

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

Katedra informačních technologií a technické výchovy

**Pojmové mapy jako nástroj
hodnocení ve vzdělávání**

Autor: Bc. Petra Vaňková

Vedoucí práce: PhDr. David Mudrák, Ph.D.

Praha 2011

NÁZEV:

Pojmové mapy jako nástroj hodnocení ve vzdělávání

ABSTRAKT:

Diplomová práce se zabývá typy hodnocení pojmových map na základě studia odborné literatury. Poukazuje na rozdílné pohledy a vnímání metod hodnocení a nabízí vlastní metody hodnocení. Prostřednictvím výzkumu hodnotí vlastní metody hodnocení pojmových map a následně zkoumá možnosti hodnocení pojmových map (v porovnání s hodnocením písemné práce, objektivnost metody hodnocení) u žáků druhého stupně základní školy ve třech vybraných předmětech: zeměpis, výchova k občanství, informatika.

KLÍČOVÁ SLOVA:

pojmová mapa, hodnocení

TITLE:

Concept maps as an assessment tool in education

SUMMARY:

This thesis is concerned with the types of assessment of concept maps, creation on the bases of studying professional literature. It points out different views and perceptions of assessment methods and offers its own assessment methods. By way of research evaluates its own methods for assessing concept maps, and then explores the possibilities of evaluation of concept maps (in contrast with the written exam, objectivity of assessing methods) for students of lower secondary school in the three selected subjects: geography, citizenship education, science.

KEYWORDS:

Concept map, assessment

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci Pojmové mapy jako nástroj hodnocení ve vzdělávání vypracovala pod vedením PhDr. Davida Mudráka Ph.D. samostatně na základě vlastních zjištění a zkušeností a za použití pramenů uvedených v seznamu.

Praha, 5. dubna 2011

.....

podpis

TABULKY V DIPLOMOVÉ PRÁCI

Tabulka 1:	Kognitivní hodnocení pojmových map	25
Tabulka 2:	Vývoj metod hodnocení pojmových map	26
Tabulka 3:	Bodování kvality výroku a jejich popis	27
Tabulka 4:	Croninovo hodnocení pojmových map	30-32
Tabulka 5:	Hodnocení PM na Univerzitě v Mennesotě	34-35
Tabulka 6:	Hodnocení PM National Computation Science	35-36
Tabulka 7:	Vztahové hodnocení	37-38
Tabulka 8:	Proměnné v hodnocení projektu Virtual Canyon	38-39
Tabulka 9:	Muellorovo třídní hodnocení pojmových map	40
Tabulka 10:	Bartelsovo bodování pojmových map	41
Tabulka 11:	Souhrn hodnoticích parametrů	43-46
Tabulka 12:	Strukturální metoda hodnocení jednotlivce	48
Tabulka 13:	Bodování pojmové mapy	51
Tabulka 14:	Vztahové hodnocení pojmové mapy pro jednotlivce	52-53
Tabulka 15:	Strukturální metoda hodnocení menších skupin	55
Tabulka 16:	Strukturální metoda hodnocení větších skupin	56
Tabulka 17:	Vztahové hodnocení týmů pojmových map	57-58
Tabulka 18:	Činnost žáků	62
Tabulka 35:	Shody v hodnocení podle Novak-Gowinovy metody	76
Tabulka 36:	Shody v hodnocení podle Bartelsovy metody	77
Tabulka 37:	Shody v hodnocení podle vlastní strukturální metody	78
Tabulka 38:	Shody v hodnocení podle vlastní vztahové metody	79
Tabulka 39:	Shoda písemné práce s metodami hodnocení PM	80
Tabulka 40:	Neshoda o klasifikační stupeň	80
Tabulka 41:	Lepší získaná známka u písemné práce	80
Tabulka 42:	Horší získaná známka u písemné práce	80

OBRÁZKY V DIPLOMOVÉ PRÁCI

Obrázek 1: Novak-Gowinův model hodnocení pojmových map

Obrázek 2: Příklad strukturální metody hodnocení

GRAFY V PŘÍLOZE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Graf 1:	Shoda v hodnocení PM a známek – Jižní Amerika	98
Graf 2:	Shoda v hodnocení PM a známek – Jižní Amerika	98
Graf 3:	Shoda v hodnocení PM a známek – Jižní Amerika	99
Graf 4:	Rozptyl hodnocení PM – Novakovo hodnocení – Jižní Amerika	99
Graf 5:	Rozptyl hodnocení PM – Bartelsovo hodnocení – Jižní Amerika	100
Graf 6:	Rozptyl hodnocení PM – Strukturální metoda – Jižní Amerika	100
Graf 7:	Rozptyl hodnocení PM – Vztahová metoda – Jižní Amerika	101
Graf 8:	Rozptyl hodnocení PM – Novakovo hodnocení – Drogy	101
Graf 9:	Rozptyl hodnocení PM – Bartelsovo hodnocení – Drogy	102
Graf 10:	Rozptyl hodnocení PM – Strukturální metoda – Drogy	102
Graf 11:	Rozptyl hodnocení PM – Vztahová metoda – Drogy	103
Graf 12:	Rozptyl hodnocení PM – Novakovo hodnocení – Hardware	103
Graf 13:	Rozptyl hodnocení PM – Bartelsovo hodnocení – Hardware	104
Graf 14:	Rozptyl hodnocení PM – Strukturální metoda – Hardware	104
Graf 15:	Rozptyl hodnocení PM – Vztahová metoda – Hardware	105
Graf 16:	Neklesající tendence při tvorbě PM – Novakova metoda	105
Graf 17:	Neklesající tendence při tvorbě PM – Bartelsovo hodnocení	106
Graf 18:	Neklesající tendence při tvorbě PM – strukturální metodě	106
Graf 19:	Neklesající tendence při tvorbě PM – vztahová metoda	107

TABULKY V PŘÍLOZE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Tabulka 19:	Strukturální hodnocení pojmových map	89-91
Tabulka 20:	Souhrnná tabulka hodnocení – Zeměpis – Jižní Amerika	92
Tabulka 21:	Souhrnná tabulka hodnocení – Informatika – Hardware	93
Tabulka 22:	Souhrnná tabulka hodnocení – Výchova k občanství – Drogy	94
Tabulka 23:	Známkování pojmových map – J. Amerika	95
Tabulka 24-26:	Klasifikace pojmových map – J. Amerika	95
Tabulka 27:	Známkování pojmových map – Drogy	96
Tabulka 28-30:	Klasifikace pojmových map – Drogy	96
Tabulka 31:	Známkování pojmových map – Hardware	97
Tabulka 32-34:	Klasifikace pojmových map – Hardware	97

DALŠÍ PŘÍLOHY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Příloha 1:	Zpětná vazba v případě zákovy chyby	84
Příloha 2:	Plánování a konstrukce testů	84
Příloha 3:	Podmínky výkonnosti žáka	84
Příloha 4:	Konstrukt	85
Příloha 5:	Stupně řízení konstrukce mapy	85
Příloha 6:	Testové položky	85
Příloha 7:	Písemná práce : Zeměpis : Jižní Amerika	86
Příloha 8:	Písemná práce : Výchova k občanství : Drogy	86
Příloha 9:	Test : Informatika : ECDL test	86-88

OBSAH

1	Úvod	11
2	Hodnocení ve vzdělávání	14
2.1	Testování ve škole	16
2.2	Didaktické testy a testovací položky	17
2.3	Hodnocení v součinnosti s počítačem	18
2.3.1	Adaptivní testování	18
2.4	Hodnocení – shrnutí	20
3	Hodnocení pojmovými mapami	21
3.1	Stupně řízení	23
3.2	Metody hodnocení pojmových map	26
3.2.1	Strukturální metoda hodnocení pojmových map	28
3.2.2	Vztahová metoda hodnocení pojmových map	32
3.2.3	Kombinované metody hodnocení pojmových map	39
3.2.4	Metoda hodnocení na základě teorie grafu	41
3.2.5	Metoda počítačového hodnocení	42
3.3	Souhrn hodnotících schémat, jejich rozdělení a parametry	43
4	Vlastní hodnocení pojmového mapování	47
4.1	Jednotlivcem konstruovaná mapa	47
4.1.1	Strukturální metoda hodnocení jednotlivce	47
4.1.2	Vztahová metoda hodnocení jednotlivce	51
4.2	Skupinou konstruovaná mapa	53
4.2.1	Strukturální metoda hodnocení týmů studentů	53
4.2.2	Vztahová metoda hodnocení týmů studentů	57
5	Postup učení žáků při práci s pojmovou mapou	59
5.1	Ověření postupu pro přípravu pojmové mapy	61

6	Výzkum hodnotících technik pojmových map.....	65
7	Výzkum hodnocení pojmových map na ZŠ	68
7.1	Průběh výzkumu.....	70
7.2	Zpracování výzkumu.....	73
7.3	Diskuze výzkumu.....	75
7.4	Shrnutí výzkumu	81
8	Závěr.....	82
9	Přílohy	84
10	Použitá literatura	108

1 Úvod

O hodnocení se napsalo velké množství seminárních prací, diplomových prací i odborných publikací. Orientují se na styly a typy hodnocení, jejich subjektivní, či objektivní vnímání. Pokud se mluví o školním hodnocení, pak je ve většině případů spjaté s klasifikací nebo slovním hodnocením v písemných pracích, testech, známkování, práce z hodiny, skupinové klasifikace, procentuální úspěšnosti žáka nebo ústního zkoušení. Žáci v nich ukazují své kompetence v různých oblastech a různými způsoby.

Hodnocení je prostě základ systému vzdělávání. Jenomže v životě nejde většinou o hodnocení prostřednictvím známek, ale o pochopení dané problematiky, ať jde o předvolební kampaně, počítání bodu do tenisového žebříčku ATP, strukturu blogu nebo mezilidské vztahy. A člověk je ve svém životě jen tak úspěšný, kolik mu dovolují jeho vrozené dispozice a získané kompetence. Vizualní způsob strukturace vlastních myšlenkových pochodů umožňuje koordinovat, systematizovat a poznávat své myšlenkové procesy a do jisté míry může zjednodušovat rozhodování a upevňování vědomostí a dovedností. Tato prvotní práce předávání hodnot, vědomostí z různých oblastí a hodnocení vlastního jednání zůstává v rodině, následně ho pak do velké míry přebírá škola.

A tak hlavní učitelskou otázkou zřejmě zůstává: „Co a kolik znáš nebo dovedeš?“ K čemuž velmi dobře dopomáhají písemné práce a testy. „Jak dané problematice rozumíš?“ je již složitější ověřovat ve velké skupině žáků. Nabízí se například ústní zkoušení, či další procedurální metody hodnocení porozumění.

Pojmové mapy dovedou odpovídat na obě stanovené otázky, avšak přinášejí sebou i určité problémové jevy. Prvním se zdá být přesné stanovení otázky (focus question), na kterou má pojmová mapa odpovídat, a neméně významným faktorem je i samotné hodnocení pojmových map. V literatuře se objevují různé možnosti hodnocení pojmových map, avšak žádná z metod hodnocení není tak jasně stanovena jako například pětibodový klasifikační rámec uznávaný v České republice. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla poukázat diplomové práci právě na hodnocení a interpretaci pojmových map.

Ve své bakalářské práci jsem se orientovala na samotnou techniku pojmového mapování, vnímání terminologického kontextu, kladných a záporných rysů a tvorby pojmových map. Představily se v ní programy, které jsou s pojmovým mapováním spjaté, a bylo ukázáno na možnosti edukačního působení na žáka prostřednictvím pojmových map. Otázka hodnocení pojmových map však zůstala uzavřena a otevírá se až nyní při zpracování diplomové práce.

Hlavní cíle diplomové práce:

- Z odborné literatury získat, popsat a zpracovat různé druhy hodnocení pojmových map
- V závislosti na prostudovaných materiálech vytvořit vlastní metodu hodnocení pojmového mapování
- Vytvořené metody pojmového mapování vyzkoušet ve školní praxi

Vedlejší cíle diplomové práce

- Naučit vybranou skupinu žáků pracovat s pojmovými mapami, pojmové mapy tvořit a obecně používat metodu pojmového mapování jakožto jednoho z možných stylů přípravy žáků na výuku
- Porovnat hodnocení stejných pojmových map dvěma různými pedagogy

Po formální stránce je diplomová práce rozdělena do dvou celků. První část diplomové práce se zabývá teoretickou složkou, hodnocením pojmových map a zpracováním výzkumu, druhá část je samotný rozbor hodnocení pojmových map a hodnocení pojmových map z hlediska dvou pedagogů. Vzhledem k objemu dat byly práce rozděleny do dvou samostatných celků, z nichž ten druhý slouží jako příloha k diplomové práci.

V diplomové práci se objevují tabulky přímo zasazené do textu. V těchto tabulkách jsou vystiženy názorně metody hodnocení pojmových map a přidání těchto materiálů do příloh by rušilo strukturu samotného dokumentu. Materiály, tedy tabulky, grafy a další prvky, které nejsou stěžejními, jsou zařazeny do přílohy. Všechny tabulky, grafy a obrazové materiály jsou označeny a jejich umístění je popsáno.

Není smyslem diplomové práce rozebírat všechny druhy hodnocení, smyslem je ukázat, že lze aspekty hodnocení realizované skrze přípravy testů, a obdobně, převést pro pojmového mapování za stejných nebo obdobných podmínek.

Hodnocení je fenoménem doby a jako takové by mělo být vnímáno v co nejširším měřítku. Ustrnout pouze na pro školy tolik typickém známkování znamená, metaforicky řečeno, ukázat jen jeden druh zmrzliny, když jich existuje tolik. Učitel při tvorbě písemné práce neakceptuje vlastní specifické znalosti žáka, snaží se zachycovat jen reprodukci znalostí, které žák obdržel a naučil se; nicméně žák může mít i mnohem hlubší znalostí, nebo naopak se vše naučil nazpaměť a dané látce ani nerozumí. A zde může pomoci právě pojmové mapování.

2 Hodnocení ve vzdělávání

Hodnocení je z obecného hlediska součástí každého lidského vnímání, protože každé rozhodování v sobě obsahuje prvky posouzení, které mnohdy souvisejí s vlastními zkušenostmi, přesvědčením dané osoby, jeho individuálními nebo sociálně stanovenými kritérii (33, s. 11-13). Hodnocení je chápáno jako porovnávání a eventuelní výběr lepšího, či horšího doprovázeno následným procesem uspořádání charakteristik výběru (30, s. 15-25). Z hlediska logiky a matematického vyjádření hodnocení sděluje míru hodnoty vyjádřenou číselně (6, s. 412) nebo procentuálně. Avšak z hlediska statistiky se o číselnou hodnotu nejedná.

Školní hodnocení je zvláštním případem hodnocení, ve většině případů kriteriálního či normativního, specifikující rozvoj osobnosti v rozměru kognitivní, afektivní i senzomotorické závislé na dané koncepci vzdělávání (transmisivní, interpretativní, autonomní). Je tedy organickou součástí každé výchovně vzdělávací činnosti (33, s. 12-13), týká se jedinečné sociální instituce – školy a vztahuje se ke zvláštnímu procesu – výuce (30, s. 23).

Ve školním prostředí je vnímáno hodnocení a klasifikace jako totožný termín. Avšak klasifikace v původním významu znamená rozřídění prvků z nějakého celku do skupin podle zvoleného kritéria (6, s. 412-413) a tvoří tedy podskupinu hodnocení, ne nutně školního hodnocení. Klasifikace je zároveň způsob, jak žákovi přidělit jeden z klasifikačních stupňů (výborný, chvalitebný, dobrý, dostatečný, nedostatečný). Tento způsob přidělování známek musí být dodržován podle vyhlášky MŠMT (zákon č. 291 / 1991 Sb.) (6, s. 458).

Vzhledem k vlivu a významu angličtiny na soudobou společnost je nutno upozornit na rozlišování pojmů hodnocení (assessment) od evaluace (evaluation). V tomto ohledu je hodnocení chápáno jako proces (zkoušení, testování, sebehodnocení žáků), kterým jsou získávány a shromažďovány informace, ve vnitřním rámci výuky a vztahuje se k jejím konkrétním cílům. Hodnocení lze z tohoto pohledu považovat za průběžný diagnostický sběr informací, který se podílí na výuce, podporuje ji a doplňuje. Na rozdíl od evaluace, která je výsledkem hodnocení, tedy samotné stanovení hodnocení (udělená známka, napsaný posudek). Jenomže slovo evaluace prošlo vývojovým stádiem a v současné době je považováno za zjišťování, porovnávání a vysvětlování dat charakterizujících

stav, kvalitu a efektivnost práce žáků, učitelů, škol a vzdělávacích soustav. Evaluace se stává koncepční nebo strategickou složkou školního hodnocení a odráží samotnou organizaci, strukturu, výuku, práci s kurikulem i psychosociální klima školy (30, s. 35-37).

Hodnocení ve škole je strukturované, systematické; z čehož plyne striktní dodržování dopředu formulovaného strukturovaného systému (6, s. 412). Hlavní důraz při školním hodnocení je kladen na validitu a reliabilitu. Validita označuje vlastnosti pouze a jenom toho, co se od žáka očekává z hlediska obsahového, konstruktového, či predikačního. Reliabilitou je pak zaručena spolehlivost a v nejlepším případě také stálost výsledků hodnocení. Nicméně spolehlivost hodnocení se liší podle forem, typů a způsobů hodnocení vzhledem k subjektivnímu uchopení edukátora (30, s. 62-66).

Z hlediska funkčnosti, logiky školního hodnocení je nutné hodnocení přesně specifikovat studentům a následně rodičům, striktně dodržovat, avšak jeden druh hodnocení nepokryje celou škálu aktivit, které se ve školním prostředí odehrávají. I z tohoto důvodu je nutné variovat učitelé vlastní hodnotící systém a využívat celého spektra možností, které jsou mu poskytovány.

Jednou z možností, která se volně dá převést pro hodnocení i v oblasti pojmového mapování, je hodnocení s využitím kriteriálního systému. Pokrývá oblast jak kvalitativního (např. popisem kritéria), tak i kvantitativního hodnocení (např. rozsah škály kritéria). Soubor konkrétně stanovených kritérií a jejich vlastností vytváří posuzovací systém pro jednotlivou oblast vzdělávání, resp. vyučovaný předmět. V takovém systému pak lze stanovit i obecná kritéria netýkající se jediného vyučovacího předmětu, ale zahrnující obecné charakteristiky žáka, z hlediska rozvoje jeho osobnosti. Mezi tato kritéria patří práce s pamětí (logická, mechanická, epizodická), rozvoj myšlení (abstraktní, praktické), je zde nahlíženo také na tvořivost, sebehodnocení, zájem, pozornost i sociální zdatnost a v neposlední řadě také náhled na znalosti žáka (6, s. 414-431).

Dalším typem přístupu k hodnocení je normativní systém hodnocení, kdy výkon jedince je srovnáván s výkonem populace. Prioritním požadavkem na normu orientovaného testu je dosažení stejných podmínek pro všechny. Tento způsob hodnocení však může mít silné demotivační účinky; na jedné straně slabí žáci jsou frustrováni vysokou

složitostí jednotlivých položek, žáci s vysokým vědomostním rámcem ve zkoumané oblasti jsou nespokojeni s nízkou úrovní testu (17, s. 14-18). Toto emotivní rozladění řeší adaptivní způsob testování. Nicméně i tak se stále zjišťují úsekové vědomosti bez vztahů k sobě nebo vztahového rámce obecně.

2.1 Testování ve škole

Žák se setkává ve škole s hodnocením ve smyslu známky, respektive známkování, a slovního hodnocení.

Známka hraje roli pouze formálního symbolu, kterým učitel žákovi shrne svůj názor na jeho výkon. Bez interpretace a možnosti operacionalizace je význam známky z informačního pohledu poměrně malý (6, s. 458).

V současné době je tedy nutné nalézt ideální způsob testování žáka, kterým je žák nejen hodnocen, ale také dostává zcela jasnou zpětnou vazbu (viz příloha 1: zpětná vazba v případě zjištění žakovy chyby) o svém výkonu a jeho možnosti nápravy. S těmi faktory nutně souvisí pochopení daného učiva, celku, který je testován. Učitel by měl být schopen zcela jasně poznat vědomostní nesrovnalosti a identifikovat chybu žáka, odkud se vzala, kde nastal rozpor mezi vědomostním rámcem žáka v jeho procesu učení.

První z možností je připravit nezpochybnitelné ústní zkoušení žáka, což není jednoduché vzhledem k tomu, jak rozdílná může být kognitivní struktura myšlení učitele a žáka. Zde je zcela zásadní komunikace na obou stranách jak zkoušejícího tak zkoušeného (model rozhovoru žáka a učitele (22, s. 70)). Další možností je připravit test, písemnou práci nebo esej test velmi dobré kvality. Udělování známek či jiné formy hodnocení jsou pak nutně spjaty právě se samotným testováním žáka, ať už po stránce kognitivní nebo motorické.

Každý řádný test by měl zahrnovat čtyři základní vlastnosti: objektivitu, validitu, reliabilitu a ekonomický aspekt (17, s. 6), jež provází samotné plánování a konstrukce testu (viz příloha 2: plánování a konstrukce testů). Je nutno si uvědomit, že hodnocení je činnost, která může svými důsledky žákovi hodně pomoci i ublížit, protože do hry vstupuje celá řada intelektuálních i emocionálních vlastností u každého jedince rozdílná

(30, s. 9) a z tohoto důvodu je kladen velký důraz na podmínky výkonnosti žáka v dané situaci (viz příloha 3: podmínky výkonnosti žáka). Tyto možnosti ukazují nutnou identifikaci a z části i nápravu chyby, nicméně neukazují samotný proces vzniku chyby, její základ a přesné rysy a možné faktory neporozumění danému hodnocenému tématu, což je možné v případě hodnocení prostřednictvím pojmové mapy, k němuž tato práce směřuje.

2.2 Didaktické testy a testovací položky

Druhů a variant didaktických testů je nepřehledně. Jsou rozděleny podle existence časového limitu pro splnění (testy rychlosti, úrovně znalostí), podle typu zkoumané substance (kognitivní, psychomotorický, afektivní), podle průběhu zkoumání (vstupní, průběžné, výstupní), podle typu celku (monotematické, polytematické), podle úrovně standardizace (standardizované, nestandardizované) nebo podle typu výkonu (relativní, absolutní) (přednášky Dr. Voňkové).

Důležitým prvkem skladby didaktických testů jsou samotné položky (item) nebo souhrnné pole otázek (item pool).

Testové úlohy se dělí na uzavřené a otevřené položky. Mezi základní uzavřené položky patří testové úkoly s výběrem odpovědí (multiple choice item), situační, interpretační, přiřazovací, uspořádací a dichotomické položky. Zde je důležité vkládat silné distraktory, aby se zmenšila šance studenta na uhodnutí správné odpovědi a tím poskytovat nezamýšlenou nápovědu.

Do druhé kategorie uzavřených testových úloh patří položky se stručnou odpovědí (doplňovací, produkční) a otevřené položky s širokou odpovědí (essay item). Zde se očekává největší efektivita v organizaci vlastních myšlenek a jejich vyjádření, nicméně jde většinou o subjektivní hodnocení pedagoga a je nutné přesně specifikovat časový limit a jasně definovat požadavky na odpovědi. (17, s. 19-37) (viz příloha 6: testové položky).

2.3 Hodnocení v součinnosti s počítačem

Od programového učení, které bylo možno převádět do procesů řízených počítačem, se postupuje v historii stále dále a počítače se stávají stále lepším pomocníkem učitele i bez nutného technického vývoje v oblasti techniky. Jsou připravována výuková CD nejen s prvky výkladovými, ale i opakování a hodnoceními variacemi. V současné době jsou doplněna výuková CD i multimediálními prvky (BS Soft, Fraus, Terasoft). Vznikají také samostatné výukové objekty pro práci na počítači, dotykové ploše i interaktivní tabuli. Pedagog se však může stát nezávislý na jednotlivých výrobcích a společnostech. Zajímavou alternativou, která se ještě stále nevyskytuje příliš často, jsou otevřené profesionálně vytvořené učební objekty (learning object), které si učitel může podle potřeby přetvořit. Setkáváme se se specifickými výukovými prostředími přizpůsobenými pro věk, předmět nebo oblast zájmu. Nejvíce výukových materiálů a hodnotících strategií se rozvíjí pro primární a sekundární vzdělávání, specifičtěji potom pro první stupeň základní školy.

Důležité jsou možnosti praktického testování žáků, které je možné v případě klasických uzavřených testů či v součinnosti s hlasovacími zařízeními nebo samotné vyplňování testových otázek prostřednictvím počítače. Důležitá však je zpětná vazba v podobě procentuální úspěšnosti nebo kriteriálně stanovené známky, která je poskytována okamžitě ukončení testu a nezávisle na samotném učiteli či jiného zásahu člověka. Tím se zároveň eliminují chyby vzniklé opravováním.

2.3.1 Adaptivní testování

Adaptivní testování (adaptive testing) je metoda testování prostřednictvím přizpůsobení obsahu danému zkoušenému subjektu. Občas je nazýváno tailoring testing, neboli testování na míru (9). Adaptivní schéma testování není žádnou současnou novinkou na poli testování, avšak zájem o něj roste v současnosti s rozsáhlými generativními výzkumy. Tyto testy byly prakticky první, které se začaly používat, avšak v průběhu dvacátého století se od nich ustupovalo, aby se k nim lidstvo s obrovským vzestupem počítačové technologie opět vrátilo (1). Tato psychometrická technologie správného počítání výsledného hodnocení vychází z teorie IRT (Item Response Theory) (9).

Většina zadávaných testů má stejný počet otázek bez ohledu na to, jak dobře testovaný subjekt odpovídá, a hodnocení pak záleží na tom, kolik otázek odpověděl správně. Je však jasné, že tradiční způsob testování přináší některým lidem více testovacích otázek, než je nutné. Na druhé straně nestanovuje přesné schopnosti respondenta, který pouze na dané otázky v klasickém testu nedokázal odpovědět. Odpovědi na jednoduché otázky totiž většinou nepřinesou relevantní obraz o skutečných vědomostech zkoušeného. Naopak, dobře navržený model AT umožňuje oddělovat od sebe lidi s různými vědomostmi na různých stupních specializace (1).

Původní adaptivní testování se přetvořilo v rámci silného tlaku technologií do více známého modelu CAT (computer adaptive testing), čímž se zvýšila efektivita adaptivity v samotném testu (20).

Tato metoda slučuje stávající výpočetní techniku s moderními teoriemi měření schopností s cílem zvýšení účinnosti stávajících testů. Potencialita tohoto druhu testování byla popsána již v roce 1977 (26) a první metodologie počítačového adaptivního testování byla zveřejněna ještě o tři roky dříve (20).

Základem CAT byl původně multiple choice test, který byl modifikován do různých stupňů obtížnosti podle odpovědí testovaného subjektu. Avšak je možné využít i další druhy testových otázek jako doplňování (fill-in-the-blank), přiřazování (drag and drop), či tabulek (9).

V současné době se více zapojuje i multimediální obsah (zvuk, video, animace) a inovují se strategie adaptivního testování například na krátké literární statě. V USA se uchytilo v rámci zásahu ETS testování TOEFL, což představuje testování angličtiny u lidí, jejichž nativním jazykem není angličtina (39).

Z toho vyplývá, že CAT umí zpracovávat odpovědi dichotomické (např. výběr z možností) i polytonní (škála odpovědí). Rozdíl je pouze v bodování položek. U dichotomických odpovědí je pouze jedna možnost správná, u polytonních se pak určuje míra relevantnosti odpovědi (tj. některé jsou více správné než ostatní) (20).

Algoritmus CAT ve své podstatě stanovuje stupně otázek, na které má daný zkoušený odpovídat z důsledku své předchozí správné, či nesprávné odpovědi. Zkoušený subjekt obdrží první testovou otázku (item), na kterou odpoví. V případě, že odpoví správně, systém mu z databanky otázek (item pool) vybere otázku s vyšším stupněm obtížnosti.

V případě, že odpoví špatně, nastavený algoritmus vybere otázku s nižším stupněm obtížnosti (9).

Modely testování většinou pracují na principu, že chyba je nežádoucí, zde u modelu CAT je s chybou nakládáno konvenčně a standardně se s ní manipuluje a kalkuluje (26).

2.4 Hodnocení – shrnutí

Hodnotící systémy s úlohovými položkami se víceméně snaží stále o to samé. Je potřeba vytvořit objektivně hodnotitelný soubor položek, či úloh ke stanovení vědomostního, dovednostního nebo postojového charakteru testované osoby. I když adaptivní testování připouští možnost rozdílných položek v testu, nehodnotí vztahovou normu. I přesto, že essay testy umožňují rozvinutí vlastních myšlenkových procesů, navozují pouze subjektivní charakter hodnocení.

Hodnotící systémy tedy hledají objektivní hodnocení vědomostního rámce s přihlédnutím na osobnostní charakteristiku testovaného subjektu v souvislosti s hloubkou porozumění dané problematice a její vhodnou prezentací. Navíc žáci očekávají zpětnou vazbu, nejlépe okamžitě. A to je v rámci běžných testovacích systémů téměř nemožné.

Nicméně všechny tyto požadavky, včetně vizuálního vzhledu, je možno uskutečňovat pomocí pojmových map a struktur jejich hodnotících struktur, jak je uvedeno v následujících kapitolách.

3 Hodnocení pojmovými mapami

Hodnocení prostřednictvím pojmových map je charakterizováno jako soubor procedur využitých k měření důležitých aspektů struktury a organizaci deklarativních znalostí studenta (27) (28) a jejich teoretický základ, stejně jako základ pojmového mapování je vystaven na teoriích J. Piageta, kdy učení má jednoznačně akceptovat vývoj jedince na základě procesu ekvilibrace, a D. Ausubela, který definoval učební styl jako smysluplné formování nových konceptuálních záměrů do mysli učícího se subjektu v interakci s novými a předcházejícími pojmy (24). Hodnocení prostřednictvím pojmových map obsahuje jak prvky kvalitativního tak kvantitativního hodnocení (8).

Samotné pojmové mapování přináší nové možnosti práce učitele a žáka v souvislosti s měnícími se požadavky na vzdělávání ve smyslu individualizace studentových edukačních strategií. Víceméně přestává být kvantita vědomostí nosným bodem vzdělávacího procesu, ale akceleruje se hlavně potřeba porozumění dané oblasti a hloubka implementace vědomostního rámce do stávající konceptuální struktury.

K vývoji vzdělávacích a hodnotících technik 21. století začíná neodmyslitelně patřit i práce se síťovými elementy, webovými stránkami, sociálními sítěmi a to se stane dříve, či později standardem, jak předpokládají prognózy a vyhlášky přicházející z EU. Pojmové mapy se ukazují jako vhodná metoda pro práci ve skupině i jednotlivce na síti (či webovém rozhraní). Nemusí jít nutně o blended learning nebo e-learning (15).

Vzdělávání v očích rodičů, učitelů, školských institucí i nestranných pozorovatelů souvisí úzce s akademickým úspěchem a ten nutně souvisí s inteligencí, vlastnostmi, genetickým potenciálem, zájmy a zkušenostmi, včetně flexibility, dynamiky a spolupracujícího prostředí. Úspěch je charakterizován jako míra měření odpovědí v testu (např. typu výběr z více možností) nebo písemné práci (i ve smyslu krátkých odpovědí). Měření praktického úspěchu předpokládá tři oblasti: deklarativní, procedurální a strategické vědomosti. První obsah vědomostí je možné ověřovat prostřednictvím klasických testů s výběrem možností, pro druhou část složky vědomostí je vhodné využít klasické písemné práce, popřípadě testy založené na krátkých odpovědích, nicméně pro třetí oblast vědomostí, která si klade za cíl ověřovat znalosti subjektu v oblasti porozumění, strategického myšlení odpovídající nejčastěji na otázku proč, nelze nalézt adekvátní testovací metodu. Tuto mezeru v hodnocení mohou zaplnit

právě pojmové mapy a určit tak pojmovou provázanost, která je nezbytným vlastnictvím individuálních znalostí (28).

Pojmové mapy se v současnosti používají k nalezení mezer ve vzdělávání žáků. Je prokázáno, že zvyšují slovní zásobu studentů. Měření ukazují, že při práci s pojmovými mapami roste pochopení a sofistikovanost informací a prokazují se také lepší výsledky v SAP testech (32). Výzkumy naznačují, že pojmové mapy zlepšují samotný proces učení, přispívají ke změně vyučovacích metod od frontálního učení, či učení s centrálním vedením učitele na zpracování úkonů založených na dialogickém učení, učení ve skupině, či kooperativním učení, z čehož plyne, že tento proces určitým způsobem dokáže sloužit k transformaci vyučovacího procesu s prvky sociálního konstruktivismu (8).

Po roce 1990 (Stoddart, 2000) se snaží USA o jakýsi převrat ve vyučování v přírodních vědách od teoretického vyučování k do the science podporované na webu založených technologiích, tedy tendence orientované směrem ke konstruktivismu. Nicméně volnost výběru témat k vlastnímu zpracování vede k dilematu hodnocení a metody hodnocení prostřednictvím testu nevedou k relevantním výsledkům měření individuálně nabytých studentových znalostí. Takže vlastní výběr témat k učení směřuje k roztržitosti vzdělání a testy nejsou vhodným měřítkem, což vede k nutnosti vytvoření nového hodnotícího systému, který by byl citlivý k obsahu, jímž se i sám student zabývá. Hodnocení prostřednictvím pojmových map se zdá být dostatečným (32).

V Itálii se pracuje na vytvoření školy nové generace k roku 2015 s novým cílem vychovat volně smýšlející lidi, podporované jejich vlastním rozvojem s respektováním vlastní individuality. Kritickým momentem se stává ale hodnocení. Jsou tedy kladeny nové požadavky na hodnocení, které by mělo odpovídat více individualizovanému přístupu. Na jedné straně je nutnost zachování vzdělávacích obsahů, na druhé straně zvýšení kvality a všestrannosti, dále potřeba dynamiky opravování dokumentů a využití grafiky poskytované digitálními technologiemi, to vše umožňují právě pojmové mapy (19).

Výzkumy v oblasti pojmového mapování a klasického testování neustále pokračují. Na začátku roku 2011 byl publikován výzkum Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping (18). Tento výzkum byl

rozdělen do dvou částí. V první části bylo 200 studentů vysoké školy rozděleno na 4 skupiny. Všechny skupiny dostaly k přečtení jeden text. První skupina dostala pouze tento úkol, druhá skupina po přečtení měla napsat krátkou esej omezenou časem, třetí skupina tvořila pojmovou mapu a čtvrtá skupina po přečtení psala test. Po týdnu všechny skupiny měly vyplnit krátký test, ve kterém se ověřovalo, kolik si studenti z předchozího týdne pamatují. Druhá část experimentu se zabývala pouze vztahem testů k pojmovým mapám. Bylo zjištěno, že studenti, kteří vypracovávali test, byli po týdenním ověřování úspěšnější než studenti, kteří vypracovávali pojmovou mapu (4).

I v ČR se začínají objevovat výzkumy, které pracují s pojmovými mapami. V akademickém roce 2008/2009 proběhl na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy kurz Autorita ve vzdělávání pod vedením doc. Bendla. Tento kurz si kladl za cíl upozornit na pojmové mapování jako metodu práce s informacemi. Jedná se spíše o empirickou studii, která se orientuje na prezentaci a analýzu pojmových map v kurzu. Do tohoto kurzu bylo zapojeno kolem dvaceti studentů (5). V akademickém roce 2010/2011 se kurz Autorita ve vzdělávání s podobnou náplní opět realizuje.

K radikálním změnám v pojetí vyučování jako komplexního procesu založeného na inovativních metodách a samotné struktuře pojetí vyučování dochází i v České republice v souvislosti se zavedením rámcového vzdělávacího programu do škol a jeho přepracováním do podoby ŠVP na vzdělávacích stupních. Avšak o změnách hodnocení, či přechodem k inovativnímu způsobu práce s pojmovými mapami a jejich hodnocením jako další alternativou se ani neuvažovalo. I nyní při změnách ve stanovení státních testů pro ukončení sekundárního vzdělávání a chystaného testování žáků 5. a 9. tříd, se zdá být dobrá doba i pro změnu hodnotících systémů nebo alespoň připuštění a objasnění dalších variant.

3.1 Stupně řízení

Při hodnocení pojmové mapy respondenta musíme nutně předpokládat, že žáci jsou obeznámeni s metodou pojmového mapování, dovedou strukturu vidět jako celek. Tvorba pojmových map je technikou zakládající se na systematizaci, ucelenosti a pochopení pojmů a vztahů mezi sebou (35, s. 23). Výsledná struktura vědomostí žáka je nazývána konstrukt, který odráží pojmová mapa (viz příloha 4: konstrukt). Konstrukt

vyjadřuje reakci žáka na stanovený úkol, či řešený problém v rámci edukačního procesu (27). Tedy úspěch v pochopení dané problematiky je v konstruktě a je předpokládán v testovacím hodnocení jako indikátor tohoto konstruktě (28).

Pojmové mapy jsou tvořeny na základě stanovení základní myšlenky zastoupené většinou specifickou otázkou (focus question), na kterou nutně musí pojmová mapa odpovídat (35, s. 30). Z tohoto důvodu je nutné stanovit a přesně vymežit úkol či problém, který má vést k vědomostní struktuře daného oboru a následně striktně vymežit povahu odezvy žáka, tj. jeho zpětnou vazbu (27).

Konstrukce studentovy mapy přesně reflektuje stupeň porozumění v dané oblasti (28) v návaznosti na bodovací systém, který je klíčem k hodnocení samotné pojmové mapy.

Při hodnocení pojmových map je nutno pracovat s určitými stupni volnosti neboli stupni přímého řízení (viz. příloha 5: stupně řízení konstrukce mapy). Je velmi pravděpodobné, že rozdílné mapovací techniky a jejich hodnocení mohou čerpat rozdílné aspekty vědomostní struktury (28), validita hodnocení pojmové mapy je závislá na tom, jak je interpretována a hodnocena (40). Zde se rozlišují dva extrémní případy a to: vysoký stupeň řízení tvorby pojmové mapy (high directed) a nízký stupeň řízení tvorby pojmové mapy (low directed). Při vysokém stupni řízení jsou kompletně poskytovány pojmy, spojovací čáry, vztahy i samotná mapová struktura, popřípadě její hierarchie (27). Technika na tomto stupni řízení je nazývána Fill-in-the-map a rozlišuje dva základní stupně: doplňování pojmů a doplňování vztahů (je možná i jejich kombinace). Argumentace pro tento způsob je, že ostatní techniky vyžadují vysoký stupeň produkce vlastní smysluplné reprezentace znalostí (28). Nízký stupeň řízení neposkytuje žádné připravené hodnoty (pojmy, vztahy, struktura mapy), ale umožňuje vlastní přístup a stavbu pojmové mapy podle vlastních kognitivních rámců (27). Technika nízkého řízení je více ceněná a může přímo odrážet znalostní strukturu myšlení, na druhé straně vyžaduje výborné znalosti tvorby a strategií konstrukce pojmové mapy jak na straně hodnoceného subjektu, tak na straně edukátora. Střední proud řízení tvorby pojmové mapy reprezentuje techniku construct-a-map, která poskytuje určitou startovací hladinu. Stupeň řízení záleží na množství poskytovaných dat (spojovací čáry, pojmy, hierarchie,...) (28).

KOGNITIVNÍ HODNOCENÍ POJMŮVÝCH MAP					
Úloha	pojmy	spoje	spojovací fráze - vztahy	struktura	
co je poskytováno	neposkytováno/poskytováno	neposkytováno/poskytováno	neposkytováno/poskytováno	neposkytováno/poskytováno	
kolik je poskytováno	málo ↕ všechno	málo ↕ všechno	málo ↕ všechno	částečné ↕ všechno	
co je poskytováno	klíčové pojmy ↕ spojeno bez pojmi	velmi závažné ↕ nezávažné	závažné fráze ↕ povrchní fráze	velmi závažné ↕ příbuzná nebo nezávažná	
co je vyžadováno	málo pojmů poskytnuté pojmy ↕ všechny pojmy vybrané pojmy	málo spojí nejzávažnější spoje ↕ všechny přiměřené spoje	málo frází poskytnuté fráze ↕ všechny fráze vybrané fráze	volná struktura ↕ specifická struktura	
HODNOTÍCÍ SYSTÉM					
využití kritérií na mapy	nevyužito ↕ využito	nevyužito ↕ využito	nevyužito ↕ využito	nevyužito ↕ využito	komplexnost typ ↕ komplexnost typ
co je hodnoceno	správnost relevance kvalita	správnost relevance kvalita	správnost kvalita kvanita	komplexnost typ ↕ komplexnost typ	podobnost ↕ podobnost

Tabulka 1: Kognitivní hodnocení pojmových map

3.2 Metody hodnocení pojmových map

Hodnocení pojmové mapy je přímo závislé na komponentech mapy a jejich přidělené důležitosti při evaluaci mapy (např. přiřazená důležitost pojmů a vztahů, stanovení klíče, určení charakteristik, kritériální mapa). Všechny typy hodnocení podléhají jak reliabilitě, tak validitě, nejčastěji pak kognitivní validitě, která je závislá na kognitivních aktivitách vyvolaných různými druhy mapovacích technik, způsobu výkonového hodnocení a vlivu variant hodnotících parametrů (27), jak je možné vyčíst z tabulky č. 1 na předchozí straně.

V současné době se nejvíce využívá dvou rozdílných metod hodnocení pojmových map (strukturální a vztahová). První je strukturální metoda hodnocení pojmových map (structural method) (viz. 3.2.1), jejíž základy byly položeny na konci sedmdesátých a začátku osmdesátých let dvacátého století protagonistou a prvním tvůrcem pojmových map J. D. Novakem a jeho spolupracovníkem D.B. Gowinem. Druhá metoda hodnocení – vztahová (relations method) (viz. 3.2.2) - je více sofistikovaná při hodnocení obsahu pojmové mapy a snižuje důraz počítání komponent mapy směrem ke srovnávání s kritériální mapou (daná učitelem, skupinou, vědcem, expertem v dané oblasti) (40)(28). Vývoj metod hodnocení pojmových map s důrazem na druh odezvy žáka je možné pozorovat v tabulce níže (32).

Požadovaná odezva na úlohu	Zadané části mapy	Využití částí mapy a kritérií	Správnost / přesnost
Vynucená	McClure-1990 Novak-1991	Anderson-1989	Zeilik-1997 Coleman-1998 Osmundson-1999
Středně pokročilá	Mintzes-1990 Markham-1994	Klopfer-1978 Novak-1983 Hoz, Tomer-1990 Mahler, Hoz-1991 Krajcik-1991 Schreiber-1991 Roth-1993	Ruiz-Primo-1997 Hewson, Hamlyn
Časové neohraničená s otevřeným koncem	Lay-Dopyera-1983 Novak-1990 Barenholz-1992	Beyerbach-1988 Lomask-1992 Pearsall-1997	Ruiz-Primo-1997

Tabulka 2: Seznam metod hodnocení pojmových map prostřednictvím autorů

Objevují se i pokusy o sjednocení těchto dvou základních technik (28) (32) (19) (10) (16) (ty se více přiklání k jedné metodě, proto byly rámcově přiděleny vždy k převládající metodě) a pracuje se na systémech hodnocení podporované počítačem (2) (15).

Systémy bodování mapy se liší podle typů metody, ale vždycky je možné identifikovat prioritní vlastnost hodnocení (28):

- **Bodování výrokové správnosti** určuje přesnost výroků bodována například na pětistupňové škále

Kvalita výroku	Popis
4b – výborné	Výborný výrok, kompletní a správný, ukazuje hluboké porozumění ve vztahu mezi dvěma pojmy
3b – dobré	Kompletní a správný výrok, ukazuje dobré porozumění vztahu mezi dvěma pojmy
2b – slabé	Správný, ale nekompletní výrok, ukazuje částečné pochopení vztahu mezi dvěma pojmy
1b – neodpovídá	Třebaže přesné – výrok neukazuje pochopení vztahů mezi dvěma pojmy
0b – nesprávné	Nesprávné nebo nepřesné výroky, naprosté nepochopení vztahů mezi pojmy

Tabulka 3: bodování kvality výroku a jejich popis (28)

- **Konvergentní bodování** je určováno procentuálně (procento přesných výroků s možnými správnými výroky v kriteriální mapě). Soustředí se na souhlasné části, které adekvátně reflektují strukturu obsahu oblasti (expert v dané oblasti může s těmito výroky a strukturou souhlasit)
- **Charakteristické bodování** (procento validních výroků s celkovým počtem výroků v mapě studenta)
- **Dichotomické hodnocení** připouští pouze dvě možnosti rozhodování správně /špatně

3.2.1 Strukturální metoda hodnocení pojmových map

Tato metoda je založena na zkoumání vlastní organizace pojmové mapy. Soustředuje se na jednotlivé části struktury. Typické strukturální hodnocení měří počet pojmů, počet vztahů, počet hierarchických úrovní, počet křížných vztahů a počet příkladů (40) (16). Jednotlivým komponentám jsou přiřazovány body, které v součtu dávají konečný obrazec o hloubce porozumění řešené problematice (40). Přidělování důležitosti, váhy a bodového zatížení sledovaných jevů se u autorů bodového schématu liší (např. Mintzes a kol. – 1997).

Tato technika hodnocení bývá oblíbená zejména kvůli své matematické objektivnosti, nicméně se nepokouší určovat kvalitu komponent. Zároveň je považována za časově náročnější (16).

Strukturální hodnocení navrhl J. D. Novak (1984) (ve spolupráci s D. B. Gowinem) a po něm postupně bylo modifikováno různými autory obvykle pouze pro hierarchické pojmové mapy (13), je tedy považována za tradiční původní model hodnocení pojmových map. Původní systém hodnocení je založen na počítání správných tvrzení, stupně hierarchizace, příkladů a křížných spojů. Pak každému počtu je přiřazena váha (hierarchie-5, validita tvrzení-1) a po přidání váhových prvků je získán konečný počet bodů (32). Kromě toho může být konstruována kritériální mapa, která nabízí studentovi procentuální úspěšnost jeho mapy (10).

- **Tvrzení (tj. propojení pojmů)**

Je vztah mezi dvěma pojmy indikovaný (naznačený) prostřednictvím spojovací čáry a spojovacích slov? Je vztah validní?

Pro každé validní a smysluplné tvrzení se vždy přiřazuje 1 bod.

- **Hierarchie**

Ukazuje mapa hierarchickou strukturu? Je každý podřízený bod více specifický a méně obecný než pojem hierarchicky nad ním? (v kontextu materiálu, který je mapován)

Pro každý stupeň hierarchie se vždy přiřazuje 5 bodů.

- **Křížné vztahy**

Ukazuje mapa smysluplné spojení jednoho segmentu hierarchie s druhým segmentem jiného stupně hierarchie? Je naznačený vztah významný nebo validní?

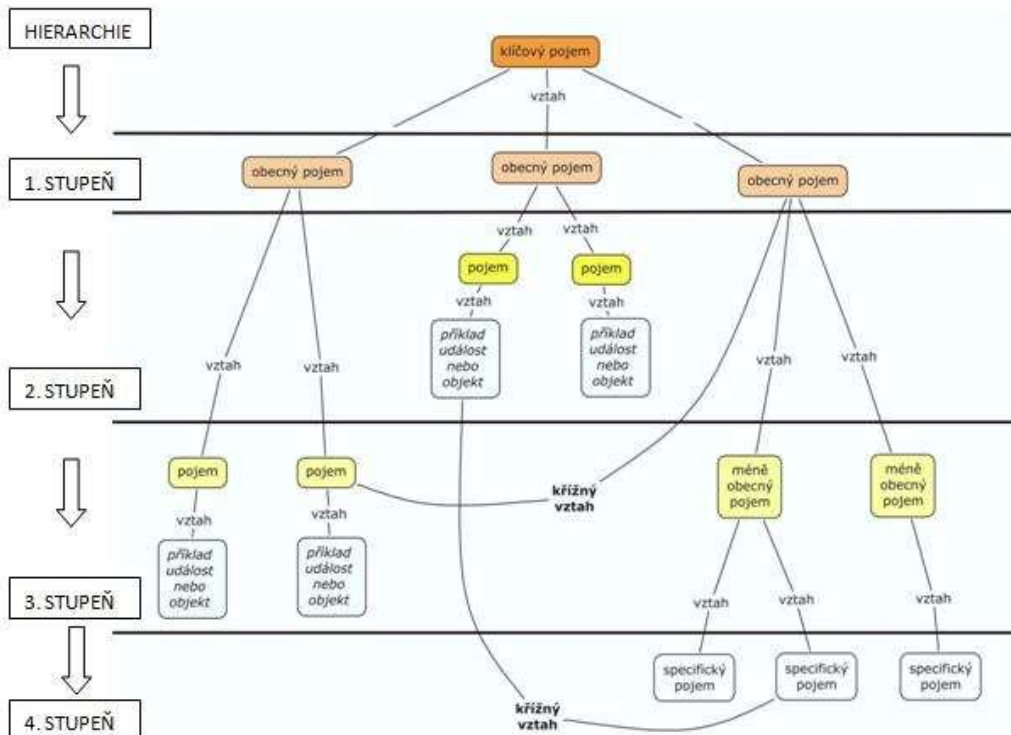
Boduje se 10 body každý validní křížný vztah, 2 body každý validní křížný vztah, který neilustruje syntézu segmenty mapy nebo tvrzeními, unikátní nebo kreativní vztahy mohou být hodnoceny extra body

- **Příklady**

pojmy, které jsou validními příklady, jsou hodnoceny 1 bodem (10)

Počet hierarchických stupňů určuje stupeň zařazení, počet větví indikuje progresivní diferenciaci a počet křížných vztahů indikuje stupeň integrace znalostí (16).

V roce 1992 na základě asimilační teorie D. Ausubela vznikl nový algoritmus počítání bodů v pojmové mapě (pod vedením J. D. Novaka), kdy bylo dvakrát více bodů udělováno validním tvrzením než relevantním pojmům a počet bodu klesal s přibývajícím hierarchickou úrovní mapy (např.: 1. Úroveň: tvrzení: 20b, pojmy 10b, 2. Úroveň: tvrzení 10b, pojmy 5b), tím byl zajištěna relativní váha všem komponentům mapy (29).



HODNOCENÍ METODY	
Vztahy	1b x 14
Hierarchie	5b x 4
Křížné vztahy	10b x 2
Příklady	1b x 4

Obrázek 1: Novak-Gowinův model hodnocení

Obdobný model vznikl pod vedením odborného týmu Cronin, P. J., Dekker, J., Dunn, J. G., kteří do modelu hodnocení pojmových map zařadili i hodnocení validity pojmů a rozdělili typy tvrzení a vztahů. Nově se zde také objevuje pojem seskupení jako sdružení pojmů v dané části mapy (10).

Hodnocení pojmovým mapy se může v krajním případě opírat pouze o validitu vztahu (40):

- Validní vztah takový, který má správný vztahový popis se správným fundamentálním vztahem (3b)
- Validní vztah takový, který správný vztahový popis, ale postrádá fundamentální nebo stěžejní vztah k předmětné otázce (2b)
- Validní vztah mezi pojmy, ale s chybným vztahovým popisem (1b)
- Nesprávný vztah mezi pojmy (0b)

Pojmy	Pojmy jsou objekty, události, situace nebo vlastnicí věcí, které jsou uzavřené a ohraničené (label). Mohou být zastoupeny symboly	Každý pojem, který je spojený přinejmenším s jedním dalším pojmem do tvrzení, se hodnotí 1 bodem.
Seskupení	Seskupením chápeme spojené nebo k sobě přiřazené pojmy. Podle typu rozeznáváme:	

	<p>1. <i>Bodové seskupení</i> - počet volných pojmů vycházející z jednoho pojmu</p> <p>2. <i>Otevřené seskupení</i> - 3 a více pojmů, které jsou spojeny v samostatném řetězci prostřednictvím pojmů (vertikálně nebo horizontálně)</p> <p>3. <i>Uzavřené seskupení</i> - pojmy jsou zformovány do uzavřeného systému (cyklicky spojené)</p>	<p>1 bod pro každý pojem ve skupině</p> <p>2 body pro každý pojem ve skupině</p> <p>3 body pro každý pojem ve skupině</p>
Větve	Větvení pojmů vypovídá o stupni rozlišení mezi pojmy, tj. rozsah více specifických pojmů spojených s obecnějšími pojmy	1 bod pro každý větvený bod, který má nejméně 2 významové linie
Hierarchie	Pojmy v mapě mohou být reprezentovány jako hierarchická struktura, ve které více obecné a komplexní pojmy jsou na vrcholu mapy a specifické a mimořádné pojmy jsou níže ve struktuře až na konci	Validní hierarchie – 4b Mimo hl. hierarchie – 2b
Vztah	Vztahy mezi pojmy jsou reprezentovány spojovacími slovy nebo frázemi na spojnicích dvou pojmů:	

	<p>1. <i>Jednoduchý vztah</i> - jednoduché slovo nebo fráze (většinou sloveso nebo předložka)</p> <p>2. <i>Vědecký vztah</i> – fráze nebo výrok, který je složen z technických nebo vědeckých slov</p>	<p>1 bod za každý vztah; 0,5 bodu za každý opakovaně použitý vztah</p> <p>2 body za každý vztah; 1 bod za každý opakovaně použitý vztah</p>
--	--	---

Tabulka 4: Croninovo hodnocení pojmových map (1982)

3.2.2 Vztahová metoda hodnocení pojmových map

Vztahová metoda se liší od strukturální metody svým celkovým přístupem k hodnocení. Není zde primárně používáno bodování, ale zdůrazňuje celkovou hodnotu mapy jako celistvého útvaru. Klade důraz na kvalitu a zdůrazňuje aspekty vlastní individuální struktury pojmové mapy (pojmy, vztahy, tvrzení) (40). Akceptuje jedinečnou konceptovou strukturu jedince, většinou v závislosti na předem dané kriteriální pojmové mapě. Tato metoda respektuje psychologický přístup učící se entity a komplexně vyhodnocuje znalostní koncepci, která vzniká integrací nových znalostí do stávajících znalostních struktur (16).

Jak bylo výše zmíněno, tato metoda je velmi často doprovázena tzv. kriteriální pojmovou mapou (16). Tvůrce mapy se musí soustředit na dvě základní charakteristické vlastnosti. Za prvé mapa musí odpovídat míře očekávání, která je vyžadována od výstupu studenta za určitou výukovou jednotku (lekce, modul, kapitola, hodina). Za druhé stanovuje důležité komponenty (pojmy, vztahy) a jejich hierarchické zařazení v pojmové struktuře (28).

Základ kriteriální pojmové mapy se předkládá i jako šablona, jakási podpora, či vodící základ mapy, jsou stanovovány seznamy pojmů, či počáteční uspořádání mapy pro základ hodnotících metod fill-in-the-map, či construct-a-map (16).

Standardem se stávají například pro Ruiz-Primo, Shavelson (1996) a Jonassen (2000) (20), Luckie (2001), kteří se zabývají poskytováním automatického hodnocení strukturálních komponent. Metoda srovnávání map studentů s kriteriální mapou (1996,

Ruiz-Primo) používá stanovení srovnávacích kritérií (od primárního srovnání vztahů a výroků až po holistickou komparaci mapy) (16).

Při tvorbě kritériální pojmové mapy je nutné striktně dodržovat v první řadě pravidla pro tvorbu mapy. Základní pravidla pro tvorbu mapy stanovuje tvůrce. Kritériální mapa může být vytvořena jedincem nebo skupinou. Spolupráce více lidí při tvorbě kritériální mapy zajišťuje větší pravděpodobnost, že nebude opomenut žádný pojem ani vztah a všechna tvrzení budou mít svoji relevantní hodnotu. V tomto případě každý z tvůrců mapy vytvoří samostatně seznam nejdůležitějších pojmů dané oblasti, následně je seznam pojmů diskutován ve skupině a společně jsou generovány klíčové pojmy. Poté každý z tvůrců vytvoří samostatně pojmovou mapu s klíčovými pojmy. Dohromady jsou opětovně diskutovány všechny mapy a důraz je dán na tvrzení, kdy nejdůležitější jsou právě ty, které se vyskytují nejméně u 80% vytvořených map. Po dohodě a modifikaci je vytvořena konečná kritériální mapa (28).

Dále je velmi vhodné využít ke kontrole ke kritériální mapy korektora, který opětovně kontroluje reliabilitu a validitu. Stejně jako u tvůrců, může být i korektorů více, tvoří je vědci, experti v dané oblasti, či učitelé (28).

Při srovnání s expertními mapami je nejvíce rozšířený Goldschmidtův index (srovnává pouze soubory pojmů v expertních mapách a mapách studentů, je možné využít i srovnání s více expertními mapami a mapami učitelů). Autoři kombinují kvantitativní hodnocení založené na blízkostním indexu (closeness index) konkrétního pojmu s rozbořením strukturálních vazebných cest, identifikace nejasných a špatných nebo skrytých pojmů a jejich relevantní nahrazení (3).

Vztahová metoda je nejlépe viditelná na hodnocení, které pro svoje studenty navrhla v roce 2004 Univerzita v Minnesotě (10).

STRUKTURA				
Výborně	Dobře	Adekvátně	Okrajově	Nepřijatelné k posouzení
Nelineární struktura, která poskytuje absolutně kompletní obrázek o vlastních myšlenkách	Nelineární struktura, která poskytuje kompletní obrázek o vlastních myšlenkových pochodech	Nelineární struktura, která poskytuje obrázek o vlastních myšlenkových pochodech	Nelineární struktura, která ukazuje některé vztahy mezi myšlenkovými pochody	Nevhodná struktura (lineární nebo neidentifikovatelná)

VZTAHY				
Výborně	Dobře	Adekvátně	Okrajově	Nepřijatelné k posouzení
Relativní důležitost myšlenek je indikována a jednoduché i komplexní vztahy jsou velmi efektivně zmapovány (ne však komplexně)	Relativní důležitost myšlenek je indikována a vztahy jsou velmi efektivně zmapovány	Relativní důležitost myšlenek je indikována, vztahy jsou zmapovány	Důležitost je evidentní, ale ne velmi osobitá, vztahy jsou občas jasné, ale nedostatečné	Nerozlišování mezi myšlenkami, bez známek smysluplných vztahů

PRŮZKUMNÉ, VÝZKUMNÉ CHARAKTERISTIKY MAPY				
Výborně	Dobře	Adekvátně	Okrajově	Nepřijatelné k posouzení
Mapa ukazuje komplexní myšlení realizované smysluplnými vztahy, motivy a adekvátními strukturami	Mapa ukazuje efektivní myšlení nad smysluplnými vztahy, motivy a strukturami	Mapa ukazuje konkrétní myšlení nad vztahy, motivy a strukturami	Mapa ukazuje nějaké přemýšlení nad vztahy, motivy a strukturami	Myšlenkový proces není jasný

INFORMAČNÍ CHARAKTER				
Výborně	Dobře	Adekvátně	Okrajově	Nepřijatelné k posouzení
Informace jsou prezentovány jasně, ukazují vysoký stupeň porozumění	Informace jsou prezentovány jasně a ukazují dobrý stupeň porozumění	Informace jsou prezentovány jasně a ukazují primární stupeň porozumění	Informace jsou prezentovány a nalezeno alespoň nějaké porozumění	Informace jsou nejasné, složité k porozumění nebo nenalezena potřebná vazba

Tabulka 5: Hodnocení pojmových map na Univerzitě v Minnesotě (2004)

Klasické vztahové hodnocení pojmových map nabízí i National Computation Science, který přesně definuje strukturu pochopení prostřednictvím pojmové mapy. Na této úrovni tvorby map se předpokládá kooperace expertů a z tohoto důvodu je tato alternativa zařazena do hodnocení.

OBSAH			
Příkladné - 4	Překročení standardu - 3	Přiměřený standard - 2	Pod standardem - 1
Spojovací slova demonstrují nadprůměrné konceptuální porozumění; Vztahy jsou precizně charakterizovány	Spojovací slova jsou snadno následovatelná, ale občas jsou myšlenky nejasné; Vztahy nejsou precizně charakterizovány	Spojovací slova jsou jasná, ale prezentují chybné odůvodnění; Vztahy nejsou charakterizovány	Těžko následovatelná; Bez vztahů

ORGANIZACE			
Příkladné - 4	Překročení standardu - 3	Přiměřený standard - 2	Pod standardem - 1
Dobře organizované; Logický formát; Obsahuje hlavní pojmy; Obsahuje přiměřený počet pojmů; Mapa je podobná stromu a ne řetězci; Sleduje standardní konvence mapy	Pozorně organizovaná; Možnost jednoduchého následování mapy po celý čas; Obsahuje většinu důležitých pojmů; Obsahuje adekvátní počet pojmů; Sleduje standardní konvence mapy	Něco organizované; Něco zmatené; Obsahuje jen málo hlavních pojmů	Proměnlivé a zavádějící; Obsahuje minimální počet pojmů

KOOOPERACE			
Příkladné - 4	Překročení standardu - 3	Přiměřený standard - 2	Pod standardem - 1
Extrémně dobrá práce od každého; Respektovány a zahrnuty myšlenky všech	Velmi dobrá spolupráce od každého; Práce zapojuje každého	Pokus o práci s druhými; Ne každý byl aktivně zapojen do práce	Malá nebo žádná spolupráce

Tabulka 6: Hodnocení pojmových map National Computation Science (2007)

Pojmové mapy byly původně navrženy pro oblast vědy, respektive biologie, v současné době se však využívají téměř ve všech oblastech, včetně jazykové oblasti vědění, jak je možné vidět následující tabulce vztahového hodnocení (16). Charakteristiky a kritéria určuje sám učitel, jsou přizpůsobené jak věku, tak znalostem a vědomostem žáka.

Návrh	Vysoce hodnoceno	stanovená kritéria
	Dobře hodnoceno	stanovená kritéria
	Málo hodnoceno	stanovená kritéria

Pravopis	10b	neobsahuje pravopisné chyby
	8b	obsahuje 1 pravopisnou chybu
	5b	obsahuje 2 a více pravopisných chyb

Vysoké bodování	Charakteristika
Středně vysoké bodování	Charakteristika
Nízké bodování	Charakteristika

Hodnocení „výborně“	Adekvátní výrazy a obhájené argumenty; Přiměřené citace; Protiargumenty jsou identifikovatelné a adekvátně obhájené
Hodnocení „chvalitebně“	Argumenty jsou málo obhájené; Většinou přiměřená citace; Ne všechny protiargumenty jsou patrné
Hodnocení „dobře“	Nesprávné faktické výroky; Mnohdy nevědecká citace; Bez protiargumentů

Tabulka 7: Vztahové hodnocení

T. Stoddart, R. Abrams, E. Gasper a D. Canaday vyvinuli na University of California na konci dvacátého století projekt Virtual Canyon podle Monterey Bay Submarine Canyon, v rámci kterého vzniklo i hodnocení pojmových map s důrazem na tři proměnné: přesnost, vysvětlení, výroková přesnost (19) (32).

PROMĚNNÁ - VÝROKOVÁ STRUKTURA		
Kategorie	Popis	Příklad
Jednoduchá	Obsahuje jen 1 subjekt-objektovou klauzuli	Shining tubershoulders má světélkující orgán
Složená	Obsahuje 1 nebo více nezávislých klauzulí	Shining tubershoulders má světélkující orgán na spodní části hlavy.

PROMĚNNÁ – VYSVĚTLENÍ		
Kategorie	Popis	Příklad
Základní popis (co)	Faktické vyjádření odpovídající většinou na otázky typu CO	Anglerfish má bioluminiscentní přívěšek.
Odborný popis (jak, proč)	Popisuje funkce, účel, odpovídají na otázky typu jak a proč	má bioluminiscentní přívěšek nad tlamou, který používá k přivábení kořisti.

PROMĚNNÁ – PŘESNOST		
Kategorie	Popis	Příklad
Vědecká	Správné vyjádření specifického obsahu	Tlak roste s hloubkou oceánu.
Běžné znalosti	Nevědecké každodenní znalosti	Velryby žijí v oceánu.
Nepřesné- chybné	Takové (nepravdivé) vyjádření, které je běžně studentovi na určitém stupni vývoje dovoleno	Žralok je savec.
Pocitové vyjádření	Vyjadřují emoce, pocity, osobní myšlenky	Delfíni jsou krásní

Tabulka 8: Proměnné v hodnocení projektu Virtual Canyon

3.2.3 Kombinované metody hodnocení pojmových map

V roce 2005 Department of Systems Theory and Design of Riga Technical University začal využívat systematickou metodu hodnocení pojmových map, kde hodnocení bylo rozděleno do dvou částí: hodnocení pojmů a vztahů. Tato metoda má zaručit přesnost a důslednost, zahrnuje prvky jak strukturální, tak vztahové metody.

Hodnocení pojmů probíhá na základě kombinace hodnocení komponent pojmové mapy a srovnávání s kritériální expertní mapou. Byla navržena klasifikace hodnotícího schématu využívající pěti složek:

- Typ hodnocení: kvantitativní – kvalitativní – kombinace
- Hodnotící metoda: strukturální – vztahová – kombinace
- Hodnocení na základě expertních map nebo bez nich
- Schéma nabízející nebo využívající automatického nebo na lidech závisujícího hodnocení
- Výskyt nebo nedostatek omezení týkající se aplikace schématu

Další druh kombinovaného hodnocení využívá bodových škál v rámci vztahových norem. Následný počet bodů ze strukturálního hlediska určí dobrou, či špatnou pojmovou strukturu.

Čitelnost – jednoduché čtení a volnost signalizace chyby	Ne (0-1)	Ano (2)
--	----------	---------

Přesnost využívání pojmů	Mnoho nepřesností (0-2)	Málo nepřesností (3-4)	Bez nepřesností (5)
Kompletnost – dostatečný počet relevantních pojmů a vztahů	Omezené použití pojmů a vztahů (0-2)	Některé využití pojmů a/nebo vztahů (3-4)	Dostatečný počet pojmů a vztahů (5)

Sofistikovanost – nalezení smysluplných spojení mezi relevantními pojmy	Malá nebo žádná (0-1)	Vytvořeno pár smysluplných spojení (2-4)	Vytvořeno více smysluplných spojení (5-7)	Demonstrován smysluplný a originální vzhled (8)
---	-----------------------	--	---	---

Tabulka 9: Muellerovo třídní hodnocení pojmových map (2007)

Obdobně bylo pro oblast matematiky v roce 1995 představeno hodnocení pojmových map (Bartels, B. H.). Tato metoda pracuje s bodovým rozmezím, nicméně ukazuje hlavně vztahové normy mapy (10).

Pojmy a terminologie	
3b	porozumění pojmů daného tématu i stávajících principů, využití přiměřené terminologie a záznamu
2b	občasné terminologické chyby, ojediněle identifikovatelné neporozumění pojmů
1b	velké množství chyb v terminologii, neporozumění velkého množství pojmů
0b	absolutní neporozumění pojmů a principů daného tématu

Schopnost komunikovat prostřednictvím pojmových map	
3b	Konstrukce přiměřené a kompletní pojmové mapy včetně příkladů, umístění pojmů v přiměřené hierarchii, vztahy ke všem spojením, snadno interpretovatelná pojmová struktura
2b	většina pojmů v přiměřené hierarchii a vztahy k většině spojení, snadno interpretovatelná pojmová struktura
1b	částečné nebo občasné přiřazení pojmů a vztahů do přiměřené struktury, špatně interpretovatelná pojmová struktura
0b	konečný produkt nelze považovat za pojmovou strukturu

Znalosti a vztahy mezi pojmy	
3b	identifikace důležitých pojmů, ukázkové porozumění vztahů mezi nimi
2b	identifikace důležitých pojmů, ale občasné špatné vztahy
1b	velké množství špatných vztahů
0b	nepoužito žádných přiměřených pojmů nebo přiměřených vztahů

Tabulka 10: Bartelsovo bodování pojmových map (1995)

3.2.4 Metoda hodnocení na základě teorie grafu

Pojmové mapy mohou být hodnoceny i na základě teorie grafu, kde se opírá o pojmy: graf, souvislý graf, strom, orientovaný graf, uzel, hrana (19).

Grafem nazýváme konečnou množinu bodů, jejichž prvky jsou uzly spojené hranami (36, s. 9). Hrany jsou v podání pojmových map spoje mezi vztahy a pojmy. Uzly tvoří pojmy. Souvislý graf je speciálním typem grafu, kdy každý uzel je spojený se všemi

ostatními uzly prostřednictvím hran. Tento typ grafu může být připodobněn cyklické pojmové mapě s křížnými vztahy. Klasickou hierarchickou mapu bez křížných vztahů si lze představit jako stromový graf, tj. graf, který neobsahuje žádnou kružnici (souvislý graf, jehož uzly mají pouze vztah k uzlu vedlejšímu - cyklická mapa bez křížných vztahů) (36, s. 11-12).

Při hodnocení prostřednictvím teorie grafu je zvykem používat nejčastěji následující vztahy: náleží, zahrnuje, skládá se, je větší-menší. Vždy jsou hodnocena celá tvrzení (+ 2b za správné, - 2b za špatné). V případě, že vynechán důležitý vztah nebo pojem odpočítává se 1 bod (19).

3.2.5 Metoda počítačového hodnocení

Technologií založených na počítačovém hodnocení pojmových map za posledních deset let geometricky vzrostlo. Jedna z prvních technologií byla představena v roce 2003 na 11. Mezinárodní konferenci umělé inteligenci ve vzdělávání v Sydney. Tento program umožňoval hodnotit mapu z předem daných pojmů a vztahů. Student pak okamžitě dostával zpětnou vazbu definovanou předem učitelem.

XCOMPT poskytuje kontrolu tvorby pojmové mapy ve formě nedokončené mapy (použití metody fill-in-map), kdy mezery v mapě jsou hodnoceny 1-3 body. Studentovi je také položena série testovacích otázek, na základě kterých je rozhodnuto o stupni porozumění zkoumané problematice.

V TPL-KATS je mapa hodnocena na základě tvorby ze seznamu pojmů. Program hodnotí pojmovou mapu ze tří základních hledisek: minimální a průměrná vazba, nejkratší cesta. Minimální vazba určuje intenzitu vztahu na nejkratší cestě mezi dvěma pojmy. Nejkratší cesta zajišťuje počet vztahů mezi dvěma pojmy. Průměrná vazba je počítána z nejkratší brané cesty mezi dvěma pojmy a průměrnou intenzitou každého spoje braného na určité cestě.

Komplikovanější systémy poskytují okruh úloha a komplexnější hodnotící schémata. Z nichž ty nejsložitější poskytují i možnost vytvořit mapu bez předchozí kostry nebo doplňování kritériální mapy. Některé tyto systémy pracují s~použitím Novak-Gowinova hodnocení a jejich poměru podobnosti, popřípadě počítají index podobnosti jako podíl správných odpovědí vzhledem ke kritériální mapě. Takovým programem je COMPASS,

který nabízí různé rozpětí úkonů založených na konstrukci mapy, rozlišuje jejich správnost a kompletnost dané mapy (4). Další příkladem je CMA (Concept Map Assessor), který byl vyvinut v Turecku pro hodnocení pojmových map v oblasti matematiky. Ve své podstatě využívá dvou módů: pro tvorbu mapy a pro hodnocení mapy. Hodnocení funguje tak, že učitel vytvoří sadu pojmů a mapu s možnostmi, jak mohou být sestaveny a přístroj následně vyhodnotí žákovu mapu (2).

3.3 Souhrn hodnotících schémat, jejich rozdělení a parametry

Hodnotící schémata použitá v tabulce 11:

1. hodnocení pojmové mapy s restrikcí
2. hodnocení pojmové mapy bez restrikce
3. užití kvantitativní metody hodnocení
4. využití kvalitativní metody hodnocení
5. strukturální metody hodnocení
6. strukturální metody hodnocení
7. hodnocení pojmové mapy bez využití kriteriální mapy
8. hodnocení pojmové mapy s využitím kriteriální mapy
9. hodnocení s lidským faktorem
10. využití automatické kontroly hierarchické pojmové mapy

hodnotící schémata	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
rozdílný počet tvrzení pro validní tvrzení, úroveň hierarchie, důležitost křížných vztahů a příklady	A		A		A		A		A	hierarchické CMs

zdokonalení Novákova a Gowinova schématu prostřednictvím podporovaných bodů platných větví	A		A			A			A		hierarchické CMs				
index blízkosti počítán v nastavení v sestavách pojmů ve studentských map a kriteriální mapy			A			A			A		A				
počet spojení, hierarchie, křížných spojení a příklady	A					A			A		h. CMs				
zdokonalení Novákova a Gowinova schématu poskytovaných prvků pro první úroveň větvení až k dalším následným stupňům větvení	A					A			A		hierarchické CMs				
přímé hodnocení sémantického obsahu, kategorizace skóre sémantického obsahu, strukturované skóre, množství výrazu a spojení k použití	A					A	A		A		A				
rozmanité množství témat pro platné pojmy, vztahů, první příklady větvení, doplňkové příklady větvení, stupně hierarchie a křížných vztahů	A					A			A		hierarchické CMs				
správnost tvrzení, pojmy využitě v uzlech, množství cyklů a šipek, absolutně vztahově validní skóre, kongruentní skóre, charakterové skóre, skóre počátečních uzlů, cyklické skóre, řetězové skóre, podřazené skóre											A	A	A	A	A

<p>holistický přístup (hodnocení povšechného porozumění určení pojmů na stupnici od 1 do 10), strukturovaná metoda Novaka a Gowina, související metody, ve kterých jsou tvrzení bodovány od 0 do 3 bodů braných podle kritérií jako popisy vztahů, směry šipek</p>	A	A	A	A	A	A	A	A
<p>absolutní počet použitých, nesprávných nekompletních nově vznikajících a definovaných spojení, rozmanité stupně užitečnosti spojení (1. úroveň - příklady, 2. stupeň - základní fakta, 3. úroveň - linky objasňující další linky)</p>	A	A	A	A	A	A	A	A
<p>různorodé bodování pro centrální pojmy z expertních map, každý ze zbývajících pojmů z expertních map, jakýkoliv vnější pojmy, které nejsou součástí expertní mapy, stejně jako expertní vztahy, další validní a relevantní vztahy mezi dvěma expertními pojmy nebo mezi expertním a externím pojmem nebo validní a relevantní a relevantní vztahy mezi dvěma externími pojmy</p>	A	A	A	A	A	A	A	A
<p>Různorodé bodování pro validní tvrzení ale jsou méně jako expertní, mohou zahrnovat jejich mapy, vztahy identifikované, kategorizace vztahů (nelogické, pragmatické, vědecké, zásadové)</p>	A	A	A	A	A	A	A	A

různorodý počet bodování vlnidních tvrzení, křížných vztahů, hierarchie a příklady, pro validní vztahy s nesprávnými propojenými značkami, se správnými propojovacími značkami, ale chybějícími základními nebo stěžejními vztahy k tématickému celku a správné propojovací značky a zřejmé základní nebo stěžejní vztahy		A	A		A	A		A	A	
různorodý počet bodování špatných nebo systematicky nesprávné, částečně nesprávné, správné nebo systematicky "tenké" a systematicky správné a systematicky určení tvrzení, součet individuálního vztahového hodnocení, a strukturální komplexnost		A	A	A		A		A		A
hodnocení tvrzení a kalkulace indexu podobnosti jako součtu bodů studentových vztahů dělené součtem vztahových bodů v expertní mapě		A	A	A		A		A		A
bodování založené na spojovacích čárkách mezi pojmy a geometrickými vzdálenostmi mezi pojmy		A	A			A		A		A

Tabulka 11: Souhrn hodnotících parametrů

4 Vlastní hodnocení pojmového mapování

Tato kapitola popisuje hodnocení pojmových map přizpůsobených pro české podmínky vyučování (rozuměno hodnocení na pětibodové stupnici: výborně, až nedostatečně). Opírá se o teoretické znalosti pojmového mapování, samotné konstrukce pojmových map a jejich hodnocení z cizojazyčných zdrojů a studií popsanych v předchozí kapitole.

Jak bylo zmíněno, v hodnocení pojmových map se upřednostňují dvě strategie, a to metoda hodnocení strukturální a vztahová, s tímto ohledem se počítá a jsou zde rozpracované obě možnosti hodnocení prostřednictvím těchto metod.

Je zjevné, že každý učitel určuje rozdílné hodnotící parametry v hodnocení jednotlivce, či v hodnocení skupiny, i na tento faktor je v kapitole upozorněno a hodnotící metody jsou rozpracované pro žáka i týmy žáků (dvojice, vícečlenné skupiny).

Každý žák, učitel, vědec, či odborník v dané oblasti by měl dodržovat pravidla pro tvorbu pojmové mapy. Při vytváření pojmové mapy je nutné nalézt centrální pojem (focus), identifikovat hlavní nosné myšlenky a provést jejich organizaci, následně je graficky vyjádřit do formy mapy, posléze zkontrolovat jejich interpretaci a vyznačit křížné vztahy, nakonec provést kontrolu, zda pojmová mapa ve své podstatě odpovídá stanovenému úkolu, či otázce (35, s. 29-33).

Tato část je velmi důležitá a proto je nutné ubezpečit se, že všichni účastníci práce s pojmovou mapou tyto podmínky znají a chápou je. Student musí být obeznámen i s hodnotícími parametry.

4.1 Jednotlivcem konstruovaná mapa

4.1.1 Strukturální metoda hodnocení jednotlivce

Tato strukturální metoda vznikla na základě dvou základních metod, a to Novak-Gowinova a Croninova hodnocení pojmových map.

Hodnocení bylo modifikováno, aby vyhovovalo současným podmínkám pojmového mapování. Hodnocené jevy byly rozděleny do 4 základních skupin: pojmy, vztahy, hierarchie a seskupení.

hodnocené jevy		body
pojmy	sofistikované	2b
	doplňkové	1b
	příklady	1b
vztahy	horizontální	2b
	vertikální	1b
	křížné	3b
hierarchie	strukturovaná	5b
	centralizovaná	1b
seskupení	bodové	1b
	řetězové	2b
	cyklické	3b

Tabulka 12: Strukturální metoda hodnocení jednotlivce

Pojmy jako základní jednotky pojmových map se dělí na pojmy sofistikované, doplňkové a příklady. Sofistikované pojmy specificky souvisí s danou oblastí vědomostí, tedy odborné výrazy, významově orientované entity (většinou slovo nebo sousloví, velmi zřídka výrok). Doplňkové pojmy jsou generativní slova, sousloví, či výroky. Zaručují pouze všeobecný charakter a nemají specifickou souvislost s danou oblastí vědomostí. Příklady tvoří nejméně obecné pojmy, které udávají zcela konkrétní elementární entitu specifikující nadřazený více obecný pojem.

Každý pojem je pak hodnocen jedním bodem (doplňkové pojmy, příklady) nebo dvěma body (sofistikované pojmy). V případě, že se pojmy nedají zařadit ani do jedné skupiny, nejsou bodově ohodnoceny (pojmy nesouvisející s danou oblastí vědomostí, pojmy nspecifikující množinu relevantních entit, pojmy nerelevantní do dané pojmové struktury).

Vztahy v pojmových mapách pomáhají určovat souvislosti a porovnávat složky myšlení, jsou velmi závislé na kontextu a kladou si za cíl popisovat, definovat a organizovat pojmy (35, s. 12). Ve strukturální metodě hodnocení byly rozděleny na vertikální, horizontální a křížné vztahy.

Vertikální vztahy ve většině případů dělí hierarchické úrovně mezi sebou, jsou v souvztáhnosti mezi pojmy s vyšší a nižší obecností. Horizontální vztahy řeší vztahy na stejné hierarchické úrovni a vyjadřují kontextuální charakter v rámci řetězových charakteristik. Křížné vztahy určují souvislosti mezi jednotlivými částmi pojmové struktury, procházejí křížem hierarchického charakteru i na horizontálních úsecích mapy. Každému vertikálnímu vztahu je přidělen jeden bod, horizontálnímu dva body a křížnému body tři. Žádné další vztahy nejsou možné.

Hierarchie určuje systematiku uspořádání mapy sestupného charakteru (od obecného ke konkrétnímu, od abstraktních pojmů k příkladům). Pojmové mapy byly původně konstruovány do hierarchické struktury. Podle Novakovy teorie hodnocení pojmových map (10) se boduje každá úroveň hierarchie (viz obrázek 1), V tomto modelu hodnocení je obdobná hierarchická struktura pojmenovaná strukturovaná hierarchie a každá taková hierarchie je bodována pěti body.

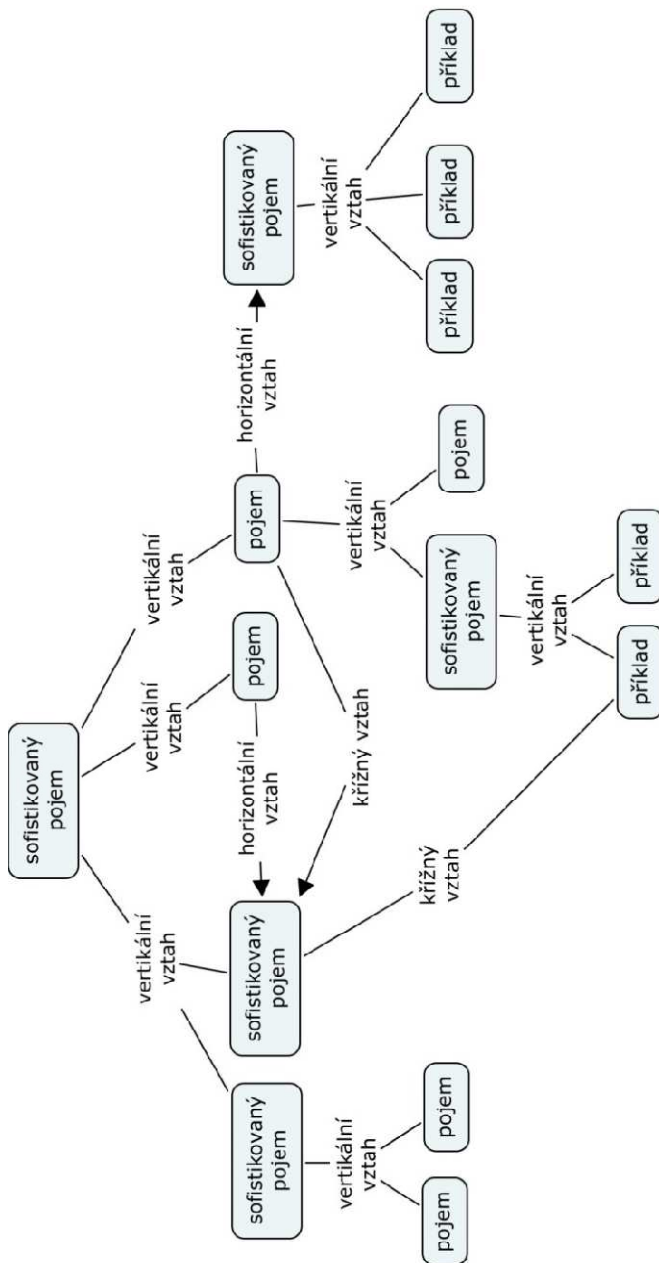
Objevují se i další možnosti uspořádání pojmové mapy, např. pavouková pojmová mapa, která připouští centrální pojem a od něj větvení do všech stran (35, s. 24). Z tohoto důvodu byla do typologie hierarchie zařazena tzv. centralizovaná hierarchie, i na této struktuře se dají nalézt prvky uspořádání. Každá větev centralizované hierarchie od centrálního pojmu je bodována jedním bodem (větve jsou počítány po soustředných kružnicích). Další typy hierarchie nejsou možné.

Poslední bodovaná položka seskupení vychází z Croninova hodnocení pojmových map. Seskupení je specifikováno jako oblast seskupených a spolu souvisejících nebo k sobě přiřazeným pojmům a vztahů mezi nimi. Tato seskupení jsou rozlišena tři: bodové, řetězové a cyklické.

Řetězové a cyklické seskupení nemusí být vždy nutně součástí pojmové mapy, naopak bodové seskupení je nejčastější, definuje počet volných pojmů vycházejících z jednoho pojmu, např. udávání příkladů. Řetězové seskupení charakterizuje tři a více pojmů, které jsou spojeny v samostatný řetězec, většinou na stejné hierarchické úrovni, vyjadřuje například indukci, či postupné kroky stádií vývoje. Při cyklickém seskupení jsou pojmy zformovány do uzavřeného systému, cyklu. Mohou vyjadřovat uzavřený opakující se koloběh jevů (např. koloběh vody v přírodě, koloběh učení). Jsou velice zřejmě identifikovatelné u cyklických map, které se snaží zachycovat

nedeklarativní vědomosti. Bodovému seskupení je přiřazen jeden bod, řetězové seskupení je bodováno dvěma body a nejsložitější, cyklické seskupení je ohodnoceno třemi body.

Vlastní výpočet bodů v pojmové mapě je možné představit na následujícím teoretickém příkladu z pojmové mapy 2 a tabulky 13.



Obrázek 2: Příklad strukturální metody hodnocení

hodnocený jev	počet bodů	body celkem
sofistikovaný pojem	5 x 2 b	10 b
(doplňkový) pojem	5 x 1 b	5 b
příklad	5 x 1 b	5 b
horizontální vztah	6 x 1 b	6 b
vertikální vztah	2 x 2 b	4 b
křížný vztah	2 x 3 b	6 b
strukturální hierarchie	3 x 5 b	15 b
bodové seskupení	5 x 1 b	5 b
celkem		56 b

Tabulka 13: Bodování pojmové mapy

4.1.2 Vztahová metoda hodnocení jednotlivce

Na rozdíl od strukturální metody se metoda vztahová orientuje více na pocitovou složku a charakteristiky pojmové mapy a tudíž může ne zcela objektivně vyjadřovat hodnocení pojmové mapy. Vztahová metoda je však mnohem snadnější a rychlejší na využití v běžném školním prostředí, a při striktním standardizovaném stanovení podmínek hodnocení pojmové mapy se výrazně snižuje riziko subjektivnosti hodnocení.

Vztahová metoda hodnocení je vytvořena na základě prostudované literatury a studií. Edukátor hodnotí pojmové mapy ve třech základní oblastech: terminologie, preciznost tvrzení a čitelnost. Jednotlivé parametry jsou hodnoceny na klasické stupnici školního hodnocení (1-5) a z nich je stanoveno konečné hodnocení pojmové mapy, buď slovně nebo známkou (např. aritmetickým průměrem, lze též stanovit odlišnou váhu jednotlivým kategoriím podle požadavků vyučujícího a jeho pohledu na hodnocenou tématickou oblast).

Terminologie se orientuje na sofistikovanost pojmů využitých v pojmové mapě, určuje stupeň porozumění termínům, jejich vhodné užití a relevantní správnost vzhledem k věku a tématu. Preciznost tvrzení určuje myšlenkové vyjádření studenta, systematickosti a komplexnosti jeho vědomostí vzhledem k dané oblasti zájmu. Čitelnost pojmové struktury ukazuje stupeň hierarchického nebo paprscitého uspořádání a přiřazenou váhu jednotlivým pojmům.

Terminologie	
1	využívá přiměřené množství sofistikovaných pojmů vztahujících se k tématu; nejsou evidentní žádné terminologické chyby
2	využívá přiměřené množství pojmů vztahujících se k tématu; nejsou evidentní žádné stěžejní terminologické chyby
3	využívá pojmy ne vždy se vztahující k tématu; dělá terminologické chyby
4	využívá pojmy zřídka se vztahující k tématu; naznačuje neporozumění terminologie
5	využívá pojmy nevztahující se k tématu; neporozumění terminologii je zjevné

Preciznost tvrzení	
1	všechny vztahy jsou komplexní; tvrzení vyjadřují důležité celistvé myšlenky precizně sestaveny charakterizující danou oblast
2	vztahy jsou více méně komplexní; tvrzení vyjadřují celistvé myšlenky sestaveny pro danou oblast
3	vztahy nejsou celistvé; tvrzení ukazují myšlenky, které nejsou systematicky společné dané oblasti
4	vztahy spíše nejsou slučitelné s pojmy; tvrzení ukazují myšlenky nevztahující se pro danou oblast; tvrzení ztrácí svojí funkci
5	vztahy nejsou slučitelné s pojmy; neexistují relevantní tvrzení

Čitelnost pojmové struktury	
1	nelineární komplexní hierarchická nebo paprscitá struktura ukazující sofistikovaný stupeň porozumění tématu
2	nelineární struktura se známkami hierarchie nebo paprscitého rozmístění ukazující relativně vysoký stupeň porozumění tématu a více méně celistvým pojetím
3	nelineární struktura pokoušející se o hierarchické nebo paprscité rozmístění, či kombinaci obojího se znatelnými chybami; ukazuje známky porozumění tématu, avšak nelze hovořit o celistvosti
4	známky nelineární struktury; ukazuje známky zmatení a neporozumění tématu; nelze hovořit o celistvém ani částečném pojetí tématu
5	nelze považovat za nelineární strukturu; ukazuje absolutní neporozumění tématu, ani jeho částem

Tabulka 14: Vztahové hodnocení pojmové mapy pro jedince

4.2 Skupinou konstruovaná mapa

4.2.1 Strukturální metoda hodnocení týmů studentů

V případě spolupráce studentů (dvojice nebo větší skupiny) je vyžadována kooperace jednotlivých účastníků tvorby pojmové mapy. Z tohoto důvodu je navržena i metoda přípravy pojmové mapy. Jednotliví účastníci samostatně zpracovávají pojmy do mapové struktury, tj. každý jednotlivec vytvoří seznam pojmů podle vlastního uvážení. Tyto seznamy jsou připojeny do hodnocení celistvé pojmové mapy a je s nimi počítáno při hodnocení (viz. upravená tabulka hodnocení strukturální metody). Následně jsou vybrány převážně pojmy, které se vyskytují u většiny účastníků (v případě dvojice studentů musí být shoda stoprocentní, u ostatních skupin je vyžadována shoda alespoň u 75% studentů). Dále studenti určí hierarchickou, či paprscitou strukturu pojmové mapy (upřednostnění hierarchické struktury je bodově výše hodnoceno) a vytvoří vztahy mezi jednotlivými pojmy, následně provedou kontrolu, zda mapa odpovídá

zadané cílové otázce, či oblasti a přidají křížné vztahy. Žáci v každé fázi tvorby mapy provádějí diskuzi nad jednotlivými částmi přípravy.

Učitel musí nutně stanovit hranici počtu pojmů, které danou oblast znalostí specifikují, aby byla zaručena kvalita pojmové mapy (20-30 pojmů, přičemž jednotlivé seznamy nemusí obsahovat stejný počet pojmů).

Strukturální metoda hodnocení týmů studentů je založena na strukturální metodě hodnocení jednotlivce z kapitoly 4.1.1. Je rozšířena kategorie pojmů, dělí se na pojmy sofistikované hromadné, sofistikované individuální, následně sofistikované pojmy, doplňkové pojmy, příklady hromadné a příklady individuální. Hromadné sofistikované pojmy a sofistikované příklady jsou pojmy vyskytující se alespoň u 75% studentů podílejících se na tvorbě pojmové mapy a zároveň jsou součástí výsledné pojmové mapy. Sofistikované individuální pojmy a individuální příklady jsou takové příklady, které se jsou zastoupeny v pojmové mapě a zároveň se vyskytují v seznamech pojmů u méně než 25% studentů. Při práci skupiny se následně při tvorbě mapy může vyskytnout potřeba dalších pojmů, které nejsou uvedeny v seznamech, a jsou nutné pro strukturu pojmové mapy, takové pojmy jsou nazvány následně sofistikované pojmy. Vzhledem k tomu, že doplňkové pojmy pouze doplňují konečnou strukturu, nejsou závislé na seznamu pojmů jednotlivců.

Další části strukturálního hodnocení pojmové mapy zůstávají zachovány, jak je vidět v následující tabulce.

hodnocené jevy		body
pojmy	sofistikované (hromadné)	3b
	sofistikované (individuální)	2b
	doplňkové	1b
	příklady (hromadné)	2b
	příklady (individuální)	1b
vztahy	horizontální	2b
	vertikální	1b
	křížné	3b
hierarchie	strukturovaná	5b
	centralizovaná	1b
seskupení	bodové	1b
	řetězové	2b
	cyklické	3b

Tabulka 15: Strukturální metoda hodnocení menších skupin

V případě větších skupin (8 a více členů týmu) existuje i další možnost hodnocení pojmové mapy. Skupina je již příliš velká na to, aby mohli jednotliví členové stejnoměrně přispívat do komunikace nad tvorbou pojmové mapy. Z tohoto důvodu každý člen skupiny sestaví seznam pojmů a skupina dohromady vybere pojmy důležité pro tvorbu mapy, tj. stanoví seznam klíčových pojmů, z kterých vznikne výsledná pojmová mapa. Každý z týmu pak na základě vybraných pojmů vytvoří svoji individuální pojmovou mapu. Výsledná pojmová mapa vznikne porovnáním jednotlivých tvrzení. Každé tvrzení, které se vyskytuje u více než 75% členů skupiny musí být zahrnuto do konečné pojmové mapy. Do hodnocení pojmové mapy jsou ještě přidány hodnocené faktory vertikální vztah hromadný a individuální, horizontální vztah hromadný a individuální. Hromadné vztahy jsou vždy hodnoceny dvojnásobným počtem bodů než individuální vztahy. Křížné vztahy nejsou rozčleněny, jelikož jsou do mapy přičleňovány až nakonec a jsou domluvou skupiny, nikoliv záležitostí jedince, obdobně je tomu u hierarchie. Kategorii seskupení je samo o sobě velmi složité hodnotit, tudíž pro týmovou spolupráci je jeví adekvátní hodnotit ji až ve výsledné pojmové mapě, nikoliv u jednotlivých pojmových map. Může dojít k evidentní shodě

v seskupení u individuálních pojmových map, v takovém případě je doporučeno seskupení hodnotit dvojnásobným počtem bodů. Nicméně tato metoda hodnocení je složitá a pro běžné klasifikační účely nereálná, protože edukátor musí hodnotit nejen individuální seznamy studentů, ale také individuální pojmové mapy a konečně i výslednou pojmovou mapu. Pouze pro úplnost je uvedena i tabulka hodnocení skupinové pojmové mapy založené na individuálních seznamech a individuálních pojmových mapách.

hodnocené jevy		body
pojmy	sofistikované (hromadné)	3b
	sofistikované (individuální)	2b
	doplňkové	1b
	příklady (hromadné)	2b
	příklady (individuální)	1b
vztahy	horizontální (hromadné)	4b
	horizontální (individuální)	2b
	vertikální (hromadné)	2b
	vertikální (individuální)	1b
	křížné	3b
hierarchie	strukturovaná	5b
	centralizovaná	1b
seskupení	bodové	1b
	řetězové	2b
	cyklické	3b

Tabulka 16: Strukturální metoda hodnocení větších skupin při práci s PM

4.2.2 Vztahová metoda hodnocení týmů studentů

Vztahová metoda hodnocení týmů kopíruje vztahovou metodu hodnocení jednotlivce, je rozšířena o kategorii komunikace, která má zřetelně rozpoznat fungující skupinu od skupiny nekooperující.

Všechna pravidla práce se vztahovou metodou pro jednotlivce lze uplatnit při hodnocení kolektivu s velkým důrazem na sledování dění ve skupině.

Terminologie	
1	využívá přiměřené množství sofistikovaných pojmů vztahujících se k tématu; nejsou evidentní žádné terminologické chyby
2	využívá přiměřené množství pojmů vztahujících se k tématu; nejsou evidentní žádné stěžejní terminologické chyby
3	využívá pojmy ne vždy se vztahující k tématu; dělá terminologické chyby
4	využívá pojmy zřídka se vztahující k tématu; naznačuje neporozumění terminologie
5	využívá pojmy nevztahující se k tématu; neporozumění terminologii je zjevné

Preciznost tvrzení	
1	všechny vztahy jsou komplexní; tvrzení vyjadřují důležité celistvé myšlenky precizně sestaveny charakterizující danou oblast
2	vztahy jsou více méně komplexní; tvrzení vyjadřují celistvé myšlenky sestaveny pro danou oblast
3	vztahy nejsou celistvé; tvrzení ukazují myšlenky, které nejsou systematicky společné dané oblasti
4	vztahy spíše nejsou slučitelné s pojmy; tvrzení ukazují myšlenky nevztahující se pro danou oblast; tvrzení ztrácí svojí funkci
5	vztahy nejsou slučitelné s pojmy; neexistují relevantní tvrzení

Čitelnost pojmové struktury	
1	nelineární komplexní hierarchická nebo paprsčitá struktura ukazující sofistikovaný stupeň porozumění tématu
2	nelineární struktura se známkami hierarchie nebo paprsčitého rozmístění ukazující relativně vysoký stupeň porozumění tématu a více méně celistvým pojetím
3	nelineární struktura pokoušející se o hierarchické nebo paprsčité rozmístění, či kombinaci obojího se znatelnými chybami; ukazuje známky porozumění tématu, avšak nelze hovořit o celistvosti
4	známky nelineární struktury; ukazuje známky zmatení a neporozumění tématu; nelze hovořit o celistvém ani částečném pojetí tématu
5	nelze považovat za nelineární strukturu; ukazuje absolutní neporozumění tématu, ani jeho částem

Komunikace mezi členy skupiny	
1	všichni členové ve skupině se stejnoměrně podílejí na tvorbě pojmové mapy, ve skupině jsou respektovány a zahrnuty myšlenky všech členů
2	téměř všichni členové skupiny se stejnoměrně podílejí na tvorbě pojmové mapy, ve skupině jsou respektovány a zahrnuty myšlenky téměř všech členů
3	skupina se snaží o spolupráci, nicméně někteří členové jsou evidentně dominantní a neumožňují všem členům ve skupině stejnoměrně spolupracovat
4	o práci ve skupině se stará méně než polovina členů, ostatní jsou přehlíženi, nebo jejich myšlenky nejsou prezentovány; projevuje se malá kooperace skupiny
5	nelze mluvit o práci skupiny, spíše práce jednotlivce/jednotlivců, kteří spolu nedokáží komunikovat

Tabulka 17: Vztahové hodnocení týmů pojmové mapy

5 Postup učení žáků při práci s pojmovou mapou

Při hodnocení pojmových map je nutné uvědomit si, že metoda je stále ještě specificky používaná a i když proniká do českých škol, žáci se s ní setkávají spíše sporadicky při čtení map nebo schémat, nikoliv při samotné tvorbě. V tomto ohledu je tedy nutné v první fázi žáky připravit na práci s pojmovou mapou, objasnit jim kritéria konstrukce mapy, vyzkoušet s nimi danou metodu a následně jim osvětlit pravidla hodnocení pojmové mapy.

V předchozích dvou kapitolách byla poskytnuta pravidla pro evaluace mapy a to prostřednictvím hodnocení strukturálního či vztahového, i k tomuto aspektu je třeba přihlídnout při~přípravě žáků na hodnocené aspekty.

O zpracování a tvorbě pojmových map bylo podrobně hovořeno v bakalářské práci (25).

Příprava žáků může probíhat v následujících pěti krocích:

- Stanovení základního nosného pojmu a brainstorming
- Výběr pojmů dle předchozího bodu
- Hromadná tvorba pojmové mapy
- Tvorba pojmové mapy ve skupině
- Individuální tvorba pojmové mapy

Tyto činnosti mohou probíhat v jednom bloku, nicméně se to není doporučováno na základní škole vzhledem k věku žáků, možnostem soustředění a abstraktnímu vnímání skutečností. Doporučuje se využít ucelené bloky ne nutně se stejnými pojmy nebo ve stejné oblasti znalostí.

Pro začátek práce s pojmovými mapami je dobré volit oblast dříve osvojených znalostí a její uchopení prostřednictvím brainstormingu. Již méně vhodnou se zdá být příprava materiálů nové látky a její zpracování do pojmové struktury.

V první fázi práce probíhá společně nebo ve skupinách. Žáci se společně domluví na základním pojmu podle tématu nebo cílové otázky (focus question), který umístí podle pravidel brainstormingu doprostřed papíru nebo nabízené plochy programu. Následně podle materiálu nebo vlastních zkušeností či znalostí tvoří společně pojmy kolem centrálního pojmu. Při práci na papír je důležité, aby každý student měl svou

vlastní tužku a mohl se zapojovat do práce ve chvíli, kdy ho něco napadne, ne tehdy, kdy na něj přijde řada.

Při práci na jednom počítači je to složitější, žáci musí čekat na zapsání svých pojmů, velmi záleží na rychlosti studentů zapisovat do počítače informace nebo o průbojnost dané osoby v prosazování svých pojmů. Pojmů na papíře nebo v počítači může být mnoho, nicméně konečný výběr nejvýznamnějších pojmů by neměl přesáhnout třicet. Pojmová mapa se při více jak 25-30 pojmů zdá být nepřehledná, je možné vytvořit další pojmovou mapu nebo mapy přiřazené k~jednotlivým pojmům jako jejich odkazy.

V případě, že je stanoven centrální pojem a jsou vyříděné pojmy pro přípravy pojmové mapy, lze přistoupit k samotné tvorbě pojmové mapy. Ta by měla probíhat veřejně tak, aby se všichni mohli účastnit její přípravy. Hlavní roli a prioritní práci přebírá lektor, který ukazuje samotnou konstrukci, stanovuje hierarchie, tvoří vztahy.

Konečným výsledkem je pojmová mapa vytvořena lektorem, který zná postupy a strategie tvorby mapy, a studenty, kteří prostřednictvím práce s lektorem vstřebávají právě tyto postupy tak, aby je mohli později využít pro tvorbu své vlastní pojmové mapy.

Dalším postupným krokem je vytvořit pojmovou mapu ve skupině, tj. k prvotnímu výběru centrálního pojmu a dalších pojmů se připojuje skupinová tvorba mapy. Z toho plyne, že je zapotřebí čím dál větší časová dispozice. Další stupeň přípravy žáků spočívá v jejich samostatném pokusu o tvorbu pojmové mapy.

V každém případě je vždy nutná zpětná vazba a informace studentovi o tom, kde se dopustil při tvorbě mapy chyby. Žáci se musí naučit správné interpretaci vlastních myšlenkových pochodů prostřednictvím pojmové mapy, aby bylo možné přistoupit k hodnocení.

I postup hodnocení by měl projít určitým stupněm vývoje vzhledem ke studentovi. Jde především o stupeň řízení, který se postupně uvolňuje z fill-in-map, kdy je poskytnuta celková pojmová struktura, ve které se identifikují pouze pojmy nebo vztahy až do samostatné tvorby pojmové mapy bez poskytnutých pojmů a vztahů.

Tento postup byl vytvořen na základě zkušeností autorky z prací s pojmovými mapami a na základě prostudované literatury při zpracovávání bakalářské práce (25).

5.1 Ověření postupu pro přípravu pojmové mapy

Tento postup byl vyzkoušen od října 2010 do února 2011 na ZŠ Lupáčova v 7. třídě v rámci různých předmětů (informatika, výchova k občanství, zeměpis). V této třídě je 28 žáků, z toho 12 chlapců.

Žáci nebyli záměrně informováni o probíhajícím učení konstrukce pojmových map, aby nedošlo k nežádoucím šumům způsobeným touto informací. Nutno podotknout, že se studenti již dříve setkali s pojmovými mapami v rámci hodin zeměpisu a typografie a úpravy textu v šesté třídě.

V těchto hodinách jim byl předáván materiál v pojmových nebo myšlenkových mapách jako podpora vyučovacího procesu a ucelený sumář informací o probírané látce.

Tato metoda jim nebyla nijak neznámá a zřejmě i proto se nepozastavovali nad celkovou prací v průběhu prvního pololetí školního roku 2010/2011.

Byly použity prvky participačního pozorování, tj. nestrukturovaného pozorování s účastí pozorovatele jakožto aktivního prvku v procesu pozorování.

Materiály, které v průběhu vznikaly, jsou zařazeny do samostatné brožury a jsou připojeny k diplomové práci.

Celkový přehled o činnosti lze vysledovat v tabulce 18.

První přípravná práce pro edukaci žáků pojmovému mapování byla založena na brainstormingové metodě imaginace pojmů k danému tématu: Peníze. Tato metoda byla použita při úvodní hodině nového tematického celku: Já a hospodaření předmětu Výchova k občanství rozpracované pro sedmé ročníky základní školy. Pedagog si kladl za cíl zjistit prekoncepty v dané oblasti pro další práci. V rámci jedné vyučovací hodiny byli žáci rozděleni do skupin (3-5 členů). Každá skupina dostala k dispozici papír a každý člen pak měl v ruce psací nástroj. Následně pak měli žáci zapisovat pojmy, které je při slově peníze napadaly. Samotný brainstorming byl naplánován na 20 minut.

Čas	Téma	Metoda	Pokyny
21min.	Peníze	Brainstorming	otázka: Jaké všechny pojmy máte spojené s pojmem peníze?
32min.	Peníze	Tvorba mapy lektorem	Na základě pojmů ve skupinách vytvoříme společně pojmovou mapu
14min.	Arktida	Doplnit pojmy do PM	Doplň pojmy do pojmové mapy podle obrazové nápovědy
10min.	Antarktida	Fill-in-map	Doplň pojmy do pojmové mapy bez nápovědy
42min.	Historie PC	Skupinová pojmová mapa	Pomocí prezentace vytvoříte pojmovou mapu pro nejstarší počítače
30min.	Marihuana	Individuální pojmová mapa: k dispozici text a pojmy	Vytvoř pojmovou mapu, použij jako oporu text a pojmy
35min.	Jižní Amerika	Individuální pojmová mapa bez stupně řízení	Vytvoř PM s max. 30 pojmy, která odpovídá základní charakteristice Jižní Ameriky.

Tabulka 18: Činnost žáků

Na následující vyučovací hodinu Výchově k občanství byly ze skupinové práce žáků vybrány nejvýznamnější pojmy (centrální pojem a 30 pojmů dalších) a prostřednictvím společné diskuze žáků s učitelem vznikala postupně pojmová mapa v programu CMap Tools. Pedagog v rámci jedné vyučovací jednotky žákům představil systematickou práci na konstrukci pojmové mapy. Důraz byl kladen na hierarchickou strukturu mapy, důležitost kladení jednotlivých pojmů a tvorbě relevantních vztahů.

Původně byla práce na konstrukci pojmové mapy naplánována na celou vyučovací jednotku, nicméně vzhledem k rychlé aktivní práci studentů, celková doba trvání tvorby pojmové mapy pobíhala přibližně 30 minut. Následně dostali žáci pojmovou mapu jako studijní materiál.

V jedné z dalších hodin byla do zeměpisu implementována metoda fill-in-map. V rámci probíraného celku Arktida se žáci rozdělili dle své volby do skupin po 3-5 členech. Společně doplňovali prázdnou pojmovou mapu, kde byly doplněny pouze vztahy a minimum pojmů, na interaktivní tabuli jim byly promítány obrázky, které přímo naváděly k doplnění pojmů do pojmové struktury.

Po dokončení práce bylo žákům demonstrováno správné řešení a vysvětleny chyby, které v rámci jejich práce vznikaly. Šlo především o nepochopení vztahů v pojmové struktuře nebo neschopnost identifikovat obrazové nápovědy. Po poskytnutí individuální zpětné vazby jednotlivým skupinám, byla demonstrována doplněná pojmová mapa a byla podána žákům jako studijní materiál.

Po čtrnácti dnech byla metoda fill-in-map použita pro testování znalostí žáků z oblasti zeměpisu (Antarktida). Jednou z částí písemné práce bylo doplnit pojmy do pojmové mapy. Metoda fill-in-map se týká vyplňování pojmů (nebo vztahů) do dané pojmové struktury, poskytuje jen málo prostoru pro vlastní myšlenkovou kreativitu, je charakteristická vysokým stupněm řízení.

Při hodnocení doplňování pojmů do pojmové mapy jsem použila klasické bodování, při doplnění správného pojmu jsem připočítala 1 bod, při doplnění nesprávného pojmu jsem přiřadila 0. V případě, že žák doplnil jiný pojem, který byl v dané části struktury pochopitelný, nicméně v celku nedával smysl, připočítala jsem půl bodu. Hodnocení doplňování pojmů pak záviselo na počtu doplňovaných pojmů a přísnosti posuzování, či složitosti dané látky.

V další fázi bylo již možné přistoupit k tvorbě map studenty. Zde nutno podotknout, že první pokusy, jak je patrné z příloh, byly poněkud rozpačité a neodpovídaly strukturálně pojmovým mapám, ale spíše hierarchicky uspořádaným myšlenkovým mapám. Žáci v nich nepoužívali vztahy jako prvek spojení mezi jednotlivými pojmy.

Kolektivní pojmové mapy bylo využito pouze jednou při výuce tvorby pojmových map a to v celku nazvaném: Historie počítačů, nejstarší typy počítačů, v rámci předmětu Informatika. Žáci byli rozděleni do 4 skupin, pouze 3 skupiny odevzdaly pojmovou mapu, jelikož rozpory ve čtvrté skupině nevedly ke konstruktivnímu řešení a nebylo naplněno očekávání vzniku pojmové mapy ani jiného nelineárního útvaru.

Žákům byla nejdříve vyložena nová látka a poskytnuta prezentace na zmíněné téma. Skupiny následně vypracovávaly pojmovou mapu ze získaných informací. Práce na tvorbě skupinové pojmové mapě zabrala celou vyučovací hodinu.

Lepších výsledků žáci zaznamenali ve chvíli, kdy začali tvořit své vlastní pojmové mapy. Prvním systematickým pokusem byla konstrukce pojmové mapy na základě připraveného článku o lehké droze marihuaně (v předmětu Výchova k občanství) a k tomu připojenému seznamu slov, ze kterých žáci mohli tvořit (ale nemuseli se jich striktně držet).

Byla povolena i diskuze nad důležitými pojmy a spolupráce vznikala prakticky ihned po zadání úkolu. Tvořily se malé skupinky, které částečně spolupracovaly. Skupiny byly však omezeny na 2-3 členy, nicméně se ukázalo, že někteří žáci raději vytvoří individuální pojmovou mapu, jak bylo původně zamýšleno.

Časová dispozice na tuto aktivitu byla třicet minut, nicméně se práce protáhla na téměř celou vyučovací hodinu. Žáci nebyli záměrně omezováni časem, jelikož by jejich úsilí bylo demotivováno časovým limitem. Po vyhodnocení jsem musela konstatovat, že 92% (23 z 25) odevzdaných prací mělo charakter pojmových map, i když jen dva žáci byli schopni využívat také křížné vztahy.

Poslední činností, která uzavírala strategie tvorby pojmové mapy, měla za úkol vyhodnotit individuální znalosti a pojetí charakteristiky Jižní Ameriky. Tato aktivita proběhla po dokončení výkladu látky z oblasti Jižní Ameriky a kladla si za cíl zjistit, zda znalosti žáků jsou relevantní a validní s výkladem učitele.

Žáci měli za úkol prostřednictvím max. 30 pojmů (min. 15) v pojmové mapě popsat základní charakteristiku Jižní Ameriky, její přírodní charakter, rozdělení států, apod. Na zadaný úkol dostali studenti předem stanový limit třiceti minut, zároveň jim bylo zakázáno spolupracovat se spolužáky.

Z řízeného pochodu učitelem konstruované mapy se žáci dostali až k neřízené tvorbě pojmové mapy, která byla omezena pouze počtem použitých termínů. Zadání pochopilo a relevantně zpracovalo 21 z 24 žáků.

6 Výzkum hodnotících technik pojmových map

Třetí a čtvrtá kapitola ukazuje různé druhy hodnotících technik pojmového mapování. Aby bylo možné přistoupit k hodnocení pojmových map ve škole, bylo nutné vybrat vyzkoušet různé hodnotící techniky a získat určitou rutinu při hodnocení pojmových map. Tato kapitola představuje hodnotící techniky strukturální a vztahové při hodnocení pojmových map. Pro tyto účely bylo vybráno 35 pojmových map, na kterých se postupně vyzkoušelo 5 vybraných hodnotících metod. Bylo dbáno na to, aby pojmové mapy byly vybrány z různých oblastí vědění.

Pro zjednodušení bylo pro tento výzkum voleno označení V_1 .

Bylo použito schématické zaznamenání výzkumu pro lepší orientaci a strukturovanou přehlednost v textu.

Samotné zpracování je velmi obsáhlé, a tudíž bylo rozhodnuto, že veškerý vytvořený materiál souvisejícím s vybranými hodnotícími metodami i všemi pojmovými mapami a jejich hodnocením bude poskytnut jako součást samostatné brožury připojené k diplomové práci.

V_1 : OVĚŘOVÁNÍ VLASTNÍCH HODNOTÍCÍCH METOD POJMOVÝCH MAP

Hypotéza V_1 :

Hodnotící metody pojmových map navržené autorkou jsou srovnatelné s hodnotícími metodami popsanými v teoretické části diplomové práce.

Hlavní cíl V_1 :

Získat alespoň 30 pojmových map (vytvořených učiteli nebo odborníky) a aplikovat na nich různé metody hodnocení

Charakteristika V_1 :

Některé mapy pro ukázkou hodnocení byly vybrány z vlastních zdrojů, následně byla požádána o pomoc RNDr. Lenka Pítrová a další mapy byly získány z různých zdrojů, které jsou citovány. Pro hodnocení pojmových map bylo vybráno 5 hodnotících metod: 2 strukturální (Novak-Gowinovo hodnocení, Croninovo hodnocení), 2 vztahové

(Stoddardovo hodnocení, hodnocení National Computer Science) a 1 kombinovaná (Bartelsovo hodnocení).

Vzhledem k rozdílnosti map, které byly vybrány, není možné validně hodnotit mapy mezi sebou. Aby bylo možné alespoň částečně mapy mezi sebou porovnat, zvolila jsem poměrovou metodu počtu pojmů ku celkovému počtu získaných bodů ve strukturálních metodách hodnocení pojmových map. U vztahových metod hodnocení je dané kritérium nevhodné a nutno podotknout, že u některých metod se hodnotí i společná práce na pojmové mapě, tato oblast byla pro danou práci potlačena.

Pro práci tedy byly vytvořeny 3 poměrové parametry (N je celkový počet pojmů v pojmové mapě; N-G je celkový bodový zisk Novakovy strukturální metody hodnocení; C je celkový bodový zisk Croninova hodnocení; V je celkový bodový zisk vlastního strukturálního hodnocení):

- $P_1 = \frac{N}{N-G}$;
- $P_1 = \frac{N}{C}$;
- $P_1 = \frac{N}{V}$;

Výběr metod V₁:

Strukturované pozorování pojmových map za účelem zjištění validity a reliability podle vybraných hodnotících metod

Popis činnosti V₁:

Každá pojmová mapa bude podrobena systematickému zkoumání s ohledem na vybrané hodnotící parametry.

Zpracování a výsledky V₁:

Výsledky budou interpretovány maticovou formou.

Diskuze V₁:

Výzkum byl proveden podle výše zmíněné charakteristiky. Byly použity a vyzkoušeny také vlastní metody hodnocení. U strukturální metody shledávám, že je příliš složitá a bylo by potřeba ji zjednodušit. Pro relevantní hodnocení je možné vypustit kategorii

doplňkové pojmy, vzhledem k jejich postavení v mapě. V tomto ohledu je možné snížit také bodové hodnocení sofistikovaných pojmů ze dvou bodů na jeden bod pro každý určený sofistikovaný pojem. V případě, že se budeme opírat o fakt, že se pracuje převážně s hierarchickými strukturami, není nutné zahrnovat do hodnocení centralizovanou hierarchii.

Ve vztahové metodě bylo použito většinou kladné hodnocení, vzhledem k výběru map a jejich obsahu. Samotná vztahová metoda byla hodnocena jako vyhovující.

Ze stanovených poměrů P_2 , P_3 nelze vysledovat žádný relevantní závěr, který by ukazoval na poměr pojmů a samotného bodování a jejich vztah k „dobré pojmové mapě.“ Autorka si to vysvětluje zahrnutím bodování pojmů v samotné metodě hodnocení. U Croninova hodnocení jsou bodovány všechny relevantní pojmy a u vlastní strukturální metody hodnocení jsou bodovány pojmy sofistikované, doplňkové a příklady.

U poměru P_1 lze najít jisté prvky, které ukazují na „dobrou pojmovou mapu“, ale vzhledem k počtu obodovaných pojmových map v práci se jedná spíše o spekulace.

Byly vysledovány následující jevy:

- $P_1 \leq 0,5$ - lze předpokládat dobrou pojmovou mapu
- Čím více se blíží $P_1 \rightarrow 0$, tím se snižuje závislost na pojmech a pojmová struktura se jeví kvalitnější.
- Lze předpokládat, že v případě $P_1 \geq 1$ se nejedná o pojmovou mapu.

Závěr V₁:

Na 35 pojmových mapách bylo ukázáno 5 typů hodnocení pojmových map. U každé pojmové mapy je podrobně rozpracované hodnocení vlastní pojmové struktury, stanovení poměrů a cílová otázka (focus question), pokud byla poskytnuta.

Bylo zjištěno, že vlastní strukturální metoda hodnocení je příliš složitá a v diskuzi bylo navrženo její zjednodušení. Vztahová metoda byla vyzkoušena jen částečně, vzhledem k vybraným typům map, nicméně vzhledem k převládající klasifikace v České republice byla shledána vyhovující.

Pro další upřesnění je nutné využít většího počtu pojmových map různých kvalit, které by v hodnocení prokázaly, nebo vyvrátily stanovené závěry.

7 Výzkum hodnocení pojmových map na ZŠ

Po ukončení postupu systematické práce s žáky sedmé třídy, které bylo popsáno v páté kapitole, ověření a utvrzení hodnotících systémů pojmových map charakterizované v šesté kapitole diplomové práce, mohl být uskutečněn druhý postupný výzkum (pro přehlednost v textu označený V_2).

Obdobně jako v předchozím zkoumání bylo použito schématické zaznamenání výzkumu pro lepší orientaci a strukturovanou přehlednost v textu. Materiály vzniklé v rámci výzkumu jsou zařazeny jako součást brožury přiložené k diplomové práci. Tabulky (tabulka 20-34) a grafy (graf 1-13) související s výzkumem jsou umístěny v příloze diplomové práce.

Výzkumná oblast se týká hodnocení pojmových map a jejich porovnání s písemnou prací stejného tématu a rozboru hodnocení pojmových map dvěma pedagogy. Opakování, sloužící výzkumu, vždy následovalo po déle probíraném tématu. V oblasti zeměpisu Jižní Amerika byla probíraná od konce října 2010 do ledna 2011. Písemná práce v kombinaci s vypracováním pojmové mapy následovala 1. 2. 2011. V předmětu Výchova k občanství byl tematický celek drogová prevence střídavě probírán od listopadu 2010 do února 2011. Opakování proběhlo 7. 3. 2011. V informatice teoretický úvod doplněný praktickými ukázkami hardwaru probíhal od ukončení klasifikace, tedy konec ledna 2011, do začátku března 2011. Nicméně hodinová dotace informatiky v sedmé třídě neumožňovala širší záběr tématu. Ověřování znalostí žáků probíhalo 18. 3. 2011. Negativními činiteli, které ovlivnily odkládání termínů písemných prací a zpracování pojmových map, byly probíhající jarní prázdniny a lyžařský kurz.

V_2 : ZJIŠŤOVÁNÍ VZTAHŮ MEZI VÝSLEDKY HODNOCENÍ PM A PÍSEMNE PRÁCE

Hypotéza 1 V_2 :

Pojmové mapy a písemné práce jsou srovnatelnými metodami hodnocení.

Hypotéza 2 V_2 :

Žáci jsou po půlročním působení schopni sestavit pojmový konstrukt, který se podobá hierarchické pojmové mapě a vyjádřit v něm své vědomosti.

Hypotéza 3 V₂:

Hodnocení pojmové mapy není subjektivní metodou hodnocení.*[0.3cm]

Hlavní cíl V₂:

- Získat pojmové mapy a písemné práce ze stejného okruhu vědomostí žáka a srovnat písemné práce s vypracovanou pojmovou mapou.
- Ověřit, zda je hodnocení pojmových map subjektivní metodou hodnocení
- Porovnat hodnocení pojmových map dvou pedagogů

Charakteristika V₂:

V páté kapitole diplomové práce byl naznačen postup přípravy žáků sedmé třídy na práci s pojmovými mapami. V této třídě byly vybrány tři tematické celky pro výzkum. První tematický celek se týkal ověření znalostí žáků z oblasti Jižní Ameriky (zeměpis), druhé ucelené téma se poskytovalo znalostí z oblasti drog a preventivního protidrogového programu (výchova k občanství) a jako třetí kategorie byla zařazena do výzkumu oblast informatiky, a to specificky základní informace o hardwaru.

Popis činností V₂:

Žáci vypracují v jedné vyučovací hodině jak písemnou práci z dané oblasti, tak zpracují pojmovou mapu. Následně budou vyhodnoceny písemné práce a pojmové mapy ve vlastním návrhu na hodnocení pojmové mapy (metodou strukturální a vztahovou), jako ověřovací prvek bude přidáno strukturální hodnocení pojmové mapy navržené Novakem a Gowinem a kombinované hodnocení navržené Bartelsem.

V případě prvních dvou celků budou písemné práce bodovány a následně podle počtu bodů bude přidělována klasifikace. V třetím případě bude získána procentuální úspěšnost žáka a následně přidělena známka.

Písemné práce budou hodnoceny pouze autorkou. Písemnou práci ze zeměpisu zpracoval učitel zeměpisu v rámci ověřování mezitřídních znalostí a porovnávání vědomostí. Písemnou práci pro ověřování vědomostí v předmětu výchova k občanství zpracovala autorka diplomové práce a test v oblasti informatiky byl přejet z testů ECDL (13). Písemné práce i test jsou k dispozici k nahlédnutí v příloze diplomové práce.

Po vyhodnocení pojmových map autorkou budou veškeré materiály předány druhému vyučujícímu, který bude aplikovat hodnotící metody na stejném vzorku. Druhý pedagog nebude mít k dispozici hodnocení písemné práce ani vlastní hodnocení.

Zpracování a výsledky V₂:

Výsledky budou zpracovány maticovou formou a grafy závislostí. Vzhledem k objemu dat bylo rozhodnuto, že ukázky vypracování jednotlivých pojmových map, včetně poznámek autorky budou k dispozici v samostatném celku mimo diplomovou práci.

7.1 Průběh výzkumu

Průběh V₂ – zeměpis, ověřovaná oblast Jižní Amerika

Žáci se po dobu více než dvou měsíců seznamovali s oblastí Jižní Ameriky s podporou učebnice Zeměpis 7 – učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia (Fraus) z pohledu přírodních podmínek, podnebí, geopolitického členění a přírodního bohatství. Po ukončení tematického celku přicházela opakovací práce. Tato práce se skládala ze dvou větších celků. První část byla klasická písemná práce, která měla ukázat znalosti žáků z dané tematiky, a druhou částí bylo zpracovat pojmovou mapu, která by odpovídala zadání: Zpracujte pojmovou mapu (15-30 pojmů) odpovídající na otázku: Co je důležité vědět o Jižní Americe? Žákům bylo doporučeno, aby se nesoustředili pouze na geopolitické uspořádání Jižní Ameriky. Na písemnou práci měli žáci vyměřen maximální čas 15 minut, na pojmovou mapu pak čas 25 minut.

Žákům byl během dvou minut vysvětlen průběh vyučovací hodiny. Žáci byli dopředu informováni o maximálním počtu bodů, které je možné získat z písemné práce a jak bude hodnocena jejich pojmová mapa. Dále byli žáci informováni každých deset minut o ubíhajícím čase. Žákům bylo doporučeno, aby vypracovali nejdříve písemnou práci a zbytek času z vyučovací hodiny si nechali na tvorbu pojmové mapy. 20 žáků (z 22 žáků) takto postupovalo. Čtyři žáci odevzdali práci před zvoněním, které mělo ukončit opakovací hodinu. Pojmové mapy, stejně jako písemná práce, byly zpracovávány na papír, který byl odevzdán na konci hodiny učiteli.

Písemná práce byla známkována. Za jednotlivé úkoly v práci byly přiděleny body, které byly na závěr sečteny, a v závislosti za získaný počet bodů byl přidělen klasifikační

stupeň. U každého úkolu byl pro kontrolu žáků připsán maximální počet získatelných bodů. Průměrné hodnocení písemné práce bylo 2,57 (což je 20,13 získaných bodů).

Pojmové mapy byly hodnoceny podle vlastních hodnotících metod a pro kontrolu podle Novakova a Bartelsova hodnocení. Pojmové mapy byly hodnoceny nezávisle na sobě dvěma pedagogy. Žáci obdrželi výslednou známku podle vlastního vztahového hodnocení pojmových map, které přímo nabízí známku z průměru tří hodnot. Celková klasifikace pojmových map byla 3,05. Tuto hodnotu ovlivnily hlavně tři práce, které nemohly být hodnoceny jako pojmové mapy, jinak by průměr hodnocení pojmových map byl 2,63.

Průběh V₂ – výchova k občanství, ověřovaná oblast Drogy:

Žáci se po dobu téměř tří měsíců seznamovali s oblastí drog z různých aspektů a typů výuky. Byla zahrnuta skupinová práce, individuální práce, výukové video, diskuze i frontální výklad. Podporou byl poskytován materiál umístěný v určeném prostoru kurzu ZVO, virtuálního výukového prostředí MOODLE. Obdobně jako v ověřování předchozího celku, žáci měli za úkol odpovědět na otázky v písemné části a vypracovat pojmovou mapu, která odpovídala zadání: Zpracujte pojmovou mapu (min. 20 pojmů), která odpovídá na otázku: Co vím o drogách. Na písemnou práci měli žáci vyměřen maximální čas 15 minut, na pojmovou mapu pak čas 30 minut.

Během prvních dvou minut v hodině bylo vysvětleno vše potřebné k písemné práci i tvorbě pojmové mapy. Žákům bylo opět doporučeno, aby s písemnou prací začali a následně zpracovávali pojmovou mapu. Všech 23 žáků takto postupovalo. Pojmové mapy, stejně jako písemná práce, byly zpracovávány na papír, který byl odevzdán na konci hodiny učiteli. Žákům bylo doporučeno, aby se neorientovali pouze na oblasti dělení drog a jejich příkladů, ale zapojili také své stanovisko k drogám jako celku.

Po patnácti minutách byli žáci upozorněni, že by měli s písemnou prací skončit a začít se věnovat přípravě pojmové mapy. 15 žáků potřebovalo na vypracování písemné práce o 3-5 minut déle, než bylo původně zamýšleno. Dále byli žáci upozorněni na krátcí se čas pět minut a minutu před koncem vyučovací hodiny. Čtyři žáci si vyžádali o pět minut déle na dokončení pojmové mapy, což jim bylo umožněno.

Hodnocení písemné práce bylo obdobné jako u předchozí části. Výsledný počet bodů tvořily body přidělené v jednotlivých úkolech. Průměrně žáci získali za písemnou práci 37,54 bodů z maximálních 60 bodů (průměr klasifikace: 2,61). Z pojmové mapy žáci dostali známku podle vlastního vztahového hodnocení pojmové mapy, průměrný výsledek byl 2,28.

Průběh V₂ – informatika, ověřovaná oblast základní chápání HW:

Žáci se po dobu více než měsíce seznamovali se základními charaktery hardwaru jako celku a některými jeho součástmi. Využívalo se názorné ukázky všech prvků části skříně počítače, dále byly využity materiály publikované v MOODLE kurzu, diskuze nad stávajícími HW zařízeními, které žáci znají, úkoly v MOODLE kurzu a práce s interaktivní tabulí. Tato tematika bude následně rozvíjena v dalším tematickém celku, který následuje a je soustředěn na výstupní zařízení počítače.

Na rozdíl od předchozích dvou celků bylo využito zpětnovazebného testu využívající multiple choice questions v prostředí MOODLE. Test, který byl pro žáky připraven, odpovídal otázkám ECDL v prvního ze sedmi celků a měl naznačit možnosti žáků se srovnáním s těmito testy. Bylo vybráno 23 otázek. Následně žáci samostatně zpracovávali pojmovou mapu v programu CMAP tools. Tato pojmová mapa měla odpovídat zadání: zpracujte pojmovou mapu (15-25 pojmů) odpovídající na otázku: Co vím o hardwaru? Tuto pojmovou mapu žáci odevzdávali jako úkol v prostředí MOODLE.

Hodina byla rozdělena do dvou částí. Na začátku bylo během pěti minut žákům vysvětleno, jak bude vypadat hodina, v čem spočívají ECDL testy. Následně žáci pracovali na testu. Na tuto aktivitu bylo vymezeno 12 minut. Všichni žáci stihli práci dokončit v požadovaném čase (50,896% - průměrný procentuální zisk). Následně žáci zpracovávali pojmovou mapu. V tomto případě mohli žáci využívat veškerých materiálů, které měli k dispozici, ale pojmovou mapu museli stihnout do konce vyučovací hodiny, tedy do třiceti minut. Žákům bylo doporučeno, aby se v pojmové mapě nezabývali jednou částí hardwaru, ale pojmovou strukturu zpracovali z obecného hlediska svých znalostí.

Celkem se hodiny účastnilo 24 žáků, z nichž dva žáci neodevzdali pojmovou mapu. Test ECDL měl průměrnou úspěšnost 50,9 %, nikdo z žáků nedosáhl stoprocentní úspěšnosti. Nicméně hodnocení pojmových map dopadlo v průměru nejlépe (ve vlastní vztahové metodě dosahovaly pojmové mapy průměru 1,62) a byla vidět zvyšující se kvalita pojmových map.

7.2 Zpracování výzkumu

Ve třídě je 28 žáků, z toho se alespoň částečně výzkumu účastnilo 27 žáků. Kvůli ochraně osobních profilů žáků (jméno, příjmení, přidělená klasifikace) bylo použito označení ž1 – ž27.

Žáci byli řazeni podle zisku bodů z první písemné práce (zeměpis – Jižní Amerika). V případě, že žák nepsal písemnou práci a účastnil se postupně další písemné práce (výchova k občanství – drogy, informatika - hardware), bylo mu přiřazeno další následné číslo.]

Dále bylo podmínkou základní školy, aby nebyla písemná dokumentace poskytnuta. Pojmové mapy, vytvořené rukou, musely být přepracovány do počítačové podoby. Tato podmínka se ukázala jako užitečná, při předávání materiálů druhému učiteli k hodnocení pojmových map. Pedagog neměl tudíž k dispozici jména žáků, ani jejich rukopis, a nemohl být podvědomě ovlivněn (např. rukopisem a jeho nečitelností) při kontrole pojmových map.

Při přepisování pojmových map se autorka snažila dodržet na papíru viditelné uspořádání pojmové mapy, stejně tak nebyly opraveny ani přepisy žáků (např. hovorové výrazy), ani gramatické chyby.

U některých pojmových map muselo být doplněno, že jejich nehierarchie není způsobená nevědomostí, ale nedostatkem prostoru na papíru A4.

Písemnou práci na téma Jižní Amerika zpracovalo 22 žáků. Avšak pojmových map možných klasifikovat podle strukturálních a vztahových metod hodnocení bylo možné využít pouze 19. V jedné práci neexistoval vůbec libovolný konstrukt, u dvou prací se vytvořený konstrukt nedal posoudit jako vizuální zobrazení znalostí žáka.

V hodnocených pojmových mapách velmi často chyběly vztahy mezi jednotlivými pojmy a i hierarchie byla porušena. Pojmové mapy neobsahovaly žádné křížné vztahy.

23 žáků vypracovalo písemnou práci zaměřenou na kontrolu znalostí a vědomostí v oblasti drog a jejich nebezpečí. Všichni žáci, kteří se účastnili písemné práce, zpracovali konstrukt, který mohl být považován za pojmovou mapu, nicméně i zde lze hovořit o občasné nepřizpůsobení vztahů k pojům a není možné identifikovat validní křížné vztahy.

Poslední pojmovou mapu v předmětu Informatika vytvářelo 26 žáků přímo v prostředí CMAP Tools. Dva žáci však ve spěchu pojmovou mapu neuložili. V těchto pojmových mapách lze nalézt dokonce i validní křížné vztahy.

Pro ověření hypotézy 2 (Pojmové mapy a písemné práce jsou srovnatelnými metodami hodnocení) bylo použito hodnocení prvního pedagoga, tedy autorky diplomové práce. Aby bylo možné ověřit tuto hypotézu, byly přiděleny známky ve všech metodách hodnocení (jak je vidět v tabulkách 23-34 v příloze diplomové práce). Přidělení klasifikace u pojmových map nelze stanovit jednotně pro všechny oblasti zkoumání. U kombinované metody Bartelse lze stanovit maximální počet bodů (9 bodů) a z nich následně odstupňovat klasifikaci (9-8 bodů – výborně, 7-6 bodů – chvalitebně, 5-4 body – dobře, 3-2 body dostatečně, 1-0 bodů - nedostatečně). Při vlastní vztahové metodě je přímo počítán průměr známek ze tří hodnot. U další dvou strukturálních metod (Novak-Gowinova metoda hodnocení, vlastní strukturální metoda hodnocení) není možné stanovit maximální hranici dosažených bodů a tudíž je nutné přistoupit k poměrnému rozdělení klasifikace, jak je ukázáno v tabulkách 24, 28 a 32.

Jak bylo v charakteristice výzkumu řečeno, materiály s pojmovými mapami byly předány k hodnocení druhému pedagogovi, aby mohlo dojít k ověření hypotézy 3. Byl vybrán pedagog, který měl zkušenosti s tvorbou pojmových map: RNDr. Lenka Pítrová. Dále byl paní učitelce předán materiál, který se týkal teoretického podkladu hodnocení pojmových map, a po nastudování tohoto materiálu byly odpovězeny otázky a uveden příklad. Hodnocení obou pedagogů je znázorněno v grafech 4-15 v příloze diplomové práce.

7.3 Diskuze výzkumu

Pokud jsou mapy hodnoceny z generativního hlediska je vidět posun ve vytváření pojmových map. Lze hovořit o zvýšení zručnosti pojmovou mapu vytvořit, hierarchicky uspořádat a doplnit vztahy. Každý z žáků, který se výzkumu zúčastnil, vytvořil alespoň jeden konstrukt, který lze považovat za pojmovou mapu. Navíc z grafů (graf 16-19) lze vyčíst stoupající tendence hodnocení pojmových map. Do grafů byli zařazeni pouze žáci, kteří vypracovali všechny tři pojmové mapy. Ze všech 69 pojmových konstruktů, které byly v rámci výzkumu sebrány, existovaly dva konstrukty, které nemohly být považovány za pojmové mapy a jeden konstrukt, který se blížil myšlenkové mapě. V tomto ohledu lze tedy potvrdit hypotézu 2: Žáci jsou po půlročním působení schopni sestavit pojmový konstrukt, který se podobá hierarchické pojmové mapě a vyjádřit v něm své vědomosti. Navíc bylo vyzorováno, že v případě, že žáci pracují v programu CMAP Tools, nutí je to více přemýšlet nad samotnými vztahy a dokonce i nad křížnými vztahy, které se vyskytovaly právě až při tvorbě poslední pojmové mapy.

V grafech 4-15 v příloze je vizuálně ukázáno porovnání hodnocení pojmových map nezávisle na sobě dvěma učiteli. Lze zde vyčíst nesoulad v hodnocení.

V hodnocení pojmové mapy Jižní Ameriky Novak-Gowinovou metodou je viditelná shoda v 16 z 22 hodnocení (72,7 %). Shoda je chápána jako stejná bodová hodnota přidělena pojmové mapě prvním i druhým pedagogem. Je zde obdobně vnímaná jak hierarchie, tvrzení i příklady, neexistují křížné vztahy. V dalších postupných hodnoceních pojmových map nedosahuje takové shody. U druhé pojmové mapy Drogy dosahuje shoda v hodnocení Novak-Gowinovou metodou pouhých 6 z 23 (26 %) a u třetí oblasti hodnocené Novak-Gowinovou metodou dochází k pouhým 2 shodám z 24 (8,3 %) vytvořených pojmových struktur.

V hodnocení pojmových map z oblasti Výchova k občanství dochází hlavně k nepoměru mezi chápáním příkladů. Hierarchie i tvrzení jsou zaznamenávány obdobně. I když nedochází v hodnocení k přímé shodě, je patrná blízkost hodnocení pojmových map. Blízkost je chápána tak, že rozdíl prvního a druhého hodnocení učitele nepřesahuje deseti bodů (chápáno v absolutní rovině). K 72,7 % shody u prvního hodnocení pojmové mapy ze zeměpisu je nutné připočítat ještě tři hodnocení, u nichž je chápána blízkost hodnocení (3 z 22, tj. 13,6 %). Z toho plyne, že rozptyl hodnocení je

u třech hodnocených map. Rozptyl je chápán tak, že rozdíl prvního a druhého hodnocení učitele je větší nebo roven deseti bodů.

Větší rozptyl hodnocení při použití Novak-Gowinova hodnotící metody je viditelný v druhé oblasti hodnocení předmět Výchova k občanství (5 z 23, tj. 21,7 %), obdobně pak v poslední oblasti hodnocení pojmových map (5 z 24, tj. 20,8 %) a blízkost u pojmových map věnovaných drogám je 12 z 23 (52,2 %) a blízkost u hodnocení pojmových map z hardwaru se pohybuje kolem 71 % (17 z 24). Zde se projevuje hlavně rozdílné chápání příkladů, jen velmi málo rozdílné chápání hierarchie.

Shoda v hodnocení 69 pojmových map Novak-Gowinovou metodou dvěma pedagogy je 34,8 %, blízkost jejich hodnocení je 46,4 %. Z tohoto důvodu nemůže být Novak-Gowinova metoda hodnocení brána jako objektivní metodou hodnocení.

	Shoda	Blízkost	Rozptyl	Celkem
1. PM	16	3	3	22
2. PM	6	12	5	23
3. PM	2	17	5	24
celkem	24	32	13	69

Tabulka 35: Shody v hodnocení podle Novak-Gowinovy metody

Bartelsovo hodnocení pojmových map je kombinovanou metodou hodnocení. Shoda je opět chápána jako stejná bodová hodnota přidělena po součtu pojmové mapě prvním i druhým pedagogem. Blízkost je chápána tak, že rozdíl v hodnocení prvního a druhého pedagoga jsou maximálně dva body. Rozptyl je chápán tak, že rozdíl v hodnocení prvního a druhého učitele je větší než dva body. Shoda u prvních hodnocených pojmových map (J. Amerika) dosahuje 22,7 % (tj. 5 z 22), u druhé pojmové mapy zaměřené na oblast drog 26,1 % (tj. 6 z 23) a u třetí oblasti hodnocených map 20,8 % (tj. 5 z 24). Je zde vidět vysoké procentuální zastoupení při počítání blízkosti (J. Amerika – 45,5 %, Drogy – 69,6 %, Hardware – 70,8 %), naopak rozptyl je nízký (Drogy – 4,3 %, Hardware – 8,3 %) kromě první oblasti hodnocení v zeměpisu, kde rozptyl dosahuje 31,8 % (tj. 7 z 22). Nejvíce se oba učitele neshodují v hodnocení

terminologie, kde hodnocení prvního učitele je nižší. Shoda v hodnocení se nejvíce projevuje v kategorii Znalosti a vztahy mezi pojmy.

Shoda v hodnocení obou pedagogů 69 pojmových map Bartelsovou kombinovanou metodou je 23,2 %, blízkost hodnocení je 62,3 %. I když Bartelsova metoda hodnocení je o 4 % shodněji hodnocena než Novak-Gowinova metoda nemůže být brána jako objektivní metoda hodnocení.

	Shoda	Blízkost	Rozptyl	Celkem
1. PM	5	10	7	22
2. PM	6	16	1	23
3. PM	5	17	2	24
celkem	16	43	10	69

Tabulka 36: Shody v hodnocení podle Bartelsovy metody

U vlastní strukturální metody hodnocení pojmové mapy je relativně malá pravděpodobnost pro úplnou shodu v hodnocení u obou učitelů. To se také prokázalo. Z 69 hodnocených pojmových map existovala pouze 1 shoda v hodnocení. Shoda v hodnocení je chápána stejným způsobem jako u předchozích dvou hodnotících metod. Důležitou roli zde hraje tedy blízkost, která je chápána jako rozdíl v hodnocení dvou učitelů o maximálně 15 bodů. Oproti Novak-Gowinově metodě hodnocení byla navýšena blízkost o pět bodů vzhledem k poměru počtu získávaných bodů z Novak-Gowinovy metody hodnocení a vlastní strukturální metodě hodnocení. Blízkost má v této metodě hodnocení velkou váhu, celkově 82,6 % (zeměpis – 81,8 %, tj. 18 z 22; výchova k občanství – 78,3 %, tj. 18 z 23; informatika – 87,5 %, 21 z 24). Rozptyl je chápáný jako rozdíl v hodnocení pedagogů o více než 15 bodů (zeměpis – 13,6 %, tj. 3 z 22; výchova k občanství – 21,7 %, tj. 5 z 23; informatika – 12,5 %, 3 z 24).

Rozdílné hodnocení se projevuje nejvíce v přiřazování sofistikovaných pojmů do hodnocení. Tyto pojmy jsou hodnoceny dvěma body, tudíž mohou způsobovat výrazné rozdíly počtu bodů z hlediska vnímání odbornosti učitelem. Nicméně mnohem zásadnější rozdíl v bodování způsobilo naprosto odlišné vnímání vertikálních vztahů. První učitel chápe vertikální vztahy jako vztah mezi libovolným počtem pojmů. Naopak

druhý pedagog chápe vertikální vztah jako vztah mezi právě dvěma pojmy. Tudiž v bodovém seskupení se navyšuje počet vztahů. A tak rozdílné pojetí v bodování navyšuje výrazně počet bodů u~druhého učitele.

Shoda v hodnocení obou pedagogů 69 pojmových map vlastní strukturální metodou je pouze 1,5 %, avšak blízkost hodnocení je 82,6 %. Z důvodu odlišného chápání sofistikovaných pojmů a naprosto odlišnému přiřazování bodů z kategorie vertikální vztahy není možné klasifikovat tuto metodu jako objektivní způsob hodnocení.

	Shoda	Blízkost	Rozptyl	Celkem
1. PM	1	18	3	22
2. PM	0	18	5	23
3. PM	0	21	3	24
celkem	1	57	11	69

Tabulka 37: Shody v hodnocení podle vlastní strukturální metody

Poslední hodnotící metodou byla vlastní vztahová metoda hodnocení, která v sobě přímo zahrnuje klasifikační parametr, a tedy výsledek odpovídá přímo známce. Shoda zde byla charakterizována stejným způsobem jako u předchozích metod hodnocení, rozdílné bylo pouze chápání známky. Shodný výsledek byl předpokládán více než u předchozí metody, což se potvrdilo (zeměpis – 13,6 %, tj. 3 z 22; výchova k občanství – 36,5 %, tj. 8 z 23; informatika – 33,3 %, 8 z 24).

Nebylo možné zde vysledovat jednu z kategorií, která by převažovala v rozdílnosti hodnocení obou pedagogů. Blízkost hodnocení byla charakterizovaná jako rozdílnost jednoho klasifikačního stupně (Jižní Amerika – 31,8 %, tj. 8 z 22; drogy – 39,1 %, tj. 9 z 23; informatika – 50,0 %, 12 z 24). A obdobně rozptyl je chápán jako rozdílnost hodnocení jednoho klasifikačního stupně (J. Amerika – 54,5 %, tj. 12 z 22; drogy – 26,1 %, tj. 6 z 23; HW – 16,7 %, 4 z 24).

Shoda obou pedagogů po 69 hodnocených mapách je 27,5 % (tj. 19 shodných hodnocení), blízkost hodnocení byla spočtena na 40,6 %. U této vztahové metody bylo procento shodných a blízkých hodnocení nejnižší, tudíž není možné označit tuto metodu jako objektivní.

	Shoda	Blížkost	Rozptyl	Celkem
1. PM	3	7	12	22
2. PM	8	9	6	23
3. PM	8	12	4	24
celkem	19	28	22	69

Tabulka 38: Shody v hodnocení podle vlastní vztahové metody

Z předchozího rozboru hodnocení je patrné, že ani metody pojmového mapování nemohou být uznány za objektivní metody hodnocení a z toho plyne, že hypotéza 3, Hodnocení pojmové mapy není subjektivní metodou hodnocení, se nepotvrdila. Avšak existuje pravděpodobnost, že v případě, že by byly obdobně chápány vertikální vztahy u vlastní strukturální metody hodnocení, mohlo dojít k potvrzení objektivnosti této metody.

Hypotéza 1 (Pojmové mapy a písemné práce jsou srovnatelnými metodami hodnocení) se ověřovala prostřednictvím přiřazení známek jednotlivým pojmovým mapám v hodnotících metodách (tabulka 23-34 v příloze). Následně byl sledován počet shodných hodnocení pojmových map ve čtyřech metodách (Novak-Gowinova metoda, Bartelsovo hodnocení, vlastní strukturální a vztahová metoda) a přidělených známek z písemné práce. K lepší orientaci slouží grafy 1-3 v příloze diplomové práce a tabulky níže.

Za shodu bylo považováno, pokud se hodnocení písemné práce shodovalo s hodnocením ve všech čtyřech metodách hodnocení pojmových map. Dále byla sledována shoda 3 ze 4 a 2 ze 4 metod hodnocení pojmových map vzhledem k písemné práci. Pokud se písemná práce shodovala se známkou pouze s jednou nebo žádnou metodou hodnocení, byl tento jev pojmenován neshoda.

V první kategorii pojmových map orientovaných na oblast zeměpisu došlo k absolutní neshodě (tj. známka z písemné práce neodpovídala žádné přidělené známce v hodnocení pojmových map) pětkrát, u druhé kategorie (výchova k občanství) dokonce třináctkrát a u třetí kategorie (informatika) dvanáctkrát.

	1. PM	2. PM	3. PM
shoda	3	2	1
neshoda	11	19	17
3 ze 4	4	2	1
2 ze 4	4	0	2

Tabulka 39: Shoda písemné práce s metodami hodnocení PM

V případě neshod v hodnocení pojmovou mapou a písemnou prací je zajímavé sledovat, jak se lišilo hodnocení v rozdílnosti přidělených stupňů hodnocení a zda pojmové mapy byly hodnoceny lépe (a jak moc lépe) nebo hůře (a jak moc hůře) než písemná práce. Zde byly započítány všechny hodnoty (známky) u metod hodnocení pojmových map, které se shodovaly alespoň ve dvou ze čtyř metod hodnocení s hodnocením písemné práce.

	1. PM	2. PM	3. PM
o 1 stupeň	5	14	9
o 2 stupně	5	5	10
o 3 stupně	1	1	4

Tabulka 40: Neshoda o klasifikační stupeň

	1. PM	2. PM	3. PM
o 1 stupeň	7	5	4
o 2 stupně	4	2	4
o 3 stupně	1	1	0

Tabulka 41: Lepší získaná známka u písemné práce

	1. PM	2. PM	3. PM
o 1 stupeň	3	9	6
o 2 stupně	3	3	7
o 3 stupně	0	0	2

Tabulka 42: Horší získaná známka u písemné práce

Výsledky, získané kvůli potvrzení nebo vyvrácení hypotézy 1, mohou být ovlivněny u hodnocení pojmové mapy položenou cílovou otázkou, přepočítáním bodového zisku u hodnotících metod na známku a v neposlední řadě i znalostmi konstrukce pojmové mapy a velmi omezeným časem pro tvorbu pojmové mapy. Ze získaných dat je možné hypotézu 1 zamítnout. Pojmové mapy a písemné práce jsou natolik rozdílnými způsoby ověřování znalostí u žáků, že není možné je společně srovnávat, mohou však stát vedle sebe a navzájem se doplňovat.

7.4 Shrnutí výzkumu

Hypotéza 1 (Pojmové mapy a písemné práce jsou srovnatelnými metodami hodnocení) nebyla potvrzena. Hodnocení pojmových map není srovnatelné s hodnocením písemných prací vzhledem k podstatě samotného hodnocení. I když se tyto metody navzájem nevylučují a byla nalezena jistá shoda v obou typech hodnocení, nebyl nalezen prostředek, kterým by bylo možné metody srovnat. Tyto metody hodnocení byly shledány natolik rozdílné, že porovnání mezi nimi je nevhodné, a je doporučeno využívat je odděleně, nebo jako doplněk jednoho hodnocení k druhému.

Hypotéza 2 výzkumu byla potvrzena. Žáci jsou schopni vytvořit pojmovou strukturu, která je hodnotitelná různými metodami hodnocení pojmových map (Novak-Gowinovo hodnocení, Bartelsovo hodnocení, vlastní metoda strukturovaná a vztahová).

Hypotéza 3 výzkumu (Hodnocení pojmové mapy není subjektivní metodou hodnocení) nebyla potvrzena. V případě, že by mělo dojít k naplnění stejného hodnocení pojmových map, musí dojít k přesné domluvě, jak bude postupováno při hodnocení. Velmi záleží na použité metodě. U metod strukturálních je domluva možná, u metod hodnocení vztahových nelze posoudit.

8 Závěr

Na základě odborné cizojazyčné literatury a v návaznosti na bakalářskou práci Počítačem podporovaná tvorba myšlenkových a pojmových map byly vymezeny metody hodnocení pojmových map, a to strukturální, které se zabývají jednotlivými komponenty mapy (Novak-Gowinova metoda hodnocení, Croninovo hodnocení), vztahové, které hodnotí mapu celkově z různých aspektů (např. hodnocení National Computation Science), a kombinované, které přebírají prvky z obou dříve zmíněných metod (Bartelsovo hodnocení). Jak dále diplomová práce naznačuje, je možné se setkat i s hodnocením podmíněným teorií grafu a v neposlední řadě také přibývá metod počítačového hodnocení pojmových map.

Ze studia odborných pramenů v rámci diplomové práce vznikla vlastní hodnocení pojmových map a to jak strukturální, tak vztahové pro hodnocení jedincem vytvořenou pojmovou mapu. Navíc bylo poukázáno na odlišné vlastnosti pojmových map konstruovaných skupinou a bylo navrženo hodnocení pojmové mapy tvořené skupinou.

V rámci prvního výzkumu byly vlastní metody hodnocení shledány, s navrženými drobnými úpravami, za vyhovující a možné k využití při hodnocení pojmových map.

V souvislosti s diplomovou prací a plánovaným výzkumem prošla v průběhu prvního pololetí školního roku 2010/2011 skupina žáků sedmé třídy průpravou tvorby pojmových map. Tato třída byla následně připravena k možnosti být klasifikována za vytvořenou pojmovou mapu. V rámci výzkumu tak byla potvrzena hypotéza, že žáci zvládnou vytvořit pojmovou strukturu, která odpovídá cílové otázce.

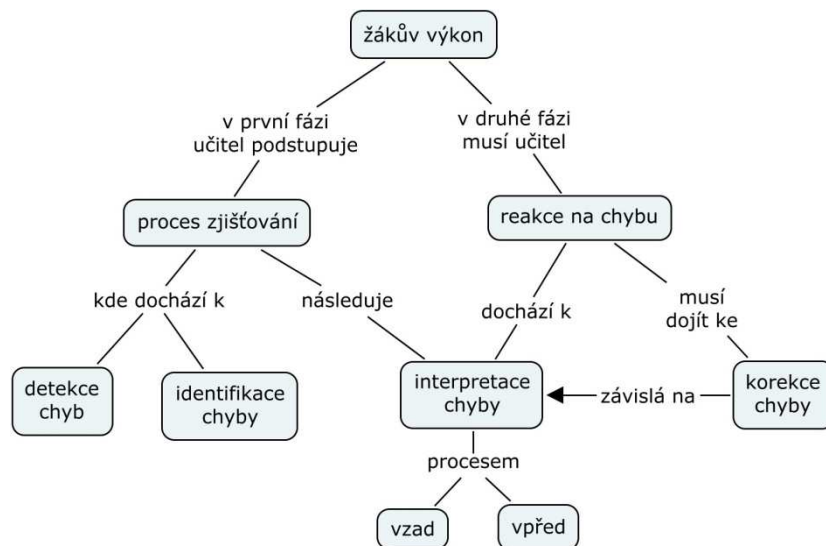
Výzkum byl následně orientován na možnosti hodnocení pojmových map a kladl si za cíl srovnat metody hodnocení písemnou prací nebo testem a současně pojmovou mapou. Tyto metody hodnocení byly shledány natolik rozdílné, že porovnání mezi sebou je nevhodné, a bylo doporučeno využívat je odděleně, nebo jako doplněk jednoho hodnocení k druhému. Výzkum se dále snažil prokázat, že metoda hodnocení pojmových map není subjektivní metodou hodnocení. K tomuto účelu bylo srovnáno hodnocení pojmových map dvěma učiteli, i když se vyskytovala v různých typech hodnocení pojmových map shoda i z 85 %, není možné uznat metodu hodnocení pojmových map za objektivní metodu hodnocení.

Dalšími možnostmi návaznosti na tuto diplomovou práci mohou být odpovědi na otázky:

- Je možné vytvořit model výuky, který je založen výhradně na pojmových mapách a jejich hodnocení?
- Je možné při přesné a shodné domluvě učitelů dojít k objektivizaci strukturálního hodnocení pojmových map?
- Jakým způsobem a kdy je možné vyhodnocovat pojmové mapy prostřednictvím počítače a jaká mohou být rizika a pozitiva eliminace lidského faktoru z hodnocení pojmových map?
- Bylo by možné začlenit pojmové mapy jako alternativní metodu hodnocení do škol?
- Lze ověřit metodu hodnocení pojmových map pro skupiny?

9 Přílohy

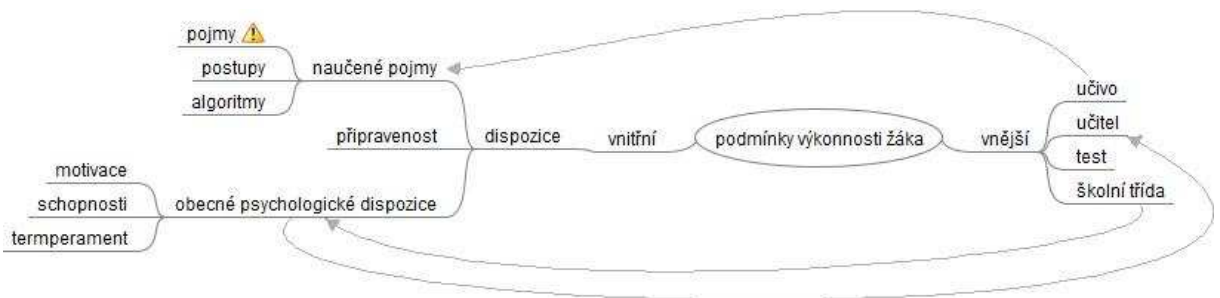
Příloha 1: Zpětná vazba v případě žákovy chyby (22, s. 95)



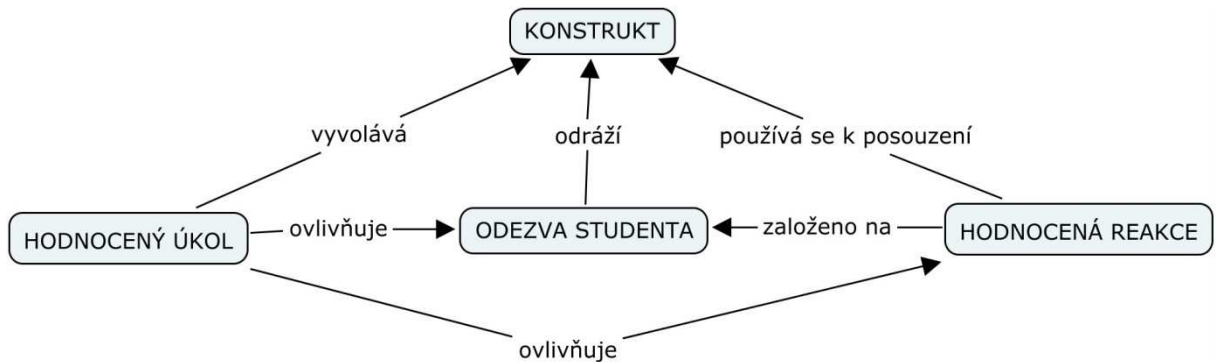
Příloha 2: Plánování a konstrukce testů (17, s. 36-48)



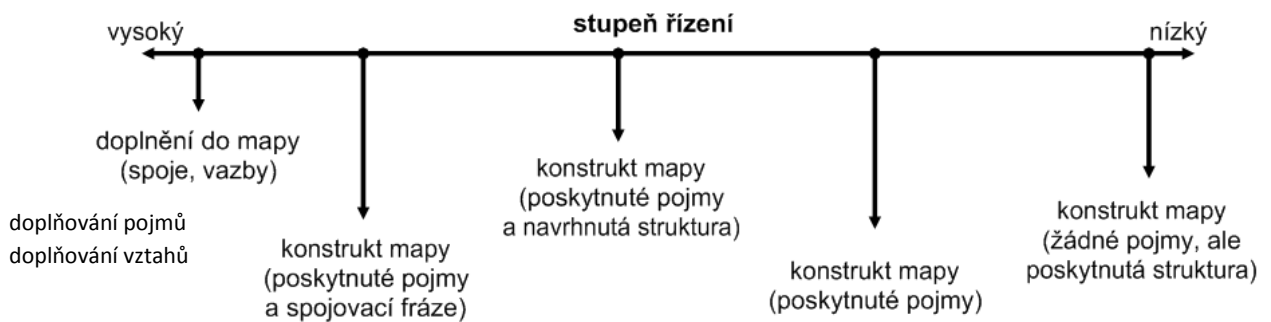
Příloha 3: Podmínky výkonnosti žáka (17, s. 9-11)



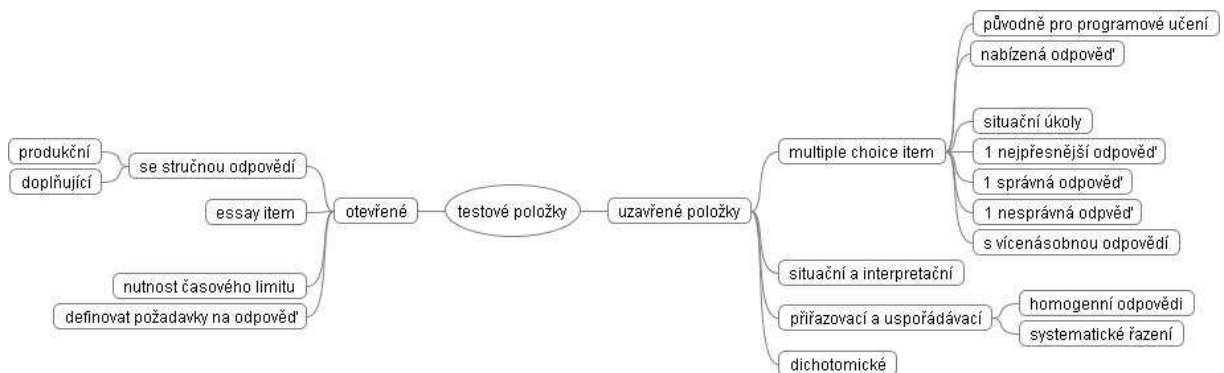
Příloha 4: Konstrukt (27)



Příloha 5: Stupně řízení konstrukce mapy (27)



Příloha 6: Testové položky (17, s. 19-37; přednášky Dr. Voňkové)



Příloha 7: Písemná práce : Zeměpis : Jižní Amerika

- 1.) Jmenuj alespoň tři velká města východního pobřeží Jižní Ameriky. (3b)
- 2.) Jaké přírodní podmínky ovlivňují nejvíce podnebí Jižní Ameriky? (4b)
- 3.) Jižní Amerika se z hlediska geopolitického dělí na tři základní části. Jmenuj tyto části a nejnápadnější státy těchto oblastí. (6b)
- 4.) Co jsou to pampy? (1b)
- 5.) Napiš stát, město nebo přírodní útvar: (9b)
 - a. Jedná se o nejdelší a nejchudší stát, který je známý těžbou mědi.
 - b. Jde o stát, který je známý vývozem kávy a vývozcem banánů do Evropy.
 - c. Jedná se o jeden z nejnápadnějších států Jižní Ameriky, zároveň největší na tomto území. Jeho průmysl se orientuje na východní pobřeží.
 - d. Stát, ve kterém se nejvíce pěstují chilli papriky a koření carský pepř.
 - e. Jedná se o nejvýše položené jezero v Jižní Americe.
 - f. Touto nížinou protéká řeka Paraná.
 - g. Tyto ostrovy ležící v Atlantském oceánu jsou politicky spřízněny s Ekvádorem.
 - h. Jak se jmenuje město, které je známo svými obrovskými karnevalovými reji? S jakým tancem je toto město spojeno?
- 6.) K hlavnímu městu přiřaď stát:

Bogota	Caracas	Kolumbie	Argentina
Venezuela	Santiago	Chile	Buenos Aires
- 7.) Ve kterém státě (stačí jeden) se těží (nebo má velké zásoby):(3b)
 - a. Stříbro
 - b. Zlato
 - c. Ropa

Příloha 8: Písemná práce : Výchova k občanství : Drogy

- 1.) Co je to droga? (3b)
- 2.) V ČR existují i tzv. legální drogy. Které drogy mezi ně patří? (4b)
- 3.) Vyber si 1 dělení drog a rozděľ takto drogy. Napiš příklady drog v tomto dělení. (10b)
- 4.) K jakým účelům se využívali drogy v historii? (2b)
- 5.) Jak se pozná dlouholetý alkoholik? (6b)
- 6.) Jaké zdravotní obtíže se vyskytují u kuřáků? (6b)
- 7.) Jaké drogy jsou pro člověka nejvíce nebezpečné? (např. dochází k nejrychlejšímu předávkování, k rychlému vzniku závislosti, apod.) (2b)
- 8.) Existují drogy, které se využívají v lékařství. Které drogy to jsou, a jak se využívají? (2b)
- 9.) Proč vlastně lidé drogy berou? (+1b)(do celkového bodování se počítá s 5b)
- 10.) Vysvětli pojem drogová závislost. (3b)
- 11.) Jaké látky dostávají do těla kuřákovi? (6b)
- 12.) Proč by člověk neměl brát drogy? (+1b)(do celkového bodování se počítá s 6b)
- 13.) Jak drogy působí? (5b)

Příloha 9: Test : Informatika : ECDL test (13, s. 8-25)

1. Co znamená IP adresa?
 - a. adresa složky, kterou je třeba uložit na server
 - b. adresa počítače v síti, která identifikuje počítač v internetu
 - c. adresa upřesňující polohu buněk v tabulkovém kalkulátoru
 - d. adresa, která je vygenerovaná procesem při zpracování dat
2. Co znamená formátování disku?
 - a. způsob přenášení dat přes telefonní linku, který je pomalejší než obyčejné telefonní spojení
 - b. způsob přenášení dat pomocí antény vzduchem, přenos dat je rychlejší než přenos pomocí obyčejného telefonního spojení
 - c. zničení disku
 - d. vymazání a příprava pro ukládání nových dat
3. Která z uvedených vět je pravdivá?
 - a. v současné době se nejvíce používají jehličkové tiskárny
 - b. laserové tiskárny jsou levnější než tiskárny inkoustové
 - c. inkoustové tiskárny se používají pro tisk v domácnostech

- d. jehličkové tiskárny jsou nejtíšší z tiskáren
- 4. Které z následujících zařízení má obvykle největší kapacitu?
 - a. USB flash disk
 - b. SD nebo xD paměťová karta
 - c. disk DVD
 - d. pevný disk
- 5. V jakých jednotkách se udává velikost operační paměti?
 - a. MB nebo GB
 - b. MHz/s nebo GHz/s
 - c. m/s nebo km/s
 - d. kB nebo B
- 6. Pokud budete chtít dát obrázek do počítače, která z uvedených zařízení vám v tom nemohou pomoci?
 - a. mobil
 - b. tiskárna
 - c. digitální fotoaparát
 - d. skener
- 7. S jakou tiskárnou se nemůžete setkat?
 - a. Optickou
 - b. Jehličkovou
 - c. Laserovou
 - d. Inkoustovou
- 8. Co je to touchpad?
 - a. zobrazovací zařízení
 - b. vstupní zařízení
 - c. tiskové zařízení
 - d. výstupní zařízení
- 9. Co vše může zahrnout slovo hardware?
 - a. jen pevný disk a paměť počítače
 - b. počítač a veškerá zařízení, které mohou být k počítači připojena
 - c. jen vlastní tělo počítače
 - d. počítač s operačním systémem
- 10. Které z následujících zařízení je vstupní zařízení?
 - a. Myš
 - b. Reproduktor
 - c. Tiskárna
 - d. Monitor
- 11. CD disky, na kterých se dá zapisovat i mazat, mají označení:
 - a. CD-RW
 - b. CD-R
 - c. CD-R+
 - d. CD-WR
- 12. Jakou zkratku má lokální síť?
 - a. ADSL
 - b. SAP
 - c. WAN
 - d. LAN
- 13. Co je to skener?
 - a. tiskové zařízení
 - b. výstupní zařízení
 - c. zobrazovací zařízení
 - d. vstupní zařízení
- 14. Co vyjadřuje pojem přenosová rychlost?
 - a. rychlost přístupu procesoru k operační paměti
 - b. kapacitu linky pro připojení k internetu
 - c. kapacita lokální sítě přístupu na internetu
 - d. rychlost, kterou jsou aktuálně přesouvána data mezi počítači
- 15. Co znamená ROM?
 - a. paměť, která se nachází pouze na serveru v rámci sítě
 - b. paměť, do které se smí jen zapisovat
 - c. paměť, ze které lze číst a může se do ní i zapisovat
 - d. paměť, ze které lze pouze číst
- 16. Co znamená slovo harddisk?

- a. speciální diskety
 - b. pevný disk počítače
 - c. pevný CD disk, který dáte do počítače
 - d. operační paměť počítače
17. Co znamená RAM?
- a. paměť, která se nachází na pevném disku a je určena pro zápis dat
 - b. paměť, do které můžeme jen zapsat určité informace po počítači a uživateli
 - c. paměť, ze které lze číst a může se do ní i zapisovat
 - d. paměť, ze které lze pouze číst
18. Zkratka USB souvisí s
- a. kvalitou tisku fotografií
 - b. s přenosem fotografií na internetu
 - c. s připojením speciálního zařízení k počítači pro neslyšící
 - d. jedná se o univerzální port počítače
19. Co je to spam?
- a. vyžadované zprávy z informačního serveru nebo vyhledávače
 - b. pošta, která je zasílána vedoucímu, učitelů, a podobně
 - c. typ antivirového programu
 - d. nevyžádaná pošta
20. Musíte mít ve svém počítači BIOS?
- a. ano, protože jde o základní program, bez kterého by žádný počítač nepracoval
 - b. ano, bez tohoto programu nelze připojit tiskárnu
 - c. pokud se neprogramuje, ale jen běžně pracuje se soubory, tak rozhodně ne
 - d. jestliže člověk nepřistupuje k internetu, není potřeba
21. Co je to server?
- a. program, který je třeba nainstalovat na každý počítač, který má být připojený k internetu
 - b. počítač, který nabízí své služby ostatním počítačům v síti
 - c. počítač, který je připojen k internetu, a můžete si v něm prohlížet webové stránky
 - d. balíček programů, které se starají o uchování dat v síti
22. Co je to USB?
- a. druh sběrnice počítače, která sjednocuje všechny porty do jednoho
 - b. typ myši, která se připojuje k notebooku
 - c. kabel, který se používá na propojení počítače s digitálním fotoaparátem
 - d. sběrnice, která ochraňuje počítač před výpadky proudu
23. Kolik může mít jeden člověk e-mailových adres?
- a. dvě (firemní a domácí)
 - b. kolik chce
 - c. nejvýše 10
 - d. pouze 1

	Arktida	Barevné modely	Filozofie	Co mohou PC	Datový typ	DLO	JAK	Lepidlo	Nemotivovanost	Ohýbání	Poznávací potřeby
Novakovo hodnocení											
tvrzení	11	10	11	13	17	13	40	9	19	21	6
hierarchie	3	5	4	4	4	3	6	5	6	5	3
křížné vztahy	0	0	0	1	0	0	4	0	3	0	0
příklady	9	2	3	4	2	8	4	7	4	7	5
Celkem	35	37	34	47	39	36	114	41	83	53	26
	0,600	0,514	0,559	0,298	0,667	0,750	0,430	0,415	0,349	0,623	0,462
Croninovo hodnocení											
Pojmy	21	19	19	14	26	27	49	17	29	33	12
Bodové seskupení	15	21	19	8	23	26	34	17	29	30	12
Otevřené seskupení	0	0	0	3	0	0	1	0	0	4	0
Uzavřené seskupení	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Hlavní hierarchie	3	5	4	3	4	3	5	4	6	5	3
Vedlejší hierarchie	0	0	1	1	0	1	2	1	1	1	0
Větve	0	1	0	1	1	0	5	0	3	0	1
Jednoduchý vztah	9	7	11	9	8	9	33	7	7	17	6
Opakování j.vz.	1	3	0	3	7	4	6	2	3	1	0
Vědecký vztah	1	0	0	1	2	0	1	0	0	2	0
Opakování v.vz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	59,5	69,5	67	64,5	81,5	78	152	60	95,5	115	43
	0,35	0,27	0,28	0,22	0,32	0,35	0,32	0,28	0,3	0,29	0,28
Vlastní metoda											
specifické pojmy	6	6	6	4	13	13	15	5	8	12	4
doplňkové pojmy	6	11	10	6	11	6	20	5	17	11	3
příklady	9	2	3	4	2	8	4	7	4	7	5
horizontální vztah	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
vertikální vztah	11	10	11	11	16	13	35	9	19	21	6
křížný vztah	0	0	0	1	0	0	4	0	3	0	0
bodové seskupení	4	6	6	2	6	6	11	5	9	9	3
řetězové seskupení	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
cyklické seskupení	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
strukturovaná h.	3	5	4	4	4	3	6	5	6	5	3
centralizovaná h.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	57	66	62	63	81	74	144	61	104	99	40
	0,37	0,29	0,31	0,22	0,32	0,36	0,34	0,28	0,28	0,33	0,3

	Roční období	Síťová vrstva	Tvorba PM	Mapping	Dělení látek	Botanika	Cévy	Růst	Kořen	Listy	Mechorosty
Novakovo hodnocení											
tvrzení	13	12	13	10	27	13	14	19	25	28	25
hierarchie	6	5	3	4	8	6	5	5	5	5	6
křížné vztahy	2	2	0	0	3	0	1	1	3	0	1
příklady	0	0	1	5	6	0	0	4	1	7	5
Celkem	63	57	29	35	103	43	49	58	81	60	70
	0,190	0,228	0,552	0,486	0,369	0,698	0,408	0,603	0,333	0,333	0,457
Croninovo hodnocení											
Pojmy	12	13	16	17	38	30	20	35	27	20	32
Bodové seskupení	10	12	13	18	30	27	13	29	17	13	17
Otevřené seskupení	0	0	6	2	0	0	0	0	3	0	0
Uzavřené seskupení	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4
Hlavní hierarchie	6	5	3	1	4	6	4	5	3	4	5
Vedlejší hierarchie	0	0	0	6	2	0	1	1	2	1	1
Větve	2	2	0	1	4	0	1	1	3	0	1
Jednoduchý vztah	9	9	8	10	10	3	10	13	19	18	12
Opakování j.vz.	1	1	5	0	13	6	0	2	3	11	4
Vědecký vztah	3	2	0	0	3	2	3	3	3	0	9
Opakování v.vz.	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Celkem	72,5	60,5	63,5	66	115	92	68	108	105	74,5	116
	0,17	0,21	0,25	0,26	0,33	0,33	0,29	0,32	0,26	0,27	0,28
Vlastní metoda											
specifické pojmy	5	9	10	11	20	21	9	10	16	13	17
doplňkové pojmy	7	4	5	5	18	9	11	21	10	16	10
příklady	0	0	1	5	0	0	0	4	1	7	5
horizontální vztah	2	2	5	1	0	0	2	2	3	3	1
vertikální vztah	9	8	8	9	24	13	11	17	19	25	23
křížný vztah	2	2	0	1	3	0	1	0	3	0	1
bodové seskupení	3	4	3	5	8	7	3	7	4	8	5
řetězové seskupení	1	2	1	1	0	0	2	1	1	3	1
cyklické seskupení	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
strukturovaná h.	6	5	3	4	8	6	5	5	5	5	6
centralizovaná h.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	74	73	64	73	139	101	79	100	111	119	117
	0,16	0,18	0,25	0,23	0,27	0,3	0,25	0,35	0,24	0,17	0,27

	Dělení mřížky	Mnohobuněčné organismy	Pohlavní rozmnožování	Stonek	Vylučovací soustava	Působení sil	Autorita	Nährstoffe	Biodiversity	Carbon cycle	Pojmové mapy	Vesmír
Novakovo hodnocení												
tvrzení	13	21	23	25	40	18	22	8	10	12	25	10
hierarchie	3	5	5	7	7	7	6	5	0	0	7	3
křížné vztahy	0	2	1	0	2	0	2	1	0	2	3	0
příklady	0	9	0	4	0	9	3	1	6	2	4	0
Celkem	28	75	58	64	95	62	75	44	16	34	94	25
	0,821	0,440	0,638	0,531	0,453	0,500	0,373	0,273	1,875	0,206	0,277	0,360
Croninovo hodnocení												
Pojmy	23	33	37	34	43	31	28	12	30	7	26	9
Bodové seskupení	18	27	27	20	27	20	32	6	0	4	18	6
Otevřené seskupení	0	0	0	0	3	0	11	0	0	0	3	0
Uzavřené seskupení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Hlavní hierarchie	3	4	5	7	7	5	6	4	0	0	7	3
Vedlejší hierarchie	1	4	0	0	0	3	0	1	0	0	1	1
Větve	1	3	1	0	3	2	2	1	0	2	3	1
Jednoduchý vztah	10	12	17	11	28	11	11	4	6	2	17	6
Opakování j.vz.	1	3	2	12	6	2	8	1	1	0	5	3
Vědecký vztah	2	3	4	2	6	3	3	2	3	3	3	1
Opakování v.vz.	0	0	0	0	0	2	0	1	0	7	0	0
Celkem	70,5	107	111	103	150	99	129	46,5	42,5	43	109	39,5
	0,33	0,31	0,33	0,33	0,29	0,31	0,22	0,26	0,71	0,16	0,24	0,23
Vlastní metoda												
specifické pojmy	15	9	16	16	17	11	12	5	10	10	11	5
doplňkové pojmy	8	15	21	14	26	11	13	6	24	0	11	4
příklady	0	9	0	4	0	9	3	1	6	2	4	0
horizontální vztah	1	1	2	0	2	0	10	0	0	0	3	1
vertikální vztah	12	18	20	25	35	18	11	7	10	5	19	8
křížný vztah	0	2	1	0	3	0	1	1	0	2	3	0
bodové seskupení	4	9	6	7	8	7	8	2	4	2	6	2
řetězové seskupení	1	0	0	0	1	0	3	0	0	1	1	1
cyklické seskupení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
strukturovaná h.	3	5	5	7	7	7	6	5	0	0	7	3
centralizovaná h.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0
Celkem	73	102	111	117	153	102	118	54	68	42	114	43
	0,32	0,32	0,33	0,29	0,28	0,3	0,24	0,22	0,44	0,17	0,23	0,21

Tabulka 19: Strukturální hodnocení pojmových map

	písemka	známka	počet pojmu v mapě	pojmové mapy – 1. hodnocení							pojmové mapy – 2. hodnocení						
				Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová			Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová				
ž1	4	5		neexistuje konstrukt						5,000	neexistuje konstrukt						5,000
ž2	12	4-5	12	10	1	32	4	5	4	4,333	10	3	28	2	5	2	3,000
ž3	12,5	4	10	11	3	31	3	3	4	3,333	11	6	35	2	1	2	1,667
ž4	13,5	4	konstrukt není pojmovou mapou						5,000	konstrukt není pojmovou mapou						5,000	
ž5	16	4	11	13	3	28	3	4	4	3,667	13	7	34	2	2	2	2,000
ž6	18	3	24	18	4	58	2	2	2	2,000	18	7	63	2	1	1	1,333
ž7	19	3	15	21	3	38	3	3	3	3,000	5	5	35	1	2	2	1,667
ž8	17	3	konstrukt není pojmovou mapou						5,000	konstrukt není pojmovou mapou						5,000	
ž9	16	3	14	20	2	35	3	5	4	4,000	6	4	31	2	5	1	2,667
ž10	16	3	10	11	3	25	2	3	3	2,667	11	8	37	2	1	1	1,333
ž11	20	2-3	19	20	5	58	3	4	3	3,333	25	7	70	2	2	1	1,667
ž12	22,5	2	25	32	6	80	2	2	1	1,667	32	8	85	1	2	1	1,333
ž13	25	2	27	31	7	72	1	3	1	1,667	31	4	80	2	2	3	2,333
ž14	25	2	39	27	5	96	1	3	1	1,667	27	6	108	2	4	3	3,000
ž15	25	2	22	25	7	48	2	2	1	1,667	25	8	69	2	1	1	1,333
ž16	23	2	18	25	5	58	2	2	2	2,000	25	8	61	2	1	1	1,333
ž17	26	1-2	15	0	1	25	4	5	4	4,333	0	3	25	2	5	3	3,333
ž18	26	1-2	27	27	4	84	2	4	3	3,000	27	8	94	2	2	1	1,667
ž19	26	1-2	19	19	4	55	2	5	3	3,333	22	4	64	1	5	1	2,333
ž20	27	1	31	18	5	69	1	4	2	2,333	18	6	96	1	5	2	2,667
ž21	28	1	20	25	5	67	2	4	2	2,667	21	7	67	1	2	1	1,333
ž22	26,5	1	25	41	7	80	1	2	1	1,333	33	7	82	2	2	2	2,000
	20,182	2-3	20,158	20,737	4,211	54,684	2,263	3,421	2,526	3,045	18,947	6,105	61,263	1,737	2,632	1,632	2,409

Tabulka 20: Souhrnná tabulka hodnocení – Zeměpis – Jižní Amerika

	test v %	počet pojmu	pojmové mapy – 1. hodnocení							pojmové mapy – 2. hodnocení						
			Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová				Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová			
ž2	78,3	21	23	6	65	1	5	2	2,667	20	7	58	1	4	2	2,333
ž3	43,5	21	59	9	79	2	1	2	1,667	56	8	83	1	2	1	1,333
ž4	39,1	17	36	8	67	1	1	1	1,000	37	9	69	1	1	1	1,000
ž5	47,8	17	26	8	62	1	1	2	1,333	29	7	66	1	2	2	1,667
ž6	39,1	17	36	8	68	1	3	2	2,000	32	7	69	1	2	2	1,667
ž7	82,6	21	43	9	73	1	1	1	1,000	38	9	88	1	1	1	1,000
ž8	56,5	16	31	7	60	2	2	2	2,000	37	7	62	1	2	2	1,667
ž9	47,8	17	39	8	70	1	1	1	1,000	38	8	73	1	1	1	1,000
ž11	39,1	15	31	6	57	3	3	1	2,333	30	7	62	1	2	2	1,667
ž12	39,1	20	32	8	67	1	1	1	1,000	28	9	76	1	1	1	1,000
ž13	52,2	15	29	6	52	2	1	2	1,667	34	9	61	1	1	2	1,333
ž14	39,1	-	neodevzdal pojmovou mapu													
ž15	56,5	9	18	3	36	4	2	3	3,000	14	5	28	3	1	1	1,667
ž16	60,9	22	79	9	95	1	1	2	1,333	75	7	103	1	1	2	1,333
ž17	47,8	27	23	5	73	2	2	3	2,333	23	7	89	1	2	2	1,667
ž18	47,8	24	48	8	78	1	1	2	1,333	27	7	80	1	1	2	1,333
ž19	73,9	17	38	7	64	1	1	2	1,333	47	7	78	1	2	2	1,667
ž21	39,1	18	36	6	70	1	1	2	1,333	30	7	69	1	1	1	1,000
ž22	47,8	22	41	9	87	1	1	1	1,000	54	8	85	1	1	1	1,000
ž23	52,2	18	38	6	74	1	3	2	2,000	38	7	76	1	2	2	1,667
ž24	39,1	24	48	8	78	1	1	2	1,333	27	7	80	1	1	2	1,333
ž25	26,1	-	neodevzdal pojmovou mapu													
ž26	60,9	17	32	6	67	2	2	1	1,667	24	9	59	1	1	1	1,000
ž27	65,2	22	42	8	85	1	2	1	1,333	37	8	86	1	1	1	1,000
	50,89	18,955	37,636	7,182	69,409	1,455	1,682	1,727	1,621	35,227	7,545	72,727	1,091	1,500	1,545	1,379

Tabulka 21: Souhrnná tabulka hodnocení – Informatika – Hardware

	písemka	známka	počet pojmu	pojmové mapy – 1. hodnocení							pojmové mapy – 1. hodnocení						
				Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová				Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová			
ž2	40	2	30	24	8	57	1	2	2	1,667	24	8	76	1	1	2	1,333
ž3	49	2	31	36	9	90	1	2	1	1,333	42	7	112	1	1	2	1,333
ž4	26	4	33	32	5	81	1	5	1	2,333	37	3	96	1	4	2	2,333
ž5	19	4	8	8	2	21	4	4	3	3,667	23	5	40	3	2	3	2,667
ž6	47	2	32	40	9	96	1	1	1	1,000	43	8	105	1	1	1	1,000
ž7	40	2	26	32	7	78	1	3	2	2,000	27	8	82	1	2	2	1,667
ž8	37	3	14	17	2	35	4	5	4	4,333	17	3	40	3	3	3	3,000
ž9	35	3	24	25	7	66	1	2	1	1,333	28	6	59	1	2	2	1,667
ž11	35	3	19	27	6	66	2	3	2	2,333	19	6	59	1	2	2	1,667
ž12	29	3	24	22	7	66	2	1	1	1,333	22	8	70	1	1	2	1,333
ž13	50	1	24	23	6	76	1	3	2	2,000	28	6	87	1	2	3	2,000
ž14	21	4	16	22	4	52	3	5	2	3,333	11	5	45	1	4	2	2,333
ž16	32	3	24	27	9	73	1	1	2	1,333	28	7	77	1	1	2	1,333
ž17	53	1	23	17	3	54	2	5	3	3,333	15	4	47	1	4	3	2,667
ž18	36	3	35	51	9	96	1	1	2	1,333	32	9	87	1	1	1	1,000
ž19	37	3	22	32	7	75	2	3	2	2,333	32	6	72	1	2	3	2,000
ž20	50	1	29	24	5	64	1	5	3	3,000	26	6	71	1	5	2	2,667
ž21	46	2	16	18	5	47	3	2	1	2,000	18	6	54	1	2	2	1,667
ž22	58	1	35	32	9	104	1	1	1	1,000	17	9	69	1	1	2	1,333
ž23	42	2	25	43	8	82	1	2	1	1,333	42	9	69	1	1	1	1,000
ž24	35	3	8	13	2	29	3	5	3	3,667	28	2	30	3	5	3	3,667
ž25	23	4	9	17	2	35	3	5	3	3,667	17	3	35	3	3	3	3,000
ž26	21	4	13	28	6	51	3	3	2	2,667	26	7	47	3	3	2	2,667
	37,435	2,609	23	26,5	5,957	64,957	1,9	3,00	1,96	2,275	26,17	6,130	66,478	1,43	2,30	2,17	1,971

Tabulka 22: Souhrnná tabulka hodnocení – Výchova k občanství – Drogy

	písemná práce	Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová
ž1	5	5	5	5	5
ž2	4,5	4	5	4	4
ž3	4	4	4	4	3
ž4	4	5	5	5	5
ž5	4	3	4	5	4
ž6	3	3	3	3	2
ž7	3	2	4	4	3
ž8	3	5	5	5	5
ž9	3	2	4	4	4
ž10	3	4	4	5	3
ž11	2,5	2	3	3	3
ž12	2	1	2	1	2
ž13	2	1	2	2	2
ž14	2	1	3	1	2
ž15	2	1	2	3	2
ž16	2	1	3	3	2
ž17	1,5	4	5	5	4
ž18	1,5	1	3	1	3
ž19	1,5	2	3	3	3
ž20	1	3	2	2	2
ž21	1	1	2	2	3
ž22	1	1	2	1	1
	2,568	2,545	3,409	3,227	3,045

Tabulka 23: Známkování pojmových map – Jižní Amerika

Novak		Bartels		Vlastní strukturální	
5	neex. struktura	5	0-1b	5	0-29 b
4	0-12 b	4	2-3b	4	30-44 b
3	13-18 b	3	4-5b	3	45-59 b
2	19-24 b	2	6-7b	2	60-74 b
1	25-... b	1	8-9b	1	75-... b

Tabulka 24-26: Klasifikace pojmových map – Jižní Amerika

	písemná práce	Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová
ž2	2	3	1	3	2
ž3	2	2	1	1	1
ž4	4	2	3	1	2
ž5	4	5	4	4	4
ž6	2	1	1	1	1
ž7	2	2	2	2	2
ž8	3	4	4	4	4
ž9	3	3	2	2	1
ž11	3	3	2	2	2
ž12	3	3	2	2	1
ž13	1	3	2	2	2
ž14	4	3	3	3	3
ž16	3	3	1	2	1
ž17	1	4	4	3	3
ž18	3	1	1	1	1
ž19	3	2	2	2	2
ž20	1	3	3	2	3
ž21	2	4	3	3	2
ž22	1	2	1	1	1
ž23	2	1	1	1	1
ž24	3	4	4	4	4
ž25	4	4	4	4	4
ž26	4	3	2	3	3
	2,609	2,826	2,304	2,304	2,275

Tabulka 27: Známkování pojmových map – Drogy

Novak		Bartels		Vlastní strukturální	
5	0-9 b	5	0-1b	5	0-19 b
4	10-19 b	4	2-3b	4	20-39 b
3	20-29 b	3	4-5b	3	40-59 b
2	30-39 b	2	6-7b	2	60-79 b
1	40-... b	1	8-9b	1	80-... b

Tabulka 28-30: Klasifikace pojmových map – Drogy

	test	Novak	Bartels	vlastní strukturální	vlastní vztahová
ž2	1	4	2	3	3
ž3	4	1	1	2	2
ž4	4	3	1	3	1
ž5	3	4	1	3	1
ž6	4	3	1	3	2
ž7	1	2	1	2	1
ž8	2	3	2	3	2
ž9	3	2	1	2	1
ž11	4	3	2	4	2
ž12	4	3	1	3	1
ž13	3	4	2	4	2
ž15	2	5	4	5	3
ž16	2	1	1	1	1
ž17	3	4	3	2	2
ž18	3	1	1	2	1
ž19	1	2	2	3	1
ž21	4	3	2	2	1
ž22	3	2	1	1	1
ž23	2	2	2	2	2
ž24	3	1	1	2	1
ž26	2	3	2	3	2
ž27	1	2	1	1	1
	2,833	2,636	1,591	2,545	1,621

Tabulka 31: Známkování pojmových map – Hardware

Novak	
5	0-9 b
4	10-19 b
3	20-29 b
2	30-39 b
1	40-... b

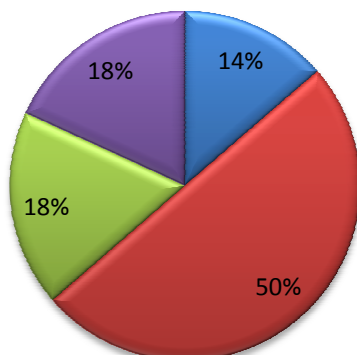
Bartels	
5	0-1b
4	2-3b
3	4-5b
2	6-7b
1	8-9b

Vlastní strukturální	
5	0-19 b
4	20-39 b
3	40-59 b
2	60-79 b
1	80-... b

Tabulka 32-34: Klasifikace pojmových map – Hardware

Shoda v hodnocení PM a známek Jižní Amerika

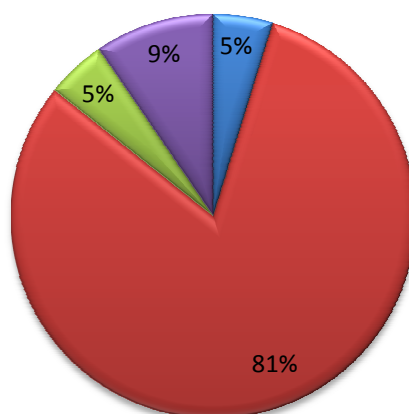
■ shoda ■ neshoda ■ 3 ze 4 ■ 2 ze 4



Graf 1: Shoda v hodnocení PM a známek – Jižní Amerika

Shoda v hodnocení PM a známek - Hardware

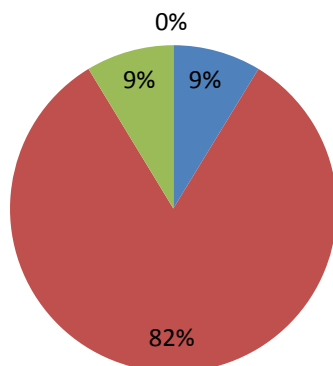
■ shoda ■ neshoda ■ 3 ze 4 ■ 2 ze 4



Graf 2: Shoda v hodnocení PM a známek – Hardware

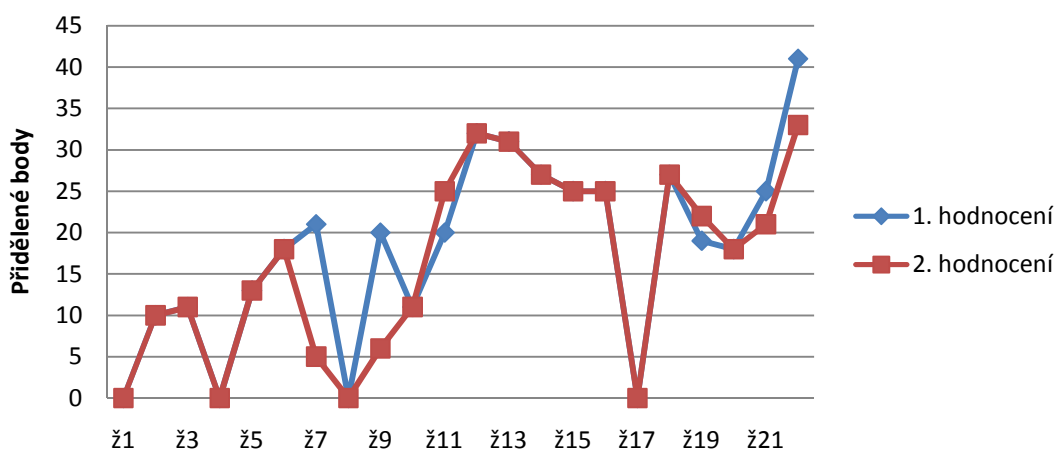
Shoda v hodnocení PM a známek Drogy

■ shoda ■ neshoda ■ 3 ze 4 ■ 2 ze 4

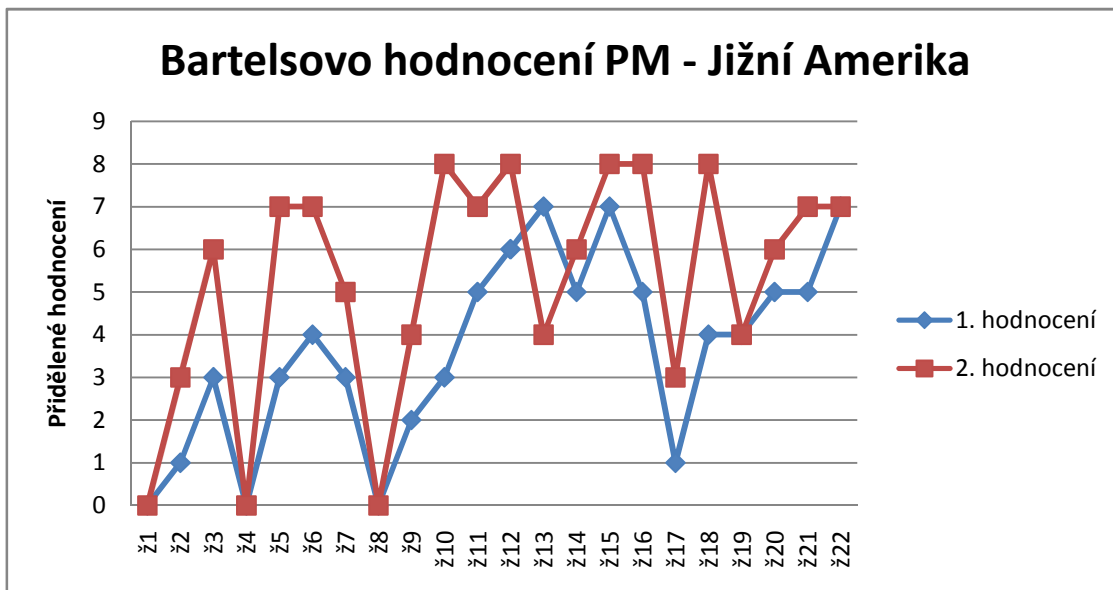


Graf 3: Shoda v hodnocení PM a známek – Drogy

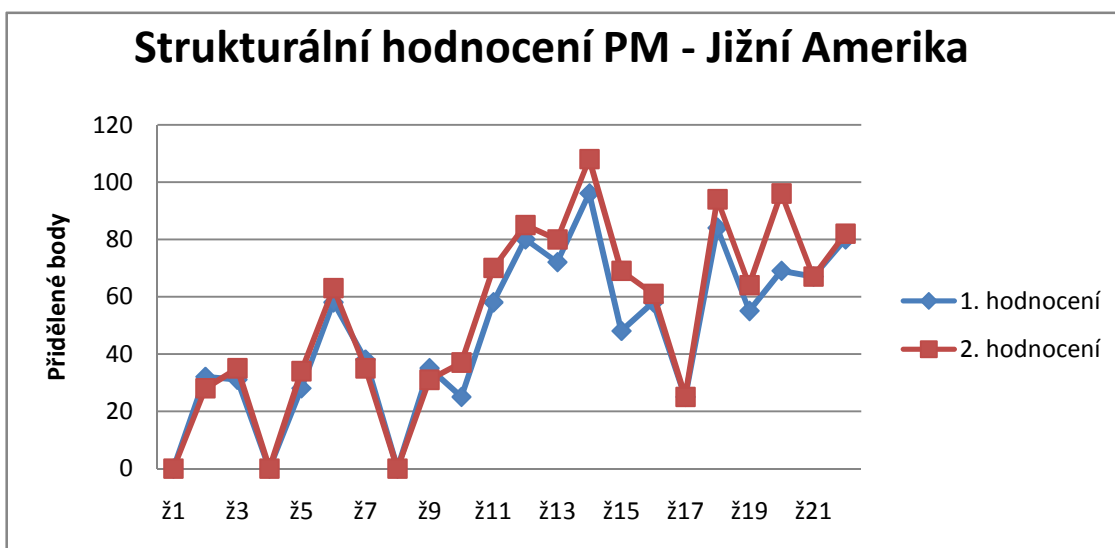
Novakovo hodnocení PM - Jižní Amerika



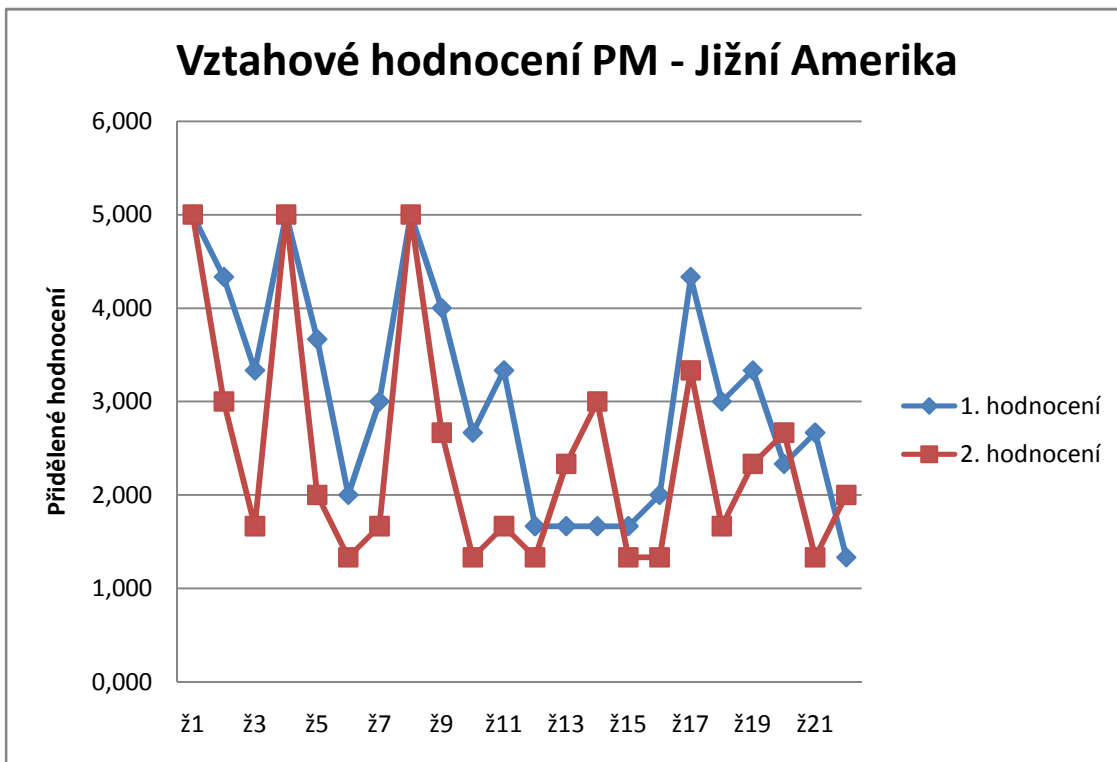
Graf 4: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Novakovo hodnocení – Jižní Amerika



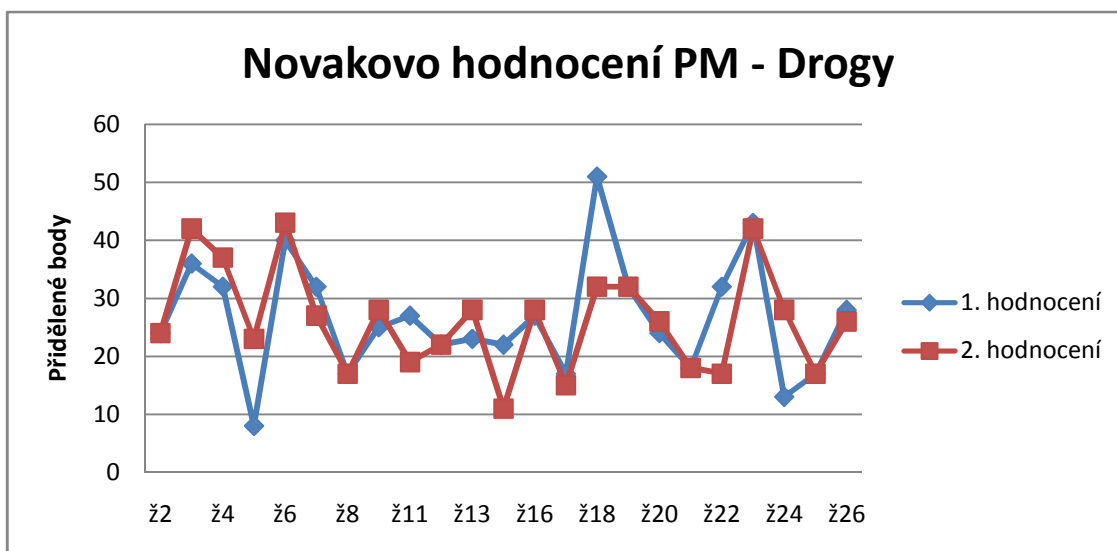
Graf 5: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Bartelsovo hodnocení – Jižní Amerika



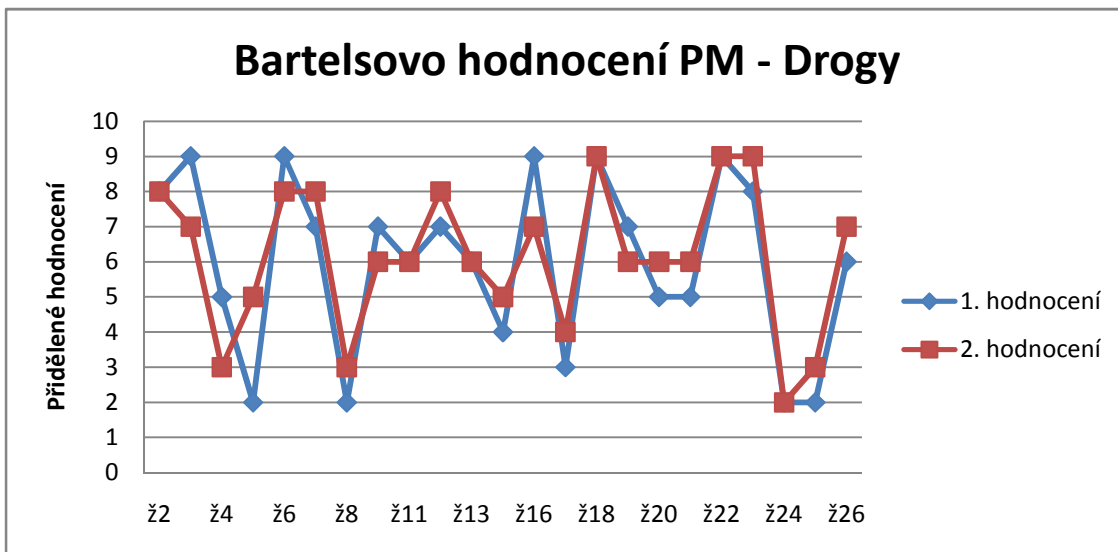
Graf 6: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Strukturální metoda – Jižní Amerika



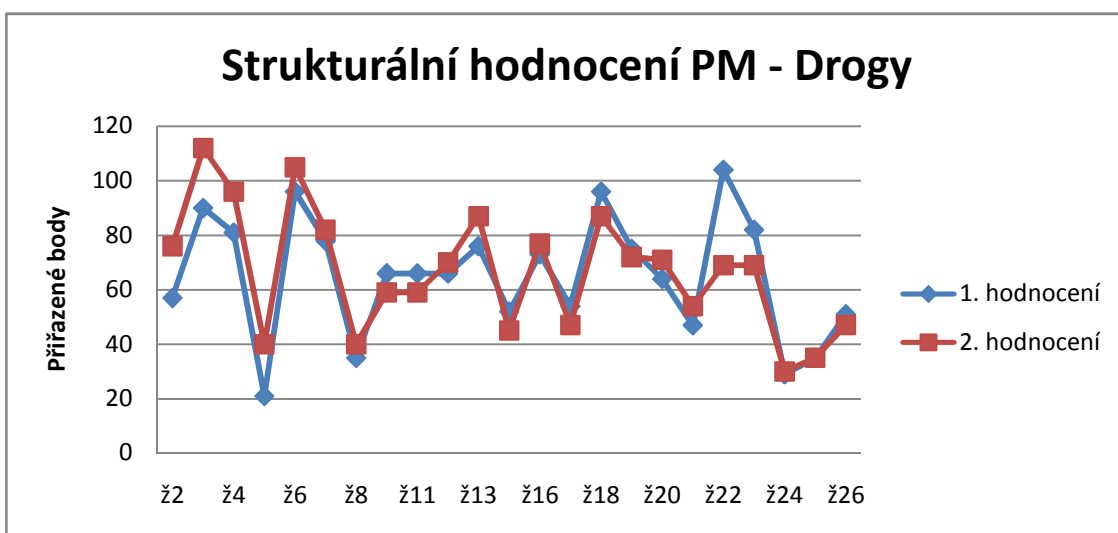
Graf 7: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Vztahová metoda – Jižní Amerika



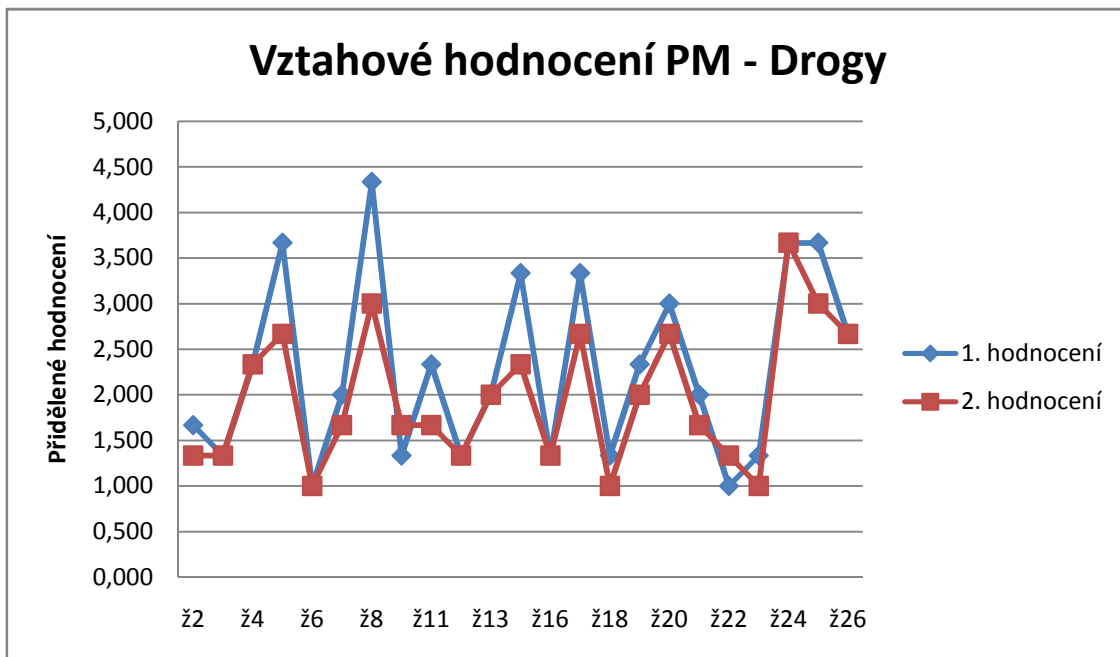
Graf 8: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Novakovo hodnocení – Drogy



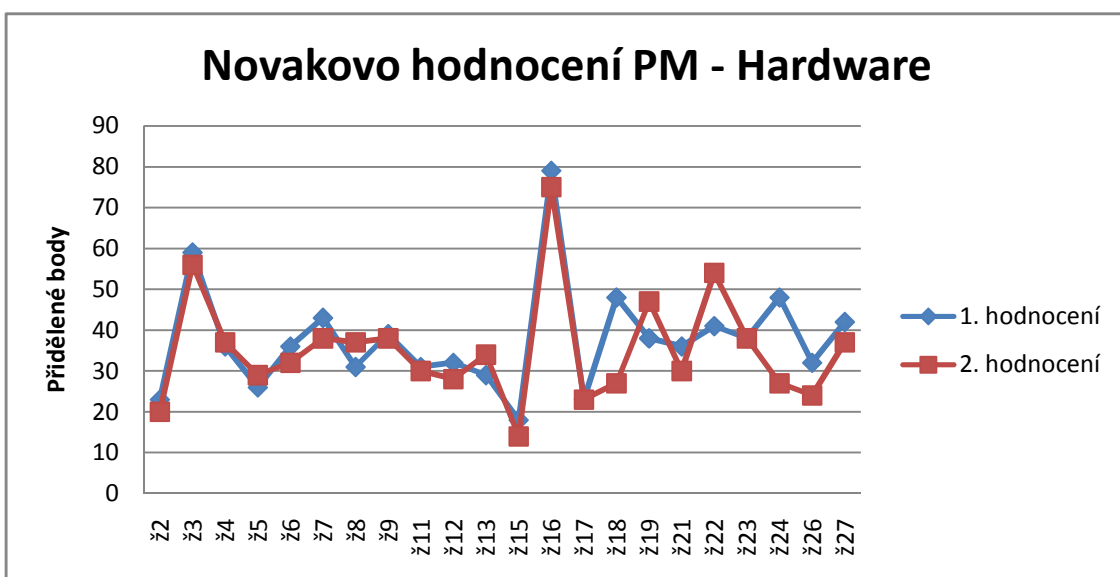
Graf 9: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Bartelsovo hodnocení – Drogy



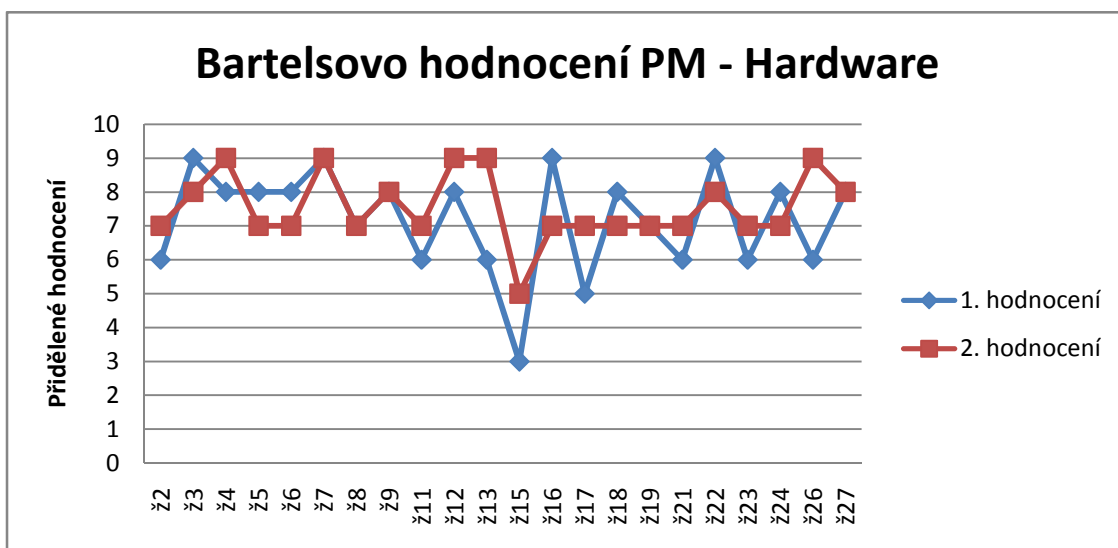
Graf 10: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Strukturální metoda – Drogy



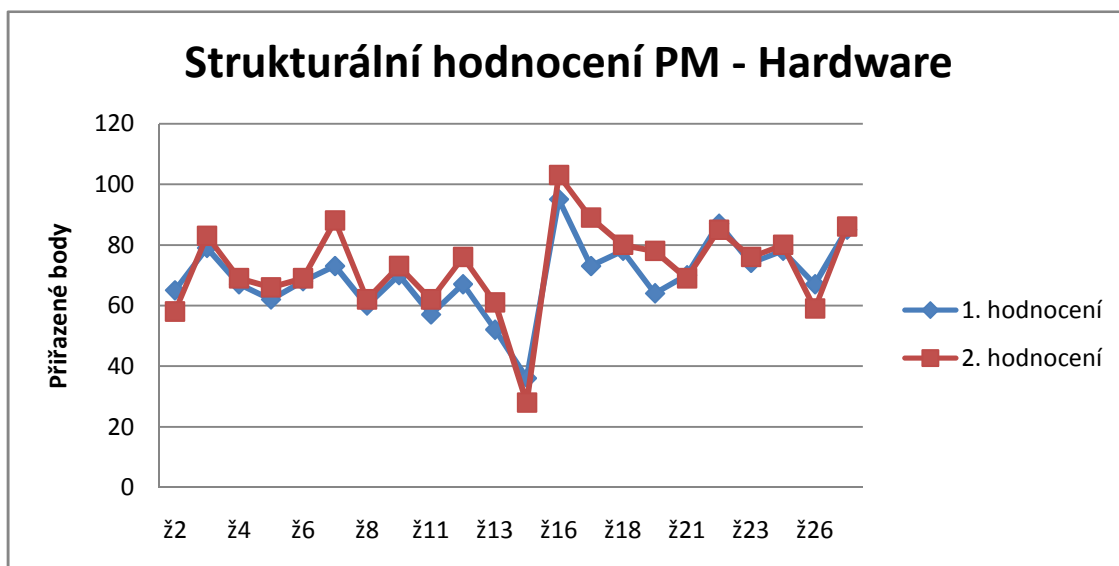
Graf 11: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Vztahová metoda – Drogy



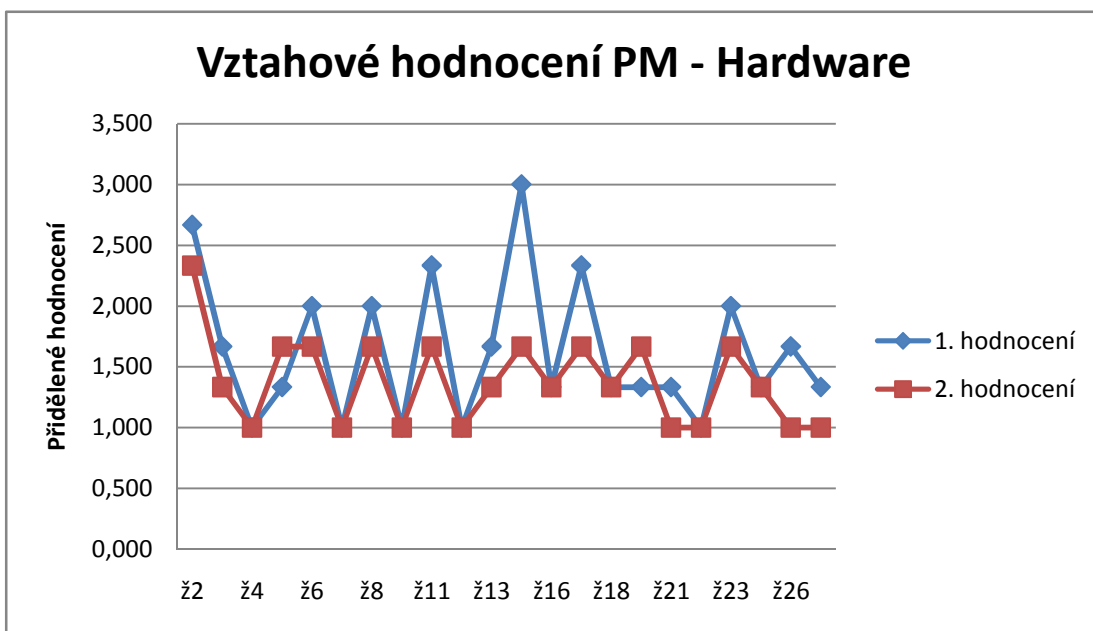
Graf 12: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Novakovo hodnocení – Hardware



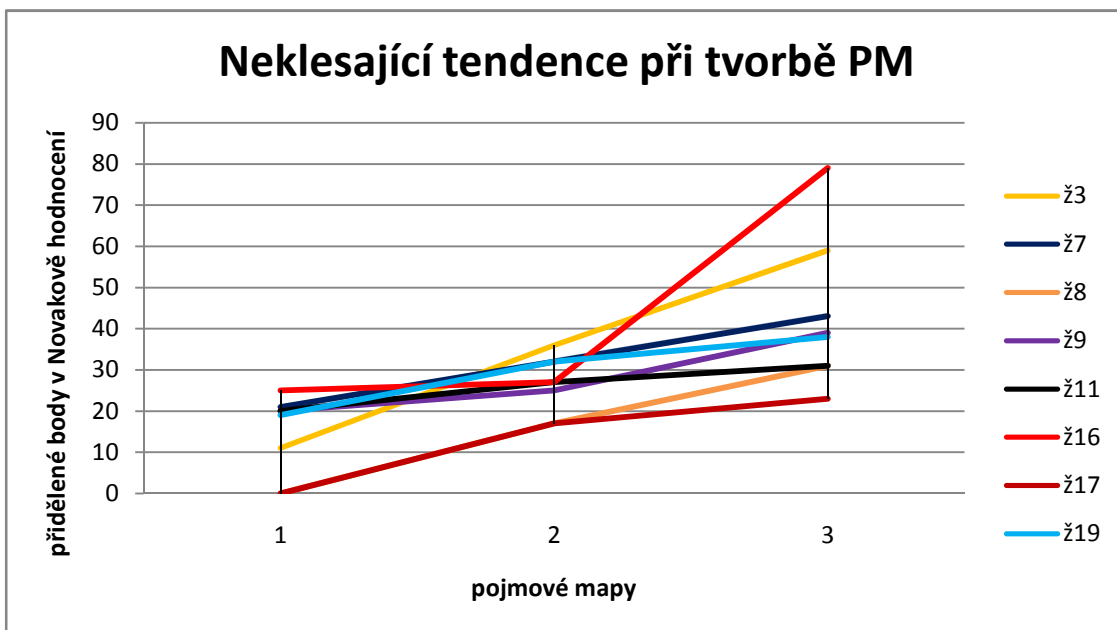
Graf 13: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Bartelsovo hodnocení – Hardware



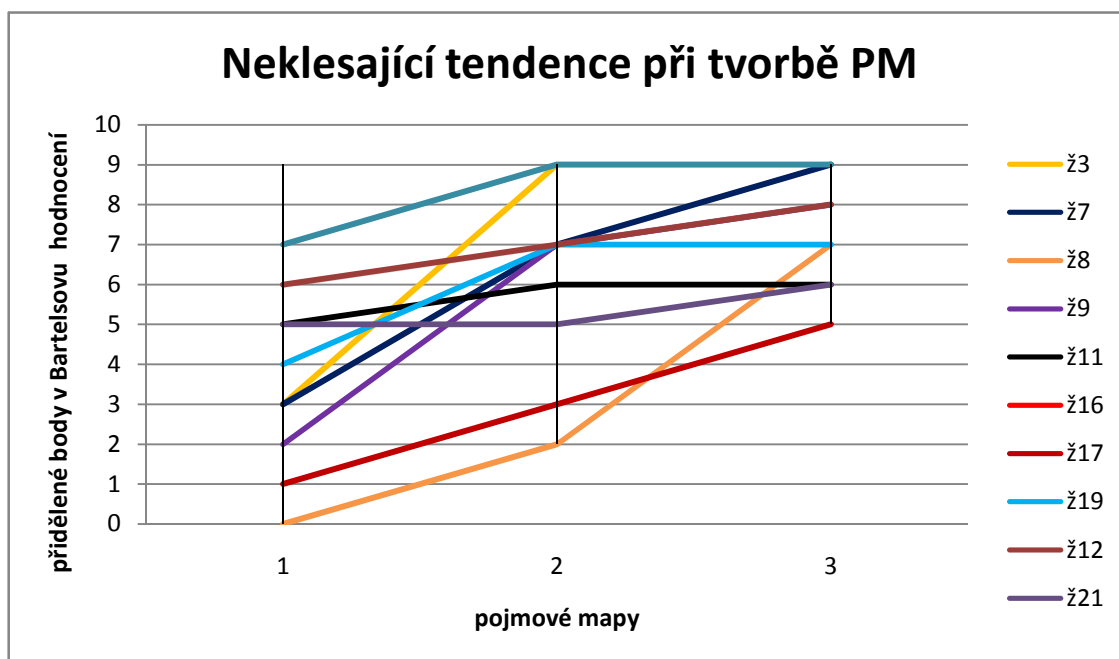
Graf 14: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Strukturální metoda – Hardware



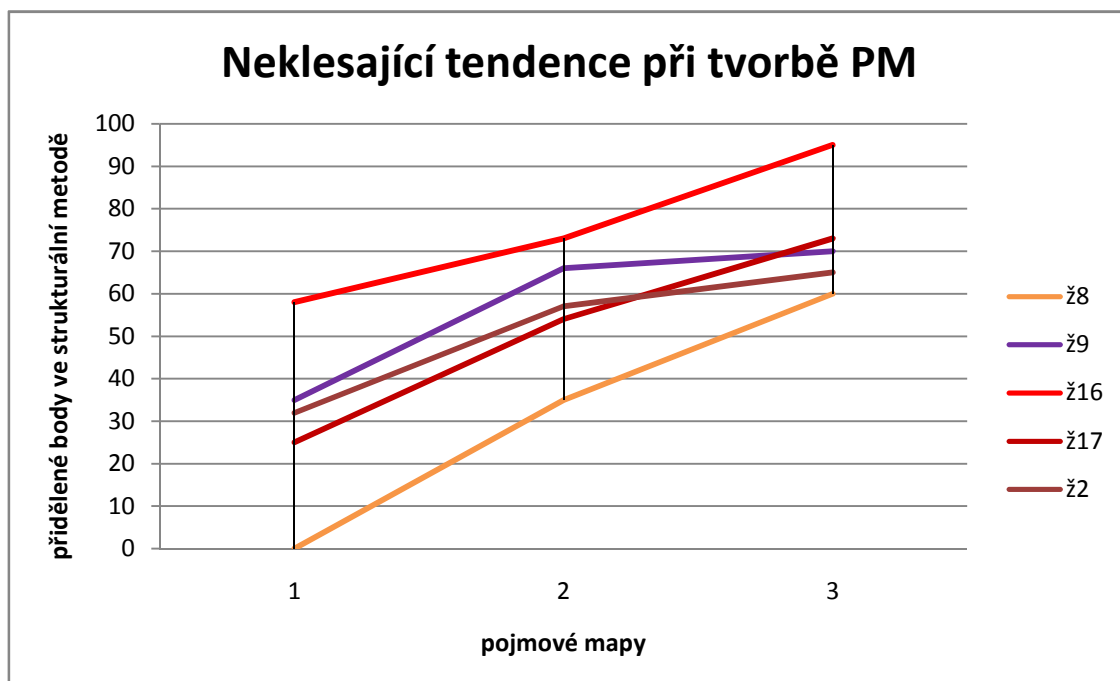
Graf 15: Rozptyl hodnocení PM dvěma pedagogy – Vztahová metoda – Hardware



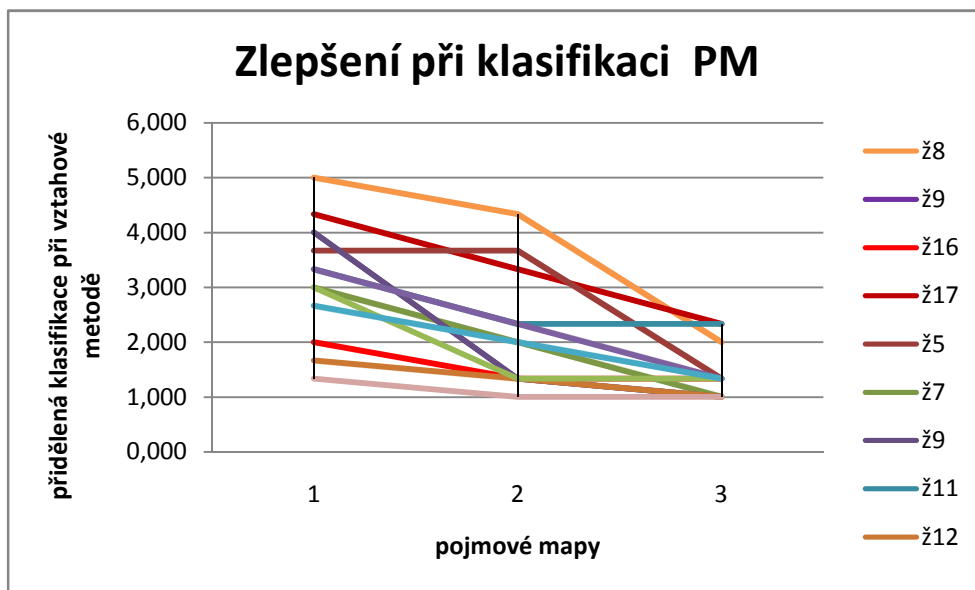
Graf 16: Neklesající tendence při tvorbě PM – Novakova metoda



Graf 17: Neklesající tendence při tvorbě PM – Bartelsovo hodnocení



Graf 18: Neklesající tendence při tvorbě PM – strukturální metodě



Graf 19: Neklesající tendence při tvorbě PM – vztahová metoda

10 Použitá literatura

- (1) Adaptive Testing : Certification and Skills Assessment Group [online].Microsoft, Inc., 1990-2009 [cit. 2010-12-11]. Windows Galore. Dostupné z WWW: <http://www.windowsgalore.com/cert/adaptive_testing/ >.
- (2) AKKAYA, Recai; KARAKIRIK, Erol; DURMUŞ, Soner . A COMPUTER ASSESSMENT TOOL FOR CONCEPT MAPPING. Online Journal of Educational Technology – TOJET [online]. 2005, 4, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.tojet.net/articles/431.pdf>>. ISSN :1303-6521.
- (3) BARALOS, George . CONCEPT MAPPING AS EVALUATION TOOL IN MATHEMATICS [online]. Greece, 2005. 12 s. Oborová práce. Centre for Educational Research. Dostupné z WWW: <<http://www.math.uoc.gr/~ictm2/Proceedings/pap451.pdf>>.
- (4) BELLUCK, Pam. To Really Learn, Quit Studying and Take a Test. *The New York Times* [online]. 21.1.2011, -, [cit. 2011-03-06]. Dostupný z WWW: <http://www.nytimes.com/2011/01/21/science/21memory.html?_r=4&ref=general&src=me&pagewanted=all>.
- (5) BENDL, Stanislav; VOŇKOVÁ, Hana. Využití pojmových map ve výuce pedagogiky. *Pedagogická orientace*. 2010, roč. 20, č. 1, s. 16-38.
- (6) BENEŠ, Pavel; RAMBOUSEK, Vladimír; FIALOVÁ, Irena. *Vzdělávání pro život v informační společnosti II*. 1. Vyd. Praha : Univerzita Karlova v Praze, 2005. Kriteriaální hodnocení a jeho pojetí pedagogických informací (NOVÁK, Jaroslav), s. 411-492. ISBN 80-7290-202-4.
- (7) BERGER, Elisabeth; FUCHS, Hildegard. *Učíme děti učit se : Praktické využívání poznatků o školní komunikaci, učení a prezentaci*. Vyd.1. Plzeň : Fraus, 2009. 111 s. ISBN 978-80-7238-854-7.

- (8) BRÜSSOW, S.M. . Generative Learning and assessment Strategies : An Investigation into Concept-mapping [online]. 2007. 12 s. Oborová práce. Assessment design for learner responsibility. Dostupné z WWW: <http://www.reap.ac.uk/reap/reap07/Portals/2/CSL/feast%20of%20case%20studies/Generative_learning_and_assessment_strategies_concept_mapping.pdf>.
- (9) Computerized adaptive testing : The Free Encyclopedia [online]. 25.10.2010 [cit. 2010-12-11]. Wikipedia. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Computerized_adaptive_testing>.
- (10) Concept map rubrics. In Consortium [online]. Louisiana : National Computation Science Education, 2000 [cit. 2011-04-05]. Dostupné z WWW: <<http://centeach.uiowa.edu/documents/ConceptMapRubrics.pdf>>.
- (11) DYTRTOVÁ, Radmila; KRHUTOVÁ, Marie. *Učitel : Příprava na profesi*. Vyd.1. Praha : Grada, 2009. 128 s. ISBN 987-80-247-2863-6.
- (12) ETS [online]. 2010 [cit. 2010-12-11]. Some Considerations Related to the Use of Adaptive Testing for the Common Core Assessments. Dostupné z WWW: <<http://www.ets.org/s/commonassessments/pdf/AdaptiveTesting.pdf>>.
- (13) FRANČŮ, Marie; *Jak zvládnout testy ECDL : 3. Aktualizované a rozšířené vydání*. Vyd.3. Brno : Computer Press, a.s., 2009. 179 s. ISBN 978-80-251-2653-0
- (14) GAVORA, Peter. *Výzkumné metody v pedagogice : Příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Vyd.1. Brno : Paido - edice pedagogické literatury, 1998. 130 s. ISBN 80-85931-15-X.
- (15) HAY, David B; HATZIPANAGOS, Stylianos . Using concept maps to evaluate student. King's Institute of Learning and Teaching [online]. 2007, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <www.journaleic.com/article/download/3391/2463>.
- (16) How Concept Maps can be scored or assessed?. VisualWiki [online]. 2007, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://groklab.org/visualwiki/2007/06/01/9/>>.

- (17) HRABAL, Vladimír; LUSTIGOVÁ, Zdena; VALENTOVÁ, Ludmila. *Testy a testování ve škole*. vyd. 1. Praha : Středisko vědeckých informací pedagogické fakulty Univezity Karlovy, 1992. 101 s. ISBN 0862-156x.
- (18) KARPICKE, Jeffrey D. ; BLUNT, Janell R. Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping. *AAAS* [online]. 2011, [cit. 2011-03-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.sciencemag.org/content/early/2011/01/19/science.1199327.abstract>> .
- (19) LA VECCHIA, Loredana ; PEDRONI, Marco . Concept Maps as a Learning Assessment Tool. *Issues in Informing Science and Information Technology* [online]. 2007, 4, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2007/IISITv4p307-312LaVe349.pdf>>.
- (20) LINACRE, John Michael . Computer -Adaptive Testing : A Methodology Whose Time Has Come [online]. Seoul, South Korea : Komesa Press, 2000. 58 s. University of Chicago. Dostupné z WWW: <<http://www.rasch.org/memo69.pdf>>.
- (21) MAŇÁK, Josef, et al. *Aplikované sociální vědy v přípravě učitelů : Cesta k sociální a ekonomické restrukturači*. Brno : Paido - edice pedagogické literatury, 1998. 199 s. ISBN 80-85931-59-1.
- (22) MAREŠ, Jiří; KŘIVOHLAVÝ, Jaro. *Sociální a pedagogická komunikace ve škole*. Vyd.1. Praha : SPN, 1990. 164 s. ISBN 80-04-21854-7.
- (23) NRENT [online]. 2001 [cit. 2010-12-11]. Computer Adaptive Testing And Accommodations. Dostupné z WWW: <<http://www.nremt.org/nremt/downloads/cat%20and%20the%20ada.pdf>>.
- (24) OZDEMIR, Ahmet S. Analyzing Concept Maps as an Assessment (Evaluation) Tool in Teaching Mathematics. *Journal of Social Sciences* [online]. 2005, 3, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.scipub.org/fulltext/jss/jss13141-149.pdf>>.

- (25) PETROVÁ, Alexandra. *Tvořivost v teorii a praxi*. Vyd.1. Praha : VODNÁŘ, 1999. 169 s. ISBN 80-86226-05-0.
- (26) RUDNER, Lawrence M. . Computer Adaptive Testing Tutorial [online]. 1998 [cit. 2010-12-11]. An On-line, Interactive. Dostupné z WWW: <<http://echo.edres.org:8080/scripts/cat/catdemo.htm>>.
- (27) RUIZ-PRIMO , Maria Araceli. *Examining Concept Maps as an Assessment Tool*. Pamplona, Spain, 2004. 8 s. Oborová práce. School of Education, Stanford University. Dostupné z WWW: <<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-036.pdf>>.
- (28) RUIZ-PRIMO, Maria Araceli. *On the Use Of Concept Maps As An Assessment Tool in Science : What We Have Learned so Far*. Standford, California, United States of America, 2000. 19 s. Oborová práce. School of Education, Stanford University. Dostupné z WWW: <<http://redie.uabc.mx/contenido/vol2no1/contenido-ruizpri.pdf>>.
- (29) RYE , James A. ; RUBBA, Peter A. . Scoring Concept Maps : An Expert Map-Based Scheme Weighted for Relationships.. *Questia : Trusted Online Research* [online]. 2002, 102, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <<http://www.questia.com/googleScholar.qst?docId=5002452717>>.
- (30) SLAVÍK, Jan. *Hodnocení v současné škole : Východiska a nové metody pro praxi*. Vyd.1. Praha : Portál, 1999. 192 s. ISBN 80-7178-262-9.
- (31) STALEY, John W. Concept Mapping [online]. Washington : George Mason University, 2001. online text s. Oborová práce. George Mason University. Dostupné z WWW: <<http://mason.gmu.edu/~jstaley/papers/concepts.htm>>.
- (32) STODDART, Trish ; ABRAMS, Robert ; GASPER, Erika . Concept maps as assessment in science inquiry learning : a report of methodology. *Science Education* [online]. 2000, 22, [cit. 2011-04-05]. Dostupný z WWW: <http://www.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/concept_maps/concept%20map%20-%20open-ended%20asseessment.pdf>.

- (33) ŠIKULOVÁ, Renata; KOLÁŘ, Zdeněk. *Hodnocení žáků*. vyd.1. Praha : Grada, 2005. 160 s. ISBN 80-247-0885-X.
- (34) Understanding What Our Geoscience Students Are Learning: Observing and Assessing [online]. 2008 [cit. 2011-04-05]. Assessment Using Concept Mapping. Dostupné z WWW:
<<http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/assess/conceptmaps.html>>.
- (35) VAŇKOVÁ, Petra. *Počítačem podporovaná tvorba myšlenkových a pojmových map*. Praha, 2009. 75 s. Bakalářská práce. Karlova Univerzita, Pedagogická fakulta.
- (36) VRBA, Antonín. *Grafy : pro III.ročník tříd gymnázií se zaměřením na matematiku, na matematiku a fyziku a pro seminář cvičení z matematiky ve IV. ročníku gymnázií*. Vyd.1. Praha : SPN, 1989. 78 s. ISBN 14-264-89.
- (37) WALKER, Joan M. T. Concept Mapping as a Form of Student Assessment [online]. Nashville : Nashville, 2002. 16 s. Oborová práce. Psychology and Human Development / Biomedical Engineering / Vanderbilt University. Dostupné z WWW:
<<http://www.vanth.org/mmedia/vanth0103/vanth0103cd/papers/WalkerConceptMap02.pdf>>.
- (38) WALKER, Joan M. T. Concept Mapping [online]. Nashville : Nashville, 2002. 16 s. Oborová práce. Psychology and Human Development / Biomedical Engineering / Vanderbilt University. Dostupné z WWW:
<<http://www.vanth.org/mmedia/vanth0103/vanth0103cd/papers/WalkerConceptMap04.pdf>>.
- (39) WEISS, David J. Adaptive Testing by Computer. *Journal of Consulting and Ginkal Pathology* [online]. 1995, 53, [cit. 2010-12-11]. Dostupný z WWW:
<<http://www.gl.iit.edu/reserves/docs/psy511l.pdf>>.
- (40) WEST, Daniel C.; PARK, Jeanny K.; POMEROY, Richard; Johnatan Sandoval. Concept mapping assessment in medical education : a comparison of two scoring systems. *MEDICAL EDUCATION* [online]. 2002, 36, [cit.]. Dostupný z WWW:
<<http://www4.ncsu.edu/~cdrauben/concept%20maps/medical%20education.pdf>>.