

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Charakteristika vybraných skupin pavoukocvů a jejich využití ve výuce na
druhém stupni ZŠ

Characteristics of Selected Groups of Arachnids and Their Use in Teaching at
the Second Grade of Elementary School

Bc. Tereza Bryxová

Vedoucí práce: Mgr. Dagmar Říhová, Ph.D.
Studijní program: Specializace v pedagogice
Studijní obor: Chemie se zaměřením na vzdělávání se sdruženým studiem Biologie,
geologie a environmentalistika se zaměřením na vzdělávání

2024

Odevzdáním této diplomové práce na téma Charakteristika vybraných skupin pavoukovců a jejich využití ve výuce na druhém stupni ZŠ potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 15.4.2024

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce Mgr. Dagmar Říhové, PhD. za vstřícný přístup, inspirativní rady, velkou trpělivost a velké množství dodané energie. Dále bych poděkovala celé své rodině a svým blízkým, kteří při psaní věnovali dostatečný prostor, klid a zázemí pro úspěšné dokončení práce.

ABSTRAKT

Tématem diplomové práce je charakteristika skupiny pavoukovci a vybraných řádů této skupiny. Diplomová práce se z větší části věnuje návrhu výukového bloku na téma pavoukovci pro žáky 7.–9. tříd základních škol. Teoretická část obsahuje obecnou charakteristiku skupiny pavoukovci a dále podrobnější popis pěti vybraných řádů (štíři, štírci, roztoči, pavouci a sekáči) a zástupců, kteří zároveň byli zvoleni a zařazeni do výukového bloku. Věnuje se rovněž vybraným aktivizačním metodám ve výuce přírodopisu.

V praktické části je navrhnout dvouhodinový výukový blok se zařazenými a vybranými aktivizačními aktivitami, který byl následně realizován na dvou pražských základních školách. Výsledky žáků obou základních škol (ZŠ Petřiny a ZŠ Písnická) byly velmi pozitivní. V obou třídách došlo k výraznému nabytí vědomostí a znalostí po výukovém bloku. Před výukovým blokem žáci měli ze všech tříd správně v myšlenkových mapách zapsáno v průměru sedm pojmů. Po výukovém bloku došlo k navýšení pojmů (přibylo jich vždy v průměru okolo 10) správně použitých a zapsaných. Žáci zařazení myšlenkové mapy, transformovaného skládkového učení a didaktické hry hodnotili pozitivně. Zařazení myšlenkových map hodnotili také jako užitečné pro svou další výuku přírodopisu a při učení se na testy. Výukový blok celkově hodnotili jako přínosný, s možností budoucího využití.

KLÍČOVÁ SLOVA

pavoukovci, návrh výukového bloku, výukový materiál, myšlenkové mapy

ABSTRACT

The topic of the thesis is the characterization of the arachnid group and selected orders of this group. The main part of the thesis is devoted to the design of a teaching block on arachnids for pupils of 7-9th grades of primary schools. The theoretical part contains a general characterization of the arachnid group and a more detailed description of the five selected orders (scorpions, scorpion mites, spiders and mowers) and the representatives who were also chosen and included in the teaching block. It also addresses selected activation methods in science education.

In the practical part, a two-hour teaching block with included and selected activation activities is designed and subsequently implemented in two Prague primary schools. The results of the pupils of both primary schools (Petřiny and Písnická) were very positive. In both classes there was a significant acquisition of knowledge and skills after the teaching block. Prior to the teaching block, pupils from all classes had correctly written down an average of seven concepts in their mind maps. After the teaching block, there was an increase in the number of concepts (around 10 on average each time) correctly used and written down. The pupils evaluated the inclusion of the mind map, the transformed jigsaw learning and the didactic game positively. They also rated the inclusion of mind maps as useful for their further science learning and for studying for tests. Overall, they rated the teaching block as beneficial, with potential for future use.

KEYWORDS

arachnids, teaching block design, teaching material, mind maps

Obsah

Úvod	8
1 Cíle práce.....	9
2 Pavoukovci	10
2.1 Jak pavoukovci vypadají?.....	10
2.2 Pavouci	13
2.2.1 Arachnofobie, strach či úzkost?.....	16
2.3 Štíři	17
2.4 Štírci.....	19
2.5 Sekáči.....	21
2.6 Roztoči.....	22
3 Praktická výuka přírodopisu: zařazení přírodnin, laboratorní práce či terénní cvičení	28
4 Návrh výukového bloku věnovaného pavoukocům	31
4.1 Výzkumný vzorek.....	31
4.2 Metody a aktivity použité ve výuce pavoukoců	34
4.2.1 Třífázový model E-U-R.....	34
4.2.2 Myšlenková mapa.....	37
4.2.3 Skládankové učení	37
4.2.4 Interaktivní hra RISKUJ!.....	38
4.2.5 Reflektivní dotazník - IMI.....	38
4.3 E-U-R.....	40
4.3.1 Evokace – tvoření myšlenkové mapy	41
4.3.2 Uvědomění – čtení a porozumění textu, vyhledávání důležitých informací, ukázka pavoukoců	43

4.3.3	Reflexe – interaktivní hra RISKUJ!, doplnění myšlenkové mapy a reflektivní dotazník	45
5	Metodika zpracování získaných materiálů	50
5.1	Analýza myšlenkových map	50
5.1.1	Postup analýzy myšlenkových map	50
5.2	Analýza dotazníků	51
5.2.1	Postup analýzy dotazníků	51
5.2.2	Ekologické a systematické pojetí přírodopisu	52
6	Výsledky	53
6.1	Analýza a zpracování dat získaných z myšlenkových map	53
6.2	Výsledky myšlenkových map před výukovým blokem a po výukovém bloku – 7.A třída ZŠ Písnická	55
6.2.1	Výsledky myšlenkových map před výukovým blokem a po výukovém bloku - 8.A třída ZŠ Písnická	59
6.2.2	Výsledky myšlenkových map před výukovým blokem a po výukovém bloku – třída 8.B ZŠ Písnická	62
		64
6.2.3	Výsledky myšlenkových map před a po výukovém bloku – 9. třída ZŠ Petřiny	64
6.2.4	Výsledky reflektivního dotazníku – 7.A třída ZŠ Písnická	67
6.2.5	Výsledky dotazníku 8.A ZŠ Písnická	75
		77
6.2.6	Výsledky dotazníku 8.B ZŠ Písnická	80
6.2.7	Výsledky dotazníku 9.A ZŠ Petřiny	83
7	Diskuze	91
	Závěr	96

Seznam použitých informačních zdrojů	97
Seznam příloh	107

Úvod

Tématem diplomové práce, kterou jsem zpracovávala, jsou pavoukovci a vybrané řády ze skupiny pavoukovců, které jsem představila ve výukovém bloku žákům dvou základních škol v Praze.

Hlavním důvodem, proč jsem si zvolila téma pavoukovci, je ambivalence tohoto tématu. Na jednu stranu se jedná o téma žákům na základních školách blízké: dokážou si pod pojmem „pavoukovci“ vybavit různé zástupce či pojmy; se zástupci pavoukovců se často setkávají i v městském a školním i domácím prostředí, protože se jedná o všudypřítomné organismy. Na straně druhé jsou to právě pavoukovci (a především pavouci), kteří v mnoha lidech vzbuzují negativní pocity – znechucení, strach či fobické reakce. Tyto krajní vlastnosti – běžnost a „děsivost“ – se u pavoukovců unikátně potkávají a obě ovlivňují výuku tématu.

Mým cílem bylo navrhnout (a opilotovat) výuku takovým způsobem, aby žáky zaujala a bavila, a zároveň minimalizovala případné negativní reakce. Bezpečné prostředí a použití aktivizujících forem výuky jsou v současnosti běžné „položky“ výuky na mnoha školách. Vytvořit takovou kombinaci pro výuku pavoukovců je však skutečná výzva (jakkoliv se mnohdy bojuje více s neodůvodněnou „předobavou“ než se skutečným strachem či fobií z bezobratlých).

Proto jsem výukový blok rozdělila na tři části: evokaci tématu (při které se žáci naladí na dané téma a vyučující zároveň pozná úroveň jejich znalostí a prekonceptů, též případné miskoncepty – a může s nimi dále pracovat); následovalo uvědomění, a po skončení praktické výuky reflexe. Tato reflexe se týkala jak vlastní práce (žakovské sebereflexe), tak zhodnocení navržené výuky.

Přestože se jedná o metody běžně ve školní praxi využívané, pro výuku systematické zoologie není jejich užití obvyklé. Téma „pavoukovci“ však může být díky jejich užití snadněji přijímáno. Mým cílem bylo vyzkoušet, zda je možné překonat žakovské „pavoučí předsudky“ a pojmout výuku systematické zoologie bezpečnou a zároveň praktickou formou.

1 Cíle práce

Cíle mé diplomové práce jsou následující:

1. představit pavoukovce (Arachnida) čtenářům a seznámit je s vybranými řády (štíři, štírci, pavouci, roztoči a sekáči)
2. navrhnout dvouhodinový výukový blok pro výuku tématu „pavoukovci“ pro žáky základních škol
3. provést pilotáž navrženého výukového bloku na dvou základních školách
4. analyzovat průběh a výsledky pilotáže navrženého výukového bloku

2 Pavoukovci

Pavoukovci jsou živočichové, kteří se řadí mezi bezobratlé. Jsou součástí kmene členovci (Arthropoda) a podkmene klepítkatci. Samotná třída pavoukovci zahrnuje několik rozmanitých řádů. Pavoukovci zahrnují řády: štíři (Scorpionida), bičnatci (Uropygi), krátkochvosti (Schizomida), krabovci (Amblypygi), pavouci (Arachnida), šírenky (Palpigradi), štírci (Pseudoscorpiones), solifugy (Solifugae), roztočovci (Ricinulei), sekáči (Opilionida) a roztoči (Acari). Pavoukovci se tak řadí mezi nejpočetnější skupinu, podkmene klepítkatci (Ballesteros & Sharma, 2019).

Pavoukovci jsou velice rozmanitou, a především starobylou skupinou. Dokazují nám to fosilní záznamy, které jsou dochované již z dob před devonem. Ačkoliv prvotní záznamy udávají, že nejstarší pavoukovci žili ve vodě (jednalo se pravděpodobně o mořské pavoukovce), tak od počátků období devonu převládají zástupci, kteří jsou suchozemští (Coddington et al., 2004).

2.1 Jak pavoukovci vypadají?

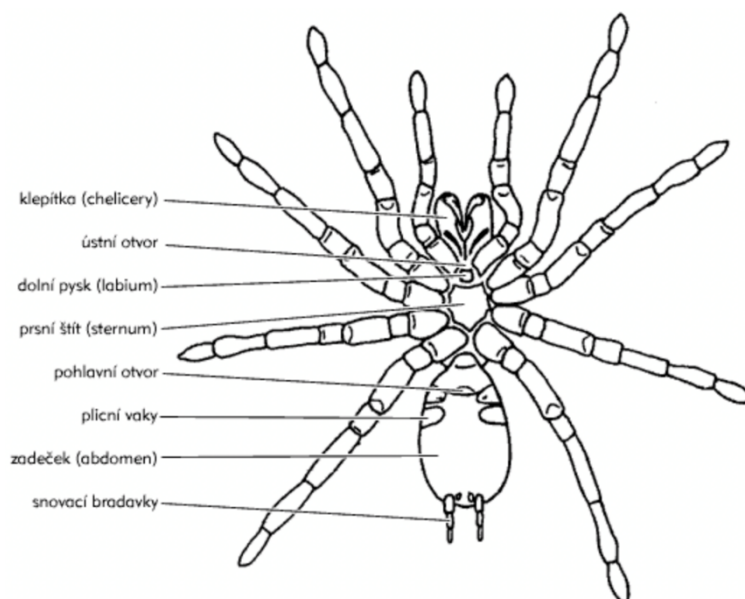
Jak již bylo, zmíněno pavoukovce řadíme do kmene členovci. Název členovci pravděpodobně dostali protože, mají typicky článkované končetiny. Samotné tělíčko však mají také rozdělené, a to konkrétně na hlavu, hrud' a zadeček (a samostatné končetiny). Konkrétně u pavoukovců ale toto rozdělení na hlavu, hrud' a zadeček neplatí (Culin & Louise, 2024).

Pavoukovci mají tělo rozdělené pouze na dvě části, na hlavohrud' (prosoma) a zadeček (opistosoma). Tyto dvě části se nacházejí u všech pavoukovců, ale jen u některých jsou tyto dvě části oddělené a propojené tzv. stopkou (např. pavouci). Na druhou stranu například zástupci řádu sekáčů mají tělo (hlavohrud' a zadeček) spojené v jeden celek. Variabilita stavby těla pavoukovců je velice široká (více u jednotlivých kapitol pavoukovců) (Culin & Louise, 2024).

Svrchní (hřbetní) část hlavohruď je chráněna pevným štítem – karapaxem (opět pouze u některých druhů, například sklípkaní). Ze spodní strany těla jsou pak hrudní destičky.

Měkké tělo pavoukovců je kryto kutikulou z chitinu. Ta má za úkol tvořit oporu a ochranu živočichovi (Kovařík, 2000).

Až na některé druhy mají pavoukovci šest párů končetin. První končetiny nazýváme klepítka neboli chelicery, druhý pár jsou makadla neboli pedipalpy, a následují čtyři páry kráčivých nohou (viz obrázek č. 1).



Obrázek 1 Nákres těla pavouka

Klepítka (chelicery) se skládají obvykle ze dvou či tří článků a jsou to první končetiny u klepítkatců. Chelicery slouží jako výpomoc při chycení či držení kořisti. Chelicery jsou také k přenosu spermaforu (např. u pavouků z podřádu Araneomorphae konkrétně křížák obecný), dále k vytváření zvuku (například tarantule) nebo k přestřihávání vláken pavučin. U pavouků se pak navíc setkáváme s jedovou žlázou, která jim do chelicer ústí (Culin & Louise, 2018).

Makadla (pedipalpy) mají smyslovou, uchopovací nebo pářicí funkci. Makadla stejně tak jako chelicery jsou často modifikované. U řádů jako jsou štíři, jsou pedipalpy nápadně velké, oproti tomu například zástupci řádu sekáči mají makadla prodloužená, robustní a silná, aby byli schopni chytit kořist. U sekáčů mají makadla stejnou roli jako chelicery u jiných druhů, a to, že jimi dokážou držet chycenou kořist, a to konkrétně za pomoci ostrých háčků na konci

makadel. U řádu štíři mají pak makadla významnou funkci, a to při námluvách (viz kapitola štíři) (Louise & Culin, 2018).

Zbylé čtyři páry končetin jsou kráčivé a článkové, obvykle je tvoří kolem osmi článků (viz obrázek č.1). Poslední dva články nesou ze spodní strany jemné chloupky, ty například sklípanům pomáhají k lepšímu se udržení na hladkém povrchu (podobný jev pozorujeme i u gekonů). Čtyři páry kráčivých končetin slouží především k pohybu, ale například u sekáčů zastupuje druhý pár funkci hmatu. Pavouci pak končetiny využívají k chytání kořisti (Louise & Culin, 2018).

Někteří pavoukovci (např. sekáči) mají také funkci odpoutání končetiny od svého těla, když se nacházejí v ohrožení před predátorem (Emberts et al., 2019).

Na svrchní straně těla pavoukovce je tzv. exoskelet, tedy vrstva, která chrání měkké tělo pavoukovců a je tvořena chitinem. Chitin je polysacharid, který je hlavní složkou kutikuly obecně u členovců. Pavoukovci mají tendenci při svém růstu exoskelet svlékat, tento jev nazýváme ekdyse (Gaban & Farley, 2002).

Pod exoskeletem se nachází endosternit. Endosternit je souborný název pro vnitřní struktury, které slouží jako opora těla a ochrana vnitřních orgánů. Endosternit u živočichů může být uspořádán různě (Culin & Louise, 2018).

2.2 Pavouci

Pavouci jsou široce rozšířenou skupinou a je známo více jak 45 000 druhů pavouků (Vankhede et al., 2016). Variabilita jejich vzhledu a schopností je tak pestrá, že mnohokrát na první pohled nerozeznáme, zda se jedná o pavouka. Velikost pavouků se pohybuje od 0,46 mm, takto velký je samojský mechový pavouk (*Patu marplei*) (viz obrázek č. 3). Za největšího je pak považován sklípan největší (*Theraphosa blondi*) (viz obrázek č. 2), jehož velikost po rozpětí nohou dosahuje až 30 centimetrů. Pavouci jsou hned po roztočích nejpočetnějším a nejrozmanitějším řádem pavoukoců.



Obrázek 3 samojský mechový pavouk (*Patu marplei*)



Obrázek 2 sklípan největší (*Theraphosa blondi*)

Jedinečným útvarem, který je součástí pavoučího těla jsou tzv. snovací bradavky (viz obrázek č. 4), které jsou typickým znakem pro pavouky. Nacházejí se v zadní části tělíčka, konkrétně na vakovitém zadečku. Snovací bradavky vznikly přeměnou zadečkových končetin. Každá snovací bradavka má na svém konci otvůrek složený z více malých otvůrků, kde vyústí snovací žlázy. Ty produkují tekutinu, vodný roztok, který v okamžiku, kdy



Obrázek 4 Ukázka snovacích bradavek

projde otvůrky ve snovacích bradavkách, mění svou strukturu na pevné a tuhé vlákno. To pak tvoří samotnou pavučinu (Blackledge et al., 2011).

Pavučinové vlákno obsahuje proteinové stavební jednotky. Je složené ze tří různých proteinů: spidroinu, kolagenu a elastinu. Díky elastinu se síť roztáhne, když do ní narazí letící hmyz. Spidroin a kolagen pak vlákno zpevňují. Všechny tyto tři složky ve vlákne jsou nesmírně důležité, protože zajišťují pevnost, odolnost a elasticitu celému pavoučímu vláknu (Patočka, 2007).

U samotných pavučin může dojít k jejímu poškození. Pavouci tuto situaci řeší tak, že poškozenou pavučinu sežerou a pomocí trávicích enzymů ji opět přemění v tekutinu (výše zmíněný vodný roztok), který opětovně ve vývodných otvůrcích snovacích bradavek mění na pevnou strukturu a tvoří tak pavučinu (Patočka, 2007).

V přední části hlavohrudi mají pavouci jedové žlázy, které ústí do chelicer. Ty slouží k uchopení a následnému usmrcení kořisti. Chelicery mohou mít různé postavení. Buďto jsou jejich drápkovité články ohnuté dolů a dozadu, toto postavení nazýváme jako **ortognátní** (viz obrázek č. 5). Gotthardová (2017) píše, že tyto chelicery mají jedovou žlázu uloženou v hlavohrudi.

Druhý typ postavení chelicer je ten, kdy jsou otočené naproti sobě. Nazýváme ho jako **labidognátní** (viz obrázek č. 5) (Křištofová, 2015). S druhým typem se setkáváme častěji, jedové žlázy jsou uloženy v prvním článku chelicer.



Obrázek 5 Druhy postavení chelicer

Původ jedových žláz se přisuzuje tomu, že vznikly přeměnou žláz trávicích, které dříve napomáhaly pavoukovy trávit kořist. Jedové žlázy produkují jed, který je vždy specializovaný a působí tak, na nějakou část predátora (Lüddecke et al., 2022).



Obrázek 6 Ukázka mimotělního trávení

Například u pavouka snovačky jedovaté (*Latrodectus mactans*; známá spíše pod triviálním označením „černá vdova“) se setkáváme s jedem, který napadá nervovou soustavu, jedná se o neurotoxin (Grishin, 1998).

Jed používají pavouci také při procesu trávení. U pavouků se setkáváme s tzv. mimotělním trávením (viz obrázek č.6). Pavouk nejprve pomocí jedu, usmrtí kořist a následně do ní začne vpouštět trávicí šťávy. Trávicí soustava jim tak umožňuje přijímat potravu pouze v tekuté formě.

Téměř všichni pavouci jsou jedovatí, ale pouze někteří jsou nebezpečím pro člověka. Hlavním důvodem je, že některé druhy jsou schopné prokousnout lidskou kůži a následně vpravit do těla jed, který může být pro člověka smrtelný. V České republice je minimální pravděpodobnost, že se setkáme s nebezpečně jedovatým pavoukem, ale cestovní ruch tuto pravděpodobnost nepatrně zvyšuje (Kazbundová & Patočka, 2006).

Agresivita pavouků většinou záleží na situaci, ve které se pavouk nachází. Pokud dojde k vyprovokování pavouka je to jasný impuls začít útočit. Například australské sklípčany jsou

ale výjimkou, útočí sami od sebe, bez jakékoliv nutné provokace. Pavouci jsou schopni také varovného syčení, podobnému jako u hadů nebo bojovnému postavení, které pavouk zaujme, pokud je v ohrožení (Kazbundová & Patočka, 2006).

Vybraným zástupcem pavouků je třesavka sekáčovitá (viz obrázek č. 7). Na první pohled vypadá jako sekáč, ale sekáč to není. Má typicky rozdělené tělíčko na hlavohruď a zadeček (Machač, 2013). Tyto dvě části jsou propojeny tenkou stopkou. To je hlavní znak, podle kterého můžeme rozpoznat, že se tedy nejedná o sekáče, ale o pavouka.



Obrázek 7 Třesavka sekáčovitá

2.2.1 Arachnofobie, strach či úzkost?

Arachnofobie je pojem, skrývající v sobě strach a další negativní pocity z pavouků. Jedinec, který trpí arachnofobií, se bojí pavouků. Například studie (de Jong & Muris, 2002) se však přiklání k názoru, že za vznikem arachnofobie stojí vliv znechucení. Znechucení a odpor se pak projevu například u situace, kdy jedinec odmítá potraviny, které byly v kontaktu s pavouky (Říha, 2013).

Další typ fobie je například sociofobie, při které se jedinec bojí chodit do společnosti a má strach z kontaktu s lidmi. Fobie vyvolává úzkostné pocity a léčba pak probíhá pomocí kognitivně behaviorální terapie. Tedy za postupného „sbližování“ jedince s předmětem (podnětem), ze kterého má strach či který vyvolává negativní reakce. Např. u arachnofobie, nejprve se jedincovi ukazují obrázky pavouků, dále neživé materiály (např. plyšák ve tvaru

pavouka) a po delší terapii dochází k odbourání fobie a jedinec je schopen si například pavouka nechat lézt po paži (Štefánek, 2011).

Pokud by se mělo jednat o strach, je specifikován jako obava z nějaké konkrétní situace či podnětu. Praško et al. (2008) ve své práci zmiňuje, že strach je „opodstatněná reakce na nebezpečný stimul“. V tomto případě tedy z konkrétního zástupce, nebo jen pavouka obecně. Příčinou strachu z pavouků mohou být opět negativní zkušenosti či zážitky s nimi. Jedná se o reakci na skutečné nebezpečí a zároveň při strachu hraje velkou roli lidská představivost. Reakcí na strach, v daném případě z pavouků může být zvýšená frekvence bušení srdce, pocení, chvění či změna tlaku, v nejvyšším stádiu pak může strach propuknout až v panickou ataku (Rachman, 2013). Můžeme tedy konstatovat, že strach není psychologickou ani fyziologickou poruchou organismu (Říha, 2013).

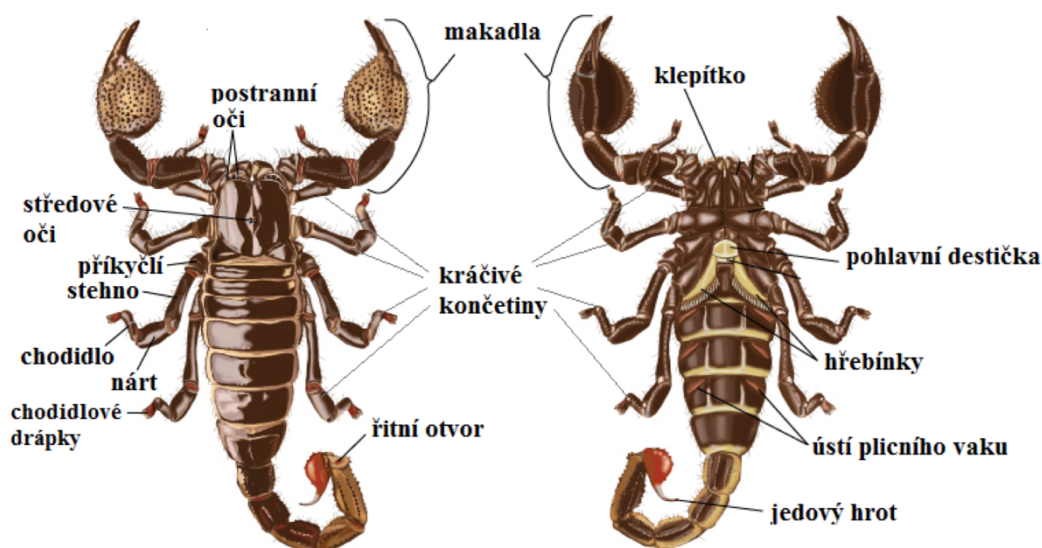
Něco jiného je ale úzkost. Jedná se o pocit, který není vyvolán určitým, konkrétním podnětem. Pravděpodobně se jedná o jedince, který se předem připravuje na všechny možné případy a problémy, které mohou být s věcí spjaté. Ne nadarmo se přitom když člověka „svírá úzkost“ říká, že má „sevržené hrdlo“. Souvisí to s fyziologickými a psychickými projevy tohoto pocitu. Úzkost oproti strachu trvá o něco déle (Říha, 2013).

V tomto případě, pokud se bude jednat o úzkost z pavouků, jedinec se bude připravovat na to, že pokud pavouka nalezne ve svém pokoji, jak ho odstraní nebo usmrtí, co by se mohlo stát, pokud by jich tam bylo víc a podobně. Většinou ale dochází k tomu, že takováto situace vůbec nenastane a člověk je nad míru vyčerpaný promýšlením možných budoucích ohrožení a jejich řešení, a může dojít až k celkovému zhroucení organismu. Ne nadarmo se říká úzkosti „strach z ničeho“ (Rachman, 2013).

2.3 Štíři

Štíři jsou skupina živočichů, kteří se řadí stejně jako ostatní popisované skupiny do kmene členovců a řádu pavoukoců. Štíři se vyskytují převážně v subtropických a tropických

oblastech, v Evropě pak konkrétně například v Itálii či Španělsku. Dominantním znakem jsou makadla ve tvaru klepet, které štír využívá k uchopení potravy (viz obrázek č.8). Na první pohled nepřehlédnutelný je také zúžený zadeček, který je zakončen jedovým hrotem (Mullen & Sissom, 2019). Právě do tohoto místa ústní hned dva typy jedových žlázy. Tělo mají rozdělené na hlavohruď, dále na část nazývanou preabdomen, široce nasedá na hlavohruď a postabdomen zakončenou jedovým hrotem (viz obrázek č. 8). Na hlavohrudí je jeden pár středových očí a dalších až pět párů postranních očí. Díky rozmanitému rozložení očí štíři mají zorný úhel téměř 360 stupňů. Hlavohruď nese dále klepítka (chelicery), makadla (pedipalpy) a čtyři páry kráčivých končetin. Tříčlávková klepítka (chelicery) slouží ke sbírání potravy, k prohlubování nor nebo k obraně.



Obrázek 8 Nákres těla štíru

Makadla, která jsou mohutná, využívají štíři při „štířích námluvách“. Pomocí nich samec chytne samičku a symbolicky společně „tančí“, samec se tak jistí, aby na něj samička nezaútočila (Di Nicola et al., 2024). Celé tělo štíra je pokryto chlupy, které slouží jako mechanické receptory, a navíc k registrování zvuku (Plíšková, 2012).

Nutno o štírech zmínit, že jsou to velice odolní tvorové. Jsou schopni přežít až dvanáct měsíců bez potravy, přežijí také silné ozáření a vysoké teploty, ale i zmrazení. Štíři mají tu schopnost, že po nasvícení UV světlem září zeleně či modře.

Mezi typické zástupce štírů patří štír tlustorepý (viz obrázek č. 10), který se nachází na území Afriky a má za příčinu mnoho lidských úmrtí. Typickým zástupcem nacházejícím se na území České republiky byl štír kýlnatý (viz obrázek č. 9). Roku 1959 byl údajně jak popisuje Kůrka a Pfleger (1984) byl tento zástupce viděn v okolí Slapské přehrady. Po dalším zpracování dat, Hanel, Buchar a Kovařík (2002) zmiňují ve své práci, že se však jednalo o druh jiný (Hanel et al., 2002). Milan Řezáč, ale v nejnovějším vydání *ŽIVA Jak prokázat*



Obrázek 10 štír tlustorepý



Obrázek 9 štír kýlnatý

zavlečení aneb Konec štírů v Čechách (2024) zmiňuje, že nejprve byl štír kýlnatý zavlečen do ČR člověkem, následně ho přijmuly zoologové za přirozený. To vedlo k různým krokům, jako lokalitu, kde štír vyskytoval chránit, zařadit ho do Červené knihy, a dokonce se dostal až na seznam kriticky ohrožených druhů (2024). Ve finále, po dlouhém bádání, jak Řezáč (2024) uvádí, došlo k závěru, že štír kýlnatý byl do ČR zavlečen a jak již zmiňují Hanel, Buchar a Kovařík (2002) při pozorování štírů na Slapech se jednalo se o druhy jiné. Závěrem tedy bylo, že štír kýlnatý byl do ČR zavlečen člověkem a měl by tedy být i odebrán ze seznamu kriticky ohrožených druhů v ČR.

2.4 Štírci

Štírci jsou stejně tak jako předešlé skupiny řazeny do kmene členovci a do třídy pavoukovci. Štírci jsou po roztočích naši nejmenší pavoukovci, ti největší z nich dorůstají délky čtyř milimetrů (Machač, 2020).

Štírci stejně tak jako štíři mají k hlavohruďi připojená mohutná makadla. Na rozdíl, ale od štírů nemají jedový osten s jedem. Jed se u štírků nachází v makadlech, předních klepítkách,

kteře jsou výrazně stejně tak jako u štírů (Hodgson et al., 2008). Makadla využívají při lovu pro ochromení své kořisti. Na rozdíl od štírů mají navíc snovací žlázy (Hodgson et al., 2008)! Ty vyúsťují z chelicer. Samičky štírků je využívají ke snování komůrek, ve kterých si hlídají svá vajíčka nebo se v nich ukrývají před nepříznivým počasím. Jejich využití snovacího vlákna je tedy trochu odlišné od činnosti, kterou s ním provozují pavouci. Celé tělíčko štírků je spojeno a tvoří jakousi oválnou destičku. Hlavohrud' se zadečkem není spojena pomyslnou stopkou jako tomu je například u pavouků. Štírci žijí dravým způsobem života, nejčastější potravou jsou pro ně roztoči. V tomto směru je můžeme považovat za užitečné stvoření, protože pomáhají tak hubit roztoče například ve včelínech. Setkáme se s nimi, ale i v listové opadance nebo v půdě (Machač, 2020).

Štírci se pohybují pomocí tzv. foreze (Christophoryová, 2023). Jedná se o specifický způsob transportu, kdy se štírci přichytí na jiného živočicha, v tomto případě na létající hmyz (například mouchu), a ten je přenesen z jednoho místa na místo druhé (Christophoryová, 2023).

Zástupcem, se kterým se běžně můžeme setkat je štírek obecný nazývaný také štírek domácí (*Chelifer cancroides*) (viz obrázek č. 12) (Machač, 2020). Má typicky dlouhá makadla a dokáže se mrštně pohybovat ve všech směrech. Druhým takovým zástupcem je štírek knihovní (*Cheiridium museorum*) (viz obrázek č. 11). Jeho místo výskytu je z názvu patrné. Spatřit ho můžeme v lidských obydlích, v knihovnách mezi knihami. Jeho hlavní složkou potravy jsou roztoči, včetně kleštíka včelího. Proto je vítaným spoluobyvatelem včelích úlů.



Obrázek 12 štírek domácí



Obrázek 11 štírek knihovní

2.5 Sekáči

Na první pohled si jich kolikrát nevšimneme, ale přesto se vyskytují všude kolem nás. Sekáči jsou drobní živočichové, kteří jsou řazeni do kmene členovci a do třídy pavoukovci. Mezi pavouky je ale neřadíme (Tuf, 2017). První zmínky o tom, že sekáči jsou oddělenou skupinou a neřadí se tedy do tzv. pravých pavouků, byly zaznamenány v roce 1833 (Bezděčka, 2008). Jedná se o bezobratlé živočichy, kteří svůj název získali díky sekavému pohybu, při odhození jedné končetiny.

Sekáči se od pavouků odlišují tím, že jejich tělíčko není rozděleno na hlavohruď a zadeček, ale tvoří ho jeden celek (Bezděčka, 2017). Další odlišností jsou nápadně dlouhé končetiny (viz obrázek č. 13). Délka končetin jim také přiřadila typické pojmenování v angličtině znějící „*Daddy long-legs*“ (Thorp, 2009).

Konce končetin u členovců, a tedy také u sekáčů se nazývají jako chodidla, ačkoliv ani zdánlivě chodidla lidská vůbec nepřipomínají. Článekovaná chodidla pomáhají sekáčům při udržení se na stéble trávy, které díky nim obmotají (Rogers, 2024).

Sekáči mají podobně jako ostatní skupiny řádu pavoukovců kousací ústní ústrojí. Jsou jimi klepítka (chelicery). Na rozdíl od ostatních pavoukovců, ale vůbec nemají jedové žlázy, kterými by mohly usmrtit kořist, proto se především živí už mrtvými tělíčky drobných bezobratlých nebo rostlinnou stravou. Také jim chybí snovací žlázy, neumějí vytvářet vlákna a tudíž ani pavoučí síť (Patočka, 2013).



Obrázek 13 Ukázka sekáče

Vybraným zástupcem ze skupiny sekáči je sekáč rohatý (*Phalangium opilio*) (viz obrázek č. 13,14,15).

Sekáč rohatý je hojně se vyskytující druh, který vyhledává vlhká a suchá prostředí (například louky). Jedná se o druh, který žije v blízkosti člověka (synantropní zástupce). Sekáč má typicky srostlou hlavohruď se zadečkem. U tohoto zástupce rozlišíme samce od samice, díky velikosti, kdy samička je větší než samec (viz obrázek č. 14, 15).(Machač, 2009).



Obrázek 15 sekáč rohatý - samec



Obrázek 14 sekáč rohatý - samice

2.6 Roztoči

Jsou považováni za příčinu více jak 250 různých typů onemocnění, zdravotních potíží u člověka či zvířat. Jedná se o roztoče. Považují se za hlavní zdroj alergenů nacházející se v prachu například v domácnostech (Mullen & OConnor, 2019). Roztoče řadíme jako výše zmíněné řády do kmene členovci. Jedná se o nepočetnější a druhově nejrozmanitější řád pavoukoců. Jejich velikost dosahuje od několika mikrometrů až po jednotky milimetrů.

Na rozdíl od ostatních druhů pavoukoců mají roztoči typický způsob života. Místo toho, aby se živili jako ostatní pavoukovci dravě, jsou to buď to saprofágové (živočichové, kteří čerpají energii z organických látek z odumřelých částí organismů) nebo žijí parazitickým způsobem života (Mullen & OConnor, 2019).

Výskyt roztočů je kosmopolitní, vyskytují se tedy prakticky všude. Od srsti chovného dobytka, v průdušnicích hmyzu, v prachu v koberci, v lůžku a lůžkovinách, zkrátka tam kde je pro ně optimální prostředí tzn. vlhkost, teplo a dostatek obživy. Hlavním zdrojem obživy roztočů jsou kožní šupiny, ale také plísně, kvasinky či bakterie. Tím, že roztoči žijí ve vlhkém prostředí, mají zároveň tak zajištěn příjem vody. Vodu, ale nepijí, na místo toho ji vstřebávají povrchem svého těla.

Jejich tělo je stejně jako u ostatních pavoukovic obohaceno o chelicery. Ty jsou u některých druhů tříčlánkové u jiných čtyř článkové a jsou zakončeny kleštičkami nebo špičatou jehličkou. Pavoukovci mají 4 páry končetin, u roztočů tomu, ale tak nemusí být. Dochází u nich často k redukci. Například vlnovníkovci mají pouze dva páry končetin (Arlan & Platts-Mills, 2001). Postupně si roztoči uzpůsobují své tělo k parazitismu (například klíště obecné), kdy například ústní ústrojí je přeměněno v jakýsi chobotek (Dhooria, 2016).

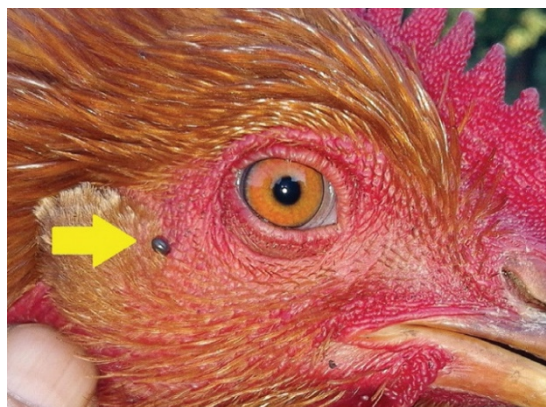
Roztoči prochází tzv. nepřímým vývojem. Z vajíčka se líhne larva, která má zpravidla tři páry nohou, ale nemá vzdušnice. Dýchání tedy zajišťuje celý povrch těla. Když dojde k prvnímu svlékání, toto stádium se nazývá nymfa. V tento okamžik se roztoč objevuje čtvrtý pár nohou a navíc vzdušnice. Dýchají tedy v tomto stádiu už pomocí vzdušnic nikoliv celým povrchem těla.

Roztoči jsou bohatou skupinou, která má několik podřádů, kterými jsou čmelíkovci (Mesostigmata), sametkovci (Prostigmata), zákožkovci (Astigmata) a klíšťovci (Ixodida).

Typickým zástupcem podřádu čmelíkovci je čmelík kuří (*Dermanyssus gallinae*) (viz obrázek č. 16,17), který parazituje na těle drůbeže.



Obrázek 17 čmelík kuří



Obrázek 16 čmelík kuří na kuru

Saje drůbeži krev, může tak způsobovat například u slepic chudokrevnost (anemii) či velkou ztrátu hmotnosti (viz obrázek č. 16). Čmelíci napadají drůbež hlavně v noci, přes den se ukrývají v různých skulinkách.

Dalším typickým zástupcem pro podřád sametkovci je sviluška chmelová (*Tetranychus urticae*) (viz obrázek č.19). Jak je již patrné z názvu, parazituje na chmelu, okurkách či malinách. A to konkrétně na listech těchto plodin. Tvoří jakési sítě (viz obrázek č. 18) a poté na listu vyroste jakýsi pupen, proto se onemocnění, které roztoč způsobuje se nazývá „sviluškové puchýře“.



Obrázek 19 sviluška chmelová



Obrázek 18 sítě vytvořené sviluškou

Zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*) (viz obrázek č.20) je další vybraný zástupce z podřádu zákožkovití. Jedná se o parazitického roztoče, který způsobuje onemocnění nazývané svrab. Onemocnění souvisí s nedostatečnou hygienou, špatným nutričním stavem a bezdomovectvím. Svrab se projevuje vyrážkou a zarudlou kůží (viz obrázek č. 21) (Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2024).



Obrázek 21 zákožka svrabová



Obrázek 20 zákožka svrabová v kůži

Zákožka svrabová parazituje také na zvířatech. Jedná se pak o svrab prasete divokého, který způsobuje roztoč *Sarcoptes scabiei*. Onemocnění se projevuje u divokých prasat, tím, že začíná v oblastech uších boltců, očí a v horších případech po celém těle vypadávat srst (viz obrázek č. 22) (Chroust & Forejtek, 2011).



Obrázek 22 prase divoké napadené roztočem *Sarcoptes scabiei*

Posledním podřádem jsou klíšťovci. Nejznámějším zástupcem tohoto podřádu je klíšť obecné (*Ixodes ricinus*). Jedná se ektoparazita, tedy roztoče parazitujícího na povrchu těla. Napadá převážně člověka a ohrožuje ho při procesu sání tím, že může přenášet různé druhy onemocnění jako je Lymeská borelióza. Klíšť má několik milimetrů a nese typické pavoukovce makadla a klepítka. Ti bývají přeměněny v nástroje, které pomáhají k sání krve. Odlišná stavba těla je u samic klíšťe a u samců. Samice mají typický tmavý štít na hřbetní



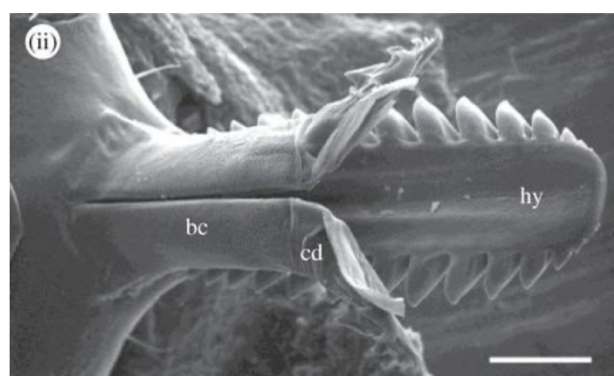
Obrázek 23 klíšť obecné - samice a samec

straně těla, ale pouze do její poloviny, kdežto samci mají štít, který kryje celou jejich hřbetní stranu (viz obrázek č.23).

Charakteristický sací aparát se nazývá hypostom, česky chobotek. Samotný sací aparát je obohacen o zoubky/háčky (viz obrázek č.24), které slouží ke zpětnému zachycení, když se klíště provrtá do kůže (viz obrázek č.25) (Roháčová, 2006).



Obrázek 24 klíště provrtané do kůže



Obrázek 25 hypostom s háčky

Klíště po provrtání produkuje sliny, které zabraňují srážení krve a zároveň dochází k zánětlivé reakci a rudnutí kůže (Roháčová, 2006).

Onemocnění, které nejčastěji klíšťata přenáší je klíšťová encefalitida. Klíšťová encefalitida je přenášena klíšťaty, které se nakazí v rezervoáru, čímž bývají buď to hospodářská zvířata (kozy, ovce) nebo lesní zvěř jako jsou drobní hlodavci či srnky. Klíště se v od této zvěři nakazí virem z čeledi *Flaviviridae* a následně tak nakažené může napadat člověka a způsobovat toto onemocnění (Roháčová, 2006).

Druhým často se vyskytujícím onemocněním je Lymeská borelióza. Tento typ boreliózy je nejčastější infekční onemocnění v České republice. Prokeš (2015) ve svém článku zmiňuje, že původce onemocnění byl izolován ze střevního traktu amerických klíšťat *Ixodes dammini* v roce 1982 Williamem Burgdorferem v USA a byl pojmenován *Borrelia burgdorferii*. Rezervoárem této bakterie (*Borrelia burgdorferii*) jsou drobní hlodavci, veverky, psi, kočky, divoká prasata a skot (Prokeš, 2015). Klíště se tedy nakazí z této zvěře a následně se přisaje na kůži člověka, do kterého uvolňuje infikované sliny během toho, co saje krev (Prokeš, 2015).

Nejčastějšími příznaky je charakteristické zarudnutí kůže do kruhů (viz obrázek č. 26), které se projevuje cca až po 14 dnech, dále únava, bolesti zad, vysoké horečky. Pokud nedojde k včasnému léčení, může bakterie v těle člověka vytvářet záněty a poškozovat životně důležité orgány jako jsou játra, ledviny, srdce či způsobit zánět mozkových blan (Prokeš, 2015; Roháčová, 2006).



Obrázek 26 projevy Lymeské boreliózy

Výše uvedené skupiny a podřady pavoukoců byly zařazeny i do praktické části výuky na jednotlivých základních školách. Zařazení praktických ukázek jednotlivých pavoukoců bylo nezbytnou složkou výukového bloku. Níže je kapitola věnována zařazení přírodnin a praktických ukázek do výuky přírodopisu.

3 Praktická výuka přírodopisu: zařazení přírodnin, laboratorní práce či terénní cvičení

V následující kapitole se budu věnovat vybraným článkům, bakalářským a diplomovým pracím, které jsou zaměřené na výuku prvouky/přírodovědy s využitím přírodnin ve výuce či zařazením laboratorních prací. Kapitulu, která obsahuje vybrané práce jsem zařadila, protože poukazují na to, že zařazení přírodnin do výuky přírodovědy/přírodopisu je pro žáky přínosné. Přírodniny či laboratorní práce jim pomáhají si zapamatovat nové informace, propojit je zároveň s praktickou ukázkou, se kterou se mohou v běžném životě setkat.

Jedna z vybraných prací, *Praktické poznávání přírody ve výuce na základních školách* (Tvarohová, 2013), se týká zařazení ukázek přírodnin (nerostů a rostlin) a laboratorních prací ve výuce přírodopisu na základních školách a nižším stupni na gymnáziích. I přesto, že ve výzkumu žáci uvedli, jak na gymnáziích, tak na základních školách, že nejvíce ukázek přírodnin při výuce přírodovědy je za pomoci prezentací či obrázků, tak také uvedli, že praktická ukázka nerostů a živých rostlin jim pomáhá při zapamatování si jednotlivých informací a zajímavostí spojených s konkrétním tématem. Stejně tak tomu bylo i u laboratorních prací. Na vybraném gymnáziu žáci uvedli, že si živé rostliny a pravé horniny a nerosty ukazují při hodinách méně než obrázky v prezentacích, i přesto, že žákům více vyhovuje praktická ukázka.

Další z dokladových prací je původní článek na téma *Stavba kostry obratlovců: pozorování a porovnávání ve výuce přírodopisu* (Jáč, 2019). Žáci ze základní školy byli vybráni k testování vyučovací jednotky, kdy byla do hodiny zařazena kostra obratlovců a autor textu mapoval pojetí praktické výuky a ukázkou kostry obratlovců. Výsledkem byly pozitivní reakce žáků, kdy souhlasili s výrokem, že zařazení praktické ukázky jim pomohlo při pochopení nového učiva týkajícího se kostry obratlovců. Jáč (2019) ve svém textu zmiňuje, že práci žáků s kosterním materiálem považuje za významný aspekt hodnocené výuky, protože zvyšuje její názornost, napomáhá rozvoji pozorovacích dovedností žáků a zároveň plní motivační funkci.

Následující vybraná práce *Využití přírodnin jako didaktické pomůcky napříč předměty I. stupně ZŠ* (Holomková, 2016), se zabývá zařazením přírodnin do výuky prvouky

Holomková (2016) ve své práci zmiňuje, že přírodniny můžeme využít jako didaktické pomůcky, které mohou být levné a podle potřeby obnovitelné. Dostupnost pomůcek a ukázek pro žáky prvního, ale i druhého stupně je mnohokrát obtížná, což může být také důvodem, proč se přírodniny / neživé materiály do výuky nezařazují. Autorka dále zmiňuje, že velkým plusem je, že žákům dělá radost s nimi pracovat, neboť si je do výuky mohou sami přinést a dále s nimi i pracovat.

Některé výzkumy (Keeley, 2011; Legaspi, 2011) stejně jako výše uvedené práce a články ukazují, že žáci na základním stupni vzdělávání nemají ujasněn koncept živého či neživého organismu či jeho znaky. Následně mohou vznikat miskoncepce a žáci nemusí pochopit podstatu nebo informace probíraného tématu. Proto zařazení přírodnin, ukázek živočichů ale i neživých součástí přírody je velkým přínosem pro žáky, při pochopení dané látky a velká pomoc při propojení s dalšími příbuznými tématy. Dalším, kdo potvrzuje ve svém článku důležitost zastoupení přírodnin ve výuce přírodopisu je Petr (2005). V článku se zabývá důležitostmi, jaké množství a které přírodniny do výuky přírodopisu na 1. stupni zařadit. Doposud je v RVP zachována volnost výběru přírodniny nejsou nějak specificky definovány, ty, které by ve výuce měly být zařazeny. Vyhodnocení, jaké přírodniny a materiály má do výuky zařadit zůstává tedy na straně vyučujícího. Ve většině případů se jedná o přírodniny a materiální pomůcky žákům známe z jejich každodenního života (Petr, 2005).

Co se týče zařazování přírodnin a neživých materiálů do výuky na 2. stupni základních škol či škol středních, jedná se raritní záležitost. Materiály jsou na dané škole častokrát málo dostupné nebo jich není dostatek, a tak je učitelé například v paralelních třídách nemohou využívat najednou. Některé hodiny jsou proto nahrazovány terénními cvičeními.

„Učení venku je vnímáno jako zábavné. Díky novosti, zábavě a určitému vzrušení je podporována afektivní rovina a tím se zvyšuje i nadšení pro dané téma z oblasti přírodních věd. Celkově to vede k pozitivní přístupu k přírodovědným tématům.“ (King & Glackin, 2010). Jak potvrzuje výše uvedený text, žáci jsou v přírodě motivováni a zároveň jsou nadšení pro dané téma. Více, ale užitečným faktorem je ten, že žáci vidí reálně věci, jak vypadají nikoli, že jsou ovlivňováni počítačovou realitou či fotografiemi, které jim vyučující

promítá na interaktivní tabuli (Rosová, 2021). Dále také zmiňuje Rosová (2021), že pokud převládá aktivita v terénu na straně žáka dochází tak k efektivnějšímu propojování získaných poznatků o jednotlivých organismech a snáze si je tak dá do celkových souvislostí.

Na středních školách je tomuto trendu podobně. Velkým problémem nejen v ukázkách jednotlivých přírodnin apod. je zobrazování jich na interaktivních tabulích, kdy to pro žáky jsou pouze názorné ukázky. Proto někteří učitelé středních škol volí zlatou střední cestu a tou praktické ukázky, které vyučující prokládají s frontální výukou. Na Gymnázium Jírovce v Českých Budějovicích vyučující žákům umožňují pitvy, rozbory jednotlivých druhů rostlin apod. Tento trend je však dán úspěšnou spoluprací s Biologickým centrem Akademie věd ČR a Přírodovědeckou fakultou Jihočeské univerzity (Ičová, 2015).

4 Návrh výukového bloku věnovaného pavoukvcům

Výukový dvouhodinový program jsem připravila pro žáky 8. a 9. tříd základních škol. Téma pavoukvcí jsem vybrala z toho důvodu, že může být pro žáky interaktivní. Předpokládala jsem, že také o pavoukvcích budou znát nějaké informace. Dle školního vzdělávacího programu ZŠ Písnická, žáci téma měli již probrané, a to konkrétně v 6. třídě, ale pouze vybrané skupiny pavoukvců, jelikož má škola ekologický přístup k přírodopisu. Co se týče ZŠ Petřiny-Sever žáci taktéž mají téma pavoukvcí (v rámci kapitoly Členovci) zapsané ve školním vzdělávacím programu v 6. třídě.

Výukový program je založen na aktivizujících metodách (Zormanová, 2012a). Zahrnuje aktivity spojené s tematikou pavoukvců, praktické ukázky pavoukvců nebo práci s textem a hledání podstatných informací v textu o pavoukvcích. Dále je ve výukovém programu zařazena interaktivní hra RISKUJ! a závěrečný sebe reflektivní dotazník, pro který mi byl inspirací Inventář vnitřní motivace (IMI – Intrinsic Motivation Inventory) (Ryan, 2023).

Výukový program, který jsem aplikovala na žáky základních škol jsem nejprve připravila. Nejprve jsem navrhla aktivity, které bych do výukového bloku mohla zařadit, následně jsem aktivitám přidala hrubé časové rozvržení. Zvolila jsem do výukového bloku aktivity, které jsem považovala za jednoduše zvládnutelné a pro žáky nijak náročné. Zároveň jsem předpokládala, že s aktivitami, které jsem do výukového bloku zařadila se již žáci setkali. I přes tento předpoklad jsem, ale měla vyhrazený časový rámec, pro vysvětlení jednotlivých aktivit.

4.1 Výzkumný vzorek

Pro pilotní provedení navrženého výukového programu jsem zvolila dvě základní školy, a to konkrétně ZŠ Písnická a ZŠ Petřiny. Zvolila jsem žáky 7., 8. a 9. tříd; pilotní provedení programu bylo uskutečněno celkem ve čtyřech třídách.

Základní škola Písnická mi poskytla jednu třídu žáků 7. ročníku a dvě třídy žáků 8. ročníku. Jednu třídu žáků 9. ročníku mi poskytla základní škola Petřiny. Připraveným dvouhodinovým blokem prošlo celkem 85 žáků (z celkového počtu 104 žáků v ročnících; absence jsou způsobeny zvýšenou nemocností v době provádění pilotního provedení výuky).

Ve třídě 7.A (Základní škola Písnická) bylo otestováno 25 žáků z celkového počtu 27 (z toho jedna žákyně z celkového počtu testovaných 25 žáků se nezúčastnila výukového bloku), v 8.A (Základní škola Písnická) bylo otestováno 25 žáků z celkového počtu 28, ve třídě 8.B (Základní škola Písnická) bylo otestováno 23 žáků z celkového počtu 25 a ve třídě 9.A (Základní škola Petřiny - Sever) bylo otestováno 12 žáků z celkového počtu 24.

Pro všechny třídy, ve kterých byl výukový program realizován, jsem měla připravený výukový blok s časovou dotací dvě vyučovací hodiny (tzn. 90 minut). V některých třídách jsem měla možnost mít dvě vyučovací hodiny hned za sebou, konkrétně se jednalo o 9. třídu ZŠ Petřiny a o jednu 8. třídu ze ZŠ Písnická. Ostatní třídy jsem vyučovala po oddělených dvou hodinách. Jednalo se konkrétně o úterní vyučovací hodinu (u obou 8. tříd) a o čtvrtěční hodiny (také u obou 8. tříd).

V souhlasu s prací Přehled didaktiky biologie (Pavlasová, 2014) jsem stanovila cíle výukového programu následujícím způsobem:

- *Žák popíše morfologickou stavbu těla jednotlivých skupin pavoukoců.*
- *Žák navrhne, jak by postupoval při vyndávání klíštěte.*
- *Žák vysvětlí důvod výskytu vybraných zástupců pavoukoců.*
- *Žák vyjmenuje vybrané zástupce z jednotlivých skupin pavoukoců.*
- *Žák tvoří myšlenkovou mapu na téma pavoukoci.*
- *Žák porovná své znalosti zanesené v myšlenkové mapě před začátkem výukového bloku a po ukončení výukového bloku.*

Jednotlivé cíle výukového bloku jsem tvořila za pomoci aktivních sloves dle Bloomovy taxonomie (Krathwohl, 2010)

První cíl: *Žák popíše morfologickou stavbu těla jednotlivých skupin pavoukoců* jsem zvolila z toho důvodu, že žák na základě jeho slovní zásoby dokáže popsat neživou či živou věc a dále ji popis dokáže rozšířit o nově získané pojmy a dále ho reprodukovat dál (například svým spolužákům) (Hudecová, 2004; Nezvalová, 2006).

Druhý cíl: *Žák navrhne, jak by postupoval při vyndávání klíštěte* jsem zvolila z toho důvodu, že se jedná o činnost, se kterou se žák může v běžném životě setkat. Jedná se o aktivní sloveso, které dává důraz na vyšší myšlenkové pochody. Žák přenáší své doposud získané znalosti do situací, které mohou reálně probíhat (Hudecová, 2004; Nezvalová, 2006).

Třetí cíl: *Žák vysvětlí důvod výskytu vybraných zástupců pavoukoců.* Tento cíl jsem zvolila, protože opět cílí pouze na nižší myšlenkové pochody, tedy, že žák vysvětlí, za pomoci získaných znalostí, kterými nabyl při výukovém bloku výskyt vybraných zástupců pavoukoců. Opět se jedná o cíl, který žák může dále využívat například při terénních cvičeních, kdy bude rozpoznávat jednotlivé zástupce pavoukoců (Hudecová, 2004; Nezvalová, 2006).

Čtvrtý cíl: *Žák vyjmenuje vybrané zástupce z jednotlivých skupin pavoukoců.* Cíl jsem zvolila z toho důvodu, aby měl žák alespoň základní povědomí o tom, jaké druhy se kolem něj ve volné přírodě vyskytují a s jakými zástupci se může setkat. Opět se jedná o první stupeň Bloomovy taxonomie sloves, kdy tedy nerozvíjíme vyšší myšlenkové pochody. Jde pouze o zapamatování si vybraných zástupců (Hudecová, 2004; Nezvalová, 2006).

Pátým zvoleným cílem byl cíl následující: *Žák tvoří myšlenkovou mapu na téma pavoukoců.* Tento jsem zvolila z toho důvodu, že cílí na vyšší myšlenkové pochody žáků. Musí nad danou činností více přemýšlet, zapojovat svoji představivost a kreativitu. Zároveň součástí úkolu je zmapovat prekoncepty žáka, které také zanesl do myšlenkové mapy (Hudecová, 2004; Nezvalová, 2006).

Posledním zvoleným cílem byl: *Žák porovná své znalosti zanesené v myšlenkové mapě před začátkem výukového bloku a po ukončení výukového bloku.* Poslední cíl byl zvolen z důvodu žákovské sebereflexe. Jedná se o aktivní sloveso, které se řadí mezi kategorii analyzovat. Žák tedy propojuje a hledá rozdílnosti mezi tím, co bylo v myšlenkové předtím a co poté. Vyvozuje závěry, proč právě zanesl takto vybrané pojmy a propojil je právě s pojmy novými (Hudecová, 2004; Nezvalová, 2006).

Ve výukovém programu jsem se držela využití metody plánování výuky pomocí E-U-R.

4.2 Metody a aktivity použité ve výuce pavoukoců

Mnou navržený výukový blok věnovaný pavoukocům je zaměřen na podporu aktivity žáků při výuce. Proto jsem se rozhodla použít třífázový model E-U-R a skládkové učení. Pro aktivizaci a ověření stávajících žákovských znalostí v průběhu evokace (viz níže) lze použít myšlenkové mapy, jejichž doplněním na konci výuky lze navíc zjistit vliv výuky na změnu žákovských znalostí. Následující kapitola je věnována popisu modelu a obou metod.

4.2.1 Třífázový model E-U-R

Třífázový model E-U-R může sloužit jako vhodný model výuky přitom, pokud chceme zachovat a sestavit takovou výuku, která v sobě uchová rysy přirozeného učení.

Model E-U-R je zkratkou, která v sobě skrývá tři pomyslné fáze výuky. A to konkrétně **E**vokaci, **U**vědomění a **R**eflexi. Model E-U-R je považován za jednoduchý, efektivní a snadno využitelný při jakékoliv formě výuky, a především jako model účinný. Jedná se konkrétně o model, který jak zmiňuje Hausenblas a Košťálová (2006), využívá pedagogickým konstruktivismus a myslí především na to, co a v jakém pořadí má při učení dělat žák, aby se skutečně něčemu naučil. Jedná se tedy o model (nikoli formu ani metodu výuky), a proto E-U-R slouží jako pomůcka, při výuce: tak abychom zachovali určitou posloupnost a efektivitu výuky na dané téma. Jak Hausenblas a Košťálová (2006) zmiňují, nejedná se o fixní předpis ani zaručeně platný zákon, který bude fungovat vždy, v každé třídě. Jak již bylo zmíněno, nejedná se také o metodu výuky, pouze o samotný model. Metodami, které ve výuce zvolíme, se následně naplňuje tento rámeček a model. Díky tomu model E-U-R poskytuje žákům možnost se projevit a ve větší třídě individualizovat žákovské učení. Tento model má tři fáze, kterým jsou věnovány další podkapitoly (Hausenblas & Košťálová, 2006).

Evokace

První podstatnou složkou modelu je část evokace. Jedná se o první fázi při procesu učení. Žáky je dobré motivovat a aktivizovat. Hlavní činností žáků při evokaci je vybavit si, co o daném tématu již ví, co slyšeli, nebo co si pamatují z minulých hodin. Žáci si v této části třídí a vybavují dosavadní informace o daném tématu. Důraz je kladen na to, že v této části by mělo dojít k propojení žákovských prekonceptů se stanoveným cílem a náplní hodiny. Významnými aktivitami, které se do této části zařazují, je například brainstorming či tvorba pojmové či myšlenkové mapy. Jedná se o aktivity, které musí být důkladně promyšlené a stanovené tak, aby je bylo možné nadále propojit s tématem a využít je při vyučovací jednotce (Hausenblas & Košťálová, 2006).

Část evokace slouží jako „navnadění“ žáků do hodiny, proto je dobré zařadit chytlavé a poutavé otázky, které žáky zaujmou, motivují je a snaží se pomoci vyučujícímu žáky aktivizovat. Jinými slovy, je více než nutností zařadit lákavé otázky, tak aby žáci měli chuť a zvědavost něco vyřešit či dozvědět se něco nového. S tím je spojen i moment, kdy žáci jsou motivováni a navnaděni k hlubšímu poznávání. Nemělo by docházet, k tomu, že si vyučující sám na otázku odpoví, v tu chvíli dochází ke ztrátě podstaty zavádění celé fáze evokace. Nesmíme opomenout, že se již jedná o fázi, při které se žáci učí, nejde jen o přípravu na učení. S vědomostmi získanými v této fázi se následně pracuje ve fázi *uvědomění* (Hausenblas & Košťálová, 2006; Š. Kvasničková, 2006).

Uvědomění

Po fázi evokace následuje fáze uvědomění. Jedná se o druhou fázi procesu učení, konkrétně uvědomění si významu a nově získaných znalostí. Žáci do této fáze vstupují s již získanými znalostmi a novými vědomostmi, které se dozvěděli v první části evokace. Žáci v této fázi zapojují své schopnosti zpracovávat informace a propojovat je již se získanými prekoncepty. Novým zdrojem informací pro žáky je v prvním případě většinou vyučující, a dále řízené pozorování, laboratorní cvičení či předem připravená exkurze (Gošová, 2011; Š. Kvasničková, 2006)

Ve fázi uvědomění se nabízí široká škála aktivit, které může vyučující zařadit. Jedná se například o skládkové učení, učení se ve dvojicích, analýza textu, práce s pracovním listem či metoda I.N.S.E.R.T. Ve fázi uvědomění žáci pracují s novými poznatky, které se snaží aktivně roztřídit, zařadit a případně jim přiřadit hodnotu důležitosti.

Vyučující hraje v části uvědomění důležitou roli. V řadě zařaditelných aktivit se však vyučující stává pouze „moderátorem“ a aktivitu přenechává na žácích. Jako tomu je například u skládkového učení (viz níže).

To, zda fáze uvědomění je či byla úspěšná, můžeme pozorovat na žácích, kteří mají touhu poznávat, dozvídat se informace a získávat hlubší pochopení v daném tématu (Gošová, 2011; Š. Kvasničková, 2006).

Reflexe

Poslední, třetí fázi modelu výuky E-U-R, je část označovaná jako *reflexe*. Tato fáze modelu slouží především k uspořádání si nově získaných informací a znalostí a jejich zařazení mezi původní vědomosti. Žák by se měl aktivně v této části zapojovat, v lepším případě sebehodnotit. Sebehodnocení jako takové by mělo být zařazeno v průběhu celé výuky, vždy návazně na danou aktivitu (Gošová, 2011; Hausenblas & Košťálová, 2006; Petřivá, 2006).

Cílem reflexe není, aby žák vyučující hodnotil výuku sám, ale aby se komplexně zapojila celá třída a každý mohl ať už písemně či ústně se vyjádřit. Cílem reflexe je zhodnotit, co nového se žáci naučili nebo naopak, co jim v hodině dělalo obtíž. Součástí reflexe by měla být pocíťovaná radost na straně žáka, který se díky reflexi posouvá dál a je motivován v dalším učení (Hausenblas & Košťálová, 2006; Petřivá, 2006) .

I do fáze reflexe lze zařadit mnoho metod, které jsou efektivní a dávají vyučujícímu i žákům zpětnou vazbu. Může se jednat například o propustky, dotazníky, reflektivní karty či reflektivní minutovky.

Častým trendem spojeným s fází reflexe je „nedostatek času“. Mnoho vyučujících reflexi na konci hodin nezařazuje, protože potřebují doučit látku, kterou při hodině nestihli. Pokud si vyučující vyhradí čas na závěrečnou reflexi, naopak mu to pomůže v dalším učení například

proto, že bude vědět na co se příště a více zaměřit nebo například, co by žáky více a podrobněji zajímalo (Gošová, 2011; Hausenblas & Košťálová, 2006) .

4.2.2 Myšlenková mapa

Myšlenková mapa je jeden z vizuálních nástrojů, který podporuje kreativitu, paměť, učení a veškeré přemýšlení. Jedná se o metodu, která může být využita k opakování a procvičování si již získaných nebo nově získaných vědomostí (Buzan & Buzan, 2014a).

Myšlenková mapa umožňuje žákům se aktivně učit, umožňuje jim uplatňovat dosavadní zkušenosti a zároveň jim pomáhá k tomu, aby rozvíjeli přemýšlení a rozvoj myšlení.

Myšlenkové mapy mohou být různého formátu, tím nejčastějším jsou však myšlenkové mapy, kdy uprostřed se nachází centrální pojem a kolem něj jsou ve formě menších okének zobrazeny pojmy či myšlenky, které souvisí s pojmem centrálním ((Buzan & Buzan, 2014a)). Jedná se nástroj, který pomáhá překonat hranice mezi komunikací žáků a vyučujícího, tak, že žáci mohou vytvořit a sdělit své nápady a návrhy anonymně a jednoduše psanou formou (Budd, 2004a).

4.2.3 Skládankové učení

Další metodou, kterou je vhodné zařazovat do modelu E-U-R ve výuce, zejména v části uvědomění, je metoda skládankového učení (Kyncl, 2013; Marada, 2004). Jedná se o tzv. kooperativní metodu (Kasíková, 2017) kdy dochází k procesu učení se mezi žáky navzájem. Hlavním cílem a podstatou skládankového učení je nalézt v textu podstatné informace, schopnost je odlišit, a zároveň tak cílit na rozvoj čtenářské kompetence. Důležitou složkou skládankového učení je také zvládnout zaujmout různé postavení a roli ve skupině žáků, přijímat odpovědnost za učení druhých a schopnost reprodukovat informace ostatním.

4.2.4 Interaktivní hra RISKUJ!

Interaktivní hra RISKUJ! je považována za jeden typ didaktických her (Sochorová, 2011a). Didaktická hra je další metodou, která má za úkol formovat žákovskou osobnost, rozvíjet rozumné schopnosti a vědomosti (Sochorová, 2011a). Didaktickou hrou můžeme ovlivnit žákovské vnímání, přemýšlení nebo ovlivnit jeho rozvoj v daném směru. Tento typ metody (myšleno didaktické hry) ve většině případů určuje učitel a vybírá ji dle vzdělávacího cíle, kterého chce dosáhnout. Didaktická hra je metodou, kterou vyučující může aktivizovat žáky či je více vtáhnout a zapojit do vyučovací jednotky (Šindelář, 2013).

Příprava na jakoukoliv didaktickou hru musí být důkladně propracována. Pravidla jsou nezbytnou součástí didaktických her. Měly by vymezovat činnost a aktivitu žáků při didaktické hře tak, aby nedocházelo k odbočení od tématu či cílů, které vyučující nemá v plánu v dané vyučovací jednotce naplnit. Žáci by vždy před didaktickou hrou (jakoukoliv) měli vědět stejně jako u ostatních aktivit, co je jejich cílem, jak bude daná aktivita probíhat a jaký úkol bude na žákovské straně (Šindelář, 2013; Sochorová, 2011a)

4.2.5 Reflektivní dotazník - IMI

Reflexe jako taková představuje důležitou složku a účinný způsob, jak motivovat žáka a posouvat dál jeho doposud nepoznané hranice (Frišová, 2010). Reflexe by měla být nezbytnou součástí vyučovací jednotky a mělo by se jí věnovat dostatek času. Jedním takovým nástrojem, jehož validita je vysoká (McAuley et al., 1989) a můžeme ho využít v hodinách či vyučovacích blocích pro žákovskou reflexi a sebereflexi, je dotazník IMI (zkratka vznikla z anglického označení *Instrict Motivation Inventory*)(Frišová, 2010).

Nástroj IMI obsahuje sedm subškál, ve kterých respondenti hodnotí (ne)pravdivost výroků na sedmibodové Likertově škále (1 – zcela vůbec nepravdivý výrok, 7 – zcela pravdivý výrok; viz (McLeod, 2022; Rod, 2012)). Jednotlivé subškály se zaměřují na zájem/potěšení, jednotlivé rozvíjené kompetence, emoce, úsilí a důležitost, vnímaná možnost volby, tlak a tenze či hodnota a užitečnost.

Dotazník IMI se může jakkoliv transformovat a přizpůsobit jednotlivým úlohám, tak aby se mohl v hodině flexibilně využít (Škodová, 2022). V dotazníku, který jsem poskytla žákům, došlo k redukci otázek a výpovědí z „úplného“ IMI dotazníku. Do dotazníku, který jsem zadávala žákům, jsem vybrala vždy pouze dvě výpovědi z kategorií, na které se dělí běžný IMI dotazník, a zvolila jsem pouze pět subškál. Jedná se konkrétně o tyto škály: zájem/potěšení, vnímaná kompetence, úsilí/důležitost, tlak/tenze, hodnota/užitečnost. Vynechala jsem kategorii „sociální vztahy“ a kategorii „vnímaná možnost volby“, jelikož se jednalo o kategorie, které obsahují výpovědi, které se hodnotí jiným způsobem než kategorie předešlé. Nemohla bych tak aplikovat výpočet průměrných hodnot odpovědí za každou třídu.

4.3 E-U-R

Pod heslem E-U-R se skrývá jeden typ metody plánování výuky, který je postaven na konstruktivistickém přístupu k učení (Zormanová, 2012b). Jedná se tedy o třífázový model, kdy v první části evokace si mají žáci vybavit (evokovat) něco, co je spojené s daným tématem, co se domnívají, že o tématu vědí, jaké je napadají otázky či co již o tématu opravdu vědí. Pokud tedy se nám podaří žáky v první části zaujmout a začne je téma bavit, učitel má větší šanci lépe navázat na již získané žákovské prekoncepty.

Typickými aktivitami, které mohou učitelé zařadit do této fáze je například brainstorming, pětilístek či myšlenková mapa (Jonák, 2007), kterou jsem v mém výukovém dvouhodinovém bloku využila.

Druhou fází, která navazuje na část evokace, je část uvědomění. Žáci v této fázi učení zpracovávají nové informace, snaží se jim porozumět a vstřebávají nové poznatky, které se dozvěděli. Zároveň v této fázi si každý žák jako individuum zařazuje nově získané informace mezi ty, které již samy nebo s pomocí vyučujícího zmínili během evokace (Jonák, 2007).

Ve fázi uvědomění je vhodné zařadit aktivity jako je skládkové učení, metoda I.N.S.E.R.T., různé modifikace čtení textů ve dvojicích či skupinkách a následné předávání informací ostatním apod. (Holec, 2021; Neužilová, 2011).

Poslední částí v tomto třífázovém modelu učení je část reflexe. Jak zmiňuje Zormanová (2012) důležitým cílem této fáze je, aby se žáci naučili vyjadřovat myšlenky a získané informace vlastními slovy, protože tak si nejlépe a nejtrvaleji zapamatují naučené.

Jedná se o často přehlíženou a opomíjenou součást výuky a samotného procesu učení. V této fázi má žák reflektovat, to, co se během daného časového úseku naučil. Snaží se něco reflektovat, ohlížet se zpět a ověřit si, zda tématu porozuměl, zda mu rozumí, co se nového naučil apod. Součástí reflektivní složky by zajisté mělo být také sebehodnocení, jak se výuka jednotlivci dařila a proč tomu tak bylo nebo jaké při učení měl pocity a jak se cítil (Frišová, 2009). Část reflexe může být také tou fází, ve které si teprve žák uvědomí, co se naučil, proč se to učil a zda udělal v dané látce pokrok nebo naopak. Jako vyučující bychom reflexi měli věnovat dostatek času a jistě ji nezanedbávat, protože v této fázi můžeme z našeho pohledu

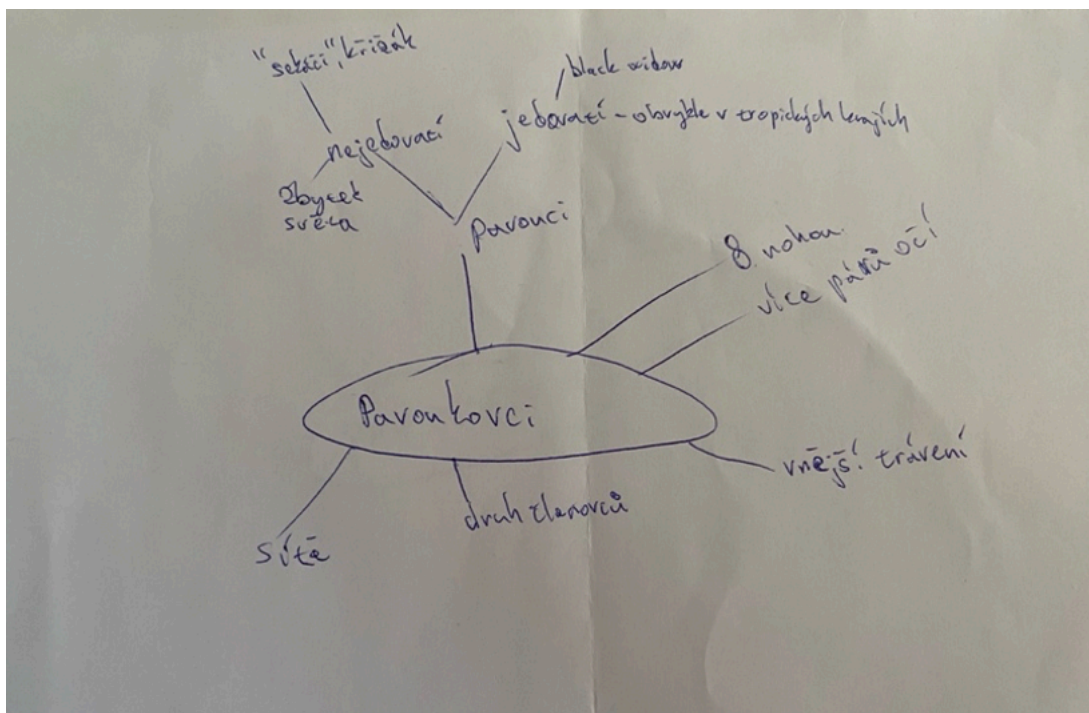
pracovat s emocemi žáků nebo se především zaměřit na rozvoj klíčových kompetencí. Nejedná se o hodnocení práce žáků učitelem, reflexe probíhá společně za spolupráce žáků a učitele.

Tento typ plánování výuky jsem využila i v mé praktické části popsané níže. Předtím než jsme, ale začali celý dvouhodinový blok jsem poprosila vyučující, zda by zmapovali ve třídě situaci, zda někdo z žáků netrpí arachnofobií nebo jiným strachem z pavoukovců. Jelikož se někteří jedinci objevili, tak při ukázce jednotlivých zástupců jsem na to myslela a snažila se je předem upozornit.

4.3.1 Evokace – tvoření myšlenkové mapy

První aktivitou, kterou jsem pro žáky zařadila a zvolila do výukového bloku byla myšlenková mapa. Hlavním důvodem, proč jsem myšlenkovou mapu zařadila byl ten, že je to vhodná metoda, za pomoci, které mohou vyučující zmapovat již získané prekoncepty žáků o daném tématu (Buzan & Buzan, 2014b). Myšlenková mapa poskytne učitelům zjistit, jaké povědomí žáci o daném tématu mají nebo naopak jaké pojmy či slovní spojení si žáci pod centrálním pojmem vybaví.

Výukový blok začal tím, že jsem pro žáky měla vymyšlenou aktivitu, kdy zadáním bylo vytvořit svoji myšlenkovou mapu s centrální větou „Co se vám vybaví, když se řekne pavoukovci?“ nebo si žáci mohli zvolit centrální pojem a tím bylo slovo Pavoukovci (viz obrázek č. 27). Jelikož jsem se na začátku hodiny žáků zeptala, zda se s tvořením myšlenkové mapy už setkali a někteří nevěděli, jak se myšlenková mapa tvoří, měla jsem pro ně v předem připravené prezentaci ukázkou myšlenkové mapy na téma Potraviny.



Obrázek 27 Ukázka myšlenkové mapy

Tak, aby žáci pochopili, jak myšlenková mapa vypadá. Žáci měli zhruba 12 minut na to si vytvořit myšlenkovou mapu. Při této aktivitě každý žák pracoval samostatně. Podmínkou, kterou jsem jim zadala (krom dodržení jednoho ze dvou nabídnutých centrálních pojmů), bylo, že myšlenkovou mapu budou psát pouze jednou barvou propisovací tužky – nesměli střídat barvy. Toto kritérium jsem zvolila proto, aby na konci dvouhodinového bloku, kdy žáci doplňovali myšlenkovou mapu o nově získané poznatky, jsem rozeznala při vyhodnocování, jaké pojmy se během vyučovacích hodin naučili.

V první pomyslné části dvouhodinového bloku jsem cílila na to, aby žáci dokázali aplikovat a propojovat již získané vědomosti a znalosti, které by měli mít z předešlých hodin v minulých letech, kdy se se svým vyučujícím věnovali právě tomuto tématu.

Vytvořené myšlenkové mapy jsem si po uplynutí času, který měli na jejich vytvoření vybrala, aby žáci během hodin nemohli doplňovat průběžně, co se nového dozvěděli.

Následovaly další aktivity, které jsem si pomyslně zařadila už do druhé části bloku a tou byla fáze uvědomění.

4.3.2 Uvědomění – čtení a porozumění textu, vyhledávání důležitých informací, ukázka pavoukovců

V této druhé a hlavní části dvouhodinového bloku jsem pro žáky měla připravené další aktivity spojené s tematikou pavoukovců. První zvolenou aktivitou v části uvědomění bylo skládankové učení. Skládankové učení jsem zařadila z toho důvodu, že tato aktivita posiluje aktivní zapojení do procesu učení, zodpovědnost a koncentraci na daný úkol (Sieglová, 2017). Tím, že se studenti z domovských skupin přesouvají do skupin expertních, tak změnou pozic se také aktivizují (Sieglová, 2017).

Nejprve jsem žáky nechala rozdělit, do skupin, jinak řečeno domovských skupin (jedná se prvotní skupiny, které si žáci buďto tvoří samy nebo je vyučující rozdělí dle svého); po pěti, některé skupiny však byly jen po čtyřech žácích v týmu. Každý tým si sesedl pohromadě k jedné lavici. Následně jsem po žácích chtěla, aby si rozdali v týmu čísla od 1 do 5. V tom týmu, kde byli žáci pouze čtyři, tak jeden člen (ten, kterého si zvolili a domluvili se na tom), měl čísla dvě. Poté jsem žákům vysvětlila aktivitu, která bude následovat. Každá domovská skupina se následně rozdělila a k sobě si vždy sesedli žáci, které měli číslo jedna, dva, tři, čtyři a pět. Ti žáci, kteří měli čísla dvě, si mohli vybrat ke komu si sednou. Každá tato skupina, jinak nazývaná jako expertní skupina, se při následující aktivitě stala odborníkem vždy na nějakou danou problematiku. Jelikož byl dvouhodinový blok zaměřen na pavoukovce, jednalo se ve všech pěti případech o problematiku pavoukovců. Každá expertní skupina ode mě dostala předem připravený text (transformované skládankové učení) o délce přibližně jedné normostrany, věnovaný jednomu řádu pavoukovců (pavouci, štíři, štírci, roztoči a sekáči – viz Příloha 2 na str. 103-108). Každý tým tedy měl odlišný text. Ta domovská skupina, která byla pouze po čtyřech žácích, si zvolila, jak již bylo zmíněno jednoho, který měl dvě čísla, a tedy dostal i dva texty. Zdůraznila jsem při volbě tohoto člena skupiny, aby to byl někdo, kdo není cizinec nebo si hůře pamatuje informace či mu dělá potíže práce s textem. Každá expertní skupina měla 15 minut čas na to si text nastudovat a

vybrat si z něj důležité informace, které si mohly zaznamenat nebo podtrhnout ve svém textu. Text (viz Příloha 2 na str. 103-108) vždy obsahoval důležité základní, ale také zajímavé informace o jednotlivých řádech: jak daná skupina vypadá, čím se vyznačují nebo jací jsou typičtí zástupci pro tuto skupinu a kde se s nimi můžou žáci setkat.

Během toho, co žáci četli a prostudovávali si text o daném řádu pavoukoců, připravovala jsem ukázky sbírkového materiálu – neživé zástupce k prohlédnutí.

Ukázky neživých živočichů (sbírkový materiál) jsem žákům do skupin dala během toho, co si pročítali text. Měla jsem k dispozici neživé sekáče naložené v lihu, neživé pavouky taktéž plovoucí v lihu, neživá klíšťata v mikroskopických (tzv. eppendorfy), malé štirky zalité v kanadském balzámu v trvalých mikroskopických preparátech, suchý preparát štíra kýlnatého a tzv. svlečku štíra (jedná se o prázdnou kutikulu odhozenou při svlékání). Každá skupina dostala sbírkový materiál k tomu řádu, na který se zaměřoval jimi studovaný text. Každou skupinu jsem obešla, a přitom co studovali text jsem přidala krátký komentář k danému zástupci. Ti, co měli klíšťata a štirky, měli možnost využít mikroskop, pod kterým se detailně mohli podívat na jednotlivé části tělíčka živočicha a potvrdit si tak to, co se v textu psalo. Někteří žáci během čtení textu měli dotazy, které jsem se jim snažila zodpovědět. Například padly dotazy na lokalitu, zda se tento druh štíra u nás vyskytuje, nebo jak se štirů zbavit.

Všechny texty, které jsem žákům poskytla, měly stejnou vnitřní strukturu. Pouze text věnovaný roztočům byl navíc doplněn dvěma grafy (viz Příloha 2 na str. 104-105). Po žácích jsem v této skupině chtěla, aby si graf prohlédli a zkusili popřemýšlet, co graf znázorňuje a ke kterému zmíněnému zástupci by se mohl vázat.

Po uplynutí časové dotace na tuto aktivitu (tedy po 15 minutách) jsem texty vybrala a poprosila jednotlivé žáky v expertních skupinách, aby se vrátili zpět do svých domovských skupin. Následně jsem žákům dala 10 minut, aby každý stručně shrnul a sdělil své domovské skupině, co si přečetl v textu a s jakým řádem pavoukoců se seznámil. Cílila jsem na to, aby žáci dokázali z textu vybrat podstatné a (třeba i) pro ně zajímavé informace, které dokážou v krátkém časovém úseku předat svým spolužákům. Někteří žáci v domovských skupinách si v průběhu řeči jednotlivých expertů zapisovali poznámky, které jsem sice po nich nevyžadovala, ale texty v žácích evokovaly zájem se dozvědět něco nového, a následně

si to i zaznamenat. Po sdělení informací z jednotlivých textů v domovských skupinách jsem ještě jednou všem ukázala jednotlivé neživé zástupce, které ostatní expertní skupiny neměly šanci vidět, protože se věnovaly jen jedné skupině pavoukoců.

Když žáci byli zpět ve svých domovských skupinách, prošli jsme ještě jednou všichni společně jednotlivé řady pavoukoců a jejich zástupců za doprovodu mé prezentace (viz Příloha 1 na str.102-103), která byla stručná, v bodech a s obrázky. Měla sloužit jako opora a přehled důležitých informací, které se vyskytovaly v textu, a cílem aktivity bylo, aby je žáci znali. Po skupinové práci a transformovaném skládkovém učení doplněném o ukázky pavoukoců následovala poslední část dvouhodinového výukového bloku, a to část reflektivní.

Jak již jsem zmínila, některé třídy měly rozvrhovány dvě hodiny přírodopisu za sebou. V tomto případě bylo jednodušší rozvržení výuky a mohla jsem tomu tak uzpůsobit i časovou dotaci na jednotlivé aktivity. Jinak to bylo ve třídách, které měly dvě vyučovací hodiny od sebe oddělené (jednalo se o dva dny). V takovém případě jsem aktivity časově více omezila.

4.3.3 Reflexe – interaktivní hra RISKUJ!, doplnění myšlenkové mapy a reflektivní dotazník

V poslední části výukového bloku jsem pro žáky připravila reflektivní hru RISKUJ! (viz Příloha č. 3 str. 109). Tato hra je známou společenskou aktivitou-hrou. Je založená na tom, že několik hráčů si vybírá otázky z různých tematických okruhů, na které by chtěli odpovědět. Proto jsem tuto hru zařadila, protože by žákům mohla být blízká. Jedná se o didaktickou hru jejíž využití ve výuce má za následek rozvoj klíčových kompetencí. Žáci se nejen didaktickou hrou vzdělávají, reflektují, to, co se dozvěděli, ale především si vytvářejí kladný vztah k danému tématu. Jedná se o složku, která podporuje vnitřní motivaci žáků a může být tak velkým pomocníkem v hodinách nejen biologie či přírodopisu. Didaktická hra

má za úkol rozvíjet nejen klíčové kompetence, ale také podpořit dosažení stanovovaných cílů (Šindelář, 2019; Sochorová, 2011b).

Celá hra byla vytvořená v programu PowerPoint s využitím jednotlivých animací, tak aby hra byla interaktivní. Hru RISKUJ! jsem zvolila jako volné opakování a shrnutí toho, co si jednotliví experti ve svých domovských skupinách stihli v krátkém časovém úseku předat a spolupracovat tak jako tým. Cílila jsem na rozvoj kompetence komunikativní, pracovní a převážně na rozvoj kompetence sociální a personální (Klieme et al., 2010). Přesto, že některé týmy měly mezi sebou cizince, hned z počátku aktivity jsem se ujistila, zda textům rozumí. Obešla jsem jednotlivé skupiny a zeptala se jich. Jednalo se konkrétně o 8. třídy v ZŠ Písnická, kdy obě třídy navštěvují dohromady čtyři žáci s odlišným mateřským jazykem.

Hra RISKUJ spočívala v tom, že žáci ve svých domovských skupinách se domluvili, jaké téma si vyberou. V našem podání se jednalo tedy o pět různých témat, která odrážela probrané řady pavoukoců, a to: roztoči, sekáči, štírci, štíři a pavouci. Každé téma mělo pod sebou skrytých pět otázek, různě obodovaných. Otázky za 400 bodů byly ty nejlehčí, dále bylo možné volit otázky za 600, 800 až 1000 bodů, pod kterými byly ukryté otázky nejtěžší (viz obrázek č.28). Hru začínal ten tým, který měl nejmenší počet členů v domovské skupině.

PAVOUCI	SEKÁČI	ŠTÍŘI	ROZTOČI	ŠTÍRCI
400	400	400	400	400
600	600	600	600	600
800	800	800	800	800
1000	1000	1000	1000	1000

Obrázek 28 Ukázka didaktické hry

Žáci si tedy vždy vybrali okruh, ze kterého otázku chtějí, stejně tak jako hodnotu otázky (viz obrázek č.28). Pak měli 30 sekund se na to v týmu poradit a jeden zástupce na otázku odpověděl. Pokud odpověď byla nesprávná, šanci dostal následující tým, který ale musel odpovědět ihned, co dostal slovo. Pokud tým, který měl odpovídat, odpověděl pouze částečně správně, dostal 1/3 bodů z celkového počtu. Ve hře jsem samozřejmě měla připravenou vždy i odpověď na jednotlivou otázku, která byla animována tak, aby se zobrazila vždy poté, co žáci odpověděli (viz obrázek č.29).

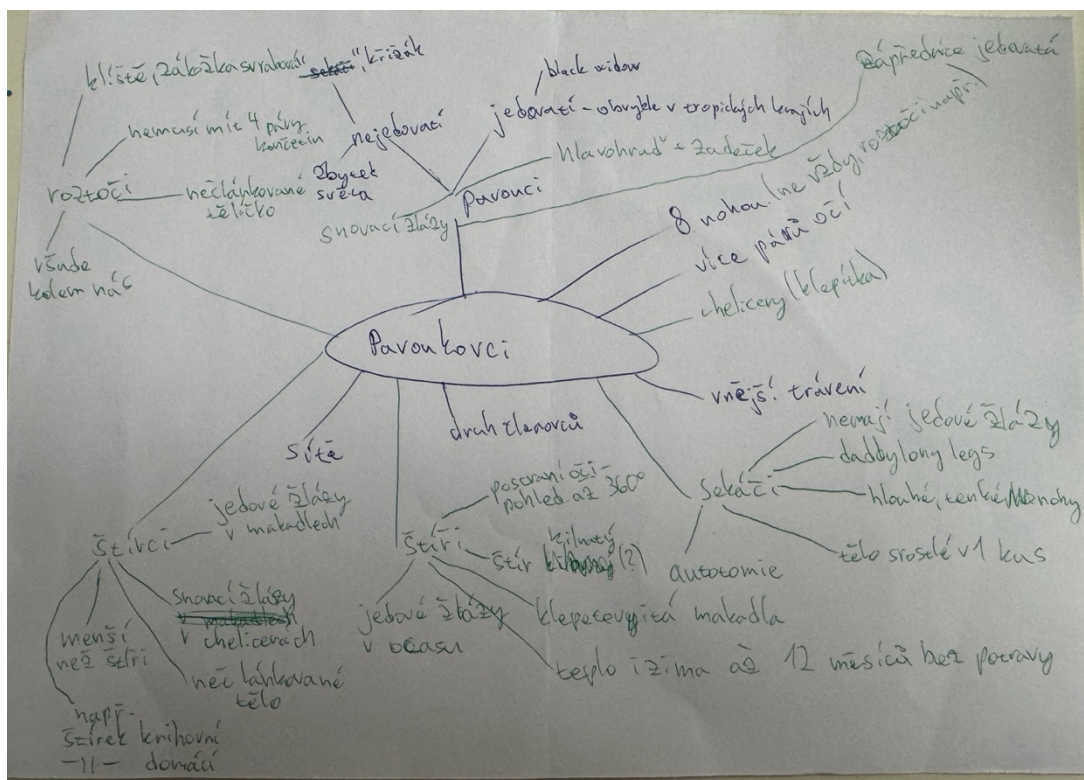
Když žáci odpověděli a zobrazila se jim správná autorská odpověď, snažila jsem se do hravého opakování zapojit i ostatní skupiny, které neměly právě odpovídat na soutěžní otázku, a doptávala jsem se jich na další informace k otázce.

Celá hra byla naplánovaná na 20 minut. Samozřejmě se jednalo pouze o orientační čas, protože každá třída byla jiná, takže jsem se snažila uzpůsobit čas na danou aktivitu vždy dané skupině žáků tak, aby hru stihli dohrát.

PAVOUCI	400
Do jakého kmene a třídy se pavouci řadí? Uveď další 2 skupiny, které se řadí do stejného kmene a třídy 😊	
Do kmene členovci a třídy pavoukovci Další skupiny jsou např. sekáči, roztoči, štíři nebo štírci	

Obrázek 29 Vybraná otázka s odpovědí (žlutě)

Součástí reflektivní části hodiny bylo také doplnění myšlenkové mapy, kterou na začátku žáci tvořili. Vrátila jsem tedy žákům myšlenkovou mapu a nechala jsem jim 10 minut čas na to, aby do myšlenkové mapy zapsali nové informace a zajímavosti, co se během dvouhodinového bloku dozvěděli. Opět jsem uvedla kritérium, kterým bylo zapsat nově získané informace jinou tužkou či pastelkou než tou, kterou zaznamenávali původní pojmy na začátku. Výsledkem ve všech mapách bylo viditelné rozšíření znalostí a vědomostí, které se žáci za dvě hodiny dozvěděli (viz obrázek č.30).



Obrázek 30 Doplněná myšlenková mapa po výukovém bloku. Původní myšlenková mapa je psána modře, text doplněný po druhém výukovém bloku je psán zeleně.

Na výše zobrazené myšlenkové mapě (viz obrázek č. 30) jsou modře zaznamenány pojmy, které si žák 8. třídy sám vybavil v úvodu dvouhodinového výukové bloku o pavoukovicích (vlastně jeho prekoncepty), a zeleně jsou vyznačeny pojmy a informace, které žák doplnil po dvouhodinovém bloku.

Následně, co si žáci doplnili své mapy o nové poznatky, jsem pro žáky měla vytvořený na posledních cca 15 minut (zase se jednalo pouze o orientační čas) postojový dotazník (viz

Příloha č. 4 na str 110-116). Dotazník jsem vytvořila proto, abych i já dostala zpětnou vazbu a také, aby žáci dokázali reflektovat svoji odvedenou práci během dvou vyučovacích hodin. Dotazník byl tedy zaměřen nejen na hodnocení výuky o pavoukvcích, ale i na sebereflexi.

5 Metodika zpracování získaných materiálů

V následující kapitole se budu věnovat analýze myšlenkových map a dotazníků, které žáci během výukového dvouhodinového bloku vytvořili a vyplnili. Analýza bude zaměřena podrobněji na jednotlivé třídy, které byly předmětem zkoumání. V jednotlivých podkapitolách je popsáno, jak probíhala analýza myšlenkových map a jejich postup, stejně tak tomu je u analýzy dotazníků.

5.1 Analýza myšlenkových map

Pro diplomovou práci jsem zvolila kvantitativní analýzu myšlenkových map, které cílily na to, jaké prekoncepty již žáci měli a jaké znalosti se naopak během výukového programu dozvěděli. Myšlenková mapa (Budd, 2004b; Buzan & Buzan, 2014c) byla zadána žákům před dvouhodinovým výukovým blokem (iniciální vytvoření) a následně na konci výukového bloku (doplnění původní mapy o znalosti získané v průběhu výuky).

5.1.1 Postup analýzy myšlenkových map

Při pilotním provedení navrženého výukového bloku jsem získala celkem 85 myšlenkových map, které jsem mohla analyzovat. Každý jednotlivec tvořil svou myšlenkovou mapu.

Vyhodnocování myšlenkových map probíhalo následovně: při vyhodnocování jsem každý v mapě zanesený odborný pojem (např. klíště, pavouk, hlavohruď, borelióza atd.) hodnotila zvlášť. Všem pojmům jsem nejprve přiřadila kategorii. Jednalo se buď o **pojmy irelevantní** (ty, které s tématem neměly nic společného nebo byly špatně použité), **pojmy relevantní** (ty, které s tématem spjaté byly, ale chybělo jim logické propojení) a **pojmy zcela správně použité** (ty, které se s tématem pojily a měly logické propojení i s ostatními pojmy). Jednotlivé kategorie jsem značila pomocí číselných hodnot (viz Tabulka č. 1). Následně jsem počty pojmů ve třech sledovaných kategoriích zanesla do tabulky. K této analýze byl použit program Microsoft Excel 2021.

Tabulka 1 Číselné hodnoty odpovídající kategoriím pojmů zanesených v myšlenkových mapách

-1	pojmy irelevantní (ty, které s tématem neměly nic společného nebo byly špatně použité)
0	pojmy relevantní (ty, které s tématem spjaté byly, ale chybělo jim logické propojení)
1	pojmy zcela správně použité (ty, které se s tématem pojily a měly logické propojení s ostatními)

5.2 Analýza dotazníků

Dále jsem zvolila pro zpětnou vazbu a zároveň žákovskou sebereflexi dotazník, který jsem sestavila tak, že jsem se inspirovala dotazníkem IMI (=Intrinsic Motivation Inventory (Ryan et al., 1991)) neboli Inventář vnitřní motivace, který slouží jako nástroj pro hodnocení subjektivních zkušeností respondentů. Jak již jsem zmínila, z dotazníku jsem převzala pouze některé jeho části (viz Příloha 4 na str. 110-116), jinak jsem ho transformovala tak, aby byl úměrný věku žáků 8. a 9. tříd základních škol. Dotazník jsem rozdělila na tři pomyslné části, tak jako tomu bylo během dvou hodin (viz str. 110-116), tedy na část dotazující se na evokaci, prostřední část věnovanou reflexi výuky zaměřené na uvědomění, a poslední část dotazníku směřovanou na reflexi reflexe.

5.2.1 Postup analýzy dotazníků

Dotazníky jsem analyzovala, tak, že jsem jednotlivé odpovědi žáků z daných tříd zanesla do programu Microsoft Excel 2021 a následně jsem vždy pro každou otázku zprůměrovala hodnoty odpovědí žáků v dané části (například hodnoty odpovědí v 1. otázce části evokace po zprůměrování daly hodnotu 4,3, tedy výpovědi pro mě bylo, že žáci se s danou výpovědí do jisté míry shodují).

5.2.2 Ekologické a systematické pojetí přírodopisu

Základní škola Písnická, která mi k testování mého připraveného dvouhodinového výukového bloku poskytla celkem 3 třídy žáků, se ale liší od základní školy Petřiny tím, že mají vyučují ekologické pojetí přírodopisu. Tento způsob pojetí výuky přírodopisu spočívá v tom, že jednotlivé skupiny organismů se probírají v rámci jednotlivých velkých ekosystémů jako je například voda, louka, les, pole atd. (Matoušová, 2021; Švecová, 2020) (viz učebnice (D. Kvasničková, 2010)).

Proto jsem před testováním mého výukového bloku předpokládala, že žáci ze ZŠ Písnická mohou mít více znalostí například o skupině pavouci, kteří žijí v rámci ekosystému půda či louka, který mohou mít už probraný. Kdežto například téma roztoči, tedy skupina se zahrnující do ekosystému les, může být pro žáky ještě nedotčené téma, a proto o roztočích nebudou nebo jen zřídka budou mít nějaké znalosti.

ZŠ Petřiny na rozdíl od ZŠ Písnická upřednostňují systematickou výuku přírodopisu (Holec, 2020; Matoušová, 2021) (viz učebnice (Pelikánová et al., 2021)) tedy takovou, kdy je učivo řazeno od počátků, tedy vzniku života, následně buňku, jednobuněčné organismy, biologii živočichů a člověka až po geologii a ekologie.

V tomto případě jsem předpokládala, že žáci budou mít hlubší znalostí týkající se anatomie a morfologie pavoukovců. Stejně tak, že budou mít hlubší představu o tom, jaké zástupce mezi pavoukovce řadíme.

6 Výsledky

Následující kapitola bude věnována výsledkům v jednotlivých třídách po analyzování myšlenkových map a po analýze dotazníku. Výsledky myšlenkových map a porovnání pojmů zanesených před a po výukovém bloku budou zobrazeny ve sloupcových grafech. Výsledky odpovědí v dotaznících budou zaneseny v bodových grafech. Bude se jednat vždy o průměrnou hodnotu odpovědí, kterou žáci v dané třídě zakroužkovali.

6.1 Analýza a zpracování dat získaných z myšlenkových map

Jednotlivé pojmy z myšlenkových map byly zpracovány výše uvedenou metodikou. Následně jsem vytvořila pro každou testovanou třídu hromadnou tabulku (celkem tedy vznikly čtyři tabulky), kdy v levé části je součet pojmů či slovních spojení, které se v myšlenkových mapách žáků z konkrétní třídy objevily. Jednalo se o porovnání map, které žáci tvořili před výukovým blokem a po výukovém bloku.

Vybrala jsem vždy ty pojmy, ve kterých se shodovalo nejvíce žáků (pro každou kategorii). Tedy ty pojmy, které byly použity zcela správně, dále ty, které byly relevantní a dále ty které byly absolutně irelevantní. Níže uvedená Tabulka 2 zobrazuje nejčastěji používané pojmy pro všechny tři kategorie (zcela správně použité, relevantní, irelevantní) ve třídě 8.A na ZŠ Písnická. Žáci v průměru do myšlenkové mapy zanesli 10 pojmů, ale celkově z nich zcela správně použitých bylo pouze 7. Někteří žáci zanesli do mapy sice 10 pojmů, které byly správné a s tématem se pojili, avšak je špatně propojili s dalšími pojmy, jednalo se tak o pojmy relevantní. (viz Tabulka 2). V myšlenkové mapě byly zaneseny např. pojmy *brouci*, *4 nohy*, *krovky* nebo *velké oči*, které patří do kategorie irelevantní, označené tedy -1.

Takováto analýza proběhla ve všech zkoumaných třídách. Vždy jsem analyzovala myšlenkovou mapu před výukovým blokem (tedy kolik pojmů bylo zcela správně použitých, relevantních a irelevantních) a výsledky jsem porovnávala s analýzou pojmů z doplněných myšlenkových map. Výsledky jsem následně vynášela do grafů nakreslených opět v programu Microsoft Excel 2021.

Tabulka 2 Ukázka kódování dat ZŠ Písnická 8.A.

TŘÍDA 8.A	Celkem pojmu							
		klíště	pavouk	přenašeči	strach	chlupaté tělo	borelióza	spojená hlava a hrud'
ZCELA SPRÁVNĚ POUŽITÉ	7	1	1	1	1	1	1	1
		smrtné	síť	strach	křížák	fobie	Spiderman	-
POJMY RELEVANTNÍ	6	0	0	0	0	0	0	-
		brouci	4 nohy	krovky	velké oči	blecha	-	-
POJMY IRELEVANTNÍ	5	-1	-1	-1	-1	-1	-	-

6.2 Výsledky myšlenkových map před výukovým blokem a po výukovém bloku – 7.A třída ZŠ Písnická

Jedna z posledních tříd, která mi byla základní školou poskytnuta k otestování výukového bloku o pavoukcích, byla 7.A. Zároveň se jedná o nejmladší žáky, kteří se pilotního ověření návrhu výuky zúčastnili. Žáky jsem stejně jako starší třídy testovala stejně tedy za pomoci myšlenkových map a sebereflektivního dotazníku na konci bloku. Nedošlo ani k žádné modifikaci výukového bloku.

Při tvoření myšlenkových map žáci v 7. třídě měli z počátku problém, jelikož téměř polovina z nich se nikdy nesetkala s tím, jak se taková myšlenková mapa tvoří. Proto jsem jim v rámci své prezentace zobrazila na interaktivní tabuli myšlenkovou mapu na téma POTRAVINY a vysvětlila jim, jak pavoučí myšlenkovou mapu tvořit za pomoci mnou připravené ukázky. Finálně jsem výukový blok pilotovala na 24 žácích z celkových 25. Důvodem byla přítomnost žačky, která trpí arachnofobií a výukový blok musela opustit. Neúčastnila se tedy celých dvou hodin výuky (viz kapitola Výzkumný vzorek).

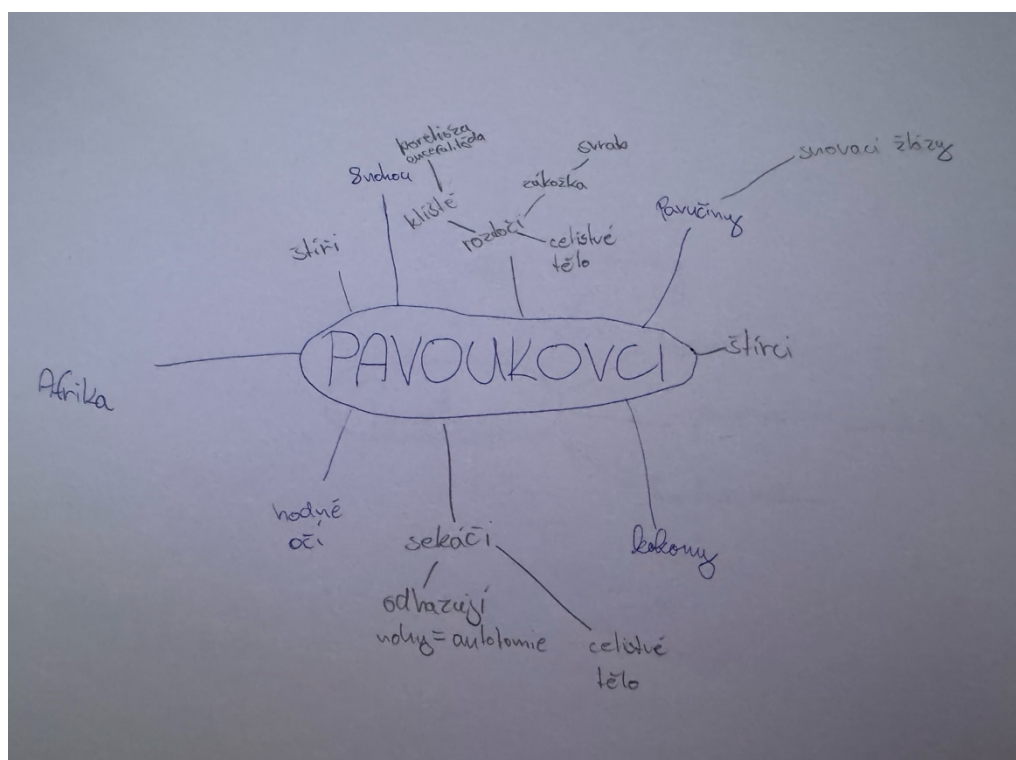
Tabulka 3 Ukázka kódování dat ZŠ Písnická 7.A.

TŘÍDA 7.A	Celkem pojmu								
		nemoci	klíště	pavouk	jedovatý	pavučiny	nemoci	strach	nebezpečný
ZCELA SPRÁVNĚ POUŽITÉ	8	1	1	1	1	1	1	1	1
		kokony	sekáči	jed	kusadla	chlupy	žlázy	sají potravu	-
POJMY RELEVANTNÍ	7	0	0	0	0	0	0	0	-
		čtyři končetiny	jedno oko	krytky	zoubky	brouci	-	-	-
POJMY IRELEVANTNÍ	5	-1	-1	-1	-1	-1	-	-	-

Při tvoření myšlenkových map do nich žáci zanesli výše uvedené pojmy. Z každé kategorie byly vybrány pojmy, které vždy nejvyšší počet žáků ve třídě zanesl do myšlenkové mapy. Například tedy, že z celkového počtu 24 žáků dvanáct zaneslo zcela správně 8 pojmů a těmi byly nemoci, klíště, pavouk, jedovatý, pavučiny, nemoci, strach, nebezpečný (viz Tabulka

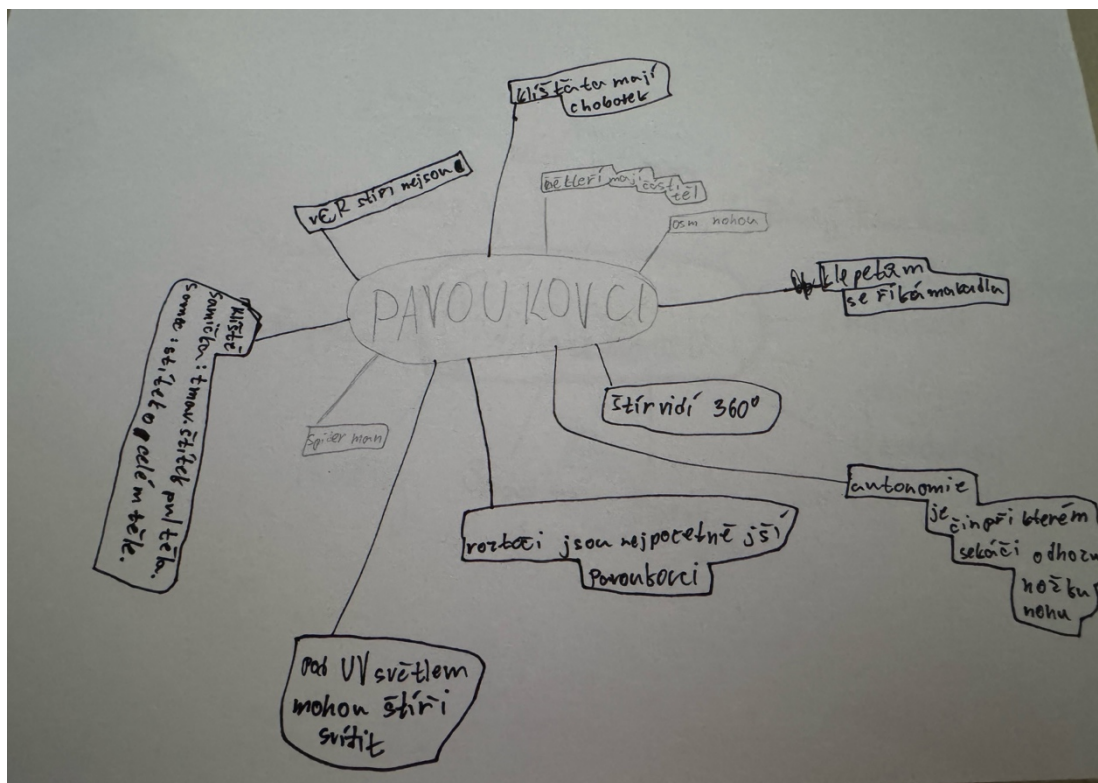
č.3). Dále 11 žáků uvedlo pojmy zcela shodné a relevantní a těmi byly kokony, sekáči, jed, kusadla, chlupy, žlázy a slovní spojení „sají potravu“. Žáci se shodli na sedmi takovýchto pojmech. Poslední kategorie byla pojmy irelevantní, kdy 16 žáků uvedlo a shodlo se v následujících pojmech: čtyři končetiny, jedno oko, krytky, zoubky a brouci.

Myšlenkové mapy po dvouhodinovém výukovém bloku byly žáky obohaceny o nové pojmy. Viz obrázek č. 31, ve kterém jsou „původní“ pojmy zaneseny modrou barvou, a pojmy doplněné po proběhnutí výuky barvou černou.



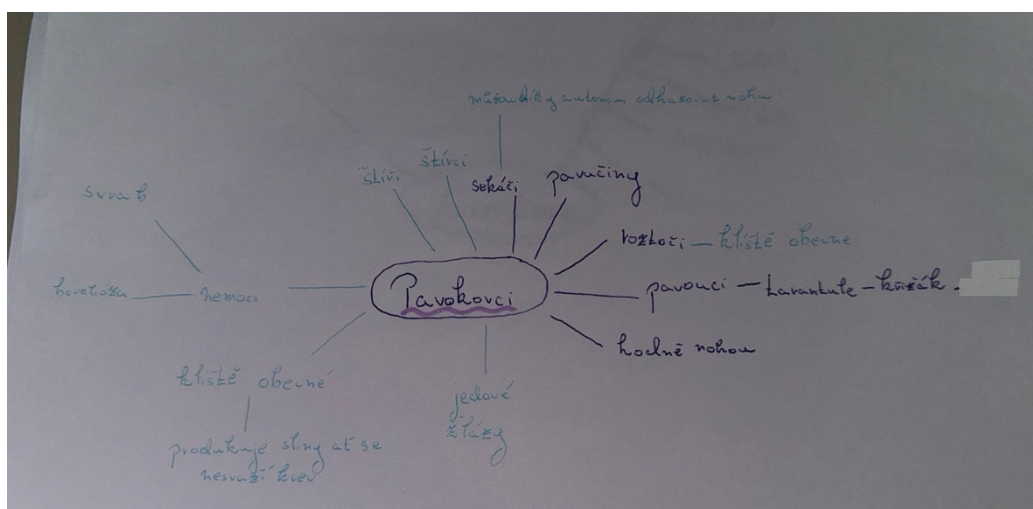
Obrázek 31 Myšlenková mapa po výukovém bloku ZŠ Pisnická 7.A

Výše zobrazená myšlenková mapa (viz obrázek č. 31) ukazuje modře zapsané pojmy před výukovým blokem a tyrkysově po výukovém bloku.



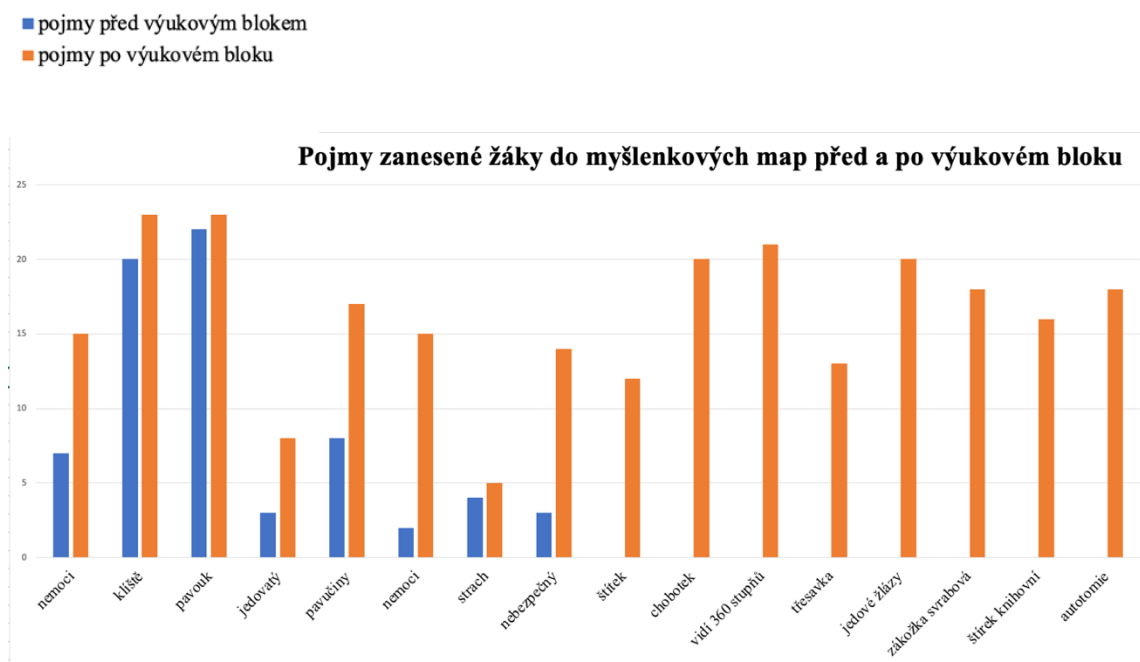
Obrázek 32 Myšlenková mapa s pojmy před a po výukovém bloku

Výše uvedená myšlenková mapa (viz obrázek č. 32) zobrazuje šedivě pojmy zanesené žákem před výukovým blokem a černě po výukovém bloku.



Obrázek 33 Myšlenková mapa s pojmy před a po výukovém bloku

Pojmy z myšlenkových map jsem zanesla do sloupcových grafů, stejně tak jako u dalších testovaných tříd.



Graf 1 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 7.A ZŠ Písnická (24 žáků)

Výše uvedený graf (Graf 1) zobrazuje pojmy před a po výukovém bloku. Modré sloupce zobrazují pojmy, které žáci zanesli do myšlenkové mapy před vlastní výukou zcela správně a poté je zcela správně propojili s pojmy, které se dozvěděli nově, po výukovém bloku. Takovýchto pojmů bylo celkem osm. Oranžové sloupce pak zobrazují nově zanesené pojmy – pojmy, které žáci doplnili do svých map po skončení výuky. Sloupce zobrazují také počet, kolikrát byl daný pojem zanesen žáky do myšlenkové mapy z celkového počtu 24 žáků.

Celkově tedy mohu konstatovat, že žáci v 7.A ZŠ Písnická uvedly zcela správně celkem 16 pojmů (8 před výukovým blokem viz Graf č.1 + zbylých 8 po výukovém pojmu viz Graf č.1)

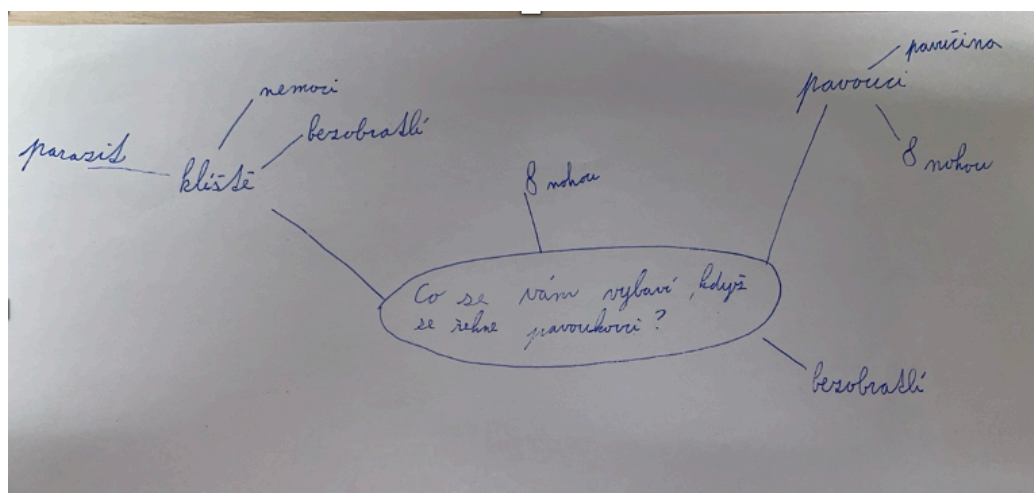
6.2.1 Výsledky myšlenkových map před výukovým blokem a po výukovém bloku - 8.A třída ZŠ Písnická

Při tvoření myšlenkových map v třídě 8.A o testovaném vzorku 25 žáků byly nejvíce zmíněny tyto pojmy: klíště, pavouk, přenašeči, strach, chlupaté tělo, borelióza, spojená hlava a hrud', a hrud', síť, křížák (viz Tabulka č.4).

TŘÍDA 8.A	Celkem pojmů							
		klíště	pavouk	přenašeči	strach	chlupaté tělo	borelióza	spojená hlava a hrud'
ZCELA SPRÁVNĚ POUŽITÉ	7	1	1	1	1	1	1	1
		smrtelné	síť	strach	křížák	fobie	Spiderman	-
POJMY RELEVANTNÍ	6	0	0	0	0	0	0	-
		brouci	4 nohy	krovky	velké oči	blecha	-	-
POJMY IRELEVANTNÍ	5	-1	-1	-1	-1	-1	-	-

Tabulka 4 Pojmy uvedené v myšlenkových mapách ZŠ Písnická 8.A

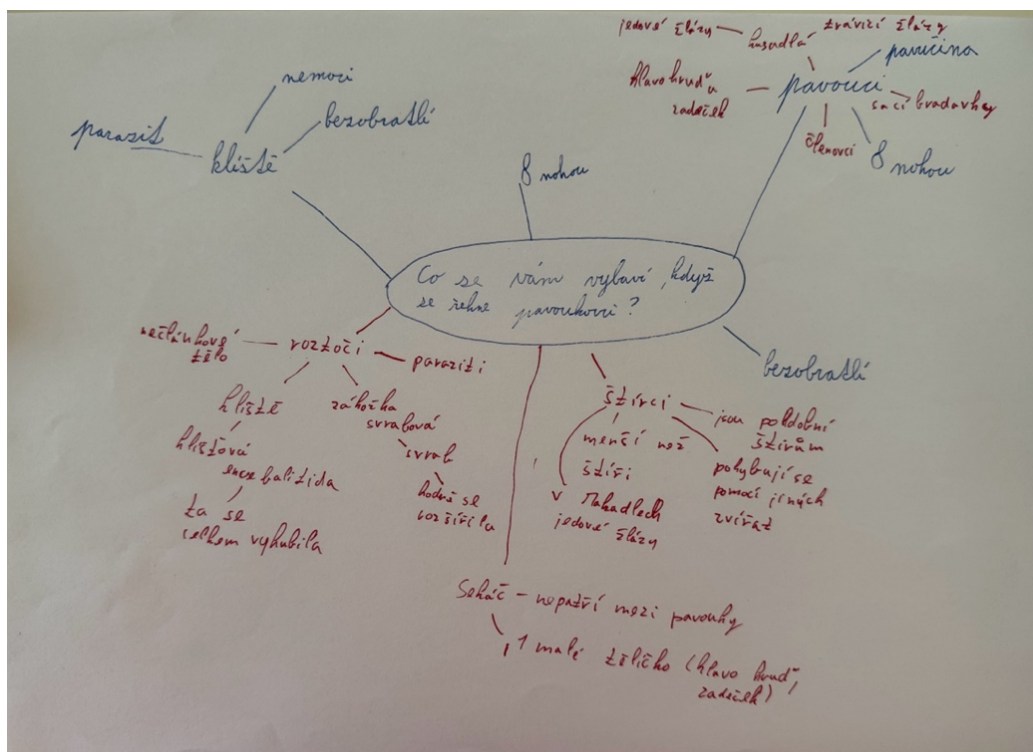
Nejčastější chybou, kterou žáci psali do myšlenkových map předtím, než se dozvěděli nové informace, byla ta, že se jim s centrálním pojmem pavoukovci vybavoval pojem *brouci* nebo spojovali například pojmy *pavouci* a *sekáči*, protože se domnívali, že sekáči jsou zástupci



Obrázek 34 Myšlenková mapa před výukovým blokem

patřící k pavoukům. Po vysvětlení, proč tomu tak není, již žáci správně v myšlenkových mapách uváděli, že sekáči jsou samostatnou skupinou.

Po uplynutí dvou hodin na téma pavoukovci se myšlenková mapa jednotlivých žáků obohatila o nové pojmy, které jsou zanesené v následující myšlenkové mapě (srovnejte obrázky č. 34 a 35).



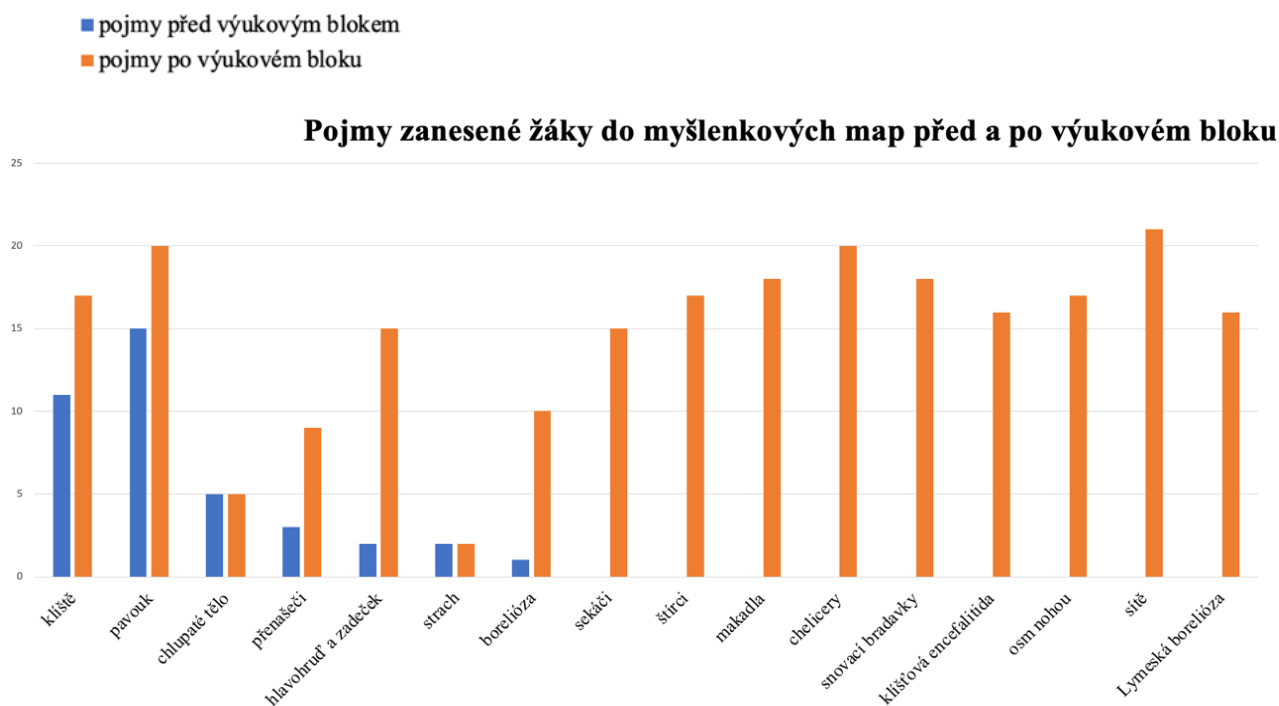
Obrázek 35: doplněná myšlenková mapa po výukovém bloku

Myšlenková mapa (viz obrázek č. 34) zobrazuje pojmy, které zanesl vybraný žák ze třídy 8.A ZŠ Písnická před výukovým blokem.

V druhé myšlenkové mapě (po výukovém bloku – viz obrázek č.35), jsou nově zanesené pojmy napsány červenou barvou. Jedná se o pojmy jako *sekáči*, *štitci*, *klíšťová encefalitida* apod. Nové pojmy zanesené po výukovém bloku v myšlenkových mapách a zároveň nejčastěji se vyskytující, zcela správně použité, byly zaneseny do grafu.

Pojmy zanesené v myšlenkových mapách žáky 8.A ZŠ Písnice opět vynesla do grafu (Graf 2), který ukazuje rozdílnost pojmů, které žáci zaznamenali před výukovým blokem (modře),

a které zaznamenali po výukovém bloku (oranžově). Jednalo se vždy pouze o pojmy zanesené zcela správně a zcela správně použité.



Graf 2 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 8.A ZŠ Písnická

Modré sloupce v Grafu 2 představují zcela správně použité pojmy před výukovým blokem a zároveň správně propojené pojmy s novými po výukovém bloku, proto jich je v grafu zaneseno celkem sedm. Jednalo se tedy o ty, které s výukovým tématem *a priori* souvisely a byly správně propojené s později doplněnými slovy. Oranžové sloupce zobrazují pojmy, které žáci nejčastěji zanesli do myšlenkové mapy po výukovém bloku, a zcela správně je propojili s prvotními správně zanesenými pojmy před výukovým blokem.

Celkově tedy mohu konstatovat, že žáci v 8.A ZŠ Písnická uvedly zcela správně celkem 16 pojmů (7 před výukovým blokem viz Graf č.2 + zbylých 9 po výukovém pojmu viz Graf č.2)

6.2.2 Výsledky myšlenkových map před výukovým blokem a po výukovém bloku – třída 8.B ZŠ Písnická

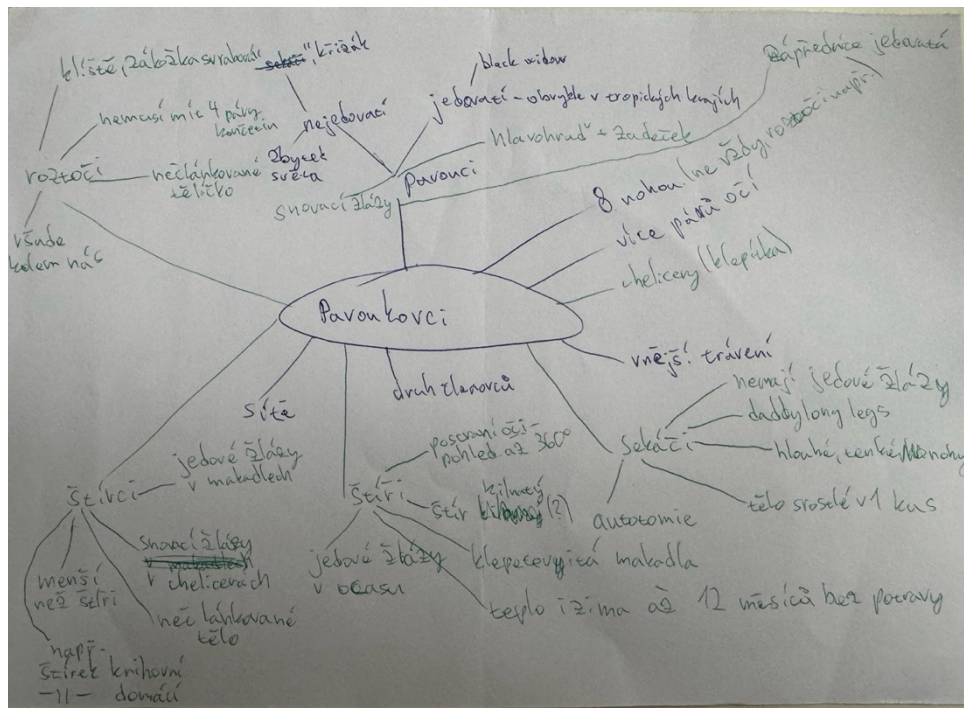
Na základní škole Písnické mi bylo poskytnuto více tříd, další z nich byla paralelní třída třídy předchozí (její výsledky viz Graf 2), tedy 8.B. Tuto třídu navštěvuje celkem 25 žáků, ale pouze 23 z nich jsem měla možnost otestovat z důvodu jejich nepřítomnosti. Opět jako u ostatních tříd jsem analyzovala myšlenkové mapy před výukovým blokem a po výukovém bloku. Zanesla jsem do tabulky (viz Tabulka 5) opět pojmy, ve kterých se shodovalo nejvíce žáků z celkového počtu.

TŘÍDA 8.B	Celkem pojmu							
		tropické oblasti	sítě	8 nohou	pavouci	křížák	sekáči	klíště
ZCELA SPRÁVNĚ POUŽITÉ	7	1	1	1	1	1	1	1
		loví hmyz	složené oči	Spiderman	hmyz	otevřená CS	tráví mimo tělo	-
POJMY RELEVANTNÍ	6	0	0	0	0	0	0	-
		zuby	film	brouci	mouchy	8 tlapek	-	-
POJMY IRELEVANTNÍ	5	-1	-1	-1	-1	-1	-	-

Tabulka 5 Pojmy uvedené v myšlenkových mapách ZŠ Písnická 8.B

Na rozdíl od předchozí třídy 8.B správně zanesla do myšlenkových map pojem sekáč. Nepropojovali pojem s pojmem pavouci, byli si vědomí systematické odlišnosti obou pojmů. Tabulka opět zobrazuje nejčastější pojmy, ve kterých se shodlo nejvíce žáků, z každé kategorie. 17 žáků mělo zcela správně zanesené pojmy jako osm nohou, křížák či klíště, 15 žáků se shodovalo v relevantních pojmech jako hmyz nebo otevřená CS. 16 žáků se překvapivě shodlo také v pojmech irelevantních, v těch, co neměli s tématem pavoukoviců nic společného, a to byl například pojem „mouchy“ nebo „8 tlapek“.

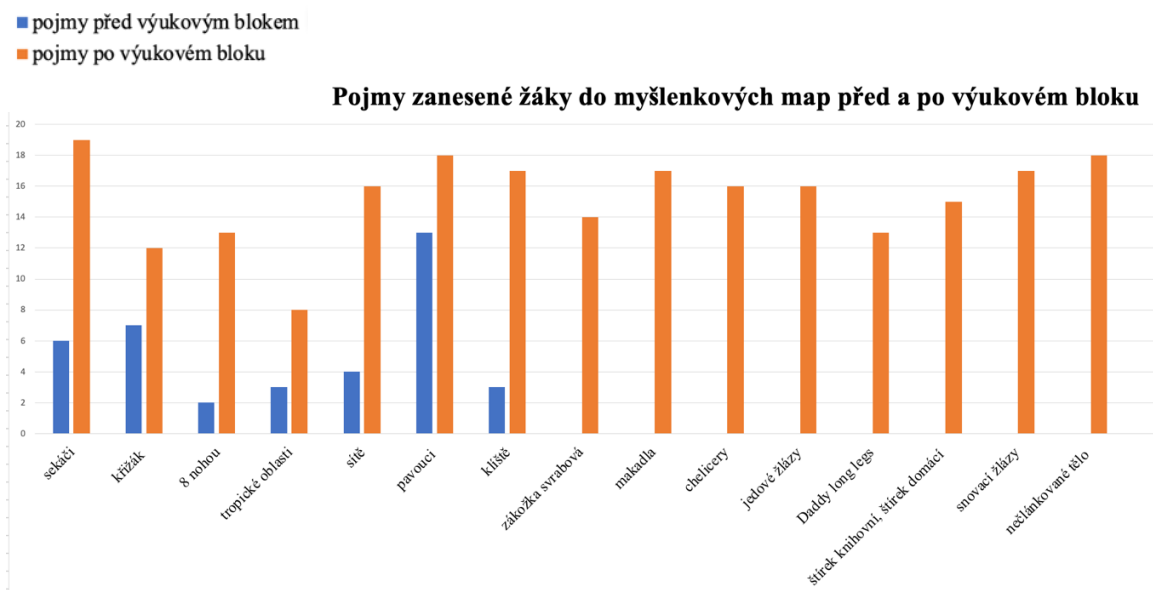
Po výukovém bloku došlo k doplnění myšlenkových map, opět nové pojmy byly zaneseny jinou barvou (viz obrázek č.36).



Obrázek 36 myšlenková mapa před výukovým blokem

Výše uvedené myšlenkové mapy zobrazují, co vybraný žák zanesl do myšlenkové mapy před výukovým blokem (viz obrázek č.36, mapa vytvořená tmavomodrou barvou). Žák napsal do myšlenkové mapy i pojmy, které se zařadily mezi sedm pojmů zcela správně zařazených a nejčastěji použitých v dané třídě. Jednalo se o slovní spojení osm nohou a pavouci.

Myšlenková mapa po výukovém bloku (viz obrázek č. 36) ukazuje nově zanesené pojmy, a to zelenou barvou. Jedná se o pojmy jako chelicery, jedové žlázy či záložka svrabová. Nové pojmy zanesené po výukovém bloku v myšlenkových mapách a zároveň nejčastěji se vyskytující, zcela správně použité, byly zaneseny do Grafu 3 v podobě oranžových sloupců.



Graf 3 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 8.B ZŠ Písnická

V Grafu 3 jsou uvedeny nejčastěji zcela správně použité pojmy před začátkem výukového bloku, a to prvních sedm modrými sloupci. Oranžové sloupce zobrazují 16 pojmů, nejčastěji zanesených a zcela správně zapsaných, po výukovém bloku. Oranžové sloupce zobrazující zanesené pojmy po výukovém bloku musely splňovat podmínku, aby byly správně spojeny s předchozími pojmy v myšlenkové mapě, jinak by jejich zanesení do grafu nebylo relevantní. Graf také zobrazuje celkový počet zapsaných pojmů v dané třídě (celkem 16).

Celkově tedy mohu konstatovat, že žáci v 8.B ZŠ Písnická uvedly zcela správně celkem 16 pojmů (7 před výukovým blokem viz Graf č.3 + zbylých 9 po výukovém pojmu viz Graf č.3)

6.2.3 Výsledky myšlenkových map před a po výukovém bloku – 9. třída ZŠ Petřiny

Poslední testovanou třídou byla 9. třída ze ZŠ Petřiny. Jednalo se také o jedinou třídu, která je vyučována metodou systematického pojetí přírodopisu. Ve výsledcích jsem nepozorovala výrazné rozdíly od zbylých tří tříd, které jsou vyučovány ekologickým pojetím výuky přírodopisu (navržený výukový blok ostatně před výukou na ZŠ Petřiny nebyl nijak transformován).

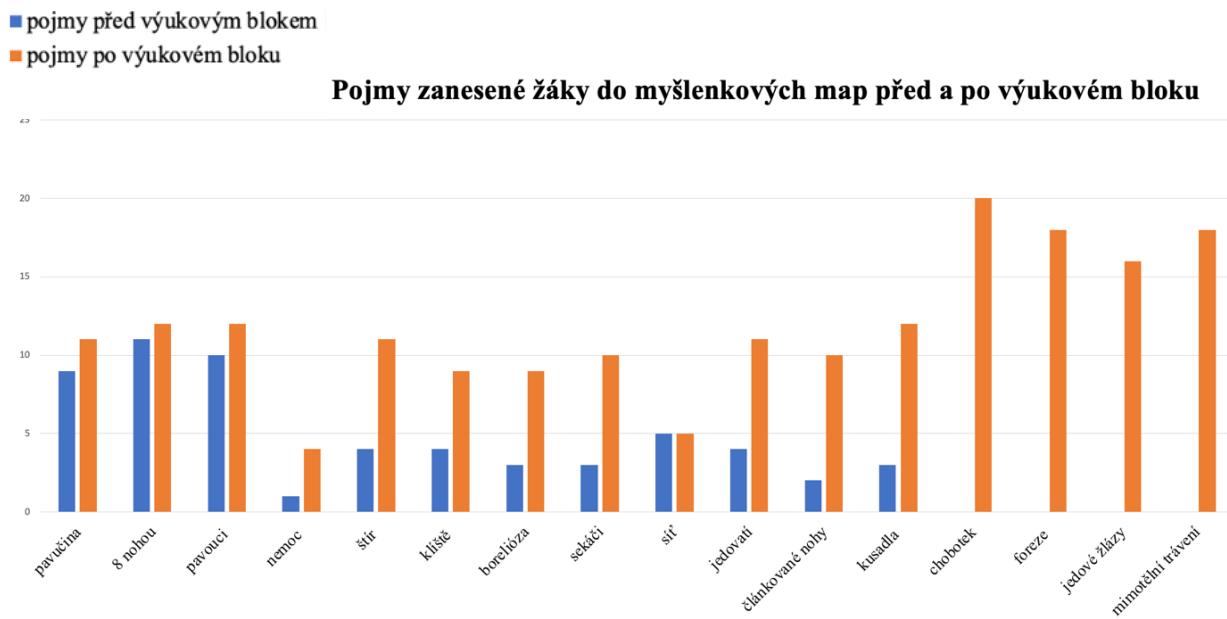
Nízký testovaný vzorek dvanácti žáků v této třídě byl zapříčiněn tím, že druhá polovina třídy měla souběžně výuku jiného předmětu, a proto byl výzkum proveden pouze na části třídy.

TŘÍDA 9.	Celkem pojmu										
		pavučina	8 nohou	pavouci	nemoci	štír	klíště	borelióza	sekáči	síť	jedovatí
ZCELA SPRÁVNĚ POUŽITÉ	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		samička většinou dominantní	toxiny	mnoho očí	škorpión	dlouhé nohy					
POJMY RELEVANTNÍ	5	0	0	0	0	0					
		brouci	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POJMY IRELEVANTNÍ	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabulka 6 Pojmy uvedené v myšlenkových mapách ZŠ Petřiny

Výše uvedená Tabulka 6 zobrazuje stejně jako u ostatních tříd pojmy, které se řadily mezi nejčastěji objevené v myšlenkových mapách, a to v jednotlivých kategoriích – zcela správně použité, relevantní a irelevantní. Žáci 9. třídy zcela správně zanesli do myšlenkových map pojmy výše uvedené, pojmů relevantních bylo o něco méně, a to konkrétně pět. Právě těchto pět pojmů bylo v myšlenkové mapě zapsáno správně, ale byly propojeny s jiným pojmem, který s nimi nesouvisel.

Pojmy irelevantní do svých myšlenkových map zaznamenali pouze dva žáci, a v obou případech se jednalo konkrétně o pojem *brouci*. Všechny ostatní pojmy, které žáci 9. třídy zapsali do myšlenkových map, byly zcela správně použité. Jednalo se například o pojmy jako *jedovatí*, *sekáči*, *klíště*, *borelióza* apod.



Graf 4 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 9.A ZŠ Petřiny

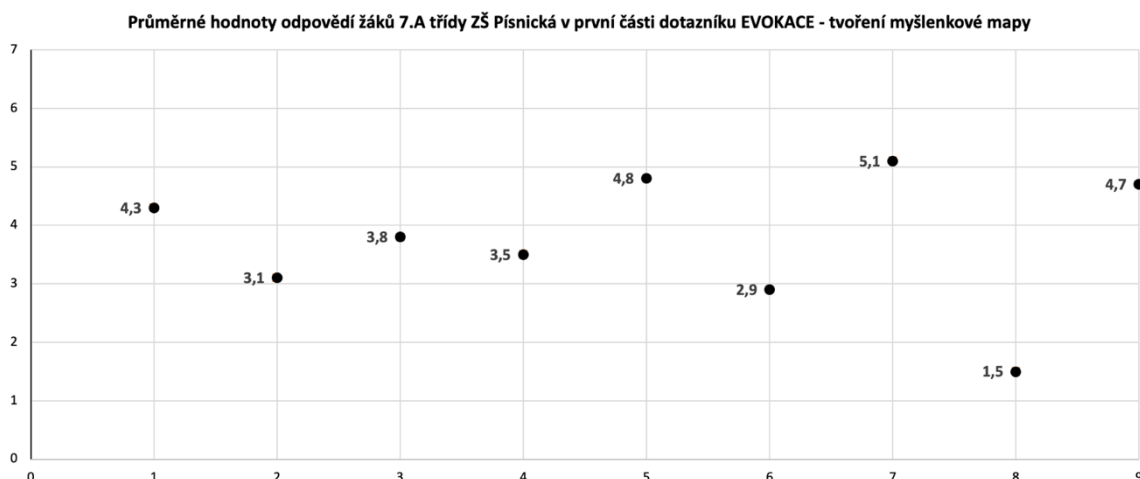
Pojmy byly následně zaneseny také do Grafu 4, který modrými sloupci ukazuje pojmy zanesené před výukovým blokem a zároveň následně správně spojené s novými pojmy po výukovém bloku. Jednalo se přesně o 12 pojmů, vyznačených modrými sloupci. Oranžové sloupce pak zobrazují četnost pojmů nových a nově zapsaných v myšlenkových mapách (opět nejčastěji zapsané). Žáci ze ZŠ Petřiny ve svých myšlenkových mapách uváděli celkem 16 relevantních pojmů.

Celkově tedy mohu konstatovat, že žáci v 9.A ZŠ Petřiny uvedly zcela správně celkem 14 pojmů (10 před výukovým blokem viz Graf č.4 + zbylé 4 po výukovém pojmu viz Graf č.4).

6.2.4 Výsledky reflektivního dotazníku – 7.A třída ZŠ Písnická

Reflektivní dotazník byl pro žáky připraven na úplný konec vyučovacího bloku. Níže je uvedený bodový Graf 5, který vždy zaznamenává průměrnou hodnotu bodování, kterou žáci zvolili na danou otázku, kterou žáci v 7.A ZŠ Písnická zanesli do dotazníku. V této třídě jsem měla k dispozici konkrétně 25 žáků, s tím, že jedna žačka se nezúčastnila celého výukového bloku, a proto vyplnila pouze dvě části dotazníku, a to konkrétně evokační a reflektivní složku.

Níže jsou zobrazeny grafy, ukazující odpovědi v jednotlivých částech reflektivního dotazníku, tedy v části evokace, uvědomění a reflexe.



Graf 5 Průměrné hodnoty odpovědí žáků 7.A ZŠ Písnická na dotazy v IMI-dotazníku, zanesené v části evokace.

osa x znázorňuje čísla otázek v (1-9) , osa y znázorňuje hodnotící škálu (1-7)

Výše uvedený Graf 5 zobrazuje průměr hodnot odpovědí 24 žáků ze 7.A ZŠ Písnické na devět otázek v IMI-dotazníku. Žáci odpovídali na položené otázky následovně (otázky jsou uspořádány vždy v pořadí 1. otázka ze sekce evokace, 1. otázka ze sekce uvědomění a 1. otázka ze sekce reflexe atd.):

OTÁZKY POLOŽENÉ ŽÁKŮM V DOTAZNÍKU

1. *Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) se mi velmi líbila. 4,3 (maximální počet získaných bodů byl 7).*
2. *Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací v textu) se mi velmi líbila. 4,6 (maximální počet získaných bodů byl 7).*
3. *Tato činnost (doplňování myšlenkové mapy) se mi velice líbila. 5,8 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

Aktivita zařazené ve všech třech částech výuky (E-U-R) se do jisté míry žákům líbily. Jednalo se ve většině případů o hodnoty vyšší než 4. Tato hodnota označuje výrok do jisté míry pravdivý, všechny hodnoty tedy všude, kde byly hodnoty vyšší než 4 a maximálně 7 můžeme konstatovat, že se jednalo o aktivity, které se žákům líbily.

1. *Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) mě vůbec nezaujala. 3,1 (maximální počet získaných bodů byl 7).*
1. *Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací v textu) mě vůbec nezaujala. 2 (maximální počet získaných bodů byl 7).*
1. *Tato činnost (doplňování myšlenkové mapy) mě vůbec nezaujala. 3,3 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

Výsledky ve všech aktivitách byly dosti podobné, nejméně žáci souhlasí s výpovědí číslo 2. Získané nízké bodové ohodnocení znamená, že aktivita, kdy žáci pracovali ve skupinkách a hledali důležité informace v textu, je zaujala a chtěli by ji vykonávat i na dále v dalších hodinách.

2. *Když tuto činnost chvíli dělám (tvořím myšlenkovou mapu), mám pocit, že už ji docela ovládám. 3,8 (maximální získaný počet bodů byl 7).*

2. *Když tuto činnost chvíli dělám (práci s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací v textu), mám pocit, že už ji docela ovládám. 6 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

2. *Když tuto činnost chvíli dělám (doplňuji myšlenkovou mapu), mám pocit, že už ji docela ovládám. 3,8 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

Ve výpovědích vázajících se k práci s myšlenkovou mapou se shodují průměrné získané bodové hodnoty. Může to být dáno tím, že většina žáků se nikdy předtím nesetkala s tím, jak se taková myšlenková mapa tvoří, a proto i ve výpovědích následně zaškrtili, že už si jsou do jisté míry jistí s tím, jak ji tvořit. Zařazení myšlenkových map do výuky by jim k jejich správnému vytváření pomohlo.

4. *Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) mi moc nešla. 3,5 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

4. *Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) mi moc nešla. 4 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

4. *Tato činnost (doplňování myšlenkové mapy) mi moc nešla. 6 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

Žáci uvedli, že doplňování myšlenkové mapy jim spíše nešlo oproti samotnému tvoření. Klíčovým problémem bylo propojit nově získané informace a pojmy s původními zanesenými do úvodní myšlenkové mapy. Práce ve skupinkách a práce s textem žákům šla, pouze však do jisté míry. Můžeme se domnívat, že jde pouze o třídní průměr. Dotazníky potvrzují, že 86% žáků ve třídě zakroužkovali číslo 4 (do jisté míry pravdivý), že opět jde pouze o průměrné hodnoty, tedy, že někteří žáci v aktivitě, kdy vyhledávali důležité informace, byli zdatnější nebo naopak.

5. *U této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) jsem se opravdu snažil/a. 4,8 (maximální počet získaných bodů byl 7).*

5. U této činnosti (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) jsem se opravdu snažil/a. **6,9** (maximální počet získaných bodů byl 7).

5. U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem se opravdu snažil/a. **5,1** (maximální počet získaných bodů byl 7).

Ze získaných vysokých průměrných hodnot bodového ohodnocení všech tří soudů je zjevné, že se žáci v těchto třech aktivitách opravdu snažili a vydali dostatečné k úsilí dokončení a splnění těchto aktivit.

6. Nevěnoval/ a jsem této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) moc energie. **2,9** (maximální počet získaných bodů byl 7).

6. Nevěnoval/a jsem této činnosti (práci s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) moc energie. **1,2** (maximální počet získaných bodů byl 7).

6. Nevěnoval/a jsem této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) moc energie. **2,3** (maximální počet získaných bodů byl 7).

Průměr hodnot, které žáci zanesli do dotazníku, se pohyboval okolo velmi nízké hodnoty 2. To znamená, že žáci s výpovědí nesouhlasí, výpověď ani pro jednu z výše uvedených aktivit není pravdivá. Tato trojice otázek je komplementární k předchozí trojici otázek a výsledky jednoznačně ukazují, že žáci hodnotí svou práci coby výrazně aktivní.

7. U této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní. **5,1** (maximální počet získaných bodů byl 7).

7. Při práci na tomto úkolu (ukázka pavoukovců) jsem cítil/a úzkost. **6,1** (maximální počet získaných bodů byl 7).

7. U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní. **6,8** (maximální počet získaných bodů byl 7).

U výpovědi v první a poslední části dotazníku se žáci téměř shodovali, tedy, že souhlasí s výpovědí, že při tvoření myšlenkové mapy nebyli téměř nervózní. Při aktivitě, kdy žáci měli možnost si prohlédnout pavoukovce, byli někteří žáci nervózní a měli strach. Někteří mi oznámili své obavy z pavoukoců a následné ukázky už před hodinou, jiní až těsně před aktivitou. Tím pádem si někteří pavoukovce neprohlédli a následně zakroužkovali v dotazníku, že se pavoukoců bojí, tedy, že se s výpovědí zcela souhlasí (číslo 7). Z celkového počtu 25 žáků si odmítlo prohlédnout 9 dětí preparáty, které jsem pro ně měla připravené. Dále další 3 žákyně měly problém s tím se podívat i na obrázky či si číst text o pavoucích. Celkem se tedy jednalo 12 dětí, které měly problém na téma pavoukovci pracovat.

8. Při práci na tomto úkolu (tvoření myšlenkové mapy) jsem cítil/a úzkost. 1,5 (maximální počet získaných bodů byl 7).

8. U této činnosti (ukázky pavoukoců) jsem nebyl/a vůbec nervózní. 3,9 (maximální počet získaných bodů byl 7).

8. U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní. 6,7 (maximální počet získaných bodů byl 7).

U první výpovědi, téměř všichni žáci odpověděli, že při tvoření myšlenkové mapy necítili žádnou úzkost, neměli pro to žádný důvod. U ukázky pavoukoců ale zakroužkované hodnoty po zprůměrování klesly na hodnotu 3,9. To značí, že více žáků ve třídě se při ukázce pavoukoců cítilo nervózně, a to i přes to, že mi před výukovým blokem sdělili, že se pavoukoců nebojí a nedělá jim problém s preparáty pracovat. V poslední výpovědi se žáci shodli, tedy že při finálním doplňování myšlenkové mapy nebyli prakticky vůbec nervózní a s výrokem zcela souhlasí.

9. Myslím, že vykonávání této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) by mi mohlo prospět. 4,7 (maximální počet získaných bodů byl 7).

9. Myslím, že vykonávání této činnosti (čtení textu a vyhledávání důležitých informací) by mi mohlo prospět. **6,1** (maximální počet získaných bodů byl 7).

9. Myslím, že vykonávání této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) by mi mohlo prospět. **4,9** (maximální počet získaných bodů byl 7).

Žáci ve všech třech aktivitách usoudili, že by jim dané činnosti v jednotlivých hodinách (nejen přírodopisu) mohly prospět. Doplnkem této části dotazníku byla poslední otázka s možností dlouhé otevřené odpovědi. Vyhodnocení této části dotazníku je uvedeno v dalším odstavci.

10a). Myslím, že vykonávání této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) je užitečné pro:

10b). Myslím, že vykonávání této činnosti (čtení textu a vyhledávání informací) je užitečné pro:

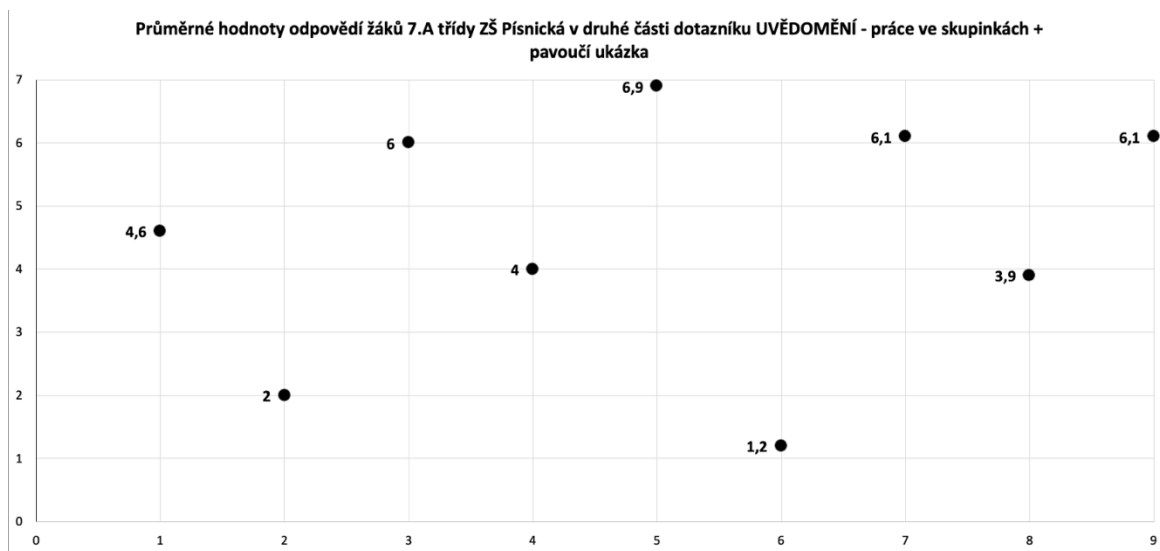
10c). Myslím, že vykonávání této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) je užitečné pro:

Odpovědi vybraných žáků zněly následovně:

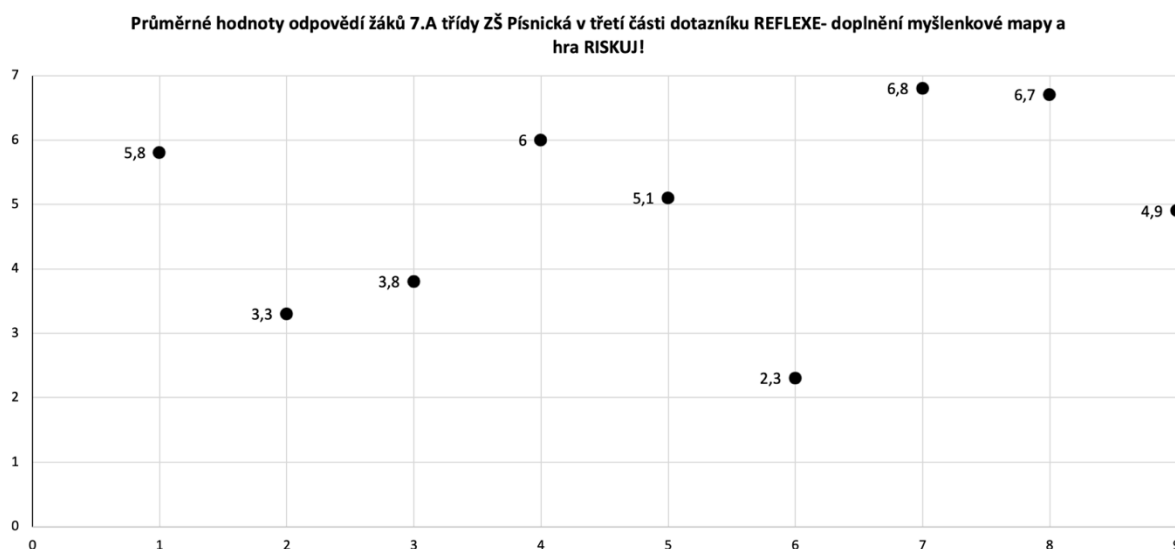
10a) V této části dotazníku se objevovaly odpovědi následujících typů: „K zamyšlení se, co už o daném tématu vím“, „Zapsání si informací do myšlenkové mapy může být užitečné pro učení se na test, uvidím jaké mají pojmy mezi sebou spojitost“, „Nemusím psát dlouhý zápis a stačí mi k zaznamenání informací myšlenková mapa“

10b) „K přípravě na test, nebo se prostě jen dozvědět něco nového, co mě zajímá“, „Rozřazení si věcí do správné sekce, něco jako když si uklízím šuplíky, po přečtení textu jsem si uvědomila, že každá skupina má něco zvláštního, ale i přesto se k sobě řadí.“,

10c) „Doplnění myšlenkové mapy je dobré k tomu, abych zjistil, co jsem se nového naučil a dozvěděl, mohu tak pak navíc použít k učení se na test.“, „Alespoň jsem si uvědomila, že jsem při hodině dávala pozor a něco nového jsem se dozvěděla.“



Graf 6 Průměrné hodnoty odpovědí zanesené žáky v části uvědomění
osa x znázorňuje čísla otázek v (1-9) , osa y znázorňuje hodnotící škálu (1-7)



Výše uvedený Graf 6 průměrných hodnot odpovědí, které žáci zanesli na otázky v druhé
Graf 7 Průměrné hodnoty odpovědí zanesené žáky v části reflexe ; osa x znázorňuje čísla otázek (1-9), osa y znázorňuje hodnotící škálu (1-7)

části výukového bloku uvědomění (viz Příloha 4 str. 113 – 114). Hodnotící škála, kdy zakroužkování čísla 1 znamenalo „výrok je zcela nepravdivý“ a 7 „výrok je zcela pravdivý“;

byla totožná ve všech sekcích výukového bloku. Na Grafu č. 6 můžeme poukázat na hodnoty, které jsou ve větší míře nad průměrnou hodnotu 4, znamenají tedy, že žáci si byli více jak do jisté míry jistí, že se jim daná aktivita dařila, bavila je, či jim pomohla ve zlepšení se. Hodnota blízká se číslu 1, konkrétně u otázky č. 6 (viz Graf č. 6) poukazuje na to, že žáci nesouhlasí s výrokem, že při vyhledávání informací v textu nevěnovali moc energie, téměř vůbec.

V poslední části reflexe žáci uvedli po zprůměrování hodnot, že u otázek č. 7 a 8 s výroky téměř souhlasí, blížili se totiž nejvyšší maximální hodnotě na hodnotící škále (viz Graf č.7). Jednalo se konkrétně o výroky, zda při doplňování myšlenkové mapy cítili úzkost a zda u aktivity byli nervózní. I když se jedná o dva proti chudne výroky žáci v obou se shodli, že s výroky spíše souhlasí. Stejně tak jako u části uvědomění pak uvedli, že nesouhlasí s výrokem, že při doplňování myšlenkové mapy nevěnovali moc energie (viz Graf č. 7).

Co se týče zdůvodnění, proč žáci mohli zaškrtnout variantu, že spíše souhlasí s tím, že při doplňování myšlenkové mapy cítili úzkost se může samozřejmě pojit time-management, který byl při dvou hodinovém bloku náročný, a tak na ně mohl být vytvořen časový press, při kterém si nemuseli stihnout doplnit své myšlenkové mapy podle svých představ.

Celkové shrnutí hodnot za jednotlivé sekce dotazníku viz Tabulka č.7:

Tabulka 7- shrnuté výsledky žáků 7.A

Výsledky třídy 7.A ZŠ Písnická na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	4,3	3,1	3,8	3,5	4,8	2,9	5,1	1,5	4,7
Uvědomění	4,6	2	6	4	6,9	1,2	6,1	3,9	6,1
Reflexe	5,8	3,3	3,8	6	5,1	2,3	6,8	6,7	4,9

Žákovské ohlasy a návrhy na výukový blok – 7. A ZŠ Písnická

V poslední části dotazníku měli žáci možnost se vyjádřit a napsat, co by na výukovém bloku změnilo nebo jak se jim výukový blok líbil či naopak. Žákovské ohlasy 7.A byly následující (uváděno v doslovném přepisu):

„Tato hodina se mi moc líbila a naučila jsem se spoustu věcí, hlavně o sekáčích. Tato skupina mě moc zaujmula a chtěla bych se jim věnovat více. Třeba to, že mají tmavé zbarvení a nemají jedovaté žlázy, byla pro mě novinka.“

„Nejvíce mě bavila konečná hra RISKUJ!, protože jsem zjistil, co jsem se při hodině naučil a nebo naopak, co jsem při hodině nezaregistroval a zapomněl jsem to.“

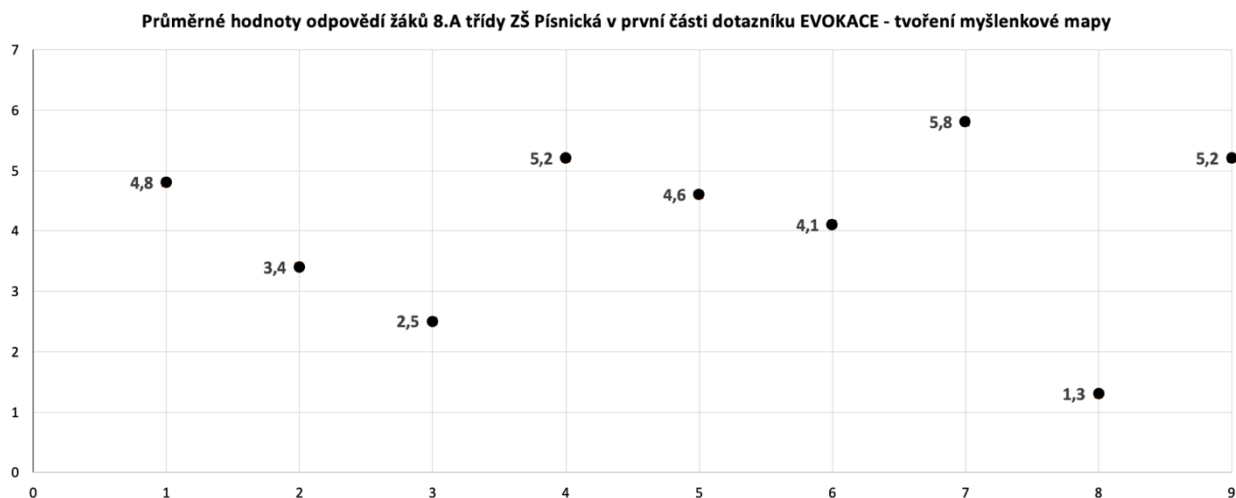
„Na výukovém bloku bych nic neměnila, moc se mi to líbilo. Naučila jsem se spoustu věcí, za které moc děkuji. Velmi mi pomůžou ve škole při dalším učení. Paní lektorka byla milá, hodná a vždycky ráda poradila.“

„Hra RISKUJ! byla v pohodě, ale dal bych tam více otázek. Ta myšlenková mapa mi přišla trochu nezajímavá.“

„Vše bylo v pořádku, jen byla škoda, že při čtení textu moje skupina nespolupracovala.“

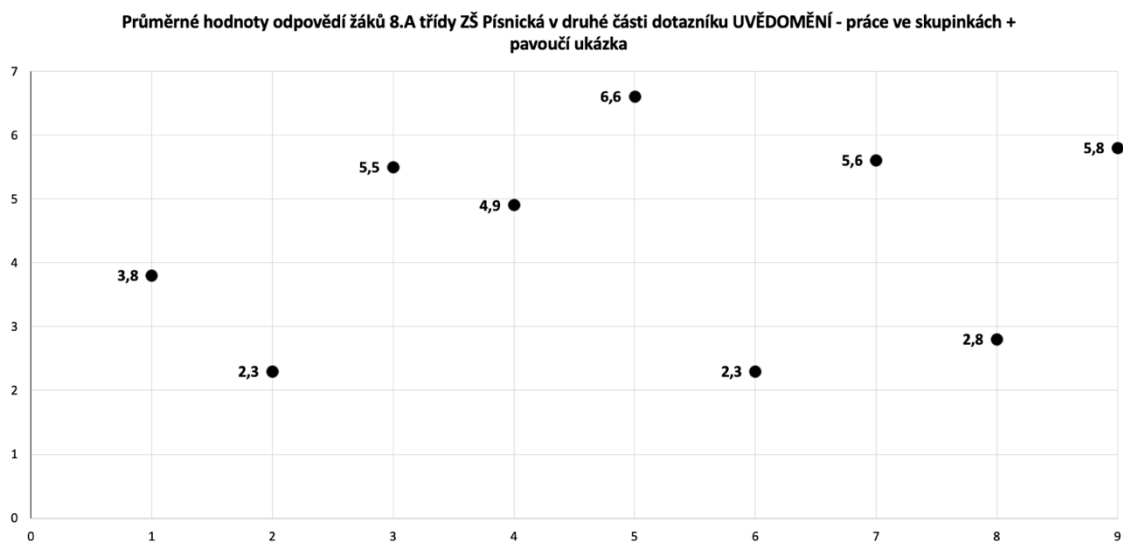
6.2.5 Výsledky dotazníku 8.A ZŠ Písnická

Stejně jako v předešlé písnické třídě 7.A, níže je uveden bodový graf (Graf 8), který uvádí průměrné hodnoty žakovských odpovědí na danou otázku, kterou žáci v 8.A ZŠ Písnická zanesli do dotazníku. V této třídě jsem měla k dispozici 25 žáků z celkového počtu 28. Čtyři žáci se výukového bloku nezúčastnili z důvodu nemoci.

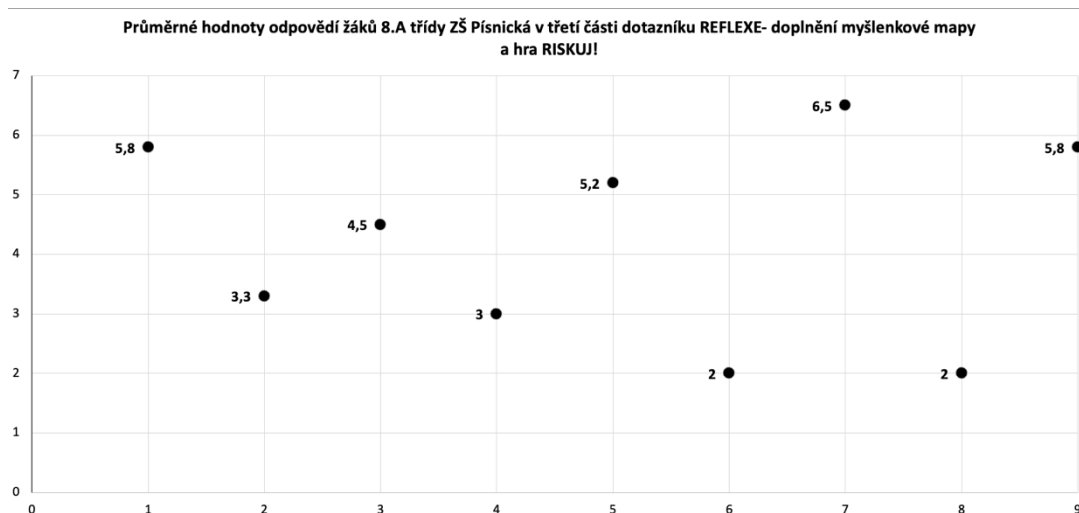


Graf 8 Průměrné hodnoty odpovědí v části evokace

Osa x zobrazuje jednotlivé otázky dotazníku (jejich znění je k dispozici v Příloze č. 4, str. 112 – 113), očíslování 1–9 odpovídá očíslování v dotazníku, osa y udává průměrné skóre žákovských odpovědí.



Graf 9 Průměrné hodnoty odpovědí v části uvědomění



Graf 10 Průměrné hodnoty odpovědí v části reflexe

Výše uvedené grafy (viz Grafy 8,9,10) zobrazují hodnoty, které byly zprůměrovány a následně zaneseny do jednotlivých grafů, dle toho, na jaké části byl výukový blok rozdělen (evokace, uvědomění a reflexe). Nejvyšší průměrná hodnota v **části evokace** (viz Graf č.8) byla přisouzena sedmé otázce *U této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní*. Jednalo se konkrétně o hodnotu 5,8 (viz Graf č. 8). Žáci tedy při tvoření myšlenkové mapy převážně nebyli nervózní a byli si jisti s tím, co mají za úkol a jak myšlenkovou mapu tvořit. Nejvyšší hodnotu v **části uvědomění** udávali otázce č. 5 (viz Graf č.9) *U této činnosti (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) jsem se opravdu snažil/a*. Průměrná hodnota byla 6,6, což znamená, že žáci považují svou práci při práci s textem za důležitou, hodnotí svou práci jako pečlivě a poctivě odvedenou a vyhledávání důležitých informací jim přišlo zajímavé (viz Graf č. 9).

V poslední **části reflexe** nejvyšší průměrná hodnota byla přisouzena otázce č.7 (viz Graf č. 10) , kdy vyšla 6,5. Výpověď zněla: *U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní*. Žáci tím potvrdili, že při doplňování myšlenkové mapy a hry RISKUJ! nebyli nervózní (viz Graf č. 10). Byli si z většiny jisti svými odpověďmi a při doplňování myšlenkové mapy již věděli, jaké pojmy, s jakými propojit.

Celkové shrnutí hodnot za jednotlivé sekce dotazníku viz Tabulka č.8:

Tabulka 8- shrnuté výsledky žáků 8.A

Výsledky třídy 8.A ZŠ Písnická na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	4,8	3,4	2,5	5,2	4,6	4,1	5,8	1,3	5,2
Uvědomění	3,8	2,3	5,5	4,9	6,6	2,3	5,6	2,8	5,8
Reflexe	5,8	3,3	4,5	3	5,2	2	6,5	2	5,8

Žákovské ohlasy a návrhy na výukový blok – 8.A ZŠ Písnická

I v třídě 8.A (stejně tak jako v ostatních třídách) byla poslední část dotazníku věnovaná tomu, co by žáci navrhli nebo jak by ohodnotili proběhlý výukový blok. Reakce žáků byly následující (uváděny doslovné přepisy):

„Díky hodině o pavoukvcích jsem se dozvěděl, že existují i štírci a nevěděl jsem, že štírci jsou něco jiného než štíři.“

„Dvě hodiny o pavoukvcích, pro mě byly super opakování, ale dozvěděla jsem se i hodně nových věcí, třeba jsem nevěděla, že štírci používají k přesunu nějaký hmyz, líbilo se mi, že v textu to bylo napsané jako aerotaxi.“

„Líbilo se mi vše, ale na doplnění myšlenkové mapy bylo málo času. Příště bych možná chtěla vidět i pavoukovce pod mikroskopem, abych viděla třeba zblízka i klíště.“

„Bylo to bezva jen nesedět furt v lavici, tenhle styl výuky je mi milejší, hlavně byla dobrá myšlenková mapa.“

„Jsem cizinka a žiji v ČR 6 let, všemu jsem rozuměla a když jsem nějaké slovo nevěděla, co znamená, řekla mi to paní vyučující.“

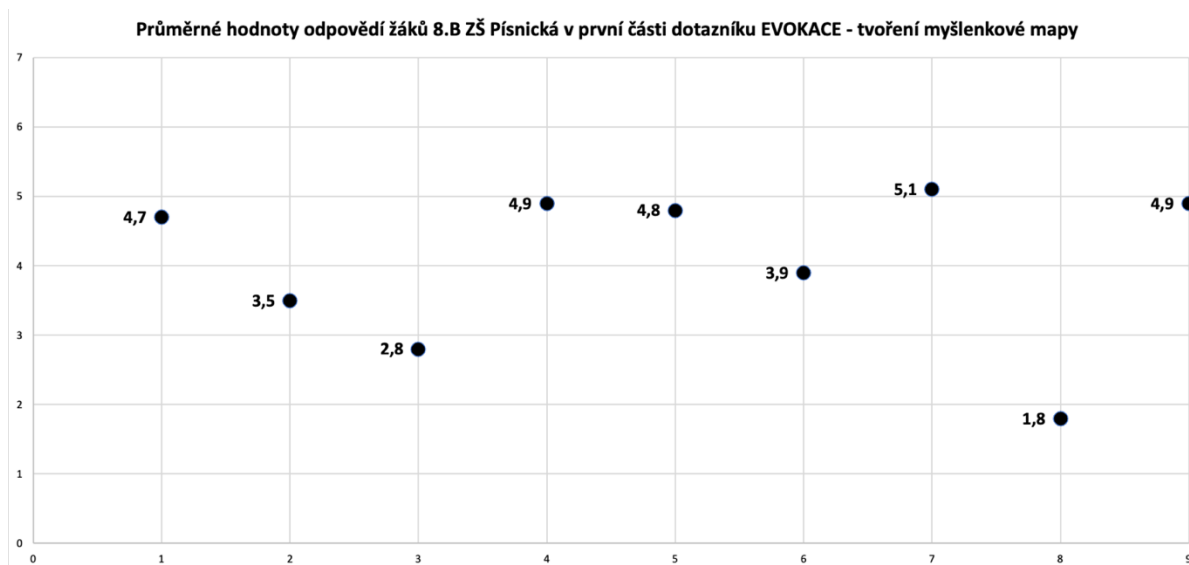
„Bavilo mě to, ale chtěl bych víc ukázek živočichů. Nejlépe živých. Víc týmových her a taky ukázková vide a s živočichy.“

„Někdy jste mluvila docela rychle, ale vždycky když jsem potřebovala, tak jste mi poradila.“

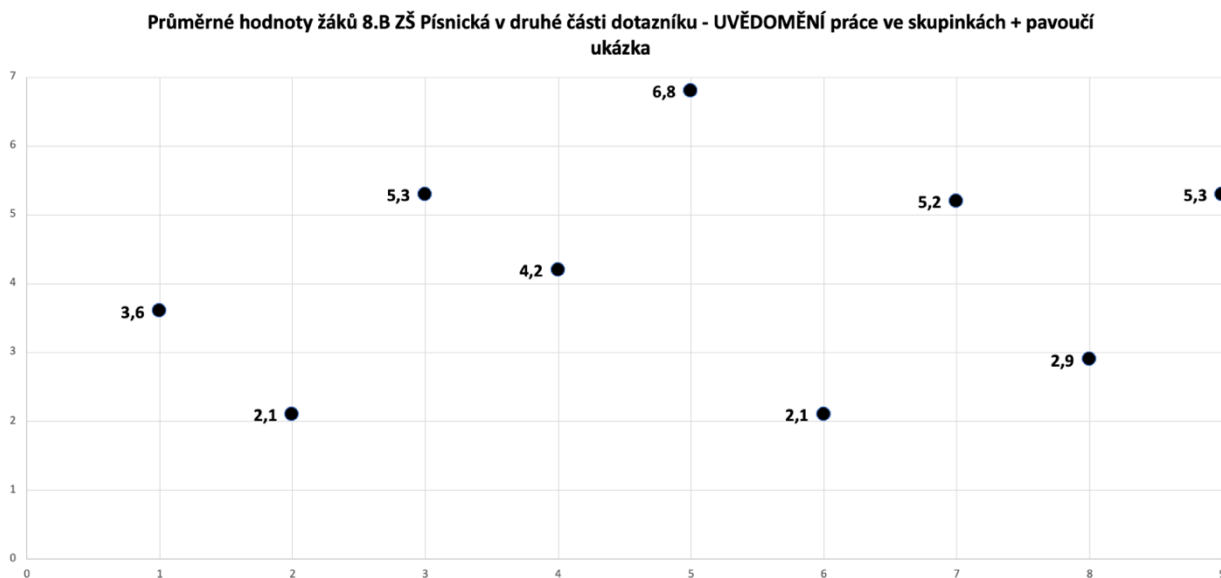
„Můžete prosím učit náš přírodopis?, fakt kdyby byla taková hodina každá jako s vámi tak by to bylo mnohem zajímavější, zapamatovala jsem si toho mnohem víc a i víc jsem se toho naučila.“

6.2.6 Výsledky dotazníku 8.B ZŠ Písnická

Žáci v 8.B uvedli po zprůměrování hodnot, že u otázky číslo sedm (viz Graf č.11): *U této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní* byli více nervózní než žáci z 8.A (viz Graf č. 8).

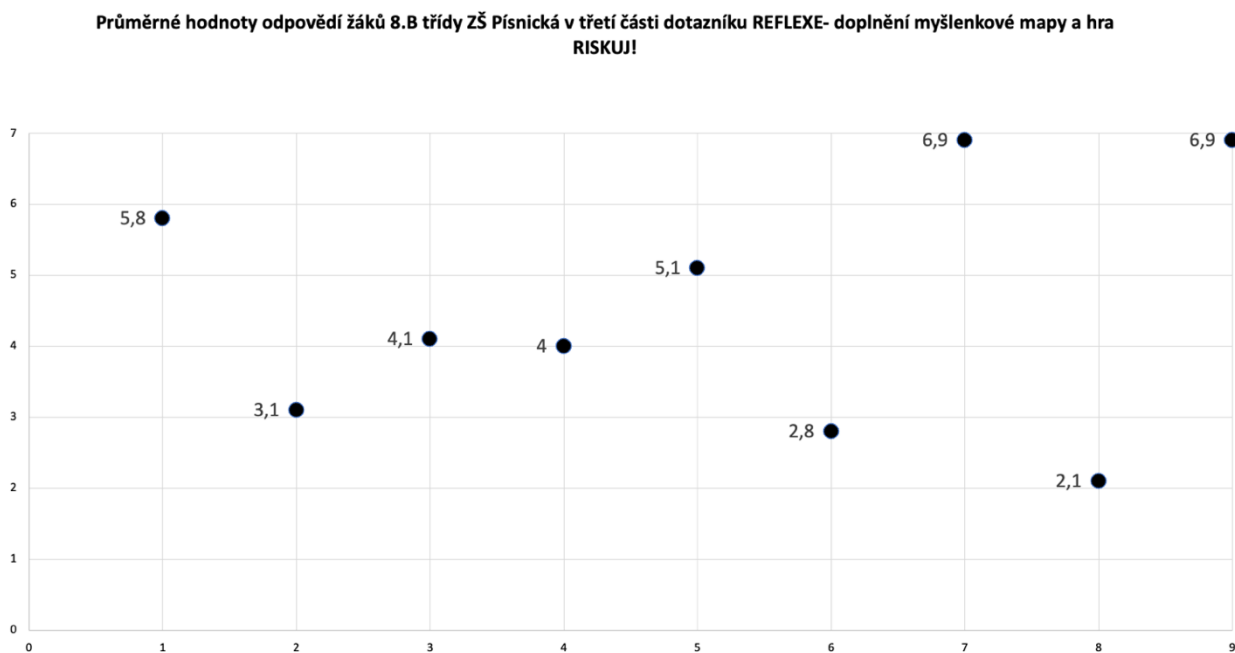


Graf 11 Průměrné hodnoty odpovědí v části evokace



Graf 12 Průměrné hodnoty odpovědí v části uvědomění

Jedním z faktorů, který můžeme přisuzovat takovéto hodnotě (5,1), může být i ten, že žáci z 8.B, jsou více zvyklí na zařazování tvoření myšlenkových map do hodiny a jsou si tedy jisti, jak je tvořit. V části uvědomění žáci z 8.B (viz Graf č.13) měli zakroužkované hodnoty u jednotlivých výpovědí dosti podobné, proto i průměrné hodnoty vyšly po zprůměrování často v rozmezí hranice 4-5.



Graf 13 Průměrné hodnoty odpovědí v části reflexe

V poslední části reflexe žáci z 8.B uvedli v průměru dosti vysoké hodnoty (6,9), a to konkrétně u otázek číslo sedm a devět (viz Graf č. 13): *U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní a Myslím, že vykonávání této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) by mi mohlo prospět.* Žáci tedy zcela souhlasí s výpověďmi a jsou si jisti, že práce s myšlenkovou mapou je rozvíjí a posouvá dál. Po další diskuzi s žáky jsem se rovněž utvrdila v tom, že žáci si skutečně uvědomili, k čemu jim prvotní tvoření a následné doplňování myšlenkových map bylo.

Celkové shrnutí hodnot za jednotlivé sekce dotazníku viz Tabulka č.9:

Tabulka 9- shrnuté výsledky žáků 8.B

Výsledky třídy 8.B ZŠ Písnická na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	4,7	3,5	2,8	4,9	4,8	3,9	5,1	1,8	4,9
Uvědomění	3,6	2,1	5,3	4,2	6,8	2,1	5,2	2,9	5,3
Reflexe	5,8	3,1	4,1	4	5,1	2,8	6,9	2,1	6,9

Žákovské ohlasy a návrhy na výukový blok – 8.B ZŠ Písnická

Také v třídě 8.B byla poslední část dotazníku věnována tomu, co by žáci navrhli nebo jak by ohodnotili proběhlý výukový blok. Reakce žáků byly následující (uváděny doslovné přepisy):

„Celý výukový blok mě bavil, ale kdybychom mohli mít ještě jednu hodinu bylo by to super, protože bychom se mohli podívat na živočichy třeba pod mikroskopem a viděli bychom je i zblízka.“

„Všechny aktivity mě hrozně bavily a nevěděla jsem, že štírci vůbec existují, ale jsou nejvíce roztomilý a chtěla bych se o nich učit dál.“

„Chtěl bych dostat více času, abych si udělal více zápisků.“

„Všechno bylo super, ale ty texty na mě byly moc dlouhé, dělá mi problém číst si potichu takhle ve třídě a ještě ve skupině takový dlouhý text. Musela jsem si dělat průběžně poznámky a měla jsem málo času.“

„Jsem sice cizinec, ale žiju v ČR 9 let a všemu jsem bez problému rozuměl. Jsem rád, že texty byly lehké na čtení a dozvěděl jsem se něco nového.“

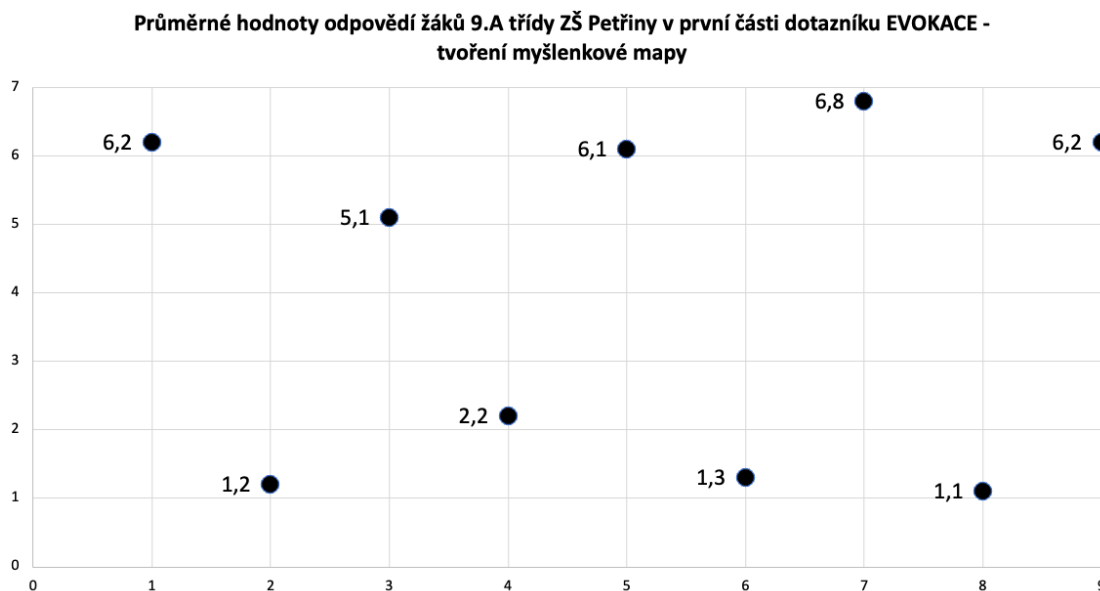
„Mám pocit, že jsem měla málo času, většinou jsem pospíchala ve snaze zároveň vše udělat správně. Přístup se mi velice líbil, ochota, milá a trpělivá.“

„Naučil jsem se spoustu nových věcí, velmi mě to bavilo a připadalo mi to užitečné.“

„Nejvíce mě bavila hra riskuj, protože to bylo super udělaný v té prezentaci, jak odlítávaly ty jednotlivý políčka pod, kterýma se skrývala ta otázka. Připadal jsem si jak v nějaké televizní show. Škoda, že tohle nemáme taky ve škole.“

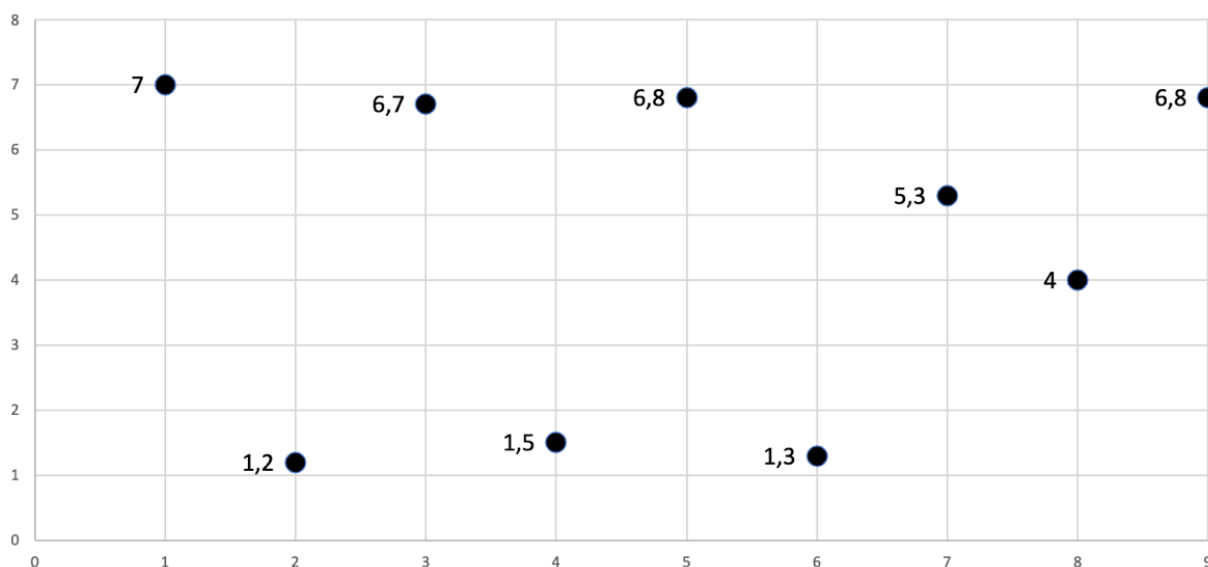
6.2.7 Výsledky dotazníku 9.A ZŠ Petřiny

Stejně tak jako u ostatních výše uvedených tříd jsem analyzovala a spočítala průměrné bodové hodnoty jednotlivých odpovědí v dotazníku zadaného žákyním v 9. A ZŠ Petřiny (v této třídě jsem měla k dispozici pouze dvanáct děvčat). Kvůli malému počtu respondentek jsou získané hodnoty pouze orientační.



Graf 14 Průměrné hodnoty v části evokace

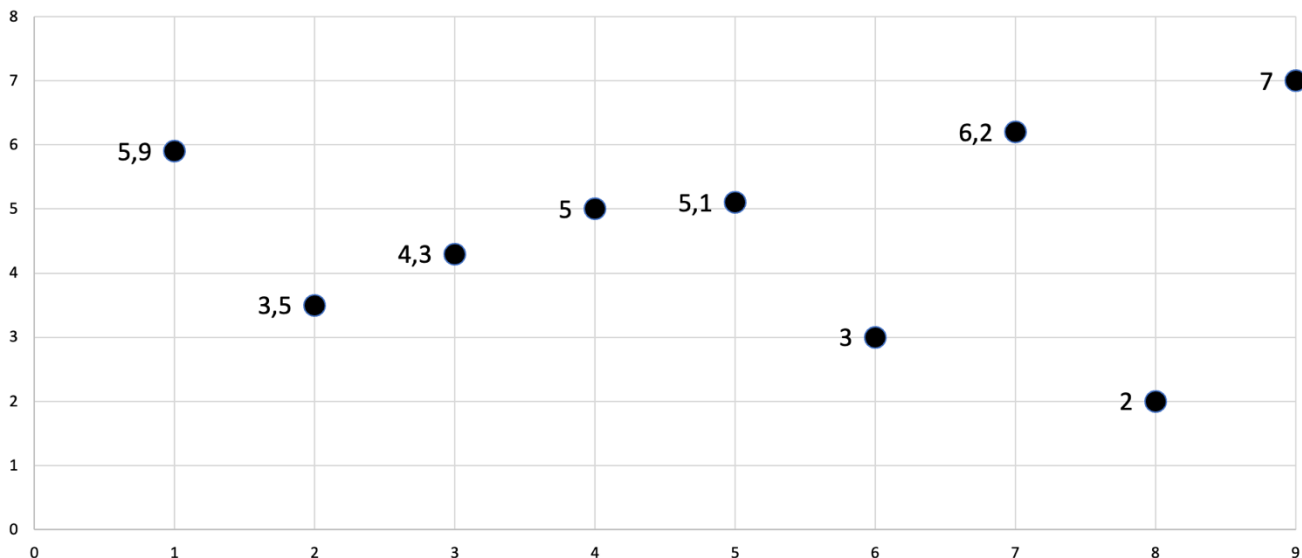
Průměrné hodnoty žáků 9.A ZŠ Petřiny v druhé části dotazníku - UVĚDOMĚNÍ práce ve skupinkách + pavoučí ukážka



Graf 15 Průměrné hodnoty v části uvědomění

Hodnoty, které po zprůměrování zanesly dívky v 9.A ZŠ Petřiny, jsou odlišné od žáků ze sedmé a osmých tříd ze ZŠ Písnická. Velký faktor hrál počet žaček ve třídě, a tedy i větší klid a soustředěnost na jednotlivé části výukového bloku. Měla jsem také větší možnost se jim více věnovat. I to byl hlavní důvod, proč jejich odpovědi dosahovaly hodnot jako 6,8 (tedy, že s výpovědí téměř souhlasí). V otázce č. 1 v sekci uvědomění (viz Graf 16), se všechny dívky shodly a zakroužkovaly číslo 7 na výpověď: *Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací v textu) se mi velmi líbila*. Můžeme porovnávat i rozdíl věku a chápání jednotlivých úloh. Žačky v 9. třídě vnímaly jako důležité si pročíst text a zaznamenat si pro ně nové a třeba i přínosné informace.

**Průměrné hodnoty odpovědí žáků 9.A třídy ZŠ Petřiny v třetí části dotazníku REFLEXE-
doplnění myšlenkové mapy a hra RISKUJ!**



Graf 16 Průměrné hodnoty v části reflexe

I v poslední části reflexe deváté třídy ZŠ Petřiny se objevila hodnota 7, a to konkrétně v poslední, deváté otázce (viz Graf 17): *Myslím, že vykonávání této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) by mi mohlo prospět.* Žačky oproti ostatním testovaným třídám udávaly doplnění myšlenkové mapy větší důraz a důležitost, proč je dobré si ji doplnit o nové informace (více viz následující kapitola Žákovské ohlasy a návrhy na výukový blok – 9.A ZŠ Petřiny).

Celkové shrnutí hodnot za jednotlivé sekce dotazníku viz Tabulka č.10:

Tabulka 10 – shrnutí výsledky žáků 9.A

Výsledky třídy 9.A ZŠ Petřiny na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázk a č.1	otázk a č.2	otázk a č.3	otázk a č.4	otázk a č.5	otázk a č.6	otázk a č.7	otázk a č.8	otázk a č.9
Evokace	6,2	1,2	5,1	2,2	6,1	1,3	6,8	1,1	6,2

Uvědomění	7	1,2	6,7	1,5	6,8	1,3	5,3	4	6,8
Reflexe	5,9	3,5	4,3	5	5,1	3	6,2	2	7

Žákovské ohlasy a návrhy na výukový blok – 9.A ZŠ Petřiny

Do poslední, otevřené části dotazníku, zanesly testované žákyně ZŠ Petřiny tyto odpovědi (uváděny doslovné přepisy):

„Moc oceňuju připravenost paní učitelky, pestrost aktivit, že jsme neseseděly furt jen na místě a nekoukaly na tabuli a nemusely si furt psát poznámky, jako skoro při všech hodinách.“

„Mě hodně zaujaly ukázky pavoukoců, hlavně si díky nim toho spoustu pamatuju, asi lepší než kdybychom si o tom jen povídaly a ukazovaly obrázky. Určitě doporučuji zařazovat i do dalších hodin.“

„Všechno bylo super, měly jsme i dostatek času na přečtení textu, pak se mi na konci líbilo, že jsme mohly zakroužkovat v dotazníku jak jsme pracovaly a co v jednotlivých částech výuky pro nás bylo nebo nebylo náročné, víc takových hodin. Dávám 10/10.“

„Dvouhodinovka hrozně rychle utekla. Vůbec jsem se nenudila a naučila jsem se spoustu nových věcí. Třeba jsem vůbec nevěděla, že něco jako štírci existuje, že to je něco jiného než štír. Taky jsem koukala, když nám paní učitelka ukázala štírka kýlnatého.“

„Byla jste skvělá, moc mě to bavilo, i když s pavoukovi kamarádka asi nikdy nebudu, bylo to moc zajímavé.“

„Jsem moc ráda, že jste se na začátku hodiny ještě zeptala, kdo nemá rád pavoukovce nebo kdo se jich bojí. Alespoň když z nich mám trochu strach tak jsem to překonala a jsem ráda, že jsem je viděla, protože vlastně mezi pavoukovce nepatří jen pavouci a není důvod se bát třeba klíštěte. Děkuju!“

Níže je na závěr uvedená shrnující tabulka (Tabulka č.11) jednotlivých hodnot získaných v devíti otázkách v daných částech dotazníku IMI, pro všechny čtyři zkoumané třídy.

Tabulka 11 Souhrn výsledků jednotlivých tříd v jednotlivých částech výukového bloku pro porovnání

Výsledky třídy 7.A ZŠ Písnická na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	4,3	3,1	3,8	3,5	4,8	2,9	5,1	1,5	4,7
Uvědomění	4,6	2	6	4	6,9	1,2	6,1	3,9	6,1
Reflexe	5,8	3,3	3,8	6	5,1	2,3	6,8	6,7	4,9

⊕

Výsledky třídy 8.A ZŠ Písnická na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	4,8	3,4	2,5	5,2	4,6	4,1	5,8	1,3	5,2
Uvědomění	3,8	2,3	5,5	4,9	6,6	2,3	5,6	2,8	5,8
Reflexe	5,8	3,3	4,5	3	5,2	2	6,5	2	5,8

Výsledky třídy 8.B ZŠ Písnická na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	4,7	3,5	2,8	4,9	4,8	3,9	5,1	1,8	4,9
Uvědomění	3,6	2,1	5,3	4,2	6,8	2,1	5,2	2,9	5,3
Reflexe	5,8	3,1	4,1	4	5,1	2,8	6,9	2,1	6,9

Výsledky třídy 9.A ZŠ Petřiny na jednotlivé otázky (1-9) v jednotlivých částech (evokace, uvědomění a reflexe)									
	otázka č.1	otázka č.2	otázka č.3	otázka č.4	otázka č.5	otázka č.6	otázka č.7	otázka č.8	otázka č.9
Evokace	6,2	1,2	5,1	2,2	6,1	1,3	6,8	1,1	6,2
Uvědomění	7	1,2	6,7	1,5	6,8	1,3	5,3	4	6,8
Reflexe	5,9	3,5	4,3	5	5,1	3	6,2	2	7

Uvedená tabulka (viz Tabulka č. 11) zobrazuje a porovnává jednotlivé průměrné bodové hodnoty odpovědí tříd, které byly zaneseny do reflektivního dotazníku.

Při porovnávání hodnocení navržené výuky je důležité zaměřit se na ty hodnoty a části, ve kterých se třídy značně liší. Celkově je patrné, že výsledky žáků 9.A ZŠ Petřiny jsou odlišné od výsledků žáků ze ZŠ Písnická (které jsou si navzájem poměrně podobné). V první otázce „Tato činnosti (tvoření myšlenkové mapy) se mi velmi líbila“ v sekci evokace, s výpovědí nejvíce souhlasila 9.A ZŠ Petřiny. Dále se výrazně lišily hodnoty u 4. otázky části evokace, kdy žáci 8.A ZŠ Písnická uvedli, že s daným výrokiem „Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) mi moc nešla“ do jisté míry souhlasí (jednalo se především o ty žáky, kteří se neúčastnili tvoření myšlenkové mapy) na druhou stranu žáci 9.A s výrokiem nesouhlasí téměř vůbec – pro ně byla tvorba myšlenkové mapy snadná.

Další výraznou odlišností žáků 9.A je to, že v části uvědomění u otázky č.1 uvedli, že s výrokiem (viz Příloha č. 4 str.115-116; práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) zcela souhlasí (získali maximální možný počet bodů – sedm) oproti ostatním třídám, které naopak prováděná činnost tolik nezaujala. Hodnoty všech tříd ze ZŠ Písnická se pohybují kolem 3,5–4.

Pokud se jednalo o nějakou část a výpověď, ve které se všechny čtyři třídy téměř úplně shodly, byla to otázka č. 5 v části reflexe „U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem se opravdu snažil/a“ (viz Příloha č.4 str.115-116), kdy se všechny získané hodnoty pohybovaly kolem čísla 5,1. Žáci si tedy s výpovědí byli téměř zcela jisti a znamená to, že v hodině pracovali usilovně.

9.A se lišila dalšími hodnotami od ostatních tříd, a to v části evokace u otázky č. 2 „Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) mě vůbec nezaujala“ a u otázky č. 2 v sekci uvědomění „Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) mě vůbec nezaujala“. V obou výpovědích vyšla průměrná hodnota 1,2, tedy že žáci z 9.A s výpověďmi téměř vůbec nesouhlasí oproti ostatním třídám, kde se hodnoty pohybovaly v rozmezí od 2,5-3,5. Stejně tak se 9.A odlišovala hodnotami u 6. otázky v sekci evokace „Nevěnoval/a jsem této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) moc energie“ a u 6. otázky v sekci uvědomění „Nevěnoval/a jsem tomu (práci s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) moc energie“ , kdy žáci v průměru zakroužkovali hodnotu 1,3. Tedy opět, že s výrokiem

téměř vůbec nesouhlasí. Ostatní třídy měli průměrné rozmezí hodnot od 2,1 do 4,1, tedy, že s výrokem do jisté míry někteří jedinci souhlasí.

Jedním z posledních výsledků, kterým se vymyká 9.A je hodnota u otázky č.8 v části reflexe „U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní. S výrokem téměř souhlasí, průměrná hodnota vyšla 6,7. Průměr ostatních tříd se pohyboval okolo čísla dva. Tedy, že při doplňování nervózní spíše byli. Po zpětné reflexi a odevzdání dotazníku jsme si ujasnili, že se jednalo o časový press. Proto žáci zakroužkovali následující hodnotu.

Jako nejúspěšnější můj výukový blok hodnotila třída 8.A ZŠ Písnická. V poslední otázce hodnotícího dotazníku IMI měli možnost se všichni žáci otevřeně a vlastními vyjádřit, co se jim na výukovém bloku líbilo nebo co by na něm změnili. Žáci z 8.A do koncového hodnocení napsali následující výroky: „Bylo to bezva jen nesesedět furt v lavici, tenhle styl výuky je mi milejší, hlavně byla dobrá myšlenková mapa.“, „Někdy jste mluvila docela rychle, ale vždycky když jsem potřebovala, tak jste mi poradila.“, „Můžete prosím učit náš přírodopis?, fakt kdyby byla taková hodina každá jako s vámi tak by to bylo mnohem zajímavější, zapamatovala jsem si toho mnohem víc a i víc jsem se toho naučila.“ nebo další například: „Jsem cizinka a žiji v ČR 6 let, všemu jsem rozuměla a když jsem nějaké slovo nevěděla, co znamená, řekla mi to paní vyučující.“

Naopak žáci z 8.B ZŠ Písnické se buď to na konci dotazníku nijak nevyjádřili nebo navrhli, jak by vyučovací jednotka mohla být obohacena o další aktivity. I v této třídě se však našli žáci, kteří blok hodnotili prvoplánově pozitivně. Žádná ze tříd pilotáž výuky nehodnotila nijak negativně, vždy ve výpovědích došlo spíše k návrhům, jak vyučovací jednotku obohatit nebo vybrat jen některé prováděné aktivity, na které by díky tomu bylo více času.

Sebehodnocení žáků bylo ve všech třídách vesměs podobné (viz Tabulka č.11). Výjimkou byli žáci 7.A, kteří uvedli, že při doplňování myšlenkové mapy byli nervózní. Potvrdili to také v návrhu, jak výukový blok uzpůsobit, a tedy buď to ho rozšířit na více vyučovacích hodin a nebo některé aktivity odebrat. Naopak žáci v 9.A se vyznačovali výpovědí, kdy tvrdili oproti ostatním třídám, že pokud myšlenkovou mapu chvíli tvořili a věděli, jak ji tvořit, ujistili se, že i nadále (v dalších hodinách) budou vědět, jak myšlenkovou mapu tvořit i na jiné téma. S výrokem téměř souhlasili.

7 Diskuze

V rámci diplomové práce byl navržen dvouhodinový výukový blok na téma pavoukovci. Ve výukovém bloku byly zařazeny aktivizační a kooperativní metody, které jsou vhodné pro úspěšné zapojení žáků do výuky (zařazení aktivizačních a kooperačních metod považují za vhodné a úspěšné např. autoři Bugová, 2020; Škodová, 2022). Zařazení aktivizačních metod, myšlenkových map, didaktických her jako je skládkové učení či hra RISKUJ! má velkou výhodu díky tomu, že u žáků dochází k aktivnímu učení (Bugová, 2020), kdy se u žáků budují znalosti a porozumění novým konceptům, které následně mohou být schopni aplikovat (Bugová, 2020). Využití takovýchto metod přispívá k rozvoji a lepšímu uchopení přírodovědné gramotnosti (Česká školní inspekce, 2022).

V průběhu výukového bloku bylo mapováno, zda zařazení aktivizačních metod přispělo k lepšímu porozumění konceptům a znalostem o pavoukocích či ke vztahu žáků k danému tématu. Aktivizační metody, které jsem ve výukovém bloku zařadila (myšlenkové mapy, skládkové učení, didaktická hra) se osvědčily jako vhodně zvolené. Žáci konstatovali na konci výukové bloku v dotazníku IMI, že zařazení aktivit přispělo k hlubšímu porozumění tématu pavoukovci. Dále zmínili, že se díky aktivitám naučili více informací o pavoukocích a dokázali si je propojit s již získanými prekoncepty, které měly před výukovým blokem. Poukázali také na to, že zařazení didaktické hry jim pomohlo se posunout a více utužit třídní vztahy. Někteří žáci se mi po výuce zmínili, že jim didaktická hra v týmu pomohla si uvědomit, že každý má svou povahu a styl jednání.

Jako hodnotící nástroj byly využity myšlenkové mapy, které jsou osvědčeným nástrojem, pro vizualizaci myšlenek a prekonceptů, které žáci mají o daném tématu (Budd, 2004; Buzan & Buzan, 2014; Matysová, 2009). Myšlenkové mapy pomohly po výukovém bloku žákům se lépe zorientovat v tématu. Žáci uvedli, že se jednalo o jakousi reflexi toho, jaké pojmy věděli před výukovým blokem, i přesto, že téma už jednou probrali v porovnání s pojmy, které se dozvěděli po výukovém bloku. Před výukovým blokem ve všech třídách žáci zapsali zcela správně v průměru okolo 7 pojmů. Po výukovém bloku došlo k nárůstu pojmů, a to v průměru o 10-11 pojmů. Žáci měli možnost se na konci hodnotícího dotazníku IMI vyjádřit ke všem aktivitám výukového bloku, nejvíce ale uváděli užitečnost nebo návrhy alterace myšlenkových map. Žákovské hodnocení znělo např. následujícím způsobem: „Líbilo se mi

vše, ale na doplnění myšlenkové mapy bylo málo času“, „Na výukovém bloku bych nic neměnila, moc se mi to líbilo. Naučila jsem se spoustu věcí, za které moc děkuji. Velmi mi pomůžou ve škole při dalším učení.“, „Konečně užitečná věc, díky kteréj se můžu takhle učit na testy“. Kašpárek (2018) ve své diplomové práci ale zmiňuje, že z výzkumu vyplývá, že nárůst znalostí u metody myšlenkových map v porovnání s metodou výkladu není statisticky významný. Tento fakt mohu po provedení výukového bloku vyvrátit a podložit hned několika výsledky (grafy), které jsou v práci uvedeny (viz Grafy č. 1, 2, 3, 4). Myšlenkové mapy před výukou byly po výukovém bloku obohaceny ve velkém množství o nové pojmy, které žáky zaujaly (např. chobotek, foreze, jedové žlázy, snovací žlázy, snovací bradavky, klíšťová encefalitida, makadla, kusadla, chelicery, štírek knihovní, sekáč, třesavka). V souhlasu s mými výsledky zmiňuje Davies (2011) výsledky svého výzkumu, kde potvrzuje, že myšlenkové mapy jsou vhodné pro aktivaci vstupních pojmů a zároveň také jako mapovací nástroj pro učení studentů. I další výzkumy potvrzují to, že myšlenkové mapy mohou sloužit jako nástroj pro tvorbu poznámek, pro snazší porozumění textu či pro propojení jednotlivých myšlenek, a proto je vhodné je používat a zařazovat, nikoli jen v hodinách, ale také například při přípravě na test (např. Davies, 2011; Tsinakos & Balafoutis, 2009). Ve výukovém bloku byly zařazeny myšlenkové mapy proto, aby došlo k zapojení žáků více než na úroveň „křídý a mluvení“, stejně tak zmiňuje ve svém výzkumu Budd (2004).

Edwards & Cooper (2010) ve svém výzkumu zmiňují, že myšlenkové mapy jsou často nepoznaným nástrojem, který vyučující ve svých hodinách nevyužívají (obvykle z důvodu časového). Důsledkem toho je žákovská neschopnost si propojit jednotlivá témata, informace a prekoncepty (Edwards & Cooper, 2010). Stejně tak tomu bylo v realizovaném dvouhodinovém bloku, kdy někteří žáci se poprvé setkali s myšlenkovou mapou a nevěděli jak ji tvořit. Žáci kteří myšlenkovou mapu dříve neznali a nevěděli jak ji tvořit, ji hodnotili na konci IMI dotazníku např. následujícím způsobem: „Konečně užitečná věc, díky kteréj se můžu takhle učit na testy“, „Nejdřív jsem nevěděl jak na myšlenkovou mapu, na konci už mi to ale dávalo smysl“, „Díky myšlenkové mapě jsem si propojila všechny nové informace s těmi starými“. Dále zmiňuje Edwards & Cooper (2010), že používat myšlenkovou mapu jako výukový zdroj, jako pomůcku při přípravě a opakování vyučovacích jednotek. Stejně tak tato technika umožňuje rychlé psaní a kontrolu poznámek, a především snadnou

aktualizaci informací. Myšlenkové mapy lze použít v mnoha situacích, včetně výuky v malých skupinách, při individuální práci nebo jako nástroj pro reflexi (Edwards & Cooper, 2010).

Didaktickou hru RISKUJ! jsem zařadila, abych ověřila, co se žáci při skládkovém učení dozvěděli z připravených textů a zároveň jak v roli „expertů“ byli schopni dané téma přetlumočit v rámci týmu a seznámit s ním své spolužáky. Celkově jsem při didaktické hře pozorovala rozdílnost a zastoupení jednotlivých povah ve třídě (introverti, extroverti, soutěživé typy apod.). Zároveň se žáci při didaktické hře naučili více spolupracovat v týmu, tím, že se museli shodnout na dané odpovědi. Dále podstatnou složkou při hře bylo zkoordinovat si svůj tým a domluvit se, který z členů bude kapitánem, který bude vždy odpovídat za celý tým. Opět jsem směřovala na rozvoj komunikační kompetence, kterou jsem chtěla dosáhnout spolupráce v týmu. Žáci se tak díky didaktické hře přiučili, jak pracovat v týmu, uvědomili si, že každý v týmu je důležitý (jelikož byl expertem na své téma) a nikdo není málo nebo méně cenný. Stejně tak zmiňuje ve své práci Hlinková (2017), že utváření vhodného klimatu ve třídě patří nejen mezi úlohy učitele, ale také mezi úlohy žáků. Jedním z faktorů, které třídní klima ovlivňuje, je jejich individuální chování. Proto je dobré se v rámci nejen didaktických her na něj zaměřit (Hlinková, 2017; Pivoňková, n.d.). Za pomoci hry RISKUJ! se to povedlo.

Po didaktické hře jsem se snažila na téma jednotlivých povah (extroverti, introverti apod.) navázat, tak aby si žáci uvědomili, že každý je nějaký a je dobré se vždy v týmu domluvit, spolupracovat a vyjít si vstříc. Žáci na konci výukového bloku hodnotili didaktickou hru RISKUJ! následovně: „Sice jsem byl v týmu s Kačkou, ale nějak jsme se domluvili“, „Neměla jsem úplně dobrou tým, ale vyhrály jsme“, „Bylo super, že jsme využili ty informace, co jsme se dozvěděli během hodin“, „Nikdo se mnou v týmu nechtěl moc spolupracovat, ale pak už to bylo dobré“. Tyto výpovědi poukazují na pozitivní vliv vhodné zvolené didaktické hry na schopnost kooperace žáků.

Důležité bylo také použití dotazníku IMI (Ryan, 2023). Jedná se o evaluační nástroj, který je využíván na mezinárodní úrovni. Dotazník je založen na principu škál, které hodnotí například zábavnost dané aktivity, efektivitu, užitečnost nebo pocity, které žáci při aktivitě měly (Ryan, 2023). Stejně jako v bakalářské práci Rapantové (2023) se osvědčilo využití

dotazníku IMI při mé výuce. Dotazník IMI jsem zařadila z toho důvodu, že je důležité zařazení reflexe jakéhokoliv typu na konci výukové jednotky. Žáci měli možnost díky dotazníku IMI sami zhodnotit, to jak pracovali, co jim výukový blok přinesl nebo naopak nepřinesl, co by na výukovém bloku zlepšili, co hodnotí jako za nevhodné nebo jak se při ukázce pavoukoců a samotném tématu cítili. Žáci vyplňovali dotazník anonymně, proto se pro spoustu žáků jednalo o přívětivou formu reflexe bez toho aniž by se omezovali ve svých názorech a měli například strach z hodnocení mě samotné. Bakalářská práce Rapantové (2023) mapovala zařazení nových pojmů a jejich využitelnost ve výuce právě pomocí dotazníku, což v její práci vyšlo jako nadmíru pozitivní. Žáci celkově prokázali vyšší míru naladění a výkonosti u aktivit, které byly zařazeny v části uvědomění (viz Tabulka 11). Za pozitivní výsledky získané IMI dotazníkem považuji nejvíce zjištění, že tvoření myšlenkových map žákům ve všech třídách víceméně nedělalo potíže, a dále vhodnost zařazení skládkového učení. Žáci hodnotili práci s textem jako zpestření vyučovací jednotky, kdy díky textům, které byly napsané jednoduchým jazykem, takovým, aby mu porozuměli, se naučili mnoho nových a zajímavých informací. Pozitivně hodnotím i práci ve skupinkách, kdy žáci ve většině případů spolupracovali a uvědomovali si význam jejich zastoupení ve skupině. V návaznosti na skládkové učení hodnotím pozitivně stejně tak jako žáci, didaktickou hru RISKUJ!, kdy žáci uvedli, že si uvědomili důvod, proč se v dané hodině učili konkrétní informace o pavoukocích, tak aby je mohli uplatnit například při této didaktické hře nebo v dalších hodinách přírodopisu.

Celkově výsledky získané pomocí myšlenkových map a dotazníku IMI potvrzují úspěšnost a vhodnou zařazenost aktivit ve výuce s dopadem na žákovské vědomosti a znalosti.

Myšlenkové mapy hodnotili žáci ze všech tříd jako smysluplnou aktivitu, která jim pomohla v propojení si informací, které měly získané před výukovým blokem a po výukovém bloku. Z dotazníku IMI také byly získány závěry, že se žáci při aktivitách necítili pod tlakem, někteří jedinci však měli strach při pozorování pavoukoců. Právě ti, kteří měli strach z pavoukoců, byli předem upozorněni, že s pavoukocí budou pracovat. Následně to ohodnotili jako pozitivní reakci z mé strany, že došlo k obeznámení a tázání se, zda z pavoukoců mají strach.

Našli se ovšem jedinci, kteří uvedli, že při finálním doplňování myšlenkových map cítili úzkostně, což můžeme přisuzovat kratší časové dotaci. Díky IMI dotazníku jsem si zároveň ověřila, jak žáci vnímali důležitost zařazení myšlenkových map před a po výukovém bloku. Žáci obou základních škol uvedli hodnoty vyšší než 4, tedy že do jisté míry až úplně souhlasí s výpovědí, že činnost tvoření a následné doplňování myšlenkové mapy byla smysluplná a důležitá.

Odezva na využití map byla pozitivní, stejně tak jako celkové hodnocení výukového bloku. Žáci vnímali pestrost aktivit ve výukové jednotce jako jeden z nejvíce pozitivních faktorů, kdy konkrétně na konci dotazníku IMI uvedli: „Super, že jsme jen neseděli a nekoukali na tabuli“, „Konečně jsem při hodině něco dělal a naučil jsem se přitom něco“, „Mám pocit, že kdybych z toho zítra nebo za týden psal test, furt něco budu vědět“. Stejně tak jako uvádí například ve své práci Dennerová (2016) zapojení žáků do výuky a jejich aktivizace je nezbytnou složkou výuky, která by neměla být opomíjena. Jak píše ve své práci Hroudová (2016) zařazení didaktických a kreativních her není vůbec jednoduché, neboť žádná správná varianta, kdy a jakou didaktickou hru vhodně zvolit (Hroudová, 2016). Stejně tak jako předchozí autoři ((Dennerová, 2016; Hroudová, 2016) podporují výuku s aktivizačními prvky, zmiňuje také zařazení didaktických her Kociánová (2015) jako pozitivní. Naráží však ve své práci na drobné komplikace s nimi spojené (hluk studentů, vysoká míra připravenosti didaktické hry a časová dotace) (Kociánová, 2015). S tímto výrokem mohu souhlasit, avšak nepředpokládám, že by se jednalo o komplikace se zapojením didaktické hry do výuky spojené.

Celkově mohu konstatovat, a shoduji se také s tím v práci Hroudové (2016), že zařazení aktivit do výuky je nezbytnou součástí a velkou pomocí při aktivizaci žáků. Nesmí se ale zapomenout také na heslo: „méně je více“. Přehlcené vyučovací jednotky „přeplácené“ aktivitami mohou žáky také unavovat nebo jim příliš komplikovat soustředění se na danou výuku probíraného tématu a mohou způsobit až nechtěné odbočení a vychýlení se od probírané problematiky (Zormanová, 2012).

Závěr

Prvním z cílů mé diplomové práce bylo představit pavoukovce (Arachnida) čtenářům a seznámit je s vybranými řády (štíři, štírci, pavouci, roztoči a sekáči). Pomocí stručného přehledu jednotlivých skupin a vybraných zástupců považuji cíl za splněný.

Dalším cílem, kterému jsem se ve své diplomové práci věnovala a usilovala o jeho naplnění, bylo navrhnout dvouhodinový výukový blok pro výuku tématu „pavoukovci“ pro žáky základních škol. Návrh byl opilotován ve dvou základních školách: ZŠ Petřiny a ZŠ Písnická. Cíl, který jsem si stanovila, jsem také splnila tím, že jsem výukový blok řádně připravila a následně ho pilotovala na obou základních školách, celkem ve čtyřech třídách. Součástí pilotáže výukového bloku byla analýza jednotlivých výstupů, a to konkrétně analýza myšlenkových mapo před a po výukovém bloku. Následně také hodnocení reflektivního dotazníku IMI.

Vliv pilotáže navrženého výukového bloku na žáky byl pozitivní. Žáci všech čtyř tříd se výrazně posunuli s obsahem a nabití vědomostí, což zobrazují jednotlivé grafy (především viz Grafy 1, 2, 3 a 4). Z původních sedmi průměrně uváděných pojmů se po výuce posunuli k přibližně 17 správně uváděným a v souvislostech propojeným pojmům. Myšlenkové mapy prokázaly u žáků tvořivost a nápaditost. To, že z reflektivního dotazníku IMI následně vyplynulo, že žáci se při finálním doplňování pojmů do svých myšlenkových map někdy cítili úzkostně, je způsobeno především nedostatkem času pro tuto finální aktivitu. Toto zjištění je vhodné použít při modifikaci návrhu výuky pro další použití.

Po zhodnocení dotazníku IMI se ukázalo využití myšlenkových map a zařazení aktivizačních metod do výuky jako pozitivní a prospěšné pro žáky. Stejně tak tomu odpovídaly volné odpovědi žáků v dotaznících na poslední 10. otázku (viz Příloha 4 str.110-116).

Přestože mnou navržená výuka se zaměřovala na téma často dopředu zbytečně obávané – pavoukovce – ukázalo se, že za pomoci aktivizačních metod je možné i takto zaměřenou výuku provést tak, aby žáky bavila a byla pro ně přínosná.

Seznam použitých informačních zdrojů

- Ballesteros, J. A., & Sharma, P. P. (2019). A Critical Appraisal of the Placement of Xiphosura (Chelicerata) with Account of Known Sources of Phylogenetic Error. *Systematic Biology*, 68(6), 896–917. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syz011>
- Bezděčka, P. (2008). Současný stav výzkumu sekáčů (Opiliones) České republiky a Slovenské republiky s bibliografií prací z let 1869 až 2007. In *Acta rerum naturalium* (Vol. 4, pp. 53–68).
- Bezděčka, P. (2017). *Sekáči Vysočiny*. Příroda Vysočiny. <http://www.prirodavysociny.cz/pdf/SekaciVysociny-letacek2017.pdf>
- Blackledge, T. A., Kuntner, M., & Agnarsson, I. (2011). The form and function of spider orb webs: evolution from silk to ecosystems. In *Advances in insect physiology* (Vol. 41, pp. 175–262). Elsevier.
- Budd, J. W. (2004a). Mind Maps As Classroom Exercises. *The Journal of Economic Education*, 35(1), 35–46. <https://doi.org/10.3200/JECE.35.1.35-46>
- Budd, J. W. (2004b). Mind maps as classroom exercises. *The Journal of Economic Education*, 35(1), 35–46.
- Budd, J. W. (2004c). Mind Maps As Classroom Exercises. *The Journal of Economic Education*, 35(1), 35–46. <https://doi.org/10.3200/JECE.35.1.35-46>
- Bugová, T. (2020). *Využití aktivizačních metod ve výuce přírodopisu na druhém stupni základních škol* [Diplomová práce, Univerzita Karlova]. <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/122918/120368905.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Buzan, T., & Buzan, B. (2014a). *Myšlenkové mapy*. Bizbooks.
- Buzan, T., & Buzan, B. (2014b). *Myšlenkové mapy*. Albatros Media a.s. <https://books.google.cz/books?id=VzTqCwAAQBAJ>
- Buzan, T., & Buzan, B. (2014c). *Myšlenkové mapy*. Bizbooks.

- Česká školní inspekce. (2022). *PISA - Mezinárodní šetření*.
https://www.csicr.cz/CSICR/media/Prilohy/2023_přilohy/Mezinárodní%20šetření/PISA_2022_e-verze-9.pdf
- Christophoryová, J. (2023). Pozor, černý pasažér! Co víme o forézii štírků. *Vesmír*, 1, 34–37. <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/pozor-cerny-pasazer-co-vime-o-forezii-stirku.pdf>
- Chroust, K., & Forejtek, P. (2011). Svrab, prašivina a zaklíštění u srstnaté zvěře. *Myslivost*, 2, 36–37. <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2011/Unor---2011/Svrab--prasivina-a-zaklisteni-u-srstnate-zvere>
- Coddington, J., Giribet, G., Harvey, M., Prendini, L., & Walter, D. (2004). Arachnida. In *Assembling the Tree of Life* (pp. 296–318). <https://doi.org/10.1093/oso/9780195172348.003.0019>
- Culin, J., & Louise, M. (2018). Ecology and habitats. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/animal/animal/Ecology-and-habitats>
- Culin, J., & Marie Louise. (2024, January 4). Arachnid. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/animal/arachnid>
- Davies, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? *Higher Education*, 62, 279–301.
- de Jong, P. J., & Muris, P. (2002). Spider phobia: Interaction of disgust and perceived likelihood of involuntary physical contact. *Journal of Anxiety Disorders*, 16(1), 51–65. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(01\)00089-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0887-6185(01)00089-5)
- Dennerová, T. (2016). *Aktivizující prvky ve výuce přírodopisu* [Masarykova Univerzita]. <https://is.muni.cz/th/zvzuy/?verze=2017;info=1>
- Dhooria, M. S. (2016). Morphology and Anatomy of Acari. In M. S. Dhooria (Ed.), *Fundamentals of Applied Acarology* (pp. 41–61). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1594-6_4
- Di Nicola, M. R., Colombo, M., Kass, G. E. N., Paolino, G., Strong, P. N., & Dorne, J. L. C. M. (2024). Scorpions: Taxonomy, anatomy, medical relevance, venom composition, pharmacology, toxicology and clinical management. In P. Wexler (Ed.), *Encyclopedia*

- of Toxicology (Fourth Edition)* (pp. 445–456). Academic Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824315-2.00209-8>
- Edwards, S., & Cooper, N. (2010). Mind mapping as a teaching resource. *The Clinical Teacher*, 7(4), 236–239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1743-498X.2010.00395.x>
- Emberts, Z., Escalante, I., & Bateman, P. W. (2019). The ecology and evolution of autotomy. *Biological Reviews*, 94(6), 1881–1896.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/brv.12539>
- Frišová, P. (2009). *Místo reflexe v procesu zkušenostního učení*.
<https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/8331/POTENCIAL-REFLEXE-VE-VYUCOVANI.html>
- Frišová, P. (2010). *Potenciál reflexe ve vyučování*. Metodický Portál: Články .
<https://clanky.rvp.cz/clanek/8331/POTENCIAL-REFLEXE-VE-VYUCOVANI.html>
- Gaban, R. D., & Farley, R. D. (2002). Ecdysis in scorpions: supine behavior and exuvial ultrastructure. *Invertebrate Biology*, 121(2), 136–147.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1744-7410.2002.tb00054.x>
- Gošová, V. (2011). *E-U-R*. Metodický Portál RVP.
https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogický_lexikon/E/E-U-R
- Grishin, E. V. (1998). Black widow spider toxins: the present and the future. *Toxicon*, 36(11), 1693–1701. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0041-0101\(98\)00162-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0041-0101(98)00162-7)
- Hanel, L., Buchar, J., & Kovařík, F. (2002). Historie výskytu štíra kýlnatého u Slapské nádrže. In *Sborník vlastivědných prací z Podblanicka* (pp. 21–32).
- Hausenblas, O., & Košťálová, H. (2006). Co je E-U-R? *Kritické Listy*, 22, 54–65.
https://kritickemysleni.cz/wp-content/uploads/2020/05/KL22_web.pdf
- Hlinková, M. (2017). *Klima školní třídy*. <https://dspace.jcu.cz/handle/20.500.14390/33236>
- Hodgson, E., Lambert, B., & Roe, A. (2008). *Pseudoscorpions*.
https://digitalcommons.usu.edu/extension_curall/945/

- HOLEC, J. (2020). PŘÍRODOVĚDA, PŘÍRODOPIS A BIOLOGIE V RVP-NA CO SE ZAMĚŘIT V BUDOUCÍCH REVIZÍCH? *Biology-Chemistry-Geography/Biologie-Chemie-Zeměpis*, 29(2).
- Holec, J. (2021). Poznáváme horniny. *Metodický Portál: Články*.
<https://clanky.rvp.cz/clanek/22944/POZNAVAME-HORNINY.html>
- Holomková, D. (2016). *Využití přírodnin jako didaktické pomůcky napříč předměty 1. stupně ZŠ* [Katedra biologie]. Masarykova univerzita.
- Hroudová, E. (2016). *Didaktické hry ve výuce přírodopisu na základní škole* [Západočeská univerzita]. <https://dspace5.zcu.cz/handle/11025/24291>
- Hudecová, D. (2004). Revize Bloomovy taxonomie edukačních cílů. *Časopis Pedagogika* , 274–283. <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=1809>
- Ichová, J. (2015). Výuka biologie na střední škole. *Časopis Živa* , 4. <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/jak-ucit-biologii-na-stredni-skole.pdf>
- Jáč, M. (2019). *Stavba kostry obratlovců: pozorování a porovnávání ve výuce přírodopisu* [Masarykova univerzita]. <https://www.ped.muni.cz/komensky/clanky/stavba-kostry-obratlovcu-pozorovani-a-porovnavani-ve-vyuce-prirodopisu>
- Jonák, Z. (2007). Brainstorming a myšlenkové mapy. *Metodický Portál: Články*.
<https://clanky.rvp.cz/clanek/1762/BRAINSTORMING-A-MYSLENKOVE-MAPY.html>
- Kasíková, H. (2017). Kooperativní učení ve výuce: teorie-výzkum-realita. *Pedagogika*, 67(2). <https://doi.org/10.14712/23362189.2017.398>
- Kašpárek, V. (2018). *Myšlenkové mapy ve výuce vybraných geografických témat na ZŠ* [Západočeská univerzita]. <https://dspace5.zcu.cz/handle/11025/32770>
- Kazbundová, J., & Patočka, J. (2006). Jedovatí pavouci a nebezpečí jejich kousnutí. *Vojenské Zdravotnické Listy*, 65–68. <https://www.mmsl.cz/pdfs/mms/2006/02/05.pdf>
- Keeley, P. (2011). Is It Living? *Science and Children*, 48(8), 24–26. <https://www.proquest.com/openview/82a981295df1ce142404176655198040/1?cbl=41736&pq->

origsite=gscholar&parentSessionId=kslNwHxFs%2BJo2n%2BPmJZ8Us6tceQP8an3
HT7GwmO18Ts%3D

- King, H., & Glackin, M. (2010). Supporting science learning in out-of-school settings. *Good Practice in Science Teaching / Open University Press*.
- Klieme, E., Maag-Merki, K., & Hartig, J. (2010). Kompetence a jejich význam ve vzdělávání. *Pedagogická Orientace*, 20(1), 104–119.
- Kociánová, E. (2015). *AKTIVIZAČNÍ METODY VE VÝUCE BIOLOGIE* [Západočeská univerzita]. https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/19192/1/DP_Kocianova.pdf
- Kovařík, F. (2000). *Hmyz - chov a morfologie*. Nakladatelství Madagaskar.
- Krathwohl, D. R. (2010). *Theory Into Practice A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Křištofová, L. (2015). *Znaky používané pro determinaci pavouků (Araneae)* [Jihočeská univerzita]. https://theses.cz/id/tx20sg/BP_Lucie_Kristofova.pdf
- Kvasničková, D. (2010). *Ekologický přírodopis 6,7,8,9 (Vol. 4)*. Fortuna.
- Kvasničková, Š. (2006). Kritické myšlení . *Kritické Listy* 22, 22, 31–35. https://kritickemysleni.cz/wp-content/uploads/2020/05/KL22_web.pdf
- Kyncl, L. (2013). *Skládkové učení* . Meotdy RWCT. <https://liborkyncl.estranky.cz/clanky/metody-rwct/skladankove-uceni.html>
- Legaspi, B. , S. W. (2011). Living or Nonliving? *Science and Children*, 48(8), 27–31.
- Louise, M., & Culin, J. (2018). External features. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/animal/arachnid/External-features>
- Lüddecke, T., Herzig, V., von Reumont, B. M., & Vilcinskas, A. (2022). The biology and evolution of spider venoms. *Biological Reviews*, 97(1), 163–178. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/brv.12793>
- Machač, O. (2009). *Phalangium opilio - sekáč rohatý*. *Natura Bohemica, Příroda České Republiky*. <http://www.naturabohemica.cz/phalangium-opilio/>

- Machač, O. (2013). *Pholcus opilionoides* - třesavka sekáčovitá. *Natura Bohemica* .
<http://www.naturabohemica.cz/pholcus-opilionoides/>
- Machač, O. (2020). Chelifer cancroides - štírek domácí. *Natura Bohemica* .
<http://www.naturabohemica.cz/chelifer-cancroides/>
- Marada, M. (2004). Využití skládkového učení ve výuce zeměpisu. *Obsah Thinking Classroom/Peremena č. 4, Roč. 5, 27.*
- Matoušová, P. (2021). *Systematické a ekologické pojetí výuky přírodopisu.*
<https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/125479/120379727.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Matysová, T. (2009). Myšlenkové mapy. *Textová Opora k Předmětu Kreativní Práce s Informacemi.*
- McAuley, E., Duncan, T., & Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60(1), 48–58.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02701367.1989.10607413>
- Mcleod, S. (2022). *Likertova škála.* Wikipedia.
https://cs.wikipedia.org/wiki/Likertova_škála
- Mullen, G. R., & OConnor, B. M. (2019). Chapter 26 - Mites (Acari). In G. R. Mullen & L. A. Durden (Eds.), *Medical and Veterinary Entomology (Third Edition)* (pp. 533–602). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814043-7.00026-1>
- Mullen, G. R., & Sissom, W. D. (2019). Chapter 23 - Scorpions (Scorpiones). In G. R. Mullen & L. A. Durden (Eds.), *Medical and Veterinary Entomology (Third Edition)* (pp. 489–504). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814043-7.00023-6>
- Neužilová, V. (2011). Metoda I.N.S.E.R.T.: Čokoláda. *Metodický Portál: Články* .
<https://clanky.rvp.cz/clanek/14597/METODA-I-N-S-E-R-T-COKOLADA.html>
- Nezvalová, D. (2006). *Výukový proces.* http://esfmoduly.upol.cz/texty/vyuk_proces.pdf
- Patočka, J. (2007). Tajemství pavoučího vlákna. *Vesmír* 86/378, 378–382.

- Patočka, J. (2013). Obří jeskynní sekáč. *Vesmír* , 129–130.
<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2013/cislo-3/obri-jeskynni-sekac.html>
- Pavlasová, L. (2014). *Přehled didaktiky biologie* .
- Pelikánová, I., Čabradová, V., Hasch, F., Sejpka, J., & Šimonová, P. (2021). *Přírodopis 9 - nová generace*. Fraus.
- Petr, J. (2005). Znalost přírodnin – důležitá součást přípravy učitele primární školy. *Příprava Učitelů a Aktuální Proměny v Základním Vzdělávání*.
https://old.pf.jcu.cz/structure/departments/kpe/upload/files/konf05-sbornik-42-petr_j.pdf
- Petřivá, V. (2006). Počasí v anglickém jazyce aneb Plánováno pozpátku. *Kritické Listy* , 22, 44–47. https://kritickemysleni.cz/wp-content/uploads/2020/05/KL22_web.pdf
- Pivoňková, L. (n.d.). *HRA S DOBRÝMI OTÁZKAMI - KLIMA VE TŘÍDĚ*. Člověk v Tísni .
 Retrieved April 14, 2024, from <https://www.clovekvtisni.cz/hra-s-dobrymi-otazkami-klima-ve-tride-1398pub>
- Plíšková, J. (2012). *Diverzita a rozšíření štírů (Arachnida: Scorpiones)*. Univerzita Karlova. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR a Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR.
- (2024). *Svrab (scabies)*. Národní Zdravotnický Informační Portál [Online].
- Praško, J., Prašková, H., & Prašková, J. (2008). *Specifické fobie*. Portál.
<https://books.google.cz/books?id=I9BJEAAAQBAJ>
- Prokeš, Z. (2015). Lymeská borrelióza. *Dermatologie pro Praxi*, 36–39.
- Rachman, S. (2013). *Anxiety* .
https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=wYN_AAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=anxiety&ots=apgiFTbCNq&sig=Pc_MxZFTS_741RCqmCZzXNCT5r0&redir_esc=y#v=onepage&q=anxiety&f=false
- Rapantová, L. (2023). *Výuka tématu fotosyntéza s využitím prvků badatelsky orientovaného učení* [Bakalářská práce]. Univerzita Karlova .
- Řezáč, M. (2024). Jak prokázat zavlečení aneb Konec štírů v Čechách. *Živa* , 1, 35–37.

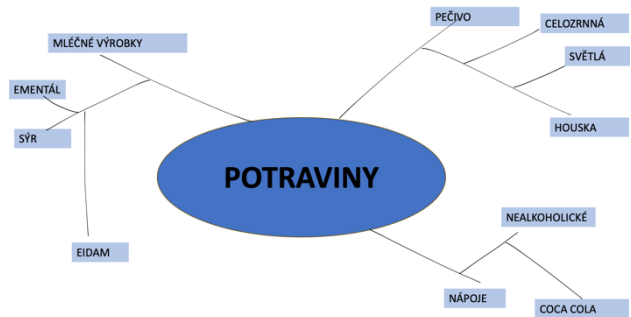
- Říha, R. (2013). *Arachnofobie a příčiny strachu z pavouků* [Bakalářská práce, Univerzita Karlova].
<https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/53009/130101280.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rod, A. (2012). Likertovo škálování. *E-Logos Electronic Journal for Philosophy*, 13, 2–14.
- Rogers, K. (2024). Daddy Long-Legs. *Encyclopedia Britannica*.
- Roháčová, H. (2006). ONEMOCNĚNÍ PŘENÁŠENÁ KLÍŠŤATY. *Interni Medicina pro Praxi*, 280–283.
- Rosová, T. (2021). *Terénní výuka přírodopisu z pohledu učitelů na 2. stupni ZŠ*. Masarykova Univerzita.
- Ryan, R. M. (2023). *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*. Center for Self-Determination Theory. <https://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>
- Ryan, R. M., Koestner, R., & Deci, E. L. (1991). Ego-involved persistence: When free-choice behavior is not intrinsically motivated. *Motivation and Emotion*, 15(3), 185–205. <https://doi.org/10.1007/BF00995170>
- Sieglová, D. (2017). Trendy v jazykovém vzdělávání. In S. Válková (Ed.), *KOOPERATIVNÍ TŘÍDA: METODY VÝUKY PRO NOVÉ GENERACE*.
- Šindelář, J. (2013). *Didaktická hra ve výuce přírodovědy*. Metodický Portál RVP. WWW: <<https://clanky.rvp.cz/clanek/21908/DIDAKTICKA-HRA-VE-VYUCE-PRIRODOVEDY.html>>. ISSN 1802-4785.
- Šindelář, J. (2019). *Didaktická hra ve výuce přírodovědy*. Metodický Portál: Články. <https://clanky.rvp.cz/clanek/21908/DIDAKTICKA-HRA-VE-VYUCE-PRIRODOVEDY.html>
- Škodová, Z. (2022). *Kritické myšlení žáků střední školy ve výuce biologie* [Diplomová práce, Univerzita Karlova].
<https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/178919/120435857.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Sochorová, L. (2011a). *Didaktická hra a její význam ve vyučování*. Metodický Portál RVP. <https://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html>
- Sochorová, L. (2011b). *Didaktická hra a její význam ve vyučování*. Metodický Portál: Články. <https://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html>
- Štefánek, J. (2011). *Arachnofobie*. Medicína, Nemoci, Studium Na 1.LF UK. <https://www.stefajir.cz/index.php?q=arachnofobie>
- Švecová, M. (2020). *Analýza školních vzdělávacích programů z hlediska řazení uspořádání učiva přírodopisu na základních školách*. <http://hdl.handle.net/11025/40448>
- Thorp, J. H. (2009). Chapter 14 - Arthropoda and Related Groups. In V. H. Resh & R. T. Cardé (Eds.), *Encyclopedia of Insects (Second Edition)* (Second Edition, pp. 50–56). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374144-8.00014-X>
- Tsinakos, A. A., & Balafoutis, T. (2009). A Comparative Survey On Mind Mapping Tools. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 10(3), 55–67. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/16913/176433>
- Tuf, H. I. (2017). Není noha jako noha . *Vesmír* 96, 252–253. <https://doi.org/10.1139/cjz-2013-0098>
- Tvarohová, E. (2013). *Praktické poznávání přírody ve výuce na základních školách* [Bakalářská práce]. Jihočeská univerzita .
- Vankhede, G., Hadole, P., & Chakravarthy, A. K. (2016). Spiders: Diversity, Distribution, and Conservation. In A. K. Chakravarthy & S. Sridhara (Eds.), *Arthropod Diversity and Conservation in the Tropics and Sub-tropics* (pp. 139–164). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1518-2_8
- Zormanová, L. (2012a). *Výukové metody v pedagogice* (Vol. 1). Grada Publishing. https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=UZLCES4wSo0C&oi=fnd&pg=PA7&dq=aktivizující+výukové+metody&ots=5VJsadoDax&sig=GLgG3WIh5JISuTaQ2hrk9rqHaxw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Zormanová, L. (2012b, July 9). *Výukové metody v pedagogice: Třífázový model učení*. Metodický Portál: Články [Online].

Seznam příloh

Příloha 1 – podpůrná prezentace pro výuku



"Co se vám vybaví, když se řekne pavoukovci"?



Jaké známe pavoukovce?

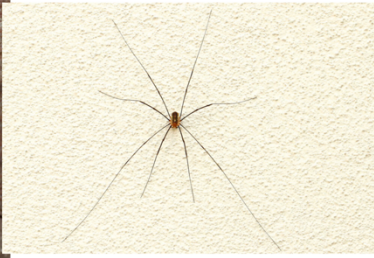
Pavouci

- hlavohruď a zadeček
- 4 páry nohou
- klepítka (chelicery) a jedové žlázy
- makadla (pedipalpy)
- snovací bradavky



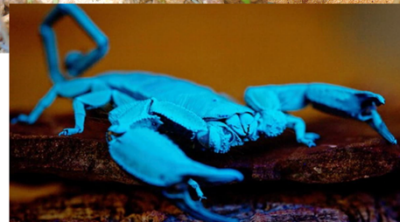
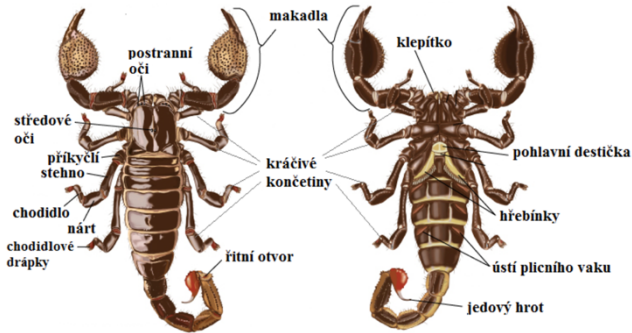
Sekáči

- srostlá hlavohruď a zadeček
- dlouhé končetiny
- zbarvení těla
- proč název sekáči?



Štíři

- hlavohruď a zadeček
- klepetovitá makadla (potrava)
- zúžený zadeček s jedovým ostnem
- středové a postranní oči



Štírci

- mohutná makadla
- nečlánkované tělo
- snovací žlázy v chelicérách
- foreze



Roztoči

- kde se s nimi můžeme setkat?
- nečlánkované tělo
- nemusí mít 4 páry končetin
- paraziti, znáte nějaké?



Příloha 2 – texty pro skládankové učení

PAVOUCI

Pavouci jsou fascinující skupinou členovců, která zahrnuje širokou škálu druhů, od malých a neškodných až po velké a jedovaté. Jsou rozšířeni po celém světě a patří mezi nejrozmanitější skupiny živočichů na planetě.

Pavouci jsou příbuzní štírům, štírkům, sekáčům a roztočům a jsou řazeni do kmene členovci a třídy pavoukovci. Na rozdíl od hmyzu mají pavouci osm nohou, což je jedna z jejich charakteristických vlastností. Tělo je rozdělené na hlavohruď a zadeček, nohy vyrůstají z hlavohrudi. Další výraznou charakteristikou jsou jedové žlázy, které používají k usmrcení své kořisti. Jedové žlázy ústí do klepítek (chelicery).

Pavouci za pomoci snovacích bradavek vytváří pavučinová vlákna. Tyto bradavky se nachází na konci zadečku. Pavouci mají různé strategie lovu potravy. Někteří vytvářejí sítě (pavučiny), do kterých se lapená kořist zachytí, další svou kořist aktivně loví tzv. přepadením. Následně do kořisti po kousnutí klepítka vpraví jed.

Jak poté pavouci přijímají potravu? Pavouci nejprve svoji oběť usmrtí jedem a pak do kořisti vpustí trávicí šťávy, pomocí kterých rozloží ulovenou potravu a přijímají ji tak v tekuté formě.

Typickým zástupcem pavouků je pokoutník domácí. Setkáte se s ním většinou v tmavých zákoutích sklepů nebo v jiných částech lidských obydlí. Jedná se o druh, který vyhledává přítomnost lidí. Pokoutník domácí je sice jedovatý, ale jen pro svou kořist, kterou je drobný hmyz. Pro člověka je neškodný – výjimečně může kousnout, což lze přirovnat k poštipání hmyzem, nicméně lidskou pokožku poměrně drobná klepítka obvykle neprokousnou.

Druh, který se u nás vyskytuje jen zřídka, je zářednice jedovatá. Najdeme ji hlavně v teplejších oblastech, nejčastěji na jižní Moravě. Je to velký druh pavouka, pochází z jižní Evropy. Zářednici poznáte podle světle hnědého až rezavého zbarvení hlavohrudi a nohou, přičemž zadeček má žlutý až žlutozelený. Chelicery jsou červeno-černé. Takové pestré a kontrastní zbarvení se nazývá „výstražné zbarvení“ a v přírodě značí nebezpečnost svého nositele.

Zářednice může být potenciálně nebezpečná i člověku. Je jedovatá, její kousnutí poměrně bolí a chelicery mohou projít i lidskou kůží. Vážné zdravotní komplikace ale většinou nehrozí. Může se objevit alergická reakce, u malých dětí a starších nemocných lidí může být průběh po kousnutí vážnější, nicméně na našem území není evidováno žádné úmrtí související s kousnutím zářednice. Pavouk útočí jen tehdy, kdy si brání kokon s vajíčky, nebo když jej zmáčknete a cítí se ohrožen.

ROZTOČI

Roztoči se nacházejí všude kolem nás. Roztoče stejně jako pavouky, sekáče, štíry a štírky řadíme do kmene členovci a do třídy pavoukovci. Jedná se o nejpočetnější a druhově nejrozmanitější řád pavoukovců. Na rozdíl od ostatních pavoukovců se liší způsobem příjmu potravy: velká část z nich žije parazitickým způsobem života.

Většina roztočů má čtyři páry nohou, mohou se ale vyskytovat výjimky. U nich dochází k redukci (snížení počtu) a mají například pouze dva páry končetin – takoví jsou například vlnovníci. Jak již bylo zmíněno, roztoči mají tělo často přizpůsobené parazitickému způsobu života. Přesto je (stejně jako u pavouků) často opatřeno klepítky (chelicerami).

Typickým zástupcem roztočů, kterého většina z nás zná nebo se s ním dokonce setkala osobně, je klíště obecné.

Klíště má typickou stavbu těla: tělíčko je celistvé – není rozdělené jako např. u pavouků. Makadla v přední části tělíčka jsou přeměněna na tzv. hypostom (česky se mu pro jeho vzezření říká „chobotek“), jehož pomocí se klíště zachycuje v kůži hostitele a sají krev.

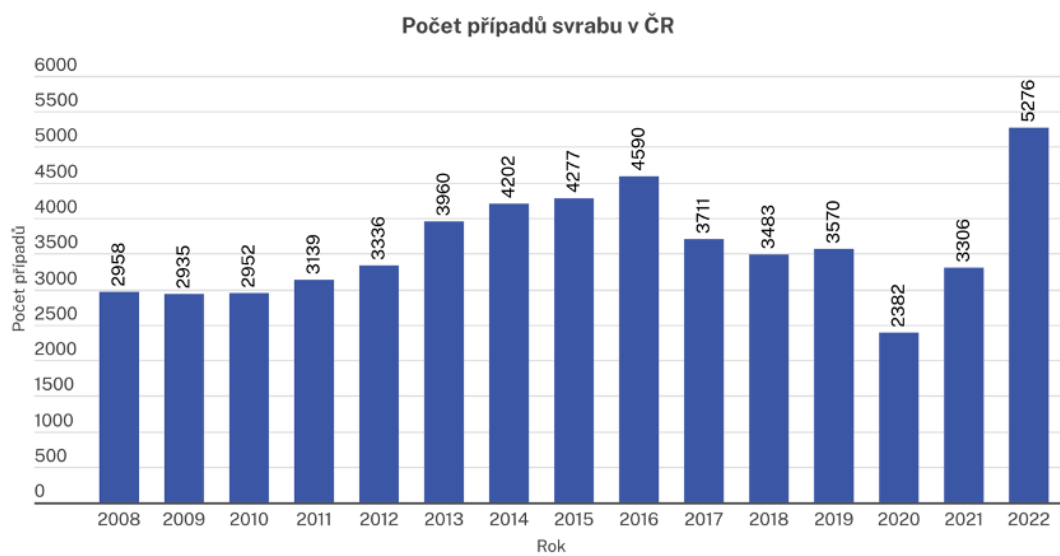
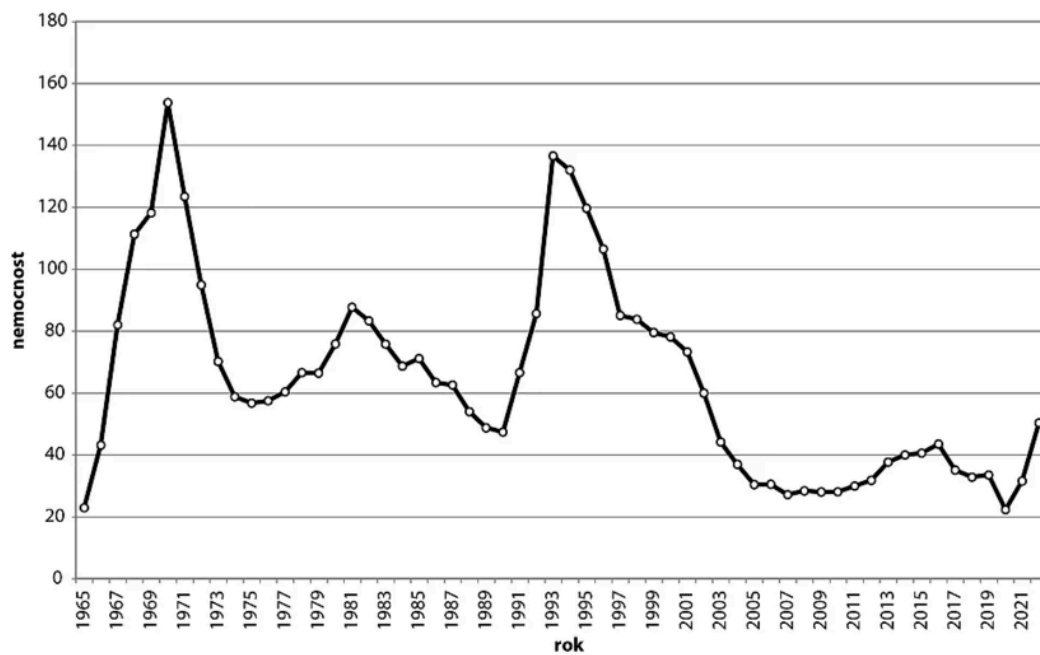
Samci a samice mají odlišnou stavbu těla, podle které lze pohlaví snadno rozeznat. Samičky mají na hřbetní části tmavý štít, který zasahuje pouze do poloviny tělíčka, zbytek zadečku je červený. Samci mají štít přes celou hřbetní část.

Klíště parazituje nejen na těle člověka, ale i ostatních živočichů. Pokud se klíště přisaje na kůži například člověka, začne produkovat sliny, které brání srážení krve.

Klíšťata mohou být infikována různými onemocněními, která společně se slinami předávají svým hostitelům, včetně člověka. Často přenášeným onemocněním je například klíšťová encefalitida. Klíšťata se většinou nakazí tímto virem při sání na lesní zvěři či hospodářských zvířatech. Dalším typickým onemocněním přenášeným klíšťaty je například lymeská borelióza.

Abychom zabránili přenosu chorob, je potřeba přisáté klíště co nejdříve bezpečně odstranit.

Mezi roztoče řadíme i další zástupce, jako je například zákožka svrabová, která, jak je již patrné z názvu, způsobuje svrab. Toto onemocnění se projevuje vysokou citlivostí a svěděním kůže. Svrab souvisí s nedostatečnou hygienou, špatným nutričním stavem a bezdomovectvím. Jeho výskyt je běžný mezi bezdomovci v České republice, ale také například v Asii, Africe nebo Jižní Americe.



ŠTÍŘI

Štíři se stejně jako pavouci, roztoči a sekáči řadí do kmene členovci a třídy pavoukovci. A stejně jako pavouci, také štíři mají tělo rozdělené na dvě části: hlavohruď a zadeček. Důležitým znakem jsou veliká makadla, která mají tvar klepet. Draví štíři je používají k lovu a uchopování potravy – drobných bezobratlých. Na konci protaženého zadečku mají štíři charakteristický jedový hrot, kde vyúsťují jedové žlázy. Proto mohou štíři být velice nebezpeční i pro člověka.

Na hlavohruďi mají štíři tzv. středové oči a navíc dva páry očí postranní. Díky těmto postranním očím mohou štíři vidět až 360 stupňů kolem sebe! Na hlavohruďi dále nesou klepítka (chelicery), která slouží ke zpracování potravy. Součástí hlavohruďi jsou také již zmíněná veliká makadla, a zespodu z ní vyrůstají čtyři páry nohou.

Den tráví štíři v tmavém úkrytu a teprve s příchodem noci se vydávají na lov. Jsou to nesmírně odolní tvorové: přežijí silné ozáření, dvanáctiměsíční hladovění, vydrží vysoké teploty i zmrazení. V UV světle modře či nazelenale září. Znamé jsou štíři námluvy, při kterých spolu partneři „tančí“. Samec při „tanci“ drží makadly samičku za její makadla a tak se jistí, aby na něj nezaútočila.

Štíří jed se označuje jako neurotoxin. Štíři jej využívají buď v obraně, nebo když potřebují usmrtit svou kořist předtím, než jí pozřou. Pomocí klepetovitých makadel kořist chytí a postupně si ji podávají do úst. Většina štírů je jedovatých, nutno ale zmínit, že pouze někteří jsou hrozbou pro člověka.

Typickým zástupcem je štír ~~tlustorepý~~, vyskytující se nejčastěji v severní Africe. Právě tam má na svědomí více než 80 % úmrtí člověka způsobených bodnutím štírem. Jeho jed je silou přirovnávaný k síle jedu kobry.

Štíři se na území České republiky nevyskytují. V šedesátých až osmdesátých letech minulého století však byli štíři patřící ke druhu štír kýlnatý vícekrát pozorováni v okolí Slapské přehrady. Dnes už je tam bohužel nenajdeme. Občas si je ale lidé přiváží z cest okolo Středozemního moře jako nečekaný a nezamýšlený suvenýr: štíři se jim schovají do zavazadel a do Česka se dostanou jako černí pasažéři. V našem chladném klimatu zatím dlouhodobě nepřežijí, proto se jedná o dočasné návštěvy.

ŠTÍRCI

Štírci jsou po roztočích naši nejmenší pavoukovci – ti největší z nich dorůstají délky pouhých 4 milimetrů! Stejně jako pavouci, štíři, sekáči a roztoči se řadí do kmene členovci a třídy pavoukovci.

Jak už jméno napovídá, štírci jsou velmi podobní štírům. Mají kapkovité tělíčko a stejně jako u štírů, jejich makadla vypadají jako veliká klepeta. Také tato makadla stejně používají: pro uchopení kořisti. I malinkatí štírci jsou totiž dravci a loví ještě menší bezobratlé, například roztoče nebo chvostokoky.

Štírky lze od štírů jednoduše odlišit podle tvaru zadečku (a také díky mnohem menší velikosti). Zatímco štíři mají konec zadečku protažen ve štíhlý „ocásek“ zakončený jedovým bodcem, štírci mají zadeček krátký a oblý. Po jedovém bodci na zadečku u nich není ani stopa. Navíc je jejich tělíčko kompaktní – všechny části jsou pevně rostlé dohromady.

Přesto štírci jedové žlázy mají, jen na jiné části těla: na makadlech. Používají je při lovu pro ochromení své kořisti. Navíc mají také snovací žlázy! Snovací žlázy najdeme u štírků v klepítkách (chelicerách) a jsou droboučké. Samičky štírků je používají ke snování komůrky, ve které hlídají svá vajíčka, nebo se v ní ukrývají při nepříznivém počasí. Jejich snování je tedy docela jiné než snování například pavouků.

Droboucí štírci často žijí skrytě. Někteří žijí ve volné přírodě a obývají temná a vlhká místa pod padlými kmeny nebo v listové opadance v lesích. Další můžeme najít například ve včelínech. Štírci žijící ve včelínech jsou velmi užiteční, protože v úlech loví roztoče. A ještě další štírci žijí dokonce v lidských domácnostech! Jeden z nich se jmenuje štírek knihovní a opravdu se často vyskytuje v knihovnách mezi knihami. Najít ho ale můžeme třeba i v koupelně nebo na záchodě. Druhému z těchto štírků jeho spolubydlení s člověkem přineslo dokonce jméno: štírek domácí.

Malinkatí štírci si osvojili zvláštní způsob cestování: jsou schopní „stopnout“ si například mouchu. Pomocí makadla se zachytí za její nohu, a protože jsou lehoučcí, moucha si jich ani nevšimne a letí si po svém. Štírek je tak schopen využít mouchu jako „aero-taxi“ a dostat se s ní tak daleko, jak by sám nikdy nedošel.

SEKÁČI

Sekáči jsou stejně jako pavouci, štíři, štírci a roztoči řazeni do kmene členovci a třídy pavoukovci. Uspořádáním těla trochu připomínají pavouky, mají ale spoustu odlišných vlastností a především schopností.

Stejně jako ostatní pavoukovci, také sekáči mají čtyři páry nohou. Jejich nohy jsou ale tenké, dlouhé a se článkovými chodidly (konečkům nohou členovců se říká „chodidla“ stejně jako u lidí, i když vypadají úplně jinak). Článková chodidla umožňují sekáčům při chůzi ovíjet konečky nohou okolo stébel trav nebo jiných tenkých předmětů a dobře se tak držet. V angličtině se dokonce kvůli tenoučkým dlouhatánským nohám říká sekáčům „Daddy long-legs“!

Mnohem zajímavější než samotné dlouhé nohy je ale sekáčů superschopnost své vlastní nohy odhodit. Opravdu, čtete dobře: sekáči jsou v ohrožení schopni nechat si upadnout svou vlastní nohu. Dělají to při ohrožení predátorem. Ten si překvapeně prohlíží odpadlou nohu, která sebou sekavě pohybuje, a sekáč zatím na zbylých nohou utíká do úkrytu. Jevu se říká „autotomie“ a je znám od dalších živočichů, například od našich ještěrek a slepýše, kteří takto odhazují své ocásky. Sekavé pohyby upadnuté nožky jsou navíc tak typické, že daly sekáčům jejich české jméno.

Sekáči mají stejné kousací ústní ústrojí jako pavouci, štíři a štírci – klepítka (chelicery). Na rozdíl od ostatních pavoukovců ale vůbec nemají jedové žlázy – živí se už mrtvými tělíčky drobných bezobratlých. Chybí jim rovněž snovací žlázy a neumí vytvářet vlákna ani pavučiny. Pokud jste třeba doma viděli „sekáče“ sedícího v pavučině, podívejte se na něj pozorně: zjistíte, že to není sekáč, ale pavouk třesavka, který sekáče jen vzdáleně připomíná. Tělo třesavky je jako tělo všech ostatních pavouků rozděleno tenkou stopkou na hlavohruď a zadeček. Tělo sekáčů je naopak kompaktní. Všechny jeho části jsou pevně srostlé dohromady, takže připomíná kapku, ze které v přední části vyrůstají dlouhé nohy. Nepřítomnost stopky je nejjednodušší způsob, jak sekáče od pavouka třesavky odlišit.

Sekáče nejčastěji najdeme ve volné přírodě. Mohou žít v hrabance, na kmenech stromů nebo ve skalních štěrbinách. Protože nemají jiné způsoby obrany než autotomii končetin a útěk před predátorem, častou jsou nenápadně hnědě, šedě nebo jinak tmavě zbarvení. Svým zbarvením splývají s okolím a chrání se tak před útoky predátorů.

Příloha 3 – Didaktická hra RISKUJ S PAVOUKOVCI! – ukázka

PAVOUCI	SEKÁČI	ŠTÍŘI	ROZTOČI	ŠTÍRCI
400	400	400	400	400
600	600	600	600	600
800	800	800	800	800
1000	1000	1000	1000	1000

PAVOUCI 800

Vysvětli, proces jak pavouci přijímají svoji potravu?

Pavouci, oběť usmrtí jedem (ústí z chelicer), vpustí do ní trávicí šťávy a následně ji přijímají v tekuté formě

SEKÁČI 1000

Jak se jmenuje pavouk, který je podobný sekáčům, jak ho rozpoznáme od sekáče?

Jedná se o třesavku. Třesavka, protože je pavouk má tělíčko rozdělené na hlavohruď a zadeček, tyto dvě části jsou spojené nenápadnou stopkou. Sekáči mají tělíčko celistvé.

ŠTÍŘI 400

Jak se nazývají dva útvary, které štíři používají k uchopení potravy?

Klepeta – makadla

ROZTOČI 600

Vyjmenuj alespoň 2 zvláštnosti, které mají klíšťata a jsou tak odlišná od ostatních pavoukovců?

Mají chobotek (hypostom), kterým se provrtají do kůže člověka, na hřbetní straně tělíčka mají štítek, kterým se odlišuje samička od samečka

ŠTÍRCI 1000

Jmenuj alespoň 2 zástupce štírků a řekni, jakým způsobem se přesouvají z místa na místo?

Štírek knihovný, štírek domácí – přesun pomocí „aero-taxi“ přichytí se na létající hmyz (foreze)

Příloha 4 – dotazník IMI – ukázka

DOTAZNÍK: HODNOCENÍ VÝUKY O PAVOUKOVČÍCH

Milý účastníku,

níže mám pro Tebe připravený dotazník, který mi prosím vyplň. Dotazník se týká našich společných vyučovacích hodin o pavoukovicích. Zhodnotíš pro mě prosím výuku, kterou jsme společně absolvovali?

Tento dotazník je pro mě nesmírně důležitý, protože mi pomůže v mém dalším profesním rozvoji. Dotazník je anonymní a proto ho prosím nepodepisuj.

Tady ti vysvětlím, jak dotazník funguje:

Dotazník je rozdělen do tří částí. První část se váže k aktivitě, při které jsme **tvořili myšlenkovou mapu**. Druhá část dotazníku se váže k **práci ve skupinkách**, při které jsi pracoval s textem a prohlížel si ukázky různých pavoukoviců. Třetí část dotazníku se pak váže k závěrečné aktivitě – k **doplnění myšlenkové mapy o nové informace**, které ses při výuce dozvěděl.

Každá část dotazníku je představována deseti otázkami. Pod otázkou je vždy škála čísel od 1 do 7. Na ní zakroužkuješ svou odpověď na otázku – tím vyjádříš svou odpověď, názor na to na co se Tě ptám.

Číslo 1 na uvedené škále znamená (je to pod ním napsáno), že otázka, na kterou se ptám je zcela nepravdivá a nesouhlasíš s konstatováním uvedeným v otázce. Číslo 7 je pak pravý opak: tedy že s konstatováním v otázce naprosto souhlasíš. Číslo 4 je střed, který si vyber v případě – kdy si myslíš, že otázka je do jisté míry pravdivá, nebo nemáš vyhraněný názor.

Použitá škála vypadá takto:

1	2	3	4	5	6	7
zcela			do jisté míry			naprosto
nepravdivý			pravdivý			pravdivý

Číslo poté, co se podle sebe rozhodneš, prosím zakroužkuj.

Pokud prosím něčemu nerozumíš, neváhej se mě zeptat, ráda Ti poradím ☺.

Děkuji za vyplnění dotazníku!

Terka

Evokace – myšlenková mapa

1. Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) se mi velmi líbila.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

2. Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) mě vůbec nezaujala.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

3. Když tuto činnost chvíli dělám (tvořím myšlenkovou mapu), mám pocit, že už ji docela ovládám.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

4. Tato činnost (tvoření myšlenkové mapy) mi moc nešla.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

5. U této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) jsem se opravdu velmi snažil/a.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

6. Nevěnoval/a jsem této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) moc energie.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

7. U této činnosti jsem nebyl/a vůbec nervózní.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

8. Při práci na tomto úkolu (tvorba myšlenkové mapy) jsem cítil/a úzkost.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

9. Myslím si, že vykonávání této činnosti (tvorba myšlenkové mapy) by mi mohlo prospět.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

Poslední otázka této části dotazníku je trochu jiná. Na prázdné řádky prosím napiš své konkrétní nápady na odpověď (odpovědi).

10. Myslím si, že vykonávání této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) je užitečné pro:

Uvědomění – práce ve skupinkách + pavoukovčí ukázka

1. Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) se mi velice líbila.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

2. Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) mě vůbec nezaujala.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

3. Když tuto činnost chvíli dělám (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací), mám pocit, že už ji docela ovládám.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

4. Tato činnost (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) mi moc nešla.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

5. U této činnosti (práce s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) jsem se opravdu velmi snažil/a.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

6. Nevěnoval/a jsem tomu (práci s textem ve skupinkách a vyhledávání důležitých informací) moc energie.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

7. Při práci na tomto úkolu (ukázka pavoukvců) jsem cítil/a úzkost.

1	2	3	4	5	6	7
zcela			do jisté míry			naprosto
nepravdivý			pravdivý			pravdivý

8. U této činnosti (ukázka pavoukvců) jsem nebyl/a vůbec nervózní.

1	2	3	4	5	6	7
zcela			do jisté míry			naprosto
nepravdivý			pravdivý			pravdivý

9. Myslím si, že vykonávání této činnosti (čtení textu a vyhledávání důležitých informací) by mi mohlo prospět.

1	2	3	4	5	6	7
zcela			do jisté míry			naprosto
nepravdivý			pravdivý			pravdivý

Poslední otázka druhé části dotazníku je trochu jiná. Na prázdné řádky prosím napiš své konkrétní nápady, proč Ti přijde čtení textů a vyhledávání důležitých informací v textu jako důležitá aktivita.

10. Myslím si, že vykonávání této činnosti (čtení textu a vyhledávání důležitých informací) je užitečné pro:

Reflexe – doplnění myšlenkové mapy

1. Tato činnost (doplňování myšlenkové mapy) se mi velice líbila.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

2. Tato činnost (doplňování myšlenkové mapy) mě vůbec nezaujala.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

3. Když tuto činnost chvíli dělám (doplňuji myšlenkovou mapu), mám pocit, že už ji docela ovládám.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

4. Tato činnost (doplňování myšlenkové mapy) mi moc nešla.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

5. U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem se opravdu velmi snažil/a.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

6. Nevěnoval/a jsem tomu (doplňování myšlenkové mapy) moc energie.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

7. Při práci na tomto úkolu (doplňování myšlenkové mapy) jsem cítil/a úzkost.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry				naprosto
nepravdivý		pravdivý				pravdivý

8. U této činnosti (doplňování myšlenkové mapy) jsem nebyl/a vůbec nervózní.

1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

9. Myslím si, že vykonávání této činnosti (čtení textu a vyhledávání důležitých informací) by mi mohlo prospět.

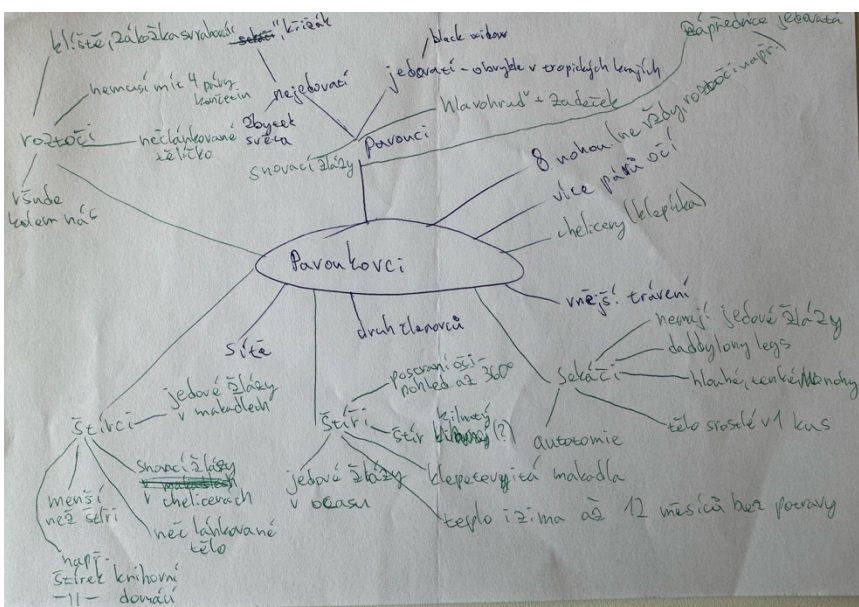
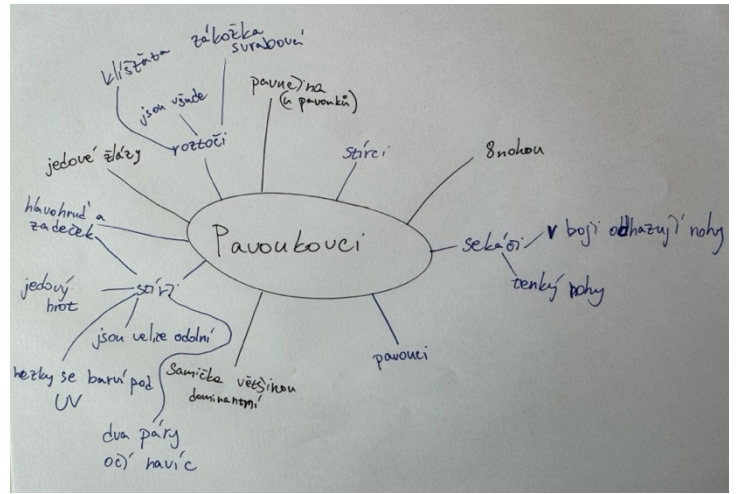
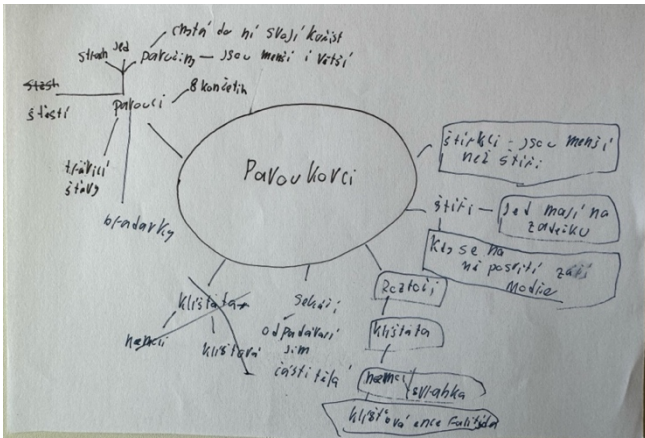
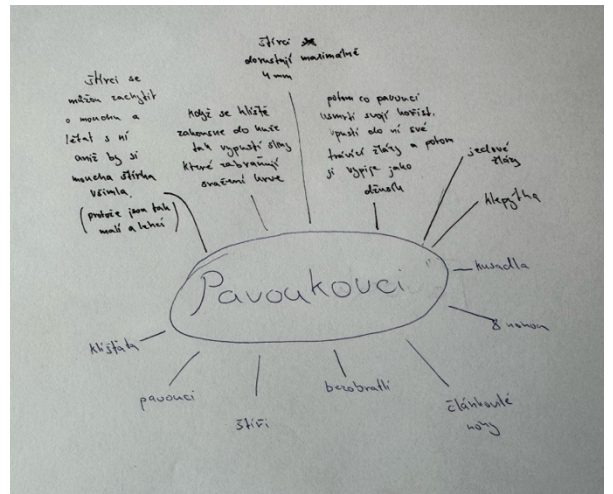
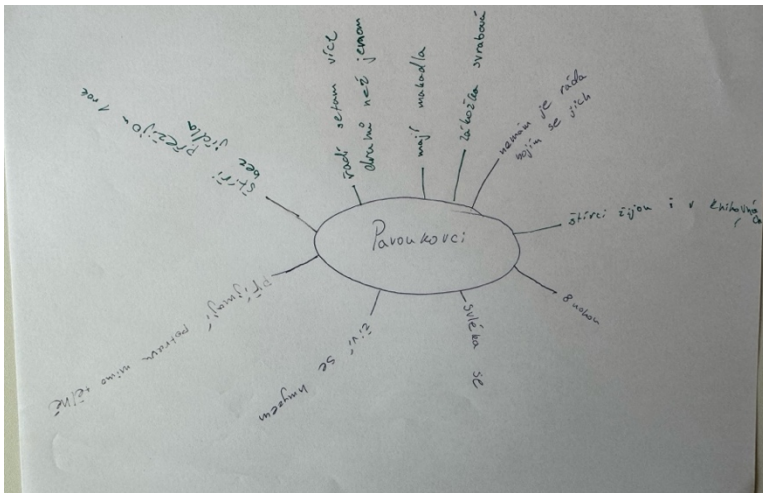
1	2	3	4	5	6	7
zcela		do jisté míry			naprosto	
nepravdivý		pravdivý			pravdivý	

Rovněž poslední otázka třetí části dotazníku je trochu jiná. Na prázdné řádky prosím napiš své konkrétní nápady, proč Ti přijde doplňování už vytvořené myšlenkové mapy jako důležitá aktivita.

10. Myslím si, že vykonávání této činnosti (tvoření myšlenkové mapy) je užitečné pro:

Na závěr bych Tě chtěla poprosit, zda bys na volnou plochu pod tímto posledním odstavem napsal/a jakoukoliv svou připomínku k naší hodině. Například co se Ti líbilo nebo naopak nelíbilo, jestli Tě všechny aktivity bavily nebo naopak nějaká byla pro Tebe málo zajímavá, nebo třeba jak ses při jednotlivých aktivitách cítil/a, zda pro Tebe nějaké aktivity nebo části hodiny nebyly stresující.

Také budu ráda, když sem napíšeš, co ses během našich společných dvou hodin o pavoukvcích nového naučil/a; zda zaznělo něco nového, co jsi nevěděl/la. Napiš co 😊!



Seznam obrázků

Obrázek 1 Nákres těla pavouka	11
Obrázek 2 sklípkan největší (Theraphosa blondi)	13
Obrázek 3 samojský mechový pavouk (Patu marplei).....	13
Obrázek 4 Ukázka snovacích bradavek.....	13
Obrázek 5 Druhy postavení chelicer	14
Obrázek 6 Ukázka mimotělního trávení.....	15
Obrázek 7 Třesavka sekáčovitá	16
Obrázek 8 Nákres těla štírů	18
Obrázek 9 štír kýlnatý.....	19
Obrázek 10 štír tlustorepý.....	19
Obrázek 11 štírek knihovní.....	20
Obrázek 12 štírek domácí	20
Obrázek 13 Ukázka sekáče.....	21
Obrázek 14 sekáč rohatý - samice	22
Obrázek 15 sekáč rohatý - samec	22
Obrázek 16 čmelík kuří na kuru	23
Obrázek 17 čmelík kuří	23
Obrázek 18 sítě vytvořené sviluškou.....	24
Obrázek 19 sviluška chmelová	24
Obrázek 20 zákožka svrabová v kůži	24
Obrázek 21 zákožka svrabová	24
Obrázek 22 prase divoké napadené roztočem Sarcoptes scabiei.....	25
Obrázek 23 klíště obecné - samice a samec	25
Obrázek 24 klíště provrtané do kůže	26
Obrázek 25 hypostom s háčky.....	26
Obrázek 26 projevy Lymeské boreliózy.....	27
Obrázek 27 Ukázka myšlenkové mapy	42
Obrázek 28 Ukázka didaktické hry	46

Obrázek 29 Vybraná otázka s odpovědí (žlutě).....	47
Obrázek 30 Doplněná myšlenková mapa po výukovém bloku. Původní myšlenková mapa je psána modře, text doplněný po druhém výukovém bloku je psán zeleně.	48
Obrázek 31 Myšlenková mapa po výukovém bloku ZŠ Písnická 7.A	56
Obrázek 32 Myšlenková mapa s pojmy před a po výukovém bloku.....	57
Obrázek 33 Myšlenková mapa s pojmy před a po výukovém bloku.....	57
Obrázek 34 Myšlenková mapa před výukovým blokem	59
Obrázek 35: doplněná myšlenková mapa po výukovém bloku	60
Obrázek 36 myšlenková mapa před výukovým blokem	63

Seznam tabulek

Tabulka 1 Číselné hodnoty odpovídající kategoriím pojmů zanesených v myšlenkových mapách.....	51
Tabulka 2 Ukázka kódování dat ZŠ Písnická 8.A.	54
Tabulka 3 Ukázka kódování dat ZŠ Písnická 7.A.	55
Tabulka 4 Pojmy uvedené v myšlenkových mapách ZŠ Písnická 8.A	59
Tabulka 5 Pojmy uvedené v myšlenkových mapách ZŠ Písnická 8.B.....	62
Tabulka 6 Pojmy uvedené v myšlenkových mapách ZŠ Petřiny	65
Tabulka 7	74
Tabulka 8	78
Tabulka 9	82
Tabulka 10	85
Tabulka 11	87

Seznam grafů

Graf 1 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 7.A ZŠ Písnická (24 žáků)	58
Graf 2 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 8.A ZŠ Písnická.....	61

Graf 3 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 8.B ZŠ Písnická.....	64
Graf 4 Pojmy zanesené žáky do myšlenkových map před a po výukovém bloku 9.A ZŠ Petřiny.....	66
Graf 5 Průměrné hodnoty odpovědí žáků 7.A ZŠ Písnická na dotazy v IMI-dotazníku, zanesené v části evokace.	67
Graf 6 Průměrné hodnoty odpovědí zanesené žáky v části reflexe ; osa x znázorňuje čísla otázek (1-9), osa y znázorňuje hodnotící škálu (1-7)	73
Graf 7 Průměrné hodnoty odpovědí zanesené žáky v části uvědomění	73
Graf 8 Průměrné hodnoty odpovědí v části evokace	76
Graf 9 Průměrné hodnoty odpovědí v části uvědomění	76
Graf 10 Průměrné hodnoty odpovědí v části reflexe	77
Graf 11 Průměrné hodnoty odpovědí v části evokace	80
Graf 12 Průměrné hodnoty odpovědí v části uvědomění	80
Graf 13 Průměrné hodnoty odpovědí v části reflexe	81
Graf 14 Průměrné hodnoty v části evokace.....	83
Graf 15 Průměrné hodnoty v části uvědomění	84
Graf 16 Průměrné hodnoty v části reflexe.....	85