



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



DIDAKTICKÁ KAZUISTIKA

Ploštěnci



VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: BIOLOGIE (5. ročník osmiletého gymnázia)

AUTOŘI: Monika MORRIS, Jitka KOPECKÁ

Katedra biologie, Pedagogická fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci



4 PLOŠTĚNCI

Předkládaná kazuistika se zaměřuje na výuku zoologie v 1. ročníku víceletého gymnázia (odpovídá 6. ročníku základní školy). Tématem výuky jsou *Ploštěnci*. Hodina byla vedena aprobovanou učitelkou. V rámci hodnocení výukové situace nabídneme pohled do standardní hodiny základního typu a na metody, jakým je žákům předkládáno nové učivo. Důraz bude přitom kladen na sledování interakce mezi učitelkou a žáky a na způsoby, jakým jsou utvářeny nové pojmy. V závěru se pokusíme navrhnout několik alterací sledované výuky, které by měly přispět k aktivnějšímu zapojení žáka a efektivnějšímu utváření nových pojmů.

4.1 TEORETICKÉ UVEDENÍ: INTERAKCE ŽÁKA A UČITELE V HODINĚ ZÁKLADNÍHO TYPU

V učitelské praxi obecně, výuku přírodopisu nevyjímaje, stojí každý učitel před výběrem výukové metody. Jak vysvětluje Průcha (2009, s. 194), „výuková metoda se vymezuje jako systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáků směřujících k dosažení daných vzdělávacích cílů.“ V průběhu samotné výuky je tedy velmi důležitá spolupráce mezi učitelem a žáky. Zásadní je také styl, jakým se spolupráce uskutečňuje – ať už se jedná o transmisivní pojetí výuky s dominantní rolí učitele nebo konstruktivistický styl, kde v popředí výuky stojí žák (srov. např. Kalhous & Obst, 2002, s. 49; Maňák & Švec, 2003, s. 153).

Z hlediska současných trendů (nejen) v přírodovědném vzdělávání se jako efektivní jeví právě konstruktivismus, který se pojí s komplexními a aktivizujícími výukovými metodami a výrazně tak podporuje samostatnou činnost žáků (srov. např. Maňák & Švec, 2003, s. 105-169; Nezvalová, Hrbáčková & Bílek, 2010; Hejnová, 2011; Duncan & Rivet, 2013). Přestože didaktické studie potvrzují přínos aktivizačních metod, nelze, dle našeho názoru, opomíjet ani tradiční metody výuky. Ty mají význam zejména ve vztahu k získávání znalostí. Kvalita získaných znalostí utvářených v procesu poznávání se pak odvíjí od způsobu, jakým jsou žákům zprostředkovány (Wheatly, 1991). Proto je velmi důležitá vhodná volba a kombinace použitých metod s ohledem na komplex faktorů vztahující se k výukové situaci (věk žáků, vědomosti, dovednosti, apod.) a v neposlední řadě jejich adekvátní aplikace učitelem. Jen tak



Ize dosáhnout efektivní výuky, která podporuje harmonický rozvoj vědomostí a dovedností žáků dle požadavků současných RVP. Zvolená kombinace výukových metod bezesporu ovlivňuje rovněž míru interakce a komunikace mezi učitelem a žáky odehrávající se ve výuce, neboli tzv. výukovou komunikaci (srov. např. Mareš & Gavora, 2004; Šedřová, Švaříček & Šalamounová, 2012).

Každá metoda výuky ze své podstaty směřuje k tomu, aby žáci postupně uchopili jednotlivé odborné poznatky a pojmy, pochopili vztahy mezi nimi a zároveň je dokázali vhodně aplikovat v rámci oboru i mimo něj (srov. Škoda & Doulík, 2009; Maňák & Janík, 2009, Janík et al., 2011, s. 106). Osvojování pojmů se děje buď na základě vlastních představ a zkušeností, nebo zprostředkovaným učením (Novak, 1998). Školní výuka by se tedy měla snažit propojit tyto znalosti a ukázat žákům vztahy mezi pojmy novými a již dříve získanými. To znamená utvářet celou řadu změn v psychické rovině kognitivní struktury myšlení žáků, které povedou k utváření nových vazeb mezi již existujícími pojmy a novými koncepty získanými v rámci řízeného učení (St Clair-Thompson, Overton & Botton, 2010). V daném ohledu vnímáme nezastupitelnou roli práce učitele s žákovskými prekoncepty při utváření nových pojmů, které jsou zároveň postupně strukturovány do pojmových map (srov. Martinez-Cañas & Ruíz Palomino, 2011).

Uvedená zobecnění jsou platná i ve výuce přírodopisu. Navíc přírodopis, jako vyučovací předmět, je specifický nutností pochopit složitost vztahů v přírodě a porozumět komplexnímu fungování celé biosféry. Z tohoto pohledu je na učitele kladen náročný úkol najít určitou vyváženost mezi mírou faktických znalostí a schopností žáků pochopit širší souvislosti, což se logicky odráží i ve volbě výukových metod. Zároveň právě blízkost přírodopisných témat s běžným životem poskytuje značný potenciál pro rozvoj dynamické výuky založené na aktivní komunikaci, jak ukazujeme v části výuky zaměřené na skupinu ploštěnci.

Předkládaná kazuistika řeší výukovou situaci charakteru frontální výuky s dominantním postavením výkladové metody, u které se domníváme, že má jisté opodstatnění při probírání nového učiva. Z hlediska didaktické transformace na úrovni činností učitele je pozitivní



rozšíření výkladu o prvky řízeného dialogu s cílem posílit roli žáků v procesu učení. Zásada názornosti je v ukázce z výuky vhodně zastoupena prostřednictvím demonstrační metody předvádění, resp. zprostředkovaného pozorování. Učitelka za účelem přiblížení pohybu ploštěnky využila krátkou videoukázku.

V analýze vybraných částí vyučovací jednotky se zaměřujeme především na míru vzájemné interakce učitel – žák ve vztahu k prezentovanému učivu týkající se pochopení stavby těla ploštěnců a vazby na životní prostředí.

4.2 ANOTACE

Kontext výukové situace, cíl, téma, návaznost obsahu

Výuková situace byla vybrána z hodiny biologie 1. ročníku osmiletého gymnázia. Tématem hodiny je základní charakteristika ploštěnců, stavba a tvarové přizpůsobení se jejich těla životnímu prostředí. Vše je demonstrováno na vybraných zástupcích. Hodina je vedena klasickou slovní metodou výkladu, doplněná o rozhovor se žáky s cílem odvozování některých typických znaků těla ploštěnců. Učivu o ploštěncích předcházela hodina zaměřená na žahavce, což bylo předmětem opakování v úvodní části šetřené výukové jednotky.

Výuková hodina je rozdělena do tří částí reflektující organizační, motivační (s prvky fixace) a expoziční fázi edukační jednotky.

První část hodiny ve stopáži 0:00-2:46 představuje tzv. organizační úvod, ve kterém se učitelka vrací do minulé hodiny, kdy připomíná psaní prověrky v následující hodině na probrané téma žahavci. Samotná výuková část začíná stopáží v rozmezí 2:47-12:56, která je zaměřena na souhrnné opakování předešlého učiva. V této části hodiny žáci pracují samostatně, na rozdané papíry zapisují odpovědi na otázky ze zadání promítnutého na plátno. Jedná se o doplňování základních charakteristik stavby těla a způsobu života žahavců. Tři žáci se samostatné práce neúčastní, protože píší test z předešlé hodiny. Učitelka průběžně kontroluje samostatnou práci žáků, i žáky píšící testy. V čase 7:45-12:56 všichni společně zkontrolují samostatnou práci a učivo zopakují.



Třetí část hodiny (stopáž 12:57-45:16) je věnována expozici nového učiva zaměřeného na ploštěnce. Učitelka nejprve oznámí probírané téma, žáci otvírají sešity a píší nadpis „Ploštěnci“. V kontextu minulé hodiny začíná učitelka dotazem na žáky, jak by porovnali žahavce a ploštěnce z hlediska jejich vývoje. Od dané otázky se odvíjí snaha přejít z obecné charakteristiky mnohobuněčných organismů ke konkrétním znakům stavby těla ploštěnců. Ty učitelka v rámci výkladu demonstruje převážně na skupině ploštěnky. S pomocí obrázků a textu promítaného formou powerpointové prezentace poukazuje na typické znaky skupiny a jejich zástupců. Hojně přitom využívá metodu řízeného rozhovoru s cílem nechat žáky samostatně odvodit či popsat vybrané charakteristiky stavby těla a způsobu života ploštěnek. Následuje výklad zaměřený na zbylé dvě skupiny ploštěnců (stopáž 17:39-22:39) – tasemnice a motolice s důrazem na jejich význam, coby parazitů člověka a dalších savců. V čase 22:40 se učitelka vrací zpět k ploštěnkám a snaží se formou využití různých přídavných jmen znovu charakterizovat jejich stavbu (zdůrazňuje mezipředmětový vztah s českým jazykem). Učitelka dále naráží na problém, že žáci vnímají podobně ploštěnku a slimáka. S žákovskou představou však dále nepracuje.

Ve stopáži 31:32-34:36 následuje videoukázka pohybu ploštěnky s popisem vnitřní stavby těla, která je poté doplněna o obrázky vybraných zástupců ploštěnek s cílem demonstrovat morfologické odlišnosti (34:37-45:16).

Didaktické uchopení obsahu – činnost učitele a žáků

V rámci studované výukové hodiny byly vybrány dvě výukové situace ve stopážích 13:45-17:38 a 31:32-34:36.

Pohled do výuky 5.4.1 (stopáž 13:45-17:38) představuje část hodiny, při níž se žáci seznamují se základní charakteristikou a typickými znaky těla ploštěnců. Hned na začátku učitelka opouští dvě skupiny ploštěnců – motolice, tasemnice: *„Za druhé, k tomu se budeme vyjadřovat dál, se ploštěnci dělí na tři velké skupiny, o kterých se budeme dál bavit.“, nebo „První skupina, ploštěnky, kde si myslíte, že by se mohly vyskytovat?“* a ve výkladu se dále věnuje jen ploštěnkám. Názvy zbývajících dvou skupin zatím žákům nesdílí. Učitelka se vhodnými dotazy snaží žáky aktivizovat, aby s pomocí promítaného obrázku odvodili hlavní



znaky stavby těla ploštěnky (dvoustranná souměrnost, zploštělé tělo). Přirozené prostředí výskytu ploštěnek (voda, bahno, vlhké prostředí) žáci spíše odhadují s ohledem na předchozí probírané skupiny organismů (prvoci, žahavci), které se také přirozeně vyskytují ve vodním prostředí.

Pohled do výuky 5.4.1 Žákovské představy o vývojovém stupni a způsobu života ploštěnců

Stopáž 13:45 – 17:38

U: Když se řekne slovo ploštěnci, bavili jsme se o skupině před tím, to byli žahavci. Já se ptám, já se ptám, jak na tom budou ti ploštěnci vývojově, vývojově. Brali jsme jednobuněčné, jak na tom budou vývojově. Ondro, co myslíš?

[...]

Ž: Tak, budou tak, jakoby trochu dál.

U: Trošku dál, než kdo?

Ž: Než třeba prvoci?

U: Než třeba prvoci. Výborně. To souhlasím. A ještě než kdo?

Ž: A

U: A ještě než kdo? Skupina, co jsme teď probrali.

Ž: Řasy??

U: Taky.... Matěji!

[...]

U: Tak teď jsme probrali skupinu žahavců. Takže ploštěnci jsou vývojově ještě o trošičku dál než žahavci. Jsou to mnohobuněční živočichové. Jakou buňku, jaká buňka bude základem pro jejich mnohobuněčné tělo, Anet? [vyvolává žákyni, která se hlásí]

Ž: Eukaryotická.

U: Eukaryotická buňka. Která je? Oproti prokaryotické? Oproti prokaryotické? Hlásí se Anet?

Ž: Složitější.

U: Složitější. Výborně.

[...]

U: Ploštěnci, když se podíváme na nějaký obrázek [učitelka promítá obrázky ploštěnců na plátno], tak se podíváme, kdo všechno patří do ploštěnců. My si napíšeme, že jejich tělo, když se podíváme na obrázek [učitelka ukazuje ploštěnce na plátně], má souměrnost dvoustrannou, že na obou dvou stranách vypadá stejně [učitelka chodí po třídě]. Na obou dvou stranách vypadá stejně [opakuje – diktuje zápis do sešitu].

[Žáci si v průběhu řízeného rozhovoru zapisují do sešitu.]

U: Za druhé, a k tomu se budeme vyjadřovat dál, že ploštěnci se dělí na tři velké skupiny, o kterých se budeme dál bavit. Na tři velké skupiny, o kterých se budeme dál bavit. Podle toho jak vypadají, se



dá i trošku odvodit, jak asi budou fungovat v přírodě. Jak asi budou, v jakém prostředí se budou vyskytovat. Co myslíte? První skupina ploštěnky, kde by se mohly vyskytovat ploštěnky?

Ž: Někde ve vodě?

U: Někde ve vodě? Jenom ve vodě, ploštěnky, co myslíte? Jenom ve vodě?

Ž: V bahně!

U: V bahně, přesně tak!

Ž: Ve vlhkém prostoru.

U: Ve vlhkém prostředí, přesně tak.

[Učitelka pokračuje v rozdělení ploštěnců na další skupiny – motolice, tasemnice.]

Pohled do výuky 5.4.2 (stopáž 31:32-34:36) představuje demonstrační část výuky s využitím videoukázky. Na ní učitelka žákům demonstruje pohyb ploštěnky ve vodním prostředí. Jedná se o prostředí kádinky s malým množstvím vody, proto je možné dobře pozorovat vnitřní stavbu ploštěnky. Učitelka to žákům přímo ukazuje na možnosti pozorovat trávicí soustavu. Po krátké diskuzi, kterou vyvolal dotaz žáka, čím se ploštěnka živí, se učitelka vrací zpět k její stavbě a svými dotazy na žáky se snaží dojít k odvození některých orgánových soustav pozorovaných na demonstrované ploštěnce. Učitelka však znovu ukazuje a ptá se na prosvítající trávicí soustavu. U některých žáků tak mohlo dojít k mylnému pochopení dotazu učitelky a vytvoření představy, že se učitelka ptá na některou z dalších možných pozorovaných orgánových soustav. Žáci nejprve usuzují na cévní řečiště, tuto možnost však učitelka vyvrací s odkazem na nedokonalost stavby těla ploštěnky. Poté již žáci usuzují na trávicí soustavu. Zřejmě si v tuto chvíli neuvědomila, že žákům trávicí soustavu ukázala na začátku videa v souvislosti s možností pozorovat vnitřní stavbu těla ploštěnky.

Učitelka dále poukazuje na přítomnost očí, na základě toho žáci správně odvozují přítomnost nervové soustavy. Ta již na videoukázce patrná není, učitelka proto upřesňuje, že se jedná o základ rozptýlené nervové soustavy. Na vnější stavbě těla ploštěnky učitelka upozorňuje na dva výrazné laloky – žáci je pojmenovávají jako nos, tykadla či uši. Učitelka vysvětluje, že se jedná o hmatové terče: *„Ty uši jsou hmatové terče. Těma ona ohmatává všechno kolem sebe.“* V průběhu videoukázky se žáci dotazují na způsob výživy ploštěnky: Ž: *„Paní učitelko, a ona je masožravec?“* U: *„Může být i masožravec. Ona je všežravec. Ona papá drobné prvky třeba, nebo papá drobné rostlinky.“*



Pohled do výuky 5.4.2 Zprostředkované pozorování stavby těla a pohybu ploštěnky pomocí videoukázky

Stopáž 31:32-34:32

U: Jak jsme se bavili o tom, že vám chci pustit video, tak se podíváme na video, jak se ty ploštěnky pohybují [učitelka pouští videoukázku]. Nachází se ve vodě,...

Ž: Fuj, slimák! [vykřikne]

U: ... ve vodním prostředí, natáčely to paní učitelky z gymnázia, je to volně dostupné na YouTube [<https://www.youtube.com/watch?v=osuABmTutZMa>], takhle se pohybuje ploštěnka. Je to ve vodě, je to v nějaké kádince [učitelka prochází třídou].

ŽŽ: Jak je asi velká? To je tasemnice! [různí žáci]

U: Prosím?

Ž: Asi tak nějak velká ... [žák ukazuje prsty možné rozpětí]

U: Dva až tři centimetry, třeba, plus mínus, jo. Takhle se pohybuje. A když se podíváte, tak to teď co tak zvedá, tak to by mohla být hlavová část. To je hlavová část. Teď, když se podíváte, tak krásně vidíte, jako by pod rentgenem, protože je to sklo, a to sklo to může trošinku zvětšit, tak vidíte vnitřek ploštěnky. Je to třeba trávicí soustava její celá.

Ž: Paní učitelko, a ona je masožravec?

U: Může být i masožravec. Ona je všežravec. Ona papá drobné prvky třeba, nebo papá drobné rostlinky a dále se pohybuje určitě není. Co by to mohlo být? [učitelka ukazuje vnitřní strukturu ploštěnky]

Ž: Krevní oběh!

U: Krevní oběh? Myslíš?

Ž: Ne!

U: Krevní oběh, cévní řečiště ještě nemá, tak dokonalá není, ale

Ž: Trávicí soustava.

U: Trávicí soustava. Co ještě by tam mohlo být? Bavili jsme se, že má oči, takže musí mít

ŽŽ: Čočku, oči, [různí žáci, vykřikují]

U: Tady o tom někdo mluvil, už...

Ž: Nervy!

U: Výborně, musí mít nějaký základ nervové soustavy a ta je tam rozptýlená. Pak má tady (ukazuje na hlavu), takové, co vám to připomíná?

Ž: Nos.

U: Nos? Nos ti to připomíná? Jsou to takové spíš ...

ŽŽ: Jak má šnek, tykadla, uši,[různí žáci, vykřikují]

U: Né tykadla, uši. Ty uši jsou hmatové terče. Těma ona ohmatává všechno kolem sebe. Těma ta ploštěnka ohmatává všechno kolem sebe.

Ž: Paní učitelko, a dá se na ni sáhnout?

U: Dá, ale moc se jí to nebude líbit, asi tak jako na žížalu. Když žížalu vezmeš do ruky, tak se jí to taky nelíbí. Ale žížala patří zase do skupiny?

ŽŽ: Kroužkovců, hlavonožců! [různí žáci, vykřikují]



U: Hlavonožců?

Ž: Kroužkovců.

U: Trošku vedle, do kroužkovců, jo?

Ž: Paní učitelko?

U: Ano?

Ž: Jo, a ehm, může nějak pokousat? Nebo něco?

U: Ploštěnky, myslíš ... [směje se]

Ž: Já nevím. [směje se]

U: Myslíš, že může pokousat ploštěnka? Kdo si myslí, že může ploštěnka pokousat?

[...]

U: Může vás pokousat ploštěnka? Ploštěnka nemá zuby, ploštěnka vás maximálně, zanechá na vás sliz, ale určitě vás nepokouše.

4.3 ANALÝZA

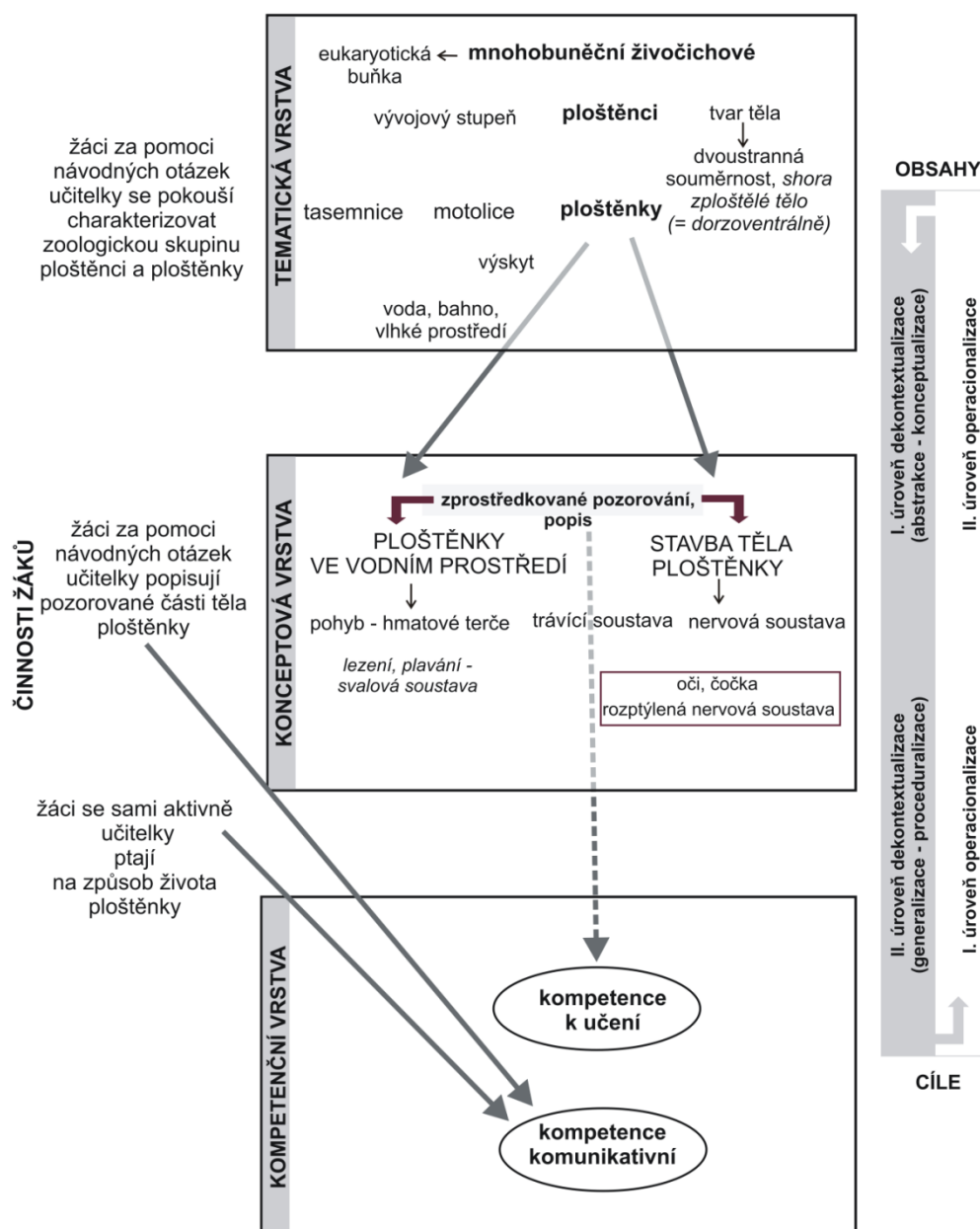
Strukturace obsahu – rozbor s využitím konceptového diagramu

Z konceptového diagramu (Obrázek 5.4.1) vyplývá, že nosným prvkem celé výukové jednotky byly koncepty specifické pro obor biologie, respektive zoologie. Ty jsou reflektovány také v cílech hodiny zaměřené na poznání a pochopení vnější i vnitřní stavby těla ploštěnců ve vztahu k přirozenému prostředí výskytu.

V průběhu hodnocené výukové situace se žáci postupně seznamovali s pojmy, které tematicky souvisely s ploštěnci. Učitelka se stylem vedení hodiny a kladením otázek snažila postupovat od známých pojmů k nově utvářeným. Tematická vrstva tento způsob výuky odráží. Žáci nejprve pomocí návodných otázek učitelky opakují základní charakteristiku mnohobuněčných organismů se zdůrazněním významu eukaryotické buňky. Učitelka se přitom opírá o žákovské koncepty získané v předchozích hodinách přírodopisu. Za pomoci skupin organismů, které byly žákům prezentovány v předchozích hodinách, se učitelka snažila o odvození vývojové pokročilosti ploštěnců. Žáci se také prostřednictvím promítaného obrázku ploštěnky snažili odvodit typické morfologické znaky těla ploštěnců a jejich potenciální výskyt v přírodě.



Konceptová vrstva zachycuje dva hlavní aspekty, na základě kterých lze určitou skupinu organismů charakterizovat. Prvním z nich je stavba těla odrážející významné morfologické



Obrázek 5.4.1 Konceptový diagram *Ploštěnci*. Zpracováno dle Janíka et al., 2013 (s. 229). Vysvětlivky: Tučně zvýrazněné pojmy v tematické vrstvě znázorňují hlavní pojmy, které byly v průběhu výukové situace dále rozvíjeny. V konceptové vrstvě je tučné písmo použito pro zdůraznění učební činnosti žáků. Kurzíva znázorňuje nedostatečnou provázanost mezi žákovským pozorováním a vyvozováním nových pojmů. Ohraničený jsou pojmy, kterými byly ve výuce utvářeny miskoncepty. Šipky mezi



konceptovou a kompetenční vrstvou naznačují utváření jednotlivých klíčových kompetencí vyplývajících z konkrétní žakovy činnosti. Přerušovaná čára poukazuje na skutečnost, že utváření dané kompetence nebylo úplné.

i anatomické znaky těla ploštěnky, druhým aspektem je prostředí, ve kterém ploštěnka žije. Pojmy v konceptové vrstvě byly utvářeny s pomocí zprostředkovaného pozorování formou obrázků a krátkého videa. Jejich aktivní odvozování žáky pomocí analyticko-syntetických myšlenkových operací však proběhlo velmi omezeně. Příkladem může být situace, kdy se učitelka snaží o odvození nervové soustavy u ploštěnek: „*Co ještě by tam mohlo být? Bavili jsme se, že má oči, takže musí mít*“; viz Pohled od výuky 4.1.2). Při odvozování vývojové pokročilosti ploštěnců vůči prvokům a žahavcům se žáci opírají pouze o skutečnost, že tyto skupiny byly probrány již v předchozích hodinách: „*Když se řekne slovo ploštěnci, bavili jsme se o skupině před tím, to byli žahavci. Já se ptám, já se ptám, jak na tom budou ti ploštěnci vývojově, vývojově. Brali jsme jednobuněčné, jak na tom budou vývojově. Ondřo, co myslíš?*“; viz Pohled od výuky 4.1.1.

Metodický styl vedení hodiny s cílem zapojovat žáky do výuky a snahou alespoň v omezené míře o odvozování nových pojmů a vztahů mezi nimi, má potenciál rozvíjet kompetence k učení a kompetence komunikativní.

Rozbor transformace obsahu s výhledem k alteraci

Ploštěnci představují primitivní skupinu mnohobuněčných živočichů s nápadným morfologickým znakem v podobě dvoustranně souměrného těla. Na danou skutečnost poukazuje učitelka na začátku výkladu: „*Jak na tom budou ploštěnci vývojově? Když se podíváme na nějaký obrázek..., tak jejich tělo má dvoustrannou souměrnost*“. Opomíjí však uvést fakt, že z názvu této skupiny živočichů lze snadno odvodit další výrazný morfologický znak, zploštělé tělo. Byť je potenciál k utváření nových pojmů pomocí analyticko-syntetizujících myšlenkových operací ve studované hodině poměrně značný, učitelka ho nevyužívá v plné šíři. Částečně se může jednat o důsledek obsahové roztříštěnosti výuky. Učitelka se snaží přenést vyvozování příslušných charakteristik na žáky, nepřistupuje k tomu ale vždy systematicky. Tím, že v úvodu hodiny nejsou hned uvedeny všechny tři skupiny



ploštěnců „*Za druhé, a k tomu se budeme vyjadřovat dál, že ploštěnci se dělí na tři velké skupiny, o kterých se budeme dál bavit.*“, mohou žáci postupem času nabývat chybné zjištění, že do skupiny ploštěnců patří výhradně ploštěnky. Přestože se ve druhé části hodiny učitelka dostává i k motolicím a tasemnicím, informace jsou omezeny jen na jejich parazitický způsob života, bez propojení např. s morfologií těla či s orgánovými soustavami (hermafroditismus u ploštěnců, apod.).

Některé tělesné znaky ploštěnek lze odvodit z charakteru prostředí, ve kterém žijí (základní morfologie, způsob pohybu, získávání potravy). Učitelka však žákům pouští video s danými ukázkami až po probrání hlavních morfologických znaků. Zde upozorňuje na způsob pohybu ve vodním prostředí, opět ale nevyužívá možnosti odvozování morfologie těla ploštěnky od způsobu jejího života. Učitelka tak se žáky pracuje na velmi základní úrovni zobecňování zaměřeném na seznámení se s hlavními pojmy a jejich základními významovými souvislostmi.

4.4 ALTERACE

Posouzení kvality výukové situace

Sledovaná výuková situace má poměrně vysoký didaktický potenciál. Pozitivně hodnotíme snahu po celou dobu žáky zapojovat do procesu výuky. Protože se jedná o klasickou hodinu základního typu, učitelka k tomu využívá metodu řízeného rozhovoru. Jedná se o výrazný metodický prvek celé sledované výukové hodiny, kterým se učitelka snaží o udržení pozornosti a motivace žáků. Tento pohled učitele na práci ve výuce lze označit jako projev tzv. „analogického posuzování“ ve smyslu Janíka et al. (2010, s. 131-132), kdy učitel sleduje vlastní činnosti určité naplnění souladu mezi vnější podobou výuky a vnitřními psychickými procesy žáků (srov. Oser & Baeriswyl, 2001).

Díky řízenému rozhovoru výuka poskytla žákům možnost se předkládaným obsahem učíva zabývat a utvářet vlastní představy o učivu. Uvedené je dobře patrné v přepisu vyučovací hodiny 2, kdy se učitelka snaží pomocí videoukázky pohybu ploštěnky ve vodním prostředí žáky přimět k tomu, aby popsali jednotlivé části jejího těla.



V práci s prekoncepty však spatřujeme určité rezervy. S některými chybnými reakcemi žáků již učitelka dále nepracovala a zdůvodnila je pouze prostým konstatováním (např. „*Ploštěnka nemá cévní řečiště, tak dokonalá není.*“), jiné chybné odpovědi ponechala navíc zcela bez vysvětlení (např. záměna ploštěnky za tasemnici či slimáka). Bohužel, právě nedostatečná práce s chybnými prekoncepty brání učiteli v pochopení tzv. „žákovských konstrukcí obsahu“, tj. jaké představy o daných objektech, procesech a jevech si žáci v rámci oboru utvářejí (srov. Kattmann, 2009).

Navíc, některými svými vyjádřeními se na nepřesném a chybném pojetí učiva žákem podílela i sama učitelka (utváření tzv. žákovských miskonceptů, z angl. misconceptions, srov. např. Sadler & Sonnert, 2016). Jako příklad uvádíme situaci při odvozování nervové soustavy ploštěnek na základě pozorování oka: „*Co ještě by tam mohlo být? Bavili jsme se, že má oči, takže musí mít*“ (viz Pohled od výuky 4.1.2), kdy chybně reaguje na žakovu odpověď: „*Výborně, musí mít nějaký základ nervové soustavy a ta je tam rozptýlená*“ (viz Pohled do výuky 4.1.2). U ploštěnek se však již vyskytuje pokročilejší provazcovitá nervová soustava s obhltnovým nervovým prstencem.

Další problematický prvek výuky spatřujeme v její obsahové neuspořádanosti. Učitelka vede hodinu s důrazem na metodickou stránku, v níž se dimenze vzdělávacího obsahu do jisté míry tříští. Problém spatřujeme v uchopení vzdělávacího obsahu ploštěnců, kdy není hned v úvodu zcela jasně uvedeno, jakým způsobem se skupina ploštěnců systematicky člení a proč. Učitelka dlouhou dobu spojuje charakteristiku ploštěnců pouze s tělem ploštěnky, za typické prostředí uvádí vodní ekosystémy. Až poté uvede dělení na ploštěnky, tasemnice a motolice. V další části výkladu, ve které se věnuje stavbě těla ploštěnky, nedává do souvislostí důležité anatomické rysy, např. chybějící cévní soustavu (živiny jsou vstřebávány do buněk celého těla, cévní soustavu tak částečně nahrazuje trávící soustava), nervové soustavy nezdůrazní rozdílnost mezi ploštěnci a žahavci, apod. Nedostatečně byl také objasněn způsob výživy ploštěnek, kdy učitelka v rámci diskuze se žáky bere v potaz jak masožravce, tak všežravce (lépe použít termínů dravci a požírači substrátu). Některé prvky, které by bylo vhodné, s ohledem na práci s prekoncepty žáků, zařadit spíše na začátek



vyučovací hodiny (videoukázka pohybu a životního prostředí ploštěnky), jsou zařazeny až zcela na závěr.

Řadě žáků může uvedený styl výuky činit problém, hlavně v souvislosti s osvojením a pochopením učiva, kterému chyběl jakýkoliv koncept kognitivního mapování pojmů. Ze stylu výuky je patrné, že se učitelka snaží o maximální zapojení žáků a s tím související podnícení motivace, avšak v určitých momentech se výrazně snižuje integrita a poznávací přínos edukace. Výuka má nízkou kognitivní náročnost, kdy její obsahové jádro není dostatečně provázáno s jádrovou činností žáků (srov. Slavík et al., 2014). Sledovanou výukovou situaci proto hodnotíme jako „nerozvinutou“ (ve smyslu Janíka et al., 2011), ve které je třeba věnovat pozornost správnému pochopení učiva, zobecňování v širších souvislostech a rozvíjení vlastních poznávacích postupů žáků.

Možnou alteraci, a velmi jednoduchý zlepšující zásah do vedení tohoto typu výukové jednotky, spatřujeme v kvalitní obsahové analýze výukového celku, ve způsobu uspořádání učiva s využitím koncepce pojmového mapování a dále v možnosti většího využívání metodických obrátů v práci žáků i učitele.

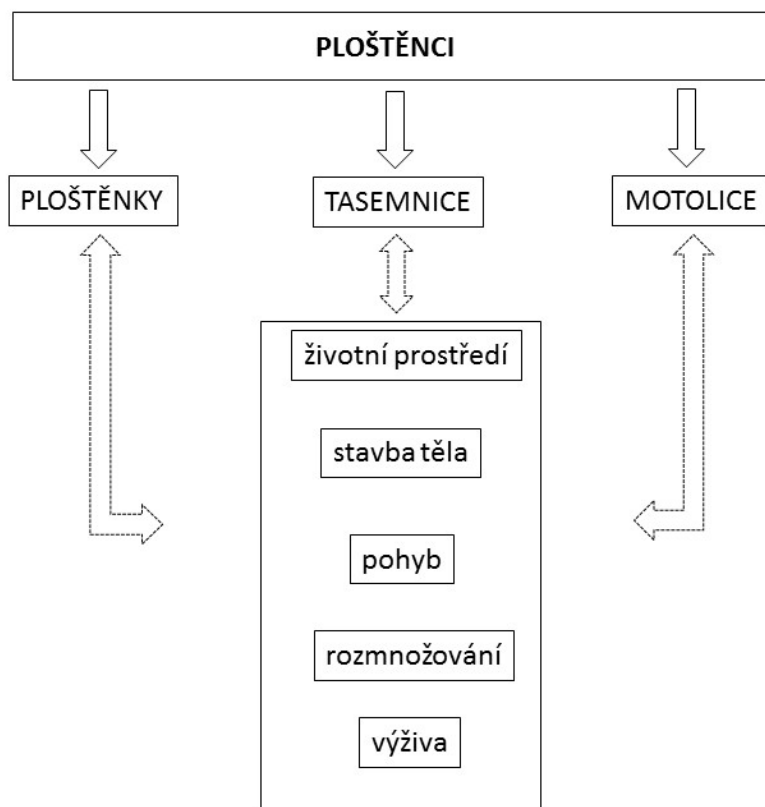
Návrh alterace a její přezkoumání

Potenciál pro zlepšení výukové jednotky vidíme především v kvalitní obsahové analýze, která reflektuje rozsah a náročnost pojmů a vzájemné vztahy mezi pojmy, což výrazně posílí logickou návaznost obsahu výuky a zamezí tak její roztříštěnosti. Jako zlepšující zásah do výuky navrhujeme systematizaci nových poznatků odvíjející se postupně od známých pojmů k nově utvářeným. Příkladem může být odvozování typických znaků jednotlivých skupin ploštěnců (viz Obrázek 5.4.2) na základě zprostředkovaného pozorování stavby těla a životních projevů vybraných organismů.

V tomto kontextu by vhodnou změnou bylo zařazení videa demonstrujícího ploštěnku ve vodním prostředí hned v úvodu hodiny. Od způsobu pohybu ploštěnky a chování lze snáze odvozovat některé typické znaky (způsob pohybu, tvar těla, smyslové orgány). Jinou



alternativou, pro srovnání, je použití stávajícího videa ploštěnky¹, a dále videa tasemnice² a motolice³ s cílem ukázat různá životní prostředí ploštěnců a jejich vliv na utváření tělesné



Obrázek 5.4.2 Návrh logického uspořádání učiva výukového tématu *Ploštěnci*. Ze schématu je patrná snaha o jasnou systematizaci na základě různých životních strategií ploštěnců (ploštěnky, tasemnice, motolice). Přerušovaná čára šipek naznačuje myšlenkový postup od konkrétního pozorovaného objektu k obecným znakům a zároveň možnost odvozování konkrétní systematické skupiny z uvedených charakteristických znaků.

stavby. Na základě zprostředkovaného pozorování typických znaků jednotlivých zástupců ploštěnců by žáci mohli sami vyvozovat společné a odlišné znaky, na základě kterých by posléze odvodili typické znaky jednotlivých skupin ploštěnců.

¹ video je dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=osuABmTutZMa>

² video dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=AVZ2kIVU0t0>

³ video dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=DNhjaDEAXKw>



K systematizaci poznatků může současně vést také metoda řízeného rozhovoru, která ve sledované výukové situaci výrazně utvářela její obsahový rámec. Jedná se o metodu poměrně náročnou ve smyslu udržení logického směřování otázek vedoucích k utváření nových pojmů a vztahů mezi nimi.

Jako možnou alteraci navrhujeme řídit se zde jedním určujícím konceptem obsahové struktury výukového tématu, kterým je v daném případě prostředí organismu – morfologické přizpůsobení – orgánové (anatomické) přizpůsobení – druhová rozmanitost. Zde by bylo přínosné zdůraznit odlišnost ve stavbě těla a jeho přizpůsobení se prostředí u ploštěnek (neparazitující skupina) na jedné straně a u motolic a tasemnic na straně druhé (parazitující skupiny). Vhodné jsou například otázky zaměřené na pohyb, velikost těla, způsob rozmnožování a smyslové orgány ve vztahu k životu ve vnějším prostředí, respektive uvnitř jiného organismu.

Do výuky odpovídající klasické hodině základního typu je smysluplné zařadit více metodických nástrojů, které udržují pozornost žáků ve výuce a nabízejí různé způsoby upevňování nových pojmů. Pro studovanou vyučovací hodinu se jako vhodná jeví samostatná práce žáků zaměřená na porovnání vnější stavby těla jednotlivých druhů ploštěnek s pomocí obrazového materiálu. Využít lze např. Klíč k určování bezobratlých pro střední školy (Buchar, 1995) nebo odborný článek v časopisu Živa „Ploštěnky – opomíjení obyvatelé našich vod“ (Reslová & Simon, 2015). Tato učební úloha by mohla plnit funkci jádrové činnosti žáků, která ve výuce chybí. Žáci si tak v kontextu druhové odlišnosti těchto organismů uvědomí výrazné určovací znaky ploštěnek, kterými jsou především tvar hlavové části s hmatovými laloky a umístění a počet očí. Zároveň tím lze u žáků rozvíjet pozorovací a porovnávací schopnosti ve vztahu k organismům, jakožto základ výzkumných metod uplatňovaných při poznávání přírody.

Navrhujeme také zřetelněji oddělit stěžejní části výukové situace, tj., kdy probíhá výklad, rozhovor se žáky a kdy si žáci zapisují učivo do sešitu.



4.5 ZÁVĚREM

Z předkládané kazuistiky vyplývá, že základem každé úspěšně vedené hodiny je její promyšlená příprava. Hodina měla velmi dobrý záměr pracovat cíleně se žáky na utváření nových pojmů a vztahů mezi nimi. Vztahová mapa pojmů je v biologii velmi složitá, měla by být tedy osvojena žáky s nezbytnou mírou jistoty se v těchto pojmech dobře orientovat. Metoda řízeného rozhovoru s kladením otázek podporující cílené utváření vztahů tomu může napomáhat. Musí však vycházet z celkového konceptuálního uchopení obsahu učiva tak, aby se pojmy neutvářely pouze pasivně, ale docházelo k jejich hlubšímu pochopení. V biologii se nabízí právě vhodné propojení charakteristiky organismu s jeho prostředím, způsobem výživy a rozmnožováním. V tomto kontextu je pak možné zařadit celou řadu názorně – demonstračních výukových metod, které podporují samostatnou práci žáků a jsou pro ně podnětné a motivující (např. práce se srovnávacím obrazovým materiálem).

Samostatným a aktivním učením totiž žáci nejlépe získávají a zároveň uplatňují své vědomosti. Z pohledu didaktické praxe se však může jevit využívání uvedených výukových metod časově i organizačně náročné, proto je vždy důležitá kvalitní příprava učitele, zahrnující výběr vhodného demonstračního materiálu a zvážení celkové náročnosti, která by se měla odrazit v časové dotaci konkrétní aktivity.

LITERATURA

- Duncan, R. G., & Rivet, A. E. (2013). Science learning progressions. *Science*, 339 (6118), 396-397.
- Hejnová, E. (2011). Integrovaná výuka přírodovědných předmětů na základních školách v českých zemích – minulost a současnost. *Scientia in educatione*, 2 (2), 77-90.
- Janík, T. (2013). Od reformy kurikula k produktivní kultuře vyučování a učení. *Pedagogická orientace*, 23(5), 634-663.
- Janík, T., Knecht, P., Najvar, P., Pavlas, T., Slavík, J., & Solnička, D. (2010). *Kurikulární reforma na gymnáziích v rozhovorech s koordinátory pilotních a partnerských škol*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze.
- Janík, T., Slavík, S., & Najvar, P. eds. (2011). *Kurikulární reforma na gymnáziích: od virtuálních hospitací k videostudiím*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání.
- Kalhous, Z. & Obst, O. (2000). *Školní didaktika*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kattmann, U. (2009). Didaktická rekonstrukce: učitelské vzdělávání a reflexe výuky. In T. Janík et al. *Možnosti rozvíjení didaktických znalostí obsahu u budoucích učitelů* (s. 17-31). Brno: Paido.



- Maňák, J., & Janík, T. (2009). Výukové metody jako předmět výzkumu. In M. Janíková, & K. Vlčková, et al., *Výzkum výuky: Tematické oblasti, výzkumné oblasti a přístupy*. Edice: Didaktický výzkum v teorii a praxi (s. 83-96). Brno: Paido.
- Maňák, J., & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido.
- Mareš, J., & Gavora, P. (2004). Interpersonální styl učitelů: Teorie, diagnostika a výsledky výzkumů. *Pedagogika*, 54, 101-128.
- Martínez-Cañas, R., & Ruíz-Palomino, P. (2011). Concept mapping as a learning tool for the employment relations degree. *Journal of International Education Research*, 7(5), 23.
- Nezvalová, D., Hrbáčková, K., & Bílek, M. (2010). *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého, 67 s.
- Novak, J. D. (1998). Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6 (3), 21 – 30.
- Oser, F. K., & Baeriswyl, F. J. (2001). *Choreographies of teaching: Bridging instruction to learning. Handbook of research on teaching*, 4, 1031-1065.
- Průcha, J. (ed.) (2009). *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál.
- St Clair-Thompson, H., Overton, T., & Botton, C. (2010). Information processing: A review of implications of Johnstone's model for science education. *Research in Science & Technological Education*, 28(2), 131-148.
- Šedřová, K., Švaříček, R., & Šalamounová, Z. (2012). *Komunikace ve školní třídě*. Praha: Portál.
- Škoda, J., & Doulik, P. (2009). Vývoj paradigmat přírodovědného vzdělávání. *Pedagogická orientace*, 19(3), 24-44.
- Wheatley, G. H. (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics learning. *Science education*, 75 (1), 9-21.

Zdroje obrázků:

Obrázek ploštěnky na titulní stránce:

Dendrocoelum lacteum from South France (2011, 3. října). [obrázek]. [vid. 2019-10-08]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Ploštěnka_mléčná#/media/Soubor:Dendrocoelum_lacteum.jpg
File:Dendrocoelum lacteum.jpg

