

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Učitelství geografie pro střední školy



Bc. Adam Cepník

**Posouzení výuky podle zásad Critical Science Education for Sustainability a
navržení vzorového programu na téma udržitelné dopravy**

Assessment of Teaching Based on Principles of Critical Science Education for
Sustainability and Proposition of a Model Program on Sustainable Transport

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Tomáš Matějček, Ph.D.

Praha, 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 31. 7. 2024

.....
Bc. Adam Cepník

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat své rodině, která mě v průběhu celého studia podporovala. Tato podpora pro mě byla naprosto zásadní. Dále děkuji svému školiteli doktoru Tomáši Matějčkovi za jeho neutuchající vstřícnost a ochotu.

Abstrakt

Zažíváme období dynamického rozvoje technologií a společnost čelí řadě vážných problémů na globální úrovni. Pandemie covidu-19 ukázala, jak zásadní roli může hrát vztah společnosti k vědě a technologiím. Zásadním úkolem vzdělávání je, aby příští generace připravilo na podobné výzvy. Řešení se snaží nabídnout koncept Critical Science Education for Sustainability. Práce hledá prvky tohoto konceptu v českém vzdělávacím kontextu za pomoci hodnotící rubriky. Jsou analyzována kurikula českého základního a gymnaziálního vzdělávání a také vybrané vzdělávací programy s environmentální tematikou. Koncept je nakonec demonstrován ve formě návrhu vzdělávacího programu na téma udržitelné dopravy.

klíčová slova: Critical Science Education for Sustainability, rubrika FACTS, vzdělávání pro udržitelný rozvoj, environmentální vzdělávání, udržitelná doprava

Abstract

We are experiencing a period of dynamic development of technology and society is facing many serious problems on global level. The covid-19 pandemic showed, how important can be the role of society's relationship towards science and technology. A crucial goal of education is to prepare next generations for such challenges. A concept of Critical Science Education for Sustainability attempts to offer a solution. This thesis searches for elements of this concept in Czech educational context, using an evaluation rubric to analyse national curricula for elementary schools and high schools and also selected educational programs on environmental topics. The concept is finally demonstrated in form of a proposition of an educational program on sustainable transport.

key words: Critical Science Education for Sustainability, FACTS rubric, education for sustainable development, environmental education, sustainable transport

Obsah

Seznam použitých zkratk	7
Seznam tabulek	8
Seznam příloh	8
1. Úvod	9
2. Teoretická část	11
2. 1. Klimatická změna, klimatická krize	11
2. 1. 1. Role individuální zodpovědnosti v řešení klimatické změny	12
2. 1. 2. Metody popírání antropogenní klimatické změny	13
2. 2. Vědecké vzdělávání	14
2. 2. 1. Vize III vědeckého vzdělávání a Critical Science Education for Sustainability...	14
2. 2. 2. Badatelsky orientovaná výuka	15
2. 3. Environmentální vzdělávání	16
2. 3. 1. Různé definice a podoby environmentálního vzdělávání	16
2. 3. 2. Emerging themes a transformativní akce	17
2. 3. 3. Hodnocení environmentálního vzdělávání	18
3. Metodická část	20
3. 1. Rubrika FACTS	20
3. 2. Výběr programů k posouzení	25
4. Praktická část	26
4. 1. Hodnocení rámcových vzdělávacích programů	26
4. 1. 1. RVP pro základní vzdělávání	26
4. 1. 2. Návrh revize RVP pro základní vzdělávání	31
4. 1. 3. RVP pro gymnázia	41
4. 1. 4. Shrnutí výsledků pro rámcové vzdělávací programy	48
4. 2. Výukové programy environmentální výchovy	49
4. 2. 1. Postup při hodnocení výukových programů	49
4. 2. 2. Program „Země ve skleníku“	50
4. 2. 3. Program „Dědo, kde je naše pole?“	53
4. 2. 4. Program „Klimatická změna – modro-zelené město“	57
4. 2. 5. Program „Je hic a bude víc“	62
4. 2. 6. Shrnutí výsledků pro environmentální programy	66
4. 3. Návrh a hodnocení vzorového programu	67
5. Diskuze	73

5. 1. Naplnění zásad CSES v rámcových vzdělávacích programech	73
5. 2. Naplnění zásad CSES ve vybraných environmentálních programech	74
5. 3. Reflexe návrhu vlastní metodiky	75
5. 4. Kritika rubriky FACTS.....	75
6. Závěr.....	78
7. Seznam použitých zdrojů	79
7. 1. Literatura	79
7. 2. Ostatní zdroje.....	83

+Přílohy

Seznam použitých zkratek

- BOV – badatelsky orientovaná výuka
- CSES – Critical Science Education for Sustainability
- EfS – education for sustainability
- ESD – education for sustainable development
- EVVO – environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
- EV – Environmentální výchova (průřezové téma v rámci vzdělávacího programu)
- FACTS – Ferramenta avaliativa ciencia, tecnologia and sociedade (Science, technology and society assessment tool)
- IPCC – International Panel for Climate Change
- KK – klíčové kompetence (součást rámcových vzdělávacích programů)
- MEG – metoda pro hodnocení environmentální gramotnosti žáků
- PT – průřezové téma (součást rámcových vzdělávacích programů)
- RVP – rámcový vzdělávací program
- SCAM – scientific certainty argumentation methods (metody argumentací vědeckou jistotou)
- ŠVP – školní vzdělávací program
- SDGs – Sustainable Development Goals (Cíle udržitelného rozvoje)
- VMEGS – Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- VO – vzdělávací oblast (součást rámcových vzdělávacích programů)
- VUR – vzdělávání pro udržitelný rozvoj

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rubrika FACTS	22
Tabulka 2: Hodnocení RVP pro základní vzdělávání podle rubriky FACTS	26
Tabulka 3: Hodnocení návrhu revize RVP pro základní vzdělávání podle rubriky FACTS.....	32
Tabulka 4: Hodnocení RVP pro gymnázia podle rubriky FACTS.....	41
Tabulka 5: Souhrnné hodnocení rámcových vzdělávacích programů podle rubriky FACTS	49
Tabulka 6: Hodnocení programu „Země ve skleníku“ podle rubriky FACTS	51
Tabulka 7: Hodnocení programu „Dědo, kde je naše pole?“ podle rubriky FACTS.....	55
Tabulka 8: Hodnocení programu „Klim. změna – modro-zelené město“ podle rubriky FACTS.....	60
Tabulka 9: Hodnocení programu „Je hic a bude víc“ podle rubriky FACTS	64
Tabulka 10: Souhrnné hodnocení vybraných environmentálních programů dle rubriky FACTS	67
Tabulka 11: Hodnocení vlastního návrhu programu podle rubriky FACTS.....	69

Seznam příloh

Příloha 1: Rubrika FACTS v původním znění

Příloha 2: Metodika návrhu vzorového programu

1. Úvod

Podle IPCC (2023) byla v období 2011-2020 průměrná teplota povrchu Země o 1,1 °C vyšší než v období 1850-1900, přičemž hlavní příčinou této změny jsou antropogenní emise skleníkových plynů. Klimatická změna je hrozbou pro lidský blahobyt a zdraví planety a okno příležitosti pro zastavení této hrozby se rychle zavírá (IPCC 2023).

Ačkoliv se již 195 států připojilo k tzv. Pařížské dohodě z roku 2015, jejíž cílem je udržet oteplení pod 2 °C, světové emise skleníkových plynů zatím stále rostou (Ritchie, Rosado, Roser 2023). Kvalitní vzdělávání je nezbytným předpokladem k tomu, aby společnost porozuměla vědeckým poznatkům a promítla toto porozumění do vlastního rozhodování. Geografické vzdělávání je pro tuto tematiku obzvlášť vhodné; dle aktuálně platného rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia jsou v učivu oboru geografie uvedeny mj. globální problémy lidstva, limity přírodního prostředí a udržitelný rozvoj. Geografie je zároveň díky své dualistické povaze a prostorové dimenzi velmi vhodným předmětem pro uchopení klimatické změny v celé její šíři, včetně všech jejích důsledků a souvislostí jak ve společenské tak přírodní sféře.

Ve své bakalářské práci jsem se z podobných důvodů zaměřoval na kvantifikaci emisí z různých způsobů osobní dopravy a srovnával je mezi sebou v několika modelových scénářích. Mou motivací bylo nalezení odpovědi na otázky, které jsem si opakovaně kladl: „Jaký dopravní prostředek je nejšetrnější ke globálnímu klimatu?“ a „Pokud jsou letadla nejhorší možností, existují nějaké alternativy k zaoceánským cestám, na kterých vlaky nebo autobusy nepřipadají v úvahu?“. Zajímavější než samotné výsledky práce však pro mě byla dílčí dilemata, na která jsem v průběhu narážel. Mnohdy bylo diskutabilní, kdo nese největší podíl viny za vykonanou cestu. Mají být emise celého autobusu rozpočítány mezi reálný počet cestujících? Anebo mají být přiřazeny k jednotlivým sedadlům bez ohledu na skutečnou obsazenost? Kdo nese zodpovědnost za emise ze spojů, které nejsou efektivně využívány? Co si mají počít obyvatelé v odlehlých oblastech, které nejsou dostatečně obslouženy hromadnou dopravou?

S odstupem času jsem začal kriticky nahlížet na celý koncept individuální zodpovědnosti. K dosažení nulových emisí CO₂ do roku 2050, které je dle IPCC (2023) nezbytné pro udržení

vzestupu globální teploty pod 1,5 °C, bude přístup zespoda potřeba. Jak ovšem píše Kent (2009), máme vážné pochyby o tom, zda můžeme dosáhnout potřebného snížení emisí skleníkových plynů pouze z pozice jednotlivců, spotřebitelů.

Vzhledem k mému učitelskému zaměření jsem hledal cesty, jak téma udržitelnosti uchopit ve vyučování z více úhlů pohledu. Inspirací pro mě byl koncept *Critical Science Education for Sustainability* (dále CSES), jak jej definují Freitas a kol. (2022a) a také koncept *Vize III* vědeckého vzdělávání, o které píše Sjöström (2018). Bencze a kol. (2020) upozorňují, že v některých oblastech nabraly převahu vzdělávací iniciativy na bázi esencialistické *Vize I*, což ohrožuje povědomí studentů o širším kontextu a je proto nezbytné, aby akademici na poli vědeckého vzdělávání podporovali vědeckou gramotnost v duchu *Vizi II a III*. Mou práci lze proto chápat mj. jako odpověď na tuto výzvu.

Hlavním cílem práce bude zjistit, které znaky CSES lze najít v českých rámcových vzdělávacích programech a ve vybraných environmentálních programech zaměřených na udržitelnost, a případně identifikovat příklady dobré praxe. Nakonec bude vytvořen návrh vzdělávacího programu, který bude naplňovat všechna kritéria CSES. Vzhledem k zaměření mého bakalářského studia se tento vzorový program bude věnovat tématu udržitelné dopravy.

2. Teoretická část

2. 1. Klimatická změna, klimatická krize

Základním předpokladem této práce je naše současné poznání o postupující klimatické změně. Dle zprávy IPCC (2023) byla v období 2011-2020 byla průměrná teplota povrchu Země o 1,1 °C vyšší než v období 1850-1900, přičemž hlavní příčinou této změny jsou antropogenní emise skleníkových plynů. IPCC (2023, s. 5) dále uvádí: „Lidmi způsobená klimatická změna již ovlivňuje mnoho extrémů ve všech regionech světa, což vedlo k dalekosáhlým negativním dopadům, ztrátám a škodám na přírodě i na lidech. Zranitelné komunity, které se historicky nejméně podílely na současné klimatické změně, jsou neúměrně zasaženy.“

Dle plánů z října 2021 pravděpodobně překročíme hranici oteplení o 1,5 °C v průběhu 21. století a zároveň ztížíme udržení teploty pod 2 °C. Plánované emise neodpovídají zavedeným opatřením a finanční toky nestačí na dosažení klimatických cílů napříč sektory a regiony (IPCC 2023). Oreskes (2018) shrnuje svou kapitolu následujícími slovy: „V dnešní době již neexistuje důvod k nečinnosti ve věci prevence ztrát, které nás čekají, jestli budeme vyčkávat a popírat realitu, která byla již vědou vyjasněna.“ Ačkoliv se ve společnosti stále můžeme setkávat s pochybami o existenci klimatické změny, o jejích příčinách nebo o nutnosti její mitigace, je evidentní, že takové názory nemají žádné vědecké opodstatnění (Oreskes 2018, Powell 2015). Přesto však existují hlasy, které se snaží znejistit společnost šířením pochyb či nepravdivých tvrzení a v očích veřejnosti tak podkopávat povědomí o vědeckém konsenzu na klimatické změně; podobné metody (a někdy i v rukou stejných osob) byly dříve používány ke zpochybnění vědeckého konsenzu na škodlivosti cigaret, existenci ozonové díry a dalších (Oreskes & Conway 2010, Freudenberg a kol. 2008, Hansson 2017). Konkrétní metody popíračů lidského podílu na klimatické změně budou diskutovány v samostatné podkapitole (viz 2. 1. 1. Role individuální zodpovědnosti v řešení klimatické změny).

V populární i odborné literatuře se v posledních letech setkáváme s termíny *klimatická krize* (angl. *climate crisis*) či *klimatická nouze* (angl. *climate emergency*). Jejich užívání má klást důraz na naléhavost tématu a na nutnost okamžitého jednání; např. britský deník The Guardian začal pojem *klimatická krize* konzistentně používat již v roce 2019 (Carrington

2019). Feldman a Hart (2021) zkoumali, zda má takové rámování vliv na vnímání klimatické změny veřejností; dle jejich výsledků se zdá, že tento vliv je ve většině případů zanedbatelný; používání „krizové“ nebo „nouzové“ terminologie mírně snížilo vnímanou věrohodnost daného zdroje, ale na druhou stranu, téma není dostatečně prozkoumáno a např. není jasné, jaké dopady bude mít užívání termínů *klimatická krize* a *klimatická nouze* v dlouhodobém horizontu. V této práci bude nicméně pracováno pouze s pojmem *klimatická změna* pro zachování maximální věrohodnosti, s ohledem na zjištění Feldmana a Harta (2021).

2. 1. 1. Role individuální zodpovědnosti v řešení klimatické změny

Velmi často lze v souvislosti s klimatickou změnou vidět výzvy k omezení individuální spotřeby; Kent (2009) píše, že „neoliberalismus vygeneroval racionalistické modely individuální zodpovědnosti za environmentální problémy, které ovšem stojí na svobodě volby a vůle a jsou podporovány konzumerismem.“ Dále zpochybňuje, zda má individualistický přístup šanci na dosažení potřebných změn ve vypouštění uhlíku. Místo toho vidí příležitost ke shromáždění lidského úsilí pro zabránění nejhorších dopadů klimatické změny ve třech podobách: „jako morální činitelé, kteří začnou jednat ihned v zájmu příštích generací, jako političtí činitelé, kteří se zapojí spíše do občanské aktivity spíše než té spotřebitelsky orientované, a jako sociální činitelé usilující o ovlivnění a konstrukci alternativních sociálních a institucionálních asociací“ (Kent 2009). Rickard a kol. (2014) zkoumali vliv individualistického či společenského rámování zodpovědnosti za klimatickou změnu a zjistili, že individualistické rámování má větší šanci zaujmout čtenáře a přimět ho k hlubšímu přemýšlení o problému. Fuchs a kol. (2016) naopak na příkladu masného průmyslu ukazují, že neudržitelná spotřeba stojí spíše na nerovnosti moci a prostředků a opatření pro snížení spotřeby masa musí měnit tyto podmínky spíše než apelovat na jednotlivé spotřebitele či výrobce.

Wiedmann a kol. (2020) spojují příčiny environmentálních problémů s nadspotřebou nejbohatší vrstvy obyvatelstva, jejichž vliv má podobu nejen vysoké přímé spotřeby, ale také podobu dopadů na životní styl širší společnosti. Kromě toho obchodní mechanismy bohatým umožňují přeměrovat dopady své činnosti na globálně chudé (Wiedmann a kol. 2020).

2. 1. 2. Metody popírání antropogenní klimatické změny

Oreskes a Conway (2010) popisují souvislosti mezi popíráním lidského podílu na klimatické změně, negativních dopadů pasivního kouření, existence ozonové díry a dalších zjištění, na nichž dnes již panuje vědecký konsenzus. Konkrétním metodám se věnují např. Freudenberg a kol. (2008), kteří definovali tzv. *metody argumentací vědeckou jistotou* (dále SCAM, z anglického *scientific certainty methods*). Vzhledem k tomu, že většina vědeckých zjištění pracuje s nějakou mírou pravděpodobnosti, voláním po odkladu opatření až do doby, kdy bude dosaženo naprosté jistoty, se může dařit udržet výdělečné, ale potenciálně nebezpečné činnosti, klidně po dobu několika dekád. Freudenberg a kol (2008) prezentují SCAM mj. na poměrně dávném příkladu otrav olovem ve výrobně olovnatého benzínu. Samotná informace, že 80 procent dělníků vykazovalo vážnou otravu olovem, neprokazovala na 95% hladině významnosti, že je nakládáno s nebezpečnými látkami. Stejnou informaci samozřejmě nelze použít ani jako důkaz bezpečnosti užívaných látek; úspěšným užitím SCAM bylo ovšem docíleno, aby bezpečnost užívaných látek vůbec nemusela být prokazována. Stejně metody popisují také Bolsen a Druckman (2015) jako definující pro politizaci vědy.

Dalším příkladem metody užívané pro zpochybnění vědeckého konsenzu je tzv. *vyjídání rozinek* (angl. *cherry picking*), tedy vytváření závěrů na základě pouze vybrané části evidence (v tomto případě takové části evidence, která odporuje konsenzu na antropogenní klimatické změně). Hansson (2017) zmiňuje tuto metodu jako jednu ze čtyř charakteristik popírání vědy a uvádí příklady jejího použití např. za účelem popření evoluční teorie. V kontextu klimatické změny byla tato metoda používána např. prezentováním trendu globální teploty počínaje rokem 1998. Tento rok byl ovšem extrémně horký a budeme-li sledovat pouze dekádu začínající tímto rokem, mohlo by se zdát, že bylo globální oteplování zastaveno nebo dokonce obráceno. Při použití širší sady dat je ovšem patrné, že se jedná pouze o krátkodobou odchylku od dlouhodobého stoupajícího trendu (Mazo 2013). Bolsen a Druckman (2015) popisují podobnou metodu jako *directional motivated reasoning*. Odpovědí na šíření zavádějících tvrzení o klimatické změně ve společnosti může být tzv. očkování, resp. příprava lidí na existenci takových tvrzení, aby byli schopni na ně racionálně reagovat (Van der Linden a kol. 2017).

2. 2. Vědecké vzdělávání

Práce se na obecné rovině zabývá také vědeckým vzděláváním (angl. *science education*), z něž mj. vychází i koncept CSES, který je pro tuto práci zásadní. Je proto dobré obhájit náležitost geografického a environmentálního vzdělávání k vědeckému zaměření, protože podle konceptu CSES budou hodnoceny programy environmentálního vzdělávání a bude navrhován program na geografické téma. Povaha geografie byla v historii mnohokrát diskutována a ve 40. letech byla její rovnocennost s ostatními vědními disciplínami zpochybněna a v reakci na to byla dokonce uzavřena geografická katedra na Harvardské univerzitě. Zatímco u věd elementárních je definice předmětu studia poměrně jednoznačná, geografie je vědou komplexní, tedy zkoumá nikoliv detail jednotlivých elementů, ale vztahy mezi nimi a mezi jejich prostředím. Z toho plynou i časté změny ve vnímání geografie a její povahy (Daněk 2013). Ve školním prostředí bývá geografie vnímána jako předmět na pomezí přírodovědného a společenskovedního zaměření (MŠMT 2023).

Environmentální vzdělávání má v českém prostředí podobu průřezového tématu v rámci RVP (MŠMT 2021, 2023). Byť samotné slovo *výchova* implikuje cílení na postoje žáků spíše než na vědecké vzdělávání, v RVP pro gymnázia je zmíněno, že toto průřezové téma čerpá jak z přírodovědných oborů (Biologie, Chemie, Fyzika, Geografie, Geologie a další), tak z oborů společenskovedních, na základě čehož lze Environmentální výchovu považovat za jednu z forem vědeckého vzdělávání (MŠMT 2021).

2. 2. 1. Vize III vědeckého vzdělávání a Critical Science Education for Sustainability

Již delší dobu probíhá v akademickém prostředí debata o tom, jakou podobu by mělo mít dnešní vědecké vzdělávání. Roberts (2007, cit. v Aikenhead 2007) rozlišil dva proudy (vize) vědeckého vzdělávání. *Vize I* je vědecko-centrická, postrádá kontext a jejím cílem je příprava žáka na profesionální vědecký výcvik. *Vize II* se naopak zaměřuje na studenta a cílí na jeho zapojení do lokálních, národních a globálních komunit. Aikenhead (2007) vidí vědecké vzdělávání jako nástroj šíření eurocentrické kultury v neeurocentrických kulturách a přichází proto s *Vizí III*, která by měla přidávat politický rozměr vědy, upozorňovat na její možnou

zaujatost a vybízet ke kritickému pohledu. Sjöström (2018) přirovnává *Vize I, II a III* vědeckého vzdělávání k didaktickému esencialismu, progresivismu a rekonstrukcionalismu (v tomto pořadí). *Vize III* je také navázána na myšlenky *education for sustainability* (Sjöström a Eilks, 2018).

Velmi podobné myšlenky se objevují v článku od Freitas a kol. (2022a), kteří obhajují koncept *Critical Science Education for Sustainability* a zároveň prezentují rubriku FACTS pro hodnocení výukových programů právě z hlediska CSES (viz 3.1. Rubrika FACTS). Freitas a kol. (2022a) prezentují CSES jako nezbytnou odpověď na současnou situaci, kdy svět čelí řadě vážných problémů, které jsou v médiích i vzdělávacích institucích často zjednodušovány, prezentovány nekriticky a nevědecky, což může vést ke vzniku dogmatických názorů, popírání vědy nebo naopak ke slepé důvěře společnosti. Příkladem může být mj. nedávný případ globální pandemie covidu-19, v níž se objevili odpůrci očkování; jejich názor ovšem patrně nemohla změnit nová odborná studie ve vědeckém periodiku. „Pro přijetí vědeckých faktů je zapotřebí svět uznávaných institucí a k tomu musí existovat společná půda sdílená vědou, společenskými institucemi a vládními autoritami“ (Freitas a kol. 2022a, s. 2).

Ačkoliv se dle definice autorů tento koncept CSES velmi podobá výše zmíněné *Vizi III*, oni sami ji vůbec nezmiňují (Freitas a kol. 2022a). Je možné, že to souvisí s odlišným pozadím autorů obou koncepcí. Zatímco na článku od Freitas a kol. (2022a) se podíleli autoři z Latinské Ameriky, Portugalska a Španělska, tak Sjöström, který vyzdvihuje *Vizi III*, působí na Univerzitě v Malmö a Aikenhead, který s tímto konceptem původně přišel, působí v kanadském Saskatchewanu. CSES i *Vize III* se snaží odpovídat na naléhavé výzvy současnosti, mj. na klimatickou změnu, a jsou vhodné jako teoretický rámec pro plánování výuky; pro účely analýzy či hodnocení výukových materiálů se zdá být vhodnější koncept CSES, neboť na jeho základě již existuje hodnotící nástroj (rubrika FACTS).

2. 2. 2. Badatelsky orientovaná výuka

Dalším aktuálním trendem především na poli vědeckého vzdělávání je tzv. *badatelsky orientovaná výuka* (dále BOV). Dostál (2013) poukazuje na nejednoznačné vymezení pojmu v české pedagogické teorii, nicméně sám jej chápe jako „činnost učitele a žáka zaměřenou na rozvoj znalostí, dovedností a postojů na základě aktivního a relativně samostatného poznávání

skutečnosti žákem, kterou se sám učí objevovat a objevuje“. Dostál (2013) dále uvádí, že anglickým ekvivalentem pro BOV je *inquiry-based instruction*, zatímco *inquiry-based teaching* nebo *inquiry-based learning* má mírně odlišný význam. V rubrice FACTS je pracováno s výrazem „development of investigation“ a s výrazem „investigative mode of science“ (Freitas a kol. 2022a, s. 10-11). Výraz *investigation* je definován jako „akt zkoumání zločinu, problému, tvrzení atd. pozorně, obzvláště za účelem objevení pravdy“ (Cambridge Dictionary 2024). V angličtině se výraz běžně používá pro označení vědeckého výzkumu (např. AMNH 2009). Je tedy patrné, že BOV a *investigation* mají trochu odlišný význam, především protože BOV má jasnou vazbu na pedagogickou praxi. Jsou-li ovšem *badatelství* či BOV užity v kontextu vědeckých témat, lze očekávat, že povedou k rozvoji *výzkumných* dovedností. Vzhledem k tomu, že v české literatuře se běžně pracuje s pojmem BOV, bude tento pojem v některých případech a s ohledem na kontext považován za dostatečný pro naplnění kritérií rubriky FACTS.

2. 3. Environmentální vzdělávání

2. 3. 1. Různé definice a podoby environmentálního vzdělávání

Vzhledem k tomu, že téma práce úzce souvisí s environmentálním vzděláváním, je třeba vyložit a porovnat mnohé termíny, které se s ním pojí. V anglicky psané literatuře se běžně objevují termíny *education for sustainability* (dále EfS) a *education for sustainable development* (dále ESD). V anglickém jazyce je s oběma pojmy často pracováno jako se synonymy (Gorski a kol. 2023; Zguir, Dubis, Koç 2021). NAEF Web Team (2023) pojmy rozlišuje; ESD je vnímán jako starší a častěji používaný pojem, který ovšem funguje v rámci již existujícího systému, EfS klade větší důraz na transformativní rozměr a směřuje ke změně celého systému; nejedná se nicméně o zdroj z odborné literatury a je nutné jej proto brát s rezervou. UNESCO (2024) pracuje s termínem ESD. V českém prostředí se běžně užívá pojem *vzdělávání pro udržitelný rozvoj* (dále VUR), který vychází z anglického ESD (VÚP 2010).

Od roku 2000 je českým Ministerstvem životního prostředí pravidelně zpracováván „Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství“, přičemž v českém prostředí se běžně pracuje se zkratkou EVVO pro *environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu* (VÚP 2010, MŽP 2016). Vztah VUR a EVVO je často vnímán

nejednoznačně; VÚP (2010) identifikuje tři různé způsoby vnímání vztahu VUR a EVVO: a) shodný význam EVVO a VUR, b) VUR zastřešuje EVVO či na něj navazuje a c) VUR a EVVO jako dvě částečně se překrývající koncepce. V aktuálně platných RVP pro základní vzdělávání a pro gymnázia se objevuje průřezové téma Environmentální výchova, ovšem zároveň bychom v něm i jinde napříč vzdělávacími oblastmi a průřezovými tématy našli i prvky typické pro VUR. V RVP pro gymnázia je uvedeno, že Environmentální výchova je jedním ze základních pilířů pro VUR (MŠMT 2021). Užívání pojmu by se v českém prostředí mohlo změnit po schválení nového RVP pro základní vzdělávání, neboť v návrhu jeho revize se již neobjevuje Environmentální výchova; objevují se zde ale dva nové pojmy: klíčová kompetence k občanství a udržitelnosti a průřezové téma Udržitelné prostředí (NPI ČR 2024).

2. 3. 2. Emerging themes a transformativní akce

V práci bude mj. pracováno s pojmy *emerging themes* a *transformativní akce* (angl. *transformative action*), které se objevují v rubrice FACTS, a je proto vhodné oba termíny ukotvit v existující teorii (Freitas a kol. 2022a). Pro pojem *emerging themes* nebyla nalezena explicitní definice v odborné literatuře, ovšem běžně je používán ve smyslu nových, objevujících se témat v daném oboru; často se jedná o témata, která nebyla ještě plně prozkoumána a nabývají na významu až v posledních letech (LinkedIn 2024). Jelikož pojem nemá běžně užívanou paralelu v českém jazyce, bude v práci používán v anglickém jazyce pro zachování původního významu. Nabízí se otázka, která témata lze dnes v kontextu environmentální výchovy a vědecké výuky považovat za *emerging themes*. Vodítkem by mohly být např. Cíle udržitelného rozvoje (angl. Sustainable Development Goals, dále SDGs), které byly stanoveny v roce 2015 Organizací spojených národů. Jedná se o 17 cílů rozdělených na 169 dílčích úkolů, ke kterým by měly státy světa společně směřovat a které se týkají oblastí kritického významu pro lidstvo a planetu; SDGs vznikly v návaznosti na Rozvojové cíle tisíciletí a byly plánovány na období 2015 až 2030 (United Nations 2015). Byť se nejedná doslova o témata, která by byla nová a neprozkoumaná (např. chudoba či hlad ve světě jistě nejsou novým tématem), jejich rámování v podobě SDGs z pozice takto významné instituce jim dodává velkou váhu a podtrhuje jejich aktuálnost. Pro zajištění transparentnosti bude v praktické části této práce vždy uvedeno, která témata byla považována za *emerging themes*.

Vysvětlení pojmu transformativní akce lze také opřít o SDGs, neboť právě ty jsou popisovány jako „transformativní kroky, které urgentně potřebujeme pro posun světa na cestu k udržitelnosti a odolnosti“ (United Nations 2015, s. 3). V textu práce bude opět uvedeno, které akce jsou považovány za transformativní. Interpretace obou pojmů bude detailněji probrána v rámci diskuze.

2. 3. 3. Hodnocení environmentálního vzdělávání

Vzhledem k tomu, že tato práce bude mj. hodnotit programy environmentálního vzdělávání, je nezbytné zmínit příklady prováděného hodnocení environmentálního vzdělávání v českém kontextu. Broukalová a Novák (2012) popisují cíle a indikátory EVVO. Kompetence EVVO jsou zde rozděleny na pět oblastí: Vztah k přírodě, Vztah k místu, Ekologické děje a zákonitosti, Environmentální problémy a konflikty a Připravenost jednat ve prospěch ŽP. Oblasti jsou dále rozděleny na rámcové cíle. Objevují se zde některé prvky, které jsou zároveň vyzdvihovány v konceptu CSES (Freitas a kol. 2022a), jako např. budování vztahu k místu, rozvíjení schopností a dovedností pro zkoumání přírody, vedení k formulaci vlastních názorů či motivace k zapojení do řešení problémů životního prostředí. Neobjevuje se zde sociální rovina (která má v CSES poměrně důležitou roli) a není zde nahlíženo na vědu a technologie jako na celek.

Činčera a Kroufek (2021) popisují metodiku pro hodnocení environmentální gramotnosti žáků (dále MEG), která má být dosahována právě prostřednictvím EVVO. MEG je představena ve třech verzích: základní verze, rozšířená verze a verze s doplňujícími nástroji. V základní verzi je pracováno s environmentálními hodnotami a postoji, s přesvědčením o schopnosti ovlivňovat stav životního prostředí a s proenvironmentálním chováním. Rozšířená verze dále pracuje s vztahem k místu, s postojem ke klimatické změně a obsahuje test ekologických a environmentálních znalostí. Mezi doplňujícími nástroji jsou pak: hodnocení výukových strategií EVVO, zkušenost žáků s EVVO, demografické položky a hodnocení kvality EVVO učitelem. Na rozdíl od cílů a indikátorů EVVO popsanych Broukalovou a Novákem (2012) se zde jedná o konkrétní metodiku, která obsahuje konkrétní tvrzení, k nimž se žáci vyjadřují a konkrétní otázky testu znalostí. Kromě toho Činčera a Kroufek (2021) prezentují výsledky reprezentativního šetření, které provedli v šestých, osmých a devátých ročnících ZŠ ve školním roce 2019/2020. Díky standardizovanému postupu lze porovnávat výsledky žáků

v různém věkovém období a vyhodnocovat úspěšnost veřejné podpory environmentální výchovy. Opět zde lze najít průnik s konceptem CSES, ovšem na rozdíl od CSES se MEG týká konkrétních postojů či konkrétních opatření pro ochranu životního prostředí. MEG hodnotí pouze environmentální témata a nepracuje s vědeckou gramotností či se sociálními tématy. Hlavním rozdílem je, že rubrika FACTS vycházející z CSES je určena k hodnocení vzdělávacích programů a nástrojů, zatímco MEG hodnotí dosaženou gramotnost žáků.

3. Metodická část

3. 1. Rubrika FACTS

Příkladem metodologicky podobné práce je porovnání uchopení tématu kvality energie ve dvou verzích švédského školního kurikula (z let 1983 a 1994), kterou provedli Haglund a Hultén (2017). Ti se pokoušeli identifikovat prvky Vizi I, II a III vědeckého vzdělávání na základě analýzy finální podoby obou dokumentů a také na základě analýzy dobových pracovních materiálů a vybraných textů z tehdejší veřejné diskuze. Tato práce se bude Haglundově a Hulténově (2017) studii podobat v tom smyslu, že budou také analyzovány kurikulární dokumenty a budou hledány prvky určitého vzdělávacího konceptu, ovšem analýza bude zjednodušena použitím nástroje FACTS, jak jej definovali Freitas a kol. (2022a). Zmíněná zkratka vychází z portugalského (Ferramenta avaliativa ciencia, tecnologia and sociedade) a jedná se o rubriku, která umožňuje zhodnotit míru implementace konceptu CSES ve výukovém programu. Sami autoři podtrhují význam svého nástroje následující citací „Pokud se nezmění způsob hodnocení, nezmění se nic. K prosazení změn je nezbytné začít měnit paradigma ve věci hodnocení vzdělávání“ (Sanmartí 2010, s. 36, cit. ve Freitas a kol. 2022a, s. 5).

Možnosti využití rubriky FACTS jsou poměrně široké; Freitas a kol. (2022a) jej cílí na učitele, profesory, vzdělavatele, techniky a další, kteří chtějí hodnotit výukové a učící procesy z perspektivy CSES, souvisejícího pohledu na vědu a dle míry podpory akcí vedoucích k transformaci společnosti. Mezi motivacemi k vývoji FACTS autoři uvádějí potřebu hodnocení výukových projektů, programů a aktivit. V článku není specifikováno, pro kterou úroveň vzdělávání je nástroj určen. Z povahy kritérií ovšem vyplývá, že by nemělo velký smysl aplikovat nástroj na 1. stupni základních škol nebo v předškolním vzdělávání, kde bude jen těžko diskutována potenciální zaujatost vědy a technologie či třeba vliv vědy a technologie na rozhodovací funkce.

Autoři vyzdvihují vhodnost rubriky jako hodnotícího nástroje z mnoha důvodů. V první řadě jsou rubriky vhodné pro hodnocení složitých konceptů, jakým právě kvalita vzdělávání jistě je. Rubriky také umožňují užití jak kvantitativních, tak kvalitativních přístupů, a možnost odstupňovat míru naplnění každého kritéria pomáhá k vytvoření přesných diagnóz (Freitas a

kol. 2022a). V případě této rubriky bylo původně zamýšlen kvantitativní přístup, který byl ovšem zpochybněn a finální produkt stojí na kvalitativních kritériích (Freitas a kol. 2022b).

Rubrika FACTS je výsledkem společné práce 37 výzkumníků z Latinské Ameriky a Evropy, zaměřených na vědecké vzdělávání a výchovu k udržitelnosti. Ačkoliv sdílejí podobné kulturní, kontextuální a akademické pozadí, jejich práce probíhala anonymně, formou tří kol dotazníkového šetření a připomínkování odpovědí od ostatních. Výsledkem bylo 16 kritérií, které by výuka v duchu CSES měla naplňovat. Každé kritérium pak bylo odstupňováno do pěti úrovní:

- Úroveň 0 – absence CSES
- Úroveň 1 – začátečník
- Úroveň 2 – učení
- Úroveň 3 – pokročilý
- Úroveň 4 – expert

Pro každou úroveň daného kritéria je uvedena referenční charakteristika. Za přijatelnou míru implementace CSES autoři považují Úroveň 2, ovšem zároveň vybízí ke zdokonalení takto hodnocených programů (Freitas a kol. 2022a).

Pro větší přehlednost je 16 kritérií rozděleno do tří os: Osa A (kritéria 1 až 6) hodnotí vzdělávací procesy z perspektivy CSES, Osa B (kritéria 7 až 11) hodnotí celkový pohled na vědu, z něž CSES vychází a Osa C (kritéria 12 až 16) hodnotí, do jaké míry jsou v programu podporovány akce vedoucí k transformaci společnosti (Freitas a kol. 2022a). Kompletní verze rubriky FACTS přeložená do češtiny je vidět na Tabulce 1. Vzhledem k tomu, že některé formulace by bylo možné přeložit více způsoby, je také přiložena původní verze jako Příloha 1. Při návrhu vlastní metodiky vzdělávacího programu bude usilováno o dosažení alespoň úrovně 2 ve všech kritériích a úrovně 3 nebo 4 alespoň ve 12 kritériích.

	kritérium	úroveň 4 (expert)	úroveň 3 (pokročilý)	úroveň 2 (učeb)	úroveň 1 (začátečník)	úroveň 0
1	Rozvoj emerging themes ve společnosti	Používá kritickou didaktickou perspektivu cílenou na rozvoj transformativních akcí , skrze přístupu k společensko- vědeckému problému a problémům z okolini reality , přičemž podporuje studenty v rozhodování a činech.	Používá kritickou didaktickou perspektivu skrze přístupu k společensko- vědeckým problémům , přičemž podporuje studenty v rozhodování a činech.	Používá kritickou didaktickou perspektivu skrze přístupu k společensko- vědeckým problémům .	Nekriticky prezentované, bez problematizování společensko- vědeckých otázek či starání se o rozhodnutí nebo činy studentů.	Absence <i>emerging themes</i> ve společnosti.
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	Na základě: (i) rozvoje argumentace, investice a užití různých jazykových dovedností; (ii) užití důvodů ke zdůvodnění způsobů jednání a kritického čtení informací a diskurzů, které označují sociální nerovnost nebo asymetrie, s konstrukcí diskurzů opáčných oproti takovým postojům.	Na základě dvou z následujících prvků: (i) rozvoje argumentace, investice a užití různých jazykových dovedností; (ii) užití důvodů ke zdůvodnění způsobů jednání a kritického čtení informací a diskurzů, které označují sociální nerovnost nebo asymetrie, s konstrukcí diskurzů opáčných oproti takovým postojům.	Na základě jednoho z následujících prvků: (i) rozvoje argumentace, investice a užití různých jazykových dovedností; (ii) užití důvodů ke zdůvodnění způsobů jednání a kritického čtení informací a diskurzů, které označují sociální nerovnost nebo asymetrie, s konstrukcí diskurzů opáčných oproti takovým postojům.	Podpora kritického a kreativního myšlení, ovšem bez zohlednění některého z prvku uvedených ve vyšších úrovních.	Kritické a kreativní myšlení není podporováno.
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	Obsah, témata a projekty zahrnují kreativní, nezvyklé vztahy mezi vědními obory a ostatními oblastmi vědní, včetně alespoň čtyř dimenzí (kulturní, historická, politická, ekonomická, etická nebo estetická).	Obsah, témata a projekty zahrnují kreativní, nezvyklé vztahy mezi vědními obory a ostatními oblastmi vědní, včetně alespoň jedné dimenze (kulturní, historická, politická, ekonomická, etická nebo estetická).	Obsah, témata a projekty zahrnují kreativní, nezvyklé vztahy mezi vědními obory včetně alespoň jedné dimenze (kulturní, historická, politická, ekonomická, etická nebo estetická).	Obsah, témata a projekty zahrnují vztahy mezi vědními obory.	Nerovný obsah, témata ani projekty s mezioborovým přístupem.
4	Je upřednostňována tvorba postojů	Upřednostňuje tvorbu prostorů a příležitosti pro individuální, kolektivní a kreativní afirmaci a tvorbu postojů založených na dialogu a konfrontaci vědeckých a technologických argumentů, faktů, názorů, postojů a společensky relevantních praktik pocházejících od různých skupin lidí a/nebo institucí.	Upřednostňuje tvorbu prostorů a příležitosti pro individuální, kolektivní a kreativní afirmaci a tvorbu postojů založených na dialogu a konfrontaci vědeckých a technologických argumentů, faktů, názorů, postojů a společensky relevantních praktik .	Upřednostňuje tvorbu prostorů a příležitosti pro individuální, kolektivní a kreativní afirmaci a tvorbu postojů založených na dialogu a konfrontaci vědeckých a technologických argumentů .	Upřednostňuje tvorbu prostorů a příležitosti pro individuální, kolektivní a kreativní afirmaci a tvorbu postojů.	Neupřednostňuje tvorbu postojů.
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	Zdůrazňuje experimentální složku přírodních věd za použití alespoň čtyř z následujících výukových a učicích metod: (i) tolerantní pohled na vědní se zohledněním pohledu studentů; (ii) investigativní způsoby vědy; (iii) metakognitivní dovednosti; (iv) budování kolektivních procesů a skupinové práce; (v) použití městského prostoru jako vzdělávacího kontextu; (vi) pobídka k dotazům a kreativním činnostem.	Zdůrazňuje experimentální složku přírodních věd za použití alespoň tří z následujících výukových a učicích metod: (i) tolerantní pohled na vědní se zohledněním pohledu studentů; (ii) investigativní způsoby vědy; (iii) metakognitivní dovednosti; (iv) budování kolektivních procesů a skupinové práce; (v) použití městského prostoru jako vzdělávacího kontextu; (vi) pobídka k dotazům a kreativním činnostem.	Zdůrazňuje experimentální složku přírodních věd za použití alespoň dvou z následujících výukových a učicích metod: (i) tolerantní pohled na vědní se zohledněním pohledu studentů; (ii) investigativní způsoby vědy; (iii) metakognitivní dovednosti; (iv) budování kolektivních procesů a skupinové práce; (v) použití městského prostoru jako vzdělávacího kontextu; (vi) pobídka k dotazům a kreativním činnostem.	Zdůrazňuje experimentální složku přírodních věd za použití alespoň jednoho z následujících výukových a učicích metod: (i) tolerantní pohled na vědní se zohledněním pohledu studentů; (ii) investigativní způsoby vědy; (iii) metakognitivní dovednosti; (iv) budování kolektivních procesů a skupinové práce; (v) použití městského prostoru jako vzdělávacího kontextu; (vi) pobídka k dotazům a kreativním činnostem.	Neupřednostňuje využití specifických metodologických přístupů pro výuku a učení se vědy.

Tabulka 1: Rubrika FACTS. Zdroj: Freitas a kol. (2022a); vlastní zpracování

kritérium	úroveň 4 (expert)	úroveň 3 (pokročilý)	úroveň 2 (učení)	úroveň 1 (začátečník)	úroveň 0
6 Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	Kurikulum je: (i) strukturováno méně dle konceptů a více dle tematických os vztahových k reálným problémům společnosti; (ii) flexibilní a otevřené k zahrnutí požadavků a potřeb od školní komunity; (iii) zavázáno k budování více kompetencí pro formování kritických a zájmových občanů, kteří zpochybňují konzumeristickou logiku společnosti a jsou zmocněni k řešení problémů a účasti na rozhodovacích procesech.	Kurikulum dva z následujících aspektů: (i) strukturováno méně dle konceptů a více dle tematických os vztahových k reálným problémům společnosti; (ii) flexibilní a otevřené k zahrnutí požadavků a potřeb od školní komunity; (iii) zavázáno k budování více kompetencí pro formování kritických a zájmových občanů, kteří zpochybňují konzumeristickou logiku společnosti a jsou zmocněni k řešení problémů a účasti na rozhodovacích procesech.	Kurikulum jedna z následujících aspektů: (i) strukturováno méně dle konceptů a více dle tematických os vztahových k reálným problémům společnosti; (ii) flexibilní a otevřené k zahrnutí požadavků a potřeb od školní komunity; (iii) zavázáno k budování více kompetencí pro formování kritických a zájmových občanů, kteří zpochybňují konzumeristickou logiku společnosti a jsou zmocněni k řešení problémů a účasti na rozhodovacích procesech.	Kurikulum je strukturováno zároven dle konceptů a dle tematických os vztahových k reálným problémům společnosti.	Kurikulum není strukturováno dle tematických os vztahových k reálným problémům společnosti, ani se nesaží rozbit hegemonickou a fragmentovanou perspektivou vědění.
7 Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí studentů: (i) bere v potaz roli historie, filosofie a sociologie vědy; (ii) buduje vztahy mezi různými postupy a účely vědy a technologie; (iii) předpokládá závislost a nezávislost různých postupů a účelů vědy a technologie na vědecko-technické perspektivě.	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí studentů dva z následujících aspektů: (i) bere v potaz roli historie, filosofie a sociologie vědy; (ii) buduje vztahy mezi různými postupy a účely vědy a technologie; (iii) předpokládá závislost a nezávislost různých postupů a účelů vědy a technologie na vědecko-technické perspektivě.	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí studentů zdržuje jeden z následujících aspektů: (i) bere v potaz roli historie, filosofie a sociologie vědy; (ii) buduje vztahy mezi různými postupy a účely vědy a technologie; (iii) předpokládá závislost a nezávislost různých postupů a účelů vědy a technologie na vědecko-technické perspektivě.	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí studentů nebere v potaz žádný ze zmíněných aspektů.	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí studentů nebere v potaz žádný ze zmíněných aspektů.
8 Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	Navazuje spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti; zdůrazňuje korelace mezi procesy a výsledky vědecké produkce.	Navazuje spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti; zvažující procesy a výsledky vědecké produkce.	Navazuje spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti; zvažující pouze výsledky vědecké produkce.	Prezentuje příklady reprezentací vědy a technologie, které kolují ve společnosti; bez navázání spojení mezi procesy a výsledky vědecké produkce.	Neobsahuje spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti.
9 Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	Uznává vědu a technologii jako čtyřech z následujících dimenzí: politická, ekonomická, sociální, kulturní a environmentální, což umožňuje komplexnější vnímání tohoto fenoméru.	Uznává vědu a technologii jako kontextualizovanou praxi ve třech z následujících dimenzí: politická, ekonomická, sociální, kulturní a environmentální.	Uznává vědu a technologii jako kontextualizovanou praxi ve dvou z následujících dimenzí: politická, ekonomická, sociální, kulturní a environmentální.	Uznává vědu a technologii jako kontextualizovanou praxi v jedné z následujících dimenzí: politická, ekonomická, sociální, kulturní a environmentální.	Neuznává vědu jako kontextualizovanou praxi.
10 Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	Považuje vědu a technologii za společenský konstrukt, tvůrce smyslu a významu ve specifických historických a/nebo ideologických kontextech, v nichž ovlivňují mocenských vztahů (ekonomických, etnicko-rasových, genderových) ovlivňují produkci znalostí.	Považuje vědu a technologii za společenský konstrukt, tvůrce smyslu a významu ve specifických historických a/nebo ideologických kontextech.	Považuje vědu a technologii za společenský konstrukt situovaný ve specifických historických a/nebo ideologických kontextech.	Definuje vědu a technologii bez zdůraznění jakéhokoli historického a/nebo ideologického kontextu.	Nepovažuje vědu a technologii za sociální konstrukt.
11 Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	Prezentuje kritické diskurzy o zájmech a cílech vědy a technologie, táže se na nerovnost v oceňování vědomostí a zdůrazňuje možnost zaujatosti a neurčitosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání.	Prezentuje relevantní avšak nepřesné kritické diskurzy o možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání.	Prezentuje nekritické diskurzy o možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání.	Prezentuje pouze tvrzení související s možnou zaujatostí vědy a technologií a/nebo vědeckého vzdělávání.	Nezdůrazňuje pohled, který by zpochybňoval neutralitu vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání.

pokračování Tabulky 1

kritérium	úroveň 4 (expert)	úroveň 3 (pokročilý)	úroveň 2 (učení)	úroveň 1 (začátečník)	úroveň 0
12 Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	<p>Poskytuje učení, které umožňuje vědomou a kritickou účast na vývoji společnosti na základě konstrukce znalostí, hodnot a zkušeností, které berou v potaz koncepty udržitelnosti, rovnosti a sociální spravedlnosti.</p>	<p>Poskytuje učení, které umožňuje vědomou a kritickou účast na vývoji společnosti na základě konstrukce znalostí, hodnot a zkušeností, které berou v potaz dva z následujících konceptů: udržitelnost, rovnost a sociální spravedlnost.</p>	<p>Poskytuje učení, které umožňuje vědomou a kritickou účast na vývoji společnosti na základě konstrukce znalostí, hodnot a zkušeností, které berou v potaz jeden z následujících konceptů: udržitelnost, rovnost a sociální spravedlnost.</p>	<p>Podporuje vědomou a kritickou účast na vývoji společnosti na základě konstrukce znalostí, hodnot a zkušeností, které ovšem nejsou založeny na žádném z konceptů udržitelnosti, rovnosti či sociální spravedlnosti.</p>	<p>Nepodporuje vědomou a kritickou účast na vývoji společnosti.</p>
13 Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	<p>Poskytuje učení, které umožňuje využít a zhodnotit perspektivu vědy i technologie pro občanskou participaci ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti a podporuje účast na výzkumných agendách.</p>	<p>Poskytuje učení, které umožňuje využít a zhodnotit perspektivu vědy nebo technologie pro občanskou participaci ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti.</p>	<p>Poskytuje učení, které umožňuje využít nebo zhodnotit perspektivu vědy a technologie pro občanskou participaci ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti.</p>	<p>Poskytuje učení, které umožňuje využít nebo zhodnotit perspektivu vědy nebo technologie pro občanskou participaci ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti.</p>	<p>Nepodporuje občanskou participaci ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti.</p>
14 Analýza dopadů vědy a technologie	<p>V výukových procesech pro analýzu dopadů vědy a technologie na současná rozhodnutí a/nebo projekce budoucích akcí obsahuje následující koncepty: riziko, princip předběžné obezřetnosti a kontroverze.</p>	<p>V výukových procesech pro analýzu dopadů vědy a technologie na současná rozhodnutí a/nebo projekce budoucích akcí obsahuje dva z následujících konceptů: riziko, princip předběžné obezřetnosti a kontroverze.</p>	<p>V výukových procesech pro analýzu dopadů vědy a technologie na současná rozhodnutí a/nebo projekce budoucích akcí obsahuje jeden z následujících konceptů: riziko, princip předběžné obezřetnosti a kontroverze.</p>	<p>Ve výukovém procesu pro analýzu dopadů vědy a technologie na současná rozhodnutí a/nebo projekce budoucích akcí nejsou zahrnuty koncepty rizika, principu předběžné obezřetnosti a kontroverze.</p>	<p>Neobsahuje analýzu dopadů vědy a technologie.</p>
15 Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	<p>Vede reflexi, podporuje budování identity a pocitu sounáležitosti a rozvíjí hodnoty jako jsou zodpovědnost, solidarita a spolupráce.</p>	<p>Vede reflexi, podporuje budování identity a pocitu sounáležitosti a rozvíjí dvě z následujících hodnot: zodpovědnost, solidarita a spolupráce.</p>	<p>Vede reflexi, podporuje budování identity a pocitu sounáležitosti a rozvíjí jednu z následujících hodnot: zodpovědnost, solidarita a spolupráce.</p>	<p>Vede reflexi, podporuje budování identity a pocitu sounáležitosti.</p>	<p>Neposkytuje reflexi, která by podporovala budování identity, pocitu sounáležitosti (začlenění) nebo hodnot.</p>
16 Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	<p>Prezentuje různé pohledy týkající se společenských a environmentálních problémů, s prostorem pro jednotlivce k vyjádření své lidskosti.</p>	<p>Prezentuje různé pohledy týkající se společenských nebo environmentálních problémů, s prostorem pro jednotlivce k vyjádření své lidskosti.</p>	<p>Prezentuje jeden úhel pohledu týkající se společenských a environmentálních problémů.</p>	<p>Prezentuje jeden úhel pohledu týkající se společenských nebo environmentálních problémů.</p>	<p>Neprezentuje reflexe demokratických ani emancipačních perspektiv pro individuální volby.</p>

pokračování Tabulky 1

3. 2. Výběr programů k posouzení

Zatímco dříve zmiňovaná Vize III pracuje s pojmem *science education* (vědecké vzdělávání), Freitas a kol. (2022a) vidí CSES jako příležitost k reformulaci tradičního pojetí *vzdělávání pro udržitelný rozvoj*. Z toho důvodu práce cílí na programy navázané na Environmentální výchovu, jejíž souvislost se *vzděláváním pro udržitelný rozvoj* byla již definována v teoretické části (viz 2. 3. 1. Různé definice a podoby environmentálního vzdělávání). V této práci bude rubrika použita na dvou úrovních: nejdřív budou analyzovány rámcové vzdělávací programy a následně konkrétní výukové programy. Z rámcových vzdělávacích programů budou analyzovány RVP pro základní vzdělávání, aktuální návrh revize RVP pro základní vzdělávání a dále RVP pro gymnázia.

Z výukových programů budou vzhledem k mému oboru vybrány takové, které cílí na žáky 2. stupně základních škol, středních škol nebo gymnázií. Téma výukových programů by mělo být cíleno na udržitelnost a mělo by zároveň mít vztah k vědě (na níž stojí koncept CSES). Z praktických důvodů budou vybrány programy, kterých je možné se osobně zúčastnit v květnu a červnu 2024.

4. Praktická část

4. 1. Hodnocení rámcových vzdělávacích programů

4. 1. 1. RVP pro základní vzdělávání

RVP pro základní vzdělávání bude analyzován ve své aktuálně platné podobě, tedy vč. úprav z června roku 2023. Primárním předmětem analýzy jsou klíčové kompetence, dále charakteristika, učivo a očekávané výstupy jednotlivých vzdělávacích oblastí a průřezová témata. RVP obsahuje také tzv. doplňující vzdělávací oblasti, ovšem jejich implementace do výuky není povinná a nebudou proto brány v potaz. Úrovně naplnění jednotlivých kritérií rubriky FACTS jsou shrnuty v Tabulce 2.

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	2
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	3
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	4
4	Je upřednostňována tvorba postojů	1
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	1
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	0
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	4
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	2
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	3
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	2
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	4
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	3

Tabulka 2: Hodnocení RVP pro základní vzdělávání podle rubriky FACTS.

Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování.

Kritérium 1 je hodnoceno úrovní 3, nicméně mohlo by se výrazně změnit podle individuálního vnímání termínu *emerging themes*. V RVP se mnohokrát objevují obecné zmínky o globálních nebo environmentálních problémech, o ochraně přírody, ovšem jen v některých případech jsou uvedeny konkrétní příklady. Např. mezi klíčovými kompetencemi (dále KK) občanskými je uvedeno, že žák „chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se

v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti“ (MŠMT 2023, s. 12), ovšem je sporné, zda lze v tomto kontextu mluvit o *emerging themes*. Řada konkrétních aktuálních environmentálních problémů (např. klimatická změna, ohrožení biodiverzity, energetické zdroje dopravy a její vlivy na prostředí a další) je zmíněna v tematických okruzích Lidské aktivity a problémy životního prostředí a Základní podmínky života v rámci PT Environmentální výchova (MŠMT 2023). Jako celek má toto PT „vést jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí a ovlivňovat v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace životní styl a hodnotovou orientaci žáků“ (MŠMT 2023, s. 134). Podporu rozhodování a činů lze spatřit v cílovém zaměření VO Člověk a příroda, která má vést žáka k „uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy“ (MŠMT 2023, s. 65). Co se týče přístupu k problémům z okolní reality, byl nalezen pouze v charakteristice PT Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, které se uplatňuje ve VO Člověk a příroda „při objasňování důsledků globálních vlivů na životní prostředí v okolí žáků s důrazem na potřebu a závažnost ochrany tohoto prostředí především v dané lokalitě.“ (MŠMT 2023, s. 130) Rozvoj transformativních akcí nebyl identifikován, protože nebylo možné udělit úroveň 4.

Kritérium 2 je hodnoceno úrovní 3. Rozvoj argumentace, kritického myšlení a různých jazykových schopností lze nalézt m. již v rámci KK k řešení problémů a KK komunikativních. Aspekt II je přítomen ve VO Informatika, která žáka vede k „rozhodování na základě relevantních dat a jejich korektní interpretace, jeho obhajování pomocí věcných argumentů“ (MŠMT 2023, s. 39). Ačkoliv se v dokumentu vícekrát objevuje téma společenské nerovnosti, není uvedeno, že by žáci měli být vedeni k budování opačných diskurzů a proto aspekt III nebyl naplněn.

Kritérium 3 je naplněno zcela. Klíčová je zde formulace z cílového zaměření předmětu Informatika, která má vést k žáka k „posuzování technických řešení z pohledu druhých lidí a jejich vyhodnocování v osobních, etických, bezpečnostních, právních, sociálních, ekonomických, environmentálních a kulturních souvislostech“ (MŠMT 2023, s. 39). Mezi dalšími příklady mezipředmětových vztahů lze uvést očekávaný výstup F-9-4-02, dle nějž žák „zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí“ (MŠMT 2023, s. 66), čímž dochází k pohledu na technologie

v environmentální dimenzi. Historická a politická dimenze byla dále spatřena ve výstupu D-9-7-01 v předmětu Dějepis, dle nějž žák „na příkladech demonstruje zneužití techniky ve světových válkách a jeho důsledky“ (MŠMT 2023, s. 57).

Kritérium 4 je hodnoceno pouze úrovní 1. V dokumentu se sice vícekrát a v různých kontextech objevuje vedení žáka k zaujímání postojů a k rozhodování a také k efektivní a ohleduplné účasti na diskuzích, nebyl ovšem identifikován žádný případ, kdy by žáci byli vedeni ke konfrontaci vědeckých a technologických argumentů, protože nemohla být zvolena vyšší úroveň.

Kritérium 5 je hodnoceno úrovní 4, protože byly v dokumentu identifikovány čtyři ze šesti požadovaných aspektů. Na více místech se objevuje užití badatelské výuky, mj. v charakteristice VO Člověk a příroda, která žáka vede ke „zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování“ a dále k „potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi“ (MŠMT 2023, s. 64). Tyto pasáže tak naplňují aspekt II, tedy užití badatelské formy výuky, a zároveň aspekt VI, tedy podporu kladení otázek a kreativních postupů. Požadavek na rozvoj metakognitivních schopností žáka je naplněn v rámci KK k učení a k formaci kolektivních procesů a skupinové práce vede KK sociálních a personálních.

Kritérium 6 je hodnoceno úrovní 2, protože dokument naplňuje jeden ze tří požadovaných aspektů. Lze konstatovat, že kurikulum je strukturováno zároveň podle konceptů (především co se týče rozdělení VO) a zároveň podle reálných problémů společnosti (průřezová témata). Struktura na základě reálných problémů ovšem nepřevažuje. Za naplněný je ovšem považován druhý aspekt, tedy otevřenost kurikula požadavkům ze strany školní komunity. Zde se nabízí otázka, jak definovat školní komunitu, nicméně lze konstatovat, že dokument poskytuje poměrně velkou míru svobody jednotlivým školám, co se týče formulace vlastního školního vzdělávacího programu (dále ŠVP); zároveň nabízí volitelné prvky (doplňující vzdělávací obory) a bere v potaz možné požadavky žáků se speciálními vzdělávacími potřebami. Třetí aspekt nebyl naplněn; byť jsou žáci vedeni k účasti na občanském životě a ke

kritickému myšlení, v žádném bodě nejsou přímo vedeni ke zpochybnění konzumeristické logiky.

Kritérium 7 je hodnoceno úrovní 1. V programu byly identifikovány vědecké postupy a žáci mají být vedeni k jejich realizaci mj. v cílovém zaměření VO Člověk a příroda. Nebylo však identifikováno zapojení role historie, filosofie či sociologie vědy; stejně tak nejsou budovány vztahy mezi vědeckými procesy a jejich účely, ani není tematizována závislosti či nezávislost procesů a účelů mezi sebou.

Kritérium 8 není naplněno vůbec, protože program nepracuje s reprezentací vědy ve společnosti ani ve formě pouhých příkladů.

Kritérium 9 je naplněno maximálně, protože v programu byl identifikován pohled na vědu a technologie ve čtyřech z pěti zmíněných dimenzí. Společenská dimenze technologií se objevuje již v KK digitálních, dle nichž žák „chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi, kriticky hodnotí jejich přínosy a reflektuje rizika jejich využívání“ (MŠMT 2023, s. 13). Sociální, kulturní, ekonomická i environmentální dimenze technologií je dále identifikována v cílovém zaměření oboru Informatika, kde je mj. uvedeno „posuzování technických řešení z pohledu druhých lidí a jejich vyhodnocování v osobních, etických, bezpečnostních, právních, sociálních, ekonomických, environmentálních a kulturních souvislostech“ (MŠMT 2023, s. 39).

V charakteristice VO Člověk a příroda byl dále identifikován pohled na vědu v environmentální dimenzi a v cílovém zaměření VO Člověk a svět práce je zmíněna jako významná součást lidské kultury.

V **kritériu 10** je dosaženo úrovně 2. V předmětu dějepis se totiž objevuje výstup D-9-7-01, dle něž žák „na příkladech demonstruje zneužití techniky ve světových válkách a jeho důsledky“ (MŠMT 2023, s. 57). Jak již bylo zmíněno ve vztahu ke kritériu 9, ve VO Člověk a svět práce je také zmíněna technika jako významná součást lidské kultury, což lze vnímat jako příklad pohledu na vědu jako na sociální konstrukt. Nebyly však identifikovány formulace, které by nahlížely na vědu a techniku jako na tvůrce smyslů či by přímo rozebíraly její roli v mocenských otázkách (jak je rubrikou požadováno na vyšších úrovních).

Kritérium 11 zůstalo v tomto RVP nenaplněno, neboť se v žádném bodě kurikula neobjevuje zpochybnění neutrality vědy a techniky či vědeckého vzdělávání.

Kritérium 12 je v programu naplněno měrou odpovídající úrovni 3. V rámci naplnění KK mají být žáci obecně vedeni ke kritickému myšlení a kritické práci s informacemi, což jsou základní předpoklady k naplnění tohoto kritéria. Konkrétně pak najdeme formulaci, že se žák „rozhoduje v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti“ (MŠMT 2023, s. 12). Motiv rovnosti (resp. nerovnosti) je implicitně zohledněn ve výstupu D-9-6-04, kde žák „vysvětlí rozdílné tempo modernizace a prohloubení nerovnoměrnosti vývoje jednotlivých částí Evropy a světa včetně důsledků, ke kterým tato nerovnoměrnost vedla; charakterizuje soupeření mezi velmocemi a vymezí význam kolonií“ (MŠMT 2023, s. 57). V učivu předmětu Výchova k občanství pak nalezneme explicitně téma rovnosti a nerovnosti, přirozených a sociálních rozdílů mezi lidmi a rovného postavení mužů a žen. Koncept udržitelnosti se znovu objevuje např. v PT Environmentální výchova, jedním z jehož cílů je vedení žáka k pochopení nezbytnosti udržitelného rozvoje jako pozitivní perspektivy dalšího vývoje lidské společnosti. (MŠMT 2023) Nejvyšší úroveň nebyla dosažena, protože nebyl identifikován koncept sociální spravedlnosti.

Kritérium 13 je opět naplněno do úrovně 3. Vedení žáka ke zhodnocení a využití technologie se poprvé objevuje již v KK digitálních. Jedním z bodů cílového zaměření předmětu Informatika je „posuzování technických řešení z pohledu druhých lidí a jejich vyhodnocování v osobních, etických, bezpečnostních, právních, sociálních, ekonomických, environmentálních a kulturních souvislostech“ (MŠMT 2023, s. 39). Vedení žáka ke zhodnocení vědecké perspektivy pak lze také identifikovat v cílovém zaměření VO Člověk a příroda, kde je uvedeno „posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů“ (MŠMT 2023, s. 65). Výzva k účasti na výzkumu však nebyla nalezena, protože nebylo možné dosáhnout nejvyšší úrovně.

Kritérium 14 je hodnoceno úrovní 2. Analýzu technologie pro současná či budoucí rozhodnutí na bázi konceptu rizika lze spatřit v KK digitálních, dle nichž žák „chápe význam digitálních technologií pro lidskou společnost, seznamuje se s novými technologiemi, kriticky hodnotí jejich přínosy a reflektuje rizika jejich využívání“ (MŠMT 2023, s. 13). Koncept

rizika se znovu objevuje v učivu předmětu Chemie, kde jsou zmíněna rizika chemického průmyslu v ČR v souvislosti se životním prostředím. Koncept předběžné opatrnosti se objevuje v tematickém okruhu Lidské aktivity a problémy životního prostředí v rámci PT Environmentální výchova, ovšem pouze v kontextu ochrany přírody a ne v kontextu vědy a technologie jako takové, protože tento aspekt zůstává klasifikován jako nenaplněný. Stejně tak se neobjevuje koncept kontroverze ve vztahu k vědě a technologii.

Kritérium 15 je zahrnuto v RVP plnou měrou. Rozvoj identity byl identifikován ve VO Člověk a společnost, v jejímž cílovém zaměření je mj. uvedeno „utváření vědomí vlastní identity a identity druhých lidí, k rozvíjení realistického sebepoznávání a sebehodnocení, k akceptování vlastní osobnosti i osobnosti druhých lidí“ (MŠMT 2023, 54). V podobném duchu se nese také jeden z cílů PT Multikulturní výchova, která „napomáhá žákům uvědomit si vlastní identitu, být sám sebou, reflektovat vlastní sociokulturní zázemí“ (MŠMT 2023, s. 133). V dokumentu se pak objevují všechny tři hodnoty stanovené rubrikou, tedy odpovědnost, solidarita a spolupráce; některé z nich opakovaně a v různých kontextech.

Kritérium 16 je hodnoceno úrovní 3. Přítomnost demokratických perspektiv pro žáky byla identifikována v charakteristice VO Člověk a společnost. V RVP se na více místech objevují různé environmentální i sociální problémy, ovšem nikdy nejsou explicitně nahlíženy z různých úhlů pohledu. Přítomnost různých pohledů na sociální problémy byla identifikována v charakteristice PT Výchova demokratického občana, která „umožňuje posuzovat a hodnotit společenské jevy, procesy, události a problémy z různých úhlů pohledu (lokální, národní, evropská, globální dimenze)“ (MŠMT 2023, s. 129). Implikace různých pohledů na environmentální problémy však nebyla nalezena, protože nebylo možno hodnotit úrovní 4.

4. 1. 2. Návrh revize RVP pro základní vzdělávání

V tomto bodě bude analyzován návrh revize RVP pro základní vzdělávání. V době analýzy dokument ještě neprošel veřejnou konzultací ani neprošel schvalovacím procesem a lze očekávat, že před vstupem v platnost bude ještě pozměněn. Primárním předmětem analýzy jsou klíčové kompetence, průřezová témata a vzdělávací oblasti, resp. jejich charakteristiky a očekávané výsledky. Na rozdíl od dosud užívaných RVP pro základní vzdělávání a pro

gymnázia nový návrh neobsahuje závazné učivo vzdělávacích oblastí. Dokument obsahuje kromě závazných částí také mnohá doplňující zdůvodnění; aby bylo pracováno pouze s přímým obsahem programu, tato zdůvodnění v analýze nebudou zahrnuta. Výsledky posouzení dle rubriky FACTS jsou shrnuty v Tabulce 3.

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	4
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	4
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	4
4	Je upřednostňována tvorba postojů	4
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	1
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	0
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	3
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	0
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	3
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	2
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	4
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	4

Tabulka 3: Hodnocení návrhu revize RVP pro základní vzdělávání podle rubriky FACTS.
Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

V **kritériu 1** byla identifikována nejvyšší možná úroveň. V dokumentu se opakovaně objevuje koncept udržitelnosti, ochrany přírody i společenských nerovností, které lze považovat za *emerging themes*. Tyto se objevují v základních hodnotách, z nichž RVP vychází, dále v rámci klíčových kompetencí a také v konkrétních výstupech některých vzdělávacích oblastí a průřezových témat. Kromě toho se dokument již v úvodu odvolává na SDGs a také na iniciativu OECD Vzdělávání a dovednosti pro budoucnost 2030 – Kompas učení 2030, přičemž obě tyto iniciativy lze vnímat jako globální odpovědi právě na *emerging themes*. VO Člověk a společnost si ve své charakteristice klade za cíl, „aby se vzdělávací obsah a učební činnosti vztahovaly k aktuálním a reálným problémům, kterým mladí lidé a společnost čelí“ (NPI ČR 2024, s. 59). VO Geografie pak ve své charakteristice obsahuje *emerging themes*, protože napomáhá žákovi „čelit komplexním výzvám budoucnosti v podobě přírodních rizik a hrozeb, nových technologií či obav z nedostatku pracovních příležitostí, zdrojů, šíření nemocí, z narůstající sociální nerovnosti, válečných konfliktů, udržitelnosti

života aj.“ (NPI ČR 2024, s. 63). V mnoha očekávaných výstupech se objevuje vedení žáků ke konkrétním činům a rozhodnutím. V rámci Klíčové kompetence k občanství a udržitelnosti se objevuje výstup KOB-UDR-000-ZV9-001, dle něžž žák „uskutečňuje kroky směřující k udržitelnosti na základě promýšlení různých scénářů možného budoucího vývoje“ (NPI ČR 2024, s. 37). Vedení k transformativním činům se objevuje na straně 45 hned v několika očekávaných výstupech; žák má být schopen „naplánovat a uskutečnit opatření zaměřená na posílení udržitelnosti ve škole, obci či okolní krajině“ nebo „vybírat, plánovat, realizovat a vyhodnotit společně se spolužáky nebo dalšími lidmi opatření potřebná pro posílení udržitelnosti v místní komunitě či ve světě“ (NPI ČR 2024, s. 45). Nejvyšší úroveň kritéria 1 zároveň požaduje, aby vzdělávání pracovalo s „problémy z okolní reality“. Vzhledem k tomu, že dokument je určen pro základní vzdělávání v celém Česku, neobsahuje zmínky o konkrétních místních problémech, protože ty pochopitelně závisí na prostorovém kontextu školy. V již zmíněných výstupech se nicméně objevuje vztah ke škole, obci, okolní krajině a místní komunitě, což práci s „problémy z okolní reality“ implikuje. V rámci VO Člověk a příroda je jedním z výstupů také „zapojení se do péče o přírodu ve svém okolí nebo do aktivit pro její obnovu“ (CAP-PRI-002-ZV9-007).

Kritérium 2 vyžaduje k dosažení nejvyšší úrovně respektování tří různých aspektů při podpoře kritického a kreativního myšlení. Pro účely této práce byl dokument hodnocen úrovní 4, nicméně naplnění třetího z požadovaných aspektů může být vnímáno jako sporné. Podle rubriky by totiž takový program měl obsahovat „kritické čtení informací a diskurzů, které označují nerovnost nebo asymetrie, s konstrukcí diskurzů, které takovým postojům odporují“ (Freitas a kol. 2022a, s. 10). V PT Společnost pro všechny lze najít formulace, které k tomuto aspektu implicitně směřují. Toto PT se „zaměřuje na důstojný život, rovné příležitosti, solidaritu, respekt a toleranci.“ Dále „zkoumá nerovnosti současného světa, jejich příčiny a důsledky. Rozvíjí u žáků kritické myšlení, empatii a solidaritu...“ (NPI ČR 2024, s. 43). Dle očekávaných výstupů by žák měl „navrhovat, jak posilovat rovné příležitosti a soudržnost společnosti ve svém okolí i ve světě“ a „zvažovat potřeby lidí v obtížných životních situacích či zasažených konfliktem a navrhopvat možnosti řešení založené na vzájemné solidaritě, respektujícím soužití a míru“. Bylo by nicméně možné oponovat, že v tomto případě nemusí být pracováno s diskurzí v pravém slova smyslu a naplnění kritéria by mohlo záviset na konkrétní podobě implementace těchto výstupů do výuky. Aspekty I a II jsou nicméně naplněny přesvědčivě. Rozvoj argumentace, investigace a různých jazykových schopností

najdeme v programu v různých podobách. Důležitá je v tomto případě KK k řešení problémů, neboť má „přinášet schopnosti rozpoznat problém, který vyžaduje řešení, sbírat relevantní informace, provádět analýzu a hledat různá řešení s cílem dosáhnout optimálního výsledku, kriticky posuzovat různá řešení, vyhodnocovat je, vybírat nejlepší z nich a relevantně je obhajovat, přemýšlet inovativně a přicházet s novými přístupy, vytvářet plán postupu řešení a následně ho provádět a zhodnocovat jeho účinnost" (NPI ČR 2024, s. 39). Z očekávaných výstupů jsou zde zásadní tyto: „analyzuje při rozhodování a řešení problémů objektivní informace a prezentované závěry vědeckého poznání“ (KRP-VED-000-ZV9-001) a „navrhne plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému“ (KRP-BAD-000-ZV9-001; NPI ČR 2024, s. 39).

Kritérium 3 je hodnoceno opět úrovní 4. Vazeb mezi jednotlivými vědeckými disciplínami je v programu k nalezení mnoho, protože budou detailně zmíněny jen konkrétní dimenze vyžadované rubrikou pro dosažení úrovní 2 až 4. Hned tři z dimenzí se objevují v očekávaném výstupu KOB-ZPS-000-ZV9-001 v rámci KK k občanství a udržitelnosti: „(žák) zohledňuje vzájemnou propojenost jevů, situací a výzev v okolním světě z hledisek sociálních, **ekonomických, kulturních, politických** a ekologických“ (NPI ČR 2024, s. 37). V rámci VO Člověk a společnost můžeme nalézt také výstup CAS-DEJ-002-ZV9-018, který na vědu nahlíží v **historické** dimenzi, neboť dle něj žák „hodnotí zamýšlené i nezamýšlené důsledky lidského jednání, které souvisejí s narušováním životního prostředí a klimatickými změnami v dějinách.“ (NPI ČR 2024, s. 61) V charakteristice oboru Přírodopis byla nakonec nalezena také zmínka o **etické** dimenzi, protože obor má „vést k prohlubování vztahu k místu, rozvoji citlivosti k přírodě a k reflexi etických otázek“ (NPI ČR 2024, s. 68).

Také **kritérium 4** dosahuje maximální úrovně. Již v rámci KK je jedním z očekávaných výsledků „sdílení svých myšlenek o variantách budoucího vývoje z hlediska udržitelnosti“ a žák má dále „dávát účelně najevo, co si přeje ve svém okolí změnit“ (NPI ČR 2024, s. 37-38). Důležitý je pak již jednou zmíněný výstup KRP-VED-000-ZV9-001, dle nějž má žák „analyzovat při rozhodování a řešení problémů objektivní informace a prezentované závěry vědeckého poznání“ (NPI ČR 2024, s. 39). V rámci téže KK má žák dále „kriticky hodnotit informace z různých zdrojů“ (NPI ČR 2024, s. 39). Prostor pro „individuální a kolektivní afirmaci a budování postojů“ bychom mohli najít také ve výstupu PTS-DEM-000-ZV9-003, dle nějž se žák „zapojuje do opatření a akcí, které podporují demokratickou kulturu ve škole,

místní komunitě a blízkém prostředí“ (NPI ČR 2024, s. 44). Důležité formulace pro naplnění kritéria byly dále nalezeny v charakteristice VO Člověk a společnost: „Výuku na 2. stupni je potřeba organizovat tak, aby učební činnosti žáků vedly k budování jejich vlastní zkušenosti, názorů a postojů na základě ověřených fakt, k jejich zapojování do společnosti a pěstování vzájemné spolupráce mezi žáky i v rámci širší společnosti... Je potřeba, aby byl žákům nabízen prostor pro vyjádření, navrhování a prosazování změn a aby byly vytvářeny takové výukové situace, jejichž prostřednictvím si žáci utvářejí vlastní postoje a pěstují kritický přístup k informačním zdrojům. Do výuky jsou zařazovány aktivity, při kterých žák na konkrétních modelových životních situacích navrhuje, jak by se rozhodoval. Své rozhodování zakládá na posouzení situace, jejím zhodnocení a argumentaci.“ (NPI ČR 2024, s. 59-60). K dosažení nejvyšší úrovně FACTS požaduje, aby fakta, názory, praktiky a další pocházely od různých skupin lidí a institucí; tento aspekt lze najít dále v oboru Dějepis, v němž výstup CAS-DEJ-001-ZV9-009 požaduje, aby žák „diskutoval o příčinách a důsledcích kolonialismu, imperialismu a dekolonizace a vytvářel si vlastní stanovisko zohledňující pohled různých skupin a osob“ (NPI ČR 2024, s. 61). Bylo by možné oponovat, že tento výstup se nachází v oboru Dějepis a není přímo navázán na vědecké ani environmentální vzdělávání, ovšem týká se témat spjatých nevyhnutelně se sociální nerovností, s níž FACTS také pracuje. Kromě toho se jedná o výstup, který může být naplňován velmi dobře např. v rámci zeměpisu.

Kritérium 5 je hodnoceno úrovní 4. K jejímu dosažení rubrika požaduje naplnění alespoň 4 ze 6 dílčích aspektů, které se týkají výukových metod. Znaky prvního aspektu lze najít na několika místech; již v rámci KK se nachází výstup KOB-UDR-000-ZV5-001, dle něž žák „sdílí své myšlenky o variantách budoucího vývoje z hlediska udržitelnosti“ (NPI ČR 2024, s. 37). Zásadní jsou pak některé formulace z charakteristiky některých VO. Pro VO Člověk a společnost je uvedeno, že „hodnocení v této oblasti vyžaduje velkou míru citlivosti. Je naprosto klíčové od znalostí a dovedností odlišovat hodnoty, postoje a názory, které učitelé nepřísluší hodnotit.“ (NPI ČR 2024, s. 60). Ve VO Geografie je uvedeno: „Specifické postupy hodnocení si vyžadují postupy geografického myšlení. Citlivě je nutné přistupovat k hodnocení postojů a hodnot žáků – je nutné především zvážit vhodnost hodnocení žákovských postojů.“ (NPI ČR 2024, s. 64) A nakonec v oboru Přírodopis je uvedeno: „Předmětem hodnocení u postojových cílů (např. vztah k přírodě, etické otázky) může být to, jak žák hodnoty, postoje, názory formuluje, jak je umí podpořit argumenty a ověřenými fakty, jak je schopen reflexe. ... U postojů a hodnot je vhodné vyhnout se standardizovanému

testování.“ (NPI ČR 2024, s. 69) Všechny zmíněné formulace implikují, že pohled žáků má být vnímán tolerantně. Druhý aspekt se týká investigativní formy výuky; jak již bylo uvedeno, v českém prostředí se běžně pracuje spíše s termínem *badatelsky orientovaná výuka*. Na tu je v RVP odkazováno mnohokrát, poprvé již v rámci KK k řešení problémů, jejímž očekávaným výsledkem je v bodě KRP-BAD-000-ZV9-001, aby žák „navrhl plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému“ (NPI ČR 2024, s. 39). Ve VO Člověk a jeho svět se objevují experimenty jako prostředek zkoumání přírody, explicitně se pak *badatelská výuka* objevuje v charakteristikách VO Člověk a společnost, Geografie a Člověk a příroda. (NPI ČR 2024) Rozvoj metakognitivních schopností je v RVP formulován především v rámci KK k učení a ve všech jejích očekávaných výstupech, přičemž klíčovým je zde výstup KKU-USU-ZV9-001, dle něž má žák „řídít vlastní procesy učení“. (NPI ČR 2024, s. 30) Přímočaré je také naplnění čtvrtého aspektu, který požaduje formaci kolektivních procesů a skupinové práce – to se explicitně objevuje v rámci KK k podnikavosti a pracovní v bodě KPP-KPP-000-ZV9-001, dle něž žák „efektivně přispívá k úspěšné týmové práci“ (NPI ČR 2024, s. 38). Jako sporné se může jevit naplnění aspektu V; v PT Udržitelné prostředí se objevují pojmy jako „místní komunita“ a „okolní krajina“, městský či urbánní prostor zmíněn není. Explicitně jej nalezneme v bodě CAS-DEJ-002-ZV9-016 v rámci oboru Dějepis, dle něž žák „domýšlí významy motivů na hmotných výtvorech ve veřejném prostoru (socha, pamětní deska, pomník, dům, urbánní celek, pojmenování míst) a vyjádří podloženou domněnku o záměru jejich tvůrců“ (NPI ČR 2024, s. 61). Zde ovšem není žádná vazba na vědecké vzdělávání ani na sociální témata zmiňovaná v rubrice FACTS. Aspekt VI lze nalézt v charakteristice oboru Geografie, která má vést žáky ke kladení geografických otázek.

Kritérium 6 je hodnoceno úrovní 2. RVP je totiž strukturováno zároveň podle konceptů a zároveň podle tematických os navázaných na reálné problémy společnosti; příkladem druhého zmíněného jsou především průřezová témata. Zdá se ovšem, že významnější roli stále hraje strukturování dle konceptů; většina očekávaných výstupů je navázána na jasně rozdělené vzdělávací oblasti a obory, byť má škola možnost uspořádat výuku jiným způsobem. Aspekt II je považován za naplněný z několika důvodů. Zaprvé se jedná o návrh revize, který byl jako takový otevřen veřejné konzultaci. Kromě toho RVP poskytuje poměrně velkou míru flexibility pro každou školu; škola si může např. sama určit, jakým způsobem budou očekávané výsledky seřazené do výukových předmětů a může si také určit vlastní poměr hodinového zastoupení předmětů. Dokument počítá s disponibilní časovou dotací, kterou

škola může využít mnoha způsoby, např. pro podporu žáků se speciálními vzdělávacími potřebami nebo pro vytváření volitelných vzdělávacích obsahů, které mohou vycházet např. ze zájmů žáků. Aspekt III je klasifikován jako nenaplněný; byť mají být žáci mnoha způsoby vedeni ke kritickému myšlení a k participaci na rozhodovacích procesech, v žádném bodě RVP není pracováno s tématem konzumerismu a nelze říct, zda vzdělání v této podobě povede ke zpochybnění konzumeristické logiky.

Kritérium 7 je naplněno pouze do úrovně 1. Vícekrát je zmíněno vedení žáků k pochopení a realizaci vědeckých postupů, především ve VO Člověk a příroda. Historie vědy je brána v potaz v jediném výstupu, konkrétně v bodě CAP-FYZ-002-ZV9-004, dle něžž žák „popíše některé důležité případy působení sil mezi tělesy a s využitím vlastních pozorování a experimentů i historického pohledu fyziky vysvětlí souvislost silového působení a změn pohybového stavu těles“ (NPI ČR 2024, s. 66). V rámci oboru Chemie je uvedeno, že tematický okruh Chemie a společnost „podporuje porozumění povaze vědy“ a jedním z výstupů je, že žák „s pomocí různých informačních zdrojů ilustruje rozmanitost chemie a reflektuje aktuální dění v tomto vědním oboru“ (NPI ČR 2024, s. 68). Role filosofie ani sociologie však přímo není brána v potaz. Byť jsou v programu vícekrát zmíněny některé vědecké postupy, nejsou mezi nimi budovány žádné přímé vztahy. Stejně tak nebylo identifikováno „budování závislosti a nezávislosti různých procedur a účelů vědy a technologií“, jak je rubrikou požadováno ve vyšších úrovních.

Kritérium 8 není naplněno, protože v kurikulu nejsou přímo zmíněny žádné reprezentace vědy a technologií ve společnosti. Tomuto tématu se nicméně blíží některé formulace v oboru Chemie, např. má vzdělávací obsah mířit k pochopení role chemie ve společnosti. V PT Společnost pro všechny je také uvedeno, že užívání médií „představuje značné potenciální riziko, sahající od možnosti cíleného i bezděčného šíření nepravdivých či klamavých informací přes nabídku zkreslených či zjednodušených poznatků po vytváření falešných představ o světě kolem nás.“ Byť reprezentace vědy není zmíněna přímo a kritérium nebylo naplněno, dá se předpokládat, že v praxi se toto téma běžně objevuje.

Kritérium 9 stanovuje 5 dimenzí, v nichž má být nahlíženo na kontext vědy; pro dosažení nejvyšší úrovně je nutné zahrnout alespoň 4 tyto dimenze. V analyzovaném kurikulu byly identifikovány 3 z nich a bylo tak dosaženo 3. úrovně. Ekonomická dimenze byla

vypozorována ve výstupu CAP-FYZ-002-ZV9-007, dle něž žák „ilustruje roli energie v běžném životě a kvalitativně i kvantitativně s ní pracuje, včetně finanční stránky“ (NPI ČR 2024, s. 66). Environmentální dimenzi je možné identifikovat na více místech, mj. v charakteristice VO Člověk a příroda, v níž má být žák „veden ke zkoumání základních přírodních procesů a k účelnému a zodpovědnému používání technologií. To s důrazem na běžné životní situace a zodpovědné jednání ve smyslu udržitelného života.“ (NPI ČR 2024, s. 65) V rámci oboru Chemie se pak objevuje výstup CAP-CHE-003-ZV9-015, dle něž žák „zmapuje a objasní spojitost mezi chemickými procesy a kvalitou životního prostředí v místě svého bydliště a zhodnotí jejich vliv na vlastní život“ (NPI ČR 2024, s. 68). Sociální dimenze byla identifikována v charakteristice oboru Chemie, který má „mířit na propojení teoretických znalostí s praktickými dovednostmi v oblastech, jako je význam chemie pro osobní zdraví, studium vlivu chemických procesů na životní prostředí a pochopení role chemie ve společnosti.“ (NPI ČR 2024, s. 67) V politickém ani kulturním kontextu na vědu není nahlíženo.

Kritéria 10 a 11 nejsou naplněna, protože se v dokumentu neobjevuje žádná zmínka o situaci, v níž by byla věda a technologie ovlivněna mocenskými vztahy, ani není tematizována možná zaujatost vědy.

Kritérium 12 je naplněno do míry odpovídající úrovni 3. Již výše byla zmíněna řada formulací z kurikula, které vedou žáky ke kritické a vědomé participaci na vývoji společnosti; pro naplnění kritéria je nicméně nezbytné také zahrnutí konceptů udržitelnosti, rovnosti a sociální spravedlnosti. První zmíněný je naplněn již v rámci KK k občanství a udržitelnosti, konkrétně v bodech KOB-UDR-000-ZV9-001 a KOB-ODP-000-ZV9-001, které cílí na kroky vedoucí k udržitelnosti a na přebírání odpovědnosti za své okolí. Pro zahrnutí konceptu rovnosti je nosné PT Společnost pro všechny, která se „zaměřuje na důstojný život, rovné příležitosti, solidaritu, respekt a toleranci.“ (NPI ČR 2024, s. 43) Dle konkrétních výstupů pak žák „navrhuje, jak posilovat rovné příležitosti a soudržnost společnosti ve svém okolí i ve světě“ a „zvažuje potřeby lidí v obtížných životních situacích či zasažených konfliktem a navrhuje možnosti řešení založené na vzájemné solidaritě, respektujícím soužití a míru“ (NPI ČR 2024, s. 43). Koncept sociální spravedlnosti byl identifikován pouze v rámci zdůvodnění jedné ze čtyř aktuálních hodnot, na nichž RVP stojí: hodnota Důstojný život pro všechny prý „směřuje k naplňování práv a zajištění sociální spravedlnosti pro všechny lidi bez

rozdílu, směřuje k mírové společnosti, k překonání diskriminace, násilí a vyloučení“ (NPI ČR 2024, s. 8). Tato zdůvodnění ovšem nejsou přímou součástí závazné podoby RVP, pouze jejím doplněním, a proto zůstal tento aspekt klasifikován jako nenaplněný.

V **kritériu 13** program dosahuje hodnoty 3. Schopnost poznávat a účelně využívat nové technologie se objevuje již v úvodu kurikula, jako jedna ze čtyř aktuálních hodnot, na nichž RVP stojí. KK k řešení problémů si klade za cíl, aby žák analyzoval prezentované závěry vědeckého poznání při rozhodování a řešení problémů, aby navrhoval plán pro zkoumání a řešení výzkumného problému a kriticky hodnotil informace z různých zdrojů. (NPI ČR 2024) V rámci oboru Geografie se pak objevuje bod GEO-GEO-001-ZV9-002, dle něž žák „využívá geotechnologie k získávání, zpracování, vizualizaci a sdílení geografických dat za účelem řešení reálných problémů“ (NPI ČR 2024, s. 64). VO Člověk a příroda si také klade za cíl vedení žáka ke zkoumání základních přírodních procesů a k účelnému a zodpovědnému používání technologií. Lze tedy konstatovat, že RVP žáky vede k využití i hodnocení vědy i technologie pro občanskou participaci. Nejvyšší úroveň kritéria by nicméně vyžadovala také podporu zapojení do výzkumných agend. Byť základní vzdělávání bezpochyby vede studenty k dovednostem, které je mohou v dalším studiu dovést až k samotné účasti na výzkumu, toto téma v dokumentu není explicitně uvedeno; bylo by nicméně možné oponovat, že přímá účast na výzkumu v této úrovni studia není relevantní.

Kritérium 14 je hodnoceno úrovní 2. Téma možných dopadů vědy a technologie bylo identifikováno v rámci KK digitální, která má vést žáky k ochraně sebe i druhých před riziky spojenými s digitálními technologiemi. Přímou analýzu vědy objevuje ve výstupu CAP-PRI-003-ZV9-012, dle něž žák „zhodnotí význam DNA pro jedince, výhody a rizika jejího pozměňování“ (NPI ČR 2024, s. 70). Ve zmíněných formulacích je pracováno s konceptem rizika, nebyl však identifikován žádný bod, v němž by byla věda a technologie posuzována z hlediska předběžné opatrnosti nebo kontroverze, protože nebylo možné dosáhnout úrovně 3 nebo vyšší.

Kritérium 15 je hodnoceno nejvyšší úrovní. Konstrukce identity a pocitu sounáležitosti je zahrnuta již v rámci KK osobnostní a sociální, která žáka vede k práci s jedinečností vlastní osobnosti. VO Člověk a společnost vede „zejména k cílům, které souvisejí s pochopením a uplatňováním zásad demokracie a právního státu, lidských práv a svobod, principu rovnosti

žen a mužů ve společnosti, s utvářením vědomí národní a státní příslušnosti a respektu k identitě každého, k poznání světových a evropských kulturních hodnot a tradic, k ochraně prostředí, ve kterém žáci žijí.“ (NPI ČR 2024, s. 59). VO Geografie si klade za cíl „formovat (žákovi) regionální identitu, a tak posilovat vědomí potřeby udržitelného a zodpovědného jednání v prostředí, kde působí“ a v podobě konkrétních očekávaných výsledků také vede žáka k „odůvodnění své identifikace s určitým místem i regiony různého řádu a komunitou lidí, kteří tam žijí“ (NPI ČR 2024, s. 64-65). Hodnota zodpovědnosti se objevila mj. již ve zmíněných citacích; hodnota solidarity byla identifikována v PT Společnost pro všechny, která se „zaměřuje na důstojný život, rovné příležitosti, solidaritu, respekt a toleranci“ a ve výstupu PTS-RPS-000-ZV9-003 pak žáka vede ke „zvažování potřeb lidí v obtížných životních situacích či zasažených konfliktem a navrhuje možnosti řešení založené na vzájemné solidaritě, respektujícím soužití a míru“ (NPI ČR 2024, s. 43). Na budování hodnoty spolupráce se zaměřuje KK k podnikavosti a pracovní, dle níž žák „efektivně přispívá k úspěšné týmové spolupráci“ (NPI ČR 2024, s. 38). Motiv spolupráce se objevuje také v dalších očekávaných výstupech v rámci RVP.

Poslední kritérium je hodnoceno opět nejvyšší úrovní. V rámci KK k občanství a udržitelnosti jsou žáci vedeni ke „krokům směřujícím k udržitelnosti na základě promyšlení různých scénářů možného vývoje“, „přebírají odpovědnost za věci okolo sebe a za možné dopady svých rozhodnutí vůči ostatním a okolí“, „zohledňují vzájemnou propojenost jevů, situací a výzev v okolním světě z hledisek sociálních, ekonomických, kulturních, politických a ekologických“ a především „účelně uplatňují přímou činnost svůj vliv na změny v místním či širším okolí při respektování práv a zájmů druhých“ (NPI ČR 2024, s. 37). VO Člověk a společnost „záměrně rozvíjí multiperspektivní hledisko, kdy je na určitou událost nebo situaci více pohledů, které se navíc proměňují v čase i v prostoru. Vzdělávací oblast proto obsahuje témata, která lze považovat nejen za aktuální, ale i za společensky kontroverzní, ba polarizující. Vzdělávací proces má proto klást důraz na dialog a utváření vlastních postojů, a nikoli na předávání hotových názorů.“ (NPI ČR 2024, s. 59) Přítomnost prostoru pro jedince k vyjádření své lidskosti lze opřít o argumenty již zmíněné v kritériu 5.

4. 1. 3. RVP pro gymnázia

Struktura RVP pro gymnázia je stejná jako struktura již výše analyzovaného RVP pro základní vzdělávání. Na rozdíl od RVP pro základní vzdělávání a návrhu revize RVP pro základní vzdělávání zde ovšem očekávané výstupy nejsou označeny unikátním kódem, což mírně snižuje přehlednost při práci s dokumentem. Pracováno bude s aktuálně platnou verzí RVP vč. vyznačených změn, které nabydou platnosti od 1. 9. 2025 (MŠMT 2021). Hodnocení dokumentu je shrnuto v Tabulce 4.

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	4
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	3
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	4
4	Je upřednostňována tvorba postojů	1
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	3
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	2
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	4
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	2
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	4
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	3
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	4
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	4

Tabulka 4: Hodnocení RVP pro gymnázia podle rubriky FACTS.

Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

Kritérium 1 je hodnoceno úrovní 4. Za *emerging themes* jsou považována témata uvedená v charakteristice PT Environmentální výchova, jmenovitě „změna klimatu, vyčerpání přírodních zdrojů, destrukce přírodních ekosystémů nebo rychle rostoucí lidská populace“ (MŠMT 2021, s. 79). V rámci učiva PT Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech se též objevuje problematika genderu. Vazba na okolní realitu je spatřena v přínosu téhož PT, dle něž má Environmentální výchova žákovi pomoci „vnímat místo, ve kterém žije, a změny, které v něm probíhají, a cítit zodpovědnost za jeho další vývoj, a to nejen z hlediska životního prostředí“ (MŠMT 2021, s. 80). Transformativní akce byla spatřena v PT Environmentální výchova, jehož významnou součástí může být „ekologizace provozu a

prostředí školy, zaměření na řešení problémů v obci a okolí a na spolupráci s různými partnery mimo školu“ (MŠMT 2021, s. 80).

Kritérium 2 je hodnoceno úrovní 3; ze tří aspektů byly naplněny dva. Rozvoj argumentace a různých jazykových schopností byl nalezen již v rámci KK k řešení problémů a KK komunikativní, dle nichž žák „kriticky interpretuje získané poznatky a zjištění a ověřuje je, pro své tvrzení nachází argumenty a důkazy, formuluje a obhajuje podložené závěry“ a dále „rozumí sdělením různého typu v různých komunikačních situacích, správně interpretuje přijímaná sdělení a věcně argumentuje; v nejasných nebo sporných komunikačních situacích pomáhá dosáhnout porozumění“ (MŠMT 2021, s. 9). Rozvoj bádání je pak přítomen v charakteristice VO Člověk a příroda. Druhý aspekt, tedy užití evidence pro obhájení svých činů a rozhodnutí, je spatřen dílem v již zmíněných KK a především pak v rámci PT Mediální výchova, které žákovi pomáhá „podpořit svobodné rozhodování na základě kritického vyhodnocení nabídnutých informací nerovnocenné povahy, zejména rozhodování v rovině občanského rozměru života ve společnosti a jeho oddělení od rozměru spotřebitelského“ (MŠMT 2021, s. 83). Téma sociální nerovnosti se implicitně objevuje v učivu PT Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, které zmiňuje sociální spravedlnost; nejsou však explicitně budovány diskurzy, které by se proti nerovnosti vymezovaly a třetí aspekt tak nelze hodnotit jako naplněný.

Kritérium 3 je hodnoceno úrovní 4, protože v dokumentu byla nalezena řada zajímavých vazeb mezi vědou a ostatními sférami poznání, přičemž bylo identifikováno všech šest dimenzí uvedených v kritériu. V rámci charakteristiky VO Člověk a příroda je zdůrazněna vzájemná provázanost vědeckých disciplín a také je otevřena etická dimenze, neboť je uvedeno následující: „K základním morálním normám přírodovědného poznávání patří především požadavek nezkreslovat data získávaná ve výzkumu a nevyužívat jeho výsledky pro vytváření technologií a dalších praktických aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí.“ (MŠMT 2021, s. 26). V téže charakteristice je pak zmíněna věda jako nezastupitelná součást lidské kultury, což je vnímáno jako kulturní dimenze. V rámci učiva předmětu Dějepis jsou zmíněny věda a technika jako prostředky vedení války, což lze vnímat jako kombinaci politické a historické dimenze. V cílovém zaměření VO Umění a kultura je uvedeno, že vede žáka k „poznávání a porozumění umění prostřednictvím soustředěné a vědomé reflexe a vlastní tvorby, sledování a

hodnocení umění na pozadí historických, společenských a technologických změn“ (MŠMT 2021, s. 52), kde lze spatřit zajímavé propojení umění a technologie a tedy je naplněna estetická dimenze. V rámci PT Environmentální výchova je zdůrazněna provázanost ekologických, ekonomických a sociálních faktorů, což je vnímáno jako mezipředmětové propojení vědy s ekonomickou dimenzí.

Kritérium 4 dosahuje pouze úrovně 1. V RVP se opakovaně objevují formulace týkající se vedení žáka k efektivní diskuzi a argumentaci, jmenovitě v rámci KK komunikativní, v cílovém zaměření VO Jazyk a jazyková komunikace a v cílovém zaměření VO Člověk a společnost. Tvorba názorů je podpořena v rámci KK sociální a personální, dle níž se žák „rozhoduje na základě vlastního úsudku“ (MŠMT 2021, s. 10), v rámci PT Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech pak žák „zaujímá postoje k naléhavým otázkám míru a lidských práv v konkrétních životních situacích“ a „vytvoří si na základě osvojených informací vlastní názor, umí ho vyjádřit a obhájit argumentací v diskuzích o politických, ekonomických a sociálních problémech v kontextu s evropskými a globálními vývojovými tendencemi“ (MŠMT 2021, s. 75). V rámci PT Environmentální výchova si má žák také utvářet vlastní názor na ekologické problémy. Přestože ve vztahu k tomuto kritériu bylo identifikováno mnoho formulací, žádná z nich explicitně nevede žáky k užívání vědeckých a technologických argumentů, ani nepracuje se sociálně relevantními praktikami od různých skupin lidí či institucí, což zabraňuje dosažení vyšší úrovně v tomto kritériu.

V **kritériu 5** dosahuje program úrovně 4; byly totiž identifikovány čtyři ze šesti požadovaných aspektů. První aspekt, tedy tolerantní pohled na studentovo vnímání se objevuje v charakteristice VO Informatika, dle níž učitelé „dávají dostatečný prostor pro iniciativu žáků při objevování vlastních postupů, ale také zajímavých problémů“ (MŠMT 2021, s. 62). Naplnění tohoto aspektu lze nicméně vnímat jako sporné, protože u takto obecného požadavku by bylo vhodné jej realizovat ve více různých bodech kurikula. Druhý aspekt je naplněn v rámci VO Člověk a příroda, která vede žáka k „provádění soustavných a objektivních pozorování, měření a experimentů (především laboratorního rázu) podle vlastního či týmového plánu nebo projektu, ke zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi“ (MŠMT 2021, s. 27), což je vnímáno jako příklad investigativní podoby vědy. Třetímu aspektu, tedy metakognitivním schopnostem, se věnuje celá KK k učení. Čtvrtý aspekt, tedy formace kolektivních procesů a skupinové práce, je

naplněna v KK sociální a personální; prvky spolupráce byly dále identifikovány ve VO Člověk a příroda, kde je zmíněna „spolupráce na plánech či projektech přírodovědného poznávání a poskytování dat či hypotéz získaných během výzkumu přírodních faktů ostatním lidem“ (MŠMT 2021, s. 27). Aspekty V a VI nebyly v textu identifikovány. Řada výstupů sice vede žáky ke kreativním činnostem, ovšem nebyla nalezena žádná formulace, která by žáky přímo podporovala v kladení otázek.

Podobně, jako tomu bylo v případě platného i navrhovaného RVP pro základní vzdělávání, i zde je v **kritériu 6** dosaženo úrovně 2. Dokument je strukturován zároveň dle konceptů (převážně VO) a zároveň dle tematických os vztažených k reálným společenským problémům (převážně PT a KK), ovšem struktura dle reálných problémů zde nepřevažuje, jak požaduje první aspekt. Opět lze konstatovat, že je RVP relativně flexibilní, neboť školám dává mnoho příležitostí k přizpůsobení jejich ŠVP a bere v potaz různé potřeby žáků. Třetí aspekt nebyl naplněn; byť RVP vede žáky k mnohým kompetencím pro formování kritického a aktivního občana, nelze říct, že by žáky vedl ke zpochybnění konzumeristické logiky společnosti.

Kritérium 7 je hodnoceno úrovní 3, protože byly dva ze tří aspektů klasifikovány jako naplněné. Aspekt I požaduje zahrnutí historie, filosofie a sociologie vědy; téma historie vědy se objevuje již ve VO Matematika a její aplikace, v rámci níž „žáci poznávají, že matematika je součástí naší kultury a je výsledkem složitého multikulturního historického vývoje spojeného s mnoha významnými osobnostmi lidských dějin“ (MŠMT 2021, s. 22). Dále se objevuje historický rozvoj vědy v kontextu modernizace společnosti v rámci předmětu Dějepis. V charakteristice VO Člověk a příroda jsou zmiňovány hodnotové a morální aspekty přírodovědného výzkumu a v rámci předmětu Občanský a společenskovědní základ má žák „porovnat východiska filozofie, mýtu, náboženství, vědy a umění k uchopení skutečnosti člověka“ (MŠMT 2021, s. 42). Sociologie vědy se pak objevuje na dvou místech; nejdříve v PT Osobnostní a sociální výchova, kde se objevuje „ohrožení psychické stability i fyzické existence nevhodným zacházením s produkty vědy a techniky“ (MŠMT 2021, s. 70) a dále v PT Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, kde je věda uvedena mezi evropskými kulturními kořeny a hodnotami a v charakteristice PT zmíněn vztah člověka k technice a technologiím. Naplnění prvního aspektu je nicméně sporné, protože v žádném bodě není explicitně pojmenována historie, filosofie ani sociologie vědy explicitně. Aspekt II byl identifikován v charakteristice VO Člověk a příroda v následující pasáži: „(přírodní vědy)

používají vždy souběžně empirické prostředky (tj. soustavné a objektivní pozorování, měření a experimenty) a teoretické prostředky (pojmy, hypotézy, modely a teorie). Každá z těchto složek je přitom v procesu výzkumu nezastupitelná, vzájemně se ovlivňují a podporují“ (MŠMT 2021, s. 26). Třetí aspekt je vnímán jako nenaplněný; bylo by sice možné identifikovat příklady, v nichž jsou věda a technologie vnímány ve vzájemné závislosti či nezávislosti, ovšem tato skutečnost není pojmenována.

Kritérium 8 je hodnoceno úrovní 2. Ve VO Člověk a příroda je uvedeno: „Ke zvýšení zájmu žáků o přírodovědné vzdělávání mohou přispívat také objektivní hodnocení různých informací z oblasti pseudovědy a antivědy, neboť ty ve značné míře často využívají právě poznatky a metody přírodních věd.“ (MŠMT 2021, s. 27). Tato formulace je vnímána jako příklad (byť odstrašující) reprezentace vědy ve společnosti a je zde odkazováno na poznatky (tedy výsledky) vědy, nikoliv však na procesy jejich vzniku.

Pro **kritérium 9** je zvolena hodnota 4, protože bylo identifikováno všech pět dimenzí kontextu vědy a technologií. Politická dimenze byla nalezena v učivu předmětu Dějepis, kde se věda a technika objevují jako prostředek vedení války a v rámci PT Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (dále VMEGS), kde se věda objevuje jako nutný předpoklad rozvoje. Již zmíněný vztah k vědy k rozvoji a modernizaci společnosti lze vnímat zároveň jako ekonomickou dimenzi, která byla dále nalezena v charakteristice VO Informatika, dle níž má žák posuzovat technická řešení mj. v ekonomických souvislostech. Sociální dimenze byla identifikována opět v PT VMEGS, kde se objevuje zaprvé vztah člověka k technice a technologiím a zadruhé moderní technologie jako faktor globalizačních a rozvojových procesů; v rámci KK digitální má žák posuzovat vliv vývoje technologií na společnost a životní prostředí, čímž je zároveň použita environmentální dimenze. Kulturní dimenze byla opět identifikována v PT VMEGS, v rámci nějž se objevuje věda mezi evropskými kulturními kořeny a hodnotami a dále ve VO Člověk a příroda, kde je věda popsána jako neoddělitelná a nezastupitelná součást lidské kultury.

Kritérium 10 je, podobně jako v případě platného RVP pro základní vzdělávání, hodnoceno úrovní 2. Věda je totiž na více místech kurikula nahlížena jako součást lidské či evropské kultury, v rámci VO Matematika a její aplikace má pak žák chápat matematiku jako nezaměnitelný způsob uchopování světa. Z konkrétních historických či ideologických

kontextů lze opět jmenovat vědu v pozici prostředku vedení války, která se objevuje v učivu předmětu Dějepis. Věda a technologie ovšem nejsou prezentovány jako tvůrci smyslů, ani nejsou diskutovány případy, v nichž by mocenské faktory ovlivňovaly produkci vědomostí, protože není možné dosáhnout úrovní 3 nebo 4.

Kritérium 11 zůstalo nenaplněno, protože nebyly nalezeny formulace, které by poukazovaly na možnou zaujatost vědy. Byly však identifikovány prvky, které se takové definici blíží: zaprvé se ve VO Člověk a příroda objevuje téma pseudovědy a antivědy, které by bylo možné vnímat jako specifickou a zaujatou formu vědy a zadruhé se v předmětu Dějepis objevuje (již několikrát zmíněná) věda v roli prostředku vedení války.

Kritérium 12 je hodnoceno úrovní 4, protože v programu se objevují všechny tři koncepty požadované rubriky FACTS. Udržitelnost v kontextu výuky pro vědomou a kritickou participaci na vývoji společnosti byla spatřena v PT Environmentální výchova, v níž by se měl žák „dozvídat, jaké možnosti má jako občan při ochraně životního prostředí, a umět je využívat“ a „jaké jsou nástroje a možnosti řešení globálních ekologických problémů (legislativní, dobrovolné/občanské, institucionální, technologické apod.) a jaké jsou možnosti zapojení jednotlivce do jejich řešení“ (MŠMT 2021, s. 80-81). Dle KK občanské žák „o chodu společnosti a civilizace uvažuje z hlediska udržitelnosti života, rozhoduje se a jedná tak, aby neohrožoval a nepoškozoval přírodu a životní prostředí ani kulturu“ (MŠMT 2021, s. 10). Koncept rovnosti i sociální spravedlnosti se pak objevuje v PT VMEGS, která má žákovi pomoci „ctít a rozvíjet duchovní a etické hodnoty, zejména racionalitu, toleranci, sociální spravedlnost a demokracii“ (MŠMT 2021, s. 76). V rámci učiva téhož PT se dále objevuje koncept nerovnosti v mnoha souvislostech: nerovnost ekonomického a společenského rozvoje, nerovnost mužů a žen, nerovnost ve zdraví a vzdělání. Důležité jsou dále některé pasáže z PT Multikulturní výchova, která má žákovi pomoci „respektovat skutečnost, že každý člověk pochází z nějakého etnika, a ztotožňovat se s názorem, že všechny etnické skupiny jsou rovnocenné a že všichni lidé mají právo žít společně a spolupracovat“ a učí „jak mluvit o jiných lidech jako o bytostech, které se odlišují rasovou či etnickou příslušností, náboženstvím, odlišnou sexuální orientací apod., aniž by se znevažovala jejich rovnoprávnost“ (MŠMT 2021, s. 78-79).

Kritérium 13 dosahuje úrovně 3, protože v programu byly identifikovány příklady využití vědecké i technologické perspektivy a zhodnocení technologické perspektivy. V rámci PT Environmentální výchova se totiž žák seznamuje s technologickými řešení globálních problémů, v rámci VO Informatika se pak objevuje „posuzování technických řešení z pohledu druhých lidí a jejich vyhodnocování v osobních, etických, bezpečnostních, právních, sociálních, ekonomických, environmentálních a kulturních souvislostech“ (MŠMT 2021, s. 64). V rámci VO Člověk a příroda se objevuje využívání poznatků přírodních věd pro inspiraci a rozvoj dalších oblastí lidské aktivity a konkrétně pak žák „navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření“ (MŠMT 2021, s. 29).

Kritérium 14 je hodnoceno úrovní 3; ze tří jmenovaných konceptů byly identifikovány dva. V rámci KK digitální se žák „vyrovnává s proměnlivostí digitálních technologií a posuzuje, jak vývoj technologií ovlivňuje různé aspekty života jedince a společnosti a životní prostředí, zvažuje rizika a přínosy“ (MŠMT 2021, s. 11). V charakteristice VO Člověk a příroda se jako základní morální norma přírodovědného poznávání objevuje „nevyužívat jeho výsledky pro vytváření technologií a dalších praktických aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí“ (MŠMT 2021, s. 26), což implikuje princip předběžné opatrnosti. Koncept kontroverze ve vztahu k dopadům vědy a technologií nebyl v programu nalezen.

V **kritériu 15** RVP dosahuje nejvyšší úrovně; byly totiž identifikovány všechny tři požadované hodnoty. Budování identity a pocitu sounáležitosti bylo jako takové identifikováno ve VO Člověk a společnost, v jejímž cílovém zaměření se objevuje mj. vnímání sounáležitosti s evropskou kulturou a „rozvíjení a kultivace vědomí osobní, lokální, národní, evropské i globální identity“ (MŠMT 2021, s. 40); kromě toho PT VMEGS pomáhá žákovi v uvědomění si vlastní kulturní identity. Hodnota zodpovědnosti je zmiňována na více místech, jako nejrelevantnější byly vybrány následující: PT VMEGS vede má žákovi pomoci „přijímat zodpovědnost za sebe a za svět, ve kterém žije“ (MŠMT 2021, s. 74) a v PT Environmentální výchova, která žákovi pomáhá „vnímat místo, ve kterém žije, a změny, které v něm probíhají, a cítit zodpovědnost za jeho další vývoj, a to nejen z hlediska životního prostředí“ (MŠMT 2021, s. 80). Hodnota solidarity se objevuje opakovaně v rámci PT VMEGS, dle níž má žák „být solidární s lidmi žijícími v obtížných podmínkách“ a „projevovat solidaritu s postoji evropských a jiných národů usilujících o harmonický rozvoj,

mír a demokracii“ (MŠMT 2021, s. 75). Spolupráce se pak objevuje ve stejné PT, která žákovi pomáhá „aktivně se podílet na řešení místních problémů, přispívat k řešení problémů na regionální, národní i mezinárodní úrovni, a to i v situacích vyžadujících dlouhodobé společné úsilí“ a „uvědomovat si potřebu a přínos mezilidské soudržnosti a spolupráce“ (MŠMT 2021, s. 74-75).

Kritérium 16 je hodnoceno úrovní 4, neboť kurikulum implicitně prezentuje různé pohledy na sociální i environmentální problémy. Příkladem společenského problému v různých pohledech je globalizace, která je v rámci PT VMEGS nahlížena mj. z historického, geografického, společenského a kulturního hlediska; je zmíněna jako proces zvyšující vzájemnou závislost, proces vedoucí ke globálnímu rozvoji, ale zároveň jako proces vedoucí ke globální ekonomické nerovnosti, zmíněny jsou kladné i záporné projevy a tendence. Environmentální výchova pak pomáhá žákovi „nahlížet různé aspekty ekologických problémů a vytvářet si vlastní názor a postoj k nim“ (MŠMT 2021, s. 80), kde se také objevuje prostor pro projev lidskosti, jak vyžadují úrovně 3 a 4. Ten byl dále identifikován v rámci PT VMEGS, v níž si má žák vytvářet názor v kontextu s evropskými a globálními vývojovými tendencemi. Hodnocení tohoto kritéria nicméně může být vnímáno jako sporné, protože různé pohledy na environmentální problémy jsou zmíněny jen obecně; nejsou přítomny konkrétní příklady.

4. 1. 4. Shrnutí výsledků pro rámcové vzdělávací programy

Hodnocení tří RVP je shrnuto v Tabulce 5. Prvky CSES byly identifikovány ve všech třech hodnocených RVP, přičemž celkově nejnižší úrovně byly dosaženy pro aktuálně platný RVP pro základní vzdělávání a celkově nejvyšší hodnoty byly dosaženy v RVP pro gymnázia. Z hlediska os rubriky FACTS bylo dosahováno nejnižších úrovní v Ose B, která se týká vnímání vědy a technologií ve společnosti; kritérium 11 nebylo naplněno v žádném z analyzovaných programů. Osy A a C dosahovaly srovnatelných hodnot (průměrná úroveň napříč programy pro Osu A je 3,11 a pro Osu B 3,2).

	kritérium	RVP ZV	RVP ZV n. revize	RVP G
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	2	4	4
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	3	4	3
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	4	4	4
4	Je upřednostňována tvorba postojů	1	4	1
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4	4	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2	2	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	1	1	3
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	0	0	2
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	4	3	4
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	2	0	2
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0	0	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	3	3	4
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3	3	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	2	2	2
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	4	4	4
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	3	4	4

Tabulka 5: Souhrnné hodnocení rámcových vzdělávacích programů podle rubriky FACTS. ZV=základní vzdělávání, n. revize=návrh revize, G=gymnázium. Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

4. 2. Výukové programy environmentální výchovy

4. 2. 1. Postup při hodnocení výukových programů

Jak již bylo zmíněno, hodnoceny byly 4 různé výukové programy z oblasti environmentální výchovy. Výzkum probíhal formou nezúčastněného pozorování. Pro účely hodnocení byla následně použita také textová analýza písemné formy metodiky daného programu, protože některé aspekty mohly v dané realizaci selhat, příp. mohl být program upraven pro potřeby konkrétní skupiny žáků. Výjimku tvoří program Země ve skleníku, kde písemná metodika nebyla k dispozici a hodnocení proto vychází pouze z pozorování. Na základě poznámek z pozorování a písemné metodiky byla u daného programu pro každé z 16 kritérií rubriky FACTS vybrána odpovídající úroveň implementace (0 až 4). Kritéria z rubriky mají v mnoha případech nejednoznačnou či abstraktní podobu a přiřazení úrovně může být sporné či

ovlivněné různými interpretacemi, proto je volba úrovně vždy konkrétně odůvodněna. Některá kritéria se skládají z několika dílčích aspektů; tyto aspekty budou v textu označovány římskými číslicemi. Pro každý z analyzovaných programů bude v této kapitole nejdříve uvedena obecná charakteristika (ročník žáků, jejich počet, délka trvání, vazba na RVP apod.), následně bude stručně popsán průběh programu a až dále budou zdůvodněny přiřazené úrovně z rubriky FACTS.

4. 2. 2. Program „Země ve skleníku“

Program „Země ve skleníku“ od školského zařízení Lipka byl hodnocen na základě náslechu v květnu 2024 v pracovišti Lipka-Jezírko na předměstí Brna. Účastnilo se 11 studentů 9. třídy základní školy, program měl rozsah 3 hodiny. Dle anotace je program navázán na RVP třemi způsoby: zaprvé rozvíjí tři tematické okruhy průřezového tématu Environmentální výchova (Základní podmínky života, Lidské aktivity a problémy životního prostředí a Vztah člověka k prostředí), zadruhé rozvíjí témata z vzdělávacích oblastí Člověk a příroda a Člověk a společnost a zatřetí rozvíjí čtyři klíčové kompetence: kompetenci k řešení problémů, kompetenci k učení, kompetenci komunikativní a kompetenci občanskou.

Program byl zahájen jednoduchou aktivitou, jejíž účelem bylo evidentně uvolnění atmosféry v učebně a nastínění témat, kterých se program bude týkat. Žáci byli rozděleni do skupin, v nichž pak měli společně tvořit tzv. „živé sochy“ znázorňující vybrané pojmy jako např. strom v bažině, skleník, nákupní košík nebo spalování. V následující aktivitě žáci ve skupinách četli fragmenty příběhů, které souvisely s klimatickou změnou; cílem bylo poskládání fragmentů do správného pořadí a následně každá skupina převyprávěla svůj příběh ostatním žákům. Program se poté přesunul do dílny, kde proběhla sportovní aktivita demonstrující fungování skleníkového efektu. Před žáky byly postupně postaveny různé desky znázorňující různé podoby atmosféry: atmosféra na Marsu a atmosféra na Zemi v letech 1900, 1960 a 2020. Čím silnější byl v daném případě skleníkový efekt, tím menší byl počet otvorů v desce. Žáci se snažili házet do otvorů v desce míčky. V některých případech (atmosféra Marsu) to bylo velmi jednoduché, v jiných případech (současná atmosféra Země) to bylo náročné kvůli malému počtu otvorů a jejich malým rozměrům. Míčky, které se odrazily zpět měly znázorňovat množství tepelného záření odraženého skleníkovým efektem. Po skončení aktivity následoval stručný výklad vysvětlující funkci skleníkových plynů.

Další část programu byla přesunuta do venkovního prostoru. Žáci hráli roli rostlin na Zemi v různých geologických obdobích s proměnlivým množstvím uhlíku v atmosféře. Cílem aktivity bylo poukázání na skutečnost, že větší množství uhlíku zároveň umožňuje rychlejší růst rostlin a funguje tedy jako jistá forma negativní zpětné vazby v kontextu klimatické změny. Následoval opět krátký výklad, tentokrát byla probírána kauzalita různých událostí vázaných na klimatickou změnu a byl vysvětlen rozdíl mezi mitigace a adaptací.

Závěrečná aktivita se přesunula do zalesněné části areálu, kde byl připraven tzv. gamebook. Žáci dostali kartičku a následně museli samostatně obcházet předem připravená stanoviště s otázkami, na nichž vždy volili své rozhodnutí v různých životních situacích (cestování, strava, nakládání s odpadem atd.). Každá volba byla ohodnocena počtem bodů podle její šetrnosti k životnímu prostředí. Po skončení žáci prezentovali své výsledky ostatním; bylo vidět, že někteří aktivitu pojali seriózně, jiní záměrně volili takové odpovědi, které odporovaly evidentnímu záměru aktivity (tedy volili mimořádně nešetrné možnosti). Všechny otázky nevyhnutelně pracovaly s velkou mírou zjednodušení zmíněných problémů, což ale do jisté míry souvisí s věkem žáků.

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	3
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	2
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	1
4	Je upřednostňována tvorba postojů	1
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	1
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	0
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	0
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	1
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	0
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	2
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	0
14	Analýza dopadů vědy a technologie	0
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	2
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	0

Tabulka 6: Hodnocení programu „Země ve skleníku“ podle rubriky FACTS.

Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

Hodnocení programu Země ve skleníku dle rubriky FACTS je shrnuto v Tabulce 6. V Ose A program dosáhl třikrát hodnoty 1, dvakrát hodnoty 2 a jednou hodnoty 3. V Ose B bylo alespoň částečně naplněno pouze jediné kritérium. V Ose C byla dvě kritéria hodnocena úrovní 2 a tři kritéria nebyla naplněna vůbec.

Kritérium 1 je hodnoceno úrovní 3, protože celý program je založen na problému klimatické změny, kterou lze považovat za společensko-vědecké téma. Závěrečná aktivita studenty implicitně podporovala v uvědomělém rozhodování (environmentálně šetrné praktiky byly kladně hodnoceny). **Kritérium 2** je hodnoceno úrovní 2. Žáci vesměs následovali jasná pravidla, prostor pro kreativní procesy byl omezený. Za kreativní lze považovat úvodní aktivitu, v níž žáci ve skupinách měli "živými sochami" znázorňovat různé pojmy (např. strom v bažině, skleníky atd.). V závěrečné aktivitě žáci obhajovali svá rozhodnutí různými argumenty, čímž je naplněn aspekt II. Tematika sociálních nerovností nebyla přítomna a aspekt III tak nemohl být naplněn. V **kritériích 3 a 4** program dosáhl hodnoty 1. Byly totiž propojovány různé vědecké disciplíny (klimatologie, paleobiologie) ovšem nebyla zahrnuta žádná z dimenzí zmíněných v rubrice. V závěrečné aktivitě žáci byli vedeni k vytvoření názorů, resp. k rozhodování v relevantních situacích, ovšem nikoliv na základě konkrétních dat. **Kritérium 5** je hodnoceno úrovní 1. Žáci měli možnost se v průběhu programu samostatně vyjadřovat, ale na jejich pohled nebyl kladen důraz; v závěrečné aktivitě žáci vyjadřovali svá rozhodnutí v různých životních situacích, ale bodovým hodnocením bylo ze strany lektorů implikováno, která řešení jsou "správná" a která "špatná" a je proto sporné, zda lze mluvit o tolerantním pohledu na studentovo vnímání, který je požadován v aspektu I. Badatelská složka vědeckého vzdělávání v tomto programu nebyla přímo rozvíjena. Žáci pracovali ve skupinách a byli tedy vedeni ke spolupráci, čímž byl jako jediný naplněn aspekt IV. V programu nebyl použit městský prostor, jak požaduje aspekt V, ovšem je nutné dodat, že ekocentrum se nachází daleko od okolní zástavby, v lese. **Kritérium 6** je hodnoceno stupněm 2. Program je totiž strukturován primárně podle problému klimatické změny (který jistě je reálným problémem společnosti). Písemná metodika nemohla být analyzována, nicméně zdálo se, že program má fixní podobu, která se výrazněji nemění podle konkrétní skupiny žáků, ani není ovlivňována školou, která si program objednala. Aspekt III je dodržen jen částečně; konzumeristická logika je ve finální aktivitě zpochybněna, ovšem nelze tvrdit, že by bylo budováno vícero kompetencí vedoucích k formování kritických a aktivně zapojených občanů.

Vzhledem k tomu, že v programu nejsou tematizovány vědecké procesy jako takové, **kritérium 7** není naplněno. Byť jsou probírána některá běžně citovaná vědecká témata, reprezentace vědy ve společnosti není pojmenována a není proto naplněno ani **kritérium 8**. Hodnocení **kritéria 9** by mohlo být vnímáno jako sporné; program sice netematizuje vědecký proces jako takový, ale jsou zmiňována některá technologická řešení environmentálních problémů a lze tedy říct, že je ukázána environmentální dimenze technologie, čímž je dosaženo alespoň úrovně 1. Věda v rámci programu není představena jako sociální konstrukt a není zpochybněna její neutralita, tudíž **kritéria 10 a 11** zůstávají na úrovni 0.

Kritérium 12 je hodnoceno úrovní 2. Program vede studenty ke znalostem a postojům, které umožní kritické a uvědomělé zapojení se do vývoje společnosti; především v rámci závěrečné aktivity (gamebooku). Ze zmíněných konceptů je však v potaz brána pouze udržitelnost. Žádná aktivita studenty přímo nevybízí k občanskému zapojení ve věci vědy a technologie, pročež **kritérium 13** zůstává nenaplněno. Stejně tak nebylo naplněno **kritérium 14**; věda a technologie jsou sice zmíněny mezi příčinami i možnými řešeními klimatické změny v rámci výkladu o skleníkovém efektu, nejsou však uvažovány jejich dopady na současné či budoucí rozhodování. Nejsou brány v potaz ani žádné z principů zmíněných v kritériu. V **kritériu 15** program dosahuje úrovně 2. Závěrečná aktivita totiž nabízela reflexi vlastního životního stylu a podporovala rozvoj zodpovědnosti, když žákům naznačovala, která rozhodnutí v běžném životě mají významný dopad na klimatickou změnu. Skupinové aktivity podporovaly rozvoj spolupráce. **Kritérium 16** není naplněno, protože nebyly zmíněny žádné demokratické ani emancipační perspektivy.

4. 2. 3. Program „Dědo, kde je naše pole?“

Jedná se o program Skautského institutu o krajině a orné půdě, který zároveň odkazuje na Cíle udržitelného rozvoje (SDGs) stanovené Organizací spojených národů pro období 2015-2030 (United Nations 2015). Program je dle autorů navázán na všechny tematické okruhy průřezového tématu Environmentální výchova z platného RVP ZV. Určen je pro 6. až 9. třídu základní školy a má rozsah 135 až 180 minut (Skautský institut 2024). Pro svou vazbu na EV i SDGs a pro přítomnost badatelských prvků se program jeví jako vhodný pro evaluaci z hlediska CSES.

Hodnocení vychází z vlastního náslechu a z analýzy dvou verzí písemné metodiky: jedna z nich je veřejně dostupná na webu (Skautský institut 2024a), druhá je mírně pozměněná a byla poskytnuta lektorkou (Skautský institut 2024b). Náslech proběhl při realizaci v 6. třídě základní školy v Praze, zúčastnilo se 16 žáků a program měl rozsah 3 vyučovací hodiny. Písemná metodika obsahuje dvě varianty provedení v závislosti na možnosti vést program v terénu. V pozorované realizaci program probíhal pouze v zahradě školy, tudíž terénní aktivity nebyly provedeny. Kromě toho se realizace oproti veřejně dostupné metodice lišila: namísto „ankety mezi vlastníky půdy“ proběhlo měření vsaku vody do různých vzorků půdy sebraných na školním pozemku (Skautský institut 2024b).

Program byl zahájen rychlou evokační aktivitou, při níž žáci ve dvojicích vymýšleli asociace na téma půda, jeden pojem ke každému písmenu abecedy. Nutno dodat, že tato aktivita je uvedena pouze v neveřejné verzi metodiky (Skautský institut 2024b). Následně byli žáci náhodně rozděleni do skupin. První skupinovou aktivitou byl „Kvíz o půdě“, v němž žáci vyplňovali pracovní list se sérií otázek; potřebné informace hledali na deseti naučných listech rozmístěných po zahradě. Odpovědi na otázky byly poté společně diskutovány a porovnány. Další aktivitou byla „Diamantová analýza“, v níž žáci ve dvojicích dostali seznam opatření pro zlepšení hospodaření s půdou a jednotlivá opatření porovnávali podle jejich účinnosti. Své závěry pak diskutovali s další dvojicí a hledali společnou shodu. Menší skupinky byly následně sloučeny do dvou velkých skupin a žáci se snažili dojít k opatřením, na jejichž účinnosti a proveditelnosti se shodnou. Poslední aktivitou byla „Badatelská lekce“, uvedená pouze v neveřejné verzi metodiky (Skautský institut 2024b). Žáci vybrali lokace na školním pozemku, na nichž by půda mohla mít rozdílné absorpční vlastnosti. Každá skupina se poté věnovala jednomu místu; žáci odebrali vzorek půdy, umístili jej do rozpůlené lahve, zalili vzorek jednotným množstvím vody a měřili, jaký podíl vody se udrží v různých půdních vzorcích. Postup a výsledky zapisovali do „badatelského protokolu“. Kdyby proběhla anketa mezi vlastníky půdy, která je uvedena v písemné metodice, následovala by ještě její závěrečná reflexe, v níž žáci měli na kartičku uvést, co je na programu nejvíce zaujalo a na druhou kartičku pak větu, která vyzývá ostatní k nějaké akci. Věty na těchto kartičkách poté měli diskutovat ve dvojici, příp. jejich znění poupravit a prezentovat ostatním (Skautský institut 2024a). V pozorované realizaci nicméně anketa a tedy ani její reflexe neproběhla. Kvůli nedostatku času neproběhla ani žádná jiná forma celkové reflexe programu.

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	4
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	3
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	3
4	Je upřednostňována tvorba postojů	4
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	1
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	1
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	3
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	0
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	2
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	0
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	3
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	3

Tabulka 7: Hodnocení programu „Dědo, kde je naše pole?“ podle rubriky FACTS.

Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

Hodnocení programu je shrnuto v Tabulce 7. Poměrně vysoké hodnoty se objevují v celé Ose A: dosahují úrovně 3 (pokročilý) nebo 4 (expert) s výjimkou kritéria 6, které dosahuje úrovně 2. Koncept CSES je naplněn také v Ose C, pomineme-li hodnotu 0 v kritériu 14. Znaky CSES se objevují i v Ose B, ovšem dvě kritéria zde nejsou naplněna vůbec a dvě kritéria dosahují pouze úrovně 1.

Kritérium 1 je naplněno zcela. Cíle programu totiž vycházejí ze SDGs, které lze považovat za dobrý příklad *emerging themes*. Žáci pracují s fakty, grafy a interpretují je, v aktivitě Diamantová analýza pak posuzují různé činy, z nichž mnohé lze označit za transformativní (např. účast na demonstraci nebo uspořádání naučné přednášky). V závěru mají žáci dle metodiky stanovit výzvu ke konání pro sebe a své spolužáky. Zahrnutí problémů z okolní reality je explicitně naplněno pouze v případě realizace terénní části programu. **Kritérium 2** dosahuje úrovně 3. Žáci museli srovnávat různé možnosti řešení a své závěry vysvětlovat, dále museli interpretovat různá data na infografikách. V případě realizace ankety, jak je uvedena v metodice, dochází k dalšímu rozvoji jazykových schopností a rozvoji badatelských schopností. Nejvyšší úrovně nebylo možné dosáhnout pro absenci tématu sociálních nerovností. **Kritérium 3** je hodnoceno také úrovní 3. Byla identifikovány dvě dimenze pohledu na vědu: ekonomická a historická. Byl totiž problematizován historický vliv

kolektivizace na fungování krajiny, problematika hnojení půdy je pak nahlížena mj. z ekonomického úhlu pohledu. **Kritérium 4** je naplněno zcela. Žáci v programu zaujímali pozice vůči různým řešením problémů s půdou a byť tento názor byl výsledkem skupinové diskuze, nebyly k němu použity vědecké podklady. Dle metodiky nicméně žáci budou provádět rozhovor s vlastníky půdy a na závěr formulovat výzvy pro spolužáky (Skautský institut 2024a), jde tedy o zaujímání postojů na základě názorů a faktů z rozhovoru, který bude každou skupinou prováděn s jinými osobami (které budou mít pravděpodobně různé názory). **Kritérium 5** je hodnoceno úrovní 4. Při náslechu byla zařazena aktivita, ve které žáci odebrali vzorky půdy a v rozříznuté lahvi následně testovali její schopnost zadržet vodu – toto lze považovat za investigativní formu výuky, zároveň se jedná o využití městského kontextu (tato aktivita ovšem není v metodice). Za investigativní metodu by nicméně bylo možné považovat také již zmíněnou anketu. Dle metodiky jsou žáci po některých aktivitách dotazováni na jejich způsob vypracování úkolu, co je zaujalo – takovou reflexi lze vnímat jako metakognitivní prvek výuky (Skautský institut 2024a). Více aktivit probíhá formou skupinové práce (analýza půdních vzorků, porovnávání relevance různých řešení atd.). **Kritérium 6** je hodnoceno úrovní 2. Celý program je strukturován dle současných reálných problémů spojených se zemědělskou půdou. Další dva aspekty nicméně zůstaly nenaplněny. Metodika obsahuje dvě varianty průběhu v závislosti na možnosti realizace terénní výuky, ovšem je sporné, zda tato skutečnost sama o sobě stačí k naplnění aspektu II (Skautský institut 2024a). Byť některé aktivity vybízely k aktivní participaci, konzumerismus a jeho logika nebyly zmíněny, natož kritizovány.

Kritérium 7 je hodnoceno úrovní 1. Věda a technologie v programu nejsou explicitně tematizovány, nicméně lze mluvit o identifikaci vědeckého procesu při měření vsákovosti půdy a zápisu výsledků do badatelského protokolu. V **kritériu 8** program dosáhl opět hodnoty 1. Při úvodním kvízu žáci pracují s různými tvrzeními a fakty, které mohou být chápány jako ukázka běžné reprezentace vědy ve společnosti. Na listu v úvodním kvízu jsou mj. reprezentace různých vědců a technologů (biolog, půdní bioložka, agronom) a jejich postojů k problémům půdy. Není však budován vztah mezi těmito reprezentacemi a vědeckým procesem. Vyšší úroveň, konkrétně úroveň 3, se objevuje v **kritériu 9**. Vzhledem k povaze programu je věda a technologie obecně nahlížena v environmentálním kontextu (např. dopady různých zemědělských praktik). V aktivitě "Hledání neviditelných hranic" žáci sice berou v potaz mj. ekonomický faktor obdělávání půdy, ovšem zde se již nejedná o vědu a

technologii jako takovou; tato aktivita zároveň neproběhla při náslechu. V aktivitě "Diamantová analýza" žáci posuzují možná řešení, z nichž některá mají technologickou povahu a je brán v potaz i jejich politický a ekonomický kontext (žáci posuzují, jakou efektivitu by měla např. účast na demonstraci či petice za změnu dotací ve prospěch udržitelnějších praktik atd.; Skautský institut 2024a). V souhrnu byla tedy věda nebo technologie nahlížena v ekonomickém, politickém a environmentálním kontextu. **Kritéria 10 a 11** zůstala nenaplněna, protože vědecký proces není nahlížen jako sociální konstrukt a neutralita vědy nebyla zpochybněna. Je zmíněn historicko-ideologický kontext kolektivizace zemědělství, ovšem ne ve vztahu k vědě či technologiím.

Kritérium 12 bylo hodnoceno úrovní, protože program podporuje žáky v participaci na společenském dění (diskuze o efektivitě peticí, demonstrací a dalších) a pracuje s konceptem udržitelnosti (hlavně ve vztahu ke stavu půdy). Rovnost nebo sociální spravedlnost nejsou brány v potaz. Úrovně 3 je dosaženo v **kritériu 13**. Aktivita "Diamantová analýza" vede žáky ke zhodnocení efektivit různých opatření (souvisejících s vědou i technologií), které mohou sami iniciovat skrze občanskou participaci (např. pořádání přednášek o krajině pro veřejnost, petice za změnu dotací ve prospěch udržitelných zemědělských praktik, instalace kompostéru ve škole). Lze tedy konstatovat, že se jedná o využití i evaluaci vědy i technologie, ovšem žáci nejsou přímo vybízeni k účasti na výzkumných agendách. Vzhledem k tomu, že nejsou zmiňovány možné dopady vědy a technologie na současná či budoucí rozhodnutí, **kritérium 14** nebylo naplněno. **Kritérium 15** dosáhlo úrovně 3, protože v programu je rozvíjena hodnota spolupráce a zodpovědnosti, nikoliv však hodnota solidarity. **Kritérium 16** je také hodnocen úrovní 3. V rámci úvodního kvízu jsou uvedené pohledy různých zainteresovaných stran na funkčnost remízků a mezí v krajině (tedy environmentální problém). V poslední aktivitě (která při náslechu neproběhla) žáci diskutují s reálnými osobami, které pracují s půdou, a žáci pak prezentují jejich zkušenosti a postoje, což lze vnímat jako prostor, v němž "jednotlivci mohou vyjádřit svou lidskost" - ovšem těmito jednotlivci nejsou žáci sami (Skautský institut 2024a).

4. 2. 4. Program „Klimatická změna – modro-zelené město“

Program „Klimatická změna – modro-zelené město“ proběhl v červnu 2024 v Polné pod záštitou spolku Rezekvítek. Účastnili se jej žáci nejvyššího trojročí základní školy (7.-9. třída)

a program trval 3 hodiny. Podle anotace je program určen pro 7.-9. třídu základní školy, ovšem v neveřejné metodice, kterou jsem obdržel od lektorky, je zmíněna možnost výuky v 1. a 2. ročníku střední školy, která ovšem teprve bude testována. Dle anotace je program navázán na RVP pro základní vzdělávání, konkrétně na vzdělávací oblasti Člověk a příroda a Člověk a jeho svět a také na průřezové téma Environmentální výchova (Ekodomov 2024). Vazba na RVP není definována blíže, ovšem je zvláštní, že program určený pro 7. až 9. třídu odkazuje na oblast Člověk a jeho svět, která je určena výhradně pro 1. stupeň základní školy.

Na úvod lektorka s žáky probrala postup ve společném dlouhodobém programu, který na škole probíhá a v rámci nějž žáci plánují konstrukci altánu, který je pojímán jako adaptační opatření na klimatickou změnu. Vzhledem k tomu, že se jednalo o prvek z jiného programu, nebude tento vstup brán v potaz při hodnocení; je ale důležité jej zde zmínit, neboť zapojení do dlouhodobého programu naznačuje, že žáci se s lektorkou již znají a jejich nabyté postoje a zkušenosti mohou kladně ovlivňovat průběh hodnoceného programu. Samotný program byl zahájen evokační aktivitou, v níž si žáci přečetli mnoho různých postojů ke klimatické změně a měli vybrat, ke kterému z nich mají nejbližší. Vzniklo několik různě početných skupinek, někteří žáci byli se svým postojem osamoceni. Žáci z každé skupinky pak stručně vyjádřili a zdůvodnili svůj pohled před ostatními. V další aktivitě žáci (stále ve skupinkách) vymýšleli různé projevy klimatické změny na třech úrovních: svět, Česko a naše město (v tomto pořadí). Při postupu mezi úrovněmi si vyměnili papíry napříč skupinami – mohli tak vidět a příp. doplnit myšlenky žáků jiné skupiny. Příklady dopadů byly diskutovány s lektorkou a zapisovány na tabuli.

V druhé části programu se žáci přesunuli ze třídy ven. Dle metodiky měla následovat aktivita, v níž žáci ve dvojicích procházejí okolí a zakreslují do mapy místa vhodná nebo naopak nevhodná pro trávení delšího času (primárně z hlediska místního mikroklimatu). Svá zjištění pak měli diskutovat a hledat případné shody či rozpory (Rýparová a kol. 2024). Při pozorované realizaci proběhla aktivita ještě vevnitř a žáci místa vybírali pouze z paměti (přičemž školní areál patrně dobře znali). Venku se žáci vrátili do skupinek, ve kterých pracovali dříve ve třídě a každá skupina dostala přístroj k měření některé fyzikální veličiny; zastoupeny byly následující: termokamera, vlhkoměr, teploměr, infračervený teploměr, zapichovací teploměr s vlhkoměrem a luxmetr. Arzenál nástrojů se může lišit v závislosti na konkrétní realizaci; bylo patrné, že tento případ byl spíše nadstandardní. Lektorka vytypovala

několik míst v okolí školy, které mají rozdílné vlastnosti z hlediska mikroklimatu. Skupiny s různými nástroji poté všechny lokace obešli a změřili danou veličinu. Poslední stanoviště se nacházelo dále od školy, v lese, aby bylo zastoupeno kromě městského také přírodní prostředí. Skupiny poté sdílely naměřené hodnoty s ostatními a hledali pravidelnosti v jejich rozložení a rozdílnosti mikroklimatu na různých lokacích.

Na závěr se žáci přesunuli zpátky do třídy. Lektorka nejdřív ukázala zjednodušený obrázek města, na kterém žáci hledali prvky „modro-zelených“ opatření; nutno dodat, že tento prvek je v písemné metodice uveden až později, v úplném závěru (Rýparová a kol. 2024). Ve skupinách poté žáci dostali kartičky se 24 prvky z městského prostředí, z nichž 7 je nevhodných pro adaptaci na změnu klimatu (např. asfaltové parkoviště, tmavé střechy atd.). Cílem bylo odlišit vhodné prvky od nevhodných. Žáci dále měli umístit kartičky vhodných opatření na papír o formátu A3 podle jejich finanční náročnosti (osa x) a podle organizační náročnosti jejich provedení (osa y); lektorka průběžně odpovídala na otázky a opravovala chybné úsudky. Výsledkem bylo identifikování levných a snadno proveditelných opatření. V závěru celého programu žáci diskutovali, která opatření by mohli sami uskutečnit ve školním areálu, příp. ve svém městě. V písemné metodice je ještě jedna aktivita, v níž lektorka čte různá tvrzení a žáci si stoupají na různá místa na ose místnosti podle toho, do jaké míry s tvrzením souhlasí (Rýparová a kol. 2024). Tato aktivita nicméně při pozorované realizaci neproběhla.

Hodnocení programu dle kritérií rubriky FACTS je znázorněno v Tabulce 8. Je vidět, že na ose A (kritérium 1 až 6) program ve všech případech jeví znaky CSES, kromě kritéria 4 dokonce dosahuje hodnot 3 (pokročilý) a 4 (expert). **Kritérium 1** je hodnoceno úrovní 4, protože v závěru programu byli studenti přímo vybízeni k navržení a realizaci konkrétního opatření pro adaptaci na klimatickou změnu v prostoru školního areálu, což lze považovat za transformativní akci navázanou na problém z okolní reality. **Kritérium 2** je hodnoceno úrovní 3, protože studenti argumentovali své postoje, program zahrnoval badatelské prvky (měření vlastností povrchů) a žáci používali evidenci k obhájení činů a rozhodnutí (data nabraná měřeními tepelných vlastností vedla k definování pravidelností a měla vliv na rozhodování žáků při návrhu opatření). Poslední zmíněný aspekt může být považován za sporný, protože vliv poznatků z měření na následná rozhodnutí je nepřímý a je těžké říct, zda se tedy jedná o užití evidence ke zdůvodnění činů. Pokud by tento aspekt byl hodnocen negativně, klesla by

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	4
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	3
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	3
4	Je upřednostňována tvorba postojů	2
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	3
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	2
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	1
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	0
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	0
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	2
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	0
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	3
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	4

Tabulka 8: Hodnocení programu „Klimatická změna – modro-zelené město“ podle rubriky FACTS. Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

úroveň na hodnotu 2. Úroveň 4 nebylo možné dosáhnout, protože program nepracoval s tématem sociálních nerovností. **Kritérium 3** je hodnoceno úrovní 3, protože program propojoval vícero vědeckých oblastí (např. klimatologie, ekologie, krajinná ekologie a další) a zároveň byly probrány technologické možnosti adaptace. Zároveň žáci pracují s ekonomickou dimenzí technologie, neboť cena různých opatření byla důležitým faktorem při jejich rozhodování o tom, které opatření budou ve škole realizovat. Zbylé dimenze z rubriky (kulturní, historická, politická, etická a estetická) nebyly zahrnuty. **Kritérium 4** je hodnoceno úrovní 2. Výborným příkladem prostoru pro zaujímání postojů a jejich obhajobu je úvodní aktivita, v níž se žáci měli identifikovat s jedním z mnoha postojů ke klimatické změně, diskutovat její s ostatními žáky stejného názoru a nakonec prezentovat ostatním; aktivita ovšem nebyla podložena daty nebo fakty. Zaujímání postojů na základě technologických a vědeckých argumentů se nachází v poslední části programu, kdy žáci vyjadřují postoje ke konkrétním řešením klimatické změny, srovnávají je mezi sebou a vybírají, které by mohli realizovat. Názory a postoje různých skupin lidí a institucí ovšem nejsou konfrontovány. **Kritérium 5** je hodnoceno nejvyšší úrovní, protože program naplňuje čtyři ze šesti požadovaných aspektů (I až VI). V rámci programu měli žáci opakovaně možnost vyjádřit svůj názor a lektorka na žáky reagovala vždy velmi tolerantně (aspekt I), měření vlastností

povrchů pak naplňovalo podmínku badatelského (investigativního) přístupu (aspekt II), hned několik aktivit probíhalo ve skupinách a podporovalo spolupráci (aspekt V) a nakonec byl také použit městský prostor jakožto vzdělávací kontext, byť je možné namítnout, že okolí školy mělo spíše venkovský charakter (aspekt VI). **Kritérium 6** je hodnoceno stupněm 3, protože odpovídá dvěma ze tří aspektů. Program byl totiž strukturován primárně podle tematické osy vztážené k reálnému problému společnosti, klimatické změně (aspekt I). Program byl flexibilní, protože metodika obsahuje volitelné prvky v závislosti na věku a schopnostech konkrétní skupiny žáků a volitelné je také zahrnutí realizace některého adaptačního opatření; proměnlivá je také případná náročnost a rozsah takového opatření (aspekt II). Žáci byli sice vedeni k řešení problémů a k participaci na rozhodování o jejich okolí (je např. diskutováno, kdo rozhoduje o opatřeních na které úrovni), ovšem konzumeristická logika společnosti není přímo zpochybněna a aspekt III tak není naplněn (Rýparová a kol. 2024).

Kritérium 7 je hodnoceno jako úroveň 2. Ze tří požadovaných aspektů totiž naplňuje pouze aspekt II, tedy buduje vztahy mezi různými procedurami a účely vědy a technologie; dochází k tomu při měření vlastností povrchů, kdy různé skupiny užívaly různé nástroje a postupy a své výsledky pak porovnávají mezi sebou, přičemž zohledňují možné chyby měření.

Kritérium 8 naplněno nebylo. V průběhu aktivity, kdy žáci vymýšleli projevy klimatické změny, byly ve třídě k dispozici vytištěné úryvky z článků o příkladech takových projevů. Některé z nich by sice bylo možné vnímat jako příklady reprezentace vědy ve společnosti (protože se jednalo o úryvky z populárně naučných článků), listy ale nebyly přímo navázány na aktivitu a byly připraveny pouze pro případ, že by si žáci s úlohou nevěděli rady. Ke srovnání vědy a technologie s jejich reprezentacemi ve společnosti tedy v pravém slova smyslu nedošlo. V **kritériích 9, 10 a 11** dosáhl program nejnižší úrovně. Vědecký proces jako takový totiž v programu nebyl problematizován, z čehož plyne že na vědu ani nebylo nahlíženo jako na sociální konstrukt a nebyla zpochybněna její neutralita.

V **kritériu 12** dosáhl program úrovně 2. Lze totiž konstatovat, že program vedl žáky ke vědomé a kritické participaci na vývoji společnosti, protože žáci diskutovali možnosti vlastního zapojení do řešení klimatické změny ve svém městě a kriticky hodnotili různá opatření a prvky městského prostoru. Z požadovaných konceptů bylo nicméně pracováno pouze s udržitelností, nikoliv s rovností či sociální spravedlností. **Kritérium 13** je hodnoceno

úrovni 3. Program umožňuje využít perspektivu vědy a technologie při občanské participaci ve věci vědecko-technických témat. Měření tepelných vlastností povrchů učí žáky využívat vědecké postupy, ovšem ne je hodnotit. Žáci posuzovali různá technologická opatření a jejich vliv na městské mikroklima. Vymyšlení adaptačních opatření učilo žáky zamyslet se nad využitím technologie při řešení problému. V **kritériu 14** program dosáhl nulové úrovně, protože dopady vědy a technologie jako takové nejsou přímo analyzovány. Bylo by ovšem možné namítnout, že úvahy o možném využití technologií pro adaptaci na klimatickou změnu („modro-zelená“ infrastruktura) jsou svým způsobem také analýzou jejích dopadů na budoucí rozhodování; v takovém případě by program dosáhl úrovně 1. V tomto případě je ovšem taková spojitost shledána jako příliš nejasná. **Kritérium 15** je hodnoceno úrovní 3. Žáci pracovali přímo s prostorem školy a přilehlým okolím, rozlišovali dopady klimatické změny na různých řádovostních úrovních (svět/stát/město) a navrhovali možná řešení, čímž přijímali zodpovědnost. Řada aktivit probíhala ve skupinách, při čemž byla rozvíjena schopnost spolupráce. Koncept solidarity přímo rozvíjen nebyl. **Kritérium 16** bylo v programu zastoupeno plnou měrou. Hned v úvodu žáci totiž mohli vyjádřit široké spektrum postojů ke klimatické změně (tedy společenskému a environmentálnímu problému) a tyto postoje byly lektorkou přijímány velmi tolerantně.

4. 2. 5. Program „Je hic a bude víc“

Náslech se odehrál v červnu 2024 v Naučném středisku ekologické výchovy Kladno-Čabárna v rozsahu 3 vyučovacích hodin. Účastnili se žáci 5. třídy základní školy. Byť tato třída již nespadá do zmíněného zaměření na 2. stupeň a střední školy, stejný program je určen také pro starší žáky a způsob jeho průběhu by se ve vyšších třídách neměl lišit. Program není explicitně navázán na konkrétní prvky z RVP, nicméně středisko je již od roku 2019 certifikovaným poskytovatelem environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) pro mateřské, základní a střední školy (NSEV Kladno-Čabárna 2022) a tedy lze očekávat, že program navazuje na výuku ve školách.

Program byl zahájen na venkovní terase rychlou evokací, při níž žáci ve třech skupinách vymýšleli a diskutovali, co si představují pod pojmy klimatická změna a globální oteplování. Lektorky jejich nápady zapisovaly na tabuli. Následovala první aktivita, v níž každá skupina dostala sadu kartiček s různými větami a obrázky a žáci měli přiřadit kartičku k pojmu

podnebí, nebo počasí. Následoval výklad na téma fungování atmosféry z meteorologického a klimatologického hlediska. Žáci poté pracovali se sadou listů, které znázorňovaly různé milníky ve vývoji Země až po současnost. Cílem bylo zřejmě srovnat rychlost aktuální klimatické změny s procesy v geologické historii Země, které trvaly řádově mnohem delší dobu. Ve stejném duchu se nesla i další aktivita, při níž si žáci stoupli do kruhu, který symbolizoval časový úsek jednoho roku a následně události z geologického vývoje Země řadili na místa na kruhu, která znázorňovala datum a čas, v nichž by se události staly, kdyby celý tento vývoj trval pouze jeden rok. V případě obou zmíněných aktivit byla iniciativa hlavně v rukou lektorek a žáci byli spíše pasivní; je ovšem možné, že to bylo dáno konkrétní skupinou žáků a studenti jsou jindy aktivnější.

Po zhruba čtvrt hodinové přestávce pokračovala aktivita uvnitř; motivem bylo opět vnímání času. Žáci sdělovali své myšlenky, na něž myslí před spaním. Lektorky je zapisovaly na tabuli podle časového měřítka (osa x) a prostorového měřítka (osa y). Cílem bylo poukázat na to, že člověk přirozeně uvažuje ve velmi krátkém časovém horizontu. Poté přišla další výkladová část, tentokrát s využitím edukačního videa o skleníkových plynech a jejich funkci.

Skleníkového efektu se týkala i následující aktivita, v níž žáci seděli v kruhu a z balíčku kartiček vybírali různé lidské aktivity, ale také některé přírodní procesy. U každé otočené kartičky žáci rozhodovali, jaké plyny tento proces vypustí či pohltí z atmosféry (z kruhu) a změnu množství plynů pak vyjadřovali přidáním či odebráním kartičky znázorňující daný plyn. Dle písemné metodiky poskytnuté střediskem by v případě starších žáků přišla ještě práce se schematickou mapou klimatické změny – zde by tedy žáci nepracovali pouze s porovnáváním dopadů různých činností, ale řadili by činnosti a procesy do vzájemných vztahů příčinnosti a následnosti (NSEV Kladno-Čabárna 2024). V úplném závěru děti ve skupinách dostaly výčet deseti různých činností, kterými by mohli pomoci v boji proti klimatické změně. Ke každé takové činnosti zapisovali čárku za každého člena skupiny, který byl ochoten ji zahrnout do svého života. Nutno poznamenat, že všechny nabízené činnosti se týkají pouze osobní roviny (např. omezení spotřeby masa, omezení plýtvání vodou a jídlem atd.). Výsledky byly nakonec porovnány mezi různými skupinami. Následovala již jen všeobecná reflexe, žáci sdělovali své dojmy z programu.

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	3
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	1
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	2
4	Je upřednostňována tvorba postojů	1
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	1
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	0
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	0
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	1
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	0
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	0
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	0
14	Analýza dopadů vědy a technologie	0
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	2
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	0

Tabulka 9: Hodnocení programu „Je hic a bude víc“ podle rubriky FACTS.

Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zpracování

Hodnocení programu dle rubriky FACTS je shrnuto v Tabulce 9. **Kritérium 1** je hodnoceno stupněm 3. Program se totiž zabýval klimatickou změnou, kterou lze považovat za společensko-vědecký problém a žáci byli podporováni v rozhodování a v samostatných akcích; zmíněná řešení se týkají ovšem pouze osobní roviny a nelze je považovat za transformativní (jak je požadováno u úrovně 4). Naplnění **kritéria 2** bylo poměrně náročné k posouzení. Většina nových poznatků byla žákům předávána formou výkladu a většina aktivit měla poměrně jasná pravidla bez většího prostoru pro kreativitu. Za kreativní myšlení by se dalo považovat sdílení myšlenek před spaním a jejich řazení do časoprostorové souvislosti, za kritické by se dalo považovat třízení různých tvrzení a přiřazování k podnebí či počasí. V programu ovšem nebyla rozvíjena badatelská činnost, žáci k obhájení svých názorů nepoužívali evidenci a program nepracoval s tématem společenských nerovností; vyšší úroveň než 1 proto nebyla dosažena. V **kritériu 3** program dosáhl úrovně 2; kombinoval totiž zajímavým způsobem meteorologii, klimatologii a paleontologii. Žáci opakovaně pracovali s časovou dimenzí a srovnávali časové úseky mezi různými událostmi v minulosti – to lze považovat za historickou dimenzi. Ostatní dimenze nebyly brány v potaz. **Kritérium 4** je hodnoceno úrovní 1. Žáci jsou v závěrečné aktivitě vedeni k zaujímání postojů ohledně jejich životního stylu a k jejich sdílení s ostatními, dochází ke sčítání členů skupiny ochotných zahrnout některá opatření do svých životů. Žáci ovšem při této aktivitě nejsou vedeni ke

konfrontaci vědeckých ani technologických argumentů. **Kritérium 5** je naplněno měrou odpovídající úrovni 1. Z 6 aspektů zmíněných v tomto kritériu program naplňuje pouze jediný, a sice podporu kolektivních procesů a skupinové práce. Bylo by možné vést diskuzi o naplnění aspektů I, VI, protože studentům bylo umožněno se v průběhu programu ptát a vyjadřovat názory, ale aktivita přicházela především ze strany lektorek a žáci neměli výrazný vliv na průběh programu. Byť byl při posouzení kritéria 2 identifikován příklad kreativního myšlení, v konkrétních činnostech se kreativita příliš neprojevovala. Je možné, že v případě jiné realizace se staršími a motivovanějšími žáky by bylo dosaženo vyšší úrovně. V **kritériu 6** program dosáhl úrovně 2, protože je strukturován především podle reálného problému, klimatické změny, přičemž je zdůrazněn hlavně její časový rozměr. Byť program obsahuje některé flexibilní prvky, které mají být zařazeny jen pro starší ročníky, jako celek působí program předvídatelně, bez většího prostoru pro naplnění potřeb specifické školní komunity. Žáci v průběhu programu konfrontovali některé negativní projevy konzumerismu, ale aktivity byly celkem návodné aspekt III zde v plné míře naplněn nebyl.

V Ose B dosáhl program velmi nízkých úrovní; kromě kritéria 9 byly všechny ostatní hodnoceny úrovní 0. Vědecký proces jako takový totiž v programu vůbec nebyl tematizován. Lektorka sice v jednom momentě stručně nastínila, jakým způsobem jsou získávány informace o období vzniku vesmíru a Země, ovšem tato zmínka v kontextu programu nehrála roli. Stejně tak nebylo pracováno s reprezentací roli ve společnosti, věda nebyla prezentována jako sociální konstrukt a nebyla zpochybněna neutralita vědy. V **kritériu 9** program dosáhl úrovně 1. Mimo jiné byla zmíněna některá technologická řešení klimatické změny, tedy bylo na technologii nahlíženo v environmentálním kontextu, ovšem toto hodnocení je diskutabilní, protože samotný vědecký proces či proces vývoje technologií nebyl zmiňován.

Také v Ose B nebyla většina kritérií vůbec naplněna. Koncept udržitelnosti se v programu implicitně objevuje a žáci jsou vedeni ke změnám ve svém životním stylu, ovšem žádný z těchto činů se netýká aktivního zapojení do chodu společnosti, všechny nabízené změny se týkají pouze osobní spotřeby. **Kritérium 12** požadující vědomé a kritické zapojení do vývoje společnosti tedy nemohlo být naplněno. Stejně jsou hodnocena i **kritéria 13 a 14**, protože žáci nebyli vedeni k aktivní občanské participaci a neobjevilo se téma vlivu dopadů vědy a technologie na současná či budoucí rozhodnutí. Úrovně 2 program dosáhl v **kritériu 15**. Žáci v průběhu programu sdělují své myšlenky před spaním a je pracováno s časovým měřítkem

minulých dějů vůči těm současným, což lze v určitém smyslu vnímat jako podporu pocitu sounáležitosti. Jinými slovy, význam individuálních prožitků žáků je upevněn do časového a řádovostního kontextu. Solidarita jako taková rozvíjena není. Je možné debatovat o tom, zda byla rozvíjena spolupráce; byť žáci při několika aktivitách pracovali ve skupinách, nejednalo se vyloženě o společnou práci v níž by každý měl svou roli, ale spíše o výměnu osobních postojů a vědomostí. Ze tří hodnot zmíněných v kritériu tedy byla zapojena pouze hodnota zodpovědnosti, kterou žáci přijímají rozhodováním o změnách vlastního životního stylu. Poslední kritérium zůstalo opět nenaplněno; perspektiva demokratického procesu se v programu vůbec neobjevila; všechny činnosti, k nimž byli žáci vedeni, se týkají pouze osobní spotřeby.

4. 2. 6. Shrnutí výsledků pro environmentální programy

Jak je vidět na Tabulce 10, ve všech čtyřech programech byly identifikovány prvky CSES, ovšem byly zastoupeny různou měrou. Ve všech programech bylo dosaženo nejvyšších hodnot v Ose A rubriky FACTS, tedy v kritériích týkajících se výukového procesu. Naopak nejnižších hodnot bylo vždy dosaženo v Ose B, která se týká vnímání vědy a technologie ve společnosti; kritéria 10 a 11 nebyla naplněna v žádném ze zkoumaných programů. Vyšší úrovně byly celkově identifikovány v programech Dědo, kde je naše pole? a Klimatická změna – modrozelené město. Nižší úrovně se pak celkově objevovaly v programech Je hic a bude víc a Země ve skleníku. Je ovšem nutné zdůraznit, že výsledky lze jen obtížně srovnávat mezi sebou, protože hodnocení do značné míry záleží na individuální interpretaci kritérií z rubriky FACTS, programy měly různé tematické zaměření a účastnily se jich skupiny žáků různého věku a v různých počtech. Spolehlivost a srovnatelnost výsledků bude blíže diskutována v diskuzní části.

	kritérium	ZVS	DKNP	KZ-MZM	JHBV
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	3	4	4	3
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	2	3	3	1
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	1	3	3	2
4	Je upřednostňována tvorba postojů	1	4	2	1
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	1	4	4	1
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	2	2	3	2
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	0	1	2	0
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	0	1	0	0
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	1	3	0	1
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	0	0	0	0
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	0	0	0	0
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	2	2	2	0
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	0	3	3	0
14	Analýza dopadů vědy a technologie	1	0	0	0
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	2	3	3	2
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	0	3	4	0

Tabulka 10: Souhrnné hodnocení vybraných environmentálních programů dle rubriky FACTS. ZVS=Země ve skleníku, DKNP=Dědo, kde je naše pole?, KZ-MZM=Klimatická změna – modrozelené město, JHBV=Je hic a bude víc. Zdroj: Freitas a kol. 2022a; vlastní zprac.

4. 3. Návrh a hodnocení vzorového programu

Po analýze různých RVP a čtyř vybraných programů environmentálního vzdělávání z hlediska CSES byl navržen vzorový výukový program „Udržitelná doprava pro planetu i pro lidi“, který si klade za cíl naplnit všechna kritéria rubriky FACTS. Metodika programu je přiložena jako Příloha 2. Program je určen pro žáky 3. až 4. ročníku střední školy. Toto zaměření bylo vybráno, aby bylo možné zahrnout co nejkomplexnější témata v mezích studijního zaměření učitelství pro 2. stupeň základních škol a střední školy; určení programu pro nižší ročníky by mohlo být limitující pro naplnění všech kritérií. Téma udržitelné dopravy bylo zvoleno s ohledem na zaměření mého dosavadního studia. Cílem bylo naplnění všech kritérií alespoň do úrovně 2, která je autory rubriky považována za přijatelnou (Freitas a kol. 2022a), přičemž alespoň 12 kritérií by mělo být naplněno do úrovně 3 nebo vyšší.

Zde bude program stručně popsán a bude zdůvodněn postup při jeho navrhování. Program se skládá z 5 částí: 1. úvod (evokace), 2. porovnání dopravních prostředků, 3. analýza vědeckých

tvrzení, 4. návrh nových dopravních opatření a 5. reflexe. V **reflexi** žáci sdílejí asociace na téma klimatické změny; cílem je zde uvést žáky do tématu a především opravit případné chybné představy, aby žákům nechyběl potřebný kontext v následujících částech. Program nicméně předpokládá dřívější znalost klimatické změny a tato část by proto neměla zabrat mnoho času. V **druhé části** žáci mají porovnávat různé dopravní prostředky ve dvou scénářích. Tato aktivita byla vybrána, neboť je zde uplatněna práce s daty z různých zdrojů a vede žáky k nahlížení na problém z více úhlů, čímž jsou naplněny nejen některá kritéria rubriky FACTS, ale také některé výstupy klíčových kompetencí z RVP pro gymnázia. Aktivita by žáky měla dovést ke zjištění, že nemusí existovat dokonalá volba a prostředky, které jsou nejšetrnější k atmosféře, mohou být limitovány svou rychlostí nebo cenou.

Ve **třetí části** žáci pracují se dvěma úryvkami, které slouží jako příklady manipulativního nakládání s vědeckými daty; konkrétně se jedná o příklad metody SCAM v podobě obhajoby kouření cigaret a příklad metody *cherry picking* v souvislosti s výkyvem globálního oteplování v dekadě od r. 1998 (Investor's Business Daily 2008). Žáci následně dostanou texty vysvětlující podstatu dvou použitých metod a snaží se je v úryvcích nalézt. Úryvky se netýkají dopravy a mohlo by se zdát, že nenavazují na zbytek programu. Byly ovšem vybrány z několika důvodů. Zaprvé se jedná o srozumitelné texty, jejichž manipulativní povaha je dobře patrná díky časovému odstupu (neboť dnes již víme, že kouření opravdu je škodlivé a že klimatická změna dále pokračuje). Dále se jedná o vhodné příklady k naplnění řady kritérií Osy B rubriky FACTS, která se týká konstrukce vědeckých znalostí a náhledu na vědu jako takovou. Nakonec se jedná o příklady metod, které můžeme pozorovat právě i v souvislosti s udržitelnou dopravou (která je ostatně s tématem klimatické změny úzce propojena) a aktivita tak plní roli tzv. očkování, o němž psal v souvislosti s manipulativními metodami popíračů klimatické změny Van Der Linden (2017), dále viz 2. 1. 2. Metody popírání antropogenní klimatické změny.

Ve **čtvrté části** si žáci vylosují jednu z následujících rolí: loutkoherečka, která musí vozit těžké rekvizity, senior-astmatik, studentka-sportovkyně, muž s dětmi na otcovské dovolené a mladý muž na invalidním vozíku. Z pohledu vylosované role pak žáci navrhují nové dopravní opatření ve svém vlastním městě. Podobně, jako tomu bylo u výše analyzovaného programu Dědo, kde je naše pole?, pak dojde ke spojení žáků do skupinek (dle vylosované role) a své návrhy diskutují s ostatními a vybírají nejlepší navržené opatření. Tato aktivita byla zařazena,

protože staví na vztahu žáků ke svému okolí, vede žáky k řešení problému z různých úhlů pohledu a především do programu přidává sociální rozměr, který je mj. požadován v některých kritériích rubriky FACTS.

Program záměrně kombinuje individuální přístup (výběr dopravního prostředku) a systémový přístup (návrh opatření v dopravě), neboť oba tyto přístupy mají svůj význam ve VUR (viz 2. 1. 1. Role individuální zodpovědnosti v řešení klimatické změny).

	kritérium	úroveň
1	Rozvoj <i>emerging themes</i> ve společnosti	4
2	Podpora kritického a kreativního myšlení	3
3	Navrhování či rozvoj mezioborového přístupu	3
4	Je upřednostňována tvorba postojů	2
5	Jsou navrženy specifické metodologické přístupy	4
6	Kurikulum je organizováno z perspektivy výchovy k občanství	3
7	Konstrukce vědeckých a technologických znalostí	3
8	Spojení mezi vědou a technologií a jejich reprezentacemi, které kolují ve společnosti	4
9	Chápání vědy a technologie jako kontextualizované praxe	3
10	Charakterizace vědy a technologie jako sociálního konstruktů	2
11	Uznání možné zaujatosti vědy a technologie a/nebo vědeckého vzdělávání	3
12	Vědomá a kritická účast na vývoji společnosti	3
13	Občanská participace ve věcech zahrnujících vědecko-technické znalosti	3
14	Analýza dopadů vědy a technologie	3
15	Budování identity/pocitu sounáležitosti (začlenění) a hodnot	4
16	Reflexe demokratických a emancipačních perspektiv pro individuální volby	2

Tabulka 11: Hodnocení vlastního návrhu programu podle rubriky FACTS.

Zdroj: Freitas a kol. 2022; vlastní zpracování

Nyní bude návrh metodiky podroben hodnocení pomocí rubriky FACTS, aby bylo potvrzeno naplnění zásad CSES; hodnocení je shrnuto v Tabulce 11. **Kritérium 1** dosáhlo úrovně 4. Program totiž pracuje s tématem udržitelné dopravy a interpretace vědeckých závěrů, která lze považovat za *emerging themes*. Kromě toho se jedná o problém z okolní reality, protože žáci vymýšlejí konkrétní návrhy na zlepšení dopravy v kontextu svého vlastního města. Rozvoj transformativních akcí lze najít v navrhování opatření pro zlepšení dopravní infrastruktury a v reflexi možností, kterými lze ovlivnit dopravu z pozice uživatele a občana. **Kritérium 2** je hodnoceno úrovní 3, protože byly naplněny dva ze tří požadovaných aspektů. K rozvoji argumentačních a badatelských schopností dochází především při navrhování dopravních opatření z pohledu různých rolí. Žáci dále používají evidenci pro obhájení svého jednání a

svých rozhodnutí při výběru dopravních prostředků ve dvou scénářích a při návrhu dopravních opatření. **Kritérium 3** dosáhlo úrovně 3. Z požadovaných dimenzí jsou přítomny následující: historická, politická a ekonomická. Historická a politická dimenze se objevuje při analýze příkladu manipulace s vědeckými závěry v podobě „Upřímného vyjádření kuřákům cigaret“. Ekonomická dimenze se objevuje v aktivitě, v níž žáci srovnávají dopravní prostředky mj. dle jejich finanční nákladnosti. **Kritérium 4** je hodnoceno úrovní 2. Žáci mají prostor pro individuální, kolektivní a kreativní afirmaci při navrhování dopravních opatření ve svém městě, k čemuž používají mj. vědecké a technologické argumenty z předešlých částí programu. **Kritérium 5** je hodnoceno úrovní 4, protože bylo naplněno pět ze šesti uvedených aspektů. Tolerantní pohled na žákovy znalosti je přítomen při navrhování dopravních opatření, kde mají žáci příležitost prezentovat vlastní pohled a vlastní nápady; v reflexi mají zároveň žáci možnost vyjádřit se k průběhu celého programu. Badatelsky orientovaná výuka se objevuje ve dvou bodech: při vybírání dopravních prostředků a při navrhování dopravních opatření z pohledu zadané role. Aspekt IV, tedy formace kolektivních procesů a skupinové práce je přítomna při navrhování dopravních opatření, kde žáci diskutují své návrhy s ostatními, kteří si vylosovali stejnou roli, a snaží se dospět ke konsenzu. Užití městského kontextu se objevuje opět při navrhování dopravních opatření, kde žáci pracují s kontextem vlastního města, příp. jeho části (byť se v ní při výuce fyzicky nepohybují). Nakonec jsou žáci také podporováni v kladení otázek a zadané aktivity vybízí k relativně kreativním řešením. **Kritérium 6** je hodnoceno úrovní 3, neboť program naplňuje dva ze tří aspektů. Je strukturován primárně podle tématu udržitelné dopravy, tedy podle reálného problému společnosti, spíše než podle konceptů. Lze identifikovat také budování kompetencí pro zpochybnění konzumeristické logiky, protože je při výběru dopravních prostředků mj. tematizován rozpor mezi ekonomickým a environmentálním rozměrem. Zároveň jsou žáci vedeni k řešení problémů, neboť sami navrhují řešení dopravní situace ve svém městě. Bylo by ovšem troufalé považovat za splněný také aspekt II; přestože program nechává učitele určitou volnost ve vedení diskuzí a doplňování témat, nelze konstatovat, že by program zahrnoval potřeby konkrétní školy.

Kritérium 7 je hodnoceno úrovní 3. Program bere v potaz historii, filosofii a sociologii vědy, protože pracuje s tématem historického používání vědy pro ovlivňování společnosti a manipulativní metody jsou dávány do kontrastu s etickými zásadami vědeckého bádání. V programu jsou také budovány vztahy mezi různými metodami a účely vědy; jsou totiž

uvedeny příklady metod, které jsou užívány za účelem manipulace (a navzájem přímo souvisí). Třetí aspekt zůstal nenaplněn, protože není přímo tematizován vztah mezi vědou a technologiemi či jejich vzájemná závislost. **Kritérium 8** je hodnoceno nejvyšší úrovní.

V programu jsou totiž prezentovány příklady vědeckých závěrů prezentovaných ve společnosti a je zdůrazněn vztah mezi užitými metodami a z nich vyplývajícími výsledky.

Kritérium 9 je hodnoceno úrovní 3, protože program zasazuje vědu a technologii do politického, sociálního a environmentálního kontextu. Politický a sociální rozměr lze spatřit v analýze vědeckých tvrzení, které mají v obou případech politický motiv a zároveň mají vliv na společnost. V případě vyjádření kuřákům je patrně přítomen také ekonomické motiv.

Kritérium 10 je hodnoceno úrovní 2. Věda je zde totiž prezentována jako sociální konstrukt v historickém a zároveň ideologickém kontextu v případě vyjádření kuřákům. Nelze však říct, že by zde věda byla v roli tvůrce smyslů a významů. **Kritérium 11** je hodnoceno úrovní 3. Za kritické diskurzy týkající se zaujatosti vědy lze považovat vysvětlení SCAM a *cherry pickingu*. Není ovšem tematizována nerovnost v hodnocení znalostí, ani není zdůrazněna neurčitost vědy, protože nebylo možné dosáhnout úrovně 4.

Kritérium 12 je hodnoceno úrovní 3. Program vede k vědomé participaci na vývoji společnosti, protože učí žáky vnímat své okolí a vyjadřovat se k němu, přičemž zvažují různé úhly pohledu. Ze zmíněných konceptů je pracováno s udržitelností a rovností. Udržitelnost lze spatřit ve volbě dopravních prostředků a rovnost při zohledňování pohledu různě znevýhodněných osob na ideální podobu dopravní infrastruktury. Není však přítomen koncept sociální spravedlnosti. **Kritérium 13** je hodnoceno úrovní 3. Program učí žáky využít i zhodnotit vědu i technologii pro občanskou participaci; jejich návrhy změn dopravní infrastruktury totiž vycházejí z předešlého porovnávání vědeckých a technologických dat; v případě analýzy vědeckého tvrzení jsou také vedeni k jeho hodnocení. Neobjevuje se nicméně podpora v účasti na výzkumných agendách, protože nebylo dosaženo vyšší úrovně.

Kritérium 14 je také hodnoceno úrovní 3. Ze zmíněných konceptů je pracováno s rizikem s principem předběžné opatrnosti, který je uveden v popisu metody SCAM. Koncept rizika lze spatřit v úvodní evokaci, v níž by měly být stručně zmíněny rizika postupující klimatické změny a především v diskusi navazující na analýzu vědeckého tvrzení. **Kritérium 15** je naplněno zcela. Konstrukci identity lze spatřit v závěru aktivity, v níž žáci navrhovali dopravní opatření pro své město – mají totiž mj. zhodnotit, čím je toto místo z hlediska dopravy specifické oproti ostatním městům. Hodnota zodpovědnosti je budována při výběru

dopravních prostředků, neboť zde žáci zohledňují různé dopady své volby a tím přijímají zodpovědnost za svá rozhodnutí. Solidaritu lze najít v navrhování dopravních opatření, neboť jsou brány v úvahu potřeby a úhel pohledu lidí s různými formami znevýhodnění. Spolupráci lze nakonec vyzorovat při té stejné aktivitě, neboť žáci porovnávají své návrhy a snaží se dospět ke společnému výsledku. **Poslední kritérium** dosáhlo úrovně 2. V programu jsou totiž prezentovány dva různé pohledy, ovšem jeden z nich se týká společenského tématu (kouření cigaret) a druhý se týká environmentálního a společenského tématu (klimatická změna). Byť lze očekávat, že v diskuzích zazní mnoho dalších pohledů na klimatickou změnu či na udržitelnou dopravu, takové pohledy nejsou explicitně uvedeny v metodice a je sporné, zda by bylo možné takové odhady zohledňovat v hodnocení. Podmínka prostoru pro vyjádření lidskosti, která je na vyšších úrovních také požadována, by nicméně mohla být naplněna, neboť žáci mají prostor pro prezentování návrhu dopravního opatření ze svého vlastního pohledu a také mají prostor pro vyjádření v závěrečné reflexi.

5. Diskuze

5. 1. Naplnění zásad CSES v rámcových vzdělávacích programech

Jak je patrné z Tabulky 5, prvky CSES byly objeveny ve všech třech analyzovaných RVP, přičemž nejvyšších hodnot bylo dosaženo v RVP pro gymnázia. Hodnoty dosažené v RVP byly celkově vyšší než hodnoty dosažené v konkrétních environmentálních programech. Je ovšem patrné, že hodnoty nelze srovnávat mezi materiály odlišného měřítka a odlišného zaměření. Není proto překvapující, že RVP dosahují vyšších hodnot, protože popisují podobu celého základního či celého gymnaziálního vzdělání a vzniká tak nesrovnatelně větší prostor pro naplňování kritérií. Většina kritérií totiž neurčuje míru zastoupení daného prvku, tudíž kritérium může být hodnoceno jako splněné, přestože je naplněno pouze v jediném bodě celého vzdělávacího programu. Stejně tak není překvapující, že bylo dosaženo vyšších úrovní v RVP pro gymnázia oproti RVP pro základní vzdělávání. Řada kritérií totiž popisuje poměrně složité koncepty a jejich dosažení je proto snazší ve vyšší úrovni studia. Je otázka, zda je naplnění všech kritérií v rámci základního vzdělávání vůbec možné.

Nejslabší zjištěné hodnoty v ose B rubriky FACTS naznačují, že slabinou z hlediska CSES zůstává v analyzovaných programech celkové uchopení tématu vědy a technologií a s nimi spojených procesů. To může být dáno odlišným kulturním pozadím, v němž rubrika vznikala, každopádně se nabízí otevření debaty o podobě vědeckého vzdělávání v českém prostředí. Podstatným zjištěním je dosažení vyšších hodnot v návrhu revize RVP pro základní vzdělávání oproti aktuálně platné podobě. V ose A došlo k nárůstu úrovně ve třech kritériích a v ose C k nárůstu v jednom kritériu. Naopak došlo k poklesu ve dvou kritériích osy B. Zdá se tedy, že z pohledu CSES tedy nový návrh směřuje dobrým směrem, ale objevuje se další důvod k otevření debaty o podobě vědeckého vzdělávání.

Vzhledem k tomu, že RVP nejsou přímou metodikou k výuce, ale pouze závazným podkladem k přípravě ŠVP, lze očekávat, že kdyby bylo hodnoceno konkrétní provedení výuky dle RVP, bylo by dosaženo jiných úrovní. Mnohá kritéria byla naplněna na základě formulací v charakteristikách jednotlivých VO. Byť by pojetí výuky v ŠVP mělo vycházet i z těchto charakteristik, důraz bývá kladen spíše na klíčové kompetence, očekávané výstupy a

učivo. Lze také očekávat, že mnohá kritéria by v praxi byla hodnocena vyšší úrovní, protože učitelé i žáci mohou do výuky přinést navíc prvky, které v RVP či ŠVP nejsou požadovány.

5. 2. Naplnění zásad CSES ve vybraných environmentálních programech

Jak již bylo uvedeno v praktické části, výsledky nelze přímo srovnávat mezi různými programy, protože se jednalo o programy s různým tematickým zaměřením, různým rozsahem a různou cílovou skupinou (z hlediska věku žáků). Výsledky hodnocení by se mohly lišit také v závislosti na konkrétní realizaci, protože některá témata navázaná na CSES by mohla být otevřena ze strany žáků, anebo naopak, nespolupracující skupina žáků by mohla zabránit naplnění všech cílů výuky. Přesto výsledky poskytují několik nových informací. Bylo zjištěno, že prvky konceptu CSES se v českém vzdělávání objevují, přestože neexistuje žádný český zdroj, který by CSES zmiňoval. Vysokých úrovní bylo dosahováno především v souvislosti s podobou vzdělávacího procesu (kterého se týká Osa A rubriky FACTS).

Důležitým zjištěním je, že všechny programy zaostávaly v Ose B, která se týká vnímání vědy a technologií ve společnosti. Analyzovaný vzorek programů pochopitelně není reprezentativní pro environmentální vzdělávání ani pro české vzdělávání; nabízí se proto otázka, zda by bylo možné najít jiné programy s jiným tematickým vzděláváním, které by dosahovaly vysokých hodnot právě v Ose B. Kritéria 10 a 11 nebyla naplněna v žádném ze zkoumaných programů; lze se ovšem ptát, zda by bylo jejich naplnění vůbec možné vzhledem k věku žáků a k tematickému zaměření programů. Zmíněná kritéria se totiž týkají potenciální zaujatosti vědy a pohledu na vědu a technologii jako na sociální konstrukt v různých ideologických či historických kontextech. Podobnou otázku lze položit u kritérií, které pracují s tématy jako je rovnost, sociální spravedlnost nebo konzumeristická logika. Jedná se samozřejmě o důležitá témata, které je vhodné do environmentální výchovy implementovat, ovšem je diskutabilní, zda je to možné a vhodné ve všech případech. Taková diskuze je nicméně žádoucí a nabízí vzdělavatelům na poli environmentálního či vědeckého vzdělávání cenný námět k přípravě nových programů.

Autoři rubriky uvádějí, že funkčnost nástroje může být limitována, pokud dojde k jeho použití mimo kontext Latinské Ameriky a Pyrenejského poloostrova, protože v jiných evropských či amerických kontextech převládá technokratická vize vědy a udržitelnosti (Freitas a kol. 2022a). To by mohlo vysvětlovat nízké úrovně v Ose B, která se týká právě pohledu na vědu. Pro případnou úpravu nástroje by ovšem bylo nutné provést rozsáhlejší výzkum.

5. 3. Reflexe návrhu vlastní metodiky

V návrhu vlastní metodiky se podařilo splnit cíle, neboť ve všech kritériích bylo dosaženo alespoň úrovně 2, přičemž ve třinácti kritériích bylo dosaženo úrovně 3 nebo 4. Je důležité zdůraznit, že se jedná pouze o návrh metodiky, na níž je demonstrováno, jakou podobu by výuka mohla mít, pokud by se řídila konceptem CSES. Tvorba návrhu ovšem nebyla jediným ani prvořadým cílem této práce a proto nebyl prostor pro její otestování v praxi a pro zohlednění případné zpětné vazby. Jelikož byl návrh formulován s důrazem na koncept CSES, nebyl nahlížen z jiných pohledů. Lze proto očekávat, že při aplikování jiných hodnotících kritérií by se mohly projevit některé slabiny programu, které rubrikou FACTS hodnoceny nebyly. Námětem k dalšímu výzkumu by tak mohlo být mj. otestování návrhu v praxi a jeho zdokonalení např. za pomoci metody *lesson study*.

Zatímco definice CSES a některá kritéria rubriky FACTS měla poměrně složitou podobu náročnou na představení, předložený návrh může posloužit jako ukázka konceptu CSES uvedeného do praxe pro účely diskuze.

5. 4. Kritika rubriky FACTS

Při analýze programů se postupně objevovaly otázky a dilemata související s užitím rubriky FACTS a bylo identifikováno několik slabin tohoto nástroje. V první řadě je to jeho nejasné zacílení. Autoři neurčují, pro jaký stupeň vzdělávání je nástroj určen a stejně tak není definován časový rozsah programů či aktivit, pro které je nástroj vhodný. Vzhledem k povaze kritérií je patrné, že je nástroj není určen pro 1. stupeň základní školy, ale spíše pro vyšší stupně, včetně vzdělání vysokoškolského. Bylo by proto vhodné tuto skutečnost uvést. Byť je

možné jej používat v různém měřítku, od jednotlivých aktivit až po kurikula celého studia, hodnoty pak není možné srovnávat mezi programy různého rozsahu. Je-li aplikován na úrovni jednotlivé výukové aktivity, velmi pravděpodobně zde bude naplněno jen omezené množství kritérií, zatímco v případě hodnocení celého kurikula je mnohem více příležitostí k naplnění kritérií a lze očekávat vyšší úroveň (byť mohou být prvky CSES zastoupeny jen v malé části kurikula).

Nejasné zacílení se projevuje i vzhledem k tématu hodnoceného programu. Autoři uvádějí, že nástroj je příležitostí pro reformulaci tradičních pohledů na *vzdělávání pro udržitelnost* (Freitas a kol., 2022a). Do kategorie *vzdělávání pro udržitelnost* lze ovšem zařadit také mnoho témat, která nesouvisí s vědou a technologií a v takových případech proto není možné všechna kritéria naplnit. Na druhou stranu, jedním z cílů autorů rubriky je patrně právě výzva k propojení *vzdělávání pro udržitelnost* s vědeckým vzděláváním, protože tato vlastnost rubriky nemusí být nutně vnímána jako slabina.

Dalším postřehem je, že nástroj FACTS nelze použít jako jediný nástroj k posouzení programu. Dosažení vysokých úrovní ve FACTS totiž nevypovídá o celé řadě vlastností, které by výuka měla splňovat, jako např. přiměřenost věku žáků, srozumitelnost nebo zábavnost. Může tak dojít ke vzniku programů, které sice stojí na ušlechtilých a komplexních myšlenkách, usilují mnoha způsoby o pozitivní ovlivnění postojů a schopností žáků, ovšem z pozice samotných žáků budou vnímány jako nudné nebo nepochopitelné a tím pádem také nefunkční.

Autoři vyzdvihují FACTS pro jeho široké možnosti použití a pro jeho objektivitu, relevanci, reliabilitu a validitu (Freitas a kol. 2022a). Přes všechny snahy autorů si nicméně dovoluji reliabilitu a validitu nástroje kritizovat: řada kritérií z rubriky je poměrně obtížně uchopitelná a velmi záleží na interpretaci a na osobním pohledu konkrétního výzkumníka, který s nástrojem pracuje. V praktické části bylo objeveno mnoho sporných případů, přičemž mezi obzvláště obtížně pochopitelná a tím pádem i obtížně aplikovatelná patřila kritéria 7 a 8.

Přes výše popsané slabiny je nicméně důležité také uvést, že rubrika může být v mnoha případech velmi užitečná. Nabízí učitelům možnost reflexe jejich výuky a otevírá diskusi o propojování vědeckého vzdělávání s environmentální výchovou či se *vzděláváním pro*

udržitelný rozvoj. Vybízí ke kritickému pohledu na konstrukci vědeckého a technologického poznání, což může být obzvlášť užitečné v době, v níž zažíváme bezprecedentní rozvoj technologií, vážné ohrožení antropogenními environmentálními problémy a také extrémní nárůst množství pravdivých, nepravdivých a zavádějících informací.

6. Závěr

Cílem programu bylo nalézt v českém vzdělávacím prostředí prvky CSES a příp. identifikovat příklady dobré praxe. Za tímto účelem byla použita rubrika FACTS v podobě, ve které ji vytvořili Freitas a kol. (2022a). Prvky CSES se podařilo identifikovat ve všech analyzovaných případech, míra implementace se ovšem lišila. Mezi rámcovými vzdělávacími programy bylo dosaženo nejnižších úrovní u aktuálně platného RVP pro základní vzdělávání a nejvyšších úrovní v RVP pro gymnázia, ovšem zde se dosažené úrovně nelišily výrazně. Byl analyzován také návrh revize RVP pro základní vzdělávání, který dosáhl vyšších hodnot než aktuálně platná verze, ovšem nižších než RVP pro gymnázia. Toto zjištění naznačuje, že z hlediska CSES by mohla být plánovaná revize správným krokem.

Větší rozdíly byly identifikovány mezi analyzovanými programy environmentálního vzdělávání. Analyzovaný vzorek není dostatečný pro posouzení českého environmentálního vzdělávání jako celku, ovšem odhaluje některé příklady dobré praxe a také ukazuje některé slabiny použité metodiky. Všechny analyzované programy dosahovaly nižších hodnot v Ose B rubriky FACTS, která se týká vnímání vědy a technologií ze stran společnosti. Nabízí se proto otázka, zda by bylo možné tento vzorec prokázat i na reprezentativním vzorku českých vzdělávacích programů. Nižší hodnoty lze také přisoudit skutečnosti, že byla rubrika vytvořena v jiném kulturním kontextu a pro její užití na českém vzdělávání by bylo vhodné některá kritéria upravit, jak ostatně naznačují i autoři rubriky (Freitas a kol. 2022a).

Dále měl být navržen vzorový návrh metodiky vzdělávacího programu, který bude vycházet právě z konceptu CSES. V navržené metodice, která je připojena jako Příloha 2, se podařilo zahrnout všechna kritéria rubriky FACTS. Návrh zatím nebyl testován v praxi a nebyl hodnocen žádným jiným nástrojem, kromě rubriky FACTS. Může ovšem posloužit jako názorný podklad k diskuzi o rozvinutí konceptu CSES v českém prostředí. Zahájení takové diskuze by mohlo být přínosem nejen pro geografické vzdělávání, ale především pro vědecké i environmentální vzdělávání.

7. Seznam použitých zdrojů

7. 1. Literatura

AIKENHEAD, G. (2007): Expanding the Research Agenda for Scientific Literacy. In: Linder, C., Östman, L., Wickman, P.-O. (eds.): Promoting Scientific Literacy: Science Education Research in Transaction, Proceedings of the Linnaeus Tercentenary Symposium held at Uppsala University, Uppsala, Sweden, May 28-29, 2007. Geotryckeriet, Uppsala, 64-71.

BENCZE, L., POULIOT, C., PEDRETTI, E., SIMONNEAUX, L., SIMONNEAUX, J., & ZEIDLER, D. (2020): SAQ, SSI and STSE education: defending and extending “science-in-context”. *Cultural Studies of Science Education*, 15(3), 825–851.

BOLSEN, T., DRUCKMAN, J. N. (2015): Counteracting the Politization of Science. *Journal of Communication*, 65 (2015), s. 745-769.

BROUKALOVÁ, L., NOVÁK, M. (2012): Cíle a indikátory pro environmentální vzdělávání, výchovu a osvětu v České republice. *Envigogika*, 2012/VII/1.

CEPNÍK, A. (2021): Environmentální dopady jednotlivých způsobů dopravy. Bakalářská práce. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje PŘF UK, Praha.

ČINČERA, J., KROUFEK, R. (2021): Metodika hodnocení environmentální gramotnosti žáků. Ministerstvo životního prostředí, Brno, Praha, Ústí nad Labem.
https://www.mzp.cz/cz/environmentalni_vzdelavani_poradenstvi (cit. 24. 7. 2024).

DANĚK, P. (2013): Geografické myšlení: úvod do teoretických přístupů. Masarykova univerzita, Brno.

DOSTÁL, J. (2013): Badatelsky orientovaná výuka jako trend soudobého vzdělávání. *e-Pedagogium*, III/2013, s. 81-93.

- FELDMAN, L., HART, P. S. (2021): Upping the ante? The effects of “emergency” and “crisis” framing in climate change news. *Climatic Change*, 169, 10.
- FREITAS, D., CALAFELL, G., PIERSON, A. H. C. (2022a): A Rubric to Evaluate Critical Science Education for Sustainability. *Sustainability* 2022, 14, 8289.
- FREITAS, D., SANTOS, M., PIERSON, A. H. C., CALAFELL, G. (2022b): FACTS: uma ferramenta CTS para avaliação de processos e produtos na educação científica. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 17 (51), s. 179-202.
- FREUDENBERG, W. R., GRAMLING, R., DAVIDSON, D. J. (2008): Scientific Certainty Argumentation Methods (SCAMs): Science and the Politics of Doubt. *Sociological Inquiry*, 78, 1, s. 2-38.
- FUCHS, D., DI GIULIO, A., GLAAB, K., LOREK, S., MANIATES, M., PRINCEN, T., RØPKE, I. (2016): Power: the missing element in sustainable consumption and absolute reductions research and action. *Journal of Cleaner Production*, 123 (2016), s. 298-307.
- GORSKI, A.-T., RANF, E.-D., BADEA, D., HALMAGHI, E.-E. (2023): Education for Sustainability—Some Bibliometric Insights. *Sustainability*, 2023, 15, 14916.
- HAGLUND, J., HULTÉN, M. (2017): Tension Between Visions of Science Education: The Case of Energy Quality in Swedish Secondary Science Curricula. *Science and Education*, 26, s. 323-344.
- HANSSON, S. O. (2017): Science denial as a form of pseudoscience. *Studies in History and Philosophy of Science*, 63, s. 39-47.
- IPCC (2023): Summary for Policymakers. In: Lee, H., Romero, J. a kol. (eds.): *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC, Geneva, 1-34.

KENT, J. (2009): Individualized responsibility and climate change: 'if climate protection becomes everyone's responsibility, does it end up being no-one's?'. *Cosmopolitan Civil Societies Journal*, 1, 3.

MAZO, J. (2013): Climate Change: Strategies of Denial. *Global Politics and Strategy*, 55, 4, s. 41-49.

ORESQUES, N. (2018): The scientific consensus on climate change: How do we know we're not wrong? In: Lloyd, E. A., Winsberg, E. (Eds.): *Climate Modelling: Philosophical and Conceptual Issues*. Springer International Publishing, 31-64.

ORESQUES, N., CONWAY, E. M. (2010): *Merchants of doubt: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. Bloomsbury Press, New York.

POWELL, J. L. (2015): Climate Scientists Virtually Unanimous: Anthropogenic Global Warming Is True. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 35 (5-6), s. 121-124.

RICKARD, L. N., YANG, Z. J., SEO, M., HARRISON, T. M. (2014): The "I" in climate: The role of individual responsibility in systematic processing of climate change information. *Global Environmental Change*, 26 (2014), s. 39-52.

ROBERTS, D. A. (2007): Scientific literacy / science literacy. In: Abell, S. K., Lederman, N. G. (eds.): *Handbook of research on science education*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 729-780.

SANMARTÍ, N. (2010): *Avaluar per Aprendre—L'avaluació per Millorar els Aprenentatges de L'alum—Nat en el Marc del Currículum per Competències*. Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació, Barcelona.

SJÖSTRÖM, J. (2018): Science teacher identity and eco-transformation of science education: comparing Western modernism with Confucianism and reflexive Bildung. *Cultural Studies of Science Education*, 13(1), 147–161.

SJÖSTRÖM, J., EILKS, I. (2018): Reconsidering Different Visions of Scientific Literacy and Science Education Based on the Concept of Bildung. In: Dori, Y. J., Mevarech, Z. R., Baker, D. R. (eds.): Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education: Learning, Teaching and Assessment. Springer International Publishing AG, 65-88.

UNITED NATIONS (2015): Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development. <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981> (cit. 23. 7. 2024).

VAN DER LINDEN, S., LEISEROWITZ, A., ROSENTHAL, S., MAIBACH, E. (2017): Inoculating the Public against Misinformation about Climate Change. *Global Challenges*, 1 (2).

VÚP (2010): Podpora vzdělávání k udržitelnému rozvoji. Výzkumný ústav pedagogický, Praha. <http://archiv-nuv.npi.cz/vystupy/podpora-vzdelavani-k-udrzitelnemu-rozvoji.html> (cit. 23. 7. 2024)

WIEDMANN, T., LENZEN, M., KEYßER, L. T., STEINBERGER, J. K. (2020): Scientists' warning on affluence. *Nature Communications*, 11, 1, 1-10.

ZGUIR, M. F., DUBIS, S., KOÇ, M. (2021): Embedding Education for Sustainable Development (ESD) and SDGs values in curriculum: A comparative review on Qatar, Singapore and New Zealand. *Journal of Cleaner Production*, 319 (2021), 22 s.

7. 2. Ostatní zdroje

AMNH (2009): Scientific process. American Museum of Natural History.

<https://www.amnh.org/content/download/41741/606358/file/the-scientific-process-pdf.pdf>
(cit. 24. 7. 2024).

CAMBRIDGE DICTIONARY (2024): INVESTIGATION | English meaning.

<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/investigation> (cit. 24. 7. 2024).

CARRINGTON, D. (2019): Why the Guardian is changing the language it uses about the environment. The Guardian, <https://www.theguardian.com/environment/2019/may/17/why-the-guardian-is-changing-the-language-it-uses-about-the-environment> (cit. 19. 7. 2024).

ČD (2024): Spojení a jízdenka. České dráhy, <https://www.cd.cz/spojeni-a-jizdenka/>
(cit. 29. 7. 2024).

DPP (2024a): Ceník jízdného, <https://www.dpp.cz/jizdne/cenik-jizdneho> (cit. 21. 7. 2024).

DPP (2024b): DPP v datech, <https://www.dpp.cz/spolecnost/o-spolecnosti/dpp-v-datech>
(cit. 21. 7. 2024).

EKODOMOV (2024): Programy pro II. stupeň ZŠ. <https://ekoprogramy.cz/ekologicke-vyukove-programy/ekologicke-vyukove-programy-pro-ii-stupen-zakladnich-skol/>
(cit. 29. 6. 2024)

FAKTA O KLIMATU (2023a): Schematická mapa klimatické změny,
<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/schema-klimaticke-zmeny> (cit. 21. 7. 2024).

FAKTA O KLIMATU (2023b): Proč je oteplení o více než 1,5 °C problém? [1/3],
<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/body-zlomu-1> (cit. 21. 7. 2024).

FAKTA O KLIMATU (2023c): Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů,
<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr> (cit. 21. 7. 2024).

FLIXBUS (2024): Flixbus: Cenově dostupné autobusové cestování – Česká republika a Evropa, <https://www.flixbus.cz/> (cit. 29. 7. 2024).

INVESTOR'S BUSINESS DAILY (2008): Alarmists Still Heated Even As World Cools, <https://web.archive.org/web/20081110092807/http://www.ibdeditorials.com/IBDArticles.aspx?id=310695037962525> (cit. 29. 7. 2024).

LINKEDIN (2024): What emerging themes can you incorporate in your literature review for Research Skills? <https://www.linkedin.com/advice/1/what-emerging-themes-can-you-incorporate-your-literature-z4sme> (cit. 23. 7. 2024).

MAPY.CZ (2024): Mapy.cz, <https://mapy.cz/> (cit. 29. 7. 2024).

MATOUŠEK, J. (2024): Nový žebříček nejlevnějších aut v Česku. Tady ušetříte, někdy ale na úkor komfortu. Aktuálně.cz, <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/nejlevnejsi-auta-v-cesku/r~a8d9f954bf5211eeba63ac1f6b220ee8/> (cit. 21. 7. 2024).

MŠMT (2021): Rámcový vzdělávací program pro gymnázia RVP G (s vyznačenými změnami). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Praha. https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_RVP_GYM_-vyznacene_zmeny.pdf (cit. 2. 2. 2024).

MŠMT (2023): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (s vyznačenými změnami). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Praha. <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/> (cit. 2. 2. 2024).

MŽP (2016): Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025. Ministerstvo životního prostředí. https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025 (cit. 23. 7. 2024).

NAEE WEB TEAM (2023): ESD, EfS, Shed-Share and Claude. UK National Association for Environmental Education. <https://naee.org.uk/esd-efs-shed-share-and-claude/> (cit. 23. 7. 2024).

NOVINKY.CZ (2018): Štve vás doprava v Praze? Mohlo by být i hůř, <https://www.novinky.cz/clanek/auto-stve-vas-doprava-v-praze-mohlo-by-byt-i-hur-40000074> (cit. 21. 7. 2024).

NPI ČR (2024): Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání – návrh RVP k veřejné konzultaci – export z IS RVP k 28. 3. 2024. Národní pedagogický institut ČR. <https://revize.rvp.cz/files/2024-03-28-rvp-zv-textova-podoba-vczduvodneni.pdf> (cit. 11. 6. 2024).

NSEV KLADNO-ČABÁRNA (2022): O nás. NSEV Kladno-Čabárna o. p. s. <https://www.nsev-kladno.cz/o-nas/> (cit. 30. 6. 2024)

NSEV KLADNO-ČABÁRNA (2024): Metodika programu Je hic a bude víc. Nепublikováno.

PETŘÍČKOVÁ, K. (2024): Nejlevnější elektromobil – TOP 5. Ušetřeno.cz, <https://www.usetreno.cz/clanky/nejlevnejsi-elektromobil/> (cit. 21. 7. 2024).

SCIENCE OR NOT? (2012): Devious deception in displaying data: Cherry picking, <https://scienceornot.net/2012/04/03/devious-deception-in-displaying-data-cherry-picking/> (cit. 29. 7. 2024).

SKAUTSKÝ INSTITUT (2024a): Dědo, kde je naše pole? // Ekologický program SI pro školy. <https://www.skautskyinstitut.cz/ep-dedovo-pole> (cit. 22. 6. 2024).

SKAUTSKÝ INSTITUT (2024b): Neveřejná verze metodiky programu Dědo, kde je naše pole? Nепublikováno.

SRITA (2024): Collection: Industry Propaganda. Stanford Research into the Impact of Tobacco Advertising, <https://tobacco.stanford.edu/cigarettes/propaganda-etc/industry-propaganda/> (cit. 29. 7. 2024).

STATISTA (2024): Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2022, by sector. <https://www.statista.com/statistics/1129656/global-share-of-co2-emissions-from-fossil-fuel-and-cement/> (cit. 21. 7. 2024).

REGIOJET (2024): RegioJet – Vlakové a autobusové jízdenky, <https://regiojet.cz/> (cit. 29. 7. 2024).

RITCHIE, H, ROSADO, P., ROSER, M. (2023): CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. Our World In Data, <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions> (cit. 19. 7. 2024).

ROME2RIO (2024): Rome2Rio: Discover how to get anywhere, <https://www.rome2rio.com/> (cit. 29. 7. 2024).

RÝPAROVÁ, Z., KVAPILOVÁ, E., VESELÁ, M., DOLEŽALOVÁ, B., KONČINSKÁ, A., VČELÁKOVÁ, J. (2024): Klimatická změna ve městě / Modro-zelené mesto. Nепublikováno.

UNESCO (2024): What you need to know about education for sustainable development. <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/need-know?hub=72522> (cit. 23. 7. 2024).

UNITED NATIONS (1992): Rio Declaration on Environment and Development, https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf (cit. 29. 7. 2024).

Příloha 1: Rubrika FACTS v původním znění (zdroj: Freitas a kol. 2022a)

	criteria	level 4 (expert)	level 3 (advanced)	level 2 (apprentice)	level 1 (beginner)	level 0 (not present)
1	Development of emerging themes in society	Adopts a critical didactic perspective aimed at the development of transformative actions , through the approach of socio-scientific issues and problems from the surrounding reality , encouraging decisions and actions by students.	Adopts a critical didactic perspective through the approach of socio-scientific issues, encouraging decisions and actions by students.	Adopts a critical didactic perspective through the approach of socio-scientific issues.	Uncritically presented, without problematizing socio-scientific issues or 'worrying about the students' decision making or actions.	Absence of emerging themes in society.
2	Encouragement of critical and creative thinking	Based on: (i) the development of argumentation, investigation and use of different language skills; (ii) the use of evidence to justify ways of acting and making decisions; (iii) critical reading of information and discourses that denote social inequality or asymmetries, with the construction of discourses contrary to such positions.	Based on two of the three items below: (i) the development of argumentation, investigation and use of different language skills; (ii) the use of evidence to justify ways of acting and making decisions; (iii) critical reading of information and discourses that denote social inequality or asymmetries, with the construction of discourses contrary to such positions.	Based on one of the three items below: (i) the development of argumentation, investigation and use of different language skills; (ii) the use of evidence to justify ways of acting and making decisions; (iii) critical reading of information and discourses that denote social inequality or asymmetries, with the construction of discourses contrary to such positions.	Encouragement of critical and creative thinking without taking into account any specific items indicated in the previous levels.	Critical and creative thinking are not encouraged.
3	Proposition of an interdisciplinary approach	Contents, themes and projects incorporate creative, unusual relationships between scientific disciplines and other fields of dimensions (cultural, historical, political, economic, ethical or aesthetic).	Contents, themes and projects incorporate creative, unusual relationships between scientific disciplines and other fields of knowledge, including at least one dimension (cultural, historical, political, economic, ethical or aesthetic).	Contents, themes and projects incorporate creative, unusual relationships between scientific disciplines, including at least one dimension (cultural, historical, political, economic, ethical or aesthetic).	Contents, themes and projects incorporate relationships between scientific disciplines.	Does not develop contents, themes or projects with an interdisciplinary approach.
4	The construction of positions is favored	Favors the creation of spaces and opportunities for individual, collective and positions based on dialogue and confrontation of scientific and technological arguments, facts, opinions, attitudes and socially relevant practices coming from different groups of people and/or institutions.	Favors the creation of spaces and opportunities for individual, collective and creative affirmation, and the construction of positions based on dialogue and confrontation of scientific and technological arguments, facts, opinions, attitudes and socially relevant practices.	Favors the creation of spaces and opportunities for individual, collective and creative affirmation, and the construction of positions based on dialogue and confrontation of scientific and technological arguments.	Favors the creation of spaces and opportunities for individual, collective and creative affirmation, and the construction of positions.	Does not favor the construction of positions.
5	Specific methodological approaches are proposed	Emphasizes the experimental component of the natural sciences, adopting at least four of the following teaching and learning methodologies: (i) a tolerant view of knowledge to include the view of students; (ii) the investigative modes of science; (iii) metacognitive skills; (iv) the formation of collective processes and group work; (v) the use of urban space as an educational context; (vi) the encouragement for questions and creative practices.	Emphasizes the experimental component of the natural sciences, adopting at least three of the following teaching and learning methodologies: (i) a tolerant view of knowledge to include the view of students; (ii) the investigative modes of science; (iii) metacognitive skills; (iv) the formation of collective processes and group work; (v) the use of urban space as an educational context; (vi) the encouragement for questions and creative practices.	Emphasizes the experimental component of the natural sciences, adopting at least two of the following teaching and learning methodologies: (i) a tolerant view of knowledge to include the view of students; (ii) the investigative modes of science; (iii) metacognitive skills; (iv) the formation of collective processes and group work; (v) the use of urban space as an educational context; (vi) the encouragement for questions and creative practices.	Emphasizes the experimental component of the natural sciences, adopting at least one of the following teaching and learning methodologies: (i) a tolerant view of knowledge to include the view of students; (ii) the investigative modes of science; (iii) metacognitive skills; (iv) the formation of collective processes and group work; (v) the use of urban space as an educational context; (vi) the encouragement for questions and creative practices.	Does not prioritize the adoption of specific methodological approaches for teaching and learning science.

	criteria	level 4 (expert)	level 3 (advanced)	level 2 (apprentice)	level 1 (beginner)	level 0 (not present)
6	The curriculum is organized from the perspective of education for citizenship	The curriculum is: (i) structured less by thematic axes related to real problems of society; (ii) flexible and open to allow the inclusion of demands and needs from the school community; (iii) committed to building multiple competencies to form critical, participatory citizens who question society's consumerist logic and are empowered to solve problems and participate in decision-making processes.	The curriculum includes two of the following aspects: (i) structured less by concepts and more by thematic axes related to real problems of society; (ii) flexible and open to allow the inclusion of demands and needs from the school community; (iii) committed to building multiple competencies to form critical, participatory citizens who question society's consumerist logic and are empowered to solve problems and participate in decision-making processes.	The curriculum includes one of the following aspects: (i) structured less by concepts and more by thematic axes related to real problems of society; (ii) flexible and open to allow the inclusion of demands and needs from the school community; (iii) committed to building multiple competencies to form critical, participatory citizens who question society's consumerist logic and are empowered to solve problems and participate in decision-making processes.	The curriculum is structured both by concepts and by thematic axes related to real problems of society.	The curriculum is not structured by thematic axes related to real problems of society, nor does it seek to break with the hegemonic and fragmented perspective of knowledge.
7	Construction of scientific and technological knowledge	The construction of scientific and technological knowledge by students: (i) takes into account the roles of the history, philosophy and sociology of science; (ii) builds relations among the different procedures and purposes of S&T; (iii) presupposes the dependence and independence of the different procedures and purposes of S&T, from a technoscience perspective.	The construction of scientific and technological knowledge by students emphasizes two of the following aspects: (i) takes into account the roles of the history, philosophy and sociology of science; (ii) builds relations among the different procedures and purposes of S&T; (iii) presupposes the dependence and independence of the different procedures and purposes of S&T, from a technoscience perspective.	The construction of scientific and technological knowledge by students emphasizes one of the following aspects: (i) takes into account the roles of the history, philosophy and sociology of science; (ii) builds relations among the different procedures and purposes of S&T; (iii) presupposes the dependence and independence of the different procedures and purposes of S&T, from a technoscience perspective.	The construction of scientific and technological knowledge by students is presented solely through the identification of procedures.	The construction of scientific and technological knowledge by students does not take into account any of the aspects mentioned.
8	Connections between science and technology and their representations that circulate in society	Establishes connections between science and technology and their representations that circulate in society, highlighting the correlations between the processes and results of scientific production.	Establishes connections between science and technology and their representations that circulate in society, considering the processes and results of scientific production.	Establishes connections between science and technology and their representations that circulate in society, considering only the results of scientific production.	Presents examples of science and technology representations that circulate in society, without establishing connections with the processes and results of scientific production.	Does not comprise connections between science and technology and their representations that circulate in society.
9	Understanding S&T as contextualized practices	Acknowledges S&T as contextualized practices in at least four of the following dimensions: political, economic, social, cultural and environmental, enabling a more complex perception of the phenomena.	Acknowledges S&T as contextualized practices in three of the following dimensions: political, economic, social, cultural and environmental.	Acknowledges S&T as contextualized practices in two of the following dimensions: political, economic, social, cultural and environmental.	Acknowledges S&T as contextualized practices in one of the following dimensions: political, economic, social, cultural and environmental.	Does not acknowledge S&T as contextualized practices.
10	Characterization of S&T as a social construction	Regards S&T as a social construction, a producer of senses and meanings in specific historical and/or ideological contexts, in which questions of power relations (economic, ethnic-racial, gender) affect the production of knowledge.	Regards S&T as a social construction, a producer of senses and meanings in specific historical and/or ideological contexts.	Regards S&T as a social construction situated in specific historical and/or ideological contexts.	Defines S&T as a social construction, without highlighting any specific historical and/or ideological context.	Does not regard S&T as a social construction.
11	Acknowledging the non-neutrality of S&T and/or science education	Presents critical discourses about the interests and targets of S&T, questioning inequality in the appreciation of knowledge, and emphasizing the non-neutrality and indeterminacy of S&T and/or scientific education.	Presents pertinent, though inaccurate , critical discourses on the non-neutrality of S&T and/or scientific education.	Presents uncritical discourses on the non-neutrality of S&T and/or scientific education.	Presents only statements related to the non-neutrality of S&T and/or scientific education.	Does not emphasize the non-neutrality view of S&T and/or science education.

criteria	level 4 (expert)	level 3 (advanced)	level 2 (apprentice)	level 1 (beginner)	level 0 (not present)
12 Conscious and critical participation in the development of society	Provides learning that enables a conscious and critical participation in the development of society from the construction of knowledge, values or experiences that take into account the concepts of sustainability, equity and social justice.	Provides learning that enables a conscious and critical participation in the development of society from the construction of knowledge, values or experiences that take into account two of the following concepts: sustainability, equity and social justice.	Provides learning that enables a conscious and critical participation in the development of society from the construction of knowledge, values or experiences, although not based on any of the concepts of sustainability, equity or social justice.	Supports a conscious and critical participation in the development of society from the construction of knowledge, values or experiences, although not based on any of the concepts of sustainability, equity or social justice.	Does not encourage conscious and critical participation in the development of Society.
13 Citizen participation in issues involving knowledge of technoscience	Provides learning that makes it possible to employ and evaluate the perspective of both science and technology for citizen participation in issues involving scientific-technological knowledge, and encourages participation in research agendas.	Provides learning that makes it possible to employ and evaluate the perspective of either science or technology for citizen participation in issues involving scientific-technological knowledge.	Provides learning that makes it possible to employ or evaluate the perspective of science or technology for citizen participation in issues involving scientific-technological knowledge.	Provides learning that makes it possible to employ or evaluate the perspective of science or technology for citizen participation in issues involving scientific-technological knowledge.	Does not encourage citizen participation in issues involving knowledge of technoscience.
14 Analysis of science and technology impacts	Includes, in the teaching-learning process, the following concepts for the analysis of science and technology impacts on current decisions and/or projections of future actions: risk, precautionary principle and controversy.	Includes, in the teaching-learning process, two of the following concepts for the analysis of science and technology impacts on current decisions and/or projections of future actions: risk, precautionary principle and controversy.	Includes, in the teaching-learning process, one of the following concepts for the analysis of science and technology impacts on current decisions and/or projections of future actions: risk, precautionary principle and controversy.	Does not include the concepts of risk, precautionary principle or controversy in the teaching-learning process for the analysis of science and technology impacts on current decisions and/or projections of future actions.	Does not include the analysis of S&T impacts.
15 Construction of identity/sense of belonging (inclusion) and values	Guides reflection, encouraging the construction of identity and sense of belonging, and developing values such as responsibility, solidarity and collaboration.	Guides reflection, encouraging the construction of identity and sense of belonging, and developing two of the following values: responsibility, solidarity and collaboration.	Guides reflection, encouraging the construction of identity and sense of belonging, and developing one of the following values: responsibility, solidarity and collaboration.	Guides reflection, encouraging the construction of identity and sense of belonging.	Does not present reflections that encourage the construction of identity, sense of belonging (inclusion) or values.
16 Reflection on democratic and emancipatory perspectives for individual choices.	Presents different points of view concerning social and environmental issues, with space for individuals to express their humanity.	Presents different points of view concerning social or environmental issues, with space for individuals to express their humanity.	Presents a single point of view concerning social and environmental issues.	Presents a single point of view concerning social or environmental issues.	Does not present reflections on democratic and emancipatory perspectives for individual choices.

Příloha 2: Metodika návrhu vzorového programu.

Metodika vzdělávacího programu

Udržitelná doprava pro planetu i pro lidi

rozsah a zaměření

3.-4. ročník SŠ

rozsah: 3 vyučovací hodiny

Předpokládá se předchozí znalost problematiky klimatické změny.

východiska programu (generalizace)

Klimatická změna je probíhající proces, který je do značné míry způsoben člověkem a pokud nebude včas zastaven či zpomalen, dojde k řetězové reakci událostí, které mohou způsobit neobyvatelnost Země (IPCC 2023).

Emise z dopravy mají významný, ne však prvořadý podíl na klimatické změně (Fakta o klimatu 2023c).

Jsou různé způsoby, jak můžeme emise z dopravy snižovat, přičemž každý z těchto způsobů má své klady a zápory.

Kroky směrem k udržitelnosti mohou přicházet odspodu (z pozice uživatelů a občanů) či shora (z pozice politických činitelů) a pro dosažení funkčního řešení je nutná kombinace obojího (Kent 2009).

V diskuzi o snižování emisí z dopravy vstupují do hry ekonomické, technologické, sociologické, politické, etické, technologické a ekologické faktory.

výukové cíle

Žák dovede v reálných situacích porovnat dostupné dopravní prostředky podle různých hledisek, vč. hlediska environmentálních dopadů.

Žák posoudí relevanci prezentovaných závěrů vědecké práce s ohledem na její autory a použítá data a metody.

Žák kriticky čte a interpretuje data z různých zdrojů.

Žák zhodnotí možné kroky k udržitelnější dopravě, na kterých se může sám podílet.

Žák navrhne změny v dopravní infrastruktuře ve svém městě, přičemž zohlední různé úhly pohledu a různé faktory.

1. Úvod, evokace

cíl

Přesvědčit se o tom, že mají žáci základní povědomí o klimatické změně, vyvrátit případné chybné představy a stručně doplnit chybějící informace. Uvést téma udržitelné dopravy.

průběh

Na úvod se učitel žáků zeptá, co si představí, když se řekne „klimatická změna“.

Vyřčené asociace píše na první třetinu tabule. Poté se zeptá, čím je klimatická změna způsobena, odpovědi opět zapisuje, tentokrát do druhé třetiny tabule. Poté se zeptá, jaké jsou dopady klimatické změny a odpovědi zapisuje do zbývajících třetiny tabule.

Teprve pak zmíněné asociace a odpovědi znovu přečte, doplňuje kontext a vyvrací případné omyly. Pokud žáci nezmínili hlavní příčiny a následky klimatické změny, ve stručnosti je doplní a vysvětlí. Měly by zaznít především následující body:

- ➔ klimatická změna je probíhající proces způsobený z větší části lidskými aktivitami, konkrétně vypouštěním skleníkových plynů při (především při spalování fosilních paliv) (IPCC 2023)
- ➔ pokud nebude včas zastavena či zpomalena, dojde k řetězové reakci událostí, které budou zhoršovat podmínky k životu pro lidstvo, což může vést až ke stavu neobyvatelnosti Země (IPCC 2023)
- ➔ mezi konkrétními dopady jsou: zvyšování průměrných teplot, změny v intenzitě a prostorovém rozložení srážek, zvýšení pravděpodobnosti extrémních meteorologických jevů, narušení ekosystémů a ztráta biodiverzity, negativní dopady na zemědělství (IPCC 2023, Fakta o klimatu 2023a, Fakta o klimatu 2023b)

Žáci mají následně odhadnout, jaký podíl na antropogenních emisích skleníkových plynů Česka má doprava. Svůj tip si zapíše na papír a následně jej porovná se správnou hodnotou, která je 16,1 %. V EU byl tento podíl v roce 2021 23,9 % (Fakta o klimatu 2023c). Světově byl podíl dopravy v roce 2022 20,7 % (Statista 2024). Je tedy patrné, že doprava hraje významnou roli ve snižování emisí skleníkových plynů, ovšem není většinovým ani největším emitentem.

(Tabuli je nyní vhodné smazat.)

2. Porovnání dopravních prostředků

cíl

Naučit žáky zohlednit různé faktory (vč. environmentálních) při výběru dopravního prostředku v různých situacích.

průběh

Žáci budou nyní pracovat se dvěma modelovými scénáři ze života. Za tímto účelem je třeba vytvořit sudý počet skupin o třech až pěti žácích. Každá skupina si vybere nebo vylosuje jeden ze dvou scénářů, přičemž oba scénáře by měly být zastoupeny ve stejném počtu skupin.

Scénář 1

Dojíždka do školy v městském prostředí na vzdálenost 10 km. K dispozici jsou dopravní prostředky: auto, elektromobil, metro, tramvaj, autobus, vlak, kolo.

Scénář 2

Cesta na dovolenou do Paříže. K dispozici jsou dopravní prostředky: letadlo, auto, elektromobil, autobus, vlak.

Každá skupina obdrží pracovní list, který obsahuje potřebné informace pro následné porovnání dostupných dopravních prostředků. Cílem je, aby žáci seřadili dopravní prostředky podle různých hledisek. Je možné nechat jim volnost, příp. lze hlediska pro posouzení možné stanovit následovně:

1. emise skleníkových plynů
2. přímý dopad na okolní životní prostředí (hluk, znečištění, zábor prostoru atd.)
3. pohodlnost
4. rychlost
5. cena

Žáci mají pro seřazení dopravních prostředků cca 15 minut, mohou diskutovat, příp. dohledávat informace na internetu, pokud jim připravená data nestačí. Učitel se poté vyptává na jejich výsledky, příp. na to, co je při práci překvapilo, srovnávají se výsledky napříč skupinami. Je třeba opravit případné chyby; pokud různé skupiny došly k výrazně odlišným výsledkům, je vhodné zjišťovat, proč se tak stalo.

Je pravděpodobné, že pořadí dopravních prostředků se bude lišit podle použitého hlediska – jinými slovy, žáci pravděpodobně identifikují bezpečné a rychlé prostředky, které jsou ovšem nešetrné k životnímu prostředí nebo naopak šetrné prostředky, které mohou být nepohodlné, pomalé či drahé. Nyní je vhodné ponechat další prostor pro diskuzi, v němž by žáci měli vymýšlet, jakým způsobem by bylo možné zdokonalit dopravní prostředky, aby byly přijatelné z více hledisek zároveň. Pokud si žáci nebudou vědět rady, může se učitel sám zapojit; je mnoho tipů, které mohou zaznít:

- snížení spotřeby (úspornější motory, alternativní pohony, elektrifikace...)
- přesun velkých dopravních tahů ve městě do podzemí (→ snížení přímého dopadu na ŽP)
- technologické inovace snižující míru hluku a znečištění
- zvýšení rychlosti technologickými inovacemi či postavením nové trasy
- finanční podpora environmentálně šetrných dopravních prostředků
- snížení nutnosti cestovat (optimalizace prostorového rozložení služeb)

3. Analýza vědeckých tvrzení

cíl

Seznámit žáky s tématem politizace vědy, identifikovat metody jako SCAM (Scientific Certainty Argumentation Method) nebo *cherry picking* (česky *vyzobávání rozinek*).

průběh

Žáci obdrží jednu ze dvou variant pracovního listu, na němž se nachází výňatek z textu, který je příkladem nesprávné práce s vědeckými závěry. Po přečtení se učitel žáků zeptá, jaké dojmy v nich úryvek vyvolal. Je možné také hledat souvislost mezi dvěma úryvky. Bez hodnocení správnosti textu rovnou přichází další fáze, v níž žáci obdrží další pracovní list, tentokrát s popisem typických metod, které jsou používány k překrucování vědeckých závěrů (*SCAM* a *cherry picking*).

Nyní se učitel zeptá, zda některou z metod identifikují v původním úryvku. Je vhodné následně otevřít diskuzi o tom, zda se žáci s podobnými metodami již setkali, příp. v jakých kontextech. Je také vhodné se zeptat, jak rozhodnout, které vědecké produkty jsou důvěryhodné a které ne, příp. jak zajistit jejich důvěryhodnost. Dále je vhodné diskutovat o rizicích plynoucích ze zkreslení vědeckých dat.

4. Návrh nových dopravních opatření

cíl: Naučit žáka nahlížet na socio-environmentální témata z různých úhlů pohledu a brát ohled na lidi s odlišnými možnostmi a potřebami. Podpořit u žáků aktivní občanství v tématu udržitelné dopravy.

průběh:

Žáci si nyní vylosují jednu z následujících rolí:

- 1) **loutkoherečka, která hraje na různých místech a vozí s sebou těžké rekvizity**
- 2) **senior, astmatik**
- 3) **studentka, sportovkyně**
- 4) **muž se dvěma dětmi na otcovské dovolené**
- 5) **mladý muž na invalidním vozíku**

Poté dostanou za úkol vymyslet jeden návrh na změnu dopravní infrastruktury ve svém městě z pozice vylosované role. Dále mají vymyslet jeden návrh z vlastního pohledu. Poté se žáci sdruží do skupin, tentokrát podle vylosovaných rolí. Během několika minut diskutují své návrhy z pozice vylosovaných rolí a cílem je, aby došli k výběru nejlepšího návrhu za svou (společnou) roli. Tento návrh následně každá skupina prezentuje zbytku třídy. Učitel dá následně prostor pro prezentaci individuálních návrhů, které žáci vymýšleli ze svého vlastního pohledu; není nicméně nutné se věnovat všem žákům (na což ani není dostatek času). Učitel se v tomto bodě zeptá, zda žáci při navrhování opatření narazili na nějaké místní specifikum, které může představovat výhodu či naopak nevýhodu pro fungování dopravy oproti ostatním městům či zemím.

5. Reflexe

Program je vhodné uzavřít diskuzí s žáky. Učitel by se měl zeptat, která zjištění byla pro žáky nová, příp. zda bylo pro žáky některé zjištění překvapující. Také by měl být dán prostor žákům vyjádřit případný nesouhlas s některými názory, které byly v průběhu programu prezentovány, příp. s celkovým průběhem programu. Vhodné je také dotázat se na to, zda si žáci myslí, že nové poznatky nějak ovlivní jejich rozhodování v budoucnosti.

Pracovní list –porovnání dopravních prostředků – scénář 1

Dojíždka do školy v městském prostředí na vzdálenost 10 km. K dispozici jsou dopravní prostředky: **auto, elektromobil, metro, tramvaj, autobus, vlak, kolo.**

Emise skleníkových plynů

dopravní prostředek	emise skleníkových plynů (gCO ₂ eq/os)			poznámka
	prům. obsazenost	max. obs.	min. obs.	
osobní automobil - benzín	1734,68	451,02	2255,09	max. obsazenost 5 osob
osobní automobil - nafta	1350,19	351,05	1755,25	max. obs. 5 osob
elektromobil	334,85	108,83	435,10	max. obs. 4 osoby
metro	356,55	65,59		max. obs. soupravy 81-71M
tramvaj	482,51	110,10		max. obs. vozu T3R.P
autobus	599,67	100,96		max. obs. vozu SOR 12 NB
vlak	146,90	46,00		max. obs. soupravy CityElefant

zdroj: *Cepník (2021)*

Ceny

Automobily

přibližná cena nového vozu: od 300 000 Kč

cena jízdy na 10 km městského stylu jízdy (při spotřebě 0,86l benzínu): 33 Kč

cena jízdy na 10 km městského stylu jízdy (při spotřebě 0,57 l nafty): 21 Kč

zdroj: *Matoušek 2024*

Elektromobily

přibližná cena nového vozu: od 470 000 Kč

cena jízdy na 10 km: 9 Kč (nabíjení doma), 12 Kč (rychlónabíjecí stanice)

zdroj: *Petříčková 2024*

MHD Praha

jízdenka přestupní na 30 minut: 30 Kč

jízdenka přestupní na 90 minut: 40 Kč

jízdenka přestupní na 24 hodin: 120 Kč

roční kupon pro dospělé: 3650 Kč (10 Kč na den)

roční kupon pro děti a studenty: 1280 Kč (3,5 Kč na den)

zdroj: *DPP (2024)*

Průměrné rychlosti

auto/elektromobil v Praze: 31,6 km/h

metro v Praze: 35,6 km/h

tramvaj v Praze: 19,4 km/h

autobus v Praze: 24,9 km/h

vlak v Praze: 45,2 km/h

zdroje: *DPP (2023a), Novinky.cz (2018), vlastní výpočet na základě dat ČD (2024)*

Pracovní list – porovnání dopravních prostředků – scénář 2

Cesta na dovolenou do Paříže. K dispozici jsou dopravní prostředky: **letadlo, auto, elektromobil, autobus, vlak**.

Emise skleníkových plynů

dopravní prostředek	emise skleníkových plynů (kgCO ₂ eq/os)		poznámka
	průměrná obsazenost	maximální obs.	
letadlo Airbus A319	147,69	127,60	
letadlo Embraer E170	199,86	172,68	
letadlo Embraer E190	180,24	155,72	
letadlo Airbus A320	124,93	107,94	
osobní automobil - benzín	83,18	28,28	při obs. 1os/vůz: 141,41
osobní automobil - nafta	73,72	25,07	při obs. 1os/vůz: 125,33
elektromobil	25,72	10,93	při obs. 1os/vůz: 43,72
autobus	19,67	11,84	
vlak	32,33	15,60	

zdroj: *Cepník (2021)*

Ceny

letadlo

dle vyhledávače Kiwi.com (2024) je cena od 1250 až 11400 Kč v závislosti na datu

automobil

přibližná cena nového vozu: od 300 000 Kč

benzín při spotřebě 6,4l/100 km: 2486 Kč

nafta při spotřebě 4,8l/100 km: 1806 Kč

zdroj: *Matoušek (2024)*

elektromobil

přibližná cena nového vozu: od 470 000 Kč

při nabíjení doma: 915 Kč

při nabíjení v rychlonabíjecí stanici: 1221 Kč

zdroj: *Petříčková (2024)*

autobus

RegioJet: od 1199 Kč (zdroj: *Regiojet 2024*)

Flixbus: od 1359 Kč (zdroj: *Flixbus 2024*)

vlak

od 4375 Kč (zdroj: *Rome2Rio*)

Délka trvání cesty

letadlo: 1h 50m bez přestupu

automobil/elektromobil: 9h 26m (dle Mapy.cz bez zohlednění provozu)

autobus: od 12h 45m (Flixbus); od 13h 20m (RegioJet)

vlak: od 13h 17m

zdroje: *Rome2Rio (2024), Mapy.cz (2024), Flixbus (2024), RegioJet (2024)*

Pracovní list – analýza vědeckých tvrzení var. 1

Upřímné vyjádření kuřákům cigaret

Nedávné zprávy o experimentech na myších daly za vznik teorii, že kouření cigaret může být nějakým způsobem spojeno s rakovinou plic u lidí.

Ačkoliv byly provedeny doktory profesionální úrovně, tyto experimenty nejsou považovány za průkazné na poli výzkumu rakoviny. My si samozřejmě nemyslíme, že by jakýkoliv seriózní zdravotnický výzkum měl být přehlížen nebo zpochybněn, přestože je neprůkazný.

Zároveň si myslíme, že je ve veřejném zájmu, abychom zdůraznili skutečnost, že eminentní doktoři a vědečtí výzkumníci veřejně zpochybnili významnost těchto experimentů.

Význační odborníci zdůrazňují:

- 1. Že zdravotnický výzkum posledních let naznačuje mnoho různých příčin rakoviny plic.**
- 2. Že mezi odborníky nepanuje shoda na tom, co rakovinu způsobuje.**
- 3. Že není prokázáno, že by cigaretový kouř byl jednou z příčin.**
- 4. Že statistiky naznačující spojitost mezi kouřením cigaret a nemocí by mohly být stejným způsobem aplikovány na jakýkoliv aspekt moderního života. Spolehlivost takových statistik byla samozřejmě zpochybněna mnohými vědci.**

Zájem na zdraví lidí považujeme za samozřejmou zodpovědnost, která je v našem odvětví na prvním místě.

Věříme, že naše produkty nejsou nebezpečné lidskému zdraví.

Vždy jsme spolupracovali a vždy budeme spolupracovat s těmi, kteří chrání veřejné zdraví.

...

Sponzoři:

The American Tobacco Company, Inc.

Philip Morris & Co., Ltd., Inc.

a další

zdroj: SRITA (2024), vlastní překlad

Pracovní list – analýza vědeckých tvrzení var. 2

Alarmisté jsou pořád rozžhaveni, přestože se svět ochlazuje

Klimatická změna: Letošek byl špatným rokem pro klimatické alarmisty. Rekordně chladná období a rekordní sněhové srážky a objevují po celém světě. Peklo, které nám radikálové slibovali, zamrzá.

...

„V červnu jsem byl překvapen, když jsem stále viděl sněh na úrovni hladiny moře v zálivu Prince William Sound,“ říká glaciolog Americké geologické služby, Bruce Molnia. „Na povrchu ledovce Taku bylo ještě koncem července 20 stop čerstvého sněhu.“

Bylo to nejhorší léto, které zažil za dvě dekády.

Anchorage Daily News píše: „Nikdy v historii výzkumu, který probíhá od roku 1946, nebylo na Juneau Icefield pozorováno tolik sněhu, kolik napadlo letos. Podobně tomu bylo i na mnoha dalších ledovcích.“

...

Kvůli poklesu sluneční aktivity a dalším faktorům se Země od roku 1998 ochlazuje. A recenzovaná studie publikovaná v dubnu v časopise Nature předpovídá, že se svět bude ochlazovat až do roku 2015.

Klimatičtí alarmisté by měli přijmout fakta a také zchladnout.

zdroj: Investor's Business Daily (2008), vlastní překlad

Pracovní list – metody manipulace s vědeckými daty var. 1

Metoda „cherry picking“ („vyzobávání rozinek“)

Jak rozpoznat tuto taktiku

Při „vyzobávání rozinek“ lidé používají legitimní důkazy, ale ne všechny důkazy. Vyberou si takové části, které zdánlivě podporují jejich argument, a zbytek důkazů, který je má tendenci vyvracet, skryjí nebo ignorují.

Výběr selektivních možností mezi konkurenčními důkazy s cílem zdůraznit ty výsledky, které podporují daný názor, zatímco ignorují nebo odmítají jakékoli nálezy, které jej nepodporují, je praxí známou jako „cherry picking“ a je charakteristickým znakem špatné vědy nebo pseudo-vědy.

-Richard Somerville, americký klimatolog, 2011

Proč lidé používají tuto taktiku?

Lidé používají tuto taktiku, když většina důkazů jde proti nim, ale oni odmítají přijmout logický závěr, protože mohou najít období, příležitosti nebo úryvky, které se zdají podporovat jejich postoj. Tato taktika je běžná, když jsou použita statistická data, protože taková data obvykle vykazují přirozené variace, i když celkový trend směřuje jedním směrem.

Co je špatného na této taktice

„Vyzobávání rozinek“ je nepoctivé. Každý, kdo tuto taktiku používá, vás klame. Je pravda, že někteří lidé, kteří nejsou odborníky, nemusí být obeznámeni se všemi důkazy v daném oboru, takže neklamou vědomě. Ale častěji je „vyzobávání rozinek“ záměrné. To nejshovívavější, co můžete o „vyzobávání rozinek“ říci, je předpokládat, že pachatel trpí „potvrzovacím zkreslením“ – nevědomou tendencí všimnout si pouze důkazů, které podporují jejich myšlenku, a ignorovat méně příznivé důkazy.

Co dělat, když se setkáte s touto taktikou

„Cherry-picking“ není snadné odhalit, protože pachatelé záměrně vynechávají jakoukoli zmínku o důkazech mimo ty, které vám předkládají. Vždy udržujte zdravou skepsi vůči důkazům, zvláště pokud se zdají být omezené rozsahem (např. omezené na úzké časové období, geografickou oblast, podskupinu populace, věkovou skupinu, textový úryvek atd.). Pokud k tomu dojde, pokuste se položit dotazy týkající se důkazů mimo tyto hranice.

Pokud se ukáže, že vám byla předložena data vybraná metodou „cherry-picking“, pokuste se zjistit důvody. Má pachatel nějaký program nebo osobní zájem na překrucování důkazů?

zdroj: Science or not? (2012), vlastní překlad

Pracovní list – metody manipulace s vědeckými daty var. 2

Metoda „SCAM“ (Scientific Certainty Argumentation Method)

Vědecké modely zpravidla pracují s nějakou mírou pravděpodobnosti a tím pádem i nejistoty. Např. odhadujeme-li vývoj nějaké procesu do budoucna, můžeme se velmi blížit jistotě, ale spolehlivost odhadu nemůže dosáhnout 100 %.

Voláním po odkladu opatření až do doby, kdy bude dosaženo naprosté jistoty, se může klidně celé dekády dařit udržovat výdělečné, ale potenciálně nebezpečné činnosti.

Příkladem mohou být třeba otravy olovem ve výrobě olovnatého benzínu v Bayway ve 20. letech 20. století. Samotná informace, že 80 procent dělníků vykazovalo vážnou otravu olovem, neprokazuje, že je nakládáno s nebezpečnými látkami. Stejnou informaci samozřejmě nelze použít ani jako důkaz bezpečnosti užívaných látek; úspěšným užitím SCAM bylo ovšem docíleno, aby bezpečnost užívaných látek vůbec nemusela být prokazována. Příklady užívání metody SCAM byly dokumentovány dále např. ze strany tabákového průmyslu či ze strany popíračů klimatické změny.

Tato hrozba je zohledněna v Deklaraci Konference OSN o životním prostředí a rozvoji z Ria de Janeira z r. 1992. V jejím 15. principu je uvedeno:

Za účelem ochrany životního prostředí by státy měly v rámci svých možností široce uplatňovat princip předběžné opatrnosti. Tam, kde je hrozba vážného nebo nevratného poškození, nedostatek vědecké jistoty nemá být užíván jako důvod pro odklad výdajově přiměřených opatření zabraňujících degradaci životního prostředí.

zdroje: Freudenberg a kol. (2008), Bolsen a Druckman (2015), United Nations (1992), vlastní zpracování