

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

RIGORÓZNÍ PRÁCE

Didaktické aspekty pojmového mapování na základní škole

Didactic Aspects of Concept Mapping in Lower Secondary Education

Petra Vaňková

Konzultant práce: doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

Studijní program: Pedagogika

Studijní obor: Pedagogika

2016

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

Didaktické aspekty pojmového mapování na základní škole

Mgr. Petra Vaňková

Katedra informačních technologií a technické výchovy

Školitel: doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

Studijní program: Pedagogika

Studijní obor: Pedagogika

2016

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma Didaktické aspekty pojmového mapování na základní škole vypracovala samostatně pod vedením školitele doc. PhDr. Vladimíra Rambouska, CSc. za použití v práci uvedených informačních zdrojů a literatury. Dále prohlašuji, že tato disertační práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Datum:

.....

podpis

Poděkování

Děkuji doc. PhDr. Vladimíru Rambouskovi, CSc. za odborné a motivující vedení při vypracování této disertační práce.

NÁZEV:

Didaktické aspekty pojmového mapování na základní škole

AUTOR:

Mgr. Petra Vaňková

KATEDRA

Katedra informačních technologií a technické výchovy

ŠKOLITEL:

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

ABSTRAKT:

Předmětem disertační práce je zkoumání problematiky pojmových map a jejich edukačního potenciálu na základní škole s cílem přispět k rozpracování teoretické báze pedagogiky ve vztahu k oblasti didaktických prostředků a rozvoji konstruktivně orientovaného způsobu edukace. Práce vymezuje pojmové mapy jako didaktický prostředek, analyzuje jejich teoretická východiska z pohledu psychologie a pedagogiky, popisuje pojmové mapy z pohledu funkčních a didaktických specifik a charakterizuje možnosti jejich využití v rámci edukačního procesu. Práce se dále zaměřuje na determinanty ovlivňující implementaci pojmových map do výuky, analyzuje metody hodnocení pojmových map a ukazuje možnosti a způsoby zapojení informačních a komunikačních technologií pro podporu práce s pojmovými mapami. Prostřednictvím empirických šetření práce dokládá didaktický potenciál pojmových map a naznačuje způsoby jejich zapojení do výuky. Svým pojetím představuje práce komplexní studii nahlížející na pojmové mapy z různých pohledů a směrů ve vztahu ke vzdělávání.

KLÍČOVÁ SLOVA: pojmová mapa, edukace, didaktický prostředek, strukturace vědomostí

TITLE:

Didactic Aspects of Concept Mapping in Lower Secondary Education

AUTHOR:

Mgr. Petra Vaňková

DEPARTMENT:

Department of Information Technology and Technical Education

SUPERVISOR:

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.

ABSTRACT:

This dissertation aims to examine the educational potential of concept maps in elementary schools and contribute to the expansion of pedagogic theory in the area of didactic resources, as well as develop a constructively oriented method of education. This work defines concept maps as didactic tools; describes them in terms of functional and didactic specifics; analyzes their theoretical results from psychological and pedagogical perspectives; and describes their potential usage in the educational process. This dissertation further focuses on the determinants that influence concept map implementation in teaching, analyzes potential assessment methods, and demonstrates several approaches for utilizing ICT to support work involving concept maps. Empirical research results are used to illuminate the didactic potential of concept maps and methods to incorporate them in teaching. This work represents a comprehensive study overview of concept maps that examines the topic from various angles and directions as they pertain to education.

KEYWORDS: concept map, education, didactic tool, knowledge structuring

Obsah

Obsah	5
1 Úvod	7
2 Vymezení výzkumného pole	12
2.1 Výzkumný problém	12
2.2 Cíle práce	13
2.3 Výzkumné metody.....	14
3 Teoretická východiska	16
3.1 Základní pojmové konstrukty.....	16
3.1.1 Pojem	16
3.1.2 Vztah (relace)	18
3.1.3 Schéma	19
3.1.4 Scénář.....	21
3.1.5 Mapa	22
3.2 Genetické hledisko	31
4 Pojmová mapa	40
4.1 Tvorba pojmové mapy.....	45
4.2 Implementace pojmové mapy	50
4.3 Hodnocení pojmové mapy	53
5 Výzkumná šetření	58
5.1 Akční výzkum	58
5.1.1 Použité výzkumné metody a nástroje.....	58
5.1.2 Příprava akčního výzkumu	60
5.1.3 Realizace akčního výzkumu a sběr dat	62
5.1.4 Analýza dotazníku	72
5.2 Komparativní experiment	79
5.2.1 Použité výzkumné metody a nástroje.....	79
5.2.2 Organizace experimentu.....	81
5.2.3 Příprava studijních opor	83
5.2.4 Průběh experimentu	85
5.2.5 Testování výsledků experimentálního zásahu	90
6 Závěr	93

7	Informační zdroje	98
8	Seznam obrázků	104
9	Seznam grafů	105
10	Seznam tabulek	105
11	Přílohy	106
	Příloha 1: Příklady myšlenkových map.....	106
	Příloha 2: Richterův operátor pojmové syntézy.....	107
	Příloha 3: Příklad cyklické pojmové mapy.....	108
	Příloha 4: Expertní skeletonová pojmová mapa	108
	Příloha 5: Způsoby zařazování pojmových map do vzdělávání	109
	Příloha 6: Příklady různých typů hodnocení pojmových map.....	115
	Příloha 7: Akční výzkum - předpokládaný sběr dat.....	118
	Příloha 8: Akční výzkum – probraná výuka a výstupy	119
	Příloha 9: Dotazník – počáteční postoje žáků k PM	120
	Příloha 10: Tabulka četnosti práce s pojmovou mapou	121
	Příloha 11: Dotazník po ukončení akčního výzkumu	122
	Příloha 12: Znaménkový test využitý v rámci akčního výzkumu.....	125
	Příloha 13: Ukázka z Pedagogického deníku – akční výzkum	126
	Příloha 14: Ukázka studijního materiálu bez pojmových map	128
	Příloha 15: Ukázka studijního materiálu s pojmovými mapami.....	130
	Příloha 16: Průběh experimentu – experimentální skupina	132
	Příloha 17: Průběh experimentu – kontrolní skupina.....	133
	Příloha 18: Přepis části posledního rozhovoru s druhým vyučujícím	134
	Příloha 19: Body získané v testech E1, K1	137
	Příloha 20: Body získané v testech E2, K2	138

1 Úvod

V různých vědních oborech se v současnosti uplatňují ve spojení se strukturací informací, resp. vědomostí, terminologicky obdobné koncepty sítí (*networks*), schémat (*schemas*) či map (*maps*), jež se však navzájem dle výchozí teorie i dané vědní oblasti liší svým způsobem uspořádání, vizualizací i využitím. Pracuje se tak s koncepty jako sémantické sítě, schémata pojmů, mentální mapy, myšlenkové mapy, kognitivní mapy, pojmové mapy aj. Disertační práce se zaměřuje právě na pojmové mapy, konkrétně pak na zkoumání didaktických aspektů a potenciálu pojmového mapování v rámci edukačního procesu, přičemž vychází jak z psychologických, tak pedagogických, resp. didaktických koncepcí a z předpokladu, že pojmové mapy mohou obohatit systém didaktických prostředků a přispět v řadě případů ke zvýšení kvality a efektivity výuky.

V odborných publikacích se koncept pojmových map užívá již od sedmdesátých let dvacátého století¹, a to především v souvislosti s rozvojem kognitivní psychologie², jejímž jedním z témat studia jsou právě struktury informací, resp. vědomostí v souvislosti s poznávacími procesy.

Pojmová mapa (*concept map*) je v této práci chápána dle teoretické koncepce J. D. Novaka³ jako schématické vyjádření významů pojmů, které společně s relevantními vztahy tvoří převážně hierarchickou logicky uspořádanou strukturu výroků. J. D. Novak svou prací navazuje na D. Ausubela⁴, který rozpracoval teorii subsumpce (*subsumption theory*). Dle této teorie jsou přijímané nové informace dávány do souvislostí a ukládány na relevantní místo v existující kognitivní struktuře pouze v rámci tzv. smysluplného učení (*meaningful learning*), přičemž při tomto procesu sehrávají velkou roli tzv. předorganizéry (*advance organizers*), včetně grafických předorganizérů.

¹ Např.: 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>.

² STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 40

³ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9. s. 15

⁴ AUSUBEL, D. P. *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

Pojmové mapování je v současnosti možno považovat za významný fenomén, který prostupuje ve spojení s plánováním a řešením problémů^{5,6} do řady oblastí lidské činnosti včetně osobnostního rozvoje a vzdělávání. Díky softwarové podpoře (např. CMapTools⁷, Inspiration⁸, VUE⁹, bubbl.us¹⁰) je možné pojmové mapy sdílet a kooperovat na jejich přípravě, a to i s využitím mobilních zařízení jako jsou tablety či chytré telefony.

Pojmové mapy jsou dle studií J. D. Novaka¹¹ efektivní též pro vzdělávání, a to hlavně při podpoře výuky přírodovědných předmětů (*science*), přičemž lze jistě předpokládat jejich úspěšnou implementaci i do jiných předmětů. Přestože i v ČR lze registrovat snahy o implementaci pojmových map do vzdělávacího procesu, jsou publikační aktivity spojené s tímto tématem spíše jednotlivé a u daných autorů nelze vysledovat kontinuální charakter tohoto odborného úsilí. Z českých autorů zabývajících se opakovaně danou problematikou lze uvést např. S. Bendla¹², J. Mareš¹³, J. Maška¹⁴ nebo D. Mudráka^{15, 16}.

Vzhledem k výše zmíněným skutečnostem se jeví potřebné podrobit zkoumání možnosti pojmových map pro podporu procesu osvojování vědomostí a jejich retence a úspěšné ukotvení nových informací do stávající struktury vědomostí. S tím souvisí také rozpracování a ověření modelu výuky s podporou pojmových map a jejich výsledného efektu či analýza možností hodnocení prostřednictvím pojmových map. Zajímavou oblastí pro výzkum se jeví též začlenění

⁵ Applied Concept Mapping. *Taylor & Francis Group* [online]. [cit. 2014-07-05]. Dostupné z: <http://www.appliedconceptmapping.info/>

⁶ Mars Exploration Concept Map Contents. *NASA CMEX Mars* [online]. [cit. 2014-07-05]. Dostupné z: <http://www.appliedconceptmapping.info/>

⁷ CmapTools. *Florida Institute for Human & Machine Cognition* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: http://cmapskm.ihmc.us/servlet/SBRReadResourceServlet?rid=1064009710027_1637638703_27098&partName=htmltext

⁸ INSPIRATION SOFTWARE INC. *Inspiration* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: <http://inspiration.com>

⁹ TUFTS UNIVERSITY - EDUCATIONAL AND SCHOLARY TECHNOLOGY SERVICES. *Visual Understanding Environment* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: <http://vue.tufts.edu/>

¹⁰ LKCOLLAB LLC. *Bubbl.us* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: <https://bubbl.us/>

¹¹ NOVAK, J. D. Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*. 1990, roč. 27, č. 10, s. 937-949. DOI: 10.1002/tea.3660271003. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/tea.3660271003>

¹² BENDL, S. a H. VOŇKOVÁ. Využití pojmových map ve výuce pedagogiky. *Pedagogická orientace*. 2010, roč. 20, č. 1, s. 16-38.

¹³ MAREŠ, J. Učení a subjektivní mapy pojmů. *Pedagogika*. 2011, č. 3, s. 215-247. Dostupné z: <http://userweb.pedf.cuni.cz/wp/pedagogika/?p=805>

¹⁴ MAŠEK, J. a V. ZIKMUNDOVÁ. *Výukové využití softwarových systémů pro techniku pojmového mapování*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 97 s. ISBN 978-807-0436-318.

¹⁵ MUDRÁK, D. *Rozvíjení kompetence pro manipulaci se strukturami jako součást informační výchovy*. Praha, 2007. Disertační práce. Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, s. 52.

¹⁶ D. Mudrák definuje pojmovou mapu jako "diagram, v němž je text rozložen do řady propozic (výroků) a každá propozice je zachycena tak, že struktura textu se stane přehlednější, názornější a lépe zapamatovatelná."

pojmového mapování jako inovativní výukové metody či realizace pojmového mapování jako podpory pro kooperativní nebo skupinovou výuku. Pojmové mapy využívají ke své reprezentaci abstraktní pojmy, takže nabývá na významu i jejich jazyková složka. Vzhledem k tomu, že byly pojmové mapy primárně využívány v anglosaském jazykovém prostředí, je nutné se také při využívání pojmových map v českém jazyce vyrovnat se specifiky v českém jazykovém prostředí.

Zmíněné aspekty zdůrazňují potřebu bližšího zkoumání specifík pojmového mapování především z hlediska kognitivní psychologie, pedagogiky a dalších disciplín tak, aby mohly být pojmové mapy relevantně zakotveny a přijímány ve stávající struktuře didaktických prostředků, resp. výukových metod. Disertační práce tedy nahlíží na pojmové mapy jako na didaktický prostředek se širokým spektrem využití od jednoduchého předávání připravených materiálů či zjišťování výchozích prekonceptů žáků, až po komplexní řešení zadaného problému skupinou či kolektivem za podpory informačních technologií a průběžného formativního hodnocení. Snaží se vymezit a blíže specifikovat roli pojmových map mezi didaktickými prostředky, stanovit jejich funkční specifika a možnosti z hlediska didaktiky a poskytnout podporu pro širší využívání pojmového mapování ve vzdělávání. Zkoumá možnosti implementace pojmového mapování do edukačního procesu. Přitom práce vychází ze shora uvedeného předpokladu, že pojmové mapy mohou přispět k zefektivnění a zkvalitnění edukačních aktivit a k rozvoji pedagogiky ve smyslu obohacení systému didaktických prostředků a jejich funkcí, včetně poskytování zpětné vazby žákovi a učiteli ve vztahu k obsahu a cíli edukace. Tento předpoklad je založen na vlastnostech pojmových map, díky kterým je možné propojit reálný obsah učiva s myšlenkovými procesy žáka, a tak podpořit systematizaci vědomostí vzhledem k věku a dispozicím žáka.¹⁷

Disertační práce usiluje o rozpracování teorie pojmového mapování a přispění k začlenění pojmových map do výchovně-vzdělávacího procesu. Dotýká se studia a specifikace pojmových map z hlediska psychologie, pedagogiky a informačních a komunikačních technologií. Z psychologického hlediska se nejvíce opírá o kognitivní psychologii, v rámci které se soustřeďuje například na reprezentaci znalostí v sémantické síti či zpracování a ukotvení informací ve struktuře vědomostí. Z oblastí pedagogiky se věnuje hlavně identifikaci pojmových map v kontextu didaktických prostředků, poskytování zpětné vazby prostřednictvím pojmových map, implementaci pojmových map do edukačního procesu, či realizaci pojmového mapování

¹⁷ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

jakožto podpory různých vyučovacích metod. V neposlední řadě se také tato práce soustřeďuje na zapojení informačních a komunikačních technologií do práce s pojmovými mapami a možnostmi podpory technologií směrem k urychlení procesu přípravy a lepší orientaci ve struktuře při tvorbě i následných revizích pojmové mapy.

Práce je rozdělena na část úvodní, teoretickou, empirickou a závěrečnou. V úvodní části jsou vymezeny základní výzkumné problémy a otázky, cíle a úkoly práce a výchozí pojmy, které se stávají východisky pro část teoretickou i empirickou. Závěrečná část si klade za cíl sumarizovat nejdůležitější závěry z teoretické a empirické části práce s ohledem na stanovené výzkumné problémy, cíle a úkoly práce.

V teoretické části je pojmová mapa analyzována z pohledu psychologického, pedagogického a též z pohledu informačně-technologického. V této části práce jsou využity teoretické metody analytické a syntetické. Jedná se zejména o obsahové analýzy, komparace a interpretace primárních informačních zdrojů a sekundárních pramenů. Tato část práce slouží i ke zmapování současného stavu výzkumu na poli dané tematiky. Teoretická část vymezuje a specifikuje východiska pojmového mapování v kontextu psychologie se zaměřením na reprezentaci a uchovávání vědomostí, pedagogiky se zaměřením na implementaci pojmových map do edukačního procesu včetně jejich hodnocení i zpětnovazebných možností a informačních technologií z hlediska možnosti uchovávání, sdílení a další manipulaci s pojmovými mapami. Současně slouží jako základ pro řešení výzkumných problémů v třetí, empirické části.

V části empirické jsou aplikována výzkumná šetření. Z hlediska výzkumných metod se práce zaměřuje především na metody kvalitativní, konkrétně komparativní experiment¹⁸ a akční výzkum¹⁹. Úkolem takto zvolených metod je ověřit teoretické předpoklady a východiska v reálném edukačním procesu na druhém stupni základní školy, verifikovat implementaci pojmového mapování v edukační realitě nižšího sekundárního vzdělávání a ověřit přínosnost pojmových map ve školním prostředí. Na základě teoretických analýz a empirických šetření se práce snaží přispět k poznání konceptu pojmového mapování z psychologického a pedagogického hlediska a k rozpracování didaktických specifik pojmového mapování a možností pojmových

¹⁸ HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozš. vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4. s. 66-79

¹⁹ HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-736-7040-2. s. 104-117

map jakožto didaktického prostředku k utváření relevantních vědomostních struktur, jejich retencí a hodnocení. Měla by tak přispět k rozvoji příslušné oblasti pedagogiky na úrovni teoretické i aplikačně-praktické a k samotnému efektivnějšímu využití pojmových map v edukačním procesu.

2 Vymezení výzkumného pole

2.1 Výzkumný problém

Hlavní výzkumný problém, kterým se práce zabývá, se dotýká didaktického potenciálu pojmových map a jejich možností podpořit osvojování a retenci vědomostí, úspěšnou integraci nových informací do stávajících kognitivních struktur a utváření relevantních vědomostí v rámci edukačního procesu tak, aby napomáhaly k dosahování vzdělávacích cílů. Lze jej formulovat do otázky, zda může být využití pojmových map jakožto didaktického prostředku přínosem v edukačním procesu.

Z hlediska formulovaného problému lze vyčlenit následující dílčí výzkumné problémy, které přímo korespondují s hlavním výzkumným problémem. Dílčí výzkumné problémy je možné formulovat do následujících otázek:

P1 Jaká jsou teoretická východiska pojmového mapování a funkční specifika pojmových map?

P2 Jaká jsou didaktická specifika pojmových map a jaký má pojmové mapování edukační potenciál?

P3 Jakým způsobem lze pojmové mapy zařadit jako didaktický prostředek s pozitivním dopadem na kognitivní rozvoj žáka?

P3.1 Jaké přínosy a omezení lze očekávat v souvislosti se zapojením pojmových map jakožto didaktického prostředku do edukačního procesu?

P3.2 Jakým způsobem je možné zvýšit efektivitu výuky zapojením pojmového mapování do edukačního procesu?

P3.3 Jakým způsobem je možné využít pojmové mapy k hodnocení ve vztahu k obsahu a cíli edukace?

P4 Jak mohou informační a komunikační technologie napomoci při práci s pojmovými mapami?

2.2 Cíle práce

Primárním cílem disertační práce je přispět k rozvoji poznání konceptu pojmového mapování v psychologickém a pedagogickém kontextu, k rozpracování didaktických specifik pojmového mapování jakožto didaktického prostředku k utváření relevantních vědomostních struktur, jejich retencí a hodnocení a k prozkoumání možností a mezí implementace pojmových map do edukačního procesu s cílem zvýšit efektivitu výuky.

Hlavní cíl práce lze redefinovat do soustavy dílčích cílů:

C1 Definovat pojmové mapy, analyzovat jejich teoretická východiska z pohledu psychologie a pedagogiky a popsat funkční specifika pojmových map.

C2 Rozkrýt a popsat didaktická specifika pojmových map a možnosti jejich využití v rámci edukačního procesu.

C3 Vymezit pojmové mapy jako didaktický prostředek a specifikovat jejich vlastnosti.

C3.1 Charakterizovat didaktické situace a úlohy, v nichž lze preferovat použití pojmových map, a identifikovat omezení, která lze očekávat při zapojení pojmových map do výchovně-vzdělávacího procesu.

C3.2 Specifikovat determinanty ovlivňující implementaci pojmových map do edukačního procesu.

C3.3 Analyzovat možnosti hodnocení pojmových map pro poskytování vnitřní a vnější zpětné vazby ve vztahu k aktérům výuky.

C4 Charakterizovat možnosti a způsoby, jak mohou informační a komunikační technologie podporovat práci s pojmovými mapami.

2.3 Výzkumné metody

Pro dosažení stanovených cílů a splnění cílů vytčených v Kapitole 2.2 budou použity teoretické a empirické výzkumné metody. Z teoretických metod se zde jedná především o terminologickou a obsahovou analýzu pojmových map a jejich východisek z pohledu psychologie a pedagogiky ve směru naplnění cíle C1 a klasifikační a vztahovou analýzu zkoumající pojmové mapy z hlediska informačně technologického k naplnění cíle C4. Pro stanovení didaktických specifik pojmových map budou využity metody induktivně-deduktivní s cílem přispět k naplnění cíle C3. Všechny analýzy budou založeny na studiu primárních a sekundárních pramenů a jejich interpretaci, nejvýrazněji se budou opírat o teoretické zázemí oblasti kognitivní psychologie, konstruktivistické pojetí výuky a teorii didaktických prostředků.

Teoretická východiska umožní koncipovat empirický výzkumný projekt složený ze dvou částí a ověřit závěry teoretické studie na základě využití kvalitativních i kvantitativních metod pedagogického výzkumu, přičemž důraz je kladen na metody kvalitativní.

První část výzkumného projektu je navržena jako akční výzkum²⁰ zaměřený dle sledovaného případu na zkoumání událostí při implementaci pojmových map do výuky. Úkolem výzkumu je ukázat přímé nasazování pojmových map do výukového procesu. Důvodem pro volbu akčního výzkumu je možnost přímého ovlivňování edukační reality učitelem-výzkumníkem, usnadnění nasazení pojmových map do edukačního procesu a rozvoj a zlepšení současné praxe. Akční výzkum bude sloužit k naplnění stanovených cílů C3 a C4.

Výzkum bude prováděn na úrovni jedné třídy v průběhu jednoho pololetí školního roku. Pro sběr dat budou voleny především kvalitativní metody. Z hlediska žáků se bude jednat o sledování reakcí při implementaci pojmových map do výuky a sběr výstupů k následné analýze. Z hlediska učitele-výzkumníka se jedná o zápis průběhu zařazování pojmových map do jednotlivých vyučovacích hodin prostřednictvím pedagogického deníku a jeho následnou analýzu. Pro dokreslení pohledu žáků bude využito dotazníkové šetření před samotným nasazením pojmových map a následně po ukončení všech aktivit v rámci akčního výzkumu.

²⁰ HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-736-7040-2. s. 104-117

Druhá část výzkumného projektu sloužící ke splnění cíle C2 a naplnění cíle C3 je koncipována jako komparativní experiment²¹. Úkolem výzkumu je ukázat kauzální souvislosti při práci s pojmovými mapami a bez nich. Vlastní experimentální zásah bude proveden v reálné výukové situaci na úrovni dvou tříd druhého stupně základní školy. Se záměrem omezit vliv intervenujících proměnných bude využito metody párového výběru při stanovování dvou experimentálních a dvou kontrolních skupin. Experimentální plán bude rozdělen do dvou samostatných experimentálních šetření, přičemž první experimentální šetření bude realizováno učitelem-výzkumníkem a druhé zaškoleným vyučujícím. Důvodem je možnost srovnání zásahu dvou učitelů při stejných edukačních podmínkách. V průběhu experimentu budou sbírána data dokumentující samotný experimentální zásah učitelem-výzkumníkem (např. záznamové archy učitele, reakce žáků) a data umožňující porovnávání experimentálních a kontrolních skupiny (písenné práce) prostřednictvím Studentova T-testu²². Sběr dat bude doplněn strukturovanými rozhovory s druhým vyučujícím.

²¹ HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozš. vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4. s. 66-79

²² CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu : Základy kvantitativního výzkumu*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4., s. 122-127.

3 Teoretická východiska

Vzhledem k výše stanoveným cílům C1 - C4 se následující teoretická část zabývá pojmovými mapami z hlediska terminologického, psychologického a pedagogického, resp. didaktického. Konkrétně se snaží o rozkrytí teoretických východisek pojmových map v historickém kontextu v závislosti na různých psychodidaktických koncepcích a směrech, analýzu didaktických specifik a edukačního potenciálu pojmových map, nalezení funkčních specifik pojmového mapování, či o popis možností a specifik zapojení informačních technologií do práce s pojmovými mapami.

3.1 Základní pojmové konstrukty

V odborné literatuře a dalších informačních zdrojích lze identifikovat značnou terminologickou nejednotnost a mnohost různých vymezení jednotlivých pojmů vázících se ke sledované problematice. Mezi tyto koncepty patří např. myšlenkové mapy, kognitivní mapy, mentální mapy, sémantické mapy, vědomostní mapy, aj.²³ Specifikace těchto konstruktů včetně pojmů dílčích je jistě účelná vzhledem k jednoznačnému uchopení těchto pojmů a jejich významů ve výstavbě dalších částí práce.

3.1.1 Pojem

Ze sémantického hlediska se pojmy charakterizují jako abstraktní třída slov stejného významu, tedy *zobecněná představa vyjádřená jedním nebo více výrazy přirozeného nebo formálního (např. chemický vzorec) jazyka*²⁴. Oxfordský výkladový slovník²⁵ popisuje pojmy jako ideje, myšlenky nebo principy, které jsou propojeny společně na základě konkrétních abstrakcí. R. Fisher²⁶ poukazuje na pojem jako lidský výtvar a definuje jej jako myšlenku nebo označení, které vnáší řád a shrnuje určité skutečnosti tak, aby bylo možné na základě konkrétních charakteristik stanovovat jejich odlišnosti.

²³ FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. 1. vyd. Praha: Portál, 1997, 172 s. ISBN 80-717-8120-7. s. 71

²⁴ PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013, 395 s. ISBN 978-80-262-0403-9.

²⁵ Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>

²⁶ FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. 2. vyd. Překlad Karel Balcar. Praha: Portál, 2004, 172 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8966-6.

Dle R. J. Sternberga²⁷ je pojem charakterizován jako *základní jednotka symbolického poznání*. Pojmy se nikdy nevyskytují samy o sobě, ale dochází k jejich kumulaci, a následně kategorizaci. M. W. Eysenck a M. T. Keane²⁸ tvrdí, že kategorie nemají vždy jasné hranice, ale každá obvyklá operace při určování kategorií se týká posuzování hierarchických vztahů mezi pojmy, což souvisí s úrovní abstrakce, kterou v systému uspořádání využíváme. Na základě rozdílnosti ve vnímání, představování a organizaci pojmů byly rozlišovány teorie prototypů, teorie exemplářů, či teorie založená na explanaci.

Pojmy jako prototypy jsou buď souhrnem charakteristických atributů, nebo nejlepším příkladem ze zástupců, kdy důležitou vlastností je reprezentativnost vzhledem k prototypu. Objekt je zástupcem kategorie, pokud se shoduje s atributy prototypu.

Pojmy jako exempláře se vytvářejí podle souboru zástupců a jsou seskupovány ve vzájemných vztazích podle jisté metrické škály podobnosti kategorizace. Další fenomény je možné vysvětlit pomocí mechanismu, který vyvolává zástupce z paměti podle určité nápovědy. Pokud neexistuje v paměti požadovaný exemplář, je hledán nejbližší exemplář s nejvíce zastoupenými atributy.

Teorie pojmů založená na explanaci operuje s tím, že pojmy mají atributy, mezi kterými existují vztahy, jenž tvoří explanační spoje. Pojmy se v paměti neuchovávají jako statické znalosti, ale jsou dynamicky konstruovány v pracovní paměti s přispěním atributů a jiných předběžných znalostí.

J. D. Novak²⁹ definuje pojmy jako *pravidelnosti v objektech a událostech, které jsou opatřeny štítky*, resp. tzv. etiketami či jmenovkami pojmu (*label*), například „vítr“ je štítek, který se používá pro událost pohybu vzduchu; jablko je štítek, jenž se využívá k označení objektu plodu jabloně.

V průběhu našeho života pojmy vznikají, mění se jejich významy a zanikají. Vytváří se tedy struktura pojmů závislých na souvislostech a vztazích, kdy jedinec je ovlivňován svými biologickými a psychickými procesy i samotným sociokulturním prostředím, ve kterém se vyskytuje. V prvních letech života jsou slova pouze citově zabarvená zvolání, následně začíná

²⁷ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 287-315.

²⁸ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.

²⁹ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

jedinec postupně pojmenovávat předměty, až přechází k manipulaci s abstraktními pojmy.³⁰ L. S. Vygotskij³¹ rozlišuje dvě úrovně utváření pojmů: spontánní a vědecké. Spontánní vytváření pojmů vzniká na základě zkušeností a je vázáno na konkrétní životní souvislosti osvojené přímou smyslovou zkušeností (např. chuť jablka, chlad sněhových vloček, aj.). Oproti tomu vědecké pojmy představují vyšší abstraktní úroveň, nejsou osvojeny přímou zkušeností, ale na základě zprostředkované, abstrahované zkušenosti, které se předávají a přebírají prostřednictvím jazyka a řeči ve formě abstraktních pojmů (např. vstupní zařízení počítače, barevné modely, aj.).

Dle J. Piageta³² v první fázi vzniká konstrukce pojmů na základě vjemů (tzv. předobraz), kdy zdrojem je tzv. senzomotorický schematismus. S vývojem člověka a rozvojem jeho inteligence se mění i obsah těchto pojmů a právě na základě vjemů se u jedince vytváří systém abstrakce a zobecnování, při kterém dochází k neustálé strukturaci pojmů. Uspořádání pojmů probíhá na základě propojení pojmů do smysluplné struktury, resp. konstruktů. R. J. Sternberg³³ popisuje tři typy konstruktů schémata a scénáře, sémantické sítě a diagramy hierarchicky uspořádaného stromu (hierarchické uspořádání členů kategorie). Dle tohoto typu rozdělení, lze pojmové mapy zařadit na pomezí mezi sémantickými sítěmi a hierarchickými diagramy.

3.1.2 Vztah (relace)

Vztah je dle filozofického kontextu charakterizován jako *kategorie vyjadřující charakter rozmístění prvků určité soustavy a jejich vzájemných souvislostí*.³⁴ M. L. Murphy³⁵ popisuje vztah jako element, který zajišťuje kooperaci v definované množině. V závislosti na obsahu rozlišuje vztahy paradigmatické, syntaktické, sémantické a lexikální. Vztahy jsou tedy v tomto kontextu chápány jako identifikátory souvislostí v množině pojmů. K identifikaci ke kategoriím, či souvislostem struktury, ve kterých se dané pojmy vyskytují a realizují, je nutné vazby definovat prostřednictvím vztahů, resp. relací (vnější a vnitřní, objektivní a subjektivní, statické

³⁰ VYGOTSKIJ, L. S. *Psychologie myšlení a řeči*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2004, 135 s. Psychologie (Portál). ISBN 80-7178-943-7.

³¹ Ibid.

³² 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.

³³ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4.

³⁴ KLAUS, G. a kol. *Filozofický slovník*. O-Z 1. vyd. Praha: Svoboda, 1985. ISBN 25-012-85.

³⁵ MURPHY, M. L. *Semantic Relations and Lexicon : Antonyms, Synonyms, and Other Paradigms*. University of Sussex. 2003. ISBN: 0-521-78067-5.

a dynamické). Dle výrokové teorie³⁶ dochází k identifikaci těch vztahů, které udávají význam výroků a slouží k uložení, kódování a uchování pojmů ve stabilní struktuře. Prostřednictvím čtyř kategorií tvoří tzv. výrokovou reprezentaci. Mezi základní druhy vztahů patří akce, atributy, prostorová poloha a příslušnost. Akcí se rozumí aktivita, či činnost (např. síťová karta zprostředkovává připojení k počítačové síti). Atributy označují charakteristickou vlastnost (např. počítač se skládá z hardwaru a softwaru). Prostorová poloha je označovaná za umístění nebo nastavení (např. klávesa Esc se nachází v levém horním rohu klávesnice). Příslušnost umožňuje kategorizovat do určité třídy pojmů (např. CmapTools je program).

T. H. Anderson³⁷ definoval relační vztahy, díky nimž je možné vytvořit strukturu pojmů a jejich závislostí. Jestliže A a B reprezentují pojmy, pak vztahy lze vyjádřit jedním ze sedmi způsobů: B je součástí (instancí) A, B je vlastnost nebo charakteristika A, A je podobné B, A je více nebo méně než B, A existuje (se stane) před B, A zapříčiňuje B, nebo A je negace B. Následný rozvoj teorie umožnil vznik dalších typů vztahů a jejich symbolického označení³⁸, a to i v závislosti na výzkumech umělé inteligence, kde byla hledána podstata přirozeného jazyka člověka a jeho logického strukturovaného přepisu.³⁹

3.1.3 Schéma

Schéma lze definovat jako *kresbu, která reprezentuje myšlenku nebo teorii a umožňuje její snadnější porozumění*.⁴⁰ Z psychologického hlediska se schéma popisuje jako *mentální rámeček, který umožňuje organizaci poznatků do smysluplné struktury*.⁴¹ Většinou se jedná o struktury pojmů, které mají mezi sebou vzájemný vztah. Schéma je tedy *strukturovaný soubor pojmů, který obvykle zachycuje obecnou znalost a dá se využít k reprezentaci událostí a jejich dílčích sekvencí,*

³⁶ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 287-315.

³⁷ DANSEREAU, D. F. a Ch. D. HOLLEY. *Development and evaluation of text mapping strategy*. In: FLAMMER, August a Walter KINTSCH. *Discourse processing*. New York, N.Y.: Sole distributors for the U.S.A. and Canada, Elsevier Science Pub. Co. 1982. *Advances in psychology* (Amsterdam, Netherlands). ISBN 04-448-6515-2. s. 536-554.

³⁸ ČÁP, J. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 655 s. ISBN 80-717-8463-X. s. 461.

³⁹ SCHANK, R. C. *Conceptual Dependency: A Theory of Natural Language Understanding*. *Cognitive Psychology*. 1972. č. 3. s. 552-631.

⁴⁰ Cambridge dictionary. Dostupné z: <http://dictionary.cambridge.org/>

⁴¹ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 296.

*vjemů, situací, vztahů a objektů.*⁴² Do určité míry se podobají sémantickým sítím, avšak schémata jsou zaměřena na řešení konkrétního problému.

F. C. Bartlett⁴³ popsal teorii schémat v závislosti na experimentech zaměřených vnímání podobnosti obličeje a jejich vybavování. Každý rozpoznatelný vstup ve vědomí je přidělen vztahem k předchozím vstupům. Všechny vstupy a následné změny vědomí jsou zakomponovány do společné struktury nazývané schéma. Prostřednictvím změn, ke kterým v rámci vědomých vstupů informací dochází, se formuje osobnost jedince. F. C. Bartlett⁴⁴ se zabýval ve svých odborných publikacích hlavně pamětí a způsoby zapamatování, které jsou podle něj ovlivňovány minulostí jedince, kde hrají majoritní roli právě schémata a jejich aktivní organizace, včetně hloubky, resp. detailů konkrétní situace, která je prostřednictvím vytvořených schémat řešena. Zapamatování není pouhým opětovným vyvoláním pevně stanovených fragmentů myslí, ale funguje prostřednictvím rekonstrukcí starších schémat nebo vybudováním nových schémat, kdy jedinec je v tomto ohledu vždy aktivní a reorganizuje schémata dle minulých reakcí nebo zkušeností.

D. E. Rumhart a A. Ortony⁴⁵ definovali schémata jako *datové struktury, které reprezentují obecné pojmy uložené v paměti*. Existují pro obecné pojmy vyjadřující objekty, situace, události, sekvence událostí, aktivity a sekvence aktivit. Charakteristika schémat nabízí pohled na základní budování bloků informačně-procesního systému, který zahrnuje pochopení a zápis zkušeností jedince včetně odvozování úvah a vytváření reprezentace a organizace aktivních struktur.

W. Winn a D. Snyder⁴⁶ považují schéma za základní pojem kognitivní teorie mentální reprezentace a analyzují jeho významy. V první řadě jsou schémata chápána jako myšlenkové struktury. Tyto organizované struktury existují v paměti a v souladu a souhrnu s dalšími schématy tvoří systém vědomostí jedince i celkové vědomosti o světě. Schémata mohou být také chápána jako abstrakce, jakožto vyšší úroveň obecnosti než je lidská reálná a bezprostřední

⁴² EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4. s. 309.

⁴³ CARBON, C-C. a ALBRECHT, S. Bartlett's schema theory: The unreplicated "portrait d'homme" series from 1932. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2012. 65(11). s. 2258-2270.

⁴⁴ DUVEEN, G., GILLESPIE, A. a B. WAGONER. *Sir Frederic Bartlett Archive*. Department of Psychology, University of Cambridge. Dostupné z: <http://www.bartlett.psychol.cam.ac.uk/index.html>

⁴⁵ RUMELHART, D. E. a A. Ortony. *The Representation of Knowledge in Memory*. University of California. San Diago. 1976. (částečně dostupné z: http://www.cs.northwestern.edu/~ortony/Andrew_Ortony_files/1977-02%20-%20Rumelhart-Ortony.pdf)

⁴⁶ WINN, W. a D. SNYDER. *Cognitive perspectives in psychology*. University of Washington. Dostupné z: <http://www.aect.org/edtech/ed1/pdf/05.pdf>

zkušenost s okolím, respektive se světem. Další významy schémat uvádí W. Winn a D. Snyder ve smyslu sítí, kdy každé schéma je vytvořené z pojmů a pojmy jsou sjednocovány do výroků, a obsahu, kdy je schéma spojeno s interpretací nových vědomostí ve struktuře. V neposlední řadě je možné schéma chápat jako dynamickou strukturu, čili dynamickou zkušenost nebo instrukci, jíž lze na základě zkušenosti měnit.

3.1.4 Scénář

Oxfordský naučný slovník⁴⁷ definuje pojem scénář v závislosti na souvislostech jako *sérii instrukcí prováděnou v určitém pořadí*. R. C. Schank⁴⁸ považuje scénář za *adekvátní pořadí událostí dle konkrétního kontextu*. Scénář je tedy typ uspořádání paměti, resp. seznam očekávání, které se mohou stát v konkrétní situaci a umožňují v závislosti na zkušenostech predikci následujících událostí.⁴⁹ Tato teorie vychází z předpokladu, že člověk zažívá v průběhu života opakující se situace, ve kterých se chová podobným způsobem. Teorie scénářů se snaží popsat strukturu znalostí, které využíváme k porozumění událostem ve veřejném prostoru, a kódují zažitě sekvence úkonů každodenních činností.⁵⁰ Z toho plyne, že scénáře jsou nepružné a příliš neměnné struktury, které jsou nástrojem ke zvládnutí známých, nikoliv naprosto nových situací.⁵¹

Model scénářů vznikl na základě Konceptuální teorie závislosti jako model porozumění přirozenému jazyku používaného v systémech umělé inteligence. Jedná se o způsob reprezentace znalostí přirozeného jazyka pro vstup do počítače⁵² a byl vytvořen v závislosti na teorii přirozeného jazyka dle S. Kuno⁵³ a A. T. Oettingera⁵⁴. Jazyk je podle jejich bádání založen pojmově a tato pojmová báze obsahuje formální struktury, které mohou být predikovány, i přestože nemají limity v porozumění izolovaných vět. Analýzou přirozeného jazyka byla také

⁴⁷ Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>

⁴⁸ SCHANK, R. C. a R. P. ABELSON. *Scripts, plans, goals and understanding*. Hillsdale, NJ: L. Erlbaum, 1977.

⁴⁹ WYER, R. S. *Knowledge and memory: the real story*. *Social Cognition*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum, 1995. ISBN 9780805814460.

⁵⁰ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4. s. 311

⁵¹ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 297.

⁵² wiki.matfyz.cz. *Lingvistické aspekty umělé inteligence*. Dostupné z:

http://wiki.matfyz.cz/index.php?title=Lingvistick%C3%A9_aspekty_um%C4%9B1%C3%A9_inteligence

⁵³ KUNO S. a A. G. OETTINGER Multiple-Path Syntactic Analyzer. International Federation of Information Processing Congress-62, Munich, Germany. 1962.

⁵⁴ OETTINGER A. G. The State of Art of Automatic Language. Translation: And Appraisal. The Computation Laboratory of Harvard University. *Beiträge zur Sprachkunde und Informationsverarbeitung*. 1963. č. 2. s. 17-29.

zjištěna formální pravidla projevující se do pojmové báze. Zároveň S. Kuno a A. T. Oettinger stanovili i výzkumné problémy, na které je třeba hledat odpovědi. Patří mezi ně analýza záměru výpovědi, predikce elementů komunikace, které leží mimo pojmový obsah výpovědi, spojení pojmové struktury a dorozumivacího procesu se stávající strukturou paměti. Na tyto závěry reaguje R. C. Schank⁵⁵ a operuje s tím, že lidé využívají přirozený jazyk a vyvolávají ho z paměti jako soubor pravidel založených na pojmové bázi. Pojmový obsah je mapován do lingvistických jednotek prostřednictvím určitých pravidel a tento pojmový obsah musí být schopen rozpoznat důležité části dorozumivacího procesu včetně nastartování oblasti predikce. R. C. Schank chápe pojmovou bázi jako propojenou síť pojmů a závislostí mezi pojmy, kterou nazývá pojmová síť závislostí (*conceptual dependency network*). Přestože jeho práce je zaměřená do oblasti umělé inteligence, snaží se simulovat lidskou mysl a to ve dvou krocích: syntakticky a konceptuálně.

Každý pojem je členem minimálně jedné sémantické kategorie. Úkolem kategorií je minimalizovat množství hierarchicky uspořádaných informací potřebných pro zobrazení modelového světa. Pojmově, respektive abstraktně, je v jazyku zapotřebí slovník možných pojmových vztahů, slovník událostí vybíraných v závislosti na sémantickém okolí a pojmovém stupni, pojmové očekávání predikující pojmové informace tak, aby doplňovaly současnou nekompletní pojmovou strukturu, seznam různých pojmových pravidel závislostí a heuristický systém pro vyhledávání syntaktických struktur a událostí pro následnou konceptualizaci.⁵⁶

3.1.5 Mapa

Obecně lze pojem *mapa* zařadit do oblasti kartografie⁵⁷ jako vizualizační a orientační pomůcku a spojení s mentálními, kognitivními, či pojmovými mapami je logické. Mapa ukazuje ideu prostoru a naznačuje vztahy mezi různými místy, a to prostřednictvím obrazů i symbolů.⁵⁸

⁵⁵ SCHANK, R. C. Conceptual Dependency: A Theory of Natural Language Understanding. *Cognitive Psychology*. 1972. č. 3. s. 552-631.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Slovník spisovného českého jazyka charakterizuje *mapu* jako zmenšené plošné znázornění zemského povrchu nebo jiných prostorů, či zeměměřičky se jedná o rovinný geometricky sestrojený obraz horizontálního průmětu povrchu krajiny. Podobněji je pojem mapa charakterizován prostřednictvím ČSN 73 0402 jako zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, nebeských těles, kosmu či jejich částí, převedený do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů, ukazující podle zvolených hledisek polohu, stav a vztahy přírodních, socioekonomických i technických objektů a jevů. (*Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost*. 2. vyd., opr. a dopl. Praha: Academia, 1994, 647 s. ISBN 80-200-0493-9.)

⁵⁸ FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. 1. vyd. Praha: Portál, 1997, 172 s. ISBN 80-717-8120-7. s. 71.

V tomto kontextu např. T. Buzan⁵⁹ připodobňuje mapu k plánu města s jedním centrálním bodem (náměstím). Takto pojímaná mapa vizualizuje vědomosti i vlastní způsob a tendence myšlení a napomáhá k orientaci v dané problematice.

J. Mareš⁶⁰ pracuje s pojmem *mapa* jakožto s jednou z možností grafické strukturace učiva, resp. jednou z pěti typů nelineární reprezentace učiva, tzv. vytváření map neboli mapování (z angl. *mapping*⁶¹), avšak jejím základem je teorie propozic dle T. H. Andersona a B. B. Armbrustera⁶². Vytvářené struktury se pak podobají Vennovým nebo vývojovým diagramům a využívají matematického vyjádření vztahů mezi jednotlivými pojmy (totožnost, podobnost, negace aj.).

Oxfordský naučný slovník⁶³ pak pojem *mapping* definuje obecněji jako „*proces objevování nebo poskytování informací, které jsou organizovány nebo uspořádávány.*“ Vytváření map má za úkol vizuální reprezentaci představovaných myšlenek (pojmu), určení klíčových myšlenek (pojmu) a jejich vztahů, usnadnění následného vyhledávání v textu a reorganizaci textu.⁶⁴

Kognitivní mapa

Kognitivní mapa⁶⁵ je charakterizována jako *mentální reprezentace fyzického prostředí především z hlediska prostorových vztahů mezi objekty v prostředí*. Jedná se o vlastní představu živočichů o uspořádání prostoru, tedy o schopnost organismů reagovat pomocí naučených znalostí s cílem orientovat se v prostředí. Pojem poprvé použil E. C. Tolman⁶⁶ v roce 1948 a vysvětluje jeho prostřednictvím vztah prostoru a prostředí. Kognitivní mapu považuje za model, který reprezentuje vnitřní pohled na reálné prostředí a zároveň neobsahuje žádné nadbytečné nebo irelevantní informace.

⁵⁹ BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3. s. 14.

⁶⁰ MAREŠ, J. *Strukturování učiva, vyučovací a učební strategie*. In *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 655 s. ISBN 80-717-8463-X. s. 441-447.

⁶¹ Kromě vytváření map (*mapping*) se jedná o vytváření sítí, strukturování klíčových pojmů, vytváření schémat a rekurentní grafické organizování.

⁶² ARMBRUSTER, B. B. a T. H. ANDERSON. *Mapping: Representing text structure diagrammatically. Conceptual readability: New way to look at text – Reading Education Report*. Urbana: University of Illinois. 1981. č. 31. Digitalizováno 2007:

https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17500/ctrstreadeducrepv01981i00031_opt.pdf?sequence=1

⁶³ Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>

⁶⁴ ČÁP, J. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 655 s. ISBN 80-717-8463-X.

⁶⁵ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 274, 280.

⁶⁶ Edward C. Tolman je chápán jako zakladatel nebehaviorismu, přičemž v jeho teoriích se vyskytují prvky kognitivismu. E. C. Tolman definuje organismus jako komplex intervenujících proměnných, které ovlivňují charakter reakce na stimulaci. Tím vysvětluje, že dva organismy mohou na stejný stimul reagovat odlišně v závislosti na předchozích zkušenostech.

V kognitivní mapě jsou definovány pouze nezbytné faktory, jež přesně ovlivňují kognitivní mapu organismu: vzdálenost, velikost, místo, tvar a sociálně kulturní faktory.⁶⁷ P. W. Thorndyke⁶⁸ na základě výzkumu prostorového učení z map a přímé navigace popsal druhy znalostí, které jsou specifické pro tvorbu a využívání kognitivních map. Stanovil tak znalosti dominant, určení cesty a přehledu, které jsou kódovány do globálních prostorových vztahů a uchovávány v paměti jako konkrétní obrazy prostoru, avšak může docházet i k jejich zkreslování, a to jak záměrnému (využíváním tzv. mentálních zkratkách), tak přirozenému (např. špatnému odhadu vzdáleností).

Znalosti dominant neboli mezníků (z angl. *landmark knowledge*) jsou charakterizovány jako informace o jednotlivých znacích konkrétního místa, které mohou být snadno uloženy jak v reprezentaci představ, tak výroků. Znalosti určení cesty (z angl. *route-road knowledge*) mají naopak procedurální charakter a představují kódování specifických směrů a tras přesunu z místa A do místa B. Třetí typ znalosti, tzv. přehledová (z angl. *survey knowledge*), souvisí s dovedností určovat vzdálenosti mezi jednotlivými mezníky.

Vzhledem k vývoji společnosti a technologickým možnostem se mění i možnosti a způsoby orientace a vytváření kognitivních map. Na výzkumná šetření P. W. Thorndyka navazují např. studie A. E. Richardsona a kol.⁶⁹, které zkoumají vliv virtuálních prostředí na tvorbu a využívání kognitivních map v prostoru.

Myšlenková mapa

Myšlenková mapa (z angl. *mind map*) je definována jako schéma, ve kterém jsou informace vizuálně uspořádané tak, že hlavní myšlenka je umístěna ve středu (tzv. centru myšlenkové mapy) a další informace jsou uspořádávány kolem centrálního bodu⁷⁰. Cambridge Dictionary⁷¹ charakterizuje myšlenkovou mapu jako *diagram sloužící pro uspořádání informací prostřednictvím čar a kruhů tak, aby bylo snadnější jejich použití a zapamatování.*

⁶⁷ TOLMAN, E. C. Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. 1948. 55. s. 189-208. Elektronicky zpracováno Christopher D. Greenem. Dostupné z: <http://psychclassics.yorku.ca/Tolman/Maps/maps.html>

⁶⁸ THORNDYKE, P. W. a B. HAYES-ROTH. Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation. *Cognitive Psychology*, 1982. č. 14, s. 560-589.

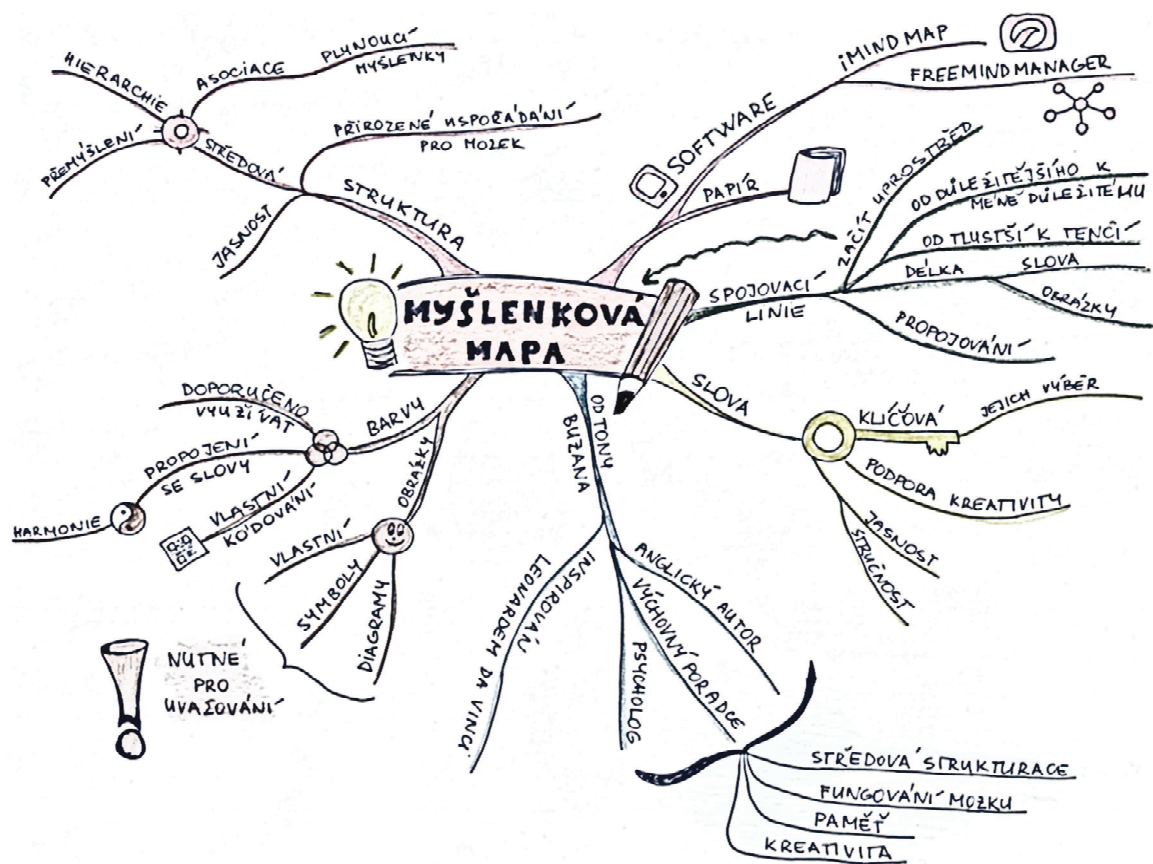
⁶⁹ RICHARDSON, A. E., MONTELLO D. R a M. HEGARTY. Spatial knowledge acquisition from maps and form navigation in real and virtual environments. *Memory & Cognition*. 27 (4) 1999. Dostupné z: <https://helios.geog.ucsb.edu/~montello/pubs/virtualM+C.pdf>. s. 741-750.

⁷⁰ Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>

⁷¹ Cambridge Dictionary. Dostupné z: <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/>

Tato centralistická (pavoukovitá) organizace klíčových myšlenek se vyznačuje propojením informací prostřednictvím spojovacích čar, kdy pro grafické uspořádání a aktivaci celého mozku se doporučuje využití barev a doplňování obrázků jakožto kreativních prvků.⁷²

T. Buzan⁷³, který je považován za tvůrce myšlenkových map a je majitelem ochranné známky na pojem *mind map*, charakterizuje strukturu jako dokonalý organizační nástroj lidského mozku, který umožňuje zlepšovat schopnosti plánování, rozvoj komunikace a tvořivost, zvládnání problému, zvýšení koncentrace a zapamatování.



Obrázek 1: Příklad myšlenkové mapy^{74 75}

⁷² BUZAN, T. Používejte hlavu: jak uvolnit energii své mysli. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2013, 200 s. ISBN 978-80-265-0069-8.

⁷³ BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.

⁷⁴ Mind Mapping. Tony Buzan: *Inventor of Mind Mapping* [online]. 2011 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://www.tonybuzan.com/about/mind-mapping/>

⁷⁵ Další ukázky myšlenkových map jsou uvedeny v příloze práce.

Tvorba myšlenkové mapy je představována v jednoduchých fázích, kdy důležitým atributem je využívání barev. V prvním kroku je umisťován centrální pojem do středu papíru tak, aby mohlo docházet ke svobodnému proudu myšlenek všemi směry. Následně je doporučena kresba, která vystihuje konkrétní představu o zobrazované problematice. Tím se předpokládá silnější a rychlejší aktivace mozku a podpora soustředěnosti na vizualizované téma, přičemž je zdůrazňováno využívání barev, jež stimulují tvůrčí myšlení. K centrálnímu pojmu a obrázku se následně připojují hlavní větve, následně další větve, které jsou zapotřebí k realizaci. Tato myšlenka je založena na fungování mozku prostřednictvím *asociací*⁷⁶. Na jednotlivé větve, které by neměly být zakresleny ve tvaru přímky ale křivky, se umisťují klíčová slova nebo slovní spojení. Tyto klíčové pojmy by co nevístejněji měly reprezentovat faktické údaje vedoucí k řešení zobrazovaného problému.⁷⁷ T. Buzan⁷⁸ popisuje, že myšlenkové mapy jsou důležité, protože umožňují lépe si pamatovat, třídit si myšlenky a informace, soustředit se, být kreativní, používat svou představivost, získat kontrolu nad informacemi i udržet si zájem o danou problematiku.

Mentální mapa

V české odborné literatuře došlo i v souvislosti s překladem knihy T. Buzana⁷⁹ v českém překladu *Mentální mapování* k pojmovému rozporu mezi využíváním pojmu mentální mapa a myšlenková mapa. Anglický pojem *mind*⁸⁰ (v tomto kontextu: mysl) je definován *jako prvek osobnosti, který umožňuje být si vědom reálného světa, přemýšlet a cítit*. Slovník spisovné češtiny⁸¹ pojem *mysl* představuje jako *základnu myšlení, popř. vědomí, myšlení, myšlenky*, odvozené přídavné jméno pak není uvedené ve Slovníku spisovné češtiny a je nahrazováno přídavným jménem *myšlenkový*. Pojem *mentální*⁸² je vysvětlován jako *myšlenkový, duševní, či*

⁷⁶ Asociace je chápána jako naučené spojení mezi dvěma nebo více prvky psychického obsahu, kterými mohou být pocity, představy, pojmy, myšlenky, aj. Probíhá podle tzv. asociativních zákonů: podobnosti, kontrastu, novosti, častosti, živosti a styčnosti v prostoru a čase. V pedagogické psychologii se vytváření asociací chápe jako svébytný typ učení, např. R. M. Gagné – osvojování verbálních řetězců. (Pedagogický slovník. 2013)

⁷⁷ BUZAN, T a J. HARRISON, ed. *Používejte hlavu: jak uvolnit energii své mysli*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2013. 200 s. ISBN 978-80-265-0069-8.

⁷⁸ BUZAN, T. a J. G. WOOD. *Myšlenkové mapy pro děti: efektivní učení*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2014, 121 s. ISBN 978-80-265-0263-0. s. 25.

⁷⁹ BUZAN, Tony. *The ultimate book of mind maps: unlock your creativity, boost your memory, change your life*. 4. vyd. London: Thorsons, 2005. ISBN 0007212917.

⁸⁰ Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>

⁸¹ *Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost*. 2. vyd., opr. a dopl. Praha: Academia, 1994, 647 s. ISBN 80-200-0493-9.

⁸² Ibid.

psychický. Obdobně anglický význam slova *mental*⁸³ je definován jako *vztahující se k mysli*. Vzhledem k tomu, že ze sémantického hlediska je možné pojmy *myšlenková mapa* a *mentální mapa* ztotožnit, bude i v práci na oba pojmy nahlíženo jako srovnatelné, resp. pojmy se stejným významem a relevancí.

Sémantická mapa (sít')

M. R. Quillian⁸⁴ pracoval na vytvoření principu fungování objemné paměti počítače a vytvořil simulaci složité sítě prvků, která napodobovala lidskou paměť a vyvolávání informací v závislosti na jazykových prostředcích člověka. Tak vytvořil model uložení sémantických informací do paměti počítače, který byl navržen na základě konfigurace jednotlivých ukazatelů: nadmnožiny (*superset*), vlastnosti (*property*) a hierarchie (*level*) a tím minimalizoval prostor, který byl na paměť zapotřebí. Snaha o vytvoření efektivního modelu zpracování informací umožnila vznik síťového modelu reprezentace poznatků člověka, tzv. sémantické sítě⁸⁵ (*semantic network*).

Tato struktura obsahuje uzly, vztahy a vazby. Uzly jsou reprezentovány pojmy, které vytvářejí opěrné body pro hierarchický model. Vazby naznačují způsob uspořádání od konkrétního k obecnému a vzájemné sémantické propojení jednotlivých uzlů naznačují vztahy.

J. F. Sowa⁸⁶ systematizoval šest typů sémantických sítí⁸⁷. Mezi tyto sítě zařadil definiční sítě (*definitional networks*), sítě tvrzení (*assertional networks*), implikační sítě (*implicational networks*), exekutivní sítě (*executable networks*), edukační sítě (*learning network*) a hybridní sítě (*hybrid networks*). Definiční sítě kladou důraz na podtypy (*subtype*) nebo vztah mezi pojmovými typy a nově vytvořenými podtypy. Výsledná sémantická síť z hlediska hierarchie podporuje pravidla dědičnosti. Sítě tvrzení jsou oproti definičním navrhovány tak, aby umožňovaly zobrazování výroků, které lze matematicky lineárně rozepsat pomocí kvantifikátorů. Implikační sítě využívají implikace jako primárního vztahu, který indikuje reprezentační vzory pro tvrzení, příčinu nebo závěry a exekutivní sítě zahrnují mechanismus, který umožňuje prostřednictvím

⁸³ Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>

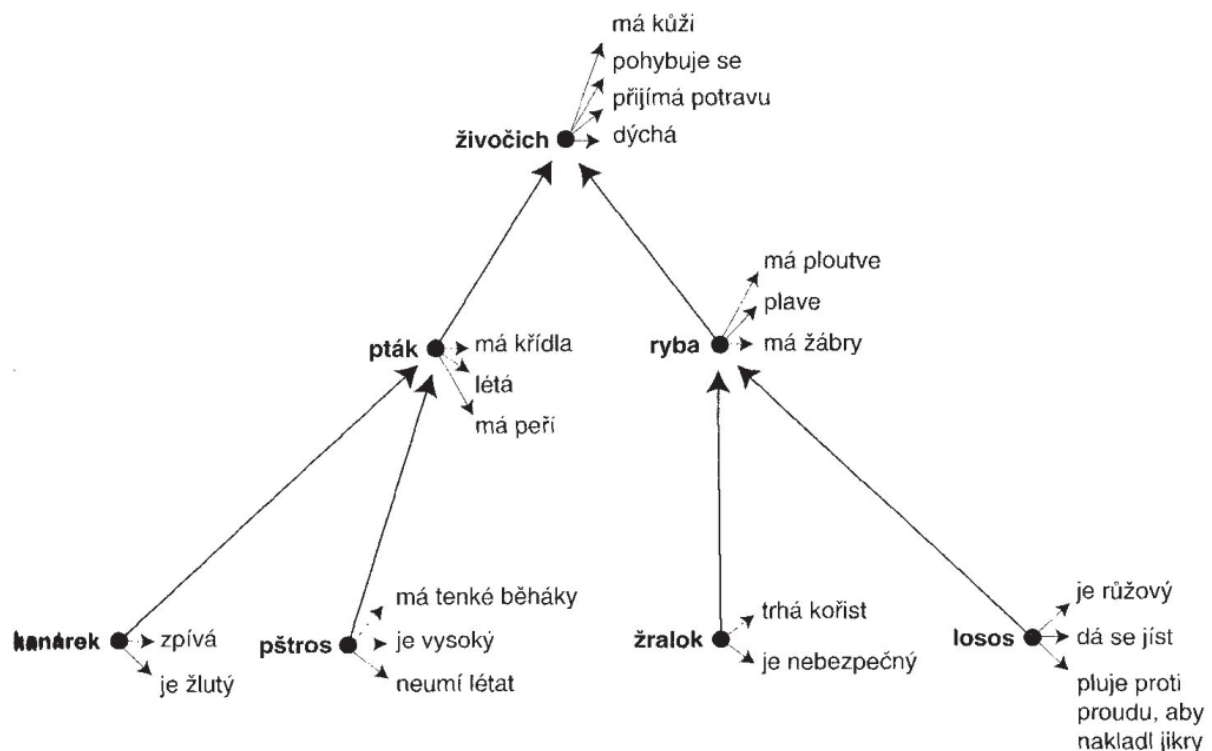
⁸⁴ QUILLIAN, M. R. Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Science*. 1967 (12). s. 410-430.

⁸⁵ COLLINS, A. M. a M. R. QUILLIAN. Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1969 (8). s. 240-247.

⁸⁶ J. F. Sowa je expert v oblasti umělé inteligence a počítačového inženýrství. Je považován za zakladatele tzv. pojmových grafů, které představují logický grafický zápis přirozeného jazyka na struktury sémantických sítí.

⁸⁷ SOWA, J. F. *Semantic Networks*. 2015. Dostupné z: <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>

procházení určité procedury nebo postupu dojít ke konkrétním závěrům, zprávě, popřípadě hledat vzory a asociace. Zvláštní skupinu tvoří edukační sítě umožňující vznik nebo rozšiřování reprezentace získaných znalostí. Nové znalosti mění starou sémantickou síť přidáním nebo vymazáním uzlů a vazeb nebo jinou konkrétní modifikací (např. restrukturalizace, změna váhy informace, ...). Kombinací minimálně dvou předchozích typů sémantických sítí vznikají sítě hybridní.



Obrázek 2: Příklad modelu sémantické sítě⁸⁸

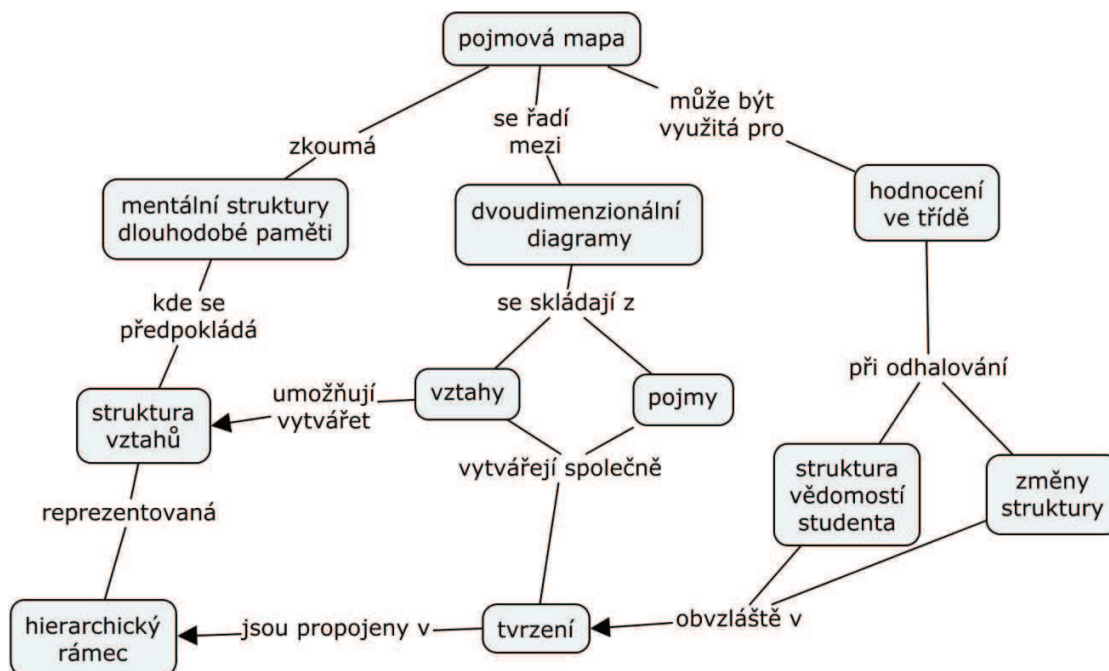
Sémantické sítě lze tedy charakterizovat jako grafickou strukturu, resp. orientovaný graf, reprezentace deklarativních vědomostí, přičemž principiálně odpovídají uložení informací v paměti a zároveň umožňují vytvořit strojově srozumitelný sémantický zápis. Tento model je tzv. kognitivně ekonomický⁸⁹, protože umožňuje minimalizovat opakování informací v dané struktuře prostřednictvím vlastnosti dědictví (*inheritance*). Ta zajišťuje, že uzly z vyšší hierarchie přenášejí všechny vlastnosti (tj. uzly, vazby i vztahy) na uzly nižší hierarchie.

⁸⁸ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 294.

⁸⁹ Ibid.

Pojmová mapa

D. J. Novak a A. J. Cañas⁹⁰ definovali pojmové mapy na základě Ausubelovy teorie smysluplného učení. Za základní jednotky jsou považovány pojmy a vztahy mezi pojmy. Pojmové mapy jsou tedy charakterizovány jako schématické struktury sloužící k reprezentaci smysluplných vztahů mezi pojmy (tzv. soubor pojmových významů) tak, aby se jejich prostřednictvím formovala tvrzení, resp. výroky, či propozice. Dle R. Fishera⁹¹ pojmové mapy nejlépe představují fungování paměti, která závisí značnou mírou na klíčových pojmech a jejich vizuální představě. Pojmové mapy umožňují v závislosti na pojmech vytváření vazeb, spojují a asociací mezi novou informací a již existujícími strukturami znalostí.



Obrázek 3: Příklad pojmové mapy

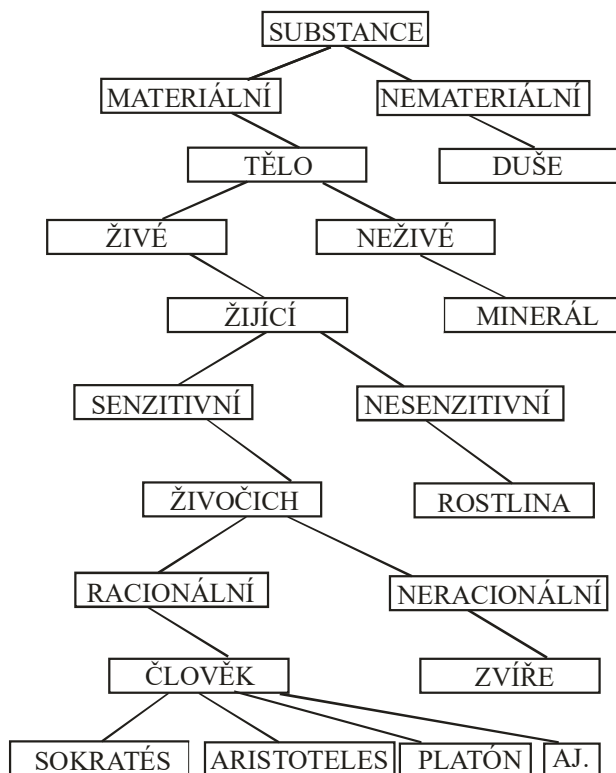
Jako nejstarší pojmová struktura je uváděna pojmová struktura z 3. století našeho letopočtu, kterou užil řecký filozof Porhyry ve svých komentářích k Aristotelovým kategoriím⁹². Tato pojmová struktura je hierarchická, což je uspořádání, které pro pojmové mapy vyžadují

⁹⁰ NOVAK, J. D. a A. J. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

⁹¹ FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. 2. vyd. Překlad Karel Balcar. Praha: Portál, 2004, 172 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8966-6.

⁹² SOWA, J. F. *Semantic Networks*. 2015. Dostupné z: <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>

J. D. Novak a A. J. Cañas⁹³, kde obecnější a abstraktnější pojmy jsou umístěny v hierarchii výše, než příklady a konkrétní pojmy. M. Ahlberg⁹⁴ upozorňuje, že orientace na hierarchické struktury z hlediska ontologického a epistemologického není nutná a poukazuje na další možnosti uspořádání pojmů, např. lineární, kruhová, paprscitá, středová, cyklická nebo síťová struktura.



Obrázek 4: Hierarchická pojmová struktura řeckého filozofa Porphyry (přeloženo)⁹⁵

⁹³ NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. In: *Technical Report IHMC CmapTools* [online]. 2008 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>.

⁹⁴ AHLBERG, M. Varieties of Concept Mapping. In: *Concept Maps: Theory, Methodology, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping*. Pamplona: Universidad Pública de Navarra, 2004.

⁹⁵ SOWA, J. F. *Semantic Networks*. 2015. Dostupné z: <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>

3.2 Genetické hledisko

Teoretická východiska pojmových map lze vysledovat v různých psychologických směrech a psychodidaktických koncepcích. Je možné je spatřovat v myšlenkách řady pedagogů, psychologů i jiných odborníků zabývajících se studiem percepce, mentálními procesy, analýzou způsobů uchování informací a analýzou a popisem lidského chování, včetně způsobů a procesů učení i strukturace učiva a didaktických prostředků. Teoretická východiska lze vzhledem k historickým konsekvencím uspořádat z hlediska důležitých mezníků psychologických a pedagogických teorií dvacátého století. Za nejvýznamnější psychologické směry je v daném smyslu třeba považovat gestalt psychologii, neobehaviorální psychologii a především pak kognitivní psychologii, resp. kognitivní vědu. Vývoj pojetí pojmových map lze vysledovat též v řadě informačně-kyberneticky, scientisticko-kognitivisticky a konstruktivisticky orientovaných psychodidaktických koncepcích.

Pojmové mapy se vyznačují nelineárním (nejčastěji hierarchickým) uspořádáním určitých informací, resp. pojmů, v mysli jedince, což ovlivňuje celkově osobnost člověka, tedy i jeho jednání. Nelineární uspořádání dynamického pole jedince se objevuje ve dvacátých letech dvacátého století v Teorii pole (*Field Theory*) Kurta Lewina⁹⁶, který je ovlivněn Gestalt psychologií⁹⁷, jež se zabývá výzkumem vnímání a myšlení, rozebírá závislost celku a částí a ukazuje způsob vnímání psychologického pole.^{98,99}

K. Lewin deklaruje, že chování jedince je odvozeno ze souhrnu koexistujících skutečností. Chování a poznání musí být určitým způsobem vytvářeno a organizováno. Jedná o tzv. topologický prostor jedince rozčleněný na oblasti určené kvalitativními vlastnostmi při existenci vztahů mezi jednotlivými oblastmi. Psychologické procesy jedince, které spojují jednotlivé oblasti, ovlivňují dynamické síly, jež jsou příčinami změn jednání člověka. Psychické síly působí pouze na kognitivní stav a aktivují poznávací procesy s cílem změnit nebo zachovat stávající stav pole jedince. V tomto ohledu nejsou brány na zřetel rozdíly mezi poznávacími procesy a samotným chováním, ale v závislosti na čase je zjišťován aktuální stav chování jedince, resp.

⁹⁶ LEWIN, K. *A dynamic theory of personality: Selected papers*. New York & London: McGraw-Hill, 1932. 286 s.

⁹⁷ Z německého *die Gestalt* - forma, podoba, tvar, vzhled, celek nebo útvar

⁹⁸ Tvarování, resp. *formování má být dosaženo postupným přibližováním k cílovému vzorci chování*.

⁹⁹ PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013, 395 s. ISBN 978-80-262-0403-9. s. 107.

poznávání.^{100, 101} Celkovou dynamiku člověka, resp. jeho životní prostor, tvoří mapy, které obsahují fyzický prostor, prožitý prostor a prostor mysli a fantazie. Vytvořené mapy jsou pro každého člověka jedinečné a demonstrují vlastní potřeby, přání, cíle i soustavu řídicích mechanismů. Celkově systém dynamické psychologie člověka naznačuje hierarchickou organizaci jednání, pro které jsou charakteristické modely chování v závislosti na popisu prostoru.^{102, 103} Jedná se o nelineárně uspořádaný způsob reprezentace lidského myšlení, závislém na jedinečnosti člověka, jeho vědomostech, dovednostech a sociálním zázemí, které je založené na pohybu mysli v topologickém prostoru.

Pojem mapa, resp. kognitivní mapa, byl poprvé použit E. C. Tolmanem v souvislosti s rozpoznáváním prostředí a prostoru. Představy člověka o konkrétním místě, či oblasti jsou prostřednictvím kognitivní mapy definovány vlastnostmi jako vzdálenost, tvar nebo velikost a tyto kódované naučené vlastnosti umožňují člověku reagovat na konkrétní prostředí. Jedná se tedy o způsob vnitřní reprezentace reálného prostředí.¹⁰⁴

Pro každého člověka jsou pojmové mapy jedinečné a akcentují vnitřní pochody člověka. Z tohoto důvodu byl pro pojmové mapování důležitý rozvoj vědy na poli neurobiologie, neuropsychologie, neurofyziologie (resp. studia mozku a jeho fungování), kybernetiky a informatiky, ke kterému dochází v padesátých letech 20. století¹⁰⁵ a tím rostoucí kritika behaviorismu, opírající se o přesvědčení, že je možné pochopit většinu způsobů lidského chování, pokud se zjistí, jak lidé myslí a v jakých konsekvencích jednají.

Z kybernetického hlediska je člověk považován za percepční a zpětnovazebný systém, který získává podněty, transformuje informace a ukládá je do paměti. V této souvislosti rozvíjený model zpracování informací, tzv. informační paradigma, nahlíží na lidskou mysl jako na jednotku, která zpracovává informace, a na zpracování informací jako na počítačový model¹⁰⁶. Toto zpracování informací chápe informační paradigma jako funkci počítače, v němž se

¹⁰⁰ TARDY, V. *Psychologie 20. století*. 1/1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972, 128 s.

¹⁰¹ RANIO, K. *Kurt Lewin's Dynamical Psychology Revisited and Revised*. Helsinki University. Dostupné z: <http://goertzel.org/dynapsyc/Rainio-Lewin%27s-psych-pdf-6-8-09.pdf>.

¹⁰² Ibid.

¹⁰³ TARDY, V. *Psychologie 20. století*. 1/1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972, 128 s.

¹⁰⁴ TOLMAN, E. C. Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. 1948. 55. s. 189-208. Elektronicky zpracováno Christopher D. Greenem. Dostupné z: <http://psychclassics.yorku.ca/Tolman/Maps/maps.htm>

¹⁰⁵ tzv. „Kognitivní revoluce“ je spjata s Hixonským sympoziem v 9/1948 na Carolina Institute of Technology prostřednictvím sympozia (s předními vědci: John von Neumann, Warren McCulloch, Karl Lashley), které se zabývalo otázkou: Jak nervový systém kontroluje chování člověka?

¹⁰⁶ DRISCOLL, M. *Psychology of learning for instruction*. Needham Heights, MA : Allyn & Bacon. 1993.

informace jako vstup do systému přeměňují v symboly, ty jsou zpracovávány a smysluplně ukládány do paměti v jiných strukturách, než ve kterých přicházejí z vnějšího a vnitřního prostředí.

V závislosti na kybernetických modelech definoval O. Richter (1965) didaktický operátor pojmové syntézy. Jedná se o hierarchickou strukturu, resp. schéma, které vizualizuje určité skutečnosti prostřednictvím základních pojmů tématu, výkladových principů a metod a výsledků měření. Vztahy jsou řešeny prostřednictvím číselného indexování. Tyto pojmové struktury lze chápat jako první pojmové mapy druhé poloviny dvacátého století.^{107, 108} Příklad didaktického operátoru pojmové syntézy je uveden jako Příloha 2.

Do vývoje pojmového mapování zasáhli dále představitelé scientisticko-kognitivisticky a konstruktivisticky orientovaných psychodidaktických koncepcí. Pedagogický konstruktivismus vycházející z psychologické teorie J. Piageta a pedagogické koncepce J. S. Brunera předpokládá vytváření kognitivní struktury na základě konstruování (popř. re-konstruování) vědomostí, tedy vlastní individuální výstavbě znalostí, které musí být založeny na efektivní modifikaci dřívějších představ jedince.¹⁰⁹ Tato konstrukce je vytvářena subjektem na základě fragmentů informací z vnějšího prostředí a vlastních vědomostí a dovedností.¹¹⁰ Proces konstruování kognitivní struktury vede k nelineárnímu uspořádání vědomostí, které podporuje i pojmové mapování, a to i vzhledem k tomu, že pojmovou mapu lze považovat za abstraktní vizualizovanou strukturu vědomostí.

J. Piaget operuje s pojmem struktura, resp. schéma, jakožto systémem s určenými zákony předpokládajícím tři základní vlastnosti: celistvost, transformaci a autoregulaci. Struktury v jeho pojetí jsou chápány jako mechanismy, které umožňují intelektuální aktivity jedince, a tudíž nutně musí mít dynamický charakter.¹¹¹ Jedná se o jednotky vědomostí vztahující se ke konkrétním aspektům, tj. objektům, akcím, či abstraktním pojmům.¹¹² Pro kognitivní vývoj jedince jsou

¹⁰⁷ MAREŠ, J. Učení a subjektivní mapy pojmů. *Pedagogika*. 2011, č. 3, s. 32. Dostupné z: <http://userweb.pedf.cuni.cz/wp/pedagogika/?p=805>

¹⁰⁸ KULIČ, Václav. *Psychologie řízeného učení*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1992, 187 p. ISBN 80-200-0447-5.

¹⁰⁹ KALHOUS, Z. a O. OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4. s. 49-53

¹¹⁰ PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013, 395 s. ISBN 978-80-262-0403-9. s. 132-133

¹¹¹ PIAGET, J. *Štrukturalizmus*. 1. vyd. Bratislava: Pravda, 1971, 162 s.

¹¹² MCLEOD, S. *Simply Psychology*: Jean Piaget. University of Manchester. Dostupné z: <http://www.simplypsychology.org/piaget.html>

významné logické struktury, jež jsou přítomny v jazyce jedince a jsou podníceny logickými vztahy struktury, které se nikdy neprojevují ve formě jednoduchých jazykových výrazů, ale vždy jako skupina operací.

Vytváření schémat, resp. struktur, tvoří základní stavební kameny procesů asimilace a akomodace. Člověk totiž není nikdy pasivní v získávání vědomostí a každý nový spoj je integrován do předchozího schématu. Prostřednictvím logických vztahů ve strukturách se vytvářejí hierarchie normativních faktů v závislosti na dosažené úrovni. Jedná se o produkty tzv. reflexní abstrakce, kdy každý prvek hraje roli ve vztahu k obsahu, který reprezentuje.¹¹³ Mezi trvalými a rodícími se schémata dochází k neustálým interakcím. S vývojem člověka se mění obsah pojmů ve schématech, stejně jako soustava rozhodování v závislosti na maximu informací s minimalizací chyb, což souvisí se zkušenostmi, explorací a změnou strukturace vědomostí.¹¹⁴

Pojmové mapy jsou právě abstraktním vyjádřením obsahu vědění a J. Piaget uvádí, že aby mohl subjekt využívat logická fakta, musí disponovat alespoň základními nástroji uspořádání a strukturování.¹¹⁵

S myšlenkami strukturace a restrukturace znalostí i způsobů reprezentace, které jsou důležitou součástí práce s pojmovými mapami v edukačním procesu, se zabývají koncepce J. S. Brunera¹¹⁶. J. S. Bruner¹¹⁷ kladl velký důraz na kategorizaci informací, která vede ke konstrukci vnitřních kognitivních map. Vytváření kategorií je společný rys percepce, konceptualizace, edukace i rozhodovacího procesu a je závislé na kódovacím systému. Pro jedince jsou velmi důležité způsoby jejich reprezentace definované ve třech fázích. První fáze vizuální-neaktivní se vyznačuje přímou manipulací s objekty bez vnitřní reprezentace s těmito objekty. Pro ikonickou fázi je charakteristická vnitřní reprezentace vnějších objektů (např. obrázky, ikony) a symbolická fáze umožňuje vytvářet reprezentace vnějších objektů prostřednictvím slov, vzorců, či jiných abstraktních symbolických prostředků. U jedince tak probíhají tři paralelní procesy: získávání nových informací, transformace a uspořádání informací, hodnocení a kontrola. Prvním procesem

¹¹³ KRATOCHVÍL, M. *Jean Piaget - filosof a psycholog: uvedení do genetické epistemologie*. Vyd. 1. V Praze: Triton, 2006, 168 s. ISBN 80-7254-852-2. s. 79-99

¹¹⁴ 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.

¹¹⁵ KRATOCHVÍL, M. *Jean Piaget - filosof a psycholog: uvedení do genetické epistemologie*. Vyd. 1. V Praze: Triton, 2006, 168 s. ISBN 80-7254-852-2. s. 79-99

¹¹⁶ Instrumentální konceptualismus, teorie kategorizace, teorie strukturalismu, řízené objevování, zakladatel pedagogického konstruktivismu.

¹¹⁷ BRUNER, J. S. *Vzdělávací proces*. 1. vyd. Praha: SPN, 1965. Na pomoc učitelům a vychovatelům.

je získávání a výběr nových informací, kde nutně musí probíhat pochopení základních pojmů. Transformace, jako druhý proces, umožňuje uspořádat informace do kognitivního systému a třetí proces, hodnocení, zajišťuje kontrolu nad získanými a transformovanými informacemi, včetně jejich adekvátnosti a možnosti využití. Aby žák mohl zvládnout konkrétní životní situace, potřebuje obecné pochopení daného problému a zároveň konkrétní speciální vědomosti a dovednosti, které jsou například přímo spojené s výkonem povolání. V edukačním procesu žák prochází vždy všemi třemi fázemi reprezentace, ve kterých dochází ke kódování a kategorizaci informací. Pro J. S. Brunera představují kategorie objekty a jevy, které mají podobné vlastnosti. Jednotlivé kategorie se od sebe liší úrovní obecnosti a jsou hierarchicky uspořádané. Díky hierarchickému uspořádání se tvoří prostřednictvím učení kódovací systémy, přičemž obecnější kategorie jsou umístěny ve vyšší hierarchii.¹¹⁸ Výsledkem je konstrukce vnitřních kognitivních map. Nicméně vnitřní kognitivní pojmové mapy je nutné vizualizovat, aby bylo možné jejich hodnocení, či další transformace. Jednou z možností vizualizace se naskýtají právě pojmové mapy.

Dle D. Ausubela¹¹⁹ probíhá vytváření reprezentace, strukturování a uspořádání vědomostí prostřednictvím procesu subsumace, ve kterém je nová přicházející nezařazená informace včleňována do existující kognitivní struktury a systematicky porovnávána s předchozími znalostmi a následně zakotvena do kognitivní struktury jedince tak, aby pozměnila nebo vytvořila nový smysl. D. Ausubel rozlišuje tři typy subsumace: korelační, derivační a deliberativní. Korelační subsumace probíhá tehdy, když nový obsah je porovnán s existujícím obsahem a následně přijat do kognitivní struktury. Derivační subsumace je chápán proces, kdy nový obsah je porovnán s existujícím obsahem a z něj je vyvozena nová kognitivní struktura. Deliberativní subsumace se oproti dvěma předchozím typům nevztahuje k učení ale k zapomínání, které je charakterizováno jako proces ztráty specifických detailů kognitivní struktury, bez toho aniž by byla ohrožena její stabilita. Tyto specifické informace buď nejsou relevantně začleněny, nebo jsou pro kognitivní strukturu nevýznamné.

Kromě reprezentace vědomostí, slouží pojmové mapy i k samotné organizaci znalostí a kognitivní psychologie se zaměřuje kromě jiného i na organizaci znalostí, které člověk potřebuje uspořádat pomocí pojmů a kategorií kvůli úspěšné orientaci ve světě. Základními

¹¹⁸ BRUNER, J.S. *The Process of Education*. Cambridge, MA: HU Press, 1960.

¹¹⁹ AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1968.

vlastnostmi takto vytvářených systémů je informovanost, úspornost a přirozená organizace.¹²⁰ Pro proces subsumace dle D. Ausubela je zásadní právě vhodná organizace vědomostí, ve které je možné řádně zakomponovat nové informace do souvislostí s již existující kognitivní strukturou. Hlavním principem je proto využití předorganizátorů, resp. organizátorů (*advance organizer*), které slouží k uspořádání a interpretování nové informace. Organizátorem je chápán soubor nejobecnějších pojmů a myšlenek, s nimiž je jedinec seznámen předtím, než je prezentována nová informace, které se má nově učit. Prostřednictvím organizátoru se aktivuje kognitivní struktura a je identifikováno místo, kam má být obsah uložen. Tím se vytváří propojení mezi nově osvojeným a existujícím obsahem. Z hlediska formy mohou mít organizátory učení verbální, textový nebo grafický charakter včetně kombinace textu a grafiky, přičemž předpokládanými základními vlastnostmi je integrující charakter materiálu a kognitivní struktury jedince a relevantní stupeň abstrakce a obecnosti vzhledem k subjektu. V organizérech je důraz kladen na identifikaci a důležitost relevantních myšlenek, které jsou k dispozici v kognitivní struktuře, k vytvoření nových logických potenciálně smysluplných idejí.

Důležitým aspektem je také umístění ve stávající struktuře.¹²¹ Kognitivními strukturami, které se svým pojetím blíží pojmovým mapám, získává jedinec kontextuální pružnou kognitivní kostru (*framework*) složenou ze základních pojmů a principů, jejíž uspořádání je závislé na různých typech závislých a nezávislých proměnných, které využíváme k evaluaci začleněných pojmů a principů. Kromě jiného naznačují také obecné porozumění problematice a vývojový stupeň kognitivních funkcí. Tyto kognitivní struktury reprezentace vědomostí jsou tedy charakterizovány součtem všech poznatků a vztahů mezi fakty, pojmy a zákonitostmi, jenž tvoří tyto znalosti. Reprezentují jak obsah, tak vlastní organizaci. Mají hierarchickou organizaci s obecnými abstraktními myšlenkami a pojmy na svém vrcholu. Naopak, čím specifičtější se informace, pojem nebo myšlenka pro jedince jeví, tím je umístěna na nižším stupni. Tato strukturace do jisté míry souvisí i s procesem zapomínání. Čím detailnější informace a čím nižší je její priorita v kognitivní struktuře jedince, tím rychleji je zapomínána.

¹²⁰ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.

¹²¹ AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1968.

Prostřednictvím Ausubelovy teorie je deklarován způsob nelineárního uspořádání mysli jedince a způsoby přenosu nových vědomostí do jeho stávající mentální struktury, stejně jako adekvátní způsoby organizace a strukturace. Vzhledem k těmto aspektům J. D. Novak¹²² deklaruje Ausubelovy teorie jako východisko pro oblast pojmových map a vyzdvihuje pojmové mapy jako možnost tzv. smysluplného učení. D. Ausubel¹²³ totiž rozlišuje dva typy učení, a to učení memorováním (*rote learning*), které specifikuje jako nejhorší možnou podobu mechanického pamětního učení umožňující vytváření pojmů bez představy o skutečném obsahu, a smysluplné učení (*meanful learning*), kdy přicházející nová informace zaujme místo v existující kognitivní struktuře jedince a je spojena s předchozím naučeným obsahem. Smysluplné učení umožňuje vytváření spojení mezi novou informací a již existujícími informacemi v kognitivní struktuře. V tomto ohledu jsou definovány tři typy (stupně) smysluplného učení: reprezentativní učení (*representative learning*), učení tvrzením (*proposional learning*) a pojmové učení (*concept learning*). Reprezentativní učení umožňuje utváření smyslu jednotlivých symbolů a jejich reprezentace. Typickým zástupcem symbolů jsou slova, která jsou v jazyce sociálně sdílená a naznačují náhled na fyzický, sociální a myšlenkový svět. Při učení tvrzením se naučené symboly shlukují do skupin a vytvářejí propozice, které vysvětlují ideje prostřednictvím skupin slov kombinovaných do vět. Při pojmovém učení pak dochází k vytváření unitárních obecných nebo kategorických idejí, kdy slova běžně kombinovaná do větných celků vytvářejí tvrzení zastupující objekty nebo události. Na smysluplné učení ve vztahu k pojmům se nahlíží dvěma způsoby: utváření pojmů a asimilace pojmů, kdy se může změnit jak obsah a smysl jednotlivých pojmů.¹²⁴

V šedesátých letech dvacátého století zavádí T. Buzan myšlenkové mapy. Oproti Ausubelovým organizérům jsou myšlenkové mapy vytvářeny ze středu, z centrálního pojmu, a větví se do prostoru. T. Buzan¹²⁵ deklaruje, že myšlenkové mapy zvyšují výkonost mozku vzhledem k tomu, že využívají synergické myšlení mozku a jeho práci s asociacemi. Synergické fungování mozku umožňuje zapojení obou dvou hemisfér do procesu myšlení, tedy levou analyticko-logickou (jazyk, data, čísla) a pravou holistickou (fantazie, tvořivost, intuice). Asociace pak

¹²² NOVAK, J. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹²³ AUSUBEL, D. P. *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1968.

¹²⁴ Ibid.

¹²⁵ BUZAN, T. *Mentální mapování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 165 s. ISBN 978-80-7367-200-3.

umožňují nacházet souvislosti mezi informacemi a představami.¹²⁶ Myšlenkové mapy jsou aplikovány především pro vlastní osobnostní rozvoj a praktické využití.

Soudobé pojetí pojmového mapování vychází z kognitivní psychologie, která zdůrazňuje nutnost výzkumu vnitřních pochodů člověka a potřebu porozumět mentálním procesům jedince. Prostřednictvím kognitivní psychologie dochází ke změně vnímání lidského poznávání a poznávacích procesů, včetně způsobů zpracování a reprezentace informací.¹²⁷ Pojmové mapy jsou z hlediska kognitivní psychologie považovány za nástroj pro reprezentaci vědomostí.¹²⁸ Reprezentaci, tak jak je chápána kognitivní psychologii¹²⁹, lze obecně považovat za jakýkoliv záznam, znak nebo množinu symbolů, které představují konkrétní entitu. Představovaná entita nemusí být aktuálně přítomná, ale záznamy, znaky nebo množiny symbolů ji zastupují. Reprezentaci je možné rozdělit na vnější a vnitřní. Přičemž vnější reprezentace představuje obrazy vnějšího světa, naopak mentální reprezentace obrazy myslí.

Ukázkou typu reprezentace je jazyková nebo propoziční reprezentace. Vnější jazyková reprezentace je složena z diskretních symbolů (slova, písmena). Základní vlastností symbolů v jazykové reprezentaci jsou způsoby organizace v rámci souboru pravidel. Abstraktní využívání reprezentovaných explicitních symbolů zastupuje odraz skutečnosti získaný libovolnými percepčními kanály (zrak, sluch, hmat, chuť) a obraz má tak těsnější vztah ke světu než popis. Propoziční reprezentace je podobná jazyku a je nositelem obsahů myšlení na základě pravidel organizace. Je reprezentována jednotlivými jednoznačně ohraničenými entitami. Analogová reprezentace se realizuje prostřednictvím představ (např. zrakových, sluchových) a její základní vlastností je spojitost.¹³⁰ Pojmové mapy umožňují zachytit vnitřní (mentální) reprezentaci vědomostí.

¹²⁶ BUZAN, T. *Brain boot camp: sharpen your memory in 7 days*. New York: Metro Books, 2008. s. 388. ISBN 1435100735.

¹²⁷ STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4. s. 287-315. s. 24

¹²⁸ 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>.

¹²⁹ Kognitivní psychologie často pracuje s termíny: pojem, konstrukt, struktura, kategorie nebo (mentální) reprezentace.

¹³⁰ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.

Pojmové mapy ukazují možnost, jak propojit verbální a neverbální systém zpracování informací, což podporuje A. Paivia¹³¹ a ve svých výzkumech teorie duálního kódování dokládá, že pro zpracování informací existují dva rozdílné systémy, verbální (symbolický) a neverbální (analogový). Verbální systém je založen na lingvistickém zpracování informací, jehož základní jednotkou jsou logogeny a neverbální systém se zakládá na zpracování a reprezentaci informací prostřednictvím představ, jejíž nejmenší entitou jsou imageny. Při vybavování informací se imageny a logogeny doplňují, přestože dochází k dvojímu kódování informace mozkiem. A. Paivio ve svých výzkumech zjistil, že obrázky se zapamatovávají jednodušeji než slova, což ho vedlo k závěru, že neverbální kódování je nadřazené verbálnímu kódování.^{132, 133}

Výše zmíněné koncepce a směry naznačují nutnost strukturace vědomostí, resp. způsob zaznamenávání znalostí. V sedmdesátých a osmdesátých letech 20. století vedl J. D. Novak a D. Gowin výzkum zaměřený na způsoby učení přírodních věd (např. energie, síla), kdy jako základní učební materiál byly žákům předkládány audiozáznamy, se kterými bylo možné libovolně manipulovat tak, aby se žáci předloženou látku naučili. V těchto výzkumech docházelo k problémům při zjišťování a zaznamenávání vědomostí, které žáci získali v průběhu učení, a to i přestože byly s žáky po edukačním působení vedeny rozhovory. Z tohoto důvodu bylo přistoupeno k zaznamenávání vědomostí prostřednictvím grafické struktury, která byla nazvána pojmová mapa.¹³⁴ Přestože německý pedagog O. Richter přichází s myšlenkou strukturování pojmů dokonce o více než deset let dříve¹³⁵, teoretické a praktické studie jsou publikovány J. D. Novakem, jeho spolupracovníky (A. J. Cañas, P. Reiska, F. Safayeni, aj.) a Institute for Human & Machine Cognition¹³⁶ na Floridě.

¹³¹ PAIVIO, A. *Dual Coding Theory and Education*. University of Western Ontario. 2006. Dostupné z: <http://www.umich.edu/~rdyolrn/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>.

¹³² STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4.

¹³³ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.

¹³⁴ Learn About Concept Maps. *IHMC* [online]. [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/learn.php>.

¹³⁵ MAREŠ, J. Strukturování učiva, vyučovací a učební strategie. In *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 655 s. ISBN 80-717-8463-X.

¹³⁶ Florida Institution of Human & Machine Cognition (IHMC). Dostupné z: <http://ihmc.us/>

4 Pojmová mapa

Pojmová mapa je charakterizována jako hierarchická nelineární organizace znalostí prostřednictvím pojmů a vztahů. J. D. Novak¹³⁷ definuje pojmovou mapu třemi vlastnostmi. Pojmová mapa je hierarchicky uspořádaná (*hierarchical structure*), progresivně diferenciovaná (*progressive differentiation*) a integračně zakotvená (*integrative reconciliation*) kognitivní struktura. Progresivní diferenciaci poukazuje na propojení pojmů v tvrzení a reálnou kognitivní reorganizaci vědomostí jedince v průběhu edukačního procesu. Integrační zakotvení označuje stálou kognitivní strukturu vzniklou na základě předešlé reorganizace vědomostí.

Pojmová hierarchie hraje v uspořádání informací významnou roli, kdy umožňuje zobrazování obecnějších abstraktních pojmů ve vyšší hierarchii a konkrétní pojmy v nižších úrovních. Hierarchie se využívají k reprezentaci vztahů mezi kategoriemi, vztahů inkluze tříd, tedy k začlenění jedné kategorie do kategorie jiné (např. kategorie základní deska do kategorie hardware). Dle M. W. Eysencka¹³⁸ obsahuje pojmová hierarchie tři úrovně: nadřazenou (např. software, elektronika), základní úroveň (např. kancelářské aplikace, telefon) a podřazenou úroveň specifických pojmů (např. OO Impress, smartphone).

Nejúspornější úrovní pojmové hierarchie se jeví základní úroveň, která má nejvíce rozlišujících vlastností, resp. atributů a která je kognitivně nejúspornější. Vzhledem ke znalostem a kulturním rozdílnostem je základní úroveň jedinců rozdílná a je výsledkem míry informací dané sociální skupiny, resp. společnosti. V rámci informovanosti roste počet pojmů a míra úspornosti, jež roste se zužováním výběru podstatných atributů v základní úrovni hierarchického uspořádání.¹³⁹

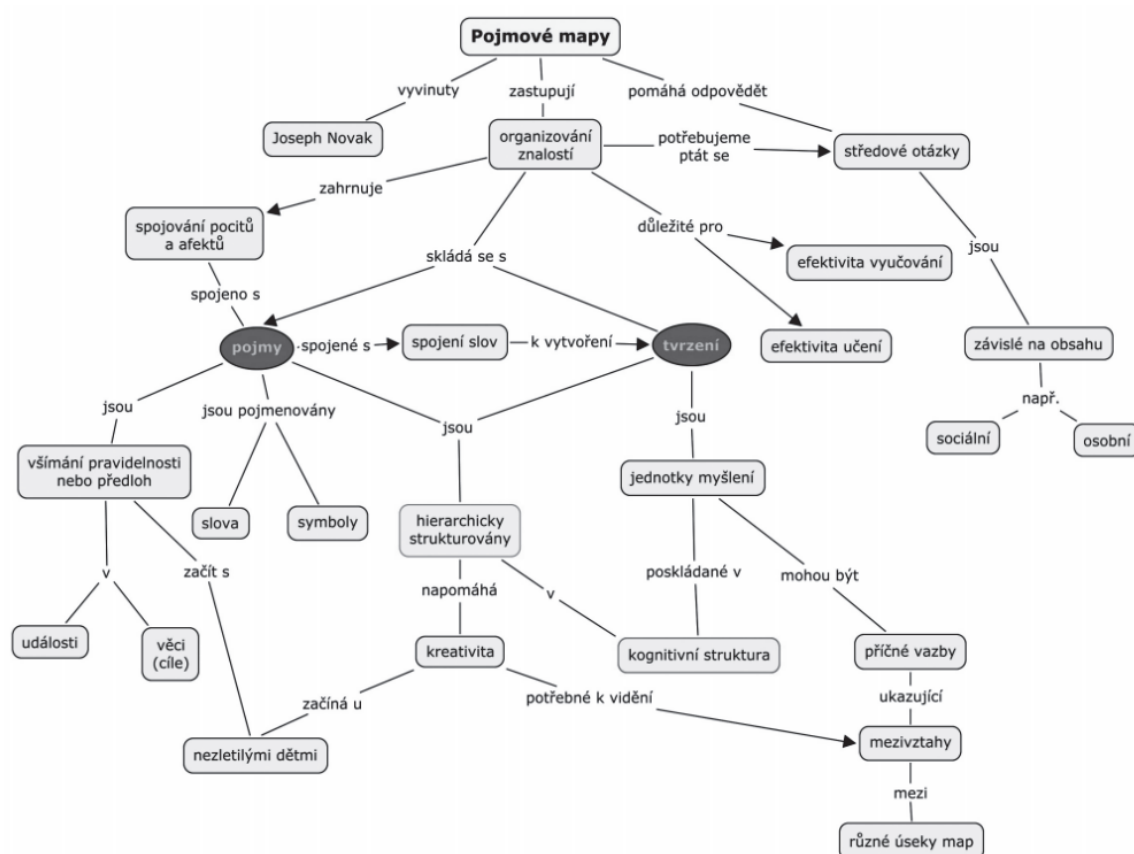
Pojmové mapy jsou charakterizovány jako nástroj pro organizaci a reprezentaci vědomostí prostřednictvím pojmů a vztahů mezi pojmy dohromady vytvářející tvrzení. Pojmy jsou definovány jako pravidelnosti v událostech nebo objektech, či záznamy událostí, ale nelze je

¹³⁷ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984. 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹³⁸ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.

¹³⁹ ROSCH, E. Principles of Categorization. *Cognition and categorization*. University of California, Berkeley. 1978. s. 27-48.

ztotožňovat významově se slovy.¹⁴⁰ Vztahy, resp. relace, vytváří smysluplné spojení mezi pojmy. Jejich základní vlastnosti jsou stručnost a výstižnost.¹⁴¹ H. D. Jonassen¹⁴² definuje 76 základních typů vztahů obecně využitelných pro pojmové mapy, které reflektují efekt změny jednoho pojmu v jiný (např. regulovat, určovat, poskytovat, vést, měnit, určovat, vztahovat se), a to jak vertikálně, tak horizontálně, staticky nebo dynamicky.



Obrázek 5: Příklad pojmové mapy zobrazující podstatu pojmového mapování¹⁴³

¹⁴⁰ 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>.

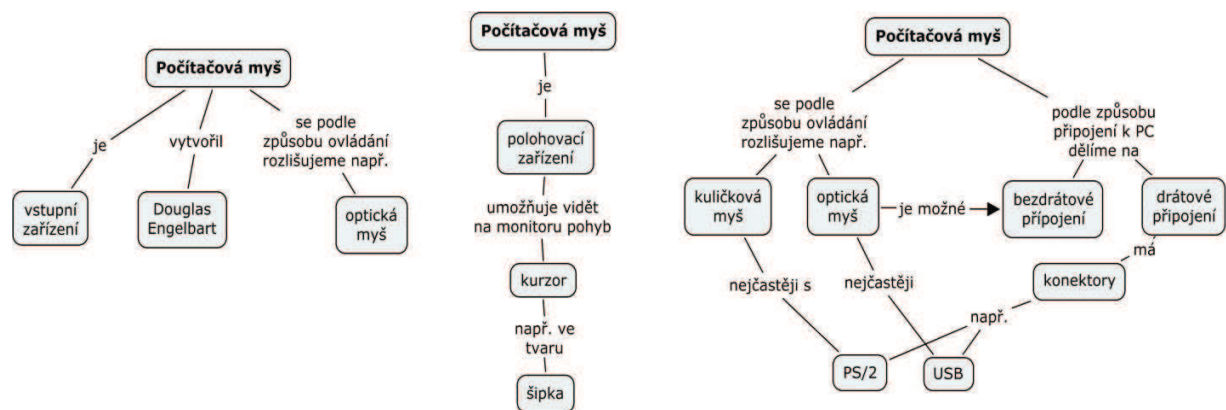
¹⁴¹ Learn About Concept Maps. IHMC [online]. [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/learn.php>.

¹⁴² JONASSEN, D. H. *Modeling with technology: mindtools for conceptual change*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Merrill Prentice Hall. 3. vyd., 114 s. ISBN 0131703455.

¹⁴³ Florida Institution of Human & Machine Cognition (IHMC), dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/>.

Tvrzení (propozice), označující dva nebo více pojmů spojených do formy smysluplného výroku, jsou definovaná jako výpovědi o objektech nebo událostech, a to buď přirozeně vytvářených, nebo uměle konstruovaných.¹⁴⁴ Propozice lze považovat za základní jazyk, resp. kód, který je využíván k reprezentaci informací v pojmové mapě. Každý pojem v tvrzení má své postavení a vlastnosti, kterými pomáhá vytvářet kategorie v rámci hierarchie, popř. cyklu.¹⁴⁵

V seskupení tvrzení je možné vysledovat tři typy variací, které se v pojmové mapě vyskytují. Označují se jako submapy a tvoří v mapě samostatný identifikovatelný celek. Submapa typu „hřeben“ naznačuje jeden nadřazený pojem a více podřazených pojmů spojených vztahem. Mapa „řetěz“ ukazuje pojmy v různých hierarchiích, vždy jeden pojem spojený s dalším pojmem vztahem tak, že tvoří řetěz. Submapa „sít“ naznačuje cyklické propojení pojmů v různých hierarchiích. Tyto pojmové mapy jsou pak následně vyhledávány v hodnocených pojmových mapách. Tyto tři druhy submap ukazují mentální modely a způsoby učení.¹⁴⁶



Obrázek 6: Ukázka pojmových submap typu hřeben, řetěz, sít¹⁴⁷

¹⁴⁴ 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>.

¹⁴⁵ EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.

¹⁴⁶ KEPPENS, J. *On concept map assessment methods and their application to teaching computer programming*. 2007. Dostupné z: <http://www.kcl.ac.uk/study/learningteaching/kli/research/hern/hern-j1/JeroenKeppens-hernjvol1.pdf>.

¹⁴⁷ Ibid.

A. J. Cañas¹⁴⁸ považuje pojmové mapy za efektívny spôsob reprezentácie, vizualizácie a komunikácie vedomostí, ktoré reflektujú porozumenie určitej oblasti vedomostí. Pojmové mapy lze teda považovať i za komunikačný nástroj, nástroj využiteľný pri práci vo skupinách, či nástroj k promyšleniu a identifikácii krokov súvisiacich s plánovaním činnosti. Vlastné spracovanie pojmových map podnecuje jedinca v premyslení o reprezentácii pojmov a vzťahov konkrétnej oblasti vedomostí. Pojmová mapa môže byť veľmi vhodným evaluačným nástrojom, vzhľadom k tomu že ukazuje mieru kognitívnych predstáv a reprezentácie danej problematiky.¹⁴⁹

Výhody pojmového mapovania vidí A. J. Cañas¹⁵⁰ v jejich hierarchickom usporiadaní, založení na pozíciách a vlastnom obsahu. Hierarchické usporiadanie podľa neho umožňuje diferenciovat medzi informáciami dôležitými a menej dôležitými alebo pojmy abstraktnými a konkrétnymi. Zároveň umožňujú diferenciovat jednotky myslenia, teda propozície, ktoré vytvárajú štrukturované vedomosti, jež reprezentujú porozumenie jedinca v konkrétnych oblastiach viedenia. Okrem samotnej hierarchizácie vedomostí a rozvoju abstraktného myslenia vidí J. D. Novak¹⁵¹ výhody v samotnej vizualizácii poznatkov, ktoré sloužia k prekódovaniu do ľahšie zapamätateľnej podoby a hodnotení vzhľadom na správnosť štruktúr a logických návazností. Zároveň pojmové mapy umožňujú nájsť a vysvetľovať nesprávne uchopenie daného problému, výskyt špatných väzieb v kognitívnej štruktúre a zachytiť i extrahovať chybiace informácie, ktoré umožňujú zmenu v chápaní danej problematiky.¹⁵²

Z obecných pojmových map lze vyčleniť makro pojmové mapy, mikro pojmové mapy,¹⁵³ cyklické pojmové mapy¹⁵⁴, skeletové expertné pojmové mapy¹⁵⁵, kritériálne pojmové mapy¹⁵⁶ a hybridné pojmové mapy.

¹⁴⁸ CAÑAS, A. J. a kol. Concept Maps: Integrating Knowledge and Information Visualization. Institute for Human and Machine Cognition. Dostupné z:

<http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/ConceptMapsIntegratingKnowInfVisual.pdf>

¹⁴⁹ 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>.

¹⁵⁰ CAÑAS, A. J. a kol. Concept Maps: Integrating Knowledge and Information Visualization. Institute for Human and Machine Cognition. Dostupné z:

<http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/ConceptMapsIntegratingKnowInfVisual.pdf>

¹⁵¹ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984. 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹⁵² Learn About Concept Maps. IHMC [online]. [cit. 2015-09-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/learn.php>

¹⁵³ 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>.

Makro pojmová mapa je kostrou, která má úkol interpretovat holisticky základní ideje, za kterými se skrývají další pojmové mapy. Naopak koncové pojmové mapy, mikro pojmové mapy, se zabývají konkrétními informacemi atomisticky.¹⁵⁷ Tento aspekt ukazuje možnost spolupráce většího týmu lidí na společném úkolu, kdy každý tvoří pojmové mapy umístované jako odkazy na konkrétní pojmy ze svého úhlu pohledu a zaměření. Tento způsob práce byl zvolen při sumarizaci projektu, který NASA zpracovávala při odhalení všech nutných aspektů pro cestu člověka na Mars.¹⁵⁸

Obecně se pojmové mapy považují za organizéry převážně deklarativních vědomostí, resp. hierarchických statických informací, které se popisují, definují a organizují ve struktuře. Cyklické pojmové mapy¹⁵⁹ však umožňují zaznamenávat dynamické vztahy a procedurální vědomosti. Tyto mapy porušují zavedené standardní hierarchie a zaměřují se na příčiny, souvislosti i pravděpodobnosti konkrétní problematiky. 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. Kombinace hierarchické a cyklické pojmové mapy tvoří hybridní pojmové mapy, které v sobě obsahují jak hierarchické uspořádání, tak dynamiku cyklu. Příklad cyklické pojmové mapy je uveden jako Příloha 3.

Pro zabezpečení přehlednosti se doporučuje v pojmové mapě využívat maximálně 30 pojmů provázaných vztahy.¹⁶⁰ Nicméně skeletonová pojmová mapa představuje základní odpověď na cílovou otázku stroze v 6-8 pojmech. Tento podtyp pojmové mapy by měl být vytvořen

¹⁵⁴ SAFAYENI F. a N. DERBENTSEVA. Concept Maps: A Theoretical Note on Concepts and the Need for Cyclic Concept Maps. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/Cyclic%20Concept%20Maps.pdf>.

¹⁵⁵ NOVAK, J. D., A. J. CAÑAS. Expert Skeleton Concept Maps. 2010. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/skeletoncmaps.php>.

¹⁵⁶ VAŇKOVÁ, P. a J. LAPĚŠ. Hodnocení pojmových map u studentů pregraduálního studia. *Evropské pedagogické fórum*. 2014.

¹⁵⁷ 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>.

¹⁵⁸ NASA AMES RESEARCH CENTER, NORTHWESTERN UNIVERSITY a INSTITUTE FOR HUMAN AND MACHINE COGNITION. *Concept maps applied to Mars exploration public outreach* [online]. : s. 8. Dostupné z: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-122.pdf>.

¹⁵⁹ SAFAYENI F. a N. DERBENTSEVA. Concept Maps: A Theoretical Note on Concepts and the Need for Cyclic Concept Maps. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/Cyclic%20Concept%20Maps.pdf>.

¹⁶⁰ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984. 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

odborníkem a slouží pouze jako orientace v dané tématice. V pojmové mapě jsou stanoveny základní hierarchie, klíčové pojmy a vztahy, tím je vytvořen prostor pro další doplňování informací při stanovené základní struktuře. Žáci se tak učí prostřednictvím připojování dalších pojmů do expertního konstruktů, přičemž mají k dispozici základní kostru dané problematiky.¹⁶¹ Výklad skeletonové pojmové mapy zobrazený prostřednictvím pojmové mapy je součástí práce jako Příloha 4.

Pojmové mapy lze různými způsoby porovnávat a hodnotit. Jako prvotní zdroj, který využívá hodnotitel k identifikaci prioritních pojmů a vztahů, je možné využívat tzv. kritériální pojmovou mapu. Jedná se tedy o určitou šablonu vytvořenou hodnotitelem, která pomáhá při hledání špatných vztahů, vazeb nebo pojmů ve vytvořené pojmové mapě a zároveň určuje potřebnou a požadovanou očekávanou úroveň.

4.1 Tvorba pojmové mapy

Tvorba pojmové mapy probíhá v závislosti na mnoha faktorech. Mezi hlavní činitele lze zařadit obsah pojmové mapy, míru řízení pojmové mapy, způsob záznamu pojmové mapy, časový a lidský faktor.

Obsah pojmové mapy je závislý na dvou základních parametrech, a to zadání a způsobu zpracování. Zadání je prvotně podmíněno cílovou otázkou¹⁶², popř. zpracovávaným tématem, či stanovením vysvětlení pojmu¹⁶³ a následně očekáváním na straně hodnocení pojmové mapy, kde je předpokládán určitý minimální rozsah pojmové mapy a struktura v závislosti na znalostech a věku jedince, který pojmovou mapu vytváří. Zadání může probíhat i prostřednictvím doplnění skeletonové expertní mapy¹⁶⁴, popř. hodnotitel pojmové mapy stanoví kritériální pojmovou mapu¹⁶⁵. V rámci zadání je také stanovena míra řízení aktivity vedoucí k vytvoření pojmové mapy v závislosti na množství informací, které jsou subjektu na počátku poskytnuty (např. pojmy, hierarchie, textová nebo grafická opora). Čím více je subjektu poskytováno materiálů,

¹⁶¹ NOVAK, J. D., A. J. CAÑAS. Expert Skeleton Concept Maps. 2010. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/skeletoncmaps.php>.

¹⁶² 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".

¹⁶³ VAŇKOVÁ, P. a J. LAPEŠ. Hodnocení pojmových map u studentů pregraduálního studia. *Evropské pedagogické fórum*. 2014.

¹⁶⁴ Concept map. *EduTech Wiki* [online]. [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: http://edutechwiki.unige.ch/en/Concept_map

¹⁶⁵ RUIZ-PRIMO, M. A. Examining Concept Maps as an Assessment Tool. *Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping*, Pamplona, Spain. 2004. Dostupné z: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-036.pdf>

tím více je ovlivňována samotná výsledná pojmová mapa, a to jak z pohledu struktury a hierarchie, tak pojmů a vztahů. V případě, že není subjektu poskytnuta žádná materiální opora pro tvorbu pojmové mapy, dochází k maximalizaci řízení toku myšlenek a idejí a subjekt vytváří pojmovou mapu na základě svých vědomostí a dovednosti k odpovědi na cílovou otázku, nebo zadanou problematiku.¹⁶⁶

Evidentní je závislost i na způsobu záznamu, resp. na prostoru, kde se pojmová mapa připravuje. Mezi dvě základní možnosti náleží tvorba pojmové mapy na papír a prostřednictvím programu. Tvorba pojmové mapy na papír vyžaduje opravování a přesun pojmů, hierarchií a vztahů. Práce s programem umožňuje snadnější manipulaci s pojmy a jejich umisťování a posun vzhledem k celkové struktuře a vztahům. Rozdíly záznamů pojmové mapy se projevují v jejich uchovávání i reorganizaci pojmů a vztahů v mapě.¹⁶⁷ Odlišnosti volby záznamu pojmové mapy se ukazují i v časové náročnosti na zpracování. Zatímco tvorba pojmové mapy na papír vyžaduje časté opisování a přepisování pojmové mapy, program dovoluje restrukturuji vzniklé struktury.¹⁶⁸

Vzhledem k tomu, že pojmové mapy odrážejí vlastní mentální uspořádání vědomostí, je podstatným faktorem pro tvorbu pojmové mapy právě lidský faktor, resp. jedinec, či skupina tvořící pojmovou mapu. Rozdílnost v pojmových mapách je závislá nejen na počtu lidí zpracovávajících pojmovou mapu, či sérii propojených pojmových map, ale také na míře vědomostí a abstrakce, která se projevuje v pojmové mapě např. s věkem i vzděláním v dané oblasti.¹⁶⁹ Děti získávají povědomí o pojmech a pravidelnostech okolního světa přibližně ve věku tří let, když začínají rozeznávat symboly a zákonitosti, a do popředí se dostává jazyk i jeho lingvistické konstrukty. Dítě pak zjišťuje zákonitosti prostřednictvím kladení otázek, a tím získává vztahy mezi starými a novými pojmy a vytváří propozice.¹⁷⁰ J. Novak¹⁷¹ představuje

¹⁶⁶ NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS. *Constructing your First Concept Map* [online]. [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/constructingaconceptmap.php>

¹⁶⁷ NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS. Building on New Constructivist Ideas and CmapTools to Create a New Model of Education. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* [online]. : 9. s [cit. 2015-11-13]. Dostupné z: <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/NewModelEducation/NewModelforEducation.pdf>

¹⁶⁸ NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS. *Constructing your First Concept Map* [online]. [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/constructingaconceptmap.php>

¹⁶⁹ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984. 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹⁷⁰ 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>.

strategie práce s pojmovou mapou již pro 1. - 3. třídu základní školy. Strategie a aktivity pro práci s pojmovými mapami pro všechny věkové skupiny dle J. D. Novaka jsou přeloženy jako Příloha 5.

Podle počtu subjektů zpracovávajících pojmovou mapu se rozlišují individuální pojmové mapy a skupinové (kolaborativní) pojmové mapy.¹⁷² Individuální pojmové mapy vytváří jedinec v závislosti na vlastních vědomostech, skupinové pojmové mapy přibližují pohled celé skupiny. Práce skupiny pak může probíhat napříč celou pojmovou mapou, nebo pouze na jednotlivých přiřazených segmentech mapy, kde tvoří další mikro pojmové mapy. Skupinové mapy je možné prostřednictvím softwarového řešení sdílet a pracovat na pojmové mapě současně díky cloudovému řešení.^{173, 174}

J. Mašek a V. Zikmundová¹⁷⁵ publikovali příklady metodik tvorby map, a to mapy pro podporu tvrzení (*Argument Chart*), mapy popisující příčiny a následky jevů (*Cause-Effect Organiser*), charakter postavy (*Character Map*), mapy vývoje postavy (*Character Development Chart*), deník pro dvojí zápis (*Double-Entry Journal*), mapy 5W (*5 W's Organiser*), mapy vzájemného působení a mapa K-W-L (*K-W-L Chart*).

Obecně cílem tvorby pojmové mapy je zjistit na základě identifikace pojmů, vztahů a struktury znalosti subjektu uspořádání jeho myšlenek, resp. propozic, identifikovat případné chybějící informace v pojmové struktuře, popřípadě zmapovat úroveň jeho znalostí pro další postupné učení.¹⁷⁶ Při konstruování pojmové mapy záleží na obsahu, tedy např. prekonceptech, které jsou žákovi známé a na kterých je pojmová mapa vystavěna. Pro přesnost a zacílení pojmové mapy se stanovuje cílová otázka (*focus question*), na kterou má daná pojmová mapa subjektu odpovídat. Druhou možností zadání je přesné zadání oblasti, kterou má pojmovou mapu popisovat.

¹⁷¹ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984. 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹⁷² TZENG, J. *Interactions between Individual Mind and Group Mind during Computer-based Concept Mapping*. The European Conference on Education 2013. Dostupné z: http://iafor.org/archives/offprints/ece2013-offprints/ECE2013_0426.pdf

¹⁷³ HILL, G., A. J. CAÑAS, R. CARFF, N. SURI, J. LOTT, T. C. ESKRIDGE, M. ARROYO a R. CARVAJAL. CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* [online]. : 9. s [cit. 2015-11-13]. Dostupné z: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-283.pdf>

¹⁷⁴ Cmap Cloud. IHMC [online]. [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <https://emapcloud.ihmc.us/>

¹⁷⁵ MAŠEK, J. a V. ZIKMUNDOVÁ. *Výukové využití softwarových systémů pro techniku pojmového mapování*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 97 s. ISBN 978-807-0436-318.

¹⁷⁶ FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. 2. vyd. Překlad Karel Balcar. Praha: Portál, 2004, 172 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-717-8966-6.

Následně dochází k identifikaci prvních pojmů, u kterých se předpokládá vyšší obecnost a míra abstrakce. Jedná se o centrální pojem nebo pojmy, které jsou v hierarchii na nejvyšší úrovni. V mnohých případech se centrální pojem, či pojmy určují z cílové otázky nebo zadané oblasti. Poté dochází například formou brainstormingu nebo za podpory povolených informačních zdrojů, popřípadě působení skupiny, k nalézání dalších pojmů do struktury. V této fázi tvorby pojmové mapy ještě není tvořena hierarchie nebo cyklická struktura a pojmy jsou generovány a zaznamenány nahodile na papír nebo do programu.

Přehledná pojmová mapa obsahuje 15-30 pojmů.¹⁷⁷ Přestože není striktně daný počet pojmů v pojmové mapě, je potřeba uvažovat o jejich nutnosti vzhledem vyjádření odpovědi na cílovou otázku nebo specifikovanou oblast vědomostí. Vytvořený soubor pojmů se následně rozčleňuje do kategorií a dochází k prvotní strukturaci a hierarchizaci. V případě, že je zjištěna nadbytečnost pojmu, je z kategorie i celkového souboru vyřazen. Dle potřeby a nutnosti jsou kategorie doplňovány o další příslušné pojmy¹⁷⁸ tak, aby bylo možné vytvořit základní prvotní pojmovou mapu (*preliminary concept map*) a stanovit základní strukturu.¹⁷⁹ Pro grafické vyjádření mapy se pojmy mezi sebou propojují vztahy a vytvoří tak tvrzení, resp. propozice. Jedno tvrzení obsahuje nejméně dva pojmy a vztah. V českém jazykovém prostředí nastávají komplikace s časováním a skloňováním, kdy jednotlivé výroky, přestože dávají funkčně smysl, jsou po lingvistické stránce zcela špatné.¹⁸⁰ Po sestavení prvotní pojmové mapy se konstruuje celková pojmová mapa, a to prostřednictvím vertikálních a horizontálních vztahů mezi pojmy. Posledním krokem je hledání křížných vztahů napříč strukturou. Křížné vztahy se nemusí v pojmové mapě vyskytovat, ale naznačují hlubší souvislosti mezi jednotlivými segmenty a kategoriemi mapy.¹⁸¹

¹⁷⁷ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

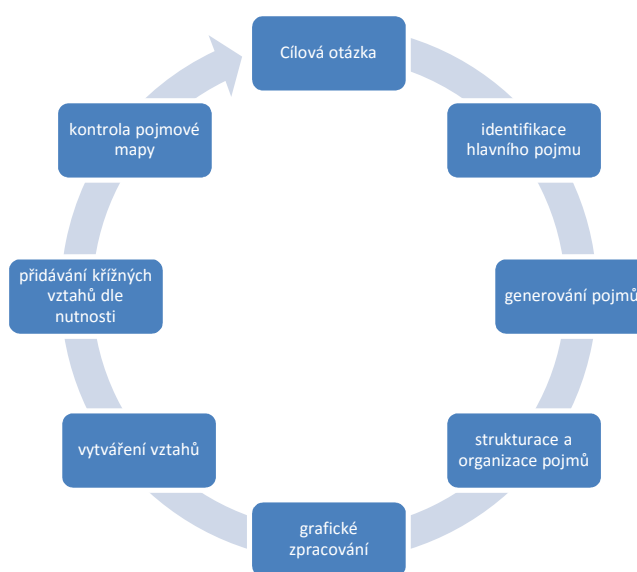
¹⁷⁸ VAŇKOVÁ, P. *Možnosti využití pojmových map ve výuce*. Vydání 1. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014, 90 stran. ISBN 978-80-7290-802-8.

¹⁷⁹ 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>.

¹⁸⁰ Doporučuje se využívat podstatná jména v prvním pádě a slovesa v třetí osobě jednotného čísla.

¹⁸¹ NOVAK, J. D. a A. J. CAÑAS. *Constructing your First Concept Map* [online]. [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/constructingaconceptmap.php>

Průběžně i po dokončení pojmové mapy dochází ke kontrole vzhledem k cílové otázce, či jinému způsobu zadání pojmové mapy. J. D. Novak¹⁸² uvádí, že dobrá pojmová mapa projde minimálně třemi revizemi. Mentální reprezentace vědomostí se s věkem i vzděláním mění, a to i s ohledem na psychologické, sociologické i kulturní okolnosti. Proces tvorby pojmové mapy lze považovat za cyklický vzhledem k tomu, že dochází k soustavné restrukturalizaci, reorganizaci a doplňování pojmů do kognitivní struktury, a tím se mění pojmová mapa, která odpovídá stále na jednu konkrétní otázku (viz. Obr. 7).



Obrázek 7: Cyklus tvorby pojmové mapy¹⁸³

Z hlediska technologického se upozorňuje hlavně na možnost vytváření pojmových map prostřednictvím příslušného programového vybavení. J. Mašek^{184, 185} uvádí vlastnosti programu pro pojmové mapování. Základní vlastností je možnost grafického vytváření přehledu pojmů a jejich organizace do logické struktury. Zároveň je nutná možnost restrukturace, resp. nové uspořádání dané pojmové mapy, a připojení dalších pojmů do již hotové mapy.

¹⁸² 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>.

¹⁸³ VAŇKOVÁ, P. *Možnosti využití pojmových map ve výuce*. Vydání 1. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014, 90 stran. ISBN 978-80-7290-802-8.

¹⁸⁴ MAŠEK, J. a V. ZIKMUNDOVÁ. *Výukové využití softwarových systémů pro techniku pojmového mapování*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 97 s. ISBN 978-807-0436-318.

¹⁸⁵ MAŠEK, J., MICHALÍK P. a V. VRBÍK. *Otevřené technologie ve výuce*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2004, 114 s. ISBN 80-7043-254-3.

Ve srovnání s tvorbou mapy na papír jsou uváděny výhody, mezi něž se řadí jednoduchá restrukturační všech elementů (pojmy, vztahy, hierarchie), přehledné uspořádání map s vysokým počtem pojmů v závislosti na jejich důležitosti a možnost přidávání odkazů na další pojmové mapy, či grafické prvky. Kladným rysem využívání specifického softwaru se jeví i možnost využívání šablon, využití analytických a statistických nástrojů pro srovnávání pojmových map a tvorby seznamu využitých pojmů a vztahů. Programy také umožňují export vytvořených pojmových map.¹⁸⁶

Existuje řada aplikací, které se orientují na tvorbu pojmových map. Jednou z nejčastěji citovaných je CmapTools^{187, 188} v současnosti ve verzi 6.0, který je k dispozici v 17 jazycích včetně češtiny. Sdílení pojmových map může probíhat prostřednictvím serverů CmapServers¹⁸⁹ nebo cloudové aplikace¹⁹⁰. Mezi další příklady softwaru patří Inspiration software, Inc.¹⁹¹, VUE¹⁹², ATLAS.ti¹⁹³, CompendiumLD¹⁹⁴ nebo yEd¹⁹⁵.

4.2 Implementace pojmové mapy

K organizaci vědomostí dochází již mezi druhým a třetím rokem života člověka, kdy se strukturují informace prostřednictvím obrazů, kterým se přiřazují štítky s vlastnostmi (*label*). Díky možnosti strukturace informací je možné i dětem předškolním a mladším školním věku představovat pojmové mapy a učit je vytvářet pojmové mapy prostřednictvím obrázků a následně postupně přecházet k pojmovým mapám tvořených pojmy a vztahy.¹⁹⁶ J. D. Novak

¹⁸⁶ ACKERMAN, F., C. EDEN a S. CROPPER. Getting start with cognitive mapping. In: *7th Young OR Conference*. 1992, s. 62 - 85 s. ISBN 0-7619-5225-X. Článek je dostupný z: <http://www.banxia.com/pdf/de/GettingStartedWithCogMapping.pdf>

¹⁸⁷ Program je poskytovaný pro různé operační systémy a různých jazycích na <http://cmap.ihmc.us/download/>

¹⁸⁸ Support for Constructing Knowledge Models in CmapTools: Technical Report IHMC CmapTools 93-02. In: *IHMC CMAP* [online]. [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/Publications/WhitePapers/Support%20for%20Constructing%20Knowledge%20Models%20in%20CmapTools.pdf>

¹⁸⁹ CmapServer. *IHMC CMAP* [online]. 2014 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/cmapserver/>

¹⁹⁰ CMap Cloud. *IHMC CMAP* [online]. 2014 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/cmap-cloud/>

¹⁹¹ *Inspiration Software* [online]. 2015 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://www.inspiration.com/>

¹⁹² VUE - Visual Understanding Environment. *Tufts University* [online]. 2015 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://vue.tufts.edu/>

¹⁹³ Atlas.ti Qualitative Data Analysis. *Scientific Software Development GmbH* [online]. 2015 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://atlasti.com/>

¹⁹⁴ CompendiumLD learning design software. *The Open University* [online]. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://compendiumld.open.ac.uk/>

¹⁹⁵ YEd. *YWorks the diagramming company* [online]. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://www.yworks.com/products/yed>

¹⁹⁶ Learn About Concept Maps. *IHMC* [online]. [cit. 2015-09-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/learn.php>

s D. Gowinem věnovali kromě teoretických východisek pojmových map pozornost právě způsobům, jak vyučovat žáky s využitím pojmové mapy a přemýšlet nad pojmy a vztahy. Doporučené aktivity k postupu při představování pojmových map jsou rozděleny do třech věkových kategorií: pro žáky 1. - 3. třídy, 3. - 7. třídy a žáky vyšších ročníků, včetně střední školy. Strategie a aktivity sloužící k výuce tvorby pojmové mapy a přemýšlení nad pojmy a vztahy jsou přeloženy jako Příloha 5.¹⁹⁷

Přestože jsou aktivity diferenciovány dle věku žáků, některé úkony spojené s vysvětlením problematiky pojmových map se opakují. V prvním kroku je nutné identifikovat rozdílnost mezi objekty a událostmi a tím pomoci definovat pojmy. Následně se žákům ukazují rozlišnosti mezi pojmy a vztahy. Pro pochopení pojmů, vztahů a následně tvrzení se představuje žákům nezávislost na jazyku, ale na vytvářených štítcích (*label*) a obrazech. Na základě předchozích aktivit žáci vytvářejí krátká tvrzení. Ve chvíli, když žák pochopí rozdíly mezi pojmy a vztahy, učitel vytvoří na tabuli, či prostřednictvím projektoru a softwaru jednoduchou pojmovou mapu složenou z osmi až deseti pojmů, nechá žáky přečíst z pojmové mapy různá tvrzení a doplnit následně vlastní pojmy a vztahy. V dalším kroku žáci vytvářejí vlastní pojmové mapy na témata, která jsou jim důvěrně známá a z obecných, nikoliv cizích pojmů. Činnost tvorby pojmové mapy se musí opakovat a zdokonalovat i v závislosti na poskytované zpětné vazbě ze strany učitele. Za základ při samotném představování pojmové mapy žákům vidí J. D. Novak vytvoření příkladové mapy složené z minimálního počtu pojmů (6-8 pojmů) při navozování nového tématu, nad kterým je možné prostřednictvím pojmové mapy diskutovat, a tak ji rozvíjet a doplňovat.¹⁹⁸

J. D. Novak a D. Gowin se se svými výzkumy a prací s pojmovými mapami orientovali do oblasti přírodovědných předmětů¹⁹⁹, avšak pojmové mapy využívají i v dalších oblastech, např. podpora pozorování se zaměřením na ekologii²⁰⁰, reprezentace čísel v matematice²⁰¹ nebo v zeměpise²⁰².

¹⁹⁷ NOVAK, J. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9.

¹⁹⁸ Learn About Concept Maps. *IHMC* [online]. [cit. 2015-09-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/learn.php>

¹⁹⁹ MESA, J. Ch. *The Development and Use of a Concept Mapping Assessment Tool with Young Children on Family Visits to a Live Butterfly Exhibit*. Ann Arbor, 2010. ISBN 978-1-1243-6091-1. Disertační práce. University of Florida.

²⁰⁰ HUNG, P. a G. HWANG. A Concept-Map Integrated Dynamic Assessment System for Improving Ecology Observation Competences in Mobile Learning Activities. *Turkish Online Journal of Educational Technology* [online]. 2012, roč. 1, č. 11 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ976563.pdf>

²⁰¹ MUNDY, E. a I. GILMORE. Children's Mapping between Symbolic and Nonsymbolic Representations of Number. *Journal of Experimental Child Psychology*. č. 4. 2009.

V České republice byla realizována výzkumná šetření zaměřená na využívání pojmových map ve vzdělávacím procesu. S. Bendl a H. Voňková implementovali pojmové mapování u studentů pregraduálního studia a analyzovali počáteční a finální pojmové mapy na začátku a na konci kurzu.²⁰³ J. Mašek a V. Zikmundová²⁰⁴ se zaměřovali na pojmové mapování jako asociační metodu a představují různé typy programů, ve kterých lze vytvářet pojmové mapy.

Ve školním roce 2010/2011 byl představen autorkou v rámci diplomové práce způsob implementace pojmových map do vzdělávacího procesu u žáků druhého stupně základní školy. Tato práce reflektuje metody a aktivity navržené J. D. Novakem. Žáci sedmé třídy prošli postupně v různých předmětech systematickou průpravou metodiky: příprava a vytváření pojmů a jejich hierarchizace, brainstorming, tvorba mapy učitelem, doplňování pojmů do pojmové mapy s obrazovou a bez obrazové nápovědy, tvorba skupinové mapy 3-5 žáků, tvorba individuální pojmové mapy s textovou oporou, individuální pojmová mapa bez textové opory na základě vlastních vědomostí.²⁰⁵

Kromě samotné přípravy žáků je důležitá i samotná průprava vyučujícího, který by se měl seznámit s teoretickými základy pojmového mapování a pochopit systém pojmů, vztahů, tvrzení a hierarchií. Obr. 15 ukazuje způsob, jakým by měl učitel do problematiky pojmového mapování pronikat. Pojmové mapování umožňuje učiteli využít všechny tři nároky na pojmové systémy: informativnost, úspornost a smysluplnost.²⁰⁶

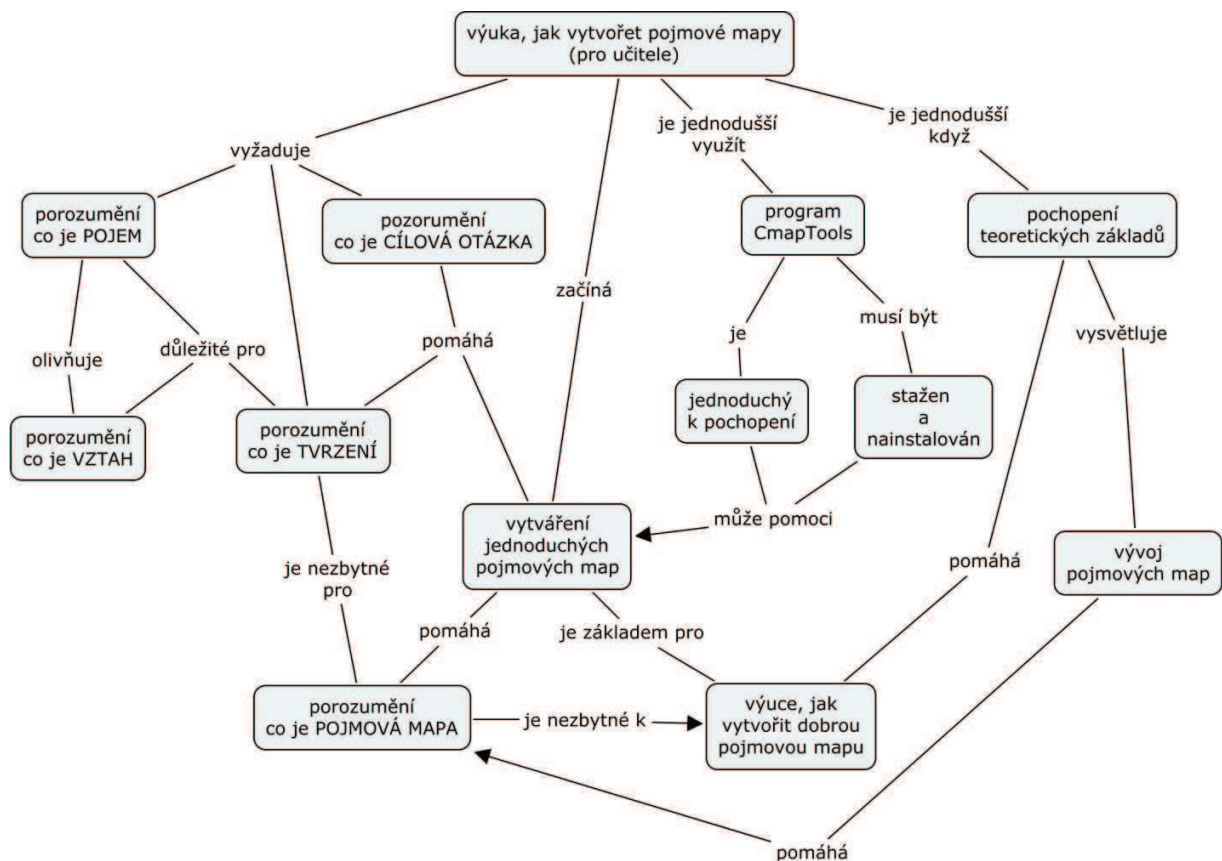
²⁰² BLAKE, A. Helping Young Children to See What Is Relevant and Why: Supporting Cognitive Change in Earth Science Using Analogy. Research Report. *International Journal of Science Education*. roč. 26, č. 15. 2004.

²⁰³ BENDL, S. a H. VONKOVÁ. Využití pojmových map ve výuce pedagogiky. *Pedagogická orientace*. 2010, roč. 20, č. 1, s. 16-38.

²⁰⁴ MAŠEK, J. a V. ZIKMUNDOVÁ. *Výukové využití softwarových systémů pro techniku pojmového mapování*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 97 s. ISBN 978-807-0436-318.

²⁰⁵ VAŇKOVÁ, P. *Pojmové mapy jako nástroj hodnocení ve vzdělávání*. Praha, 2011. 108 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta Vedoucí práce PhDr. David Mudrák, Ph.D.

²⁰⁶ BRUNER, J. S. *O podstate a problémoch vyučovania*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1968, 165 s. Knížnica priateľov pedagogickej literatúry.



Obrázek 8: Výuka tvorby pojmové mapy²⁰⁷

4.3 Hodnocení pojmové mapy

Hodnocení pojmové mapy a školní hodnocení jsou dvě rozdílné oblasti, avšak v mnohých aspektech je nutné na ně nahlížet obdobným způsobem. Pokud je hodnocení možné chápat jako součást každého lidského rozhodování obsahující prvky posuzování a porovnávání související se zkušenostmi hodnotitele vzhledem ke stanoveným kritériím²⁰⁸, pak hodnocení pojmové mapy probíhá částečně v závislosti na samotných faktorech ovlivňujících tvorbu mapy, tedy na obsahu, materiálech, způsobu záznamu, lidském a časovém faktoru. Vzhledem k tomu, že školní hodnocení lze považovat za zvláštní případ hodnocení, které je součástí každé výchovně vzdělávací činnosti vztahující se ke konkrétní sociální instituci, škole, a konkrétně edukačnímu

²⁰⁷ Introductory Itinerary for Teachers. How can we start learning to build concept maps? IHMC [online]. [cit. 2015-11-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/itinerary.php?url=http://cmapskm.ihmc.us/viewer/cmap/1NT8YQPHK-1GP2HCL-4GV8>

²⁰⁸ KOLÁŘ, Z. a R. ŠIKULOVÁ. *Hodnocení žáků: formy hodnocení, učitel a žák, sebehodnocení, praktické ukázky*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 157 s. Pedagogika (Grada). ISBN 802470885x. s. 11-13.

procesu,²⁰⁹ hodnocení pojmové mapy je zároveň ovlivněno standardy hodnocení v konkrétní škole, osobností učitele, jeho vědomostmi a prioritami v dané oblasti a osobnostními charakteristikami žáka.

Při orientaci na školní prostředí se hodnocení žáků využívá ve smyslu výpovědi o míře úspěšnosti žáka v edukačním procesu a nejčastěji probíhá prostřednictvím klasifikace, tedy známky, nebo krátkých písemných zpráv, resp. slovního hodnocení.²¹⁰ Dá se charakterizovat jako průběžné, systematické mapování vědomostí a dovedností žáka.²¹¹ Prostřednictvím písemných prací nebo testů není možné podchytit skutečnou kognitivní strukturu žáka a jeho znalosti a vědomosti, přestože se hodnotící systémy a mechanismy snaží o objektivitu, validitu a reliabilitu vlastní struktury vědomostí žáků. Výkon žáka totiž není pouze produktem působení učitele, ale je také závislý na řadě vnějších i vnitřních činitelů, které může učitel ovlivňovat parciálně nebo vůbec.²¹² Tyto charakteristiky hodnocení naznačují nutnost hledání dalšího možného způsobu hodnocení žáka, který by zaplnil chybějící místo a umožnil identifikovat chyby ve vědomostní struktuře. T. E. Goldsmith a P. J. Johnson²¹³ hledali ideální hodnotící nástroj, který by mohl být považován za objektivní a spolehlivý a zároveň by umožnil minimalizovat vliv kontextu na odpovědi a zachycovat strukturální povahu znalostí žáka. Z hlediska těchto parametrů je pojmová mapa jedním z vhodných metod hodnocení, jelikož zachycuje znalosti žáka i hierarchicky a prostřednictvím ní lze identifikovat chyby ve struktuře vědomostí.²¹⁴

Určující charakter hraje také způsob hodnocení pojmových map. J. Mareš²¹⁵ uvádí, že již v roce 2004 existovalo 20 systémů hodnocení pojmových map. M. A. Ruiz-Primo a R. J. Shevelson²¹⁶ popisují různé typy hodnocení pojmových map v závislosti na 3 parametrech, a to zadání, způsob odezvy respondenta a způsoby hodnocení pojmové mapy. Na základě analýzy stávajících typů

²⁰⁹ SLAVÍK, J. *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi*. Vyd. 1. Praha: Portál, 1999, 190 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-262-9.

²¹⁰ Ibid.

²¹¹ HRABAL, V. *Testy a testování ve škole*. Praha: Univerzita Karlova, 1994, 100 s.

²¹² HRABAL, V. *Jaký jsem učitel?: metody získávání poznatků o vlastní vzdělávací činnosti*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 156 s. Knihovnička učitele.

²¹³ GOLDSMITH, T. E. a P. J. JOHNSON. *A structural assessment of classroom learning*. In Pathfinder associative networks: Studies in knowledge organization, Norwood, NJ: Ablex. 1989. s. 241-254

²¹⁴ VAŇKOVÁ, P. *Možnosti využití pojmových map ve výuce*. Vydání 1. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014, 90 stran. ISBN 978-80-7290-802-8.

²¹⁵ MAREŠ, J. Učení a subjektivní mapy pojmů. *Pedagogika*. 2011, č. 3, s. 32. Dostupné z: <http://userweb.pedf.cuni.cz/wp/pedagogika/?p=805>

²¹⁶ RUIZ-PRIMO, M. A. a R. J. SHEVELSON. Problems and Issues in the Use of Concept Maps in Science Assessment. *Journal of research in science teaching*. 1996. r. 33. č. 6. s. 569-600.

hodnocení vyčleňují tři typy hodnocení pojmové mapy: hodnocení komponent, srovnávání s kritériální pojmovou mapou a kombinace obou předchozích metod. Hodnotící metody jsou uvedeny jako Příloha 6.

J. R. McClure a jeho kolegové²¹⁷ řadí mezi základní metody hodnocení pojmových map strukturální metodu hodnocení, vztahovou (relační) metodu hodnocení a holistickou metodu hodnocení. Holistická metoda hodnocení si klade za cíl posoudit mapu jako jeden soudržný celek odpovídající na konkrétní oblast vymezenou učitelem cílovou otázkou nebo jinou specifikací. V případě, že je vyžadováno konkrétní hodnocení, připomíná školní klasifikaci. Zcela opačně je koncipováno strukturální hodnocení pojmové mapy, kde majoritní roli hrají jednotlivé komponenty pojmové mapy, jako pojmy, vztahy nebo hierarchie. Těmto jednotlivým částem pojmové mapy jsou přiřazovány body, přičemž celkové hodnocení pojmové mapy je vyjádřeno součtem bodů získaných za jednotlivé komponenty. Vztahová metoda hodnocení pohlíží na pojmovou mapu z hlediska různých kategorií, které jsou definované prostřednictvím škály možností. Kategorie určuje hodnotitel pojmové mapy dle stěžejních požadavků, mezi které patří např. struktura, relevance k cílové otázce, či komunikace ve skupině. Hodnocení probíhá kupříkladu na stupnici 1-5 nebo pomocí tvrzení: výborná – dobrá – podprůměrná – nehodnotitelná. Kritériální pojmová mapa se využívá jako doplněk hodnocení převážně ve vztahové a holistické metodě hodnocení, kde se evaluují mapy jako celistvé struktury, nikoliv po jednotlivých komponentech jako u strukturální metody hodnocení.

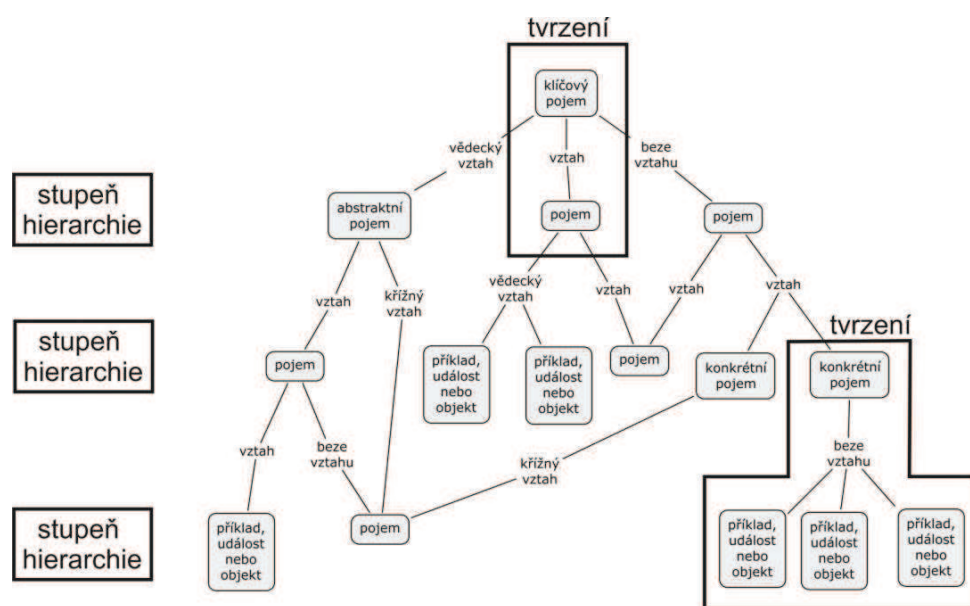
J. Keppens²¹⁸ dělí metody hodnocení pojmových map na kvalitativní (analýza vazeb, „hřeben, řetěz, síť“, kvalitativní simulace) a kvantitativní, mezi které patří holistická bodovací metoda, poměrová bodovací metoda, metoda hodnocení založená na indexu blízkosti. Kvantitativní metody hodnocení poskytují číselné hodnocení, které vyjadřuje míru porozumění konkrétní oblasti. Tyto metody jsou tedy vhodné pro statistické zpracování. Holistická metoda hodnocení umožňuje vyjádření hodnocení celé oblasti, nejlépe na stupnici 0-10, a byla vytvořena jako kontrolní metoda k testování efektivnosti váženého průměru. Poměrová bodovací metoda hodnotí

²¹⁷ McCLURE, J. R., B. SONAK a H. K. SUEN. Concept Map Assessment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING* [online]. 1999, roč. 36, č. 4 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z: <http://suen.ed.psu.edu/~hsuen/pubs/conceptmap99.pdf>

²¹⁸ KEPPENS, J. *On concept map assessment methods and their application to teaching computer programming*. 2007. Dostupné z: <http://www.kcl.ac.uk/study/learningteaching/kli/research/hern/hern-j1/JeroenKeppens-hernjv011.pdf>.

jednotlivé komponenty různým způsobem dle důležitosti jednotlivých komponent. Index blízkosti vyjadřuje počítání podobností mezi pojmovou mapou žáka a učitele, resp. experta.

Kvalitativní metody hodnocení umožňují deskriptivně hodnotit pojmové mapy a vysvětlovat souviselý rozsah porozumění. Na základě analýzy vazeb jsou hledány pojmy, ke kterým existují špatné vazby a tím navrhnout i nahrazení části pojmové mapy. Tato analýza může probíhat prostřednictvím automatického vyhodnocování pojmové mapy softwarem. Algoritmus v pojmové mapě vyhledávání tři typy pojmových submap, podle kterých je také nazvaná „hřeben, řetěz, síť“.



Obrázek 9: Příklad pojmové mapy a jejích komponent pro strukturální hodnocení²¹⁹

Jedním z nejznámějších autorů hodnocení pojmových map jsou J. D. Novak a D. Gowin²²⁰. Tento typ hodnocení pojmových map se dá charakterizovat jako strukturální metoda hodnocení, popř. poměrná bodovací kvalitativní metoda hodnocení, a je založena na bodování čtyř komponent: tvrzení, hierarchie, křížné spoje a tzv. příklady. Tvrzení je charakterizováno jako vztah mezi dvěma pojmy spojený prostřednictvím propojovacích spojů. Pokud je tvrzení validní směrem k cílové otázce nebo vymezené tematice, je hodnoceno jedním bodem. Další sledovanou

²¹⁹ VAŇKOVÁ, P. a J. LAPEŠ. Hodnocení pojmových map u studentů pregraduálního studia. *Evropské pedagogické fórum*. 2014.

²²⁰ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. Learning how to learn. New York: Cambridge University Press, 1984, xiv, 199 p. ISBN 05-213-1926-9.

komponentou jsou příklady, které ilustrují pochopení abstraktních pojmů ve vyšší hierarchii pojmové mapy, a jsou hodnoceny jedním bodem. Nejvyšší počet bodů (10 bodů) je v pojmové mapě možné získat za správné křížné vztahy, které propojují různé části mapy i vzhledem k různým hierarchiím. Dalším sledovaným faktorem je hierarchie, jež je hodnocena pěti body. V následné revizi hodnocení došlo k navýšení počtu bodů za různé hierarchie, kdy každá následná relevantní hierarchie je bodována dvojnásobkem bodů.²²¹

²²¹ NOVAK, J. D. *Learning, creating, and using knowledge: concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. 2. vydání. New York, NY: Routledge, 2010, 317 s. ISBN 02-038-6200-7.

5 Výzkumná šetření

V teoretické části byla analyzována podstata pojmového mapování. Na základě výstupů předchozí části práce byla koncipována návazná výzkumná šetření. Vzhledem ke stanoveným dílčím cílům, konkrétně pak k naplnění cílů C2, C3, C4 byla struktura empirické části rozdělena na dva samostatné výzkumné projekty. Jako adekvátní výzkumné metody byly voleny komparativní experiment a akční výzkum. Záměrem takto zvolených empirických metod bylo popsat charakteristiky a skutečnosti, které nastanou při zapojení pojmových map, a zjistit efektivitu při využívání tohoto konkrétního didaktického prostředku.

Úkolem realizovaného výzkumného šetření bylo odhalit specifické didaktické aspekty pojmového mapování v prostředí školské edukace. Jeho úkolem bylo zjištění míry vlivu využívání pojmových map ve výuce na výsledky učení žáků s ohledem na úroveň vědomostního rozvoje. Součástí experimentu bylo rovněž zkoumání didaktických a funkčně-technických specifik implementace pojmového mapování do konkrétních výukových situací.

5.1 Akční výzkum

5.1.1 Použité výzkumné metody a nástroje

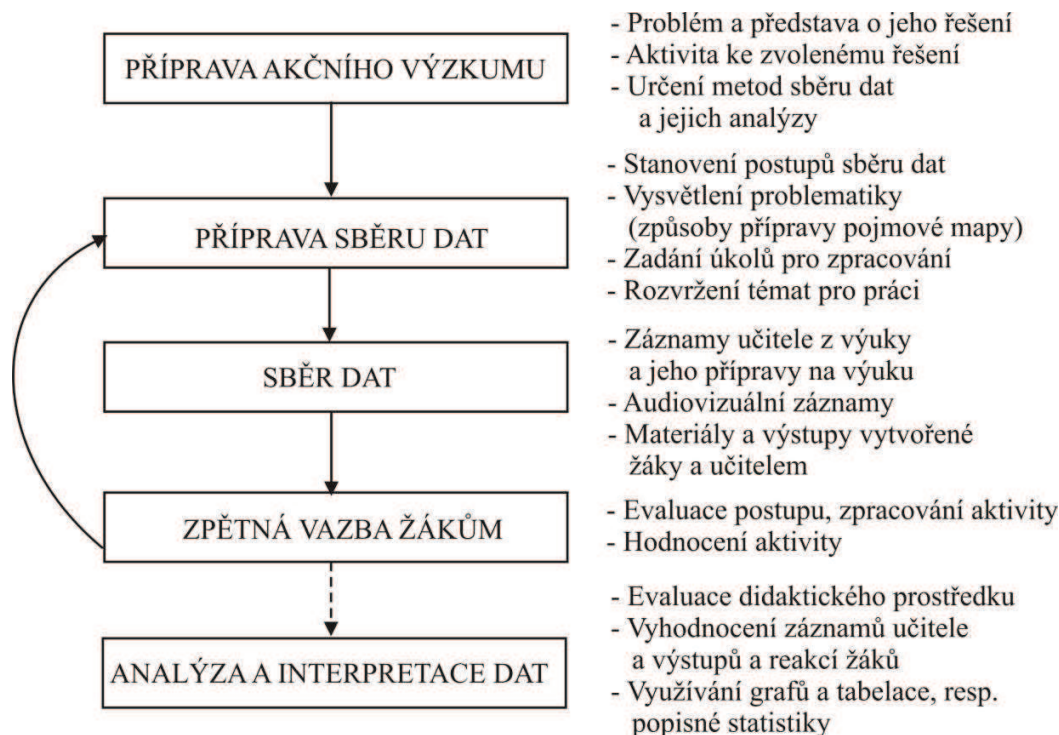
Pro naplnění dílčích cílů C3 a C4 byl v empirické části zvolen kvalitativně pojatý akční výzkum. Důvodem pro volbu akčního výzkumu byla možnost přímého ovlivňování edukační reality, usnadnění nasazení pojmových map do edukačního procesu a rozvoj a zlepšení současné praxe.

V rámci realizace akčního výzkumu bylo nasazení pojmových map do edukačního procesu realizováno sérií úloh, které na sebe navazovaly, a zároveň respektovaly školní vzdělávací program školy, na které byl výzkum realizován. Akční výzkum byl tedy koncipován jako participační a kvalitativní s cyklickými prvky²²², ale stupňovitého charakteru. Jednotlivé kroky, respektive aktivity se neopakovaly v podobných sekvencích, ale stupňovala se náročnost přípravy pojmových map. Cyklicky probíhalo zadávání aktivit, jejich sběr, hodnocení a následná zpětná vazba směrem k žákům. Vybrané aktivity nestály samostatně a izolovaně, ale byly zamýšleny a realizovány tak, aby na sebe navazovaly. Důraz byl tedy kladen na akci, v jejímž rámci probíhal

²²² HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-7367-040-2. s. 138-139.

sběr dat a následně jejich analýza a zpětná vazba k žákům, aby mohli vyvíjet a zlepšovat a zefektivňovat práci s pojmovou mapou. V tomto ohledu se jednalo o pro-aktivní akční výzkum, kdy nejprve probíhala aktivita a následně byl analyzován její průběh a probíhalo hodnocení sebraných dat.²²³

Vzhledem k tomu, že akční výzkum byl realizován učitelem-výzkumníkem ve třídě, kterou znal a žáky již dříve učil, zároveň se jednalo o zavádění inovací do výuky a byl zkoumán předpoklad učení žáků, byla realizována mikroúroveň akčního výzkumu.²²⁴



Obrázek 10: Model realizovaného akčního výzkumu

Kvalitativní metody byly zastoupeny analýzou materiálů odevzdaných žáky a záznamy učitele-výzkumníka, včetně zaznamenaných vlastních postřehů a postřehů žáků. Dále byl výzkum doplněn kvantitativními metodami, mezi které bylo zařazeno dotazníkové šetření, resp. anketa, na začátku a na konci celého výzkumného šetření i analýzou výukových výsledků žáků a hodnocením samotných pojmových map.

²²³ JANÍK, T. Akční výzkum jako cesta ke zkvalitňování pedagogické praxe. In: Maňák, J., Švec, V. Cesty pedagogického výzkumu. Brno: Paido, 2004. 978-80-731-5078-5.

²²⁴ Ibid.

5.1.2 Příprava akčního výzkumu

Akční výzkum byl realizován na škole, kde působí autorka práce. Je zde tedy předpokládána přímá participace role výzkumníka a učitele najednou. Jedná se o středně velkou základní školu situovanou v centru Prahy. Pro akční výzkum byla volena 9. třída v 1. pololetí školního roku 2014/2015. Výuka probíhala v počítačové učebně ve dvou oddělených skupinách se stejným učitelem. Každý žák měl v rámci výuky k dispozici vlastní pracovní stanici. Do akčního výzkumu bylo zapojeno 24 žáků (12 dívek a 12 chlapců) v předmětu Počítačová grafika a média s dotací jedné hodiny týdně. Rodiče byli informováni o změně přístupu k výuce a zařazením pojmového mapování do výuky prostřednictvím informačního systému školy²²⁵. Vzhledem k tomu, že akční výzkum nijak nenarušoval stanovený obsah výuky, nebylo zapotřebí žádat zákonné zástupce o souhlas s účastí v akčním výzkumu.

V první fázi, v srpnu 2014, byla analyzována oblast Informační a komunikační technologie dle RVP ZV v závislosti na stávajícím ŠVP a byla připravena výuka společně s aktivitami pro implementaci pojmového mapování do výuky. Základními tématy dle ŠVP se staly Média a reklama a Internet a sociální síť.

V přípravné části byly provedeny kroky k vytvoření dvou rovnocenných skupin. Rozdělení proběhlo metodou párového výběru po domluvě se zástupcem školy a třídním učitelem. Metoda párového výběru z důvodu eliminace intervenujících proměnných. Nutnost dělení do skupin byla podmíněna kapacitou počítačové učebny. Hodnotícím kritériem pro rozdělení se staly výpovědi třídního učitele v oblastech obecných studijních předpokladů (aktivita v hodině, spolehlivost při plnění úkolů, zájem o výklad a kázeň žáka) a obecných předpokladů pro práci s pojmovými mapami (logické myšlení, orientace v textu, orientace v diagramech a jiných 2D strukturách, pasivní práce s PM - čtení a orientace). Dalším kritériem byla klasifikace z předmětů spadající do oblasti Informačních a komunikačních technologií a Člověk a svět práce, které žáci absolvovali v průběhu druhého stupně základní školy. Jednalo se o Typografii a úpravu textu, Informatiku, Informační a komunikační technologie v aplikaci a Aplikované vědy.

Obě skupiny absolvovaly výuku stejných tematických celků a používaly stejné obsahové materiály zveřejňované na sociální síti Facebook a prostřednictvím sdílených dokumentů Google. Pro práci s pojmovými mapami bylo zvoleno prostředí CmapTools.

²²⁵ Škola Online [online]. 2015 [cit. 2014-08-24]. Dostupné z: <https://portal.skolaonline.cz/>

Dle modelu akčního výzkumu byla stanovena chronologie akčního výzkumu společně s předpokládaným sběrem dat. Chronologie byla stanovena na základě rozboru pojmového mapování v teoretické části práce. Vzhledem k tomu, že žáci s pojmovými mapami pracovali pasivně v předchozích ročnících, byla na začátku akčního výzkumu zařazena anketa, která si kladla za cíl zjišťovat počáteční stav, dřívější zkušenosti žáků a preference pojmového mapování. Náhled ankety je uveden jako Příloha 9. Následně došlo v rámci výuky k podrobnějšímu představení pojmové mapy a ukázkám vytvořených pojmových map s odkazem na předchozí zkušenosti žáků. Poté bylo přistoupeno k samotné práci s pojmy a vztahy. Pro práci s pojmy byla volena příprava mapy pojmů se zdůrazněním významnějších pojmů dle velikosti písma. Vztahy měly být demonstrovány doplňováním do pojmové mapy. Tím měla být zakončena přípravná fáze a žáci měli přistoupit k samotné tvorbě pojmových map nejdříve s akcentací cílové otázky a připraveného textového podkladu, následně přípravy pojmové mapy na základě vlastních vědomostí. Žáci v další fázi měli za úkol tvořit pojmovou mapu pro podporu vlastní výuky nebo výuky mladších spolužáků a v závěru měla být vytvořena individuální pojmová mapa ukazující vlastní mentální reprezentaci.

Po každé aktivitě měla následovat zpětná vazba učitele ke každému žákovi. Tato zpětná vazba měla za úkol odhalit nepochopení strukturace vědomostí prostřednictvím pojmových map a ukázat možnosti nápravy.

Poslední fází akčního výzkumu měl být dotazník, který měl sledovat změny postojů žáků při práci s pojmovými mapami a případným přesahem do jiných předmětů a pohled na vytvořené pojmové mapy samotnými žáky. Náhled dotazníku je uveden jako Příloha 11. Souhrnná tabulka chronologie akčního výzkumu s předpokládaným sběrem dat a zamýšlenými aktivitami v konkrétních tématech je součástí práce jako Příloha 7.

V rámci akčního výzkumu se také předpokládalo participační pozorování učitele, zápis reakcí žáků a zápis stručných poznámek učitele z jednotlivých výukových jednotek. Souhrnně jsou uvedeny v pedagogickém deníku učitele, jehož ukázka je uvedena jako Příloha 13.

5.1.3 Realizace akčního výzkumu a sběr dat

Akční výzkum probíhal systematicky v průběhu prvního pololetí školního roku 2014/2015, kdy v závislosti na dalších aktivitách školy a organizaci školního roku bylo realizováno 14 vyučovacích hodin předmětu Počítačová grafika. Implementace pojmových map do výuky probírala v předem vybraných tématech Média a reklama a Internet a sociální sítě respektující Školní vzdělávací program základní školy. Pojmové mapy byly zařazeny v určité podobě nebo aktivitách do všech realizovaných aktivit. Probíraná témata společně s výstupy žáků nebo vyučujícího jsou popsána v tabulce jako Příloha 8. Poznámky učitele, reakce žáků z jednotlivých výukových lekcí jsou demonstrovány pedagogickým deníkem, jehož ukázka je přiložena jako Příloha 13.

V první vyučovací hodině byly pojmové mapy představeny jako celistvé struktury, jejichž základními stavebními kameny jsou pojmy a vztahy dohromady vytvářející tvrzení. Žákům byly demonstrovány základní vlastnosti hierarchie a strukturování od pojmů nejdůležitějších k méně důležitým, tedy od pojmů abstraktních až po příklady. Využity byly materiály, které žáci znali z předchozích let na druhém stupni základní školy. Dvě volené aktivity měly směřovat k rozkrytí základních fragmentů pojmových map a vzhledu žáků do problematiky pojmového mapování. V první individuální aktivitě měl každý z žáků pojmenovat minimálně dva pojmy zasahující do oblasti Informačních a komunikačních technologií a spojit je vztahem tak, aby byla patrná nadřazenost jednoho z pojmů. Jako příklady byly žákům uvedeny: „Vstupní zařízení je počítačová myš.“, „Počítačová grafika se dělí na rastrovou grafiku a vektorovou grafiku.“ Nejvíce odpovědí se dotýkalo hardwaru, internetu a sociálních sítí. Všichni žáci dokázali identifikovat pojem a vztah i vytvořit tvrzení. Celá aktivita trvala u první skupiny šest minut, druhé skupině zabrala čtyři minuty. Kvůli demonstraci na sebe navazujících tvrzení byl použit společně vytvořený příběh, kdy každý žák měl za úkol vytvořit jedno tvrzení a další žák měl logicky navazovat. Oběma skupinám trvala aktivita shodně pět minut, avšak druhá skupina stihla vytvořit více tvrzení. V průběhu představování pojmových map byly vysledovány dvě negativní reakce v první skupině.

Druhá výuková lekce byla zaměřena na představování cloudových technologií a s tím související teoretická část byla představena formou pojmových map. Úkolem této aktivity bylo vytvořit pro žáky podmínky k prostudování struktury pojmové mapy, pochopit způsob zápisu pojmové mapy a vyhledávat a porozumět informacím, které jsou v pojmové mapě zapsané.

Žákům byl předložen učební materiál v podobě pojmové mapy. Na začátku aktivity žáci dostali časový prostor tří minut k prostudování pojmové mapy. Výklad probíhal způsobem kladení otázek, kdy žáci měli informace vyhledávat prostřednictvím pojmových map. Sledována byla aktivita žáků při práci s připravenou pojmovou mapou. V součtu obou skupin z 18 přítomných žáků nemělo problém se získáváním informací z pojmové mapy 15 žáků, 3 žáci se aktivity účastnili pasivně. Na konci byla učitelem položena otázka, zda žákům dělalo problémy vyhledání informací. Nikdo z žáků nereagoval negativně. Tato aktivita probíhala shodně v obou skupinách po dobu deseti minut.

V třetí výukové lekci byla aktivita zaměřena na pojmy, základní stavební jednotku pojmových map. Cílem aktivity bylo prostřednictvím vlastního brainstormingu generovat pojmy z oblasti Médii a graficky je zaznamenat prostřednictvím mapy pojmů. Po základním výkladu terminologie a kategorií médií měli žáci za úkol zamyslet se nad vlastním využíváním médií, jejich důležitosti pro ně samotné. Před samotným průběhem aktivity bylo žákům představeno několik map pojmů. Následně bylo žákům vysvětleno, že některé pojmy jsou i pro ně v rámci médií důležitější než jiné a je potřeba je odlišit. Do mapy pojmů se důležitost pojmů vyznačuje volenou velikostí písma. Žáci měli identifikovat nejdůležitější pojem. V úkolu bylo stanoveno, že výsledná mapa pojmů, by měla obsahovat 15-20 pojmů z dané oblasti. Počet pojmů byl zvolen na základě běžně doporučeného počtu pojmů v pojmové mapě. Grafické zpracování bylo ponecháno na žácích.

Žáci pracovali v cloudovém prostředí Google dokumentů s nákresem. V průběhu samotného zpracování aktivity dělala žákům největší problémy identifikace nejdůležitějšího pojmu a odlišení dalších pojmů dle důležitosti. Všichni přítomní žáci vytvořili mapu pojmů, přičemž jeden žák se více zajímal o samotné grafické zpracování a nenásledoval instrukci s důležitostmi pojmů. Ostatní přítomní žáci vytvořili úspěšně mapu pojmů. Z hlediska vlastností 6 žáků vytvořilo mapu pojmů, která obsahovala méně než 15 pojmů, naopak 1 žák zpracoval mapu pojmů se 72 pojmy. Průměrný počet pojmů v mapách pojmů byl 23,6. Pouze 2 žáci (ze 17 přítomných) nestanovili

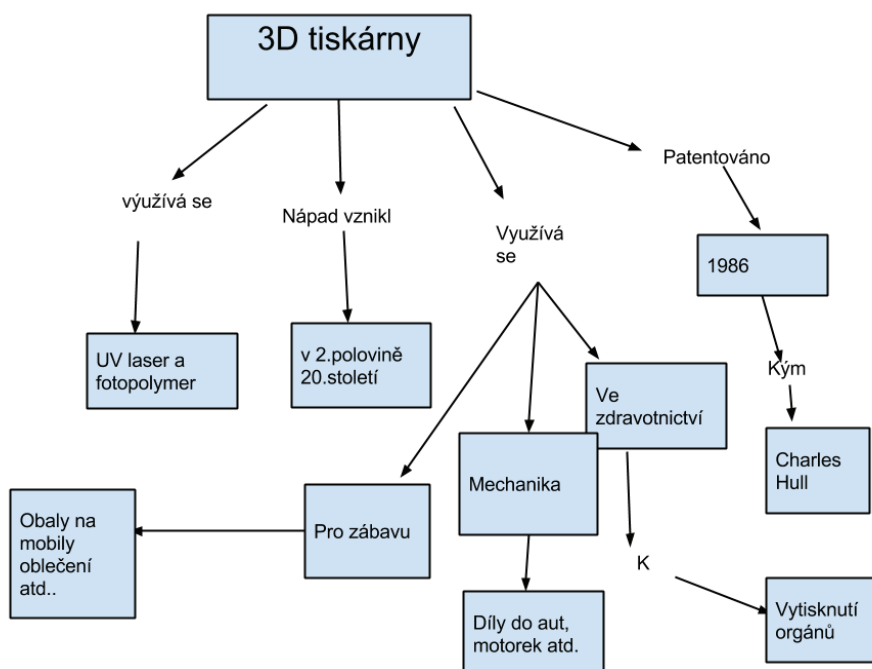
nejdůležitější pojem. Nejčastěji zastoupeným pojmem byl Internet, Instagram, Facebook a Youtube. Žákům bylo následně vysvětleno, že obdobným způsobem se postupuje při stanovování pojmů v přípravě pojmových map. Nejdříve je stanoven hlavní pojem a následně prostřednictvím brainstormingu probíhá výběr pojmů.



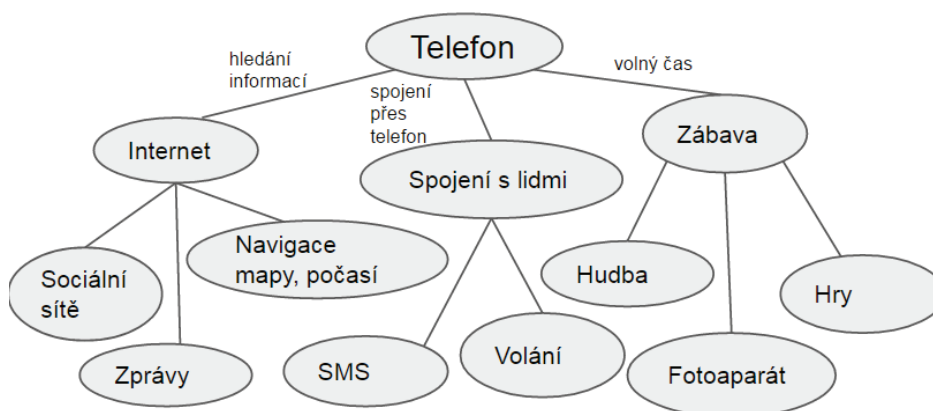
Obrázek 11: Příklady map pojmů vytvořených žáky

Čtvrtá vyučovací hodina byla z hlediska pojmového mapování zaměřena na stanovení cílové otázky a odpovědi v podobě jednoduché pojmové mapy. Úkolem bylo ukázat důležitost pokládání otázek vzhledem k pojmové mapě a na základě vlastního krátkého textu vytvořit pojmovou mapu složenou z 10-15 pojmů odpovídající na cílovou otázku. Tematicky se hodina věnovala typům médií a tomu, jaké informace by žáky zajímaly v tématu Média a reklama. Žákům byl výklad zapisován v podobě pojmové mapy na tabuli, aby získali představu o tom, jak se pojmová mapa tvoří. Nejdříve byly výkladem s žáky rozebrány typy médií a prostřednictvím otázek měli žáci určit přibližný rok z historie médií, např. Kdy se poprvé vysílal 3D film? Kdy byl v Evropě poprvé používán internet? Kdy se objevily první časopisy? Jak vzniká 3D film? Žáci měli za úkol zadávat takové otázky, aby na ně nebylo možné odpovědět jedním faktickým údajem, či jednoslovně. Následně prostřednictvím sdílené prezentace měli žáci umisťovat otázky k jednotlivým typům médií, na které by je samotné zajímaly odpovědi. Poté se otázky procházely a žáci si vybírali otázku, na kterou by chtěli zpracovat odpověď. Text odpovědi byl zpracováván prostřednictvím jednoho snímku ve sdílené prezentaci a následně za domácí úkol měli žáci vytvořit z nově získaných informací jednoduchou pojmovou mapu. Zpracování pojmové mapy jako domácí úkol bylo voleno z důvodu větší časové náročnosti, jež nebylo možné ve výuce vyhradit. Odevzdané pojmové mapy obsahovaly průměrně 13 pojmů. Z hlediska struktury bylo

možné 12 pojmových map klasifikovat jako hierarchické a 8 pojmových map bylo středově orientované. Pouze 7 z celkově 20 odevzdaných pojmových map obsahovalo všechny vztahy. Pro záznam pojmových map bylo nejčastěji využito prostředí nákresů v Google dokumentech a prostředí bubbl.us. V následující výukové hodině byly s žáky nedostatky pojmových map rozebrány. Zdůrazněna byla nutnost logického hierarchického uspořádání a existence vztahů, které by měly společně s pojmy vytvářet tvrzení. Příklady vytvořených pojmových map na konkrétní otázky jsou na Obr. 12 a Obr. 13.



Obrázek 12: Příklad jednoduché žákovské PM: K čemu se používají 3D tiskárny?



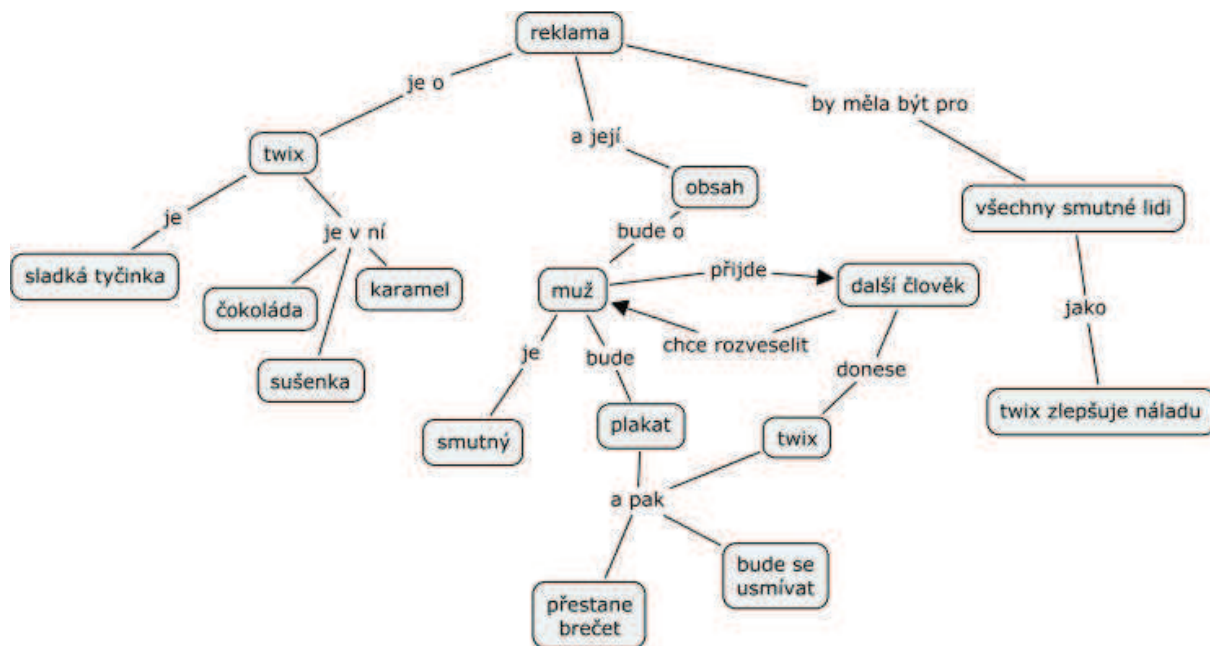
Obrázek 13: Příklad jednoduché žákovské PM: Jak je v dnešní době důležitý telefon?

V pořadí pátá vyučovací hodina předmětu Počítačová grafika a média byla zaměřena na Reklamu. Úkolem této vyučovací hodiny vzhledem k pojmovým mapám bylo upozornit na důležitost vztahů. V prvních minutách byla provedena reflexe na domácí úkol zadaný v předchozí hodině. Žáci neshledávali přítomnost vztahů za důležité. Někteří žáci se vyjádřili, že jsou nadbytečné, protože „si je tam každý může domyslet a nemusí je psát“. Poté byla žákům rozdána nekompletní pojmová mapa s tématem Reklama, ve které chyběly vztahy, pojmy a jednu část pojmové mapy bylo nutné z výkladu doplnit. Žáci pracovali individuálně za účelem vytvoření vlastního materiálu, ze kterého se mohou následně učit. Práce s pojmovou mapou byla zaměřena speciálně na vztahy a tvrzení. Pro doplňování vztahů do pojmové mapy žáci nejčastěji využívali sloveso být.

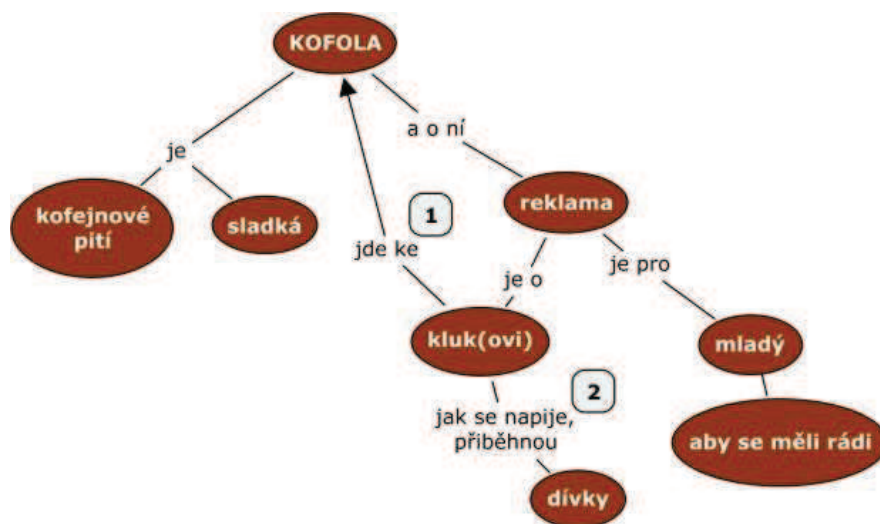
Úkolem pro žáky ve třech vyučovacích hodinách (v pořadí šesté až osmé) bylo vytvoření reklamy na produkt dle vlastního uvážení prostřednictvím programu Flash Designer. Kromě animace měli žáci odevzdat také scénář ve formě jednoduché pojmové mapy. Ve scénáři neměli žáci zapomenout na představení samotného propagovaného produktu, na koho má být reklama zaměřena a jakým způsobem má působit. Prostřednictvím pojmové mapy měl být představen také samotný děj reklamy. Pojmová mapa nebyla zadána dalšími parametry, nebyl stanoven minimální počet pojmů nebo struktura. Žáci pracovali na vytvoření reklamy samostatně. Pro přípravu pojmové mapy bylo žákům doporučeno využít CmapTools. Všichni žáci odevzdali strukturu, která se blížila všemi vlastnostmi pojmové mapě. Opět největším problémem byly vztahy mezi pojmy. 19 pojmových map bylo vytvořeno v prostředí CmapTools, 5 žáků odevzdalo pojmovou mapu tvořenou na papír. Průměrný počet pojmů v pojmové mapě byl 16,8. Tři čtvrtiny všech vytvořených vztahů tvořilo společně s pojmy tvrzení. Příklady vytvořených pojmových map na konkrétní otázky jsou na Obr. 14 a Obr. 15 na následující straně.

V deváté výukové lekci, kromě samotné reflexe na pojmové mapy, byla žákům představena pololetní práce s názvem Mediální autoportrét, která si kladla za úkol shrnout dosavadní vědomosti z oblasti Média a reklama a zahrnout vlastní pohled na média. Žáci měli za úkol vyhledat jiný prezentační nástroj, než který byl demonstrován na výuce a prostřednictvím něj se zamyslet nad tím, jakým způsobem média využívají. Práce měla obsahovat na první straně název autora a název práce. Následně mělo být uvedeno krátké shrnutí o tom, jaký mají žáci vztah k médiím a uspořádání médií podle důležitosti. Další části prezentace se měly zabývat tím, jaká média žáci konkrétním způsobem využívají, např. tisk, telefon a apps, foto, televize, internet,

rozhlas nebo zvuk. Poslední část práce měla být tvořena souhrnnou pojmovou mapou, která měla za úkol shrnout všechny předchozí části. Pololetní práce je stanovena Školním vzdělávacím programem školy, doplnění pro akční výzkum tvořila pouze poslední část v podobě pojmové mapy.



Obrázek 14: Příklad pojmových map - scénář k reklamě - Twix



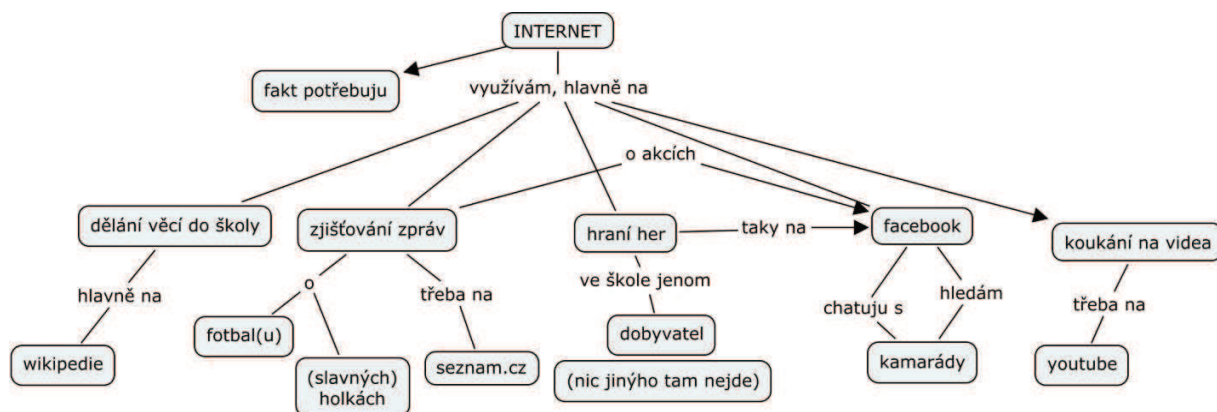
Obrázek 15: Příklad pojmových map - scénář k reklamě - Kofola

V desáté výukové lekci následovalo představení oblasti Internet a sociální sítě. Žáci dostali k dispozici seznam pojmů, které byly vybrány vyučujícím jako nosné pro tuto oblast. Žáci měli za úkol vyhledat definice pojmů a zapsat si je tak, aby jim rozuměli, nikoliv je kopírovat. Mezi těmito 15 pojmy se objevovaly základní pojmy (např. prohlížeč, vyhledávač, hypertextový odkaz) i slova zaměřená na bezpečnost na internetu (např. spyware, netolismus, kyberšikana). Právě bezpečnosti byla věnována další část výuky s využitím výukových videí²²⁶. Následoval úkol, ve kterém se žáci měli zamyslet nad tím, jak pracují s internetem a svou odpověď zapsat prostřednictvím pojmové mapy. Pomoci jim k tomu měly právě definované pojmy nebo výuková videa, se kterými byli seznámeni na začátku výukové lekce. Pojmová mapa zadaná jako domácí úkol byla opět volena z důvodu časové náročnosti a nebylo možné dát žákům dostatek času pro zpracování ve výuce. Úkolem této pojmové mapy bylo zachytit vlastní způsob přemýšlení, vlastní mentální reprezentaci vědomostí a dovedností bez zadaných materiálů nebo specifických pojmů. Z celkově odevzdaných 24 pojmových map bylo 12 pojmových map vytvořeno na základě vlastních zkušeností, 9 pojmových map bylo zpracováno na základě výkladu učitele ve výuce a nezachycovalo vlastní podstatu položené cílové otázky: Jak pracuješ ty s internetem? 3 žáci odevzdali místo pojmové mapy lineární text. 17 odevzdaných pojmových map obsahovalo alespoň v minimální míře pojmy, vztahy a dodržovalo hierarchii, čtyři pojmové mapy nebyly hierarchické, ale středově orientované. Průměrný počet pojmů v mapě byl 12,9. Při následné reflexi žákům ohledně pojmových map byla naznačena možnost vytváření křížných vztahů, jejichž využití se vzhledem k typům zpracovávaných pojmových map nabízelo. Mezi nejvíce zastoupené pojmy, kromě pojmu Internet, byly: Facebook, Wikipedie, Youtube, Instagram a telefon (resp. smartphone). Příklady žáky vytvořených pojmových map na téma Internet jsou uvedeny na Obr. č. 16 a č. 17 na následující straně.

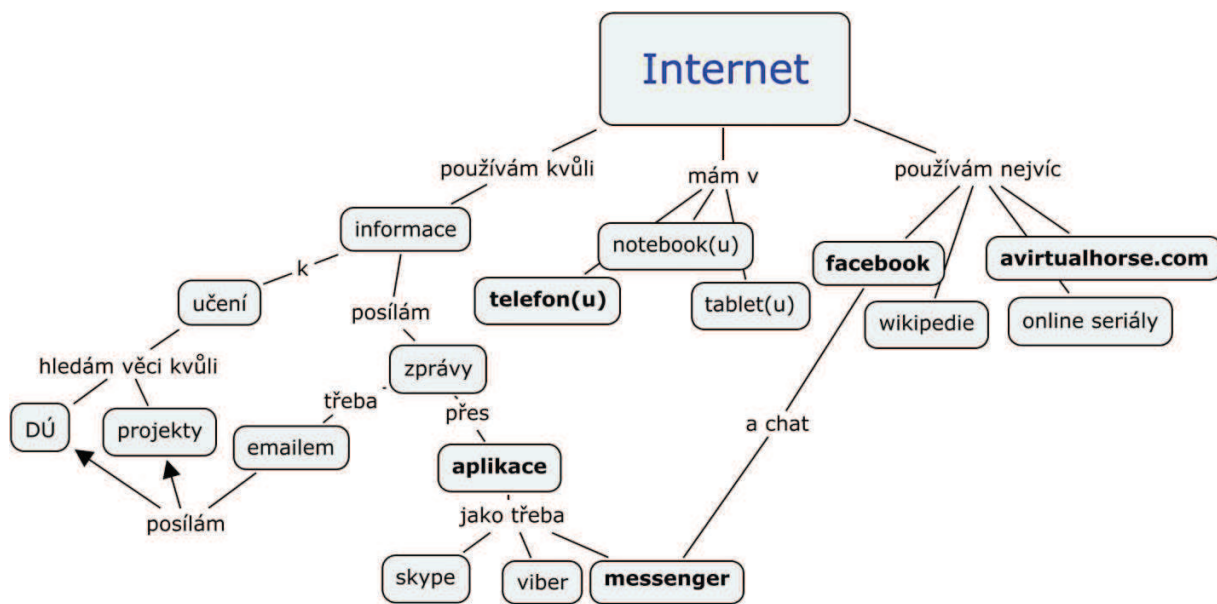
V pořadí jedenáctá vyučovací hodina probíhala v návaznosti na předchozí, a to bezpečnou prací s internetem. Obsah výuky se zaměřoval na bezpečnou komunikaci na internetu, rozbor netolismu a kyberšikany. Tentokrát byly pro žáky připraveny dva typy materiálů, z nichž první byl ve formě strukturovaného textu a druhý představoval pojmovou mapu. Oba materiály obsahovaly stejné důležité informace. Žáci si dle svých preferencí mohli na začátku výuky vybrat typ materiálů. Pro učitele bylo důležité sledovat, jak budou žáci reagovat na text a zároveň na pojmovou mapu. V první dvanáctičlenné skupině si 8 žáků vybralo pojmovou mapu a 4 žáků

²²⁶ OVCE.sk. *ESlovensko* [online]. [cit. 2014-08-24]. Dostupné z: <http://sk.sheeplive.eu>

strukturovaný text. V druhé dvanáctičlenné skupině 10 žáků vybralo pojmovou mapu a 2 žáci zvolili strukturovaný text. Žáci se měli v průběhu pěti minut seznámit s textem nebo pojmovou mapou, aby mohli následně pracovat s učitelem. Žáci, kteří měli k dispozici pojmovou mapu, neměli s dodržением limitu problém. Naopak žáci, kteří si vybrali strukturovaný text, se vyjádřili, že potřebují více času.



Obrázek 16: Příklad pojmové mapy: Jak používám internet?

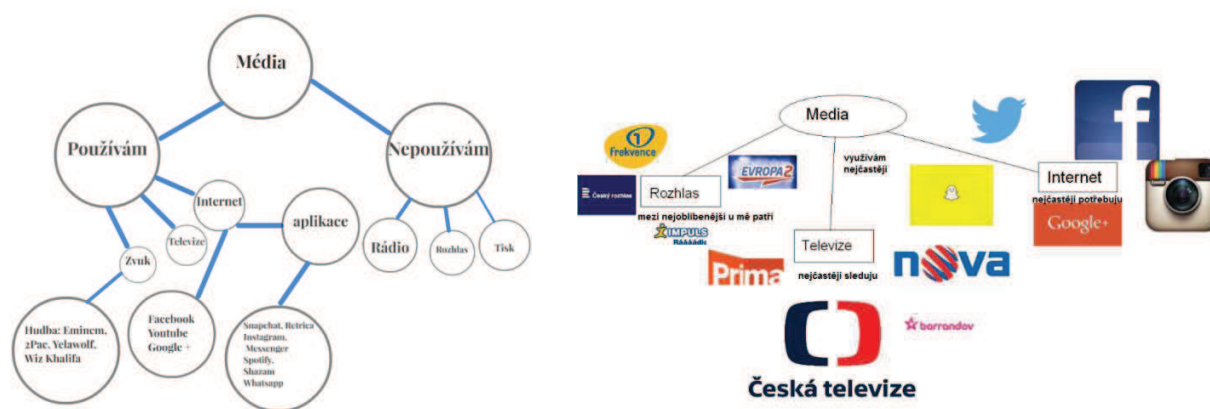


Obrázek 17: Příklad pojmové mapy: Jak používám internet?

Žáci pracující s textem byli v reakcích směrem k učiteli pomalejší, v textu se orientovali hůře než v pojmové mapě. Na druhou stranu žáci, kteří měli k dispozici text, si již další poznámky nedělali, ale žáci si dle výkladu učitele doplňovali další informace, přestože byli upozorněni, že všechny důležité informace mají v obou materiálech stejné.

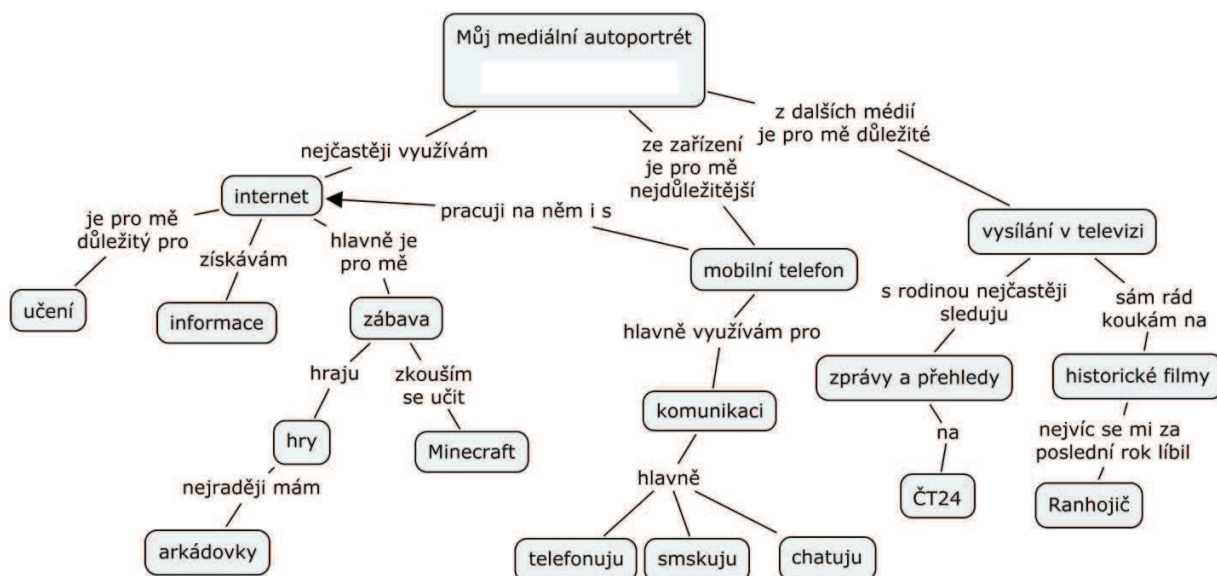
Žákům bylo zadáno na dvanáctou výukovou lekci za domácí úkol shlédnout film Sociální síť (2010, USA, režie: David Fincher)²²⁷ a udělat si z něj poznámky. Na základě shlédnutého filmu měli za úkol doplnit jednoduchou strukturu pojmové mapy. Z 22 přítomných žáků dokázalo pojmy a vztahy do pojmové mapy doplnit 15. Z reakce žáků vyplývalo, že doplňování pojmové mapy je jednoduchá záležitost, pokud se jedná o pojmy, nikoliv o vztahy. Vztahy žáci považují za nejednoznačné a zbytečné. Většina žáků uznala, že bez vztahů by nebylo možné strukturu pojmové mapy vyplnit. Následně byl do výuky vložen výklad o sociálních sítích, kdy si žáci měli samostatně dělat poznámky. Učitel pozoroval, zda se změnila struktura zápisu poznámek žáků. 5 žáků si dělalo lineární poznámky ve větách. 10 žáků poznámky strukturovalo do odrážek a 7 žáků tvořilo jednoduché diagramy připomínající pojmové mapy.

Poslední výuková lekce akčního výzkumu, v pořadí čtrnáctá, byla zaměřena na pololetní projekt Mediální autoportrét. Žákům bylo doporučeno, aby začali s pojmovou mapou, podle které budou následně zpracovávat prezentaci. Devět žáků začalo pololetní práci tvorbou pojmové mapy. Průměrně pojmová mapa pololetní práce obsahovala 16,4 slov.



Obrázek 18: Příklad špatné pojmové mapy – pololetní práce
 Obrázek 19: Příklad graficky zpracovaná pojmová mapa – pololetní práce

²²⁷ The Social Network. ČSFD [online]. [cit. 2015-01-20]. Dostupné z: <http://www.csfd.cz/film/262711-the-social-network/prehled/>



Obrázek 20: Příklad pojmové mapy - pololetní práce

Implementace pojmových map do výuky proběhla dle původního záměru a dle stanoveného harmonogramu. Z pedagogického deníku vyplývá, že průběh výzkumného šetření byl naplněn v rámci svého kontextu záměru a navrženého modelu.

Žáci prošli postupně přípravou pojmové mapy, tvořili mapy pojmů, doplňovali do připravené struktury pojmové mapy pojmy i vztahy a tvořili vlastní pojmové mapy. Celkově bylo implementaci pojmových map zařazených do edukačního procesu věnováno v průběhu celého pololetí v první skupině 174 min. a v druhé skupině 182 min. Rozvržení je dokumentováno jako Příloha 10. Žáci v průběhu 14 výukových hodin vytvořili 4 pojmové mapy: Odpověď na dotazy O médiích položené samotnými žáky, Jak pracuješ s Internetem?, Mediální autoportrét a Scénář k reklamě. Průběh akčního výzkumu byl dokumentován pedagogickým deníkem učitele, ukázka je přiložena jako Příloha 13 a výstupy žáků, které jsou uvedeny ke každé aktivitě.

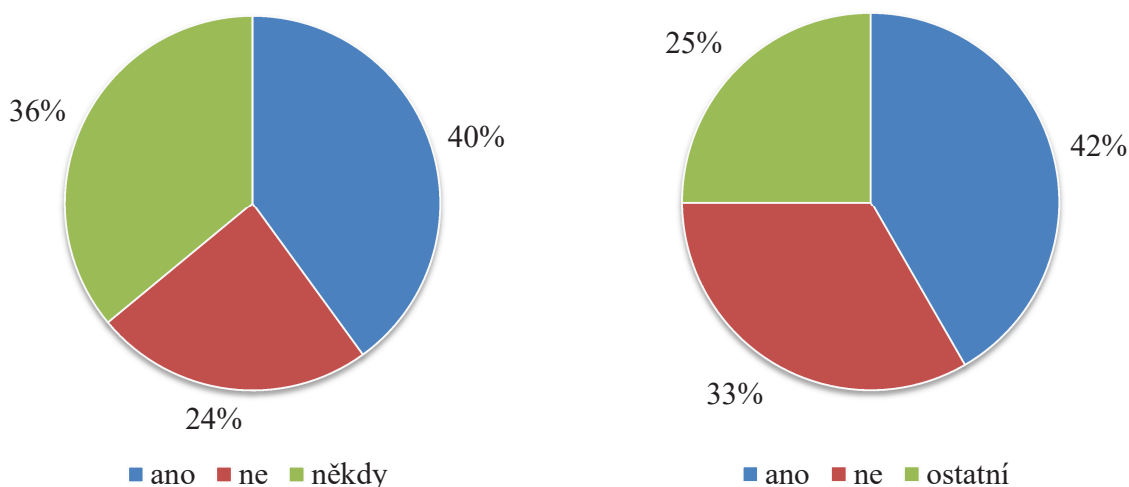
Implementace pojmových map do výuky byla úspěšná. Průběh akčního výzkumu naznačoval možnost nasazení pojmových map jakožto didaktického prostředku. Pohled žáků na pojmové mapování dokresloval implementaci pojmových map prostřednictvím dotazníkového šetření před začátkem akčního výzkumu a těsně po něm.

5.1.4 Analýza dotazníku

Dotazníkové šetření – před zahájením akčního výzkumu

Dotazník, který žáci vyplňovali na začátku školního roku, se kromě samotných pojmových map týkal také toho, co žáci očekávají od předmětu Počítačová grafika a média, která témata by měla být obsahem předmětu, a jakým způsobem by rádi sdíleli materiály. Tento způsob zpětné vazby očekávání od předmětu učitel volí na začátku devátých tříd již několik let. Doplněná část o pojmové mapy byla inovací dotazníku. Těmito otázkami byl zjišťován aktuální pohled žáků na problematiku pojmových map, se kterými se měli možnost žáci představit již v předchozích ročnících. Část dotazníku určená pro zjištění postojů k pojmovým mapám obsahovala 4 otázky, 3 otázky uzavřené a 1 otevřenou výpověď.

Dotazník byl žákům distribuován online prostřednictvím Google formulářů, respektive zadáním webové adresy. Žáci měli celý dotazník vyplněný do 10 minut. Část dotazníku zaměřená na pojmové mapy je součástí práce jako Příloha 9.

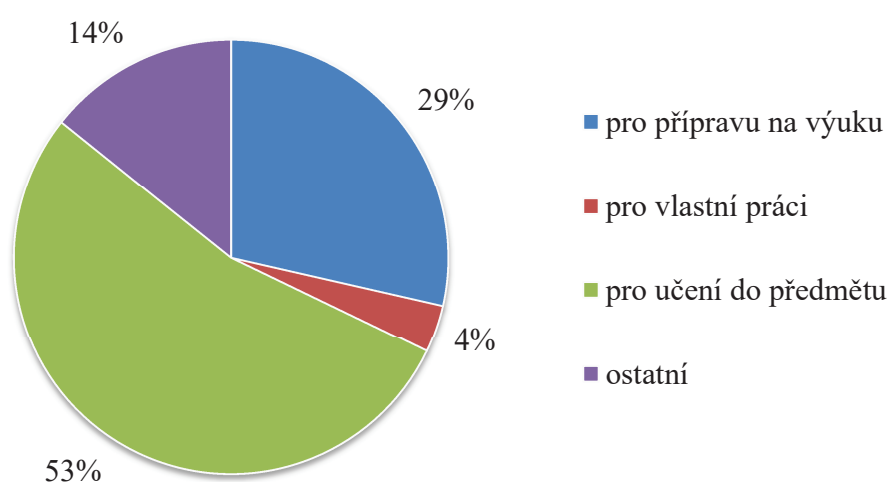


Graf 1: Líbí se ti používání pojmových map ve výuce?
Graf 2: Chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce?

Z 24 žáků (12 dívek a 12 chlapů) se 10 žáků vyjádřilo, že se jim využívání pojmových map ve výuce líbí, opačný názor mělo 6 žáků. 8 žáků považovalo využívání map jen v některých případech za vhodné. Dále se žáci vyslovovali k vlastnímu využívání pojmových map. Mohli zaškrtnout i více možností. Nejčastěji využívají pojmové mapy pro účely učení do předmětu

(15 odpovědí) a přípravu na výuku (8 odpovědí). Pro vlastní práci ji využíval pouze 1 žák a 3 žáci se v odpovědi ostatní vyjádřili, že je využívají pouze z nutnosti.

10 žáků stálo o využívání pojmových map ve výuce, naopak 8 žáků bylo proti využívání pojmových map ve výuce. V případě, že žáci zaškrtnou možnost ostatní, převažovala odpověď, že záleží na typu předmětu. 2 žáci se vyjádřili, že v cizích jazycích si práci s pojmovými mapami neumí představit. 3 žáci obdobně reagovali na matematiku. Jeden žák se vyjádřil, že by se mu líbilo, kdyby v učebnicích nebyly dlouhé texty, ale pojmové mapy.



Graf 3: Jak využíváš pojmové mapy?

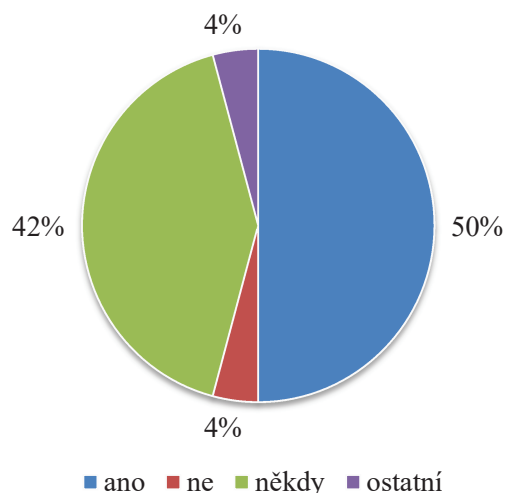
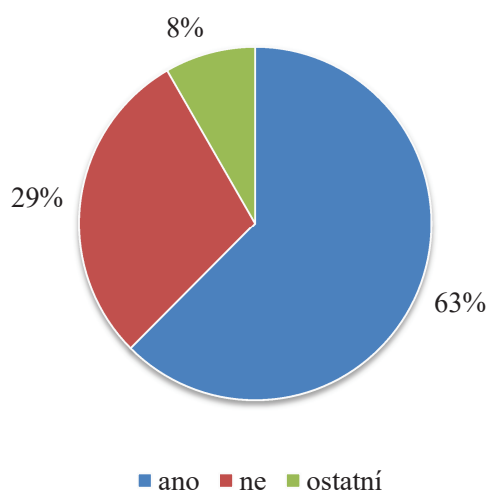
Ve volné odpovědi se projevovaly protikladné výpovědi. 4 žáci zdůrazňovali, že se jim z pojmových map dobře učí, naopak 3 žáci konstatovali, že se jim z pojmových map učí špatně. 5 žáků se vyjádřilo, že jsou pro ně pojmové mapy přehledné a dobře se v nich orientují, opačně reagovali 2 žáci. 1 žák uvedl, že má rád pojmové mapy, protože tam není zbytečně moc informací.

Dotazníkové šetření – po skončení akčního výzkumu

Dotazník, který byl žákům distribuován v lednu 2015 po ukončení akčního výzkumu, byl realizován prostřednictvím Google formulářů. Jeho podoba je součástí práce jako Příloha 11. Celkem dotazník obsahoval 13 otázek, přičemž se jednalo o 9 uzavřených otázek a 4 otázky otevřené. Z toho 3 uzavřené otázky byly položeny obdobně jako před samotným zahájením výzkumného šetření. Všichni žáci měli dotazník vyplněný do 10 min.

Dotazník vyplnilo všech 24 žáků. Na otázku, zda se žákům líbilo využívání pojmových map jako didaktický prostředek, odpovědělo 12 z nich pozitivně, 10 žákům se využívání pojmových map líbilo občasně a pouze jeden žák odpověděl negativně. Vzhledem k počátečnímu stavu je patrný viditelný posun ze šesti negativních odpovědí na jednu.

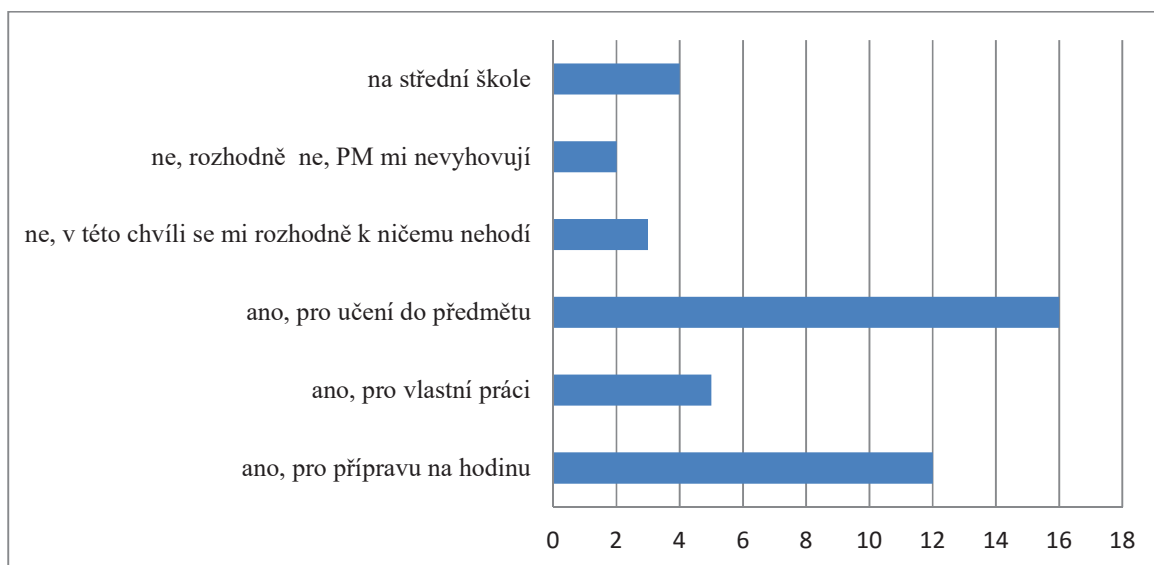
Dále měli žáci zvažovat, zda by chtěli využívat pojmové mapy v samotné výuce i nadále. 15 žáků bylo pro pokračování používání pojmových map, 7 žáků se vyjádřilo opačně a pojmové mapy by dále nechtěli v samotné výukové lekci. Z hlediska prvního dotazníkového šetření je viditelný pouze nepatrný pozitivní posun směrem k využívání pojmových map v edukačním procesu.



Graf 4: Chtěl/a bys využívat PM ve výuce i dále?

Graf 5: Líbilo se ti používání PM ve výuce?

Dále se žáci vyslovovali k vlastnímu využívání pojmových map. Mohli zaškrtnout i více možností. 12 žáků, tedy polovina respondentů, odpovědělo, že pojmové mapy budou nadále využívat pro přípravu na hodinu. Ještě více žáků (celkem 16 žáků) zaškrtnulo možnost, že pojmové mapy budou využívat pro učení do předmětu. Posun je viditelný hlavně v odpovědi, že pojmové mapy budou využity pro vlastní práci. Tuto možnost zaznamenalo 5 žáků (původně pouze 1 žák). Žáci se mohli vyjádřit i ve volné výpovědi. Zde se 4 žáci vyjádřili, že plánují využívání pojmových map na střední škole.



Graf 6: Budeš používat PM i nadále?

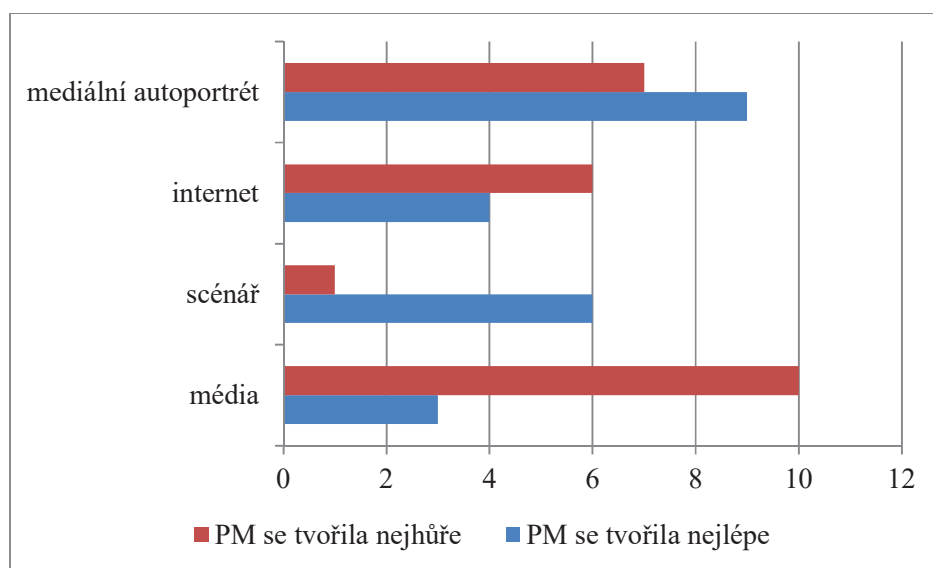
Ve volné odpovědi, zda se změnil pohled žáků na využívání pojmových map, se odpovědi orientovaly na zdůraznění strukturace informací. Kladné ohlasy se objevily ohledně samotné tvorby pojmové mapy. Pokud se žáci vyjádřili k samotné změně pohledu na pojmové mapování, většina výpovědí byla pozitivním směrem.

V následných čtyřech výpovědích měli žáci ohodnotit školním známkováním jednotlivé věty podle toho, jak vyhovují jejich pohledu. Z těchto výpovědí vyplývá, že se žáci dovedou dobře orientovat v pojmových mapách (průměrné hodnocení výpovědi: 1,5). Nejvíce diferenciované odpovědi s průměrným hodnocením 2,1 se vyskytly u hodnocení věty: Pojmové mapy mi pomáhají učit se. Zde bylo také zaznamenáno nejvíce hodnocení vyššího než 3. Žáci neklasifikovali žádnou výpověď známkou nedostatečně. 70% žáků si myslí, že umí vytvořit pojmovou mapu výborně nebo alespoň chvalitebně. 62,5 % žáků hodnotí pojmové mapy ve smyslu pomoci při učení známkou jedna nebo dva.

Tabulka 1: Průměrné hodnocení výroků v dotazníku

Hodnocený výrok	Průměrné hodnocení
Umím vytvořit pojmovou mapu.	2,083
Pojmové mapy mi pomáhají učit se.	2,125
V pojmových mapách se dobře orientuji.	1,5
Pojmové mapy jsou pro práci v hodině lepší než výukové texty nebo učebnice	1,875

V dalším bloku odpovědí, se žáci měli vyjádřit k vytvářeným pojmovým mapám. Měli za úkol hodnotit, která pojmová mapa se z jejich pohledu tvořila nejlépe a která naopak nejhůře. Svůj výběr měli zdůvodnit. Žákům se nejhůře tvořila pojmová mapa zaměřená na Média. Nejčastějšími důvody byla neznalost tématu nebo špatný výběr otázky, či se jednalo o první samostatně vytvořeno mapu. Nejlépe se žákům tvořila v pořadí poslední pojmová mapa. Nejčastějším důvodem byla odpověď, že žáci tvořili pojmovou mapu bez dalších materiálů. Dle výpovědí žákům přišla nejužitečnější pojmová mapa Scénář k reklamě.



Graf 7: Hodnocení PM z pohledu žáků

Ze získaných výpovědí lze vyvodit, že žáci akceptují pojmové mapy jako další prostředek pro učení a další zdroj informací, ve kterém se dobře orientují a prostřednictvím kterého se mohou připravovat na výuku i vytvářet pojmové mapy pro strukturaci vědomostí. Na základě tohoto zjištění je možno usuzovat, že pojmové mapy lze považovat za didaktický prostředek.

Porovnání výpovědí žáků před a po akčním výzkumu

Pro srovnání výpovědí žáků získaných před a po akčním výzkumu byl zvolen Znaménkový test²²⁸. Konkrétně byly analyzovány odpovědi u dvou otázek dotazníku před akčním výzkumem a následně po samotné implementaci pojmových map do výuky. Samotný sběr dat je zaznamenán v tabulce Příloha 12.

²²⁸ CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4. s. 89 - 90

Pro první otázku: Líbí/líbilo by se ti používání pojmových map ve výuce? byly stanoveny nulová (H_0) a alternativní hypotéza (H_A).²²⁹

H_0 : Mezi sledovanými hodnotami na počátku akčního výzkumu a po ukončení akčního výzkumu není rozdíl.

H_A : Mezi sledovanými hodnotami na počátku akčního výzkumu a po ukončení akčního výzkumu je rozdíl.

V rámci aplikace znaménkového testu bylo zaznamenáno $m_+=6$, $m_-=1$, kde m_+ je počet kladných rozdílů a m_- je počet záporných rozdílů. Následně bylo stanoveno testovací kritérium $m = \min(m_+, m_-) = 1$. Vypočítané testovací kritérium bylo porovnáno s tabulkovou kritickou hodnotou $n=7$ při zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$ ²³⁰, kde n je počet nenulových rozdílů. Je-li $m < m(n, \alpha)$ je možné H_0 o shodě vlivů pokusných zásahů zamítnout. Je-li $m > m(n, \alpha)$ není možné H_0 zamítnout.²³¹ V tomto případě platí, že $m > m(n, \alpha)$, resp. $1 > 0$, tudíž nelze ze získaných hodnot usuzovat zvýšení oblíbenosti pojmových map u testovaného vzorku žáků. Nicméně v tabulce viz. Příloha 12 je možné vysledovat rostoucí tendenci oblíbenosti pojmových map u žáků deváté třídy.

V případě druhé otázky: Kdyby sis mohl/a vybrat, chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce? byla stanovena obdobně jako v předchozím případě nulová (H_0) a alternativní hypotéza (H_A).

H_0 : Mezi sledovanými hodnotami na počátku akčního výzkumu a po ukončení akčního výzkumu není rozdíl.

H_A : Mezi sledovanými hodnotami na počátku akčního výzkumu a po ukončení akčního výzkumu je rozdíl.

V rámci aplikace znaménkového testu bylo zaznamenáno $m_+=8$, $m_-=3$, kde m_+ je počet kladných rozdílů a m_- je počet záporných rozdílů. Následně bylo stanoveno testovací kritérium $m = \min(m_+, m_-) = 3$. Vypočítané testovací kritérium bylo porovnáno s tabulkovou kritickou hodnotou $n = 11$ při zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$ ²³², kde n je počet nenulových rozdílů. Je-li $m < m(n, \alpha)$ je možné H_0 o shodě vlivů pokusných zásahů zamítnout. Je-li $m > m(n, \alpha)$ není možné H_0

²²⁹ CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4. s. 89 - 90

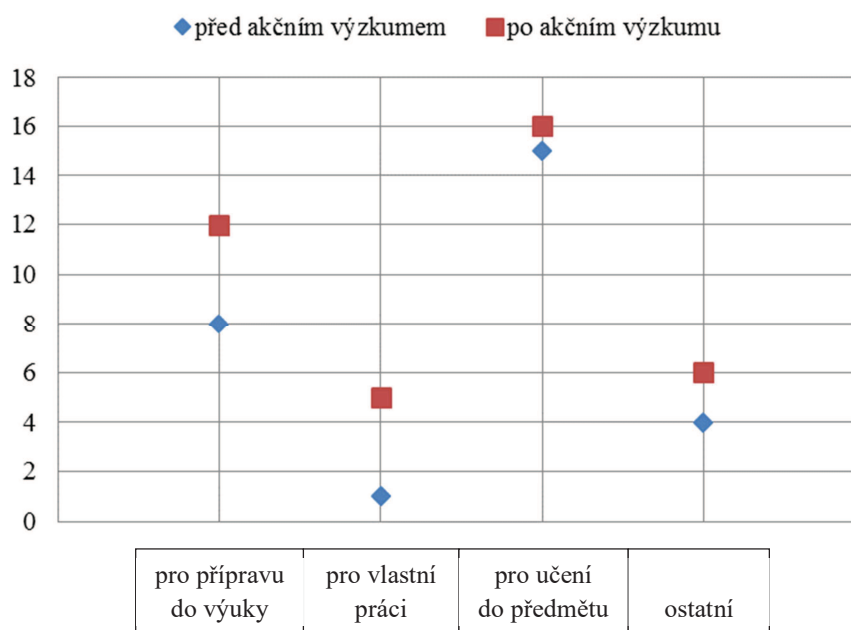
²³⁰ Ibid. s. 249

²³¹ Znaménkový test. *VFU Brno* [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn4/znamenko.html>

²³² CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4. s. 89 – 90

zamítnout.²³³ V tomto případě platí, že $m > m(n, \alpha)$, resp. $3 > 1$, tudíž ze získaných hodnot nelze usuzovat na zvýšení zájmu o zapojení pojmových map do výuky u testovaného vzorku žáků. Nicméně v tabulce viz Příloha 12 je možné vysledovat rostoucí tendenci zvyšování zájmu o zapojení pojmových map do výuky u žáků deváté třídy.

Třetí srovnávaná otázka byla zaměřena na způsob smýšlení žáků nad využitelností pojmových map ve výuce, resp. jak si představují využití pojmových map. Z grafu č. 8 vyplývá zvyšující se tendence využívání pojmových map u žáků, největší posun je patrný u pojmových map využívaných pro vlastní práci. Zatímco před empirickým výzkumem se žáci zamýšleli nad využitelností v určitých předmětech, po akčním výzkumu uvažovali žáci o využitelnosti na střední škole.



Graf 8: Srovnání využitelnosti PM

²³³ Znaménkový test. *VFU Brno* [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn4/znamenko.html>

5.2 Komparativní experiment

5.2.1 Použité výzkumné metody a nástroje

Pro naplnění dílčích cílů C2, C3 byl v empirické části zvolen kvalitativně pojatý experiment. Důvodem pro volbu experimentu byla možnost popsat rozdílnosti skupin při nasazení pojmových map do edukačního procesu. Na základě výběru dvou skupin byl zvolen konkrétně komparativní experiment²³⁴, v kterém bylo využito techniky paralelních skupin označovaných jako experimentální, kde se provádí intervence, a kontrolní, která slouží pro ověření.²³⁵

V realizovaném experimentu bylo přihlédnuto ke třem aspektům experimentování: *komparaci*, *randomizaci* a *replikaci*²³⁶. První aspekt poukazuje na srovnání experimentální a kontrolní skupiny a jejich vyhodnocení za účelem sledování změn, které nastanou v průběhu a po intervenci. Zároveň se předpokládá homogenita pozorování a okolností intervence. Experiment byl veden a popsán takovým způsobem, který umožňoval následné opakování, a tím si zároveň kladl za cíl snižování role náhody a co nejvíce omezení vlivu intervenujících proměnných. Randomizace byla eliminována a nahrazena párovým výběrem. Zároveň párovému dělení skupin bylo přistoupeno z důvodu menší kapacity počítačových učeben.

V rámci realizace experimentu bylo nasazení pojmových map do edukačního procesu v experimentální skupině realizováno sérií úloh ve vytvořeném výukovém materiálu. Tyto úlohy respektovaly školní vzdělávací program základní školy, na které byl výzkum realizován, zároveň aktivity nestály samostatně, ale byly zakomponovány do jednotlivých témat, ve kterých byly realizovány tak, aby na sebe stupňovitě navazovaly. Důraz byl kladen na samotnou výuku, kdy pojmové mapy tvořily jeden z využívaných didaktických prostředků. V rámci experimentu se počítalo i s poskytováním zpětné vazby žákům, aby se mohli v tvorbě pojmových map zlepšovat. Jednotlivé aktivity měly stupňovitý charakter, co se týká náročnosti práce s pojmovými mapami.

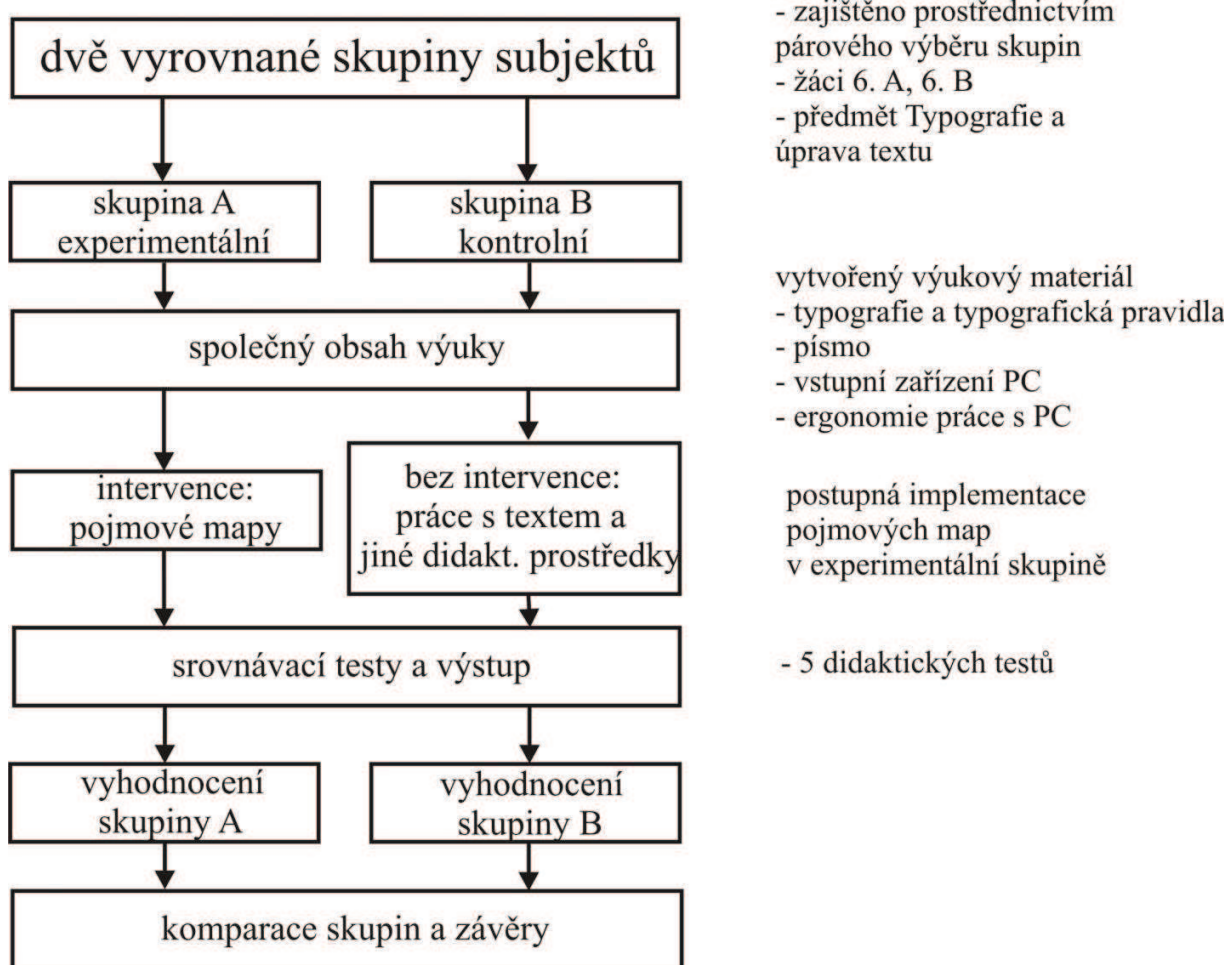
²³⁴ HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozš. vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4. s. 65-66.

²³⁵ CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu : Základy kvantitativního výzkumu*. 1. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4., s. 30.

²³⁶ HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozš. vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4. s. 67-72.

Výzkumné metody byly zastoupeny převážně kvalitativními metodami, resp. analýzou materiálů odevzdaných žáky, záznamy učitele-výzkumníka a průběžnými strukturovanými rozhovory se zaškoleným vyučujícím. Dále byl výzkum doplněn kvantitativními metodami, mezi které je zařazen Studentův T-test.

Průběh experimentu byl rozvržen v tzv. *experimentálním plánu*, který stanovoval racionální uspořádání celého výzkumu a sloužil k identifikaci hlavních bloků experimentu (viz. Obr. 21). Komparativní experiment byl realizován paralelně dvakrát, poprvé učitelem-výzkumníkem a podruhé zaškoleným vyučujícím.



Obrázek 21: Model realizovaného experimentu (zpracováno dle upraveného návrhu P. Gavory²³⁷)

²³⁷ GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2008, 268 s. ISBN 987-80-223-2391-8. s. 154

E. F. Lindquist²³⁸ vymezuje šest typů experimentálních plánů, které jsou řazeny z hlediska spolehlivosti jednotlivých výsledků od nejméně dokonalého k nejdokonalejšímu (viz. Tab. 2). Konkrétnímu experimentu nejvíce odpovídal Plán 5.

Tabulka 2: Pozice realizovaného experimentu dle experimentálních plánů dle E. F. Lindquista

Plán	Počet škol	Počet tříd	Učitelé
Plán 1	1	2	Různí učitelé
Plán 2	1	2	Stejný učitel
Plán 3	Více škol	1 (dělení na 2 části)	Různí učitelé
Plán 4	Více škol	2	Stejný učitel
Plán 5	1	2 (spárováním skupin)	Stejný učitel
Plán 6	Více škol	2 (spárováním skupin)	Stejný učitel

5.2.2 Organizace experimentu

Komparativní experiment byl realizován na stejné základní škole jako akční výzkum. Realizace experimentu předpokládala přímou participaci autorky v roli výzkumníka-učitele, tedy i na škole, kde působí. Pro experimentální šetření byly voleny dva šesté ročníky, celkem 57 žáků (24 chlapců, 33 dívek). Výzkum byl realizován v průběhu školního roku 2014/2015 v předmětu Typografie a úprava textu s dotací 1 hodiny týdně. Výuka probíhala ve čtyřech oddělených skupinách se dvěma učiteli. Současně probíhala dvě oddělená experimentální šetření. První experimentální šetření realizoval učitel-výzkumník, druhé zaškolený vyučující.

Výuka probíhala ve dvou počítačových učebnách ve čtyřech oddělených skupinách (dvou experimentálních a dvou kontrolních skupinách). Vedení školy bylo požádáno o realizaci experimentu ve dvou za sebou jdoucích paralelních skupinách z důvodů eliminace intervenujících proměnných. Zákonní zástupci žáků dvou experimentálních skupin byli informováni o změně přístupu k výuce a zařazením pojmového mapování do výuky prostřednictvím informačního systému školy²³⁹. Vzhledem k tomu, že experiment nijak nenarušoval stanovený obsah výuky, nebylo zapotřebí žádat zákonné zástupce o souhlas s účastí v experimentálních šetřeních.

²³⁸ LINDQUIST, E. F. *Statistická analýza v pedagogickém výzkumu*. Praha : SPN, 1967. 264 s. podle CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu : Základy kvantitativního výzkumu*. 1. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4. s. 30-32.

²³⁹ SkolaOnline (dostupné z portal.skolaonline.cz) je informační systém školy, který pokrývá jak pro školu nutnou agendu danou školským zákonem, tak nahrazují klasickou třídní knihu a žákovskou knížku, též umožňuje komunikaci učitele, žáka a zákonného zástupce prostřednictvím integrovaných zpráv jednotlivci, skupině a třídě.

V první fázi, v červenci 2014, byla analyzována oblast Informační a komunikační technologie dle RVP ZV v závislosti na stávajícím ŠVP a byla připravena výuka společně s aktivitami pro implementaci pojmového mapování do výuky. Vzhledem ke konání dvou experimentálních šetření byl vytvořen studijní materiál jak pro kontrolní, tak pro experimentální skupiny. Základními tématy dle ŠVP se staly: Jazyk, písmo a typografie; Psaní všemi deseti; Vstupní zařízení; Ergonomie. Skupiny používaly obsahově stejné materiály, avšak různou formou a s využitím jiných didaktických prostředků. Výukový materiál pro kontrolní skupiny obsahoval strukturované texty, pro experimentální skupiny byl tvořen převážně z pojmových map a úkoly směřující k využívání pojmových map jako didaktického prostředku.

Cílem přípravné fáze experimentu bylo především vytvoření experimentálních a kontrolních skupin formou párových výběrů. Žáci byli do skupin rozděleni na základě studijních výsledků z předmětu Matematika, z předmětu Člověk a svět práce a Informatika za školní rok 2013/2014. U sledovaných tříd byly extrahovány studijní výsledky z předmětů, které přímo navazovaly nebo obsahově souvisely s předmětem, ve kterém byl experiment realizován. Z databáze informačního systému experimentální školy byly vybrány studijní výsledky za rok 2013/2014 v pololetí a na konci školního roku z předmětů Matematika, Člověk a svět práce a Informatika.

Dále byly využity výpovědi třídních učitelů. Učitelé se k žákům vyjadřovali prostřednictvím školních známek vzhledem k tomu, že se pro ně jednalo o intuitivní činnost v souvislosti s jejich profesionálními zkušenostmi a dovednostmi, na druhé straně lze očekávat i jejich nestrannost vzhledem k přechodu žáků na druhý stupeň základní školy a změně třídního vyučujícího ve školním roce 2014/2015. Pozornost byla zaměřena na dvě kategorie: studijní předpoklady (aktivita v hodině, spolehlivost při plnění úkolů, zájem o výklad, kázeň žáka) a obecné předpoklady pro práci s pojmovými mapami (logické myšlení, orientace v textu, orientace v diagramech a jiných 2D strukturách). Bývalí třídní učitelé byli osloveni ke spolupráci v srpnu 2014 před začátkem školního roku 2014/2015. Třídní učitelé bývalé 5. A, 5. B, 5. C, které byly seskupeny do dvou tříd vzhledem k odchodu žáků na střední školu před ukončením povinné školní docházky, hodnotili známkami 1-5. Tito učitelé byli požádáni o spolupráci, vzhledem k tomu že jako třídní působili na žáky od 3. třídy a měli dobré znalosti o kompetencích žáků. Znamky odrážely školní klasifikaci, tj. 1 znamená nejlepší hodnocení a 5 nejhorší hodnocení. Učitelé hodnotili nejen celými známkami, ale i např. 1-2, 2-3.

U každého žáka byl proveden součet bodů, který byl charakterizován průměrem hodnot a přiřazením jejich důležitosti. Nejnižší důležitost byla přiřazena známám, vyšší důležitost byla přiřazena průměru známek získaných ze studijních předpokladů a nejvyšší důležitost byla přiřazena průměru předpokladů pro práci s pojmovými mapami. Následně byli žáci seřazeni podle počtu bodů od nejvyššího počtu po nejnižší. Po získání všech dat došlo k rozdělení do dvou skupin prostřednictvím párového výběru. Tento krok byl opakován pro dosažení čtyř rovnocenných skupin. Poté byly náhodně určeny dvě kontrolní a dvě experimentální skupiny a nakonec byl ke skupinám náhodně volen vyučující. Rozdělené skupiny a jejich základní charakteristiky jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3: Základní charakteristiky rozdělených skupin

	Vyučující	Počet žáků	Počet dívek/ počet chlapců
1. experimentální skupina (E1)	1	14	9/5
2. experimentální skupina (E2)	2	14	6/8
1. kontrolní skupina (K1)	1	15	10/5
2. kontrolní skupina (K2)	2	14	7/7

Experiment probíhal po celý školní rok 2014/2015. Výuka byla v experimentální i kontrolní skupině realizovaná učitelem-výzkumníkem. Byla zaznamenána participačním pozorováním zaměřeným na reakce žáků a přístup k pojmovým mapám. Druhé experimentální šetření vedené zaškoleným vyučujícím bylo monitorováno strukturovanými rozhovory s tímto učitelem. Pro ověření výsledků experimentu bylo vypracováno pět nestandardizovaných výkonových testů a výstupy žáků.

5.2.3 Příprava studijních opor

Příprava studijních opor pro žáky byla realizována v závislosti na analýze stávajícího Školního vzdělávacího programu experimentální školy. Předmět Typografie a úprava textu je integrovaný předmět oblastí Informační a komunikační technologie a Umění a kultura. Tento předmět je rozložen rovnoměrně na dva velké celky. První celek je teoretický a obsahuje témata Písmo a typografie a Vstupní zařízení se zaměřením na klávesnici a její rozložení. Druhý, dovednostní,

celek je realizován prostřednictvím tématu Prstoklad a jeho nácvik. Předmět je dotován jednou hodinou týdně v 6. ročníku základní školy. Všechny parametry předmětu jsou respektovány ve zpracovaných studijních materiálech.

Studijní materiály byly připraveny i s ohledem na to, že k dané tematice neexistuje v České republice odpovídající učebnice, jejíž obsahu by bylo možné se přidržit. Jednotlivá témata jsou rozpracována na základě předchozí pětileté zkušenosti učitele-výzkumníka s výukou tohoto předmětu. Úlohy zpracované ve studijních materiálech vycházejí především z individuálních dispozic žáka (věk, charakter, aktivita, zkušenosti, ...) a výukového předmětu i vnějších podmínek (cíle, obsah, didaktické prostředky).²⁴⁰

Vzhledem k samotnému experimentu byly připraveny dva studijní materiály. První studijní materiál obsahoval studijní texty, úkoly, otázky k zamyšlení a shrnující informace. Tento materiál byl použit v práci kontrolních skupin. Druhý studijní materiál obsahoval ve většině případů místo studijních textů pojmové mapy. Tato studijní opora byla využita v experimentálních skupinách. Obsahově byly oba materiály shodné a připravené prostřednictvím programu Microsoft Publisher.

První část materiálu obsahovala pokyny pro průběh samotné výuky a bylo v ní upozorněno na probíraná témata obou pololetí školního roku, požadavky a pravidla učitele i samotný průběh. Dále byly poskytnuty vysvětlivky k jednotlivým symbolům, které se v materiálu nacházely (viz Obr. 22). Následoval samotný výukový obsah. Studijní materiály byly připraveny pro všechna probíraná témata na celý školní rok a byly členěny do 6 částí: Psaní všemi deseti; Jazyk, písmo, typografie; Typy písma; Vstupní zařízení PC; Ergonomie práce s PC a Typografická pravidla.



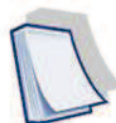
Text



Zapamatuj si



Otázka k zamyšlení



Úkol



Pojmová mapa

Obrázek 22: Vysvětlivky k jednotlivým symbolům v studijním materiálu

²⁴⁰ CHUPÁČ, A. a M. SOLÁROVÁ. *Didaktická propedeutika*. 1. vyd. Brno: MSD, 2009, 85 s. ISBN 978-80-7392-082-1. s. 47.

V samotných materiálech se střídaly výukové obsahy s úkoly i různými typy činností. Byly zde využity i obrazové materiály. Všechny obrázky uvedené v připravovaných materiálech byly vyhledávány prostřednictvím filtru podle licence: lze volně užívat, sdílet či upravovat. V případě, že existovala nějaká pochybnost o právech obrázku, byl uveden odkaz na příslušnou webovou stránku, kde byl obrázek nalezen.

Obě studijní opory obsahovaly 24 výukových listů, na kterých bylo dohromady 37 úkolů pro zpracování a 33 otázek k zamyšlení pro žáky. Pro experimentální skupiny bylo součástí materiálu 12 pojmových map připravených pro studijní účely žáků. Příklady studijních materiálů s pojmovými mapami jsou uvedeny jako Příloha 15, příklady studijních materiálů pro kontrolní skupiny jsou uvedeny jako Příloha 14.

Studijní materiály byly žákům předávány průběžně podle probíraného tématu v tištěné podobě, v elektronické podobě ve formátu PDF byly ukládány do informačního systému školy pro případ, že by žák tištěnou podobu materiálu ztratil nebo nebyl na konkrétní výukové lekci ve škole.

5.2.4 Průběh experimentu

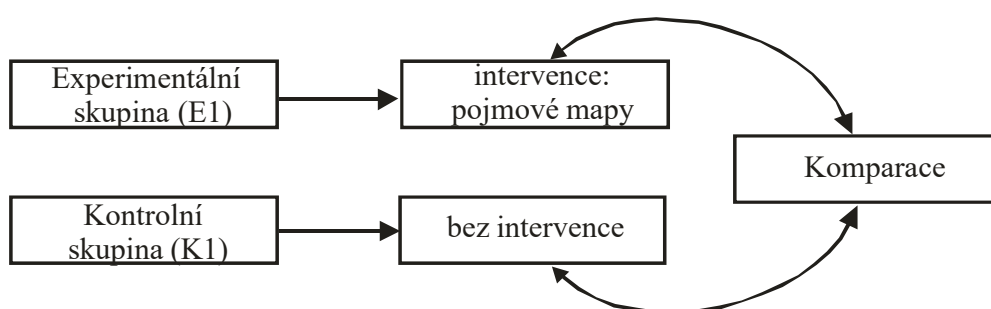
Předmět Typografie a úprava textu se vyznačuje dvěma odlišnými částmi. První část se zabývá tématy Jazyk - písmo - typografie, Typy písma, Vstupní zařízení a Ergonomie práce s PC. Druhou částí je získávání dovedností psaní všemi deseti. Výuka tak probíhala dvěma způsoby: 1. výuková jednotka byla rozdělena na dva časově shodné úseky, kdy v první části probíhala samotná tematická výuka a v druhé části hodiny žáci psali všemi deseti; 2. výuková hodina nebyla členěna do dvou časových intervalů, ale probíhala jedna nebo druhá možnost.

Průběh experimentu skupiny E1, K1

Vzhledem k časové dotaci předmětu jednou hodinou týdně a zapojení praktické části psaní všemi deseti bylo experimentu věnováno 16 hodin z celkově 36 výukových lekcí. Průběh experimentu je zobrazen exportem probíraného učiva z informačního systému školy a uveden jako Příloha 16 a Příloha 17 pro expertní (E1) i kontrolní skupinu (K1).

Komparace experimentální (E1) a kontrolní skupiny (K1) probíhala dle blokového schématu (Obr. 23) vždy po ukončení tématu, tj. po 2 hodinách tématu Typografie, po 5 hodinách tématu Typy písma, po 4 hodinách tématu Vstupní zařízení a Klávesnice, po 2 hodinách tématu Počítačová myš a po dvou hodinách tématu Další vstupní zařízení. Komparace probíhala

prostřednictvím zadání stejných písemných prací. Písemné práce byly odevzdávány prostřednictvím Google dokumentů a na papír. Průběh výuky byl realizován na základě příprav do výukové hodiny a následném doplnění o reakce žáků. V první výukové lekci bylo žákům E1 představeno, že výuka bude probíhat prostřednictvím pojmových map. Na základě dotazu bylo zjištěno, že žádný ze 14 žáků o pojmovém mapování nikdy neslyšel a žádný z žáků nedokázal popsat strukturu pojmové mapy.



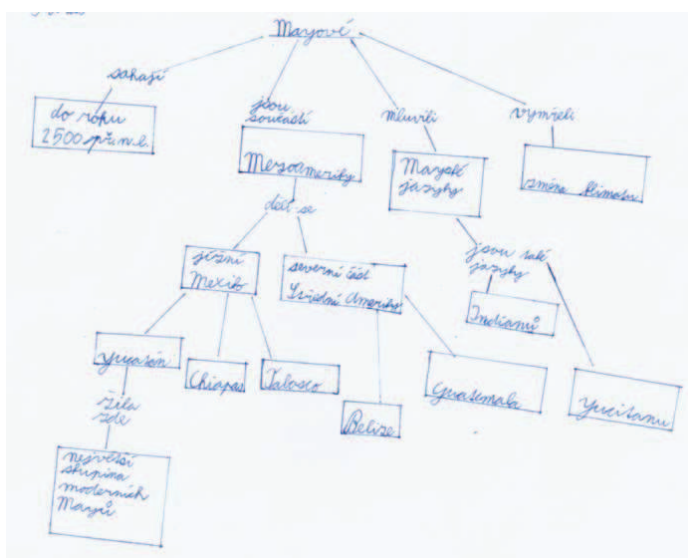
Obrázek 23: Blokované schéma průběhu experimentu E1, K1

Z hlediska experimentální skupiny (E1) bylo stěžejní žákům představit strukturu pojmové mapy a následně prostřednictvím kladených otázek zjistit, zda se žáci v pojmové mapě umí orientovat a vyhledávat informace. K tomuto účelu sloužilo první téma Jazyk – Písmo - Typografie. Po průběhu první z výukových lekcí tématu byli žáci dotazováni na to, zda se jim takto zpracovaný materiál s pojmovými mapami vyhovoval (pozitivně reagovalo 10 žáků), zda by i příště chtěli podobně zpracovaný materiál (pozitivně reagovalo 8 žáků), zda se dokáží v pojmové mapě orientovat a orientace jim nečiní problémy (pozitivně reagovalo 10 žáků). Po realizaci prvního tématu proběhla první komparace E1 a K1. Rozdíl v průměrném hodnocení písemné práce mezi experimentální a kontrolní skupinou byl -0,071 (viz Tab. 4).

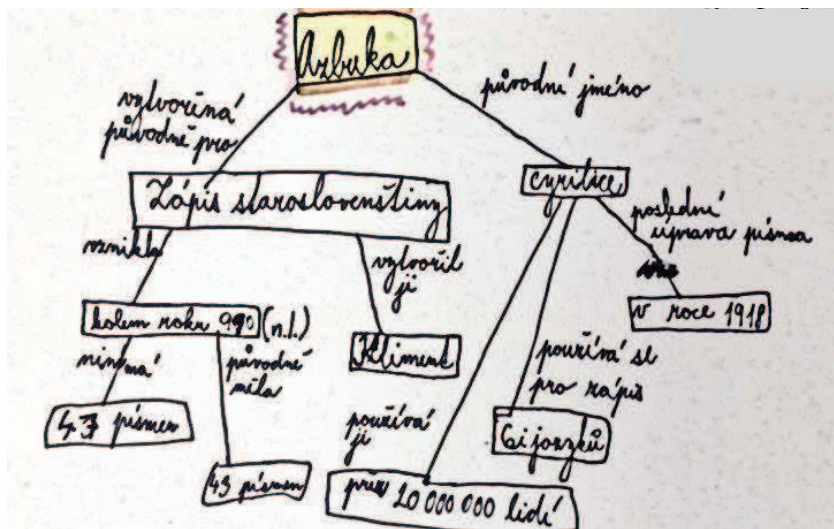
V následujících výukových lekcích zaměřených na Typy písma se pozornost soustředila na bližší představení pojmových map, a to jak pojmů a vztahů, tak tvrzení, tvorby pojmové mapy učitelem nebo samostatná tvorba pojmové mapy. Učitel vysvětloval tvorbu pojmové mapy na tabuli.

Žáci v rámci tohoto tématu měli za úkol vyhledávání pojmů, identifikace vztahů i samotnou tvorbu pojmové mapy. Žáci měli v průběhu tématu vytvořit dvě pojmové mapy, jednu zaměřenou na úvod do typů písma a druhou zaměřenou na indiánské písmo. Všechny zpracované pojmové mapy byly hierarchické, obsahovali z větší části potřebné pojmy, nicméně žákům dělali problémy vztahy mezi jednotlivými pojmy.

Příklady vytvořených pojmových map jsou uvedeny jako Obr. 24-25. Po ukončení tématu Typy pojmů byly žákům položeny stejné otázky, jako při ukončení tématu Jazyk-písmo-typografie. Dva žáci se přihlásili, že mají občasně problém s orientací v mapě. Počet žáků, kteří si přáli i nadále pracovat s pojmovými mapami, se zvýšil na 12 a stejnému počtu žáků vyhovovala práce s materiály v podobě pojmových map. Rozdíl v průměrném hodnocení písemné práce mezi experimentální a kontrolní skupinou byl 0,143.

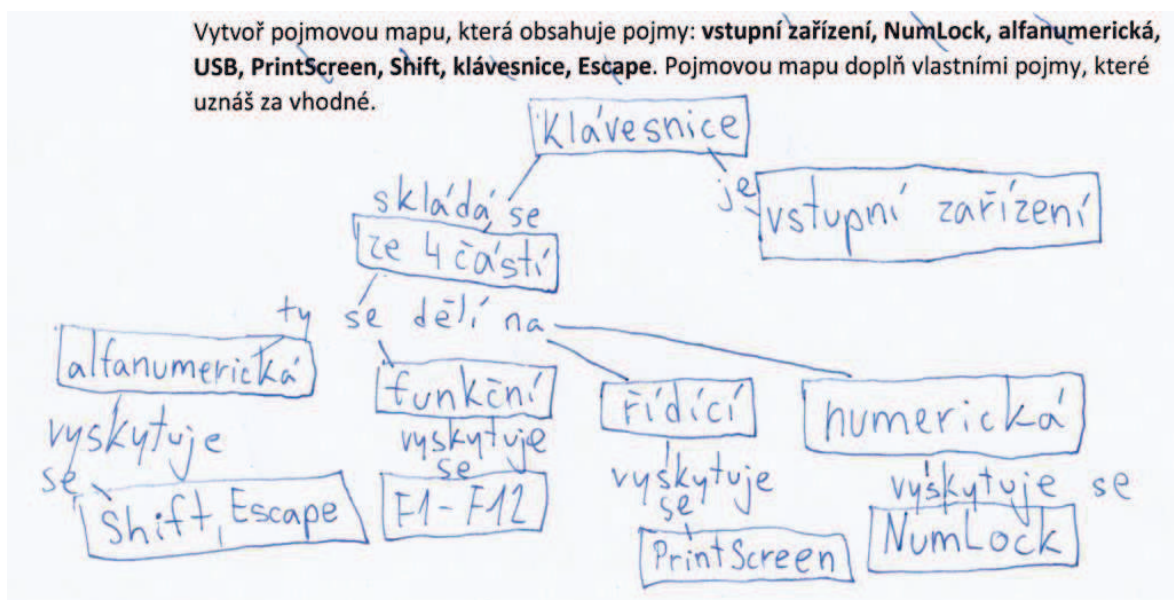


Obrázek 24: Příklad PM žáků - Typy písma – Azbuka

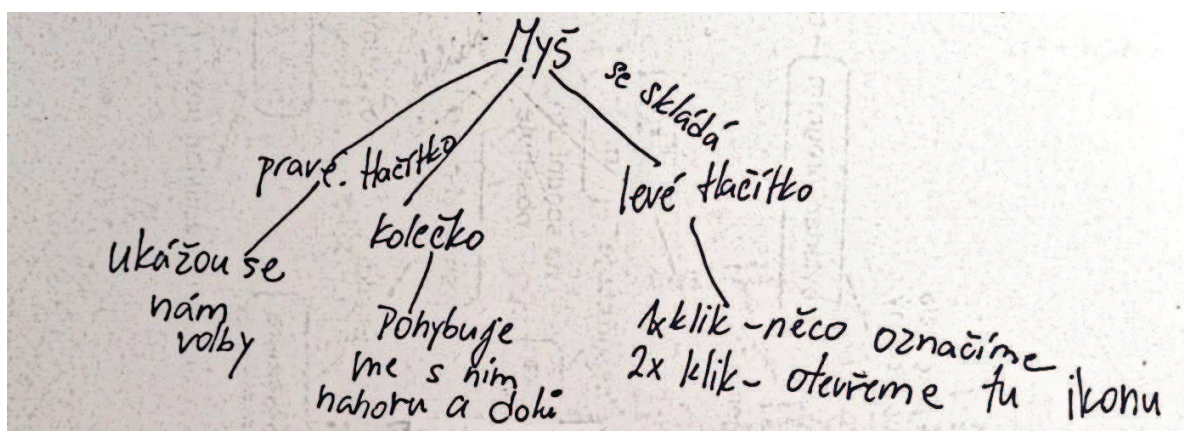


Obrázek 25: Příklad PM žáků - Indiánské písmo - Mayové

Při představování tématu vstupní zařízení si před samotným předáváním materiálů žáci měli vytvářet poznámky z výkladu učitele prostřednictvím pojmové mapy. První zadání zaměřené na klávesnici obsahovalo důležité pojmy, které měli žáci za úkol v průběhu výkladu učitele do pojmové mapy zařadit. Druhá jednoduchá pojmová mapa, kterou si měli žáci připravit v době výkladu učitele, se věnovala tématu Počítačová myš. V zadání nebyly obsaženy žádné důležité pojmy, nebyla dána ani struktura. Při hodnocení bylo zajímavé pozorovat, že všechny pojmové mapy se zaměřovaly převážně na funkce jednotlivých tlačítek na povrchu počítačové myši. Jako další aktivita bylo voleno doplňování pojmové mapy o počítačové myši. Všechny připravené pojmové mapy byly hierarchického charakteru.



Obrázek 26: Práce žáků v hodině - PM klávesnice



Obrázek 27: Práce žáků v hodině - PM počítačová myš

Po ukončení tohoto tématu Vstupní zařízení byly opět žákům položeny obdobné otázky jako po předchozích dvou částech. Žádný z žáků neměl problémy s orientací v pojmové mapě. 13 žáků bylo spokojeno s materiálem s pojmovými mapami a 12 žáků by chtělo i nadále pracovat s pojmovými mapami. V tématu Vstupních zařízení komparace výsledku proběhla ve třech písemných pracích: klávesnice (rozdíl mezi E1 a K1: 0,786), počítačová myš (rozdíl v hodnocení mezi E1 a K1: 1,071) a další vstupní zařízení (rozdíl v hodnocení mezi E1 a K1: 0,429).

Tabulka 4: Akceptace pojmových map ve výuce

	po tématu J-P-T	po tématu Typy Písma	po tématu Vstupní zařízení	na konci školního roku
Líbí se ti takto zpracovaný materiál pomocí PM?	10	12	13	13
Chtěl/a bys i v následujících hodinách materiál s PM?	8	12	12	14
Měl/a jsi problémy s orientací v PM?	4	2	0	0

V kontrolní skupině K1 probíhala výuka bez využití pojmových map. Žáci pracovali zcela stejným postupem tematických celků a jejich návazností. Stejně byl dodržován průběh jednotlivých výukových lekcí jako u experimentální skupiny. Místo pojmových map žáci využívali strukturovaného textu, a to jak v samotném výukovém materiálu, tak při zpracovávání úkolů (typy písma, indiánské písmo). Písemné práce byly u experimentální i kontrolní skupiny stejné. Průměrné výsledky kontrolní i experimentální skupiny jsou zaznamenány v Tab. 5.

Tabulka 5: Průměrné hodnocení písemných prací mezi E1 a K1

	Jazyk- písmo- typografie	Typy písma	Klávesnice	Počítačová myš	Další vstupní zařízení
E1	1,786	1,786	2,571	2,214	1,5
K1	1,714	1,929	3,357	3,286	1,929
E1-K1	0,072	-0,143	-0,786	-1,072	-0,429

Příprava a průběh experimentu druhého učitele

Příprava paralelního experimentálního šetření ve skupinách E2, K2 byla zaměřena v prvotní fázi na seznámení druhého vyučujícího s pojmovými mapami, vysvětlením podstaty pojmového mapování, ukázkou tvorby pojmové mapy a samotnou tvorbou pojmové mapy. Příprava vyučujícího probíhala v rámci přípravného týdne školního roku 2014/2015 před samotným průběhem experimentálního šetření. Následně byl prováděn rozbor každé výukové lekce zaměřené na práci s pojmovou mapou. Některé rozhovory byly nahrávány. Přepis části shrnujícího rozhovoru je uveden jako Příloha 18.

Průběh paralelního experimentálního šetření byl naplánován stejně jako u skupin E1, K1 a odpovídalo mu stejné blokové schéma experimentálního šetření (viz Obr. 23). Vzhledem k časové dotaci předmětu bylo druhému experimentu věnováno 16 hodin z 37 výukových lekcí. Komparace experimentální (E2) a kontrolní skupiny (K2) probíhala stejně jako u E1, K1 po ukončení konkrétních tématech (Jazyk-písmo-typografie, Typy písma, Vstupní zařízení a klávesnice, Počítačová myš a Další vstupní zařízení).

Tabulka 6: Průměrné hodnocení písemných prací mezi E2 a K2

	Jazyk- písmo- typografie	Typy písma	Klávesnice	Počítačová myš	Další vstupní zařízení
E2	1,571	1,5	3,429	2,357	1,714
K2	1,929	2,357	3,714	3,714	2,214
E2-K2	-0,357	-0,857	-0,285	-1,357	-0,5

5.2.5 Testování výsledků experimentálního zásahu

V rámci experimentálních šetření byly všechny skupiny (experimentální i kontrolní) podrobeny testování v oblastech odpovídajících probírané látce. Byla vytvořena série testů zaměřených na typografii, jazyk a písmo; klávesnici; počítačovou myš a další vstupní zařízení. U prvního testu mohli žáci získat maximálně 15 bodů, u testu zaměřeného na klávesnici nejvýše 32 bodů, u testu zaměřeného na počítačovou myš 21 bodů a u testu, který se týkal dalších vstupních zařízení, 14 bodů. Body přidělené v rámci experimentálních šetření E1, K1 a E2, K2 jsou uvedeny jako Příloha 19 a Příloha 20.

Pro testování výsledků experimentálního zásahu byl volen Studentův t-Test²⁴¹, který měl ověřit, zda jsou mezi průměrnými výsledky skupin E1, K1 a E2, K2 rozdíly. Pro obě testování byla stanovena nulová (H_0) a alternativní hypotéza (H_A) při zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$.

H_0 : Mezi průměrným počtem bodů dosažených ve skupině E1 a průměrným počtem bodů dosažených ve skupině K1 není rozdíl. (obdobně: Mezi průměrným počtem bodů dosažených ve skupině E2 a průměrným počtem bodů dosažených ve skupině K2 není rozdíl.)

H_A : Mezi dosaženými průměry v obou skupinách jsou rozdíly.

Tabulka 7: Studentův T-test pro E1, K1

	$\alpha = 0,05$
Celkově	0,02369
Jednotlivé didaktické testy	
J-P-T	0,94229
Typy písma	0,64382
Klávesnice	0,04141
Počítačová myš	0,05238
Další vstupní zařízení	0,21277

Tabulka 8: Studentův T-test pro E2, K2

	$\alpha = 0,05$
celkově	0,26628
Jednotlivé didaktické testy	
J-P-T	0,21369
Typy písma	0,00473
Klávesnice	0,67769
Počítačová myš	0,93834
Další vstupní zařízení	0,55205

Při zvolené hladině významnosti $\alpha=0,05$ v celkovém pohledu na experimentální šetření skupin E1, K1 je možné nulovou hypotézu zamítnout, avšak při stejné hladině významnosti je možné v druhém experimentálním šetření E2, K2 zamítnout nulovou hypotézu pouze v případě jednoho didaktického testu (Typy písma).

²⁴¹ CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu : Základy kvantitativního výzkumu*. 1. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4., s. 122-127.

Lze tedy konstatovat, že u prvního experimentálního zásahu skupin E1, K1 se projevil v celkovém pohledu statisticky významný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou. Intervence prostřednictvím pojmového mapování byla úspěšná a žáci, kteří při výuce využívali pojmové mapy jako didaktický prostředek, prokazovali lepší výsledky v didaktických testech než žáci, kteří využívali pro přípravu na výuku strukturovaný text. Druhý paralelně organizovaný experimentální zásah u skupin E2, K2 nepotvrdil statisticky významný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou. Vzhledem k tomu, že skupiny E1, E2, K1, K2 byly vybrány párovým výběrem, měly k dispozici obsahově stejný materiál, výuka probíhala se stejnými podmínkami (ve stejném časovém rozložení proti sobě), a zároveň byly psány stejné didaktické testy ve stejném čase pro skupiny E1, E2 a skupiny K1, K2, je možné, že paralelní experimentální šetření ve skupinách E2, K2 bylo ovlivněno osobou druhého vyučujícího.

6 Závěr

Předkládaná disertační práce je pojata jako teoretická studie podpořená empirickým výzkumem se zaměřením na problematiku pojmového mapování a jeho využití v edukačním procesu. Tato problematika není v České republice obecně příliš zmapovaná, a to zejména s ohledem na druhý stupeň základní školy. Současné studie jsou orientovány především do pregraduálního studia a přípravy vysokoškolských studentů. Tedy, využívání pojmových map v českých školách je spíše výjimečné i přes jejich zajímavý edukační potenciál.

Práce zkoumala pojmové mapování v kontextu didaktických prostředků. Výhodiskem práce je předpoklad, že pojmové mapy představují inovativní didaktický prostředek s vysokým edukačním potenciálem, který může při správném využití zkvalitnit edukační proces.

Teoretická část v souladu se stanoveným cílem C1 nejdříve definuje základní pojmy sledované problematiky nutné k vymezení samotných pojmových map jako didaktického prostředku. Toto vymezení následně umožňuje specifikovat vlastnosti pojmových map a jejich základní specifika a funkční parametry (pojem, vztah). Ve vymezení pojmů jsou dále filtrovány jiné struktury odlišné od pojmových map, a to z důvodu vymezení terminologie (schéma, scénář, kognitivní mapa, mentální mapa, myšlenková mapa). Tato analýza umožňuje následně sledovat teoretická východiska pojmového mapování v kontextu historického vývoje pedagogiky a psychologie dvacátého století, které měly významný vliv na vznik teorie pojmového mapování na konci sedmdesátých let 20. století.

Jejich následný popis ukazuje didaktická specifika pojmových map a možnosti zapojení pojmových map do výuky. Hluběji je rozkrývána podstata pojmového mapování, samotná tvorba pojmové mapy (C2, C3) a způsoby jejich hodnocení (C3.3). Naznačeny jsou možnosti a způsoby zařazení pojmových map do edukace v souvislosti s cíli C3.1 a C3.2. V souvislosti s cílem C4 jsou také vybrána prostředí pro přípravu pojmových map prostřednictvím příslušného softwaru.

Úlohou empirické části bylo ověřit zjištěné poznatky teoretické části zejména s ohledem na cíle C3 a C4, tedy identifikovat, realizovat a následně analyzovat didaktické situace, ve kterých je možné realizovat práci s pojmovými mapami ve výuce. Pro splnění stanovených dílčích cílů byl zvolen akční výzkum a komparativní experiment.

Důvodem pro volbu akčního výzkumu byla možnost přímého ovlivňování edukační reality, usnadňování zařazení pojmového mapování do edukace jakožto didaktického prostředku a popis samotné implementace včetně omezení a determinantů pojmových map za účelem zlepšování dosavadní edukační praxe. V rámci akčního výzkumu a v souladu s jeho principy vystupuje autorka v roli učitele-výzkumníka a zároveň jako přímý účastník reflektuje inovaci své praxe. Pro tento účel byl koncipován akční výzkum jako participační, kvalitativní s cyklickými prvky, ale stupňovitého charakteru tak, aby žáci prošli celým procesem implementace od identifikace pojmů a vztahů až po samotnou tvorbu pojmové mapy prostřednictvím cílové otázky i vlastních asociací. Zkoumání didaktického využití se zaměřilo na oblast Informační a komunikační technologie a průřezového tématu Mediální výchova. Sledovanou skupinou byla jedna třída devátého ročníku základní školy.

Experiment byl volen z důvodu možnosti porovnání využití pojmových map jakožto didaktického prostředku s běžnou edukační realitou bez využití pojmových map. Pro tento účel byl volen experimentální plán č. 5 dle E. F. Lindquista, kde byly na základě párového výběru vytvořeny experimentální a kontrolní skupiny a proběhla dvě na sobě nezávislá experimentální šetření, v jednom případě pod vedením autorky v roli učitele-výzkumníka a v druhém případě poučeným učitelem. Zvolený opakovaný komparativní experiment si kladl za cíl minimalizovat intervenující proměnné v rámci experimentálního zákroku. Takto koncipovaný experiment se zaměřoval na oblast Informačních a komunikačních technologií v souvislosti s oblastí Umění a kultura. Sledovanou skupinou byli žáci šestých ročníků základní školy.

Dílčím cílem práce C1 bylo definovat pojmové mapy, analyzovat jejich teoretická východiska z pohledu psychologie a pedagogiky a popsat funkční specifika pojmových map. Pojmové mapy představují hierarchickou nelineární organizaci uspořádaných pojmů a vztahů. Analýzou a komparací různých psychodidaktických koncepcí a směrů a v závislosti na historickém kontextu lze hlavní východiska pojmových map shledávat v kognitivní psychologii, a to v souvislosti s mentální reprezentací. Tento pohled se objevuje již v subsumační teorii D. Ausubela a práci s předorganizéry jakožto systematizačním nástrojem sloužícímu k uspořádání a interpretování nových informací.

Dalším cílem práce C2 bylo rozkrýt a popsat didaktická specifika pojmových map a možnosti jejich využití v rámci edukačního procesu. V závislosti na primárních a sekundárních informačních zdrojích bylo identifikováno několik klíčových aspektů problematiky pojmového mapování, a to hierarchie, struktura, tvorba tvrzení. Struktura souvisí se samotnou podstatou pojmových map a tedy s organizací a reorganizací vědomostí. Znalosti se do pojmové mapy zaznamenávají ve formě pojmů a vztahů a vytvářejí logická tvrzení. Tato tvrzení pomáhají vytvářet kategorie v rámci hierarchií, které umožňují zobrazení vědomostí od abstraktních ke konkrétním, od obecných ke konkrétním příkladům.

Dílčí cíl práce C3 vymezit pojmové mapy jako didaktický prostředek a specifikovat jejich vlastnosti je rozdělen do třech samostatných cílů C3.1 – C3.3. Mezi základní charakteristiky pojmových map jakožto didaktického prostředku se řadí podpora hierarchické struktura a restruktura vědomostí, aktivace vědomostí a udržení koncentrace při samotném zpracování pojmových map, podpora výkonu a kreativity při práci s pojmovými mapami, zvýšení koncentrace prezentovaných informací, upevňování nových informací a integrace nových informací do dřívějších struktur vědomostí a možnost diagnostiky vstupního stavu, průběhu nebo výstupního stavu vědomostí žáka za účelem poskytování zpětnovazebných informací. Poslední charakteristika pojmového mapování byla rozpracována v souvislosti s cílem C3.3 analyzovat možnosti hodnocení pojmových map pro poskytování vnitřní i vnější zpětné vazby ve vztahu k aktérům výuky. V teoretických východiscích práce byly identifikovány tři hlavní způsoby hodnocení pojmových map: strukturální, vztahová a holistická. V empirické části pak byly poskytovány zpětné vazby žákům (individuálně i v rámci skupiny) v průběhu výzkumných šetření, a to formou doporučení pro příští tvorbu pojmové mapy i vzhledem k vědomostem žáků. V rámci akčního výzkumu v souvislosti s cílem C4 žáci tvořili pojmové mapy prostřednictvím příslušného softwaru.

Identifikace všech výše zmíněných vlastností v teoretické části v kombinaci s empirickým výzkumem směřovala k naplnění cílů C3.1 (charakterizovat didaktické situace a úlohy, v nichž lze preferovat použití pojmových map, a identifikovat omezení, která lze očekávat při zapojení pojmových map do výchovně-vzdělávacího procesu) a C3.2 (specifikovat determinanty ovlivňující implementaci pojmových map do edukačního procesu). Na základě zjištěných skutečností lze říci, že pojmové mapy umožňují rychlejší orientaci v dané problematice, a to jak z pohledu žáka, tak vyučujícího. V průběhu výzkumných šetření bylo přistupováno k pojmové

mapě z pohledu práce jedince, avšak z výzkumů vyplývá, že je možné je využít jako nástroj pro práci v rámci celé skupiny.

Vzhledem ke svým vlastnostem, charakteristikám i v závislosti na empirických šetřeních lze předpokládat vysoký edukační potenciál při správné implementaci. Jejich využití je poměrně široké. Pojmové mapy ukazují práci převážně s deklarativními vědomostmi, ale je možné realizovat práci i s procedurálními znalostmi. Učitel může pojmové mapy vybírat mezi didaktické prostředky a zařazovat je do různých částí výuky.

V rámci empirického výzkumu, hlavně pak prostřednictvím analýzy průběhu akčního výzkumu a vytvořeného pracovního listu v rámci experimentálního šetření, jsou popsány aktivity a možné úkoly ukazující edukační potenciál pojmových map. Z hlediska vyučovacích metod a činností se jedná především o řešení problémové úlohy, brainstormingu, individuální vzdělávání, získávání a strukturace vědomostí, vlastních i nově nabytých prostřednictvím informačních zdrojů i z hlediska vlastních asociací aj. Tyto aktivity byly zařazeny v rámci výzkumného šetření. Navíc je pojmové mapy možné využít ve všech fázích výuky, přičemž v empirické části byly pojmové mapy nejčastěji využity z hlediska expoziční, fixační a diagnostické části výuky.

Ke splnění cíle C3 a C4 byl na základě navrženého modelu realizován akční výzkum, který byl tvořen sérií aktivit a úkolů s cílem provést řízenou implementaci pojmových map do reálné výuky. Toto nasazení pojmových map probíhalo v průběhu prvního pololetí školního roku 2014/2015 v deváté třídě základní školy. Výzkum potvrdil, že žáci zvládnou pracovat s pojmovými mapami v reálných školních situacích. Použitelnost byla ověřena pro oblast Informačních a komunikačních technologií s přesahem do průřezového tématu Mediální výchova. Celkově žáci v průběhu 15 vyučovacích hodin prošli postupně přípravou pojmové mapy, tvořili mapy pojmů, doplňovali do připravené struktury pojmové mapy pojmy i vztahy, vytvořili čtyři vlastní pojmové mapy, jednu na základě nalezených informací, dvě na základě vlastních znalostí nebo asociací a jednu, která měla odrážet scénář k reklamě. Prostřednictvím realizovaného dotazníkového šetření žáci reagovali na zařazení pojmových map pozitivněji než na začátku samotného šetření. Z dotazníkového šetření předaného žákům na konci aktivity vyplývá, že pouze jeden žák nebyl spokojen s používáním pojmových map ve výuce a více než 70% žáků by v práci s pojmovými mapami pokračovalo obdobným způsobem i dále. 6 žáků z 24 se dokonce vyjádřilo, že by je mohlo využívat i na střední škole.

Dále ke splnění cílů C2, C3 byl navržen experimentální plán, podle kterého byl realizován komparativní experiment, jehož úkolem bylo popsat intervenci pojmových map do výuky šestých ročníků základní školy v předmětu Typografie a úprava textu. I zde výzkum potvrdil, že žáci šesté třídy zvládnou bez větších problémů pracovat s pojmovými mapami v reálných edukačních situacích. V průběhu školního roku 2014/2015 proběhly dva na sobě nezávislé experimentální zásahy, jeden vedený učitelem-výzkumníkem, druhý vedený poučeným vyučujícím. Pro realizaci experimentu byly provedeny všechny kroky tak, aby byl co nejvíce omezen vliv intervenujících proměnných (rozdělení žáků prostřednictvím párového výběru, uskutečnění kontrolního experimentu vedeného jiným vyučujícím než učitelem-výzkumníkem, realizace výuky v paralelních skupinách, vedení experimentální i kontrolní skupiny stejným vyučujícím, stanovení kontrolních písemných prací v jednom konkrétním termínu pro všechny skupiny aj.).

Testování výsledků experimentu proběhlo kvalitativně prostřednictvím analýzy materiálů a průběhu výuky a kvantitativně prostřednictvím Studentova párového T-testu, a to u obou experimentálních zásahů. Experimentální šetření u skupiny E1, K1 potvrdilo v celkovém pohledu statisticky významný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou. Paralelní experimentální šetření však neukázalo statisticky významný rozdíl mezi experimentální skupinou E2 a kontrolní skupinou K2.

V kapitole 2.1 byl výzkumný problém formulován otázkou, zda může být využití pojmových map jakožto didaktického prostředku přínosem v edukačním procesu. Na základě teoretického zkoumání problematiky a empirického ověření prostřednictvím akčního výzkumu a komparativního experimentu je možné na hlavní výzkumnou otázku odpovědět kladně. Empirické ověření potvrdilo využitelnost pojmových map v edukačním procesu. Vzhledem ke zkušenostem autorky je nutné poukázat na potřebu kvalitní přípravy implementace pojmových map a poskytování zpětných vazeb žákům na samotnou tvorbu pojmové mapy i v ní strukturované pojmy a vztahy, což vyžaduje relativně hodně času ze samotné výuky.

7 Informační zdroje

Applied Concept Mapping. *Taylor & Francis Group* [online]. [cit. 2014-07-05]. Dostupné z: <http://www.appliedconceptmapping.info/>

ACKERMAN, F., C. EDEN a S. CROPPER. Getting start with cognitive mapping. In: *7th Young OR Conference*. 1992, s. 62 - 85 s. ISBN 0-7619-5225-X. Článek je dostupný z: <http://www.banxia.com/pdf/de/GettingStartedWithCogMapping.pdf>

ARMBRUSTER, B. B. a T. H. ANDERSON. Mapping: Representing text structure diagrammatically. *Conceptual readability: New way to lok at text – Reading Education Report*. Urbana: University of Illinois. 1981. č. 31. Digitalizováno 2007: https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17500/ctrstreadeducrpev01981i00031_opt.pdf?sequence=1

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

BENDL, S. a H. VOŇKOVÁ. Využití pojmových map ve výuce pedagogiky. *Pedagogická orientace*. 2010, roč. 20, č. 1, s. 16-38.

BLAKE, A. Helping Young Children to See What Is Relevant and Why: Supporting Cognitive Change in Earth Science Using Analogy. Research Report. *International Journal of Science Education*. roč. 26, č. 15. 2004.

BRUNER, J. S. *O podstate a problémoch vyučovania*. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1968, 165 s. Knižnica priateľov pedagogickej literatúry.

BRUNER, J. S. *Vzdělávací proces*. 1. vyd. Praha: SPN, 1965. Na pomoc učitelům a vychovatelům.

BUZAN, T. *Brain boot camp: sharpen your memory in 7 days*. New York: Metro Books, 2008. s. 388. ISBN 1435100735.

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

BUZAN, T. *Používejte hlavu: jak uvolnit energii své mysli*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2013, 200 s. ISBN 978-80-265-0069-8.

BUZAN, T. a J. G. WOOD. *Myšlenkové mapy pro děti: efektivní učení*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2014, 121 s. ISBN 978-80-265-0263-0.

Cambridge dictionary. Dostupné z: <http://dictionary.cambridge.org/>

CAÑAS, A. J. a kol. *Concept Maps: Integrating Knowledge and Information Visualization*. Institute for Human and Machine Cognition. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/ConceptMapsIntegratingKnowInfVisual.pdf>

CARBON, C-C. a ALBRECHT, S. Bartlett's schema theory: The unrepliated "portrait d'homme" series from 1932. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2012. 65(11). s. 2258-2270

Cmap Cloud. *IHMC* [online]. [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <https://cmapcloud.ihmc.us/>

- CmapTools. *Florida Institute for Human & Machine Cognition* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: http://cmapskm.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1064009710027_1637638703_27098&partName=htmltext
- CmapServer. *IHMC CMAP* [online]. 2014 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/cmapserver/>
- ČÁP, J. *Psychologie pro učitele*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 655 s. ISBN 80-717-8463-X.
- COLLINS, A. M. a M. R. QUILLIAN. Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1969 (8). s. 240-247.
- CompendiumLD learning design software. *The Open University* [online]. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://compendiumld.open.ac.uk/>
- Concept map. *EduTech Wiki* [online]. [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: http://edutechwiki.unige.ch/en/Concept_map
- DANSEREAU, D. F. a Ch. D. HOLLEY. *Development and evaluation of text mapping strategy*. In: FLAMMER, August a Walter KINTSCH. *Discourse processing*. New York, N.Y.: Sole distributors for the U.S.A. and Canada, Elsevier Science Pub. Co. 1982. Advances in psychology (Amsterdam, Netherlands). ISBN 04-448-6515-2. s. 536-554
- DRISCOLL, M. *Psychology of learning for instruction*. Needham Heights, MA : Allyn & Bacon. 1993.
- DUVEEN, G., GILLESPIE, A. a B. WAGONER. *Sir Frederic Bartlett Archive*. Department of Psychology, University of Cambridge. Dostupné z: <http://www.bartlett.psychol.cam.ac.uk/index.html>
- EYSENCK, M. W. a M. T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2008, 748 s. ISBN 978-80-200-1559-4.
- FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. 1. vyd. Praha: Portál, 1997, 172 s. ISBN 80-717-8120-7.
- Florida Institution of Human & Machine Cognition (IHMC), dostupné z: <http://ihmc.us/>
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2008, 268 s. ISBN 987-80-223-2391-8.
- GOLDSMITH, T. E. a P. J. JOHNSON. *A structural assessment of classroom learning*. In Pathfinder associative networks: Studies in knowledge organization, Norwood, NJ: Ablex. 1989. s. 241-254
- HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-736-7040-2.
- HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozš. vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 978-80-262-0200-4.
- HILL, G., A. J. CAÑAS, R. CARFF, N. SURI, J. LOTT, T. C. ESKRIDGE, M. ARROYO a R. CARVAJAL. CmapTools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the First International Conference on Concept*

Mapping [online]. : 9. s [cit. 2015-11-13]. Dostupné z: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-283.pdf>

HRABAL, V. *Jaký jsem učitel?: metody získávání poznatků o vlastní vzdělávací činnosti*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 156 s. Knihovnička učitele.

HRABAL, V. *Testy a testování ve škole*. Praha: Univerzita Karlova, 1994

HUNG, P. a G. HWANG. A Concept-Map Integrated Dynamic Assessment System for Improving Ecology Observation Competences in Mobile Learning Activities. *Turkish Online Journal of Educational Technology* [online]. 2012, roč. 1, č. 11 [cit. 2014-03-01]. Dostupné z: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ976563.pdf>

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1369-4.

CHUPÁČ, A. a M. SOLÁROVÁ. *Didaktická propedeutika*. 1. vyd. Brno: MSD, 2009, 85 s. ISBN 978-80-7392-082-1.

INSPIRATION SOFTWARE INC. *Inspiration* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: <http://inspiration.com>

Introductory Itinerary for Teachers. How can we start learning to build concept maps? *IHMC* [online]. [cit. 2015-11-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/itinerary.php?url=http://cmapskm.ihmc.us/viewer/cmap/1NT8YQPHK-1GP2HCL-4GV8>

JANÍK, T. Akční výzkum jako cesta ke zkvalitňování pedagogické praxe. In: Maňák, J., Švec, V. *Cesty pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2004. 978-80-731-5078-5.

JONASSEN, D. H. *Modeling with technology: mindtools for conceptual change*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Merrill Prentice Hall. 3. vyd., 114 s. ISBN 0131703455.

KALHOUS, Z. a O. OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.

KEPPENS, J. *On concept map assessment methods and their application to teaching computer programming*. 2007. Dostupné z: <http://www.kcl.ac.uk/study/learningteaching/kli/research/hern/hern-j1/JeroenKeppens-hernjv011.pdf>.

KLAUS, G. a kol. *Filozofický slovník. O-Z* 1. vyd. Praha: Svoboda, 1985. ISBN 25-012-85.

KOLÁŘ, Z. a R. ŠIKULOVÁ. *Hodnocení žáků: formy hodnocení, učitel a žák, sebehodnocení, praktické ukázky*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2005, 157 s. Pedagogika (Grada). ISBN 802470885x. s. 11-13

KRATOCHVÍL, M. *Jean Piaget - filosof a psycholog: uvedení do genetické epistemologie*. Vyd. 1. V Praze: Triton, 2006, 168 s. ISBN 80-7254-852-2.

KUNO S. a A. G. OETTINGER Multiple-Path Syntactic Analyzer. International Federation of Information Processing Congress-62, Munich, Germany. 1962.

Learn About Concept Maps. *IHMC* [online]. [cit. 2015-01-02]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/learn.php>.

- LINDQUIST, E. F. *Statistická analýza v pedagogickém výzkumu*. Praha : SPN, 1967. 264 s. podle CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu : Základy kvantitativního výzkumu*. 1. Praha : Grada Publishing, a. s., 2007. 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
- LKCOLLAB LLC. *Bubbl.us* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: <https://bubbl.us/>
- MAREŠ, J. Učení a subjektivní mapy pojmů. *Pedagogika*. 2011, č. 3, s. 215-247. Dostupné z: <http://userweb.pedf.cuni.cz/wp/pedagogika/?p=805>
- Mars Exploration Concept Map Contents. *NASA CMEX Mars* [online]. [cit. 2014-07-05]. Dostupné z: <http://www.appliedconceptmapping.info/>
- MAŠEK, J. a V. ZIKMUNDOVÁ. *Výukové využití softwarových systémů pro techniku pojmového mapování*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 97 s. ISBN 978-807-0436-318.
- MAŠEK, J., MICHALÍK P. a V. VRBÍK. *Otevřené technologie ve výuce*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2004, 114 s. ISBN 80-7043-254-3.
- MCLEOD S. Simply Psychology: Jean Piaget. University of Manchester. Dostupné z: <http://www.simplypsychology.org/piaget.html>
- McCLURE, J. R., B. SONAK a H. K. SUEN. Concept Map Assessment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING* [online]. 1999, roč. 36, č. 4 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z: <http://suen.ed.psu.edu/~hsuen/pubs/conceptmap99.pdf>
- MESA, J. Ch. *The Development and Use of a Concept Mapping Assessment Tool with Young Children on Family Visits to a Live Butterfly Exhibit*. Ann Arbor, 2010. ISBN 978-1-1243-6091-1. Disertační práce. University of Florida.
- MUDRÁK, D. *Rozvíjení kompetence pro manipulaci se strukturami jako součást informační výchovy*. Praha, 2007. Disertační práce. Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze.
- MUNDY, E. a I. GILMORE. Children's Mapping between Symbolic and Nonsymbolic Representations of Number. *Journal of Experimental Child Psychology*. č. 4. 2009.
- MURPHY, M. L. *Semantic Relations and Lexicon : Antonymy, Synonymy, and Other Paradigms*. University of Sussex. 2003. ISBN: 0-521-78067-5.
- NOVAK, J. D. Concept mapping: A useful tool for science education. *Journal of Research in Science Teaching*. 1990, roč. 27, č. 10, s. 937-949. DOI: 10.1002/tea.3660271003. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/tea.3660271003>
- NOVAK, J. D., A. J. CAÑAS. Expert Skeleton Concept Maps. 2010. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/docs/skeletoncmaps.php>
- NOVAK, J. D. 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. Building on New Constructivist Ideas and CmapTools to Create a New Model of Education. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology, Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping* [online]. : 9. s [cit. 2015-11-13]. Dostupné z: <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/NewModelEducation/NewModelforEducation.pdf>

- 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>.
- OETTINGER A. G. The State of Art of Automatic Language. Translation: And Appraisal. The Computation Laboratory of Harvard University. *Beiträge zur Sprachkunde und Informationsverarbeitung*. 1963. č. 2. s. 17-29.
- OVCE.sk. *ESlovensko* [online]. [cit. 2014-08-24]. Dostupné z: <http://sk.sheeplive.eu>
- Oxfordský výkladový slovník. Dostupné z: <http://www.oxforddictionaries.com/>
- PAIVIO, A. *Dual Coding Theory and Education*. University of Western Ontario. 2006. Dostupné z: <http://www.umich.edu/~rdyolrn/pathwaysconference/presentations/paivio.pdf>
- PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013, 395 s. ISBN 978-80-262-0403-9.
- 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.
- PIAGET, J. *Štrukturalizmus*. 1. vyd. Bratislava: Pravda, 1971.
- QUILLIAN, M. R. Word concepts: A theory and simulation of some basic semantic capabilities. *Behavioral Science*. 1967 (12). s. 410-430.
- RANIO, K. *Kurt Lewin's Dynamical Psychology Revisited and Revised*. Helsinki University. Dostupné z: <http://goertzel.org/dynapsyc/Rainio-Lewin%27s-psych-pdf-6-8-09.pdf>.
- RICHARDSON, A. E., MONTELLO D. R a M. HEGARTY. Spatial knowledge acquisition from maps and form navigation in real and virtual environments. *Memory & Cognition*. 27 (4) 1999. Dostupné z: <https://helios.geog.ucsb.edu/~montello/pubs/virtualM+C.pdf>. s. 741-750.
- ROSCH, E. Principles of Categorization. *Cognition and categorization*. University of California, Berkeley. 1978. s. 27-48.
- RUIZ-PRIMO, M. A. Examining Concept Maps as an Assessment Tool. *Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping*, Pamplona, Spain. 2004. Dostupné z: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-036.pdf>
- RUMELHART, D. E. a A. Ortony. The Representation of Knowledge in Memory. University of California. San Diago. 1976. (částečně dostupné z: http://www.cs.northwestern.edu/~ortony/Andrew_Ortony_files/1977-02%20-%20Rumelhart-Ortony.pdf)
- SAFAYENI F. a N. DERBENTSEVA. Concept Maps: A Theoretical Note on Concepts and the Need for Cyclic Concept Maps. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/publications/ResearchPapers/Cyclic%20Concept%20Maps.pdf>.
- SCHANK, R. C. Conceptual Dependency: A Theory of Natural Language Understanding. *Cognitive Psychology*. 1972. č. 3. s. 552-631.
- SOWA. J. F. *Semantic Networks*. 2015. Dostupné z: <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>

STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Překlad František Koukolík. Praha: Portál, 2009, 636 s. ISBN 978-80-7367-638-4.

Support for Constructing Knowledge Models in CmapTools: Technical Report IHMC CmapTools 93-02. In: *IHMC CMAP* [online]. [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: <http://cmap.ihmc.us/Publications/WhitePapers/Support%20for%20Constructing%20Knowledge%20Models%20in%20CmapTools.pdf>

Škola Online [online]. 2015 [cit. 2014-08-24]. Dostupné z: <https://portal.skolaonline.cz/>

TARDY, V. *Psychologie 20. století*. 1/1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972.

TOLMAN, E. C. Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*. 1948. 55. s. 189-208. Elektronicky zpracováno Christopher D. Greenem. Dostupné z: <http://psychclassics.yorku.ca/Tolman/Maps/maps.html>

The Social Network. ČSFD [online]. [cit. 2015-01-20]. Dostupné z: <http://www.csfd.cz/film/262711-the-social-network/prehled/>

TUFTS UNIVERSITY - EDUCATIONAL AND SCHOLARY TECHNOLOGY SERVICES. *Visual Understanding Environment* [online]. [cit. 2014-07-22]. Dostupné z: <http://vue.tufts.edu/>

TZENG, J. *Interactions between Individual Mind and Group Mind during Computer-based Concept Mapping*. The European Conference on Education 2013. Dostupné z: http://iafor.org/archives/offprints/ece2013-offprints/ECE2013_0426.pdf

VAŇKOVÁ, P. a J. LAPEŠ. Hodnocení pojmových map u studentů pregraduálního studia. *Evropské pedagogické fórum*. 2014.

VAŇKOVÁ, P. *Možnosti využití pojmových map ve výuce*. Vydání 1. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014, 90 stran. ISBN 978-80-7290-802-8.

VAŇKOVÁ, P. *Pojmové mapy jako nástroj hodnocení ve vzdělávání*. Praha, 2011. 108 s. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta Vedoucí práce PhDr. David Mudrák, Ph.D.

VYGOTSKIJ, L. S. *Psychologie myšlení a řeči*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2004, 135 s. Psychologie (Portál). ISBN 80-7178-943-7.

WINN, W. a D. SNYDER. *Cognitive perspectives in psychology*. University of Washington. Dostupné z: <http://www.aect.org/edtech/ed1/pdf/05.pdf>

wiki.matfyz.cz. *Lingvistické aspekty umělé inteligence*. Dostupné z: http://wiki.matfyz.cz/index.php?title=Lingvistick%C3%A9_aspekty_um%C4%B1%C3%A9_inteligence

WYER, R. S. Knowledge and memory: the real story. *Social Cognition*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum, 1995. ISBN 9780805814460.

YEd. *YWorks the diagramming company* [online]. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://www.yworks.com/products/yed>

Znaménkový test. VFU Brno [online]. [cit. 2015-02-06]. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn4/znamenko.html>

8 Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklad myšlenkové mapy	25
Obrázek 2: Příklad modelu sémantické sítě	28
Obrázek 3: Příklad pojmové mapy	29
Obrázek 4: Hierarchická pojmová struktura řeckého filozofa Porphyry (přeloženo).....	30
Obrázek 5: Příklad pojmové mapy zobrazující podstatu pojmového mapování	41
Obrázek 6: Ukázka pojmových submap typu hřeben, řetěz, síť	42
Obrázek 7: Cyklus tvorby pojmové mapy.....	49
Obrázek 8: Výuka tvorby pojmové mapy	53
Obrázek 9: Příklad pojmové mapy a jejích komponent pro strukturální hodnocení.....	56
Obrázek 10: Model realizovaného akčního výzkumu.....	59
Obrázek 11: Příklady map pojmů vytvořených žáky.....	64
Obrázek 12: Příklad jednoduché žákovské PM: K čemu se používají 3D tiskárny?	65
Obrázek 13: Příklad jednoduché žákovské PM: Jak je v dnešní době důležitý telefon?	65
Obrázek 14: Příklad pojmových map - scénář k reklamě - Twix	67
Obrázek 15: Příklad pojmových map - scénář k reklamě - Kofola.....	67
Obrázek 16: Příklad pojmové mapy: Jak používám internet?	69
Obrázek 17: Příklad pojmové mapy: Jak používám internet?	69
Obrázek 18: Příklad špatné pojmové mapy – pololetní práce	70
Obrázek 19: Příklad graficky zpracovaná pojmová mapa – pololetní práce	70
Obrázek 20: Příklad pojmové mapy - pololetní práce	71
Obrázek 21: Model realizovaného experimentu (zpracováno dle upraveného návrhu P. Gavory)	80
Obrázek 22: Vysvětlivky k jednotlivým symbolům v studijním materiálu.....	84
Obrázek 23: Blokové schéma průběhu experimentu E1, K1.....	86
Obrázek 24: Příklad PM žáků - Typy písma – Azbuka.....	87
Obrázek 25: Příklad PM žáků - Indiánské písmo - Mayové.....	87
Obrázek 26: Práce žáků v hodině - PM klávesnice.....	88
Obrázek 27: Práce žáků v hodině - PM počítačová myš.....	88
Obrázek 28: Myšlenková mapa - počítačová myš	106
Obrázek 29: Myšlenková mapa: fungování lidského mozku	106
Obrázek 30: Richteriův operátor pojmové syntézy.....	107
Obrázek 31: Příklad cyklické pojmové mapy zobrazující cyklus práce s pojmovou mapou	108
Obrázek 32: Pojmová mapa odpovídající na otázku: Co je to expertní skeletonová pojmová mapa?.....	108
Obrázek 33: Dotazník – počáteční postoje žáků k PM	120
Obrázek 34: Dotazník po ukončení akčního výzkumu 1	122
Obrázek 35: Dotazník po ukončení akčního výzkumu 2	123
Obrázek 36: Dotazník po ukončení akčního výzkumu 3	124
Obrázek 37: Experiment - ukázka materiálu - bez PM 1	128
Obrázek 38: Experiment - ukázka materiálu - bez PM 2	129
Obrázek 39: Experiment - ukázka materiálu - s PM 1	130
Obrázek 40: Experiment - ukázka materiálu - s PM 2	131

9 Seznam grafů

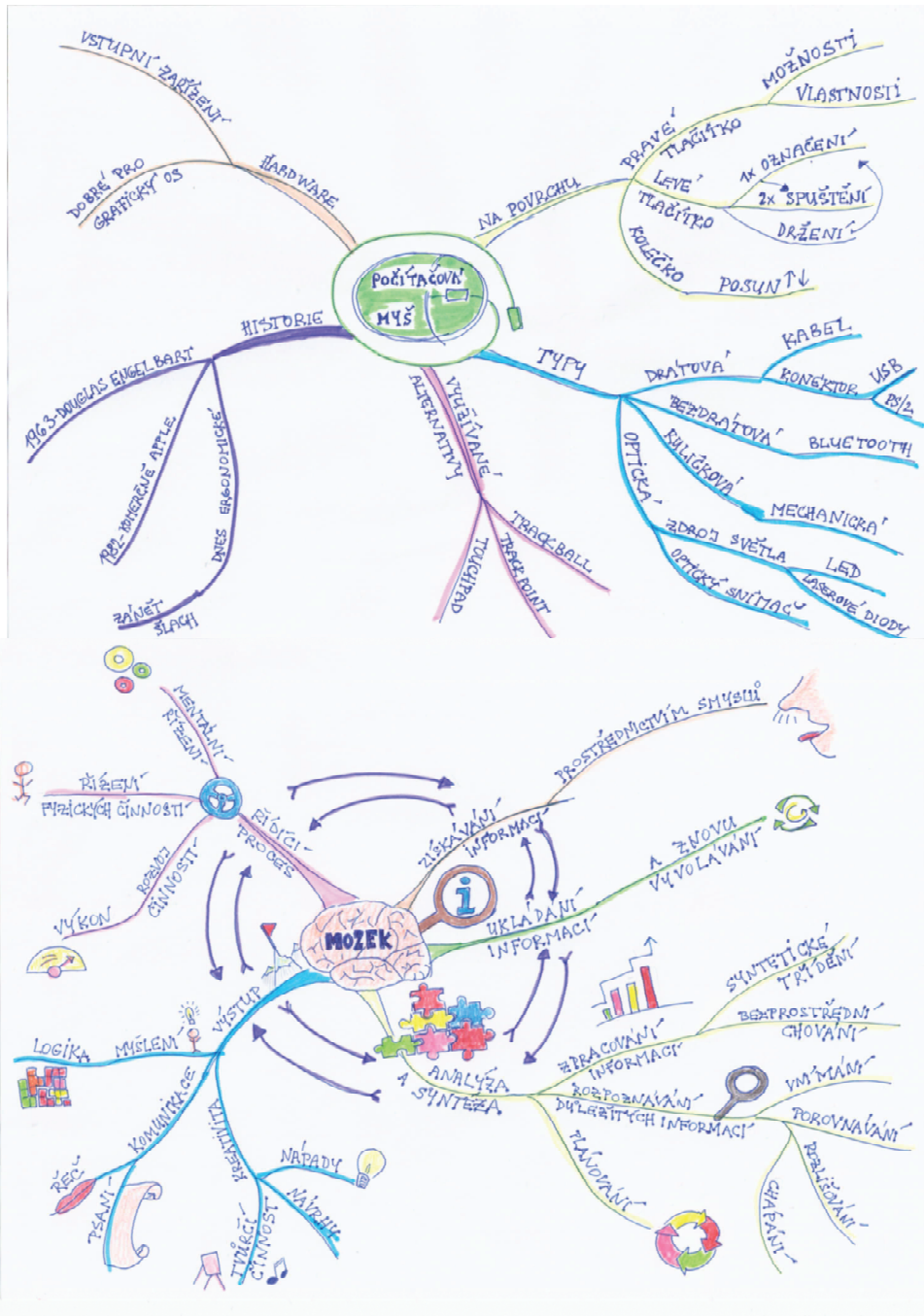
Graf 1: Líbí se ti používání pojmových map ve výuce?.....	72
Graf 2: Chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce?.....	72
Graf 3: Jak využíváš pojmové mapy?	73
Graf 4: Chtěl/a bys využívat PM ve výuce i dále?.....	74
Graf 5: Líbilo se ti používání PM ve výuce?.....	74
Graf 6: Budeš používat PM i nadále?	75
Graf 7: Hodnocení PM z pohledu žáků.....	76
Graf 8: Srovnání využitelnosti PM	78

10 Seznam tabulek

Tabulka 1: Průměrné hodnocení výroků v dotazníku	75
Tabulka 2: Pozice realizovaného experimentu dle experimentálních plánů dle E. F. Lindquista	81
Tabulka 3: Základní charakteristiky rozdělených skupin.....	83
Tabulka 4: Akceptace pojmových map ve výuce	89
Tabulka 5: Průměrné hodnocení písemných prací mezi E1 a K1	89
Tabulka 6: Průměrné hodnocení písemných prací mezi E2 a K2	90
Tabulka 7: Studentův T-test pro E1, K1	91
Tabulka 8: Studentův T-test pro E2, K2	91
Tabulka 9: Příklady různých typů hodnocení pojmových map	115
Tabulka 10: Akční výzkum - předpokládaný sběr dat	118
Tabulka 11: Akční výzkum – probraná výuka a výstupy.....	119
Tabulka 12: Akční výzkum - četnosti práce s pojmovou mapou.....	121
Tabulka 13: Znaménkový test využití v rámci akčního výzkumu	125
Tabulka 14: Akční výzkum - ukázka z pedagogického deníku	126
Tabulka 15: Průběh experimentu – experimentální skupina	132
Tabulka 16: Průběh experimentu – kontrolní skupina	133
Tabulka 17: Body získané v testech E1, K1	137
Tabulka 18: Body získané v testech E2, K2.....	138

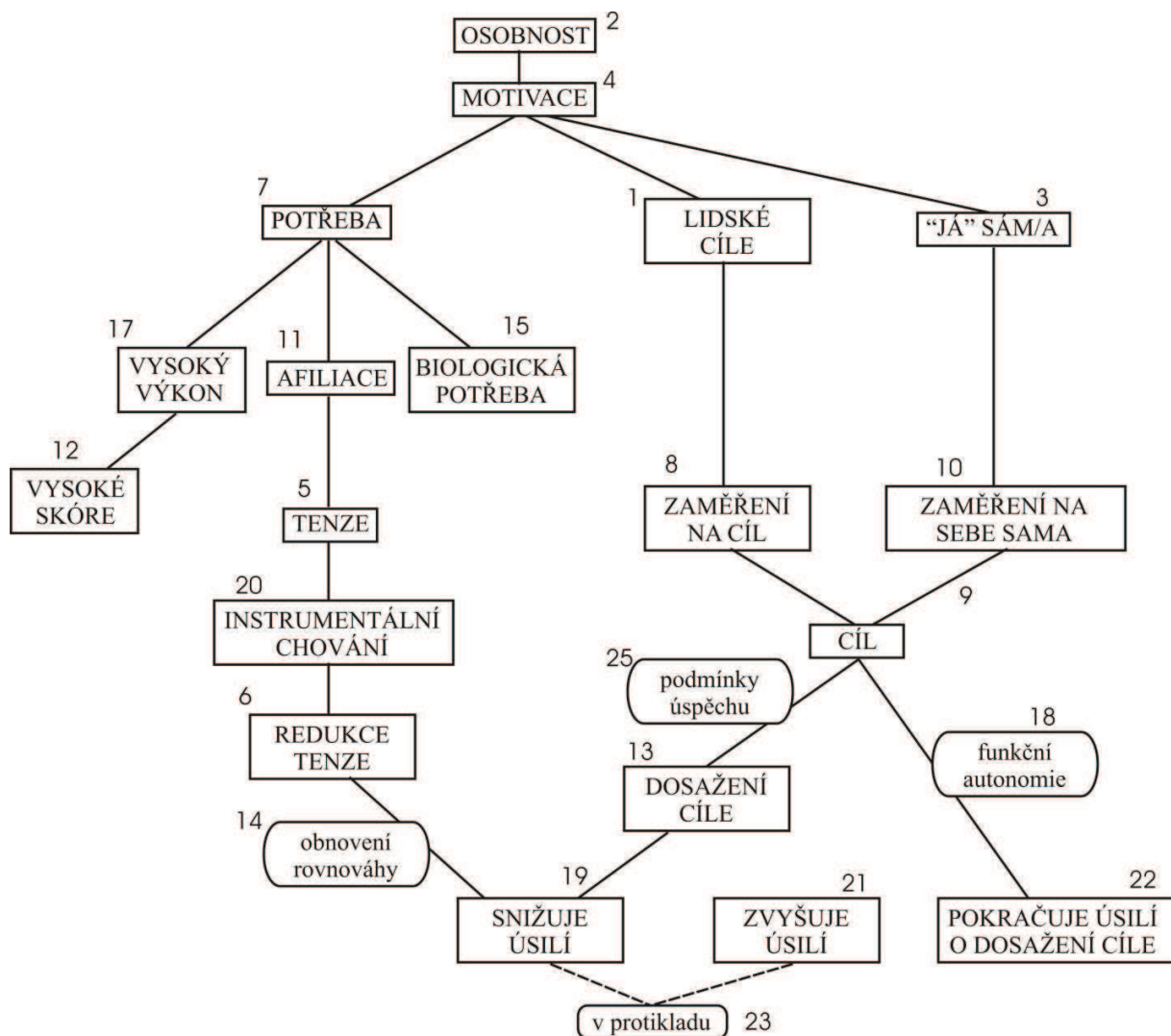
11 Přílohy

Příloha 1: Příklady myšlenkových map



Obrázek 28: Myšlenková mapa - počítačová myš
 Obrázek 29: Myšlenková mapa: fungování lidského mozku

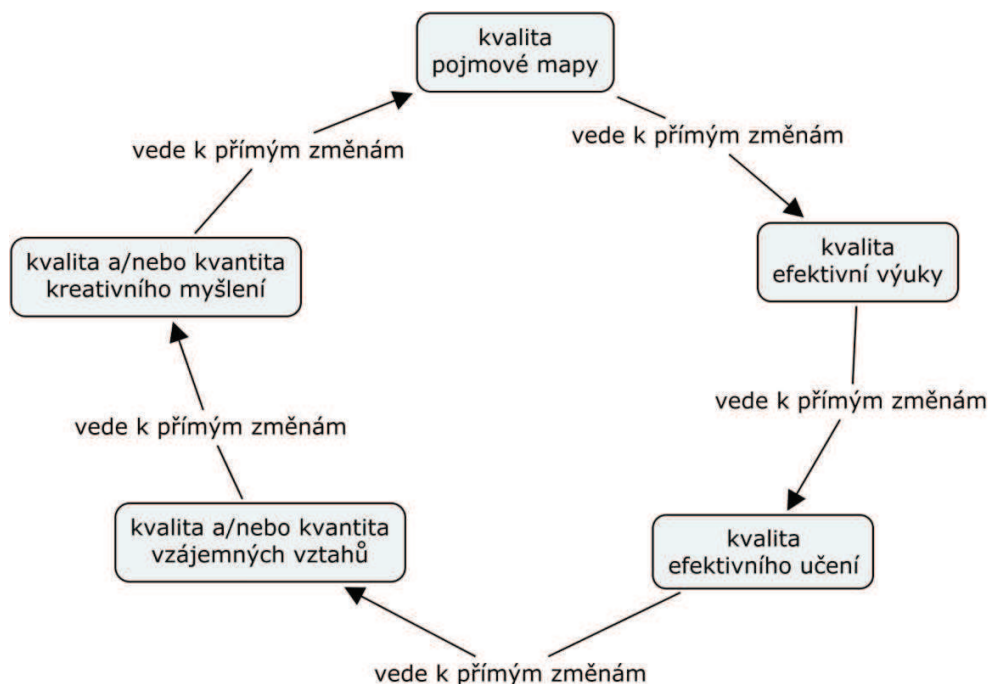
Příloha 2: Richterův operátor pojmové syntézy



Obrázek 30: Richterův operátor pojmové syntézy²⁴²

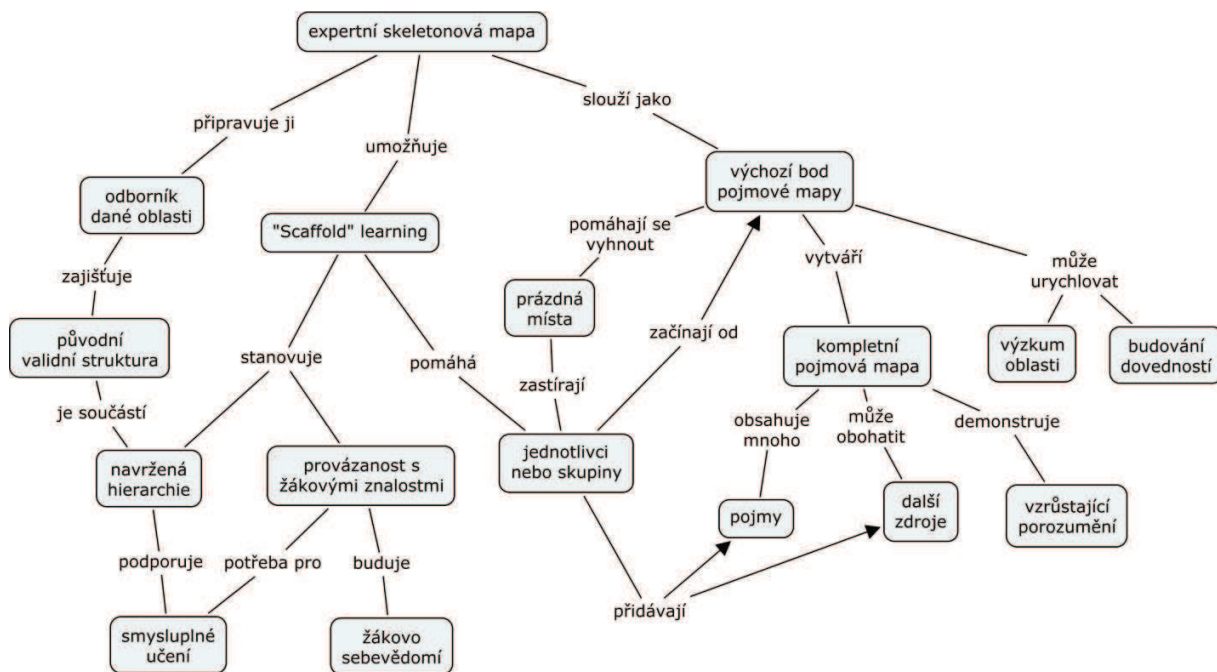
²⁴² KULIČ, Václav. *Psychologie řízeného učení*. Vyd. 1. Praha: Academia, 1992, 187 p. ISBN 80-200-0447-5.

Příloha 3: Příklad cyklické pojmové mapy



Obrázek 31: Příklad cyklické pojmové mapy zobrazující cyklus práce s pojmovou mapou

Příloha 4: Expertní skeletonová pojmová mapa



Obrázek 32: Pojmová mapa odpovídající na otázku: Co je to expertní skeletonová pojmová mapa?

Příloha 5: Způsoby zařazování pojmových map do vzdělávání²⁴³

Strategie představení pojmových map pro 1.-3. třídu

A. Aktivity k představení pojmového mapování

1. Nechte žáky zavřít oči a požádejte je, jestli uvidí obrazy ve své mysli, když jim budete říkat známá slova (pes, židle, tráva). Užijte na poprvé slovo “objekt”.
2. Napište každé slovo na tabuli poté, co žáci budou odpovídat. Požádejte je o více příkladů.
3. Dále pokračujte s “událostmi” jako déšť, skákání nebo šití. Požádejte žáky o více příkladů a pište slova na tabuli.
4. Dejte žákům pár slov, které nejsou pro ně obvyklé, a ptejte se jich, jestli vidí nějaké obrazy ve svých myslích.
5. Pomozte rozpoznat žákům, že slova pro ně zprostředkovávají významy, reprezentují obrazy nebo smysl v jejich myslích.
6. Pokud máte bilinguálního studenta ve své třídě, může představit pár běžných slov ve své řeči k ilustraci toho, že různí lidé využívají stejné štítkování (label) těch samých významů.
7. Představte jim slovo „pojem“ a vysvětlíte, že pojem je slovo (sousloví), které využíváme k vyjádření nějakého druhu “obrazu” objektu nebo události. Dokažte to na některých příkladech slov (sousloví) na tabuli a zeptejte se, jestli to jsou všechno pojmy; zeptejte se, jestli všechny tyto pojmy vytvářejí obraz v jejich myslích.
8. Napište slova na tabuli jako: je, jsou, když, tak, než. Zeptejte se, jaké obrazy zabírají tato slova v jejich myslích. Žáci by měli rozpoznat, že tohle nejsou pojmy; jsou to spojovací slova (vztahy), které v jazyce využíváme ke spojení pojmů dohromady ve větě, které mají specifický význam.
9. Zakroužkuj své příklady spojovacích slov a zeptejte se žáků na další příklady.
10. Konstruuje krátké věty ze dvou pojmů a spojovacího slova, jako: obloha je modrá, židle je tvrdá, tužka má tuhu.
11. Vysvětlíte dětem, že ve slovníku jsou převážně pojmy. Psaný a mluvený jazyk (kromě opravdu velmi malých dětí) používá pojmy a spojovací slova.
12. Poukažte na to, že některá slova jsou vlastní jména. Jména lidí, míst, nebo věcí nejsou pojmy.
13. Nechte děti zkonstruovat krátké věty s využitím pojmu a spojovacích slov na tabuli a další z těch, které si sami přejí.
14. Nechte jedno z dětí přečíst větu a zeptejte se ostatních, jestli se jedná o pojmy a spojovací slovo (slova).
15. Představte žákům myšlenku, že čtení je učení, jak rozpoznat štítky pojmů a spojovacích slov. Zeptejte se, jestli je jednodušší číst slova, pro které máte pojmy v mysli. Poukažte na příklad prezentace dříve prezentovaných běžných a neobvyklých slov a slov jako pak, jestliže a potom se jich zeptejte, které jsou pro ně jednodušší ke čtení.

²⁴³ NOVAK, J. D. a D. GOWIN. *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press, 1984, 199 s. ISBN 05-213-1926-9

B. Aktivity pro pojmové mapování

1. Udělejte seznam 10-12 příbuzných a běžných pojmových slov, organizovaných od nejobecnějších, souhrnných slov, k méně obecným, specifickým pojmům. Například: rostlina, stoněk, květina, sluneční světlo, zelená, okvětní lístek, červená, voda, vzduch
2. Vytvořte pojmovou mapu na tabuli nebo projektoru a představte ji jako hru se slovy.
3. Nechte děti přeříkat krátké věty (tvrzení), které ukazuje mapa.
4. Zeptejte se, jestli někdo ví, jak zapojit do mapy další slova, jako žlutá, vonět, mrkev, zelí.
5. Pozorujte, jestli někdo navrhne křížné spojení mezi pojmy nebo připojí další pojmy.
6. Nechte děti opsat mapu z tabule a přidat další dva, tři vlastní pojmy (a křížné vazby pokud žáci chtějí)
7. Dejte žákům seznam možných slov k vytvoření jejich vlastní mapy. Žákům může být dána volnost pro výběr vlastního seznamu slov, které do mapy chtějí.
8. Jestliže čas dovolí, nechte žáky ukázat si vlastní pojmové mapy na tabuli a požádejte je, ať vysvětlí příběh své pojmové mapy. Vyhněte se kritice pojmových map a přeceňujte pozitivními rysy k nápomoci vytvoření pojmové mapy prostřednictvím pozitivní afektivní zkušenosti. Pravděpodobně shledáte, že žáci, kteří obvykle nepracují dobře ve třídě, vytvoří dobré pojmové mapy s dobrými křížnými vztahy (i když budou slova špatně napsaná). Je to velmi dobrá příležitost k povzbuzení těchto žáků. Jestliže nemáte dostatek času, papíry s pojmovými mapami připněte na zeď nebo skříňky pro žáky (popřípadě rodiče), aby je mohli vidět a sdílet.
9. Občas upozorněte na pozitivní rysy žakovských pojmových map, hlavně dobrá hierarchie, zajímavé křížné vztahy.
10. Vyberte krátký známý příběh nebo stať ze čteného materiálu (10-30 vět) a nakopírujte je všem dětem. Pomozte jim identifikovat některé pojmy v příběhu a některá spojovací slova. Vyberte takové pasáže, které mají určitý význam, nějaký vzkaz ke světu nebo lidem.
11. Zeptejte se žáků, které pojmy jsou nejvíce potřebné k vysvětlení příběhu, a nechte je zakroužkovat klíčové pojmy v textu.
12. Nechte žáky připravit seznam pojmů z příběhu seřazených od nejdůležitějších po nejméně důležité do spodní části seznamu.
13. Diskutujte s dětmi seznam pojmů a konstruujte z nich pojmovou mapu z příběhu.
14. Nechte konstruovat vlastní pojmovou mapu z příběhu, využijte podobné aktivity, jako při konstrukci pojmové mapy ze seznamu pojmů.
15. Vyberte více příběhů a nechte, ať si žáci jeden z nich vyberou. Opakujte aktivity: zakroužkování klíčových pojmů, připravit seznam pojmů od nejdůležitějších k nejméně důležitým, nakreslit pojmovou mapu příběhu.
16. Nechte několik žáků přečíst příběh ne z textu ale z pojmové mapy.
17. Pojmové mapy každého dítěte vystavte v místnosti, společně s příběhy, ať je všichni vidí.
18. Nechte připravit žáky pojmovou mapu na tematiku, kterou znají (např.: baseball, housle, plavání, auta) a nechte je prezentovat před třídou. Na každé mapě hledejte pozitivní vlastnosti a vyvarujte se negativní kritice (často ostatní žáci negativní kritikou nešetří).
19. Nechte žáky napsat krátké příběhy, které jsou založeny na jejich pojmových mapách. Některé můžete nechat přečíst před třídou.

20. Od této chvíle, by měla být aktivita zaměřena na pojmové mapy. Dodávejte žákům odvalu k tvorbě pojmových map, vyvěste je v prostoru třídy. Pomozte žákům také vidět, že jedna mapa může být propojena s dalšími mapami a všechny pojmy mohou být alespoň vzdáleně propojeny s ostatními.

Strategie představování pojmového mapování pro žáky 3. - 7. třídy

A. Aktivity k přípravě pojmového mapování

1. Vytvořte dva seznamy slov na tabuli nebo projekci, jeden seznam známých slov a druhý seznam tvořený událostmi. Například, cílová slova mohou být: auto, pes, židle, strom, oblak, kniha; události mohou být: déšť, hraní, umývání, myšlení, hřmění, narozeninová oslava. Zeptejte se žáků, jestli mohou popsat, jaký je rozdíl mezi těmito seznamy.
2. Ptejte se žáků. Nechte je popsat, na co myslí, když slyší pojem auto, pes a podobně. Pomozte jim rozpoznat, že i když používáme stejná slova, každý z nás může myslet pod určitým pojmem něco trochu jiného. Vysvětlete jim, že tyto mentální obrazy pro slova se nazývají pojmy; představte jim slovo pojem.
3. Opakujte předcházející aktivitu (ad. 2). Upozorněte na rozdílnost mentálních obrazů, pojmů a událostí. Vysvětlete na tomto místě důvod potíží v dorozumívání lidí mezi sebou, kdy nikdy nejsou stejné pojmy úplně identické pro různé jedince. Slova jsou štítky pojmů, ale každý musí získat vlastní představu a význam pro konkrétní slova, resp. slovní spojení.
4. Nyní použijte seznam pojmů jako: jsou, kde, je, pak, s. Zeptejte se žáků, co se jim vybaví v mysli, když slyší nějaký z výše zmíněných pojmů. Toto nejsou pojmy, říkáme jim spojovací slova (vztahy) a využíváme je v mluvené i psané řeči. Spojovací slova (vztahy) se využívají dohromady s pojmy tak, aby konstruovali věty, které mají význam.
5. Vlastní jména nejsou pojmy, ale to se netýká specifických lidí, událostí, míst nebo objektů. Využijte příklady a pomozte žákům pochopit rozdíly mezi pravidelnostech událostí a objektů a těmi specifickými událostmi a objekty.
6. Využitím dvou pojmů a spojovacích slov zkonstruujte několik vět na tabuli, abyste ilustrovali, jak funguje spojení pojmů a spojovacími slovy, resp. vztahů. Příklady mohou být: Pes běží; mraky a blesky jsou na obloze.
7. Nechte žáky vytvořit samostatně několik krátkých vět, aby identifikovali pojmy a dále aby poznali, zda se jedná o objekt nebo událost. Dále je nechte rozpoznat vztahy.
8. Jestliže máte ve třídě žáky z bilinguálních rodin, nechte je prezentovat pár cizích slov, která jsou „zaštitkovaná“ stejnou událostí nebo objektem. Pomozte žákům rozpoznat, že jazyk netvoří pojmy jen štítky (Label), jak používáme pojmy. Jestliže se učíme slova, ale nedaří se nám, je to proto, že nerozeznáme pravidelnosti v objektech nebo událostech, které je reprezentují.
9. Představte žákům krátká, ale neobvyklá slova (např. katastrofa, jaderný, psovitě šelmy). Toto jsou slova, která představují pojmy, ale mají nějaký specifický význam. Pomozte žákům vidět významy těchto pojmů, ukažte jim, že pojmy nemusí mít zcela striktně daný a fixní obsah.
10. Vyberte část v učebnici (jedna strana je dostatečná) a udělejte kopii všem dětem. Vyberte pasáž, která nese určitou konkrétní zprávu, konkrétní informace. Požádejte třídu, aby si přečetla určenou část textu a definovala klíčové pojmy (mělo by být nalezeno 10-20 relevantních pojmů na jednu stránku textu). Také nechte žáky poznamenat vztahy a pojmy, které jsou nejméně důležité pro linii příběhu, resp. textu.

B. Aktivity pro pojmové mapování

1. Nechte žáky uspořádat pojmy, které naleznou v textu, od nejjobecnějších a nejvšeobecnějších po nejméně obecné, konkrétní. Jejich seznam seřazených pojmů se může lišit, ale mělo by být rozpoznatelné, že některé pojmy jsou více důležité pro linii příběhu, resp. textu, než jiné. Potom jim pomozte konstruovat pojmovou mapu z pojmů, které vybrali. Pojmová mapa může být konstruována i na tabuli.
2. Zadejte žákům domácí úkol. Vyberte několik pasáží z učebnice a nechte žáky konstruovat pojmové mapy. Je možné zadat dvěma, třem žákům stejný text a později pojmové mapy srovnávat. Také bývá užitečné nechat pracovat žáky ve dvojicích nebo trojicích. Zde může dojít k zajímavé diskusi mezi žáky. Individuální nebo kolektivní pojmové mapy by měly být umístěny na tabuli nebo promítány projektorem a vysvětleny třídě.
3. Vhodnou metodou, jak naučit žáky rozpoznávat dobrou pojmovou mapu a zachytit důležité významy v textu, je nechat žáky přečíst pojmovou mapu dva až tři dny po jejím vytvoření. Žák, který zkonstruoval dobrou pojmovou mapu, odříká význam pojmové mapy identifikovatelně s textem, i když se text neučil doslovně.
4. Vytvořte dva nebo více seznamů pojmů s nějakým tématem, které bylo v nedávné době s žáky diskutováno. Mělo by to být běžné téma. Nechte žáky vybrat hlavní pojem a seřadit pojmy dle důležitosti (ad.1).
5. Následně nechte žáky zkonstruovat pár pojmových map. Je vhodné představit jim i bodovací systém pro hodnocení pojmové mapy a nechte je ohodnotit vlastní pojmovou mapu. Ukažte si práci žáků na tabuli nebo projekci, nechte žáky vysvětlit, jak pojmovou mapu bodovali.
6. Rozvíjejte diskusi se svou třídou:
 - a. Opakujte s nimi definici pojmu, objektu, události, vztahu, vlastních jmen.
 - b. Připomínejte jim, že některé pojmy jsou složený z více slov (např. sjezdové lyžování, výbuch sopky).
 - c. Diskutujte s nimi o myšlence, že je lepší zahrnout, začlenit nový pojem mezi pojmy, které už známe.
 - d. Poukazujte, že hierarchicky konstruované pojmové mapy pomáhají subsumovat specifické pojmové významy do větších, více obecných pojmů.
 - e. Pomozte jim vidět v pojmových mapách křížná spojení. Tato křížná provázání nebo integrace pojmových významů podporují uchovávání a pozdější využití pojmů, obzvláště při řešení problému nebo vytváření nových materiálů (nové příběhy, básně, hudba, experimenty).
 - f. Diskutujte s nimi váhu kritérií o hodnotících klíčích a snad konstruování vlastního klíče pro hodnocení pojmové mapy.
 - g. Diskutujte pocity žáků ohledně pojmového mapování, učení repeticí a smysluplném učení.

A. Aktivity k přípravě pojmového mapování

1. Připravte dva seznamy slov na tabuli (nebo přes projektor). V prvním seznamu využijte známá slova pro objekty a druhý seznam vytvořte pro události (např. objekty: autor, pes, židle, oblak, kniha; události: déšť, hra, umývání, myšlení, blesk, narozeninová oslava). Požádejte žáky, aby popsali, v čem se liší seznamy pojmů. Pomozte jim rozpoznat, že první seznam objektů jsou vlastně věci, druhý seznam událostí ukazující to, co se stane.
2. Požádejte studenty, aby popsali, na co myslí, když si představí auto, psa, atd. Pomozte jim rozpoznat, že dokonce i když používáme stejná slova, každý z nás myslí na něco trochu jiného. Tyto mentální obrazy máme pro slova a pojmy. Představte jim pojem.
3. Opakujte bod 2. pro události. Znovu poukazujte na rozdílnosti v mentálních představách. Můžete tady upozornit na to, že máme problémy s porozuměním, to je proto, že někdy významy pojmů nejsou identické dokonce ani v případě, že využijeme stejná slova. Slova jsou nálepky, štítky (label) pojmů, ale každý z nás musí získat vlastní představu slov.
4. Nyní sestavte seznam slov jako: jsou, kde, je, než, potom. Požádejte studenty, aby Vám říkali, co si představí pod pojmy. Vysvětlíte žákům, že to nejsou pojmy, a že jim říkáme spojovací slova (vztahy) a využíváme je ve psané i mluvené řeči. Spojovací slova jsou využívána společně s pojmy ke konstrukci vět, které mají určitý význam.
5. Vlastní jména nejsou pojmy, ale jména lidí, událostí, míst nebo objektů. Využijte příklady a pomozte studentům vidět spojení mezi štítky (label) pro pravidelnosti v objektech nebo událostech a těmito specifickými událostmi nebo objekty (nebo vlastními jmény).
6. Využijte dva pojmy a spojovací slova, vytvořte pár krátkých vět na tabuli k ilustraci, jak pojmy a spojovací slova jsou využívány člověkem ke sdělování obsahů (například: pes běhá, jsou tu oblaky a blesky).
7. Nechte studenty konstruovat několik vlastních krátkých vět, identifikujte pojmy a to jak objekty, tak události, také rozlište s žáky spojovací slova.
8. Jestliže máte ve třídě žáka z bilinguální rodiny, nechte ho prezentovat několik cizích slov, které zaštitkovávají ty samé objekty nebo události. Pomozte studentům rozpoznat, že jazyk tvoří pojmy, ale pouze slouží ke štitkování (label) pojmů, které využíváme.
9. Představte krátká ale ne úplně běžná slova, jako katastrofa, jaderný, psovitě šelmy. Toto jsou slova, která představují pojmy, ale mají nějaký specifický význam. Pomozte žákům vidět významy těchto pojmů, ukažte jim, že pojmy nemusí mít zcela striktně daný a fixní obsah.
10. Vyberte část v učebnici (jedna strana je dostatečná) a udělejte kopii všem dětem, pokud ji nemají k dispozici. Vyberte pasáž, která nese určitou konkrétní zprávu, resp. konkrétní informace. Požádejte třídu, aby si přečetla určenou část textu a definovala klíčové pojmy (mělo by být nalezeno 10-20 relevantních pojmů na jednu stránku textu). Také nechte žáky poznamenat si nějaká spojovací slova a pojmy, které jsou nejméně důležité v linii příběhu, či zprávy.

B. Aktivity pro pojmové mapování

1. Vyberte jeden nebo dva smysluplné odstavce z textu nebo vytištěného materiálu. Nechte studenty přečíst text a vybrat klíčová slova, tj. ty pojmy, které jsou nepostradatelné k pochopení smyslu textu. Seznam těchto pojmů umístěte na tabuli nebo promítněte projektorem jako ty pojmy, které byly nalezeny. Nyní diskutujte se studenty o tom, které pojmy jsou nejdůležitější, nejvíce vystihující myšlenku textu.
2. Některé z těch nejvíce všeobecných pojmů umístěte do horní části seznamu a vytvořte tak nový uspořádaný seznam. Takový seznam, kde jsou pojmy uspořádané od nejjobecnějších a nejvšeobecnějších ke konkrétním. Občas dojde k nesouhlasu mezi studenty v tom, jak jsou pojmy uspořádané, ale obvykle vyvstane jen málo rozdílností ve vnímání pořadí mezi pojmy. To je v pořádku, protože to znamená, že existuje více možností pochopení textu.
3. Nyní začněte konstruovat pojmovou mapu s využitím uspořádaného seznamu pojmů jako vodítka k vytvoření hierarchie pojmové mapy. Pomozte studentům vybrat vhodná spojovací slova k vytvoření tvrzení ukazující se v mapě pomocí spojovacích čar. Jedna z dobrých metod, která cvičí konstruování pojmových map, je použít lepicí lístečky a skládat je na velký list papíru. Tak je možné měnit uspořádání pojmů, vytvářet nový pohled na organizaci mapy.
4. Nyní hledejte křížná spojení mezi pojmy v různých částech pojmové mapy. Pomozte studentům vybrat správná spojovací slova k vytvoření křížných vazeb.
5. Většina prvních vytvořených pojmových map má ubohou symetrii nebo jsou pojmy v shluku uboze umístěny či další přímo vztahované pojmy jsou v blízkosti k sobě nerozpoznány. Poukazujte před studenty na to, že někdy musí být mapa dvakrát i třikrát předělána, než mapa ukazuje dobré vztahy a prezentuje smysluplná tvrzení.
6. Diskutujte s žáky možnosti hodnocení pojmové mapy, představte jim kritéria hodnocení zkonstruované pojmové mapy. Poukažte na možnost strukturálních změn, které mohou zlepšit smysl a možná hodnocení pojmové mapy.
7. Aktivity 1. - 6. s žáky opakujte například ve skupinách.
8. Studenty konstruované pojmové mapy by měly být představeny veřejně před třídou buď na tabuli, nebo na projektoru. Čtení z mapy by mělo pomoci vyjasnit i dalším studentům ve třídě, o čem ten text byl, a interpretuje své myšlenky.
9. Nechte žáky konstruovat pojmovou mapu z vlastních myšlenek a názorů jako jsou koníčky, sport, speciální vlastní zájmy.
10. Zahrnujte do testu otázky, které by měli žáci zpracovat prostřednictvím pojmové mapy. Zahrňte své hodnocení pojmové mapy jako validní hodnocení, které může být ilustrovat pochopení subjektivní podstaty.

Příloha 6: Příklady různých typů hodnocení pojmových map²⁴⁴

Tabulka 9: Příklady různých typů hodnocení pojmových map

Autor	Zadání	Odezva	Hodnotící systém
Acton a kol. (1994)	Ohodnotit vztah 24 pojmů v počítačovém programování na 7-bodové škále	Počítačová odezva. Studenti ohodnotí pojmové vztahy prostřednictvím programu, který vygeneruje strukturální reprezentaci	Porovnávání s kritériální mapou prostřednictvím „blízkosti“
Anderson a Huang (1989)	Doplnit mapu typů vztahů a jejich funkcí využitím 15 slov a 6 vztahů, které jsou poskytnuty	Odezva: papír-tužka. Studenti doplňují do předpřipravené kostry mapy	Kombinace hodnocení komponentní a srovnávání s kritériální pojmovou mapou
Baker a kol. (1991)	Zorganizovat kartičky (pojmové uzly) obsahující myšlenky a části informací do multidimenzionální formy využitím propojek a spojovacích termínů (oblast historie a chemie)	Počítačová odezva. Studenti zapisují elektronické kartičky do programu a vztahují je.	Hodnocení komponent mapy: počet kartiček, počet spojů vzhledem ke kartičce, počet vztahů, počet dobrých propojení. Nesprávné nejsou hodnoceny.
Barenholz a Tamir (1992)	Vybrat 20-30 pojmů považovaných za základní pojmy z oblasti mikrobiologie a zkonstruovat mapu	Odezva tužka-papír. Studenti kreslí pojmovou mapu do svých poznámek	Hodnocení komponent mapy: počet pojmů a tvrzení, hierarchie a větve a kvalita mapy při všeobecném obhlédnutí
Beyerbach (1988)	Zkonstruovat pojmovou mapu na téma plánování učitele	Odezva tužka-papír. Studenti kreslí pojmovou mapu na kousek papíru.	Kombinace hodnocení komponent (počet pojmů, stupeň hierarchie, seskupení pojmů) a srovnávání s kritériální pojmovou mapou.
Champagne a kol. (1978)	Roztřídit kartičky s pojmy na dvě skupiny, známé a neznámé minerály a kameny. Sestavit pojmy do struktury, přiřadit méně známá slova a vytvořit finální strukturu	Ústní odezva, prostřednictvím rozhovoru dávat do souvislostí vztahy mezi pojmy.	Kombinace hodnocení komponent a srovnání s kritériální mapou. Hodnocení se skládalo ze 6 dimenzí, které ukazovalo komplexnost struktury
Fisher (1990)	1. vstup pojmů a pojmenování vztahů v počítači 2. doplnit prázdnou strukturu s centrálním pojmem	Počítačová odezva obou úkolů. V prvním úkolu doplňování, v druhém úkolu poskytnuta kostra mapy	Využití programového hodnocení SemNet.
Hein-Fry a Novak (1990)	Testování prostřednictvím rozhovoru: napsat na papír 4 témata z biologie, popsat je.	Ústní odezva. Výzkumník vytvořil seznam pojmů zmíněných při rozhovoru a konstrukce mapy s využitím podkladu	Hodnocení na základě komponent mapy: počet vztahů, počet hierarchií, počet křížných vztahů.

²⁴⁴ RUIZ-PRIMO, M. A. a R. J. SHEVELSON. Problems and Issues in the Use of Concept Maps in Science Assessment. Journal of research in science teaching. 1996. r. 33. č. 6. 569-600 s.

Hewson a Hamlyn (neznámé)	Částečně strukturovaný rozhovor nad fyzikálními jevy tepla	Ústní odezva. Subjekt konceptualizoval reprezentaci pojmové mapy založenou na výzkumech v kombinaci s dalšími subjekty	Porovnání s kritériální mapou.
Hoz a kol. (1990)	Individuální rozhovor, využití seznamu 10-12 specifických pojmů, které subjekt v průběhu rozhovoru spojoval. Pojmové mapy byly využity k měření znalostí z oblasti vědy a pedagogických znalostí	Ústní odezva. Subjekt kreslil a spojoval pojmy s vztahy.	Kombinace hodnocení komponent a porovnání s kritériální pojmovou mapou. Hodnocení komponent na základě: validity spojů, validity mapy jako celku a skupiny pojmů
Lay-Dopyer a Beyerbach (1992)	Doplnit mapu založenou na poskytnutých uzlů (výuka, školní management)	Odezva tužka-papír. Student kreslí mapu na papír.	Hodnocení pojmové mapy založené na komponentech: počet uzlů, počet podřízených hierarchií
Lomask a kol. (1992)	Psaní eseje na dvě konkrétní oblasti z biologie (růst rostlin, koloběh krve)	Odezva tužka-papír. Trénink učitelů konstrukce map ze studentských esejí.	Srovnání v závislosti na kritériální mapy.
Mahler a kol. (1991)	ConSAT interview se seznamem 12 pojmů. Studenti medicíny byli požádáni o definování běžných pojmů.	Odezva tužka-papír. Studenti malují mapy na papír. Definují pojmy, které výzkumník napíše.	Kombinace hodnocení komponent mapy a srovnání s kritériální pojmovou mapou. Porovnání obsahuje velikost sémantické kategorie, shoda spojení, počet spojů, korektnost definic, překrytí skupin
Mc Clure a Bell (1990)	Konstruovat pojmovou mapu využitím 36 vyjádření o globálním klimatu při poskytnutí vazebných termínů	Odezva tužka-papír. Studenti kreslí pojmové mapy na čistý papír.	Hodnoceno na základě komponent: frekvence a charakteristika tvrzení
Markham a kol. (1994)	Konstrukce hierarchické pojmové mapy poskytnutím 10 pojmů o mamutech	Odezva tužka-papír. Studenti kreslí pojmové mapy na čistý papír.	Hodnoceno na základě komponent mapy: počet pojmů, vztahů, větví, hierarchií, křížných vztahů a příkladů. Počet pojmů a vztahů dávají odraz vědomostí studenta
Nukhleh a Krajcik (1991)	Částečně strukturované interview o kyselinách a zásadách	Ústní odezva. Tázaný namalovat tři pojmové mapy: kyseliny, zásady a pH – založeno na výrazech, které odhaluje vědomosti ve formě znalostí	Hodnocení mapy na základě komponent: tvrzení, příklady, křížné vztahy, hierarchie. Expertní mapy jsou využity k identifikaci kritických uzlů a vztahů.
Novak a kol. (1983)	Konstrukce pojmové mapy na základě termínů identifikovaných jako	Odezva tužka-papír. Student kreslil pojmovou mapu na čistý list.	Kombinace hodnocení map komponent a porovnání s kritériální

	základní pojmy v krátkém textu		pojmovou mapu. Hodnocení posuzováno podle vztahů, hierarchie, křížný vztahů. Je vytvořena kritériální pojmová mapa, podle které je stanoveno hodnocení.
Roth a Roychoudhury (1993)	Konstruovat hierarchickou pojmovou mapu využitím 14 pojmů vytištěných na kartičkách, které studenti přeskupovali. Konstrukce probíhala ve skupinách a individuálně	Odezva tužka-papír. Studenti kreslili pojmovou mapu na čistý papír.	Hodnocení založené na komponentech mapy: počet spojů, stupeň hierarchie, křížné spoje, příklady.
Schreiber a Abegg (1990)	Konstruovat pojmovou mapu ze 35 daných pojmů vyjadřujících chemické rovnice a chemické změny	Odezva tužka-papír. Studenti malovali pojmové mapy na čistý papír	Kombinace hodnocení komponent pojmové mapy a kritériální pojmové mapě. Komponenty: validita tvrzení, hierarchická struktura mapy porovnána s expertní příkladem pojmové mapy.
Wallace a Mitzes (1990)	Konstrukce hierarchické pojmové mapy z daných 10 pojmů z biologie	Odezva tužka-papír. Studenti kreslili pojmovou mapu na čistý papír.	Hodnocena na základě komponent pojmové mapy: počet vztahů, stupeň hierarchie, větve, křížné vztahy, obecné a specifické příklady.
Wilson (1994)	Konstrukce hierarchické pojmové mapy pomocí 24 chemických pojmů vytištěných na kartičkách. Pojmy se umísťují a reorganizují na své místo.	Odezva tužka-papír. Studenti využívají lepidlo a kartičky připevňují na papír a dokreslují vztahy.	Hodnocení komponent mapy: přítomnost nebo absence pojmů, hierarchie a křížných vztahů. Další hodnocení prostřednictvím matice a analýze struktury pojmů.

Příloha 7: Akční výzkum - předpokládáný sběr dat

Tabulka 10: Akční výzkum - předpokládáný sběr dat

chronologie akčního výzkumu	způsob sběru dat/žák	způsob sběru dat/učitel	téma	otázka, téma
zjištění počátečního stavu: analýza vědomostí a dovedností práce s pojmovou mapou na začátku případové studie dle svých dřívějších zkušeností	dotazník			
představení pojmové mapy		PM		google dokumenty, představení školního roku
ukázky vytvořených pojmových map s odkazem na předchozí zkušenosti žáků		PMy		
tvorba vlastní mapy pojmů	mapy pojmů		média v obrazech	Vypiš pojmy, které jsou pro tebe důležité, když se řekne pojem média
demonstrace tvorby pojmové mapy		PM	média - rozdělení	
práce s pojmovou mapou (důraz na vztahy)	uložené materiály žáků		reklama	doplň vztahy
tvorba vlastní jednoduché pojmové mapy	uložené materiály žáků		média v otázkách	
tvorba pojmové mapy žáky – vlastní vědomosti a zkušenosti	uložené materiály žáků		Internet	Jak pracuješ s internetem?
tvorba pojmové mapy jako podpory pro výuku	uložené materiály žáků		Facebook	Co by podle tebe měli znát mladší žáci o Facebooku?
tvorba pojmové mapy pro přemýšlení nad vlastní praktickou prací	uložené materiály žáků		mediální autoportrét	
sledování změny postojů žáků k práci s pojmovými mapami (s přesahem do jiných předmětů a jejich využívání)	dotazník			

Příloha 8: Akční výzkum – probraná výuka a výstupy²⁴⁵

Tabulka 11: Akční výzkum – probraná výuka a výstupy

Datum	Skupiny	Poř. hod.	Probrané učivo	výstup
03.09.2014	1. Skupina	1	Úvodní hodina, probíraná témata	PM U 1 + dotazník
03.09.2014	2. Skupina	1	Úvodní hodina, probíraná témata	PM U 1 + dotazník
10.09.2014	1. Skupina	2	Zavádění cloud technologie, Google docs	PM U 2
10.09.2014	2. Skupina	2	Zavádění cloud technologie, Google docs	PM U 2
17.09.2014	1. Skupina	3	Média - slova v obrazci	mapy pojmů Ž
17.09.2014	2. Skupina	3	Média - slova v obrazci	mapy pojmů Ž
24.09.2014	1. Skupina	4	Média v otázkách	PM Ž 1
24.09.2014	2. Skupina	4	Média v otázkách	PM Ž 1
01.10.2014	1. Skupina	5	Reklama, prezi	PM U 3 - doplňování
01.10.2014	2. Skupina	5	Reklama, prezi	PM U 3 - doplňování
08.10.2014	1. Skupina	6	Zacházení s programem Flash Designer	
08.10.2014	2. Skupina	6	Zacházení s programem Flash Designer	
15.10.2014	1. Skupina	7	Příprava scénáře, úvod do práce při vytváření reklamy	
15.10.2014	2. Skupina	7	Scénář k reklamě, vytváření reklamy	
22.10.2014	1. Skupina	8	Reklama - dokončení	
22.10.2014	2. Skupina	8	Reklama - dokončení	
05.11.2014	1. Skupina	9	Zadání pololetní práce - mediální autoportrét, reklama - dokončení	
05.11.2014	2. Skupina	9	Zadání pololetní práce - mediální autoportrét, reklama - dokončení	
12.11.2014	1. Skupina	10	Internet - základní pojmy	PM Ž 2
12.11.2014	2. Skupina	10	Internet - základní pojmy	PM Ž 2
26.11.2014	1. Skupina	11	Internet - nebezpečí na internetu	
26.11.2014	2. Skupina	11	Internet - nebezpečí na internetu	
03.12.2014	1. Skupina	12	Sociální sítě - Facebook	PM Ž 3
03.12.2014	2. Skupina	12	Sociální sítě - Facebook	PM Ž 3
10.12.2014	1. Skupina	13	Vyhledávání na webové stránce, práce s prohlížeče	
10.12.2014	2. Skupina	13	Vyhledávání na webové stránce, práce s prohlížeče	
17.12.2014	1. Skupina	14	Mediální autoportrét	PM Ž 4
17.12.2014	2. Skupina	14	Mediální autoportrét	PM Ž 4

²⁴⁵ Upravený xport probíraného učiva ze školy Online doplněný výstupy žáků v rámci aktivit.

Příloha 9: Dotazník – počáteční postoje žáků k PM

Pro práci budeme používat více než texty z učebnic a webových stránek pojmové mapy. Líbí se ti používání pojmových map ve výuce?

- ano
- ne
- někdy
- jiné:

Jak využíváš pojmové mapy?

- pro přípravu na výuku
- pro vlastní práci
- pro učení do předmětu
- jiné:

Kdyby sis mohl/a vybrat, chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce?

- ano
- ne
- jiné:

Máš nějaké připomínky (kladné nebo i záporné) k pojmovým mapám?

Jestli se ti na nich něco líbí, nelíbí, co je na nich fajn, co tě na nich štve

Obrázek 33: Dotazník – počáteční postoje žáků k PM

Příloha 10: Tabulka četnosti práce s pojmovou mapou

Tabulka 12: Akční výzkum - četnosti práce s pojmovou mapou

aktivity pro práci s pojmovými mapami v min.	typy aktivit/metody, formy výuky	1. skupina	2. skupina
3. 9. 2014			
představení PM	výklad	3	9
aktivita pojem-tvrzení-pojem	individuální práce, ústní cvičení	6	4
aktivita příběh	skupinová práce	5	5
celkem		14	18
10. 9. 2014			
představování cloud technologií prostřednictvím pojmových map	výklad: čtení z map	10	10
17. 9. 2014			
mapa pojmů	individuální práce	22	29
24. 9. 2014			
cílová otázka	skupinová práce	12	9
jednoduchá pojmová mapa	domácí úkol	-	-
1. 10. 2014			
reflexe DÚ	individuální kontrola	6	7
Reklama	výklad: doplnění do mapy	17	14
celkem		23	21
15. 10. 2014			
příprava scénáře	individuální práce	32	28
5. 11. 2014			
zadání polotní práce	výklad	8	9
12. 11. 2014			
Jak používám Internet?	domácí úkol	-	-
26. 11. 2014			
reflexe DÚ	individuální kontrola	7	4
výběr materiálu	individuální práce	2	4
celkem		9	8
3. 12. 2014			
doplňování pojmové mapy	individuální práce	12	9
17. 12. 2014			
práce na PM pro pololetní práci	individuální práce	32	41
celkově		174	182

Příloha 11: Dotazník po ukončení akčního výzkumu

Pojmové mapy ve výuce

Zkus ohodnotit výuku předmětu Počítačová grafika a média v tématech Média a reklama a Internet a sociální sítě

Od září do prosince jsme se věnovali výuce i s pojmovými mapami. Líbilo se ti používání pojmových map ve výuce?

- ano
 ne
 někdy
 Jiné:

Kdyby sis mohl/a vybrat, chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce i dále?

- ano
 ne
 Jiné:

Budeš využívat pojmové mapy i nadále?

- ano, pro přípravu na hodinu
 ano, pro vlastní práci
 ano, pro učení do předmětu
 ne, v tuto chvíli se mi rozhodně k ničemu nehodí
 ne, rozhodně ne, pojmové mapy mi nevyhovují.
 Jiné:

Pojmové mapy si znal/a i dříve, jak se změnil tvůj pohled na pojmové mapy od doby, co jsme je začali využívat ve výuce?

Zkus popsat, jak ses na pojmové mapy díval/a dříve a jak nyní.

Obrázek 34: Dotazník po ukončení akčního výzkumu 1

Rozhodni, jak se díváš na pojmové mapy.

Každý má svůj pohled na pojmové mapy. Podívej se na následující věty a zkus je podle sebe posoudit. Hodnocení je jako ve škole. Pokud se ti zdá, že věta na tebe opravdu sedí, ohodnoť ji známkou 1. Pokud naopak věta na tebe opravdu nesedí, ohodnoť ji známkou 5.

Umím vytvořit pojmovou mapu.

hodnocení jako ve škole (1 - nejlepší hodnocení, nejvíce pravda, 5 - nejhorší hodnocení, nejméně pravda)

1 2 3 4 5



Pojmové mapy mi pomáhají učit se.

hodnocení jako ve škole (1 - nejlepší hodnocení, nejvíce pravda, 5 - nejhorší hodnocení, nejméně pravda)

1 2 3 4 5



V pojmových mapách se dobře orientuji.

hodnocení jako ve škole (1 - nejlepší hodnocení, nejvíce pravda, 5 - nejhorší hodnocení, nejméně pravda)

1 2 3 4 5



Pojmové mapy jsou pro práci v hodině lepší než výukové texty nebo učebnice.

hodnocení jako ve škole (1 - nejlepší hodnocení, nejvíce pravda, 5 - nejhorší hodnocení, nejméně pravda)

1 2 3 4 5



Obrázek 35: Dotazník po ukončení akčního výzkumu 2

Jak se díváš na pojmové mapy, které jsme tvořili...

Zkus zhodnotit své pojmové mapy. Jak se ti podařily vytvořit?

Která pojmová mapa se ti tvořila nejlépe?

- pojmová mapa na otázku o médiích
- scénář k reklamě
- jak používám internet
- mediální autoportrét

Proč si myslíš, že tomu tak bylo?

Proč se pojmová mapa tvořila nejlépe?

A large, empty rectangular text box with a thin border and a small cursor icon in the bottom right corner, intended for the respondent to provide feedback on why they found a concept map easy to create.

Která pojmová mapa se ti tvořila nejhůře?

- pojmová mapa na otázku o médiích
- scénář k reklamě
- jak používám internet
- mediální autoportrét

Proč si myslíš, že tomu tak bylo?

Proč se pojmová mapa tvořila nejhůře?

A large, empty rectangular text box with a thin border and a small cursor icon in the bottom right corner, intended for the respondent to provide feedback on why they found a concept map difficult to create.

Obrázek 36: Dotazník po ukončení akčního výzkumu 3

Příloha 12: Znaménkový test využitý v rámci akčního výzkumu

Tabulka 13: Znaménkový test využití v rámci akčního výzkumu

Kódování subjektů akčního výzkumu	před akčním výzkumem	po akčním výzkumu	znaménko změny
	Líbí se ti používání pojmových map ve výuce?	Líbilo se ti používání pojmových map ve výuce?	
S1	ano	ano	0
S2	ne	někdy	+
S3	někdy	někdy	0
S4	ne	někdy	+
S5	ano	někdy	-
S6	ano	ano	0
S7	někdy	někdy	0
S8	ano	ano	0
S9	ano	ano	0
S10	někdy	někdy	0
S11	někdy	ano	+
S12	ne	někdy	+
S13	ne	ne	0
S14	někdy	někdy	0
S15	někdy	někdy	0
S16	ne	ano	+
S17	ano	ano	0
S18	ano	ano	0
S19	ano	ano	0
S20	ano	ano	0
S21	někdy	někdy	0
S22	někdy	ano	+
S23	ano	ano	0
S24	někdy	někdy	0

před akčním výzkumem	Po akčním výzkumu	znaménko změny
Kdyby sis mohl/a vybrat, chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce?	Kdyby sis mohl/a vybrat, chtěl/a bys využívat pojmové mapy ve výuce i dále?	
ano	někdy/možná	-
ne	ano	+
někdy/možná	ano	+
ne	někdy/možná	+
ano	ne	-
ano	ano	0
ano	ano	0
ano	ano	0
někdy/možná	ano	+
ne	ne	0
někdy/možná	ano	+
ne	ne	0
někdy/možná	ne	-
ne	ne	0
někdy/možná	ano	+
ne	ne	0
ano	ano	0
ano	ano	0
ano	ano	0
ano	ano	0
ne	ne	0
někdy/možná	ano	+
ano	ano	0
ne	ano	+

kódování

ne	0
někdy	1
ano	2

+	6
-	1
0	17

ne	0
možná/někdy	1
ano	2

+	8
-	3
0	13

Příloha 13: Ukázka z Pedagogického deníku – akční výzkum


Tabulka 14: Akční výzkum - ukázka z pedagogického deníku

Datum:	1. 10. 2014				
Tematický celek:	Média a reklama				
Název hodiny:	Reklama				
Základní informace do hodiny:	ukázat žákům reklamu jako fenomén současnosti, upozornit na způsoby, jakým reklama působí				
Informace vzhledem k PM:	reflexe k DÚ				
Studijní materiály:	pojmová mapa Reklama				
Speciální využívaný SW/ HW:	google dokumenty				
Předpokládaný průběh hodiny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reflexe na domácí úkol, upozornit na hierarchii a nutnost vztahů (10 min.) 2. Reklama - výklad prostřednictvím doplňování PM (15 min.) 3. Shlédnutí reklam, co a jak působí na lidi, co je v reklamě důležité (10 min.) 4. Úkol: vybrat dvě reklamy, určit pro koho jsou určeny, a co má působit na člověka (10 min.), kdo nestihně dodělat doma 				
Důležité vzhledem k PM:	upozornit na hierarchie a vztahy v PM				
Výstup:	reflexe na shlédnuté reklamy				
Výstup vzhledem k PM:	doplňená pojmová mapa - ponechat žákům pro účely studia				
Chyby:	<table border="1"> <tr> <td>1. skupina</td> <td>2. skupina</td> </tr> <tr> <td>S5, S20</td> <td>S6, S19</td> </tr> </table>	1. skupina	2. skupina	S5, S20	S6, S19
1. skupina	2. skupina				
S5, S20	S6, S19				
Plnění předpokládaného průběhu:	<p>Doplňování pojmové mapy trvalo delší dobu, než se předpokládalo. 5 žáků (S16, S7, S15, S4, S20) mělo problém s nalezením vztahů. Z tohoto důvodu se počet reklam v úkolu snížil jen na jednu, aby si aktivitu vyzkoušeli.</p> <p>Žáci sice neměli problém s doplňováním vztahů do pojmové mapy, ale nepokládali to za důležité a docela to flákali, proto jsme byli rychlejší než první skupina i kvůli tomu, že nevznikla tak cílená diskuze nad pojmovými mapami.</p>				


	<p>Tato hodina pro me byla docela deprimující. Nedokázala jsem žákům vysvětlit, proč jsou vztahy v pojmové mapě tak důležité a pro je nutné se na ně zaměřit, důsledkem čehož žáci dělali všechno pro to, aby nemuseli úkol s doplňováním pojmové mapy plnit. I z toho důvodu jsem chtěla tuto aktivitu sice dokončit, ale co nejvíce uspíšit. A to i z toho důvodu, že jsem mezi žáky i směrem ke mne cítila určité napětí a negativní energii. Naštěstí druhá část hodiny se žákům líbila, proběhla bez problémů. Naopak tři žáci S14, S4, S22 se vyjádřili, že dříve takto nad reklamou neuvažovali a že je zajímavé, že je cíleně pro určité lidi.</p>	<p>Musím přiznat, že po první hodině jsem přemýšlela, jak to udělat, aby žáci nebyli v této druhé skupině tak negativní, byla jsem taky trochu rozladěná z toho, co se stalo v první výuce, na druhou stranu jsem ráda, že jsem si to vyslechla a mohu s tím pracovat, asi kdyby bylo všechno tak různé, tak by to bylo divné. Druhá skupina byla celkem v pohodě, spíš se snažili mít práci co nejrychleji za sebou, kromě žáků S23, S9, kteří místo práce surfovali na internetu a myslili si, že to potom od ostatních doplní, žáci pracovali rychle a bez řečí, tak trochu i aniž by na to mysleli, protože při kontrole se dokonce S24, S10 "trumfovali" v nesmyslných tvrzeních, které dokázali vymyslet. Jeden z nich neúmyslně, druhý zcela úmyslně.</p>
<p>Komentáře a postřehy učitelé:</p>	<p>Zajímavé, že žák S14, který je velmi dobrý, úkol sice splnil, ale při pozdější debatě konstatoval, že tam vztahy fakt nepotřebuje, protože ty si jednoduše každý domyslí, v kontextu pojmové mapy. Pojmovou mapu chápe jako diagram, který určuje, co je nadřazené a podřazené. Více smyslu v tom nenachází. Naopak vyhovuje mu lineární způsob záznamu a to protože je na něj zvyklý. Při této aktivitě se žáci o pojmových mapách začali vyjadřovat i více negativně, protože ze zkušenosti z domácího úkolu jim příprava přišla zdlouhavá. Žák S16 se vyjádřil, že je to moc práce, která se nedá stáhnout z internetu. S4 se vyjádřil, že mu práce na pojmové mapě nevadí, že si uvědomil i něco, co nad čím doposud nemyslel. Žáci se obecně shodli na tom, že je to zdlouhavá práce.</p>	<p>Žák S11 se vyjádřil, že nechápe, proč rozebíráme domácí úlohy, že jsem to měla ohodnotit a je to. K němu se přidala další žák S12, který se mimochodem přiznal, že úkol dělal o přestávce před hodinou. S19 nevidí důvod, proč by měla být mapa hierarchická, protože jsou to jeho myšlenky a sám neví, která je důležitější a která méně.</p>
<p>Komentáře a postřehy žáků:</p>	<p>Odbourat vzniklou negativitu vůči pojmovým mapám, ukázat dobré stránky. Jsem docela ráda, že po této části následují část, kdy si žáci trochu odpočinou od pojmových map a bude nějaká praktická práce.</p>	<p>-</p>
<p>Další poznámky:</p>		
<p>Pro příště:</p>		<p>Vymyslet způsob, jak přesvědčit žáky, že vztahy v pojmové mapě jsou důležité, protože to zabranuje nepřesností a nedorozuměním.</p>

Příloha 14: Ukázka studijního materiálu bez pojmových map

Jazyk, písmo a typografie




Písmo, jazyk a typografie mají k sobě velmi blízko. Vždyť písmo je vizuální (grafická) podoba jazyka. Každé písmeno nebo skupina písmenek graficky zastupuje jeden nebo více znaků. Třeba písmen je zastoupeno jedním znakem, ale v některých jazycích tomu tak není. V azbuce (používá se v Rusku) je skupina "ja" zastoupená jedním znakem. Přestože vypadá jako naše obrácené R.




V mnohých, vlastně téměř ve všech, současných jazycích se písmena a znaky skládají do znakových sad, tedy takzvaných abeced. A návrhem různých podob písmen a znaků se nazývá typografie. Tyto návrhy se uplatňují třeba i v přípravě fontů v textových editorech. Jazyk a písmo dokáží zaznamenávat naše myšlenky a popisovat to, co vidíme. A přestože mluvíme stejným jazykem a zapisujeme písmena stejným písmem, tak si přesto někdy nerozumíme a ani prostřednictvím slov nebo písmen, nedokážeme vyjádřit, co si myslíme. Každý jazyk, písmo má svá pravidla, tomu se říká pravopis, kde píšeme velká písmena, y/i nebo čárky ve větách.


Dříve ale lidé nepoužívali písmo, ale vyjadřovali se prostřednictvím kreseb. Používali takzvané piktogramy (zjednodušené kresby) nebo ideogramy (symboly). Předpokladem, že lidé budou umět "čist" ideogramy už bylo, že museli znát jejich význam. Značili si tak třeba místo, kde lovili nebo kde bydleli pomocí naskládaných kamenů nebo vyřezávali obrazce do stromu.




Ale ani my nejsme v současnosti jiní, používáme také různé symboly a zjednodušení. Co třeba loga firem, dopravní značky, turistické značky nebo takové emotikony ;-), ty mohou vyjadřovat i naše pocity. :-) A mnohdy mluvíme i ve zkratkách třeba (lol, mmh, pls) na chatu a kolem sebe vidíme spoustu zkratek, třeba informační a komunikační technologie jsou jich plné: RAM, HDD, CD, www, a další.



1. Víš, co znamenají všechny ty zkratky, které se vyskytují v pojmové mapě?
2. Zamysli se nad tím, jaké zkratky ve na chatu nebo prostřednictvím SMS používáš.



Jaké znaky používá čeština na rozdíl od španělštiny nebo němčiny?



Jazyk: hlavní dorozumivací prostředek pro lidi mezi sebou

Písmo: grafické zastoupení jazyka

Typografie: věda zabývající se písmem, hlavně po grafické stránce.

Obrázek 37: Experiment - ukázka materiálu - bez PM 1

128

Klávesnice



Klávesnice je základním vstupním zařízením, které komunikuje mezi tebou a počítačem. Pomocí něj dáváš počítači příkazy a vkládáš různá data. První klávesnice, která byla vstupním rozhraním pro komunikaci s počítačem, byla uvedena na trh v roce 1980 s počítačem IBM PC (PC/XT), měla pouhých 83 kláves. Princip funkce a celková podoba této klávesnice se do dnešní doby nijak významně nezměnily.

V současnosti používáme klávesnice PC/AT, které mají 101-102 základních kláves, s rozšířením a nástupem operačního systému Windows přibyly ještě tři speciální klávesy: dvě klávesy s logem Windows, které spouští nabídku start a klávesu tzv. místní nabídky, která zastupuje v podstatě pravé tlačítko na myši. Této klávesnici se někdy říká Rozšířená PC/AT a má tedy 104-105 kláves.

Počítačová klávesnice se dělí do 4 částí:

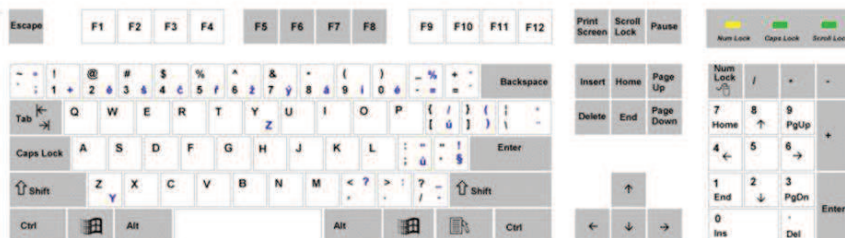
- **Alfanumerická:** obsahuje základní znaky abecedy, speciální znaky (např. \$, #, @, &, *) a speciální klávesy (např. Shift, Ctrl, Alt, Enter).
- **Funkční klávesy:** mají speciální funkce dle využívaného programu
- **Řídící klávesy:** ovládají pohyb kurzoru na obrazovce
- **Numerická klávesy:** slouží k zadávání číselic po stisku klávesy NumLock

Dále se můžeme setkat:

- **Rozšířená AT multimediální** obsahuje další klávesy určené např. nastavování hlasitosti, ovládání přehrávání CD, spuštění webového prohlížeče a další.
- **Ergonomická AT klávesnice** může být jakákoliv z předcházejících AT klávesnic, hlavní rozdíl je v tom, že klávesnice je tvarována tak, aby při dlouhém psaní co nejvíce omezovala únavu rukou a zabráňovala nepřírozenému držení rukou



Označ části klávesnice na obrázku: **alfanumerická, numerická, řídící, funkční.**




Doplň studijní text o následující informace:

vznik klávesnice, připojení klávesnice k počítači nebo jinému zařízení.


Obrázek 38: Experiment - ukázka materiálu - bez PM 2

Příloha 15: Ukázka studijního materiálu s pojmovými mapami

Jazyk, písmo a typografie



Písmo, jazyk a typografie mají k sobě velmi blízko. Vždyť písmo je vizuální (grafická) podoba jazyka. Každé písmeno nebo skupina písmenek graficky zastupuje jeden nebo více znaků. Třeba písmen je zastoupeno jedním znakem, ale v některých jazycích tomu tak není. V abuce (používá se v Rusku) je skupina "ja" zastoupená jedním znakem. Přestože vypadá jako naše obrácené R.



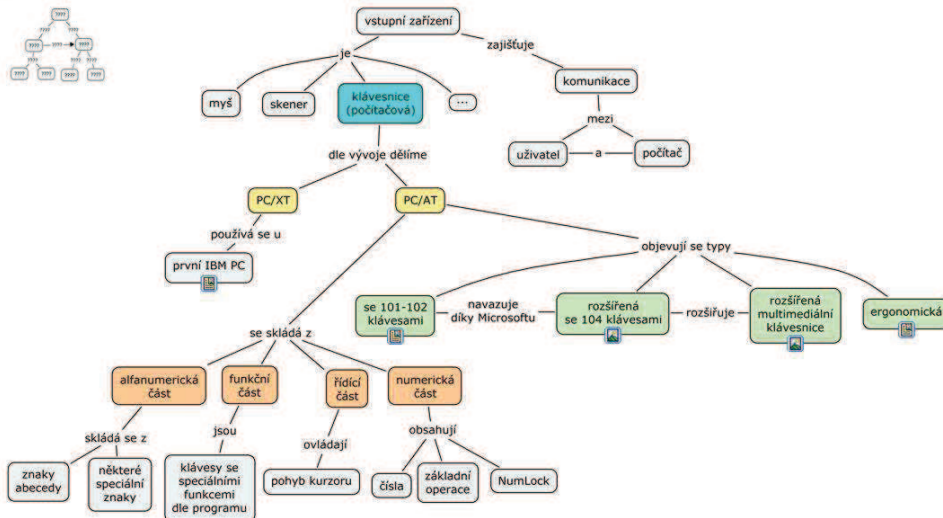
1. Víš, co znamenají všechny ty zkratky, které se vyskytují v pojmové mapě?
 2. Zamysli se nad tím, jaké zkratky ve na chatu nebo prostřednictvím SMS používáš.

Jaké znaky používá čeština na rozdíl od španělštiny nebo němčiny?

Jazyk: hlavní dorozumivací prostředek pro lidi mezi sebou
Písmo: grafické zastoupení jazyka
Typografie: věda zabývající se písmem, hlavně po grafické stránce.

Obrázek 39: Experiment - ukázka materiálu - s PM 1

Klávesnice



Označ části klávesnice na obrázku: **alfanumerická, numerická, řídicí, funkční.**



Vytvoř vlastní pojmovou mapu, ve které se budou vyskytovat následující informace: co je to klávesnice, vznik klávesnice, připojení klávesnice k počítači nebo jinému zařízení (můžeš samozřejmě vycházet z pojmové mapy výše).

Obrázek 40: Experiment - ukázka materiálu - s PM 2

Příloha 16: Průběh experimentu – experimentální skupina

Tabulka 15: Průběh experimentu – experimentální skupina

Datum	Poř. hod.	Probrané učivo	Způsob zavádění PM
04.09.2014	1	Úvodní hodina, zavádění programu ZAV	
11.09.2014	2	Jak psát všemi deseti, pravidla a možnosti	
18.09.2014	3	Jazyk, písmo, typografie	Představení PM
25.09.2014	4	Typografie a historie	Čtení z PM
02.10.2014	5	Opakování - typografie	Pís. – typografie (2h)
16.10.2014	7	Opakování - typografie jako věda	
23.10.2014	8	Typy písma, hieroglyfy	Zdůraznění pojmů + ukázka vytváření PM
30.10.2014	9	Klínové písmo - úvod	Zdůraznění vztahů
06.11.2014	10	klínové písmo	
13.11.2014	11	Runy	Vytváření tvrzení
27.11.2014	12	Indiánské písmo, psaní všemi deseti	Vytváření jednoduché mapy
04.12.2014	13	Píšeme všemi deseti	
11.12.2014	14	Hebrejské písmo, psaní všemi deseti	Čtení z PM + doplňování dalších tvrzení do PM
18.12.2014	15	Vstupní zařízení PC	
15.01.2015	17	Opakování - typy písma	Pís. – typy písma (5h)
22.01.2015	18	Klávesnice - úvod	Čtení z PM
29.01.2015	19	Rozebíráme klávesnici	
05.02.2015	20	Jak se píší znaky na klávesnici?	
12.02.2015	21	Funkce kláves, píšeme všemi deseti	Vytvoření vlastní PM
19.02.2015	22	Funkce kláves	
05.03.2015	23	Klávesové zkratky	
12.03.2015	24	Využívání klávesnice, speciální znaky	
19.03.2015	25	Psaní všemi deseti	
26.03.2015	26	Klávesnice - opakování	Pís. klávesnice (4h)
09.04.2015	27	Oprava písemné práce, psaní všemi deseti	
16.04.2015	28	Počítačová myš	Doplňování do struktury PM
23.04.2015	29	Opakování klávesnice, psaní všemi deseti	
30.04.2015	30	Počítačová myš - opakování	Pís. počítačová myš (2h)
07.05.2015	31	Další vstupní zařízení PC	Vytváření PM
14.05.2015	32	Vstupní zařízení PC - poznávání	
21.05.2015	33	Psaní všemi deseti	
28.05.2015	34	Vstupní zařízení PC - opakování	Pís. další vstupní zařízení (2h)
04.06.2015	35	Ergonomie - jak sedět u PC a neničit si tělo	Vlastní poznámky formou PM (1h)
11.06.2015	36	Uzavírání klasifikace	

Příloha 17: Průběh experimentu – kontrolní skupina

Tabulka 16: Průběh experimentu – kontrolní skupina

Datum	Poř. hod.	Probrané učivo
04.09.2014	1	Úvodní hodina, zavádění programu ZAV
11.09.2014	2	Jak psát všemi deseti, pravidla a možnosti
18.09.2014	3	Typografie, jazyk a písmo
25.09.2014	4	Typografie v historii
16.10.2014	6	Typografie, jazyk a písmo - opakování na pís. práci
23.10.2014	7	Typografie - opakování
30.10.2014	8	Typy písma, hieroglyfy
06.11.2014	9	Klínové písmo
13.11.2014	10	Runy
27.11.2014	12	Indiánské písmo, psaní všemi deseti
04.12.2014	13	Hebrejské písmo
11.12.2014	14	Vstupní zařízení PC
18.12.2014	15	Počítačová myš - teoretická hodina
15.01.2015	17	Opakování - typy písma
22.01.2015	18	Nastavení myši
29.01.2015	19	Klávesnice, úvod, rozebíráme klávesnici
05.02.2015	20	Opakování - počítačová myš
12.02.2015	21	části klávesnice
19.02.2015	22	Funkce kláves
05.03.2015	23	Funkce kláves
12.03.2015	24	vyžití klávesnice, speciální znaky
26.03.2015	25	klávesnice - opakování
09.04.2015	26	Oprava písemné práce, psaní všemi deseti
16.04.2015	27	Další vstupní zařízení PC
23.04.2015	28	další vstupní zařízení
30.04.2015	29	Vstupní zařízení PC - písemné opakování
07.05.2015	30	Typografická pravidla
14.05.2015	31	Typografická pravidla
21.05.2015	32	Píšeme všemi deseti
28.05.2015	33	Typografie - opakování
04.06.2015	34	Ergonomie, jak správně sedět u počítače a nenčit
11.06.2015	35	Ukončování klasifikace

Příloha 18: Přepis části posledního rozhovoru s druhým vyučujícím

P: výzkumník, R: učitel

P: Zнала jsi někdy předtím pojmové mapy?

R: Ne, prvně jsem se s nimi setkala až při té samotné výuce.

P: Takže ses s nimi musela nějak speciálně seznamovat?

R: Viděla jsem je prvně, ale byly natolik sympatické, že jsem se s nimi seznámila rychle a práce s nimi mi šla velice rychle.

P: A co je nejdůležitějšího podle tebe na pojmových mapách?

R: Já si myslím, že je důležitá dávka logiky, aby ten člověk pochopil ty spojitosti, a když se s tím naučí pracovat, tak je to velké usnadnění.

P: Co je pro tebe důležité na těch pojmových mapách? Kromě té logiky.

R: Pro mě je podstatná přehlednost, že člověk se tam zorientuje mnohem rychleji než v textu a že se z toho dá docela dobře udělat shrnutí na konci látky a že jsou prostě přehlednější.

P: A připravovala ses třeba nějak jinak na výuku?

R: Já jsem si nejdříve prošla text, pak jsem si vzala k ruce mapu a vybírala jsem si z toho nějaké body, abych si tam našla spojitosti, ale žádný další materiál jsem si k ruce nebrala.

P: Myslíš, že příprava na hodinu s pojmovými mapami trvala déle?

R: Ne, já jsem si nejdříve přečetla text, ale ty mapy si následně sedly samy.

P: A dělalo ti to třeba nějaké potíže?

R: Určitě ne, spíš to usnadňovalo práci, než by jí to přidělávalo.

P: A jak se ti pracovalo s materiálem, který jsme měli k dispozici?

R: Výborně, i dětem se s nimi dobře pracovalo. Bylo to systematické, přehledné, dostačující.

P: A připomínky, nějaké?

R: Já si myslím, že ne. Jako podpůrný materiál v pohodě.

P: Bylo tam něco, co bys třeba vyřadila, nějaké úkoly?

R: Já si myslím, že ne. Že ty úkoly byly většinou v korespondenci s látkou a byla to dobrá možnost pro žáky pro domácí přípravu a získávat tak dobré známky.

P: Byly třeba rozdíly mezi výukami, kdy probíhala výuka s pojmovými mapami a bez nich?

R: S pojmovou mapou jsme to většinou stihli rychleji. Ta pojmová mapa usnadňovala práci i žákům. V tom textu, někteří, kteří hůře čtou, se tím strašně dlouho prokousávali. A než z toho vůbec vyzobali ty podstatné informace, co by si z toho měli odnést, tak jsme tím třeba trávili

i o deset minut dýl, než tou pojmovou mapou, kde není potřeba, aby ty děti uměly perfektně číst s porozuměním, ale kde je potřeba trochu logiky, aby se v tom zorientovaly. Takže určitě ten text jim přinášel méně užitku.

P: Takže to znamená, že se v těch pojmových mapách lépe orientovali?

R: Tak, určitě. Lépe orientovali, lépe vyznali a našli si tam to, co potřebovali. A to se projevovalo vlastně i ve výsledku v testech, kde dopadali mnohem líp.

P: A pracovala jsi jiným způsobem, když jsi pracovala s pojmovými mapami?

R: Tak určitě, protože ten text jsme si většinou společně přečetli, aby ho ještě slyšeli, a potom jsme shrnovali každý odstavec do několika důležitých pojmů, abychom si udělali nějakou strukturu toho, co se mají žáci učit a co je tam to podstatné.

P: Takže v tom textu chybělo nějaké shrnutí?

R: V podstatě jo. V té pojmové mapě to není potřeba. Protože pojmová mapa je sama o sobě takovým shrnutím podstatných bodů. Kdyžto ten text má spoustu omáčky, toho okolo, těch doplňkových slov, které nenesou smysl. Třeba text v bodech by asi byl lepší, na pomezí. Ale klasický text je pro ně hůře stravitelný.

P: A jak se projevovali problémy ve skupinách při té práci?

R: Určitě s tou pojmovou mapou pracovali děti rádi, takže tam se mnou prostě pracovali, zatímco u těch textů se s tím málokdo snažil prohrabat, nalézt a vydobýt ty informace. Většinou jsem to musela já, a žáci si museli do textu důležité informace zdůrazňovat. Ale určitě ta pojmová mapa pro ně byla zajímavější.

P: A jak se na to dívali ty děti, když jsi jim poprvé dala tu pojmovou mapu?

R: To byla zvědavá skupina, takže se s tím naučili pracovat docela rychle.

P: Měli s tím třeba nějaké problémy? Byl tam někdo, kdo by je odmítal?

R: Neměl a nebyl. Dokonce i když si mohli vybrat, jestli dělat referát jako text nebo jako mapu, dělali raději pojmovou mapu.

P: Lišili se od sebe nějak ti žáci, kromě toho, že jsi říkala, že měli lepší výsledky v písemkách?

R: To porozumění u pojmových map bylo hlubší, protože ten text, oni si ho přečtou, jenomže je čtení a čtení, že... Některý je povrchový a to právě většina z nich udělala a pak si z toho neodnesli naprosto nic. A podle toho potom vypadali i ty výsledky v těch písemkách. Kdy skupina, která měla pojmové map, tak se jim ty body zaryli do paměti víc, než těm, co měli text. A pamatovali si ty podstatný věci.

P: Ty pojmové mapy nemusí vyhovovat úplně všem. Byl tam třeba někdo, kdo by ocenil text?

R: Takhle ... Nevím, asi se to dalo poznat v té variantě, kdy jsem jim dala na výběr mezi textem a pojmovou mapou. Ve skupině, kde se pracovalo s textem, si pojmovou mapu vybrali asi jen dva, tři; ale u těch s pojmovou mapou, tak tam text si vzalo jedno dítě. A to mě potom dodatečně prosilo, jestli bych mu nemohla dát pojmovou mapu.

P: Zaznamenala jsi v průběhu, že by se žáci nějak vyjadřovali k pojmovým mapám?

R: Reakce byly kladné. Nezaznamenala jsem nějaký komentář typu: A zase ty pojmové mapy.

P: Změnil se nějak tvůj pohled, když jsi předtím pojmové mapy neznala, po tom roce?

R: Určitě. Já když něco dělám, tak si dělám body, takže takový, jak bych to řekla, mezistupeň mezi textem a pojmovými mapami. Dám si podstatnější pojem a k němu nějakou definici. No a bohužel v jazycích si nejsem úplně jistá, že se dají praktikovat. Asi v češtině víc třeba u slohu, než u gramatiky.

P: Využila bys ještě někdy pojmové mapy?

R: V češtině by to mohlo jít, třeba rozbor věty je podobný.

P: A co bys říkala na to, kdyby byla nějaká učebnice složená s pojmových map? Vybrala by sis pro sebe nebo pro žáky spíš takovou učebnici?

R: Záleželo by na tom, jak moc by se to lišilo v množství informací. Kdyby se to nijak nelišilo, tak bych asi pro děti volila spíš tu s těmi pojmovými mapami, ono je to těm žákům bližší, zaujme je to.

P: Kdybys příští rok učila zase Typografii, který z materiálů by sis vybrala?

R: Určitě ten s pojmovými mapami. Protože i podle výsledků testů i podle reakcí dětí je to pro ně asi výhodnější.

Příloha 19: Body získané v testech E1, K1

Tabulka 17: Body získané v testech E1, K1

body	pís. typografie	pís. typy písma	pís. klávesnice	pís. PC myš	pís. další vst. z.	max. 97
E1	11	14	30	10	10	75
E1	12	13	20	12	13	70
E1	14	12	9	20	14	69
E1	10	9	31	11	12	73
E1	7	11	23	17	11	69
E1	13	11	27	15	13	79
E1	9	10	10	10	8	47
E1	12	11	21	21	11	76
E1	15	15	26	19	10	85
E1	13	12	28	16	10	79
E1	14	14	26	19	13	86
E1	14	14	25	17	12	82
E1	13	11	15	20	14	73
E1	11	11	19	13	14	68
Průměr	12	12	22,142857	15,714286	11,785714	73,642857
K1	14	12	9	13	8	56
K1	7	13	18	5	13	56
K1	8	2	14	14	9	47
K1	15	14	12	4	13	58
K1	13	15	15	7	11	61
K1	14	11	5	1	10	41
K1	13	14	20	15	14	76
K1	13	11	18	12	13	67
K1	14	15	31	20	13	93
K1	13	13	19	16	11	72
K1	15	11	26	16	11	79
K1	14	14	22	9	10	69
K1	9	7	17	17	7	57
K1	10	10	3	11	10	44
K1	9	11	18	20	10	68
Průměr	12,285714	11,571429	16,357143	11,428571	10,928571	62,933333

Příloha 20: Body získané v testech E2, K2

Tabulka 18: Body získané v testech E2, K2

body	pís. typografie	pís. typy písma	pís. klávesnice	pís. PC myš	pís. další vst. z.	max. 97
K2	11	5	3	19	13	51
K2	8	4	7	10	4	33
K2	14	11	12	21	8	66
K2	11	8	14	17	14	64
K2	13	10	5	20	14	62
K2	10	6	11	14	12	53
K2	12	7	13	18	9	59
K2	11	12	5	9	6	43
K2	15	11	6	9	10	51
K2	12	3	13	21	12	61
K2	11	8	11	13	9	52
K2	11	8	10	15	8	52
K2	11	3	14	18	13	59
K2	14	12	16	26	11	79
Průměr	11,71429	7,714286	10	16,42857	10,21429	56,07143
E2	9	6	6	4	11	36
E2	14	12	11	15	13	65
E2	12	14	9	13	11	59
E2	11	11	14	19	12	67
E2	14	12	3	10	9	48
E2	12	8	4	10	10	44
E2	14	7	20	31	10	82
E2	15	12	9	12	14	62
E2	13	14	19	30	8	84
E2	13	10	4	9	9	45
E2	15	12	15	25	9	76
E2	11	12	3	8	13	47
E2	11	11	21	29	12	84
E2	12	15	14	18	10	69
Průměr	12,57143	11,14286	10,85714	16,64286	10,78571	62