

Potenciál a rizika kartografického vzdělávání na vybraných českých univerzitách

Doc. PhDr. RNDr. Jan D. Bláha, Ph.D.,
Mgr. Petr Trahorsch, Ph.D.,
Mgr. Martin Bartůněk, Bc. Matouš Hrubý,
Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem,
Přírodovědecká fakulta

Abstrakt

Analýza závěrečných testů a výsledků ústního zkoušení z období 2010–2023, stejně jako prezentace forem výuky a testování ze setkání vysokoškolských vyučujících kartografie, naznačují jak rizika, tak i potenciál spojené s výukou kartografie. Kromě kritických míst v kurikulu vysokoškolské kartografie se objevují podobné problémy v kartografické přípravě studentů napříč celým spektrem studijních programů, oborů a profilů absolventa. Tuto skutečnost lze vnímat zároveň jako možnost rozvoje, neboť přes částečně odlišnou roli kartografie a další rozdíly lze identifikovat společné cíle celé potenciální platformy vyučujících kartografie. Článek seznamuje čtenáře se závěry uvedené analýzy a prezentace výuky.

Potential and Risks in Cartographic Education at selected Czech Universities

Abstract

The analysis of final test and oral examination results from 2010–2023, as well as presentations of teaching and testing forms resulting from meetings of university cartography teachers indicate not only the risks but also the potential associated with teaching cartography. In addition to the critical issues in the undergraduate cartography curriculum, similar issues emerge in the cartographic preparation of students across the spectrum of undergraduate programmes, disciplines and graduate profiles. This can also be seen as development opportunity, for despite the partially different role of cartography and other differences, common goals across the potential platform of cartography teachers can be identified. The paper introduces the reader to the conclusions of the above analysis and presentation of teaching.

Keywords: teaching cartography, forms of teaching, critical issues in the curriculum, analysis of students' results

1. Úvod

Kritická místa výuky kartografie ve vysokoškolském prostředí jsou velmi často tušeným, nicméně dosud nedostatečně řešeným odborným tématem kartografických výzkumů [1]. Úroveň kartografických znalostí a dovedností je přitom zcela klíčovým předpokladem pro budoucí efektivní práci s kartografickými produkty (mj. [2], [3], [4], [5], [6] a [7]). Největší potíže studentů lze zaznamenat hned v úvodní fázi kartografického vzdělávání, které je realizováno v rámci řady univerzitních pregraduálních studijních programů, což dokládá i pestrost dále uvedeného výběru účastníků setkání vyučujících kartografie (viz dále).

Ačkoliv je zřejmé, že každý profil absolventa má svá specifika a promítá se i do přípravy studentů během jednotlivých kurzů v rámci studijních programů, setkání vyučujících kartografie odhalilo řadu společných problémů, do jejichž řešení by bylo vhodné v budoucnu investovat energii a čas. Identifikaci kritických míst je v tomto kontextu třeba vnímat jako sice zásadní, ale pouze první krok při zvyšování kvality vysokoškolské přípravy kartografů a dalších odborníků, kteří v rámci své budoucí práce budou nějakým způsobem využívat kartografické reprezentace, resp. díla.

Tato studie navazuje na podrobný rozbor obecných a specifických předpokladů vysokoškolského kartografického vzdělávání a analýzu výsledků testů studentů několika odlišných studijních programů v rámci případové studie na české regionální univerzitě [8] (v tomto článku budou proto prezentovány pouze klíčové výstupy uvedené analýzy). Analýza následně poskytla určitý podnětový ma-

teriál pro setkání tuzemských vyučujících kartografie během Výroční konference České geografické společnosti 2024 v Ústí nad Labem (3. 9. 2024). V rámci setkání byla tzv. aktivními účastníky prezentována pojetí výuky a ověřování znalostí a dovedností studentů.

Cílem článku je především poskytnout základní přehled o společných problémech, které byly identifikovány jak během již uvedené analýzy, tak během setkání tuzemských vyučujících kartografie. Tím může být naznačena cesta za společným úsilím o zvýšení kvality zejména počátečních fází kartografického vzdělávání.

2. Identifikace kritických míst v kurikulu kartografie

Kritická místa (kurikula) jsou definována jako oblasti, v nichž studenti často selhávají, resp. nezvládají je v takové míře, aby se jejich tvořivé využívání produktivně vyvíjelo [9]. V širším pojetí lze však tato místa chápat nejen jako problematická pro studenty, ale i jako problematická pro vyučující, např. z pohledu velké míry abstraktnosti, omezeného použití aktivizačních metod apod. [3]. *Kurikulum* je pak v obecné didaktice vymezováno jako průběh studia s jeho obsahem (včetně řazení, podpurných učebních materiálů, hodnocení apod.). V ještě širším slova smyslu ho někteří autoři vymezují jako obsah veškeré zkušenosti, kterou studenti ve výuce získávají [10]. Většina kritických míst v kurikulu, tedy velmi často obsahu výuky kartografie na vysokých školách, je identifikována dlouhodobým pozorováním a díky zkušenostem vyučujících s tím, co činí stu-

dentům problémy, co vyžaduje časté opakování, v čem naopak studenti vynikají apod. Vyučující na to obvykle reaguje změnou struktury výukových hodin, případně celého předmětu, vyučovacích metod a organizačních forem či forem hodnocení. Tyto přístupy mohou mít relativně subjektivní a individuální povahu, proto je vhodné je doplnit i dalšími metodami, které využívají mimo jiné kvantifikovatelné podoby výsledků studentů. Jsou-li k dispozici kupříkladu závěrečné písemné testy, lze z nich odhalit, zda se u absolventů kurzu objevují opakující se problémy s konkrétními typy úloh či tématy z oblasti kartografie. Tento výsledek lze potom dát do souvislosti právě s průběhem kurzu a na základě toho zhodnotit, zda jeho struktura studentům vyhovuje či nikoliv.

2.1 Analýza závěrečných písemných testů

Díky dlouhodobé archivaci anonymizovaných závěrečných písemných testů (období 2010–2023) v prostředí Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem bylo možné provést již zmíněnou analýzu výsledků. Na této univerzitě má *kartografie* v rámci studijních programů *rolí pomocné, resp. doplňkové disciplíny*. Kartografie je vyučována hned v prvním semestru studia, a to pro tři poměrně odlišné skupiny studentů s odlišným profilem absolventa: (a) pro jednooborové studenty geografie, (b) pro dvouoborové studenty geografie a dalšího oboru, přičemž u většiny z nich se předpokládá budoucí uplatnění v geografickém vzdělávání na základních, resp. středních školách, a (c) pro jednooborové studenty geoinformatiky se zaměřením na životní prostředí. Srovnání s jinými studijními programy, které byly prezentovány v rámci setkání tuzemských vyučujících kartografie, je uvedeno v části 2.2.

Tyto testy jsou součástí zkoušky a mají celkem 12 úloh rozličného charakteru a obsahu (tab. 1), díky čemuž lze posuzovat jak jejich kartografickou, tak didaktickou rovinu. V kartografické rovině bylo během analýzy cílem identifikovat kritická místa kartografického kurikula, tj. v čem stu-

denti selhávají, které tematické okruhy (jednotlivé tematické kategorie kartografického kurikula popsány v poznámkách obr. 1) jsou pro studenty náročné a do jaké míry ovlivňuje studovaný obor celkové výsledky, případně výsledky v rámci různých okruhů. V didaktické rovině šlo především o popis potenciálních příčin vysoké obtížnosti, mj. do jaké míry jsou výsledky studentů ovlivněny povahou úloh písemného testu (např. dimenze poznatků, kognitivní náročnost, přítomnost vizuálií) a do jaké míry do výsledků studentů promlouvá nutnost uplatnit při řešení specifické kompetence (např. matematické či lingvistické operace).

2.1.1 Databáze výsledků a celková analýza

Databáze výsledků písemných testů obsahuje všechny písemné testy z výše uvedeného období, včetně těch, které byly hodnoceny známkou „nevyhověl/a“ (celkem 1 315 záznamů, tedy testů). Každý záznam obsahuje informace o testu, anonymizované údaje studenta a bodové hodnocení všech úloh standardizované na jednotnou škálu 0–100. Pokud student absolvoval ústní část zkoušky (pouze jednooboroví studenti), záznam je doplněn informací o třech vylosovaných okruzích a okruhu, na nějž se rozhodl student neodpovídat (tj. uplatněn negativní výběr). Díky tomu je možné posoudit i subjektivní vnímání obtížnosti témat studenty. Statistická analýza testů spočívala jak v aplikaci deskriptivní, tak inferenční statistiky [11]. Pro účely tohoto článku jsou vybrána pouze klíčová zjištění, která vstupovala jako podkladový materiál pro setkání vyučujících kartografie (viz část 2.1.4).

Ve sledovaných testech studenti dosáhli průměrné úspěšnosti 46 % (směrodatná odchylka činí 17 procentních bodů), což je o necelých 10 procentních bodů méně, než bylo potřeba k úspěšnému splnění testu. Bylo zjištěno, že se úspěšnost studentů s přibývajícím počtem pokusů nezvyšuje.

Co se týče *srovnání úspěšnosti studentů v testu dle oborů*, resp. studijních programů, nebyly identifikovány statis-

Tab. 1 Typy úloh v písemném testu

Typy úloh	Dimenze poznatků	Úloha v testu
uzavřené s výběrem odpovědi	procedurální	volba vhodné metody tematické kartografie pro zadané téma
otevřené se širokou odpovědí se strukturou danou konvencí	procedurální	grafické měřítko mapy, umístování popisu, sestavování a provedení názvu mapy, používání barev v mapě, návrh diagramového měřítko či stupnice, sestavování legendy mapy
otevřené se širokou odpovědí se strukturou vymezenou	procedurální	porozumění výškopisu na základě vrstevnic
otevřené se širokou odpovědí nestrukturované	faktické	výpočet měřítek mapy, terminologie/definice z různých okruhů kartografie
otevřené se stručnou odpovědí produkční	faktické	znalosti z různých okruhů kartografie (napiš alespoň...)
otevřené se stručnou odpovědí doplňovací		identifikace kartografického zobrazení, jeho výhodných vlastností a použitelnosti

ticky významné rozdíly mezi obory a průměrné hodnoty u všech skupin jsou z pohledu statistiky shodné. Relativně vyšší úspěšnosti dosahují studenti biologie a dalších přírodovědných oborů, studenti tělesné výchovy patří spíše k horším skupinám.

2.1.2 Analýza kartografických aspektů

V rámci analýzy *kartografických aspektů úloh testu* (obr. 1) byly v první fázi jednotlivé úlohy testu posouzeny z hlediska tematických kategorií kartografického kurikula, tj. zařazeny do jedné či více kategorií. Během samotné popisné statistické analýzy byly zjištěny následující závěry:

- studenti dosahují nejvyšší úspěšnosti v kompozici mapy (III), naopak nejnižší úspěšnosti dalších tématech kartografie (X), částečně i ve statistice (IX), jež je specifickou položkou a má i vyšší míru variability (srov. závěry didaktické analýzy),
- větší variabilita ve výsledcích se projevila u položek zaměřujících se na popis v mapě (IV) a zejména topografickou kartografii (VII),
- malá variabilita výsledků byla zaznamenána u kartografické sémiologie a lingvistiky (V) i u tematické kartografie (I).

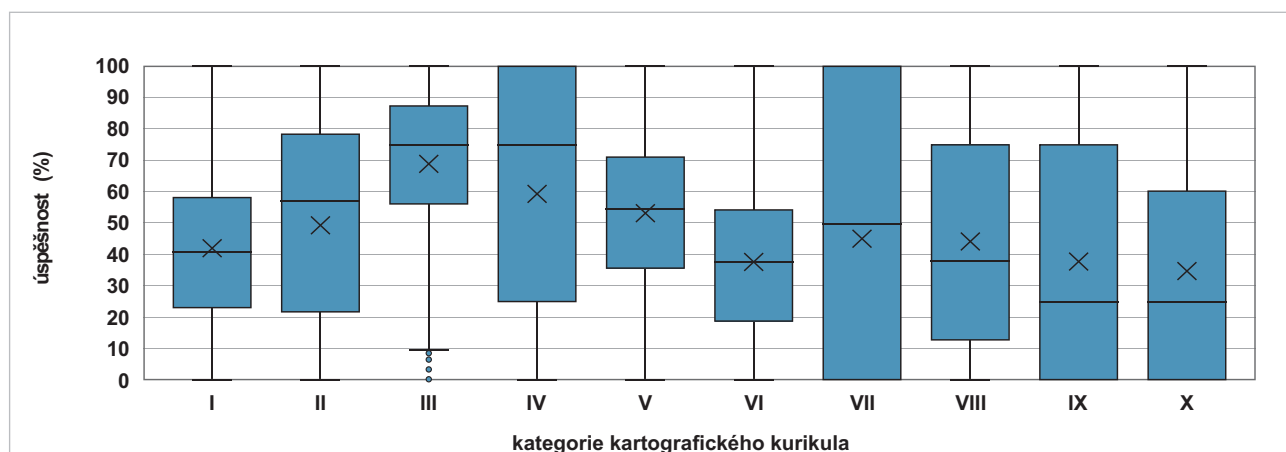
Ze sledování souvislostí (součinný korelační koeficient) u úspěšnosti v rámci jednotlivých kategorií vyplynulo:

- vysokou významnost vykazují kategorie polohopisu (VII) a výškopisu (VIII), což není překvapivý výsledek, protože se obě uplatňují v topografické kartografii,
- středně silnou korelaci vykazují i ty aspekty, které jsou trénovány úkoly na cvičeních, tedy kompozice mapy, popis na mapě a vyjadřovací prostředky mapy (III, IV a V),
- relativně méně s ostatními aspekty koreluje kategorie statistického zpracování dat (IX), která je pravděpodobně vázána na specifické znalosti a dovednosti.

Na uvedené výsledky může mít vliv forma předávání informací o jednotlivých tématech. Velká část informací, které studentům činí potíže, je prezentována na přednáškách, tedy frontálně a bez možnosti praktické aplikace. Naopak velká část poznatků a dovedností, které studentům takové obtíže nedělají, je probírána na cvičeních i s praktickými aplikacemi, např. tvorbou úkolů. Nízkou variabilitu úspěšnosti vykazují témata, která jsou pro většinu studentů zcela nová, nebo do značné míry specifická (např. sémiologie a lingvistika).

Jak už bylo uvedeno, v rámci analýzy *kartografických aspektů otázek/okruhů ústního zkoušení* lze sledovat preference jednotlivých tematických kategorií kartografického kurikula. Lze předpokládat, že tato preference souvisí především se subjektivním vnímáním jejich obtížnosti. Z této analýzy vyplynulo:

- podstatnou roli v preferenci nehrají již uvedené samotné kategorie, nýbrž opět formy předávání jednotlivého obsahu, tedy
- tematické kategorie procvičované v rámci cvičení a samostatných úkolů (např. I–IV) jsou upřednostňovány, faktografická témata (mj. X) oproti tomu nejsou mezi studenty preferována,
- upřednostňovány jsou však i zdánlivě jednoduché definice, v nichž ovšem následně často studenti generují řadu chyb (např. definice mapy, plánu, měřítka mapy),
- v matematické kartografii (VI) lze identifikovat rozpory (relativně oblíbené referenční plochy vs. neoblíbené převody souřadnicových systémů), což může mít vazbu na dominanci různých typů myšlení (prostorové vs. abstraktní),
- obecně jsou oblíbenější ty tematické kategorie, v nichž si studenti mohou pomoci snadnými formami vizualizace (např. metody kartografické generalizace, umístování popisu, kartografické vyjadřovací prostředky),
- studenti se vyhýbají těm okruhům ústního zkoušení, v nichž je přítomna větší míra nejistoty plynoucí ze za-



Použité značení tematických kategorií kartografického kurikula:

I (tematická kartografie, mapa a obsah), II (měřítka mapy), III (kompozice mapy a kompoziční prvky), IV (popis na mapě), V (kartografická sémiologie a lingvistika, vyjadřovací prostředky), VI (matematické základy map), VII (topografická kartografie, mapa a obsah – polohopis), VIII (výškopis – třetí rozměr v mapě), IX (statistické zpracování dat / statistika) a X (další témata kartografie, především generalizace, produkce map, historie, hodnocení apod.).

Obr. 1 Srovnání úspěšnosti z hlediska kartografických aspektů písemného testu

dání na místě (např. výběr metody, resp. vyjadřovacích prostředků tematické kartografie pro konkrétní téma či obsah mapy) či nutnost sledování aktuálních trendů (např. současná privátní kartografická produkce, státní mapové dílo).

2.1.3 Analýza didaktických aspektů

Pro účely analýzy *didaktických aspektů testu* byly v první fázi jednotlivé úlohy testu posouzeny z hlediska typologie úloh, přítomnosti vizuálií a matematických operací, kognitivní náročnosti (Bloomova taxonomie kognitivních cílů [12]: znalost a porozumění; aplikace; analýza, hodnocení a tvorba) a dimenze poznatků. Na základě statistické analýzy didaktických aspektů úloh byly zjištěny následující závěry:

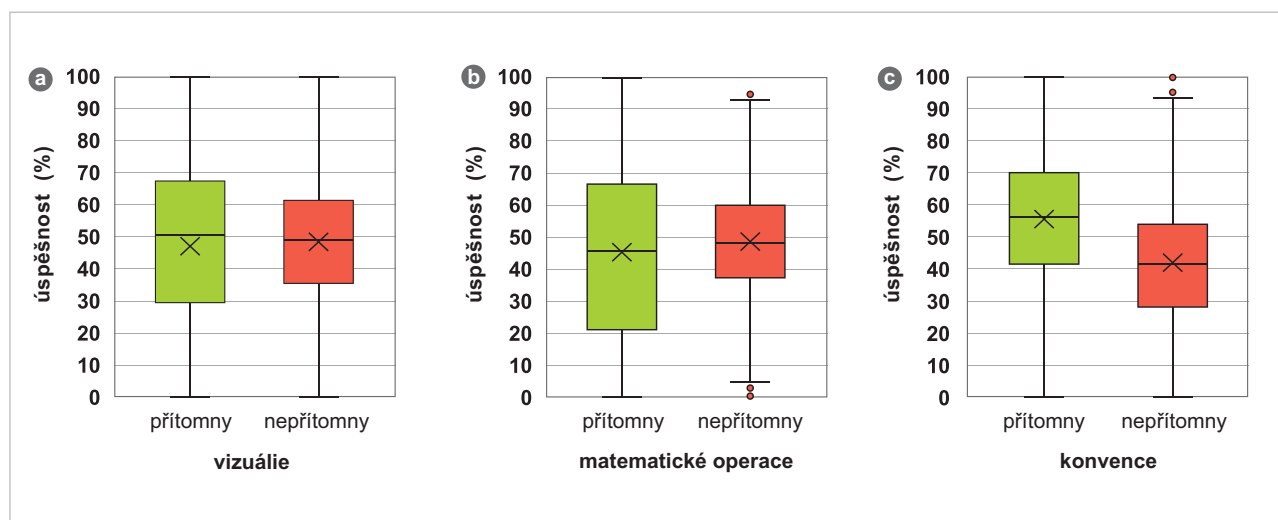
- studenti dosahují podobné úspěšnosti řešení úloh s vizuáliemi a bez nich (**obr. 2a**), přičemž pozitivní vliv na práci s vizuáliemi může mít jejich aktivní tvorba studenty během semestru,
- studenti dosahují horších výsledků v úlohách vyžadujících složitější matematické operace než v úlohách bez nich (**obr. 2b**), přičemž vliv na tento výsledek může mít obsah a harmonogram studijního plánu, v němž chybí matematika (s výjimkou některých dvouoborových studijních programů) a kdy jsou kvantitativní metody zařazeny buď paralelně v prvním semestru studia, nebo pro některé obory až v druhém ročníku,
- studenti dosahují větší úspěšnosti v úlohách vyžadujících znalost konvencí a základních kartografických postupů (**obr. 2c**), přičemž pozitivní vliv na to může mít především program cvičení kurzu, během něhož jsou často konvence nacvičovány a následně aplikovány v rámci samostatných mapových výstupů.

Zásadní roli zde patrně sehrává koncepce výuky během cvičení, v níž je kladen důraz na procedurální poznatky, tedy postupy tvorby mapy a jejích částí. Absence testů během semestru a částečně i nutnost samostudia, jelikož ne všechny pojmy je možné detailně vysvětlovat během přednášek, resp. cvičení, naopak mohou být vysvětlením nízké úrovně faktografických poznatků.

2.1.4 Shrnutí analýzy sloužící jako podnětový materiál pro setkání vyučujících kartografie

Již uvedené závěry lze shrnout do následujících bodů, které posloužily ke srovnání se situací na jiných univerzitních pracovištích a zároveň jako určitá forma podnětového materiálu pro diskuzi:

1. *profil absolventa studia* (odlišná role kartografie pro daný obor a studijní program) je třeba zohlednit při návrhu koncepce kurzu, výběru a rozsahu jednotlivých tematických kategorií kartografického kurikula,
2. *zařazení základního kurzu kartografie* v rámci studijního plánu ovlivňuje penzum znalostí a dovedností studentů (systém prerekvizit, paralelních kurzů apod.), což se může projevit jak pozitivně, tak negativně (např. návaznost na matematiku, statistiku či geoinformatiku),
3. *forma předávání ověřovaného obsahu kurikula* (během cvičení či seminářů, implementací do samostatných praktických úkolů, frontálně či otevřenou diskuzí během přednášek) má značný vliv na úspěšnost absolventů kurzů,
4. *jednotlivé tematické kategorie kartografického kurikula* (viz **obr. 1**) sice mohou vést k určitým rozdílům v úspěšnosti a mohou mít i jinou úroveň preference, avšak s velkou pravděpodobností mnohem více než na nich záleží na koncepci samotné výuky (viz bod 3, dále pak časový rozsah a návaznost přednášek a seminářů),
5. *úspěšnost jednotlivých oborových skupin studentů* vykazuje určité rozdíly až v rámci některých tematických kategorií kartografického kurikula, přesto je pravděpodobné, že by zohlednění obsahu, příp. formy výuky pro některé obory (vč. rozlišení odborných a učitelských absolventů), minimálně v rámci rozdělení do skupin na cvičení, mohlo zvýšit úspěšnost absolventů, a především aplikovatelnost získaných znalostí a dovedností (viz bod 1),
6. *třénování základních praktických postupů* při tvorbě mapy a na ně vázaných konceptů a konvencí se jeví jako zcela klíčové a má pozitivní vliv na úspěšnost absolventů kurzu,
7. *faktografické znalosti včetně terminologie* si absolvent kurzu, resp. studia může vybavit či doplnit, nicméně úspěšnost na konci kurzu by mohla být zvýšena napří-



Obr. 2 Srovnání úspěšnosti z hlediska didaktických aspektů písemného testu

- klad průběžným opakováním a testováním (i během semestru), případně vytvořením jednoduchého interaktivního slovníku klíčových pojmů,
8. *vlastní tvorba map a častá implementace vizuálií* do výuky vede k vyšší motivaci práce a zdokonalení dovedností s vizuáliemi, díky čemuž používání vizuálií při ověřování znalostí a dovedností nemá významnější vliv na úspěšnost studentů,
 9. *přítomnost složitějších matematických operací*, stejně jako odpovídající tematické kategorie kartografického kurikula mají negativní vliv na úspěšnost absolventů kurzu, proto by měl být kladen větší důraz na matematické po-

zadí operací, prohloubit spolupráci s matematiky, ovšem v rámci přiměřených aplikací.

2.2 Výstupy ze setkání českých vyučujících kartografie

Jak už bylo uvedeno v úvodní části, setkání tuzemských vyučujících kartografie se zúčastnili zástupci z více univerzit (viz tab. 2) a cílem bylo sdílení poznatků a zkušeností z realizace výuky kartografie a hodnocení klíčových kompetencí studentů. Největší rozdíly v koncepci výuky byly

Tab. 2 Základní parametry kurzů týkajících se základů kartografie

Univerzita, fakulta, katedra/ústav (vystupující)	Název kurzu	Ročník, semestr	Rozsah hodin	Zakončení	Forma zkoušky	Role kartografie
ČVUT v Praze, FSv, katedra geomatiky (prof. J. Cajthaml, dr. T. Janata)	Kartografie 1 Kartografie 2	2. LS 3. ZS	2 P, 2 C 2 P, 2 C	Z, Zk Z, Zk	p+ú p+ú	kmenová
MUNI Brno, PĚF, Geografický ústav (doc. Z. Stachoň)	G. kartografie (-cvičení) Tvorba tem. map	1. (2.) ¹⁾ ZS 2./3. ZS	2 P, 1 C 2 P, 2 C	Z, Zk Zk	p	pomocná ²⁾
MUNI Brno, PdF, katedra geografie (dr. D. Mísařová)	Kartografie Kartografie a geoinformatika	1. ZS 1. LS	2 P, 1 C 1 P, 2 C	Zk Zk	p+(ú) ³⁾ p	pomocná ⁴⁾
UJEP v Ústí nad Labem, PĚF, katedra geografie (doc. J. D. Bláha, dr. P. Trahorsch, Mgr. M. Bartůněk)	G. kartografie	1. ZS	2 P, 2 C	Z, Zk	p/p+ú ⁵⁾	pomocná ⁶⁾
UK Praha, PĚF, katedra aplikované geoinformatiky a kartografie (UK1) (dr. J. Lysák)	Kartografie Tem. kartografie	1. ZS 1. LS	3 P, 2 C 1 P, 2 C	Z, Zk Z	p+ú	pomocná ²⁾
UK Praha, PĚF, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje (UK2) ⁶⁾ (dr. L. Krajňáková)	Kartografie Tem. kartografie	1. ZS 1. LS ⁸⁾	3 P, 2 C 1 P, 2 C	Z, Zk Z	p+(ú) ⁹⁾	pomocná ⁴⁾
ZČU v Plzni, FAV, katedra geomatiky (doc. O. Čerba)	G. kartografie Mat. kartografie Tem. kartografie	1./3. LS ¹⁰⁾ 2. ZS 3. ZS	1 P, 1 C 1 P, 1 C 1 P, 2 C	Z, Zk Z, Zk Z, Zk	p p+ú p+(ú) ⁹⁾	pomocná ¹¹⁾ kmenová kmenová

Zkratky: ZS (zimní/podzimní semestr), LS (letní/jarní semestr), P (přednášky), C (cvičení, seminář), Z (zápočet), Zk (zkouška), p (písemná), ú (ústní).

Poznámky: v tabulce jsou pouze aktivně zúčastněná pracoviště v rámci setkání vyučujících a uvedeny jsou pouze kurzy věnované základům kartografie; 1) pro učitelské studijní programy v 2. ročníku, 2) pomocná pro obory geografie a geoinformatika, kmenová pro specializaci „geografická kartografie a geoinformatika“, 3) ústní dozkoušení v případě horšího bodového hodnocení písemného testu realizovaného digitálně, 4) pomocná pro vzdělávání učitelů geografie, 5) pro dvouoborová studia pouze písemná část zkoušky, 6) pomocná pro obory geografie, geoinformatika a pro vzdělávání učitelů geografie, 7) výuka cvičení je zajišťována katedrou sociální geografie a regionálního rozvoje pro studenty učitelství odděleně, částečně i přednášky, 8) pro studenty učitelství je kurz Tematická kartografie povinně volitelný, 9) ústní dozkoušení pouze v případě hodnocení písemného testu mezi známkami „dobře“ a „nevyhověl/a“, 10) u kurzu Geografická kartografie je plánován přesun pouze do 1. ročníku, nyní mají různé studijní programy kurz zařazen do různých ročníků, 11) pomocná pro obory geografie a pro vzdělávání učitelů geografie (jeden kurz), kmenová pro obor geomatika (dva kurzy).

identifikovány jednak u pracoviště ČVUT, kde má kartografie roli výlučně kmenové disciplíny, která promlouvá do obsahu výuky prakticky po celou dobu studia s jistou formou gradace získávaných znalostí a dovedností, a u pracoviště ZČU, kde má kartografie rovněž důležitou roli v oboru geomatika. U ostatních pracovišť má kartografie buď roli pomocné disciplíny, případně u některých specializačních roli kmenové disciplíny.

2.2.1 Postřehy vyučujících kartografie

Z prezentací aktivních účastníků vyplynuly dále uvedené závěry, které byly autory článku strukturovány do několika oblastí.

1) Zařazení a organizace kartografických kurzů v rámci studijních plánů:

- u většiny prezentovaných studijních programů *výuka prvních kurzů kartografie zařazena během 1. ročníku*, výjimky, kdy je její výuka zařazena v pozdějších fázích studijního plánu (2.–3. ročník), jsou u ČVUT (tam má kartografie i prerekvizity, např. matematiku a konstruktivní geometrii), a na některých oborech ZČU (geomatika a příprava učitelů geografie, kde kartografii předchází výuka GIS),
- v některých případech je kartografické kurikulum rozděleno do více kurzů (na PŘF MU, PŘF UK a ZČU má tematická kartografie vlastní kurz), na PŘF MU je formálně samostatným kurzem souběžně cvičení z kartografie, na PŘF MU kromě větší provázanosti s GIS i důležitá role terénních cvičení), na UK1 je výuka kurzu Tematické kartografie úzce provázána s GIS.

2) Organizace výuky a komunikační přístupy v kartografických kurzech:

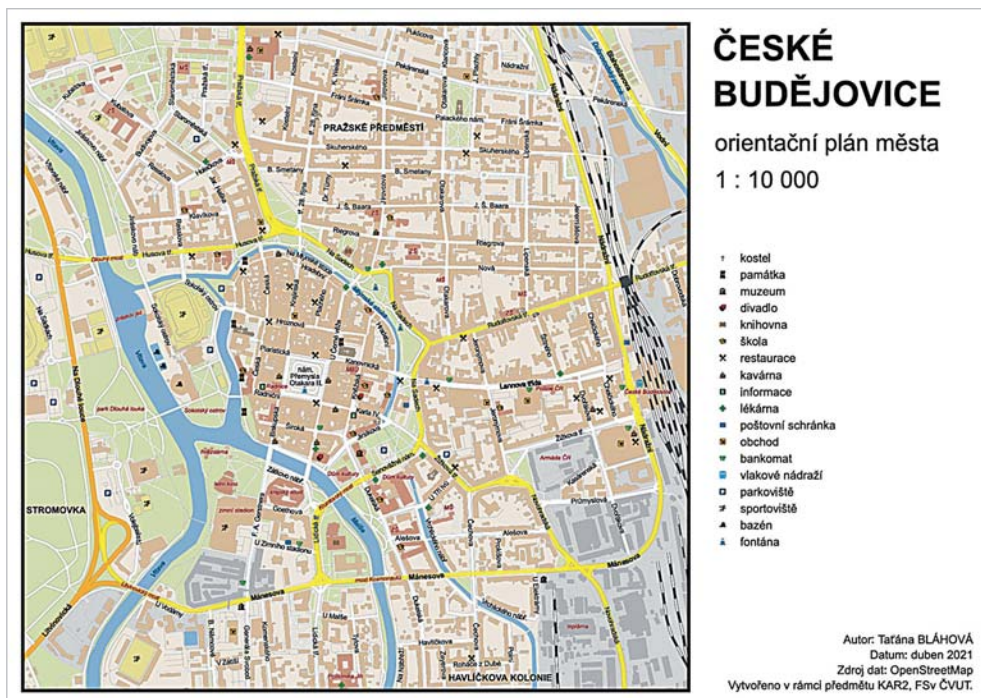
- realizace výuky kartografie je *časově mimořádně náročná*, proto se na ČVUT na opravě úloh podílejí studenti postgraduálního studia, na PŘF MU zajišťují kom-

pletně cvičení studenti postgraduálního studia, v rámci pracoviště UK2 jsou v první fázi úkoly formativně hodnoceny studenty navzájem, následně sumativní hodnocení vyučujícími kurzu, tedy garantem cvičení a postgraduálními studenty (např. náročnost na pracovišti UK1 byla garantem kurzu odhadnuta na 650 člověkohodin za semestr kurzu Kartografie a 400 člověkohodin za semestr kurzu Tematická kartografie),

- uplatňovány jsou různé *formy komunikace se studenty* (maily se neosvědčily, osobní konzultace jsou čím dál méně časté, spíše online individuální/skupinové konzultace v určitý vymezený čas, online nástroje typu Google Classroom, obecně je však role konzultací v těchto kurzech vnímána jako zcela klíčová),
- na některých pracovištích jsou uplatňovány *webové nástroje pro zadávání cvičení* studentům (UK1), *průvodce studiem* (ZČU), případně *hodnotící archy* pro efektivizaci procesu jejich hodnocení (UK2),
- je třeba rozlišovat mezi konzultacemi a kontrolami, protože studenti mají tendenci nutit vyučující ke kontrole úkolů, nikoli s nimi konzultovat nejasnosti,
- na pracovištích se při zpracování map v GIS uplatňuje různá míra vazby na konkrétní SW nástroj GIS (nejčastěji ArcGIS Pro).

3) Formy průběžného ověřování znalostí a dovedností a obsah cvičení (viz tab. 3):

- na všech pracovištích jsou kartografické konvence a zásady prakticky aplikovány při *tvorbě původních map (obr. 3)*, uplatňována je metoda *learning-by-doing* a *práce s chybami* (tj. verze úkolů či mapových výstupů, které se studentům vrací k opravě),
- naopak pouze na menším počtu pracovišť jsou ověřovány v průběhu semestru faktografické a konceptuální poznatky (písemné testy, konceptuální testy),
- stále více se prosazuje *digitální tvorba úkolů a map a propojení s výukou GIS* (výhodou možnost archivace, díky čemuž lze limitovat nevýhodu plagiátorství),



Obr. 3 Příklad jednoho ze samostatných úkolů studentů, zdroj: ČVUT v Praze

Tab. 3 Parametry ověřování průběžných kartografických znalostí a dovedností (pouze aktivně zúčastněná pracoviště)

Univerzita, fakulta, katedra/ústav	Ověřování průběžných kartografických znalostí a dovedností v rámci prezentovaných kurzů
ČVUT v Praze, FSv, katedra geomatiky	<p>Kartografie 1 (matematická): vlastní tvorba úkolů, během semestru dva zápočtové testy z obsahu úkolů vč. protokolů: <i>loxodroma a ortodroma, výpočet zkraslení, srovnání zobrazení, výpočet souřadnic bodů v kartografických zobrazeních</i></p> <p>Kartografie 2 (topografická a tematická): learning-by-doing a práce s chybami, vlastní tvorba mapových výstupů (příklad na obr. 3): <i>maloměřítková přehledná mapa, využití OCAD, metody tematické kartografie, tvorba mapy z dat ZABAGED vč. generalizace</i></p>
MUNI Brno, PjF, Geografický ústav	<p>Geografická kartografie – cvičení: hodnocení map s chybami, vlastní tvorba úkolů vč. protokolů: <i>topografická mapa velkého měřítka, kartografická generalizace, tematická mapa (kartogram), semestrální cvičení; obecně formální úprava, provázání s ArcGIS Pro, práce s informacemi a spolupráce ve skupině (protokoly hodnoceny intervalovou škálou = bodováním)</i></p> <p>Tvorba tematických map (2./3. ročník)</p>
MUNI Brno, PdF, katedra geografie	<p>Kartografie: vlastní tvorba úkolů: <i>výškový profil trasy, topografická mapa ideálního ostrova, tematická mapa (kartogram), sada učebních úloh, hodnocení mapy z Atlasu krajiny ČR, kreativní tematická mapa a její prezentace</i></p> <p>Kartografie a geoinformatika: vlastní tvorba mapových výstupů a semestrální práce</p> <p>Terénní cvičení z kartografie</p>
UJEP v Ústí nad Labem, PjF, katedra geografie	<p>Geografická kartografie: vlastní tvorba mapových výstupů (průběžně opravovány vyučujícím, možnost odevzdání 2–3 verzí, počet 3–5 ks, počty se liší dle akademických roků, hodnocení nominální škálou = uznáno × neuznáno a intervalovou škálou = bodováním): <i>tematická mapa (kartogram a kartodiagram), topografická mapa ideálního ostrova, závěrečná mapa s vlastním tématem a metodami znázornění (její prezentace a hodnocení mapy jiného kolegy s diskuzí)</i></p>
UK Praha, PjF, katedra aplikované geoinformatiky a kartografie (UK1)	<p>Kartografie: vlastní tvorba mapových výstupů (hodnocení formou bodované hry): <i>hypso-metrie, zobrazení, povodí, generalizace a politická mapa (povinné), výškopis a příklady na zobrazení (nepovinné)</i></p> <p>Tematická kartografie: vlastní tvorba mapových výstupů: <i>dvě malé mapy, a to kartogram a kartodiagram (nepovinné) a jedna povinná mapa formátu A1 od specifikace tématu studentem, přes vytvoření a tisk mapy, doprovodného textu k mapě, prezentaci mapy až po oponenturu mapy jiného studenta</i></p>
UK Praha, PjF, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje (UK2)	<p>Kartografie: vlastní tvorba úkolů: <i>topografická mapa ideálního ostrova, dva kartogramy (jeden se správným znázorněním, druhý se záměrně zkrasleným znázorněním), úlohy pro rozvoj dovedností práce s mapou ve výuce; konceptuální testy během semestru, formativní opravování úkolů jiných kolegů</i></p> <p>Tematická kartografie</p>
ZČU v Plzni, FAV, katedra geomatiky	<p>Geografická kartografie/Tematická kartografie: vlastní tvorba mapových výstupů s protokoly (u každého kurzu celkem 6 ks, tvorba ve skupinách/jednotlivci, každý měsíc odevzdat min. dvě mapy); cílem zpracování dat, použití konkrétní kartografické interpretační metody, předat co nejlépe informaci s ohledem na cílovou skupinu, vše zdůvodnit</p>

- na pracovištích s přípravou budoucích učitelů (PdF MU, UK2) jsou prioritami výuky mimo jiné různé úrovně kognitivní náročnosti mapových dovedností (čtení mapy – analýza – interpretace – tvorba mapy) a didaktická transformace kartografických témat do školní praxe, na PdF MU též praktické použití mapy v terénu.

4) Formy závěrečného ověřování (hodnocení) znalostí a dovedností:

- nejčastější formou závěrečného ověřování znalostí a do-

vedností je písemná podoba závěrečné zkoušky, ovšem v různých pojetích – test s výběrem možností, tři různé zaměřené testy (ZČU), a to faktografický test na pojmy (ano × ne, výběr správné odpovědi), konceptuální test (uzavřený, otevřený otázka, výběr jedné a více správných odpovědí) a praktický test s úkoly (odstranit chybu, doplnit, opravit, nakreslit atd.), digitální test přes informační systém (PdF MU), kombinované testy apod., na některých pracovištích není čas pro vypracování omezen, • nasazení ústní formy zkoušení je spíše ojedinělé a je vy-

- užíváno primárně u kurzů ve vyšších ročnících, či pro jednooborové studenty, což omezuje počet studentů na kurzu a významně snižuje časovou náročnost na zkoušející,
- ústní dozkoušení je uplatňováno u studentů, kteří dosáhli v písemné části menší úspěšnosti či mají nerozhodnou známku.

2.2.2 Identifikované problémy studentů

Během setkání bylo rovněž cílem identifikovat různé problémy s praxí a obsahem výuky kartografie, o nichž vyučující referovali na základě svých zkušeností. Dalšími problémy jsou i kritická místa studentů navazující na předchozí část článku (viz **tab. 4**).

Tab. 4 Identifikované problémy studentů na základě zkušenosti vyučujících (pouze aktivně zúčastněná pracoviště)

Univerzita, fakulta, katedra/ústav	Identifikované problémy
ČVUT v Praze, FSv, katedra geomatiky	<ul style="list-style-type: none"> • matematika včetně trojčlenky! (studenti překvapeni, že nejde „jen“ o kreslení, ale o matematiku), • programování, malá znalost geografie, • časté chyby ve vlastních mapách (kurz tvorby map ve studijním plánu zařazen později), • syntéza a komplexní uvažování (nemají však problémy s naučením údajů a pojmů), • studenti preferují přímá zadání před otevřenými, neradi přichází s vlastním tématem či dohledávají specifické zdroje dat, • time management, • práce s grafikou včetně schopnosti uzpůsobit výstup přenosovému médium (digitální × analogové), • schopnost prezentovat své výstupy
MUNI Brno, PŘF, Geografický ústav	<ul style="list-style-type: none"> • problémy s pochopením prostorové reference, • absence základní informační gramotnosti, • různá důležitost kartografie pro dílčí specializace a z toho vyplývající odlišná úroveň komunikace se studenty a modifikace náplně cvičení pro studenty oboru vzdělávání
MUNI Brno, PdF, katedra geografie	<ul style="list-style-type: none"> • transformace teoretických poznatků do praktické tvorby, • nevhodná volba vyjadřovacích prostředků včetně metod tematické kartografie, • nízká formální a grafická úroveň výstupů, • nízký stupeň kreativity
UJEP v Ústí nad Labem, PŘF, katedra geografie	<ul style="list-style-type: none"> • viz předchozí část článku, • time management, • schopnost prezentovat své výstupy a kriticky hodnotit výstupy druhých
UK Praha, PŘF, katedra aplikované geoinformatiky a kartografie (UK1)	<ul style="list-style-type: none"> • nepopulární/problematická témata (kartografická zobrazení, zvláště obecná, státní mapové dílo, historická kartografie, kartografická sémiologie), • neporozumění konstrukci diagramového měřítka, • odpor k ArcGIS/technologickým obecně, • time management celosemestrálního úkolu, • podcenění náročnosti tvorby mapy většího formátu (A1)
UK Praha, PŘF, katedra sociální geografie a regionálního rozvoje (UK2)	<ul style="list-style-type: none"> • nepopulární/problematická témata (matematická kartografie) × relativně oblíbená témata (kompozice mapy, metody kartografického znázorňování tematického obsahu, generalizace), • problematická místa při tvorbě topografické mapy ideálního ostrova shrnuje detailně [13], • různé miskoncepce
ZČU v Plzni, FAV, katedra geomatiky	<ul style="list-style-type: none"> • zpracování dat, • studentům vyhovuje omezený prostor × ve volném prostoru s velkou mírou svobody (mnoho různých výukových materiálů, různé možnosti splnění zápočtu) se paradoxně cítí omezeně (nekomfortně)

3. Závěr

Jak ukázala uvedená diskuze tuzemských vyučujících kartografie (obr. 4), řada konkrétních a zdánlivě specifických přístupů může být inspirativní pro ostatní, ačkoliv je role kartografie v rámci studijních programů odlišná. Také díky tomu z diskuze vyplynuly kromě již uvedeného popisu obsahu a forem výuky, ověřování znalostí a dovedností stu-

dentů a identifikovaných problémů také další zobecnitelné postřehy, tipy, případně otázky, které se mohou stát součástí budoucí diskuzní platformy, resp. snahy o pravidelnou spolupráci vyučujících kartografie (tab. 5).

Autoři článku jsou přesvědčeni, že s ohledem na častou roli kartografie jako pomocné disciplíny v rámci vzdělávání odborníků z jiných disciplín (geografie, geomatika, geoinformatika, učitelství/vzdělávání a další) si česká pra-

Tab. 5 Zobecnitelné tipy a zkušenosti z výuky kartografie a navazující otázky k diskuzi

Tematický okruh	Tipy, zkušenosti	Otázka/y k další diskuzi
Zařazení kartografie do studijního plánu a organizace studia	<ul style="list-style-type: none"> • zcela zásadní s ohledem na udržování kartografických kompetencí, • požadavky na obsah kurzu někdy nekorespondují s časovou dotací, • někde chybí podpora rozvoje pedagogických a didaktických kompetencí studentů 	<ul style="list-style-type: none"> • Jak sestavovat studijní plány za přítomnosti kartografie s ohledem na profil absolventa? • Jak pracovat s kartografickými dovednostmi i v dalších kurzech a jak kurzy více provázat? • Jak moc se vyplatí investovat čas do odlišení kartografických cvičení, resp. celých kurzů pro různé oborové skupiny studentů?
Formy výuky, komunikace, konzultací a zdrojů informací	<ul style="list-style-type: none"> • využití nových technologií, • obecně problémy v sociální komunikaci (vyučující – student, student – student), • obliba asynchronní výuky v postcovidové době, • množství a dostupnost zdrojů informací 	<ul style="list-style-type: none"> • Jaké formy interaktivní výuky a komunikace včetně konzultace uplatňovat? • Kolik zdrojů informací a jejich forem je pro studenty ještě udržitelných?
Formy samostatné činnosti (samostatných úkolů či mapových výstupů)	<ul style="list-style-type: none"> • ne/výhody digitální × ruční podoby úkolů, • uplatnění umělé inteligence při zpracování, • počet úkolů, • způsoby hodnocení úkolů (zapojení studentů × PhD studentů × vyučujících; nominální × intervalová škála), • odevzdání × vytvoření mapy 	<ul style="list-style-type: none"> • Jak pracovat se samostatnou činností studentů? • Je zapotřebí, aby student vytvořil (všechny) mapy zcela sám, nebo je hlavním cílem ověřit, zda porozuměl teoretickým konceptům a technologickým principům? • Jak do tvorby úkolů/map zahrnout spolupráci studentů?
Úspěšnost studentů ve faktografických, případně konceptuálních poznacích	<ul style="list-style-type: none"> • nízká úspěšnost ve faktografických poznacích, • časová náročnost ověřování faktografických poznatků během semestru 	<ul style="list-style-type: none"> • Jak ověřovat znalosti studentů během semestru? • Jak zvyšovat úspěšnost studentů v těchto poznacích? • Jak pro to motivovat studenty?
Podpora kritického myšlení a prezentačních kompetencí	<ul style="list-style-type: none"> • v době snadné dostupnosti zdrojů informací a otevřených dat ještě větší důraz na ověřování dat, • odborná a obsahová argumentace dat a jejich kartografické reprezentace pro určitou cílovou skupinu uživatelů, • hodnocení kvality zdrojů a map, podpora zpětné vazby 	<ul style="list-style-type: none"> • Jakou formou a jak často do výuky kartografie zahrnovat odbornou argumentaci při zpracování map, prezentaci vlastních map, posuzování kvality map druhých?
Paralýza volby, resp. míra svobody a samostatnosti studentů	<ul style="list-style-type: none"> • otevřená × uzavřená zadání při volbě tématu, • dohledávání (vlastních) dat, • time management 	<ul style="list-style-type: none"> • Jak pracovat s mírou svobody studentů při samostatné práci?
Obtížnost kartografie, nepopulární/nepreferovaná témata	<ul style="list-style-type: none"> • obtížnost kartografie v kontextu dalších oborů, • témata a formy jejich předávání s ohledem na oblíbenost u studentů 	<ul style="list-style-type: none"> • Jak studenty motivovat pro kartografii? • Jaké formy výuky volit při předávání nepopulárních témat?
Formy sdílení zkušeností vyučujících	<ul style="list-style-type: none"> • pracoviště disponují řadou tipů, zkušeností, postupů a technologických nástrojů, • není čas vymýšlet už vymyšlené 	<ul style="list-style-type: none"> • Jak efektivně sdílet zkušenosti atd. v rámci platformy vysokoškolských vyučujících kartografie?



Obr. 4 Setkání vyučujících kartografie v Ústí nad Labem (foto: M. Bartůněk)

coviště v úsilí o zvyšování kvality a úspěšnosti v kartografických dovednostech nekonkurují a měla by spíše spolupracovat. O to větší význam a potenciál může mít (diskuzní) platforma kartografického vzdělávání, nejen na českých vysokých školách, protože svět kartografie nezná národních hranic.

Pokud by se takovou stálou platformu podařilo vytvořit, mohla by být efektivní i v prosazování společných zájmů při přípravě reakreditací studijních programů včetně inovace studijních plánů (opora v odborné argumentaci), při přípravě společných didaktických pomůcek, ověřování znalostí a dovedností studentů a ve výsledku i významnou úsporou času, neboť aktuální časová náročnost se prolíná všemi zkušenostmi vyučujících. Jak vyplývá z výše uvedeného, setkání a diskuze vyučujících kartografických kurzů se nezúčastnili zástupci všech pracovišť. Rovněž z toho důvodu nemohou být předkládané výsledky (shrnutí) kompletní. Tato platforma by tak měla potenciál diskutovat již zmíněné přínosy a rizika v širším okruhu pracovišť a samotných vyučujících. Řada dalších témat a možných pozitivních dopadů na výuku základů kartografie zatím není ani identifikována. Jak ovšem naznačují okruhy uvedené v tab. 5, agenda je už nyní dostatečná a s ní rovněž řada dosud neuspokojivě zodpovězených nebo zcela nezodpovězených otázek.

Poděkování:

Autoři by rádi poděkovali všem účastníkům setkání vyučujících vysokoškolské kartografie, zvláště pak těm, kteří se aktivně zapojili a poskytli cenné informace a zkušenosti s výukou a ověřováním znalostí a dovedností studentů.

Tento výstup vznikl jako součást řešení projektu číslo UJEP-SGS-2023-53-001-2 „Kritická místa ve vysokoškolském kartografickém vzdělávání“, který byl řešen v letech 2023 až 2024 a podpořen grantem v rámci studentské grantové soutěže na UJEP v Ústí nad Labem.

people's map-reading skills? Cartography and Geographic Information Science, 43, 2016, No. 2, p. 134-153.

- [2] ČERBA, O.–ČADA, V.–VICHROVÁ, M.–JEDLIČKA, K.–JANEČKA, K.–ŠILHAVÝ, J.–JEŽEK, J.: Cartographic Education in Geomatics Curriculum. Proceedings of AutoCarto 2012 – Columbus, OH, 13 pp.
- [3] DUFFEK, V.–PLUHÁČKOVÁ, M.–STACKE, V.–MENTLIK, P.: Kritická místa ve výuce zeměpisu na 2. stupni základní školy. Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni, 2018, 156 s.
- [4] FRANGEŠ, S.–FRANČULA, N.–LAPAINÉ, M.: Cartographic education at the Institute for Cartography, Faculty of Geodesy. E-mail Seminar of Cartography 2000–2001, University of Zagreb, 2001, 10 pp.
- [5] GARTNER, G.: Underpinning Aspects of Developing a Cartographic Curriculum. Journal of Geodesy and Geoinformation Science, 5, 2022, No. 3, p. 41-50.
- [6] GARTNER, G.: Activating students in cartographic education. Abstracts of the ICA, 6, 2023, No. 68, 2 pp.
- [7] HANUS, M.–HAVELKOVÁ, L.–KOCOVAR, T.–BERNÁUSEROVÁ, V.–ŠTOLCOVÁ, K.–FENCELOVÁ, K.–ZÝMA, M.: Práce s mapou ve výuce: certifikovaná metodika. Praha, P3K, 2020, 164 s.
- [8] BLÁHA, J. D.–TRAHORSCH, P.–BARTŮNĚK, M.–HLADÍK, P.: Critical issues in undergraduate cartographic education: analysis of final tests and oral examinations. AUC Geographica, 60, 2025, No. 1, p. 61-74.
- [9] RENDL, M.–VONDROVÁ, N.: Kritická místa v matematice u českých žáků na základě výsledků šetření TIMSS 2007. Pedagogická orientace, 24, 2014, č. 1, s. 22-57.
- [10] PRŮCHA, J.–WALTEROVÁ, E.–MAREŠ, J.: Pedagogický slovník. Praha, Portál, 2008, 322 s.
- [11] MAREŠ, P.–RABUŠIC, L.–SOUKUP, P.: Statistická analýza sociálněvědních dat (prostřednictvím SPSS). Brno, Masarykova univerzita, 2019, 576 s.
- [12] DOWNS, R. M.–LIBEN, L. S.–DAGGS, D. G.: On Education and Geographers: The Role of Cognitive Developmental Theory in Geographic Education. Annals of the Association of American Geographers, 78, 1988, No. 4, p. 680-700.
- [13] ČORNYJOVÁ, V.: Analýza chyb studentů při tvorbě mapy ideálního ostrova. Praha, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, 2024, 73 s.

Do redakce došlo: 18. 11. 2024

LITERATURA:

- [1] OOMS, K.–MAEYER, P. D.–DUPON, L.–VEKEN, N. V. D.–DE WEGHE, N. V.–VERPLAETSE, S.: Education in cartography: what is the status of young

Lektoroval:
doc. RNDr. Richard Čapek, CSc.,
Praha