

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Katedra učitelství a didaktiky biologie



**Tematický celek „Vývoj přírody“  
V kontextu učiva biologie a požadavků  
Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia**

Thematic Unit „Development of Nature“  
in the Context of Biology Curriculum and Requierements of  
the Framework Education Programme for Grammar Schools

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Mgr. Anna Šlechtová

Vedoucí práce: RNDr. Jiřina Kolková

PRAHA 2009

Tuto diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, za použití citované literatury.

V Praze dne 4. 9. 2009

---

## **Poděkování**

Děkuji za vedení práce RNDr. Jiřině Kolkové.

Děkuji jí i Mgr. Markétě Kaniokové za možnost vyzkoušet navržené metody výuky v praxi.

Pokusným studentům za ochotu si nové vyzkoušet a jejich snahu.

Děkuji Mgr. Petru Marešovi za spolupráci při natáčení filmů i přemítání nad zoomy.

A mému manželovi a rodičům za podporu při studiu.

## **ABSTRAKT**

Předložená práce představuje zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ pro gymnázia po odborné i metodické stránce. Výstupy jsou webová prezentace, dva krátké výukové filmy a dva zpracované výukové programy založené na modelu učení E – U – R.

K lepšímu pochopení a orientaci v učivu je pohled do minulosti rozdělen do čtyř zoomů (přiblížení):

- 1) v měřítku miliard zahrnuje období od vzniku Země do současnosti;
- 2) v měřítku miliónů let přibližuje Fanerozoikum;
- 3) v měřítku statisíců let pokrývá éru Čtvrtohor a
- 4) v měřítku tisíců let odpovídá Holocénu.

Zpracování tohoto tematického celku navazuje na probíhající školní reformu. Zohledňuje zařazení vzdělávacího oboru Geologie do Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia a pracuje s klíčovými kompetencemi.

## **ABSTRACT**

The submitted work constitutes an elaboration of a thematic unit „Development of nature“ designed for grammar schools in both expert and methodical aspect. Resulting outputs are a web presentation, two short educational films and two elaborated tutorial programmes based on E-U-R model of teaching.

For better understanding and orientation in the curriculum, the look into the past is divided into four zooms:

- 1) in the scale of milliards, it includes the period from the origin of the Earth until the present;
- 2) in the scale of millions, it brings closer the Phanerozoicum;
- 3) in the scale of hundreds of thousands years, it covers the Quaternary era;
- 4) in the scale of thousands, it corresponds to the Holocene.

Elaboration of this thematic unit is tied together with the ongoing school reform. It takes into account the incorporation of Geology educational field into the Framework Education Programme for Grammar Schools and works with key competencies.

# Obsah

<b>PODĚKOVÁNÍ</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRAKT</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>OBSAH</b> .....	<b>4</b>
<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>5</b>
1.1 CÍLE PRÁCE.....	6
<b>2 TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>7</b>
2.1 VYMEZENÍ TEMATICKÉHO CELKU „VÝVOJ PŘÍRODY“ .....	7
2.2 TEMATICKÝ CELEK „VÝVOJ PŘÍRODY“ V RVP G.....	9
2.3 KLÍČOVÉ KOMPETENCE A TEMATICKÝ CELEK „VÝVOJ PŘÍRODY“ .....	9
2.4 TEMATICKÝ CELEK „VÝVOJ PŘÍRODY“ V UČEBNÍCÍCH.....	11
<b>3 PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
3.1 VÝCHOZÍ PODMÍNKY.....	12
3.2 CÍLE.....	12
3.2.1 Cíle znalostní .....	13
3.2.2 Cíle vztahující se k rozvoji klíčových kompetencí .....	13
3.3 VÝUKOVÉ MULTIMEDIUM .....	14
3.4 MODEL UČENÍ E – U – R.....	16
3.5 METODY .....	17
3.6 VLASTNÍ PROJEKT – VARIANTA 1 .....	19
3.7 VLASTNÍ PROJEKT – VARIANTA 2 .....	20
3.8 VYHODNOCENÍ PROBĚHLÉ VÝUKY .....	28
3.8.1 Varianta 1 .....	28
3.8.2 Varianta 2 .....	28
3.8.3 Shrnutí vyhodnocení.....	30
<b>4 ZÁVĚR</b> .....	<b>31</b>
<b>5 SEZNAM ZKRATEK</b> .....	<b>32</b>
<b>6 LITERATURA</b> .....	<b>33</b>
<b>7 SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>36</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>37</b>

# 1 Úvod

V současnosti probíhající školní reforma přinesla řadu změn. Kromě jiného i nové Rámcové vzdělávací programy pro gymnázia (RVP G), ve kterých je Geologie nově vymezena jako samostatný vzdělávací obor. Co s tímto u učitelů biologie většinou neatraktivním a neoblíbeným tématem?

V rukou držíte práci, která se snažila najít atraktivní pojetí výuky tematického celku „Vývoj přírody“ (zahrnuje v sobě část vzdělávacího oboru Geologie). Pojetí, které vychází z RVP G, pracuje s klíčovými kompetencemi a využívá moderní technologie. Pojetí, které je založené na aktivní účasti žáků a využívá ozkoušeného modelu učení.

Práce na tomto tematické celku v sobě nevyhnutelně spojuje dvě roviny:

1. Rovinu odbornou – tedy odborné zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ jako podklad pro jeho výuku.
2. Rovinu metodickou – zpracování tohoto odborného podkladu do podoby výukového scénáře.

Tyto dvě roviny při práci nebylo možné nikdy úplně oddělit, ale v některých okamžicích bylo nutné zaměřit se právě na jednu z nich.

Zatímco odborné zpracování probíhalo v širším kolektivu autorů a za podpory odborníků z oboru, metodické práci se věnovala autorka sama a podle své zkušenosti navrhla model učení, naplnila ho aktivitami a nakonec i odučila na dvou gymnáziích.

V této práci jsou prezentovány výstupy odborné i metodické, jelikož, jak bylo naznačeno výše, je těžké představovat jedno bez druhého.

Tedy výstupem snažení na obou rovinách jsou:

- Zpracované webové stránky [www.scientica.cz/dvdpg](http://www.scientica.cz/dvdpg) (viz. kapitola 3.3 Výukové multimedium );
- Dva krátké filmy s názvy Pleistocén a Neolit (viz. Příloha 7, DVD);
- Variantní zpracování scénářů pro výuku (viz. kapitola 3.6 a 3.7).

## 1.1 Cíle práce

Z úvodu vyplývají následující cíle:

- 1) Zpracování aktuálních odborných materiálů k tematickému celku „Vývoj přírody“ do podoby multimédia s filmovými vstupy.

*Tento cíl byl realizován v širším kruhu autorů v rámci projektu JPD 3 Přírodovědná gramotnost na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, výstupy projektu budou dále citovány jako web 2.*

- 2) Metodické zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ v návaznosti na RVP G a propojení s klíčovými kompetencemi.
- 3) Ověření navržených scénářů při výuce na gymnáziích.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Vymezení tematického celku „Vývoj přírody“

Téma „Vývoj přírody“ je pojem, který ve vzdělávacích dokumentech není zakotven, a tak si pod tímto tematickým celkem je možné představit vývoj přírody u nás v průběhu posledního století, střídání ekosystémů v průběhu čtvrtohor, nebo snad vývoj od vzniku planety Země před 4,6 miliardy let. V zásadě všechny popsané pohledy jsou možné a je jich zajisté i více. Proto se v následujících odstavcích pokusím tento tematický celek vymezit tak, jak je chápán v této práci.

Ještě než se pokusím celek vymezit výpisem dílčích témat, zkusím přiblížit, jak je možné dívat se do minulosti nikoli lineárně, nkoliv pomocí spirály, ale pomocí tzv. zoomů.

Pohled do minulosti na vývoj přírody je možný na různých časových škálách tedy zoomech (přiblíženích). Podobně jako dívčí deníček nám dovolí sledovat náladu a jednotlivá lidská setkání, tak paleontologický záznam nám odkrývá vývoj od *Australopithecus afarensis* po *Homo sapiens*. Každý zoom nám umožňuje sledovat jiné procesy a zároveň zakrývá procesy viditelné na okolních zoomech. Tedy při listování deníčkem nehledáme odpověď na vývoj hominidů, ani v měřítku statisíců let nesledujeme osobní příběhy jednotlivců.

Při bádání je možné jednotlivé zoomy střídát neboli zoomovat. Například na vývoj světových náboženství se budeme dívat v měřítku stovek let, ale např. na začátku našeho letopočtu zaostříme, tedy zazoomujeme, na život Ježíšův.

Podobně je možné zoomovat i na vývoj přírody. Základními zoomy, kterými se v této práci na tematický celek „Vývoj přírody“ díváme, jsou tisíce, statisíce, miliony a miliardy let (Tab. 1, Obr. 1).

Pohled na vývoj přírody v miliardách let nám dává nahlédnout vznik planety Země a formování zemského povrchu, vývoj atmosféry i vznik a vývoj života (Tab. 1).

Druhý zoom v měřítku statisíců let zahrnuje méně než jednu osminu doby od vzniku Země před 4,6 miliardami let, shodující se s klasickým pojetím Fanerozoika (prvohory až současnost). V rámci tohoto zoomu se lze zaměřit na deskovou tektoniku a s ní související pohyby kontinentů a vývoj bioty, který je zde propojen s klimatickými změnami do jednoho dílčího tématu nazvaného střídání biomů (Tab. 1).

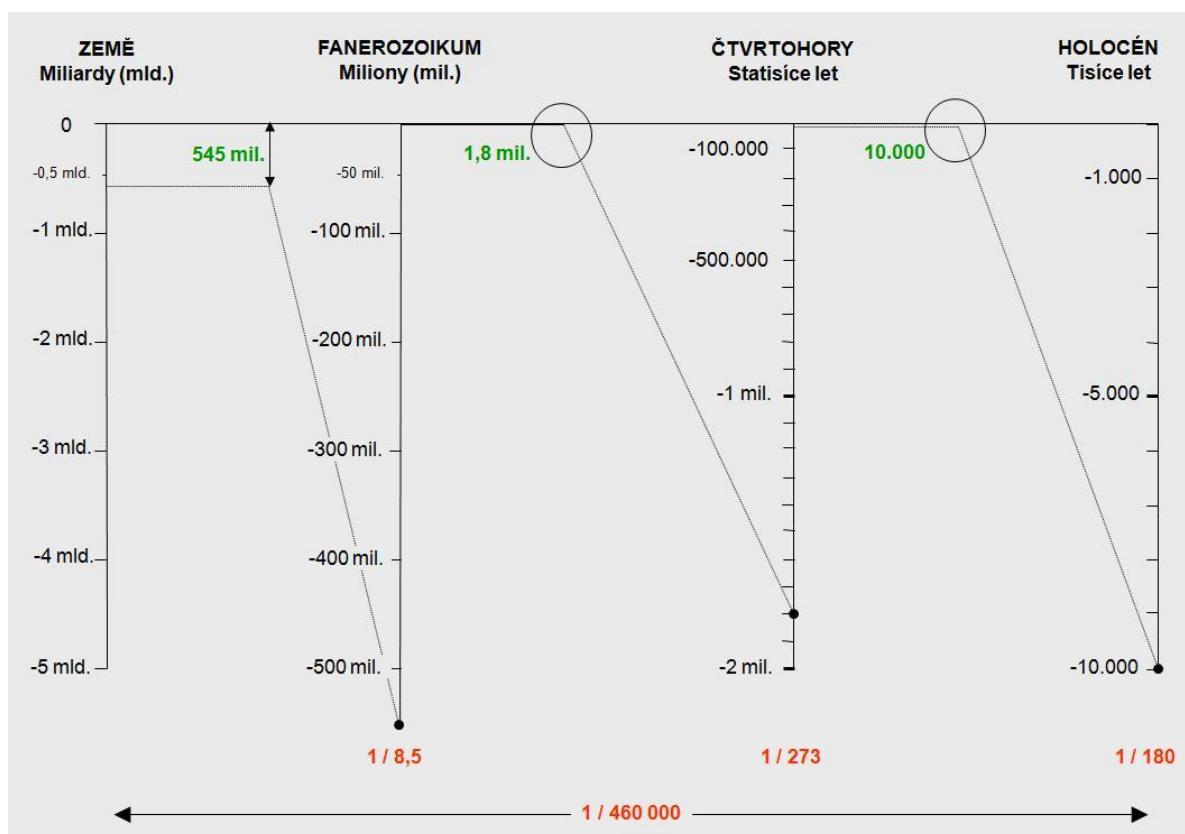


Třetí zoom zabírá dobu od 2 milionů let před současností do současnosti a odpovídá pojetí čtvrtohor (Obr. 1). Střídání dob ledových a meziledových a zvýrazňování reliéfu jsou základními procesy, které je možné na tomto zoomu sledovat (Tab. 1).

Čtvrtý zoom je zaměřený na posledních 10 tisíc let, tedy na poslední dobu meziledovou – holocén (Obr. 1). Procesy probíhající na tomto měřítku jsou z hlediska pochopení současného stavu přírody klíčové. Dílčím tématem tohoto zoomu je vývoj vztahu člověka a přírody a vývoj bioty po konci poslední doby ledové (Tab. 1).

Škála	Období	Dílčí témata
<b>Miliardy let</b> 4,567 mld. - současnost	<b>Od vzniku Země</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vznik Země a formování zemského povrchu</li> <li>• Vývoj atmosféry</li> <li>• Vznik života na Zemi</li> </ul>
<b>Milióny let</b> 545 mil. - současnost	<b>Fanerozoikum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desková tektonika (pohyby kontinentů a doprovodné jevy – vrásnění, sopečná činnost)</li> <li>• Střídání biot (vývoj bioty, klimatické změny)</li> </ul>
<b>Statisíce let</b> 2 mil. - současnost	<b>Čtvrtohory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Střídání dob ledových a meziledových</li> <li>• Zvýrazňování reliéfu (např. zahlubování říčních údolí)</li> </ul>
<b>Tisíce let</b> 10 tis. - současnost	<b>Holocén</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vývoj bioty po konci poslední doby ledové</li> <li>• Vývoj vztahu člověka a přírody</li> </ul>

Tab. 1: Vymezení tematického celku „Vývoj přírody“ (web 2).



Obr. 1: Grafické znázornění zoomů (časových přiblížení) v historii Země.

## 2.2 Tematický celek „Vývoj přírody“ v RVP G

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (dále RVP G) byl schválen 24. 7. 2007. Od 1. 9. 2007 začala běžet dvouletá lhůta, kterou mají gymnázia na tvorbu vlastních školních vzdělávacích programů (dále ŠVP) na vyšším stupni gymnázií a na čtyřletých gymnáziích. Podle svých ŠVP začnou školy vyučovat nejpozději od 1. září 2009, a to v prvních ročnících čtyřletých gymnázií a tomu odpovídajících ročnících víceletých gymnázií (web 1).

RVP G je obecnějším dokumentem oproti doposud platným Učebním dokumentům (MŠMT, 1999). Na RVP G navazují ŠVP, které si tvoří jednotlivé školy, proto se pojetí i celkový rozsah tohoto tématu může na jednotlivých školách lišit.

Přesto je možné tyto dva dokumenty z hlediska pojetí tematického celku „Vývoj přírody“ porovnat. Souhrnně je pojetí v obou dokumentech vyjádřeno v Tab. 2 a v Tab. 3. V zásadě učivo biologie podle RVP G velmi dobře odpovídá obsahu předmětu biologie podle učebních osnov z roku 1999 (MŠMT, 1999). Část obsahu předmětu zeměpis spadá podle RVP G do oboru geologie a část je ponechána v oboru geografie.

Tedy největší změnou je, že se v RVP G nově oproti učebním osnovám objevuje vzdělávací obor geologie, který v sobě zahrnuje stěžejní část tematického celku „Vývoj přírody“ (Tab. 2). Podle učebních osnov se geologie vyučovala jen na druhém stupni základní školy a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií.

I když je těžiště tematického celku „Vývoj přírody“ ve vzdělávacím oboru Geologie, přesto v řadě aspektů přímo navazuje na učivo biologie a geografie (Tab. 2).

## 2.3 Klíčové kompetence a tematický celek „Vývoj přírody“

V rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia (VÚP 2007, dále jen RVP G) je jako jeden ze tří cílů gymnaziálního vzdělávání uvedeno:

- *vybavit žáky klíčovými kompetencemi na úrovni, kterou předpokládá RVP G.*

Vzdělávací oblast	Člověk a příroda			
Vzdělávací obor	Biologie	Geografie	Geologie	
Vzdělávací obsah	Obecná biologie	Přírodní prostředí	Složení, struktura a vývoj Země	Geologické procesy v litosféře
<b>Učivo</b>	<b>Vznik a vývoj živých soustav, evoluce.</b>	<b>Fyzicko-geografická sféra</b> – vzájemné vazby a souvislosti složek fyzicko-geografické sféry, základní zákonitosti stavu a vývoje složek fyzicko-geografické sféry, důsledky pro přírodní prostředí.	<b>Geologická historie Země</b> – geologická období vývoje Země; změny polohy kontinentů; evoluce bioty a prostředí	<b>Deformace litosféry</b> – křehká a plastická deformace geologických objektů, vývoj stavby pevnin a oceánů; mechanismus deskové tektoniky; zemětřesení a vulkanismu, tvary zemského povrchu.

Tab. 2: Tematický celek „Vývoj přírody“ v RVP G, VÚP, 2007.

Předmět	Biologie	Zeměpis	
<b>Tematický celek</b>	Vznik a vývoj živých soustav, buněčná biologie	Litosféra	Fyzicko-geografická sféra
<b>Obsah tematického celku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přírodovědné představy o původu a vývoji života na Zemi, hypotézy o vzniku života, význam obecných vlastností organismů</li> <li>• Biologická evoluce, mechanismy, vývoj druhů a současné představy o jeho mechanismech, doklady z různých oborů biologie a dalších věd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Litosférické desky. Základy deskové tektoniky, teorie a mechanismus pohybu litosférických desek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fyzicko-geografická sféra jako systém.</li> </ul>

Tab. 3: Tematický celek „Vývoj přírody“ v Učebních dokumentech pro gymnázia, MŠMT, 1999

Klíčové kompetence jsou v RVP G definovány jako *soubory vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince a jeho aktivní zapojení do společnosti*. V RVP G jsou vymezeny následující klíčové kompetence:

- *kompetence k učení,*
- *kompetence k řešení problémů,*
- *kompetence komunikativní,*
- *kompetence sociální a personální,*
- *kompetence občanské,*
- *kompetence k podnikavosti.*

V zásadě platí, že při probírání jakéhokoli oborového tématu je možné rozvíjet téměř libovolnou klíčovou kompetenci. Jejich současné vymezení včetně definice úrovně rozvoje jednotlivých kompetencí u žáků je účinnou pomocí pro učitele při plánování výuky.

Proto i při zpracování projektu byly definovány nejen cíle oborové, ale cíle týkající se k rozvoji jednotlivých klíčových kompetencí.

Bylo by možné zde spekulovat, jak kterou klíčovou kompetenci s tematickým celkem „Vývoj přírody“ propojit, nicméně nejlépe to lze ukázat na konkrétních příkladech (kap. 0

Praktická část).

#### **2.4 Tematický celek „Vývoj přírody“ v učebnicích**

Zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ ve středoškolských učebnicích odpovídá Učebním dokumentům (MŠMT, 1999; viz. Tab. 3), to znamená, že je v učebnicích obsaženo jen několik dílčích témat viz výše uvedená Tab. 3. Vícekrát se objevuje zpracování dílčího tématu „Vznik života na Zemi“ a různé pohledy na něj (např. Rozsypal 1994, Dostál 1994). V oborových učebnicích bývá stručně zpracována fylogeneze dané skupiny (např. rostliny Kincl 2000, živočichové Papáček 1994). Několika dílčím tématům se věnuje Braniš (1997) v učebnici Základy ekologie a ochrany životního prostředí, která nemá doložku MŠMT. V této učebnici jsou zpracována tato dílčí témata: Střídání biomů, Vývoj vztahu člověka a přírody a Vývoj bioty po konci poslední doby ledové.

Lze tedy shrnout, že vzhledem k přidání vzdělávacího oboru Geologie do RVP G, který v sobě zahrnuje velkou část tematického celku „Vývoj přírody“, je jeho zpracování v učebnicích nedostatečné (Příloha 1).

### 3 Praktická část

#### 3.1 Výchozí podmínky

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.2, tematický celek „Vývoj přírody“ není součástí učiva podle Učebních dokumentů (MŠMT, 1999), podle kterých se na gymnáziích vyučuje. Proto není zařazen ani v učebních plánech gymnázií a kromě několika dílčích témat (viz. Tab. 3) není v rámci předmětu biologie vyučován.

Díky vstřícnosti vyučujících na Gymnáziu Jana Keplera (dále GJK) a Gymnáziu Elišky Krásnohorské (dále GEKOM) bylo možné tento tematický celek odučit v seminářích biologie (Tab. 4), celkem v 6 vyučovacích hodinách (dále VH).

Gymnázium	Hodinová dotace	Ročník	Počet žáků	Varianta
GJK	1 seminář (2 VH)	2. a sexty	20	Var. 1
GEKOM	2 semináře (4 VH)	maturitní ročník	16	Var. 2

**Tab. 4: Přehled odučených hodin tematického celku „Vývoj přírody“**

Těmto podmínkám bylo nutné přizpůsobit i průběh výuky. A tak vznikly 2 připravené scénáře s časovou dotací 2VH (dále Var. 1) a 4 VH (dále Var. 2).

#### 3.2 Cíle

Cíle byly definovány vždy pro celé variantní zpracování tematického celku (tedy pro Var. 1 a Var. 2). Pro každý celek byly definovány cíle znalostní vycházející z dílčích témat tematického celku „Vývoj přírody“ (Tab. 1) a cíle vztahující se k rozvoji klíčových kompetencí definovaných v RVP G. I když si učitel může říci, že téměř každou aktivitou se u žáků rozvíjí alespoň některá z klíčových kompetencí, význam tkví v uvědomění, která témata otevřít v závěrečné reflexi, jež je součástí aplikovaného modelu učení viz. kapitola 3.3 a zároveň k průběžnému sledování, jakým klíčovými kompetencím se učitel již věnoval a jaké naopak zůstávají opomenuté.

Jelikož Var. 1 je svým rozsahem kratší, tedy i kladené cíle jsou užší, jsou v následujících kapitolách 3.2.1 a 3.2.2 uvedeny cíle Var. 2. Pokud se cíle vztahují i k Var. 1, je toto uvedeno za daným cílem. Přehledně jsou pak cíle shrnuty v Tab. 5.

### 3.2.1 Cíle znalostní

- 1) Studenti vlastními slovy vyjádří, jaké procesy můžeme sledovat na dané časové škále.
  - Země (formování reliéfu, vývoj atmosféry, vznik života)
  - Fanerozoikum (pohyby kontinentů, změny typů prostředí)
  - Čtvrtohory (střídání dob ledových a meziledových, zvýrazňování reliéfu)
  - Holocén (odeznívání glaciálu a co to znamenalo pro biotu, vývoj vztahu příroda - člověk)
    - *cíl společný i pro Var. 1.*
- 2) Studenti uvedou příklady důkazů, které dokazují: vývoj života, pohyby kontinentů, formování současného reliéfu, střídání dob ledových a meziledových, vývoj vztahu člověka a přírody. (Aneb dokážou odpovědět na otázku, jak se tato fakta dostala do učebnice.)
  - *cíl společný i pro Var. 1.*
- 3) Studenti vlastními slovy vyjádří souvislost mezi sledovanými procesy a časovým měřítkem (den - život jepice × miliardy let - vznik a vývoj života).

### 3.2.2 Cíle vztahující se k rozvoji klíčových kompetencí

Tyto cíle vycházejí ze struktury zpracování klíčových kompetencí v RVP G, tyto kompetence budou při výuce podporovány.

- Kompetence k učení
  - Kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává a využívá při svém studiu
    - *cíl společný i pro Var. 1.*

- Kompetence komunikativní
  - Prezentuje vhodným způsobem svou práci i sám sebe před známým i neznámým publikem
- Kompetence sociální a personální
  - Aktivně spolupracuje při stanovování a dosahování společných cílů

Cíle	Varianta 1	Varianta 2
Cíle znalostní	<p>Studenti vlastními slovy vyjádří, jaké procesy můžeme sledovat na dané časové škále.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Země (formování reliéfu, vývoj atmosféry, vznik života)</li> <li>• Fanerozoikum (pohyby kontinentů; změny typů prostředí)</li> <li>• Čtvrtohory (střídání dob ledových a meziledových; zvýrazňování reliéfu)</li> <li>• Holocén (odeznívání glaciálu a co to znamenalo pro biotu; vývoj vztahu příroda - člověk)</li> </ul>	<p>Studenti vlastními slovy vyjádří, jaké procesy můžeme sledovat na dané časové škále.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Země (formování reliéfu, vývoj atmosféry, vznik života)</li> <li>• Fanerozoikum (pohyby kontinentů; změny typů prostředí)</li> <li>• Čtvrtohory (střídání dob ledových a meziledových; zvýrazňování reliéfu)</li> <li>• Holocén (odeznívání glaciálu a co to znamenalo pro biotu; vývoj vztahu příroda - člověk)</li> </ul>
	<p>Studenti uvedou příklady důkazů, které dokazují: vývoj života, pohyby kontinentů, formování současného reliéfu, střídání dob ledových a meziledových, vývoj vztahu člověka a příroda. (Aneb dokážou odpovědět na otázku, jak se tato fakta dostala do učebnice.)</p>	<p>Studenti uvedou příklady důkazů, které dokazují: vývoj života, pohyby kontinentů, formování současného reliéfu, střídání dob ledových a meziledových, vývoj vztahu člověka a příroda. (Aneb dokážou odpovědět na otázku, jak se tato fakta dostala do učebnice.)</p>
		<p>Studenti vlastními slovy vyjádří souvislost mezi sledovanými procesy a časovým měřítkem (den - život jepice × miliardy let - vznik a vývoj života).</p>
Rozvíjené klíčové kompetence (podle RVP G)	<p>Kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává a využívá při svém studiu</p>	<p>Kriticky přistupuje ke zdrojům informací, informace tvořivě zpracovává a využívá při svém studiu</p>
		<p>Prezentuje vhodným způsobem svou práci i sám sebe před známým i neznámým publikem</p>
		<p>Aktivně spolupracuje při stanovování a dosahování společných cílů</p>

**Tab. 5: Cíle výuky pro jednotlivé varianty zpracování tematického celku „Vývoj přírody“.**

### 3.3 Výukové multimedium

Pro výuku tematického celku „Vývoj přírody“ bylo v rámci projektu JPD 3 Přírodovědná gramotnost zpracováno výukové multimedium (Obr. 2, web 2). V následujících odstavcích se pokusím popsat jeho strukturu a její odůvodnění.

Základní osnovu tvoří 6 kapitol (horní lišta): úvod, 1, 2, 3, 4 a závěr. Úvod je míněn jako evokace a uvedení do problematiky „Vývoje přírody“, zároveň je zde představen pohled do minulosti pomocí čtyř zoomů, tak jak byly popsány v kapitole 2.1. Čtyři barevné záložky s čísly 1 až 4 odpovídají oněm čtyřem zoomům. Závěr se opět vrací k otázkám vyřčeným na začátku a relativizuje odpověď.

Rozdělení látky na čtyři části bylo od počátku zamýšleno jako studijní materiál pro 4 pracovní skupiny, které dohromady zazoomují na všechny zoomy, na celou historii vývoje přírody. Tak je tematický celek zpracován do výukového bloku ve Variantě 2.

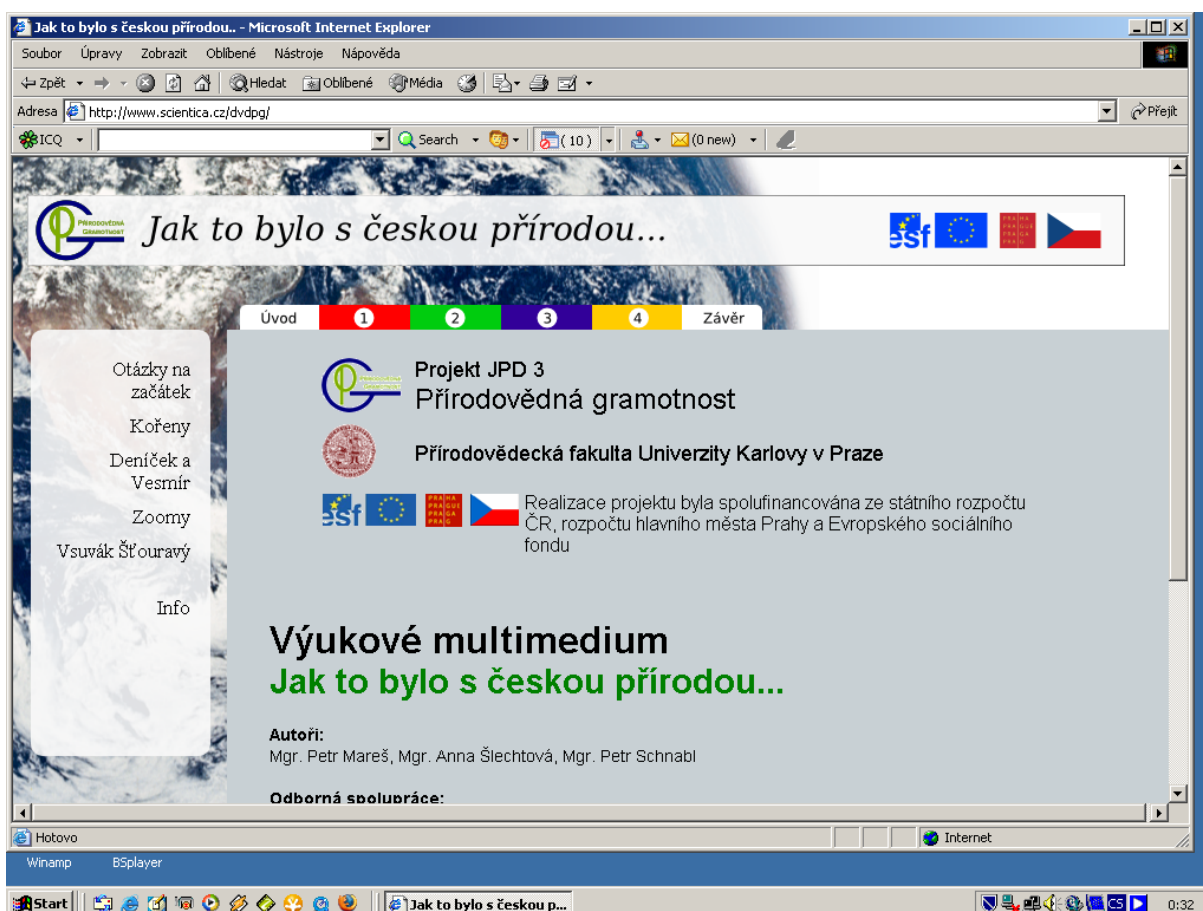
Součástí zoomu 3 a 4 jsou i videa. První s názvem Pleistocén popisuje zdvihání Českého masivu a zahlubování říčních údolí v pleistocénu na ukázce řeky Berounky a střídání dob ledových a meziledových na sprašových sedimentech. Druhý s názvem Neolit seznamuje s počátky a důsledky neolitizace i archeologickými nálezy té doby.

Kromě této základní struktury celým textem prostupuje fiktivní postava Vsuváka Šťouravého, který stále upozorňuje na důležitou věc a to sice, že každá informace stojí na různých hypotézách, které nikdy nejsou jisté. Jeho narážky mají upozornit na to, že je možné se na věci podívat i z jiného pohledu.

Na závěr každého zoomu je v oddíle Počteníčko doporučená a použitá literatura k danému zoomu.

Výukové multimedium je výsledkem práce autorského kolektivu a řady odborníků pod vedením Mgr. Petra Mareše.





Obr. 2: Úvodní stránka výukového multimedie k tematickému celku „Vývoj přírody“, dostupnému z [www.scientica.cz/dvdpg.](http://www.scientica.cz/dvdpg/)

### 3.4 Model učení E – U – R

Dnes již rozšířený model učení E – U – R vyvinutý v rámci projektu Čtením a psaním ke kritickému myšlení (Reading and Writing to Critical Thinking) vychází z pedagogického přístupu konstruktivistické pedagogiky, která usiluje o výuku založenou na aktivním přístupu žáků a samostatnému zabudování nových informací do jejich interpretací světa (Činčera 2007). Akronym E – U – R vychází ze tří fází učení, které tento model popisuje (Hausenblas & Košťálová 2007).

**E – Evokace:** je první fází učení, při které si žáci vybavují, co již o tématu vědí, co se domnívají, co by se o tématu chtěli dozvědět. Tím je vyvolána vnitřní motivace žáků pro učení. V průběhu evokace učitel žákům připravuje příležitost vybavit a utřídit svoje současné představy o tématu tzv. prekoncepty. Důležité je aby evokace propojovala dosavadní znalosti

s cílem dané vyučovací hodiny. Při evokaci učitel nikdy neříká správné odpovědi ani nedává řešení (Hausenblas & Košťálová 2007).

**U – Uvědomění si významu nové informace:** je druhou fází učení, při které žáci pracují s novým zdrojem informací, procházejí novou zkušeností. Žáci propojují svoje dosavadní informace s těmi, které přichází z vnějšího zdroje (text, film, pokus, exkurze,...). Důležité je dávat žákům informace nové, ucelené a smysluplné. V této fázi by v dětech měla vytrvat chuť učit se a poznávat. Žáci by měli dostat příležitost pracovat po svém a hledat odpověď na své otázky (Hausenblas & Košťálová 2007).

**R – Reflexe:** je třetí fází učení, ve které se žáci ohlíží a formulují si svůj nový obraz o probíraném tématu. Nejde o sjednocení názorů ve třídě, každý žák si své myšlenky a závěry formuluje vlastními slovy. Prekoncepty na základě nové zkušenosti a nových informací přetváří a vzniká nový, úplnější nebo lépe uspořádaný koncept. Reflexe by měla směřovat k cílům učení (Hausenblas & Košťálová 2007).

Model učení E – U – R je jeden z možných modelů, který vychází z psychologických výzkumů učení a výzkumů fungování mozku (Hausenblas & Košťálová 2007). Je to nástroj, který může dobře sloužit, nicméně modelů učení a pomůcek pro plánování existuje více a je vždy dobré zvážit, zda se pro dosažení daných cílů E – U – R hodí.

E – U – R je model učení, nikoli vyučovací metoda. Teprve konkrétními vyučovacími metodami lze tento rámec naplnit (Hausenblas & Košťálová 2007).

Pro zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ je model učení E – U – R vhodný z několika důvodů

1. Z hlediska studentů: Studenti se již s tímto tématem setkali na základní škole nebo na nižším stupni gymnázia, mají již vytvořené prekoncepty. Proto je dobré tyto prekoncepty vyvolat v evokaci.
2. Z hlediska učitele: Tematický celek navazuje na vzdělávací obsah biologie a geografie, proto je dobré navazovat na znalosti, které již studenti mají. Pro zjištění výchozí pozice studentů výborně poslouží právě evokace.

### 3.5 Metody

V pedagogické literatuře se setkáváme s různou klasifikací metod, které vycházejí z různých kritérií, podle kterých metody člení např. podle stupně aktivity žáka, podle pramene poznání a typu poznatků, podle myšlenkové operace atp. Tyto klasifikace mají smysl, aby pomohly vyučujícímu ujasnit si jaké má možnosti. Z hlediska praxe se tyto metody často uplatňují souběžně a ve vzájemném propojení a jejich volba má být promyšlená (Vališová & Kasíková 2007).

Při volbě metod je důležité mít na paměti, že jejich prostřednictvím se uskutečňuje výchovně vzdělávací cíl. Metody zprostředkovávají vazbu mezi cílem a obsahem pedagogického procesu s jeho výsledkem (Skalková 2007).

Proto nebudou jednotlivé metody rozebírány z hlediska pedagogické klasifikace, ale z hlediska naplnění cílů daných vyučovacích hodin a s ohledem na konkrétní podmínky.

Pro probírání látky tematického celku „Vývoj přírody“ byl zvolen rámec modelu učení E – U – R (viz kapitola 3.3). Do tohoto rámce byly vloženy aktivity podrobněji popsané u jednotlivých variant.

#### **Fáze E – evokace**

- Kladení otázek (Var. 1)
- Odhalování stop minulosti (Var. 2)
- Určování klíčových momentů ve vývoji přírody (Var. 2)

#### **Fáze U – uvědomění si významu nové informace**

- Interaktivní výklad s využitím provokačního principu a prezentace (Var. 1)
- Film (Var. 1)
- Samostatná práce ve skupinách, příprava prezentace (Var. 2)
- Prezentace skupin (Var. 2)

#### **Fáze R – reflexe**

- Kladení otázek (Var. 1)
- Prezentace skupin (Var. 2)

- Určování klíčových momentů II. (Var. 2)

### 3.6 Vlastní projekt – Varianta 1

Výuka proběhla na Gymnáziu Jana Keplera na podzim roku 2008 v rámci biologického semináře pro druhý ročník a sexty. Byla realizována jako jeden celek v rámci jednoho dvouhodinového semináře.

**Pomůcky:** dataprojektor, počítač, prezentace, film – Pleistocén, vytištěný obrázek se zoomy (tj. Obr. 1) pro každého studenta, plátno

**Příprava:** studenti sedí v polokruhu směrem k promítacímu plátnu

**Fáze E – Kladení otázek** (10 min) prezentace (viz. Příloha 7, DVD)

***Co je to „původní česká příroda“?***

*O původnosti naší přírody, krajiny nebo třeba živočišných druhů se hojně píše i diskutuje. Jak vy si představujete "původní českou přírodu", jak vypadala a jaké druhy organismů v ní žily?*

***Jaké nejstarší stopy minulosti jste viděli?***

*Bud'te konkrétní, co jste viděli a čeho stopa to byla? Jaká je nejstarší stopa, na kterou si vzpomenete? Ruiny po sudetském osídlení v pohraničních horách, nebo ještě něco staršího?*

Čas na odpověď na otázky ve dvojicích, tak jak sedí. Pro ujasnění je možné otázky doplnit podotázkami viz výše.

Pak se dvojice spojí a o svých stopách se baví ve čtveřici.

Každá čtveřice vybere nejstarší stopu, tu pak čtveřice představí všem ostatním v krátkém kolečku.

Poděkování za práci, případné chyby neopravuji, jen dávám prostor ostatním studentům. Případně se pokouším studenty nasměrovat pomocí otevřených otázek.

**Fáze U – výklad s prezentací** (60 min.)

Osnova výkladu i s obrázky prezentace je v Příloze 2. Prezentace je nahrána na DVD a přiložena v Příloze 7.

Tučně jsou ve výkladu zvýrazněny otázky, kterými je vhodné výklad doplnit. Jsou voleny tak, aby směřovaly k vytčeným cílům.

Při výkladu 3. Zoomu je puštěn film s názvem Pleistocén. Před jeho spuštěním jsou zadány následující otázky:

- *Co může znamenat, když někde nalezneme oblázek?*
- *Co umožňuje datování? (sedimentů v lomu Na Chlumu)*
- *Díky čemu vznikla kaňonovitá údolí, jako třeba údolí Berounky?*
- *Čím je charakteristická spraš, jak a za jakých podmínek vznikala.*

Po shlédnutí filmu společně zodpovíme otázky.

Pak dále pokračuji ve výkladu.

#### **Fáze R – Kladení otázek (20 min)**

V této fázi je třeba se vrátit k vytyčeným cílům. Všem studentům rozdám obrázky se zoomy (Obr. 1) a zadám úkol:

*Napište ke každému zoomu, jaké procesy na jeho měřítku můžeme sledovat?*

Řešení (není jedno, ani konečné):

- Zoom 1: Země (formování reliéfu, vývoj atmosféry, vznik života)
- Zoom 2: Fanerozoikum (pohyby kontinentů; změny typů prostředí)
- Zoom 3: Čtvrtohory (střídání dob ledových a meziledových; zvýrazňování reliéfu)
- Zoom 4: Holocén (odeznívání glaciálu a co to znamenalo pro biotu; vývoj vztahu příroda - člověk)

Po čase je možné studenty vybídnout ke spolupráci ve dvojicích, zvláště pokud se jim úkol nedaří.

Potom společně procházíme zoom po zoomu. Pokud si studenti něco nevybaví, snažím se je návodnými otázkami dovést k doplnění. Při představení každého procesu položím doplňující otázku: Jaké stopy minulosti daný proces dokládají? Jako např. u deskové tektoniky – tvary kontinentů, rozšíření některých živočišných druhů, v současnosti sledovaný pohyb apod.

### 3.7 Vlastní projekt – Varianta 2

Výuka byla realizována na Gymnáziu Elišky Krásnohorské na podzim roku 2008 v rámci biologického semináře pro studenty maturitního ročníku. Výuka byla rozdělena do dvou seminářů o dvou vyučovacích hodinách.

#### Přehled vyučovacích hodin

1. představení projektu, evokace tematického celku, seznámení se zoomy, zadání úkolu
2. práce v týmech na jednotlivých zoomech
3. prezentace práce skupin (každá 10 min)
4. reflexe oborových cílů i cílů vztahujících se k rozvoji klíčových kompetencí, vyhodnocení pomocí dotazníku

#### Průběh vyučovacích hodin

##### 1. hodina

**Pomůcky:** prezentace, štítky na jména, lavice uspořádat do „U“, nastříhané fotografie (9 na polovinu a 1 na třetiny, formát A4), nástěnný obrázek časové osy – vývoje Země se zoomy (Obr. 3), barevné samolepicí lístky, fixy, balící papír, volné papíry, vytištěná zadání úkolů, vytištěné texty z webu).

#### Průběh hodiny: Představení projektu, evokace tematického celku, zadání úkolu

##### Představení projektu (5 min.)

- Cíle projektu (nabídnout téma s kladením důrazu a pochopení souvislostí x mechanickému přiřazování faktů k éram, kritický pohled na představovaná fakta, na základě toho, co můžeme sledovat kolem sebe).
- Co to může přinést studentům (řada informací, které se na první pohled zdají jako fakta, jsou jen interpretacemi, propojení poznatků z více předmětů – zeměpis, biologie, chemie, historie).
- Představení průběhu 4 hodin (úvod, samostatná práce, prezentace, shrnutí se zhodnocením).

### **Fáze E – Práce s obrázky (20 min.)**

Byla použita dvojfázová evokace, kdy v první fázi byl evokován druhý cíl, který směřuje zejména k hledání a dešifrování důkazů o vývoji přírody v samotné přírodě. V její druhé fázi byl evokován cíl třetí, který směřuje k pochopení toho, že na různém měřítku můžeme sledovat různé procesy a schopnosti přiřadit jednotlivé procesy k vhodné časové škále.

### **Rozdělení do skupin**

Každý dostane polovinu (eventuelně třetinu – v případě, že je ve třídě lichý počet studentů) fotografie. Po té studenti hledají společníka, se kterým by složili obrázek, tím vytvoří dvojice (eventuelně trojice). Jakmile mají celý obrázek, sedají si společně. V těchto skupinkách budou pracovat v průběhu celé evokace.

Použité fotografie (viz Příloha 4):

1. Zoom 1 (miliardy let): Stromatolity - nejstarší doložené organismy na Zemi (Austrálie). Na fotce recentní stromatolity.
2. Zoom 2 (milióny let): Křídové mořské sedimenty, vrstvy kolmo ke směru dřívější sedimentace díky horotvorným procesům. Zoom 3 (statisíce): Zvětrávání v průběhu pleistocénu – zachovaly se nejtvrďší vrstvy sedimentu, nejvíce odolávající erozi. Zoom 4 (tisíce, stovky let): bory – vliv lidského lesního hospodaření.
3. Zoom 2 (milióny let): Lom na Chlumu – usazeniny z prvohorního moře (vápenec). Zoom 3: říční terasy (mimo fotku, ale je ve filmu k pleistocénu). Zoom 4 (tisíce, desítky let): Těžba – lidská činnost.
4. Zoom 2 (milióny let): Vrása – zprohýbané prvohorní vrstvy, svědčící o variském vrásnění a deskové tektonice. Zoom 3 (statisíce let): Zařzlé údolí potoka Loděnice – vyklenování Českého masivu a prořezávání reliéfu. Zoom 4: Opadavý les mírného pásma – sukcese lesních společenstev v holocénu.
5. Zoom 2: Panská skála – čedičové varhany jako pozůstatek třetihorního vulkanismu. Zoom 4: Jezírko – pozůstatek těžby čedičových sloupků.

6. Zoom 3 (statisíce let): Kaňon Berounky – údolí vzniklé zahlubováním řeky ve čtvrtohorách, díky zvedání Českého masivu. Zoom 4 (tisíce let): Zakrslé doubravy – sukcese lesa v holocénu, skalní stepi – vliv lidského hospodaření. Louky v nivě.
7. Zoom 3: Sprašová rokle u Zeměch – střídání dob ledových a meziledových patrné na změnách sedimentu. Zoom 4: Vznik rokle erozí.
8. Zoom 4 (stovky, desítky let): Nová zástavba, pole – hospodaření, stavba obydlí. Řada stop o starší historii je překryta.

### ***1. část evokace – Odhadování minulosti***

**Zadání:** *Co na fotografii vidíte? A co z toho co vidíte a co znáte, usuzujete o daném místě? O jeho minulosti?*

Vysvětlit na příkladu: Obrázek stolu s převrženým hrnkem a mokrým ubrusem. Hrněk se zvrhnul, ale už nevíme, kdo to udělal? Pokud uvidíme i kočičí stopy asi to byla kočka. Pokud je stůl ještě mokrá, zřejmě se to stalo dnes...atd.

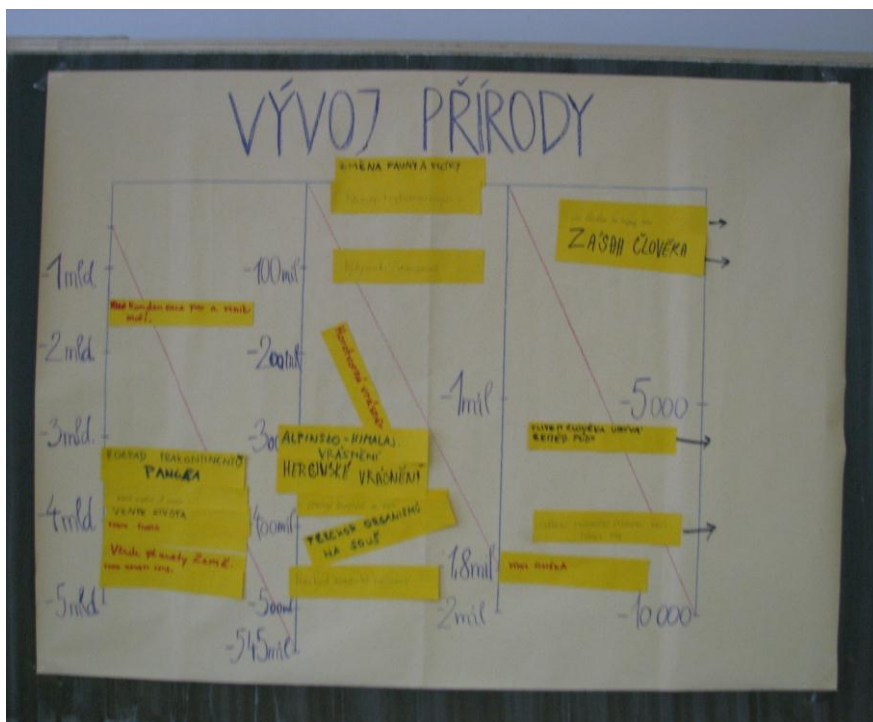
**Vyhodnocení:** Každá skupina představí svou fotografii s popisem a úvahou o minulosti, která se dá vyčíst z toho, co vidíme.

### ***2. část evokace – Určování klíčových momentů ve vývoji přírody***

**Zadání:** *Současný vzhled české přírody je důsledkem dlouhodobého vývoje, zamyslete se nad klíčovými momenty tohoto vývoje? Opět vysvětlit na příkladu: Klíčové momenty vývoje písennictví: vynález knihtisku, první písmo.*

Po 2 minutách rozšířit zadání. Tyto klíčové momenty запиšte na barevné lístky (jedné barvy) a nalepte na časovou osu se zoomy. Stačí přibližně. V této fázi také zhruba popsat časovou osu se zoomy (Obr. 1, Obr. 3 a kapitola 2.1).





Obr. 3: Časová osa se zoomy po úvodní evokaci. Var. 2.

**Vyhodnocení:** *Společně se podíváme, co se nám na ose objevilo. Poprosím jednoho studenta, aby přečetl, co je na nalepených lístcích napsáno.*

#### Fáze U - Zadání úkolů (15 min)

Volně navázání na předchozí aktivitu, ve smyslu, že naše představy o kořenech naší současné přírody jsou mlhavé. Naším společným úkolem bude, je objasnit. Aby byl úkol zvládnutelný, tak si vývoj české přírody rozdělíme na čtyři části. Následuje podrobnější popis zoomů (logika obrázku, viz. Obr. 1 a popis v kapitole 2.1).

#### Vysvětlení úkolu:

- *připravit prezentaci (z technikou/bez ní), zaměřit se na hlavní procesy sledovatelné na daném časovém měřítku (zoomu).*
- *spolupráce ve skupinách – každý by se měl zapojit, zároveň každý má zodpovědnost za část výstupu*
- *každá skupina má k dispozici DVD s texty, obrázky, video; notebook, knihy, balící papír, papíry, fixy + co si donesou na další seminář*
- *na přípravu máte následující hodinu, prezentace má být na 10 minut, příští seminář*

## Rozdělení do skupin

Pomocí lístků s čísly 1 až 4 a s písmeny „O“ – tj. obsahový šéf, „G“ – tj. grafický šéf, „R“ – tj. realizátor, „K“ – tj. kritik, „Z“ – tj. zpestřovač. Číslo značí skupinu a zoom, kterému se bude věnovat, písmeno roli v týmu (Příloha 5). V rámci skupiny si studenti mohou role vyměnit.

Po rozdělení do skupin dostanou studenti zadání v písemné podobě (Příloha 3).

## 2. hodina

**Pomůcky:** viz předchozí hodina

### **Průběh hodiny: samostatná práce na zadaném úkolu**

V průběhu hodiny je třeba skupiny podporovat a sledovat, jak v práci postupují.

Těsně před koncem je vhodné stručně zhodnotit jejich práci a zopakovat, co nás čeká příští týden. Vše je třeba připravit již před hodinou, proto by bylo vhodné, aby přišli o alespoň 10 minut před zvoněním.



## Obr. 4: Práce v hodině, příprava prezentace. Var. 2.

### 3. hodina

**Pomůcky:** každá skupina si zajistí pomůcky na svoji prezentaci, štítky na jména, lavice uspořádat do „U“, nástěnný obrázek časové osy – vývoje Země se zoomy, barevné samolepící lístky, fixy.

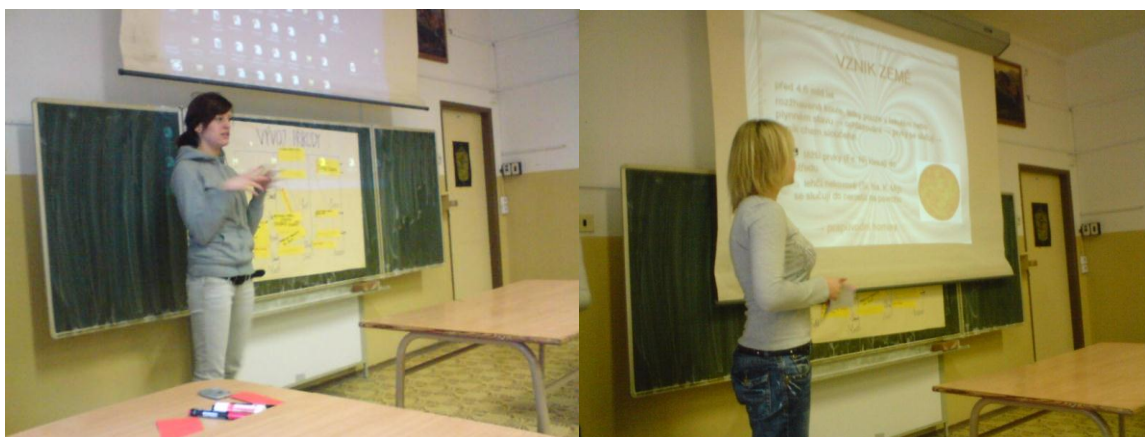
**Průběh hodiny: úvod, prezentace.**

**Úvod** (5 min)

Připomenutí zoomů, motivace k prezentacím vznesením několika otázek ze zadání.

**Fáze U/R - Prezentace** (40 min tj. 3 × 10 minut prezentace + čas na diskusi)

Prezentace jsou v tomto případě na pomezí dvou fází učení v rámci modelu E – U – R. Skupiny, které poslouchají, se setkávají s novými poznatky (fáze U). Prezentující skupiny mají již v průběhu prezentace získané poznatky utříděné (fáze R), nebo by alespoň měly mít, případně si je pomocí doplňujících otázek ujasní.



Obr. 5: Prezentace. Var. 2.

### 4. hodina

**Průběh: dokončení prezentací, reflexe, hodnocení.**

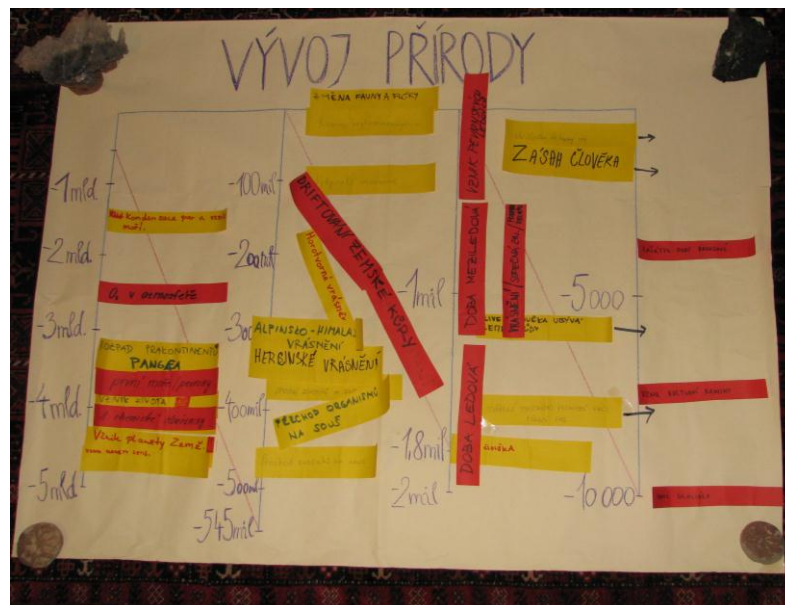
## Fáze U/R - Prezentace – dokončení (10 min)

### Fáze R

Na konci každé prezentace skupina připevní barevné lístky klíčových momentů na časovou osu. Lístky budou jiné barvy než ty původní, využité v evokaci. To proto, aby byl vidět posun od původní představy (Obr. 6).

### Shrnutí – Reflexe k tématu (15 min)

Opět se podíváme na fotky, tentokrát budou promítány z dataprojektoru, a uvidíme, co více budeme schopni za obrázky vidět. Vždy nejprve komentuje dvojice, která měla fotku při evokaci, pak mohou doplňovat ostatní (viz Příloha 4). Pomocí návodných otázek může učitel studenty navést, aby více využily poznatky získané z práce na zoomech.



Obr. 6: Obrázek se zoomy, žluté lístky z evokace, červené z reflexe. Var. 2.

### Reflexe skupinové práce (15 min)

Skupiny se zamýšlí nad otázkami:

*Zhodnoťte svoji práci z hlediska*

1. *Vzájemné spolupráce (zapojení všech členů týmu, každý si našel své místo, zvládnutí rolí)*
2. *Zpracování informací (odpovědi na všechny otázky, vyvážené)*
3. *Prezentace (prezentační prostředky, zaujetí posluchačů)*
4. *Obsah (struktura, srozumitelnost, správnost)*

Skupiny sepiší své sebehodnocení (podle výše uvedené struktury) a pokusí se na jeho základě navrhnout ponaučení pro případ, že by byly postaveny před podobný úkol znova.

### **Zadání dotazníku (5 min)**

(viz. Příloha 6).

## **3.8 Vyhodnocení proběhlé výuky**

### **3.8.1 Varianta 1**

V případě Varianty 1 nebylo provedeno dotazníkové šetření. Z odpovědí studentů bylo odvozeno, že cíle byly naplněny, jelikož většina studentů byla schopná na kladené otázky v reflexi odpovědět.

Co se týče rozvoje kritického myšlení směrem k zpracovávaným informacím, docela dobře zafungovaly otázky kladené v průběhu výkladu. Např. Co znamená, když na jednom místě větší koncentrace šipek (u mapy světa znázorňující současné pohyby kontinentálních desek – Příloha 2, str. 14). První rychlá odpověď, protože se tam desky hýbou rychleji. Po chvíli namáhání si studenti uvědomili, že je to množstvím měřících stanic.

Pak i při závěrečném kolečku, ve kterém studenti odpovídali na otázku, co si z hodiny odnáší, zmínili, že na grafická znázornění je třeba se nejdříve pořádně podívat a pak je teprve interpretovat. Dále zmínili: posuny kontinentů, zejména pohled do budoucnosti; oblázek, coby důkaz řeky; stopy po střídání glaciálů; ukládání sedimentu; a uspořádání říčních teras.

Jako věcné připomínky k provedení výuky uváděli: v jednom případě přílišné množství látky na 2 VH; špatnou čitelnost některých grafů, zajímala je reálná ukázka hornin, popř. exkurze do terénu.

Z výše uvedeného se zdá, že studenti si nejvíce odnesli z filmu. Film s následnou diskusí v porovnání k výkladu trval přibližně stejně, ale poznámky v reflexi se ve 2 ze 3 případů týkaly filmu. Jelikož porovnání efektivity výkladu oproti filmu nebylo otázkou této práce, nebyl vytvořen nástroj pro podobné vyhodnocení, ale intuitivně z reakcí studentů se zdá, že film měl větší dopad.

### 3.8.2 Varianta 2

V rámci prezentací studenti odpověděli na všechny otázky, které měli v zadání. Otázky v zadání se vztahovaly k daným cílům (Tab. 5). V závěrečné reflexi při umístění lístečků byl vidět posun ve vnímání zoomů (viz. Obr. 6). A to zejména u zoomu 4 (tj. holocén). Tedy podle předpokladu z úvodu se při evokaci ukázalo, že studenti jsou nejméně vybaveni znalostmi o vývoji přírody v nejmladší době, kdy se vývoj přírody překrývá s vývojem civilizací.

Při procházení obrázků (Příloha 4) studenti byli schopni najít více stop minulosti, ale nacházeli jen stopy vcelku triviální.

Ve skupinové reflexi vztahující se zejména ke klíčovým kompetencím jednotlivé skupiny vyvodily následující závěry (prezentační schopnosti/spolupráce):

1. Mimo školu se nedokázali sejít.
2. Chtělo to více obrázků do prezentace; Honza byl šikovný; obsah splnil zadání/perfektní spolupráce.
3. Příště do prezentace zakomponovat více obrázků; přesněji si vymezit nároky na prezentaci; obsah se povedlo udělat stručný a jasný/ spolupráce byla výborná, ale příště nenechat práci na jedné osobě, nedržet se shora daných rolí.
4. V prezentaci nám chyběly obrázky; obsah byl strukturován do bodů, což je lepší než text. Příště je nutné se lépe domluvit, spolupráce probíhala jen v hodině, mimo hodinu zůstala práce jen na jednoho člena týmu.

Z těchto reflexí je vidět, že 2 skupiny si vyvodily poučení pro příští přípravu prezentace i týmovou spolupráci. Tedy cíl rozvoje klíčových kompetencí byl splněn z poloviny.

Za zmínku stojí i poznámka k rolím, které jedné skupině výrazně nevyhovovaly. Bohužel se v hodině z této poznámky nepodařilo nic vytěžit, ale jistě by to šlo. Např. otázkami, proč role neseděly? Jaká role by každému z vás nejlépe seděla? Dalo by se z toho vyvodit, že každému vyhovuje jiná role. Pokud se skupina lépe zná, tak mají role rozděleny tak trochu předem. Jak by to bylo třeba v jiné skupině?

Při přípravě prezentace studenti kriticky přistupovali k předloženým materiálům, což se projevilo v dotazníku při hodnocení webu (Příloha 8), ale tato kompetence byla rozvíjena jen okrajově a jen u některých studentů.

K obsahu z dotazníků (Příloha 8) vyplývá, že pro většinu studentů byly tyto hodiny spíše opakováním a uspořádáním toho, co již znali. Při hodnocení hodin z výběru možností nejčastěji zaznělo, že hodiny byly netradiční, náročné a poučné (Příloha 8, Graf 1). Při hodnocení způsobů práce v hodině, které jim vyhovovaly a které ne, se v zásadě ukázalo, že u každého je to jinak. Obecně se ukázalo, že nejvíce studentů preferuje výklad, exkurzi a skupinovou práci jako způsoby výuky (Příloha 8, Graf 2). Pro pedagogickou praxi se z toho dá vyvodit, že je dobré metody střídat a kombinovat, aby si každý přišel na své.

### **3.8.3 Shrnutí vyhodnocení**

Var. 1 se osvědčila. Výklad je jistě možné roztáhnout na více hodin, podle toho do jakých podrobností bude vyučující chtít zacházet. Výklad dobře doplňují filmy, u nichž doporučuji před filmem studentům položit otázky na klíčové momenty ev. pojmy snímku.

U Var. 2 se ukázalo několik nevýhod. Při větší skupině někteří využívají příležitosti a nepracují, zároveň skrytí za „dav“ cítí studenti menší odpovědnost za výsledek. Studenti při přípravách prezentací nehledali to nové a zajímavé, ale spíš co nejjednodušším způsobem připravili prezentaci o tom, co znali.

Pro vyhodnocení obou variantních zpracování nebyly předem definovány indikátory pro splnění cílů ani konkrétnější měřitelné cíle, což zpětně považuji za velkou chybu. Vedlo to i k tomu, že reflexe neměla dostatečný tah na branku.



## **4 Závěr**

Práce představuje zpracovaný tematický celek „Vývoj přírody“ pro gymnázia, který byl ve dvou variantách i odučen. Až na drobné úpravy se dají navržené scénáře využít ve školní praxi. Toto zpracování přímo navazuje na RVP G a je možné ho začlenit do ŠVP.

Vytvořené webové stránky (web 2) jsou volně přístupné na internetu včetně filmů. V brzké době se tam objeví i scénáře k výuce, které jsou součástí této diplomové práce.

## 5 Seznam zkratk

GEKOM – Gymnázium Elišky Krásnohorské

GJK – Gymnázium Jana Keplera

MŠMT – Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy

RVP G – Rámcový vzdělávací program pro gymnasia (VÚP, 2007)

ŠVP – Školní vzdělávací program

Var. 1 – Zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ do 2 VH

Var. 2 – Zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ do 4 VH

VH – vyučovací hodina

VÚP – Výzkumný ústav pedagogický

## 6 Literatura

- ČINČERA, Jan. *Enviromentální výchova: od cílů k prostředkům*. Brno: Paido, 2007. 116 s. ISBN 978-80-7315-147-8.
- GRECMANOVÁ, Helena; URBANOVSKÁ, Eva; NOVOTNÝ, Petr. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. Olomouc: HANEX, 2000. 159 s. ISBN 80-85783-28-2.
- HAUSENBLAS, Ondřej; KOŠTÁLOVÁ, Hana. *Co je E – U – R. Kritické listy*. Praha: Kritické myšlení o. s., č. 22, roč. 2006. 54 – 58 s. ISSN 1214-5823.
- MŠMT: *Učební dokumenty pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 1999. 205 s. ISBN 80-7168-659-X. (Schválilo MŠMT dne 5. 5. 1999 s platností od 1. 9. 1999)
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika. 2. rozšířené vydání*. Havlíčkův Brod: Grada, 2007. 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7
- VALIŠOVÁ, Alena; KASÍKOVÁ, Hana a kolektiv. *Pedagogika pro učitele*. Havlíčkův Brod: Grada, 2007. 402 s. ISBN 978-80-247-1734-0.
- VÚP: *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 100 s. ISBN 978-80-87000-11-3. Dostupný na: [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz).

### Webové stránky

- web 1: Metodický portál RVP gymnaziální vzdělávání, 2005 - 2009, Výzkumný ústav pedagogický v Praze. ISSN: 1802-478. Dostupné na <http://www.rvp.cz/clanek/1302> cit. 28. 7. 2009):
- web 2: MAREŠ, Petr; ŠLECHTOVÁ, Anna; SCHNABL, Petr: Jak to bylo s českou přírodou?: Přf UK, 2008. Dostupné na z [www.scientica.cz/dvdpg](http://www.scientica.cz/dvdpg) (cit. 26. 7. 2009),

### Učebnice (Příloha 1):

- BRANIŠ, Martin. *Základy ekologie a ochrany životního prostředí*. Praha: Informatorium, 1997. ISBN 80-86073-03-3.
- DOSTÁL, Petr, ŘEHÁČEK, Zdeněk, DUCHÁČ, Václav. *Kapitoly z obecné biologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1994. ISBN 80-04-26070-5.
- KINCL, Lubomír; KINCL, Miroslav; JAKRLOVÁ, Jana. *Biologie rostlin*. Praha: Fortuna, 2000. ISBN 80-7168-736-7. (Doložka MŠMT ze dne 11. 7. 2000.)
- KUBIŠTA, Václav. *Obecná biologie*. Praha: Fortuna, 2000. ISBN 80-7168-714-6. (Doložka MŠMT ze dne 15. 1. 2000.)

- NEČÁSEK, Jan. *Genetika*. Praha: Scientia, 1993. ISBN 80-85827-04-2.
- NOVOTNÝ, Ivan, HRUŠKA, Michal. *Biologie člověka pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 2002. ISBN 80-7168-462-7. (Doložka MŠMT ze dne 28. 3. 1994.)
- PAPÁČEK, Miroslav, MATĚNOVÁ, Vlasta, MATĚNA, Josef, SOLDÁN, Tomáš. *Zoologie*. Praha: Scientia, 1994. ISBN 80-85827-57-3. (Doložka MŠMT ze dne 30. 3. 1994.)
- ROSYPAL, Stanislav. *Bakteriologie a virologie*. Praha: Scientia, 1994. ISBN 80-85827-16-6.
- SMRŽ, Jaroslav; HORÁČEK, Ivan; ŠVÁTORA, Miroslav. *Biologie živočichů pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-909-2. (Doložka MŠMT ze dne 3. 9. 2004)
- ŠLÉGL, Jiří; KISLINGER, František; LANÍKOVÁ, Jana. *Ekologie a ochrana životního prostředí pro gymnázia*. Praha: Fortuna, 2005. ISBN 80-7168-828-2. (Doložka MŠMT ze dne 20. 12. 2000.)
- ZÁVODSKÁ, Radka. *Biologie buněk, základy cytologie, bakteriologie a virologie*. Praha: Scientia, 2006. ISBN 80-86960-15-3.

**Zdroje:** (odborné podklady pro filmy a webové stránky web 2 ([www.scientika.cz/dvdpg](http://www.scientika.cz/dvdpg)), po jednotlivých zoomech)

#### **Zoom 1:**

- REES, M. *Vesmír - obrazová encyklopedie*. Praha: Euromedia Group k.s., 2006.
- REES, M. *Náš neobyčejný vesmír*. Praha: Dokořán, 2002.
- MARKOŠ, A., HAJNAL, L. *Staré pověsti (po)zemské aneb Malá historie planety a života*. Pavel Mervard, Kostelec nad černými lesy, 2007.
- DAWKINS, R. *Slepý hodinář*. Praha: Paseka, 2002.
- [www.spacetelescope.org](http://www.spacetelescope.org) (Oficiální stránky projektu Hubbleova vesmírného teleskopu)
- [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) (Stránky NASA - Amerického národního úřadu pro letectví a kosmonautiku)

#### **Zoom 2:**

- ŠPINAR, V.Z., BURIAN, Z. *Velká kniha o pravěku*. Aventinum, Praha: 1992.
- CHLUPÁČ, I. a kol. *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha, 2002.
- CHLUPÁČ, I. *Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí*. Academia, Praha 2002.
- WESTRBROEK, P.: *Život jako geologická síla*. Dokořán, Praha, 2003.
- [www.scotese.com](http://www.scotese.com) (Anglické stránky plné obrázků, informací a paleorekonstrukcí týkajících se geologického vývoje planety Země)

**Zoom 3:**

LOŽEK, V. *Zrcadlo minulosti - česká a slovenská krajina v kvartéru*. Dokořán, Praha, 2007.

LOŽEK, V.: *Příroda ve Čtvrtohorách*. Academia, Praha, 1973.

ŠTORCH, U. *Lovci mamutů*. Albatros, Praha 1969.

[www.esd.ornl.gov/projects/qen/nercEUROPE.html](http://www.esd.ornl.gov/projects/qen/nercEUROPE.html) (Anglické stránky o proměně evropských ekosystémů během posledního klimatického cyklu)

**Zoom 4:**

LOW, J., MÍCHAL, I. *Krajinný ráz. Lesnická práce*. Kostelec nad černými lesy: 2003.

NEUHAUSLOVÁ, Z. a kol. *Mapa potenciální přirozené vegetace*. Academia, Praha 2001.

SÁDLO, J., STORCH, D. *Biotopy české republiky*.

FORMAN, R.T.T., GODRON, M.: *Krajinná ekologie*. Academia, Praha 1993, 583s.

SÁDLO, J. a kol. (2008): *Krajina a revoluce - významné přelomy ve vývoji krajiny českých zemí*. Malá skála, Praha, 2005.

## Seznam tabulek

Tab. 1: Vymezení tematického celku „Vývoj přírody“ (web 2). .....	8
Tab. 2: Tematický celek „Vývoj přírody“ v RVP G, VÚP, 2007. ....	10
Tab. 3: Tematický celek „Vývoj přírody“ v Učebních dokumentech pro gymnázia, MŠMT, 1999 .....	10
Tab. 4: Přehled odučených hodin tematického celku „Vývoj přírody“ .....	12
Tab. 5: Cíle výuky pro jednotlivé varianty zpracování tematického celku „Vývoj přírody“ . .	14

## **Seznam příloh**