

IMPLEMENTACE GEOINFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ DO VÝUKY ZEMĚPISU NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

Kateřina Mrázková, Milan Kubiátko

Abstrakt

Informační a komunikační technologie (ICT) zažívají v současné době nebývalý rozvoj a zasahují do všech sfér lidské společnosti. Součástí informačních a komunikačních technologií jsou také geotechnologie, které se zavádějí především do výuky zeměpisu. Příspěvek představuje výsledky prvního výzkumu, zaměřeného na využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu na základních školách a nižších stupních gymnázií Jihomoravského kraje. Výzkum byl zaměřen na zjištění rozdílů ve využívání geotechnologií mezi muži a ženami a mezi učiteli začátečníky a učiteli experty. Jako výzkumný nástroj byl použit autory zkonstruovaný dotazník, obsahující 12 položek. Jak učitelé, tak učitelky a stejně tak i učitelé začátečníci a učitelé experti využívají geoinformační technologie přibližně na stejné úrovni.

Klíčová slova

Geoinformační technologie, informační a komunikační technologie, metoda dotazníku, výuka zeměpisu.

IMPLEMENTATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES INTO GEOGRAPHY TEACHING AT BASIC SCHOOLS

Abstract

Information and communication technologies (ICT) are developing in present days. They influence every part of the human society. Geoinformation technologies as part of information and communication technologies are implemented especially into geography teaching. The contribution presents results of the first research that is focused on using of geoinformation technologies in geography teaching at basic schools and lower grades of gymnasiums in the South Moravian Region. The research was dealing with questions whether there are any differences in using geotechnologies between women and men

teachers and between novice and expert teachers. A 112-item questionnaire, which was made by the authors, was used within the research. As well as men teachers as women teachers, all of them use geoinformation technologies equally. The same results have been found between novice and expert teachers.

Key words

Geography teaching, geoinformation technologies, information and communication technologies, questionnaire method

Úvod

Informační a komunikační technologie (dále jen ICT) se postupně stávají nezastupitelnou součástí celé společnosti a tedy i školního prostředí. ICT zpřístupňují účastníkům vyučovacího procesu obrovské množství informací, což znamená, že škola už nemusí být jediným místem, kde se vzdělává. Tento trend zavádění ICT do vyučování vede i k postupnému zavádění ICT do školních vzdělávacích programů. Součástí ICT jsou také geoinformační technologie, resp. geotechnologie, které jsou spíše používané pro osobní účely, například jako navigace. Jejich implementace do škol je pomalejší a učitelé je využívají v mnohem menší míře než například osobní nebo přenosný počítač, dataprojektor atd. Předpokládá se, že zavedením geotechnologií do výuky zeměpisu se zvýší zájem žáků o tento vyučovací předmět.

Teoretická východiska

Učitelé používají ICT ve výuce různými způsoby. Někteří vytvářejí jen prezentace, pomocí kterých vysvětlují žákům učivo, jiní naopak využívají celou řadu technologií. Vliv na používání ICT ve výuce má také důvěra učitelů ve vlastní schopnosti pracovat s těmito technologiemi a vést studenty k jejich správnému využívání. Nezastupitelnou roli hraje samozřejmě vybavenost školy těmito technologiemi.

Samotné začleňování ICT do škol je poměrně složitý proces, ve kterém se střetávají představy, potřeby a očekávání různých subjektů, přičemž do konfliktu přichází učitelé, ředitelé i žáci. V českém školství jsou možnosti začleňování ICT do výuky limitované koncepcí kurikula. ICT jsou často používané při otevřených a osvědčených vyučovacích postupech (Zounek, 2006).

Součástí informačních a komunikačních technologií jsou také geotechnologie, které se pomalu zavádějí především do výuky zeměpisu (respektive geografie) a geologie. Jejich implementace do výuky těchto předmětů ale není

jednoduchá. Požadavky na úspěšnou implementaci jsou mnohem vyšší v porovnání s požadavky na zavádění počítačů do výuky. To je způsobeno především jejich vysokou specifikací a s tím související i složitější manipulací. Geotechnologie nebyly původně vytvořené pro pedagogické procesy, jejich zavádění do výuky začalo asi před dvaceti roky (Demirci, 2009). V současnosti se využívají hlavně v geografii a geologii a především v technologicky vyspělejších státech, jako jsou USA nebo Německo (Kerski, 2003). Preferovanou činností používání geotechnologií je vizualizace geografických a geologických objektů. Důvodem je trojrozměrné prezentování daných objektů, jejich úprava a také přidávání vlastních animací a tvorba fiktivních modelů (Sanchez, 2009). Geoinformační technologie v sobě skrývají velký potenciál uplatnit se hlavně ve výuce zeměpisu (Zhou, Smith, Spinelli, 1999).

Někteří autoři uvádějí, že používání geotechnologií má pozitivní vliv na zvýšení motivace v hodinách zeměpisu. Jiní autoři uvádí také pozitivní změnu komunikace mezi žákem a učitelem a lepší výsledky u studentů, u kterých se ve výuce využívají geoinformační technologie (Baker, White, 2003). Podle Wannera a Kerskiho (1999) využití geoinformačních technologií zjednodušuje proces analýzy a prezentace geografických informací a urychluje řešení geografických úloh ve vyučování. Geotechnologie mají také potenciál přispět k rozvoji prostorového vnímání (Bednarz, 2004; Patterson, Reeve, Page, 2003). Wiegand (2003) vyzdvihuje zařazení geografických informačních systémů (dále GIS) především proto, že nabízejí žákům a studentům větší interaktivitu v porovnání s klasickými atlasy a pomáhají jim pochopit, jak číst mapu. Při práci s GIS mají studenti větší kontrolu nad tím, jak bude vypadat výsledná mapa, určují její formu, vybírají symboly a barvy. Můžou také určit, které vrstvy budou v mapě viditelné a které ne.

Bednarz & Van der Schee (2006) uvádějí tři hlavní důvody, proč učitelé používají geoinformační technologie, respektive GIS: 1) GIS podporují vyučování a učení se zeměpisu (geografii); 2) GIS jsou nástrojem k řešení geografických úloh na různé úrovni; 3) GIS jsou nevyhnutelným nástrojem pro svět v 21. století.

Navzdory zjevnému vysokému potenciálu geoinformačních technologií v zeměpisném vzdělávání není použití těchto technologií ve výuce příliš rozšířené. Zavádění geoinformačních technologií do výuky je problematické. Jak uvádí Demirci (2009), téměř 82 % učitelů v Turecku neví, jak by měli GIS ve výuce používat. Zjištěný počet této skupiny učitelů vysoko koreloval s počtem učitelů, kteří by se rádi zúčastnili školení zaměřeného na používání GIS

ve výuce. Demirci (2009) dále uvádí, že pouze 16 % učitelů použilo GIS při výuce zeměpisu na základní škole. Také Kerski (2003) uvádí, že jen velmi málo učitelů z jeho výzkumného vzorku používalo GIS ve výuce zeměpisu. Podle Lloyda (2001) existují 3 hlavní příčiny, proč je tak málo aktivních uživatelů geotechnologií: 1) ztížená dostupnost hardware, software a dat; 2) nedostatek školení pro učitele a nedostatek kurikulárních materiálů; 3) neustále nové a nové problémy, znemožňující zavést jakékoli inovace do vzdělávání.

Počet metod pro využití geotechnologií ve výuce zeměpisu neustále narůstá. Stejně tak narůstá i počet nových metod pro výzkum a vývoj geotechnologií a jejich pedagogického využití (Crawford, Kajs, Sanders, 2001; Thomas, 2005). Literatura uvádí dvě metody, které mají potenciál přispět k úspěšné implementaci geotechnologií do výuky zeměpisu. První metodou je projektové vyučování (Wilder, Brinkerhoff, Higgins, 2003). Jedním z posledních projektů, kde byly geoinformační technologie úspěšně implementované do projektového vyučování, byl projekt GISAS, kterého se zúčastnili studenti a učitelé ze sedmi zemí. Studenti pracovali s různými materiály, vypracovávali úlohy na téma „Voda“ – pozorování a analýza vodních zdrojů v blízkosti školy, jejich zmapování a sdílení zjištěných informací s ostatními účastníky projektu. Kromě zeměpisu byly do tohoto projektu zapojené i předměty jako biologie, chemie, dějepis, a protože do projektu bylo zapojeno více zemí, byly zapojeny i jazykové předměty (Johansson, 2006). Druhou metodou je aplikované vyučování, které se skládá ze zavádění GIS do výuky zeměpisu (Baker, White, 2003). Výhody využívání GIS spočívají především ve zvýšení zájmu studentů o počítačovou technologii a hodiny zeměpisu (Lemberg, Stoltmant, 2001; Meyer, Butterick, Olkin, Zack, 1999).

Na světě existuje několik prací zabývajících se implementací geotechnologií do vyučování. Téměř každá práce je lokálního charakteru a všimá si všeobecného zavádění geotechnologií do vyučovacího procesu. Nerozlišuje se při tom, zda s těmito technologiemi pracují více muži nebo ženy, či starší nebo mladší učitelé. Například Baker & White (2003) porovnávali úspěšnost dvou skupin studentů při řešení úloh. Jedna skupina pracovala s tradičními mapami a druhá pracovala s GIS. Skupina studentů pracujících s GIS byla při řešení úloh úspěšnější než skupina pracující s tradičními mapami. Autoři také uvádějí pozitivní vliv práce s GIS při řešení problémových úloh. V dalších výzkumech (Demirci, 2008), které byly zaměřené na zavádění geotechnologií do výuky, zkoumali autoři překážky v zavádění geotechnologií, v tomto případě do vyu-

čování zeměpisu v Turecku. Mota, Painho, Curvelo & Vidal (2008) se zaměřili na studentské výzkumné aktivity za podpory GIS a GPS.

Cíl výzkumu a výzkumné otázky

V České republice dosud žádný výzkum zaměřený na využívání geotechnologií ve výuce nebyl realizován. Protože geoinformační technologie pracují s mapou a umožňují uživatelům různé mapy vytvářet, zaměřili jsme se na jejich využití přímo v hodinách zeměpisu. Hlavním cílem našeho výzkumu bylo zjistit, zda učitelé zeměpisu pracují při výuce s počítačem a zda využívají některé z geoinformačních technologií. Za geoinformační technologie byly v dotazníku považovány GIS, materiály dálkového průzkumu Země (dále DPZ), interaktivní mapy na internetu, Google Earth a globální poziční systémy (dále GPS). Pro dotazníkové šetření byly stanoveny tyto výzkumné otázky:

1. Používají geotechnologie více muži nebo ženy?
2. Používají geotechnologie více učitelé začátečníci nebo učitelé s více než pětiletou praxí?

V rámci výzkumného šetření se ověřovaly následující hypotézy:

H1 Ve využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu mezi muži a ženami je rozdíl.

H0 Ve využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu mezi muži a ženami není rozdíl.

H2 Ve využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu mezi učiteli začátečníky a učiteli experty je rozdíl.

H0 Ve využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu mezi učiteli začátečníky a učiteli experty není rozdíl.

Metodika

Výzkumný nástroj

Zjišťování využívání ICT a geoinformačních technologií bylo realizované prostřednictvím vlastního vyrobeného dotazníku. Dotazník je rozdělený na tři hlavní části a dohromady obsahuje 12 položek. První tři se týkají demografických údajů, dalších 6 je zaměřených na využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu a poslední 4 jsou více zaměřené na konkrétní využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu. Otázky byly uzavřené. Učitelům byly nabídnuty možnosti odpovědi, které se pohybovaly v rozmezí od dvou do sedmi možností. Při jedné z otázek, konkrétně u otázky týkající se využívání geoinformačních technologií ve výuce, byla učitelům nabídnuta mož-

nost „jiné“, kde mohli doplnit další technologie, odlišné od těch, které uvedl autor výzkumného nástroje. V otázkách týkajících se vybavení specializované učebny pro výuku zeměpisu a využívání různých geoinformačních technologií mohli respondenti označit více než jednu možnost. Důsledkem toho je součet vyšší než 100 při procentuálním vyhodnocování dané položky. Do vyhodnocení nebyly některé otázky zahrnuté, protože na odpovědi měl vliv i jiný faktor, jako je pohlaví nebo délka praxe respondentů.

Respondenti

Výzkumu se zúčastnilo 87 učitelů, z toho 71 ze základních škol a 16 z osmiletých gymnázií. Z gymnaziálních učitelů byli do výzkumu zahrnuti pouze ti, co učí na nižším stupni, tedy v primě až kvartě. V rámci výzkumu byly o spolupráci požádány všechny základní školy s druhým stupněm a všechna osmiletá a šestiletá gymnázia v Jihomoravském kraji. Návratnost dotazníků byla 29 %, proto výzkumný vzorek není reprezentativní pro území České republiky. Výzkumný vzorek tvořili pouze učitelé z Jihomoravského kraje, výzkumné zjištění je možné vztahovat jenom na ně. Jako nezávisle proměnné pro vyhodnocování byly určeny pohlaví a délka praxe. Výzkumu se zúčastnilo 40 mužů a 47 žen. Kritériem pro rozdělení učitelů do dvou skupin byla délka jejich praxe. Jak uvádí Palmer a kol. (2005) ve své studii, časová hranice pro určení, zdali je učitel začátečník nebo expert, je 5 let nepřetržité praxe. První skupinu tvořili učitelé, jejichž délka praxe nepřesáhla 5 let a byli označeni jako učitelé začátečníci ($n = 35$). Druhou skupinu tvořili učitelé, jejichž délka praxe přesáhla zvolenou hranici, ti byli označeni za experty ($n = 52$). Průměrná délka praxe byla 10,24 let ($SD = 9,01$; $min = 0$ let; $max = 34$ let).

Průběh výzkumu

Výzkumný nástroj byl rozeslán prostřednictvím elektronické pošty učitelům zeměpisu základních škol a nižších stupňů gymnázií Jihomoravského kraje. V průvodním dopise byli učitelé kromě instrukcí informováni také o anonymitě výzkumného nástroje a použití výsledků pouze pro vědecko-výzkumné účely. Rozeslání dotazníků proběhlo v jeden den, aby bylo eliminované šíření informací o výzkumném nástroji mezi samotnými učiteli zeměpisu a aby následně nedocházelo ke zkreslení získaných výsledků. Předpokládaný čas na vyplnění neměl přesáhnout 5 minut. Učitelům byla poskytnuta emailová adresa autorky výzkumného nástroje pro případné zodpovězení nejasností a otázek

týkajících se výzkumného nástroje. Na danou adresu učitelé posílali také vyplněné dotazníky.

Statistické zpracování

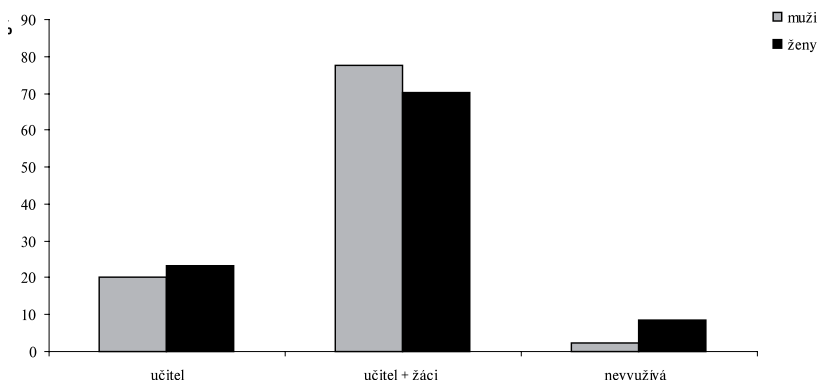
Kromě procentuálního zpracování byly použité také metody deskriptivní statistiky – průměr, směrodatná odchylka, minimum, maximum. Deskriptivní statistika byla použita pro účely popisu délky praxe učitelů. Z metod induktivní statistiky byl použit chí-kvadrát nezávislosti (χ^2) pro zjištění rozdílu ve výsledcích mezi sledovanými proměnnými (pohlaví, délka praxe). Tato metoda byla zvolena na základě dat, která měla povahu nominální proměnné. V případě zjištění statisticky významného rozdílu bylo záměrem použít testové kritérium z (z-skóre), které umožňuje bližší odhalení rozdílu v odpovědích respondentů. Z důvodu nezjištění statisticky významných rozdílů ve výsledcích s použitím χ^2 testu nebylo nutné použít testové kritérium z. Demografické údaje (pohlaví a délka praxe) byly nezávisle proměnné a závislými proměnnými byly odpovědi respondentů.

Výsledky

Rozdíly ve využívání ICT v hodinách zeměpisu v závislosti na pohlaví respondentů

V první otázce výzkumného nástroje jsme se zaměřili na zjištění využívání počítačů ve výuce zeměpisu. Zajímalo nás, zda učitel používá počítač sám, nebo s počítačem v hodinách zeměpisu pracují i žáci. Jen velmi malá část respondentů odpověděla, že počítač ve výuce zeměpisu nepoužívá vůbec. Znamná část respondentů uvedla, že počítač využívá pro práci žáků. Tento způsob výuky uváděli více učitelé než učitelky (graf 1). V této položce nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ve výsledcích ($\chi^2 = 0,97$; $p = 0,61$).

Graf 1 Využití počítačů ve výuce zeměpisu v závislosti na pohlaví respondentů



V další položce dotazníku jsme se zaměřili na využívání učebny informatiky pro výuku zeměpisu. V této položce nebyl zjištěný statisticky významný rozdíl ve výsledcích mezi učiteli a učitelkami ($\chi^2 = 1,02$; $p = 0,78$). V tabulce 1 vidíme, že frekvence využívání počítačů alespoň jednou týdně byla vyšší u učitelů. Více učitelů také v porovnání s učitelkami nevyužívá učebnu informatiky pro výuku zeměpisu. Dotazník nezjišťoval, zda je učebna nevyužívaná z důvodu souběžně probíhající výuky jiného předmětu, ani zda je nebo není tato učebna ve škole.

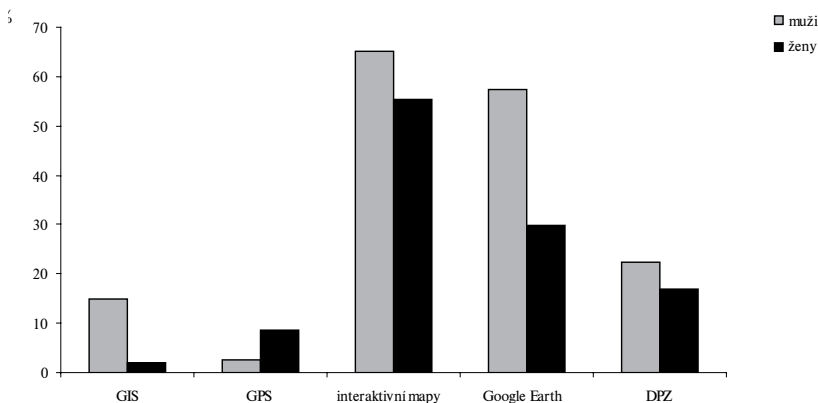
Tab. 1 Frekvence využívání učebny informatiky pro výuku zeměpisu v závislosti na pohlaví respondentů

Využívání učebny	muži %	ženy %
alespoň 1 týdně	7,50	6,38
alespoň 1 měsíčně	30,00	40,43
méně než jednou měsíčně	35,00	29,79
vůbec	27,50	23,40

Následující otázkou jsme zkoumali využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu. Nejpoužívanějšími technologiemi byly interaktivní mapy na internetu a Google Earth. Obě tyto technologie byly využívány více učiteli než učitelkami. Větší rozdíl byl pro software Google Earth. V menší míře byly využívány geografické informační systémy – ty byly učitelkami zeměpisu téměř nevyužívané, dálkový průzkum Země (DPZ) a nejméně využívanou geotech-

nologií byly Globální Poziční Systémy (GPS). GPS byly také jedinou technologií, kterou využívaly více učitelky než učitelé (graf 2). Navzdory tomu, že existovaly rozdíly mezi používáním geotechnologií, statisticky významný rozdíl ve výsledcích zjištěn nebyl ($\chi^2 = 6,46$; $p = 0,17$).

Graf 2 Využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu v závislosti na pohlaví respondentů

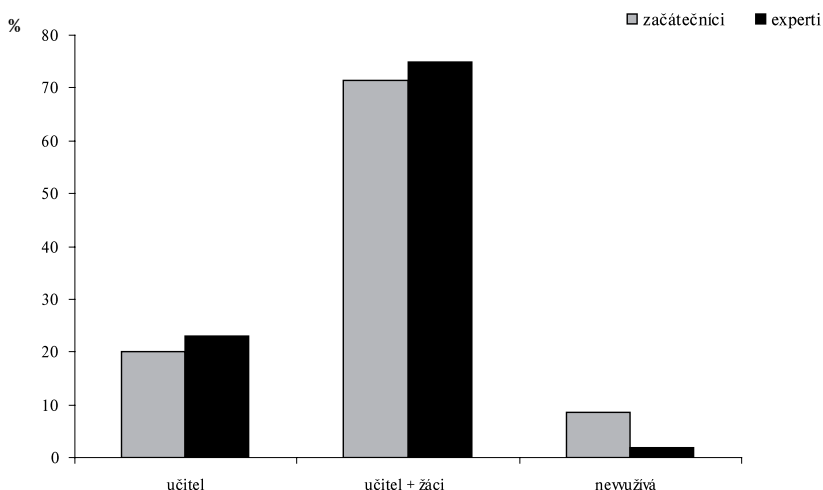


Poslední otázkou jsme se zaměřili na zjištění zájmu o zavedení geoinformačních technologií do výuky zeměpisu. V odpovědích učitelů jednoznačně převládala kladná odpověď. U učitelů to bylo 82,5 % respondentů a u učitelek téměř 77 %, ti všichni projevili zájem o zavedení geoinformačních technologií do výuky zeměpisu. Statisticky významný rozdíl ve výsledcích mezi učiteli a učitelkami nebyl zjištěn ($\chi^2 = 0,29$; $p = 0,59$).

Rozdíly ve využívání ICT v hodinách zeměpisu v závislosti na délce praxe respondentů

V otázce zaměřené na využívání počítačů ve výuce zeměpisu nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ve výsledcích v závislosti na délce praxe respondentů ($\chi^2 = 2,14$; $p = 0,34$). Z grafu jsou patrné minimální rozdíly mezi učiteli začátečníky a učiteli experty. Počítač buď sami, nebo pro práci s žáky využívají více učitelé experti. Z toho vyplývá vyšší absence ve využívání počítačů u učitelů začátečníků (graf 3).

Graf 3 Používání počítačů ve výuce zeměpisu v závislosti na délce praxe respondentů



Učebnu informatiky alespoň jednou týdně využívají častěji učitelé začátečníci. K dalším dvěma možnostem využívání učebny informatiky se častěji přiklání učitelé s více než pětiletou praxí. Učebnu informatiky vůbec nevyužívá asi čtvrtina dotázaných učitelů (tab. 2). Navzdory zjištěným rozdílům nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl ve výsledcích v závislosti na délce praxe respondentů ($\chi^2 = 5,16$; $p = 0,16$).

Tab. 2 Frekvence využívání učebny informatiky pro výuku zeměpisu v závislosti na délce praxe respondentů

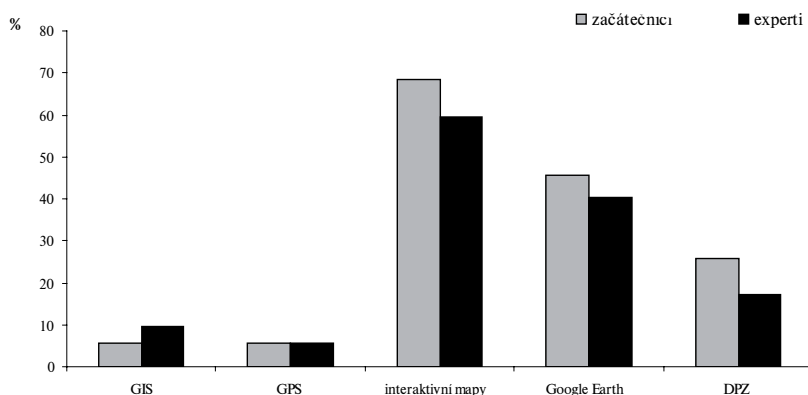
využívání učebny	začátečníci %	experty %
alespoň 1 týdně	14,29	1,92
alespoň 1 měsíčně	31,43	38,46
méně než jednou měsíčně	28,57	34,66
vůbec	25,71	25,00

Z geoinformačních technologií využívají interaktivní mapy na internetu, Google Earth a materiály DPZ více učitelé začátečníci. Naproti tomu geografické informační systémy jsou více využívány učiteli experty. V používání

GPS není žádný rozdíl mezi těmito dvěma skupinami (viz graf 4). Statisticky významný rozdíl ve výsledcích v závislosti na délce praxe respondentů nebyl zjištěn ($\chi^2 = 0,97$; $p = 0,91$).

Délka praxe respondentů nehrála úlohu ani při zjišťování zájmu učitelů o zavedení geoinformačních technologií do výuky zeměpisu ($\chi^2 = 0,02$; $p = 0,89$). Obě skupiny učitelů, tzn. jak začátečníci, tak učitelé experti, mají zájem o zavedení geoinformačních technologií do výuky zeměpisu. U obou skupin projevilo zájem přibližně 80 % respondentů.

Graf 4 Využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu v závislosti na délce praxe respondentů



Diskuze

V předkládaném příspěvku jsme se snažili najít odpovědi na dvě hlavní otázky: 1) Používají geotechnologie více muži nebo ženy?; 2) Používají geotechnologie více učitelé začátečníci nebo učitelé s více než pětiletou praxí? Zodpovězení výzkumných otázek bylo podmíněné vhodným zpracováním získaných dat. Kromě procentuálního zpracování byly výsledky podrobeny také induktivnímu statistickému zpracování, konkrétně chí-kvadrát testu nezávislosti.

Ve výsledcích jsme nenašli statisticky významný rozdíl u žádné z obou sledovaných proměnných. To znamená, že jak učitelé, tak učitelky a stejně tak učitelé začátečníci i učitelé experti využívají počítače, učebnu informatiky i geoinformační technologie přibližně na stejné úrovni.

První část otázek v dotazníku byla zaměřená na zjištění používání počítačů ve výuce zeměpisu a využití učebny informatiky na škole, kde daný učitel působí. Většina učitelů odpověděla, že používá počítač spolu s žáky, což je vhodnější metoda, než když používá počítač jen sám učitel. Učitel počítačem pouze nahrazuje používání tabule a křídly a žáci na hodině sedí stejně pasivně jako při tradiční hodině bez použití ICT. Tento názor zastávají také Tao a Gunstone (1999), kteří ve svém výzkumu zjistili pozitivní změnu v chápání pojmů při práci s ICT. Také další autoři uvádějí pozitivní vliv ICT na osvojování vědomostí u žáků, kteří mají možnost pracovat s ICT spolu s učitelem, v porovnání se žáky, kteří jen pasivně přijímají informace prezentované pomocí dataprojektoru (Schofield, Davidson, 2003; Solomon, 2002). Hennessey, Deane, Ruthven (2003) zjistili, že používání ICT vede také k nárůstu samoregulace žáků a k větší spolupráci mezi žáky. Spolupráce mezi žáky zlepšuje jejich výkon a následně i výsledky (Crook, 1998). Největší účinek na zvýšení snahy žáků je, když jsou nuceni přemýšlet a ptát se, nebo když používají výukový software zaměřený na dané téma, a to buď samostatně, nebo se spolužáky (Cox a kol., 2003).

Druhá část otázek v dotazníku byla zaměřená na zjištění používání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu. Učitelé nejčastěji využívají interaktivní mapy, které jsou volně přístupné na internetu, nebo program Google Earth. V malé míře učitelé používají technologie GIS a GPS. Jaké jsou příčiny tohoto stavu, se můžeme jen domnívat. Může to být například nedostatek času nebo úplný nezájem ze strany učitelů naučit se pracovat s těmito technologiemi a používat je ve vyučování. Důvodem může být nedostatek finančních prostředků na vybavení školy geoinformačními technologiemi. Určitou roli v nevyužívání GIS a GPS ve výuce zeměpisu hraje také vysoký stupeň obtížnosti při práci s těmito technologiemi. Jak uvádí Bednarz a Van der Schee (2006), GIS software má vysoké technické požadavky, které nemusí každý učitel zvládnout. Podobné překážky uvádí také Kerski (2003). Pro učitele je proto snazší využívat ve výuce jednoduše zvládnutelné programy, přístupné na internetu, jako je například výše zmíněný Google Earth. Z toho také pravděpodobně vyplývá i značný zájem učitelů (více než 80 % respondentů) o školení týkající se používání geotechnologií ve výuce zeměpisu. K podobnému zjištění a počtu zájemců dospěl ve svém výzkumu také Demirci (2009).

Výsledky našeho dotazníkového šetření není možné aplikovat na celé území České republiky. Výzkumný vzorek tvořili jen vybraní učitelé Jihomoravského kraje a návratnost dotazníků nebyla 100%. V dalších výzkumech v této

oblasti by se mohl rozšířit počet respondentů a odhalit tak další fakta v této relativně nové oblasti výzkumu v České republice.

Odpověď na otázku, jak přispět k lepšímu využívání geotechnologií, je zodpovězená našim výzkumem. Učitelé mají zájem dozvědět se co nejvíce informací o geoinformačních technologiích a naučit se s nimi pracovat na profesionální úrovni. Sami si uvědomují, že geotechnologie umožňují lepší a rychlejší přístup k informacím a nabízí nové příležitosti pro výuku zeměpisu. Používáním geotechnologií se dostávají ke slovu vyučovací metody, které ve vyučovacím procesu nejsou často používané, například projektové vyučování, integrovaná výuka apod. Tyto metody rozvíjejí myšlení a aktivitu dětí a mění žáky z pasivních na aktivní účastníky vyučovacího procesu.

Závěr

Předkládaný příspěvek je jedním z prvních, který se snaží empirickým zkoumáním odhalit využívání geoinformačních technologií ve výuce zeměpisu na základních školách. Nejen v České republice, ale i ve světě existuje jen velmi málo prací, zabývajících se problematikou propojení geoinformačních technologií a vzdělávacího procesu. Věříme, že naše práce bude inspirací k realizaci dalších výzkumů v této oblasti.

Použitá literatura

- BAKER, T. R., WHITE, S. H. The effects of G.I.S. on students' attitudes, self-efficiency, and achievement in middle school science classrooms. *Journal of Geography*, 2003, roč. 102, č. 6, s. 243–254.
- BEDNARZ, S. W. Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? *GeoJournal*, 2004, roč. 60, č. 2, s. 191–199.
- BEDNARZ, S. W., Van der Schee, J. Europe and the United States: The implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts. *Technology, Pedagogy and Education*, 2006, roč. 15, č. 2, s. 191–205.
- COX, M., WEBB, M., ABBOTT, C., BLAKELEY, B., BEAUCHAMP, T. & RHODES, V. *ICT and Pedagogy: a review of the research literature*. Annesley 2003: DfES publications http://www.becta.org.uk/page_documents/research/ICT_pedagogy_summary.pdf [2005–08–18].

- CRAWFORD, C. M., KAJIS, L. T., SANDERS, R. L. Electronic mapping in education: The use of geographic information systems. *Journal of Research on Technology in Education*, 2001, roč. 34, č. 2, s. 121–129.
- CROOK, C. Children as computer users: The case of collaborative learning. *Computers and Education*, 1998, roč. 30, č. 3/4, s. 237–247.
- DEMIRCI, A. Evaluating the Implementation and Effectiveness of GIS-Based Application in Secondary School Geography Lessons. *American Journal of Applied Sciences*, 2008, roč. 5, č. 3, s. 169–178.
- DEMIRCI, A. How do teachers approach new Technologies: Geography teachers attitudes towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies*, 2009, roč. 1, č. 1, s. 43–53.
- HENNESSEY, S., DEANEY, R., RUTHVEN, K. *Pedagogic Strategies for Using ICT to Support Subject Teaching and Learning: An Analysis Across 15 Case Studies*. Cambridge: University of Cambridge, 2003, s. 39.
- JOHANSSON, T. (ed.). *GISAS project: Geographical information systems applications for Schools*. Helsinki: University of Helsinki, 2006, 212s.
- KERSKI, J. J. The implemetation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 2003, roč. 102, č. 3, s. 128–137.
- LEMBERG, D., STOLTMAN, J. P. Geography teaching and the new technologies: Opportunities and challenges. *Journal of Education*, 2001, roč. 181, č. 3, s. 63–76.
- LLOYD, W. J. Integrating GIS into the undergraduate learning environment. *Journal of Geography*, 2001, roč. 100, č. 5, s. 158–163.
- MEYER, J. W., BUTTERICK, J., OLKIN, M., ZACK, G. GIS in the K-12 curriculum: A Cautionary note. *The Professional Geographer*, 1999, roč. 51, č. 4, s. 571–578.
- MOTA, M., PAINHO, M., CURVELO, P., VIDAL, O. Science experimental teaching through the use of geographic information system. *ESRI International User Conference*, California, 2008, 12s. http://gis.esri.com/library/userconf/proc08/papers/papers/pap_1963.pdf [2009–10–10].
- PALMER, D. J., STOUGH, L. M., BURDENSKI, T. K., GONZALEZ M. Identifying teacher expertise: An examination of researchers' decision making. *Educational Psychologist*, 2005, roč. 40, č. 1, s. 13–25.
- PATTERSON, M., REEVE, K., PAGE, D. Integrating geographic information systems into the secondary curricula. *Journal of Geography*, 2003, roč. 102, č. 6, s. 275–281.

- SANCHEZ, E. Innovative Teaching/Learning with Geotechnologies in Secondary Education. *Education and Technology for a Better World*, 2009, roč. 302, č. 1, s. 65–74.
- SCHOFIELD, J. W., DAVIDSON, A. L. The impact of Internet use on the relationships between teachers and students. *Mind, Culture and Activity*, 2003, roč. 10, č. 1, s. 62–79.
- SOLOMON, G. Digital equity: it's not just about access anymore – sure, most schools now have computers and internet access, but are all students receiving the same high-quality learning experience? We examine the issues. *Technology and Learning*, 2002, roč. 22, č. 9, s. 18–27.
- TAO, P. K., GUNSTONE, R. F. Conceptual change in science through collaborative learning at the computer. *International Journal of Science Education*, 1999, roč. 21, č. 1, s. 39–57.
- THOMAS, R. B. Internet-based GIS mapping in support of K-12 education. *The Professional Geographer*, 2005, roč. 57, č. 1, s. 44–50.
- WANNER, S., KERSKI, J. *The effectiveness of GIS in high school education*. Proceedings, ESRI User Conference, San Diego, 1999.
- WIEGAND, P. School Students' Understanding of Chloropleth Maps: Evidence From Collaborative, Mapmaking Using GIS. *Journal of Geography*, 2003, roč. 102, č. 6, s. 234–242.
- WILDER, A., BRINKERHOFF, J. D., HIGGINS, T. Geographic information technologies + project-based science: A contextualized professional development approach. *Journal of Geography*, 2003, roč. 102, č. 6, s. 257–261.
- ZHOU, Y., SMITH, B.W., SPINELLI, G. Impacts of increased student career orientation on American college geography programmes. *Journal of Geography in Higher Education*, 1999, roč. 23, č. 2, s. 157–165.
- ZOUNEK, J. *ICT v životě základních škol*. Praha: Triton, 2006, 151s.

Kateřina Mrázková
Katedra geografie,
Pedagogická fakulta MU,
Poříčí 7, 603 00 Brno;
email: mrazkova@mail.muni.cz

Milan Kubiátko
Centrum pedagogického výzkumu,
Pedagogická fakulta MU,
Poříčí 31, 603 00 Brno;
email: mkubiátko@gmail.com