



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# DIDAKTICKÁ KAZUISTIKA

## Stavba květu krytosemenných rostlin

**VYUČOVACÍ PŘEDMĚT:** PŘÍRODOPIS (7. ročník ZŠ)

**AUTOR:** Olga Vránová

Katedra biologie, Pedagogická fakulta  
Univerzita Palackého v Olomouci



## 2.1 TEORETICKÉ UVEDENÍ: VÝZNAM POZOROVÁNÍ VE VÝUCE

Pozorování je složitý proces, při kterém se kombinuje smyslové vnímání, myšlení, vybavování dřívějších zkušeností a emocionální prožívání (Mojžíšek, 1988, s. 113).

Jedná se tedy o záměrné a aktivní přijímání podnětů spojené s myšlením. Právě tato cílenost, uvědomělost a plánovitost odlišuje přírodovědné pozorování od pouhého smyslového vnímání. Při pozorování na rozdíl smyslového vnímání dochází k osvojování a zařazování nových informací do vlastního již osvojeného poznatkového systému. Pozorování tedy není pouhé prohlížení objektu, ale je to složitá poznávací činnost (Altmann, 1975).

Význam pozorování je možné spatřovat v oblasti motivační, poznávací, komunikační a výchovné. Pozorování má motivační efekt vedoucí žáky k zájmu o studium přírody. Pozorování je významnou metodou ve výuce přírodopisu, která umožňuje žákům získat představy o přírodních jevech a procesech a pochopit jejich podstatu. Při popisu výsledků pozorování si žáci rozšiřují slovní zásobu o odborné biologické termíny. Výchovnou funkci pozorování lze spatřit v podpoře vytrvalosti, trpělivosti, samostatnosti při práci s přírodním materiálem. V souvislosti s tím se žáci učí organizovat svou práci a systematicky postupovat. Neopomenutelnou součástí pozorování je shrnutí výsledků. Při popisu výsledků pozorování si žáci rozšiřují slovní zásobu o odborné biologické termíny a zároveň se učí formulovat závěry (Millar, 2004).

Pokud má být pozorování didakticky účinné, musí být stanovený jeho cíl, aby byli žáci směřováni k tomu co, jak a proč mají pozorovat. V případě nejasného definování cílů se žáci neorientují a z práce se vytrácí systematicčnost a důkladnost (Altmann, 1975). Pozorování stejně jako jiné praktické činnosti je účinné tehdy, když žáci vědí, co je předmětem pozorování a jaký je postup pozorování. Zároveň musí sami provést systematické pozorování, které vede k získání nových poznatků (Millar & Abrahams, 2009). Lze tedy shrnout, že pozorování je přínosnou praktickou výukovou formou, pokud je směřované k určitému vzdělávacímu cíli, je učitelem řízené, má logický postup a jsou pro jeho realizaci zabezpečené vnější podmínky.



## 2.2 ANOTACE

### Kontext výukové situace – cíl, téma, návaznost obsahu

Předmětem této didaktické kazuistiky je výuková situace z hodiny přírodopisu v 7. ročníku základní školy v Olomouckém kraji. Jednalo se o hodinu základního typu, ve které bylo probíráno nové téma *Stavba a význam květu krytosemenných rostlin*. Videozáznam přibližuje vyučovací hodinu studentky 1. ročníku navazujícího magisterského studia v rámci její souvislé pedagogické praxe. Výuka probíhala v kmenové učebně, která měla k dispozici interaktivní tabuli s dataprojektorem. Téma hodiny měli žáci za úkol odvodit v rámci úvodní opakovací části zaměřené na předchozí probírané učivo (funkce a stavba listu, metamorfózy vegetativních orgánů). Základní pojmy týkající se vnitřní stavby listu, žáci uváděli s využitím modelu listu. Dále učitelka promítla na tabuli krátkou powerpointovou prezentaci obsahující tři otázky k funkci listu a šest obrázků metamorfóz vegetativních orgánů (šlahouny, vzdušné kořeny, cibule, dužnaté kořeny, dužnaté stonky, oddenkové hlízy). Žáci odpovídali na otázky kladené učitelkou a přiřazovali k sobě dvojici homologických metamorfóz. Z písmen, která se objevila v prezentaci po správné odpovědi, žáci sestavili slovo *květ*.

#### Pohled do výuky 2.1 Odvození tématu vyučovací hodiny

---

Stopáž: 03:00 – 04:50.

**U:** Teď musíte najít správné dvojice. Vždycky mají něco společného. Začneme tady od jahodníku. [Učitelka ukazuje obrázek jahodníku v prezentaci.]

**Ž:** Šlahoun.

**U:** Šlahouny a ty jsou jakého původu? [Ve třídě ticho, žádná odpověď ze strany žáků.] Šlahouny jsou původu stonkového a slouží k rozmnožování té rostliny. A co má třeba zásobní funkci stonku?

**Ž:** Mrkev.

**U:** Ne. [Učitelka nesouhlasně kroutí hlavou.]

**Ž:** Brambor.

**U:** Brambor, super, to je oddenková hlíza.

**U:** Co ta orchidej? Jaký typ orgánů je u orchidejí? Co může mít společného s mrkví nebo kaktusem? U orchidejí jsou nějaké speciální vzdušné...

**ŽŽ:** Kořeny.

**U:** Takže je to nějaká modifikace kořene. A co je taky z kořene, co pochází z kořene? [Učitelka ukazuje na dva obrázky, mrkev a kaktus.]

---



---

**Ž:** Mrkev.

**U:** Mrkev, to je zásobní funkce kořene. Tak a zbyla nám tam cibule a kaktus a to je původu jakého? Učili jsme se minule.

**Ž:** Zásobní.

**U:** Jo, to je funkce zásobní. To jsou jakoby lístky a je to právě z listu. Jak máme tady čtyři písmenka a z toho poskládáme co?

**ŽŽ:** Květ.

**U:** Tak dneska nás čeká květ.

---

Zapojení žáků do „luštění“ tématu hodiny představuje efektivní propojení opakování s motivací a aktivizací žáků. Z výše uvedeného přepisu je zřejmé (viz Pohled do výuky 2.1), že výukový cíl ani očekávané výstupy stanovené nebyly. Z kontextu vyučovací hodiny však lze vydedukovat, že cílem vyučovací hodiny bylo osvojení nových poznatků o stavbě a pohlavnosti květu. Dále měli žáci na základě pozorování živého rostlinného materiálu (tulipán, gerbera) určit rozdíly mezi stejnoobalným a různobalným květem. Těžištěm výuky byla skupinová činnost, která zahrnovala práci s textem a obrázky a pozorování rostlin. Učivo o květu bylo probíráno jako součást tematického celku *Stavba těla krytosemenných rostlin* a navazovalo na učivo o listu (v předchozí hodině bylo probíráno téma stavba a funkce listu).

### **Didaktické uchopení obsahu – činnosti učitele a žáků**

Ve vyučovací hodině byla kombinovaná frontální a skupinová výuka. Výuku tvořily tři části: opakování, skupinová činnost žáků související s expozicí části nového učiva a frontální výklad zbývajících částí tématu. Předmětem analýzy byla skupinová práce žáků (stopáž 10:11 – 24:20). Ve vyučovací hodině bylo použito několik metod - výklad, kladení otázek, demonstrace modelu, práce s textem a pozorování květů s cílem odvození rozdílů ve stavbě stejnoobalného a různobalného květu.

Na začátek vyučovací hodiny zařadila učitelka opakování formou ústně pokládaných otázek učitelkou zaměřené na funkce a vnitřní stavbu listu. Učitelka demonstrovala žákům trojrozměrný model listu, na kterém ukazovala jednotlivé struktury, a žáci je pojmenovávali a uváděli jejich funkci. Učitelka kladla jednoduché jednovětné dotazy (např. „Co je tato struktura?; Co je na povrchu listu?“), na které žáci odpovídali často jedním slovem. Náročnost otázek odpovídala nejnižšímu stupni v rámci Bloomovy revidované taxonomie



kognitivních cílů (Anderson & Krathwohl, 2001 podle překladu Byčkovského & Kotáska, 2004). Otázky příliš nerozvíjely komunikativní dovednosti žáků a nepodněcovaly u žáků složité myšlenkové operace. Předmětem opakování byly také metamorfózy vegetativních orgánů. V této části opakování měla učitelka možnost zjistit, že pojmenování vyobrazených metamorfóz a určení jejich původu je pro žáky složité, často chybovali nebo vůbec neodpovídali na dotazy, i když jim kladla návodné otázky (viz Pohled do výuky 2.1). Do dvojice homologních metamorfóz původem z listu učitelka zvolila cibuli a kaktus. Tělo kaktusů je tvořeno zdužnatělým stonkem a trny listového původu (Novák & Skalický 2012, Vinter & Macháčková, 2013), takže se zde kombinují dvě metamorfózy. Ze sledované výuky nebylo zřejmé, kterou z nich měla učitelka na mysli.

Po opakování se učitelka věnovala zjišťování žákovských představ o květu, konkrétně se dotazovala na význam květu, jeho umístění na rostlině, rozmanitost jeho vzhledu (stopáž 04:52 – 05:51). Následně učitelka rozdělila žáky do skupin po čtyřech a zadala úkol pro první část skupinové práce (stopáž 05:52 – 17:01). Samostatná činnost žáků trvala přibližně sedm minut a vztahovala se k novému učivu – stavba květu a byla při ní využita metoda práce s textem a obrázky. Žáci měli v každé skupině k dispozici podpůrný text připravený učitelkou charakterizující jednotlivé části květu. Každý žák dále obdržel obrázek květu s číslicemi označujícími jeho jednotlivé části. Cílem této aktivity bylo prostudovat text popisující stavbu květu a odborné pojmy z textu správně přiřadit k popiskům v nákrese květu. V průběhu skupinové práce učitelka obcházela skupiny, kontrolovala a podle potřeby radila. Po skončení práce byla provedena společná kontrola správnosti popisu stavby květu s využitím stejné kresby květu promítnuté v powerpointové prezentaci (viz Pohled do výuky 2.2). Obrázek květu s popsány částmi si žáci nalepili do sešitu.

### **Pohled do výuky 2.2** Kontrola správnosti popisu květu na obrázku

*Stopáž: 14:00 – 17:01.*

**U:** A jdeme kontrolovat. Tak. Co ta jednička? [Popisek jedna je blizna.]

**Ž:** Kalich?

**U:** [Nesouhlasně zakroučí hlavou.]

**Ž:** Blizna.

**U:** Blizna. A blizna je součástí čeho?

**Ž:** Blizna je k zachycení pylových zrn.



**U:** Ano, tam dopadá pyl a potom prorůstá a dostane se až tady a tam jsou vajíčka v semeníku. Super.

Takže blizna. Co dvojka?

**Ž:** Kalich.

**U:** Ne.

**Ž:** Čnělka?

**U:** Správně, to je čnělka. Další část pestíku. Co trojka?

**Ž:** Semeník.

**U:** Správně. Takže blizna, čnělka, semeník. Tomu celému se říká pestík. A je to samičí pohlavní orgán.

To si ještě napíšeme a nakreslíme do sešitu. Tak, co čtverka?

**Ž:** Vajíčka. Super ty jsou kde? Kde jsou vajíčka ukryta?

**Ž:** V semeníku.

**U:** V semeníku super. Co pětka?

**Ž:** Prašník.

**U:** Prašník super. Co šestka?

**Ž:** Nitka.

**U:** Nitka, správně. I tak vypadá, je tenká. Nitka a prašník dohromady tvoří tyčinku. A je to samčí pohlavní orgán.

**U:** Co sedmička?

**Ž:** Koruna.

**U:** Koruna správně, bývá zbarvená, láká opylovače.

**U:** Osmička?

**Ž:** Kalich.

**U:** Kalich, správně. Jaký je kalich, bývá taky barevný?

**Ž:** Ne nebývá. Bývá zelený.

**U:** A devítka?

**Ž:** Květní lůžko.

Druhá část skupinové práce byla zaměřena na pozorování a srovnávání květních obalů u tulipánu a gerbery. Učitelka měla připravené pro žáky reálné přírodniny, takže každá pracovní skupina měla možnost pozorovat stavbu květů zblízka bezprostředně. Učitelka seznámila žáky s biologickým materiálem, který žáci bez problému určili na úrovni rodu. Do každé skupiny učitelka rozdala tři papírky, na každém byl charakterizovaný jeden typ květu (viz Tab. 2.1).

**Tabulka 2.1:** Charakteristiky květů krytosemenných rostlin dle typu květních obalů, s nimiž žáci pracovali ve výuce

Květ	Charakteristika
Růžnoobalný květ	květní lístky barevně a tvarově rozlišené, korunní lístky (koruna) barevné, kališní lístky (kalich) většinou zelený



---

Stejnoobalný květ	květní lístky nerozlišené, všechny mají stejnou barvu a tvar, vytvářejí okvětí
Bezobalný květ	květní lístky chybějí

---

Cílem aktivity bylo zařadit dva květy podle jeho stavby (typu květních obalů) do skupiny stejnoobalný květ, různobalný květ nebo bezobalný květ a určit, který typ květu není zastoupen. Tato výuková situace je zachycena v následujícím přepisu (viz Pohled do výuky 2.3).

### **Pohled do výuky 2.3** Kontrola určování typů květních obalů u živých rostlin

---

*Stopáž: 17:04 – 24.20*

**U:** Tak teď bude druhá část vaší skupinové práce. Dostanete lístky do skupiny. [Šum ve třídě. Učitelka rozdává lístky.] Tak a teď každá skupina dostane ještě kytíčku k tomu přiřazování. Vždycky dostanete dvě do skupiny. [Šum.] A máte tam víc papírků. Pššt. Takže musíte přiřadit vždycky jeden popis [je na lístku] a jednu kytku. Jedna kytka chybí, musíte přijít na to jaká. Poznáte ty kytky?

**ŽŽ:** Tulipán.

**U:** A tahle?

**ŽŽ:** Gerbera.

**U:** Gerbera, správně.

[Učitelka rozdává do každé skupiny květiny, které žáci začínají pozorovat. Samostatná práce trvá asi 3 minuty.] Musíte rozhodnout, jestli jde o květ bezobalný, různobalný nebo stejnoobalný. [Učitelka obchází skupiny.]

**U:** Jedna chybí jo. Toho jste si určitě všimli. Vždycky tu kytku přiřaďte k tomu popisku.

**Ž:** Můžu si to rozdělat? Ten květ.

**U:** To není potřeba rozdělovat.

[Po ukončení skupinové práce žáků.]

**U:** Tak jo, tak to zkontrolujeme. Jak připojujete co je co. Tak co tulipán?

**Ž:** Já tam mám, že typickým rysem je přítomnost kališních a korunních lístků.

**U:** To asi nebude ono. Má někdo jiný typ? Jaký typ květu má tulipán? Holky?

**ŽŽ:** Stejnoobalný.

**U:** Stejnoobalný, správně. A jak jste to poznaly? Proč jste to tak přiřadily?

**Ž:** Má stejné obaly [myšleno lístky].

**U:** Přesně tak, má všechny lístky stejné.

[Učitelka bere do ruky tulipán a ukazuje ho celé třídě.]

**U:** Když se podíváte na ten tulipán, kluci, holky. Tak tam je jenom ta koruna, jenom ty lístky, které tvoří korunu. Nic jiného tam není. A když je ten květ tvořený jen z jednoho typu lístků, tak se tomu říká okvětí. Takové okvětí má třeba tulipán. Co ta gerbera? Když se podíváte, jsou tam jenom bílé květy nebo ještě něco jiného?

**ŽŽ:** Zelené.

**U:** Zelené lístky, přesně tak. A to je co?

**ŽŽ:** To je ten kalich.

**U:** To je kalich, jak jste určovali i na té stavbě květu. [Učitelka ukazuje obrázek květu na prezentaci].

---



V poslední části hodiny se učitelka soustředila na výklad nového učiva (stopáž 24:57 – 44:22) – funkce květu, pohlavnost květů, stavbu samčích a samičích pohlavních orgánů, jednodomost, resp. dvoudomost rostlin. Učivo bylo žákům zpřístupněno powerpointovou prezentací s názornými obrázky a nákresy na tabuli. Žáci si současně s výkladem zapisovali nové poznatky.

Učitelka se ve všech fázích výuky snažila o názornost výuky (pracovní list s názorným obrázkem, fotografie v powerpointové prezentaci, kresby na tabuli, model květu, živé rostliny) a zapojení žáků do výuky kladením otázek, skupinovou prací a pozorováním živého rostlinného materiálu. Upevnění získaných vědomostí v podobě závěrečného opakování nebylo provedeno, protože v závěru vyučovací hodiny nezbyl dostatek času.

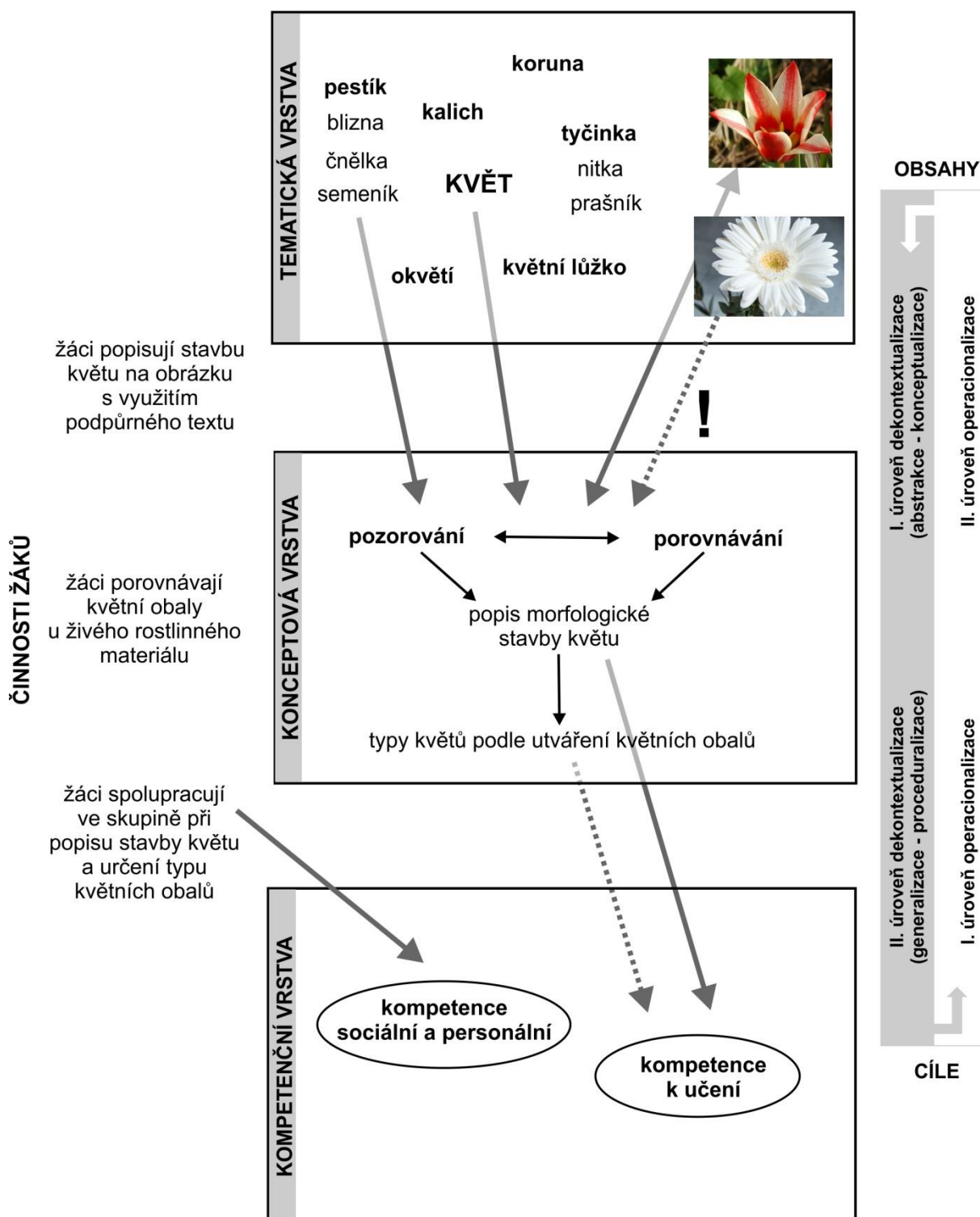
## 2.3 ANALÝZA

### Strukturace obsahu – rozbor s využitím konceptového diagramu

Pro nástin struktury vzdělávacího obsahu, byl použitý konceptový diagram (viz Obrázek 2.1) v podobě navržené Janíkem et al. (2013, s. 229). Klíčovým pojmem v tematické vrstvě je květ, což je rostlinný orgán žákům dobře známý z každodenní zkušenosti. S odbornými názvy základních částí květu, které náleží do tematické vrstvy, měli žáci možnost se setkat již na 1. stupni základní školy (obvykle učivo přírodovědy ve 4. ročníku). Tyto pojmy byly upevněny s pomocí výukového textu a obrázku květu při skupinové činnosti žáků. Učitelka se v této části výuky snažila o aktivní zapojení žáků do výuky: žáci pracovali s výukovým textem, vybírali z něj odborné pojmy a přiřazovali je k popiskům v nákresu květu. Učitelka prezentovala žákům jednoduchý biologický koncept - stavbu květu, typy květů podle uspořádání jejich květních obalů, funkci květu.

Ve druhé části skupinové práce měli žáci prostor rozvíjet svoje pozorovací schopnosti. Žáci se snažili s pomocí podpůrného textu doplnit pojmy k jednotlivým částem květu. Z konceptové vrstvy vyplývá, že metoda pozorování živých rostlin umožnila žákům vnímat odlišnosti ve stavbě květů a správně označit typy květů dle obalů. Ve výuce byl kladen mnohem větší důraz na utváření pojmů než na pochopení souvislosti mezi stavbou a funkcí (např. přítomnost květních obalů ve vztahu k opylování květu, rozdíly ve stavbě květu u různých skupin rostlin). Učitelka se v analyzované části výuky snažila upozadit svoji roli ve





**Obr. 2.1** Konceptový diagram *Stavba květu krytosemenných rostlin*. Konceptový diagram zpracován dle Janíka et al., 2013 (s. 229). Vysvětlivky: Tečkovaná čára naznačuje, že docházelo k zavádějícímu poznávání. Vykičnick upozorňuje na nevhodně zvolený rostlinu, jejíž použití vedlo žáky ke vzniku mylné představy o vzhledu a typu květu. Fotografie květu tulipánu byla použita z archivu Doc. RNDr. Jitky Málkové CSc. [1], obrázek květu gerbery použit z databáze Pixabay [2].



prospěch aktivní činnosti žáků, což bylo patrné při pozorování živých přírodnin a práci s obrázkem květu. Díky tomu byly vytvořené podmínky pro rozvoj kompetence k učení a kompetence sociální a personální kompetence. V průběhu výuky kladla učitelka žákům hodně otázek. Jejich kognitivní náročnost byla nízká a žakovské odpovědi se většinou omezovaly na jedno slovo. Z tohoto důvodu výuka dostatečně nepřispěla k rozvoji komunikativní kompetence.

### **Rozbor transformace obsahu s výhledem k alteraci**

Cenným prvkem výuky bylo zařazení skupinové práce do expoziční fáze výuky, čímž učitelka docílila aktivního zapojení žáků. Během spolupráce žáků byla posilována především schopnost týmové spolupráce (sociální a personální kompetence) a do určité míry i kompetence komunikativní. Sitná (2013, s. 50) v obecné rovině považuje skupinové vyučování za vhodný nástroj pro rozvoj mnoha kompetencí.

Expoziční fáze vyučovací hodiny zaměřená na stavbu květu byla rozdělená na dvě části, pro něž učitelka zvolila odlišné organizační formy práce žáků: skupinovou a hromadnou výuku. Téma je jistě žákům blízké a proto poskytuje dostatek možností pro práci s žakovskými prekoncepty. Učitelka však tento potenciál příliš nevyužila, což bylo zapříčiněno způsobem formulace otázek. Použití úzce zaměřených otázek, jako např. „*Kde květ na rostlině najdeme? Jakou plní funkci? Jsou všechny květy stejné?*“ dovolilo získat jen povrchní přehled o tom, jaké jsou představy žáků o květu. To dokládají jejich odpovědi: „*Květ se nachází na vrcholu rostliny, má různou barvu, velikost, tvar, slouží k rozmnožování*“. Dalším problémem je použití otázek nízké kognitivní úrovně. Ačkoli jsou učební úlohy důležitým a častým prostředkem řízení učení a aktivizace žáků, učitelé nejsou při jejich tvorbě dostatečně kreativní (Vašíček, 2010).

Práce s obrázkem květu vedla žáky především k osvojování pojmů, menší pozornost byla věnována funkci jednotlivých částí květu a vysvětlení příčin rozmanitosti stavby květu. Učitelka mohla upozornit na nejdůležitější znaky, kterými se květy liší (symetrie, četnost květních částí) a naznačit, že mají význam jako rozlišovací znaky a jsou charakteristické pro určité taxonomické skupiny rostlin. Při provádění společné kontroly správnosti popisu květu na obrázku se opět projevila nízká kognitivní úroveň výuky (viz Pohled do výuky 2.2). Žáci



často odpovídali na kladené otázky jedním slovem a učitelka je nepodněcovala k rozvinutí odpovědi (blíže viz Kap. 2.2). Během popisu obrázku v powerpointové prezentaci vyplynulo, že žáci chybně označili bliznu a čnělku za kalich (viz Pohled do výuky 2.2). Zřejmě si všímali jen barvy (kalich a pestík byli na obrázku zelené) a ne jejich stavby.

Velký didaktický potenciál nabízela práce s živým rostlinným materiálem, kterou učitelka zařadila do druhé části skupinové práce. Smyslem pozorování a srovnávání květních obalů bylo určit, zda je daný květ různookalný nebo stejnoobalný. Je škoda, že předmětem srovnávání byl jen jeden znak (typ květních obalů), neboť se nabízela možnost provést komplexní porovnání různých morfologických znaků květů (symetrie, utváření květních obalů, četnost květních částí, pohlavnost květu). Tato výuková situace také vytvářela předpoklad pro zařazení problémové úlohy, v níž by žáci řešili vztah mezi typem květních obalů a způsobem opylení květu.

Za poměrně značný didaktický nedostatek považujeme skutečnost, že pro žákovské pozorování učitelka zvolila jako příklad rostliny s různookalným květem gerberu (ve skutečnosti má gerbera úbor, což je typ hroznovitého květenství). Díky tomu došlo v rámci analyzované výuky k vytvoření mylné žákovské představy (miskoncepce) o stavbě různookalného květu.

## 2.4 ALTERACE

### Posouzení kvality výukové situace

Vyučovací hodina byla promyšleně připravená tak, aby v ní docházelo ke střídání činnosti učitelky a žáků. Pro udržení aktivity a pozornosti žáků zařadila učitelka kladení otázek při odvozování tématu hodiny, práci s obrázkem květu a pozorování živého rostlinného materiálu. Aktivizace a motivace žáků byla navíc posílena činností žáků ve skupinách v průběhu expoziční fáze výuky. Předností skupinové práce oproti frontální je rozvoj sociálních vazeb a týmové spolupráce. Žáci mají příležitost formulovat své myšlenky, diskutovat, argumentovat, naslouchat a přijímat názory druhého. V případě námi analyzované výuky přispěla skupinové práce žáků především k rozvoji kompetence k učení a kompetence sociální a personální.



Kladně hodnotíme snahu učitelky zajistit názornost výuky prostřednictvím přímého pozorování reálných rostlin (tulipán, gerbera). Při manipulaci s přírodninami tak dochází u žáků k tvorbě biologických pojmů na základě smyslového vnímání. Velkou pozornost je potřeba věnovat výběru rostlinného materiálu, což se stalo problémem ve sledované výuce. Díky nevhodně zvolené rostlině získali žáci mylné představy o skutečném vzhledu různobalného květu. V tomto ohledu vedl nevhodný výběr biologického materiálu ve výuce k zavádějícímu poznávání (srov. Jáč, 2017b, s. 299), které patří mezi jeden popisovaných z didaktických formalismů (srov. Slavík, J., Stará, J., Uličná, K. & Najvar, P. et al., 2017).

V rámci sledované výuky neměli žáci mnoho příležitostí k hlubšímu přemýšlení, analyzování a hodnocení. Výuka setrvala na nízké kognitivní úrovni v procesu kladení otázek, popisu květu podle obrázku i v průběhu srovnávání květních obalů na živých rostlinách. Žáci si osvojili základní poznatky o stavbě a typech květů, ale nebyli vedeni k zobecňování poznatků a vyvozování závěrů (např. vztah mezi přizpůsobením stavby květu ke způsobu opylení). Chybělo také propojení poznatků o stavbě květů směrem ke klasifikaci rostlin. Hodnocená výuková situace proto spadá do kategorie nerozvinuté výuky, tak jak ji charakterizuje Janík et al. (2013, s. 233–242).

### **Návrh alterace a její přezkoumání**

V části výuky věnované diagnostice žákovských představ učitelka dostatečně nezjistila, do jaké hloubky sahají jejich dosavadní znalosti o stavbě květu. Pro tento účel doporučujeme zařadit soutěž mezi skupinami ještě před tím, než budou žáci při skupinové práci identifikovat jednotlivé části květu na obrázku. Žáci by pracovali bez podpůrného textu a popisovali by na obrázku všechny hlavní části květu. Po kontrole tohoto úkolu by učitelka vyhodnotila nejúspěšnější skupinu.

Velký didaktický potenciál nabízela výuková situace zaměřená na pozorování a srovnávání typů květních obalů u živého rostlinného materiálu. Použití originálních živých přírodnin lze považovat za nejefektivnější způsob, kterým mohou žáci získat přesnou představu o biologických objektech a na základě toho utvářet nové biologické pojmy (Řehák, 1967; Altmann, 1975).

Problémem v rámci hodnocené výuky však je nevhodná volba gerbery, jako představitele



růžnoobalného květu (viz též Kap. 2.3). Z tohoto důvodu se bude první alterace týkat výběru vhodných didaktických typů pro pozorování stavby květu. Při výběru považujeme za nezbytné dodržet následující požadavky - dostatečná (optimální) velikost květu (minimálně 1 cm v průměru), dobrá rozlišitelnost a tedy počitatelnost květních částí, vhodný druh běžně se vyskytující v přírodě nebo známý druh okrasné rostliny, druh vhodně reprezentující určitý typ květu. V rámci alterace doporučujeme použít pro pozorování a srovnávání čtyři typy květů, které se nejčastěji vyskytují:

- a) stejnoobalný květ (např. křivatec žlutý, tulipán zahradní, sasanka hajní),
- b) různobalný čtyřčetný květ (např. brukev řepka olejka, řeřišnice luční),
- c) různobalný pětičetný květ (např. hluchavka bílá, hrách setý, hrachor jarní, jabloň domácí, meruňka obecná, muškát páskovaný, prvosenka bezlodyžná, třešeň ptačí, violka zahradní, zvonek řepkovitý, zvonek broskvolistý),
- d) bezobalný květ (líška obecná, vrba jíva, ořešák vlašský).

Výběr z výše nabízených možností by učitelka provedla v závislosti na dostupnosti rostlinného materiálu a ročním obdobím. Jednoznačně nejlepší se nám jeví pozorování stavby květů na živých rostlinách stejně, jak to zamýšlela i učitelka. Dává se tím možnost rozebrat jednotlivé části květu pomocí pinzety. Žáci by také mohli pracovat s barevnými fotografiemi květů nebo obrázky květů v učebnici. Podmínkou však je, aby byl květ zobrazen z různých stran (pohledem shora, z boku a případně podélným řezem) kvůli dobré viditelnosti všech částí květu. Pro znázornění bezobalného květu doporučujeme upřednostnit fotografii, protože tyto květy jsou velmi drobné a skládají květenství.

Další možností, která by přispěla ke zkvalitnění výukové situace, je strukturace pozorování stavby květů. Oproti původnímu srovnávání jednoho znaku (typ květních obalů) navrhuje provést komplexní rozbor stavby květu se zaměřením na další morfologické znaky květu. A dále místo dvou typů květu zařadit čtyři. Žáci budou při pozorování postupovat od vnějších částí květu k vnitřním, přičemž učitelka upozorní, na co mají zaměřit pozornost. Jako pomůcka pro systematický popis významných znaků květu může sloužit tabulka (viz Tabulka 2.2), do níž žáci budou zapisovat výsledky svého pozorování. Pro tuto aktivitu navrhuje ponechat práci ve čtyřech skupinách. Vybraný zástupce každé skupiny pak bude prezentovat



popis jednoho typu květu před třídou. Učitelka může vyzvat ostatní žáky k opravě případných chyb a nedostatků a k doplnění informací, což považujeme za příležitost ke zvýšení efektivity výuky. Po konečné korekci ze strany učitelky se údaje z tabulky mohou využít jako součást zápisu do sešitu. Učitelka by měla žákům zdůraznit, že uspořádání a počet jednotlivých květních částí jsou charakteristické pro jednotlivé taxonomické skupiny rostlin.

**Tabulka 2.2:** Návrh tabulky pro porovnávání morfologických znaků na květech

Urči na jednotlivých rostlinách	Znak	Stejnoobalný květ	Růžnoobalný květ čtyřčetný	Růžnoobalný květ pětičetný	Bezobalný květ
Počet rovin souměrnosti	souměrnost květu				
Utváření květních	typ květních obalů				
Počet částí květu (korunních a kališních lístků nebo okvětních)	četnost květu				
Přítomnost pohlavních orgánů a jejich počet	pohlavnost květu				

Kromě systematické příslušnosti se podílí na rozmanitosti v utváření květu také způsob opylení. Poslední alterace by tedy směřovala žáky k hledání souvislostí mezi stavbou květu a přenosem pylu mezi květy. S využitím metody řízeného rozhovoru (Maňák, Švec, 2003, s. 73), by učitelka nechala žáky samostatně vyvodit, které morfologické znaky jsou typické pro květy opylované větrem a květy opylované hmyzem a proč jsou pro určitý typ opylení výhodné. Žáci by měli za úkol určit typ opylení rostlin, u kterých prováděli rozbor květu, případně uvést další příklady.

Navržené alterace by bylo možné realizovat v případě, že by učitelka v úvodním opakování vynechala část věnovanou odvozování tématu hodiny a srovnávání květních obalů u tulipánu a gerbery by nahradila tvorbou květního rozboru u vybraných typů květů. Výběr rostlinného materiálu pro tento účel by závisel na učiteli. Hlavní přínos navržené alterace vidíme



v osvojení odborné terminologie, systematickém postupu při popisu stavby květu a rozvoji pozorovacích dovedností (srov. Jáč, 2017; viz též Kap. 2.1). Získané znalosti žáků jsou nezbytným základem pro pochopení navazujícího učiva o systematice rostlin. Jsou vhodnou přípravou pro práci s květními diagramy a vzorci, která je kvůli vyšším nárokům na abstrakci zařazena do učiva botaniky na střední škole (Kebert & Novotný, 2014).

Domníváme se, že navržené alterace mají potenciál rozvíjet kompetenci k učení, kompetenci komunikativní (při prezentaci popisu stavby květu), kompetenci sociální a personální (během práce žáků ve skupinách) a kompetenci k řešení problémů (při vyvozování vztahů mezi stavbou květu a způsobem opylení) a mohou směřovat kvalitu výuky od nerozvinuté směrem k podnětné.

## 2.5 ZÁVĚREM

V didaktické kazuistice jsme analyzovali výukovou situaci zaměřenou na stavbu květu krytosemenných rostlin. Cenným prvkem výuky byla skupinová činnost, která zahrnovala práci s textem a obrázky a pozorování živého rostlinného materiálu. Negativním aspektem výuky bylo vytváření mylné představy o vzhledu květu díky nevhodně zvolené rostlině. Domníváme se, že navržené alterace mají potenciál rozvíjet kompetenci k učení (při komplexním rozboru stavby květu), kompetenci komunikativní (při prezentaci popisu stavby květu), kompetenci sociální a personální (během práce žáků ve skupinách) a kompetenci k řešení problémů (při vyvozování vztahů mezi stavbou květu a způsobem opylení) a mohou směřovat kvalitu výuky od nerozvinuté směrem k podnětné.

## POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

Altmann, A. (1975). *Metody a zásady ve výuce biologie*. SPN: Praha.

Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (Eds.) (2011). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman.

Byčkovský, P. & Kotásek, J. (2004). Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize Bloomovy taxonomie. *Pedagogika*, 54(3), s. 227 – 242.





- Jáč, M. (2017). Proteosyntéza eukaryot: hledání cesty od znalostí pojmů k hlubšímu porozumění buněčným procesům ve výuce biologie. In J. Slavík, J. Stará, K. Uličná, & P. Najvar, et al., *Didaktické kazuistiky v oborech školního vzdělávání* (s. 283-308). Brno: Masarykova univerzita.
- Janík, T., Slavík, J., Mužík, V., Trna, J., Janko, T., Lokajíčková, V., Lukavský, J., Minaříková, E., Sliacky, J., Šalamounová, Z., Šebestová, S., Vondrová, N. & Zlatníček, P. (2013). *Kvalita (ve) vzdělávání: Obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Kebert, T. & Novotný, P. (2014). Květní diagramy. *Biologie – Chemie – Zeměpis*, 23(1), s 14 - 17.
- Maňák, J. & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Brno: Paido.
- Millar, R. (2004). The Role of Practical Work in Teaching and Learning of Science. High School Science Laboratories: Role and Vision, National Academy of Sciences, Washington. 24 pp.
- Millar, R., Abrahams, I. (2009). Practical Work: making it more effective. *School Science Review*, 91(334), p. 59 – 64.
- Mojžíšek, L. (1988). *Vyučovací metody*. Praha: SPN.
- Novák, J. & Skalický, M. (2012). *Botanika. Cytologie, histologie, organologie a systematika*. 3. vyd. Praha: Powerprint.
- Řehák, B. (1967). *Vyučování biologií*. Praha: SPN.
- Sitná, D. (2013). *Metody aktivního vyučování*. 2. vyd. Praha: Portál.
- Slavík, J., Stará, J., Uličná, K. & Najvar, P. et al. (2017). *Didaktické kazuistiky v oborech školního vzdělávání*. Brno: Masarykova univerzita.
- Vinter, V., & Macháčková, P. (2013). *Přehled morfologie cévnatých rostlin*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

## ZDROJE OBRÁZKŮ

- [1] Obrázek květu tulipánu byl převzat z archivu Doc. RNDr. Jitky Málkové, CSc. se svolením autorky.
- [2] Bílá gerbera (2016, 18. dubna 2019). [obrázek]. [vid. 2019-09-25].  
Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/gerbera-kvetina-bila-bily-kvet-1418667/>