

6.3 Hospitační videostudie biologie: Taxonomie měkkýšů

6.3.1 Anotace

Téma výuky Měkkýši – jejich morfologie ve vztahu k životnímu prostředí. Pojmová struktura tématu je zřejmá z obr. 6.2.

Návaznost obsahu Hospitovaná hodina²⁹ navazovala na předcházející výuku, v níž se žáci mohli seznámit se životem měkkýšů v jejich přirozeném prostředí. Životním prostředím měkkýšů je do značné míry podmíněna stavba jejich těl – *morfologie*. Proto se v hospitované hodině žáci zabývali jednak *morfologickými znaky*, jednak *životním prostředím* měkkýšů ve vazbě na morfologii (např. vztah mezi tvarem orgánu a způsobem pohybu).

Učitelka vymezila pro žáky úkol na nižší úrovni zobecnění: „dnes budeme dělat morfologii“ (měkkýšů), nicméně z průběhu hodiny lze odvodit i vyšší úroveň:

- (1) Cíl na úrovni oboru a jeho učiva (dosažen částečně): porozumět souvislostem mezi tělesnou stavbou (morfologií) živočichů, jejich druhovým zařazením, jejich chováním a jejich životním prostředím.
- (2) Rozvíjení klíčových kompetencí (dosaženo částečně): Kompetence k učení, zejména – *efektivně využívá různé strategie učení k získání a zpracování poznatků a informací, hledá a rozvíjí účinné postupy ve svém učení, reflektuje proces vlastního učení a poznávání*. Kompetence k řešení problémů, zejména – *rozpozná problém, objasní jeho podstatu, rozčlení ho na části; vytváří hypotézy, navrhuje postupné kroky (...); uplatňuje při řešení problémů vhodné metody a dříve získané vědomosti a dovednosti (...); kriticky interpretuje získané poznatky (...)*. Kompetence komunikativní, zejména – *používá s porozuměním odborný jazyk (...)*.

Didaktické uchopení obsahu Učitelka se soustředila na následující úkoly pro žáky: (a) vybírat a interpretovat z obsáhlejšího textu *klíčové pojmy* k probírané části tématu, (b) tyto pojmy *uspořádat* s ohledem na *taxonomické rozdělení a morfologické znaky* měkkýšů, (c) vybrané pojmy vztahovat k realitě (operacionalizovat), tj. k *pozorovaným vlastnostem* skutečných živočichů.

Pro skupinovou práci ve třídě učitelka didakticky zdařile využila taxonomického rozdělení měkkýšů v biologii do tří podskupin (tříd) plžů, mlžů a hlavonožců tak, že také své žáky rozdělila na tři skupiny, z nichž každá se zabývala jednou ze tří tříd měkkýšů.

Pro systémové uspořádání probíraných pojmů učitelka zvolila pomůcku – *tabulku pojmů*. Tabulka měla význačnou funkci, protože učitelce umožnila:

- Vytvořit úkol, tj. „obsahové mezery“, které měli žáci doplňovat prostřednictvím *interpretace textu a výběru jeho klíčových pojmů* (klíčových z pohledu osvojovaného učiva).

²⁹ Viz <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/7337/VIRTUALNI-HOSPITACE-%C3%82%E2%82%A-C%E2%80%9C-BIOLOGIE-MEKKYSI.html/>

- Vytvořit předpoklady k *porovnávání* – jednak k porovnávání různých taxonomických skupin měkkýšů, jednak k porovnávání výkonů žáků a k analyzování jejich chyb.
- Vytvořit předpoklady k *veřejné odborné komunikaci* – žáci psali své výsledky na tabuli, předkládali je tedy spolužákům k posouzení, k diskusi a případné argumentaci.
- Vytvořit *oporu pro učení se a pro užití* pojmů při práci s biologickými exponáty v druhé části výuky.

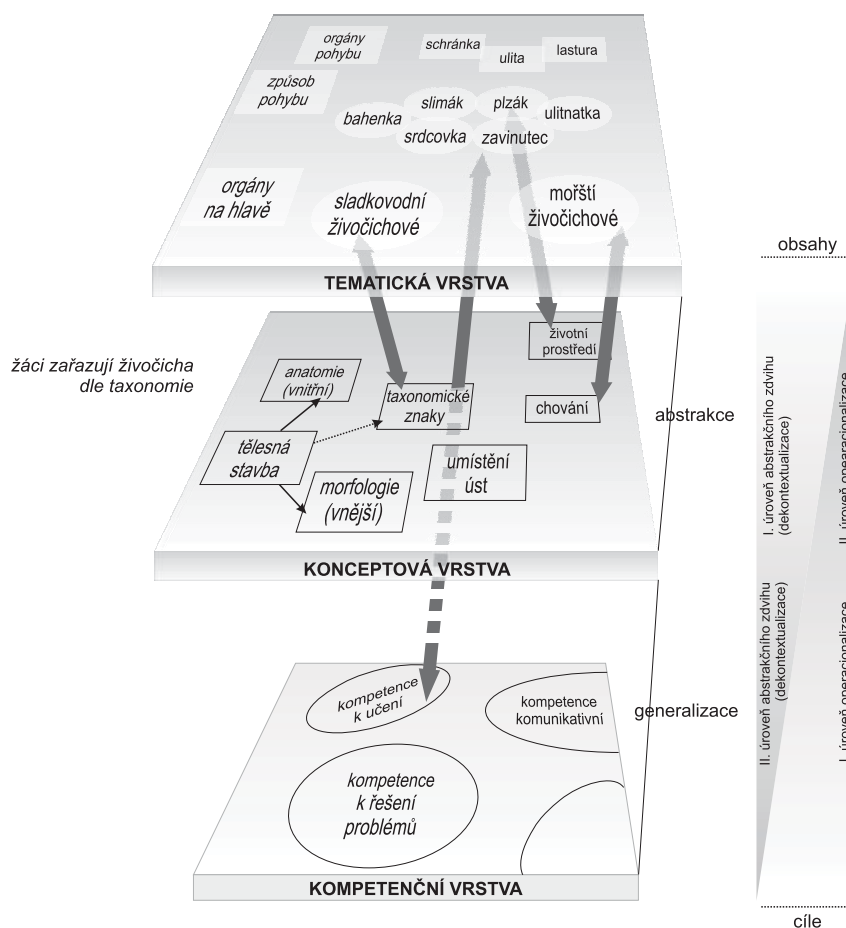
V první části výuky žáci pracovali zejména s učebnicí. Každá ze tří skupin žáků studovala z učebnice údaje o jedné ze tříd měkkýšů (tj. buď plžů, nebo mlžů, nebo hlavonožců). Žáci vybírali z textu *klíčové pojmy* a třídili je do tabulky podle *nadřazených pojmů*, které do tabulky předepsala učitelka. Týkaly se vztahů mezi životním prostředím měkkýšů, jejich morfologií a jejich taxonomií (*prostředí, orgány pohybu, způsob pohybu, schránka, zřetelná hlava (ano – ne), orgány na hlavě, typ očí*), každá skupina je vypisovala do připravené tabulky.

**Popis činností
žáků**

V druhé části výuky žáci probírali zjištěné morfologické znaky na biologických exponátech. V závěru výuky tyto znaky ještě zopakovali s oporou v diapozitívech měkkýšů.

V průběhu hodiny se učitelka vícekrát odvolávala na vzpomínky žáků ze shlednutého filmu o měkkýších v minulé hodině, takže žáci uplatňovali svou schopnost zapamatovat si a vybavovat si vizuální představy.

6.3.2 Analýza



Obr. 6.2: Konceptový diagram výukové situace - Biologie

Rozbor výukové situace Téma Měkkýši zaměřuje pozornost žáků na vybranou část oboru biologie. Učitelka to na počátku vyzdvihuje („soustřeďte se pekelně“) poukazem na *zařazování* měkkýšů – tj. poukazem na výběr a třídění určitých jevů podle určitých znaků.

Výběr a třídění jevů můžeme chápat jako obecný princip na úrovni *kompetence k řešení problémů* (zejména: *rozčlenění problém na části* – „podle jakých znaků mohu třídít?“; *vytváří hypotézy, navrhuje postupné kroky* – „je tento znak vhodný pro zatřídění?“, „jaké znaky jsou nadřazené, jaké jen doplňující?“; *uplatňuje při řešení problémů vhodné metody a dříve získané vědomosti a dovednosti* – „jak se zařazování u měkkýšů podobá zařazování u jiných skupin živočichů?“). Učitelka však na tuto obecnější stránku činností žáky neupozornila.

Čas	Obsah hodiny	Poznámky
1:30	U: (tematická návaznost obsahu, odkaz k vlastní zkušenosti žáků): V minulých hodinách jste viděli film o životě měkkýšů - a bude se vám to hodit, pokud si pamatujete, co tam bylo. Doufám, že se vám práce podaří, když budete pracovat podle mých pokynů a nebudete si plést, co máte dělat. U: <i>Kmen měkkýši</i> - soustředte se pekelně - zkusíme si je <i>zařadit podle různých hledisek</i> Když budu chtít zařadit měkkýše podle (...)	U: před tabulí. Na tomto místě bylo možné upozornit žáky na obecnější princip „zařazování“, tj. výběru a třídění. Buď jen v rámci biologie (s poukazem na dosavadní zkušenosti s klasifikací jiných živočišných skupin). Anebo i v obecnějším rámci (třídění v jiných oborech anebo v matematice).
4:00	U: V dnešní hodině se pokusíte srovnat jejich tělesné znaky, budete dělat jejich <i>morfologii</i> .	

Pohled do výuky 6.1: Výňatek z transkriptu výukové situace 1 - Biologie

Učitelka soustředila pozornost žáků jen na *vnější pozorovatelné* znaky třídění. Použila k tomu odborného pojmu *morfologie*. Stručně ho přeložila jako „*tělesné znaky*“ (rozuměj „vnější znaky viditelné na těle“). Přitom letmo žáky upozornila na doplňující pojem – *anatomie* (znaky viditelné jen „uvnitř“ těla).

Za klíčovou větu (Pohled do výuky 6.1, čas 4:00) pro didaktickou logiku výstavby výuky a pro práci s učivem pokládáme tuto: Učitelka: „*V dnešní hodině se pokusíte srovnat jejich tělesné znaky, budete dělat jejich morfologii.*“ Podle programu vyjádřeného v této větě je vytvořena a uspořádána tabulka, se kterou žáci pracují. Ale pojetí tabulky je touto větou vystiženo pouze částečně, protože v ní přece nejsou jen morfologické znaky, ale také jejich další souvislosti – způsob pohybu, prostředí života. To znamená, že v tabulce, se kterou žáci pracují, se morfologie *uvádí do různých vztahů a poskytuje tak předpoklady k objevování vzájemných souvislostí – jedno vyplývá z druhého a jevy se navzájem osvětlují.*

Vztahy pojmů v tabulce tedy vytvářejí předpoklady k rozvíjení kompetencí:

- *Jednak kompetence k řešení problémů*, zejména – *rozpozná problém, objasní jeho podstatu* (např. Jakým způsobem se souvisí tvar těla se způsobem pohybu a životním prostředím živočicha?).
- *Za druhé kompetence k učení*, kupř. – *hledá a rozvíjí účinné postupy ve svém učení* (např. Jak si mohu nejpřehledněji zaznamenat a uspořádat klíčové pojmy z obsažného a rozsáhlého textu?).

Uvedené možnosti k rozvíjení kompetencí, které učitelka získala použitím tabulky, nebyly v hospitované výuce dostatečně využity. Učitelka se spolu se žáky zabývala především *nižší úrovní zobecnění*: (a) osvojením klíčových pojmů, (b) osvojením jejich základních významových souvislostí, (c) poznáním jejich některých vazeb k pozorované skutečnosti.

Co však v hodině uniká z dosahu žákovské pozornosti, to jsou *příčinné souvislosti* anebo aspoň *významové vyplývání* v rámci probíraného obsahu. Tedy právě *vyšší úroveň zobecňování – nutný předpoklad pro transfer a dekontextualizaci znalostí, ale i pro jejich spojování s praxí*. Přestože učitelka sama se v této obecnější úrovni pohybuje, žáci do ní – obrazně i doslova – příliš „nepouští“. Důkazem toho jsou tyto výpisy ze záznamu hodiny (Pohled do výuky 6.2).

Čas	Obsah hodiny	Poznámky
24:30	<p>U: Pojdte sem ke stolům. Měla bys upozornit na zvláštní ulitu u té ušně. Ukaž nám ulitu ušně, čím je divná, <i>na první pohled nevypadá jako ulita, spíš jako lastura</i>.</p> <p>To zvířátko sedí naplácnuté na skále, <i>proto může být tak placaté, protože skála mu dělá zbytek ulity</i>. Jinak jste viděli dříve ukazované zástupce, takže ulita je nám jasná.</p> <p>Jak je to s <i>lasturami</i>?</p> <p>(...)</p> <p>U: Další obrázek - Vojto, co to je.</p> <p>V: <i>Slimák</i>.</p> <p>U: Ano je to slimák, protože dýchací otvor je v zadní části štítu. Štít je tady to celé, Když to rozpúlím a dýchací otvor je vzadu, je to slimák, když je vpředu je to plzák.</p> <p>U: Čím je tento plž nápadný.</p> <p>Ž: Je bez ulity.</p> <p>U: Ano je bez ulity, patří mezi <i>bezulítnaté plže</i>.</p>	<p>Práce s exponáty.</p> <p>Učitelka zde sama a rychle uvádí řadu poznatků, které žáci mohli odvodit z pozorování, z přiřazení pojmů k pozorovaným jevům a z logického odvozování.</p> <p>Kromě toho rychle sděluje informace, které si mohli žáci sami vyhledat v literatuře.</p> <p>Práce s diapositivy</p>

Pohled do výuky 6.2: Výňatek z transkriptu výukové situace 2 – Biologie

6.3.3 Alterace

Posouzení kvality Situace (Pohled do výuky 6.1 a 6.2) hodnotíme jako *podnětné*. Nedostatky spatřujeme v podpoře vlastní iniciativy žáků a v zobecňování poznatků směrem ke klíčovým kompetencím (viz níže návrh alterací). Výuka poskytla žákům příležitost ke klasifikacím, hodnocení a k poučení se z chyb. Vedla žáky k usuzování, vysvětlování a odvozování závěrů opřených o základní poznatky. Tyto poznávací předpoklady žáci mohli prokázat v odpovídajících úkolových situacích tak, že si je aktivně vybavovali a s porozuměním je užívali. Výuka mohla být pro žáky motivující, důraz byl kladen na osvojování učiva.

Ze záznamu a z poznámek k němu lze vyčíst, že učitelka soustřeďuje práci žáků na *správné užívání základních pojmů (tj. pojmů těsně vázaných k pozorovaným jevům)* z morfologie, případně z etologie měkkýšů. Podle Bloomovy

klasifikace cílů se to týká výchozích úrovní kognitivních operací: *zapamatovat si, porozumět, aplikovat*. Když se však v obsahu výuky nabízejí příležitosti k vyšším úrovním kognitivních operací – *analyzovat, hodnotit, tvořit* – učitelka již tyto činnosti žákům nesvěřuje a předvádí jim je pouze sama. Z toho opět vyplývá, že příležitost k rozvíjení kompetencí nebyla zde dostatečně využívána.

Z předcházejícího rozboru uvedených dílčích situací výuky vyplývá, že učení žáků probíhalo zejména na úrovni získávání znalostí několika základních pojmů a jejich vztahů, tj. v oblasti osvojování učiva. Při interpretování a výběru pojmů a při jejich aplikaci na biologické exponáty nebo na obrazový materiál, stejně jako při veřejné komunikaci ve třídě, je možné rozpoznávat *příležitosti k rozvíjení kompetencí*, ty však nejsou učitelkou využívány. Z toho vyplývá návrh zlepšujících alterací. Návrh se opírá o následující indikátory: (1) příležitost k dekontextualizaci, (2) příležitost k reflexi a analýze problému, (3) příležitost k uplatňování vlastní zkušenosti s fenomény (srov. Knecht a kol., 2010).

Návrh alterací

Nejjednodušším zlepšujícím zásahem by mohla být *změna v kladení otázek učitelkou*. V hospitované výuce převládají klasifikační otázky anebo s nimi spjaté pokyny (Co to je? Kde to je? Ukaž na to...). S ohledem na kompetence k učení nebo k řešení problémů by bylo užitečné více používat otázky nebo pokyny *objasňovací* (Jak bys to vysvětlil/a? Proč to tak je? Porovnej A s B a vysvětlí rozdíl i shody...) nebo *rozšiřující* (Jak jinak to vysvětlíš? V jakých jiných souvislostech to můžeš objasnit? Jak to jde jinak udělat?). Objasňování anebo navrhování dalších variant totiž podporuje dekontextualizaci, dává příležitost k hlubší analýze problému i k jeho reflexi a vyžaduje uplatňovat vlastní zkušenost s fenoménem (např. při uvádění příkladů nebo důvodů).

Takže např. věta učitelky, *„Ukaž nám ulitu ušně, čím je divná, na první pohled nevypadá jako ulita, spíš jako lastura“*, by se dala změnit na soustavu několika otázek či pokynů, které by do uvažování a hledání souvislostí zapojovaly samotné žáky, např.:

- (1) Zkus vedle sebe nakreslit ulitu a lasturu. Až je nakreslíš, ukaž nám tady mezi schránkami příklad ulity a příklad lastury.
- (2) Uměla bys popsat, co mají ulita a lastura společného a v čem je naopak mezi nimi rozdíl?
- (3) A teď se podívej na tuhle schránku – čím je zvláštní? Zkus to popsat.
- (4) Uměla bys ty nebo někdo ze spolužáků vysvětlit, proč má ušně tak „divnou“ ulitu?

Totéž platí pro příklad se slimákem. Místo vysvětlení „ano, je to slimák, protože...“ mohla učitelka postupnými otázkami navádět žáky k tomu, jak uvažuje biolog – taxonom, když hledá na živočichovi znaky, které dovolí jeho odlišení od jiných a zařazení do příslušné taxonomické skupiny (kmene, třídy, řádu, čeledi atd.).

Již na této základní úrovni by se žáci mohli učit *rozpoznávat problém, objasňovat jeho podstatu, rozčleňovat ho na části; vytvářet hypotézy, navrhovat po-*

stupně kroky, tj. rozvíjet kompetenci k řešení problémů. Nadto by tyto aktivity mohli žáci probírat mezi sebou při skupinové práci, takže řešení problémů by bylo obohaceno o rozvíjení kompetence komunikační.

Učitelka ale mohla celou výuku více zaměřit do této vyšší úrovně zobecnění. Stačilo již na počátku zdůraznit a vysvětlit, *jak spolu souvisí* morfologie živočicha, jeho životní prostředí a jeho zařazení do taxonomického systému. Tím by se osvětlily vazby pojmů v probírané srovnávací tabulce a bylo by možné na tomto podkladě lépe didakticky organizovat společné i samostatné činnosti žáků.

Při vhodném výběru exponátů by se žáci mohli nejdříve pokusit sami roztřídit schránky podle nějakých vnějších znaků a přitom se dohadovat, jaké třídící kategorie používají. Poté by mohli vyhledat podle obrázků, jak se nazývají měkkýši s příslušnými schránkami, a mohli by zjistit, v jakém životním prostředí žijí. Podle toho by pak bylo možné vysvětlovat jednak některé typické kvality schránek, jednak i další morfologické znaky. Učitelka by při tomto „induktivním a odvozovacím“ postupu mohla lépe rozvíjet kompetence žáků, tj. sledovat úroveň zobecňování a pomáhat žákům *rozpoznávat problémy, členit je a vystihovat jejich podstatu*.

Přezkoumání navržených alterací Navrhovaná alterace může být z pohledu vyučující problematičtější v jednom hlavním bodě – *vyžaduje více anebo mnohem více času* k osvojení klíčových pojmů tak, aby si je žáci skutečně pamatovali a dokázali si je snadno vybavovat. Že to není snadné, to se ukazuje v první části hodiny při opakování (viz Pohled do výuky 6.3).

Čas	Obsah hodiny	Poznámky
3:00	<p>U: A čím je pravá tělní dutina ohraničena? ... Hančo. H: (odpovídá váhavě, nejistě) U: Je to ten prostřední zárodečný list, nevzpomínáš si? H: <i>Endoderm</i>? U: Prostřední, takže? H: <i>Mezoderm</i>. U: Správně, Takže celom je ohraničeny mezodermem. (...) U: Ví někdo rozdíl mezi <i>morfologií a anatomií</i>? B: Jedna je vnější stavba a jedna je vnitřní. U: Která je která? B: To už si nepamatuju. Anatomie je vnitřní. U: Správně, pak už ti na <i>morfologii</i> zbývá jen. B: <i>Vnější</i>.</p>	<p>Pro žáky není práce s latinskými, nadto poměrně obtížně představitelnými, pojmy jednoduchá. U pojmu „mezoderm“ možná pomáhá podobnost s českým „mezi“ – něco uprostřed</p>

Pohled do výuky 6.3: Výňatek z transkriptu výukové situace 3 - Biologie

Z ukázky je znát, že pro žáky není vybavování pojmů jednoduché. Navíc je pro ně zjevně velmi důležité, aby pojmy měli na počátku zasazeny do nějakých jasných jednoduchých souvislostí, aby se v nich „neutopili“ a mohli si je snáze opakovat a upevňovat. Příkladem je rozlišení na stavbu těla „vnitřní“ a „vnější“. Z toho, jak zde žáci vypovídají, lze usuzovat, že právě s takovým osvojením klíčových pojmů si dává učitelka velkou práci a patrně poměrně úspěšně. Pokud je ale chce skutečně procvičit a upevnit, potřebuje k tomu dostatek času. Toho by možná bylo málo, kdyby se víc se žáky soustředila na vyšší úroveň zobecňování, a tedy i na rozvíjení kompetencí. Přinejmenším by to znamenalo najít co nejúčinnější postup pro spojení osvojování učiva s rozvíjením kompetencí.

Problém je i v tom, že pojmy, které učitelka probírá, *jsou zapsány v učebnici předrodopisu*, s níž žáci pracují. Učitelka sice může jejich počet zredukovat, ale pak jí i žákům vznikají obsahové mezery ve vztahu k textu učebnice.