkem podrobně proškoleni, jak sběr dat provést. Postup si vyzkoušeli pod přímým vedením výzkumníka. Byla použita metoda mentálního mapování, kdy každý žák dostal prázdný papír formátu A4 a jeho úkolem bylo dopsat na papír pojmy, které dle jeho

mínění souvisí s vodou. Vztahy mezi pojmy bylo možno vyznačit spojovací čarou. Na práci měli žáci přibližně 20-25 minut.

Výzkumný vzorek zahrnoval celkem 339 žáků pátých ročníků 1. stupně základní školy. Rozložení dle pohlaví bylo přibližně stejné (49,26% chlapců a 50,74% dívek). Šest z celkového počtu škol bylo málotřídních na vesnici, tři školy sídlištního typu, 6 škol městských ve městě do 50 tisíc obyvatel a tři školy z města nad 50 tisíc obyvatel. Výběr výzkumného vzorku byl záměrný vzhledem k povaze výzkumu, nestratifikovaný a dostupný. Z každé školy se výzkumu účastnila jeden 5. ročník.

4 DÍLČÍ VÝSLEDKY VÝZKUMU

Žáci celkem uvedli 7088 pojmů, což je průměrně 20,91 (medián 20,67) pojmu na žáka. U chlapců průměr činil 19,1 pojmu na jednu mapu a u dívek 22,44. Bylo možné však pozorovat velké rozdíly mezi jednotlivými žáky (od 8 pojmů i přes 40), i mezi školami (13,75 až 29,22). Pojmy, které neměly přímou návaznost k vodě a jen rozvíjely dříve zmíněný pojem (např. loď: jachta – plachta), jsme do výsledků nezahrnuli. Celkem žáci zmínili 690 různých pojmů, z nichž 195 (2,75%) bylo uvedeno jen jednou a 82 (1,16%) dvakrát. Vzhledem k velkému množství pojmů jsme je sdružili do celkem šestnácti kategorií dle jejich významu. Kategoriemí byly tyto: vlastnosti, složení, druhy, výskyt, potraviny, podmínka života, forma, koloběh vody, ekologie, použití, zařízení/věci, dopravní prostředky, vodní živočichové, vodní rostliny, pocity a ostatní.

	celkem	chlapci	dívky
PODMÍNKA ŽIVOTA / ŽIVOT	17,11%	20,96%	18,60%
VLASTNOSTI	1,1	1,2	1,1
FORMA	1,4	1,2	1,6
SLOŽENÍ	5,60%	6,59%	6,40%
KOLOBĚH VODY	11,50%	11,98%	12,21%
EKOLOGIE	37,76%	41,32%	34,88%
DRUHY VOD	1,35	1,4	1,3
VÝSKYT	5	4,8	5,2
POUŽITÍ / UŽITEČNOST	3,1	2,9	3,3
JÍDLO/POTRAVINY	67,55%	70,06%	65,12%
VODNÍ ZAŘÍZENÍ / VĚCI	1	96,41%	1,2
DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY	59,29%	63,47%	55,81%
VODNÍ ŽIVOČICHOVÉ	2,5	2	2,8
VODNÍ ROSTLINY	33,92%	31,14%	38,37%
OSTATNÍ	2,9	2,3	3,5
POCITY	5,31%	13,17%	16,86%

Tabulka č. 1: Rozdělení kategorií pojmů dle žáků – celkový přehled

Tabulka ukazuje, kolik žáků průměrně uvedlo pojmy v jednotlivé kategorii. Tam, kde je uvedena hodnota v procentech znamená, že tolik procent

žáků průměrně uvedlo nějaký pojem ze skupiny. Absolutní hodnota uvádí počet pojmů, které uvedl průměrně každý žák v dané kategorii. Nejméně žáků (okolo 6%) uvádělo pojmy související se složením vody. 9 žáků uvedlo chemický vzorec vody, 5 žáků kyslík a 3 vodík. Relativně málo žáci zmiňovali vodu jako podmínku života (okolo 20%), kdy 13 žáků napsalo, že vodu potřebujeme k životu, šest označilo vodu jako složku neživé přírody a 37 napsalo přímo „podmínka života“, jen dva se zmínili souvislost vody se začátkem života. Ještě méně se zmiňovali o koloběhu vodu, který uvedlo něco málo přes 11% žáků, přitom přímo „koloběh“ použila třetina z nich, zhruba ve 20% z toho byl použit pojem „výpar“ (8 žáků). Naopak kategorie, kde byl zmíněn minimálně 1 pojem průměrně na žáka byly kategorie vlastnosti, forma, druhy vod, výskyt, použití, vodní živočichové a ostatní. Tučně jsou v tabulce označeny větší hodnoty u příslušných kategorií dle pohlaví

Porovnávali jsme také typy škol – vesnická, sídlištní, městská ve městě do (-50) a nad 50 000 obyvatel (50+). Výsledky jsou přehledně v tabulce č. 2, která má totožné zpracování jako tabulka předchozí.

TYP ŠKOLY	VESNICE	SÍDLIŠTĚ	MĚSTO -50	MĚSTO 50+
PODMÍNKA ŽIVOTA / Život	30,88%	18,75%	9,45%	15,63%
VLASTNOSTI	1,9	95,00%	88,19%	1,1
FORMA	1,5	1,5	1,2	1,6
SLOŽENÍ	5,88%	3,75%	3,15%	12,50%
KOLOBĚH VODY	36,76%	2,50%	2,36%	14,06%
EKOLOGIE	47,06%	33,75%	30,71%	46,88%
DRUHY VOD	2	1,2	1,2	1
VÝSKYT	6	5,1	5	5,3
POUŽITÍ / UŽITEČNOST	3,1	3,7	2,1	4,4
JÍDLA/POTRAVINY	77,94%	61,25%	29,92%	1,4
VODNÍ ZARÍZENÍ / VĚCI	1,1	1,45	71,65%	1,3
DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY	35,29%	76,25%	52,76%	76,56%
VODNÍ ŽIVOČICHOVÉ	2,6	2,5	2,9	1,8
VODNÍ ROSTLINY	41,18%	46,25%	30,71%	17,19%
OSTATNÍ	2,7	3,8	1,9	4,1
POCITY	1,47%	13,75%	0,00%	9,38%

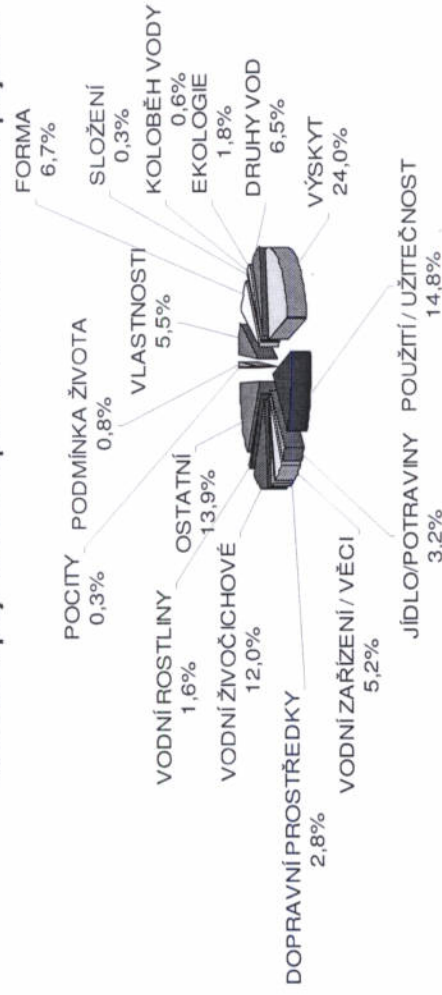
Tabulka č. 2: Rozdělení kategorií pojmů dle žáků – dle typu školy

Ve druhé tabulce již můžeme spatřovat výraznější rozdíly, např. v kategoriích podmínka života, koloběh vody, potraviny, ostatní, použití. Naopak v kategoriích vlastnosti, forma zmiňoval pojmy přibližně stejný počet žáků. I v ostatních kategoriích jsou mezi typy škol relativně velké

rozdíly. Připomeňme, že pokud je hodnota v procentech, jen tolik procent žáků uvedlo nějaký pojem z dané kategorie. Když uvedli více pojmů než jeden všichni žáci, je číslo vyjádřeno absolutní hodnotou a uvádí průměrný počet pojmů v dané kategorii, kolik uvedl každý žák (tyto kategorie jsou vyznačeny barevně). Lze pozorovat, že žáci na vesnických školách se vyjadřovali více zejména k „tradičním“ pojmům související přímo s výukou (podmínka života, složení, výskyt, koloběh), naopak žáci na větších, městských školách se častěji vyjadřovali v pojmech náležejících do kategorie „ostatní“ nebo „dopravní prostředky“.

Dalším zajímavým úhlem pohledu bylo rozdělení pojmů do skupin vzhledem k počtu všech pojmů. Zde je dobře patrná nasycenost jednotlivých kategorií v porovnání s ostatními. Obrázek č. 1 ukazuje poměrné zastoupení pojmů v jednotlivých kategoriích. Čím větší hodnota, tím více pojmů (nebo stejných pojmů vícekrát) žáci zmiňovali. Výsledky tak ukazují, v jakých oblastech žáci převážně či jen okrajově přemýšlejí.

Rozložení pojmů do skupin - vzhledem ke všem pojmům

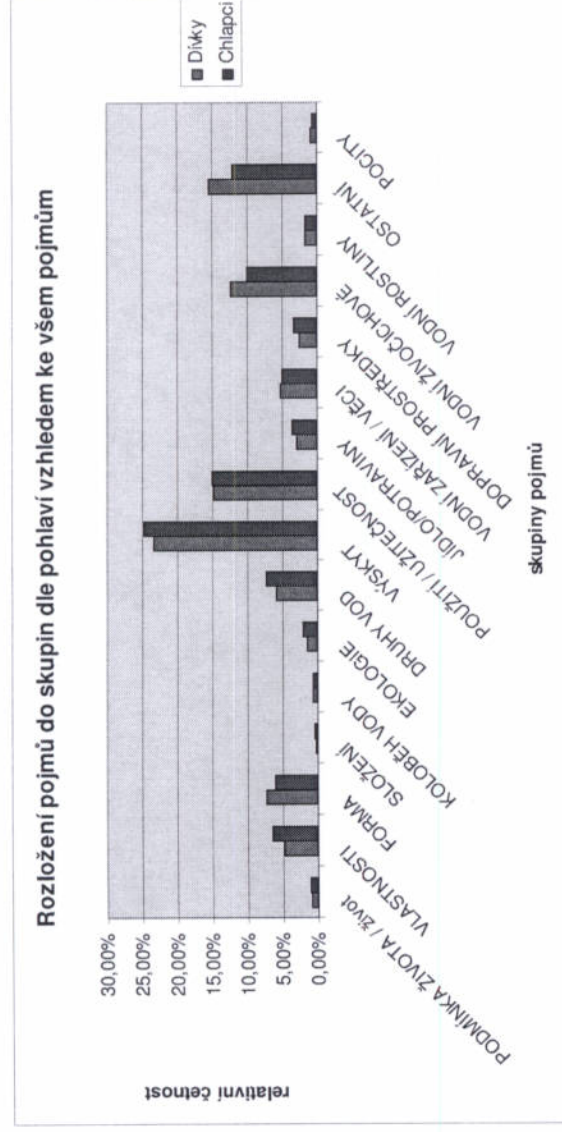


Obr. 1: Pojmy rozdělené do skupin dle významu

Na jednotlivé kategorie se podíváme podrobněji níže, nyní uvedeme jen obecnou charakteristiku. Nejčastěji zmiňovanými pojmy byly ty týkající se výskytu, tzn. kde všude lze najít vodu nebo se s ní setkat. O téměř 10% méně uváděli respondenti pojmy související s použitím vody. 12% všech uvedených pojmů se týkalo nějakého vodního živočicha, nejčastěji to byla ryba. Z obr. 1 je patrné, že třetí nejrozsáhlejší kategorií je kategorie „ostatní“, jež je sycena téměř tisícovkou pojmů, což naznačuje širokou představivost žáků. Naopak oblasti typické pro školní výuku (např. složení vody, koloběh vody nebo druhy vod či dokonce to, co se uvádí v každé učebnici, že voda je podmínkou života), byly zmiňovány v mnohem menším měřítku.

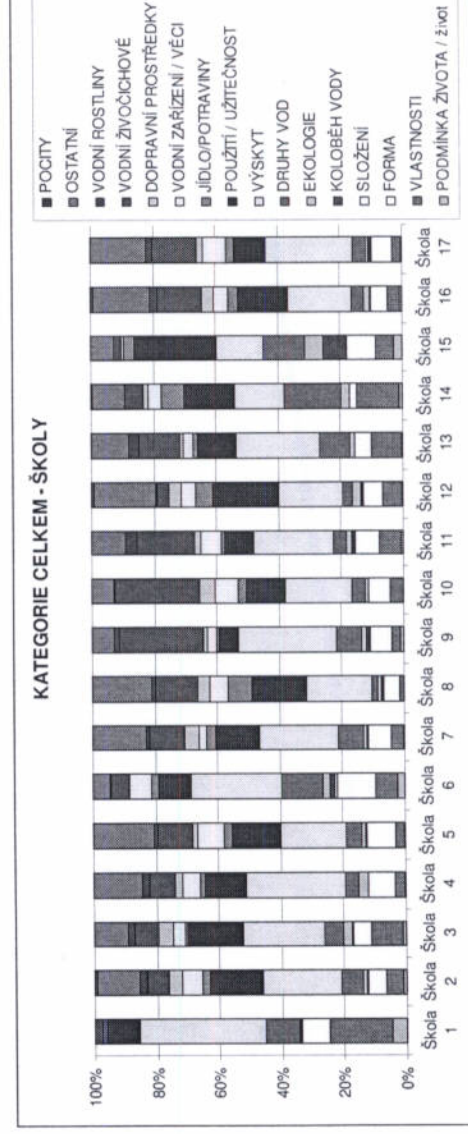
Dle pohledu byly výsledky velmi podobné, jak je vidět na obr. 2. Větší rozdílů jsou patrné jen u kategorií „vodní živočichové“ a „ostatní“, dále pak v kategoriích „výskyt“ a „druhy vod“, „vlastnosti“ či „forma“. Ve většině kategorií uváděly pojmy častěji dívky než chlapci. Z prvních dvou kategorií

je rozdílán již samotným rozsahem pojmů (srov. s obr. 1). Celkově jsou rozdíly v řádu jednoho až dvou procent.



Obr. 2: Pojmy rozdělené do skupin dle významu a pohlaví

Sledovali jsem také jaké pojmy uváděli žáci na jednotlivých školách (obr. 3). Z obrázku je patrné, že na některých školách nebyly všechny kategorie žáky zmíněny (např. u školy č. 1 jen 9 kategorií). Celkově jsou výsledky podobné, avšak při podrobnějším pohledu můžeme vidět parciální rozdíly, což naznačuje individualitu jednotlivých škol. Podmínka života nebyla vůbec uvedena u dvou škol, o složení vody se nezmínili žáci na osmi školách. Na sedmi školách žáci vůbec nezmínili koloběh vody. Téměř na všech školách nejvíce žáků zmiňovalo pojmy související s výskytem vody. V kategorii vodní živočichové můžeme vidět největší rozdíly, ze školy 1 se pojem v kategorii vodní živočichové neobjevil, u škol 12 a 14 jen tvořily tyto pojmy jen 5% všech pojmů, naopak např. u škol 9 nebo 10 to je okolo 20%.



Obr. 3: Pojmy rozdělené dle kategorií v porovnání jednotlivých škol

Analýzovali jsme také pojmy, které byly uvedeny nejvíce žáky. Údaje jsou zachyceny v tabulce č. 1. Hodnota udává, kolik žáků ve své mapě uvedlo daný pojem. Můžeme také porovnat pořadí u chlapců a u dívek s celkovým pořadím. Pojmy psané kurzívou se v pořadí dle pohlaví liší o 1 až 3 místa, pojmy vyznačené tučně výkazovaly ještě větší rozdíl v pořadí.

Pořadí	Pojem	Absolutní četnost	Relativní četnost	Pořadí chlapců	Pořadí dívek
1.	moře	260	76,70%	1.	1.
2.	řeka	230	67,85%	2.	2.
3.	ryba	193	56,93%	3.	3.
4.	<i>potok</i>	156	46,02%	5.	4.
5.	<i>rybník</i>	155	45,72%	4.	5.
6.	<i>děšť</i>	140	41,30%	8.	7.
7.	jezero	138	40,71%	9.	9.
8.	oceán	136	40,12%	6.	8.
9.	rekreace bazén	114	33,63%	13.	10.
10.	<i>led</i>	107	31,56%	12.	11.
11.	<i>přehrada</i>	101	29,79%	11.	12.
12.	lod'	100	29,50%	10.	16.
13.	<i>vodopád</i>	93	27,43%	15.	13.
14.	<i>koupání</i> <i>plavání</i>	84	24,78%	16.	15.
15.	slaná	77	22,71%	14.	22.
16.	hygiena - vana	75	22,12%	21.	14.
17.	<i>hygiena</i> <i>umyvadlo</i>	67	19,76%	19.	21.
18.	kapr	66	19,47%	17.	24.-25.
19.-20.	<i>sníh</i>	64	18,88%	22.	20.
19.-20.	pitná	64	18,88%	18.	27.

Tab. č. 3: Dvacet nejčastěji zmiňovaných pojmů celkem a porovnání pořadí dle pohlaví

Porovnávali jsme pořadí u chlapců a dívek dle Spearmanova koeficientu korelace. Při porovnání pořadí dle pohlaví byla prokázána u nejčastěji zmiňovaných pojmů (prvních 20) vysoká závislost ($r_s = 0,76$), což znamená, že chlapci i dívky uváděli na předních místech téměř shodné pojmy.

Nyní se podrobněji podíváme na to, kolik žáků uvádělo pojmy v jednotlivých kategoriích (viz obrázky s grafy níže) a jaké procento pojmů tyto uvedené tvořily opět v dané kategorii (viz obrázky s tabulkami níže). Z důvodu místa uvádíme legendu ke grafům na obrázku č. 4 a vybereme jen některé kategorie.

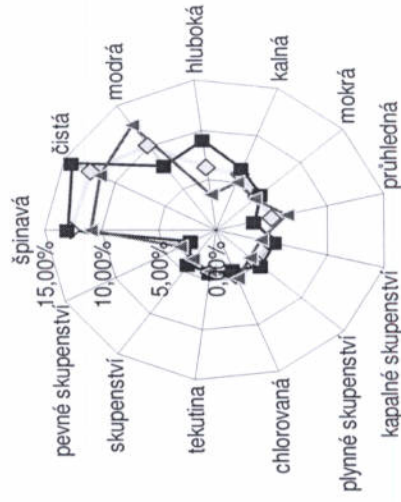


Obr. 4: Legenda ke grafům s kategoriemi

Ve škole se žáci seznamují s vlastnostmi vody. Většinu nejčastěji zmiňovaných pojmů z této kategorie vzhledem k žákům (tzn. kolik žáků zmínilo daný pojem z této oblasti) zachycuje obr. 5 a tabulka č. 6 zachycuje zastoupení jednotlivých pojmů v dané kategorii. Další kategorie jsou zpracovány stejným způsobem.

Pojmy jsou řazeny na obr. 5 ve směru hodinových ručiček od těch, které byly zmíněny nejvíce žáky až po ty, které byly uvedeny jen malým počtem žáků. Všechny pojmy z obr. 5 tvořili v dané kategorii přibližně 75% všech pojmů. Zajímavý je pojem „modrá“, když víme, že voda je průhledná. Žáci (především dívky) zde zřejmě usuzovali na vlastní zkušenost, když vidí vodu v bazéně nebo moři. Velmi frekventovaný pojem ve školních učebnicích jako „skupenství“ byl zmíněn jen cca 5% žáků, když bychom sdružili se skupenstvím pevným, plynným a kapalným, pak je to jen necelých 20% žáků. Celkově pojmy týkající se skupenství tvořily jen necelých 15% (tab. 4). Naopak běžně užívané výrazy (čistá, špinavá, kalná) převažovaly. Promítá se zde mimo další faktory jistě žákova životní zkušenost nebo jeho znalosti s nižších ročníků. Rozdíl mezi pohlavím byl mezi pojmy „modrá“ a „hluboká“.

KATEGORIE VLASTNOSTI



ZASTOUPENÍ POJMŮ	
špinavá	11,08%
čistá	10,82%
modrá	9,02%
hluboká	5,41%
kalná	5,15%
mokrá	4,38%
průhledná	4,38%
kapalně skupenství	4,12%
plynně skupenství	4,12%
chlorovaná	4,12%
tekutina	3,61%
skupenství	3,35%
pevně skupenství	2,58%
ostatní	27,84%

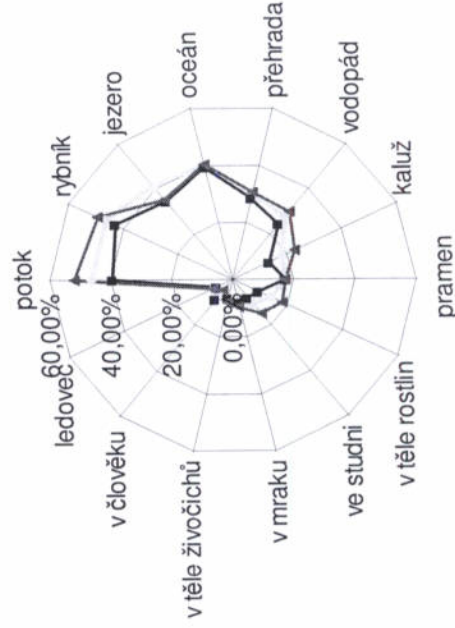
Obr. 5: Četnost žáků zmiňujících pojmy
Tabulka č. 4: Pojmy v kategorii vlastnosti v kategorii vlastnosti

Co se týče **kategorie „forma“**, zde jednoznačně dominoval běžný pojem „déšť“, „led“ a „sníh“ a to bez ohledu na pohlaví, i když minimální rozdíl se vyskytl. Větší rozdíl byl u pojmu „kapka“ (čtvrtý nejčastěji zmiňovaný), který použilo přes 20% dívek, ale jen 10% chlapců. Kromě těchto pojmů žáci použili ještě pojmy „pára“, „rosa“ a „kroupy“, ale průměrně jen okolo 5%. Déšť a led tvořil přes 50% mezi pojmy této kategorie, dále sníh (13%), kapka (12%), pára (8%), rosa a kroupy (po 4%). Opět můžeme vidět, že dominují běžné pojmy, jejichž osvojení zpravidla není cílem v 5. ročníku základní školy (páru zmínilo již jen něco málo přes 10% žáků).

Dětská životní zkušenost je dobře patrná i v **kategorii „ekologie“**, kdy žáci zmínili de facto ve větším množství jen pojmy dva a to „povodně/záplavy“ (cca 13% žáků) a „tsunami“ (necelých 7%). Tyto dva pojmy tvořily také více než 50% všech pojmů v této kategorii. Dále byly zmiňovány ještě pojmy týkající se čištění vody („znečištěná voda“ a „čistička“), ovšem již ve velmi malé míře (3-6% žáků). Záplavy i tsunami jsou v poslední době stále častější a hlavně díky sdělovacím prostředkům se o nich mohou děti snadno dovědět.

Nejčastěji zmiňovanými pojmy byly ty spadající do kategorie „výskyt“ vody. Zde naprosto dominovaly známé pojmy „moře“ a „řeka“ (uvedlo je 77% resp. 68% žáků). Dále nejvíce žáků uvádělo pojmy zachycené na obr. 6. Rozdíl mezi pohlavími jsou maximálně do 10%, nejvýrazněji u pojmu „potok“. V tab. 5 vidíme procentuální zastoupení nejčastějších pojmů. Mezi pojmy „neučebnicové“ bychom mohli zařadit např. kaluž. Jinak zde asi panuje nejvýraznější shoda s pojmy uvedenými v učebnici, kde se pojednává o výskytu vody. Je jasné, že ve velké většině jde o pozorovatelnou zkušenost vlastním okem. To, že voda je např. i v těle rostlin uvádělo průměrně jen cca 15% žáků.

KATEGORIE VÝSKYT (nad 5% bez "moře" a "řeky")



Obr. 6: Četnost žáků zmiňujících pojmy v kategorii VÝSKYT
Tab. č. 5: Pojmy v kategorii výskyt

Druhou nejpočetnější **kategorií** bylo „**použití vody**“. Zde jsme na základě analýzy pojmových map žáků došli ke sdružení většiny dílčích pojmů, kterých žáci zmínili celkem 63 různých možností použití vody do tří skupin. Nejvíce žáků (38%) uvádělo pojmy vztahující se k rekreaci (např. bazén, koupaliště, dovolená, plavání, aquapark, rybaření, potápění aj.). O něco méně žáků (32%) uvedlo nějaký pojem týkající se hygieny (např. vana, umyvadlo, mýdlo, koupel, šampón aj). Přes 17% žáků napsalo, že vodu používáme k pití. Tyto tři kategorie dohromady čítaly téměř 90% všech zmíněných pojmů v této kategorii. Kromě toho za zmínku stojí ještě použití vody „pro zvířata“ nebo „pro rostliny“ uvedlo pokaždé jen cca 3% žáků, o něco více (7%) napsalo, že vodu používáme k zalévání.

Odbornější pojem, jako např. roztok, byl použit jen jednou.

Uvedeme ještě stručně charakteristiku pojmů v **kategorii „druhy vod“**, která byla pestře, nikoliv však již v absolutním měřítku, zastoupena. Nejvíce žáků uvádělo „slaná“ (cca 25%), „pitná“ (cca 20%) a sladká (cca 17%). Dále žáci uváděli pojmy jako teplá, studená, tekoucí (okolo 10%), v životě běžně užívané dělení, které znají z obchodu (perlivá, minerální, neperlivá, jemně perlivá) a to v rozmezí 5% až 2% žáků. Pojem „z kohoutku“ uvedlo asi jen 3% žáků. Co se týče rozložení četnosti pojmů, pak bylo následující (zaokrouhlené hodnoty): slaná 16%, pitná 14%, sladká 12%, teplá 9%, studená 8%, tekoucí 5%, perlivá a minerální po 4%, neperlivá 3%. Další druhy (zbylých cca 20%) byly skutečně rozmanité, ale vyskytovaly se zpravidla jednou až dvakrát (např. smradlavá, bahnitá, kyselá, otrávená, živá, mrtvá, ústní, stolní). Častěji (průměrně 4 žáci) byla zmiňována voda mořská, vařící, ochucená, přírodní, hořká, horská).

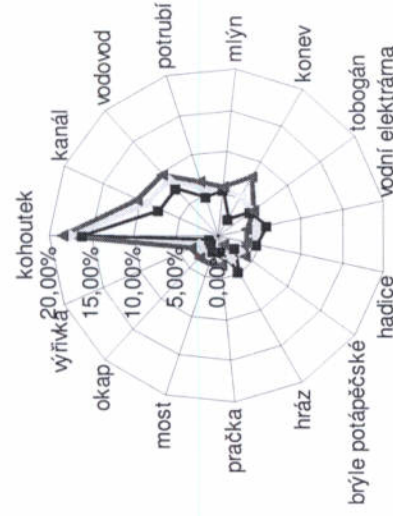
Specifickými kategoriemi, které jsme vzhledem k sesbíraným datům vyčlenili, byla kategorie potraviny a kategorie dopravních prostředků. Z **kategorie potravin** nejvíce žáci zmiňovali čaj, sirup/šťáva (převážně dívky), pivo a džus (převážně chlapci), kávu, nanuk a limonády (ze značek žáci uváděli Kofola, Mattoni, Coca-cola. Nejvíce žáků (12%) uvedlo čaj, většina pojmů z této kategorie byla zmíněna méně než 10% žáků. Celkem žáci uvedli 34 různých potravin (jak nápoje - převážně, tak i pevná jídla - meloun, těsto, pudink a polévky).

Dopravních prostředků zmínili žáci vzhledem ke kategorii potraviny méně (celkem 19). Naprosto dominovala loď, kterou zmínilo přes 30% žáků a tvořila více než 50% pojmů mezi dopravními prostředky. Vodní člun, parník a ponorku uvedlo jen okolo 6% žáků a tvořily dohromady necelých 30% pojmů rozdělených více méně rovnoměrně po 10%. Ostatní pojmy (např. vodní skútr, vodní lyže, hydroplán, kánoe, plachtilo, vor) byly uváděny jen ojediněle (1 až 2% žáků) a na celkovém podílu zmíněných pojmů v souvislosti s dopravními prostředky se podílely necelými 20%.

Poměrně pestrou kategorií (vzhledem k její povaze) byla **kategorie „zařízení/věci“**, které bezprostředně souvisejí s vodou, většinou bez vody ztrácejí svoji funkčnost (tím se lišily ve velké míře od kategorie „ostatní“). Nejvíce žáků uvádělo pojmy na obrázku č. 7, přičemž rozdíl mezi pohlavími až na pojem „konev“ byly zanedbatelné. Že je voda

opravdu nedílnou a běžnou součástí našeho života svědčí fakt, že žáci uvedli 46 různých věcí, které se jim vybaví, když se řekne voda. V tabulce č. 6 opět můžeme vidět rozložení pojmů dle jejich četnosti v kategoriích „zařízení/věcí“. Na předních pozicích jsou věci denní potřeby či běžně známé. Vodní elektrárnu, která je zmiňována v učebnicích přírodovědy, uvedlo jen cca 5% žáků.

KATEGORIE ZAŘÍZENÍ (VĚCI)



ZASTOUPENÍ POJMŮ	
kohoutek	16,12%
kanál	8,47%
vodovod	8,20%
potrubí	5,46%
mlýn	5,19%
konev	4,92%
tobogán	4,64%
vodní elektrárna	4,37%
hadice	3,83%
brýle potápěčské	3,01%
hráz	2,73%
pračka	2,46%
most	2,46%
okap	2,19%
výřivka	2,19%
OSTATNÍ	23,77%

Obr. 7: Četnost žáků zmiňující pojmy

Tab. č. 6: Pojmy v kategorii zařízení v kategorii zařízení

Velmi rozsáhlou kategorií co do počtu pojmů i jejich rozmanitosti byla **kategorie vodních živočichů**, kde naprosto dominovala ryba (zminilo ji 57% žáků), dále kapr (20%), žralok (16%), žába (13%), delfín (10%). Jde tedy o běžné a známé živočichy. V celkovém součtu pojmů v této kategorii však tvořily jen něco málo přes 50% pojmů, neboť žáci zmiňovali velmi rozsáhlou skupinu živočichů (celkem 88 druhů!!), převážně ryb, které jsme nepočítali k pojmu „ryba“, ale vystupovaly pod příslušným názvem, např. štika, cejn apod.).

Vodních rostlin bylo zmíněno mnohem méně, pouze 10 druhů, z nichž převažovaly mořské řasy (uvedlo 12% žáků), o více než polovinu méně žáci zmínili obecně „vodní rostliny“ a dále „leknín“, „chaluhy“ a „vrba“. Žáci se tak lépe orientují v oblasti živočichů než rostlin.

Konečně přibližně 20% všech pojmů jsme zařadili do **kategorie „ostatní“**. Nejvíce žáků uvádělo pojmy jako „vlna“ (18%), vodník (15%), kameny/kamínky a bubliny po 11%. Dále to byly různé pojmy, např. rybář, vír, proud, plavky, sklenice, léto, mušle, písek, potápeč, Titanik, bahno, sliny, bouřka, slzy, sůl, záliv atd. Opět je zde pozorovatelná

individualita žáka, neboť v této kategorii je nejvíce rozdílů mezi pohlavím a také jednotlivými školami.

5 ZÁVĚR A DISKUZE

Na základě analýzy 339 pojmových map žáků se ukazuje, jak důležitý je pohled žáka na danou problematiku. Výsledky naznačují velice individuální přístup žáků. Lze pozorovat však také některé společné rysy: 1) žáci uvádějí pojmy veskrze triviální, které běžně používají v životě; 2) chemické a fyzikální vlastnosti vody jsou zmiňovány mnohem méně v porovnání s prvky živé přírody a osobní zkušeností žáka; 3) potvrzuje se to, že viditelných znaků vody si žáci všímají mnohem častěji než těch skrytých; 4) pojmy uváděné v učebnicích v sekci voda byly dle našeho očekávání zmiňovány málo. Uvedené závěry nás nutí přemýšlet nad celkovým pojetím učiva o vodě – které žáci nemají ve svých myšlenkách „rozškatalkované“ do předmětů, resp. přírodovědných oblastí. Z výsledků se rýsuje „integrované pojetí kurikula“ zakotvené v běžné zkušenosti žáka. Můžeme ho nazvat „zkušenostní pojetí kurikula“. Pro učitele to je poměrně jasný signál k tomu, aby přemýšlel, v jakých souvislostech se žák s tématem vody nejčastěji setkává a na základě toho konstruoval výuku. Jednou z možností přístupu k učivu o vodě může být přístup respektující to, jak se žák s vodou setkává, nazvěme jej „utilitární“ (např. hygiena – rekreace – dopravní prostředky a z toho odvozujeme místo vody v životě člověka), nebo přístup „biologický“, kdy vycházíme od vodních živočichů a přecházíme k tomu, proč je voda pro živé organismy důležitá. Další možností je přístup „geografický“, kdy vycházíme od toho, kde je možno vodu nalézt a postupně přecházíme k formám vody a jejím druhům a nakonec složení a vlastnostem, které děti znají ze své vlastní zkušenosti až po ty, které jsou „neviditelné“ a ukážeme si je třeba pomocí přírodovědného pokusu.

REFERENCE

- DOULÍK, Pavel a Jiří ŠKODA. *Diagnostika dětských pojetí a její využití v pedagogické praxi*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2008, 179 s. ISBN 978-80-7414-059-4.
- JANÍK, Tomáš. *Didaktické znalosti obsahu a jejich význam pro oborové didaktiky, tvorbu kurikula a učitelské vzdělávání*. 1. vyd. Brno: Paido, 2009. 120 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 978-80-7315-186-7.
- JANÍK, T. a kol. *Pedagogical content knowledge nebo didaktická znalost obsahu?* Brno : Paido, 2007, s. 41-52. ISBN 978-80-7315-139-3
- JANÍK, T.; MAŇÁK, J.; KNECHT, P. Cíle a obsahy školního vzdělávání a metodologie jejich utváření Brno : Paido 2009. ISBN 978-80-7315-194-2.
- KUČERA, Josef. Voda má 66 anomálií. Vědci začali odhalovat jejich příčiny. In: *Idnes.cz* [online]. 2009, 12.9.2009 [cit. 2012-07-26]. Dostupné z: <http://technet.idnes.cz/voda-ma-66-anomalii-vedci-zacali-odhalovat->

jejich-priciny-pjn-
/tec_technika.aspx?c=A090911_135558_tec_technika_mbo
LUKÁŠOVÁ, Hana. *Kvalita života dětí a didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál,
2010, 202 s. ISBN 978-80-7367-784-8.

Mgr. Ondřej Šimik, PhD.
Katedra pedagogiky primárního a alternativního vzdělávání
Mlýnská 5, Ostrava 701 03
+420 597 092 677
ondrej.simik@osu.cz