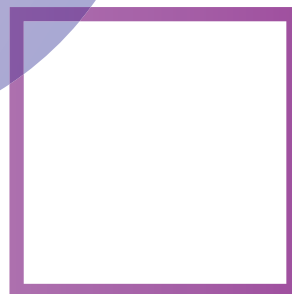


Vzdělávací modul Informační gramotnost

Jak uspořádat informace:
Pojmové a myšlenkové mapy
ve vybraných předmětech
na druhém stupni základní školy

*Petra Vaňková, Lenka Pítrová,
Radka Skoupilová*



Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových
kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností

Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, 2019



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Vzdělávací modul
INFORMAČNÍ GRAMOTNOST

Vzdělávací modul

Informační gramotnost

Jak uspořádat informace:

**Pojmové a myšlenkové mapy ve vybraných
předmětech na druhém stupni základní školy**

Petra Vaňková, Lenka Pítrová, Radka Skoupilová



Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
2019



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Vzdělávací modul

Informační gramotnost

**Jak uspořádat informace:
Pojmové a myšlenkové mapy ve vybraných
předmětech na druhém stupni základní školy**

How to organize information:
Concept and mind maps in selected subject
in lower secondary education

Publikace vznikla v rámci projektu Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664 (2017-2019), financováno z Evropských sociálních fondů, řešiteli projektu jsou Univerzita Karlova, Masarykova univerzita, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Technická univerzita v Liberci a META, o.p.s.

Publikace je určena ke vzdělávacím účelům.

Hlavní manažer projektu Univerzity Karlovy:

doc. PhDr. PaedDr. Anna Kucharská, Ph.D.

Manažer projektu Masarykovy univerzity:

doc. PhDr. Petr Knecht, Ph.D.

Manažer projektu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích:

doc. RNDr. Helena Koldová, Ph.D.

Manažer projektu Technické univerzity v Liberci:

doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.

Manažer projektu – META, o.p.s.:

PhDr. Kristýna Titěrová

Autoři publikace:

Petra Vaňková, Lenka Pítrová, Radka Skoupilová

Ředitelský kolektiv:

Petra Vaňková, Lenka Pítrová, Radka Skoupilová

Garant vzdělávacího modulu Informační gramotnost:

Petra Vaňková

Recenzenti:

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

PhDr. Zbyněk Filipi, Ph.D.

Vydala:

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta v r. 2019

© Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

ISBN: 978-80-7603-091-6

Abstrakt

Publikace poukazuje na potřebu uspořádání informací předávaných žákům (ze strany učitele) a zpracovávanými samotnými žáky, a to prostřednictvím tzv. organizérů. Pro využití na druhém stupni základní školy byly vybrány pojmové a myšlenkové mapy a v publikaci jsou představeny možnosti zapojení těchto organizérů do výuky předmětů informačních a komunikačních technologií, biologie a anglického jazyka. Součástí publikace jsou příklady práce s pojmovými a myšlenkovými mapami ve vybraných předmětech a krátké vhledy do zařazení organizérů do samotného edukačního procesu.

Klíčová slova:

pojmová mapa, myšlenková mapa, strukturace vědomostí, organizér

Abstract

The publication aims to the requirement to organize the information provided to pupils (by the teacher) and to the pupils themselves, through the organizers. The concept and mind maps were selected in using at the lower secondary education, and the publication introduces the possibilities of involving these organizers in the teaching of Information and Communication Technologies, Biology and English language. The publication includes not only examples of work with concept and mind maps in selected subjects, and studies showing the implementation of organizers into the educational process itself.

Keywords:

concept map, mind map, knowledge structuring, organiser

Obsah

1 ÚVOD.....	6
2 POJMOVÉ MAPY.....	10
2.1 Typy pojmových map	11
2.1.1 Hierarchická pojmová mapa	11
2.1.2 Holistická pojmová mapa.....	12
2.1.3 Atomistická pojmová mapa	13
2.1.4 Cyklická pojmová mapa	14
2.1.5 Kriteříální pojmová mapa	15
2.1.6 Skeletonová pojmová mapa.....	16
2.1.7 Středová pojmová mapa	17
2.2 Jak vytvořit pojmovou mapu?	18
2.2.1 Základní parametry tvorby pojmové mapy	18
2.2.2 Tvorba pojmové mapy.....	19
2.3 Kdy využít pojmové mapy?	21
2.4 Jak hodnotit pojmovou mapu?.....	22
2.5 V čem vytvářet pojmovou mapu?.....	23
3 MYŠLENKOVÉ MAPY.....	28
3.1 Jak vytvořit myšlenkovou mapu?.....	29
3.2 Kdy využít myšlenkovou mapu?	30
3.3 Jak hodnotit myšlenkovou mapu?	33
3.4 V čem vytvářet myšlenkovou mapu?	34
4 Organizéry v konkrétních předmětech	37
4.1 Myšlenkové mapy v jazyce anglickém.....	37
4.2 Strukturace informací a pojmové mapy v předmětu biologie	41
4.3 Organizéry v informačních a komunikačních technologiích	43
5 ZÁVĚREM.....	48
6 SOUHRN V ANGLICKÉM JAZYCE	49
7 SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ.....	50
8 SEZNAM OBRÁZKŮ	52

1 Úvod

V současné informační společnosti je přístup k informacím prostřednictvím technologií, mobilních dotykových zařízení a jednoduchému přístupu k internetu stále snazší. A nejen samotná dostupnost, ale i množství informací, které člověk může nalézat, se neustále zvyšuje. Základem úspěšné orientace v informacích u žáků je i rozvoj informační gramotnosti. To znamená rozvíjet schopnosti lokalizovat, vyhodnocovat a účinně využívat potřebné informace. Informačně gramotný člověk by tedy měl být schopen:

- zjistit rozsah potřebných informací
- přistoupit k potřebným informacím efektivně
- kriticky zhodnotit informace a zdroje
- zahrnout vybrané informace do konkrétní kognitivní struktury
- využívat informace efektivně k dosažení určitého účelu
- znát ekonomické, právní a sociální otázky využívání informací (etické a právní hledisko)¹

Důraz by tedy ve školách měl být kladen nejen na získávání informací, ale hlavně na jejich zpracování a kritické zhodnocení, a s tím související strukturaci, hierarchizaci, důležitost vzhledem ke konkrétnímu tématu, či samotnou vizualizaci, která může zvyšovat jejich zapamatovatelnost a nabývání vědomostí a dovedností potřebných v dalším (celoživotním) vzdělávání a pro život v informační společnosti. V tomto ohledu mohou být využity vizuální struktury (tzv. organizéry).

Organizováním vědomostí se zabývá v průběhu dvacátého století již Gestalt psychologie, dále pak kognitivní psychologie, strukturalismus, konstruktivismus i kybernetické modely. Organizéry, resp. předorganizéry (*advance organizers*) hrají důležitou roli v teorii subsumaci (*subsumption theory*), kde jsou nové informace zařazovány do konkrétního místa v existující kognitivní struktuře v rámci smysluplného učení (*meaningful learning*). Kromě D. Ausubela (teorii subsumace)² se do strukturování dat, vědomostí a informací přidává také J. Piaget³, J. S. Bruner (kategorizace vědomostí)⁴, J. D. Novak (pojmové mapy)⁵ nebo T. Buzan (myšlenkové mapy)⁶ či A. Paivio (teorie duálního kódování)⁷.

Mezi organizéry se řadí mapy, scénáře či schémata. Mezi mapy se pak řadí pojmové mapy, myšlenkové mapy, kognitivní mapy, sémantické mapy a mapy pojmů.

¹ Information literacy competency standards for higher education. Chicago, Ill.: Association of College and Research Libraries, 2006.

² AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

³ PIAGET, J. a B. INHELDER. *Psychologie dítěte*. Vyd. 6., V této edici 1. Praha: Portál, 2014, 142 s. Klasici. ISBN 978-80-262-0691-0.

⁴ BRUNER, J.S. *The Process of Education*. Cambridge, MA: HU Press, 1960.

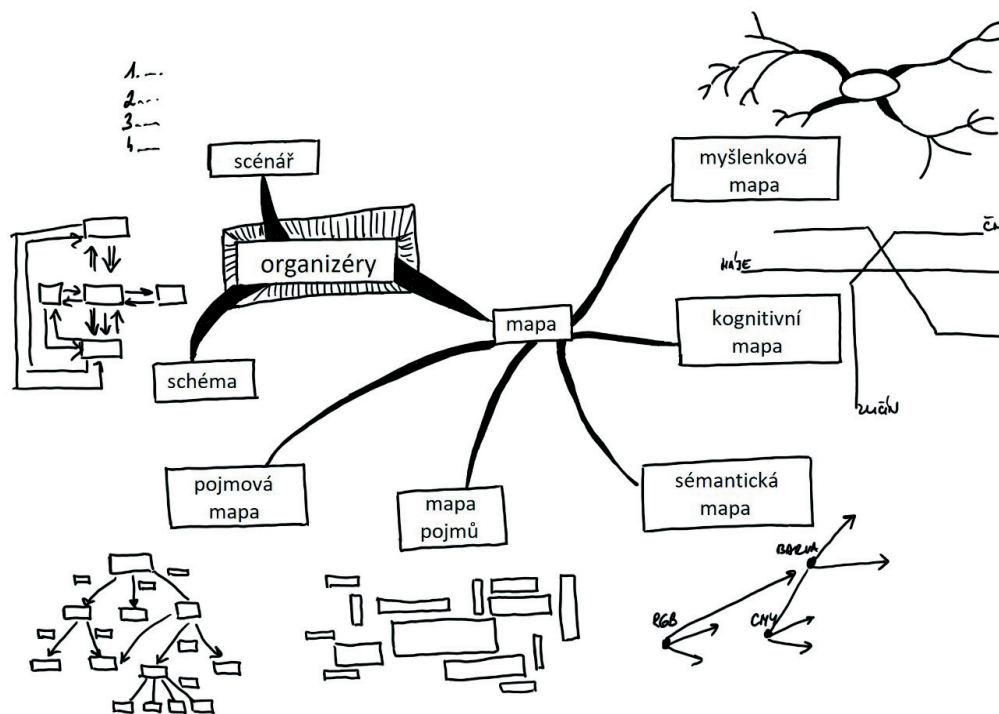
⁵ NOVAK, J. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

⁶ BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.

⁷ PAIVIO, A. *Dual Coding Theory and Education*. University of Western Ontario. 2006. Dostupné z: <http://www.umich.edu/~rdytolm/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>.

Tabulka 1: organizéry

organizér	zjednodušená definice
scénář	sled událostí konkrétního obsahu, který je vytvářen v závislosti na vědomostech a zkušenostech pro předvídání dalších událostí ¹
schéma	strukturovaný soubor pojmů, který obvykle zachycuje obecnou znalost a dá se využít k reprezentaci událostí a jejich dílčích sekvencí, vjemů, situací, vztahů a objektů ²
pojmová mapa	grafický nástroj pro organizaci a reprezentaci znalostí obsahující pojmy a vztahy hierarchicky uspořádané prostřednictvím vazeb do výroků ³
myšlenková mapa	organizace klíčových myšlenek (asociací) propojených prostřednictvím spojovacích čar, kdy je doporučováno využití barev a doplňování obrázků jakožto kreativních prvků ⁴
kognitivní mapa	vlastní představa o uspořádání prostoru, kdy dle konkrétních vlastností naučených v prostoru je organismus schopen se orientovat v prostředí ⁵
sémantická mapa	hierarchicky uspořádaná struktura obsahující uzly (pojmy), vazby a vztahy (způsob uspořádání) ⁶
mapa pojmů	pojmy uspořádané středově dle své důležitosti jsou odlišeny velikostí písma



Obrázek 1: organizéry

V rámci projektu ČSI NIQES pro rozvoj informační gramotnosti bylo stanoveno sedm indikátorů rozepsaných do třech stupňů (získávání první zkušenosti, nabývání zkušeností, příklad pro ostatní): práce s informacemi, tvorba vlastního obsahu, práce s digitálními technologiemi, bezpečnost a etické chování v digitálním prostředí, řešení problémů, komunikace a spolu-práce, osobní vzdělávací prostředí žáků a učitelů.⁸

Těmto indikátorům odpovídají i některé možnosti práce s pojmovou a myšlenkovou mapou: žák pracuje s informacemi, aby vytvořil vlastní vizuální strukturu, která může být zpracována i prostřednictvím konkrétních aplikací, kde si díky cloudovým technologiím může vytvářet i vlastní portfolio map. Mapy využívá k učení, řešení problémů, ke spolupráci v rámci práce ve skupině.

Na základě těchto vlastností byl stanoven hlavní cíl publikace. Primárním cílem studie je na základě stručného teoretického rozboru popsat možnosti využití pojmových a myšlenkových map a zařadit tyto organizéry do výuky ve vybraných tématech v konkrétních předmětech na nižším sekundárním vzdělávání.

Mezi vybranými předměty jsou:

- *biologie* – J. D. Novak, který rozkryl blíže teorii pojmového mapování, prvotně identifikuje pojmové mapy jako nástroj pro utváření a hodnocení vědomostí žáků v oblasti přírodních věd (science),⁹ kdy již dříve se zabýval oblastí biologie a již dříve zlepšením výuky biologie.¹⁰ Z tohoto důvodu byl vybrán předmět biologie a využívání pojmových map
- *informatika* - Informační gramotnost často souvisí s oblastí informačních a komunikačních technologií, a to i s nutností využívání digitálních technologií, internetu, databází a softwarových aplikací.¹¹ I z tohoto důvodu bylo přistoupeno k využití pojmových a myšlenkových map v předmětu informatika, resp. oboru informační a komunikační technologie
- *jazyk anglický* – Slovní zásoba, využití časů a jiné součásti jazyka jsou jednou z důležitých součástí jazykové průpravy při výuce jazyka. Vzhledem k těmto okolnostem byl vybrán anglický jazyk pro práci s myšlenkovou mapou

Hlavní cíl je rozpracován do dílčích cílů:

- analyzovat pojmové a myšlenkové mapy z hlediska funkčních a didaktických specifik využívání na základní škole
- specifikovat a metodicky popsat konkrétní témata ve vybraných předmětech biologie, anglický jazyk a informatika pro využití pojmových a myšlenkových map
- zařadit pojmové a myšlenkové mapy do edukačního procesu a formulovat závěry a doporučení pro jejich využití na základní škole

⁸ BRDIČKA, B. Specifikace informační gramotnosti NIQES. *Metodický portál RVP: Spomocník* [online]. 25.11.2015 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/19361/SPECIFIKACE-INFORMACNI-GRAMOTNOSTI-NIQES.html/>

⁹ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹⁰ NOVAK, J. D. *The improvement of biology teaching*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1970.

¹¹ Information literacy competency standards for higher education. Chicago, Ill.: Association of College and Research Libraries, 2006.

Pro splnění cílů studie jsou použity teoretické i empirické výzkumné metody. Z teoretických metod se jedná především o terminologickou, obsahovou a metodologickou analýzu pojmových a myšlenkových map. Pro krátké empirické zásahy je zvolen zjednodušený pro-aktivní akční výzkum, který popisuje reálné výukové situace při zařazení pojmových a myšlenkových map do edukačního procesu.¹²

¹² HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-7367-040-2.

2 Pojmové mapy

Pojmové mapy (z angl. concept maps) vznikly v sedmdesátých letech dvacátého století na základě nutnosti vytvoření organizéru, který dokáže zachytit nabyté vědomosti při výzkumném šetření, kdy byly zařazovány audio nahrávky do výuky biologie. J. D. Novak z Cornell Univerzity chápe tyto organizéry jako nástroje pro organizaci a reprezentaci vědomostí.¹³

Základem pojmových map jsou **pojmy** a **vztahy**, které vlastním propojením tvoří propozice neboli **tvrzení**. Tento model nejlépe ilustruje způsob našeho vnímání a chápání, efektivní učení a vhodnější ukládání vědomostí do paměti. Důvodem je i původně zamýšlená hierarchická struktura, kdy uspořádání se předpokládá od nejobecnějších pojmů k nejkonkrétnějším příkladům.¹⁴ Pojmové mapy slouží nejen k vytváření nových kognitivních struktur, ale i doplňování a rozšiřování vědomostního rámce, změnám struktury, tj. restrukturalizaci vědomostí. Uvádí se, že většinou umožňuje zpracování deklarativních vědomostí a statických, nicméně objevují se i možnosti pro procesuální vědomosti a organizaci v cyklickém uspořádání dynamických pojmů.

Výhodami pojmového mapování je jejich nelinearita, která více než lineární text demonstruje uspořádání našeho mozku. A samotné nelineární uspořádání napomáhá i vizualizaci a diferenciovat myšlenky a přemýšlet nad reprezentací jednotlivých pojmů ve struktuře. Tato podoba se pak lépe pamatuje a logicky na sebe navazuje. Naopak pojmové mapy většinou nevyhovují lidem, kteří nejsou kreativní, či neradi kreslí a tvoří. Stejně tak nevyhovuje žákům, kteří jsou zvyklí se učit z lineárního textu bez přemýšlení nad kontextem.

Pojmové mapování je možné považovat za didaktický prostředek, prostředek pro pochopení konkrétního problému a vizualizaci problémů, nalézání nepochopených a špatně začleněných vědomostí ve vlastní kognitivní struktuře. Pojmové mapy lze také využít pro hodnocení pochopení daného tématu.

Mezi pojmovými mapami lze rozlišit:

- standardní hierarchická PM
- makro mapa (holistická)
- mikro mapa (atomistická)
- středová (pavouková) PM
- cyklická PM
- hybridní PM (kombinace cyklické a hierarchické PM)
- kritériální PM
- skeletoňová PM

¹³ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

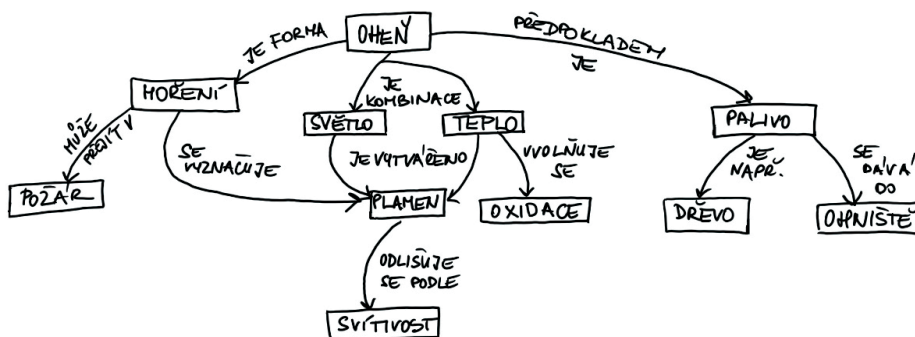
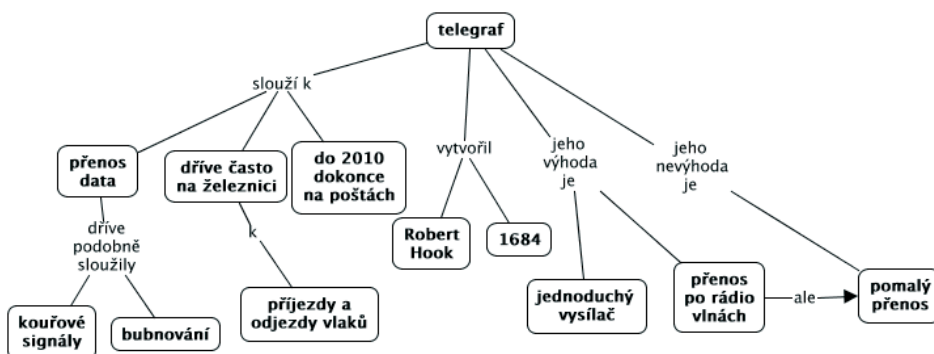
¹⁴ NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS, *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008^e. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.

2.1 Typy pojmových map

2.1.1 Hierarchická pojmová mapa

Pod názvem standardní pojmová mapa se představuje klasické pojetí mapy s hierarchickým charakterem, kde se vizualizují pojmy dle hierarchického uspořádání a reprezentují tvrzení od nejobecnějších k nejkonkrétnějším. V horní části mapy se vyskytuje hlavní pojem či skupina pojmů, které se rozvíjí dle konkrétní cílové otázky. V samotné pojmové mapě je pak možné identifikovat konkrétní hierarchie, které naznačují samotnou významnost pojmů ve struktuře.

Tato pojmová mapa byla mezi prvními představena J. D. Novakem pro identifikaci vědomostí z oblasti přírodních věd. Nicméně v průběhu posledních třiceti let proniká i do dalších nepřirodovědných oblastí a naznačuje mnohem obecnější možnosti využití. Dlouhodobě se této metodě, či prostředku věnuje Florida Institute Human&Machine Cognition (IHMC)¹⁵ a společně s hlavními představiteli tohoto „směru myšlení“ J. D. Novakem, D. Gowinem¹⁶ a jejich následovníky a spolupracovníky.



Obrázek 2: Příklad hierarchických pojmových map

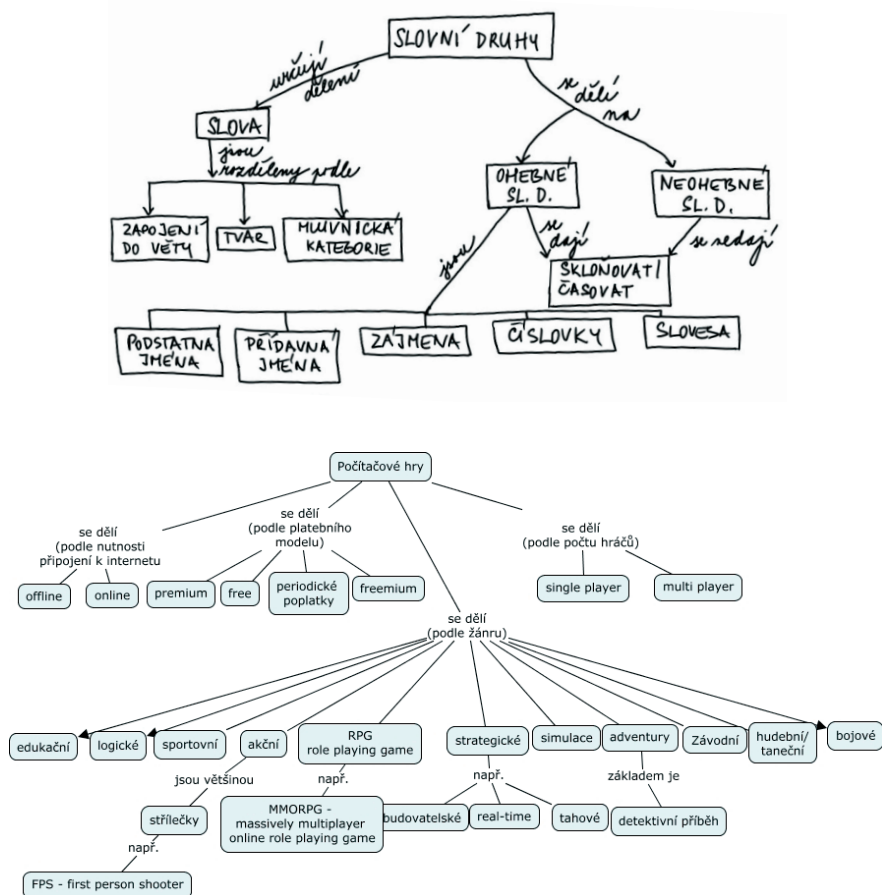
¹⁵ IHMC. *CmapTools* [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://ihmc.us/>

¹⁶ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

2.1.2 Holistická pojmová mapa

Holistické pojmové mapy respektují všechna pravidla standardních pojmových map. Tento typ pojmové mapy si neklade za cíl ukázat celou oblast zájmu, ale vystihnout ji obecně a povrchově, tak aby mohla obsahovat následně atomistické pojmové mapy. Měla by jasně identifikovat základní charakteristiku tématu, pojmu nebo generativně odpovědět na cílovou otázku. V některých případech se mluví o tzv. makro pojmové mapě, která ukazuje nadhled či přehled, aby se již do ní daly vytvářet mikro pojmové mapy.

Tento typ mapy může také ukazovat souhrn více pojmových map dohromady, a to v čem se shodují. Takto je možné analyzovat základní vědomosti či názory jednotlivců skupiny a následně sumarizovat obecný náhled na pojem či odpověď na otázku jako výpověď znalosti nebo názoru skupiny.¹⁷

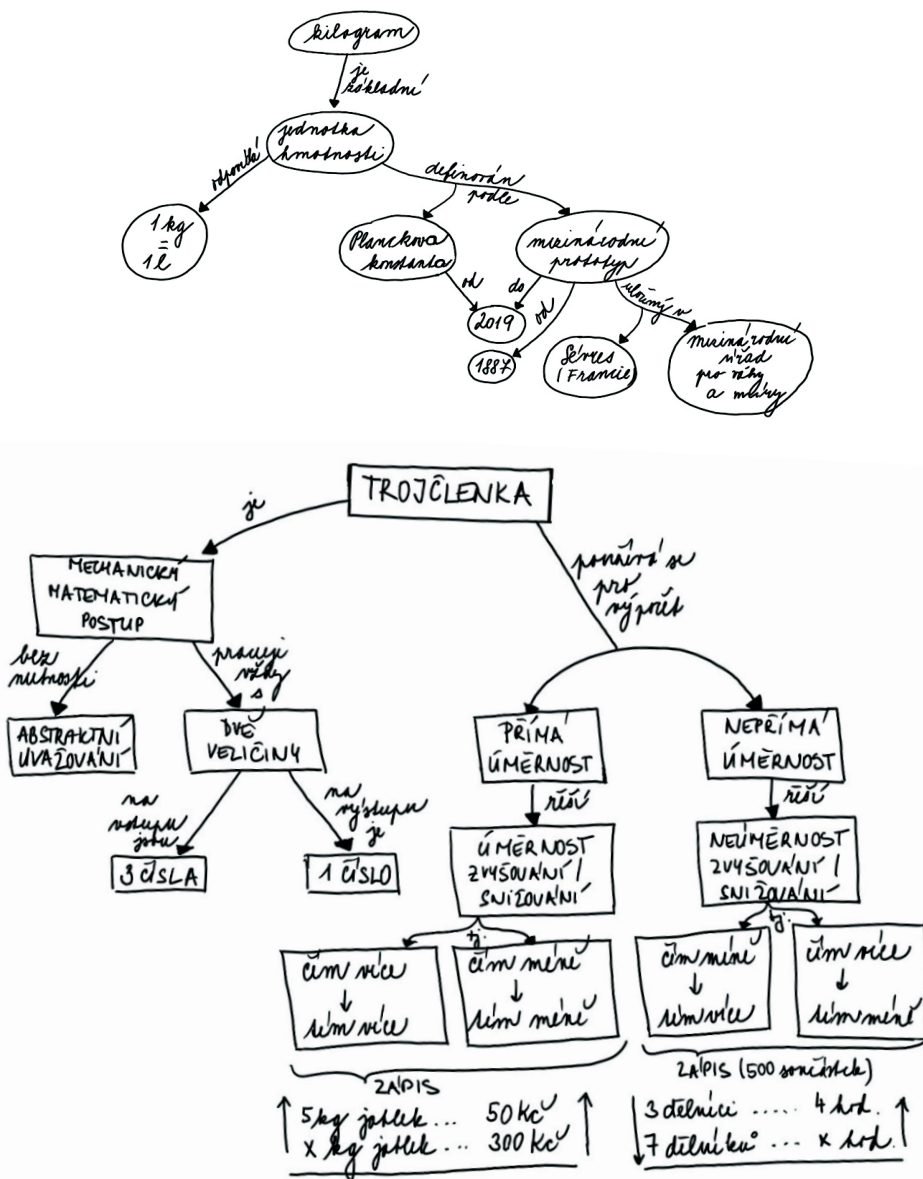


Obrázek 3: příklady holistických pojmových map

¹⁷ DESHLER, D. Concept maps as heuristic for comparative analysis of documents. SCUTREA [online]. 1997 (This document was added to the Education-line database on 29 May 2003), 5 s. [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00002716.htm>.

2.1.3 Atomistická pojmová mapa

Tento typ pojmové mapy se zaměřuje na jednotlivosti, konkrétnosti v tématu, pojmu nebo oblasti. Vychází z předpokladu, že všechny obecné a nadřazené pojmy, vztahy a relace jsou vyjasněné a že se soustřeďuje pouze na koncovou, jasně definovanou část obsahu. Někdy se nazývá také mikropojmová mapa a odkazuje se jako podmapa makropojmové mapy. Většinou se tedy nenachází jednotlivě, ale jako soubor více atomistických map, které mají nadřazenu holistickou pojmovou mapu.

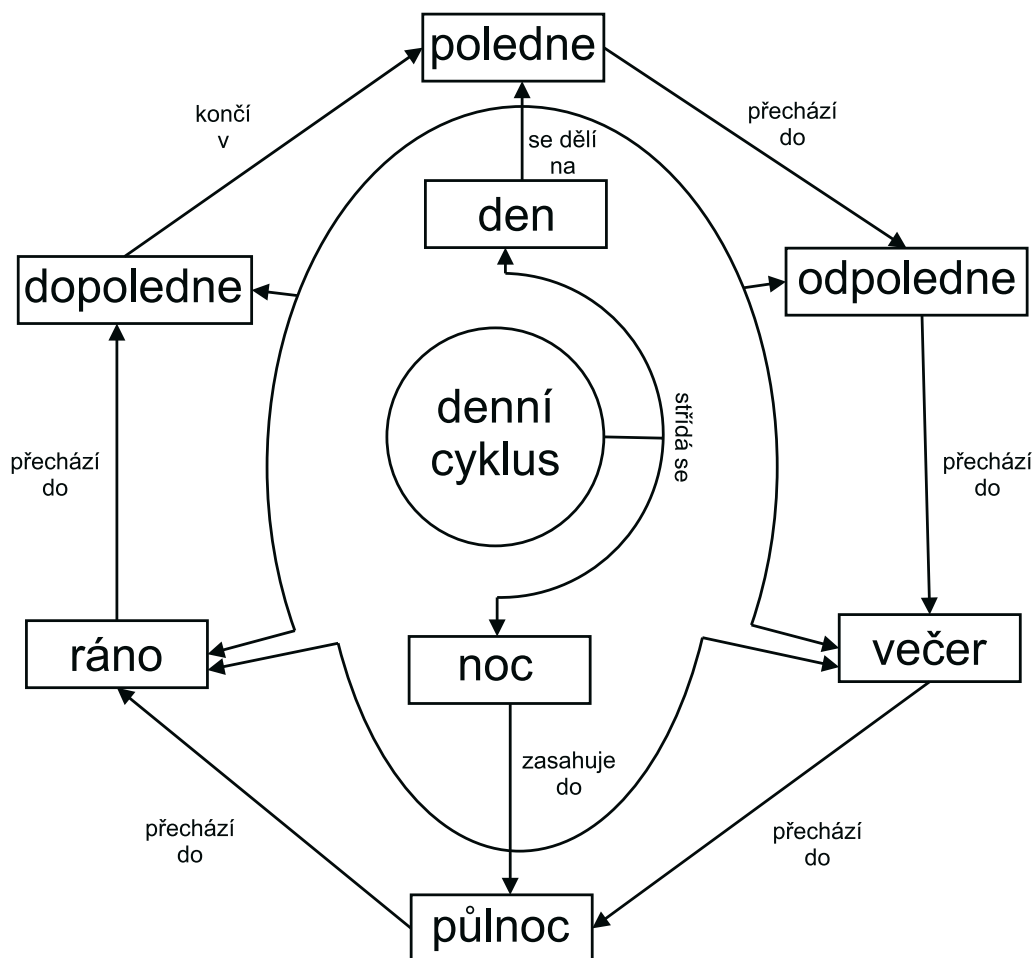


Obrázek 4: příklady atomistické pojmové mapy

2.1.4 Cyklická pojmová mapa

Jednou z negativních vlastností pojmových map je možnost zachycení deklarativních znalostí. Cyklické pojmové mapy přináší i možnost zachycení dynamických vztahů, resp. procesuálních znalostí. Porušená je však původně zamýšlená hierarchická struktura, která je přenesena do cyklu, a neexistuje standardní hierarchické uspořádání, neexistuje ani konkrétní nadřazenost pojmů.

Cyklické pojmové mapy vznikly z potřeby cyklických reprezentací znalostí, umožňují modelovat složité situace např. v průmyslu a ekonomii, řízení vzájemných dynamických vztahů systémů, modelování matematických souvztažností nebo zápis biologických cyklů (např. fotosyntéza) či základních biologických systémů.

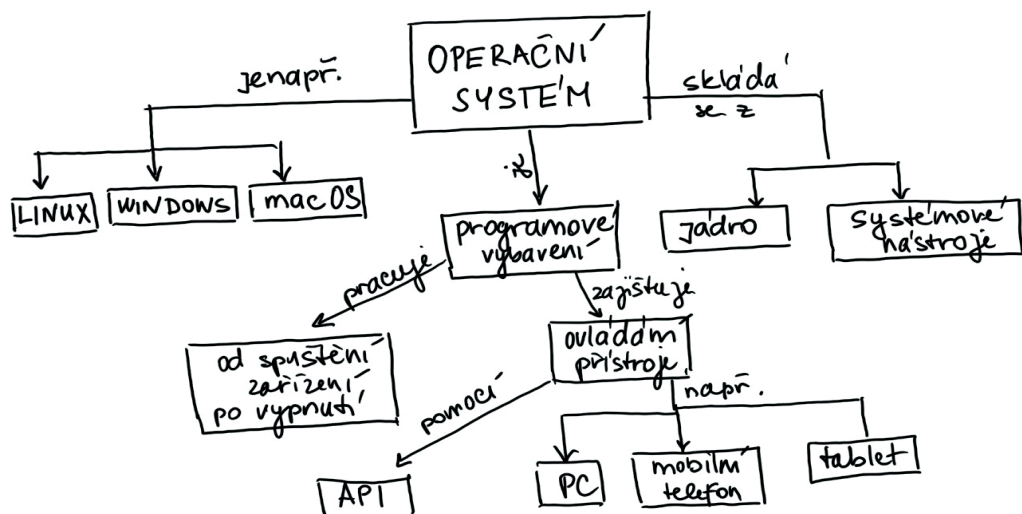
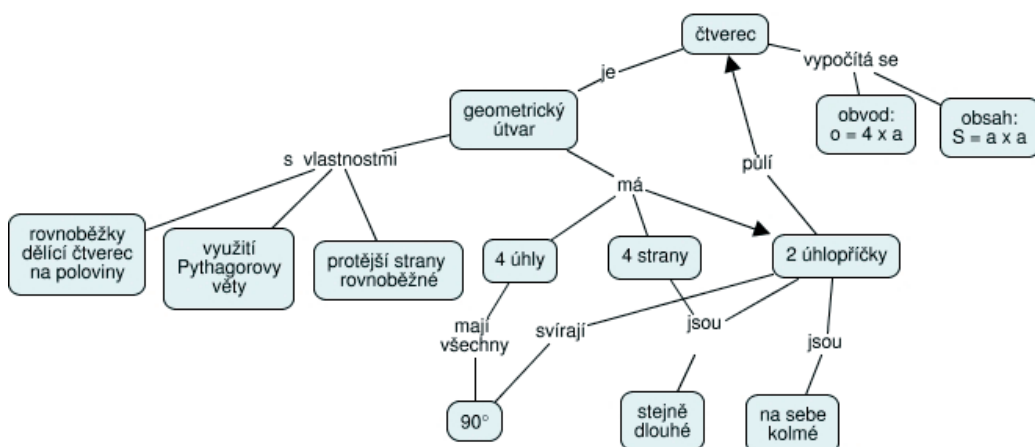


Obrázek 5: cyklická pojmová mapa

2.1.5 Kriteriaální pojmová mapa

Tato mapa má své opodstatnění hlavně při hodnocení. Učitel ji může brát jako hodnotící nástroj při kvalitativním hodnocení, popř. jako východisko, co by žáci na začátku tématu měli znát, či naopak závěrečná rekapitulace, co by si žáci z dané problematiky měli zapamatovat. Kritéria určuje člověk, který pojmovou mapu vytváří, zde by měl být kromě cílové otázky také znát účel a plán daného tématu.

Pojmová mapa se tak stává základním kontrolním a diagnostickým materiálem pro učitele, kdy se ukazuje žákova znalost či neznalost a možnosti pro doplnění vědomostí nebo minimálním zvládnutí dané problematiky.

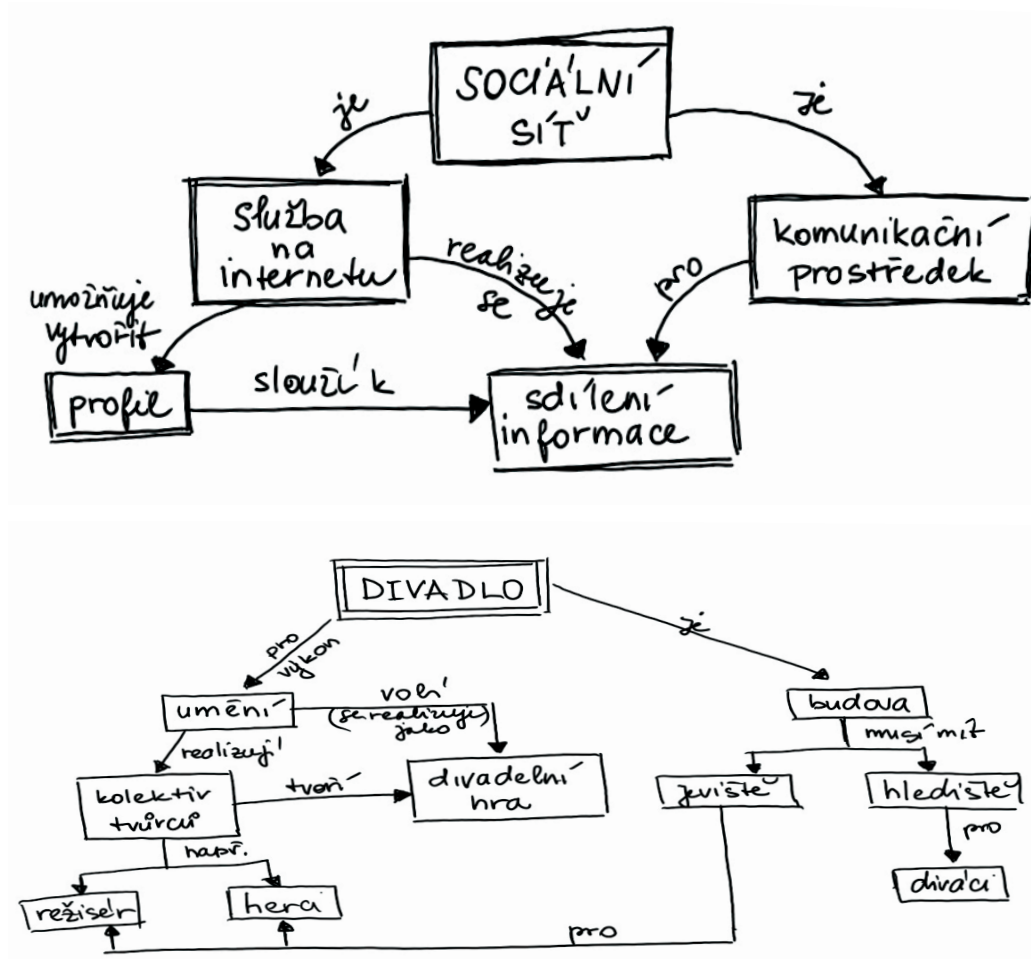


Obrázek 6: Příklady kriteriaálních map

2.1.6 Skeletonová pojmová mapa

Skeletonová pojmová mapa představuje pouze jednoduchou, hodně strohou výpověď v šesti až osmi pojmech. Takovou pojmovou mapu většinou vytváří expert standardně pro základní orientaci v tématu. Jsou zde stanoveny pouze základní hierarchie, klíčové pojmy a vztahy, tím se však naznačují možnosti pro další rozvíjení pojmové mapy.

Učitelé takovou mapu mohou použít jako základ, kostru pro výuku a vlastní doplnění obsahu žákem. Poskytují tím žákovi již konkrétní orientaci v tématu a odrazový můstek ke skládání a hierarchizaci vlastních vědomostí.¹⁸ Takto precizované pojmové mapy se vyznačují svojí jednoduchostí, stručností a výstižností, většinou se zde nevyskytují ani křížné vztahy napříč pojmovou mapou.



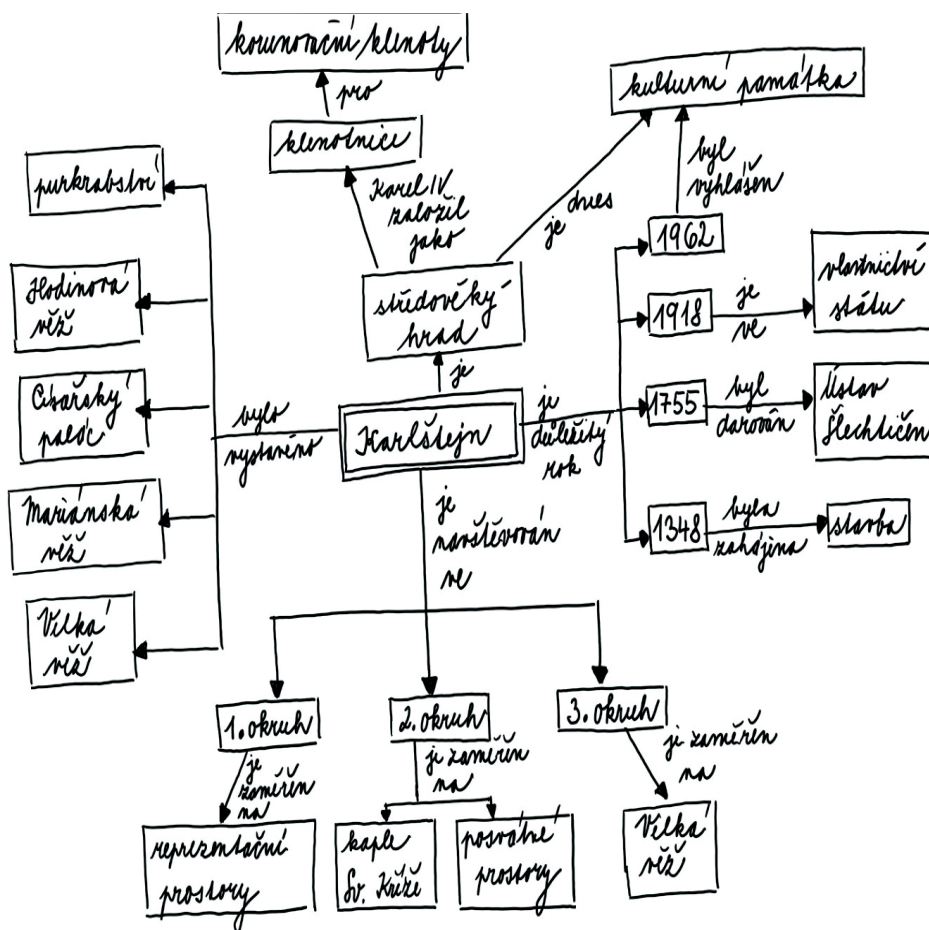
Obrázek 7: Příklady skeletonové mapy

¹⁸ NOVAK, J. D., A. J. CAÑAS. Expert Skeleton Concept Maps. 2010. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/skeletoncmaps.php>.

2.1.7 Středová pojmová mapa

Všechny typy pojmových map ve své podstatě vycházejí ze základní vertikálně hierarchické pojmové mapy. Toto uspořádání nemusí vyhovovat všem žákům a lépe se jim uvažuje, když je mapa uspořádána jiným způsobem, např. zleva doprava, či směrem od středu. Důležité však je, že všechny další parametry a vlastnosti se zachovávají. V mapě musí být pojmy i vztahy, které dohromady vytvářejí tvrzení.

Středově orientované mapy se vytvářejí, používají i hodnotí stejným způsobem jako hierarchická pojmová mapa a jedná se spíše o zvyk, či pro člověka lepší způsob vizualizace. Nicméně středové pojmové mapy se mohou plést s myšlenkovou mapou, jejich rozdílnost je však evidentní už v samotném pojetí nebo využití. Myšlenkové mapy se spíše blíží k vyjádření a vizualizaci asociací, konkrétní vztahování je více intuitivní a využití cílí k uspořádání vlastních myšlenek s využitím co největší kapacity mozku propojením pravé i levé hemisféry. Středové pojmové mapy oproti tomu ukazují většinou konkrétně zasazené informace do kontextu propojené vztahy.



Obrázek 8: Příklad středové pojmové mapy

2.2 Jak vytvořit pojmovou mapu?

2.2.1 Základní parametry tvorby pojmové mapy

Způsob a samotný průběh tvorby pojmové mapy ovlivňuje řada faktorů, které přímo souvisí s kvalitou, funkcí i samotným typem. Před samotnou tvorbou pojmové mapy je vhodné odpovědět si na následující otázky:

- 1) Co má být obsahem pojmové mapy?
- 2) Jaký účel bude mít pojmová mapa?
- 3) Jaký z typů pojmové mapy bude nejvýhodnější?
- 4) Jak bude pojmová mapa zaznamenávána?
- 5) Kolik žáků bude tvořit pojmovou mapu?
- 6) Kolik a jakých informací budou poskytnuty žákům k vytváření pojmové mapy?

Obsah pojmové mapy

Samotný obsah určuje způsob zadání. Vhodné je přemýšlet nad tzv. *cílovou otázkou*, která napomáhá k zjišťování, jestli byla pojmová mapa vytvořena správně, jestli volí správně pojmy, hierarchie a vztahy. Položení cílové otázky je stěžejní její vytvoření a následné hodnocení. Cílovou otázkou se dá určovat problém, výzva, situace, nicméně v některých případech je nejdříve nutné definovat pole působnosti, např. tématem nebo pojmem, z tohoto důvodu se toleruje zadání i prostřednictvím slova nebo oblasti.

Účel pojmové mapy

Ve chvíli tvorby pojmové mapy je zcela zásadní, jakým způsobem plánuje učitel využívat pojmovou mapu, zda se jedná o prvek motivační, či zpětnovazebný, zda reaguje na obsah výuky, nebo má být výsledkem zadaného problému. Mezi technické parametry pak učitel musí počítat se stanovením počtu pojmů (minimálním, či maximálním počtem), množstvím a způsobu poskytnutých informací (např. text, video, či pouhý brainstorming, popř. zadaná základní struktura pojmové mapy, pojmy, vztahy – míra řízení tvorby a poskytnutá volnost vyjádření) a poskytnutým časem na vytvoření samotného konstruktů.

Mezi pedagogicko-didaktické parametry učitel přizpůsobuje cílovou otázku znalostem žáků a jejich věku včetně dovedností vytvářet pojmovou mapu, a to vše v závislosti na stanoveném cíli výuky, obsahu a využívaných metodách. V tomto ohledu lze pak pojmovou mapu považovat za výukový prostředek a pojmové mapování (tj. vytváření pojmových map) za metodu výuky.

Výběr typu pojmové mapy

Vzhledem ke stanovenému cíli výuky učitel vybírá vhodný typ pojmové mapy pro práci ve výuce, či pro domácí přípravu a reaguje tak jak na samotný obsah výuky (např. převažujícím typem deklarativních poznatků se předpokládá volba hierarchické pojmové mapy, při převažujících procesuálních poznacích pak spíše volba cyklické pojmové mapy), preferenci žáků (např. ve využití hierarchické nebo středové pojmové mapy). Kriteriaální pojmové mapy učitel nejčastěji využije v hodnocení vědomostí žáků a skeletonovou při stanovení majoritních pojmů a vztahů.

Způsob záznamu pojmové mapy

Při tvorbě pojmové mapy je možné kromě psacích potřeb a papíru využít také softwarové podpory, a to jak aplikací v počítači, či cloudovou aplikací, tak příslušným softwarem na mobilním dotykovém zařízení. Každý z těchto dvou způsobů zaznamenávání pojmové mapy má své výhody i nevýhody. Zápis pomocí papíru je pohotovější a okamžitě využitelný, nicméně představuje riziko neustálého přepisování a přeškrťování pojmů a vztahů v dané vytvářené struktuře. Oproti tomu využívání softwaru umožňuje jednodušší restrukturuaci pojmů a vztahů, ale vyžaduje dovednosti práce s aplikací a nutnosti pracovat s konkrétním množstvím a typem zařízení ve výuce.

Počet zpracovatelů pojmové mapy

Rozdílnost pojmové mapy záleží nejen na vědomostech žáka a dovednosti vytvořit pojmovou mapu, ale také na způsobu a možnostech propojování pojmových map mezi žáky. Jinak bude vypadat individuální pojmová mapa žáka, jinak kolektivní pojmová mapa a jinak soubor pojmových map žáků reagující na holistickou pojmovou mapu.

2.2.2 Tvorba pojmové mapy

Vytváření pojmové mapy probíhá v několika krocích:

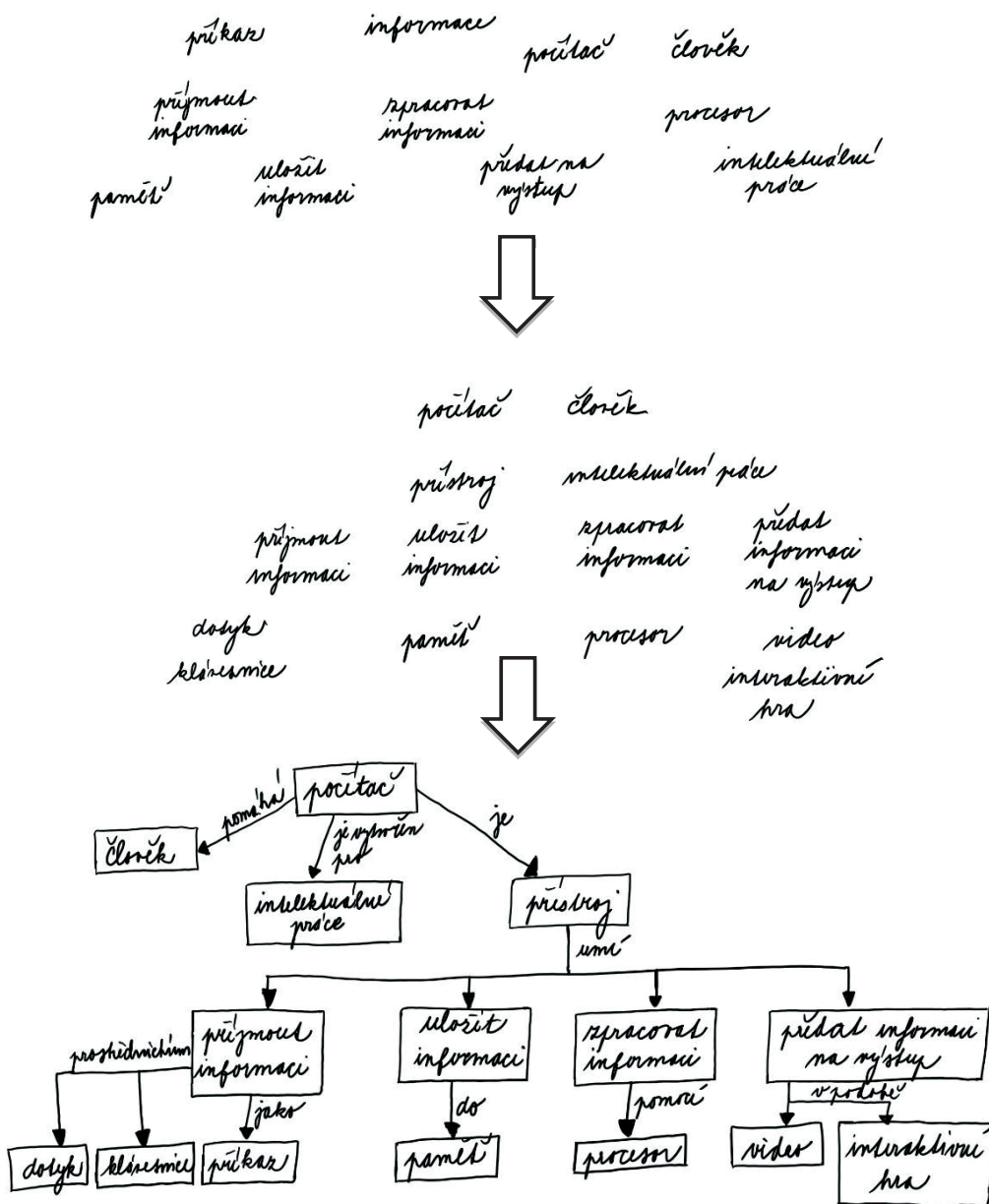
- 1) stanovení tématu, nejdůležitějšího pojmu, cílové otázky
- 2) generování základních pojmů v počtu maximálně 25-30 pojmů
- 3) strukturování základních pojmů, jejich základní organizace (dle kategorií a důležitosti)
- 4) stanovení základních hierarchií (od nejdůležitějšího k příkladům)
- 5) stanovení vztahů mezi pojmy a vytváření tvrzení
- 6) reorganizace grafického vyjádření a přidání křížných vztahů
- 7) kontrola pojmové mapy vzhledem ke stanovenému tématu, pojmu, cílové otázce

Žákovi je v první fázi předložena cílová otázka, např.: Proč je voda v moři slaná? Nebo: Co dělá počítač počítačem?¹⁹ V případě této ukázky se předpokládá při stanovení problému řešení bez využití dalších informačních zdrojů. Žák si tedy musí stanovit hlavní pojem, např. salinita moře, počítač.²⁰ Ze svých znalostí pak žák hledá vhodné pojmy, které by mu pomohly v odpovědi na otázku. Množství konkrétních pojmů, termínů, konkrétních příkladů, které by vhodně postihovaly odpověď na danou otázku, by následně v pojmové mapě nemělo přesáhnout 30, a to z důvodu následné přehlednosti vytvořené struktury. Z fáze brainstormingu, tedy zaznamenávání přiměřeného množství pojmů, se přechází ke kategorizaci jednotlivých pojmů, a tak dochází i k první hierarchizaci pojmů dle důležitosti v dané struktuře. Tím také žák získá první náhled, jestli neopomněl některý důležitý pojem zařadit. Následně se začínají tvořit tvrzení, která spojují minimálně dva pojmy a vztah mezi nimi. Z vytvářených spojení pak vzniká postupně pojmová mapa. Některé vztahy nemusí vznikat

¹⁹ Co dělá počítač počítačem?. In: *Khan Academy* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://cs.khanacademy.org/computing/computer-science/how-computers-work2/v/khan-academy-and-codeorg-what-makes-a-computer-a-computer>

²⁰ Pojem nemusí být pouze jedno slovo, může se jednat i o slovní spojení.

pouze na části své kategorizace, ale mohou zasahovat přes celou pojmovou mapu, takovým se říká křížné vztahy. Konečnou fází první tvorby pojmové mapy je kontrola pojmové mapy vzhledem k cílové otázce. Vzhledem ke stále se prohlubujícím znalostem člověka dochází k neustálému rozvoji pojmové struktury, a tak jsou vlastně cyklicky obměňovány dle hloubky získávaných vědomostí.



Obrázek 9: Postup tvorby pojmové mapy

2.3 Kdy využít pojmové mapy?

Pojmové mapy mají široký záběr působnosti a je možné je využívat v různých oblastech, oborech i tématech. Dle záznamů J. D. Novaka a jeho spolupracovníků byly vyvinuty pojmové mapy pro hodnocení vědomostí z audio výuky oblasti přírodních věd, resp. biologie. Nicméně od osmdesátých let dvacátého století se pojmové mapy využívají i dalšími způsoby mimo oblast vzdělávání, k tomu velmi přispívá i činnost IHMC (Florida Institute for Human & Machine Cognition). Ta se zabývá lidskou myslí i ve spojení s umělou inteligencí, vizualizací percepčních, kognitivních a výkonnostních schopností člověka a autonomní schopností robotů. Kromě vzdělávání žáků různého věku pojmové mapy napomáhají vyvozování závěrů z výzkumů nebo přípravy na něj, sumarizace vědomostí z konkrétní oblasti, analytické činnosti, zaznamenávání kolaborativních projektů a jiných činností, které souvisí se zaznamenáváním deklarativních a procesuálních vědomostí, resp. informací.²¹

J. D. Novak vytvořil způsob, jak učit žáky vytvářet pojmové mapy pro tři věkové kategorie (nicméně pokusy o zařazení tohoto typu organizéru je možné i pro děti, které ještě neumí číst):

- žáky 1.-3. třídy,
- žáky 3.-7. třídy,
- pro žáky vyšších ročníků a střední školy.

Ve všech případech se jedná o to, aby žáci nejdříve pochopili pojem (objekt, událost) a jejich význam a vztah (spojovací slova) a konstrukce krátký vět (tvrzení) dávající se do souvislostí a hierarchií. Následně pak žáci vytváří jednoduchou pojmovou mapu z menšího počtu pojmů a lze ukázat různé rysy pojmových map (poukázat na pozitivní rysy, které žák v pojmové mapě vytvořil; negativní rysy, kde žák udělal chybu) a jejich vizualizaci i ve skupině žáků tak, aby bylo vidět, že v mnohých ohledech se pojmové mapy shodují a v některých mohou být odlišné.²²

Vzhledem k tomu, že uvažujeme o pojmové mapě jako didaktickém prostředku a pojmovém mapování jako výukové metodě, ne všem žákům se může stát výhodná pro jejich strategie učení, a ne vždy je možné ji využít. Proto je třeba zohlednit jak učební styly žáka, tak způsoby a možnosti zařazení do edukačního procesu, a tedy i pozitivní a negativní rysy pojmových map.

Mezi kladné rysy pojmových map se řadí:²³

- vizualizace vědomostí
- zřehlednění vědomostí

²¹ Research Publications on CmapTools & Concept Mapping. *IHMC Cmap* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://cmap.ihmc.us/publications/research-publications.php>.

²² NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

²³ VAŇKOVÁ, P. *Pojmové mapy ve vzdělávání*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-650-5.

- zachycení vědomostí (pojmy a vztahy) do (hierarchické) struktury
- kódování poznatků do podoby, která se lépe pamatuje
- možnost spolupráce více žáků dohromady
- na základě starších vědomostí reorganizování struktury vědomostí
- doplnění a vytváření vazeb mezi starými a novými znalostmi
- rozvoj abstraktního učení
- povzbuzení myšlení nad danou problematikou
- kreativní činnosti strukturace vlastních vědomostí
- nástroj hodnocení
- kontrola správnosti vědomostí zanesených do pojmové mapy

Mezi záporné rysy pojmových map se řadí:²⁴

- uplatnění hlavně u strukturace deklarativních vědomostí (u procesuálních vědomostí v omezené míře pomocí cyklické pojmové mapy)
- není zaručena jejich univerzální použitelnost
- nepodporují skloňování a časování českého jazyka (proto se doporučuje pojmy uvádět v prvním pádě)
- při práci s většinou aplikací může být problém s českými znaky nebo při nepodporovaném českém prostředí samotného softwaru

Pojmové mapy ukazují možnosti rozvoje informační gramotnosti:

- pomocí cílové otázky se žák učí identifikovat své informační potřeby
- v informačních zdrojích nebo dle vlastních vědomostí generuje konkrétní pojmy a vztahy mezi nimi
- informace jsou v pojmové mapě zpracovány do grafické podoby k další práci s nimi
- po vytvoření pojmové mapy se žák následně vrací k cílové otázce a kriticky hodnotí, zda pojmová mapa odpovídá zadanému problému a odpovídá na cílovou otázku
- pro vytvoření pojmové mapy je možné využít různých aplikací.

Jak vychází z výše zmíněných informací, pojmové mapy lze využít v různé etapě výuky, v různých předmětech a při využití různých metod a forem výuky a u žáků různého věku. Záleží však na způsobu řízení a míry řízení.

2.4 Jak hodnotit pojmovou mapu?

Učitel pojmovou mapu využívá pro zjištění vědomostí u žáků, zda pochopili dané problematice, zda dokáží z množství dat vybrat nejdůležitější pojmy a vztahy, zda si mezi vědomostmi neuchovávají miskoncepty, zda se rozvíjí jejich vědomosti v dané oblasti, či zda dokáží spolupracovat a řešit konkrétně zadaný problém. Na zjišťování těchto parametrů a porovnání map ve skupině či třídě a dosažení tak alespoň minimální objektivnosti je možné využít:

²⁴ VAŇKOVÁ, P. *Pojmové mapy ve vzdělávání*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-650-5.

- **Strukturální metoda hodnocení** – sleduje konkrétní komponenty mapy (např. počet pojmů, vztahů, tvrzení a hierarchie). Za každý komponent je podle určitých kritérií přiřazeno množství bodů a součet všech bodů za jednotlivé komponenty dává výsledný obraz o vytvořené pojmové mapě.
- **Vztahová metoda hodnocení** – na základě stanovených kategorií (např. obsah, organizace, hloubka, kooperace) a dosažené úrovně v jednotlivých kategoriích (výborně – ... – nepřijatelné).
- **Holistická metoda hodnocení** – pohlíží na pojmovou mapu jako celek vzhledem k tématu nebo cílové otázce. Často je vhodné využití kritériální pojmové mapy.
- **Kombinace dvou z výše zmíněných metod hodnocení** – každá z metod poukazuje na hodnocení z jiného pohledu. Strukturální metoda se spíše soustředí na jednotlivosti mapy, a ne na celek. Strukturální metoda hodnotí mapu z hlediska vybraných kategorií a jiné nehodnotí. Holistická metoda je naopak spíše subjektivní typ hodnocení. Kombinace dvou hodnocení pak může dát neobjektivnější způsob hodnocení.²⁵

J. D. Novak a D. B. Gowin vytvořili zřejmě nejstarší hodnocení, strukturální. Toto původní hodnocení sleduje čtyři charakteristiky pojmové mapy, a to tvrzení, hierarchie, křížné vztahy a příklady:

- **tvrzení:** každé validní jednoznačné tvrzení identifikovatelné jako vztah mezi dvěma pojmy je hodnoceno jedním bodem;
- **hierarchie:** každá prokazatelná hierarchie, ve které je znatelná podřízenost, je hodnocena pěti body;
- **křížné vztahy:** každé prokazatelné validní propojení jednoho segmentu pojmové mapy s dalším je hodnoceno deseti body. Dvěma body je pak hodnocen takový křížný vztah, který je validní a unikátní, a zároveň přímo nevyjadřuje přechod k další hierarchii;
- **příklady:** každý prokazatelný příklad, který je validní a konkrétní, je hodnocen jedním bodem.²⁶

Další hodnocení byla následně rozvíjena a modifikována dle potřeby konkrétního zadání, způsobu zpracování nebo konkrétního tématu. Každý učitel tak může mít různý pohled na hodnocení a může si na základě svých priorit vytvořit vlastní hodnocení.

2.5 V čem vytvářet pojmovou mapu?

Vytváření pojmových map na papír s sebou nese i negativní vlivy, a to hlavně neustále přepisování. V tomto ohledu je výhodnější využít konkrétního softwaru. Vybrané aplikace jsou popisovány hlavně z hlediska samotné tvorby pojmové mapy a jejích komponent.

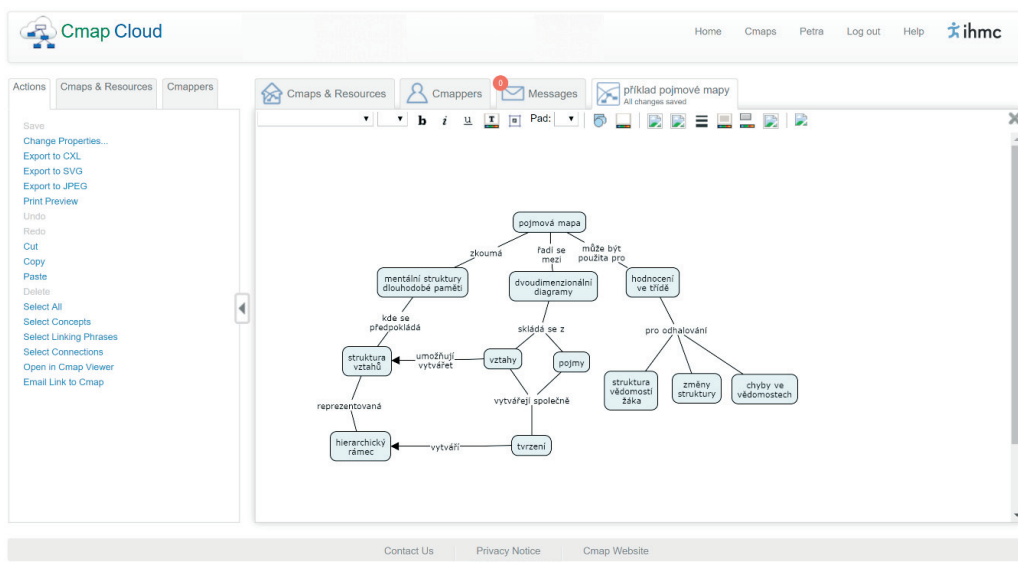
²⁵ VAŇKOVÁ, Petra. *Hodnocení pojmových map*. [diplomová práce]. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2011.

²⁶ *Concept map rubrics*. Louisiana: National Computation Science Education. 2000. Dostupné z: https://teach.its.uiowa.edu/sites/teach.its.uiowa.edu/files/docs/docs/Concept_Map_Rubrics_ed.pdf

CmapTools byl vytvořen IHMC Institute of Human&Machine Cognition na Floridě. Jeho pojetí zcela respektuje vytváření hierarchických pojmových map, pojmů a vztahů mezi nimi. V současnosti lze využít aplikace do počítače (s operačním systémem Windows, OS/X, Linux), aplikace do iPadu nebo cloudové řešení. Tento produkt je možné využívat i s českým rozhraním.

Verze pro počítač si klade za požadavek malou náročnost na samotný operační systém, intuitivní ovládání nebo možnost sdílení pojmových map mezi sebou. Kromě základních funkcí je možné samotnou tvorbu mapy nahrávat, ukládat nejčastější vztahy do historie, automaticky uspořádat pojmovou mapu, vytvářet prezentaci map, či k pojmům přidávat další zdroje jako podmapy, obrázky, texty, odkazy na webovou stránku.

Cloudové řešení²⁷ umožňuje zpracování pojmové mapy v prohlížeči a jeho výhodou je plná kompatibilita s CmapTools. Stejně jako desktopové řešení i v cloudovém řešení je možné pojmové mapy exportovat do jiných grafických formátů, např. JPEG.



Obrázek 10: CmapTools – cloudové řešení

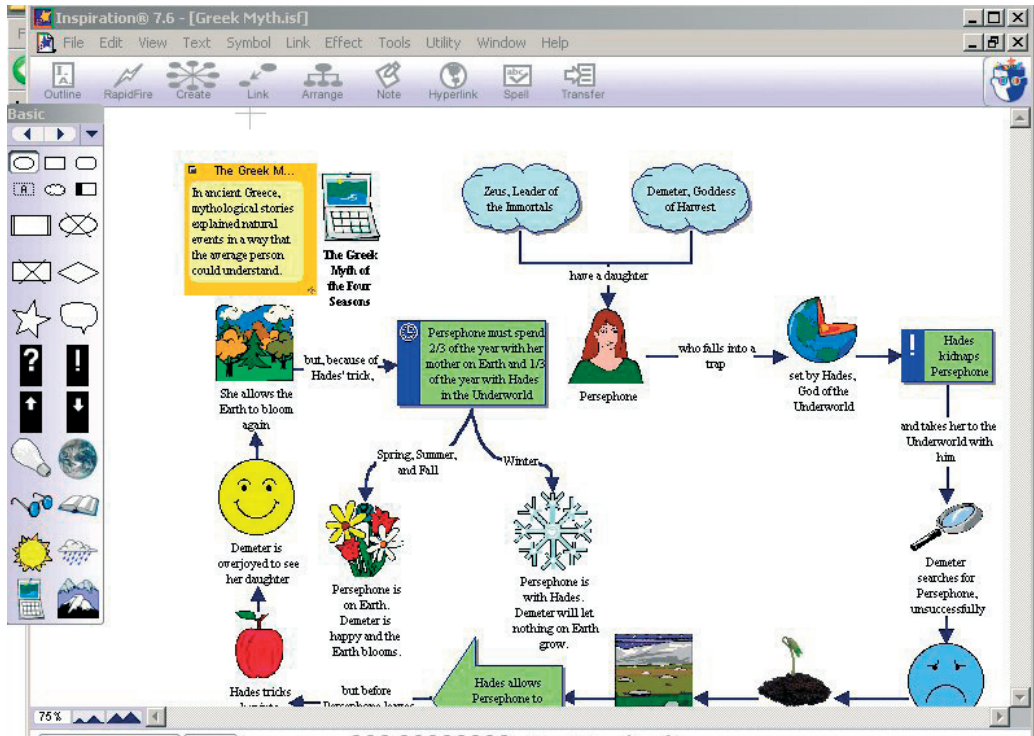
Inspiration²⁸ je více univerzálnější prostředí pro vizualizaci jak pojmových, tak myšlenkových map, včetně diagramů. Autoři představují software k organizaci informací, strukturovanému psaní plánů, či reportů s možností propojování důležitých segmentů. K samotným pojmům je možné připojit video nebo nahrát zvuky, přidat hypertextový odkaz nebo celý dokument. Mapu lze exportovat jako obrázek, PDF soubor nebo HTML stránku. Software má své přizpůsobení i pro děti ve verzi **Kidspiration**²⁹. Žáci mohou kombinovat obrázky,

²⁷ Cmap Cloud. IHMC [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://cmapcloud.ihmc.us/>.

²⁸ Inspiration software [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://www.inspiration.com/Inspiration>.

²⁹ Kidspiration. Inspiration software [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://www.inspiration.com/Kidspiration>

texty, čísla i mluvenou řeč. Kromě samotné strukturace vědomostí obsahuje velkou galerii obrázků a možnost vytvořit si vlastní obrázek. Dále je možné využít jako vizualizační nástroj pro matematiku (např. geometrické tvary, zlomky).

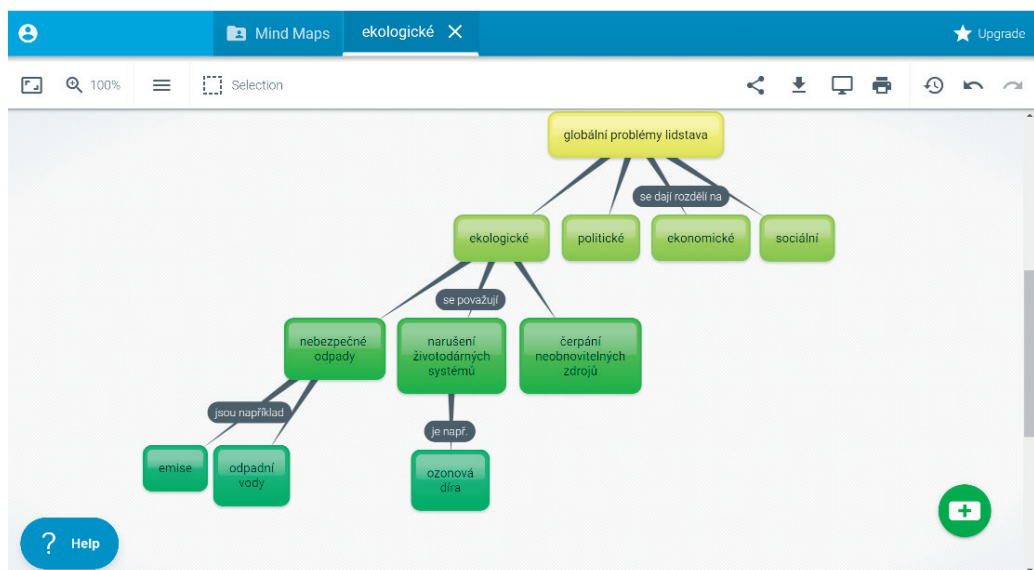


Obrázek 11: Inspiration – příklad využití aplikace³⁰

Bubbl.us³¹ je online aplikace, která je více využívána pro tvorbu myšlenkových map, avšak je možné přidávat i vztahy a hierarchickou strukturu je také možné vytvořit. Nevýhodou je však, že neumožňuje k jednomu vztahu přidat více pojmů. Výhodou je naopak responzivita webové aplikace, tak je možné aplikaci využít na širokém spektru mobilních dotykových zařízení.

³⁰ Šablona pro žáky K-5. In: *University of Toronto: Inspiration/Kidspiration (Mind Mapping and Idea Organization)* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://www.oise.utoronto.ca/adaptivetech/UserFiles/Image/Inspiration.jpg>

³¹ *Bubbl.us* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://bubbl.us/>



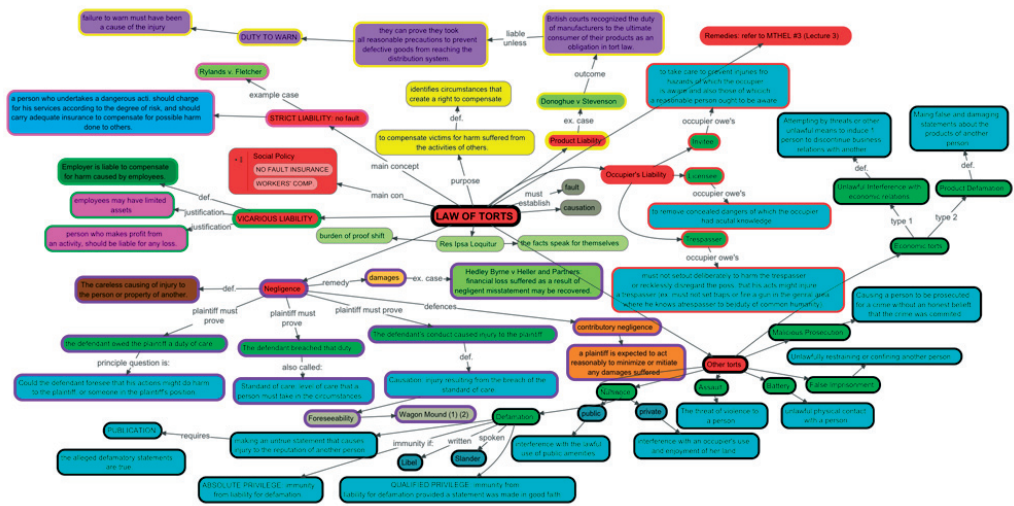
Obrázek 12: bubbl.us – příklad využití aplikace

VUE (Visual Understanding Environment)³² se prezentuje jako open source projekt Tufts Univerzity jako kreativní flexibilní nástroj pro managování a integraci digitálního zdroje pro podporu učení, vzdělávání a výzkumu. Umožňuje strukturovat, prezentovat a sdílet digitální informace. Jedná se o univerzální nástroje, ve kterých se vytvářejí pojmové i myšlenkové mapy.

Autoři prezentují nástroj v pěti bodech:

- vyhledávání - využívá dalších online úložišť a podporuje vyhledávání v digitálních knihovnách a repozitářích jako Flickr, Merlot, Wikipedie
- sběr - strukturu je možné doplnit o obrázky, videa nebo odkazy
- uspořádání - je možné pomocí sémantických vztahů, seskupování obsahů (pojmy s texty a obrázky, více pojmů dohromady jako kolekce)
- analýza - obsahuje nástroj porovnávání map, resp. nástroj pro ukládání historie mapy, který ukazuje samotnou ontogenezi mapy a umožňuje konektivistické analýzy
- prezentace - každou jednotlivost vytvořené struktury lze zvětšit dle nutnosti a v programu je možné vytvořit prezentaci tzv. cestou, podobně jako u Prezi

³² Visual Understanding Environment (VUE) [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://vue.tufts.edu/index.cfm>.



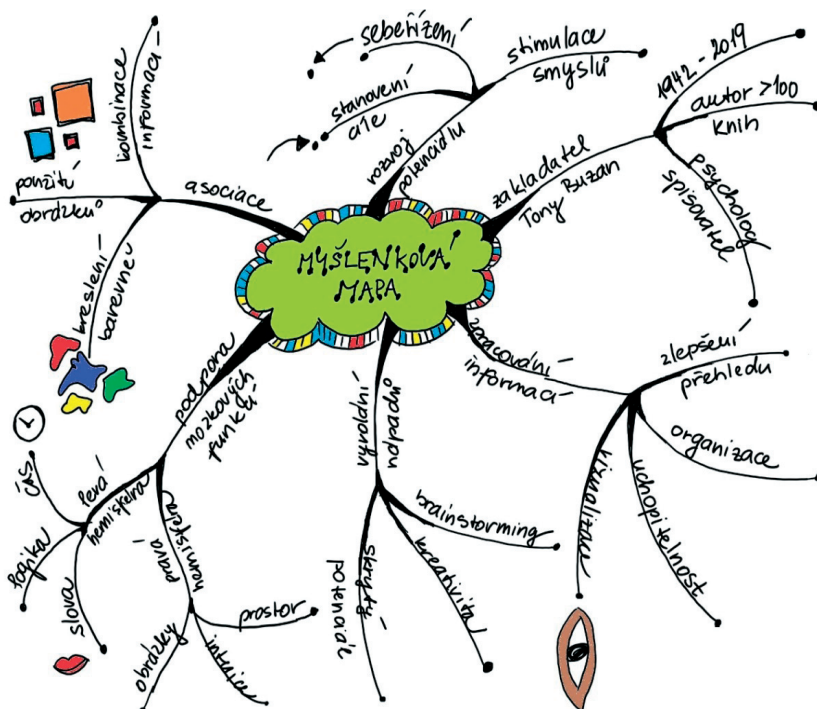
Obrázek 13: VUE – příklad využití aplikace³³

³³ Právo deliktu. In: *Visual Understanding Environment (VUE)* [online]. [cit. 2019-06-2]. Dostupné z: <https://vue.tufts.edu/gallery/content/chrisray-full.png>.

3 Myšlenkové mapy

T. Buzan³⁴ je považován za hlavního tvůrce teoretického i praktického konceptu myšlenkových map a je majitelem ochranné známky na pojem mind map, který se v některých případech překládá i jako mentální mapa. Tato struktura je popsána jako vizuální schéma, které se větví od středu. Další asociace jsou uspořádané směrem od centrální myšlenky. Informace jsou spojovány čarami a doplňovány grafickými prvky, např. obrázky nebo piktogramy. Tyto aspekty ukazují dle T. Buzana propojení levé i pravé hemisféry, kdy člověk získá díky myšlenkové mapě přehled a nadhled nad danou problematikou a soustředí se na své myšlenky a jejich uspořádání.

Vznikající středová struktura naznačuje přirozenou organizaci mozku ve smyslu organizačního nástroje, který na základě tvořivosti a kreativity jedince a zvýšení jeho koncentrace umožňuje hlubší porozumění, zapamatování a vyjasňování patřičných informací, resp. vědomostí. Klíčové se pak jeví zpřehledňování a organizace zpracovávaných informací. Nemusí se jednat vždy pouze o vědomosti, ale i o vyjasnění a specifikaci konkrétního osobního problému, plánování činnosti a brainstorming nad konkrétními vytyčenými cíli.³⁵



Obrázek 14: Myšlenková mapa

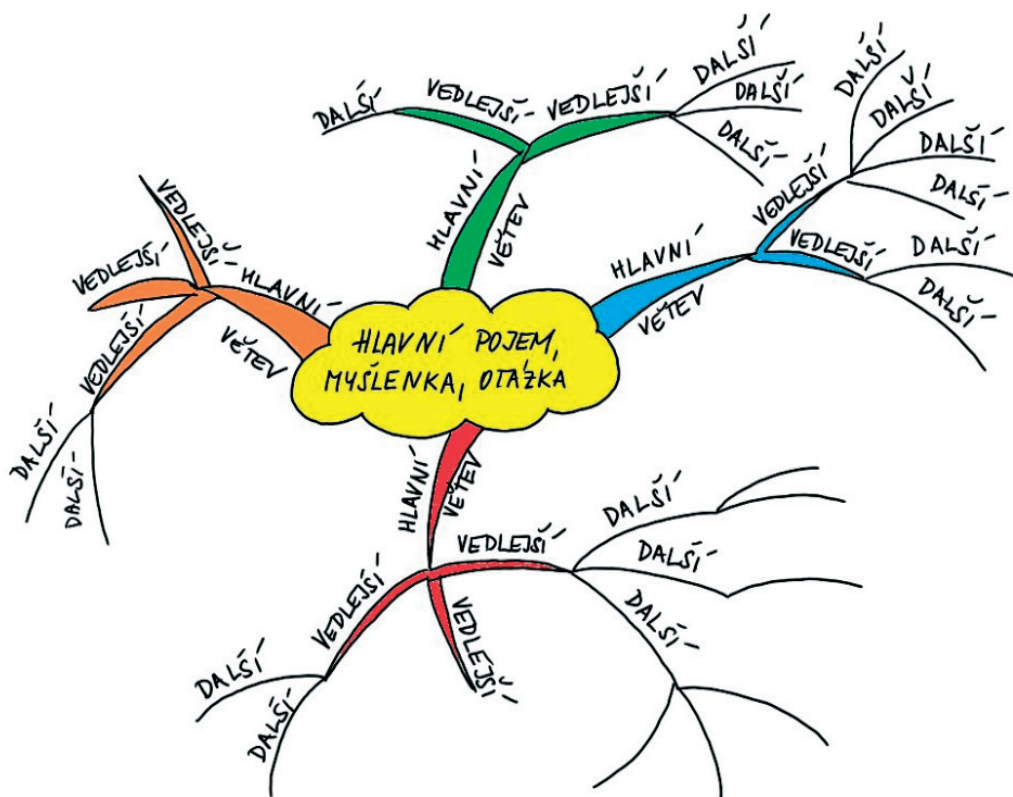
³⁴ BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.

³⁵ VAŇKOVÁ, Petra. *Pojmové mapy ve vzdělávání*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-650-5.

3.1 Jak vytvořit myšlenkovou mapu?

Myšlenkové mapy pracují s orientací na redukci pojmů, resp. asociací, které se neopakují a vedou ke středovému uspořádání a větvení, které je patrné i v běžném životě (např. uspořádání města, podoba neuronu, strom). Vytvoření myšlenkové mapy předpokládá začít od prostředku papíru, uprostřed plochy aplikace a předpokládá se:³⁶

- 1) stanovení základní myšlenky, co nejstručněji a nejvýstižněji, tedy konkrétním pojmem nebo krátkou otázkou
- 2) vyjádření tématu ústřední kresbou, piktogramem za využití barev
- 3) další stanovování klíčových pojmů spojených s hlavním pojmem čarami za předpokladu, že se vždy postupuje od obecnějšího ke konkrétnímu a důležitou konsekvencí je kresba, která asociuje další myšlenky a umožňuje rozvinout další větve se zmenšující se tloušťkou spojovacích čar
- 4) propojování jednotlivých úseků, větví a pojmů z různých částí myšlenkové mapy
- 5) kontrola myšlenkové mapy vzhledem k tomu, co se od struktury očekávalo



Obrázek 15: šablona myšlenkové mapy

³⁶ MÜLLER, Horst. *Myšlenkové mapy: jak zlepšit své myšlení, paměť, koncentraci a kreativitu*. Praha: Grada, 2013. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-5057-6.

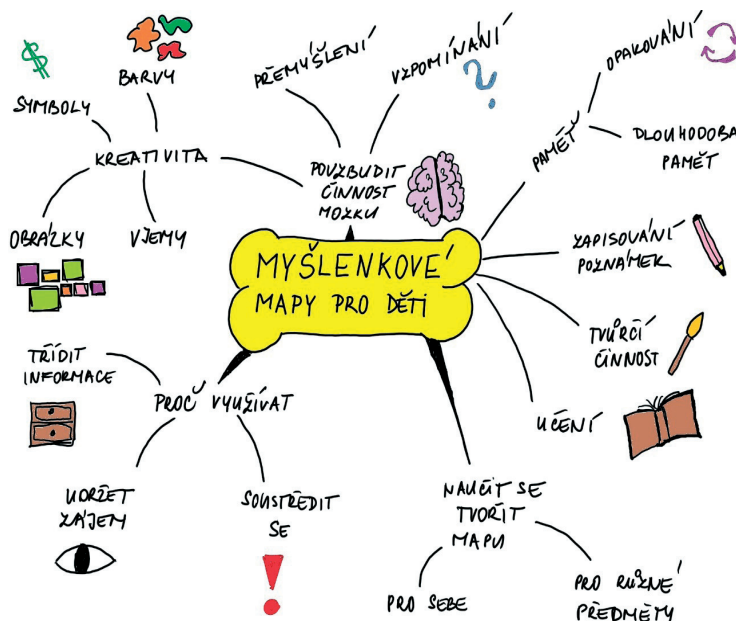
Dále se doporučuje:³⁷

- psaní tiskacími písmeny
- práce s barvami
- nekreslit rovné spojovací čáry
- pro každou větev využívat jinou barvu
- kresby symbolů a obrázků
- využití celé možné plochy papíru (pokud je mapa připravována rukou)
- odložit mapu a vrátit se k ní zanedlouho (např. za hodinu) a znovu ji projít a doplnit

3.2 Kdy využít myšlenkovou mapu?

Využití myšlenkové mapy lze rozdělit do kategorií:^{38, 39}

- sebepoznání, osobní rozvoj a strategie jeho realizace
- zápis a prezentace informací
- řešení problému a nápadů
- time management
- efektivní a aktivní učení (zaznamenání obsahu a opakování vědomostí)



Obrázek 16: Využití myšlenkových map pro děti

³⁷ ČERNÝ, Michal a Dagmar CHYTKOVÁ. *Myšlenkové mapy pro studenty: učte se efektivně a nastartujte svou kariéru*. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0267-8.

³⁸ ČERNÝ, Michal a Dagmar CHYTKOVÁ. *Myšlenkové mapy pro studenty: učte se efektivně a nastartujte svou kariéru*. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0267-8.

³⁹ BUZAN, Tony a Jo Godfrey WOOD. *Myšlenkové mapy pro děti: efektivní učení*. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0263-0.

Stejně jako pojmové mapy i myšlenkové mapy nabízejí způsob strukturace informací, vědomostí a asociací. H. Müller⁴⁰ pracuje s myšlenkou, že v hlavě udržíme v průměru 10 % přečteného obsahu a na pomyslné špičce je to, co si člověk sám vyzkouší a vytvoří (90 %) a právě tento princip podporují myšlenkové mapy. Právě z tohoto důvodu se doporučuje prostřednictvím myšlenkových map učit, dělat si zápisky a přehledy z knih i prezentovat. Pomocí myšlenkových map žák může zaznamenávat obsah výuky, tak plánovat své činnosti již od prvního stupně základní školy, kde mu mohou pomoci právě v sumarizaci vědomostí.

Mezi kladné rysy myšlenkových map se řadí:

- zapojení celého mozku (levé i pravé hemisféry)
- umožňují vlastní rozvoj včetně plánování dne
- shromáždění velkého množství informací na jednom místě
- tvoří spojnicí mezi kreativitou a logikou
- umožňují tvůrčí nástroj pro organizaci informací
- nedoporučuje se využití softwaru, tudíž není potřeba technologií
- slouží jako podpora paměti
- slouží k vnímání tématu jako celku
- nezáleží na skloňování a časování českého jazyka
- uplatňují se jako nástroj pro tvůrčí komunikaci

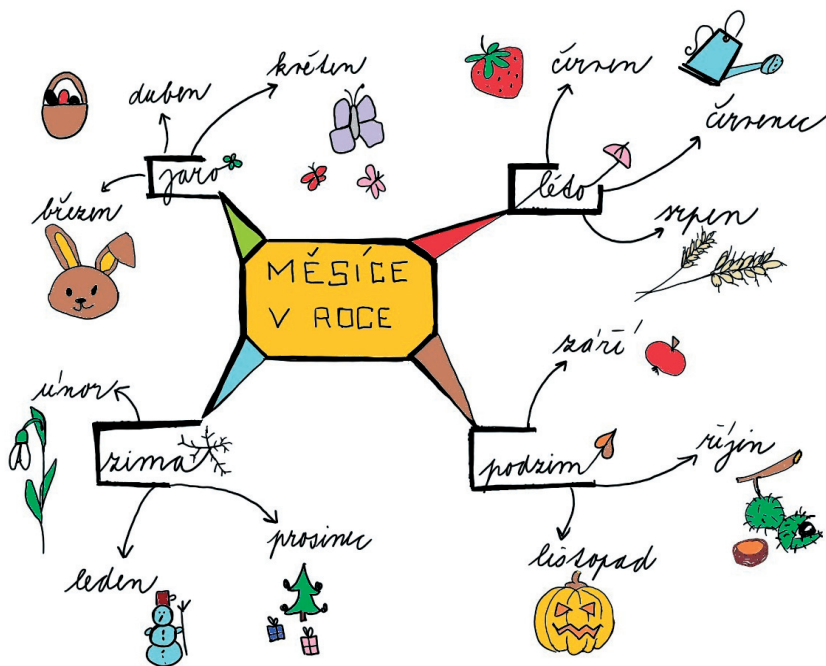
Mezi záporné rysy myšlenkových map se řadí:

- většina dobrých programů pro tvorbu myšlenkové mapy je v angličtině a je finančně náročná a nepodporuje některé české znaky
- lépe se prostřednictvím nich dá vyjádřit osobní rozvoj než konkrétně obsah výuky, ale tento rys se posledních letech potlačuje
- nevyhovují žákům, kteří se zaměřují na lineární styl učení, kresba jim nepřináší užitek, popř. jim způsob zápisu připadá zmatený
- není zaručena univerzální použitelnost

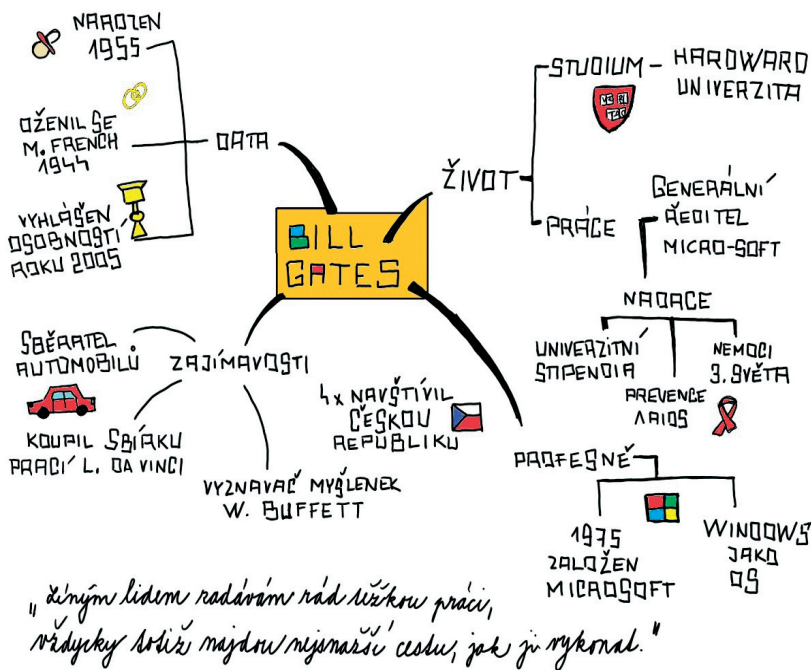
Pojmové mapy ukazují možnosti rozvoje informační gramotnosti:

- prostřednictvím myšlenkových map se vyjasňují, zpřehledňují a identifikují potřebné informace
- tím, že žák pracuje s myšlenkovou mapou, si již zvolil konkrétní strategii práce s informacemi
- tento typ zápisu podněcuje kritické hodnocení informací a jejich zpracování a možnost další revize a využití
- myšlenkové mapy je možné zpracovat v různých aplikacích

⁴⁰ MÜLLER, Horst. *Myšlenkové mapy: jak zlepšit své myšlení, paměť, koncentraci a kreativitu*. Praha: Grada, 2013. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-5057-6.



Obrázek 17: Myšlenková mapa - měsíce v roce - příklad pro 1. stupeň

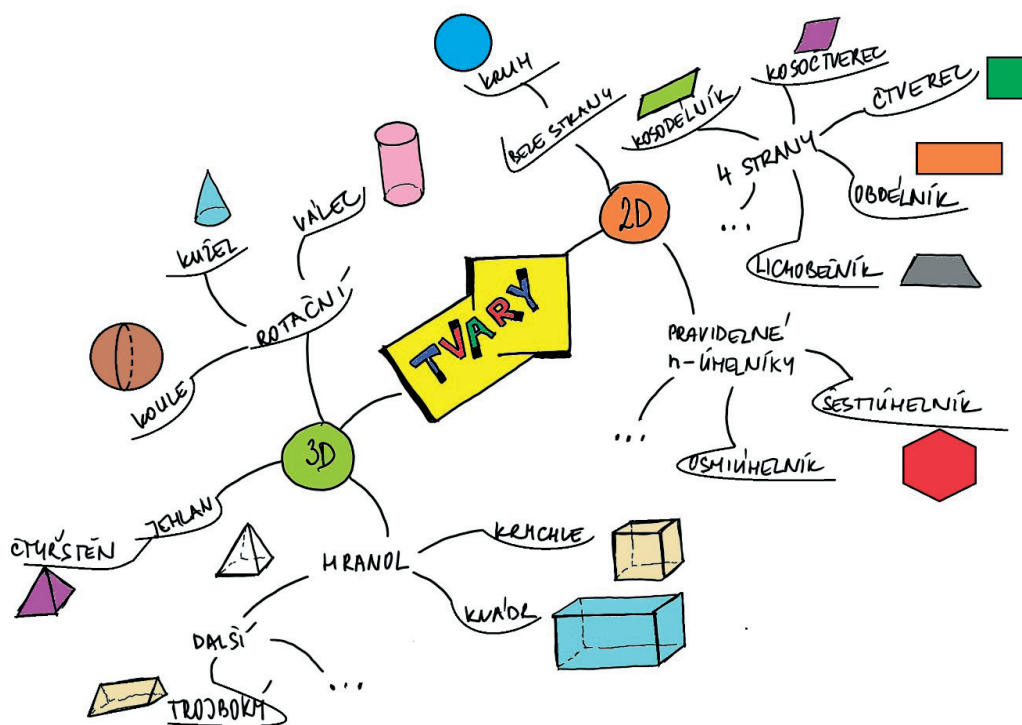


Obrázek 18: Myšlenková mapa - životopis - příklad pro 2. stupeň

3.3 Jak hodnotit myšlenkovou mapu?

Stejně jako pojmové mapy i myšlenkové mapy vykazují určitý typ hierarchizace, a to středové, kde záleží na uspořádání jednotlivých pojmů, asociací, či myšlenek. V tomto ohledu lze hodnotit jednotlivé hierarchie, jejich výběr a strukturaci. Učitel tak může využít:

- **strukturální metodu hodnocení**, ve kterém vyhodnocuje jednotlivé komponenty myšlenkové mapy jako hierarchie, počet větví a relevantní pojmy
- **vztahové metody hodnocení**, kdy se na myšlenkovou mapu pohlíží z hlediska různých kategorií, např. obsah, větvení, grafická úprava
- **holistickou metodou hodnocení**, kdy pohlíží učitel, či jiný hodnotitel na myšlenkovou mapu jako celek, vhodné je využití také vlastní myšlenkové mapy jako kritériální mapy
- **kombinace výše zmíněných metod hodnocení**, které může myšlenkovou mapu rozebrat z více pohledů a oprostít se od subjektivního hodnocení. Ve chvíli, kdy strukturální metoda řeší jednotlivé komponenty, vztahová metoda se orientuje na konkrétní kategorie a holistická metoda nahlíží na mapu jako celek, jejich kombinace se zdá být pro učitele nejvýznamnější a nejvýhodnější

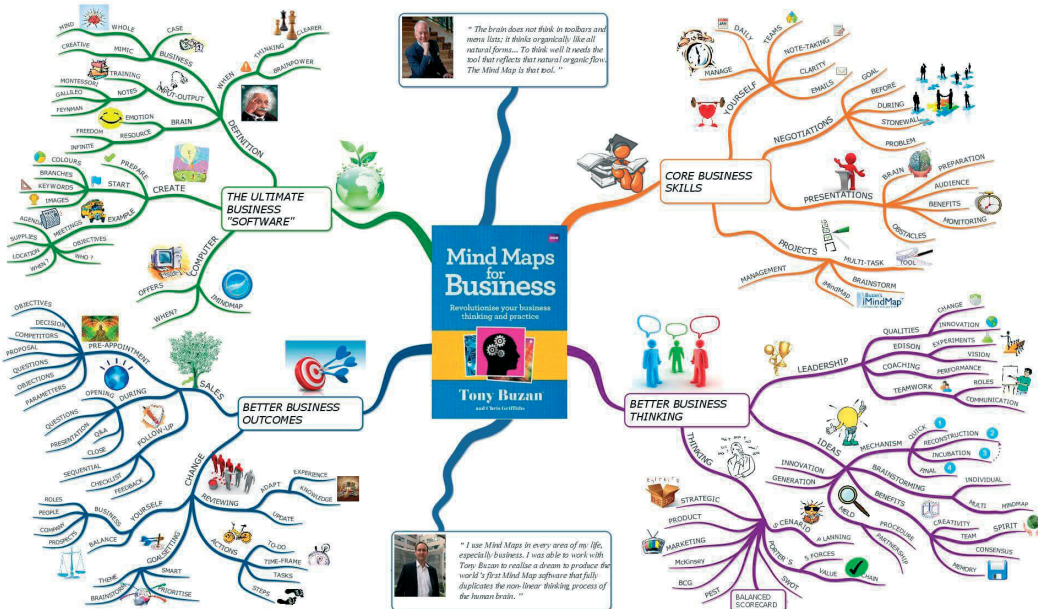


Obrázek 19: Myšlenková mapa - tvary - příklad kritériální myšlenkové mapy

3.4 V čem vytvářet myšlenkovou mapu?

T. Buzan⁴¹ podporuje tvorbu myšlenkových map na čistý list papíru s využitím barevných tužek, či pastelek. Tím je podporována rychlá možnost kreslení obrázků a přidávání piktogramů, a právě v tu chvíli pracuje mozek propojením obou hemisfér (logika a intuice, slova a obrazy, lineárnost a prostor).⁴² Tvorba myšlenkové mapy je tedy v podstatě kreativní činnost, kterou si člověk otevírá různé možnosti přemýšlení nad konkrétním tématem, problémem či obsahem jiným způsobem než lineárním zápisem. K takové činnosti je možné využít i podporu různých aplikací jak offline, tak online.

Konkrétním softwarem navržený T. Buzanem a jeho společníky je **iMindMap**⁴³ v současné verzi 11. Tato aplikace respektuje všechny požadavky na tvorbu myšlenkové mapy. Do středu aplikace se kromě hlavního pojmu přidávají i obrázky, a to jak z externího zdroje, tak z knihovny. V současnosti se možnost vytváření myšlenkové mapy přenesla i do cloudu.⁴⁴



Obrázek 20: Příklad myšlenkové mapy v iMindMap⁴⁵

⁴¹ BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.

⁴² MÜLLER, Horst. *Myšlenkové mapy: jak zlepšit své myšlení, paměť, koncentraci a kreativitu*. Praha: Grada, 2013. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-5057-6.

⁴³ iMindMap 11 Help Guides. *iMindMap* [online]. [cit. 2019-06-2]. Dostupné z: <https://thinkbuzan.zendesk.com/hc/en-gb/categories/360000270073-iMindMap-11-Help-Guides>

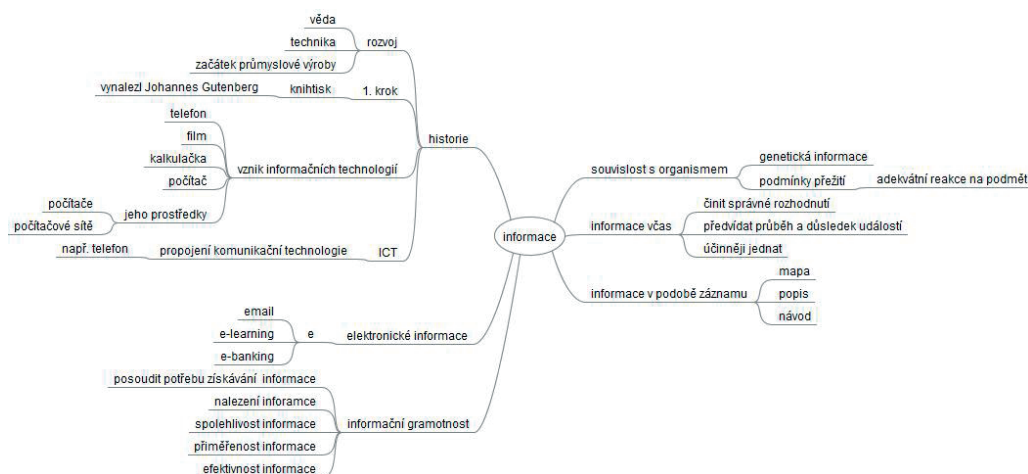
⁴⁴ *Online iMindMap* [online]. [cit. 2019-06-2]. Dostupné z: <https://app.imindmap.com/>

⁴⁵ *Mind maps of bussiness* [online]. In: . [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://i.pinimg.com/originals/5e/2b/3a/5e2b3a252d948b1a0e7bfb907e038700.jpg>

Kromě Inspiration⁴⁶ a Bubbl.us⁴⁷ je možné myšlenkové mapy vytvářet v opravdu širokém spektru softwarů, včetně standardních kancelářských aplikací (SmartArt v MS Word, Lucidchart v Google Disku). Mezi takové aplikace patří: MindManager 2019⁴⁸, Free Mind-Manager⁴⁹, Mind Mapper⁵⁰, Smart Draw⁵¹ nebo MindView⁵².

Ve všech těchto softwarech se vždy pracuje s téměř nekonečnou bílou plochou, ve středu s hlavním pojmem, myšlenkou či tématem. Následně se vytváří větve, které v mnoha softw-arech již nerespektují vzdálenost od hlavního pojmu tloušťkou čáry, a kromě barev se v softwarech vyskytuje minimálně možnost přidávat piktogramy. Důležitou součástí je samozřejmě i export vytvořených map, a to do obrázků (např. PNG, JPG) nebo PDF. Mnoho z aplikací je však placených.

Kromě cloudových řešení pro tvorbu myšlenkových map (již zmíněný Bubbl.us nebo iMind-Map) se nabízí i možnost práce v aplikaci na mobilním dotykovém zařízení, např.⁵³, Simple-Mind⁵⁴, nicméně mnohé nepodporují české znaky.



Obrázek 21: příklad myšlenkové mapy v Free Mind - Informace

⁴⁶ Inspiration software [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://www.inspiration.com/Inspiration>.

⁴⁷ Bubbl.us [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://bubbl.us/>

⁴⁸ MindManager 2019 for Windows. MindJet [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.mindjet.com/>

⁴⁹ FreeMind [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

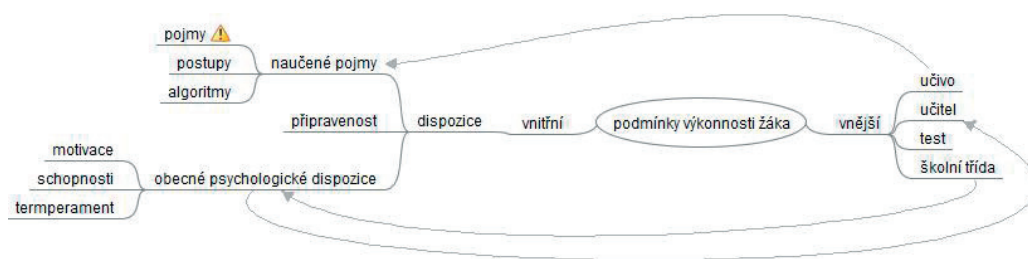
⁵⁰ Mind Mapper [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.mindmapper.com/>

⁵¹ SmartDraw [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.smartdraw.com/>

⁵² Mind View 7. MatchWare [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.matchware.com/>

⁵³ MiMind - Easy Mind Mapping. Google Play [online]. [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cryptobees.mimind>

⁵⁴ SimpleMind Free - Intuitive Mind Mapping. Google Play [online]. [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.modelmakertools.simplemindfree>



Obrázek 22: příklad myšlenkové mapy v Free Mind - podmínky výkonnosti žáka

4 Organizéry v konkrétních předmětech

Pro implementaci organizérů do výuky bylo rozhodnuto využít konkrétní základní školu, a to jak první, tak druhý stupeň. Každý z typů zařazení organizérů do výuky se od sebe liší svým pojetím, formami i využitými výukovými metodami. Zároveň bylo přihlíženo k tomu, aby učitelé vybrali témata, která jsou součástí obsahu ŠVP a nenarušují plynulost školního roku, tj. aby obsah výuky nebyl vytržený z kontextu.

Práce s pojmovými a myšlenkovými mapami byla nasazena na základní škole v Praze. Jedná se o středně velkou školu s více než stoletou tradicí. V současnosti školu navštěvuje více než 700 žáků, přičemž přibližně dvě třetiny na prvním stupni. Základní škola má standardně vytvořený školní vzdělávací program, nicméně se snaží více podporovat jazykové kompetence žáků a oblast informačních a komunikačních technologií.

Z hlediska vybavenosti má škola k dispozici dvě počítačové učebny, hudebnu, přírodovědnou a chemickou laboratoř. Součástí školy je i družina a jídelna. V každé učebně se vyskytuje počítač s připojením k internetu, většina tříd je vybavená některou z interaktivních technologií, k dispozici jsou počítače AiO, robotické stavebnice WeDo, robotické programovatelné hračky Ozobot. V každém kabinetě je počítač s připojením k internetu, škola má relativně dobré pokrytí wi-fi, které mohou využít učitelé, žáci i hosté, přístup je filtrován.

Škola se zapojuje do mezinárodních projektů, mezi kterými lze jmenovat např. Comenius, Erasmus+, projekty na národní úrovni, jako jsou OP VVV Šablony nebo Paměťové instituce, ale i vypsané zřizovatelem. Pro žáky pak zařazuje zahraniční výjezdy jak pro první, tak pro druhý stupeň. Většinu školní administrativy spojenou s organizací výuky, rozvrhy, přístupu žáků, učitelů i zákonných zástupců k známám i dalším informacím probíhá přes online školní informační systém. Veřejnost informuje škola o dění prostřednictvím webových stránek.

Důvodem pro realizaci mikro zásahu typu akčního výzkumu byla možnost přímého ovlivňování edukační reality. Tento mikro výzkum u každého z učitelů respektoval školní vzdělávací program v konkrétním ročníku, včetně zařazení do tematického plánu. Jednotlivé aktivity realizované vyučujícími kladly důraz na aktivitu žáků. Vzhledem k tomu, že zásah byl realizován samotným učitelem, byl k tomu přizpůsoben i sběr dat. Učitelé využívali pozorování a analyzovali výukové aktivity a výsledky z nich vzniklé. Všechny mikro zásahy probíhaly v reálných pedagogických situacích s cílem zjistit, zda je možné do běžných aktivit zařadit organizéry.

4.1 Myšlenkové mapy v jazyce anglickém

Předmět jazyk anglický se zdá být vhodný pro zapojení myšlenkových map v oblastech a tématech:

- **gramatika** - nabízí možnosti v ujasnění vlastností časů, či konkrétních gramatických jevů, např. u přítomného času: jak se tvoří oznamovací věta nebo otázka, jaké jsou možnosti využití

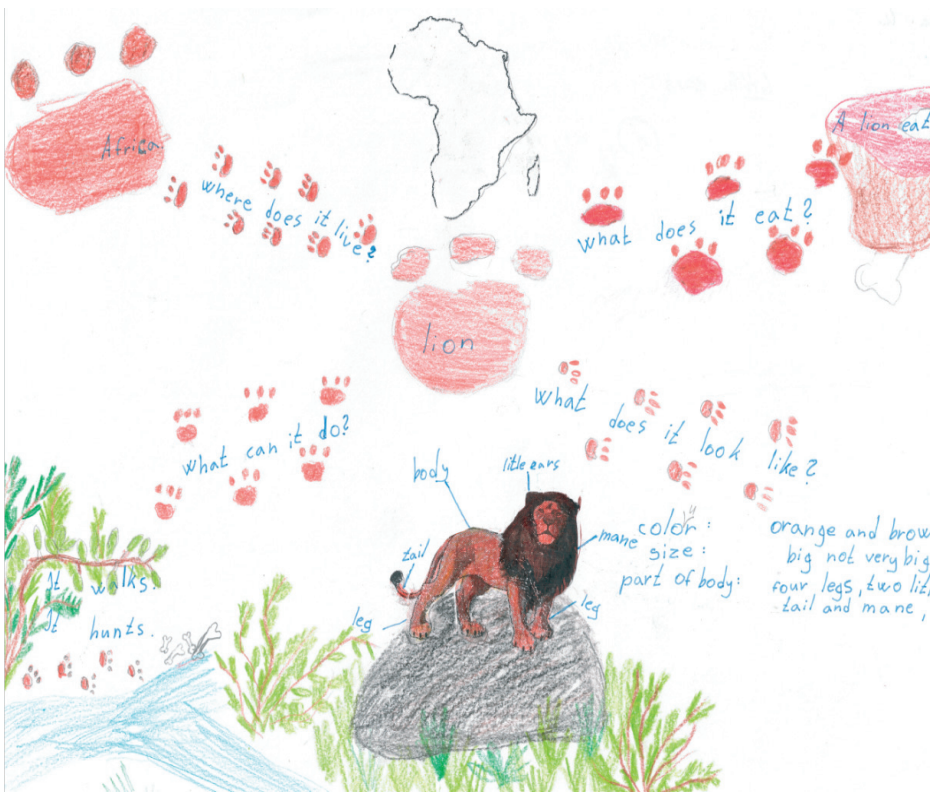
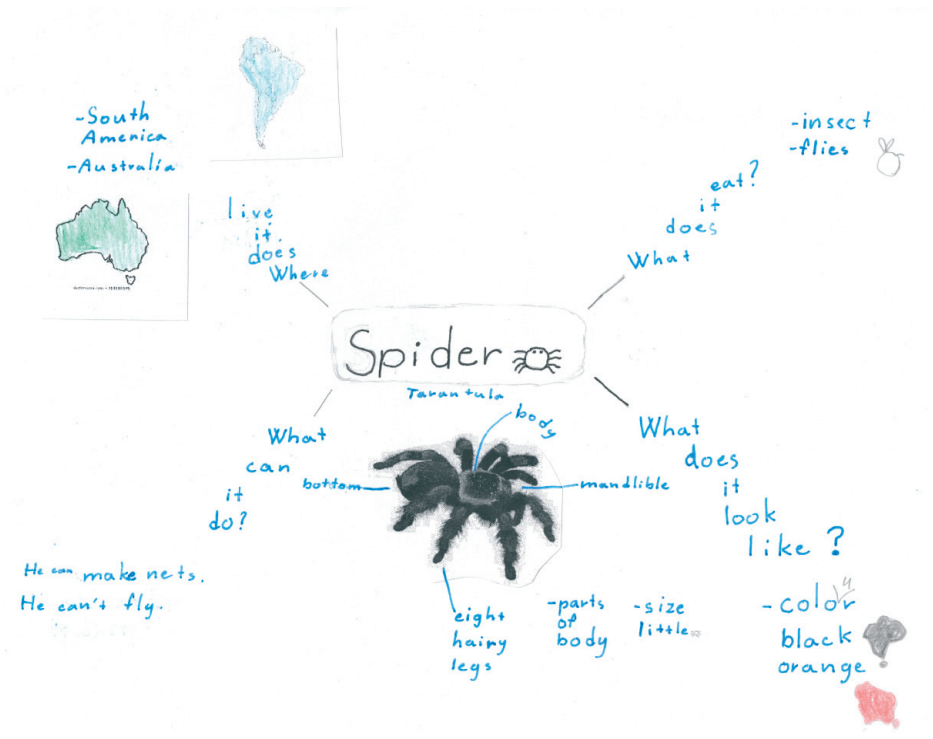
- **slovní zásoba** - umožňuje pohlédnout na jednotlivá témata slovní zásoby uspořádaně, např. oblečení, sporty, zvířata, rostliny; učitelé přináší možnost vidět, jak žáci danou slovní zásobu umí, znají a jak jí rozumí
- **realie** - pohlíží na možnosti nahledu nad konkrétními státy, městy, oblastmi a umožňuje strukturaci informací z této oblasti
- **anglická literatura a autoři** - ukazuje, jak žáci znají konkrétního autora, jeho publikace, či jiná díla, jak jim rozumí, nejen po formální stránce, ale i obsahově

Myšlenkové mapy je možné do výuky zapojit již na prvním stupni, kde jsou žáci prokazatelně více orientovaní na kresbu, práci s barvami, a tak by mohli myšlenkovou mapu chápat i jako hru, či malování. I z tohoto důvodu vyučující přistoupil k tomu, že využije hravosti žáků prvního stupně a myšlenkové mapy zařadil do třetí a čtvrté třídy v případech procvičování a fixace konkrétní slovní zásoby.

Na druhém stupni základní školy se pak předpokládá, že budou žáci více zaměřeni na samotný obsah myšlenkové mapy, nikoliv jejich grafickou úpravu. Vyučující vychází ze zkušenosti, že v mnoha případech mají žáci k dispozici pouze propisku a tužku, a nikoliv pastelky nebo fixy.

Vyučující, který se vydal cestou zapojení myšlenkových map na prvním stupni v procvičování slovní zásoby, je zkušený pedagog, který sice nevystudoval přímo obor učitelství, dostudoval si ho následně v rámci doplňujícího pedagogického studia. Na tamější škole působí již více než pět let. Pedagog má aktivní přístup k žákům, připravuje jim cíleně aktivity pro rozvoj jazykových kompetencí nad rámec běžné výuky, ve svých hodinách kombinuje různé aktivity, metody i prostředky, které mohou žákům pomoci v učení jazyka. Využívá interaktivní tabuli, internetové zdroje i audiovizuální techniku.

Pro začlenění myšlenkových map do výuky vybral vyučující 3. a 4. třídu. Vyučující se rozhodl žákům práci usnadnit v přípravě konkrétních částí myšlenkové mapy, např. hlavních obrázků, základních asociací a zařazení konkrétních pojmů. Bylo vyzorováno, že myšlenkové mapy jsou organizačním nástrojem, který žákům usnadňuje strukturaci vědomostí a přemýšlení nad slovní zásobou v jiném cizím jazyce. Nicméně nevyhovují všem žákům, např. těm, kteří nemají rádi kreslení, nebo jsou spíše orientovaní na učební styl s lineárním vnímáním a učením, tj. nemají rádi, nebo nejsou zvyklí na nelineární vnímání vědomostí. Žáci v tomto věku ještě nejsou schopni plně využít abstraktní myšlení, a i z tohoto důvodu je práce s myšlenkovými mapami omezenější.





Obrázek 23: čtyři příklady využití myšlenkových map ve výuce

4.2 Strukturace informací a pojmové mapy v předmětu biologie

Předmět biologie byl záměrně vybrán z důvodu nutnosti velmi dobrého uspořádání učiva, vědomostí a didaktické transformace (množství předávaných informací vzhledem k věku a předchozím znalostem žáků). Samotné uspořádání živočišné a rostlinné říše i neživé přírody naznačuje možnost hierarchizace informací, tj. taxonomických kategorií (říše, kmen, oddělení, třída, ...). Výběr předmětu byl realizován i na základě využití oblasti *science* v prvním systematickém využití pojmových map v sedmdesátých a osmdesátých letech dvacátého století. J. D. Novak⁵⁵ ve své implementaci a hodnocení pojmových map ukazuje možnosti zapojení do výuky již na prvním stupni základní školy. Nicméně strukturaci, stanovení pojmu jako obrázků a vztahů mezi nimi je možné provádět již v mateřské školce.

Pojmové mapy lze v předmětu biologie využívat v rámci širokého spektra výukových metod (od slovních metod přes diskuzní metody až k diferencovanému vyučování nebo formativnímu hodnocení), forem v rámci různých etap a fázích výuky. Učitel může využívat prostředků pojmového mapování jak při plánování vlastní výuky, tak při její realizaci v různých aktivitách, nebo při samotné reflexi výuky jak ze strany učitele, tak ze strany žáka. Učitel navíc ovlivňuje způsob zapojení pojmové mapy do výuky, a to způsobem, jak moc řídí samotnou tvorbu žákovy mapy nebo její využití.

Na druhém stupni základní školy se již očekává, že žáci mají obecné povědomí o fauně a flóře, ale ne z hlediska jejich typologie a zařazení v taxonomii kategorií i v samotném systému. V tomto ohledu se zdají být pojmové mapy vhodným nástrojem pro nasazení do výuky, navíc ukazují i vztahy, které u myšlenkových map nelze očekávat.

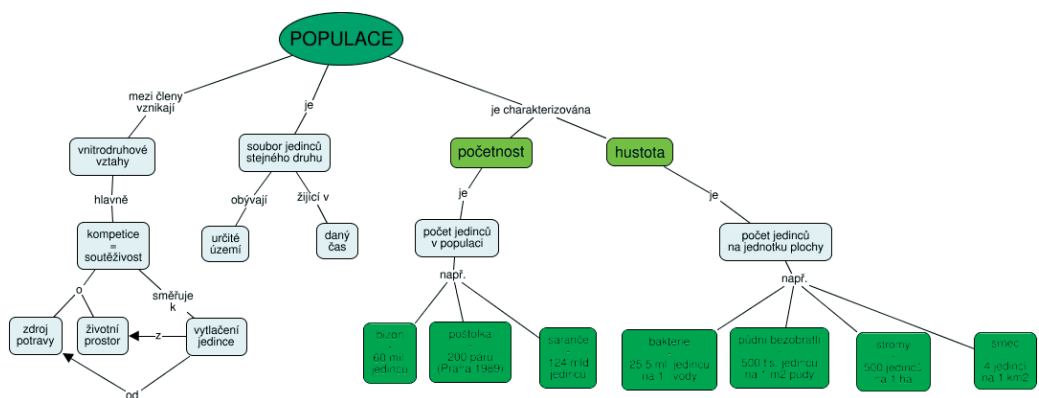
Vyučující, který se rozhodl do výuky zapojit pojmové mapy na druhém stupni základní školy v devátém ročníku, je pedagogem již více než dvacet let a vzdělává žáky na základní škole hlavně v předmětu biologie, dále fyzika a zeměpis. I přestože působí dlouhodobě ve školství, v relativně nedávné době musel kvůli novým předpisům MŠMT absolvovat doplňkové pedagogické studium. Pedagog prosazuje velmi aktivní přístup k výuce žáků. V hodinách vyžaduje, aby práce byla přenesena hlavně na žáka a tím se stal žák aktivním prvkem v edukačním procesu. Zapojuje do výuky různé aktivity a formy výuky, často pracuje s prezentacemi a v současnosti i s pojmovými mapami.

Pro prvotní nasazení pojmových map do výuky vybral vyučující devátý ročník. V tomto ročníku již žáci mají všeobecné povědomí o rozdělení živočišné a rostlinné sféry a pohlíží na tento svět v celistvosti z hlediska jejich celkové kooperace, symbiózy a přežití. Takto realizovaný obsah učiva ukazuje holistický pohled na problematiku, ve kterém se od konkrétního obsahu odstupuje na zobecnění. Učitel zde využil pojmové mapy ke strukturaci vědomostí žáka, sám vytvořil potřebnou pomůcku. Výuka pak probíhala nevykládově, učitel pokládal žákům otázky tak, aby zjistil, zda se v pojmové mapě orientují a zda jsou schopni chápat probírané téma. Žáci si pak v návaznosti na doplňování odpovědí na kladené otázky doplňovali pojmo-

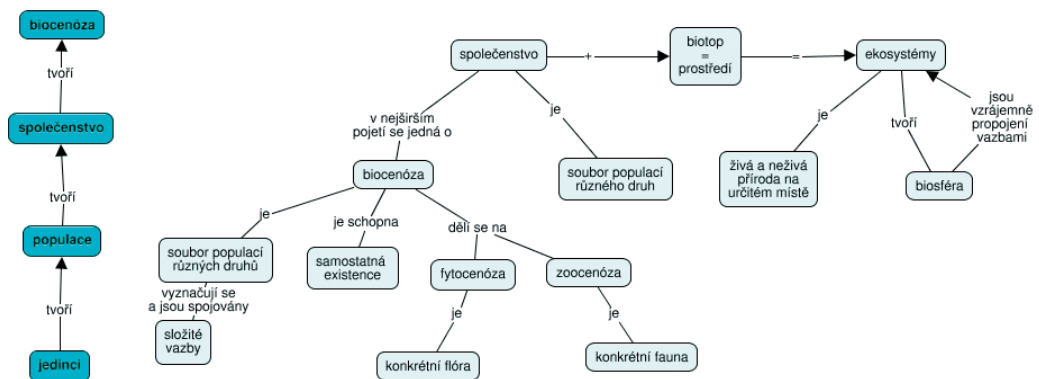
⁵⁵ NOVAK, J. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

vou strukturu. Tento trend tak trochu směřoval k metodě integrovaného učení. Ukázalo se, že žáci ve dvou třídách dokázali přejít ke změně stylu práce učitele velmi intuitivně a až na výjimky (dva žáci) se v pojmové mapě rychle zorientovali, dokázali vyhledávat informace, informace vyčíst a dále s nimi pracovat.

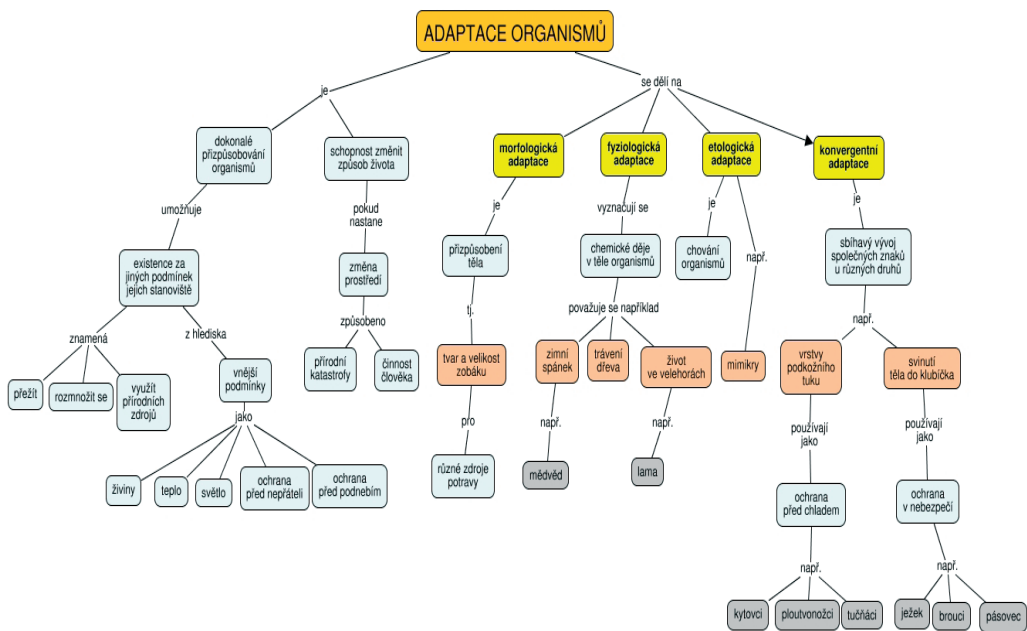
Vzhledem k dobré odezvě při využívání pojmových map se vyučující rozhodl, že s takto koncipovanou výukou se bude zabývat i v následujícím školním roce. I přestože učitel přímo nepodporuje samotnou tvorbu pojmových map ve výuce, vede žáky alespoň k tomu, že pro pochopení dané problematiky je zapotřebí strukturovat informace. Někteří z žáků také potvrdili, že se jim učivo lépe pamatuje a že si postupně začali vytvářet jednoduché mapy i v jiných předmětech.



Obrázek 24: Příklad PM v předmětu biologie – populace



Obrázek 25: Příklad PM v předmětu biologie – biocenóza



Obrázek 26: Příklad PM v předmětu biologie - adaptace organismů

4.3 Organizéry v informačních a komunikačních technologiích

Informační a komunikační technologie je oblast, která v sobě zahrnuje jak dovednosti práce s různými softwary, tak teoretické a teoreticko-praktické vědomosti z oblasti počítačů, sítí, informačních a operačních systémů aj. Klade si za cíl rozvíjet informační a digitální gramotnost a inforatické myšlení. V tomto pohledu se zdá být komplexním oborem, či oblastí, přesto má jen velmi malou hodinovou dotaci na prvním i druhém stupni základní školy, stejně tak na škole střední. Kromě situace ohledně neustálé diskuze nad změnou pojetí této oblasti v RVP komplikuje současnou edukační realitu i roztržitost vhodných informačních zdrojů neustálá kontinuální proměna technologií ať už z hlediska hardwaru, tak softwaru, rychlý vývoj společnosti v ohledu způsobu změny využívání technických zařízení, přechod ke cloudovými řešením aj.

Učitel tak musí více než v jiných předmětech reagovat na změny, které v oblasti informačních a komunikačních technologiích nastávají a je nucen každoročně modifikovat své výukové materiály i prostředí, se kterými žáky seznámí. Samotný výběr témat a jejich didaktická transformace je mnohdy velkou výzvou pro „učitele informatiky“. Využití organizérů v této oblasti se zdá být výhodné jako základní pohled na dané téma. Konkrétní vyučující modifikoval organizéry, resp. pojmové a myšlenkové mapy dle svých potřeb, tudíž některé jeho i žakovské výsledky nesou rysy obou typů struktur, jako oporu učitel využil i schémat. Tento pedagog působí na své škole již deset let, vyučuje aprobovaně informační a komunikační technologie a matematiku, ale i jiné předměty dle potřeby. Snaží se do svých hodin zapo-

jovat rozličné aktivity, které dost často souvisí nejen s didaktickými metodami a formami výuky, ale s využitím digitálních technologií. V posledních dvou letech se orientuje i na práci s robotickými programovatelnými hračkami.

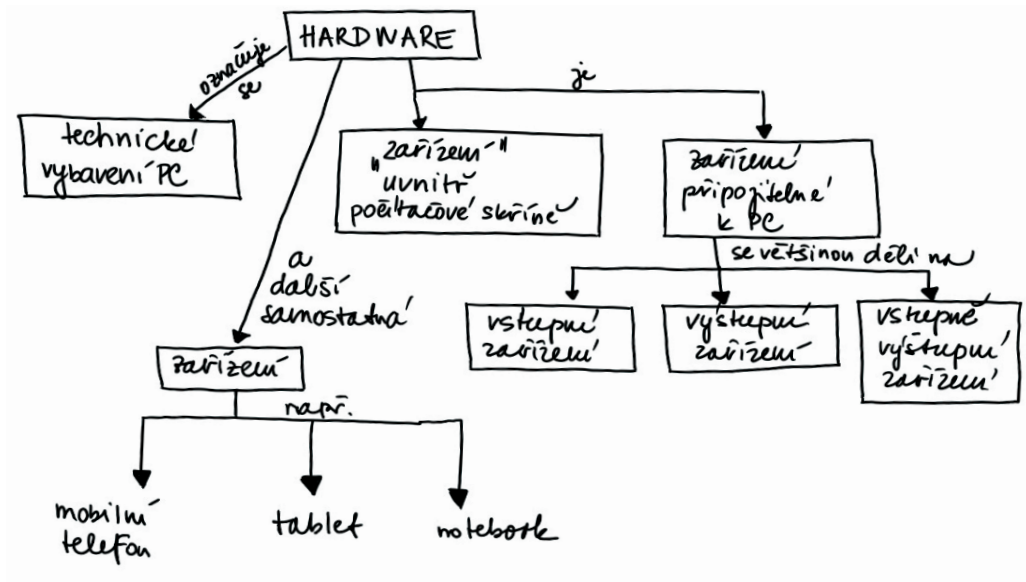
Konkrétně byly organizéry v informatickém předmětu oblasti informační a komunikační technologie zařazeny do výuky žáků sedmého ročníku, kde se vzhledem k pojetí tamního ŠVP nejvíce vyučuje terminologie a témata zaměřená více na vědomosti, tedy jsou zde zařazena i teoretická témata z informatiky a takto koncipovanou výukou založenou na práci s organizéry prošly tři paralelní skupiny v celkovém počtu 41 žáků.

Pro samotnou implementaci byla vybrána tři témata:

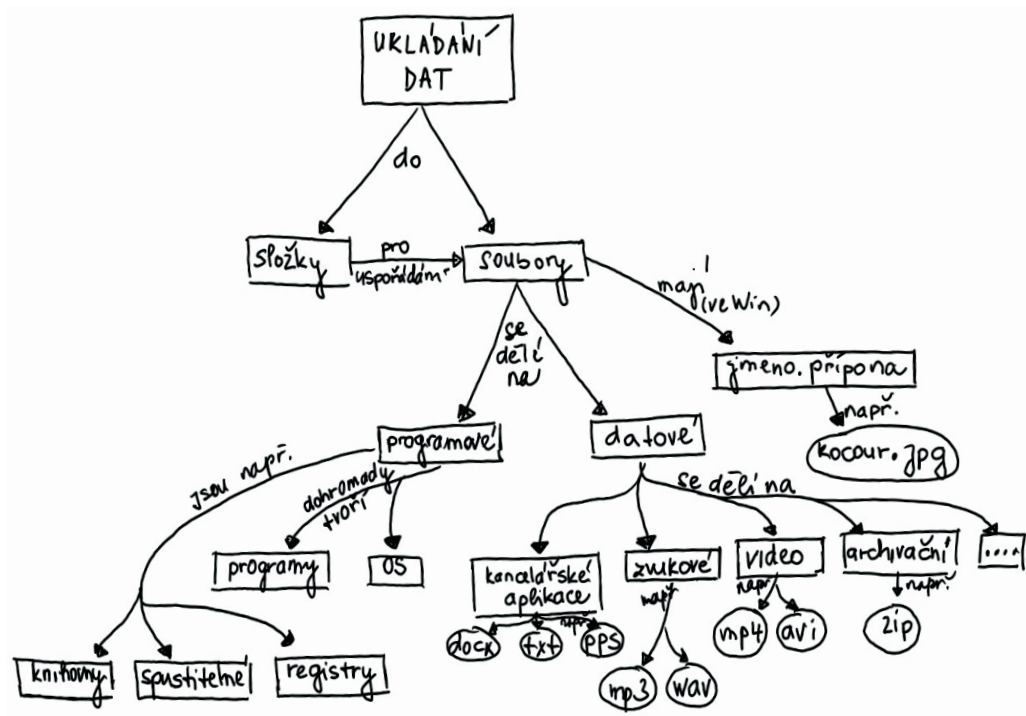
- historie počítačů - využití organizéru pro zaznamenání nejdůležitějších momentů v historii technologií ve 20.-21. stol. Žáci zde získali nekompletní organizér, který na základě výkladu učitele a z dostupných informačních zdrojů doplňovali a specifikovali jednotlivá zařízení dle svého výběru (viz obr. 31). Žáci měli k dispozici i další materiály, včetně videí a učitel jim pro kompletaci vědomostí vytiskl příklady zařízení, aby si mohli žáci spojit pojmy s obrazovou informací;
- hardware - druhé využití organizérů probíhalo v tématu hardware, kde učitel předpokládá, že mají žáci určité prekoncepty, resp. vědomosti, které nabyli z osobních zkušeností a ve škole. V tomto tématu byly pojmové mapy zařazeny v úvodní, motivační části do tématu, a to z toho důvodu, aby učitel zjistil, jaké jsou znalosti žáků a na jakých prekonceptech může stavět výuku. To následně vedlo k přizpůsobení hloubky tématu a tím částečně k individualizování výuky. Žáci dostali k dispozici neúplnou pojmovou mapu, kterou museli dotvořit dle svých znalostí. Učitel si pak pro sebe vytvořil jednoduchou kriteriální mapu (viz obr. 28), kterou následně využil pro sledování dalších pojmových map;
- ukládání dat do počítače - žáci běžně ukládají data do počítače, je nutné však žákům alespoň trochu poodkrýt problematiku ukládání dat a jednotek ukládání dat. Vyučující k tomu použil pojmovou mapu. Toto téma bylo vybráno i na základě toho, že vyučující neměl k dispozici odpovídající učební materiál, ani vhodný nevyhledal. Učitel připravil jednoduchou pojmovou mapu, kterou si žáci na základě výkladu a z informačních zdrojů doplňovali (viz obr. 28, 29 - červeně jsou vyznačeny části, které jsou příklady toho, jak mohl žák základní pojmovou mapu doplnit).

Vyučující zapojuje různé typy organizérů do výuky, jak je vidět na následujících obrázcích, převážně pak pojmové mapy, avšak vzhledem k různým potřebám uspořádání informací pro předávání žákům využívá i myšlenkové mapy, a to v závislosti na konkrétní třídě, skupině i věku žáků.

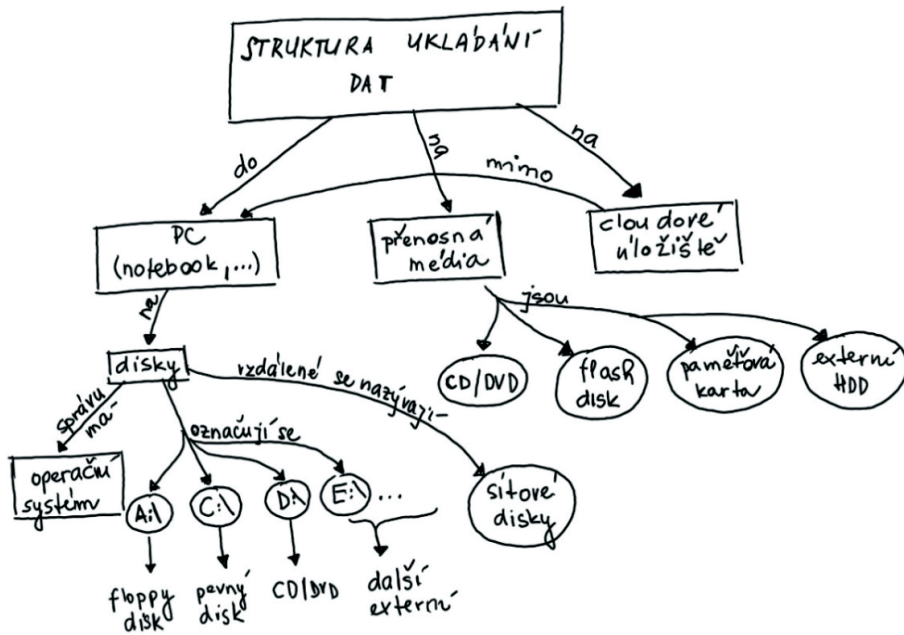
Vyučující vyhodnocuje pojmovou mapu jako vhodný nástroj, který považuje za doplnění ke svým dalším materiálům. Pedagog nezaznamenal negativní ohlasy na organizéry, nicméně se žáci vyjádřili, že lepší je pro žáky pojmová mapa vytvořená v programu, nikoliv ručně. Nejvíce žáci uvítali organizér zaměřený na historii technologií, kde si mohli informace dopisovat a zároveň dolepovat jednotlivá zařízení. Nikdy dříve se s takovým zpracováním informací nesetkali.



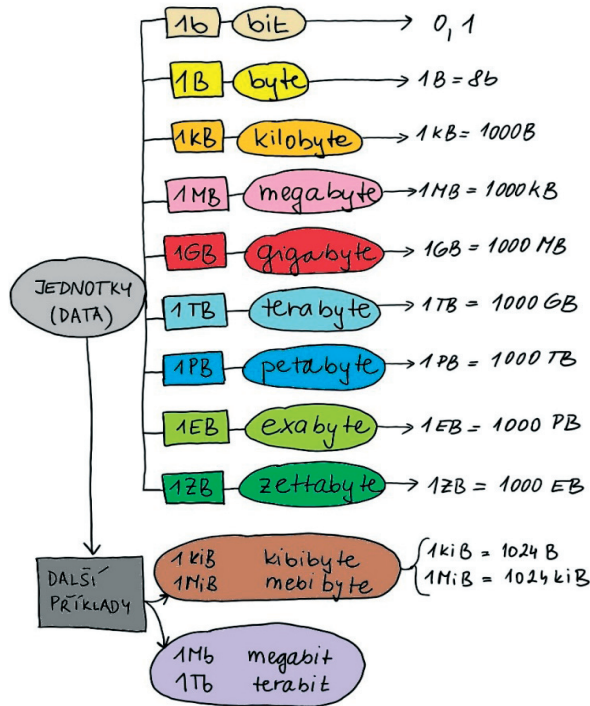
Obrázek 27: kriteriální pojmová mapa Hardware



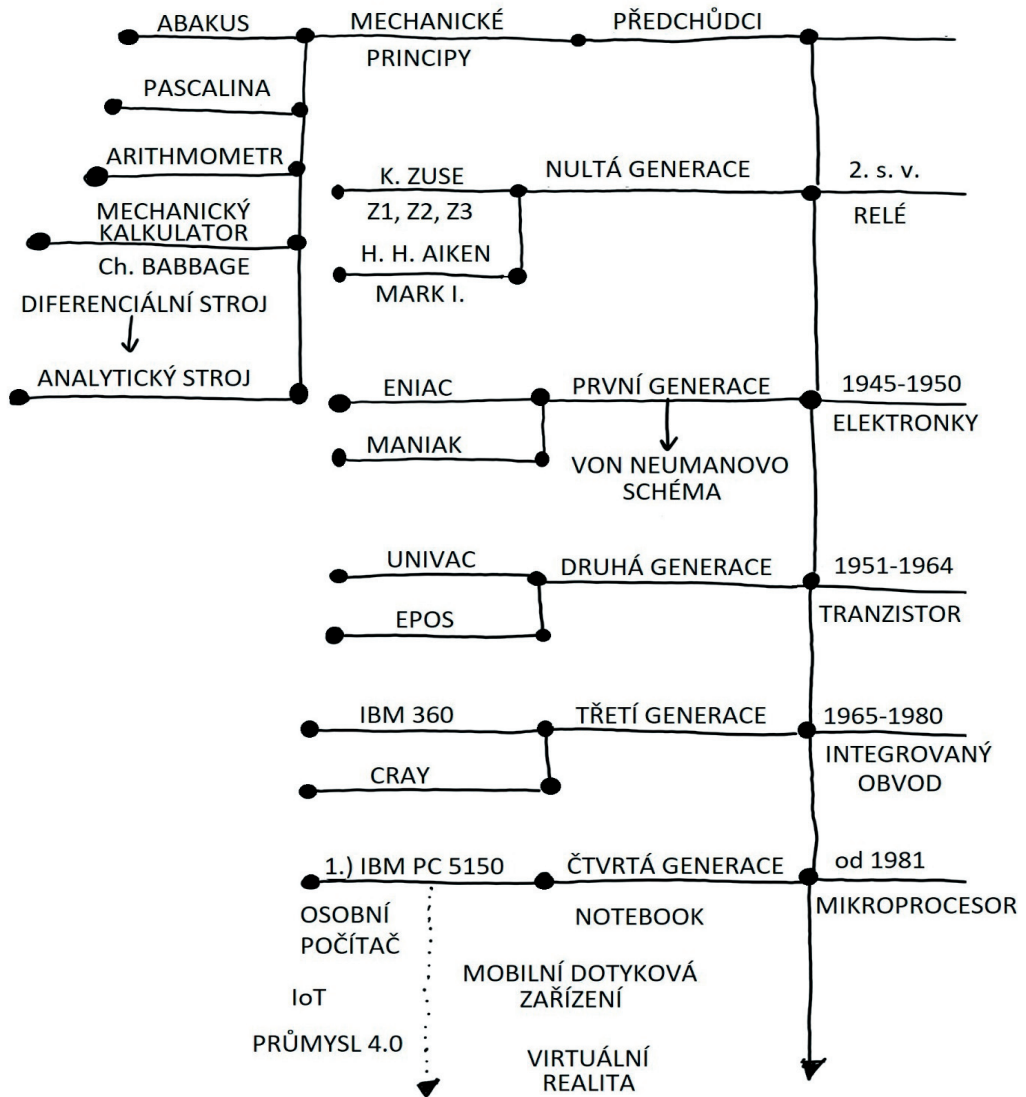
Obrázek 28: Pojmová mapa - ukládání dat 1



Obrázek 29: Pojmová mapa - ukládání dat



Obrázek 30: Organizér - jednotky dat



Obrázek 31: organizér - historie technologií

5 Závěrem

Práce s informacemi, resp. informační gramotnost je v současné době velmi diskutované téma a v rámci různých aktivit se ji učitelé snaží zapojovat do edukačního procesu. Tato publikace se zaměřuje na organizování informací prostřednictvím organizérů, hlavně pojmových a myšlenkových map.

Cílem této publikace bylo poukázat na organizéry jako jednu z možností strukturace vědomostí ve vybraných předmětech: biologie, informatika, jazyk anglický. Tato publikace byla pojata jako praktická studie podpořená drobnými akčními mikro výzkumy, které měly za cíl ukázat zařazení organizérů do edukačního procesu, konkrétně pak pojmové a myšlenkové mapy i jejich přizpůsobené modifikace. Učitelé, kteří se rozhodli zapojit tyto organizéry do předmětů, na základě svých zkušeností a typu učiva, vybrali konkrétní témata, která by byla užitečná pro žáky, pochopení obsahu výuky a jejich strukturace.

Organizéry lze podle teoretického kontextu rozdělit dle konkrétních kritérií na sítě, schémata, scénáře nebo mapy. Přičemž se z map dají vyčlenit myšlenkové, kognitivní, pojmové, či sémantické mapy. Učitelé se pak mohou nejčastěji setkat s myšlenkovými a pojmovými mapami, na které se převážně orientuje tato publikace. To vše je realizováno na teoretickém rozboru myšlenkových a pojmových map, jejich specifik, hodnocení, tvorby a softwaru pro jejich tvorbu.

V rámci jednotlivých mikro zásahů do výuky se učitelé shodli na vhodnosti využívání organizérů ve výuce pro konkrétní vytipovaná témata ve svých předmětech a jsou odhodláni je i v dalším školním roce využívat pro strukturaci vědomostí žáků. Viděli, že mohou u žáků identifikovat místa, která mohou být problematická v pochopení, a učitelé museli změnit alespoň na omezenou dobu styl své výuky a vystoupit tak ze zavedeného stereotypu, což také velmi pozitivně hodnotili. Svě hodiny kriticky reflektovali a rozhodli se upravit nejen vytvořené organizéry, ale i výukové metody a formy, které volili v průběhu zavádění pojmových a myšlenkových map, popř. jejich modifikací, do výuky.

Kromě pozitivních vlivů organizérů na průběh výuky jako je uvědomělá strukturace informací, identifikace chybně zavedených pojmů, vztahů a prekonceptů, urychlení zápisů pro žáky a nelineární záznam obsahu výuky, učitelé také odhalili některé negativní rysy. Pedagogové přiznávají, že samotné připravované aktivity, včetně pojmových a myšlenkových map, jsou velmi časově náročné pro přípravu, a to samé platí i o přímé vytváření organizérů ve výuce, proto volili buď aktivity s doplňováním, nebo sestavováním organizérů, ale ne s přímou tvorbou organizéru ve výuce. Dle výpovědi vyučujících se většina žáků v organizérech orientuje, dokáže z nich číst a doplnit je na základě získávaných nebo získaných vědomostí.

Zapojení organizérů naskýtá různé možnosti pro učitele v různých předmětech pro různý věk, vědomosti i schopnosti žáků a je na učitelích, zda se rozhodnou vyzkoušet novou výukovou metodu nebo didaktický prostředek.

6 Souhrn v anglickém jazyce

Working with information, resp. Information literacy is currently a much discussed topic and in the context of various activities, teachers try to involve it in the educational process. This publication focuses on organizing information through organizers, mainly conceptual and thought maps. The aim of this publication was to point out organizers as one of the possibilities of structuring knowledge in selected subjects: Biology, Informatics, English Language. This publication was conceived as a practical study supported by small action micro-researches to show the inclusion of organizers in the educational process, namely conceptual and thought maps and their adapted modifications. Teachers who decided to engage these organizers in subjects, based on their experience and type of curriculum, chose specific topics that would be useful to pupils, understanding the content of the teaching and their structuring.

According to the theoretical context, the organizers can be divided into specific networks, schemes, scenarios or maps. The maps can be used to distinguish mind, cognitive, concept or semantic maps. Teachers can then most often encounter mind and conceptual maps that are largely oriented to this publication. All this is realized on the theoretical analysis of thought and concept maps, their specifics, evaluation, creation and software for their creation.

Within the framework of individual micro-interventions, teachers agreed on the appropriateness of using organizers in teaching for specific selected topics in their subjects and are determined to use them for structuring pupils' knowledge in the following school year. They have seen that they can identify places that can be problematic in understanding, and teachers have had to change the style of their teaching at least for a limited period of time to get out of the established stereotype, which they have very positively evaluated. They critically reflected their lessons and decided to modify not only the created organizers, but also the teaching methods and forms they chose during the introduction of conceptual and thought maps, or their modifications, to teaching. In addition to the positive influence of organizers on the learning process, such as conscious information structuring, identification of misconceptions, relationships and preconceptions, accelerating enrollment for students and nonlinear recording of teaching content, teachers have also revealed some negative features. Educators admit that the activities themselves, including conceptual and thought maps, are very time-consuming to prepare, and the same is true for organizers in the classroom. According to the teachers, most of the pupils in the organizers are oriented, able to read and supplement them based on the acquired or acquired knowledge.

Involvement of organizers offers different possibilities for teachers in different subjects for different ages, knowledge and abilities of pupils and it is up to teachers to decide whether to try a new teaching method or a didactic tool.

7 Seznam použitých informačních zdrojů:

- AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- BRDIČKA, B. Specifikace informační gramotnosti NIQES. *Metodický portál RVP: Spomocník* [online]. 25.11.2015 [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/19361/SPECIFIKACE-INFORMACNI-GRAMOTNOSTI-NIQES.html/>
- BRUNER, J.S. *The Process of Education*. Cambridge, MA: HU Press, 1960.
- Bubbl.us [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://bubbl.us/>
- BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.
- BUZAN, Tony a Jo Godfrey WOOD. *Myšlenkové mapy pro děti: efektivní učení*. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0263-0.
- BUZAN, T. *Použijte hlavu: jak uvolnit energii své mysli*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2013, 200 s. ISBN 978-80-265-0069-8.
- Cmap Cloud. *IHMC* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://cmapcloud.ihmc.us/>
- Co dělá počítač počítačem?. In: *Khan Academy* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://cs.khanacademy.org/computing/computer-science/how-computers-work2/v/khan-academy-and-codeorg-what-makes-a-computer-a-computer>
- ČERNÝ, Michal a Dagmar CHYTKOVÁ. *Myšlenkové mapy pro studenty: učte se efektivně a nastartujte svou kariéru*. Brno: BizBooks, 2014. ISBN 978-80-265-0267-8.
- DESHLER, D. Concept maps as heuristic for comparative analysis of documents. *SCUTREA* [online]. 1997 (This document was added to the Education-line database on 29 May 2003), 5 s. [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00002716.htm>.
- FreeMind [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
- HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-7367-040-2.
- IHMC. *CmapTools* [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://ihmc.us/>
- Information literacy competency standards for higher education. Chicago, Ill.: Association of College and Research Libraries, 2006.
- Inspiration software [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://www.inspiration.com/Inspiration>.
- Kidspiration. *Inspiration software* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://www.inspiration.com/Kidspiration>
- MiMind - Easy Mind Mapping. *Google Play* [online]. [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cryptobees.mimind>
- Mind Mapper [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.mindmapper.com/>
- MindManager 2019 for Windows. *Mindjet* [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.mindjet.com/>
- Mind View 7. *MatchWare* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.matchware.com/>
- MÜLLER, Horst. *Myšlenkové mapy: jak zlepšit své myšlení, paměť, koncentraci a kreativitu*. Praha: Grada, 2013. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-5057-6.
- NOVAK, J. D., A. J. CAÑAS. Expert Skeleton Concept Maps. 2010. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/skeletoncmaps.php>.

- NOVAK, J. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.
- NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS, *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008“. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.
- NOVAK, J. D. *The improvement of biology teaching*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1970.
- PAIVIO, A. *Dual Coding Theory and Education*. University of Western Ontario. 2006. Dostupné z: <http://www.umich.edu/~rdytolrn/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>.
- PIAGET, J. a B. INHELDER. *Psychologie dítěte*. Vyd. 6., V této edici 1. Praha: Portál, 2014, 142 s. Klasici. ISBN 978-80-262-0691-0.
- Právo deliktu. In: *Visual Understanding Environment (VUE)* [online]. [cit. 2019-06-2]. Dostupné z: <https://vue.tufts.edu/gallery/content/chrisray-full.png>.
- Research Publications on CmapTools & Concept Mapping. *IHMC Cmap* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://cmap.ihmc.us/publications/research-publications.php>.
- QUILLIAN, M. R. Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Science*. 1967 (12).
- SimpleMind Free - Intuitive Mind Mapping. *Google Play* [online]. [cit. 2019-05-18]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.modelmakertools.simplemindfree>
- SmartDraw* [online]. [cit. 2019-05-15]. Dostupné z: <https://www.smartdraw.com/>
- STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4.
- Šablona pro žáky K-5. In: *Univesity od Toronto: Inspiration/Kidspiration (Mind Mapping and Idea Organization)* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <https://www.oise.utoronto.ca/adaptivetech/UserFiles/Image/Inspiration.jpg>
- VAŇKOVÁ, Petra. *Hodnocení pojmových map*. [diplomová práce]. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2011.
- VAŇKOVÁ, Petra. *Pojmové mapy ve vzdělávání*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-650-5.
- VAŇKOVÁ, Petra. *Pojmové mapy ve vzdělávání: didaktická specifika pojmového mapování*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2018. ISBN 978-80-7290-962-9.
- Visual Understanding Environment (VUE)* [online]. [cit. 2019-06-1]. Dostupné z: <http://vue.tufts.edu/index.cfm>

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: organizéry	7
Obrázek 2: příklady hierarchických pojmových map.....	11
Obrázek 3: příklady holistických pojmových map.....	12
Obrázek 4: příklady atomistické pojmové mapy.....	13
Obrázek 5: cyklická pojmová mapa.....	14
Obrázek 6: příklady kritériálních map.....	15
Obrázek 7: příklady skeletonové mapy.....	16
Obrázek 8: příklad středové pojmové mapy	17
Obrázek 9: postup tvorby pojmové mapy	20
Obrázek 10: CmapTools – cloudové řešení	24
Obrázek 11: Inspiration – příklad využití aplikace	25
Obrázek 12: Bubbl.us – příklad využití aplikace.....	26
Obrázek 13: VUE – příklad využití aplikace	27
Obrázek 14: myšlenková mapa.....	28
Obrázek 15: šablona myšlenkové mapy	29
Obrázek 16: využití myšlenkových map pro děti	30
Obrázek 17: myšlenková mapa – měsíce v roce – příklad pro 1. stupeň.....	32
Obrázek 18: myšlenková mapa – životopis – příklad pro 2. stupeň	32
Obrázek 19: myšlenková mapa – tvary – příklad kritériální myšlenkové mapy	33
Obrázek 20: příklad myšlenkové mapy v iMindMap.....	34
Obrázek 21: příklad myšlenkové mapy v Free Mind – Informace.....	35
Obrázek 22: příklad myšlenkové mapy v Free Mind – podmínky výkonnosti žáka	36
Obrázek 23: čtyři příklady využití myšlenkových map ve výuce	40
Obrázek 24: příklad PM v předmětu biologie – populace	42
Obrázek 25: příklad PM v předmětu biologie – biocenóza	42
Obrázek 26: příklad PM v předmětu biologie – adaptace organismů.....	43
Obrázek 27: kritériální pojmová mapa hardware	45
Obrázek 28: pojmová mapa – ukládání dat 1	45
Obrázek 29: pojmová mapa – ukládání dat	46
Obrázek 30: organizér – jednotky dat	46
Obrázek 31: organizér – historie technologií.....	47

Vzdělávací modul

Informační gramotnost

Jak uspořádat informace:

Pojmové a myšlenkové mapy ve vybraných
předmětech na druhém stupni základní školy

Petra Vaňková, Lenka Pítrová, Radka Skoupilová

Vydala Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

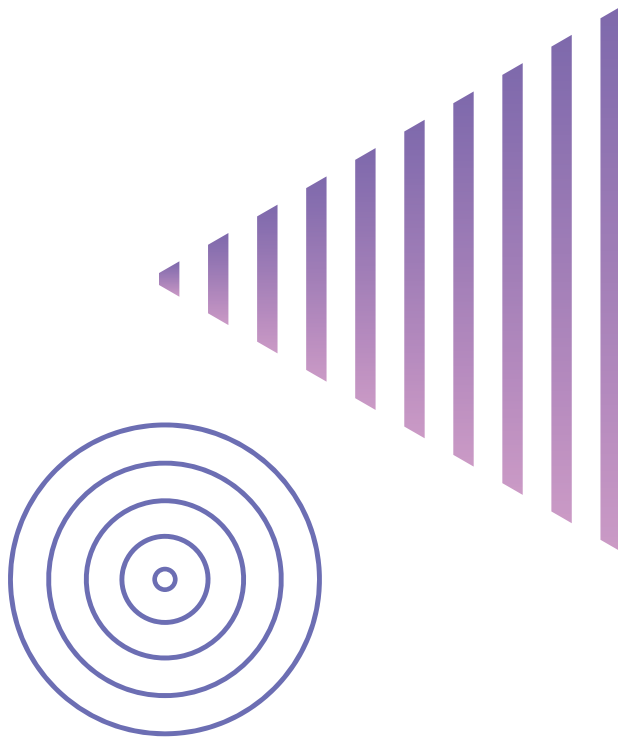
Rok vydání: 2019

Počet stran: 55

Formát B5

1. vydání

ISBN 978-80-7603-091-6



 TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická

MUNI



PEDAGOGICKÁ
FAKULTA
UNIVERZITA KÁRLOVA



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

..META*~