

Project ENVIROGIS – learning teachers how to use GIS in environmental education

Projekt ENVIROGIS – učíme učitele využívat geoinformační technologie při environmentálním vzdělávání

Marie NOVOTNÁ, Pavel MENTLÍK

Západočeská univerzita v Plzni, novotnam@kge.zcu.cz, pment@kge.zcu.cz

Abstract

This paper introduces the project of education of teachers with a thematic focus on environmental changes and use of geospatial technologies. The project has included three courses, first course is focused on the environmental (natural) changes and natural hazards. In the second course students will learn various skills to work with geographic information systems. Third course should help teachers to transform their new knowledge and skills into education process at their schools. The whole project was accredited by the Ministry of Education and become part of next education of teachers.

Abstrakt

Key words: Education of Teachers, Environmental Changes, Geographic Information Systems

Klíčová slova: vzdělávání učitelů, environmentální změny, geoinformační technologie

1. Úvod

Na Západočeské univerzitě v Plzni jsme připravili kurzy dalšího vzdělávání učitelů s tématickým zaměřením na environmentální změny a využívání geoinformačních technologií. Propojení těchto dvou směrů vzdělávání vyšlo ze skutečnosti, že právě v oblasti životního prostředí se technologie GIS nejčastěji využívají a je zpracováno nejvíce geodat, které lze ve školách výhodně využívat. S geoinformačními technologiemi chceme seznámit nejen učitele geografie, ale i učitele biologie, historie a informatiky a dalších předmětů.

Příprava kurzů i jejich pilotní realizace je prováděno v rámci projektu EFS – Vzdělávání pro konkurenceschopnost. Celý projekt jsme nazvali EnviroGIS.

2. Metodický příprava projektu

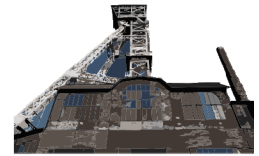
Asi každý člověk někdy zažil následující situaci: sledujeme debatu politiků, vědců nebo ekologických aktivistů zabývajících se změnami prostředí a vidíme, že každý uvádí zcela jiné údaje. Dotyční se často hádají, vzájemně se napadají a jejich argumenty si často odporují.

Svízelná situace je to zvláště pro učitele. V době, kdy studovali na vysoké škole, informace o měnícím se klimatu a změnách prostředí byly velmi kusé. Jak teď mají reagovat na všetečné dotazy svých žáků a studentů, kteří v médiích podobné diskuze sledují a druhý den se ve škole ptají, kdo v té debatě měl vlastně pravdu?

Podobná situace je ve znalostech geoinformačních technologiích. Rychlý rozvoj geoinformačních technologiích (GI) neumožňuje učitelům využívat všechny jejich didaktický potenciál. Poznatky o tvorbě a využívání digitálních map jsou poskytovány jen na vysokých školách v kartografických, geografických a geoinformačních oborech, ale různé digitální mapy lze vytvářet a využívat už na základní i střední škole.

Pro učitele, kteří se v uvedených oblastech chtějí dále vzdělávat, na Západočeské univerzitě v Plzni jsme připravili program dalšího vzdělávání učitelů. Při tvorbě programu jsme se snažili vycházet ze zvláštního charakteru dané problematiky. Pokud mluvíme o změnách klimatu a prostředí, víme, že se jedná o problematiku, ve které se spojují poznatky z mnohých oborů. Vedle poznatků, které je nutné si osvojit, je možná ještě důležitější se naučit, jak údaje o měnícím se prostředí posuzovat, vyhodnocovat a kde tyto data získávat a jak je zpracovávat. Do projektu EnviroGIS jsme proto zapojili odborníky ze čtyř kateder Pedagogické (PF) a Filozofické fakulty (FF) Západočeské univerzity (katedry geografie, biologie, historie a informatiky PF a katedra archeologie FF) a dále odborníka na paleontologii ze Západočeského muzea v Plzni. Tématický obsah jednotlivých modulů byl diskutován na společných seminářích aktérů projektu. Obsah vychází z odborných publikací Goudie, Stokes (2007), Hewitt, Jackson (2009), Němec, Kopp (2009), Redman (2001), Roberts (1998) a Strahler (2004).

Při přípravě modulů z oblasti GI byla zásadní otázkou volba vhodného software. Provedli jsme výběr volně dostupných programů (Růžička 2010) a vyzkoušeli jsme



jejich funkčnost a přívětivost pro uživatele při předmětu GIS ve škole. Studenti učitelství geografie, kteří prošli minimálně dvěma kurzy zaměřenými na geoinformační technologie, se k těmto programům vyjadřovali. Na základě těchto poznatků, studia literatury (Audet, Ludwig 2000) i vlastního vyzkoušení jsme vybrali volně dostupné programy pro kurz. Por metodické postupy, které budeme v rámci modulů probírat, jsme našli inspiraci v Malone, Palmer, Voigt (2002). Pro mobilní technologie pak byl vybrán jednoduchý Oziexplorer.

Oba kurzy budou završeny třetí částí, která je propojí v projektové výuce. V této části budou řešeny projekty, které si studující vyberou z vytvářené databáze projektů.

3. Obsahová náplň kurzu

Do celého programu jsme tedy zařadili tři kurzy, které mají pomoci při dalším vzdělávání učitelů v oblastech Člověk a příroda, Člověk a společnost, Environmentální výchova a Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech.

První kurz vzdělávacího projektu se zkráceným názvem ENVIRO je zaměřen na téma environmentálních (přírodních) změn, přírodních rizik a katastrof. Ve druhém kurzu s názvem GIS se studující naučí dovednosti pracovat s geoinformačními technologiemi. Třetí kurz s názvem PROJEKT by měl pomoci učitelům získané znalosti a dovednosti propojit a didakticky ztvárnit do školního vzdělávání. Celý kurz byl akreditován na MŠMT a stane se součástí nabídky dalšího vzdělávání učitelů.

3.1 Kurz ENVIRO

Tento kurz bude složen ze tří modulů, ve kterých přineseme důkazy o přírodních (environmentálních) změnách, katastrofách a rizicích, zdůvodníme příčiny přírodních změn a katastrof v dávné i nedávné minulosti Země a nakonec se zaměříme na přírodní změny v současnosti a historické minulosti.

V prvním modulu se účastníci seznámí s přírodním systémem a jeho změnami v minulosti, a to v souladu s náplní Vzdělávací oblasti RVP Člověk a příroda a průřezovém tématu Environmentální výchova. Pozornost bude věnována spojení přírodních změn s katastrofickými událostmi a dopadem na společenstva a ekosystémy. Budou prezentovány příklady jak tyto informace konkrétně využívat ve výuce. Cílem je odpovědět na otázku: Máme pro změny přírody v minulosti skutečné důkazy „nebo si z nás vědci dělají legraci“? Prezentovány budou důkazy geomorfologické a geologické, biologické. Obsah klíčové aktivity bude zasazen do kontextu RVP v rámci vzdělávacích obsahů vzdělávacích oborů se zaměřením na geografii (Přírodní obraz Země, Životní prostředí) a biologii (Neživá příroda a Základy ekologie). Vysvětleny budou následující přírodní rizika (často se projevující jako katastrofy):

dopady vesmírných těles, vulkanické erupce a změny hladiny světového oceánu. Při cvičeních bude prováděno mikroskopování základních druhů pylových zrn (seznámení s tvorbou a analýzou pylového diagramu), základních druhů rozsivek, rostlinné makrozbytky – rozbor konkrétního rašelinného vzorku.

Druhý modul „Příčiny přírodních změn v dávné i nedávné minulosti Země“ bude věnován příčinám přírodních změn ve vzdálené, ale zejména nedávné minulosti. Stejně jako v předchozím případě, problematika bude zasazena do kontextu RVP v rámci vzdělávacích obsahů vzdělávacích oborů se zaměřením na geografii (Přírodní obraz Země, Životní prostředí) a biologii (Neživá příroda a Základy ekologie).

Konkrétně budou řešeny příčiny změn klimatu, které nacházíme mimo Zemi (např. sluneční aktivita, změny oběžné dráhy Země) a pozemské (změny mořských proudů, rozšiřování nebo úbytek ledovců, obsah skleníkových plynů v atmosféře atd.). Pozornost bude věnována tomu, jak Země vypadala v ledových dobách i obdobích, které je střídaly a co čeká Zemi do budoucna. Zároveň budou vysvětleny přírodní rizika (někdy se z pohledu člověka projevující jako katastrofy) spojené s klimatem (bouře, povodně, dlouhotrvající sucha atd.) a jejich odezva – sesuvy a příbuzné jevy. V souvislosti s touto problematikou bude vysvětleno (a v některých příkladech prakticky ukázáno) jak tyto přírodní změny zkoumáme a jak určujeme jejich stáří.

Při cvičeních bude procvičována lichenometrie (poznávání lišejníků, jejich mikroskopování) a dendrochronologie – porovnávání vzorků dřeva (kmeny, kořeny) pomocí binokulární lupy. Cílem modulu je odpovědět na otázky: co je příčinou přírodních změn a jak tyto jevy zkoumáme?

Poslední modul bude věnován změnám přírodního prostředí v historické minulosti (od 19. století) a v současnosti. Přednášky a cvičení umožní učitelům pochopit klíčové procesy a změny přírodních systémů a vliv člověka na tyto systémy. Obsah modulu bude zaměřen na vývoj klimatu a změny oběhu vody (hydrosféry) v období přístrojových pozorování a na změny ekosystémů v historické minulosti a současnosti.

V prvé části třetího modulu se účastníci kurzu seznámí s vývojem klimatu od 19. století po současnost a prognózami do budoucna, ve vazbě na oběh vody (změny odtokových podmínek, výparu a s tím spojená rizika). Ve druhé části se podrobněji zaměříme na sledování historického vývoje krajiny a změny ekosystémů. Odpovíme na otázky, jaký vliv má člověk na změny ekosystémů a jaká rizika jsou s tím spojena. Při praktických cvičeních si účastníci vyzkouší základní metody zjišťování znečištění ovzduší a vody využitelné například v rámci projektového vyučování. Součástí



praktické části bude i exkurze, s praktickým poznáváním ohrožených a cenných přírodních ekosystémů. Modul bude realizován podle požadavků vzdělávací oblasti RVP Člověk a příroda a průřezového tématu Environmentální výchova.

3.2 Kurz GIS

Cílem tohoto vzdělávacího kurzu je získání konkrétních znalostí, dovedností a pracovních metod používání geoinformačních technologií. Kurz má čtyři moduly, které postupně naučí základy informačních a geoinformačních technologií, seznámí s kartografickými zásadami a s tvorbou geografických databází v terénu za pomoci GPS.

Základy informačních technologií tvoří nutný předpoklad pro zvládnutí geoinformačních technologií, proto je na počátek kurzu zařazeno opakování základního ovládnutí PC a OS a připojování vnějších zařízení. Studující se naučí instalovat programy, práci se souborovým systémem, seznámí se se zajišťováním bezpečnosti systému a práce s internetem. Úvodní část bude pokračovat práci s informacemi a grafikou s databázemi, SQL databázemi a MS Access.

Stěžejním modulem bude část geoinformační. Studující budou pracovat s volně dostupnými programy – QGIS, gvSIG, ArcExplorer a Google Earth. Naučí se vytvářet, upravovat a zpracovávat geoinformace – informace o objektech i dějích umístěných na Zemi. Seznámí se se základními formami geoinformací, se způsoby získávání geoinformací. Budou provádět jednoduché analýzy geografických dat a tvořit mapové výstupy. Naučí se využívat mapové portály a mapové služby.

Kartografický modul má zajistit, aby pochopili zásady práce s digitálními mapovými podklady a rozuměli pojmům jako jsou různé referenční plochy, názvy používaných kartografických a osvojili si různé kartografické zásady.

Poslední geomodul má zaručit pochopení principů a praktické zvládnutí využití GPS pro určování polohy a sběru informací o geografických objektech v terénu. Pro využití mobilních technologií byl vybrán jednoduchý Oziexplorer. Studující se seznámí s tímto programem, budou pomocí něho vytvářet geografické databáze. Dále se seznámí s různými motivačními hrami pomocí GPS.

3.3 Kurz PROJEKT

Cílem vzdělávacího modulu Projekt je získání konkrétních dovedností a osvojení si pracovních metod projektového vyučování při vzdělávání žáků v oblastech Člověk a příroda, Člověk a společnost, Environmentální výchova a Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Tento modul je koncipován tak, aby obsahově spojoval dva předcházející kurzy. V úvodu tohoto vzdělávacího modulu bude podán teoretický základ o projektovém vyučování. Pak budou za odborné

garance konzultantů zpracovávány didaktické projekty s environmentální problematikou. Bude se jednat o projekty určené pro výuky v učebně i o projekty uskutečňované v terénu. Příkladem projektu může být mapování invazních rostlin ve městě či vesnici pomocí přístroje PDA na podkladě ortofotomap a zpracování v prostředí GIS nebo sledování projevů přírodních změn (tání ledovců, změna hladiny světového oceánu) ve vybrané oblasti světa. Vytvořené projekty budou poskytnuty školám.

4. Formy výuky

Všechny kurzy budou probíhat prezenční formou, prostřednictvím přednášek, cvičení a cvičení v terénu. Jednotlivé moduly budou uvedeny přednáškou, bude však kladen důraz na cvičení praktických dovedností. Cvičení bude prováděno na notebookách, pomocí nakoupeného laboratorního zařízení, GPS a PDA s GPS. Elektronické studijní opory projektu budou k dispozici na univerzitním Portálu v Courseware, kam budou mít zapsaní studující přístup. Na Portálu ZČU budou uloženy i manuály pro cvičení a také různá geografická data, která mohou být využita ve školách. Kurzy budou zakončeny projektem a absolventi kurzů získají osvědčení.

5. Závěr

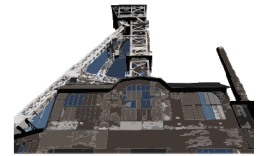
Od dubna 2010 pracujeme na projektu Envirosis, zpracováváme studijní opory a zajišťujeme materiální vybavení. Pilotní projekt dalšího vzdělávání bude poprvé probíhat od září 2010 do dubna 2011. Pak budou shrnuty dosažené výsledky a popřípadě upraveny studijní materiály pro kurz. Celý projekt je financován z programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

Použitá literatura:

- AUDET, R., LUDWIG, G. S. (2000): *GIS in Schools*. ESRI Press, 128 s.
- BRADLEY, R. S. (1999): *Paleoclimatology Reconstructing Climates of the Quaternary*. San Diego : Academic Press. 612 pp.
- COOKE, D. (2005): *Fun with GPS*. ESRI Press, 132 s.
- DAVIS, D.(2000): *GIS pro každého. Vytváříme mapy na počítači*. Computer Press, Praha. 112 s.
- GOUDIE, A., STOKES, S. (2007): *Global Environments Through the Quaternary: Exploring Environmental Change*. Oxford University Press, USA. 372 p.
- HEWITT, C., N., JACKSON, A., V. (2009): *Atmospheric Science for Environmental Scientists*. Wiley-Blackwell. 320 p.



XXII SJEZD ČESKÉ GEOGRAFICKÉ SPOLEČNOSTI OSTRAVA 2010



- KLÍMEK, F., RŮŽIČKA, J. (2007): OpenJUMP otevřený destopový GIS. *GeoBusiness*, č. 2. str. 40 - 41.
- KUBEŠ, J. A KOL. (2005): *Počítače ve vyučování přírodovědných předmětů*, Plzeň : Fraus.
- LOŽEK, V. (2007): Zrdcadlo minulosti, Česká a slovenská krajina v kvartéru. Praha : Dokořán. 198 s.
- MALONE, L., PALMER, A. M., VOIGT, C. L. (2002): *Mapping Our World: GIS Lessons for Educators*. ESRI Press, ISBN: 1-58948-022-8, 564 s.
- NĚMEC, J., KOPP, J. (2009): Vodstvo a podnebí v České republice. CONSULT, Praha. 258 s.
- NOVOTNÁ, M.; VOŽENÍLEK, V.(2003): Zkoumejme svět pomocí GIS. [1], Geografické informační systémy. *Geografické rozhledy*. roč.13, č.1, s.10-11.
- NOVOTNÁ, M.; VOŽENÍLEK, V. (2003): Zkoumejme svět pomocí GIS. [2], Kartografické výstupy z GIS. *Geografické rozhledy*. roč.13, č.2, s.38-39.
- NOVOTNÁ, M.; VOŽENÍLEK, V. (2004): Zkoumejte svět pomocí GIS. [3], Geografické analýzy v GIS. *Geografické rozhledy*. roč.13, č.3, s.66-67.
- NOVOTNÁ, M.; VOŽENÍLEK, V. (2004): Zkoumejme svět pomocí GIS. [4], Vytváříme mapy na internetu. *Geografické rozhledy*. roč.13, č.4, s.94-95.
- NOVOTNÁ, M. (2005): Využití GIS pro výuku místního regionu. *Geografické rozhledy*. roč.14, č.5, s.122-123.
- NOVOTNÁ, M. (2008): Využití Google Earth ve škole při environmenální výchově. In: *KOPP, J. (ed) Environmenální výchova jako průřezové téma*. Sborník příspěvků studentů a pedagogů Fakulty pedagogické ZČU v Plzni z konference 14.11.2008. ZČU v Plzni. s. 33 - 37.
- OLDFIELD, F. (2005): *Environmental Changes*. Cambridge University Press : Cambridge. 363 pp.
- REDMAN, CH., L. (2001): *Human Impact on Ancient Environments*. University of Arizona Press. 288 p.
- ROBERTS, N. (1998): *The Holocene: An Environmental History*. Wiley-Blackwell, UK. 344 p.
- ROZSYPAL, P. (2007): Co všechno umí veřejné mapové servery? Srovnání aplikačních rozhraní na serverech Mapy.cz, Amapy.cz a Maps.google.com. *GeoBusiness*. č. 2. str. 24 - 25.
- RŮŽIČKA, J. (2007): Využijte Google Earth naplno. *GeoBusiness* č. 1. str. 50 - 52.
- RŮŽIČKA, O. (2010): Open source GIS. *Geobusiness*, č. 4, 2010 s. 20–22.
- SHEKHAR, SHASHI; XIONG, HUI (Eds.) (2009): *Encyclopedia of GIS*. Springer, Hannover. 1370 p.
- STRAHLER, A., H. (2004): *Laboratory Manual for Physical Geography*. Wiley Publisher. 384 p.

Adresa autorů:

RNDr. Marie Novotná, CSc.
RNDr. Pavel Mentlík, Ph.D.
Katedra geografie
Pedagogické fakulty Západočeské univerzity v Plzni
Vešslavínova 42
306 19 Plzeň
novotnam@kge.zcu.cz, pment@kge.zcu.cz