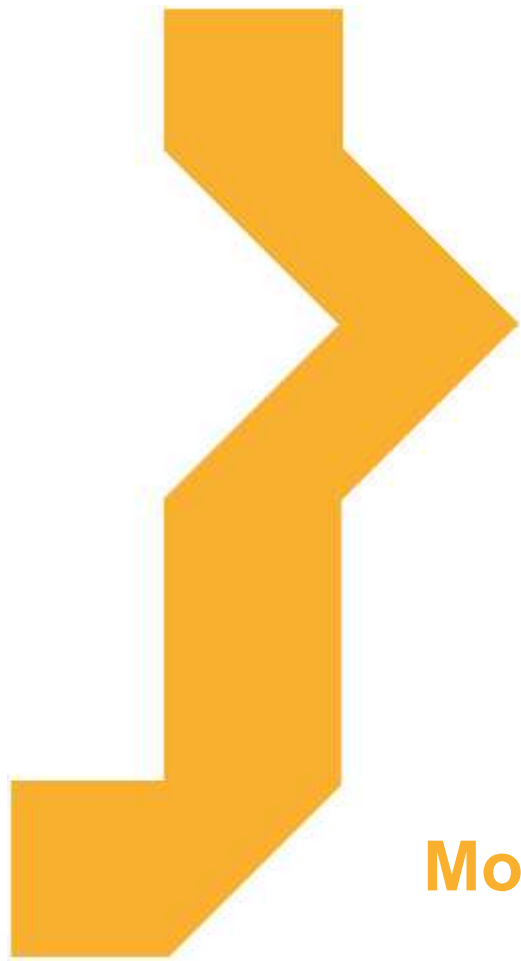




Moderní přístupy k výuce biologie

Ivo Králíček

Studijní materiál vznikl za podpory projektu
Vzájemným učením - cool pedagog 21. století (CZ.1.07/1.3.00/51.0007), který je
spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.

Anotace kurzu

Kurz je zaměřen na seznámení účastníků kurzu s možnostmi využití informačních a komunikačních technologií při výuce biologie. Zaměřuje se na shrnutí základních pravidel pro práci s ICT ve výuce biologie, na možná úskalí a výhody při začleňování těchto technologií do výuky. Součástí je popis zajímavých portálů, stránek a zdrojů, které je možné při výuce využít.

Kurz se dotýká důležitého faktoru motivace. Prostor při výuce kurzu je věnován jednomu z moderních trendů výuky biologie - badatelsky orientovanému vyučování.

Výstupem kurzu bude vytvoření dílčích aktivit, které je možné při běžné výuce biologie (či přírodopisu) využít.

Cíle kurzu

Absolvent kurzu je schopen:

- využívat ICT výuce biologie, uvědomovat si úskalí a výhody využití ICT technik ve výuce;
- používat ICT jako motivační faktor při výuce biologie;
- využívat vhodné www stránky pro výuku biologie;
- nahradit laboratorních cvičení virtuální pitvou;
- využívat badatelsky orientované vyučování k zvýšení zájmu žáků o přírodovědné předměty.

Osnova kurzu

Podrobný rozpis výuky	Typ výuky	Časová dotace
ICT jako motivační faktor při výuce biologie	Prezenční výuka Distanční výuka	1 x 45 minut 2 x 45 minut
Využití ICT ve výuce biologie - využití prezentací ve výuce, elektronická verze učebnic, práce s výukovými programy,	Prezenční výuka Distanční výuka	0,5x 45 minut 3 x 45 minut



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Využití ICT ve výuce biologie - práce s interaktivní tabulí,	Prezenční výuka Distanční výuka	0,5x 45 minut 2 x 45 minut
Využití ICT při přípravě a realizaci odborných přírodovědných exkurzí	Prezenční výuka Distanční výuka	1 x 45 minut 3 x 45 minut
Využití ICT při přípravě na praktické určování organismů	Prezenční výuka Distanční výuka	0,5x 45 minut 3 x 45 minut
Virtuální pitva jako prostředek výuky	Prezenční výuka Distanční výuka	0,5x 45 minut 3 x 45 minut
Badatelsky orientované vyučování	Prezenční výuka Distanční výuka	1 x 45 minut 4 x 45 minut



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Význam ikon v textu



Cíle

Na začátku každé kapitoly je uveden seznam cílů



Pojmy k zapamatování

Seznam důležitých pojmů a hlavních bodů, které by student při studiu tématu neměl opomenout.



Úkol

Zadání domácího úkolu.



Kontrolní otázky

Prověřují, do jaké míry student text a problematiku pochopil, zapamatoval si podstatné a důležité informace.



Souhrn

Shrnutí tématu.



Literatura, zajímavé odkazy

Použitá ve studijním materiálu, pro doplnění a rozšíření poznatků.

Obsah

1	Motivace ve výuce biologie	6
1.1	Motivace jako faktor výuky	6
1.2	Využití ICT jako motivačního faktoru při výuce biologie	9
2	Využití prezentací a programů ve výuce biologie a elektronické učebnice	12
2.1	Prezentace ve výuce biologie	13
2.2	Práce s výukovými programy a elektronickými materiály	14
2.3	Elektronické učebnice	15
3	Práce s interaktivní tabulí	18
3.1	Historie používání interaktivní tabule	18
3.2	Interaktivní tabule jako didaktický prostředek	19
3.3	Didaktické zásady pro práci s interaktivní tabulí	19
3.4	Některé chyby a nebezpečí při používání interaktivní tabule	20
3.5	Zdroje multimediálních výukových programů	21
4	Příprava a realizace odborných přírodovědných exkurzí	22
4.1	Biologická exkurze jako forma výuky	23
4.2	Využití ICT při přípravě exkurzí	26
5	Využití ICT při přípravě na praktické určování organismů	29
5.1	Praktické určování organismů	29
5.2	ICT jako podpora při přípravě studentů na poznávání živočichů a rostlin	29
6	Pitva jako prostředek výuky	33
6.1	Pitva jako prostředek výuky	33
6.2	Alternativa k pitvám	34
6.3	Příklady využitelných programů pro virtuální pitvu	35
7	Badatelsky orientované vyučování (BOV)	39
7.1	Badatelsky orientované vyučování (BOV)	39
7.2	Elektronické zdroje materiálů pro BOV	42
8	Banka otázek	44



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1 Motivace ve výuce biologie



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Získáte představu o motivaci žáků.
- Získáte přehled o zdrojích, které lze k motivaci využít.
- Budete schopni požívat některé internetové zdroje k motivaci svých žáků.



Pojmy k zapamatování

- motivace
- icebreakers
- youtube

1.1 Motivace jako faktor výuky

Motivace žáků je základním východiskem úspěšného vzdělávání. Motivovaný žák v hodině pracuje aktivně. V tisku ale i odborné literatuře se setkáváme s pojmem motivace. Podívejme se nejprve na různé definice tohoto slova z pedagogického hlediska.

„Motivace je jednou ze složek psychické regulace činnosti: zajišťuje fungování učení, aktivizuje kognitivní a motorické systémy k dosahování určitých cílů, tj. podněcuje k chování, které udržuje dynamický růst osobnosti a její vnitřní rovnováhu.“ (Nakonečný, 1997)

Pedagogický slovník uvádí následující definici motivace. *„Motivace - souhrn vnitřních i vnějších faktorů, které: 1. vzbuzují, aktivují, dodávají energii lidskému jednání a prožívání; 2. zaměřují toto jednání a prožívání určitým směrem; 3. řídí jeho průběh, způsob dosahování výsledků; 4. ovlivňují též způsob reagování jedince na jeho jednání a prožívání, jeho vztahy k ostatním lidem a ke světu.“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2003)*

Plháková motivaci definuje následovně. *„Pojem motivace má svůj původ v latinském slovese movere, které znamená hýbat. Pro slovo motiv existuje výstižný český ekvivalent pohnutka.“*

Motivaci lze definovat jako souhrn všech intrapsychických dynamických sil neboli motivů, které zpravidla aktivizují a organizují chování i prožívání s cílem změnit existující neuspokojivou situaci nebo dosáhnout něčeho pozitivního.“ (Plháková, 2004)

Sitná (2009) motivaci převádí a vysvětluje již v pedagogickém kontextu.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

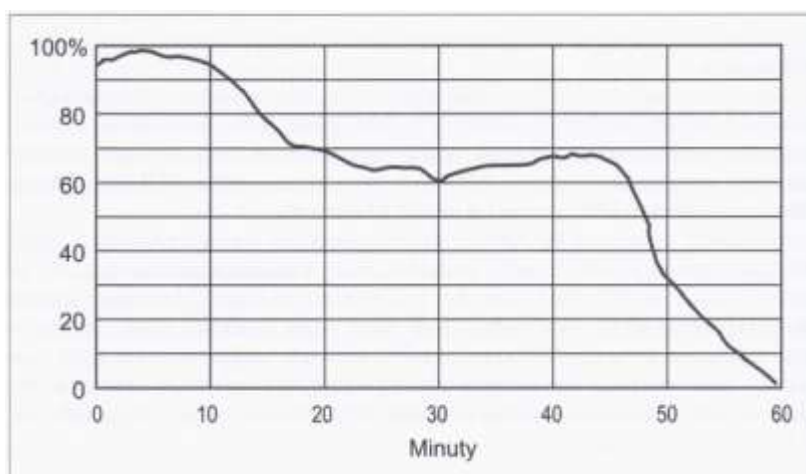
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

„Motivace je proces zvnitřněního zdůvodnění potřeby učícího jedince se učit.“ (Sitná, 2009)

Mezi vhodné prvky motivace patří takový podnět, který upoutá pozornost žáka a je mu srozumitelný. Opakované podněty postupně ztrácejí svůj motivační náboj. Použití vizuálně prezentovaných informací má výhodu v delší expozici na žáka. Žák se může na objekt delší dobu dívat, může se zaměřit na detaily, využít většího množství smyslů (oproti pouhému sluchovému podnětu).

Důležité je si uvědomit pracovní možnosti žáků. Na druhém stupni je žák schopen se soustředit maximálně 12-20 minut. Rovněž v průběhu vyučovací hodiny klesá produktivita práce (jak ukazuje obrázek 2). Učitel tedy musí do výuky zařadit takové aktivity a činnosti, které budou udržovat maximálně možnou míru pozornosti žáků. V době, kdy výrazně klesá pozornost s produktivitou žáků je vhodné zařadit tzv. **icebreakers**, jehož důsledkem je aktivizace žáků.

Icebreakers jsou důležitou oblastí aktivizačních metod, mají totiž za úkol „nastartovat“ učební proces, aktivizovat studenty, prolomit ledy mezi zúčastněnými. Primárním cílem je odstranění psychických zábran, uvolnění napětí a vytvoření přátelské atmosféry. Vhodné jsou pro krátké počáteční „rozehřátí“, kladnou motivaci. Časová dotace by se měla pohybovat kolem pěti minut. Vhodné využití icebreakers je také ve chvíli poklesu pozornosti, kdy je nutné žáky aktivizovat. Icebreaker může být také vhodný k opakování nebo jako motivační aktivita, může mít podobu úkolu, kdy mají účastníci použít netradiční formu vyjádření (ne slovní definici), například obrázek, pantomimu, modelování. (Kotrba, Lacina, 2011)



Obr. 1: Křivka produktivity práce během jedné hodiny (Kotrba, Lacina, 2011)

Učitel by se neměl zaměřovat na pouhé zprostředkování poznávací činnosti žáků, ale zároveň by měl působit celým systémem vztahů, které se týkají motivační sféry činnosti. Právě konkrétní projevy vzájemných vztahů mezi sférami kognitivními a motivačními ovlivňují skutečný charakter žákovy činnosti. Je tedy na metodickém umění učitele, zda dokáže dosáhnout toho, aby učivo získalo pro žáka osobní smysl. (Skalková, 1999)

Motivace a učení jsou komplementárními jevy, protože dochází k chování, které je odměňováno či trestáno, což vede k tendenci dosahování odměn a vyhýbání se trestům. Motivace je podmínkou učení u školáků, nedostatečně motivované dítě se toho ve škole mnoho nenaučí a přiměřená motivace je podmínkou úspěchu ve vyučování. (Nakonečný, 1997)

„Požadavkem současné doby je, aby odpovědnost za učení byla přenesena co nejvíce na samotného žáka. Hlavní metody tedy musí proto především podporovat aktivitu a tvořivost žáka a umožňovat mu, aby se mohl sám aktivně učit. Současně je důležité poskytnout mu maximálně příležitosti uplatňovat své znalosti, zkušenosti a zážitky, které získal i mimo školu.“ (Podroužek, 1998)

Požadavky, které jsou kladeny na učitele z hlediska zvyšování motivace jeho žáků můžeme shrnout do několika bodů:

- Učitel by měl být nadšený pro svůj obor a tento zájem by měl projevovat při výuce, ale i mimo ni.
- Měl by se zaměřit na ukázání významu probírané látky, na konkrétní aplikace učiva v reálném životě.
- V hodinách by měl nechat prostor pro tvořivost a sebevyjádření svých žáků.
- Při vyučování by měl střídat aktivity a činnosti žáků.
- Do své výuky by měl zařazovat prvky problémového vyučování, projekty a badatelsky orientovanou výuku.
- Žáci v jeho hodinách by měli být do výuky aktivně zapojováni.
- V hodinách využívat momentu překvapení, neobvyklých aktivit a soutěží, které budou žáky motivovat k další aktivitě.
- Snažit se propojit svoji výuku se zájmy žáků (které provozují ve svém volném čase).

Přitažlivost látky lze zvýšit její transformací pomocí vhodných didaktických

prostředků, tj. zřetelný výklad, přiměřenost látky, názorné podání, zdůraznění podstatných znaků, navození problémových situací, zdůraznění emocionálních prvků učiva. Z hlediska žáků jde o navození situací, které odpovídají jejich potřebám, vyvolávají je a prohlubují vztah žáků k předmětu. (Skalková, 1974). Informační technologie tyto možnosti mají.

Příklady metod, které zvyšují motivaci: záhada: vše nové a překvapující vzbuzuje zvědavost a zájem žákům, zároveň je provokuje, pomáhá žáky motivovat (Petty, 2008), některé hry mohou působit motivačně (doplňovačky, hřebenovky a roháček, osmisměrky, hieroglyfy nebo šifry, pexeso, puzzle, domino, různé přesmyčky a skrývačky, bingo, adaptace televizních soutěží jako je A-Z kvíz nebo Riskuj! (Bělík, Janiš, 2008).

1.2 Využití ICT jako motivačního faktoru při výuce biologie

Informační technologie jsou jednou z možností jak zvýšit motivaci studentů. Vyučující má možnost nejrozličnějších elektronických materiálů ve své výuce využít. V této kapitole se zaměříme na ukázky některých stránek a portálů, které mohou pomoci při výuce biologie.

Na stránce: www.cellsalive.com nalezneme velmi pěkné animace a interaktivní modely, které jsou věnované buňce, dělení buňky (mitóza a meióza). Součástí jsou i různé hry (puzzle z mikrofotografií).

<http://users.ugent.be/~avierstr/principles/pcrani.html> ukazuje průběh PCR u molekuly DNA, vhodné spíše pro seminář z biologie.

Na stránce http://nobelprize.org/educational_games/medicine/landsteiner/index.html si formou hry můžete prověřit znalosti s určování krevních skupin a zahrát si na zdravotníka, který má za úkol ošetřit pacienta.

Na stránkách SZŠ Karvinná (<http://www.sszdra-karvina.cz/bunka/praclist.htm>) najdeme interaktivní výukové aplikace věnované tematice buňky. Součástí jsou prezentace, metodické příručky a pracovní listy. Celý soubor je navíc doplněn protokoly a návody k laboratorním pracím.

Kurz Gymnázia Cheb (<http://moodle2.gymcheb.cz/course/view.php?id=296>) nabízí žákům i učitelům využít ICT technologie k samostudiu či rozšiřujícímu studiu. Celý kurz je doplněn množstvím fotografií. Je věnován kapitolám: botanika, geologie a histologie. Jedná se o komentovaný soubor vybraných mikroskopických preparátů. 52 skutečných fotografií mikroskopických preparátů je doplněno komentářem i schematickými náčrtky.

Materiály zaměřené na vývojovou biologii je možné stáhnout ze stránek:

www.uoguelph.ca/zoology/devobio/dbindex.htm.

Velmi zdařilým projektem na anatomii lidského těla jsou interaktivní stránky: <http://www.innerbody.com/>, kde je možné se seznámit s jednotlivými částmi lidského těla od kostry po jednotlivá ústrojí. Mozek s popisem struktur včetně znázornění snímků poškozeného mozku nabízí stránky: <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>.

http://novella.mhhe.com/sites/0070272468/student_view0/animation_activities.html ukazuje řadu animací a fotografií, které jsou věnovány buněčné biologii, lidské anatomii a fyziologii.

Stránka http://media.pearsoncmg.com/bc/bc_marieb_ehap_8/activities/index.html nabízí řadu interaktivních kvízů a animací věnovaných tématům biochemie, anatomie a fyziologie.

Velmi názorným způsobem je podán srdeční cyklus na stránce: http://library.med.utah.edu/kw/pharm/hyper_heart1.html.

Úžasným zdrojem velmi kvalitních fotografií (detailů zobrazující vnitřní anatomickou stavbu rostlin) je výukový portál: <http://www.sdlakesandstreams.com/plantanatomy/table.htm>. Podobným zdrojem vědeckých fotografií jsou stránky: <http://www.denniskunkel.com/>.

A podobných stránek dostupných na internetu je obrovské množství. Existují portály (např. <http://www.zkola.cz/studenti/studium/matematika/Stranky/Rozcestn%C3%ADk-str%C3%A1nek-pro-biology.aspx>), kde mohou učitelé čerpat z nabídky materiálů různých portálů, které jsou použitelné ve výuce biologie. Tyto stránky mají navíc výhodu rozdělení jednotlivých odkazů na hlavní oblasti výuky biologie (botanika, zoologie, geologie a mineralogie, biologie člověka, genetika, životní prostředí, obecná biologie a další zdroje). Toto rozdělení usnadňuje orientaci. Zároveň jsou uvedeny základní charakteristiky stránek. Řada z nich je v českém jazyce. Jedná se o stovky odkazů. Jedná se o vytvořený portál Zlínského kraje, který má pomoci pedagogům, ale i samotným žákům a rodičům.

Velmi vhodným prostředím pro vyhledávání materiálů do výuky je **youtube**. Pro větší množství odkazů je dobré zadávat základní klíčová slova v anglickém jazyce. Tak například pro lepší pochopení funkce vnitřního ucha můžeme nalézt na stránkách [www.youtube](http://www.youtube.com/watch?v=pCCcFDoyBxM) následující krátká videa: <https://www.youtube.com/watch?v=pCCcFDoyBxM>, <https://www.youtube.com/watch?v=xMUI5CCoW6Y>, <https://www.youtube.com/watch?v=qgdqp-oPb1Q>.



Úkol

S využitím ICT připravte tři vstupy do hodiny, které budou působit motivačně na žáky.



Kontrolní otázky

Co je to motivace?

Jaké možné zdroje motivace máme k dispozici?



Souhrn

Úvodní kapitola se zabývá motivací, která hraje důležitou roli ve vyučovacím procesu. Motivaci můžeme chápat jako jakousi vnitřní hybnou sílu, která směřuje k nějakému chování a tím i k cíli. Informační technologie můžeme využít jako obrovský zdroj motivačního potenciálu pro výuku biologie, ale i dalších přírodovědných předmětů.



Literatura a zajímavé odkazy

Bělík V., Janiš K.: Motivační náměty do výuky zeměpisu. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus, 2008

Kotrba T., Lacina L.: Aktivizační metody ve výuce: Příručka moderního pedagoga. 2. přeprac. a dopl. vyd. Brno: Barrister & Principal. 2011.

Lakmayerová P.: Motivační prvky ve výuce přírodopisu zaměřené na neživou přírodu. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové, 2013. Diplomová práce.

Nakonečný M.: Motivace lidského chování. 1.vyd. Praha : Academia, 1997.

Petty G.: Moderní vyučování. Vyd. 5. Praha : Portál, 2008.

Plháková A.: Učebnice obecné psychologie. Vyd. 1. Praha : Academia, 2004.

Podroužek L.: Úvod do didaktiky předmětů o přírodě a společnosti. Vyd. 1. Plzeň :



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vydavatelství Západočeské univerzity, 1998.

Průcha J., Walterová E., Mareš J.: Pedagogický slovník. čtvrté. Praha : Portál, 2003.

Sitná D.: Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009.

Skalková J.: Obecná didaktika. První. Praha : ISV nakladatelství, 1999.

www.cellsalive.com

http://nobelprize.org/educational_games/medicine/landsteiner/index.html

<http://www.sszdra-karvina.cz/bunka/praclist.htm>

www.uoguelph.ca/zoology/devobio/dbindex.htm

<http://www.innerbody.com/>

http://novella.mhhe.com/sites/0070272468/student_view0/animation_activities.html

http://library.med.utah.edu/kw/pharm/hyper_heart1.html

<http://www.zkola.cz/studenti/studium/matematika/Stranky/Rozcestn%C3%ADk-str%C3%A1nek-pro-biology.aspx>

<http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>

2 Využití prezentací a programů ve výuce biologie a elektronické učebnice



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Získáte přehled o základních pravidlech pro tvorbu prezentací.
- Budete schopni vytvořit prezentaci do výuky.
- Seznámíte se elektronickou verzí učebnice pro základní školy.



Pojmy k zapamatování

- | | | |
|----------------------------|-----------------------|----------|
| • Powerpointová prezentace | • multiBANK® Explorer | • GOOGLE |
| | | • FRAUS |



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.1 Prezentace ve výuce biologie

Současné technické vybavení škol nabízí nahrazení klasické tabule a výkladu s nástěnným obrazem, modelem či folií využití powerpointové prezentace. Je dobré při jejich tvorbě dodržovat několik základních pravidel. Učitel může připravovat celou řadu různých prezentací (takové, které použije přímo při výkladu, laboratorním cvičení, prezentace, která slouží ke samostudiu pro žáky). Následující pravidla se týkají prezentací, které budete používat přímo při výuce.

Jestliže budeme pracovat s prezentací, kterou použijeme pro výkladovou část, měli bychom dodržovat určité zásady při její tvorbě:

- Jednotlivé snímky by měly mít minimální množství textu, maximálně hlavní pojmy, které bychom při běžném výkladu psali na tabuli a které by mohly žákům způsobovat problémy při běžném zápise. Vyučovací hodina při užití prezentace by neměla sklouznout k prostému opisování promítaných textů.
- Existuje pravidlo 5x 5, které říká, že bychom na snímku měli mít maximálně pět řádků (odrážek), kde bude maximálně pět slov.
- Při psaní používejte vždy velikost písma větší než 20 b. Je vhodné používat bezpatkové písmo (např. font Arial). Důvodem je, že patkové fonty čte lidské oko pomaleji. Pro zvýraznění písma nepoužívejte kurzívy, která se špatně čte. Raději užíjte „tučný“ text nebo jinou barvu písma.
- Důležité je si pohlídat čitelnost písma na pozadí. Zejména kontrast barev či rastru pozadí je důležitý.
- Při umístění objektů využívejte zlatého řezu (nejdůležitější informace by měla být vpravo dole).
- Prezentace by měla být řešena tak, aby žáky upoutala, motivovala a zaujala. K tomu je možné do prezentace vložit řadu zajímavých fotografií, schematických obrázků, krátkých videí či jednoduchých animací. Tyto materiály je možné vytvořit nebo prostřednictvím vyhledávače (např. na GOOGLU) využít z určité nabídky. Pro vyhledávání obrázků a schémat z oboru biologie je vhodné zadávat klíčová slova v latině nebo angličtině (objeví se větší množství vhodného obrazového materiálu). Portál Googlu nabízí ve vyhledávacích nástrojích zadat určitá kritéria, dle kterých potřebujeme najít určitý obrázek (fotografie, černobílá kresba, animace, dokonce vyhledává obrázky podle práva k užití).
- Cílem prezentace by měla být jednotný styl a měla by být přehledná.
- Nezapomenout na dodržování autorského zákona a správně citovat zdroje obrázků, animací či videí.
- Vhodné je zvážit množství efektů, které se v prezentaci použijí. Někdy přemíra



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

těchto efektů vede k odpoutání pozornosti od podstaty probírané látky.

- Prezentace by měla mít logickou strukturu, která bude odpovídat jednotlivým částem hodiny.
- Při vlastní tvorbě prezentace je důležité si uvědomit složení posluchačů a přizpůsobit tomuto odbornou úroveň svého výkladu.
- Při vlastní práci s prezentací je vhodné mít dálkové ovládání prezentace (prezentér), které vám umožní se pohybovat po třídě a zároveň ovládat vaši prezentaci. Toto bezdrátové prezentační zařízení je vybaveno laserovým ukazatelem, zároveň obsahuje jednoduchá tlačítka, kterými je možné ovládat prezentaci pro posun vpřed či zpět. Jeho bezdrátový dosah je až 9 metrů. Součástí je miniaturní přijímač USB, který lze vložit do těla tohoto přístroje. Nemáte-li prezentér používejte při výkladu jiný typ ukazovátka.

2.2 Práce s výukovými programy a elektronickými materiály

Vybavení různých učeben výpočetní technikou je v jednotlivých školách často různé. Na škole obvykle fungují správci počítačové sítě, na které je dobré v případě problémů se obrátit.

Při přípravě svých hodin je důležité znát technické zázemí jednotlivých učeben. Zda je počítač připojen k síti či internetu. Jestli je v učebně pouze dataprojektor s plátem či interaktivní tabule (někdy mohou být na jedné škole tabule různých typů), zda-li je učebna ozvučena. Jaká je světelnost projektoru, případně je-li možné v učebně využít zatemnění.

Nezapomeňte, že řadu programů mohou nainstalovat pouze správci počítačové sítě.

Ve většině škol jsou dnes počítačové učebny, které je možné využít pro práci s výukovými programy pro biologii.

Tyto programy jsou volně stažitelné z internetových stránek. Jako například program Tajemný svět hmyzu (<http://www.instaluj.cz/ts-biologie>), který zajímavou formou seznamuje žáky se světem hmyzu, učí rozpoznávat jednotlivé druhy, učí zajímavostem z jejich života. Některé interaktivní programy vznikají na pedagogických fakultách formou studentských diplomových prací. Velké množství zajímavých aplikací vhodných do výuky je možné si stáhnout ze stránek: <http://www.vyukovematerialy.eu/pr.php>.

Jiné je nutné zakoupit. Jednou z firem, která se zaměřuje na vytváření a vydávání softwaru pro školy je firma Terasoft (<http://www.terasoft.cz/index2.htm>).

2.3 Elektronické učebnice

V současné době existuje jediná sada učebnic, která je doplněna o interaktivní učebnici v elektronické podobě. Jedná se o řadu učebnic od nakladatelství FRAUS pro základní školy.



Obrázek 2 – sada učebnic pro výuku přírodopisu na ZŠ

<http://ucebnice.fraus.cz/prirodopis/>

Interaktivní učebnici je možné použít v počítačové učebně (jestli má škola zakoupenou multilicenci), kde s ní mohou pracovat přímo žáci, vhodné užití je v učebně s interaktivní tabulí. Není-li ve třídě interaktivní tabule můžeme využít počítače a přes dataprojektor promítat na běžnou pracovní plochu.

Soubor pro výuku je tvořen ze dvou částí – výkladové a interaktivní.

Výkladová část prakticky kopíruje obsah tištěné učebnice. Velmi efektivně se zde dá pracovat s obrazovým materiálem (fotografie, ilustrace, grafy apod.) a textem. Učitel sám může s materiálem pracovat a přizpůsobovat si je svým potřebám. Skvělým doplňkem této části je multimediální část, která obsahuje krátké videosekvence, 2D a 3D animace a různé zvukové nahrávky.

Interaktivní cvičení je možné použít na opakování, upevňování a procvičování učiva. Prakticky tato cvičení převádí obsah pracovních sešitů a učebnice do velmi atraktivních cvičení, které rozvíjejí danou látku. Součástí jsou rovněž materiály, kterými je možné testovat jednotlivá témata. Jednotlivé ikony v textu napoví učiteli z jakého zdroje je cvičení vytvořeno (červený otazník – vztahuje se k textu v učebnici, modrý otazník – cvičení z pracovního sešitu, šedý otazník – cvičení vytvořené navíc). Cvičení plní tři hlavní funkce:

- Výukovou – cílem je zlepšit počítačovou gramotnost, hravou formou naučit nové dovednosti.
- Motivační – aktivizující formy práce, které mají u žáků zvýšit motivaci (různé typy přiřazování, vybarvování apod.).

- Opakovací – těchto cvičení může učitel využít na začátku nebo konci hodiny k zopakování dané látky.

Vše je připraveno velmi zajímavou formou, která motivuje k aktivitě žáky. Tato cvičení navazují na tištěnou učebnici a pracovní sešit, který mohou mít žáci rovněž k dispozici.

Jedinou nevýhodou těchto cvičení je, že nejsou součástí interaktivní učebnice a je potřeba si je speciálně objednat (a připlatit). Školy, které již e-učebnici mají, si mohou tato cvičení doobjednat.

Interaktivní učebnice navíc umožňují pracovat s internetem (odkazem na webové stránky, vyhledání daného slova v internetovém vyhledávači Google), propojení se slovníkem multiBANK® Explorer.

Velkým přínosem této učebnice je možnost využití mezipředmětových vztahů. Jestliže má škola licence na více učebnic, je možné při vlastní výuce využívat i kapitol z jiných předmětů.

Verze platná od roku 2011 umožňuje učitelům, ale i žákům vytvářet a navěšovat vlastní výukové materiály. Ať již dokumenty, poznámky nebo videa či různá audia. Rovněž žáci mohou barevně zvýrazňovat texty v i-učebnici. Učebnice se tak stává plastickou a vlivem učitele může lépe reflektovat na jeho potřeby ve výuce.

Možností je i pořízení elektronické přípravy učitele. Tato příprava je určena konkrétnímu učitelovi, kterou užívá on sám (v případě, že se jedná o učitelskou licenci). Existuje i školní multilicence e-přípravy, kterou mohou za určitých podmínek užívat i další učitelé.

Přírodopis pro 6. ročník zahrnuje tematické celky: planeta Země a vznik života na Zemi, základní struktury života, celkový přehled organismů (základy klasifikace organismů), charakteristiku některých skupin (viry až členovci), společenstva organismů, ekosystém a ochrana přírody.

V **přírodopise pro 7. ročník** je část věnována zoologii (skupinám – kruhoústí, ryby, paryby, obojživelníci, plazi a ptáci), botanice (výtrusným rostlinám, nahosemenným a krytosemenným rostlinám).

Učebnice **přírodopisu pro 8. ročník** dokončuje zoologii v podobě kapitoly savci a etologie, hlavní část je pak věnována biologii člověka (jeho původu, lidským rasám, jednotlivým orgánovým soustavám, ontogenetickému vývoji člověka), genetice a zdraví včetně zásad poskytování první pomoci.

Přírodopis pro 9. ročník je zaměřen především na neživou přírodu (základy geologie, mineralogie a petrologie, vnitřním a vnějším geologickým dějům, přírodním zdrojům, historii vývoje Země, geologické mapě ČR).

Ke všem dílům jsou navíc připravené časové tematické plány, přehledy výstupů a klíčových kompetencí dle Rámcového vzdělávacího plánu, náměty na laboratorní práce či domácí cvičení.

Rovněž příručka pro učitele je připravena ke každému dílu učebnice. Kromě návrhu časově-tematického plánu učiva obsahuje i blok s informacemi jak pracovat s učivem (řeší otázky klíčových kompetencí, podněty a nápady jak pracovat s učivem, řešení úkolů či otázek zadaných v učebnici a pracovním sešitě), součástí je i doporučená literatura a některé další informační zdroje.



Úkol

Vytvořte tři výukové prezentace do vyučovacích hodin. Vybírejte témata z odlišných tematických celků (botanika, zoologie, biologie člověka, petrologie a mineralogie nebo genetika).

Z internetových stránek <http://www.vyukovematerialy.eu/pr.php> si vyberte jeden z programů a udělejte přípravu na hodinu v počítačové učebně, kde tento materiál použijete.



Kontrolní otázky

Čeho se vyvarovat při tvorbě prezentace?

Jaké existují elektronické učebnice pro výuku biologie nebo přírodopisu v ČR?



Souhrn

Kapitola je věnována využití powerpointových prezentací ve výuce biologie. Seznamuje se základními pravidly pro jejich tvorbu. Jedna z podkapitol je věnována elektronickým učebnicím pro základní školu od nakladatelství FRAUS.



Literatura a zajímavé odkazy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<http://ucebnice.fraus.cz/prirodopis/>

<http://www.vyukovematerialy.eu/pr.php>

3 Práce s interaktivní tabulí



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Získáte přehled o didaktických zásadách při práci s interaktivní tabulí.
- Seznámíte se s chybami při práci s IT a zdroji multimediálních výukových programů.



Pojmy k zapamatování

- ActivBoard
- SmartBoard
- Interaktivní tabule
- RVP
- DUM

3.1 Historie používání interaktivní tabule

První nápad na vytvoření interaktivní tabule vzešel od Davida Martina a Nancy Knowlton v roce 1986. Společnost Smart Technologies Inc. se sídlem v Calgary zahájila jako první na světě výrobu interaktivních tabulí. Tato společnost funguje po celém světě, v České republice je zastoupena společností AV Media a.s..

Druhou společností, která v České republice nabízí interaktivní tabule je společnost Promethean Technologies Group Ltd. se sídlem ve Velké Británii. Jejím produktem jsou tabule ActivBoard.

Mezi výhody tabulí ActivBoard patří robustní konstrukce, odolný povrch proti poškrábání a nárazům a rovněž feromagnetický povrch (lze užit magnetek). Nevýhodou je magnetické pero nutné pro ovládání, práce s perem vyžaduje určitý cvik, tabule má výrazně větší hmotnost.

U tabule SmartBoard stačí k ovládání pouhý prst či zavřený fix, lze s touto tabulí pracovat velmi intuitivně, bez nutnosti cviku, je výrazně lehčí. Nevýhodou pak je vyšší náchylnost k poškození, velmi pružný povrch má omezené možnosti využití této tabule



evropský
sociální
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

jako klasické tabule, povrch není feromagnetický.

3.2 Interaktivní tabule jako didaktický prostředek

Interaktivní tabule je velmi výrazným motivačním prostředkem nejen pro žáky ale i pro učitele. Prostřednictvím tabule může učitel zaujmout žáka a oživit vyučovací hodinu. S využitím internetových stránek, videí, zvukových nahrávek, animací může učitel výrazně změnit průběh hodiny a motivaci svých žáků

Interaktivní tabuli můžeme využít prakticky ve všech fázích vyučovací hodiny. V motivační fázi můžeme vhodnou aktivitou či snímkem zvýšit zájem žáků o probíranou látku, vhodná prezentace, výuková demonstrace při výkladové fázi výuky pomáhá učiteli prezentovat nové učivo dynamicky a nápaditě. Při závěrečném opakování můžeme zařadit různé aktivity, které budou shrnovat a sumarizovat probranou látku.

3.3 Didaktické zásady pro práci s interaktivní tabulí

Ani při práci s interaktivní tabulí se nevyhneme dodržování základních didaktických zásad. Didaktické zásady jsou obecné normy (principy), jejichž respektování umožňuje zajistit úspěšný a bezproblémový průběh vzdělávacího procesu a bezpečné dosažení vzdělávacích cílů. (Vinter, 2009)

Motivace – je důležitým stimulem pro žáky. Slouží k vyvolání zájmů žáků o danou problematiku. Hauser (2007) uvádí, že tabule nepochybně vtahuje žáky do hodiny, ať s ní pracuje učitel nebo spolužák. Důvodem k tomu je atraktivita pomůcky, dynamika hodina, vítaná změna a celkově práce s ní. Nelze však očekávat, že sama tabule je onou motivací, tou je především invence a dynamika vlastní práce učitele.

Práce s interaktivní tabulí zvyšuje **názornost**, jednu z nejdůležitějších zásad vzdělávacího procesu. Tabule může prostřednictvím fotografií, filmu, ale i animací napomoci naplňování této zásady, která je vyzdvihována ve Velké didaktice J.A. Komonesského.

Materiál, který žákům předkládáme, musí splňovat i zásadu **vědeckosti**. Zhodnotit správnost předkládaného materiálu. Materiály, které jsou ke stažení, často vznikají překotně a obsahují chyby. Často i determinové objekty na fotografiích jsou určeny chybně.

Důležité je vybírat správný obrazový materiál a animace přiměřené věku a tím respektovat zásadu **přiměřenosti**. Je potřeba zkontrolovat, zda při příliš velkém zjednodušení nedošlo k vytvoření chybného vnímání schématu či obrazu.

Při vybírání jednotlivých programů a cvičení, bychom měli mít na mysli, aby naši žáci v hodinách byli **aktivní**. Aby se nestávalo, že s tabulí bude pracovat pouze učitel nebo malá skupina žáků.

Interaktivní nabízí učitelům možnost nechat žáky pracovat **samostatně** (např. při řešení problémových úloh). Často se při výuce stává, že učitel z důvodu časové úspory rozhodne vést hodinu formou pasivního výkladu, což není nejlepší způsob jak aktivizovat své žáky.

3.4 Některé chyby a nebezpečí při používání interaktivní tabule

V průběhu vyučovací hodiny je tabuli věnována **příliš velká pozornost**. Je důležité si uvědomit, že interaktivní tabule není jedinou pomůckou, speciálně při výuce biologie, kde největší efekt má použití přírodniny (je-li to možné). Při nadšení z interaktivní tabule bychom neměli zapomínat na využití dalších pomůcek a metod, kterými můžeme danou hodinu zpestřit. Možnost vzít do ruky reálný objekt má nezastupitelnou úlohu v hodině biologie. Promítáním obrazů studenti získávají zkrácené informace o velikostech objektů, rovněž o jejich tvaru či hmotnosti (v případě minerálů).

Učitel musí reálně zhodnotit **množství informací a podmětů**. Velké množství může působit negativně. Rovněž práce s tabulí by měla být přehledná, srozumitelná a čitelná.

Nemělo by docházet i k **omezení prostoru projevu žáka**. Učitel by měl nalézat takové aktivity, které vyžadují aktivní přístup žáka a řešení různých problematických úloh. Tabule by se neměla stát pouze pozadím pro odbornou přednášku učitele.

Při práci s interaktivní tabulí je potřeba zapojit celou třídu. K tomuto účelu mohou sloužit pracovní listy, s kterými se při hodině pracuje.

Využití tabule může vést někdy k **encyklopedismu**.

Pravidelným využívání interaktivní tabule ve výuce vede k **zevšednění**. Což vede k opadnutí zájmu žáků. Proto je vhodné příležitostně zařazovat i jiné formy práce.

Někteří učitelé používají interaktivní tabuli pouze jako **projekční plátno**. Vytrácí se prvek interaktivity, který tato tabule nabízí.

Pouhá práce s tabulí a internetovými zdroji může vést k **odsouvání do pozadí práce s učebnicí**. Žáci by s učebnicí ale i odbornou literaturou (atlasy) v hodinách měli pracovat.

Interaktivní tabule může vést ke **snížení počtu demonstrováných reálných pokusů**, přírodnin a jiných pomůcek.

Někdy učitelé nevyužívají interaktivní tabule z důvodu obavy upřednostnění

virtuálního světa před reálným.

3.5 Zdroje multimediálních výukových programů

Při práci s interaktivní tabulí máme několik možností na získání materiálů.

Jako učitel se mohou naučit ovládat základní programy pro práci s interaktivní tabulí (Smart Notebook, Activ Board). K těmto programům je vždy manuál přímo ve škole nebo dostupný na internetových stránkách příslušných organizací. Velkou výhodou tvorby vlastních materiálů je skutečnost, že si učitel vytvoří materiály, které odpovídají jeho představám o koncepci vlastní hodiny. Obrovskou nevýhodou je často časová náročnost (zejména u rozsáhlejších témat). Vhodné je absolvovat odborný kurz či školení.

Druhou možností je využít internetových serverů, které jsou určeny učitelům a obsahují výukové materiály.

Na <http://www.veskole.cz> jsou kromě multimediálních výukových materiálů i články, zajímavosti a informace o seminářích a školeních.

Metodický portál www.rvp.cz je dalším významným zdrojem informací a materiálů pro učitele. Tento portál vznikl po zavedení rámcových vzdělávacích programů na školách. Jedná se o prostředí, kde se mohou učitelé inspirovat a zároveň informovat o svých zkušenostech. Jednou ze součástí tohoto portálu je modul DUM (Digitální Učební Materiály). Zde je možné nalézt materiály vhodné do výuky (jsou zde rozděleny podle stupně vzdělávání, oborů a průřezových témat). Kromě prezentací určených pro interaktivní tabule je zde možné nalézt powerpointové výukové prezentace, audio a video ukázky, aktivizující aktivity pro žáky a řada dalších materiálů. Příspěvatelem se může stát kdokoli z učitelů.

Třetí možností získání výukových materiálů je jejich zakoupení. Příkladem mohou být učebnice od nakladatelství FRAUS.



Úkol

Stáhněte si a vyzkoušejte práci s programem pro interaktivní tabuli. Udělejte jednu přípravu založenou na práci s interaktivní tabulí.



Kontrolní otázky

Jaké jsou základní zásady při práci s interaktivní tabulí?
Jaké typy interaktivních tabulí se objevují v českých školách?
Kterých chyb bychom se neměli dopouštět při práci s interaktivní tabulí?
Kde můžeme hledat zdroje materiálů pro práci s IT?



Souhrn

Kapitola nás seznamuje s různými typy interaktivních tabulí, které se používají v českých školách. Věnuje se jejich srovnání, shrnuje didaktické zásady pro práci s interaktivní tabulí. Upozorňuje na chyby, kterých se dopouštějí někteří učitelé při práci s IT a ukazuje možnosti připravených materiálů pro výuku prostřednictvím interaktivní tabule.



Literatura a zajímavé odkazy

Doležalová, V (2012). Metodická podpora výuky biologie na SŠ s využitím interaktivní tabule. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové. Diplomová práce.

Hausner M. (2007): Výukové objekty a interaktivní vyučování, Liberec, Venkovský prostor.

Vinter V., et al. (2009): Příručka pro začínající učitele biologie, Šumperk, Trifox.

www.rvp.cz

<http://www.veskole.cz>

4 Příprava a realizace odborných přírodovědných exkurzí



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Získáte přehled o možnostech využití ICT při plánování a realizaci exkurzí.
- Budete schopni připravit a zorganizovat odbornou exkurzi.



Pojmy k zapamatování

- exkurze
- Virtuální prohlídka

4.1 Biologická exkurze jako forma výuky

Tématem kurzu jsou moderní přístupy k výuce biologie. Hlavní část textu je věnována nejrozličnějším informačním technologiím, které v posledních letech značně usnadnily, znázornily a zkvalitnily výuku nejenom biologie. Přesto zůstávají metody, které byly používány v minulosti a které by měly stále patřit k důležitým prvkům výuky biologie. Takovým příkladem jsou v biologii exkurze.

Exkurze jako forma vyučování biologie je jednou z nezbytných součástí výuky biologie. Studenti se setkávají s přírodninami v přirozeném prostředí, mohou si uvědomit širší souvislosti (zejména ekologické) mezi přírodninami nebo jevy. Žáci jsou nuceni pozorovat, být všímaví ke svému okolí, hledat vztahy mezi přírodninami, využívat širší znalosti z přírodovědných oborů. Naplno se může projevit estetická stránka biologie. V neposlední řadě má exkurze velký motivační účinek. Při exkurzích můžeme lépe poznat studenty a zároveň na ně vhodně působit, vést je k lásce k přírodě a její ochraně. Exkurze by měly být zařazeny přímo do školního vzdělávacího plánu v biologii tak, aby byly co nejlépe využity poznatky ve vyučovacím procesu.

Exkurze dělíme podle obsahu na botanické (nejdříve seznamujeme studenty s menším počtem rostlinných druhů, ale vždy vedle názvu seznamujeme žáky i s jejich morfologií, ekologií a podmínky jejich životního prostředí, věnujeme pozornost stavbě jednotlivých orgánů), zoologické (seznámení s vhodně vybranými živočišnými druhy, s jejich vazbou na jednotlivé biotopy, morfologická, ekologická a fyziologická pozorování, chování, individuální vývoj, sezónní změny, pozorování vztahů mezi živočichy a rostlinami, celkově je tento typ náročnější než exkurze botanické, dalšími obtížnostmi tohoto typu exkurze je různorodost materiálu, pestrost, nestálost obsahu exkurze), entomologické, ornitologické, geologické,

Podle vztahu k učební látce můžeme rozdělit exkurze na úvodní (slouží jako motivace k tematickému celku, pro sběr materiálu), průběžné či vyvozovací (slouží k přímému zprostředkování a předávání učiva), závěrečné (shrnují, aplikují, a prohlubují vědomosti, dovednosti a návyky vytvořené v předcházejících vyučovacích hodinách a jiných organizačních formách)

Podle prostředí, do kterého se exkurze konají, rozlišujeme exkurze do přírody, do výroby, na výstavy, do muzeí, do zoologických a botanických zahrad.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Na začátku exkurze je třeba si připravit cestu a náplň exkurze. Důležité je znát místo, kam se chystáme. Měli bychom uvážit, co má exkurze studentům dát. Jak exkurzi koncipujeme, jaké metody výuky použijeme, které přírodniny, jevy budeme v terénu demonstrovat nebo pozorovat. Zvážíme, zda by nebylo dobré vypracovat pro žáky pracovní listy, sérii otázek nebo nějakých úkolů tak, aby žáci při exkurzi zaměřili pozornost na něco konkrétního. Zvážít, zda oslovíme pracovníky odborných institucí (Muzeum, Agentura ochrany přírody a památek, vysoké školy apod.), kteří obvykle rádi pomohou s odborným vedením.

Studenty je dobré seznámit s cílem a trasou exkurze, případně zadat konkrétní práci, rozdělit jim krátké referáty, úkoly, přípravu materiálů.

Osvědčilo se mi dát studentům lístek, kde budou tyto informace: název exkurze, datum, místo a čas srazu, místo a čas rozchodu, dobré je napsat i kontakt na vedoucího exkurze, v případě, že se někdo nebude moci náhle zúčastnit, aby informoval o své nepřítomnosti.

Důležitá je motivace studentů. Účastníky můžeme aktivně zapojit prostřednictvím sbírání, hledání, pozorovatelskými otázkami, vedením studentů k samostatné práci. Neméně podstatná je rovněž vlastní motivace vedoucího exkurze, který by měl být aktivním a sám se zajímat o dění.

Někdy je při exkurzích obtížné zvládnutí dynamiky skupiny. Měli bychom připustit spontánnost skupiny, nevystavovat skupinu časovému tlaku („teď už to stačí“, „musíme jít dál“). Pro překonání únavy skupiny, snížení pozornosti, připravit (je-li to možné) nějaké překvapení (pěkné vyhlídkové místo, zajímavý biologický objekt), zařadit hru, pohybovou aktivitu, umožnit přestávku na odpočinek, nechat je samostatně jít a zároveň domluvit nové místo setkání. Studenty, kteří narušují průběh exkurze, nějak zaměstnat (svěřit jim určitý úkol, nechat je připravit hru či jinou aktivitu).

Při exkurzi je třeba dbát základních bezpečnostních pravidel. Odpovědnost na vycházkách se řídí podle českých zákonů. Žáci se na exkurzích chovají jinak než při běžné výuce. Studenty je třeba seznámit s jasnými pravidly chování před konáním akce. Pro rychlejší organizaci je možné účastníky akce rozdělit do malých skupin a určit jednotlivé vedoucí, kteří zodpovídají za dílčí skupiny (dá se využít při zadávání úkolů, kontrole celé skupiny apod.).

Snažíme se vyhýbat místům, kde bychom mohli přijít k úrazu, upozorníme studenty, aby se chovali tak, aby si nezpůsobili úraz navzájem. Nenecháváme studenty vylézat do vrcholku koruny stromu, nelezeme na stromy. Neprořezané mláží, zejména smrkové, kde vyčnívají odumřelé větve ve výši našeho obličeje, procházíme s rukama napřed a s přivřenýma očima. Neochutnáváme neznámé houby, nedotýkáme se uhynulých

živočichů, neznámých předmětů, které mají povahu výbušnin (patrony, rozbušky) apod.

Doporučuji mít s sebou mobilní telefon. Osvědčilo se mít seznam účastníků s telefonními čísly rodičů nebo kontakt domů, dále pak přehled případných zdravotních komplikací jednotlivých studentů (jedná se zejména o studenty s různými alergickými obtížemi).

Samozřejmostí je lékárnička, která by měla obsahovat: malou termosku s vodou (nebo peroxid vodíku) k čištění ran, omytí špíny apod., obvazový materiál, různé typy náplastí (např. hladká náplast, náplast s polštářkem), škrtidlo, trojčípý šátek, případně cibuli (pro případ píchnutí vosou), borovou vodu, paralen, nůžky, rukavice a pinzetu.

Účastníci každé exkurze by měli mít s sebou: tužku, zápisník, vhodnou obuv a přiměřené oblečení, pláštěnku. V případě, že budeme provádět sběry, několik skleněných lékovek se zátkami na drobný hmyz, igelitové sáčky a listy novinového papíru na zabalení sběru. Vhodná je síťka, pinzeta a další vybavení sloužící k získávání rostlinného nebo živočišného materiálu.

Při volbě tratě je dobré znát trasu, abychom věděli, co nás čeká, nevolíme dlouhé tratě (vzhledem k tomu, že budeme pozorovat), nutné je počítat s časem na kontrolu zadaných úloh. Vhodné je si trasu dopředu projít a jasně vědět na co upozorním, co budu chtít po studentech, jaké úkoly zadám, zda-li budeme něco sbírat.

Vybavení na exkurzi souvisí s cílem exkurze. Jestliže budeme sbírat podzemní části rostlin, nezapomeneme rýček, igelitový sáček, zavařovací sklenice, abychom mohli materiál přenést na školní zahradu, nějakou krabici na sběr rostlin, budeme-li pozorovat ptáky, nezapomeneme dalekohledy a zoologické klíče na určování.

Před exkurzí si zapíšeme úkoly, které jsme zadali žákům, poznamenáme jména, kterým byly svěřeny pomůcky nebo dílčí úkoly.

Před exkurzí studenty seznámíme se zákonem č. 114/1992 Sb. „O ochraně přírody a krajiny.“ Důležitý je pro nás zejména § 5 „Obecná ochrana rostlin a živočichů“, a to zejména jeho první bod, cituji: „Všechny druhy rostlin a živočichů jsou chráněny před zničením, poškozováním, sběrem či odchytem, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek ochrany je orgán ochrany přírody oprávněn zakázat nebo omezit rušivou činnost.“

Na místo srazu bychom měli přijít včas, alespoň 10 minut před oficiálním zahájením. Při zahájení, jestliže jsme tak neučinili dříve, seznámíme účastníky stručně s trasou, účelem, pravidly chování, případně přidělíme úkoly, rozdáme studentům pracovní materiál.

Na začátku můžeme vyhlásit soutěž, kterou zvýšíme aktivitu studentů při exkurzi a budeme ji vyhodnocovat až na závěr. Může se jednat o nejzajímavější přírodovědný objev či nález přírodniny během celé exkurze.

Studenti si během exkurze vyhotovují záznam o jejím průběhu. Měli by mít zaznamenán: datum a čas, místo, trasu exkurze, dobu jejího trvání, pozorování a poznatky na jednotlivých místech a objektech. Účastníci by si měli dělat stručné poznámky o všem, co je předmětem pozorování, tím jsou nuceni soustavně na exkurzi pozorně pozorovat a přemýšlet. Pozorování na exkurzích provádíme ve většině případů frontálně se všemi účastníky.

Při exkurzi je potřeba být flexibilní. Přestože trasu velmi dobře naplánujeme, musíme občas přikročit k případné zrušení části programu při nezájmu nebo v časové tísní.

Speciální didaktickou otázkou je uspokojení zájmu některých studentů, kteří se blíže zajímají o biologii a kteří chtějí někdy znát všechny zjištěné rostliny a živočichy. Vedoucí proto raději předem upozorní na rozmanitost přírody (na velký počet rostlinných a živočišných druhů), vysvětlí žákům, že není v jeho silách, ani v silách specialisty (zoologa, botanika), aby znal všechny organismy v přírodě se vyskytující. Pokud organismy nemůžeme určit v přírodě sami, odneseme je do školy k pozdějšímu určení (Altman, 1972).

Na závěr vedeme závěrečný rozhovor, kde shrneme hlavní výsledky pozorování a poznatky exkurze, zhodnotíme chování žáků. Po ukončení exkurze je možné materiál a vědomosti využít při výuce.

Exkurzi můžeme využít pro zopakování určité látky, zasazení látky do širšího kontextu. Rovněž se může jednat o exkurzi motivační, před probíráním určitého celku. Zkušenosti žáků a jejich poznatky získané při exkurzích pak můžeme využít ve vlastních hodinách biologie. Demonstrace určitých jevů (zejména těch, které se týkají ekologie) je možná jedině v přírodě. Exkurze může posloužit pro sběr přírodního materiálu, který využijeme při přípravě živého koutku, tematické výstavy, pro školní pozorování, pokusy, praktické poznávání rostlin a živočichů, na doplnění sbírek, ke zhotovení vyučovacích pomůcek (Řehák, 1965).

4.2 Využití ICT při přípravě exkurzí

Informační technologie nám značně zjednodušili práci při přípravě exkurzí. Učitel biologie může využít nejrůznějších stránek a portálů, které mu pomohou s přípravou a realizací exkurzí.

V současné době má každá zoologická i botanická zahrada své vlastní stránky. Před realizací exkurze je dobré tyto stránky navštívit. Např. na stránkách ZOO Praha

(<http://www.zoopraha.cz/>) kromě základních informací ohledně otevírací doby, vstupného, najdete informace pro školy, kde se dozvíte o možnostech zvýhodněného vstupného, školení pro učitele, zajímavých programů pro žáky, možnosti využití pracovních listů a programů pracovníků ZOO pro školní skupiny. Některé z materiálů je možné si ze stránek stáhnout a pracovat s nimi (např. hru Strážce pralesa). Ke stažení je mapa zoologické zahrady, rozpis krmení v jednotlivých pavilonech a harmonogram mimořádných událostí, které se konají v ZOO. Záložku „Zvířata v expozici“ můžete využít pro přípravu na vlastní návštěvu nebo k zadání vypracování dílčích úkolů žákům, s kterými do ZOO plánujete exkurzi.

Pro návštěvu některých podniků či zajímavých přírodních míst je možné využít aplikace virtuálních prohlídek. Velmi dobře má systém vyřešený ČEZ, na jeho stránkách můžete navštívit přečerpávací stanici Dlouhé stráně nebo jadernou elektrárnu Temelín (<http://virtualniprohlidky.cez.cz/cez-dlouhe-strane/>). Rovněž i některé naše CHKO či NP mají vytvořené podobné virtuální prohlídky (např. KRNP: <http://www.krnap.cz/virtualni-prohlidky/>).

Při přípravě a plánování tras můžete využít portálu www.mapy.cz, kde si prostřednictvím mapových aplikací můžete naplánovat a připravit kompletně celou trasu pochodu a navíc získáte představu o vzdálenostech a dostupnosti jednotlivých míst.

Na stránkách EKO gymnázia v Brně (<http://www.eko-g.cz/aktualne/projekt-neni-pozde-komplexni-environmentalni-vzdelavani-na-ss/>) je ke stažení materiál, který nabízí ucelený plán terénní ekologické výuky s náměty na jednotlivé exkurze doplněné o pracovní listy.

Stránky <http://muzeum.mineral.cz/> zpřístupňují elektronickou formou muzeum zaměřené na cihlářství, hornictví, mineralogii, paleontologii a vápenictví.

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR vydala v roce 2008 velmi zdařilý CD-room, který se jmenuje Ochrana přírody a krajiny v České republice. Jeho součástí jsou základní informace, které se týkají ochrany přírody a krajiny v ČR, základní legislativní opatření a hlavně podrobná charakteristika našich národních parků, chráněných krajinných oblastí, národních přírodních rezervací a národních přírodních památek. Jednotlivé charakteristiky jsou velmi podrobné od geologie, přes botanickou a zoologickou charakteristiku zájmového území až po ekologické souvislosti. Při plánování exkurzí do neznámých oblastí je tento materiál cenným zdrojem informací pro přípravu učitele na tento typ exkurze.



Úkol

Připravte odbornou exkurzi s využitím ICT do některého z našich národních parků či chráněné krajinné oblasti.



Kontrolní otázky

Jaké interaktivní zdroje můžeme použít při plánování exkurze?

Popište postup při přípravě exkurze.



Souhrn

Exkurze jsou důležitou a nedílnou součástí výuky biologie a přírodopisu na základních a středních školách. Kapitola nás seznamuje se základním postupem při přípravě přírodovědně laděné exkurze. Zvláštní důraz je věnován využití internetových zdrojů při plánování a přípravě takové akce.



Literatura a zajímavé odkazy

Altman A. (1972): Organizační formy ve výuce biologii. SPN, Praha.

Králíček I. (2005): Výuka biologie formou exkurzí do lokality "Na Plachtě". Praha. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, Katedra biologie a ekologie.

Řehák B. (1965): Vyučování biologii. SPN, Praha.

<http://www.eko-g.cz/aktualne/projekt-neni-pozde-komplexni-environmentalni-vzdelavani-na-ss/>

<http://muzeum.mineral.cz/>

<http://virtualniprohlidky.cez.cz/cez-dlouhe-strane/>

<http://www.krnep.cz/virtualni-prohlidky/>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

5 Využití ICT při přípravě na praktické určování organismů



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Získáte přehled o základních zdrojích obrazového materiálu při přípravě na praktické poznávání živočichů a rostlin.



Pojmy k zapamatování

- botanickafotogalerie
- flora.upol
- biolib

5.1 Praktické určování organismů

Praktické poznávání rostlin a živočichů je nedílnou součástí výuky biologie na základní i střední škole.

Praktických znalostí z poznávání rostlin a živočichů mohou studenti využít především v praktickém životě, ale třeba i v různých soutěžích. Na základní škole je to biologická olympiáda, zelená stezka nebo vlastní soutěž v poznávání rostlin a živočichů. Na střední škole je to kromě biologické olympiády ještě ekologická olympiáda.

Při přípravě na soutěže a praktické určování je vhodná výstavka rostlin přímo ve škole, kde se studenti seznamují s jednotlivými druhy rostlin. Doporučuji návštěvu muzea s přírodovědnými sbírkami, případně exkurzi přímo do terénu. Studenti si mohou připravit i vlastní materiál pro soutěže (herbář, či jinou sbírku přírodnin). Dobré je studentům doporučit vhodné atlasy, které mohou využít při přípravě na soutěž či vlastní poznávání.

Jednou z možností jak žáky připravit je využití nejrůznějších prezentací a nástrojů moderní výpočetní techniky. Nebezpečí, které přináší tento styl výuky je ztráta schopnosti rozlišovat velikosti jednotlivých druhů. Na obrázcích obvykle chybí příslušné měřítko a žáci si nedokáží představit jednotlivé objekty ve skutečné velikosti. Proto je dobré navštívit s žáky muzeum či vyrazit přímo do terénu.

5.2 ICT jako podpora při přípravě studentů na poznávání

živočichů a rostlin

Program na měkkýše, který byl vytvořen na Gymnáziu Blovice, je možné stáhnout z těchto stránek: <http://www.blovice.cz/projekty.html>. Materiál je obohacen o pracovní listy, laboratorní práce a zajímavosti o této skupině bezobratlých živočichů.

Multimediální atlas brněnských parků (<http://www.eko-g.cz/parky/index.htm>), který vznikl na EKO gymnáziu v Brně obsahuje fotografie a informace ze 14 brněnských parků.

Galerie <http://www.hlasek.com/> umožňuje výběr kvalitních fotografií živočichů i rostlin. Galerie je systematicky dělena do jednotlivých skupin, je možné pracovat i s latinskými názvy živočichů a rostlin. Obdobné fotografie živočichů z nejrůznější částí světa je možné stáhnout ze stránek: <http://www.naturfoto.cz/> nebo <http://www.meloidae.com/cs/>.

Portál <http://www.biolib.cz/> (Biological Library = biologická knihovna) kromě fotogalerie obsahuje i články, odkazy věnované jednotlivým druhům živočichů, rostlin a hub.

Hodiny mineralogie je možné zpestřit vyžitím webu: <http://www.mineral.cz/>. Součástí je řada informací užitečných pro sběratele, rozsáhlá databáze minerálů a další zajímavé odkazy.

Při přípravě na zoologickou část poznávání je možné využít řady zajímavých internetových stránek. Např. <http://www.brouk.wz.cz/atlas.php> zachycuje amatérské fotografie brouků, které jsou obvykle v několika vyobrazení. Na stránkách <http://gallery.insect.cz/> najdeme nejrůznější fotografie zástupců hmyzu. Existují i stránky věnované pouze určitým skupinám: střevlíkům (<http://volny.cz/midge/index.htm>), kovaříkům (<http://www.elateridae.com/>), vážkám (www.odonata.cz), pavoukům (<http://www.skliplan.net/fotogallery>), rybám (<http://ceskaryba.cz>, <http://www.volny.cz/mrs.sm/naseryby.html>) – web je zaměřený na naše druhy ryb, ptákům (<http://www.ptaci.zde.cz>),

Interaktivní encyklopedii savců můžeme nalézt na stránkách: http://www.savci.upol.cz/_uvod.htm. Kromě systemetického přehledu nalezneme kapitoly věnované popisu jednotlivých skupin a galerii s fotografiemi konkrétních zástupců. Pod odkazem “Dotazy a odpovědi” je možné využít do výuky např. rekordy savčí říše.

Velmi zajímavou databázi tvoří stránky: <http://zoo.bf.jcu.cz/lebky/>. Jedná se o sbírku osteologického materiálu, který je přístupný ze stránek Biologické fakulty Jihočeské university v Českých Budějovicích. Lebky jsou opatřeny popisem, součástí je terminologický slovníček.

Houbám jsou věnovány stránky: <http://web.quick.cz/smulaxx/> nebo <http://mujweb.cz/www/houby/>.

Atlasy rostlin nalezneme například na stránkách: <http://colee-rostliny.ic.cz/> - vhodný s píse pro práci s charakteristikou rostlinných čeledí. Na stránkách <http://rostliny.prirodou.cz> jsou jednotlivé druhy zastoupeny více fotografiemi, zároveň stránky nabízejí možnost se nechat testovat své znalosti. Botanický web <http://botany.cz/> nabízí kromě zajímavého “herbáře” rostlin a hub řada dalších zajímavých odkazů (zajímavým odkazem je odkaz věnovaný biogeografickým regionům světa). <http://www.sci.muni.cz/botany/vegsci/galerie.php?lang=cz> nabízí rozsáhlou databázi fotografií rostlin, která je součástí Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně. Vhodnou pomůckou při určování rostlin je i fotografický herbář <http://botanika.wendys.cz/index.php3>, který umožňuje vyhledávat rostliny dle různých kritérií (byliny x keře, doba kvetení, barva květů apod.). Na stránkách: <http://www.kvetenacr.cz/> je možné vyhledávat rostliny podle názvu rostliny, čeledi, ale třeba dle typu stanoviště, barvy květu a dalších charakteristik.

Při přípravě na praktickou část biologické olympiády mohou student využít stránku Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy university v Brně (<http://www.botanickafotogalerie.cz/>). Tyto stránky obsahují rozsáhlou databázi cévnatých rostlin. Studenti si mohou zvolit práci s databází, které odpovídá rozsahu požadovaných položek v rámci příslušné kategorie biologické olympiády (volí “poznávačka” a pak příslušnou soutěžní kategorii. Dalším vhodným portálem je <http://flora.upol.cz/>, který nabízí výukový modul zaměřený na českou flóru v kontextu ekologie, fytogeografie, moderní systematiky a ochrany přírody. Součástí tohoto portálu jsou velmi kvalitní fotografie rostlin, dřevin i vegetace. Zkušenosti taxonomové Univerzity F. Palackého dohlíží na správnost určení. Součástí portálu jsou i determinační klíče, díky kterým je možné identifikovat neznámé rostliny. V současné době se jedná o náš nejrozsáhlejší portál české flóry. Ovládání portálu je velmi jednoduché, intuitivní, nevyžaduje odborné znalosti. Tento portál bývá označován „**Portálem české flóry**“.

Některé specializované weby nabízejí jen určité skupiny rostlin. Na stránkách <http://www.fytoplankton.cz/fytoatlas.php> nalezneme různé fotografie řas a sinic, podobně jako na stránkách: <http://www.sinicearasy.cz/> Přírodovědecké fakulty Jihočeské university v Českých Budějovicích. Velmi pěkné fotografie našich orchidejí nalezneme na <http://www.geocities.com/TheTropics/Equator/3832/>, masožravé rostliny na stránkách: <http://www.foxcp.com/cz/index.php> a zahradní nebo pěstované rostliny: http://www.garten.cz/enc.php?lng=cz&p_zahr_typ=P, <http://rostliny.wz.cz>.



Úkol

Vytvořte powerpointovou prezentaci k výuce systému krytosemenných rostlin.



Kontrolní otázky

Jmenujte webové stránky, kde je možné získat informace využitelné při identifikaci živočichů a rostlin.

Jaké problémy mohou mít žáci, kteří se budou připravovat na poznávání živočichů pouze z internetových zdrojů?



Souhrn

Tato kapitola je věnována využití ICT při přípravě žáků na praktické poznávání rostlin a živočichů. Seznamuje nás s různými portály, které mohou žákům i učitelům pomoci při přípravě.



Literatura a zajímavé odkazy

<http://www.naturfoto.cz/>

<http://zoo.bf.jcu.cz/lebky/>

<http://www.botanickafotogalerie.cz/>

<http://flora.upol.cz/>

<http://www.savci.upol.cz/uvod.htm>

<http://www.biolib.cz>

<http://botany.cz/>

6 Pitva jako prostředek výuky



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Zásady pro provádění pitvy.
- Získáte představu o alternativě k pitvě obratlovců.
- Seznámíte se s některými programy, které tuto alternativu nabízejí.



Pojmy k zapamatování

- | | | |
|--------------|---------------------|------------|
| • pitva | • zákon č. 246/1992 | • humánní |
| • InterNICHE | Sb | vzdělávání |

6.1 Pitva jako prostředek výuky

Pitva živočichů je jednou z možností jak žákům reálně přiblížit anatomickou stavbu těla živočichů. Na vyšším stupni (střední škola) je důležitá zejména pitva ryby, ptáka a savce. Zejména pitva savce hraje důležitou roli pro vytvoření představy o vnitřní anatomické stavbě savců (potažmo člověka).

Pro představu o anatomické stavbě ryb je vhodný kapr (či jiný druh běžně dostupných ryb), u ptáků pak kur domácí nebo holub, v případě savců pak krysa nebo morče pořízené z chovu. Vhodnou alternativou je upozornit žáky na možnost asistence u preparace prováděné doma (např. příprava vánočního kapra). V případě žáků, kteří doma chovají některé z živočichů upozornit na možnost účastnit se jejich kuchání (králík, holub, krocena, husa, prase a další).

U větších živočichů (obratlovců) žáci provádějí pitvy ve skupině pod vedením učitele. Vhodné je, aby je učitel seznámil na svém exempláři s potřebnými úkony, upozornil je na obtíže a místa vyžadující zvláštní opatrnost, důležité orgány a struktury. Žáci pitvu zachycují pomocí náčrtu při práci. Ve skupině se žáci mohou střídát (tím budou mít čas všichni provést náčrt). Náčrt musí být hotový a k odevzdání po ukončení pitvy. Jedná se o schematický náčrt, který bude popsán.

Samozřejmě učitel nezapomene žáky seznámit se zásady bezpečné práce a etickým zacházením s usmrčeným živočichem.

Pitvy se často setkávají s negativním ohlasem. Je důležité, aby žáci věděli, že k pitvám dochází výjimečně a to pouze k vědeckým účelům. Že zabíjení zvířat není bezúčelné a

zároveň neporušujeme zásady ochrany zvířat. Rozhodně při výuce neumožníme jakékoliv pokusy, které by znamenaly trápení zvířat. Živočicha nikdy neusmrcují studenti, vždy provádí učitel.

Jedno z nebezpečí, které hrozí pro žáky je spojení nedůležitosti zvířecího života, přístup k živočichům jako materiálu, který se použije a zahodí. Pohled na vědu, která umožňuje provádět na zvířeti cokoli.

Důležité je, aby studenti měli možnost odmítnout účast na pitvě. Každý rok v rámci semináře z biologie (kde pitvy příležitostně provádíme), se objeví jeden až dva studenti, kteří pitvu odmítají. Takové studenty rozhodně k pitvě nenutíme ani za jejich přístup netrestáme. Je potřeba mít připravený náhradní program.

Každý student má právo odmítnout provést pitvu (pokus) a nesmí mu za to být snížena známka. Učitel nemůže nutit žáka provést pokus či pitvu proti jeho vůli (Listina základních práv a svobod).

6.2 Alternativa k pitvám

Vzhledem k negativním ohlasům pitev dnes řada zahraničních středních i vysokých škol přistupují k alternativním metodám, které jsou humánními. Můžeme je chápat jako progresivní a efektivní metody. V současné době existuje řada ověřených alternativ k pokusům na zvířatech. Dokonce řada zahraničních vysokých škol dnes nepoužívají pokusy na zvířatech a jejich studenti mají znalosti a schopnosti srovnatelné se studenty, kteří se učí "tradičním" způsobem.

Dokonce naše legislativa je v ohledu alternativ k pitvám velmi pokroková a učitelé by měli být povinni vyhledávat a případně poskytovat k pokusu na zvířeti alternativu, Jak ukládá **zákon č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání**, ve znění pozdějších předpisů, § 15, odstavec 3, říká: "Pokusy mohou být povoleny pouze po ověření, že při současném stavu nelze zajistit poznatky nebo jejich využití jinými metodami nebo postupem,...". Dále § 16, písmeno h: "Právníkové a fyzické osoby provádějící pokusy na zvířatech jsou povinny ověřovat v registrech mezinárodně ověřených a uznaných alternativních metod, zda k plánovanému pokusu existuje alternativní metoda, při které nemusí být použito zvíře."

V souvislosti s alternativami se setkáváme s termínem **humánní vzdělávání**. Jeho podstatou je vzdělávání, které vede k dosažení cílů výuky pomocí humánních metod (tzn. bez pokusů na zvířatech), podporuje celostní vnímání a úctu k životu, výuka při které nedochází ke zraňování zvířat, zároveň kvalitní a zodpovědná výuka.

Mezi alternativy, které je možné využít patří:

- Jednoduché modely (figuríny, chirurgické tréninkové pomůcky apod.), které usnadňují nácvik a zacházení se zvířaty při běžných zákrocích
- Modely sloužící k výuce anatomie
- Simulátory
- Videozáznamy – pitev, různých zákroků apod.
- Multimediální počítačové programy – pitva pomocí počítačové myši na obrazovce počítače, výhodou je možnost zvětšit záběr, srovnání různých struktur, zvýraznit nebo odstranit některé systémy, určité programy je možné přizpůsobit určitému praktickému cvičení
- Eticky získaná uhynulá zvířata – jedná se o materiál zejména pro studenty zoologie a veterinárního lékařství (vysoká škola, ale i střední odborná škola veterinární), pro výkon pozdějšího povolání je nezbytná zkušenost studentů se zvířecím tělem a tkání
- Klinická praxe – krátkodobá praxe ve veterinární ordinaci je vhodná pro studenty zoologie na VŠ a SOŠ s podobným zaměřením
- Terénní a pozorovací studie – pozorování živočichů v jejich přirozeném prostředí má obrovskou výpovědní hodnotu, žáci získávají povědomí o biologii daného druhu (potravní nika, habitus, sociální vztahy...), tato pozorování mohou být základem pro práci SOČ (Středoškolská odborná činnost)

Humánním vzděláváním se zabývá mezinárodní organizace InterNICHE (International Network for Humane Education). Jedná se o organizaci, která usiluje o kvalitní a zcela humánní výuku v přírodovědných oborech. Cílem je podpora inovativní výuky vědy, nahrazování pokusů na živých organismech. Více informací je možné najít na stránkách: <http://www.interniche.org/cs>. Tyto stránky obsahují řadu informací, přístupy k databázím, materiály, které je možné stáhnout.

6.3 Příklady využitelných programů pro virtuální pitvu

Tato kapitola je věnována konkrétním ukázkám využití ICT při realizaci různých laboratorních cvičení, které nahrazují pitvu.

Na internetové stránce: http://projekty.sosvet.cz/2005_pitva_savce/ nalezneme projekt SOŠ veterinární v Hradci Králové – **PITVA PSA**. Na stránkách je celý proces pitvy vyfotografován (od řezu kůží, jejího odpreparování, přes otevření dutiny břišní a hrudní). Jsou zde zdokumentovány a popsány jednotlivé soustavy (trávicí systém, vylučovací soustava, pohlavní soustava (samčí),...) až po popis jednotlivých orgánů (hrtan, jícen, plíce, srdce, ...). Vše je doplněno kompletním komentářem v textové části

ve formátu pdf. Materiály je možné přímo při výuce anatomie savců nebo připravit pitevní praktikum, kde žáci budou pracovat s fotografiemi z příslušných stránek.

Prostřednictvím internetových stránek: <http://www.hhmi.org/biointeractive/bacterial-identification-virtual-lab> se dostaneme do virtuální laboratoře. Pomocí vizualizovaného vybavení zobrazeného na obrazovce počítače (které odpovídá realitě laboratoří) provedeme odběry bakteriálních vzorků z Petriho misky, PCR, budeme sekvenovat DNA. Tento materiál předpokládá hlubší znalost studentů, je vhodný do posledních ročníků gymnázií po probrání genetiky. Umožňuje studentům získat představu práce v podobných laboratořích. Podmínkou je dobrá znalost anglického jazyka. Na stránkách je možné stáhnout i pracovní list, s kterým mohou studenti pracovat při virtuálním laboratorním cvičení. Howard Hughes Medical Institut obdobných virtuálních možností nabízí více. Některé z programů jsou volně přístupné, jiné za finanční poplatek.



Obrázek 3 – pohled na úvodní stránku virtuální laboratoře

<http://www.hhmi.org/biointeractive/bacterial-identification-virtual-lab>

Na stránkách: <http://www.biolabsoftware.com/bls/fish.html#Demo> můžeme nalézt demo verze pro pitvu žáby, ryby, kočky, prasete, mouchy, hvězdice. Tyto demoverze částečně ukazují možnosti programů, které je možné pořídit. Všechny programy jsou v anglickém jazyce a kromě anatomie daných živočichů řeší i některé ekologické záležitosti (jako například vliv teploty na intenzitu dýchání u žab). Programy v plné verzi je možné za určitý finanční obnos objednat.

Rovněž velmi dobrou demoverzi pitvy žáby je možné stáhnout ze stránek: <http://www.froguts.com/demo/>. Demoverze začíná představením a obecnou charakteristikou obojživelníků. Podíváme se na ventrální a dorzální stranu těla žáby i její

ontogenetický vývoj. Dále je potřeba pomocí jednoduchých chirurgických nástrojů provést pitvu žáby. Žáci jsou nuceni pracovat se skalpelem, nůžkami, svorkami a dalším náčiním. Jsou vedeni instrukcemi. Po otevření tělní dutiny musí identifikovat jednotlivé orgány, které jsou vidět viditelné. Při plné verzi se studenti seznámí podrobněji s jednotlivými vnitřními orgánovými soustavami. Při výuce je možné pracovat s demoverzí, která poskytuje základní informace o vnitřní anatomické stavbě obojživelníků. Vhodné je pro žáky připravit jednoduchý slovník anglických odborných termínů.



Obrázek 4 – pohled na úvodní stránku virtuální laboratoře

http://www.froguts.com/demo/index_files/stacks_image_4055.png

Přes internetové stránky organizace Svoboda zvířat (<http://www.pokusynazviratech.cz/humanni-vzdelavani/122-258-materialy.htm>) je možné provést objednávku programu **ProDissector Frog**. Jedná se o velmi zdařilý program, který zprostředkovává interaktivní pitvu žáby. Kromě pitvy je program doplněn o charakteristiku některých fyziologických mechanismů. Jedná se o srdeční cyklus žáby, podstatu dýchací pohyby, způsobu trávení, činnosti jednoduchých reflexů. Vše je v anglickém jazyce. S programem je možné pracovat i se žáky základní školy. Vhodné je vytvořit pro ně základní terminologický slovníček.



Obrázek 5 – pohled na stránku programu ProDissector Frog

<http://oslovet.norecopa.no/produkt.aspx?produkt=4815>



Úkol

Připravte si přípravu na hodinu, kde využijete jednu z virtuálních pitev.
Vytvořte pracovní list k užití fotografií z pitvy psa.



Kontrolní otázky

Jaké existují alternativy k pitvám živočichů?
Jaká nebezpečí skrývají pitvy živočichů?
V čem spočívají výhody virtuálních pitev?



Souhrn

Pitva je jednou ze zajímavých součástí didaktiky biologie. Využití počítače a virtuální pitvy představuje jednu z adekvátních a humánních náhrad. Tato kapitola nás seznamuje se zdroji různých alternativ k pitvě s využitím ICT.



Literatura a zajímavé odkazy

Řehák B. (1965): Vyučování biologií, Praha, SPN.

<http://www.interniche.org/cs>

<http://www.biolabsoftware.com/bls/fish.html#Demo>

<http://www.hhmi.org/biointeractive/bacterial-identification-virtual-lab>

http://projekty.sosvet.cz/2005_pitva_savce/

<http://www.froguts.com/demo/>

<http://www.pokusynazviratech.cz/humanni-vzdelavani/122-258-materialy.htm>

7 Badatelsky orientované vyučování (BOV)



Cíle

Po prostudování této kapitoly:

- Seznámíte s rolemi, kterou jsou kladeny na učitele a žáky při BOV.
- Budete schopni vytvořit vlastní projekt badatelsky orientovaného vyučování.
- Seznámíte se zdroji praktických námětů pro realizaci BOV.



Pojmy k zapamatování

- | | | |
|--------------|----------------|------------|
| • BOV | • IBSE | • TEREZA |
| • Řízené BOV | • Otevřené BOV | • Badatelé |

7.1 Badatelsky orientované vyučování (BOV)

Jedním z trendů, který se projevuje při současné výuce ve škole je pokles zájmu žáků o přírodovědné obory. Jak důvod bývá uváděn způsob výuky těchto předmětů na škole. Jednou z metod, která podporuje zájem žáků o biologii či další přírodovědné předměty je metoda nazývaná badatelsky orientované vyučování (BOV). V zahraničí narazíme na označení IBSE (inquiry-based science education). Tato metoda spočívá v učení, které využívá u žáků prvků bádání a zkoumání, jedná se o jednu z metod tzv. aktivního učení.

Existují dvě formy BOV. **Řízené badatelsky orientované vyučování**, je příklad



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

metody, kdy učitel hraje roli manažera a organizátora. Sám směřuje žáky k určitým závěrům v bádání. V případě **otevřeného badatelsky orientovaného vyučování** je organizátorem manažerem bádání je samotný žák. Učitel hraje pouze roli průvodce.

Role žáka v BOV:

- Klade otázky (ty označujeme jako výzkumné), přemýšlí nad daným tématem.
- Přichází s různými nápady na experimenty.
- Získává informace.
- Třídí informace (důležité x nedůležité, důvěryhodné x nedůvěryhodné).
- Diskutuje se svými spolužáky i učitelem.
- Sestavuje vlastní hypotézy, dává si do souvislosti poznatky, které má k danému tématu dostupné.
- Přemýšlí jak dané hypotézy může ověřit.
- Plánuje vlastní pokusy, kterými své hypotézy ověří.
- Provádí vlastní experimenty, pozoruje, zaznamenává data.
- Přemýšlí nad výsledky, vyvozuje závěry a přemýšlí nad výsledky, hledá argument pro podporu svých výsledků a vyvozených teorií.

Role učitele v BOV:

- Učitel je průvodcem žáků.
- Zadává úkoly.
- Zprostředkovává pomůcky.
- Snaží se, aby se zapojili všichni žáci.
- Pomáhá plánovat postup výuky i metody.

Dovednosti žáků při badatelsky orientované výuce:

- Spolupráce – tento typ výuky velmi často probíhá v malých skupinách, kde žáci mezi sebou musí spolupracovat, obvykle každý z žáků plní určitou roli, pro práci ve skupině by měla být stanovena určitá pravidla (vzájemně se respektovat a naslouchat si, nekřičet, všichni členové skupiny by se měli zapojit do práce).
- Komunikace
- Práce s technikou a medii – výhodou je možnost práce v počítačové učebně, kde žáci budou mít přístup k internetu a zdroji informací, přístup do knihovny je rovněž výhodou. Žáci pro dokumentaci pokusů mohou pracovat s kamerou či fotoaparátem.

Realizace výuky typu BOV

- V prvním kroku je důležité zjistit co budeme řešit. Učitel vybere vhodné téma. Žáky motivuje. Ti mohou přemýšlet o tématu a klást různé otázky, které je k danému tématu napadnou. Z těchto otázek je důležité vybrat tzv. výzkumné

otázky. Je důležité zvolit vhodnou motivaci, která vzbudí zájem žáků (četba odborné knihy, zajímavá fotografie či video).

- V druhém kroku žáci formulují určitou hypotézu. Je dobré přijít s hypotézou, kterou je možné potvrdit nebo vyvrátit realizací nějakého experimentu. Hypotéza, kterou žáci vytvoří by měla být jednoznačná, zároveň ověřitelná, měřitelná a zobecnitelná na větší počet jevů. Tato fáze bývá jedna z nejnáročnějších a nejobávanějších fází badatelsky orientované hodiny.
- V následujícím kroku mají za úkol žáci navrhnout pokus, provést jeho rozpis, zjistit potřebné pomůcky a naplánovat jeho realizaci. A vlastní pokus provést. Žáci by se měli před realizací uvědomit, zda-li pokus skutečně bude potvrzovat či vyvracet danou hypotézu. Je-li daný experiment zvládnutelný (dostupnost pomůcek, časová či prostorová náročnost)
- V závěrečném kroku pak z výsledků sami žáci formulují závěry, porovnávají je s původními hypotézami, pokoušejí se najít nejrůznější souvislosti. Získaná data zobecňuje a dává do souvislosti s praktickým životem. Rovněž se připravují a realizují prezentaci svých výsledků (prezentace užitím ICT techniky, ale třeba i článek do novin, prezentace pro místní úřad, připravit fotoreportáž či krátký film, vytvořit vlastní blog, zveřejnění výsledků a průběhu pokusu přes sociální síť, uspořádání třídní vědecké konference apod.). Žáci by měli dokázat odpovídat na otázky od svých spolužáků. V úplném konci si mohou klást nové otázky, které mohou být základem nového výzkumu.

Při sestavování vlastní badatelsky orientované hodiny musíme si zodpovědět **následující otázky:**

Jakým tématem se budeme s žáky zabývat? Je-li zvolené téma vhodné, na co se v daném tématu zaměřit, jestli téma zaujme žáky a budou schopni formulovat výzkumné otázky. Důležité je se vyvarovat příliš širokého tématu (např. les, voda apod.), vždy je dobré téma nějak zúžit.

Jak velký prostor danému tématu mohou poskytnout? Kolik vyučovacích hodin mohou danému tématu věnovat, kde bude daný projekt realizovat, jak náročný na pomůcky projekt bude.

Jaký charakter má skupina, se kterou pracuji? Pracovalo se s žáky na úrovni BOV?

Jak ohodnotím práci žáků v průběhu výuky? Jakou dostanou zpětnou kontrolu žáci? Použijí při výuce sebehodnocení žáků?

V případě, že se učitel rozhodne uplatňovat BOV ve výuce, musí této metodě naučit i své žáky. Je vhodné nejprve začít s aktivitami, které dílčím způsobem pomáhají realizovat BOV (kladení otázek, vytváření hypotézy, navrhnutí experimentů apod.).

7.2 Elektronické zdroje materiálů pro BOV

K badatelsky orientovanému vyučování je jen omezený zdroj informací v českém jazyce. Jedna se o metodu, která se začíná prosazovat v posledních letech.

Velmi dobrým počinem je zřízení portálu organizace **TEREZA**, který se nazývá **BADATELÉ** (<http://badatele.cz/cz>). Na tomto portálu se více dozvíte o metodě BOV, jsou zde nabízeny kurzy a různé workshopy této metody, možnosti hospitací. Zároveň si zde vyměňují zkušenosti i učitelé. Rovněž zde můžete najít nápady a náměty na realizaci BOV na prvním nebo druhém stupni základní školy. Které píše přímo učitelé ze zapojených škol. K dispozici jsou tak podrobné návody pro učitele, různé elektronické pomůcky (fotografie, tabulky, grafy, videa apod.), podrobný časový plán

Při hledání dalších námětů a inspirací je možné užít i zahraničních zdrojů. Např. na stránce <http://www.lapappadolce.net/62-esperimenti-scientifici-limportanza-del-verde/> je velmi zajímavý experiment, který badatelským způsobem řeší problematiku eroze půdy.



Úkol

Vytvořte vlastní metodický návod pro realizace projektu metodou BOV.



Kontrolní otázky

Co je cílem badatelsky orientovaného vyučování?

Jaké požadavky klade na učitele BOV?

Uveď příklady zdrojů pro BOV.



Souhrn

Badatelsky orientované vyučování je jedním z moderních trendů ve výuce biologie. Aktivizujícími metodami se učitelé snaží zvýšit zájem u studentů o přírodovědné obory.

V této kapitole jsou rozebrány požadavky, které, které jsou kladeny na učitele i žáky. Popsán postup, jak si počínat při zařazování této metody do výuky. Na závěr jsou uvedeny internetové stránky, kde je možné získat radu, ale i materiály pro realizaci BOV.



Literatura a zajímavé odkazy

Apedoe S. A., Reeves T.C. (2006) Inquiry-based learning and digital libraries in undergraduate science education. *Journal of science education and technology* 15 (5): 321-330.

Branford, Brown a Cocking (1999) *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. The National Academies Press

Eastwell P. (2009) Inquiry learning: Elements of confusion and frustration [online]. *The American biology teacher* 71(5): 263-264. Dostupný na: http://findarticles.com/p/articles/mi_6958/is_5_71/ai_n31974314/?tag=content;col1

Osborne J, Dillon J (2008) *Science Education in Europe: Critical reflections*; dostupné na <http://www.nuffieldfoundation.org/science-educationeurope>

Papáček M. (2010) Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. Sborník příspěvků semináře konaného 25. – 26. března v Českých Budějovicích. České Budějovice: JU-PedF

White Wolf Consulting (2009) Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory. [online], 2009. [cit. 12. 5. 2011]. Dostupné na: http://ipn.msmt.cz/data/uploads/portal/Duvody_nezajmu_zaku_o_PTO.pdf.

<http://badatele.cz/cz>

<http://www.lapappadolce.net/62-esperimenti-scientifici-limportanza-del-verde/>

<http://inspirationlaboratories.com/science-at-home-make-a-cloud-in-a-jar/>



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

8 Banka otázek

- 1) Vyberte název společnosti, kde vznikla prvně myšlenka interaktivní tabule.
 - a) Activ Board Technologies Inc.
 - b) Smart Technologies Inc.
 - c) AV Media a. s.
 - d) Black Board Media

- 2) Jaké jsou názvy interaktivních tabulí používaných v ČR?
 - a) ActviBoard a Smart Board
 - b) ActivBoard a WhieteBoard
 - c) SmartBoard a WhieteBoard
 - d) BlackBoard a WhieteBoard

- 3) Kterou z tabulí lze ovládat pouhým prstem?
 - a) Smart Board
 - b) ActivBoard
 - c) WhieteBoard
 - d) BlackBoard
 - e)

- 4) Která z tabulí má feromagnetický povrch?
 - a) Smart Board
 - b) ActivBoard
 - c) WhieteBoard
 - d) BlackBoard

- 5) Která z vyjmenovaných zásad nepatří mezi didaktické zásady pro práci s interaktivní tabulí?
 - a) Zásada přiměřenosti
 - b) Zásada názornosti
 - c) Zásada vědeckosti
 - d) Zásada ohleduplnosti

- 6) Vyberte nebezpečný efekt, který může být následkem používání interaktivní tabule.
 - a) Zvýšená motivace žáků
 - b) Snížení počtu reálných demonstračních pokusů
 - c) Zvýšení názornosti
 - d) Zaujmout většinu třídy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 7) Co znamená zkratka DUM?
- a) Digitální učební materiál
 - b) Digitální univerzální magnetická tabule
 - c) Dynamický učební model
 - d) Drahý učební materiál
- 8) Jak se jmenuje dokument (zkratkou), dle kterého vznikl školní učební plán?
- a) ŠVP
 - b) UVP
 - c) RVP
 - d) MŠMT P
- 9) Název internetového serveru určeného na pomoc učitelům:
- a) www.ucitelesobe.cz
 - b) www.aktivnivyuka.cz
 - c) www.metodmaterial.cz
 - d) www.veskole.cz
- 10) Zákon č. 114/1992 Sb. se týká:
- a) Práce s ICT ve škole
 - b) Ochrany přírody a krajiny
 - c) Ochrany zdraví žáků ve škole
 - d) Pravidel pro školní exkurze
- 11) Na místo srazu při exkurzi musí učitel přijít:
- a) O 10 minut dříve
 - b) Minimálně o půlhodinu dříve
 - c) Později než žáci
 - d) V určený čas srazu
- 12) Trasu exkurze můžeme plánovat například pomocí portálu:
- a) www.exkurze.cz
 - b) www.trasy.cz
 - c) www.mapy.cz
 - d) www.vylety.cz
- 13) Zajímavý CD-room o našich chráněných územích připravila(o):
- a) Ministerstvo životního prostředí
 - b) Ministerstvo školství
 - c) Krkonošský národní park
 - d) Agentura ochrany přírody a krajiny ČR



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 14) Po kolika minutách dochází k prvnímu poklesu pozornosti u žáků při výuce na základní škole?
- a) 5 minut
 - b) 15 minut
 - c) 25 minut
 - d) 40 minut
- 15) Po kolika minutách dochází k druhému výraznému poklesu pozornosti u žáků při výuce na základní škole?
- a) 45 minut
 - b) 15 minut
 - c) 25 minut
 - d) 30 minut
- 16) Jednu z důležitých aktivizačních metod, která má nastartovat učební proces označujeme:
- a) icebreakers
 - b) jiskra
 - c) motivation
 - d) dělová koule
- 17) Vyberte faktor, který nepůsobí na zvyšování motivace žáků:
- a) Aktivně zapojení žáci do výuky
 - b) Nadšený učitel pro obor
 - c) Žáci se věnují celou hodinu jedné činnosti
 - d) Výuka spojená se zájmy žáků
- 18) Vyberte faktor, který nepůsobí na zvyšování motivace žáků:
- a) Užití aplikací učiva v reálném životě
 - b) Učitel se oboru, který učí, nevěnuje mimo školu
 - c) Prostor pro tvořivost žáků
 - d) Zařazování prvků problémového vyučování
- 19) Portál Zlínského kraje, který má pomoci učitelům s materiály do výuky:
- a) www.zlinucitelum.cz
 - b) www.ucitelum.cz
 - c) www.skolnimaterialy.cz
 - d) www.zkola.cz



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 20) Portál zásobený množstvím různých druhů videí využitelných při výuce je:
- a) www.video
 - b) www.youtube
 - c) www.skolahrou
 - d) www.ucitelskavidea
- 21) Dle stránek www.innerbody.com je možné zatraktivnit výuku
- a) Biologie člověka
 - b) botaniky
 - c) zoologie
 - d) genetiky
- 22) Dle stránek www.cellsalive.com je možné zatraktivnit výuku
- a) Biologie buňky
 - b) botaniky
 - c) biologie člověka
 - d) mineralogie
- 23) Portál zásobený množstvím různých druhů obrázků využitelných při výuce je:
- a) www.youtube
 - b) www.google
 - c) www.skolahrou
 - d) www.obrazky
- 24) Při tvorbě powerpointové prezentace pro výkladovou část hodiny by velikost písma měla být větší než:
- a) 5 b
 - b) 20 b
 - c) 10 b
 - d) 15 b
- 25) Při tvorbě powerpointové prezentace pro výkladovou část hodiny by počet řádků na snímku neměl být větší než:
- a) 5
 - b) 10
 - c) 15
 - d) 20
- 26) Při tvorbě powerpointové prezentace je zlatý řez využíván pro:
- a) Velikost obrázku
 - b) Pro strukturaci textu
 - c) Umístění důležitých objektů

- d) Velikost písma
- 27) Prezentér je
- a) Program se základními pravidly pro prezentace
 - b) **Dálkové ovládání prezentace**
 - c) Tlačítko na interaktivní tabuli pro spuštění prezentace
 - d) Označení pro dataprojektor
- 28) Která firma vydala ucelenou sadu učebnic biologie v elektronické podobě?
- a) **FRAUS**
 - b) SCIENTIA
 - c) SPN
 - d) NOVÁ ŠKOLA
- 29) Pro které třídy jsou vydány elektronické sady učebnic?
- a) Pro vyšší gymnázia
 - b) Pro střední odborné školy
 - c) **Pro druhý stupeň základních škol**
 - d) Pro druhý stupeň základních škol a vyšší gymnázium
- 30) multiBANK® Explorer je:
- a) **slovník**
 - b) zásobník úloh
 - c) biologická hra na interaktivní tabuli
 - d) stránky s aplikacemi
- 31) Umožňuje nová verze elektronické učebnice přírodopisu vkládat materiály?
- a) ne
 - b) pouze učiteli
 - c) **žákům i učiteli**
 - d) pouze žákům
- 32) Biologie člověka je součástí elektronické učebnice pro:
- a) 6. třídu
 - b) 7. třídu
 - c) **8. třídu**
 - d) 9. třídu
- 33) Mineralogie je součástí elektronické učebnice pro:
- a) 6. třídu
 - b) 7. třídu
 - c) 8. třídu
 - d) **9. třídu**

- 34) Krytosemenné rostliny jsou součástí elektronické učebnice pro:
- a) 6. třídu
 - b) 7. třídu
 - c) 8. třídu
 - d) 9. třídu
- 35) Členovci jsou součástí elektronické učebnice pro:
- a) 6. třídu
 - b) 7. třídu
 - c) 8. třídu
 - d) 9. třídu
- 36) Viry, bakterie a stavba buňky jsou součástí elektronické učebnice pro:
- a) 6. třídu
 - b) 7. třídu
 - c) 8. třídu
 - d) 9. třídu
- 37) Savci jsou součástí elektronické učebnice pro:
- a) 6. třídu
 - b) 7. třídu
 - c) 8. třídu
 - d) 9. třídu
- 38) Při přípravě na poznávání rostlin v biologické olympiádě (dle aktuálního seznamu) lze využít stránky:
- a) www.Flora.upol
 - b) www.Botanickafotogalerie.cz
 - c) www.Botanika.wendys
 - d) www.Botany.cz
- 39) Nejobsáhlejší česká botanická fotogalerie:
- a) www.Flora.upol
 - b) www.Botanickafotogalerie.cz
 - c) www.Botanika.wendys
 - d) www.Botany.cz
- 40) Web označovaný jako biologická knihovna je:
- a) www.KNIBI
 - b) www.Bilib
 - c) www.Knihovna
 - d) www.Bikni

- 41) Zajímavý portál s vyobrazení lebek má:
- a) Jihočeská univerzita
 - b) Univerzita Karlova
 - c) Univerzita Palackého
 - d) Masarykova univerzita
- 42) Zákon č. 246/1992 Sb. řeší:
- a) Školní exkurze
 - b) Výuku ve škole
 - c) Jedná se o zákon na ochranu zvířat proti týrání
 - d) Jedná se o zákon na ochranu přírody
- 43) Mezi alternativy, které je možné využít místo pitvy nepatří:
- a) stimulátory
 - b) videozáznamy
 - c) multimediální počítačové programy
 - d) běžně nalezená uhynulá zvířata z přírody
- 44) Alternativu k pitvám nabízí organizace:
- a) ČSOP
 - b) Svoboda zvířat
 - c) Modrá alternativa
 - d) Zelená budoucnost
- 45) BOV znamená:
- a) Badatelsky orientované vyučování
 - b) Biologické vzdělávání
 - c) Biologicky orientované vyučování
 - d) Biologická orientace ve vzdělávání
- 46) Zkratka IBSE znamená?
- a) Internacionální biologický seminář
 - b) Anglické označení pro náhrady pitev
 - c) Anglické označení pro badatelsky orientované vyučování
 - d) Anglické označení pro sekci učitelů biologie
- 47) Rolí učitele při BOV není:
- a) Být průvodcem žáka
 - b) Pomáhat plánovat postup výzkumu
 - c) Zprostředkovat pomůcky
 - d) Určovat role ve skupině



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

48) Rolí žáka při BOV není:

- a) Klást otázky
- b) Získávat informace
- c) Třídít informace
- d) **Pasivně přijímat informace**

49) Sdružení, které se zabývá problematikou BOV je:

- a) Svoboda zvířat
- b) **TEREZA**
- c) Rezekvítek
- d) ČSOP

50) Portál z kterého je možné čerpat informace k BOV se nazývá:

- a) **BADATELÉ**
- b) BOV-MAT
- c) VÝZKUMNÍCI
- d) ZKOUMÁLEK



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ