



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra geografie

Diplomová práce

**DIDAKTICKÉ UPLATNĚNÍ
KONCEPTU STEM VE VÝUCE
NA 2. STUPNI ZŠ
NA PŘÍKLADU PRAKTICKÉ VÝUKY**

Vypracoval: Bc. Dominik Kiš
Vedoucí práce: Mgr. Petra Karvánková, Ph.D.

České Budějovice 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Didaktické uplatnění konceptu STEM ve výuce na 2. stupni ZŠ na příkladu praktické výuky jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Mgr. Petře Karvánkové, Ph.D., za všechny obohacující rady, připomínky, originální nápady a hlavně čas, který mi při realizaci této diplomové práce věnovala. Velké poděkování patří také učitelům a především dětem, díky kterým bylo možné výukové aktivity realizovat v praxi. Dále bych rád poděkoval rodině a blízkým za podporu a trpělivost v průběhu celého mého studia.

KIŠ, D. (2023): Didaktické uplatnění konceptu STEM ve výuce na 2. stupni ZŠ na příkladu praktické výuky. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra geografie, České Budějovice, 91 s.

Abstrakt:

Moderní doba se vyznačuje stále se měnícími podmínkami a je potřeba, aby na tyto změny reagovalo také vzdělávání formou nových vzdělávacích metod a konceptů. Tato diplomová práce se zabývá vzděláváním s využitím konceptu STEM v praktické výuce na základních školách. Práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. Teoretická část je zaměřena na koncept STEM ve vzdělávání, jeho metodám, principům a dále je zde věnována pozornost reflexím a sebereflexi výuky z pohledu učitele i žáků. Praktická část obsahuje vytvořené výukové aktivity, ve kterých je realizován koncept STEM v rámci praktické výuky pro 2. stupeň základních škol. Hodnocení aktivit je provedeno reflexí od přihlížejících učitelů z praxe, žáků i od autora samotného. Součástí praktické části je podrobný pohled na učitelské schopnosti autora a jeho připravenost na budoucí roli v podobě učitele zeměpisu.

Klíčová slova:

STEM, integrovaná praktická výuka, výukové aktivity, reflexe, Geo4Tea

Diplomová práce byla vytvořena v rámci projektu GAJU č.041/2022/S „Klíčová místa kurikula pro integraci vzdělávacích obsahů v oblasti STEM“.

KIŠ, D. (2023): Didactical use of the STEM concept in lower secondary school lessons, with the example of teaching practice. Diploma thesis. University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Education, Department of Geography, České Budějovice, 91 p.

Abstract:

Since constantly changing conditions are typical for the modern age, it is necessary for the education system to react to it with the form of new educational methods and concepts. This diploma thesis deals with the usage of STEM concept in real lower secondary school lessons. The thesis is divided into two parts – theoretical and practical. The theoretical part focuses on the STEM concept in education, its methods, principles, and it further pays attention to teacher's and pupils' reflection and self-reflection of school lessons. The practical part contains created educational activities, in which the STEM concept in lower secondary school education is implemented. Evaluation of the activities is done through reflections of onlooking teachers and pupils from the teaching practice, and also of the author himself. Further, the practical part includes detailed view of the authors teaching skills and the way he is ready for the future role of geography teacher.

Key words:

STEM, integrated teaching practice, educational activities, reflection, Geo4Tea

The diploma thesis was created under the project GAJU n.041/2022/S „Klíčová místa kurikula pro integraci vzdělávacích obsahů v oblasti STEM“.

OBSAH

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE	7
2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	9
2.1 Koncept STEM.....	9
2.2 Sebereflexe výuky a profesní kvality učitele zeměpisu.....	15
2.2.1 Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství	16
2.2.2 Typologie pojetí geografie pro rozvoj profesních kvalit učitele zeměpisu	19
3. METODICKÝ MATERIÁL PRO REALIZACI VLASTNÍCH VÝUKOVÝCH AKTIVIT VYUŽÍVAJÍCÍCH KONCEPT STEM	22
3.1 Výukové aktivity využívající koncept STEM	25
3.1.1 Aktivita „Planeta z přírody“	25
3.1.1.1 Metodická struktura	26
3.1.1.2 Realizace aktivity „Planeta z přírody“ v praxi	29
3.1.1.3 Vlastní reflexe a případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků.....	37
3.1.2 Aktivita „Kulaté obyvatelstvo“	40
3.1.2.1 Metodická struktura	42
3.1.2.2 Realizace aktivity „Kulaté obyvatelstvo“ v praxi.....	44
3.1.2.3 Vlastní reflexe a případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků.....	53
3.1.3 Aktivita „Orientační běh“	55
3.1.3.1 Metodická struktura	56
3.1.3.2 Realizace aktivity „Orientační běh“ v praxi	59
3.1.3.3 Vlastní reflexe a případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků.....	66
3.2 Komplexní sebereflexe pomocí Standardu kvality profesních kompetencí studenta učitelství	68
3.3 Sebereflexe učitele zeměpisu s využitím aplikace Geo4Tea	76
4. ZÁVĚR	80
5. SEZNAM POUŽITÉ LITARATURY A DALŠÍCH ZDROJŮ	84

1. ÚVOD A CÍLE PRÁCE

Život ve 21. století se vyvíjí obrovským tempem a nároky na vlastnosti, schopnosti a dovednosti společnosti jsou stále větší. Vývoj jde stále dopředu a pro kvalitní života moderním světě je žádoucí, aby se tyto požadavky promítaly i ve změnách způsobu výuky na základních školách. Od začátku tisíciletí je dáván čím dál větší prostor moderním metodám a přístupům ve výuce na úkor klasickým metodám (přednášky, teorie). Větší prostor tak dostává praktická výuka, propojování učiva s reálnými situacemi formou stimulačních her, důraz na skupinové a individuální práce, integrovaná výuka aj. Autor se ve své dosavadní učitelské praxi snažil vyhledávat nové, moderní a atraktivní způsoby výuky, aby bylo možné žáky co nejvíce motivovat, aktivizovat a zapojovat do výuky zábavnou formou. Jednou možností výuky, ve které jsou zakomponovány všechny požadavky na vzdělání 21. století, je koncept STEM (Oyana, Garcia et al., 2015; English, 2016; Li, Froyd, Wang, 2018; Janouškové a kol., 2019; Koldová, Rokos, Hašková, 2022). Autor se s tímto pojmem poprvé setkal v rámci navazujícího magisterského studia a vzhledem k jeho zájmu o moderní způsoby výuky se rozhodl pro důkladnější prozkoumání možností tohoto způsobu vzdělávání a jeho možné realizování v rámci běžné výuky na základních školách. Z pohledu budoucího učitele zeměpisu a tělesné výchovy shledává autor jisté podobnosti, které lze ve výuce formou STEM a moderním pojetím výuky zeměpisu spatřit. Autorovi se jeví jako důležité zejména zaměření na praktické úkoly z reálného světa, schopnosti dotazování, myslet kriticky a v souvislostech, projevení své identity a další vlastnosti, které žáci využijí ve svém osobním životě. Tyto dovednosti považuje autor za klíčové pro rozvoj osobností žáků. S těmito metodami výuky a možnostmi rozvoje osobnosti se sám autor v době vlastní školní docházky neseťkal, a proto je jeho motivací rozvíjet moderní výukové metody v rámci vlastní praxe. Cílem této diplomové práce a autorovi budoucí učitelské praxe je tak poskytnout žákům možnosti pro rozvoj těchto dovedností a vlastností pomocí vytvoření nových výukových aktivit.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Součástí teoretické části je důkladné prozkoumání literatury věnující se STEM vzdělávání a jeho dalších podobných alternativách – badatelsky orientovaná výuka (Marshall, Horton, 2011; Artigue, Blomhøj, 2013; Dostál, 2013; Samková a kol., 2015) a integrovaná výuka (Pettersen, 2000; Korvas, Hofmann, 2004; Drake, Reid, 2018; Koldová, Jordánová, 2020). Pro potřeby aktivit, jejich realizaci a následné reflexe je teoretická část rozšířena také o literaturu z oblasti hodnocení výuky, sebereflexi učitele ve výuce (Harmer, 2001; Slavík, Janík, Jarníková a Tupý, 2014;

Petty, 2016, Kratochvílová a kol., 2020) a sebepoznání učitele v rámci svého oboru. V tomto případě z autorova pohledu jako učitele zeměpisu (Svobodová, Spurná a Knecht, 2020; Geo4Tea).

Hlavní částí předkládané diplomové práce je praktická část. Na základě teoretických východisek autor vytvořil 3 výukové aktivity, ve kterých jsou naplňovány cíle STEM v rámci praktické výuky na 2. stupni základních škol. Aktivity jsou zaměřené především na rozvoj obecných principů STEM vzdělávání podpořené o rozvoj znalostí z jednotlivých oborů. Aktivity jsou jednotně strukturované, každá má jiné tematické zaměření a využívá rozdílné strategie výuky a výukové metody. Tím se žáci zdokonalují nejen ve znalostech v konceptu STEM, ale zároveň si rozvíjejí dovednosti v oblastech komunikace, spolupráce, ale i individuálních přístupů. Pro lepší uchopení z pohledu českého Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání je v metodice aktivit také zařazení do těchto dokumentů. Snahou autora vzhledem k dodržení myšlenek konceptu STEM je využitelnost výukových aktivit napříč celým druhým stupněm ZŠ.

Stěžejní částí této diplomové práce je realizování aktivit v praxi v rámci různých projektů, konferencí a workshopů, na kterých autor zároveň získával zpětné vazby od učitelů z praxe, a především od žáků samotných. Součástí diplomové práce je autorova vlastní reflexe na průběh aktivit z pohledu vyučujícího. Tyto komplexní informace následně umožňují případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků u výukových aktivit. Na závěr, s využitím Standardu kvality profesních kompetencí studenta učitelství (Kratochvílová a kol., 2020) a určením osobnosti z pohledu učitele zeměpisu dle Geo4Tea, je podrobně analyzována autorova celková učitelská kompetentnost a připravenost do budoucí praxe.

2. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Kapitola se zabývá shrnutím poznatků o vzdělávání s využitím konceptu STEM a jeho možného začlenění do výuky v České republice. Další podkapitoly se věnují sebereflexi výuky a profesním kvalitám učitele (zeměpisu) za účelem zjištění, a případného zvýšení, kvality výuky.

2.1 Koncept STEM

STEM je vzdělávací koncept, který integruje přírodní vědy (Science), technologie (Technology), techniku (Engineering) a matematiku (Mathematics). Přírodní vědy v tomto konceptu zkoumají živou i neživou složku přírody, včetně procesů, které ji ovlivňují. Technologie je zaměřená na lidské výtvořiny a na jejich využití v praxi (například informační a komunikační technologie, přístroje, stroje, stavby aj.). Součástí této složky jsou také dovednosti, které jsou potřeba k obsluze výtvořin, včetně bezpečnosti při jejich používání. Na lidské výtvořiny je zaměřená také technika, která je sleduje z hlediska tvorby, například, jak vyrobit nové technologie, či jaký zvolit postup při tvorbě zadaného úkolu. Navrhování postupu probíhá s využitím nabytých znalostí z přírodovědných technických oborů. Pomocí matematiky se mohou věnovat výpočtům, tvarům, závislostem, a navíc pomáhá se vztahy mezi jednotlivými obory (Samková, 2020). V posledních letech je koncept STEM dále rozšiřován o další oblasti, které přispívají k celkové komplexnosti vzdělávání. Přidáváno je například umění (A = Arts), které zastupuje schopnosti žáků tvořit, vyjadřovat se, formulovat a prezentovat svoje myšlenky. Současně je zde prostor pro kreativní přístup, díky kterému se mohou žáci seberealizovat a projevit své tvůrčí schopnosti. Výsledný koncept je pojmenován jako STEAM. Další možností, jak koncept rozšířit, je STREAM (R = Reading/wRiting) při kterém žáci prokazují gramatické dovednosti nebo vypisování důležitých informací (NÚV, 2023).

V průběhu STEM vzdělávání (či jiných jeho variant) není podmínkou, aby se v rámci jedné určité výukové aktivity rozvíjely všechny uvedené oblasti současně. Čím více oborů se integruje, tím je náročnost přípravy větší. Kromě rozvoje znalostí v jednotlivých oblastech STEM lze při naplňování cílů konceptu sledovat i určité obecné principy vzdělávání. Žáci v průběhu STEM výuky získávají množství obecných dovedností a znalostí, které využijí v moderním světě 21. století v rámci osobního i pracovního života. Žáci se učí procesu dotazování, různým způsobům řešení problémů, kritickému myšlení (např. v oblasti globální, environmentální, aj.), kreativité a inovativnímu přístupu (English, 2016). Současně se žáci učí vyhledávat potřebné informace a pracovat s literaturou, přemýšlet v souvislostech

napříč obory (Berland, Stengut, 2016). Koldová, Rokos a Hašková (2022) dále zmiňují, že si žáci rozvíjejí schopnost spolupráce (mezi žáky i skupinami), probíhá kultivace jejich postojů, utváří si vhodné (i nové) zájmy. Z morálních a volných vlastností si žáci rozvíjejí například systematicčnost v postupu práce, cílevědomost, soustředění a svědomitost. Žáci se učí sami rozhodovat, rozvíjí se jejich kreativita. Současně rozvíjí STEM výuka u žáků sebekritiku, schopnost nahlížet na svoje učení a případně při řešení problému najít jiná vhodná řešení.

Koncept STEM je v oblasti vzdělávání poměrně novým pojmem, který se stále vyvíjí a v poslední v době mu je vykazována čím dál větší pozornost po celém světě. (Holmlund, Lesseig a Slavit, 2018). Historie tohoto vzdělávání sahá do 80. let 20. století v USA. Americké vzdělávání čelilo výzvě, aby reagovalo na stále se zvyšující požadavky na pracovníky vzdělané v oblasti přírodních věd, technologií, techniky a matematiky. Problémem byla zejména klesající tendence zájmu studentů o tyto obory. Tímto problémem se v 80. a 90. letech zabývaly různé orgány a instituce USA, ale z počátku se k aktuálním potřebám pracovního trhu a zájmu studentů o obory přistupovalo za každý sledovaný obor zvlášť (AAAS 1989; ITEA 1996). Změny přišly v polovině 90. let, kdy se postupně začala šířit snaha o sjednocený přístup (NYSED 1994). Snaha o sjednocený přístup následně rostla, až bylo na počátku 21. století výsledkem vymezení konceptu STEM. Hlavní myšlenka odkazuje na příbuznost a propojení STEM oborů, které je možné vzájemně kombinovat (integrovat) na různých úrovních, a vzdělávat tak generace odborníků zaměřených napříč různými obory, které jsou důležité pro konkurenční schopnost ekonomiky a celkový rozvoj vyspělosti státu (NÚV, 2023). Přestože je stále větší potřeba lidí vzdělaných napříč obory STEM (zejména s ohledem na změny klimatu, přelidnění, potřeby řízení zdrojů, úbytek energie a vody apod. (Kelly, 2012; White, 2014)), sledují Thomas a Watters (2015) podle pedagogických studií klesající zájem studentů, zejména ze západních vyspělých států. V České republice se potřebou zvyšování zájmu žáků o přírodovědecké a technické obory zabývalo MŠMT v roce 2008 ve zprávě „*Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory*“ a řada dalších autorů (Papáček, 2010; Trnová, Trna, 2011). Naopak růst ve vzdělávání v uvedených oborech zaznamenávají méně rozvinuté či rozvojové země, jako například Indie a Malajsie. Z toho důvodu probíhá od počátku 21. století snaha o konceptualizaci integrovaného vzdělávání sledovaných oborů. Jedním z dokumentů, který popisuje výzkum STEM, je *STEM integration in K-12 education* od NAE a NRC (2014). Ten se zaměřuje na možnosti poskytování podpory a zpětné vazby učitelům. Součástí této studie jsou tři doporučení pro vzdělávání STEM. Učitel by měl být tím, kdo řídí proces

integrace, jelikož dle studie nejsou žáci samostatně integrace schopni. Druhým doporučením je rozvíjet a podporovat znalosti žáků v jednotlivých oborech, protože je tento vědomostní základ pro integraci oborů důležitý. Třetí doporučení se týká správného nastavení rozsahu integrace. Koncept STEM nevyužívá pouze příbuznost a provázanost oborů, ale snaží se také využít pestrost a různorodost tak, aby bylo možné pohlížet na svět z různých pohledů. Vývoj STEM vzdělávání a jeho výzkum probíhal převážně v zahraničí. Například Li, Froyd a Wang (2018) popisují pedagogické výzkumy v oblasti STEM, které jsou poměrně rozsáhlé a rozmanité. Zaměření těchto výzkumů je na roli učitele a studentů, včetně hodnocení jejich výsledků, dále na prostředí, ve kterém se STEM vzdělávání realizuje, zařazení STEMu z pohledu kurikula, a podobně. Wahano, Lin a Chang (2020) zkoumají STEM výuku a její vliv na úroveň znalostí žáků, Kurup et al. (2019) a Ryu (2019) se zaměřují na povědomí konceptu STEM u studentů učitelství a učitelů z praxe. Podobnému tématu (povědomí o STEM vzdělávání u učitelů z praxe) se věnují studie Gresham, Burleigh (2019) nebo Nadelson, Seifert (2013), kteří zjišťují, jaké mají učitelé z praxe při realizaci STEM vzdělávání překážky. Mezi ně patří například nedostatek znalostí o konceptu nebo nedostatečné sebevědomí v plánování výuky tímto způsobem.

Přestože je dosavadní výzkum poměrně obsáhlý, vykazuje stále poměrně velké roztržité. Konkrétně English (2016) poukazuje na nedostatky v těchto výzkumech. Popisuje například slabší zastoupení matematiky a techniky na úkor technologií a vědy. Současně se dosavadní výzkumy věnují převážně integraci jednotlivých oblastí, a nikoliv řešení určitého tématu napříč obory. Z důvodu roztržitosti výzkumů tak nelze vyvozovat závěry, a problém s uchopením STEM ve vzdělávání stále přetrvává. Řešením těchto problémů by podle Hallström, Schönborn (2019) mohla být změna v podobě snížení soustředění na jednotlivé obory a větší zaměření na obecné principy STEM vzdělávání.

Také v českém školském prostředí se jedná o poměrně nový směr vzdělávání. Z pohledu českého vzdělávání lze STEM začlenit do školních předmětů, které jsou podobné, či obsahují jednotlivé obory (věda, technika, technologie a matematika). Z jednotlivých předmětů lze podle Janouškové a kol. (2019) uvést prvouku (na nižším stupni), přírodovědu, matematiku, informatiku, fyziku, praktické a manuální předměty (technická výchova, technické kreslení, technické konstrukce), chemii nebo zeměpis. Učivo a očekávané výstupy těchto předmětů si žáci osvojují již od začátku školní docházky. Ke vzájemnému propojování oborových znalostí však většinou nedochází (Janoušková a kol., 2019). Přesto Oyana, Garcia et al. (2015) vidí například geografii (zeměpis) jako předmět, skrze který je možné zlepšit přijetí STEM vzdělávání napříč všemi obory. Kromě přírodních

věd, které jsou v zeměpisu zastoupeny, lze rozvíjet také další složky STEM vzdělávání. Technologie lze zakomponovat formou geografických informačních systémů (GIS). Jejich zapojením do výuky na českých školách se zabývali například Dvořák (2014), Blažek (2022) nebo Král, Řezníčková (2013). Matematiku lze do zeměpisu zakomponovat mnoha způsoby (počty obyvatel, přepočty měřítek, hustoty osídlení a další matematické údaje s výpočty). Implementace techniky do zeměpisu je možná díky mnoha přístrojům (nivelační přístroje, srážkoměry, anemometry apod.). Žáci při práci s nimi rozvíjejí své kompetence, znalosti a praktické dovednosti. Podle Rypla, Karvánkové a Orsága (2022) je zeměpis vhodným prostředkem k tomu, aby bylo možné STEM lépe uchopit také v českém vzdělávání. S ohledem na charakteristiku zeměpisu, který učí žáky nejen znalosti v různých oblastech geografie, je možné naplňovat hlavně obecné principy daného konceptu. Mezi hlavní cíle zeměpisné výuky patří například rozvoj kritického myšlení žáků, schopnost správného dotazování se, hledání různých možností řešení problémů a nahlížení na svět z různých perspektiv, a umění hledat prostorové souvislosti.

Při pohledu na obecné principy STEM a cíle uvedené v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (MŠMT, 2021) lze nalézt jisté podobnosti. Konceptem STEM lze například naplňovat cíle průřezových témat (osobní a sociální výchova, výchova demokratického občana, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, multikulturní výchova, environmentální výchova a mediální výchova) a klíčových kompetencí (k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní, digitální). Tyto oblasti reprezentují aktuální problémy současného světa a hrají důležitou roli ve formování a rozvíjení žáka v oblasti postojů a hodnot. Současně představují vědomosti, dovednosti, schopnosti žáka, pomocí kterých se může osobně rozvíjet a následně se v rámci společnosti uplatnit (MŠMT, 2021).

Podobné principy vzdělávání, které jsou obsažené v konceptu STEM, vykazují i další způsoby výuky, které jsou více prozkoumané, a pomocí kterých lze STEM výuku pedagogům lépe přiblížit. Jedním z nich je badatelsky orientované vyučování (BOV). Tímto způsobem vzdělávání se v zahraničí zabývají například NRC (2000), Artigue, Blomhøj (2013) či Marshall, Horton (2011). I pro české vzdělávání je BOV, oproti konceptu STEM, mnohem více prozkoumaným tématem (Dostál, 2013, 2015; Gregar, 2015; Nezvalová a kol., 2010; Samková a kol., 2015). Přesto v českém prostředí probíhá badatelsky orientované vyučování separátně pro jednotlivé předměty, a není tak využit maximální potenciál BOV, při kterém je možné plynule přecházet mezi předměty stejně jako je tomu u podobně založeného STEM vzdělávání (Dostál, 2015). BOV stejně jako STEM reaguje na nové

společenské potřeby ve vzdělávání, mezi které lze uvést například rozvíjení tvůrčího myšlení u žáků, schopnost řešit problémy a spolupracovat (kooperovat) ve skupině s ostatními. Současně učí žáky zdravé soutěživosti, aktivitě a ochraně slabších jedinců, a tolerance vůči ostatním. Vzdělávací postupy BOV se dále zakládají na pozorování okolí, schopnosti kladení otázek a formulování odpovědí, vyhledávání informací v literatuře a jiných zdrojích, navrhování postupu k vyřešení daného problému, využívání různých pomůcek a technologií, sdělování závěrů výzkumu a podobně (NRC, 1996). Pro naplňování vzdělávacích cílů BOV jsou využívány různé organizační formy, výukové metody, prostředí, ve kterém se výuka odehrává, využívání moderních technologií. Pokud se z těchto segmentů vybere vhodná kombinace, je možné BOV výukou uspokojit aktuální potřeby „ideálního“ jedince, který bude disponovat výše uvedenými dovednostmi (Dostál, 2015). Díky tomu, že je BOV v některých oblastech a přístupech v souladu s konceptem STEM, lze tyto poznatky využít pro kvalitnější uchopení právě STEMu a jeho lepší přijetí do českého i světového školství. Do BOV lze začlenit také terénní výuku, která je svým charakterem velmi podobná, pouze s rozdílem, že tato metoda vzdělávání je v ideálním případě směřovaná do venkovního prostředí. Svými obecnými principy se ale shoduje s BOV i STEM vzděláváním. Pozitivní vliv terénní výuky popisují například Anderson, Lucas, Ginns a Dierking (2000), Karppinen (2011), či Vlček, Svobodová, Resnik Planinc, Clausena a kol. (2016).

Dalším přístupem, pomocí kterého lze koncept STEM přiblížit učitelům tak, aby jej lépe chápali, je integrovaná výuka. Podobně jako STEM není ani integrovaná výuka v odborné literatuře přesně vymezeným pojmem (Pettersen, 2000; Korvas, Hofmann, 2004; Skalková 2007; Korvas, Cacek, 2009; Drake, Reid, 2018). Průcha, Walterová a Mareš (2003) charakterizují mezipředmětové vztahy jako souvislosti mezi jednotlivými obory (předměty), či jako chápání vztahů a příčin, které přesahují daný předmět. Tyto vztahy dávají možnost jednotlivé předměty integrovat. Podle Podroužka (2002) lze integrovanou výuku realizovat buď v rámci klasických předmětů (začlenění učiva s přesahem do jiných vzdělávacích oblastí podle Rámcového vzdělávacího programu) nebo v rámci pro integraci vytvořených vzdělávacích předmětů, ve kterých by bylo větší zaměření na propojení poznatků napříč předměty bez dominance jednoho konkrétního oboru. Koldová a Jordánová (2020) popisují integraci jako propojení různých pedagogických strategií, včetně různých organizačních forem výuky. Integrovat lze také přímou výuku s prezentačními vzdělávacími aktivitami či s distanční prací. Možné je také propojovat teoretické a praktické znalosti či různé vzdělávací obsahy (Koldová, Jordánová, 2020).

Tabulka 1. Charakteristika přístupů k integrované výuce

Přístup	Charakteristika z pohledu žáka
Monodisciplinarita	Osvojení znalostí pouze jednoho oboru
Multidisciplinarita	Získání znalosti z více předmětů, ale neschopnost integrace získaných vědomostí
Interdisciplinární přístup	Získávání struktur integrovaných znalostí překračujících hranice integrovaných disciplín
Transdisciplinarita	Získání kompaktnosti znalostí napříč obory. Schopnost využívat nástroje komunikace k přetváření informací z různých oborů do individuálních vědomostí, kompetencí a překročení hranic integrujících disciplín
„Crossdisciplinarita“ (mezioborovost)	Využívání vzájemných souvislostí mezi jednotlivými obory a využívání všech získaných znalostí k řešení problémů, chápání příčin a vztahů mezi nimi

Zdroj: Koldová a kol., 2020; upraveno autorem

V rámci integrované výuky lze rozvíjet klíčové kompetence i naplňovat cíle průřezových témat. Během integrované výuky žáci často řeší situace, které jsou zasazeny do reálného života, a tím jsou žáci více motivováni k jejich vyřešení (Dare et al., 2018; Barth, Bahr a Shumway, 2017). Obecné principy integrované výuky jsou velmi podobné jako principy STEM vzdělávání. I tato forma výuky rozvíjí schopnosti žáků spolupracovat, formují se jejich hodnoty a postoje, osvojují si postupy práce, kritické myšlení atd. (Koldová, Rokos a Hašková, 2022). Tato metoda výuky s sebou nese určitá rizika pro realizaci. Pro české školství je jedním z nich malé množství odborné literatury, podle které by mohli čeští učitelé postupovat při tvorbě aktivit zaměřených na integrovanou výuku. Dalším limitem, který je stejný pro STEM i integrovanou výuku, je náročná organizace. Z toho důvodu je vhodné, aby při přípravě vzdělávacího programu spolupracovali všichni zúčastnění učitelé a věnovali přípravám dostatek času (Rakoušová, 2008).

Příprava žáků pro život ve 21. století je důležitá. Konceptem STEM lze docílit, že jsou žáci v průběhu školní docházky připravováni tak, aby byli schopni kriticky myslet, umět společně řešit problémy současného světa aplikováním získaných znalostí a dovedností (Mohr-Schroeder, Johnston a Glancy, 2020). Pro správně připravené vzdělávací aktivity zaměřené na koncept STEM je potřeba důkladné přípravy a spolupráce všech zúčastněných, včetně spolupráce mezi učiteli napříč obory (Koldová, Rokos a Hašková, 2022). Pro účely následného hodnocení kvality vzdělávání je vhodné po realizaci výukových aktivit použít různé formy reflexe výuky a sebereflexe svých činností. Pro správnou sebereflexi je žádoucí, aby měli vyučující ucelené představy o sobě samých, věděli, které přístupy jsou jim blízké, a podle toho jednotlivé aktivity připravovali.

2.2 Sebereflexe výuky a profesní kvality učitele zeměpisu

Pro zjištění a následně případné zvýšení kvality výuky se v současné době stále více využívá metoda sebereflexe, která patří mezi důležité kompetence učitele, a kterou by měl učitel ve své profesi využívat. Sebereflexe pomáhá rozvíjet didaktické myšlení učitele, vede k sebehodnocení pedagogické činnosti, a tím následně zvyšuje kvalitu přípravy na výuku. V rámci sebereflexe učitel nesleduje jen chování žáků a výuku jako takovou, ale nedílnou součástí je také hodnocení sebe sama, svých postojů, verbální a neverbální komunikace, a celkového chování v rámci výchovně vzdělávacího procesu (Polanová, 2011). Hodnocením kvality výuky pomocí sebereflexe, která je podpořená odbornou literaturou, se zabývají Slavík, Janík, Jarníková a Tupý (2014). Pomocí jejich konceptu metodiky 3A (anotace-analyzování-alterace) je možné libovolnou výukovou situaci popsat, analyzovat a následně na závěr výuky zhodnotit a případně navrhnout možná řešení na zlepšení. Dalšími autory, kteří se zabývají sebereflexí v učitelské profesi, jsou Nezvalová (1994, 2006), Švec (1994, 1999) či Janík (2005). V zahraničí se reflexí a hodnocením výuky zabývají například Pollard (1997), Harmer (2001), Korthagen, Vasalos (2005) či Petty (2016).

K rozvoji sebereflexe své výuky může učitel využít také zpětné vazby od žáků. Pomocí reflexí výuky očima žáků je možné získat přehled o jejich pocitech, názorech a postojích. Díky tomu dokáže učitel kvalitně reagovat na případné nenadálé situace, zvyšovat motivaci žáků k výuce, a současně zvyšovat své vlastní pedagogické kompetence. Zároveň může své výukové postupy lépe reflektovat, a tím je nadále zlepšovat a rozvíjet. Zpětnou vazbu lze od žáků získávat různými způsoby. Nejjednodušším způsobem je metoda pozorování a přímá komunikace se žáky. Možné je také využít různé dotazníkové metody, které mohou být cílené na konkrétní oblast či mohou reprezentovat obecná témata (NPI, 2020). Důležitostí zpětné vazby a způsoby, jak ji od žáků získávat, se zabývají Cook-Sather (2006), Rudduck, McIntyre (2007), Němec (2011) či Březinová (2022). K získání zpětné vazby od žáků je také možné využít moderních technologií, které jsou pro žáky atraktivnější než papírové verze dotazníků. Kromě klasických dotazníků, například prostřednictvím aplikace Google Docs (Němec, 2011), je možné využít například aplikaci Mentimeter. Tato aplikace je v českém školství velmi populární, je jednoduchá na užívání a nabízí velké množství funkcí. Podle Pražáka (2021) je možné Mentimeter využívat například k tvorbě prezentací, grafů, zjišťování dosažených znalostí, či právě k hodnocení výuky žáky. Zpětnou vazbu od žáků je v aplikaci možné získat například funkcí WordCloud (Slovní mrak). V tomto případě žáci napíší své dojmy, poznatky, či jiné pojmy které je napadnou, na

učitelem zadané téma. Čím více žáků odpoví stejným slovem, tím je toto slovo větší. Učitel tím tak může získat přehled, například o vědomostech, které si žáci osvojili, či o pocitech, které žáci v průběhu vyučování prožívali.

Potřebou rozvíjet kompetenci sebereflexe již v rámci studia u studentů učitelství, zejména reflexí v rámci vykonávaných praxí, se u nás zabývá Tomková (2012). Na tu navazuje Kratochvílová a kol. (2020), která pro účely reflexí praxí studentů učitelství vytvořila standardizovaný formulář, viz níže kapitola 2.2.1. Pro rozvoj sebereflexe je také důležité, aby znal učitel své osobní vlastnosti a preference v oboru, který vyučuje. Základní osobnostní charakteristiky, které vytvořili v minulosti filozofové a psychologové (například typologie podle Hippokrata, C. G. Junga či H. J. Eysencka), jsou vhodné pro obecné sebehodnocení osobnosti učitele, jako osobnosti z pohledu emocí, chování, reakce na podněty apod. Další typologie rozlišuje učitele podle toho, jaký mají styl výuky, vztah k žákům, či jaké zastávají hodnoty a postoje. Blíže se těmto charakteristikám věnují například Čáp, Mareš (2001), Průcha (2002), Kantorová a kol. (2008) nebo Dyrtrtová, Krhutová (2009). Kromě obecných charakteristik typů učitelů je také možné určit jejich preference v oboru, který vyučují. Z pohledu geografie a učitelů zeměpisu se této oblasti věnují Pattison (1964) nebo Catling (2004). V České republice je typologie učitelů zeměpisu poměrně neprobádaným pojmem, ale v posledních letech vznikají studie, které toto téma rozvíjejí. Více se tématu věnuje kapitola 2.2.2, která uvádí studii Svobodové, Spurné a Knechta (2020) z Masarykovy univerzity v Brně.

2.2.1 Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství

Jednou z možností, jak může student učitelství zanalyzovat, zhodnotit a rozvíjet své pedagogické dovednosti a znalosti, je využití Standardu kvality profesních kompetencí studenta učitelství (dále jen Standard), který byl vytvořen kolektivem odborníků z Masarykovy univerzity v Brně. Jedná se o nástroj, který studenti učitelství využijí v rámci praxí, které vykonávají v průběhu studia. Studenti pomocí standardu zjišťují úroveň svých profesních kompetencí, což je chápáno jako soubor znalostí, dovedností, postojů, hodnot a osobnostních charakteristik. Cílem standardu kvality profesních kompetencí je popsání kvalitně připravené, realizované a zhodnocené výuky nejen pro odborníky v praxi, ale i pro studenty pedagogických oborů při výkonu praxí. Studenti tímto dokumentem dostávají podporu v monitorování své praxe, jak se jim daří naplňovat cíle spojené s vykonáváním učitelské profese, a zároveň získávají zpětnou vazbu, díky které se mohou postupně zlepšovat a odstraňovat nedostatky (Kratochvílová a kol., 2020).

Standard se skládá ze tří částí. Úvodní část popisuje cíle a jak s dokumentem pracovat. Následují dvě tabulkové verze samotného Standardu, který obsahuje 26 kritérií kvality profesních kompetencí, které jsou nezbytné k tomu, aby mohl student správně plánovat, realizovat a zhodnotit výuku. Standard studenti vyplňují z perspektivy vyučujícího a také z pohledu žáka. Jednotlivá kritéria hodnocení jsou rozdělena do 5 tematických oblastí (Kratochvílová a kol., 2020):

1) Plánování výuky

- Oblast se věnuje konzultacím s provádějícím učitelem ohledně příprav a individualizace výuky pro žáky se speciálně vzdělávacími potřebami. Student zde formuluje cíle výuky a plánuje ověření jejich naplnění, provádí didaktickou analýzu učiva a zpracovává svůj časový plán výuky.

2) Podmínky pro učení

- Student analyzuje a hodnotí bezpečí během výuky, řešení vzniklých kázeňských problémů a způsob komunikace se žáky. Dále zde řeší potřeby žáků, možnosti odlehčení výuky v případě potřeby, jestli se mu daří výuka tak, aby každý žák mohl prožít úspěch, a jak efektivně nakládá s časem v průběhu vyučovací hodiny.

3) Podpora učení

- Kritéria obsažená v této oblasti se věnují cílům a obsahu výuky, využívání předchozích znalostí žáků k navazující látce a formám zprostředkování učiva. Oblast je také zaměřena na různé výukové metody a organizační formy, podporu kooperace ve třídě, práci s chybou žáků, a také na smysluplné využití informačních technologií. Dále se zabývá komunikací se žáky z pohledu učiva a jeho uplatnění do reálného života.

4) Zpětná vazba a hodnocení výsledků žáků

- Čtvrtá oblast se věnuje poskytování průběžné zpětné vazby, pro kterou má student využívat popisný jazyk s ohledem na individuální potřeby žáků. Dále se student snaží vést žáky k sebereflexi a poskytování zpětné vazby, jak spolužákům, tak i učiteli. Student by měl využívat rozmanité možnosti hodnocení a různé ukazatele výsledků a pokroků, kterých žáci během jeho působení dosáhli.

5) Reflexe výuky

- V závěrečné oblasti student reflektuje svou dosavadní práci v roli učitele. Reflektuje průběh svých vyučovacích hodin, případně navrhuje možná vylepšení, a také si stanovuje cíle svého profesního rozvoje a uvádí možné kroky, které povedou k jejich naplnění.

Vytvořeny byly dvě verze Standardů. První stručná verze Standardu dává možnost se ke každému z kritérií slovně vyjádřit, doložit rozvíjející kompetenci a bodově ji také ohodnotit podle dosažené úrovně 0 až 3 (viz. Tabulka 2). Druhá rozšířená verze neobsahuje prostor pro slovní hodnocení a úroveň kompetence je specifikována pouze pomocí indikátorů 0 až 4, pro které je podrobně definován význam jednotlivé úrovně dané kompetence (viz. Tabulka 3).

Tabulka 2. Ukázka ze stručné verze hodnocení úrovně daného kritéria

2 Podmínky pro učení			
2a	Perspektiva žáků: Žáci v hodinách nepocítují ohrožení, nepřiměřené obavy, strach ze selhání, nudu. Perspektiva učitele: Podporuji bezpečí ve třídě (pozitivní atmosféru)	0	Poznámky, doložení:
		1	
		2	
		3	

Zdroj: Kratochvílová a kol., 2020; upraveno autorem

Tabulka 3. Ukázka z rozšířené verze hodnocení úrovně daného kritéria

2 Podmínky pro učení			
2a Perspektiva žáků: Žáci v hodinách nepocítují ohrožení, nepřiměřené obavy, strach ze selhání, nudu. Perspektiva učitele: Podporuji bezpečí ve třídě (pozitivní atmosféru)			
Úroveň 0 "chybějící kompetence"	Úroveň 1 „utvářející se kompetence“	Úroveň 2 „rozvíjející se kompetence“	Úroveň 3 „pokročilá kompetence“
Svým jednáním nepodporuji bezpečí ve třídě. Neřeším situace, které ohrožují bezpečné prostředí ve třídě (např. posmívání, napětí, strach udělat chybu, ...)	Všímám si situací, které narušují bezpečí ve třídě a pokouším se je řešit	Vytvářím bezpečné prostředí, v němž se žáci nebojí zapojit, říct svůj názor, komunikovat, riskovat, dělat chyby	Podporuji a vytvářím bezpečné prostředí, v němž se žáci nebojí zapojit, říct svůj názor, komunikovat, riskovat, dělat chyby. Cíleně zařazuji aktivity, které podporují bezpečí, a řeším konkrétní situace ve třídě.

Zdroj: Kratochvílová a kol., 2020; upraveno autorem

Kratochvílová a kol. (2020) ve své publikaci uvádí, že práce se Standardem kvality profesních kompetencí studenta učitelství může být různá. Jako příklad lze uvést Pedagogickou fakultu Masarykovy univerzity v Brně, která dokument využívá v rámci realizací praxí v navazujícím magisterském studiu. V průběhu 3 semestrů studenti během praxí pracují se Standardem různými způsoby. Nejprve si s provázejícím učitelem stanoví 3 kompetence, na které se v průběhu praxí zaměří. V následujících praxích si student postupně rozvíjí či osvojuje další kompetence. Student má tak možnost sledovat svůj vlastní pokrok a

zároveň může sledovat, na které oblasti je potřeba, aby se více zaměřil. Práce se Standardem může být využita i mimo praxe, které student realizuje v rámci studia. Lze jej také využít pro získání své vlastní zpětné vazby v různých pedagogických situacích a pracovat s ním dle vlastních potřeb. Se Standardem se kromě Masarykovy univerzity pracuje také na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Místní Pedagogická fakulta Standard nepatrně poupravila (Nohavová, Žlábková, 2022) a postupně jej od roku 2022 zavádí do svých vzdělávacích osnov pro obory učitelství v rámci pedagogicko-psychologického základu.

2.2.2 Typologie pojetí geografie pro rozvoj profesních kvalit učitele zeměpisu

Zvyšování kvality výuky a určování profesních kvalit, zejména učitelů geografie, se ve své studii věnovali Svobodová, Spurná a Knecht (2020). Článek prezentuje výsledky výzkumu, jehož cílem bylo zjistit, jaké pojetí mají o geografii a výuce geografie studenti České republiky. Výzkum rozřazuje pojetí geografie do několika skupin, které byly vytvořeny na základě Catlingovy typologie. Catling (2004) vytvořil celkem 9 typologií pojetí geografie na základě Pattisona (1964), který rozdělil geografické myšlení podle 4 tradic pramenících z antického pojetí geografie:

- Studium vzájemných vztahů mezi lidskou společností a přírodou, s kořeny v Hyppokratově učení
- Studium planety Země jako celku včetně přírodních zákonitostí, s kořeny v Aristotelově učení
- Regionální přístup založený na popisu, s kořeny v Strabónově učení
- Studium prostorových problémů, s kořeny v Ptolemaiově učení

Catling (2004) následně tyto kategorie upravil pro potřeby dnešní moderní doby a rozšířil je o další typologie, kterými jsou například *map-lover*, *syntetizátor* a další (viz. Tabulka 4). Catlingova typologie pojetí geografie byla aplikována v rámci mnoha výzkumů. Například Catling (2014) a Puttick, Paramore a Gee (2018) aplikovali typologii k identifikování pojetí geografie u učitelů prvního stupně základních škol, Alkis (2009) u studentů učitelství geografie a Reinfriend (2004), Preston (2015) či Clausen (2017) u již pracujících učitelů geografie. Principem zjišťování typologie je dotazník, ve kterém respondenti subjektivně hodnotí důležitost určitých témat geografie. Dotazovanému následně vyjde dominantní pojetí geografie, které charakterizuje, jaké geografické myšlení dotyčný upřednostňuje a na jaké otázky hledají jeho žáci odpověď.

Tabulka 4. Typologie pojetí geografie s charakteristikou podle Catlinga (2004)

Kategorie	Oblast zájmu	Pokládání otázky
Globalista (globalist)	Fakta: obecná fyzická a sociální geografie Složky krajinné sféry Popisná regionální geografie států a větších regionů Základy kartografie	Kde? Co? Kdy?
Earthista (earthist)	Témata / tematické celky: vulkanismus, desertifikace, zemětřesení, migrace, kulturní diverzita, cestovní ruch aj. Procesy a jejich příčiny: laviny, cirkulace vody, monzuny, globalizace, migrace	Proč?
Interakcionista (interactionist)	Dopady a efekty činnosti lidí na přírodu, propojenost a vztahy mezi lidmi a prostředím Znalost (vzájemného) působení soc. a přír. jevů a procesů	Jak to souvisí s činností člověka?
Placeista (placeist)	Jak a proč lidé někde žijí (maximálně národní úroveň) Případové studie malých oblastí Kultura na úrovni místa Kontext komunity	Proč právě tady?
Enviromentalista (enviromentalist)	Udržitelný rozvoj, environmentální problémy, budoucnost Angažovanost v ochraně životního prostředí	Jak zmírnit dopady?
Lokalista (localist)	Místo, v němž žije	Jak se to projevuje v nejbližším okolí? Je možné najít to stejné někde jinde?
Map-lover	Mapy, mapové dovednosti	Co a jak nejlépe znázornit? Co vyplývá z mapy?
Facilitátor (facilitator)	Všeobecný rozvoj žáků skrze výuku geografie Přesahy geog. učiva do běžného života Atraktivní témata pro žáky	Proč to musíme umět? K čemu mi to je?
Syntetizátor (synthesiser)	Mezipředmětové vztahy, integrace obsahu, náročnější mezioborové syntézy	Jak a v čem se to prolíná? S jakými dalšími obory to souvisí?

Zdroj: Catling, 2004; upraveno Svobodovou, Spurnou a Knechtem, 2020

Svobodová, Spurná a Knecht (2020) zjišťovali, která pojetí jsou typická pro učitele zeměpisu v České republice. Sledovaným vzorkem bylo přibližně 539 učitelů zeměpisu 2. stupně základních škol, kterým bylo položeno 45 otázek. Otázky se týkaly témat souvisejících s typologií pojetí geografie podle Catlinga (2004) a učitelé volili odpovědi podle toho co považují ve výuce zeměpisu za témata zásadní/rozhodující/klíčové anebo naopak, co je pro ně ve výuce naprosto okrajové. Algoritmus následně rozřadil výsledky do jednotlivých geografických pojetí a výsledkem byla jedna dominantní učitelova preference v oblasti geografie (jaké geografické myšlení má u něj hlavní postavení). Učitelova preference se výsledně promítá do stylu výuky, například jakým způsobem naplňuje učitel vzdělávací potřeby žáků (Geo4Tea, 2023). Knecht na webu Geo4Tea (2023) uvádí, že je typ učitelů, kteří mají velmi dobré teoretické znalosti, které ale nedokáží správným způsobem přetransformovat pro potřeby žáků. Žáci v tomto případě nemusí výkladu zcela rozumět a chybí zde aktivní zapojení třídy do výuky. Tyto odborné znalosti pak může učitel vyžadovat také od žáků, což může vést k malé atraktivitě zeměpisu a zároveň pocitu malé využitelnosti zeměpisu v běžném životě. Problémem ovšem je i opačný případ, při kterém se učitel snaží zamaskovat své, ne příliš velké, znalosti v odborných tématech, často se zabývá tématy populárními, přenáší výuku do venkovního prostředí, a snaží se, aby byla výuka pro žáky co nejvíce zábavná. Z tohoto pohledu je takováto výuka spíše ztrátou času, protože probíraná látka není dostatečně odborně ukotvena (Geo4Tea, 2023).

V rámci projektu vytvořil tým tvořený pedagogy z Masarykovy univerzity v Brně webovou aplikaci Geo4Tea.com. Aplikace nabízí možnost na zjištění dominantního pojetí geografie u učitelů či studentů učitelství. Uživatelé se po vyplnění dotazníku dozví základní charakteristiku svého pojetí geografie. V nabídce jsou jim také poskytnuty tipy a doporučení do výuky. Součástí poskytnutých informací jsou silné a slabé stránky učitele s daným pojetím, a na co by si měl dát vyučující, s ohledem na výuku žáků a jejich hodnocení, pozor (Geo4Tea, 2023). Knecht na webu Geo4Tea (2023) uvádí:

„Identifikace Vašeho pojetí výuky geografie je důležitým krokem k tomu, aby Vaše výuka byla odborně fundovaná a současně zábavná pro Vás i Vaše žáky. Aplikace Vám nabídne možnosti, jak ještě více rozvíjet Vaše převažující pojetí. Ukáže Vám učební úlohy, aktivity, pomůcky, případně související postupy hodnocení a výukové metody, kterými lze obohatit to, na co jste zvyklí.“ (Geo4Tea, 2023).

Podrobněji se složkám a výsledkům dotazníku věnuje kapitola 3.3, ve které je aplikace představena z pohledu charakteristiky autora jako učitele zeměpisu a jeho pojetí geografie s ohledem na sebereflexi a budoucí učitelskou praxi.

3. METODICKÝ MATERIÁL PRO REALIZACI VLASTNÍCH VÝUKOVÝCH AKTIVIT VYUŽÍVAJÍCÍCH KONCEPT STEM

Na základě teoretických východisek vytvořil autor výukové aktivity, ve kterých se využívá možností konceptu STEM na příkladu praktické výuky. Při vytváření aktivit autor využil rozpracované návrhy výukových aktivit ze své bakalářské práce (Kiš, 2021), ve které byly aktivity navrženy pouze v rámci integrace předmětů zeměpisu a tělesné výchovy, a byla zde pouze nastíněna jejich možná podoba pro realizaci. Tato podoba musela být z velké části přehodnocena a upravena, což mohl autor provést díky již nabytým zkušenostem z praxe. Při úpravě autor vycházel z nastudovaných podkladů tak, aby bylo možné aktivity zařadit do výukového konceptu STEM (případně rozšířeného o umění – STEAM). Kromě zaměření na hlavní obory obsažené ve STEM (věda, technika, technologie, matematika) se autor zaměřil hlavně na obecné principy. Výukové aktivity jsou zaměřené na dovednosti, které žáci využijí v běžném životě. Jedná se například o dovednost řešení reálných problémů (individuálně i ve skupinách), kritické myšlení, kreativitu, sociální a komunikační dovednosti. Aktivity vytváří vhodné prostředí pro kladení doplňujících otázek, které žáky přimějí přemýšlet v širších souvislostech s širokou základnou témat. Tyto principy považuje autor za zcela zásadní prvek vzdělávání ve 21. století. Nedílnou součástí aktivit je rozvoj teoretických znalostí žáků z různých vzdělávacích oborů, které mají žáci aplikovat do reálného prostředí. Jelikož je autor budoucím učitel zeměpisu (a tělesné výchovy), jsou hlavním tématem aktivit pojmy spojené s geografii. Spolu s geografickými znalostmi si žáci rozvíjejí znalosti také z dalších předmětů, kterými jsou například matematika, přírodopis, tělesná a výtvarná výchova, fyzika, informatika a další.

Aktivity mají jednotnou strukturu. Na úvod je uvedena anotace se základními informacemi. Následuje metodická struktura, ve které je uveden cíl a zařazení aktivity z pohledu konceptu STE(*A)M a RVP ZV (2021). Dále jsou zde informace ohledně věkové skupiny, pro kterou je aktivita primárně určena, pomůcky, které jsou potřeba, a také jaká je časová dotace pro realizaci. Veškeré pomůcky, které jsou použity, mají školy k dispozici anebo je velmi jednoduchá jejich příprava (uvedeny jsou případně typy na přípravu). S ohledem na přípravu a realizaci aktivit je časová dotace od 30 do 120 minut. Podle potřeb a možností vyučujícího lze časy aktivit upravovat podle vlastního uvážení. Následuje podrobný popis programu aktivity s rozdělením na úvodní, hlavní a závěrečnou část. Snahou

také bylo, aby nebylo nutné realizovat aktivity pouze v rámci praktické výuky, ale aby bylo možné jejich zařazení do běžné výuky na základních a středních školách. Na závěr je u aktivit podrobně popsán průběh jednotlivých realizací, včetně případné reflexe od žáků a učitelů formou pozorování a rozhovorů. Poslední podkapitola je věnována autorově vlastní reflexi na průběh aktivit a případným návrhům na doplnění či korekci nedostatků.

Výukové aktivity byly realizovány v rámci různých projektů, konferencí a workshopů (viz Tab. 3), na kterých autor získal také zpětné vazby od žáků a učitelů. V rámci projektového týdne „*SE STEMEM NA CHURÁŇOV JEDEM 2022*“, který se konal od 10. do 14. 10. 2022, bylo možné díky časovým možnostem získávat zpětnou vazbu od žáků pomocí aplikace Mentimeter. Žáci měli za úkol vždy bezprostředně po realizaci aktivity napsat dva pojmy. Prvním pojmem bylo podstatné jméno a druhým první pocit či přídavné jméno, které je napadlo ve spojení s aktivitou. Následně byl v aplikaci Mentimeter z vypsaných slov utvořený slovní mrak (WordCloud), ve kterém je četnost jednotlivých slov znázorněná velikostí – čím více žáků napsalo daný pojem, tím je toto slovo větší. V rámci ostatních realizací získával autor zpětnou vazbu od učitelů a žáků formou rozhovorů. Od října 2022 do března 2023 si aktivity vyzkoušelo téměř 550 dětí převážně ze základních a středních škol. Vyzkoušeny byly také s menším množstvím dětí z mateřských škol. Učitelů, kterým byly aktivity představeny, a od kterých autor získával zpětnou vazbu, bylo 41. Díky realizaci a získané zpětné vazbě bylo možné zařadit na závěr také vlastní reflexi autora na průběh aktivit a možné návrhy na odstranění či upravení aktivity tak, aby se neopakovaly případně zjištěné nedostatky.

Díky získání zpětných vazeb a komplexního hodnocení průběhu aktivit bylo možné, aby autor provedl analýzu své osobnosti jako budoucího učitele a reflexi svých učitelských postupů. Kapitola 3.2 rozebírá podrobně autorovy pedagogické postupy během realizace aktivit tak, jak je vnímá sám autor. Tuto část považuje autor za jednu z klíčových z celé diplomové práce, protože nabízí pohled na jeho učitelské schopnosti a na to, jak je připravený na učitelkou profesi jakožto téměř vystudovaný učitel. Neméně důležitá je pro autora kapitola 3.3 *Sebereflexe učitele zeměpisu s využitím aplikace Geo4Tea*, ve které charakterizuje autor svou osobnost z pohledu vlastních názorů a pohledů na výuku zeměpisu na základních školách. Velmi podrobná je analýza osobního pojetí geografie, která dává autorovi možnost zaměřit se na své silné a slabé stránky, které se k jeho geografickému myšlení vztahují a dávají mu možnost na těchto stránkách nadále pracovat. Obě tyto metody sebehodnocení a sebereflexe jsou důležité pro další směřování autorovy učitelské praxe.

Tabulka 5. Realizace aktivit v praxi

Událost	Termín	Realizované aktivity	Škola	Počet žáků	Počet učitelů z praxe
Se STEMEM na Churáňov jedem 2022	10.-14.10. 2022	Planeta z přírody, Kulaté obyvatelstvo a Orientační běh	Gymnázium, České Budějovice, Česká 64	31	4
Den s univerzitou	16.11.2022	Kulaté obyvatelstvo	Různé SŠ	50	0
STEM EDUCATION CONFERENCE 2022 JU PF	24.-25.2022	Planeta z přírody, Kulaté obyvatelstvo	Různé ZŠ + SŠ	0	20
Workshopy VR/AR a praktické výuky na KGE PF JU	Listopad, Prosinec 2022, Duben 2023	Kulaté obyvatelstvo	Gymnázium a SOŠE Sedlčany	21	2
			SŠ Polytechnická ČB	25	2
		Planeta z přírody	Gymnázium Jírovcova ČB	56	1
Věda na vsi Včelná 2023	29.- 31.3.2023	Planeta z přírody, Kulaté obyvatelstvo	ZŠ a MŠ L. Kuby 48	180	6
			ZŠ a MŠ Kamenný Újezd	46	2
			Různé MŠ, ZŠ a SŠ (Veřejnost)	100	2
			ZŠ Dukelská 11 ČB	34	2
Celkem				543	41

Zdroj: Autor, 2023

3.1 Výukové aktivity využívající koncept STEM

Aktivity autor vytvořil celkem tři a v každé z nich jsou uplatňovány různé principy konceptu STEM vzdělávání, včetně integrace různých oborů a oblastí. Žáci díky těmto aktivitám rozvíjejí své znalosti a dovednosti v teoretické, praktické a sociální rovině. První aktivita má název „Planeta z přírody“. V této aktivitě se žáci prakticky seznamují s okolím a zdokonalují své vědomosti zejména v oblasti fyzické geografie a životního prostředí. Druhá aktivita je pojmenována „Kulaté obyvatelstvo“. V této sportovněji zaměřené aktivitě žáci pomocí různého sportovního vybavení (míčů) sestavují 5 největších měst České republiky, a simulují tak reálné velikostní poměry těchto měst. Třetí aktivitou, která zde bude prezentována, je aktivita s názvem „Orientační běh“. Jak již z názvu vyplývá, jedná se o realizaci orientačního závodu, během kterého si žáci vyzkoušejí praktické dovednosti v rámci orientace v terénu podle mapy a okolí.

3.1.1 Aktivita „Planeta z přírody“

Anotace:

Žáci mají za úkol vytvořit mapu světa pomocí přírodních materiálů, které najdou v okolí. Třída je rozdělena do skupin o stejném počtu žáků a každá skupina má svůj vlastní mapový podklad. Organizace a postup tvoření mapy je v kompetenci pouze žáků. Jedním z cílů je tak naučení se kooperace a komunikace mezi jednotlivci. Hlavním úkolem je co nejvíce přiblížit složení vegetačních pásů světa pomocí nalezených přírodnin. Rozvíjí se tak nejen tvůrčí schopnosti žáků, ale také ukotvení učiva, které již před aktivitou probírali v minulých hodinách. V tomto případě vegetační pásy světa. Žáci používají atlas a mobilní telefony či tablety (zejména pro atlas od Mapy.cz). Další rozvíjející schopností je tak hledat potřebné informace buď pomocí moderních technologií nebo jiných odborných pramenů. Součástí aktivity je i závěrečná reflexe formou diskuse. V té žáci popisují, proč zvolili konkrétní přírodninu na konkrétní místo. Doplňujícími informacemi, které mají žáci za úkol zjistit či vymyslet, mohou být například, jaká fauna a flóra se v určitém vegetačním pásu nachází, jaký je poměr ploch Sahary a deštného lesa v Africe, jaké tam v průběhu roku panují teploty, srážky a podobně. Role z pohledu učitele je vedlejší, takže pouze dohlíží na klidný průběh aktivity. Více se zapojí až v závěrečné diskusi, ve které pokládá vhodně orientované otázky (například klimatická krize, desertifikace a podobně).

Možné použití přírodních zdrojů ke znázornění vegetačních pásů:

Květy, listy, traviny (co nejvíce druhů) = Tropický deštný les

Tráva (suchá) = Savany

Tráva (zelená) = Stepi

Písek, kameny = Pouště

Listy z listnatých stromů = Středomořský typ vegetace/Listnaté lesy mírného pásu

Jehličí + listí ze stromů = Smíšené lesy mírného pásu

Jehličí (různé druhy) = Jehličnaté lesy mírného pásu (Tajgy)

Mechy a lišejníky = Tundra

Kameny, mechy, lišejníky = Vysokohorská vegetace

Apod.

3.1.1.1 Metodická struktura

Věková skupina: 2. stupeň ZŠ

Časová dotace: 30 minut

Pomůcky: Podkladová mapa (plátno), přírodní materiál, atlas, (tablet/smartphone)

* Tip pro tvorbu velké mapy na plátno:

- Co je potřeba: PC/Notebook, projektor, velká skleněná plocha (okno), plátno, fixy
- Postup:
 1. Otevřít v PC obrázek s obrysem mapy Světa
 2. Pomocí editoru zobrazit obrázek zrcadlově
 3. Projektor namířit na velkou skleněnou plochu
 4. Z druhé strany skleněné plochy připevnit plátno (projektor plátno prosvítí)
 5. Obkreslit mapu světa fixem

Cíl aktivity:

Cílem aktivity je získat či zdokonalit již nabyté znalosti v oblasti přírodního obrazu Země, získávat informace v různých pramenech (atlas, Mapy.cz), umět prostorově přemýšlet a rozvíjet tvůrčí schopnosti. Během aktivity žáci využívají znalosti a dovednosti nabyté z různých oborů (zeměpis, přírodopis, matematika, informatika, tělesná výchova, výtvarná výchova aj.). Žáci se seznámí s okolím, ve kterém se nacházejí, rozvíjí vyjadřovací a komunikační schopnosti. Úkolem žáků je pomocí přírodních materiálů v okolí sestavit vegetační pásy Země.

STE(*A)M

- Přírodní vědy (zeměpis, přírodopis/biologie – fyzická geografie, biomy)
- Technologie (práce s tablety, hledání informací)
- Technika (určení postupu řešení a skládání přírodnin na podklad)
- Matematika (úhrny srážek, práce se stupnicí teplot, rozloha zobrazených ploch)
- *Umění (kreativní znázornění biomů)
- Schopnost aplikovat badatelské postupy, logicky myslet, schopnost kladení otázek vedoucích k řešení, komunikovat s ostatními a společně najít řešení situace či problému, aj.
- Integrace předmětů z RVP ZV (viz. níže)

Tematické zařazení aktivity podle RVP ZV a očekávané výstupy:

Zeměpis:

Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie

- Z-9-1-02 používá s porozuměním základní geografickou, topografickou a kartografickou terminologii

Přírodní obraz Země

- Z-9-2-02 rozlišuje a porovnává složky a prvky přírodní sféry, jejich vzájemnou souvislost a podmíněnost, rozeznává, pojmenuje a klasifikuje tvary zemského povrchu

Regiony světa

- Z-9-3-02 porovnává a přiměřeně hodnotí polohu, rozlohu, přírodní, kulturní, společenské, politické a hospodářské poměry

Terénní geografická výuka, praxe a aplikace

- Z-9-7-02 aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny

Přírodopis

Praktické poznávání přírody

- P-9-8-01 aplikuje praktické metody poznávání přírody

Matematika

Číslo a proměnná

- M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů

- M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Tělesná výchova:

Činnosti ovlivňující zdraví

- TV-9-1-05 uplatňuje vhodné a bezpečné chování i v méně známém prostředí sportovišť, přírody, silničního provozu; předvídá možná nebezpečí úrazu a přizpůsobí jim svou činnost

Činnosti ovlivňující úroveň pohybových dovedností

- TV-9-2-01 zvládá v souladu s individuálními předpoklady osvojované pohybové dovednosti a tvořivě je aplikuje ve hře, soutěži, při rekreačních činnostech

Výtvarná výchova:

- VV-9-1-02 užívá vizuálně obrazná vyjádření k zaznamenává vizuální zkušenost, i zkušenosti získané ostatními smysly, zaznamenává podněty z představ a fantazie

Informatika:

- I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu
- I-5-4-03 dodržuje bezpečnostní a jiná pravidla pro práci s digitálními technologiemi

Člověk a svět práce

Využití digitálních technologií:

- ČSP-9-7-01 ovládá základní funkce digitální techniky

Klíčové kompetence:

- Komunikativní, Řešení problému, Sociální a personální, Pracovní, Digitální

Průřezová témata:

- Enviromentální výchova, Osobní a sociální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

PROGRAM VÝUKOVÉ AKTIVITY:

Úvodní část (10 minut):

V úvodní části jsou žáci rozděleni do družstev o stejném počtu. Poté položí učitel k následující aktivitě pár otázek, aby zjistil, jaké mají žáci předpokládané znalosti. Otázky mohou být například: „*Co víte o vegetačních pásích Země? Jaké máme vegetační pásy? Co je typické pro vegetační pásy pouští, a naopak deštného pralesa?*“ Následně je každé skupině přiděleno jedno plátno s obrysem kontinentů, pomůcky ve formě atlasu/tabletu, a je vysvětlen průběh aktivity. Zároveň učitel poskytne žákům prostor pro dotazy.

Hlavní část (25 minut):

V hlavní části probíhá samotné sestavování mapy. Mapu tvoří děti zcela samostatně ve skupinách. Probíhá zde spolupráce a rozdělení úloh ve skupině. Někteří žáci nosí potřebný materiál, jiní zase hledají správné řešení v atlasech/tabletech. Učitel v této fázi pouze přihlíží, popřípadě upravuje kázeň, a dbá na bezpečí všech skupin. V případě, že má nějaká skupina mapu hotovou s velkým předstihem před ostatními, může učitel pobídnout nějaké části mapy k vylepšení, aby zamezil dlouhým prostojeům.

Závěrečná část (10 minut):

V závěrečné části proběhne diskuse a reflexe práce žáků. Celá třída projde jednotlivé mapové výtvoř. Každá skupina svou mapu představí a odprezentuje svůj postup při její tvorbě. Žáci si tak všimají odlišností a mohou porovnat jednotlivé rozdíly s vlastní mapou. Učitel zde hraje již rovnocennou roli s ostatními. Pokládá dotazy typu: „*Proč jste umístili mech do severních oblastí Eurasie? Proč máte suchou trávu v Africe mezi deštným lesem a pískem symbolizujícím Saharu?*“ Cílem těchto dotazů je u žáků ověřit jejich myšlenkové pochody při tvorbě mapy, a zda správně rozumí rozmístění vegetačních pásů. V případě času je možnost dotazovat se také na detailnější vlastnosti vegetačních pásů.

3.1.1.2 Realizace aktivity „Planeta z přírody“ v praxi

Autor aktivitu vyzkoušel při různých příležitostech, díky kterým posbíral zpětné reflexe nejen od žáků, ale i od učitelů z praxe.

První realizace aktivity proběhla v rámci projektového týdne „*SE STEMEM NA CHURÁŇOV JEDEM 2022*“, který se konal od 10. do 14. 10. 2022. Tohoto projektu se účastnilo celkem 31 žáků tercie a 5 učitelů z Gymnázia, České Budějovice, Česká 64. Žáci byli rozděleni do skupin po 8 členech a jedna skupina byla po 7. Na úvod proběhlo vysvětlení průběhu aktivity, a vzhledem k realizaci aktivity na okraji lesa byla žákům sdělena také bezpečnost pohybu v přírodě a vymezené území, ve kterém se mohou pohybovat. Následný průběh hlavní části probíhal bez vážnějších problémů. Jedinou věcí, kterou musel autor řešit, byla chvilková nekázeň jedné ze skupin. Po uklidnění již aktivita probíhala v klidu. V průběhu hlavní části bylo vidět postupné vytvoření rolí ve skupinách. Nejčastěji se atlasu ujali geograficky nadaní žáci s vyvinutým geografickým myšlením a organizovali ostatní v rozmístění materiálu. Naopak sportovně nadaní žáci se ujali role nosičů a přinášeli materiál z okolí podle pokynů žáka s atlasem. Pokud proběhla diskuse o správnosti umístění materiálu na konkrétní místo, dokázaly se všechny skupiny dohodnout bez větších problémů. Během závěrečné reflexe proběhla diskuse o vegetačních pásích a všechny skupiny si

zvládly svůj postup při tvoření mapy obhájit. Zpestřením závěrečné části bylo hodnocení map pomocí hlasů od žáků. Překvapivě ne všichni žáci dali hlas své mapě a bylo vidět, že se snaží ocenit práci ostatních. Z výsledných map je patrné, že žáci umí kvalitně pracovat s atlasem a mají dobrý přehled o rozmístění vegetačních pásů. Zajímavé bylo sledovat různé znázornění jednotlivých pásů pomocí různých materiálů. Některé oblasti znázornily všechny skupiny stejně. Například horskou vegetaci značily pomocí kamenů, pouště pomocí písku, savany pomocí suché trávy. Některé mapy byly doplněny o ledovce, které znázornily pomocí bílých dlaždic. Zajímavě si některé skupiny poradily s velkou biodiverzitou deštných pralesů, kam se snažili naskládat co největší počet různých druhů rostlin. V závěru proběhla obsáhlá diskuse, ve které žáci porovnávali jejich mapy, všímali si různých poměrů znázornění velikosti jednotlivých biotů, a diskutovali na environmentální témata, například téma klimatické krize, desertifikace a podobně.

Obrázek 1. „Planeta z přírody“ Se STEMEM na Churáňov jedem 1



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 2. „Planeta z přírody“ Se STEMEM na Churáňov jedem 2



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 3. „Planeta z přírody“ Se STEMEM na Churáňov jedem 3



Zdroj: Autor, 2022

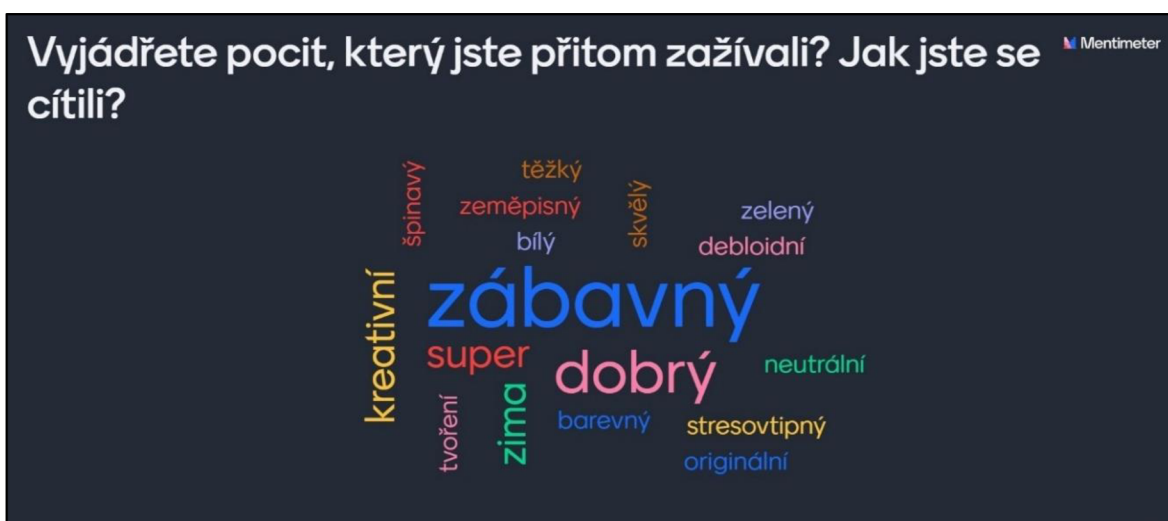
Obrázek 4. Reflexe aktivity „Planeta z přírody“ – podstatné jméno



Zdroj: Mentimeter, 2022; upraveno autorem

Při dotazu na první podstatné jméno, které žáky napadá s ohledem na proběhlou aktivitu „Planeta z přírody“, žáci nejčastěji psali pojmy *Mapa*, *atlas*, *Země*. Další pojmy, ve kterých se odráží odkaz na zeměpis jsou například *tundra*, *biotopy*, *písek*, *planeta*, *Evropa* a další. Kreativitu žáci uváděli jako druhé nejčastější podstatné jméno. Spolu se spoluprací a zábavou nám tyto pojmy potvrzují pozitivní náladu, která byla během aktivity patrná.

Obrázek 5. Reflexe aktivity „Planeta z přírody“ – přídavné jméno



Zdroj: Mentimeter, 2022; upraveno autorem

Pro zjištění pocitů žáků během aktivity a tím, jak je zaujala či nezaujala, položil autor žákům otázku *Vyjádřete pocit, který jste při tom zažívali? Jak jste se cítili?* (přídavné jméno). Nejčastěji se objevují pozitivní ohlasy typu *zábavný*, *dobrý*, *super*, *kreativní*. Vzhledem k tomu, že se aktivita uskutečnila na podzim a v odpoledních hodinách, lze sledovat také pocity, které žáci měli kvůli podmínkám, například *zima*. Z negativních ohlasů lze jmenovat

například *debloidní* či *těžký*. S těmito reakcemi je potřeba počítat, vzhledem k věku zúčastněných žáků. Během aktivity ale žádný z žáků nevykazoval vyložené zrudnutí či nechuť pracovat, a tak je potřeba brát tyto reakce s rezervou.

Reflexe přihlížejících učitelů gymnázia byla velmi pozitivní. Hodnocení proběhlo formou diskuse s autorem. Jako příklad lze uvést přepis vybraných slovních reakcí:

U1: „Tohle jsem nikdy neviděla a je to super! Líbilo se mi, jak spolu děti spolupracovali při řešení úkolu a vymýšleli různé postupy řešení.“

U2: „Pokud budu moct, zkusím tuto aktivitu zapojit do běžné výuky, například v rámci terénních cvičení. Velké plus je také zapojení práce s atlasem, který žákům pomohl při vymýšlení správného postupu“

U3: „Aktivita super! Jediné, co bych možná upravila, by bylo lepší rozmístění skupin, aby byli žáci dále od sebe. Eliminováno by se tím okoukávání a kopírování.“

Další možností, při které mohl autor aktivitu vyzkoušet a představit učitelům z praxe, byla KONFERENCE STEM VZDĚLÁVÁNÍ/STEM EDUCATION CONFERENCE 2022 JU PF, která se konala 24.-25.11.2022. Zde byla aktivita představena celkem 20 učitelům z praxe v rámci workshopu „Koncept STEM v praktické výuce oborových předmětů“ pod vedením Mgr. Petry Karvánkové, Ph.D. Autor pro účastníky konference připravil přírodní materiály, a učitelé si tak mohli vyzkoušet samostatné nanášení přírodnin do mapy. Ohlasy na aktivitu byly velmi pozitivní. Učitele také zajímala příprava pomůcek na aktivitu, zejména příprava velké podkladové mapy na prostěradlo.


Popularizační naučná akce Věda na vsi Včelná 2023, na které byla aktivita taktéž realizována, byla určena primárně pro žáky 2. stupně základních škol, ale vyzkoušet si ji přišly také děti z mateřských škol, žáci z prvního stupně základních škol, a také žáci ze středních škol. Autor tak mohl aplikovat různé modifikace, které umožnily realizaci aktivity pro různé věkové skupiny. Součástí stanoviště byl vytvořený poster, který obsahoval různé informace k vegetačním pásům a žáci ho mohli použít v průběhu sestavování mapy z přírodních materiálů. V rámci základních a středních škol ponechal autor aktivitu v původní podobě jen s drobnými úpravami. Žáci měli k dispozici obrys mapy světa ve velikosti 1,5x2,5 metru, atlasy a zmiňovaný poster. Akce se konala ve vnitřních prostorách Kulturního centra Včelná. Z toho důvodu byl přírodní materiál pro žáky dopředu připraven v krabicích a celý prostor aktivity byl podložen krycí fólií z důvodu, aby v průběhu přenášení materiálu na mapu nevníkal příliš velký nepořádek v prostorách budovy. S ohledem na časovou náročnost akce, při které byli žáci rozděleni do 15 skupin (podle počtu stanovišť) a


na splnění jednoho stanoviště měli žáci k dispozici přibližně 8 minut, se autor rozhodl, že mapu rozdělí na 6 částí – Severní Amerika, Jižní Amerika, Afrika, západní část Eurasie, východní část Eurasie a Austrálie s Oceánií. Následně si vždy každá skupina žáků vybrala, ve které části světa chtějí vegetační pásy vytvořit. Autor měl připravené současně dva mapové podklady. Ve chvíli, kdy byly vytvořeny na jedné mapě vegetační pásy všech světadílů, začaly další skupiny žáků s tvorbou druhé mapy. V průběhu tvorby druhé mapy autor postupně sklízel materiál z první mapy, aby bylo možné její opětovné použití. U žáků druhého stupně a středních škol bylo možné sledovat stejné rozdělení rolí ve skupině, jako tomu bylo při realizaci na Churáňově. Geograficky více nadaní žáci se ujali atlasu a ostatní žáci pomáhali nosit a rozmisťovat materiál podle instrukcí.

V případě realizace se žáky z nižšího stupně základních škol a s dětmi mateřských škol byl autor nucen reagovat a upravit aktivity individuálně podle jednotlivých dětí. V první části realizace proběhla s dětmi diskuse ohledně vegetace obecně. Otázky, které autor kladl byly položené tak, aby u dětí evakuoval přemýšlení s využitím dosud získaných zkušeností. Příklady otázek: *Rostou u nás v lese stromy jen s jehličím nebo i s listy? Myslíš, že všude ve světě roste to samé, co u nás? Viděl si nějakou pohádku, ve které byla poušť?* apod. Nejčastěji těmto dětem dával vytvořit mapu Afriky, která je poměrně málo členitá s celkově velkými plochami vegetačních pásů. Afrika byla vybrána také z důvodu, že většina dětí viděla či zná animovaný film *Madagaskar 2* nebo *Zootropolis*. Děj filmu se odehrává v Africe a v průběhu zavede diváky do savan, pouští i tropických deštných lesů⁴. Následná diskuse o filmu byla přesunuta k posteru, na kterém měly děti za úkol ukázat fotky s vegetací, kterou z filmu znají a v případě, že umí číst tak také přečíst, jak to tam vypadá a co tam roste. Následně autor dětem v atlase ukazoval, kde, jaký vegetační pás leží, avšak rozmisťování materiálu na velkou mapu již bylo pouze v kompetencích dětí.


Učitelé z praxe, kteří žáky doprovázeli, hodnotili aktivitu velmi pozitivně. Velkým přínosem podle nich je práce s atlasem souběžně s praktickou činností vyplňování mapy pomocí přírodních materiálů. Učitelé také zaujal vytvořený poster, který dle jejich slov vhodně aktivitu doplňoval a byl pro žáky pomyslnou oporou v případě, že si nebyli jistí, jaká je charakteristika určitého vegetačního pásu. Velká část vyučujících si poster fotografovala pro případnou inspiraci v jejich vlastní praxi. Autor také získal možné návrhy a nápady na doplnění aktivity. Jako příklad lze uvést nápad jedné paní učitelky, která navrhla doplnit aktivitu o fotografie fauny a flóry. Obrázky by žáci skládali do vegetačních pásů s jejich výskytem a aktivita by tak mohla získat ještě větší přesah, než je tomu v aktuální verzi.

Obrázek 6. Poster k aktivitě „Planeta z přírody“





Pedagogická fakulta
Faculty of Education



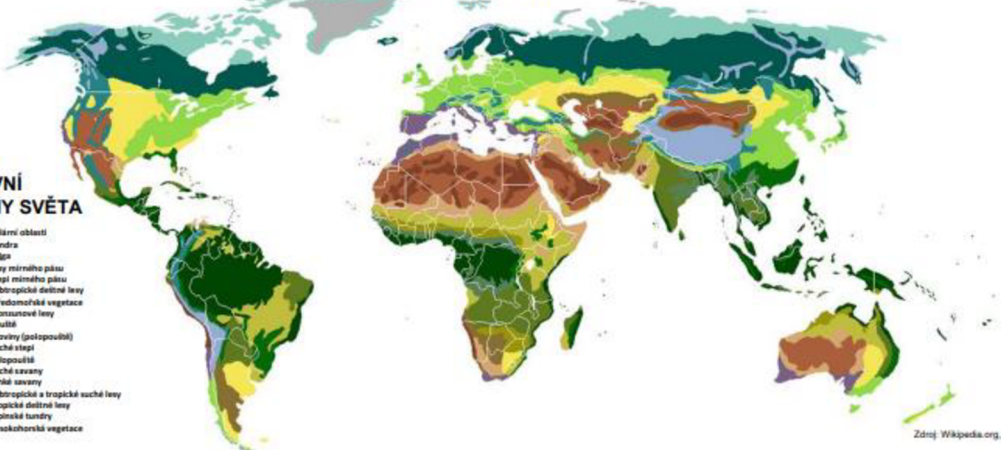
Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Planeta z Přírody

Bc. Dominik Kiš

HLAVNÍ BIOMY SVĚTA


- Polární oblasti
- Tundra
- Tajga
- Lesy mírného pásu
- Stepi mírného pásu
- Subtropická deštná lesy
- Středomořská vegetace
- Monzunové lesy
- Pouště
- Křoviny (polopouště)
- Suché stepy
- Polopouště
- Suché savany
- Vlhké savany
- Subtropická a tropická suché lesy
- Tropická deštná lesy
- Alpínské tundry
- Vysokohorská vegetace



Zdroj: Wikipedia.org, 2023


TUNDRA

- Subpolární oblasti
- Teplota v zimě pod -50°C
- Permafrost
- Vegetační období 2 měsíce
- Polární den a noc
- Mechy a Lišejníky
- Vysokohorská tundra




TAJGA

- Jehličnaté lesy
- (Smrk, Jedle, Borovice, Modřín)
- Krátké vegetační období 2-4 měsíce/rok
- Podzoly
- Léto + 20°C
- Zima - 45°C
- Rusko, Kanada




LESY MÍRNÉHO PÁSU

- Listnaté (J)
- Smíšené (střed)
- Jehličnaté (S)
- Kulturní krajina
- S Amerika, Evropa, Asie
- Druhy stromů podle nadmořské výšky




STŘEDOMOŘSKÁ VEGETACE

- Léto + 30°C, sucho
- Zima + 10°C, vlhko
- Macchie (Tvrdoústé rostl.)
- Dub korkový, Pinie (Odlesňování)
- Olivy, Citrusy
- Chorvatsko, Řecko




POUŠTĚ

- Velké rozdíly teplot den/noc (+50°C/0°C)
- Sucho (do 10 mm/rok)
- Písek, štěr, kamení
- Desertifikace
- Sahara, Gobi, Atacama




TROPICKÉ DEŠTNÉ LESY

- 24-28°C
- 3 000 mm/rok
- Kamerunská hora 10 000 mm/rok
- Rozmanitá flóra (Biodiverzita)
- Patrovitost lesa
- Amazonie, střední Afrika, JV Asie
- Deforestace




STĚPI

- „Savany“ mírného pásu
- Traviny
- Prérie, Pampy
- Černozemě
- Obilnice světa (Pšenice, Kukuřice)
- Střed S Ameriky
- Ukrajina
- Kazachstán
- Čína




SAVANA

- 20-28°C
- Období sucha
- Období dešťů
- Traviny, Křoviny, Baobaby
- Mnoho zvěře
- Velká pětka
- Safari
- NP Ngorongoro
- Krugerův NP




ROČNÍ ÚHRN SRÁŽEK



Zdroj: Climate-charts.com, 2023

PRŮMĚRNÁ ROČNÍ TEPLOTA



Zdroj: Climate-charts.com, 2023

Zdroje: CLIMATE-CHARTS (2023): World climate maps. <https://www.climate-charts.com/World-Climate-Maps.html> (cit. 15.3.2023)
WIKIPEDEIA (2023): Biom. <https://cs.wikipedia.org/wiki/Biom> (cit. 15.3.2023).

Zdroj: Autor, 2023

Obrázek 7. „Planeta z přírody“ Věda na vsi 1



Zdroj: Autor, 2023

Obrázek 8. „Planeta z přírody“ Věda na vsi 2



Zdroj: Autor, 2023

Obrázek 9. „Planeta z přírody“ Věda na vsi 3



Zdroj: Autor, 2023

Poslední realizace proběhla v dubnu 2023 na workshopu na Katedře geografie PF JU. Aktivita probíhala obdobným způsobem jako v předešlých případech. Žáci měli opět připravené přírodní materiály, které pomocí atlasu a připraveného posteru nanášeli na plátno s mapou. Žáci zvládli zadané úkoly bez problémů, prokázali schopnost práce s atlasem a jinými informačními zdroji, dokázali reagovat na případné dotazy a dobře se bavili. Doprovázející paní učitelku aktivita velmi zaujala. Zároveň ji zaujal pomocný poster, který podle jejich slov aktivitu vhodně doplňoval. S autorem se domluvila na poskytnutí tohoto posteru, aby ho mohla využít ve své vlastní výuce zeměpisu na škole.

3.1.1.3 Vlastní reflexe a případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků

Při přípravě aktivity si autor nedokázal zcela přesně představit, jaká bude finální podoba mapy, které žáci vytvoří. Jedním z prvních problémů, který musel řešit, bylo znázornění mapy na velký formát cca 1,5x2,5 metru. Toho bylo docíleno pomocí projektoru namířeného na sklo a promítání zrcadlového zobrazení mapy světa. Díky tomu lze mapu z druhé strany skla

načrtnout na plátno ve správné orientaci. Tento postup autor rád představil také učitelům z praxe, kteří se právě na přípravu velké mapy doptávali.

Vzhledem k jednoduchosti aktivity nebyl pro autora problém srozumitelně představit průběh aktivity. Všichni žáci věděli, co je jejich úkolem, dotazy na doplnění informací nebyly. Samotný průběh aktivity probíhal plynule a bez problémů. Jediný problém, který musel autor v průběhu aktivity řešit, byla chvilková nekázeň u jednoho žáka a občasné kopírování skupin mezi sebou z důvodu příliš krátké vzdálenosti mezi mapami. V případě dalších realizací by autor jednotlivé skupiny umístil dále od sebe tak, aby byla zachována stejná možnost použití materiálů, a zároveň aby se zamezilo kopírování map mezi skupinami. V závěrečné reflexi se autor tázal na doplňující otázky ohledně podnebných pásů, na které znaly děti vždy odpověď, takže se potvrdila osvojená znalost v této problematice.

Autorem vytvořený poster se ukázal jako velmi přínosný pro průběh aktivity. V případě, že žáci nevěděli přesnou charakteristiku určitého vegetačního pásu, pomohl poster jako zdroj informací. Autor byl mile překvapen, jak žáci dokázali informace využít k přesnějšímu znázornění určitých oblastí. Největší přínos pomocného materiálu v podobě posteru autor sleduje při práci s menšími dětmi, kteří se doposud s pojmem vegetační pásy neselekaly. Vhodné doplnění o fotografie a popis dal žákům převážně prvního stupně lepší představu o tom, co jsou vegetační pásy, a pomocí zjištěných informací dokázali následně sestavit mapu v podobné kvalitě, jako starší žáci. Fotografie obsažené v posteru byly pro autora přínosem také při práci s dětmi z mateřských škol, se kterými mohl na základě obrázků vést dialog tak, aby následně mohly samy děti vymyslet, kam který materiál patří.

Autor sleduje také určité limity při realizaci aktivity. Jedním z nich může být určitá sezónnost. Bylo velmi obtížné v zimních a brzkých jarních měsících sbírat přírodní materiál pro všechny vegetační pásy (zejména zelené listy a jiné rostliny pro vytvoření pásu tropického deštného lesa). Dalším limitem jsou organizační možnosti aktivity. V rámci Vědy na vsi ve Včelné bylo potřeba rozdělit mapu na více částí tak, aby bylo možné střídání skupin. Současně byl autor v časovém presu z důvodu odklizení již vytvořených map, protože mapový podklad byl potřeba využít vícekrát. V tomto případě se autorovi osvědčila přítomnost alespoň jednoho asistenta, který pomáhal v průběhu odklízet vytvořené mapy, zatímco se autor mohl věnovat další skupině. Vzhledem k charakteru aktivity, při které se pracuje s různými materiály, se musel autor co nejvíce pokusit o udržení pořádku a čistoty v prostorách. To vyřešil rozprostřením krycí plachty pod mapovými podklady. Toto řešení se celkově osvědčilo a dařilo se udržet prostor v relativní čistotě, aniž by děti roznášely materiál mimo stanoviště. I přes toto řešení doporučuje autor realizovat aktivitu „Planeta

z přírody“ pokud možno ve venkovních prostorech a ideálně v pozdních jarních, letních či podzimních obdobích z důvodu dostatku přírodního materiálu.

Převážně pozitivní ohlasy od žáků i učitelů z praxe značí potenciál této aktivity na využití v běžné výuce zeměpisu, tělesné výchovy či jiných předmětů, a naplnění průřezových témat (Enviromentální výchova). Autora mile překvapil zájem o zapůjčení a využití jeho vlastních didaktických materiálů, o které požádali učitelé z praxe. Pro zapojení moderních technologií se ukázalo využití tabletů místo atlasu. Vhodnou volbou byl portál Atlas Mapy od Mapy.cz. Z pohledu konceptu STEM žáci v této aktivitě, kromě znalostí oborů v něm obsažených, rozvíjeli schopnost aplikovat badatelské postupy, komunikaci s ostatními a hledat řešení problému.

3.1.2 Aktivita „Kulaté obyvatelstvo“

Anotace:

Úkolem žáků je poskládat připravené míče k 5 největším městům České republiky. Aktivita probíhá formou soutěže mezi dvěma družstvy (v případě dostatečného množství pomůcek a prostoru možné i s více družstvy). Každá skupina má přidělený stejný počet různě velikých míčů (či jiných sportovních pomůcek kulatého tvaru). Mezi zástupem a vystavenými městy je vytvořená překážková dráha, kterou při cestě s míčem musí žáci překonat. S ohledem na okolí, ve kterém se bude aktivita odehrávat, jsou překážky různorodé. Příkladem může být dráha, která se skládá z atletického žebříku a slalomu z kuželů. Každé družstvo obdrží manuál, ze kterého pomocí jednoduchých vzorců žáci vypočítají, jaké míče patří k jednotlivým městům. Správné řešení je jen jedno, takže si musí žáci dobře rozmyslet a spočítat, do kterého města jednotlivé míče umístí, a do vymezeného území je dopravují různými způsoby. Hodnoty míčů jsou záměrně uvedené v milionech obyvatel, aby byli žáci nuceni vypočítat počet a typ míčů pomocí převodu jednotek. Žáci mohou použít papír a tužku pro zápis výpočtů. Na dráze může být vždy pouze jeden žák (v případě tenisového míčku dva) a vždy je možnost přenést pouze jeden míč. Ostatní žáci čekají na startu, počítají, hledají informace na internetu, domlouvají se na postupu a při návratu spolužáka může vyrazet další.

Počet míčů na družstvo s hodnotami počtu obyvatel a pravidly přenosu k městům:

1. Gymnastický míč
 - 1,25 milionu obyvatel, počet: 1
 - Žáci umístí míč mezi kolena a poskoky projdou pouze slalomovou část (projít atletický žebřík je z důvodu omezené hybnosti a roznožení dolních končetin nemožné)
2. Medicinbal
 - 0,25 milionu obyvatel, počet: 2
 - Atletický žebřík proskáčou žáci snožnými poskoky a následný slalom proběhnou s medicinbalem nad hlavou
3. Basketbalový míč
 - 0,1 milionu obyvatel, počet: 3
 - Driblingem proběhnou žáci atletický žebřík a slalom. Zde dbát na snahu střídat ruce při driblingu do stran (při pohybu doleva driblovat pravou rukou a naopak)

4. Volejbalový míč

- 0,05 milionu obyvatel, počet: 2
- Varianta 1
 - Obdobně jako gymnastický míč – umístit volejbalový míč mezi kolena a proskákat dráhu (v tomto případě mají žáci nohy blíže u sebe, takže lze zapojit i atletický žebřík)
- Varianta 2
 - V případě vhodných podmínek a dostatku prostoru lze proběhnout dráhu současně s volejbalovými údery (spodní odbítí či horní)

5. Tenisový míček

- 0,025 milionu obyvatel, počet: 3
- Pro přesun tenisového míčku je potřeba dvojice. Ta si míček umístí na čela a bez pomoci rukou ho dopraví na druhou stranu dráhy. V tomto případě žáci vynechávají překážkovou dráhu a do vymezeného území projdou nejkratší možnou cestou.

6. Pingpongový míček

- 0,005 milionu obyvatel, počet: 7
- Míček k městům žáci dopraví pomocí pátky na stolní tenis. Žáci proběhnou celou překážkovou dráhu. V případě, že jim míček spadne na zem, se musí žáci vrátit na místo, kde jim spadl (nelze, aby využili pádu ve svůj prospěch).

Správné řešení:

1. Praha – 1 320 000 obyvatel = 1 gymnastický míč, 1 volejbalový míč a 4 pingpongové míčky
2. Brno – 380 000 obyvatel = 1 medicinbal, 1 basketbalový míč, 1 tenisový míček a 1 pingpongový míček
3. Ostrava – 380 000 obyvatel = 1 medicinbal, 1 tenisový míček a 1 pingpongový míček
4. Plzeň – 175 000 obyvatel = 1 basketbalový míč, 1 volejbalový míč, 1 tenisový míček
5. Liberec – 105 000 obyvatel = 1 basketbalový míč a 1 pingpongový míček

Družstvo, které jako první umístí všechny míče správně, vyhrává. V případě, že, některé družstvo umístilo některý z míčů chybně, a tím nevychází správný počet obyvatel měst, mohou žáci střídavě po jednom upravovat rozmístění míčů (1 žák může přesunout 1 míč). V této fázi se již neprobíhá překážkovou dráhou a žáci se střídají a vybíhají na tlesknutí. Pokud ani po uplynutí stanoveného časového limitu nejsou míče správně rozmístěni, je ohlášen konec a žáci s vyučujícím přejdou k městům a zkusí míče rozmístit bez časového presu. Formou diskuse je následně porovnána velikost jednotlivých měst a jak s tím souhlasí objem jednotlivých míčů. Žáci by si tak měli uvědomit, jak je Praha populačně naprosto dominantním městem České republiky, a jak velikost největších měst ČR postupně klesá. Na závěr pomocí tabletů či jiných technologií vyhledají aktuální počet obyvatel daných měst podle Českého statistického úřadu a informace porovnají s údaji na manuálu.

3.1.2.1 Metodická struktura

Věková skupina: 2. stupeň ZŠ

Časová dotace: 45 minut

Pomůcky: Sportovní materiál (míče, kužely, atletický žebřík, aj.), manuál pro žáky, listy s městy, tablety

Cíl aktivity:

Hlavním cílem je aktivizace a opakování již nabytých znalostí ze zeměpisu, matematiky (popř. fyziky) a tělesné výchovy. Žáci pomocí připravených sportovních pomůcek skládají počet obyvatel měst, počítají jednoduché rovnice spolu s převody jednotek, vymýšlejí správnou taktiku postupu, a rozvíjejí koordinační a kondiční schopnosti. Zároveň je cílem navození pozitivní nálady v kolektivu a rozvíjení schopnosti žáků kooperovat a komunikovat.

STE(*A)M

- Přírodní vědy (zeměpis – geografie sídel, fyzika – objemy těles, převody jednotek)
- Technologie (práce s tablety – hledání informací ohledně počtu obyvatel měst)
- Technika (určit správný postupu konstrukce sídel)
- Matematika (převody jednotek, počítání rovnic)
- *Umění (sportovní dovednosti)
- Spolupráce ve skupině, schopnost řešení problému, logické myšlení, aj.
- Integrace předmětů z RVP ZV (viz. níže)

Tematické zařazení aktivity podle RVP ZV a očekávané výstupy:

Zeměpis:

Česká republika

- Z-9-6-04 lokalizuje na mapách jednotlivé kraje České republiky a hlavní jádrové a periferní oblasti z hlediska osídlení a hospodářských aktivit

Tělesná výchova:

Činnosti ovlivňující úroveň pohybových dovedností

- TV-9-2-01 zvládá v souladu s individuálními předpoklady osvojované pohybové dovednosti a tvořivě je aplikuje ve hře, soutěži, při rekreačních činnostech

Výchova ke zdraví:

- VZ-9-1-01 respektuje přijatá pravidla soužití mezi spolužáky i jinými vrstevníky a přispívá k utváření dobrých mezilidských vztahů v komunitě

Matematika:

Číslo a proměnná

- M-9-1-08 formuluje a řeší reálnou situaci pomocí rovnic a jejich soustav
- M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Informatika:

- I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu
- I-5-4-03 dodržuje bezpečnostní a jiná pravidla pro práci s digitálními technologiemi

Člověk a svět práce

Využití digitálních technologií:

- ČSP-9-7-01 ovládá základní funkce digitální techniky

Klíčové kompetence:

- Kompetence k učení, kompetence k řešení problému, Kompetence komunikativní, Kompetence občanské, Digitální

Průřezová témata:

- Osobní a sociální výchova, Výchova demokratického občana

PROGRAM VÝUKOVÉ AKTIVITY:

Úvodní část (10 minut):

V úvodní části proběhne rozdělení žáků do stejně početných družstev tak, aby počet žáků v jednom týmu nebyl větší než 8. Žáci se rozcvičí (6.-7. třída podle pokynů učitele, u starších žáků vede rozcvičku jeden vybraný žák). Následně učitel položí otázky týkající se tématu

„Sídla České republiky“. Po ověření znalostí (informace mohou žáci vyhledat na internetu například pomocí tabletů) o 5 největších městech ČR a jejich počtu obyvatel vysvětlí vyučující pravidla připravené aktivity. Zejména jak který míč přenášet a další nezbytné informace.

Hlavní část (25 minut):

Náplní hlavní části je samotná realizace aktivity. Žáci ve skupinách vymýšlí postup, jakým způsobem vyřeší zadanou úlohu, kdo poběží, s jakým míčem apod. Učitel v této fázi pouze dohlíží na bezpečí a pravidla aktivity. V případě nejasností může hru zastavit a vysvětlit pravidla znovu pro celou třídu. Vyučující také dbá na to, aby se všichni zapojili do řešení úlohy a při přenášení míčů k městům se vystřídali všichni žáci.

Závěrečná část (10 minut):

V závěrečné části proběhne kontrola umístění míčů. Následně proběhne diskuse o velikosti jednotlivých měst a pomocí tabletů vyhledají, zda počty obyvatel na papírech souhlasí s aktuálními počty obyvatel podle ČSÚ. Vyučující klade důraz na vizuální znázornění pomocí míčů, díky kterým je vidět velký rozdíl mezi Prahou a ostatními městy. V případě neúspěchu některého z týmu správně přiřadit míče k městům je potřeba, aby si žáci již mimo soutěž zkusili přiřadit míče správně, a tím si chyby odstranili svépomocí sami.

3.1.2.2 Realizace aktivity „Kulaté obyvatelstvo“ v praxi

První realizace vytvořené aktivity proběhla taktéž v rámci projektového týdne „*SE STEMEM NA CHURÁŇOV JEDEM 2022*“. Opět byly vytvořeny skupiny po 8 a 7 členech. S ohledem na sportovní charakter aktivity byli žáci do skupin rozděleni jejich vlastními učiteli z důvodu znalosti sportovních schopností žáků. Tím se zamezilo, aby nevznikla skupina čistě se sportovně nadanými dětmi a ty měli tak výhodu při samotné hře. Nejprve se všichni žáci rozcvičili a následně si poslechli pokyny a pravidla, která je potřeba dodržovat. Nejprve všichni žáci počítali převody jednotek a rozmýšleli, kam jaké míče přiřadit. Postupně se ve skupinách vytvářeli podskupiny, ve kterých se plnily různé úkoly. Jedna skupina propočítávala správný postup přidělování míčů, druhá skupina figurovala jako navigátoři pro žáky, kteří byli zrovna na dráze, a například zapomněli do kterého města určitý míč patří. Domlouvání na vzdálenost celé dráhy bylo často obtížné, protože skutečné rozložení míčů u měst viděl pouze žák, který dráhu prošel. Z toho důvodu musel na svoje spolužáky volat, u kterého města je jaký míč, aby mu oni následně poradili, kam patří ten jeho míč. Vznikaly zde i cestovatelské hlášky kdy na sebe žáci volali například „*Jed' s tím do Prahy! Ty ho dej*

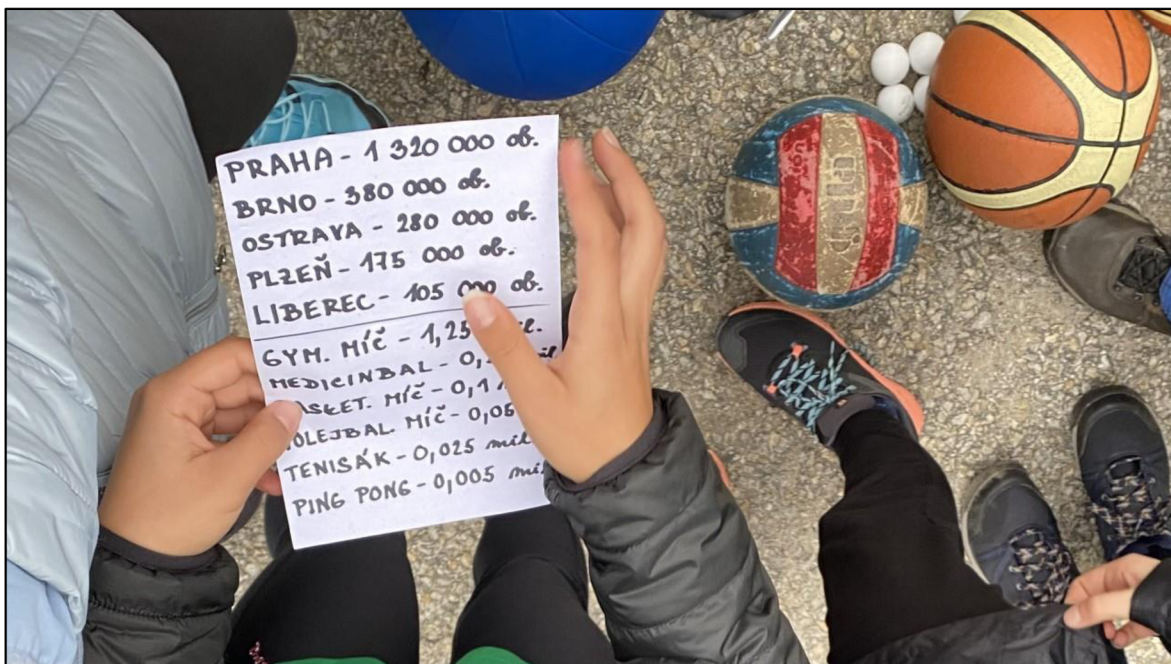
do Plzně!“ a podobně. Třetí skupina stále kontrolovala sportovní pomůcky, jestli jich je dostatek, a dohlížela na dodržení střídání žáků na překážkové dráze. Tyto podskupiny žáci vytvořili zcela svévolně a rozvíjeli se mimo jiné jejich komunikační a organizační dovednosti. Na závěr si pomocí internetu ověřili správnost údajů počtu obyvatel měst. Jedné skupině se nepodařilo správně přiřadit míče do měst a ani následná korekce v rámci časového limitu aktivity se jim nepodařila. Po skončení aktivity došli žáci s vyučujícím k městům a společnými silami rozřadili míče tak, aby následně se všemi skupinami mohla proběhnout závěrečná diskuse o správném postupu a jak je pomocí velikostí a objemů míčů znázorněná realita velikosti měst České republiky.

Obrázek 10. „Kulaté obyvatelstvo“ Se STEMEM na Churáňov jedem 1



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 11. „Kulaté obyvatelstvo“ Se STEMEM na Churáňov jedem 2



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 12. „Kulaté obyvatelstvo“ Se STEMEM na Churáňov jedem 3



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 13. „Kulaté obyvatelstvo“ Se STEMEM na Churáňov jedem 4



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 14. Reflexe žáků na aktivitu „Kulaté obyvatelstvo“ – podstatné jméno



Zdroj: Mentimeter, 2022; upraveno autorem

Podstatná jména, která žáky po této aktivitě napadala, byla nejčastěji *míč*, *cestování*, *počítání*, *sport* a *Praha*. Dalšími pojmy, které se častěji vykytovaly, byly *zeměpis*, *města*,

bylo patrné, jak žáci současně „cestují“ po České republice. Přepis vybraných reakcí učitelů z praxe:

„To je super! To by mě nenapadlo... Takže v jedné věci si děti procvičí počítání, převod jednotek, připomenou si největší města ČR, a ještě si u toho zasportují.“

„Líbilo se mi, jak děti imaginárně cestovaly po České republice.

(Ž1: „Kam mám dát ten basketák? Do Ostravy?“ ...

Ž2: „Doběhni s ním do Prahy!“

Ž3: „Ne! Jeď do Liberce! Do Liberce!“)

„Jestli budu moct, tak tuto aktivitu zapojím do svých hodin tělesné výchovy.“

„Líbilo se mi, jak u této aktivity musely děti spolupracovat. Zapojili se i ti běžně méně aktivní žáci.“

Zpětnou reflexi od učitelů z praxe měl autor možnost získat díky předvedení aktivity na již zmiňované KONFERENCI STEM VZDĚLÁVÁNÍ / STEM EDUCATION CONFERENCE 2022 JU PF. Autor aktivitu zájemcům představil a prodiskutoval s nimi možnost zapojení do běžné výuky. Zájem projeví zejména učitelé tělesné výchovy, kterým se aktivita jevila jako vhodný doplněk do hodin běžné tělesné výchovy. Učitelé s autorem diskutovali o možnostech úpravy aktivity na různá témata. Jeden z návrhů, na kterém se učitelé s autorem shodli, byla výměna měst za hory a míče by tak symbolizovaly různé nadmořské výšky.

Další realizace aktivity proběhla v listopadu během workshopu „*Den s univerzitou*“, kterou navštívilo přes 50 žáků z různých středních škol. Pedagogická fakulta připravila pro návštěvníky různé aktivity a autor byl s aktivitou na jednom ze stanovišť. S ohledem na prostor, kterým byla hala Akademické knihovny Jihočeské univerzity, zde nešlo realizovat aktivitu v plném rozsahu (s úplnou překážkovou dráhou). Autor zde jako překážku použil pouze atletický žebřík a pravidla přenosu míčů byla stejná jako v Churáňově. Počet žáků ve skupině byl různý. Aktivita byla vyzkoušena od dvojic až po 5členné skupiny. Vzhledem k tomu, že se jednalo o žáky středních škol, tak s počtem a rozřazením míčů neměli problémy a všem se podařilo úkol splnit před časovým limitem.

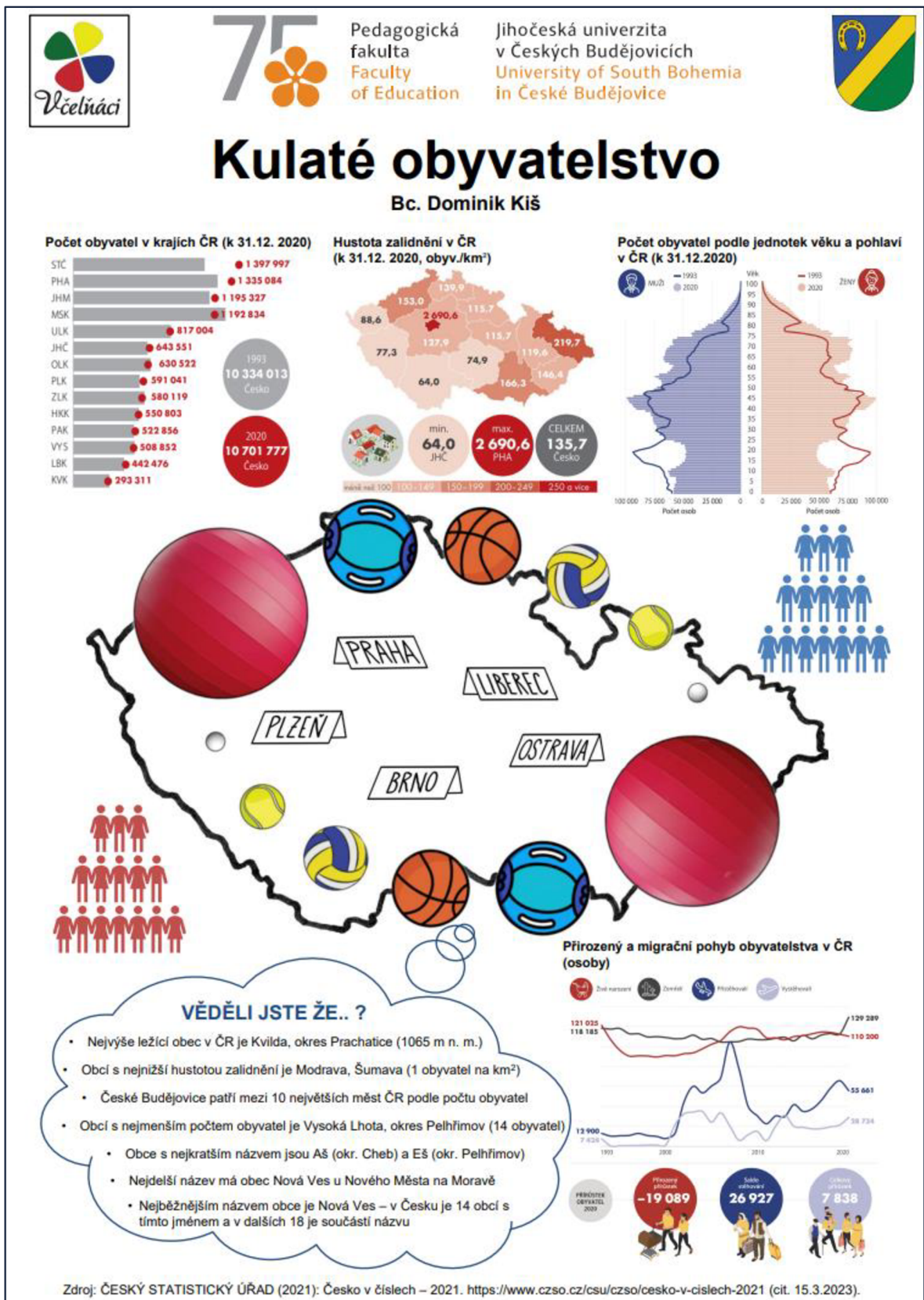
V listopadu, prosinci (2022) a dubnu (2023) se na Katedře geografie JU konaly workshopy VR/AR v praktické výuce, během kterých měl autor také možnost vyzkoušet aktivitu v praxi. Workshopu se účastnily školy SŠ Polytechnická z Českých Budějovic (25 žáků), Gymnázium a SOŠE Sedlčany (21 žáků) a Gymnázium Jírovцова z Českých

Budějovic (29 žáků). V těchto případech byla aktivita realizována na chodbách katedry, takže zde nebylo možné začlenit překážkovou dráhu. Aktivita se však osvědčila i bez použití tělovýchovného cvičení. Žáci přiřazovali míče k městům a skupiny soutěžily mezi sebou, které se to povede za nejkratší čas. Nejrychleji tuto aktivitu zvládli žáci za 5 minut a 31 sekund. Naopak nejpomalejší skupina úkol splnila za 12 minut a 35 vteřin. Aktivitu splnili všichni žáci bez větších problémů a celou dobu panovala pozitivní atmosféra.

Možnost vyzkoušet aktivitu v praxi měl autor také na již zmiňované akci Věda na vsi Včelná 2023. Stanoviště bylo realizováno podobně, jako tomu bylo při akcích na Katedře geografie PF JU. Velikost prostoru byla značně omezená, takže bylo potřeba aktivitu opět upravit, zejména zjednodušit. Vynechána byla překážková dráha a úkolem žáků bylo pouze správné přiřazení míčů k městům. Aktivita probíhala ve dvou formách. Žáci středních škol, druhého stupně základních a starší ročníky prvního stupně základních škol měli za úkol vypočítat správný postup podle původního zadání. U žáků nižších ročníků prvního stupně základní školy a dětí z mateřských škol bylo úkolem přiřazení pouze jednoho míče ke každému městu podle velikosti (k Praze byl přiřazen gymnastický míč, k Brnu medicinbal apod.). Aktivita se ukázala jako méně vhodná pro případ, kdy je na její realizaci vyhraněný příliš krátký čas. Původní přibližný čas 8 minut stačil ke zvládnutí jen malému množství skupin. Většina strávila počítáním aktivity 10 a více minut. Spolu s reflexí se ukázalo, že ideální čas na zkrácenou verzi aktivity s počítáním je 15 minut. I pro tuto aktivitu vytvořil autor poster, který byl v tomto případě využíván pouze jako zdroj zajímavostí o obyvatelstvu a sídlech České republiky. Pro správné řešení zadaného úkolu využíván nebyl. I tak se ale ukázal jako vhodný doplněk pro žáky čekající na stanoviště, kteří tak byli vtáhnuti do tématu ještě před začátkem samotné aktivity. I v tomto případě byl poster kladně ohodnocen učiteli z praxe, podle kterých ještě více zvyšoval atraktivitu aktivity.

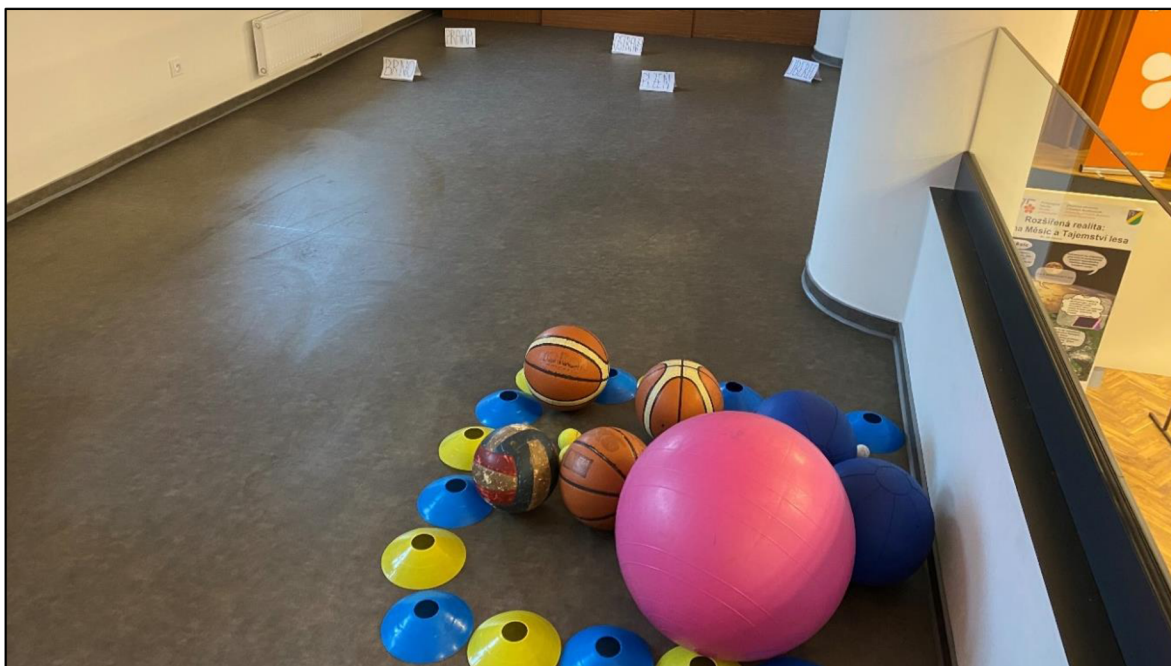
Zpětná vazba od učitelů z praxe byla velmi pozitivní. Stejně jako v minulých případech realizace zaujala tato aktivita svou nevšedností a originalitou. Žádný z přihlížejících učitelů se s touto integrací více předmětů nesešel. Zejména ocenili spojení matematiky s tělesnou výchovou. Především učitelé, kteří mají aprobaci tělesné výchovy, se zajímali o plnohodnotnou formu aktivity, aby ji mohli využít ve svých hodinách běžné tělesné výchovy. Využití sledují také v případě různých kurzů, které mají naplánované ve svých školních vzdělávacích plánech či v projektových dnech.

Obrázek 16. Poster k aktivitě „Kulaté obyvatelstvo“



Zdroj: Autor, 2023

Obrázek 17. „Kulaté obyvatelstvo“ Věda na vsi 1



Zdroj: Autor, 2023

Obrázek 18. „Kulaté obyvatelstvo“ Věda na vsi 2



Zdroj: Autor, 2023

Obrázek 19. „Kulaté obyvatelstvo“ Věda na vsi 3



Zdroj: Autor, 2023

3.1.2.3 Vlastní reflexe a případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků

Aktivita byla poměrně náročná na přípravu všech sportovních pomůcek. S tím autorovi velmi pomohla možnost spolupráce s Mgr. Janem Dvořákem z Gymnázia Česká v Českých Budějovicích, který poskytl veškeré sportovní vybavení nejen na projektový týden v Churáňově, ale také na další akce, na kterých probíhala realizace aktivity. Za ochotu a pomoc mu patří velké poděkování.

Realizace aktivity v rámci projektového týdne na Churáňově byla pro autora první možností, při které mohl aktivitu vyzkoušet v praxi. Tím, že zde byly vhodné podmínky i prostor pro aktivitu v celém rozsahu včetně plnohodnotné překážkové dráhy, mohl si autor vyzkoušet správnost postupu a svoje schopnosti při vysvětlování složitějších pravidel. Aktivita se zde uskutečnila ve dvou blocích, kdy proti sobě soupeřily vždy dvě družstva. Zde si autor všiml důležitosti správného a úplného vysvětlení postupu žákům. První skupině například autor nedostatečně vysvětlil princip přenosu gymnastického míče, takže byli žáci částečně zmatení a nevěděli, kdy musí proběhnout kompletní dráhu a kdy mohou vynechat například atletický žebřík. Další nedostatek ve vysvětlování pravidel byl při následném přemísťování již položených míčů u měst v případě chybného rozmístění. Zde byla nutná asistence autora jako vyučujícího, který v průběhu hry dodatečně vysvětloval pravidla.

Aktivita i tak proběhla celkem hladce a cíle aktivity nebyly těmito nedostatky ohroženy. Při druhé skupině si dal autor za cíl více dbát na správné vysvětlení pravidel, aby se neopakovaly nedostatky z předchozí realizace. Tento cíl se podařilo naplnit. Již se neopakovaly nedostatky a zmatky, jako tomu bylo u první skupiny. Celý proces proběhl bez problémů včetně následné opravy chyb, kterých se žáci dopustili (zde proběhla společná oprava umístění míčů, protože žáci nedokázali úkol splnit ve stanoveném limitu). Příjemným zjištěním pro autora bylo, že žáci dokázali přepočítávat a rozmisťovat míče k městům bez toho, aniž by si na papír psali postup výpočtů. Možná to byl důvod, proč jedna ze čtyř skupin nedokázala správně přiřadit míče. V příštích realizacích si autor možnost zápisu výpočtu poznamenal a dále realizoval již vždy s pomocným papírem na výpočet.

V rámci workshopů Den s univerzitou a VR/AR v praktické výuce se autorovi ověřila možnost provedení aktivity i v menších prostorech uvnitř škol. Aktivita byla vhodně upravena (zkrácením či odstraněním překážkové dráhy) podle prostoru, aniž by nebylo možné naplnit hlavní cíle aktivity. V těchto případech poskytl autor všem skupinám možnost psát si postupné výpočty na papír, čehož většina žáků využila.

Realizace „Kulatého obyvatelstva“ na Vědě na vsi Včelná 2023 byla organizačně velmi náročná. Autorovi se potvrdilo, že je vhodnější aktivitu realizovat samostatně, aby na žáky nebyl vyvíjen příliš velký časový tlak. Čas cca 8 minut se ukázal v drtivé většině jako nedostatečný, a před stanovištěm tak vznikaly fronty a prostoje ostatních skupin. I přes tyto problémy hodnotí autor realizaci aktivity jako velmi zdařilou, vše proběhlo podle předem daného plánu a cíle aktivity byly většinou naplněny v maximální možné míře. Překvapením pro autora bylo, že zde nebyl patrný velký rozdíl v rychlosti splnění úkolu mezi žáky základních a středních škol. Pozitivní zkušeností bylo pro autora vyzkoušení aktivity s dětmi z MŠ a nižšího stupně základních škol. V těchto případech nebylo cílem uvědomění si velikosti měst, ale spíše porovnávání objektů podle velikosti. Ukázalo se, že i v prostředí dětí předškolního věku se dá aktivita s úpravami použít.

Autor si velmi cení rad a poznámek od učitelů z praxe, kteří aktivitě přihlíželi nebo jim byla představena v rámci výše zmíněné konference. Zejména upravení aktivity ze sociální na fyzickou geografii v podobně pohoří a nejvyšších vrcholů se jeví jako možná alternativa, a ještě větší využití uplatnění aktivity v praxi. Pomocí tabletů či atlasů by mohli žáci dále vyhledávat, v jakém pohoří se hora nachází, ve kterém leží státě a podobně.

3.1.3 Aktivita „Orientační běh“

Anotace:

Úkolem žáků je prokázat schopnosti orientace v terénu formou orientačního běhu. Pro žáky je vytvořena zjednodušená mapa okolí s vyznačenou trasou (liniový orientační běh) a jednotlivými kontrolami. Tento druh orientačního závodu je vhodný pro žáky, u kterých se bude jednat o první zkušenost s touto aktivitou. Pro tyto účely je mapový podklad zvolený tak, aby žáci v mapě znali prvky a celkově prostředí. Proto je použita mapa z Mapy.cz, se kterou žáci, kteří aktivitu absolvovali, pracují v běžné výuce i v osobním životě. Trať je situovaná v okolí Churáňova, kde je velké množství lesních cest, které jsou vhodné pro realizaci orientačního běhu z pohledu bezpečnosti (při tvorbě trasy je vhodné se vyhnout frekventovaným úsekům, které by mohly představovat určité riziko pro žáky během závodu). Vzdálenost trasy je zvolená tak, aby ji zvládli uběhnout všichni žáci do 30 minut bez ohledu na kondiční připravenost. Z toho důvodu je brán zřetel také na výškový profil. Celková trasa závodu je 1,8 km, start v 1098 m n. m., maximální nadmořská výška je 1107 m n. m. a minimální je v 1086 m n. m.). Žáci se nejprve seznámí s principem orientačního běhu, prací s mapou a zaznamenávání kontrol. Následně se důkladně rozcvičí, aby se minimalizovalo nebezpečí svalového zranění. S ohledem na různé časy startu žáků je vhodné, aby se žáci rozcvičovali individuálně 10–15 minut před startem. Na startu jsou přítomní 2 vyučující – jeden organizuje program startu a zapisuje časy žáků, kteří doběhli, a druhý je v roli časoměřiče. Žáci vybíhají v intervalu 1 minuty (rozdíl mezi prvním a posledním je v případě 30 žáků 30 minut) a postupně zaznamenávají kontroly do záznamového listu s mapou. Kontrol je 8 a většina je rozmístěna tak, aby po jejich zaznamenání museli žáci podle mapy určit následný směr tratě. V tomto případě mají žáci situaci zjednodušenou tím, že u každé kontroly je následný směr vyznačený barevným fáborkem, aby si po určení směru byli jistí, že běží správně. Na trati jsou také rozmístěni pomocní vyučující, kteří dohlížejí na bezpečí žáků. Jejich umístění je zvoleno tak, aby byli přítomni na kritických místech, na kterých by mohli mít žáci problém s orientací a určení správného směru běhu. V případě dostupnosti moderního digitálního vybavení lze vyměnit mechanické kontroly s kleštěmi za modernější digitální kontroly a vybavit žáky sporttestery či hodinkami s GPS. Po doběhnutí závodu je potřeba zajistit zklidnění organismu (chůze, vydýchávání) a v případě chladného počasí dbát na obléknutí teplého oblečení a přesun do budovy s provedením hygieny a převléknutí.

3.1.3.1 Metodická struktura

Věková skupina: 2. stupeň ZŠ

Časová dotace: cca 120 minut

Pomůcky: Mapa s tabulkou na zaznamenání kontrol (Obr. 20) – náročnost podle zkušeností žáků, kontroly pro orientační běh (lampion s kleštěmi), stopky, kužely pro označení startu a cíle, krepový papír (fáborky), sporttestery či chytré hodinky s GPS

Cíl aktivity:

Cílem aktivity je zdokonalení orientace v terénu, prokázání znalostí základů topografie, zlepšení fyzické kondice, výpočty délky trasy a výsledného času a práce s GPS. Žáci rozvíjejí prostorové vnímání, schopnost samostatného rozhodování a využívají v praxi teoretické znalosti k pohybu v neznámém prostředí.

STE(*A)M

- Přírodní vědy (zeměpis – orientace v terénu, kartografie)
- Technika (správný postup při značení kontrol)
- Technologie (práce s GPS, chytré hodinky)
- Matematika (měřítko, výpočet výsledného času)
- *Umění (Sportovní dovednosti)
- Schopnost aplikovat badatelské postupy, logicky myslet, individuální práce, aj.
- Integrace předmětů z RVP ZV (viz. níže)

Tematické zařazení aktivity podle RVP ZV a očekávané výstupy:

Zeměpis:

Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie

- Z-9-1-02 používá s porozuměním základní geografickou, topografickou a kartografickou terminologii

Terénní geografická výuka, praxe a aplikace

- Z-9-7-01 ovládá základy praktické topografie a orientace v terénu
- Z-9-7-02 aplikuje v terénu praktické postupy při pozorování, zobrazování a hodnocení krajiny
- Z-9-7-03 uplatňuje v praxi zásady bezpečného pohybu a pobytu v krajině, uplatňuje v modelových situacích zásady bezpečného chování a jednání při mimořádných událostech

Tělesná výchova:

Činnosti ovlivňující zdraví

- TV-9-1-03 samostatně se připraví před pohybovou činností a ukončí ji ve shodě s hlavní činností – zatěžovanými svaly
- TV-9-1-05 uplatňuje vhodné a bezpečné chování i v méně známém prostředí sportovišť, přírody, silničního provozu; předvídá možná nebezpečí úrazu a přizpůsobí jim svou činnost

Matematika

Čísla a proměnná

- M-9-1-05 řeší modelováním a výpočtem situace vyjádřené poměrem; pracuje s měřítky map a plánů
- M-9-1-09 analyzuje a řeší jednoduché problémy, modeluje konkrétní situace, v nichž využívá matematický aparát v oboru celých a racionálních čísel

Informatika:

- I-5-4-01 najde a spustí aplikaci, pracuje s daty různého typu
- I-5-4-03 dodržuje bezpečnostní a jiná pravidla pro práci s digitálními technologiemi

Člověk a svět práce

Využití digitálních technologií:

- ČSP-9-7-01 ovládá základní funkce digitální techniky

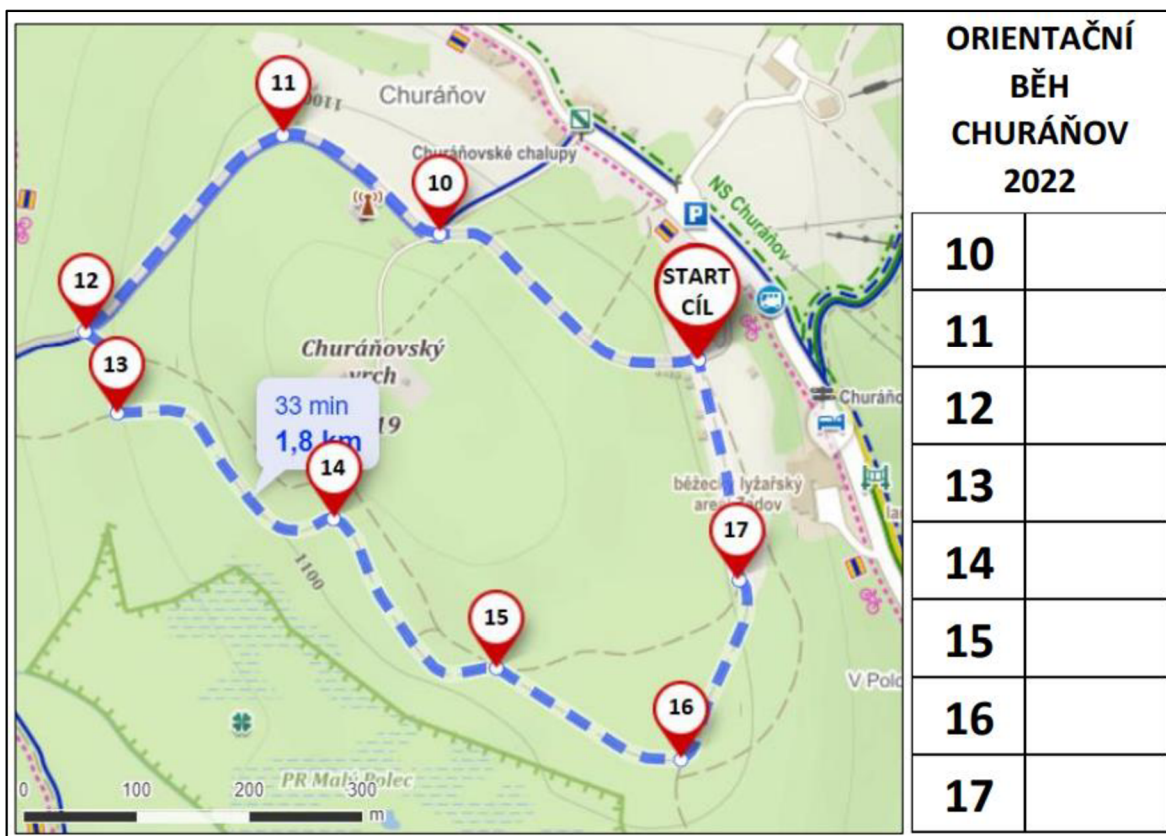
Klíčové kompetence:

- K řešení problému, K učení, Digitální

Průřezová témata:

- Osobní a sociální výchova, Enviromentální výchova

Obrázek 20. Trasa závodu s tabulkou na zaznamenání kontrol



Zdroj: Mapy.cz, 2022; upraveno autorem

PROGRAM VÝUKOVÉ AKTIVITY:

Úvodní část (20 minut):

V úvodní části vyučující vysvětlí princip orientačního běhu. Žákům jsou představeny kontrolní lampiony s kleštěmi, princip zaznamenávání kontrol do záznamového archu a mapa, ve které je vyznačena trasa běhu. V této fázi je potřeba zřetelně a důkladně vysvětlit, jak se mají žáci v mapě orientovat, kolik kontrol mají na trase očekávat, co dělat v případě, že si nebudou jisti správným směrem a kde najdou pomocné vyučující, kteří jsou na trati rozmístěni a mohou se na ně v případě problémů obrátit. Součástí úvodní části je přidělení startovacích čísel a prvních 5 žáků provádí rozcvičení. Po rozcvičení se žák se startovacím číslem 1 připraví na start.

Hlavní část (60–90 minut):

Náplní hlavní části je samotný závod. Žáci se postupně rozcvičují a startují podle pokynů vyučujícího. Interval mezi jednotlivými žáky je stanoven na 1 minutu. Během závodu dbají své vlastní bezpečnosti, orientují se podle mapy v okolí a zaznamenávají kontroly do záznamového archu. Vyučující na trati dohlíží na bezpečnost a správný směr žáků, zatímco

vyučující na startu měří čas, za který je závod uběhnut – žák, který doběhne odevzdá mapu se zaznamenanými kontrolami ke kontrole a zapsání výsledného času. Po doběhnutí jsou žáci instruováni k uklidnění organismu, vydýchání, přesunutí do zázemí ubytování a provedení hygieny po sportovním výkonu.

Závěrečná část (15 minut):

Závěrečná část probíhá v zázemí budovy. Žákům jsou rozdány mapy se záznamy jejich časů. Stupně vítězů v kategorii chlapců a dívek jsou vyhlášené jako poslední, včetně oznámení časů. Ostatní žáci si v případě zájmu mezi sebou mohou porovnat časy a následně proběhne hodnocení a diskuse (Jak náročný pro ně závod byl, jakou taktiku při závodu zvolili, co je na trase překvapilo apod.). Na závěr je vhodné žáky pochválit za zvládnutí poměrně náročné aktivity. Zvlášť v případě, pokud se jednalo o jejich první zkušenost s orientačním během, je pochvala vhodná pro podporu budoucí motivace v zapojení do podobných aktivit.

3.1.3.2 Realizace aktivity „Orientační běh“ v praxi

S ohledem na charakter a náročnost přípravy orientačního závodu realizoval autor tuto aktivitu pouze v rámci projektového týdne „*SE STEMEM NA CHURÁŇOV JEDEM 2022*“, konkrétně ve čtvrtek 13. října 2022. Nejprve byl proveden průzkum oblastí a trasy závodu, která byla naplánována v aplikaci Mapy.cz. Během průzkumu autor zjistil nemožnost vést trasu podle původního plánu a z důvodu výkopových prací v jedné části plánovaného závodu byl nucen trať zkrátit o cca 100 metrů. Vzhledem k tomu vytvořil autor dva plány trasy pro případ, že by se výkopové práce ještě více rozšířily a nebylo by tak možné běžet závod v plánové oblasti. V průběhu projektové týdne kontroloval autor oblast závodu, aby mohl eventuelně trasu upravit. V den závodu proběhla poslední kontrola trati a bylo rozhodnuto o realizaci závodu podle původních plánů – trať dlouhá 1,8 kilometru v okolí Běžeckého lyžařského areálu Zadov.

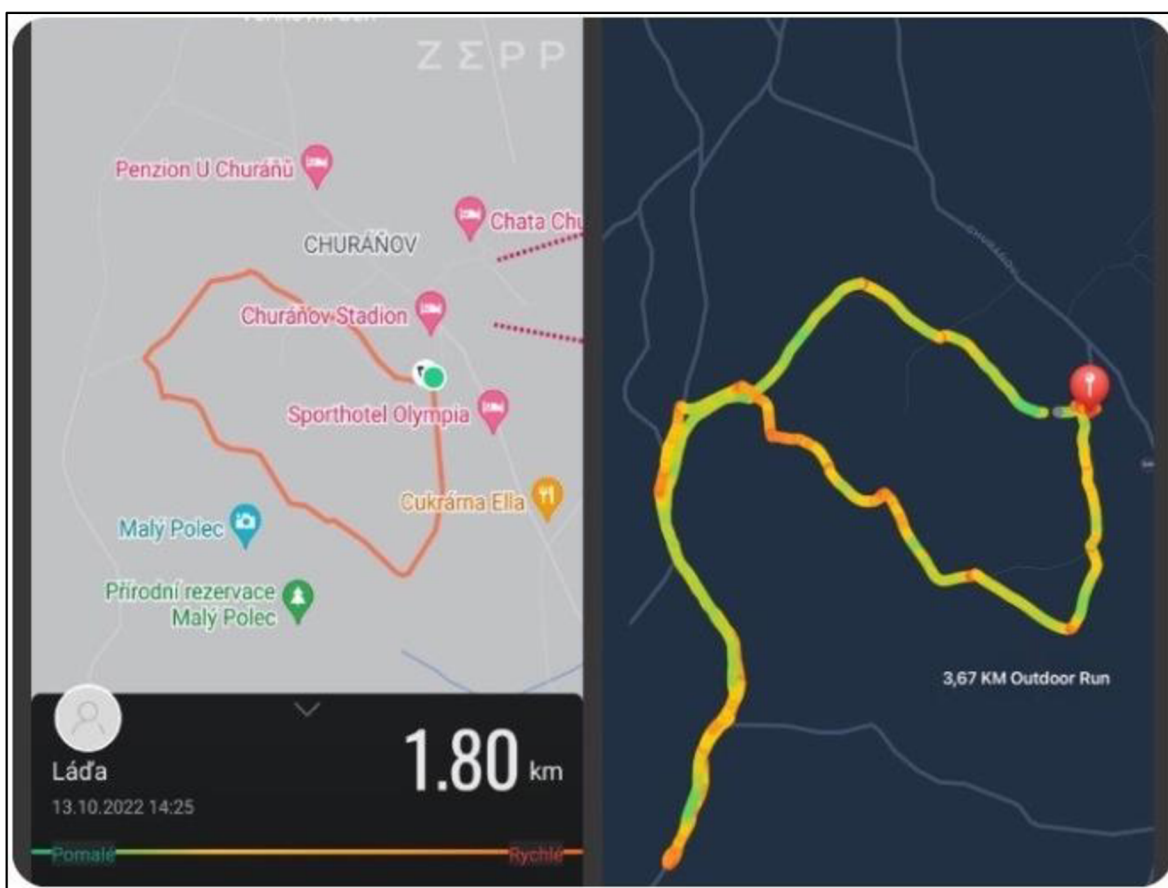
Pro autora byla překvapením znatelná nervozita žáků z orientačního běhu. Žáci o závodě věděli od začátku týdne, a čím více se blížil, tím rostly jejich dotazy na závod. Nejvíce je zajímala náročnost, délka a průběh závodu. Pravděpodobně to bylo způsobeno tím, že se jednalo o jejich vůbec první zkušenost s touto sportovní aktivitou, a proto byli takto nervózní. Autor se žáky snažil co nejvíce uklidňovat a ujišťovat, že tak jak byl závod připraven ho zvládnou všichni bez problémů absolvovat. Nejvíce žáky uklidnilo, když jim autor sdělil, že stihl celou trať projít klidnou chůzí a zároveň připravit všechny kontrolní stanoviště během 30 minut v době polední pauzy před samotným závodem. To žáky ujistilo, že závod nemůže být nijak zvlášť dlouhý a nemusí se tak obávat, že by ho nezvládli

zaběhnout. Další obavou pro žáky bylo, aby se neztratili a našli cestu zpět. I v tomto je autor ujišťoval, že je vše připraveno tak, aby se tato možnost co nejvíce eliminovala.

Při vysvětlování principu a pravidel se nevyskytl žádný závažný problém a žáci vše bez problémů pochopili. Autor jim představil plánek s mapou a tabulkou pro zaznamenávání kontrol. Dále jim ukázal, jak se kontroly do plánu zaznamenávají, a každý žák si mohl vyzkoušet vyrazit kontrolu kleštěmi do ukázkového listu. Poté proběhlo rozdělení startovacích čísel, s čímž autorovi pomohli učitelé z Gymnázia Česká ČB. Bylo potřeba, aby rozdělení provedli učitelé, kteří žáky znají, a to z důvodu, aby ti fyzicky zdatnější, u kterých se předpokládalo rychlé oběhnutí trati, vybíhali ve druhé polovině startovacího pole. Naopak žáci, u kterých se předpokládala menší fyzická vybavenost, a tím pádem pomalejší absolvování tratě, vybíhali mezi prvními.

Následně se žáci začali postupně rozvíčovat a start prvního žáka byl stanoven na 14:25. Interval mezi jednotlivými závodníky trval 1 minutu a čím více žáků bylo na trati, tím se situace uklidňovala. Celková nervozita nejvíce opadla, když žáci viděli dobíhat žáka, který vybíhal jako první a který závod zvládl za rovných 8 minut. Všichni žáci závod absolvovali a zvládli proběhnout všechny kontrolní stanoviště. Nejrychleji závod zaběhl žák za 8 minut a mezi nejpomalejšími časy byly 24 minut a 50 sekund, a 26 minut a 15 vteřin. Pro autora byly tyto časy s podivem, protože tyto žáci patřili mezi fyzicky nadané a předpokládal se u nich podstatně lepší čas. Ukázalo se však, že jeden žák doběhl druhého zrovna v místech jednoho kritického místa, kde se rozcházely cesty a žáci se měli podle mapy správně orientovat a vybrat správnou cestu. Společně však vybrali chybný směr, čímž běželi cca 800 metrů po špatné cestě. Žáci s nejkratším i nejdelším časem měli v průběhu závodu chytré hodinky s GPS a díky tomu lze sledovat, v kterých místech žáci chybně odbočili (viz. Obr. 21). Autor se chtěl této chyby vyvarovat, a tak na místo umístil barevné fáborky, které značily správnou cestu a zároveň zde byl přítomen pomáhající učitel, který případně naváděl správným směrem. Bohužel přes zápal do závodu tyto dva žáci kolem učitele proběhli a neslyšeli ani na opakované volání. Ostatní žáci tuto chybu neudělali a zvládli zaběhnout původní plán trasy. Průměrný čas, za který byl závod zaběhnut, byl 12 minut a 15 vteřin. Po doběhnutí závodu a uklidnění organismu chůzí, se žáci odebrali zpět do ubytovacího zařízení.

Obrázek 21. Trasa žáků s nejrychlejším časem a nejpomalejším časem



Zdroj: Zepp, 2022; Apple, 2022; data od žáka s nejrychlejším/nejpomalejším časem

Po závodu autor prošel všechny mapy a záznamové listy a seřadil žáky podle výkonosti. Během vyhlášení každý žák obdržel zpátky svoji mapu se zaznamenanými kontrolami a zapsaným výsledným časem. Nejlepší tři žáci z kategorií dívek a chlapců byli vyhlášeni až na závěr. Žáci byli překvapení, když zjistili, že na 2. a 3. místě v kategorii chlapců se umístili žáci ne příliš fyzicky aktivní. Díky tomu se mohla rozvést diskuse, ve které se ptali těchto žáků, jaký při závodu zvolili postup. Přepis konverzace mezi žáky:

Ž1: „*Jak se vám to jako povedlo? Vždyť na těláku tak rychle neběháte?!*“

Ž2: „*No, já se vždycky u kontroly zastavil, v klidu se podíval na mapu a určil jsem si směr tak, abych běžel co nejkratší cestou.*“

Ž3: „*Jo přesně, a když mě někdo předběhl a běžel trochu jimudy, tak jsem si stejně držel svůj postup a běžel v klidku podle sebe.*“

Tím ostatním žákům dokázali, že v orientačním běhu je kromě rychlého běhu důležité také klidné rozhodování a umění pracovat s mapou. Oba prokázali velmi dobré čtení mapy a orientaci v terénu, díky čemuž se umístili na předních příčkách. Díky již

zmiňovaným „ztraceným“ žákům si mohli žáci ověřit, že ne vždy je v této aktivitě potřeba velké sportovní nadání, ale mnohdy se vyplatí přemýšlet déle nad zvolením trasy, a až následně běžet určeným směrem. V kategorii dívek se žákyně umísťovaly spíše podle sportovních predispozic.

Obrázek 22. „Orientační běh“ Se STEMEM na Churáňov jedem 1



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 23. „Orientační běh“ Se STEMEM na Churáňov jedem 2



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 24. „Orientační běh“ Se STEMEM na Churáňov jedem 3



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 25. „Orientační běh“ Se STEMEM na Churáňov jedem 4



Zdroj: Autor, 2022

Obrázek 26. Reflexe žáků na aktivitu „Orientační běh“ – podstatné jméno



Zdroj: Mentimeter, 2022; upraveno autorem

projektový týden proběhne opět příští rok, poskytne vyučujícím podklady a mapy pro realizaci závodu ve stejném rozsahu. Přepis reakcí na aktivitu z rozhovorů s učiteli:

„Minulý rok jsme měli běh jenom podle fáborků, takže tohle je úplně super, že si děti mohou vyzkoušet reálnou podobu orientačního závodu.“

„Myslím, že jsi žákům skvěle vysvětlil pravidla. Všichni věděli jak s mapou a kontrolami pracovat.“

„Pokud bys nám mapy poskytl na příští rok, byli bychom moc rádi!“

3.1.3.3 Vlastní reflexe a případné návrhy na doplnění či korekci nedostatků

Pro autora byla organizace orientačního běhu první zkušeností. Z toho důvodu se snažil k přípravě přistupovat s maximální možnou snahou o vyladění každého detailu. Časově byla aktivita velmi náročná. Nejprve musel autor uskutečnit průzkum oblasti závodu. Zde, jak je již uvedeno, zjistil, že nebude možné závod vést původně zamýšlenou cestou, kterou vytvořil přes aplikaci Mapy.cz. Po návratu z průzkumu tak trasu upravil a vytisknul mapové plány. Kvůli lepšímu zachování mapových listů v průběhu závodu napadlo autora plány s tabulkou zalaminovat, aby měli žáci usnadněnou manipulaci a nemuseli se obávat, že si listy poškodí. To zabralo autorovi poměrně hodně času, protože takto musel upravit 31 listů.

Autor se také musel vypořádat s nervozitou a častými dotazy od žáků na náročnost. Poměrně úspěšně se mu podařilo, aby žáci závod brali v pozitivním duchu a přestali se ho obávat. Schválně tak žákům oznámil, že trasu i s přípravou prošel za necelých 30 minut volnou chůzí, takže se žáci přestali obávat příliš dlouhé vzdálenosti. Zároveň bylo žákům autorem opakovaně oznamováno, že na trati budou rozmístěni pomocní vyučující, kteří se postarají o to, aby se žáci neztratili.

Při vysvětlování principu a pravidel závodu si vedl autor dobře. Podle reakcí žáků se mu povedlo vysvětlit vše, co žáci potřebovali, a velmi pomohlo, že si žáci mohli vyzkoušet vyznačit kontrolu do ukázkové mapy. Žáci autora poslouchali a během celé aktivity zde neprobíhaly žádné kázeňské přestupky. Pravděpodobně to bylo způsobeno velkou koncentrací žáků na nadcházející výkon.

Organizace startovního a cílového prostoru proběhla bez problémů a žáci vyběhali podle stanovených časů. V tomto prostoru bylo nutné, aby autorovi pomáhali další učitelé, z důvodu velké organizační náročnosti. Autor zaznamenával výsledné časy, zatímco ostatní vyučující měli na starost start dalších žáků a organizování těch, co už doběhli. Autor si tak

vyzkoušel, jak velmi náročné je organizovat tento typ aktivit, a až během konání závodu si uvědomil, kolik je celkem osob pro hladký, a především bezpečný průběh závodu potřeba. Celkově bere autor aktivitu jako zdařile ověřenou v praxi.

Z možných vylepšení si autor poznamenal, že by bylo vhodnější žáky více informovat o průběhu závodu s větším předstihem. Toto řešení by bylo možné realizovat s týdenním předstihem během běžné výuky TV, kde by si žáci dopředu vyzkoušeli zaznamenávat kontroly a seznámili se s ukázkovou mapou.

Pro případ, aby se neopakovalo zaběhnutí žáků, by bylo vhodné, kromě fáborků vyznačujících správnou cestu, vyznačit určitým způsobem také chybnou cestu. Ovšem nesmělo by toto označení být přímo na kritické křižovatce, ale například po 200 metrech, aby se v tomto bodě mohli žáci otočit zpět na poslední záchytný bod. S variantou, že se žáci ztratí i přes pomocné vyznačení, autor nepočítal, a tak hrozilo, že žáci poběží ještě dále. Je potřeba dbát na bezpečí žáků. V případě orientačního závodu, kdy nemá vyučující neustálý přehled nad všemi žáky, je žádoucí přizpůsobit podmínky tak, aby se minimalizovalo nebezpečí. Tuto úpravu bere autor jako zásadní pro případné opětovné organizování orientačních závodů.

Pro větší atraktivitu je vhodné zapojení digitálních technologií. Například zapojení chytrých hodinek s GPS se ukázalo jako přínosné pro sledování trasy žáků. Bylo možné sledovat jejich tempo, díky čemuž lze určit místa, ve kterých si žáci nebyli jistí a tím pádem zpomalili. Výsledný rozbor a analýza kritických míst jsou díky digitálním technologiím jednodušší a pro žáky lépe uchopitelné.

3.2 Komplexní sebereflexe pomocí Standardu kvality profesních kompetencí studenta učitelství

Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství podle Kratochvílové a kol. (2020) z Masarykovy univerzity v Brně, pro studenty učitelství PF JU upravili, a do praxe pro studenty Jihočeské univerzity uvedli docentka Nohavová a doktorka Žlábková v roce 2022. Dokument pojmenovaly Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství PF, FF, PpF JU (dále jen Standard). Cíle přijaly z původního dokumentu od Kratochvílové a kol. (2020):

„Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství je nástrojem komplexního formativního sebehodnocení a hodnocení úrovně profesních kompetencí studenta učitelství (základní a střední školy) v průběhu studia v rámci pregraduální profesní přípravy.

Profesní kompetence jsou chápány jako soubor profesních znalostí, dovedností, postojů, hodnot a osobnostních charakteristik.“ (Kratochvílová a kol., 2020)

„Smyslem Standardu je podpora profesního rozvoje studentů (budoucích učitelů) v rámci pregraduální přípravy. Je prvotním standardem předcházejícím budoucímu profesnímu standardu učitele a směřuje studenta ve spolupráci s ostatními (provázejícími učiteli, akademickými pracovníky i vrstevníky) k autoregulaci vlastního profesního růstu.“

(Kratochvílová a kol., 2020)

I v případě Jihočeské univerzity využívají studenti učitelství Standard pro hodnocení různých forem praxí. Obsahuje 26 stejných kritérií rozřazených do 5 oblastí. Vyplňování sebe reflektivního hodnocení rozvíjení kompetencí je praktikováno stejným způsobem, jako je tomu v případě Standardu od Kratochvílové a kol. (2020). Jediným rozdílem je, že místo hodnocení 0 až 3 je zde použito hodnocení N (nerozvíjená kompetence), A, B a C (rozvíjená kompetence na úrovni A, B, a C, kdy C je nejvíce rozvíjená kompetence). Nohavová a Žlábková (2022) uvádějí, že reflexe praxí může být tímto způsobem realizována vícekrát podle potřeb studenta či pedagogických pracovníků. Standard neslouží jako reflexe na jednu vyučovací hodinu, ale je koncipován tak, aby bylo možné hodnotit a reflektovat vždy určitý celek odučené praxe. Z toho důvodu využil autor upravený Standard pro reflexi pedagogické činnosti v rámci projektového týdne na Churáňově, na kterém byl přítomen od 10. do 14. října 2022, a mohl tak reflektovat ucelený celek týdne, během kterého realizoval se žáky výše zmíněné aktivity. Do upravených tabulek přenesl autor svou sebereflexi doplněnou o poznámky, které rozvoj kompetence dokazují. Na závěr autor zhodnotil vyplněný Standard jako celek za všechny oblasti dohromady.

Tabulka 6. Hodnocení oblasti Plánování výuky

1 Plánování výuky			
1a	Perspektiva učitele: Konzultuji s provázejícím učitelem dle dohody přípravu na výuku (návaznost na ŠVP, tematický plán, předchozí práci učitele a žáků).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	V případě projektového týdne, kde probíhaly aktivity v plném rozsahu, si autor dopředu zjistil dosažené znalosti žáků od učitelů z praxe. Následně jim prezentoval plánované aktivity a vyslechl si jejich připomínky tak, aby byla možná co nejvíce plynulá realizace. Konzultace ohledně aktivit probíhaly pravidelně s dostatečným předstihem.
		B	
		C	
1b	Perspektiva učitele: Zohledňuji při plánování výuky možnosti konkrétních žáků – individualizuji a diferencuji plán výuky na základě informací o žákovi a jeho speciálních vzdělávacích potřebách (SVP), poskytnutých provázejícím učitelem, získaných vlastní diagnostickou činností a z dokumentace, tj. z individuálního vzdělávacího plánu (IVP) či z plánu pedagogické podpory (PLPP).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	Autor u učitelů z praxe zjišťoval složení třídy a přítomnost žáků s IVP či PLPP. Ve třídě nebyli žáci s IVP ani PLPP
		B	
		C	
1c	Perspektiva učitele: Formuluji výukové cíle (kognitivní a/nebo postojové a/nebo psychomotorické) a promýšlím jejich provázanost s učivem, metodami výuky, organizačními formami, tzn. s celkovou koncepcí výuky. Plánuji způsoby ověření naplnění cílů.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	Aktivity jsou pečlivě připravovány s ohledem na RVP ZV, zaměření na STEM, ŠVP dané školy a jsou využívány různé metody výuky a organizační formy. Správnost postupu a naplnění cílů autorovi potvrdili také učitelé z praxe.
		B	
		C	
1d	Perspektiva učitele: Provádím didaktickou analýzu učiva (klíčové pojmy, učební úlohy) s přihlédnutím ke stanovenému cíli; plánuji adekvátní výukové metody, organizační formy.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	Autor analyzoval průběh aktivit a případné nedostatky se snažil již v průběhu odstranit vhodnou úpravou. V případě, že aktivita proběhla ve dvou skupinách, aplikoval autor úpravy ihned po zjištění nedostatků u první skupiny.
		B	
		C	
1e	Perspektiva učitele: Zpracovávám časový plán svého postupu ve výuce.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	Časový plán autor dodržoval s ohledem na charakter aktivit a zároveň jej dokázal upravovat podle potřeby. V případě, že žáci splnili úkol dříve, zadal autor doplňující otázky, které žáky zaměstnaly po potřebně dlouhou dobu.
		B	
		C	

Zdroj: Nohavová, Žlábková, 2022; upraveno autorem

Tabulka 7. Hodnocení oblasti Podmínky pro učení

2 Podmínky pro učení			
2a	Perspektiva učitele: Podporuji <u>bezpečí</u> ve třídě (pozitivní atmosféru).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	Autor vybral či upravil prostředí tak, aby bylo minimalizované nebezpečí pro všechny žáky.
		B	Příkladem lze uvést „Orientační běh“, který autor realizoval v lesním prostředí v dostatečné vzdálenosti od vozovky, a na trasy rozmístil pomocné vyučující, kteří dohlíželi na bezpečí žáků. Trasu před během osobně zkontroloval.
		C	
2b	Perspektiva učitele: Řeším <u>kázeňské problémy</u> (pracuji dle potřeby se zavedenými pravidly nebo je společně se žáky vyjednávám; dbám na jejich dodržování, oceňuji pozitivní projevy chování žáků).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetencí:
		A	Autor na začátku aktivit stanovil pravidla, podle kterých se žáci řídili. Kázeňské problémy nebyly nijak závažné a vždy se podařilo případné drobnosti vyřešit. Žáci autora poslouchali a měl u nich přirozený respekt.
		B	
		C	
2c	Perspektiva učitele: Udržuji „ <u>živý kontakt</u> “ se žáky (skrže hlasový projev, neverbální komunikaci, oslovování žáků jejich křestním jménem...).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Komunikace autora byla zřetelná a jasná, a pro žáky vhodně zvolená.
		B	
		C	
2d	Perspektiva učitele: Reaguji s respektem na <u>potřeby</u> (sociální, fyziologické) žáků ve třídě.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	V případě, že vznikl problém v průběhu aktivit (například nervozita před nebo únava žáka během sportovního výkonu), reagoval autor bezprostředně na vzniklou situaci. Výsledkem byla celková uvolněná atmosféra.
		B	
		C	
2e	Perspektiva učitele: Vytvářím prostor pro „ <u>odlehčení</u> “ (pracuji s proměnami atmosféry, reaguji na projevy únavy, kolísání pozornosti, projevují smysl pro humor, zpestřuji výklad zajímavostmi a vlastní zkušeností...).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	V případě, že žáci ztráceli pozornost, dokázal autor vhodným způsobem opět žáky zaujmout.
		B	Pokud upadala atmosféra, dokázal autor žáky opět namotivovat povzbuzováním. Pobízení k vytrvání bylo potřeba u aktivity „Planeta z přírody“.
		C	
2f	Perspektiva učitele: Vytvářím všem žákům příležitost prožít <u>úspěch</u> .	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	V případě soutěžního charakteru aktivity bylo zajištěno, aby měl každý žák možnost prožít úspěch. Aktivity na čas se hodnotily také podle správného postupu řešení. Úspěch zažili všichni žáci i v soutěžních aktivitách.
		B	
		C	
2g	Perspektiva učitele: Využívám efektivně <u>čas</u> ve výuce (ve vztahu ke svému plánu, situaci ve třídě a porozumění učivu).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	V průběhu aktivit střídal autor dynamiku práce žáků tak, aby byl čas maximálně využit a průběh aktivit měl smysluplnost. Střídání tempa výuky se dařilo díky vhodným verbálním poznámkám.
		B	
		C	

Zdroj: Nohavová, Žlábková, 2022; upraveno autorem

Tabulka 8. Hodnocení oblasti Podpora učení

3 Podpora učení			
3a	Perspektiva učitele: Komunikuji (objevuji) s žáky význam učiva a jeho <u>smysluplnost</u> .	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Před, během i na závěr aktivity diskutoval autor s žáky přínos aktivit a uplatnění do reálného života. Pro žáky byla velkým přínosem aktivita „Orientační běh“, ve které se naučili pomocí map orientovat v reálném prostoru.
		B	
		C	
3b	Perspektiva učitele: Stanovuji a zprostředkovávám žákům (pokud je to vhodné vzhledem k metodě) adekvátní výukové <u>cíle</u> (společné, individuální). Ověřuji průběžně naplnění výukových cílů, vyhodnocuji jejich dosažení.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Dané cíle uvedené ve struktuře aktivit jsou srozumitelně stanoveny a v průběhu realizace autor dbal na jejich naplnění. Ověření cílů bylo zjišťováno pomocí slov a pocitů ve slovních mracích. Zpětná vazba od žáků potvrdila stanovené cíle a jejich naplnění.
		B	
		C	
3c	Perspektiva učitele: Zprostředkovávám vzdělávací <u>obsah</u> a instrukce k výuce srozumitelně s ohledem na individuální vzdělávací potřeby a věk žáků.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Autor jasně a srozumitelně zprostředkoval informace žákům. Správné vysvětlení bylo ověřeno tím, že všichni žáci přesně věděli, co mají dělat. Případné dovysvětlení bylo pouze v malé míře v detailech. Při aktivitě „Kulaté obyvatelstvo“ musel autor žákům dovysvětlit postup při přepravování míčů.
		B	
		C	
3d	Perspektiva učitele: Zprostředkovávám učivo svého předmětu <u>věcně správně</u> .	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Přípravu a následnou realizaci autor pečlivě promyslel, a tak všechny aktivity proběhly bez problémů. Transformace učiva byla realizována podle možností žáků. Aktivity měly plynulý průběh.
		B	
		C	
3e	Perspektiva učitele: Vysvětluji učivo s <u>využitím předchozích znalostí a zkušeností žáků</u> .	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	V úvodní části probíhala diskuse se žáky o jejich dosud dosažených vědomostech a následně využití těchto znalostí v praxi v rámci realizovaných aktivit. V závěru vždy proběhla reflexe, aby bylo ověřeno, jaké již osvojené znalosti žáci využili, a naopak jaké nové znalosti si žáci z aktivit odnáší. Žáci měli z velké části velmi dobré znalosti a dokázali je správně využít.
		B	
		C	
3f	Perspektiva učitele: Využívám výukové <u>metody</u> a organizační <u>formy</u> , které podporují učení žáků a vedou k cíli.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Autor aktivity připravil tak, že bylo využito více různých výukových metod a organizačních forem. Následně s žáky diskutoval o vhodném postupu, který žáci během aktivity použili. Nejvíce používanou organizační formou byla skupinová práce (ve 2 ze 3 aktivit). „Orientační běh“ byl individuální záležitostí. Z výukových metod byly nejvíce využívány didaktické hry, diskuse a brainstorming.
		B	
		C	

3g	Perspektiva učitele: Podporuji <u>spolupráci</u> a vzájemné učení žáků.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Aktivita jsou připraveny a realizovány tak, že žáci spolu spolupracují a diskutují. Každý žák mohl nějakým způsobem přispět k řešení úkolu a prezentovat své myšlenky. Příkladem je aktivita „Kulaté obyvatelstvo“ během které si každý žák sám vybral svou úlohu, kterou přispěl k naplnění společného cíle skupiny.
		B	
		C	
3h	Perspektiva učitele: Pracuji smysluplně s <u>chybou žáků</u> jako s příležitostí k rozvoji.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	V případě, že měli žáci chybný postup, pomohl autor tuto chybu pochopit a napravení nechal opět na žácích. Žáci se tak naučili s chybou pracovat a sami ji odstranit. Jako příklad lze uvést dva žáky, kteří při Orientačním závodu chybně odbočili. Sami následně dokázali určit příčinu této chyby a sami také uvedli řešení, jak tuto chybu znovu neopakovat.
		B	
		C	
3i	Perspektiva učitele: Využívám smysluplně <u>informační technologie (ICT)</u> k podpoře učení žáků.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Během projektového týdne neměl autor dostatek pomůcek pro větší realizaci ICT ve výuce. Jedinou možností, jak mohli žáci využít ICT bylo při reflexi v podobě slovního mraku v aplikaci Mentimeter. V případné nápravě uvedl autor u aktivit možné řešení, jak by bylo možné zapojení ICT.
		B	
		C	

Zdroj: Nohavová, Žlábková, 2022; upraveno autorem

Tabulka 9. Hodnocení oblasti Zpětná vazba a hodnocení výsledků žáka

4 Zpětná vazba a hodnocení výsledků žáků			
4a	Perspektiva učitele: Poskytuji žákům zejména <u>průběžnou zpětnou vazbu</u> s využitím <u>popisného jazyka</u> a kritérií s ohledem na jejich individuální potřeby.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Vzhledem k charakteristice výukových aktivit a jejich realizace v rámci projektového týdne nebylo možné tuto kompetenci rozvíjet.
		B	
		C	
4b	Perspektiva učitele: Vedu žáky k reflexi jejich vlastních výsledků a pokroku v učení (<u>sebehodnocení</u>) a k poskytování <u>zpětné vazby druhým</u> (spolužákům a učitelům).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Každý žák dostal možnost vyjádřit své pocity a autor tak získal zpětnou vazbu ke všem vytvořeným aktivitám. Zpětné vazby byly zjišťovány pomocí WordCloudů (Mentimeter) a rozhovorů.
		B	
		C	
4c	Perspektiva učitele: Využívám <u>rozmanitých forem hodnocení</u> a <u>různorodých ukazatelů výsledků učení</u> a pokroku žáků.	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence:
		A	Vzhledem k charakteristice výukových aktivit a jejich realizaci v rámci projektového týdne nebylo možné tuto kompetenci rozvíjet.
		B	
		C	

Zdroj: Nohavová, Žlábková, 2022; upraveno autorem

Tabulka 10. Hodnocení oblasti Reflexe výuky

5 Reflexe výuky			
5a	Perspektiva učitele: Reflektuji průběh výuky (případně také přípravu na výuku).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence: Po každé aktivitě proběhla diskuse s přítomnými vyučujícími, během které autor reflektoval realizované aktivity, jaké byly plusy, minusy, co by se dalo udělat lépe a podobně. Následně sám navrhl případné zlepšení, které by bylo možné v příštích realizacích aplikovat.
		A	
		B	
		C	
5b	Perspektiva učitele: Stanovuji adekvátní cíle svého profesního rozvoje, uvádím v praxi kroky k jejich dosažení a vyhodnocuji je (v rámci stávajícího či následujícího semestru).	N	Doložení způsobu rozvíjení kompetence: Autor dokáže stanovit cíle svého profesního (učitelského) rozvoje. Určit si svůj postup k jeho naplnění a rozvrhnout si postup do časového plánu. V rámci svých možností dokáže sebereflexi využít pro svůj rozvoj v budoucí profesi učitele. Zná své silné stránky, které může dále rozvíjet, ale i slabé stránky, které se bude snažit napravit. Pro zjištění dalších autorových profesních vlastností využil autor aplikaci Geo4Tea, díky které zjistil, jaký typ učitele (geografie) je a na jaké vlastnosti se může zaměřit.
		A	
		B	
		C	

Zdroj: Nohavová, Žlábková, 2022; upraveno autorem

Reflexe Standardu kvality profesních kompetencí studenta učitelství PF JU Dominika Kiše

1. Plánování výuky

- Autor reflektuje rozvoj svých kompetencí na úrovni C ve 3 z 5 kritérií. Před realizací aktivit pravidelně konzultoval své výukové aktivity, jak s Mgr. Petrou Karvánkovou Ph.D., která spoluorganizovala projektový týden, tak s učiteli z Gymnázia Česká v Českých Budějovicích. Případné připomínky a rady zpracoval a zakomponoval do aktivit. Možným nedostatkem, kvůli kterému vidí autor jednu ze svých kompetencí na úrovni B, bylo prvotní vytvoření aktivit s předstihem pouze podle ŠVP školy, aniž by tyto aktivity nejdříve s učiteli probral. Tím vznikly drobné nedokonalosti, které právě po konzultacích autor odstranil. Kompetence, které se věnují zohlednění žáků se speciálně vzdělávacími problémy, neměl autor možnost rozvíjet, protože se v této skupině žáků žádný takový žák nevyskytoval.

2. Podmínky pro učení

- V této oblasti hodnotí autor své rozvinuté kompetence na úrovni C. Žáci měli v průběhu všech aktivit maximální možnou podporu v bezpečí, autor s nimi udržoval živý a energický kontakt, čímž se mu povedlo vtáhnout do tématu všechny

zúčastněné žáky. Zároveň si autor všiml a ihned reagoval na vzniklé kázeňské problémy, které řešil v klidu s pozitivním přístupem a vždy se podařilo situaci vyřešit bez jakýchkoliv problémů. V případě, že byla na žácích znát určitá únava, upravil autor aktivitu tak, aby bylo možné její odlehčení, a poskytl tak žákům prostor na zotavení. Úspěch měli možnost prožít všichni žáci bez rozdílu a po celou dobu aktivit panovala pozitivní atmosféra. Jedinou výjimkou byla aktivita „Orientační běh“, který už z principu bývá náročnější na psychiku a nervozitu před startem, takže to lze považovat za standardní reakci na neznámou aktivitu. Časový plán, který si autor dopředu rozvrhl, se v praxi osvědčil a aktivity probíhaly přesně podle vytvořeného časového harmonogramu.

3. Podpora učení

- V 6 z 9 kritérií se autor ohodnotil rozvinutou kompetencí na úrovni C. V průběhu aktivit probíral se žáky možnost využití učiva v reálném životě, či jejich vlastní zkušenosti, které během výuky použili. Dosaženy byly také všechny výukové cíle. V aktivitách, u kterých to bylo možné, rozvíjel autor vzájemné učení a spolupráci žáků, a pokud se nějakému jedinci úkol nezdařil, dokázal s ním chybu nalézt a podpořit ho v nápravě. Kompetence na úrovni B byla autorem vyhodnocena ve 3 případech. V prvním případě měl autor lépe vysvětlit pravidla u aktivity „Kulaté obyvatelstvo“, během kterého vznikly menší nesrovnalosti v pravidlech přenosu míčů. Kompetence s využíváním různých druhů organizačních forem a metod výuky je autorem vyhodnocena na úrovni B z důvodu, že nedal možnost žákům, aby si sami vybrali formy či metody, které povedou k cíli, ale dopředu jim je vybral. Podle manuálu od Nohavové a Žlábkové (2022) je v tomto případě kompetence hodnocena na úrovni B. Třetím případem, kdy je dle autora rozvinuta kompetence na úrovni B je u využití informačních technologií (ICT). Jelikož autor dopředu nevěděl, jaké a kolik takových pomůcek bude k dispozici, využil ICT v případě získávání zpětné vazby od žáků pomocí aplikace Mentimeter. U aktivit výše je popsáno, jakým způsobem by bylo možné větší využití ICT pomůcek, a tím pádem by bylo možné, aby si autor rozvoj své kompetence ohodnotil na úrovni C.

4. Zpětná vazba a hodnocení výsledků

- V této oblasti převažuje sebehodnocení rozvinutosti kompetencí na úrovni N čili nerozvíjená kompetence. Jedná se o kritéria, která lze hodnotit pouze po delším odučeném celku, po kterém má učitel možnost dávat zpětnou vazbu žákům a hodnotit je pomocí různých prostředků. Autor byl se žáky pouze týden a během aktivit nebyl

prostor pro hodnocení dosažených výsledků učení. Jediným případem, u kterého se autor ohodnotil dosažením kompetence na úrovni C, je ve vedení žáků k vlastní reflexi a poskytování zpětné vazby jak spolužákům, tak i učitelí. Každý žák poskytoval autorovi zpětnou vazbu ke všem aktivitám pomocí svých dojmů z aktivit, a například v aktivitě „Orientační běh“ si žáci poskytovali zpětnou vazbu navzájem při vyhlášení výsledků a popisování svých zkušeností, které získali během závodu.

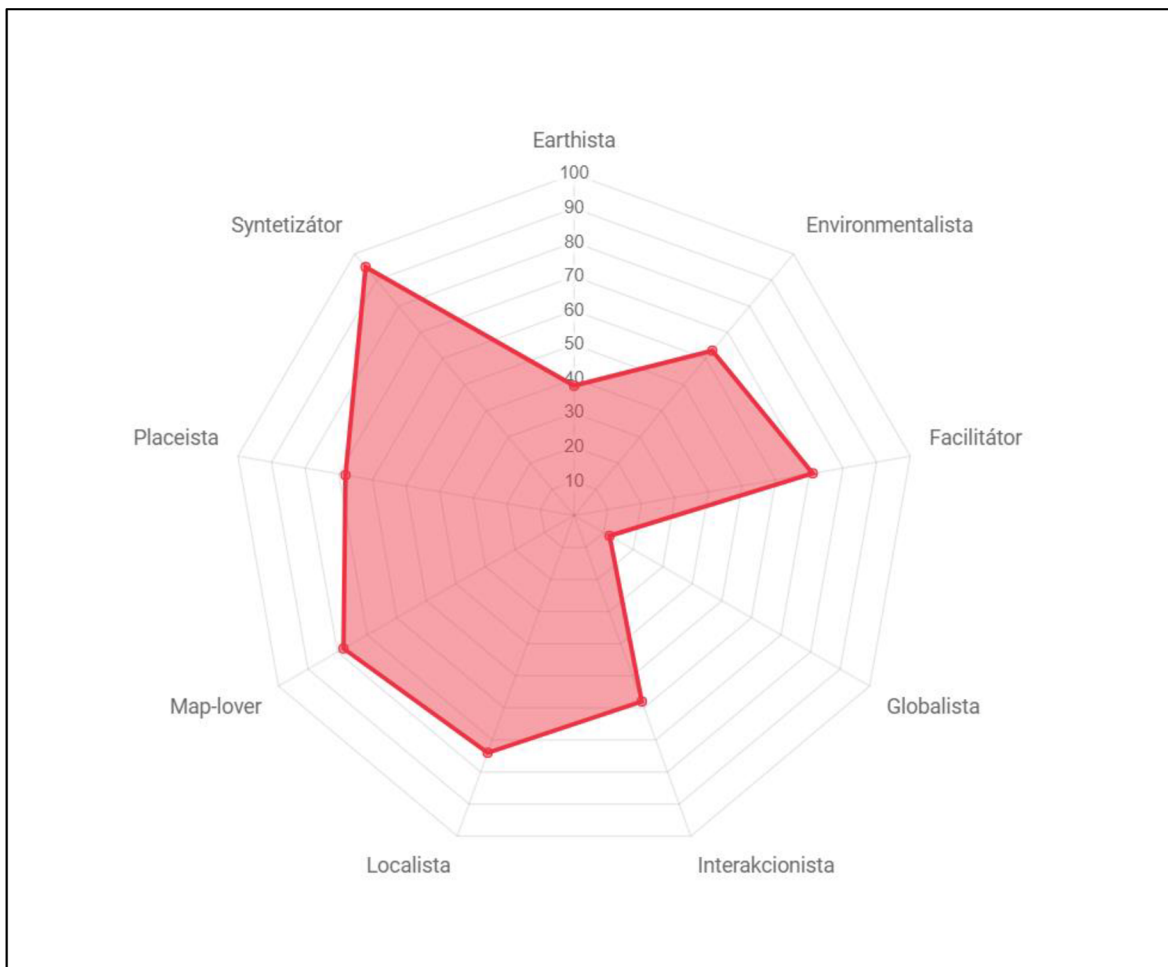
5. Reflexe výuky

- V poslední oblasti si autor ohodnotil rozvoj svých kompetencí úrovní C. Reflexe jednotlivých aktivit byla pro autora velmi důležitá. Důkazem rozvinutých kompetencí jsou kapitoly vlastních reflexí u jednotlivých aktivit, ale také tato kapitola, která se věnuje sebereflexi pedagogické praxe za celý týden na Churáňově a realizovaným aktivitám jako celku. Svůj postup vždy konzultoval s učiteli z praxe tak, aby bylo možné vylákat všechny možné nedostatky. Zároveň si autor stanovuje další cíle svého rozvoje, aby se mohl dále zlepšovat. Autor si je vědom svých nedostatků, na kterých je potřeba pracovat, ale i svých silných stránek, které by chtěl dále rozvíjet.

3.3 Sebereflexe učitele zeměpisu s využitím aplikace Geo4Tea

Pomocí aplikace Geo4Tea autor vyplnil dotazník, který vytvořili pedagogové Masarykovy univerzity v Brně v roce 2022 (podrobněji viz kapitola 2.2.2). Výsledkem jsou různá zastoupení pojetí geografie, která charakterizují autorovo geografické myšlení a popisují, která témata jsou pro autora ve výuce zásadní a která okrajová.

Obrázek 28. Výsledek Geo4Tea pro Dominika Kiše v roce 2023



Zdroj: Geo4Tea.cz, 2023; upraveno autorem

Dominantním zastoupením pojetím geografie je u autora Syntetizátor. Tuto kategorii popisuje Geo4Tea (2023) jako propojování či syntézu učiva z více předmětů. Orientace výuky se zaměřuje na mezipředmětové vztahy a integraci (propojování) obsahů učiva. Obsahem výuky jsou obecnější témata, pomocí kterých je takovéto propojení předmětů možné. Propojení se nejčastěji týká předmětů, ve kterých se probírají podobná témata. Například přírodopis v rámci fyzické geografie či občanská výchova z pohledu sociální geografie. Výjimkou ovšem není ani propojení s předměty na první pohled více odlišnými jakými jsou

například matematika a jazyky (metoda CLIL = integrace předmětu s cizím jazykem) či různé výchovy. *Syntetizátor* se tak jeví jako vhodný typ pojetí pro možné vyučování konceptem STEM. Učitel využívá různých témat a maximální pestrost geografie. Otázky, které učitel s tímto geografickým myšlením pokládá, jsou například: „*Jak a v čem se to prolíná s jinými předměty? S jakými dalšími obory to souvisí? Jak může geografie pomáhat v rozvoji jiných předmětů?*“ a podobně. Doporučení, které dávají autoři Geo4Tea, je ve vhodně zvoleném tématu, vyučující by měl mít vědomosti z jiných oborů. Ideálním případem je více vyučujících s podobným stylem výuky, aby bylo možné vědomosti rozvíjet i v jiných předmětech s jinými vyučujícími. Ve výuce je často využívána skupinová organizační forma, žáci dostávají zadaný úkol, nad kterým musí samostatně přemýšlet a „bádat“ po správném řešení. U žáků se tímto stylem výuky rozvíjí kritické myšlení a myšlení v souvislostech s učivem z jiných předmětů. Současně je cílem důkladné pochopení učiva v podobě geografických jevů a procesů. V hodnocení výkonu žáků je doporučováno se nesusouředit na poznatky z jiných předmětů, ale spíše na využívání, propojování a pochopení geografických jevů a procesů. Hodnocení je zaměřené na 2 hlavní kritéria. Jedním je obsahově geografické kritérium (z jiných pojetí správně použité pojmy a kritéria), druhým je kritérium kompetenční (analýza práce se zdroji a vzájemný vztah poznatků s jinými obory). Otázkami, které učitel pokládá, se snaží dovést žáky k tomu, aby využili vědomosti právě z jiných předmětů. Jako příklad uvádí autoři Geo4Tea (2023) otázky evokující v žácích samostatné přemýšlení s dominantním příslovce „Proč“. „*Proč si myslíš, že se to tak děje? Proč to tak je? Kde jsi to našel? Z jakého je to oboru/předmětu?*“

Tabulka 11. Silné a slabé stránky výuky z pohledu pojetí syntetizátor

	Silné stránky	Slabé stránky
Učitel	Důraz na mezipředmětové vztahy	Riziko upozadění geografie
	Moderní pojetí geografie založené na syntéze	Vyžaduje znalost kurikula i obsahu jiných oborů, vč. časových plánů
	Motivuje k mezioborové spolupráci	Potřeba komunikovat s učiteli jiných předmětů
Žák	Komplexnost a ucelenost učiva	Nejasná hranice geografie jako oboru
	Propojování učiva různých předmětů	Nebezpečí nejasné identifikace geografického učiva
	Celoškolní projekty zaměřené na větší témata	Riziko vnímání geografie jako nepotřebného oboru

Zdroj: Geo4Tea, 2023; upraveno autorem

Podle Geo4Tea (2023) patří mezi silné stránky výuky již zmiňované propojování učiva s jinými předměty. Výuku zeměpisu pojímá v mezipředmětových souvislostech, což odpovídá modernímu pojetí výuky geografie. Pojetí *syntetizátor* zároveň podporuje spolupráci mezi učiteli napříč školou. Spolupráci lze využít v případě projektových dnů, tandemové výuky, ale i v běžné výuce, při které by na sebe vyučující navazovali ve svých hodinách. Pro žáka je takováto výuka ucelenější a dokáže využívat získané dovednosti a znalosti napříč všemi ročníky a předměty, se kterými se v rámci svého studia setká.

Mezi zápory výuky geografického myšlení *syntetizátora* patří možnost upozadění geografie na úkor jiných předmětů. Je velice obtížné stanovit si hranice toho, co ještě geografie je, a co již nikoliv. Z tohoto důvodu je potřeba, aby byl vyučující maximálně zorientovaný v cílech, obsahu a časových plánech jiných předmětů. Učitel geografie by měl s ostatními vyučujícími probírat plán učiva tak, aby bylo možné vzájemně koordinovat naplnění cílů. Největším rizikem pro žáka, plynoucí z výuky pod vedením *syntetizátora*, je náročné určení hranice, co patří do výuky geografie (zeměpisu), a co do jiných předmětů. Může se stát, že žák začne chápat geografii jako zbytečný a nepotřebný předmět, protože cíle jsou naplňovány v rámci jiných předmětů. Z tohoto důvodu je nutná úzká spolupráce všech vyučujících, aby byly hranice oborů nastavené a byla možná správná integrace předmětů a učiva, na kterých se učitelé školy shodnou (Geo4Tea, 2023).

Mezi další, u autora silně zastoupená pojetí geografie, patří *map-lover* a *lokalista*. *Map-lover* se u žáků zaměřuje na práci s mapou (tištěné či digitální), analýzou a často individuální práci, při které mají žáci za úkol pomocí map vyčíst dané informace a spojit si je do souvislostí. U žáků je rozvíjeno abstraktní myšlení, logické uvažování ve 2D a 3D prostoru, kreativní postupy a modelování terénu či vlastních ostrovů. Zároveň žáci získávají praktické dovednosti, které využijí v praktickém životě v podobě plánování tras a podobně. Práce s mapou či atlasem je součástí skoro každé hodiny. Rizikem této výuky může být upozadění geografického obsahu kartografickými pojmy a absence geografického myšlení z důvodu prostého překreslování a přepisování informací z mapy (Geo4Tea, 2023).

Lokalista při výuce využívá nejbližší okolí školy, pomocí kterého vysvětluje a znázorňuje látku i z jiných regionů. Typickou pomůckou je pro výuku obyčejné okno ve třídě. *Lokalistovi* stačí pohled z okna, aby mohl vysvětlovat různá témata z různých oblastí geografie. Výuka může být často realizována v terénu, ve kterém žáci získávají různá data, měří teploty, orientují se v prostoru a podobně. Nevýhodou výuky v terénu je náročnější příprava, než je tomu u výuky ve třídě. Pro žáky může být obtížné si představit problémy v jejich okolí, které by se vztahovaly do ostatních regionů (Geo4Tea, 2023).

Dalšími, ale již méně zastoupenými pojetími geografie, jsou u autora podle aplikace Geo4Tea (2023) následující: *facilitátor*, který se zaměřuje na rozvoj a klíčových kompetencí žáků, *placeista*, který se soustřeďuje na objevování a poznávání různých míst na Zemi a život lidí v nich, a *enviromentalista*, pro kterého je důležité životní prostředí a snaží se žáky poučit o možnostech ochrany přírody a klimatických změnách. Podle výsledků jsou pro autora zcela okrajová pojetí geografie *interakcionista* (rozkrytí vztahů mezi člověkem a přírodou), *earthista* (porozumění fungování Země a co vše se na ní odehrává) a *globalista* (mít o světě všeobecný přehled a schopnost se v něm orientovat).

4. ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vytvoření, realizace a reflexe výukových aktivit, ve kterých je aplikováno vzdělávání metodami konceptu STEM, popř. STEAM (English, 2016; Koldová, Li, Froyd, Wang, 2018; Rokos, Hašková, 2022). Aktivity byly vytvořeny na základě teoretických východisek práce, které jsou uvedeny v úvodní kapitole. Výukové aktivity jsou zaměřené na STEM vzdělávání a jeho možnosti využití v rámci předmětů na českých základních školách, například v hodinách zeměpisu, tělesné výchovy, přírodopisu aj. Součástí teoretických východisek je kapitola 2.2.1, která se týká reflexí, sebereflexí a hodnocení kvality výuky z pohledu učitele i žáků (Kratochvílová a kol., 2020; Nohavová, Žlábková, 2022). Zároveň je představen princip hodnocení přístupu k výuce oborových předmětů (viz. kapitola 2.2.2). V tomto případě, s ohledem na aprobaci autora, na pojetí výuky geografie (Svobodová, Spurná, Knecht, 2020; Geo4Tea, 2023).

Praktická část je věnována kreativnímu přístupu autora ke konceptu STEM na příkladech praktické výuky. Vytvořeny byly tři výukové aktivity, které do konceptu STEM zapadají. Hlavní důraz kladl autor na naplňování obecných principů konceptu, které jsou důležité pro kvalitní život v rychle se měnícím světě 21. století. Žáci si pomocí aktivit rozvíjejí kritické myšlení, schopnosti na správné dotazování, hledání prostorových souvislostí či nahlížení na svět z různých perspektiv. Současně aktivity rozvíjejí znalosti nejen v oborech obsažených ve STEM, ale také v jiných oborech, které jsou uvedeny v RVP ZV. Výsledkem jsou aktivity, které integrují různé oblasti a obory vzdělávání. Všechny aktivity mají jednotnou strukturu pro snadnou orientaci pro případné zájemce v jejich využití. Nejprve je uvedena krátká anotace, která seznámí čtenáře s charakteristikou aktivity. Následuje metodická struktura, která obsahuje informace ohledně cílové skupiny, pomůcek a časové dotace, která je pro realizaci potřeba. Současně je zde uvedeno, které obory a obecné principy STEM vzdělávání jsou v jednotlivých aktivitách obsaženy. Pro realizaci aktivit na českých školách je také uvedeno zařazení do předmětů dle RVP ZV včetně očekávaných výstupů, klíčových kompetencí a průřezových témat. Návodem pro realizaci aktivity je podrobně popsán program výukové aktivity, ve kterém jsou informace ohledně úvodní, hlavní a závěrečné části.

Jednou z hlavních částí praktické části byla realizace aktivit v praxi. Aktivity byly realizovány v rámci různých projektů, workshopů a konferencí. Celkově se aktivit účastnilo téměř 550 žáků z různých základních a středních škol. Vyzkoušeny byly také s menším množstvím dětí z mateřských škol. Zároveň byla aktivita představena celkem 41 učitelům

z praxe, od kterých autor, formou rozhovorů, získával zpětnou vazbu, díky čemuž bylo možné aktivity podrobně reflektovat.

Aktivita „Planeta z přírody“ byla realizována v rámci 4 akcí, celkově si ji vyzkoušelo přibližně 420 žáků a představena byla 37 učitelům. Zpracování se ukázalo jako velmi kvalitní z důvodu, že se v průběhu realizací nevyskytly žádné problémy a cíle aktivit byly vždy naplněny. Žáci si v tomto případě rozvíjeli dovednosti práce s atlasem či jinými zdroji informací a poznávali přírodu v okolí. Dále si rozšiřovali znalosti ze zeměpisu, přírodopisu, matematiky, výtvarné výchovy, a v případě realizace ve venkovním prostředí také z tělesné výchovy. Právě venkovní prostředí se ukázalo pro realizaci jako nejvhodnější, čímž by mohla být zařazena například do terénní výuky v rámci hodin zeměpisu. V rámci realizací ve vnitřních prostorech bylo vždy potřeba věnovat přípravě aktivity více času z důvodu potřeby nasbírání přírodních materiálů. Jako vhodné se ukázalo doplnit aktivity o poster, který byl autorem vytvořen pro popularizační akci Věda na vsi Včelná 2023. Žáci poster maximálně využívali, pracovali s mapou a zjišťovali si informace o různých typech biotů. V případě, že žáci nevěděli, jak přesně určitý biot vypadá, bylo výhodou, že byl poster doplněn o reálné fotografie jednotlivých vegetačních pásů. Fotografie se ukázaly jako velmi přínosné zejména v případě realizace s dětmi mladšího školního a předškolního věku. Autor v těchto případech využíval zkušenosti dětí ze sledování různých pohádek, ve kterých mohly děti zahlédnout různé vegetační pásy. Příkladem lze uvést animované pohádky Zootropolis či Madagaskar, ve kterých jsou biomy světa znázorněny. Většinou dětem pomohly při propojování vědomostí s fotografiemi biomu na posteru a následném nanášení materiálu na mapu. U učitelů z praxe měla aktivita velmi pozitivní ohlas. Převážně učitelé s aprobací zeměpis se zajímali o využití aktivity v rámci běžné výuky. Jako velmi kvalitní pomůcku hodnotili také poster, který některým zájemcům autor poskytl pro jejich vlastní využití. Za výukovou aktivitu získal autor na Mezinárodní studentské konferenci SIP 11 (duben 2023) uznání od děkanky Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích za „nejlepší práci“ v přírodovědné kategorii.

Výukovou aktivitu „Kulaté obyvatelstvo“ si mělo možnost v rámci akcí vyzkoušet přes 510 dětí různého věku a s aktivitou se seznámilo celkem 41 učitelů. První realizace (Churáňov 2022) odhalila rizika v podobě špatně vysvětlených pravidel pro přenos míčů. Na tento problém se následně autor více zaměřil a další realizace již probíhaly bez těchto komplikací. Aktivita se ukázala jako velmi přínosná, hlavně z pohledu spolupráce žáků mezi sebou, zdokonalování matematických výpočtů a uvědomění si velikosti největších měst České republiky. Pro maximální naplnění cílů, zejména z pohledu sportovních aktivit, je

vhodné realizovat aktivitu ve venkovním prostředí či v tělocvičnách škol. Aktivita se ukázala jako velmi náročná z pohledu pomůcek. V rámci realizací uvnitř budov mimo tělocvičnu byla aktivita upravena s ohledem na prostorové možnosti. Milým překvapením pro autora bylo, že poměrně těžký výpočet obyvatel jednotlivých měst, zvládali i žáci 6. ročníků základních škol, resp. gymnázií. V případě realizace s mladšími dětmi, které ještě neovládaly složitější výpočty, byla aktivita upravena tak, že úkolem bylo přiřazení míčů od největšího k nejmenšímu městu podle jejich velikostí. I v tomto případě tak bylo možné alespoň z části naplnit určené cíle aktivity. Učitelé z praxe aktivitu ocenili hlavně z důvodu, že se dosud neseťkali s takovýmto propojením zeměpisu, tělesné výchovy a matematiky. I v tomto případě proběhly diskuse na možné využití v rámci běžné výuky. Shoda byla například ve využití aktivity jako zahřívací fáze úvodní části tělesné výchovy.

Aktivitu „Orientační běh“ bylo možné, s ohledem na její venkovní charakter, realizovat pouze v jednom případě, v rámci projektové týdne na Churáňově. Závodu se účastnilo 31 žáků. Organizace této aktivity byla ze všech nejnáročnější a bylo potřeba, aby se při její realizaci angažovalo větší množství vyučujících. Trasa závodu i mapový podklad byl upraven tak, aby se podle ní žáci co nejjednodušeji orientovali v terénu. I přesto panovala mezi žáky před závodem určitá nervozita, protože se jednalo o jejich první zkušenost s tímto typem aktivity. Po aktivitě byli žáci z velké části unavení a vyčerpaní, ale s odstupem času aktivitu hodnotili pozitivně. Přihlížející učitelé z praxe ocenili vytvořenou mapu trasy závodu spolu se všemi ostatními pomůckami, které jsou, v rámci orientačních závodů, potřeba. Žáci si tak mohli vyzkoušet reálný závod.

Stěžejní částí diplomové práce byla detailní reflexe aktivit z pohledu pedagogických schopností a dovedností autora. Zároveň byl proveden rozbor autorova pojetí geografie a jeho uplatnění v jeho budoucí učitelské praxi.

Analýza autorovy práce byla provedena formou sebereflexe pomocí Standardu kvality profesních kompetencí studenta učitelství (Kratochvílová a kol., 2020), který byl upraven Katedrou pedagogiky a psychologie na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. V rámci Standardu zjistil autor možné nedostatky, kterých se v průběhu realizací on sám dopouštěl. Plánování výuky a přípravu aktivit provedl autor podle svého názoru kvalitně, což bylo potvrzeno plynulým průběhem realizací. Vhodné podmínky pro učení žáků byly vytvořeny v maximální možné míře. Důkazem byla pozitivní atmosféra v průběhu všech aktivit. Současně se dařilo plnit časový plán. Nedostatkem, kterého se autor dopustil, bylo například nepříliš kvalitní vysvětlení pravidel v rámci první realizace aktivity „Kulaté obyvatelstvo“. Na tuto chybu reagoval autor pohotově a při dalších realizacích ji

napravil. Jako dalším možným zlepšením autorových postupů je větší a lepší zapojení ICT do aktivit, například v rámci aktivity „Planeta z přírody“. Velkou váhu kladl autor také na zpětnou vazbu od žáků a učitelů. Současně bylo docíleno, že si žáci sdělovali své vlastní nápady a pocity k jednotlivým aktivitám. Podle autora vyplněného Standardu bylo dokázáno, že je již téměř „hotovým“ učitelem, který si je vědom svých kvalit, ale i svých nedostatků a dokáže své učitelské kompetence dále rozvíjet.

K rozvíjení autorových kompetencí bylo využito také rozboru jeho pojetí geografie dle Geo4Tea. Podle dotazníku je autor z pohledu pojetí geografie *syntetizátorem*. Toto pojetí podle jeho charakteristiky koresponduje se zálibami autora ve vytváření nových přístupů vyučování, zapojování více vědomostí z jiných oborů do výuky, řešení komplexních problémů a spolupráce žáků mezi sebou. Autor často klade žákům otázky, nad kterými musí přemýšlet v hlubších souvislostech s využitím znalostí napříč předměty, které se na základních školách vyučují. Současně toto pojetí odhaluje jistá rizika, na která musí autor dbát ve své budoucí praxi. Největší riziko vidí autor v náročnosti příprav aktivit, které jsou zaměřené na STEM. Další pojetí geografie, která jsou u autora více zapojena, jsou *map-lover*, *lokalista*, *facilitátor* a další. Také tato pojetí autorovy představy o výuce potvrzují jeho priority ve vzdělávání a umožňují mu se pohybovat na široké škále možností, kterou výuka geografie nabízí. Umožněn je mu tak komplexní pohled na výuku nejen geografie a STEM oborů, ale celkově na moderní vyučování a jeho potřebu pro přípravu lidí ve 21. století.

Zvolené téma předkládané diplomové práce bylo pro autora velmi atraktivní a jeho zpracování pro něj bylo výzvou. Autor si ověřil, že vzdělávání STEM má v dnešní době velký potenciál a je potřeba stále více šířit jeho principy a myšlenky. Tato osvěta může být podpořena například autorem vytvořenými výukovými aktivitami, které STEM vzdělávání obsahují, a které je možné realizovat i v rámci běžného vyučování. Je potřeba, aby se učitelé z praxe o tomto trendu dozvíдали více, a měli tak možnost své metody výuky stále zlepšovat a rozvíjet. Sám autor se bude ve své budoucí praxi snažit o využívání metod konceptu STEM v rámci svých hodin zeměpisu či tělesné výchovy a bude se snažit zapojit i jeho kolegy, kteří budou mít zájem o tento moderní způsob vyučování. Pro potřeby života ve 21. století je velmi důležité, aby si žáci osvojovali vědomosti, dovednosti a postoje nejen v oborech STEM, ale také napříč všemi oblastmi již v rámci základních škol. Tím jim bude umožněno se v budoucnu stát platnými členy společnosti.

5. SEZNAM POUŽITÉ LITARATURY A DALŠÍCH ZDROJŮ

ANDERSON, D., LUCAS, K., GINNS, I. S., DIERKING, L. D. (2000): Development of knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related post-visit activities. *Science Education*, 84(5), s. 658–679.

ALKIS, S. (2009): Turkish geography trainee teachers' perceptions of geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 18(2), 120–133.

APPLE (2022): Fitness.

Dostupně na: <https://apps.apple.com/us/app/fitness/id1208224953> (cit. 13. 10. 2022).

ARTIQUE, M., BLOMHØJ, M. (2013): Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM Mathematics Education*, 45, s. 797-810.

BARTH, K., BAHR D., & SHUMWAY, S. (2017). Generating clean water. *Science and Children*, 55(4), s. 32–37.

BERLAND, L. K., STEINGUT, R. (2016). Explaining variation in student efforts towards using math and science knowledge in engineering contexts. *International Journal of Science Education*, 38(18), 2742–2761.

BLAŽEK, V. (2022): Biometrické testování při studiu kognitivní zátěže v prostředí ArcGIS StoryMaps. *Disertační práce, Katedra informatiky PF JU*, 131 s.

BŘEZINOVÁ, K. (2022): Když žáci hodnotí učitele (1. část).

<https://zapojmevsechny.cz/clanek/detail/kdyz-zaci-hodnoti-ucitele-1-cast>

CATLING, S. (2004): An understanding of geography: The perspectives of English primary trainee teachers. *GeoJournal*, 60(2), s. 149-158.

CLAUSEN, S.W. (2017): Exploring the pedagogical content knowledge of Danish geography teachers: Teaching weather formation and climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(3), s. 267–280.

COOK-SATHER, A. (2006). Sound, presence and power: „Student voice“ in educational research and reform. *Curriculum Inquiry*, 34(4), s. 359–390.

- ČÁP, J., MAREŠ J. (2001): Psychologie pro učitele. Portál, Praha, 656 s.
- DARE, E., ELLIS, J., & ROEHRIG, G. (2018). Understanding science teachers' implementations of integrated STEM curricular units through a phenomenological multiple case study. *International Journal of STEM Education*, 5(4), 1–19.
- DOSTÁL, J. (2013): Experiment jako součást badatelsky orientované výuky. Dostupné na: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2013/01/02.pdf> (cit. 15. 2. 2023)
- DOSTÁL, J. (2015): Badatelsky orientovaná výuka – Pojetí, podstata, význam a přínosy. Univerzita Palackého, Olomouc, 151 s.
- DRAKE, S., REID, J., (2018): Integrated Curriculum as an Effective Way to Teach 21st Century Capabilities. *Asia Pacific Journal of Educational Research*. s. 31-50.
- DVOŘÁK, J. (2014): Využitelnost geocachingu ve výuce zeměpisu na 2. stupni ZŠ (s praktickou ukázkou při výuce místního regionu Dačicko). Diplomová práce, Katedra geografie PF JU. Dostupné na: <https://theses.cz/id/h91w8r/> (cit. 20. 2. 2023).
- DYTRTOVÁ, R., KRHUTOVÁ, M. (2009): Učitel: příprava na profesi. Praha, Grada, 128 s.
- ENGLISH, L. D. (2016): STEM education K-12: perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(3), 8 s.
- GEO4TEA.COM (2023): Jaký typ učitele/učitelky geografie jsi? <https://geo4tea.com/> (cit. 6. 4. 2023).
- GREGAR, J. (2015): Terminologické poznámky k překladu publikace "Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy". Západočeská univerzita, Plzeň. Dostupné na: <https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/11025/16571/4/Gregar.pdf> (cit. 2. 3. 2023).
- GRESHAM, G., BURLEIGH, C. (2019): Exploring early childhood preservice teachers' mathematics anxiety and mathematics efficacy beliefs. *Teaching Education*, 30(2), s. 217–241.
- HARMER, J. (2001): The practice of English language teaching. Harlow, Longman, 448 s. Dostupné na: https://www.academia.edu/25472823/The_Practice_of_English_Language_Teaching_4th_Edition_Jeremy_Harmer (cit. 27. 2. 2023).

JANIK, T. (2005). Znalost jako klíčová kategorie učitelského vzdělávání. Brno, Paido, 171 s. Dostupné na: <https://www.ped.muni.cz/weduresearch/publikace/pvtp02.pdf> (cit. 23. 2. 2023).

JANOŠKOVÁ, S., TEPLÝ, P., ČTRNÁCTOVÁ, H., MARŠÁK, J. (2019): Vývoj přírodovědeckého vzdělávání v České republice od roku 1989. *Scientia in educatione*, 10(3), s. 163-178.

KANTOROVÁ, J. a kol. (2008): Vybrané kapitoly z obecné pedagogiky I. Hanex, Olomouc, 280 s.

KARPPINEN, S. (2011): Outdoor adventure education in a formal education curriculum in Finland: Action research application. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 12(1), s. 41–62.

KELLY, B. (2012): Stem: What it is, and why we should care. *U.S. News and World Report*. Dostupné na: <https://www.usnews.com/news/blogs/stem-education/2012/04/27/what-stem-is--and-why-we-care> (cit. 20. 2. 2023)

KIŠ, D. (2021): Zeměpis v pohybu – možnosti integrované výuky vzdělávacích oborů zeměpis a tělesná výchova (s praktickým zacílením na učební plán ŠVP Gymnázia Prachatice, Zlatá stezka 137). Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra geografie, 87 s.

KOLDOVÁ, H., JORDÁNOVÁ, D. (2020). Integrace vzdělávacích obsahů. In H. Koldová a kol. (Ed.), *Integrovaná výuka z pohledu výuky matematiky*. Pedagogická fakulta JU, s. 8-27.

KOLDOVÁ, H., PETRÁŠKOVÁ, V., NOVOTNÁ, J. a kol. (2020): *Integrovaná výuka z pohledu výuky matematiky*. Pedagogická fakulta JU.

KOLDOVÁ, H., ROKOS, L., HAŠKOVÁ, T. (2022): O příkladu zavádění integrované výuky. *Pedagogika*, 72(2), s. 235-254.

- KORTHAGEN, F., VASALOS, A. (2005): Levels in reflection: core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching: theory and practice*.11(1), s. 47-71. Dostupné na: <https://korthagen.nl/wp-content/uploads/2018/06/Levels-in-reflection.pdf> (cit. 25. 2. 2023).
- KORVAS, P., CACEK, J. (2009): *Integrovaná výuka a tělesná výchova na základní škole*. Masarykova univerzita, Brno, 109 s.
- KORVAS, P. HOFMANN, E. (2004): Integrace, TV a sportu do výuky odborných předmětů na fakultách MU. In: *Sport a kvalita života*. Masarykova univerzita, Brno, s. 45-45.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. a kol. (2020): *Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství*. Masarykova univerzita, Brno, 26 s.
- KRÁL, L., ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2013): Rozšíření a implementace GIS ve výuce na gymnáziích v Česku. *Geografie*, 118(3). Dostupné na: https://geografie.cz/media/pdf/geo_2013118030265.pdf (cit. 20. 3. 2023).
- KURUP, P. M., LI, X., POWELL, G., BROWN, M. (2019): Building future primary teachers' capacity in STEM: Based on a platform of beliefs, understandings and intentions. *International Journal of STEM Education*, 6(10), 1–14.
- LI, Y., FROYD, J. E., WANG, K. (2019): Learning about research and readership development in STEM education: a systematic analysis of the journal's publications from 2014 to 2018. *International Journal of STEM Education*, 6, 19 s.
- MARSHALL, J. C., HORTON, R. M. (2011): The Relationship of Teacher-Facilitated, Inquiry-Based Instruction to Student Higher-Order Thinking. *School Science and Mathematics*, 111, s. 93-101.
- MOHR-SCHROEDER, T. J., JOHNSTON, A. C., & GLANCY, A. W. (2020). STEM integration: A synthesis of conceptual frameworks and definitions. In C. C. Johnson, M. Mohr-Schroeder, T. J. Moore & L. D. English (Eds.), *Handbook of research on STEM education*, s. 3–16.

MŠMT (2008): Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory. Dostupné na: <https://docplayer.cz/8871854-Duvody-nezajmu-zaku-o-prirodovedne-a-technicke-obory.html> (cit. 24. 4. 2023)

MŠMT (2021): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha, 165 s.

NADELSON, L. S., SEIFERT, A. L. (2013). Perceptions, engagement, and practices of teachers seeking professional development in place-based integrated STEM. *Teacher Education & Practice*, 26(2), 242–265.

NAE, NRC (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. National Academy Press. Dostupné na: <http://www.middleweb.com/wp-content/uploads/2015/01/STEM-Integration-in-K12-Education.pdf> (cit. 27. 2. 2023).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2000): Inquiry and the national science education standards. National Academy Press, Washington.

Dostupné na: <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132051059/pendidikan/7.%209596-inquiry%20and%20science%20standard.pdf> (cit. 2. 3. 2023).

NÁRODNÍ PEDAGOGICKÝ INSTUTUT ČR (2020): Když žáci poskytují efektivní zpětnou vazbu pedagogům. <https://zapojmevsechny.cz/clanek/detail/kdyz-zaci-poskytuji-efektivni-zpetnou-vazbu-pedagogum> (cit. 7. 10. 2022).

NEW YORK STATE EDUCATION DEPARTMENT (NYSED) (1994): Framework for mathematics, science and technology. NYSED, Albany. 19 s.

NEZVALOVÁ, D. (1994): Reflexe v pregraduální přípravě učitele. *Pedagogika*, 44(3), s. 241-245.

NEZVALOVÁ, D. (2006): Pedagogická evaluace. Metodický portál RVP: Základní vzdělávání. Dostupné na: <https://clanky.rvp.cz/clanek/963/PEDAGOGICKA-EVALUACE.html> (cit. 20. 2. 2023).

NEZVALOVÁ, D. a kol. (2010): Badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání. In *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. UP, Olomouc, s. 55–67.

- NĚMEC, P. (2011): Jak získat zpětnou vazbu od žáků?
<https://clanky.rvp.cz/clanek/k/o/11475/JAK-ZISKAT-ZPETNOU-VAZBU-OD-ZAKU.html>
(cit. 3. 10. 2022).
- NOHAVOVÁ, A., ŽLÁBKOVÁ, I. (2022): Standard kvality profesních kompetencí studenta učitelství PF, FF, PřF JU. Dostupné na: https://www.pf.jcu/images/PF/studium/czv/pokyny-praxe/Standard_studenta_ucitelstvi.pdf (cit. 12. 12. 2022).
- OYANA, T., GARCIA, S., HAWTHORNE, T., HAEGELE, J., MORGAN, J., YOUNG, N. (2015): Nurturing Diversity in STEM Fields through Geography: the Past, the Present, and the Future. *Journal of STEM Education*, 16(2), Laboratory for Innovative Technology in Engineering Education (LITEE). Dostupné na: <https://www.learntechlib.org/p/151710/> (cit. 10. 2. 2023)
- PAPÁČEK, M. (2010): Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In: *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování. Sborník příspěvků semináře*, 25. a 26. 3. 2010. 165 s.
- PATTISON, W. D. (1964): The four traditions of geography. *Journal of Geography*, 63(5), s. 211-216.
- PETTERSEN, W.H. (2000): *Fächerverbindender Unterricht*. Oldenbourg, München, 234 s.
- PETTY, G. (2016): *Teaching today: A practical guide*. Oxford University Press-Children, 625 s.
- POLANOVÁ, E. (2011): *Sebereflexe učitele jako součást jeho pedagogických kompetencí*. Diplomová práce, Katedra pedagogiky FF UK, 84 s.
- POLLARD, A. (1997): *Reflective teaching in the primary school*. Cassell, Londýn, 366 s.
- PRESTON, L. (2015): Australian primary in-service teachers' conceptions of geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(2), s. 167-180.
- PODROUŽEK, L. (2002): *Integrovaná výuka na základní škole v teorii a praxi*. Fraus. Plzeň, 96 s

- PRAŽÁK, D. (2021): Seznámení s Mentimeter.
Dostupné na: <https://www.youtube.com/watch?v=3HMAyiYa1aQ> (cit. 5. 10. 2022)
- PRŮCHA, J. (2002): Učitel. Současné poznatky o profesi. Portál, Praha, 154 s.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2003): Pedagogický slovník. Portál, Praha, 324 s.
- PUTTICK, S., PARAMORE, J., GEE, N. (2018): A critical account of what “geography” means to primary trainee teachers in England. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27(2), s. 165-178.
- RAKOUŠOVÁ, A. (2008). Integrace obsahu vyučování. Grada, Praha, 158 s.
- REINFRIED, S. (2004): Do curriculum reforms affect classroom teaching in geography? The case study of Switzerland. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 13(3), s. 239-250.
- RUDDUCK, J., & MCINTYRE, D. (2007). Improving learning through consulting pupils. Routledge. Londýn, 232 s.
- RYPL, J., KARVÁNKOVÁ, P., ORSÁG, M. (2022): Aplikace konceptu STE(A)M v rozvoji zeměpisného myšlení na 2. stupni ZŠ. Katedra geografie PF JU, XXV. kongres České geografické společnosti společně s 18. kongresem Slovenskej geografickej spoločnosti, 7. září 2022.
- RYU, M. (2019): Preservice teachers' experiences of STEM integration: Challenges and implications for integrated STEM teacher preparation. *International Journal of Technology & Design Education*, 29(3), 493–512.
- SAMKOVÁ, L., HOŠPESOVÁ, A., ROUBÍČEK, F., TICHÁ, M. (2013): Badatelsky orientované vyučování matematice. *Scientia in Educatione*, 6(1), s. 91-122.
- SAMKOVÁ, L. (2020). STEM jako forma integrace vzdělávacích obsahů. In H. Koldová a kol. (Ed.), *Integrovaná výuka z pohledu výuky matematiky*, Pedagogická fakulta JU, s. 188-135.
- SKALKOVÁ, J. (2007): Obecná didaktika. Grada, Praha, 322 s.

SLAVÍK, J., JANÍK, T., JARNÍKOVÁ, J., TUPÝ, J., (2014): Zkoumání a rozvíjení kvality výuky v oborových didaktikách: metodika 3A mezi teorií a praxí. *Pedagogická orientace*, PF MU Brno, 24(5), s. 721-752.

Dostupné na: <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/2431/1999> (cit. 25. 2. 2023).

SVOBODOVÁ, H., SPURNÁ, M., KNECHT P. (2020): Pojetí geografie a geografického vzdělávání u studentů učitelství v Česku. *Geografie. Česká geografická společnost*, 125(4), s. 501-526. Dostupný na: doi:10.37040/geografie2020125040501 (cit. 4. 4. 2023).

ŠVEC, V. (1994): Autodiagnostika pedagogické činnosti učitele – módnost, nebo potřeba? *Pedagogika*, 44(2), s. 105-111.

ŠVEC, V. (1999): *Pedagogická příprava budoucích učitelů: problémy a inspirace*. Brno, Paido, 163 s.

TOMKOVÁ, A. (2012): *Rámec profesních kvalit učitele. Hodnotící a sebehodnotící arch*. Národní ústav pro vzdělávání, Praha, 45 s.

TRNA, J., TRNOVÁ E. (1998): Inovace role přírodovědné úlohy jako vzdělávacího prostředku. In: *Cesty k tvořivé škole*. 1. vyd. MU, Brno, s. 387–390.

VLČEK, P., SVOBODOVÁ, H., RESNIK PLANINC, T., CLAUSEN, S. W., a kol. (2016): *Integrating Physical Education and Geography. A Case Study of the Czech Republic, Slovenia and Denmark*. Masarykova Univerzita, Brno, 169 s.

WAHONO, B., LIN, P.-L., CHANG, C.-Y. (2020): Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of STEM Education*, 7(36), s. 1–18.

WATTERS, T. B. (2015): Perspectives on Australian, Indian and Malaysian approaches to STEM education. *International Journal of Educational Development*, 45(November 2015), s. 42–53.

WHITE, D. (2014): What is STEM education and why is it important?. *Florida Association of Teacher Educators Journal*. 14. s. 1-8.

ZEPP (2022): *A smarter way to manage health*.

Dostupné na: <https://www.zepp.com/> (cit. 13. 10. 2022)