

Příloha 3. Dotazník pro žáky

Dotazník pro první a druhou vyučovací jednotku.

Zhodnoťte prosím tuto hodinu.

Zakroužkujte vždy jednu odpovídající možnost na řádku.

1) Hodina byla pro mě:

srozumitelná – místy nesrozumitelná – převážně nesrozumitelná

zábavná – místy nudná – převážně nudná

užitečná – některé části hodiny byly užitečné – převážně neužitečná

2) Co jsem věděla/a evolučních vztazích před touto hodinou?

neměl/a jsem žádné znalosti – něco málo jsem věděl/a – měl/a jsem dobré znalosti

3) Moje porozumění evolučním vztahům se po této hodině:

výrazně zlepšilo – trochu zlepšilo – vůbec nezlepšilo

Vypište vlastními slovy.

4) Napište, co považujete za nejdůležitější zjištění z této hodiny.

5) Napište, která aktivita nebo nová informace vás nejvíce zaujala.

6) Pokud vám něco v hodině nevyhovovalo, napište své konkrétní připomínky.

Co jste se dnes naučili?

1) Které způsoby třídění bylo možné použít na karty s abstraktními symboly?

2) Který způsob se ukázal jako lepší po zjištění, že jde o záznamové karty závodníků?

3) Podle kterého kritéria vytváříme přirozenou klasifikaci organismů?

4) Porovnejte dva znaky. První znak jsme zaznamenali u 9 z 10 zkoumaných druhů, druhý znak pouze u dvou druhů. Který znak se pravděpodobně objevil v evoluci dříve?

5) Jak nazveme schéma, kterým zakreslujeme evoluční vztahy mezi organismy?

6) Na jaké problémy můžeme narazit při čtení těchto schémat?

Dotazník pro druhou a třetí vyučovací jednotku.

Zhodnoťte prosím tuto hodinu.

Zakroužkujte vždy jednu odpovídající možnost na řádku.

1) Hodina byla pro mě:

srozumitelná – místy nesrozumitelná – převážně nesrozumitelná

zábavná – místy nudná – převážně nudná

užitečná – některé části hodiny byly užitečné – převážně neužitečná

2) Co jsem věděla/a evolučních vztazích před touto hodinou?

neměl/a jsem žádné znalosti – něco málo jsem věděl/a – měl/a jsem dobré znalosti

3) Moje porozumění evolučním vztahům se po této hodině:

výrazně zlepšilo – trochu zlepšilo – vůbec nezlepšilo

Vypište vlastními slovy.

4) Napište, co považujete za nejdůležitější zjištění z této hodiny.

5) Napište, která aktivita nebo nová informace vás nejvíce zaujala.

6) Pokud vám něco v hodině nevyhovovalo, napište své konkrétní připomínky.

Co jste se dnes naučili?

1) Proč nestačí klasifikovat rostliny pouze podle vnější podobnosti (např. tvar listu, velikost rostliny)?

2) Který zdroj informací je velmi spolehlivý při zjišťování příbuznosti?

3) Kam přesně na evolučním stromu zakreslujeme společné předky a kam klasifikované organismy?

4) Jak podle evolučního stromu zjistíme, které druhy jsou si příbuznější než jiné? Popište co nejpřesněji a použijte termíny, které jsme používali v hodině.

Výsledky dotazníků pro žáky

Dotazníky vyplnili všichni žáci přítomní během daného vyučování, vždy se jednalo o celkem deset žáků, ovšem druhý týden se složení žáků mírně pozměnilo, nejedná se tedy o přesně stejných 10 žáků. Výsledky jsou zde uvedené v pořadí podle otázek v dotazníku, nejprve pro první a druhou vyučovací jednotku, pak pro třetí a čtvrtou jednotku.

Žáci hodnotili první a druhou vyučovací jednotku jako srozumitelnou (10/10), zábavnou (9/10) a užitečnou (8/10) (Tab. 1). Většina žáků uvedla, že měla před vyučováním o evolučních vztazích pouze částečné znalosti (8/10); jenom dva žáci posoudili svoje vstupní znalosti jako dobré. Po vyučování se porozumění podle jejich názoru zlepšilo výrazně (6/10) nebo částečně (4/10) (Tab. 2).

V otevřených hodnotících otázkách žáci vypisovali, co považují za nejdůležitější, nejzajímavější a nejproblematictější prvky první a druhé vyučovací jednotky. Většina žáků (8/10) odpověděla ve smyslu, že nejdůležitější bylo zjištění, jak „fungují“ a jak se čtou evoluční stromy. Část žáků (2/10) odpověděla konkrétněji, že nejdůležitější poznatek je význam posledního společného předka. Většina žáků (6/10) odpověděla, že je nejvíce zaujalo vytváření vlastních map a stromů. Část žáků (4/10) nejvíce zaujalo využití analogie s orientačním během a práce s abstraktními symboly na kartách. Pouze dva žáci měli připomínky k průběhu hodiny, konkrétně upozorňovali na nadměrné opakování během vyučování, které nebylo nutné vzhledem ke snadné pochopitelnosti látky.

Znalostní otázky z první a druhé vyučovací jednotky byly zodpovězeny v naprosté většině případů správně (Tab. 3). Všichni žáci vypsali možné způsoby třídění karet s abstraktními symboly (počet symbolů / přítomnost konkrétních symbolů) a správně zvolili, že v dané úloze je lepším řešením třídění podle konkrétních symbolů. Na otázku „Podle kterého kritéria vytváříme přirozenou klasifikaci organismů?“ pouze dva žáci uvedli ideální odpověď „podle společné historie“, zatímco většina žáků uvedla částečně správnou odpověď „podle společných znaků“. Žáci většinou odpověděli správně (8/10) na otázku porovnání evolučního stáří dvou znaků (znak vyskytující se u většiny druhů je pravděpodobně evolučně původnější). Na poslední dvě otázky, které ověřovaly základy čtení evolučních stromů, odpověděli žáci bez větších problémů: 9 z 10 žáků správně pojmenovalo evoluční strom a uvedlo potenciální problémy při jejich čtení. Mezi nejčastěji uváděné problémy patřilo: možnost protáčení větví stromů bez změny významu (7x), matoucí dominantní větev, ze které se oddělují vedlejší větve (2x), různé vizuální podoby stromů se stejným významem, např. hranaté/vidličnaté větve (1x).

Třetí a čtvrtá vyučovací jednotka byly hodnoceny mírně hůře (Tab. 1), především co do zábavnosti (3/10 zábavná, 7/10 mírně nudná) a užitečnosti (6/10 užitečná, 4/10 částečně užitečná), zatímco srozumitelnost zůstala dobrá (10/10). Subjektivně hodnocené zlepšení porozumění bylo pro většinu žáků částečné (7/10) a pro tři žáky výrazné (Tab. 2).

Většina žáků (6/10) formulovala nejdůležitější zjištění třetí a čtvrté jednotky poměrně obecně, tj. fungování evolučních stromů, odvozování příbuznosti a tvorba klasifikace. Část žáků (3/10) považovala za nejdůležitější moment rozlišování „důležitých a nedůležitých“ znaků, případně riziko špatné klasifikace pouze na základě vnější podobnosti. Co se týče nejzajímavějších částí vyučování, polovinu žáků (5/10) nejvíce zaujalo vytváření vlastních evolučních stromů a třídění organismů. Dva žáci odpověděli, že nejzajímavější pro ně bylo ověření si znalostí na „testové“ části vyučování, a další dva žáci oceňovali využití rostlin, se kterými se tak často ve vyučování nepotkávají. Dva žáci měli připomínky k průběhu vyučování, jeden upozorňoval na přílišné opakování informací, druhý si obecně postěžoval na nudné rostliny, což „ale není chyba učitelky“.

Znalostní část dotazníku zde byla méně úspěšná než u první a druhé jednotky a část žáků některé otázky vynechala (Tab. 3). Na první otázku odpověděla většina žáků správně (6/10), tj. zhodnotili vnitřní anatomii jako důležitější znak než vnější podobnost, protože anatomie lépe zachovává starší, hlubší informaci, zatímco „vnější“ znaky se snadněji mění dle prostředí (konvergence). Dvě odpovědi považují za nejasné („některé znaky se mění samy od sebe“). V druhé otázce žáci většinou (6/10) správně identifikovali DNA (případně „hlubší“ anatomické znaky) jako spolehlivý zdroj informací při zjišťování příbuznosti. Poslední dvě otázky byly zaměřené na interpretaci stromů. Téměř všichni žáci (9/10) správně lokalizovali pozici klasifikovaných druhů na koncové větve stromu a společné předky na uzlové body. Žáci také správně popsali, jak z evolučního stromu odvodit příbuznost, tj. že nejpříbuznější druhy mají pozdějšího posledního společného předka (9/10).

Tabulka 1. Výsledky hodnotící části dotazníku: počty odpovědí žáků na první otázku o srozumitelnosti, zábavnosti a užitečnosti vyučování. Výsledky z dotazníků po skončení 1. a 2. vyučovací jednotky a po skončení 3. a 4. jednotky. VJ = vyučovací jednotka.

	srozumitelnost			zábavnost			užitečnost		
	srozumitelná	místy nesrozum.	převážně nesrozum.	zábavná	místy nudná	převážně nudná	užitečná	částečně užitečná	převážně neužitečná
1. a 2. VJ	10	0	0	9	1	0	8	2	0
3. a 4 VJ	10	0	0	3	7	0	6	4	0

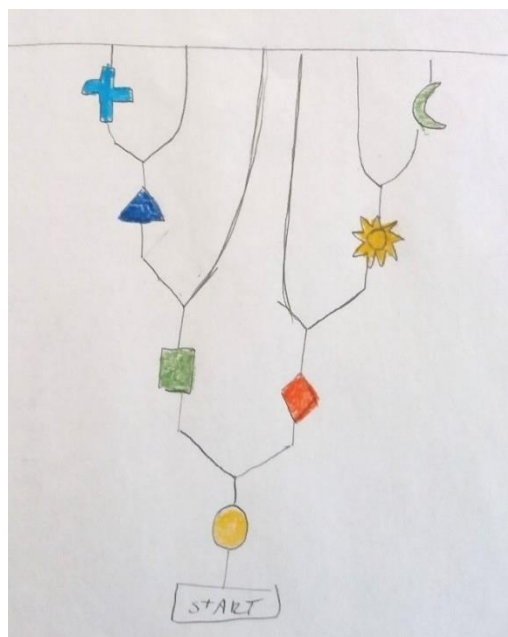
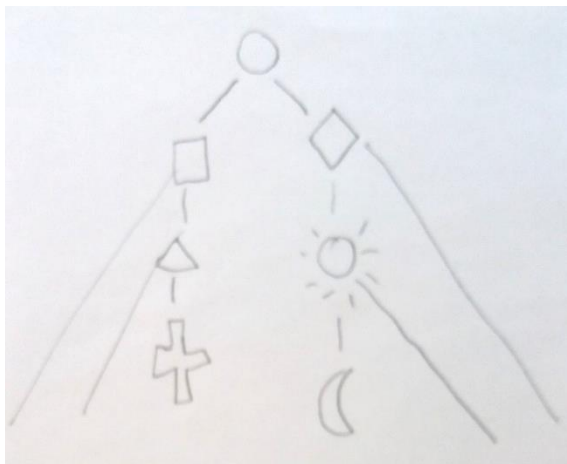
Tabulka 2. Výsledky hodnotící části dotazníku: počty odpovědí žáků na sebehodnocení vstupních a výstupních znalostí. Výsledky z dotazníků po skončení 1. a 2. vyučovací jednotky a po skončení 3. a 4. jednotky. VJ = vyučovací jednotka.

	znalosti před hodinou			porozumění po hodině		
	žádné znalosti	částečné znalosti	dobré znalosti	porozumění se výrazně zlepšilo	porozumění se trochu zlepšilo	porozumění se vůbec nezlepšilo
1. a 2. VJ	0	8	2	6	4	0
3. a 4. VJ	0	7	3	3	7	0

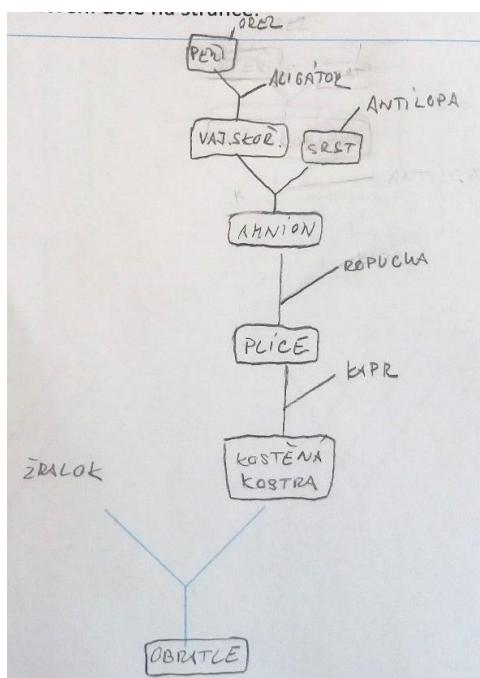
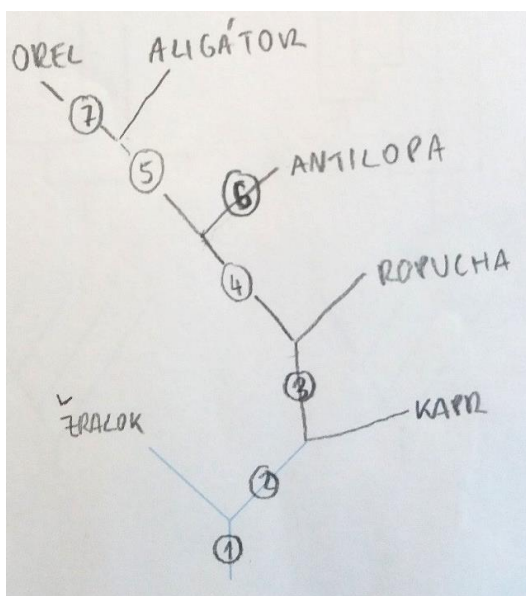
Tabulka 3. Výsledky znalostní části dotazníku: počty odpovědí žáků (správně, špatně / nejasné, nezodpovězené). Výsledky z dotazníků po skončení 1. a 2. vyučovací jednotky a po skončení 3. a 4. jednotky.

1. a 2. vyučovací jednotka	správně	špatně / nejasně	nezodpovězeno
1) Které způsoby třídění bylo možné použít na karty s abstraktními symboly?	10	0	0
2) Který způsob se ukázal jako lepší po zjištění, že jde o záznamové karty závodníků?	10	0	0
3) Podle kterého kritéria vytváříme přirozenou klasifikaci organismů?	9	0	1
4) Porovnejte dva znaky. První znak jsme zaznamenali u 9 z 10 zkoumaných druhů, druhý znak pouze u dvou druhů. Který znak se pravděpodobně objevil v evoluci dříve?	8	1	1
5) Jak nazveme schéma, kterým zakreslujeme evoluční vztahy mezi organismy?	10	0	0
6) Na jaké problémy můžeme narazit při čtení těchto schémat?	9	1	0
3. a 4. vyučovací jednotka	správně	špatně / nejasně	nezodpovězeno
1) Proč nestačí klasifikovat rostliny pouze podle vnější podobnosti?	6	2	2
2) Který zdroj informací je velmi spolehlivý při zjišťování příbuznosti?	6	1	3
3) Kam přesně na evolučním stromu zakreslujeme společné předky a kam klasifikované organismy?	9	0	1
4) Jak podle evolučního stromu zjistíme, které druhy jsou si příbuznější než jiné?	9	0	1

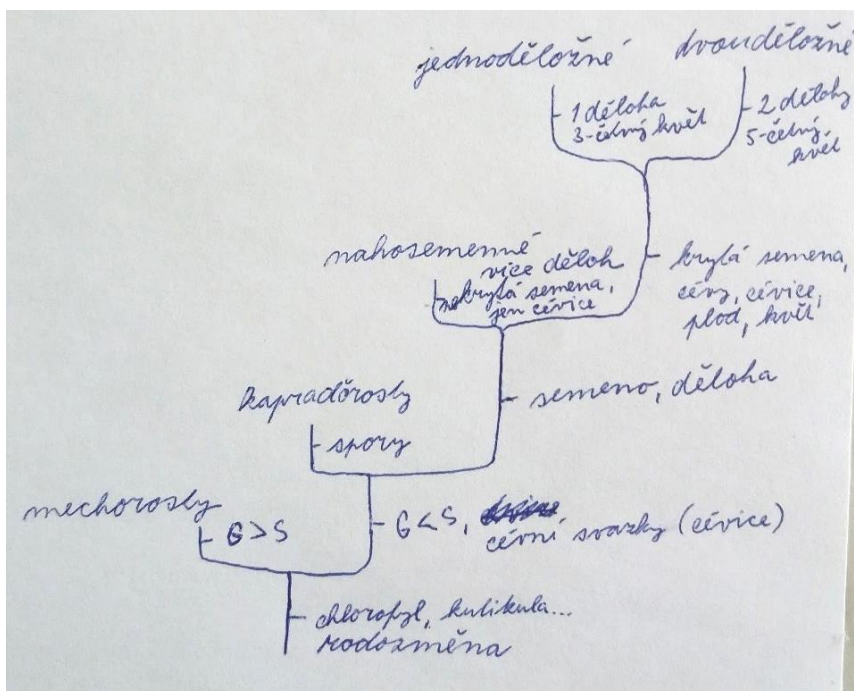
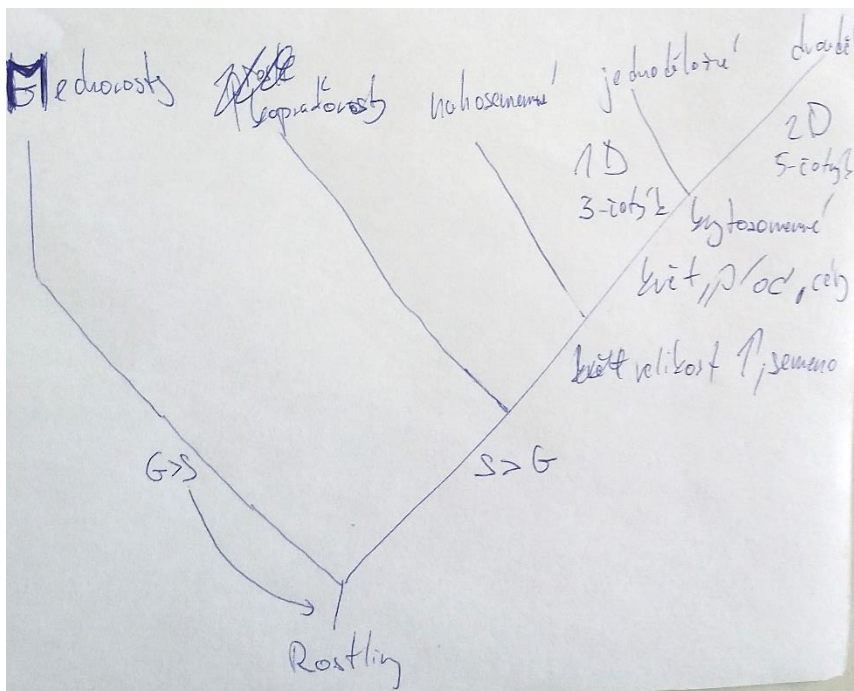
Ukázky nákrešů od žáků z testovacího vyučování



Obrázek 1. Ukázky vytvořených map orientačního závodu. Žáci neměli problém vymyslet pořadí kontrolních stanic, každá skupina ovšem volila odlišný styl a dodržovala zadaná pravidla do různé míry. Levý náčrtek se zřetelně soustředí pouze na pořadí kontrolních stanic se symboly, odbočení vedlejších cest muselo být žákům připomenuto a vychází přímo z kontrolních stanic (dle pravidel by mělo být za nimi). Pravý náčrtek dodržuje všechna zadaná pravidla.



Obrázek 2. Ukázky tvorby evolučních stromů živočichů. Oba tyto stromy inklinují k jisté linearitě, jelikož žáci nedokreslují linie druhů do stejné úrovně (např. podle vzoru cílové rovinky v orientačním běhu). Na levém obrázku jsou čísla znázorněné znaky živočichů. Znaky jsou již v obou případech správně kresleny před místa rozvětvení.



Obrázek 3. Ukázky vytvořených evolučních stromů rostlin. První strom je nakreslený v diagonálním stylu se všemi větvemi dosahujícími do stejné výše, ale obsahuje pouze část studovaných znaků. Druhý strom je ve stylu stromu s hranatými větvemi, ovšem větve končí hned za rozvětvením. Tento strom obsahuje všechny studované znaky, které jsou správně umístěné.