

Nebojte se pavouků

Pavouci patří k členovcům, kteří nejvíce budí respekt či přímo panickou hrůzu. Čím je způsobeno, že mnoho lidí u nás trpí arachnofobií? Možná nedostatkem informací o těchto zajímavých a užitečných tvorech... Kromě zdroje informací nabízí tento kurz náměty k terénním i laboratorním praktickým cvičením.

Využité přístroje:

binokulární lupa, smýkací síť

Cílová skupina/náročnost:

1. a 2. ročník SŠ a odpovídající ročníky gymnázií

Autor:

Mgr. Ivana Hradská

Všechny uvedené texty, obrázky a videa jsou vlastní, není-li uvedeno jinak. Autory Youtube embed videí lze nalézt při kliknutí na znak Youtube ve videu během přehrávání.

K plnohodnotnému využití této studijní opory je nutný přístup k on-line zdrojům a materiálům.

Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, reg .č. CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

1 Základní informace o projektu

Nebojte se pavouků

Anotace programu/zaměření/hlavní cíl

Pavouci patří k členovcům, kteří nejvíce budí respekt či přímo panickou hrůzu. Čím je způsobeno, že mnoho lidí u nás trpí arachnofobií? Možná nedostatkem informací o těchto zajímavých a užitečných tvorech. Cílem tohoto tématu je ukázat pavouky tak trochu v jiném světle – z pohledu zoologa. Popsána je jejich základní charakteristika i mnohé zajímavosti, navrženy jsou náměty na exkurze i laboratorní praktika.

Cílová skupina

Cílovou skupinou jsou žáci druhého stupně základních škol, studenti 1.-2. ročníku gymnázia nebo 5.-6. ročníku osmiletého gymnázia či děti navštěvující biologický kroužek od věku 12 let.

Organizační podmínky

2 vyučovací hodiny 1x za 14 dní v období duben – květen, případně září - říjen vzhledem k exkurzím a nutnosti nasbírat materiál pro laboratorní zpracování.

Pomůcky

1. Binokulární lupa (lze v případě nutnosti nahradit obyčejnými lupami se zvětšením 10x)
2. Petriho misky
3. Denaturovaný líh (lze nahradit technickým, zakoupeným v drogerii, event. čistým lihem)
4. Měkké entomologické pinzety, preparační jehly
5. Smýkací síť
6. Prosívadlo (lze nahradit cedníkem se širšími oky 8x8 mm)
7. Sklepávací nástroj (lze nahradit deštníkem)

Časová náročnost

2 vyučovací hodiny

Vazba na RVP

1. Environmentální výchova

Mezipředmětové vazby

1. Ekologie
2. Biologie

Fáze projektu

1. Úvodní prezentace o pavoucích
2. Terénní exkurze
3. Laboratorní pokusy

2 Motivační rámec projektu

Text:

Na úvod je možné udělat si ve třídě nebo jiné skupině žáků či studentů průzkum (anketu), kolik z nich se bojí pavouků. Společně se pak můžete zamýšlet nad tím, proč se pavouků bojí, co přesně v nich budí hrůzu. Pátrat lze společně po evolučním významu takového strachu - mohlonaším předkům zachránit život, když se pavouků báli, a proto se jim i vyhýbali? Jací pavouci ale žijí v České republice? Jsou nebezpeční, jedovatí?

Doporučený multimediální materiál

[Fotogalerie pavouků.](#)

(viz. on-line kurz)

3 Poznámky k využití přístrojů, doporučená literatura a internetové zdroje

Pomůcky a přístroje:

1. Binokulární lupa (lze v případě nutnosti nahradit obyčejnými lupami se zvětšením 10x)
2. Petriho misky
3. Denaturovaný líh (lze nahradit technickým, zakoupeným v drogerii, event. čistým lihem)
4. Měkké entomologické pinzety, preparační jehly
5. Smýkácí síť
6. Prosívadlo (lze nahradit cedníkem se širšími oky 8x8 mm)
7. Sklepávadlo (lze nahradit deštníkem)

Doporučená literatura:

- Buchar J. et Kůrka A. (1998): Naši pavouci. - Academia, 154 s., Praha Kůrka A. et al. (2015): Pavouci České republiky. – Academia, 622 s. Praha Buchar J. et al. (1995): Klíč k určování bezobratlých. – Scientia, 285 s. Praha
- Preston-Mafham R. et K. (2002): Spiders of the World. – Octopus Publishing Groups, 191 s., London
- Fabre J. H. (2011): Život pavouka. – Volvox Globator, 183 s. Praha

Doporučené internetové stránky:

<http://www.araneae.unibe.ch/> - determinační klíč v němčině a angličtině

<http://pavouci-cz.eu/> - fotogalerie našich pavouků s ověřenými determinacemi

4 Co je třeba vědět o pavoucích

Úvod dotématu

Pavouci jsou systematicky řazeni do kmene klepítkačů, třídy pavoukovců. Součástí naší fauny jsou již mnoho miliónů let – přesněji řečeno první nálezy primitivních mesothelních pavouků na našem území spadají do prvohor, konkrétně do období karbonu. Řečeno letopočtem – žili zde už před více než 318 milióny let. Místem nálezů jejich zkamenělin byly v minulosti uhelné pánve a v současné době již jen odvaly bývalých dolů. Na Plzeňsku byli nalezeni například na Nýřansku. Podobně jako ostatní druhy živočichů i pavouci se postupně vlivem evoluce přizpůsobovali svému prostředí. V současné době je najdeme všude – téměř slepé druhy žijí v jeskyních, jiné jsou součástí mechového, bylinného, keřového i stromového patra. Pomocí pavučinového vlákna mají schopnost rozšiřovat se i do odlehlých míst. Mnoho druhů je synantropních, tzn. že s námi žijí doslova pod jednou střešou. Na celém světě bylo popsáno více než 30 000 druhů pavouků, v České republice jich žije 866 a jsou řazeny do 38 čeledí. Toto číslo je poměrně vysoké, proto se zaměříme na čeledi a druhy, které můžeme v naší přírodě potkat nejčastěji.

Morfologie pavouků:

Ačkoliv se naši pavouci vzhledově často liší, mají několik základních znaků společných.

1. Rozdělení těla na hlavohruď a zadeček a jejich vzájemné propojení tenkou stopkou
2. Z hlavohrudi vyrůstá šest párů článkovaných končetin – prvním párem jsou klepítka neboli chelicery, následují makadla neboli pedipalpy a čtyři páry kráčivých končetin – nohou.
3. Na konci zadečku mají snovací bradavky sloužící k výrobě pavučiny.
4. Jejich trávení je mimotělní – pavouk svoji oběť nejprve usmrtí jedem a následně do ní vpustí trávicí šťávy.

Trávicísoustava

Trávicí soustava umožňuje pavoukům přijímat pouze tekutou potravu. Po narušení kutikuly kořisti chelicerami jsou do ní následně vpouštěny ústním otvorem **trávicí šťávy** (amylázy, lipázy), které rozpustí tkáň. V tekuté podobě je pak pavouk nasaje pomocí svého žaludku (slouží jako výkonná pumpa). Ten má významnou roli i při opačném procesu - dopravě trávicích fermentů do kořisti. Za žaludkem se trávicí trubice bohatě větví, což umožňuje pavoukům vydržet dlouho bez potravy.

Dýchacíorgány

Dýchací orgány jsou dvojího typu: **plicní vaky a vzdušnice**. Plicní vaky jsou umístěny na břišní straně zadečku. Jejich prostor je vyplněn desítkami tenkých lupinek, mezi nimiž proudí krev. Povrchem lupinek proniká do krevní sítě kyslík. Vzdušnice mají vzhled tenkých trubiček a přivádějí kyslík přímo na místo spotřeby. Společný průduch trachej leží těsně před snovacími bradavkami.

Cévní soustava

Cévní soustava pavouků je otevřená. Krevním barvivem je **hemocyanin**, který se oxidací zbarvuje do modra. Srdce má tvar mohutné trubice.

Centrální nervová soustava

Centrální nervovou soustavu tvoří ganglia umístěná v hlavohruďi pavouka.

Smyslové orgány

Smyslové orgány umožňují pavoukům získávat dokonalé informace o okolním světě. Rozlišujeme tři typy smyslových orgánů: **chloupky, otvůrky v kutikule a oči**. Chloupky slouží k hmatovému, čichovému, tepelnému a sluchovému vnímání. K jejich bázi se přimykají výběžky receptorických buněk. **Lyrovité orgány** slouží k vnímání různého napětí v kutikule a mají vzhled vedle sebe seskupených štěrbin v kutikule. Na nohách křížáka bylo napočítáno až 2,500 takových štěrbin. Jejich pomocí pavouk kontroluje pohyb a rozmístění končetin v prostoru a u síťových pavouků zaznamenávají chvění sítě. Orgánem zraku jsou jednoduché oči, kterých mají pavouci nejčastěji osm, některé druhy šest a u některých druhů pavouků žijících v podzemních prostorách zcela scházejí. Rozlišujeme dvě hlavní oči v předním poli uprostřed a ostatní jsou označovány jako vedlejší. Schopnost ostrého vidění je u různých skupin rozdílná – dobrým zrakem disponují lovci bez sítí, naopak síťoví pavouci mají vidění velmi nedokonalé.

Literatura:

Buchar J. et Kůrka A. (1998): Naši pavouci. - Academia, 154 s., Praha

5 Zajímavý život pavouků

Snovací činnost

Se schopností vytvářet vlákna se setkáváme i u jiných skupin hmyzu, nikde však není dovedenak takové dokonalosti jako u pavouků. Ti využijí své hedvábné vlákno v každé situaci. Z tohoto důvodu jsou produkována **různá vlákna různými typy snovacích žláz**. Jiný typ vláknepoužije pavouk jako jistící lano při přemísťování, jiné při stavbě pavučiny a výrobě kokonu provajička.

Rozmnožování

Pavouci jsou známí především tím, že po kopulaci samička samečka sežere. Z lidského pohledu kanibalismus, ale moudrá příroda ví, proč to dělá. Většina našich druhů žije pouze jeden či dva roky a po období rozmnožování již nemá sameček žádný úkol – **poskytne tedysamičce výživu pro její vajíčka**. Mnozí samečkové se snaží svému osudu vyhnout tím, že přinesou samičce dárek například v podobě mouchy zabalené do pavučiny. Pohlavní vývody jsou u samců i samiček umístěny na spodní straně zadečku. U samičky jsou překryty pohlavnídestičkou - epigynou. U samečků je vyvinut druhotný pohlavní orgán a tím je tvarovaná zduřenina na konci makadel zvaná **bulbus**. V období rozmnožování do něj sameček načerpá sperma z pohlavního otvoru na břicho a vydá se za samičkou. Samotný akt pak funguje na principu zámku a klíče. Jednotlivé druhy mají bulbus charakteristický různými výstupky a tvary a ty přesně zapadají do tvaru epigyny samičky. Po oplození začíná vývoj ve vajíčku, který je u různých druhů různě dlouhý. U četných druhů se totiž v určité fázi zastavuje, aby probíhal za příhodnějších podmínek.

Růstové fáze

Z vajíčka se líhnou **larvy**, které žijí uvnitř kokonů. Ten opustí poté, co se z nich vyvinou nymfy, které už mají většinu orgánů dostatečně vyvinutých. Při opuštění kokonu jim často pomáhá jejich matka, některé druhy dokonce o mláďata pečují. Například slíďáci je vozí na hřbetě, lovčíci je hlídají ve speciálních pavučinových hnízdech. Jak nymfy rostou, prochází procesem svlékání kutikuly. Proces svlékání je řízen hormonálně. Jednotlivé růstové fáze se nazývají **instary**. Dospělý jedinec se označuje jako adultní, předcházející nymfální stádium subadultní. Většina druhů naší fauny prožije podstatnou část svého života v nymfálním stádiu amnoho z nich svůj vývoj ani nedokončí.

Rozšíření pavouků

Nymfy přijímající potravu se rozbíhají po okolí a mnohé z nich se stávají **aeronauty** –pavouček vyleze na vyvýšené místo, stoupne si takzvaně na špičky a do výše vztyčí zadeček sesnovacími bradavkami, ze kterých vypustí vlákna. Vlákno plynoucí po vzdušném proudu nakonec strhne i nymfu. Při optimálních meteorologických podmínkách jsou schopni takto překonat i velké vzdálenosti. Vedle nymf se aeronauty stávají i dospělí pavouci drobných rozměrů. Tento jev je lidově znám jako babí léto, ale v podstatě probíhá v průběhu celého roku. U některých druhů je podíl aeronautů vysoký, u jiných nízký nebo žádný. Efektivnost tohoto způsobu šíření je doložena přistáváním pavoučích aeronautů na lodích na širém moři.

Pavoučí jed

Pavoučí jed působí nejčastěji na nervovou soustavu (**neurotoxiny**) a méně častěji působí nekrózy na tkáních (**histotoxiny**). U nás se však běžně nevyskytují žádné pro člověka nebezpečné druhy. Většina našich pavouků totiž nemá ani dostatečně dlouhé chelicerové drápky, aby mohli prokousnout lidskou kůži. Velkou vlnu paniky spustila v posledních letech západnice jedovatá, která byla v médiích popisovaná jako agresivní a nebezpečný pavouk. Pravda je taková, že **toxicita kousnutí odpovídá zhruba štípnutí včely nebo vosy** a dochází k němu obvykle při vyrušení samice v době péče o potomstvo nebo při přimáčknutí pavouka. Následkem pokousání jsou lokální příznaky jako silná bolest v místě kousnutí, zarudnutí, otok, necitlivost a někdy mírná lokalizovaná nekróza kůže. Všechny příznaky mizí během 7–10 dnů a rána se hojí bez jizev. Podobně jako u ostatních živočichů však nelze ani u pavouků vyloučit nepřiměřenou alergickou reakci organismu.

Význam pavouků

Pavouci jsou důležitou součástí potravního řetězce, neboť během svého života zahubí velké množství hmyzu. Tím přispívají k ekologické rovnováze v přírodě. Zároveň jsou také oni promnohé živočichy potravou (ptáci, ještěrky, žáby, hmyzožravci).

Literatura: Buchar J. et Kůrka A. (1998): Naši pavouci. - Academia, 154 s., Praha

6 Ekologie pavouků

Hodnocení ekologických nároků pavouků

Jednotlivé druhy pavouků se liší svými ekologickými nároky a tato skutečnost je využívána například při hodnocení zachovalosti určitého území. Při terénním výzkumu zkušený zoolog-arachnolog pozná podle druhové diverzity, jestli se jedná o cenný biotop výskytem druhů s vyššími ekologickými nároky či zda zde jednoznačně převažují druhy expanzivní a území je degradované. Toto hodnocení je možné provádět především díky Katalogu pavouků ČR, který byl vydán v roce 2002. Při zpracování katalogu autoři vycházeli z dostupných publikovaných i nepublikovaných záznamů o pavoucích, které shromáždili členové Arachnologické sekce České entomologické společnosti. Nejdůležitější charakteristiky pro zhodnocení pavoučí fauny jsou: **fytogeografická oblast, původnost stanoviště, stanoviště a stratum, počet polí sítě, stupeň ohrožení, výskyt.**

Fytogeografická oblast

Charakteristika vychází ke vztahu pavoučích druhů k fytogeografickým oblastem České republiky.

- **Termofytikum** - oblast extrazonální teplomilné vegetace a květeny.
- **Mezofytikum** - oblast zonální vegetace a květeny, tedy oblast opadavých listnatých lesů. Značnou část zaujímají dnes louky a pole.
- **Oreofytikum** - oblast extrazonální horské vegetace a květeny, tedy oblast klimaxových smrčín a vyšších horských poloh. Odlesněné plochy jsou přeměněny na louky a pastviny.

Původnost stanoviště

- **Climax** - klimaxová stanoviště minimálně narušená činností člověka: původní horská stanoviště, původní a přirozené lesy, mokřady, rašeliniště, skalní stepi a lesostepi, kamenité sutě, skály apod. Stanoviště jsou osidlována převážně K-strategickými druhy (druhy s vysokými ekologickými nároky).
- **Semi-natural** - druhotná, polopřirozená stanoviště: kulturní lesy, křoviny extenzivně využívané druhově bohaté louky a pastviny, staré lomy. Tato stanoviště jsou osidlována druhy s širší ekologickou valencí.
- **Disturbed** - pravidelně narušovaná stanoviště s vysokým stupněm disturbance: intenzivně obhospodařované louky a pole, haldy a výsypky po těžbě uhlí a rud v prvních stádiích vývoje. Tato stanoviště jsou osidlována r-strategickými, pionýrskými druhy.
- **Artificial** - umělé prostředí lidských sídel, které je však poměrně stálé. Žijí zde synantropní druhy, přičemž teplomilné druhy osidlují nadzemní patra, druhy chladnomilné osidlují sklepy, štoly, kanalizace.

Stanoviště a stratum

- **U - (undeground) podzemí** - podpovrchové prostory (spodní vrstvy lesní hrabanky, nory drobných savců, hnízda mravenců, vnitřní prostředí kamenitých sutí).
- **G - (ground layer) - půdní povrch** - půdní povrch, prostory pod kameny, prostory v detritu, v mechu, při bázích stonků asi do 5 cm.
- **V - (vertical surfaces) - šikmé, svislé a převislé povrchy skal, skalních bloků, převisy na březích vodních toků, stěny budov, ploty, mostní konstrukce aj.**
- **H - (herb layer) - bylinné patro** - byliny a keře obvykle do výše 1 m (rákosová vegetace až 3m).
- **S - (shrub layer) - keřové patro** - koruny keřů a nízkých stromků a spodní větve stromů obvykle v rozmezí 1-5 m.
- **T - (three trunks) - kmeny stromů** - kůra kmenů a silných stromových větví, prostory pod kůrou, dutiny stromů.
- **C - (canopies) - koruny** - stromové koruny obvykle výše než 5 m.

Počet polí sítě

Je uveden počet polí kvadrátové sítě mapy středoevropského mapování organismů, na nichž byl výskyt dotyčného druhu pavouka v České republice zjištěn.

Stupeň ohrožení

Stupeň ohrožení je stanoven podle "Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky".

Výskyt

- **Velmi vzácný** - druh pavouka vyskytující se na velmi malém počtu mapových polí. Výskyt je vázán zpravidla na jediné pohoří či unikátní stanoviště.
- **Vzácný** - druh vyskytující se na malém počtu polí, většinou pouze v omezené oblasti. Vzácné jsou například druhy vyskytující se pouze v horských oblastech nebo druhy žijící pouze v nejteplejších oblastech České republiky.
- **Středně hojný** - středně hojně se vyskytují například některé horské druhy, které jsou schopné obsadit i vhodná stanoviště v nižších nadmořských výškách (rašeliniště).
- **Hojný** - druh rozšířený rovnoměrně na území celé republiky, ale scházející v určité oblasti; například ve vyšších či naopak v nižších polohách
- **Velmi hojný** - druh vyskytující se početně od nížin až po horské polohy.

Literatura:

Buchar J. et Růžička V. (2002): Catalogue of spiders of the Czech Republic. – Peres Publishers, 351s. Praha.

7 Arachnofobie

Příčiny vzniku arachnofobie

Strach z pavouků je velmi rozšířený a v určitých případech může přerůst ve fobii. Negativní postoj k pavoukům lze nalézt již v mytologii některých národů. Tento postoj je častozastáván i v kultuře západní civilizace. Je zajímavé, že tento strach přetrvává, ačkoli je jen velmi málo pavouků, kteří jsou schopni ohrozit lidský život. Je více možných příčin vzniku arachnofobie, mimo jiné klasické podmiňování, informační přenos a vliv emoce odporu. Právě **vliv odporu** (znechucení) se jeví jako velmi pravděpodobné vysvětlení vzniku fobie z pavouků. Relevantnost strachu je popsána na základě výčtu pro člověka nebezpečných pavouků. Někteří pavouci jsou totiž schopni ohrozit lidské zdraví toxiny obsaženými v jejich jedu. Základními otázkami jsou tedy opodstatněnost lidského strachu z pavouků a možné příčiny vzniku tohoto negativního vztahu.

Diagnostika arachnofobie

Fobii můžeme nazvat jakýkoli neodůvodnitelný panický strach z nějakého objektu nebo případně situace. Z pohledu ostatních jsou často neopodstatněné, ale z pohledu člověka trpícího fobií je to v přeneseném slova významu často otázka života a smrti. Většinou se snaží vyhnout těmto situacím (například fobie z létání). V případě pavouků je to pak obava z temných míst opředených pavučinou, jako jsou například sklepy. Lidem trpícím arachnofobií bývá totiž špatně často již při pohledu na tuto pavučinu. Doprovodným příznakem je pak nadměrné pocení, pocit mdloby, hrozný strach a ztráta sebekontroly. Lidé trpící fobií si zpravidla rozumově uvědomují neškodnost předmětu své fobie, jejíž původ nebyl z lékařského hlediska dodnes objasněn. Postižení lidé zpravidla absolvují psychoterapie, v těžších případech je nasazena léčba medikamenty. Někteří psychologové provádí s úspěchem léčbu pomocí postupného "sblížení" s pavouky. K tomuto účelu se využívají neškodné druhy sklípkanů.

8 Zakládáme sbírku pavouků

Téma	Zakládáme sbírku pavouků	
Tematický celek	Členovci - pavoukovci - pavouci	
Motivační rámec	Pochopení nutnosti sběru biologického materiálu (jeho usmrcování v nezbytně nutném počtu) pro další studium	
Počet žáků	30	
Věk žáků	2. ročník 4letého gymnázia	
Pomůcky	lahvičky, líh, obyčejná tužka, pinzeta, smýkací síť	
Stručný popis aktivity s využitím přístroje	Sběr pavouků pomocí smýkací sítě	
Vhodné místo	Terén - ideální louka s bylinným porostem	
Cíle aktivity	Porozumění nutnosti sběru biologického materiálu za účelem studia	
Rozvíjené kompetence	Manuální zručnost, komunikace, vztah k přírodě, kompetence k učení, práce s determinační literaturou	
Předchozí znalosti	Aktivita navazuje na teoretické znalosti o pavoucích získané v hodinách biologie. Měla by posilovat pozitivní vztah žáků k pavoukům, k pochopení jejich role v přírodě.	
Časový plán	Fáze činnosti s přístrojem	Metody a formy, motivace
2 hodiny	Smýkací síť	Smýkání bylinné vegetace pod dohledem učitele + ukládání pavouků do líhu
Návaznosti	Na tuto aktivitu navazuje determinace pavouků	
Poznámky	Je možné využít i ostatní sběrné metody, jako je oklep keřového a stromového patra, individuální sběr či prosev (viz Metody sběru pavouků)	

9 Rozpoznání samců, samic a nedospělých jedinců

Téma	Rozpoznání samců, samic a nedospělých jedinců	
Tematický celek	Členovci - pavoukovci - pavouci	
Motivační rámec	Naučit se rozeznávat jednotlivá pohlaví u pavouků	
Počet žáků	30	
Věk žáků	14 a více	
Pomůcky	Binokulární lupa, případně obyčejná zvětšovací lupa	
Stručný popis aktivity s využitím přístroje	Pozorování určovacích znaků pavouků pod binokulární lupou	
Vhodné místo	Běžná učebna, laboratoř	
Cíle aktivity	<i>Žáci budou schopni rozeznat pohlaví pavouků a nedospělé jedince</i>	
Rozvíjené kompetence	Samostatnost, pozorovací talent	
Předchozí znalosti	Aktivita navazuje na založení sbírky pavouků.	
Časový plán	Fáze činnosti s přístrojem	Metody a formy, motivace
2 vyučovací hodiny	Binokulární lupa	Dle přiloženého návodu rozdělit materiál na samce, samičky a nedospělé jedince
Hodnocení	Jak budou během aktivity žáci hodnoceni?	
Návaznosti	Na tuto aktivitu navazuje determinace čeledí pavouků.	
Poznámky	Návod na rozpoznání pohlaví u pavouků viz příloha	

10 Podle klíče zařadit pavouka do čeledi

Téma	Podle klíče zařadit pavouka do čeledi
Tematický celek	Pavouci
Počet žáků	20
Věk žáků	12 a výše
Pomůcky	Klíč k zařazení pavouků do klíče podle životních projevů
Stručný popis aktivity s využitím přístroje	Žáci mohou pracovat ve skupinách po 4, přičemž každá skupina má k dispozici vytištěný determinační klíč (viz kapitola....). Každá skupina bude zapisovat, které čeledi pozorovala, a poznámky v závěru odevzdá učiteli.
Vhodné místo	Louka s vyšší bylinnou vegetací, les
Cíle aktivity	Žáci budou schopni zařadit pavouky podle životních projevů do nejčastěji se vyskytujících čeledí
Rozvíjené kompetence	Pozorovací schopnost v přírodě
Hodnocení	Plně v kompetenci učitele - může být provedena formou soutěže, kdo zařadí do čeledí nejvíce pavouků.
Návaznosti	Pokusy s živým pavoukem

11 Klíč našich nejběžnějších čeledí pro terénní využití

V České republice máme v současné době 38 čeledí pavouků. Pro potřeby výuky však vybereme pouze nejčastěji se vyskytující.

Klíč k určování pavouků podle jejich životních projevů:

- 1 Pavouk běhá po vodní hladině 3
- pavouci žijí mimo vodní prostředí..... 4
- 3 Pavouk se může ponořit pod vodní hladinu a celková délka těla přesahuje 1 cm.....lovčícírodu *Dolomedes*
- pavouk se pod hladinu nepotápí a celkové délka je podstatně menší než 1 cm.....slíd'ácirodu *Pirata*
- 4 Pavouk žije na síti nebo v síti, kterou si staví různě vysoko nad povrchem země 5
- pavouk netvoří sítě, nanejvýš napíná několik vláken kolem vchodu do úkrytu vystlaného pavučinou 11
- 5 Sítě jsou v podstatě dvojrozměrné a kruhovitě..... 6
- 6 pravidelné kruhovitě sítě na vegetaci - 7
- jiný typ sítě 8
- 7 pavouk zpravidla ve prostřed sítě či v úkrytu z bylin, kam má natažené signální vlákno čeled' *křížákovití (Araneidae)*
- nakloněné kruhovitě sítě na vegetace poblíž vodní plochy, pavouk připomínající suchá stébla uprostřed sítě *čelistnatkovití (Tetragnathidae)*
- 8 podstatnou částí sítě je více méně vodorovná plachetka 9
- síť se jeví jako chaotické uspořádání vláken všemi směry 10
9. Plachetka je zpravidla velmi hustá a vzadu končí trubcovitým úkrytem, na jehož okraji číhápavouk. Sítě na keřích, v trávě, v lidských příbytcích... *pokoutníkovití (Agelenidae)*
- plachetka je řídká, u velkých sítí jsou nápadná svislá nárazová vlákna, pavouk visí hřbetem dolů na spodní straně plachetky ...*plachetnatkovití (Linyphiidae)*
- 10 Síť má velmi malý počet vláken, takže může uniknout pozornosti. Pavouk v ní visí hřbetem dolů, má nápadně dlouhé nohy a při pocitu nebezpečí se charakteristickým způsobem roztřese. Síť nejčastěji přede na rozhraní stropu a stěny, ve volné v přírodě v hromadě kamení*třesavkovití (Pholcidae)*
- síť je nápadná a hustě uspořádaná vlákna směřují všemi směry, na spodním okraji kapénky lepu 11
- 11 Pavouk je nalezen v paučinovém úkrytu 12
- pavouk je nalezen volně se pohybující mimo jakýkoliv úkryt 18
- 12 Úkryt má charakter malé uzavřené pavučinové komůrky (zámotku) a zpravidla příliš nepřevyšuje celkovou velikost pavouka (často obsahuje i vajíčka) 13
- 13 pavučinový zámotek je ukryt v květenství, pod listy nebo mezi spředenými listy 14
- zámotek je ukryt pod kůrou stromů nebo pod kameny 16
- 14 zámotek je umístěn v květenství - často jde o suché byliny z ložského roku, pavouci mají okrouhlý barevný zadeček *snovačkovití (Theridiidae)*
- zámotek je umístěn v květenství či pod kůrou, pavouci hbitě poskakují po vegetaci i povrchu a mají charakteristické velké oči ve předu na hlavohruďi.....*skákavkovití (Salticidae)*
- zámotek je umístěn na listech rostlin, zejména stromů a keřů 15

15 Celkový tvar listu je přítomností zámotku málo pozměněn pavouk připomíná tělem kraba**běžníkovití (Thomisidae)**

- zámotek vzniká spředením několika listů do sebe nebo svinutím listu, takže se mění jeho tvar**zápředníkovití (Clubionidae)**

16 zámotek je ukryt pod kůrou stromů či kamenů, vchod je zpravidla vystlaný pavučinou ... **cedivkovití (Amaurobidae)**

zámotek je pod kamenem na xerothermním místě**skálovkovití (Gnaphosidae)**

18 pavouk se pohybuje rychle po zemi nebo po přízemní vegetaci, má tmavou nenápadnou barvu **slíďákovití (Lycosidae)**

pavouk se rychle pohybuje po vegetaci, má nenápadnou šedohnědou barvu,**lovčík hajní (Pisaura mirabilis)**

Literatura:

BUCHAR, J., KŮRKA, A. (1998) : *Naši pavouci*. 1. vyd. Praha: Academia. 154 s.

12 Metodika sběru pavouků

Základní entomologické sběrné metody:

1. **Smyk bylinného patra** – při využití smýkací sítě se opisují pravidelné osmičky. Samozřejmě je vždy nutno počkat, až bude porost suchý, a ideální je rozkvetlá louka, kde budou hojně zastoupeny i druhy lovcí pomocí sítě.
2. **Sklepávání** – v entomologických potřebách je možné zakoupit profesionální sklepadlo, ale stejnou službu udělá i starý deštník, ideálně světlý a jednobarevný. Při samotném sklepávání jen podržíme pod větví, do které několikrát silně udeříme klackem.
3. **Zemní pasti** – umožňují zachycení spektra epigeických pavouků (to jsou ti co běhají pozemí). Stačí zakopat obyčejný kelímek od jogurtu a naplnit jej konzervační tekutinou – nejlépe obyčejným octem. Po dnech se pak pasti přecedí a pavouci vyberou. Nevýhodou této metody je její neselektivnost – do pastí napadají také brouci a ostatní živočichové.
4. **Individuální sběr** – pavouky hledáme například pod kameny a kůrou; lovíme pomocí pinzety. Je možné použít pro sběr epigeických druhů bez nutnosti použít pasti.
5. **Prosev** – při prosevu je možné využít profesionální zakoupené prosívadlo nebo cedníky umyvadlem. Detrit, mech a listí naházíme do prosívadla či na cedník a při třesení propadává jemnější materiál spolu s pavouky do umyvadla.

Entomologické pomůcky je možné objednat na <http://www.entosphinx.cz/cs/>

13 Kolik má pavouk očí?

Téma	Pozorování a popis smyslových orgánů pavouka	
Tematický celek	Nebojte se pavouků	
Motivační rámec	Pochopení funkce jednoduchých očí u pavouků	
Počet žáků	20	
Věk žáků	11 a více	
Pomůcky	Binokulární lupa (lze použít i obyčejnou lupu), Petriho misky, pinzeta, destilovaná voda, usmrcený pavouk, moucha	
Stručný popis aktivity s využitím přístroje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Srovnání jednoduchých očí pavouka s očima mouchy - nakreslete rozdíly 2. Najděte jemné chloupky na noze pavouka (trichobotrie) 	
Vhodné místo	Biologická učebna, laboratoř	
Cíle aktivity	Žáci budou schopni vysvětlit hlavní rozdíl mezi jednoduchým okem pavoukovic a složeným okem hmyzu.	
Rozvíjené kompetence	Pozorovací talent, smysl pro detail	
Předchozí znalosti	Aktivita navazuje na exkurzi.	
Časový plán	Fáze činnosti s přístrojem	Metody a formy, motivace
1 vyučovací hodina	pozorování objektů	

14 Závěrečné tipy

Doporučené internetové zdroje:

<http://www.pavouci-cz.eu/>. fotoatlas s determinacemi ověřenými odborníky Knihy:

1) Buchar J. et Kůrka A. (1998): Naši pavouci. - Academia, 154 s., Praha

Autoři velmi čtivou formou seznamují čtenáře s pavoučím světem. Nechybí rozdělení pavouků do čeledí, význačné druhy či zajímavosti ze světa pavouků.

2) Kůrka A. et al. (2015): Pavouci České republiky. – Academia, 622 s. Praha

Dlouho očekávaný fotografický atlas našich pavouků je pro laika výbornou determinační pomůckou.