



Česká školní
inspekce

Přírodovědná gramotnost a přírodovědné vzdělávání

na základních a středních školách

Tematická zpráva

2023 2024

Přírodovědná gramotnost a přírodovědné vzdělávání na základních a středních školách

Tematická zpráva

Mgr. Jiří Novosák, Ph.D., MBA

Ing. Jana Novosáková, Ph.D., MBA

Mgr. Petr Suchomel, Dr.

Mgr. Tomáš Pavlas

Mgr. Jiří Dvořák, Ph.D.

© Česká školní inspekce | Fráni Šrámka 37, 150 21 Praha 5

1. vydání | Vydala a vytiskla: Česká školní inspekce | 2024

ISBN 978-80-88492-64-1 (brožováno)

ISBN 978-80-88492-65-8 (online ; pdf)


ISBN 978-80-88492-66-5 (online ; ePub)



OBSAH

1	ÚVOD	6
1.1	DEFINICE PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI.....	7
1.2	SMĚŘOVÁNÍ PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ.....	8
1.3	REVIZE RÁMCOVÉHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	8
2	SHRNUTÍ HLAVNÍCH ZJIŠTĚNÍ	12
3	ÚROVEŇ PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI ŽÁKŮ	14
3.1	VÝSLEDKY ŽÁKŮ V TESTU PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI	14
3.2	VÝSLEDKY ŽÁKŮ A DÍLČÍ OBLASTI PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI	16
4	PODMÍNKY A PRŮBĚH ROZVOJE PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI ŽÁKŮ	22
4.1	PERSONÁLNÍ PODMÍNKY	22
4.2	MATERIÁLNÍ A TECHNICKÉ PODMÍNKY	23
4.3	PRŮBĚH PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ	25
4.3.1	METODY A FORMY VÝUKY	25
4.3.2	DALŠÍ SOUVISEJÍCÍ AKTIVITY	28
4.4	PŘÍLEŽITOSTI PRO ROZVOJ PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI.....	29
5	DISKUSE A DOPORUČENÍ	34
5.1	DISKUSE.....	34
5.2	DOPORUČENÍ.....	37
6	POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE INFORMACÍ	40
	PŘÍLOHA ANALÝZY A PUBLIKACE ČESKÉ ŠKOLNÍ INSPEKCE	42



A decorative horizontal bar at the top of the page, consisting of a long grey bar on the left and a smaller grey bar on the right, with a large, outlined number '1' centered between them.

1

Úvod

1 ÚVOD

Přírodovědné gramotnosti a přírodovědnému vzdělávání je připisována vysoká důležitost v životě současné společnosti.¹ Důležitost přírodních věd je mimo jiné spojována s potřebami jedince reagovat na existující životní situace a lépe porozumět fungování světa, s potřebami trhu práce (tj. s požadavky na znalosti a dovednosti zaměstnanců daných pracovních míst) či s potřebami porozumění argumentům pro odpovědné chování ve společnosti a pro účast jedinců na věcech veřejných.² I v kontextu těchto skutečností realizovala Česká školní inspekce v prvním pololetí školního roku 2022/2023 tematické šetření, jehož záměrem bylo:

- ověřit dosaženou úroveň ve vybraných aspektech přírodovědné gramotnosti žáků 1. ročníku středních škol, tj. žáků, kteří aktuálně ukončili základní vzdělávání;
- zhodnotit kvalitu podmínek a průběhu přírodovědného vzdělávání na střední škole a na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnáziích (dále také „2. stupeň základních škol“), a to s důrazem kladeným na přírodovědné vzdělávací obory (dále využíván všeobecně zažitý pojem „předmět“);
- formulovat navazující doporučení k rozvoji přírodovědné gramotnosti žáků a zvyšování kvality přírodovědného vzdělávání na úrovni školy, zřizovatele i systému.

Při nastavení podoby šetření (viz tabulka 1 pro přehled dílčích šetření) reflektovala Česká školní inspekce jeho zaměření na žáky na přechodu mezi základním a středním vzděláváním. Dosažená úroveň přírodovědné gramotnosti žáků 1. ročníku středních škol i jejich postoje k přírodním vědám jsou bezesporu zásadním způsobem ovlivněny děním na 2. stupni základních škol, související zkoumanou otázkou pak bylo, do jaké míry je střední škola připravena a schopna kompenzovat případné nedostatky přenášené ze základního vzdělávání a reagovat na ně vhodnými opatřeními. Obsahově jsou dílčí šetření založena na východiscích, která jsou představena v následujících podkapitolách.

TABULKA 1 | Základní informace o dílčích šetřeních využitých v tematické zprávě

Dílčí šetření	Záměr dílčího šetření	Počet hodnocených odpovědí
Ověřování úrovně přírodovědné gramotnosti žáků 1. ročníku středních škol – testování na podzim 2022	Bližší informace k dílčímu šetření jsou uvedeny v úvodu kapitoly 3.1.	Ověřování se účastnilo necelých 26,5 tis. žáků 1. ročníku středních škol (bližze viz úvod kapitoly 3.1).
Elektronické dotazování žáků 1. ročníku středních škol jako doplňující šetření k ověřování úrovně jejich přírodovědné gramotnosti	Dotazování se především zaměřilo na hodnocení socioekonomických podmínek žáků, na jejich pohled na průběh výuky přírodovědných předmětů a na jejich postoje k přírodovědnému vzdělávání.	
Elektronické dotazování učitelů přírodovědných předmětů na středních školách (podzim 2022) jako doplňující šetření k ověřování úrovně přírodovědné gramotnosti žáků 1. ročníku středních škol	Dílčí šetření se především zaměřilo na to, jak učitelé přírodovědných předmětů na středních školách hodnotí jednak připravenost žáků přicházejících ze základních škol, jednak průběh jimi vyučovaných hodin. Doplněn byl pohled učitelů na přínosnost dílčích opatření pro zvýšení přírodovědné gramotnosti žáků školy.	Hodnocení je založeno na odpovědích 961 učitelů přírodovědných předmětů na středních školách účastnících se šetření.
Dotazování učitelů přírodovědných předmětů během pravidelné inspekční činnosti v základních a středních školách ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023 <i>Pozn.: Výběrový soubor škol, na nichž učitelé působí, není shodný s výběrovým souborem škol, jejichž žáci se účastnili ověřování výsledků.</i>	Doplňující informace týkající se postojů učitelů přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol a na středních školách poskytl dotazování během pravidelné inspekční činnosti. Získány byly především informace o spokojenosti učitelů s materiálně-technickými podmínkami přírodovědného vzdělávání, o průběhu výuky jimi vyučovaných předmětů, o profesním rozvoji učitelů a o jimi preferovaných oblastech podpory přírodovědné gramotnosti žáků.	Hodnocení je založeno na odpovědích necelých 4,9 tis. učitelů přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol (bez gymnázií) a necelých 1,9 tis. učitelů přírodovědných předmětů na středních školách (včetně gymnázií).

¹ Grabau, Lavonen a Juuti (2021), Altun a Kalkan (2021), Snow a Dibner (2016).

² Snow a Dibner (2016).

Díličí šetření	Záměr díličího šetření	Počet hodnocených odpovědí
Hospitace hodin přírodovědných předmětů během pravidelné inspekční činnosti v základních a středních školách ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023 <i>Pozn.: Výběrový soubor škol, v nichž probíhaly hospitace, není shodný s výběrovým souborem škol, jejichž žáci se účastnili ověřování výsledků.</i>	Pro doplnění informací týkajících se průběhu výuky přírodovědných předmětů bylo využito hodnocení výskytu vybraných znaků a situací výuky v hodinách navštívených během pravidelné inspekční činnosti na 2. stupni základních škol a na středních školách.	Hodnocení je založeno na hospitacích v necelých 3,8 tis. hodinách přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol (včetně nižšího stupně víceletých gymnázií), respektive v necelých 1,1 tis. hodinách přírodovědných předmětů na středních školách (včetně vyššího stupně víceletých gymnázií).
Informace o základních a středních školách zaznamenané inspekčními týmy na základě pozorování a rozhovorů s učiteli a vedením škol (školní rok 2021/2022)	Dotazování poskytlo informace o prostorových, materiálně-technických a personálních podmínkách přírodovědného vzdělávání. Získány byly rovněž některé další informace o organizaci přírodovědného vzdělávání, včetně metod a forem výuky, respektive o charakteristice zadávaných testů v přírodovědných předmětech.	Hodnocení je založeno na odpovědích relevantní osoby ve 151 základních a ve 142 středních školách (včetně gymnázií).

Na vybraných místech tematické zprávy byly využity také poznatky z elektronického dotazování žáků 9. ročníku základních škol (včetně žáků nižšího stupně víceletých gymnázií), které proběhlo na jaře školního roku 2022/2023 a které se zaměřilo na hodnocení postojů a názorů žáků na výuku čtyř přírodovědných předmětů – fyzika, chemie, přírodopis a zeměpis. Dotazování se účastnilo téměř 27,8 tis. žáků, kdy každý z nich odpovídal na otázky týkající se právě jednoho přírodovědného předmětu. Zjištění z celého šetření jsou uvedena v samostatné tematické zprávě věnované výsledkům vzdělávání žáků 9. ročníku základních škol.³

1.1 Definice přírodovědné gramotnosti

Přístupy k vymezení konceptu přírodovědné gramotnosti jsou různé.⁴ Poznatky z hodnocení způsobů definování přírodovědné gramotnosti lze založit na syntéze hlavních znaků v definicích obsažených. Mezi takové znaky především patří:⁵

- porozumění základnímu koncepčnímu rámci přírodovědných znalostí/témat/procesů a jejich uplatnění při řešení praktických situací;
- porozumění práci v přírodních vědách – navržení a naplánování výzkumu či experimentu, analýza, interpretace, vysvětlení, případně inovativnost v nezvyklých situacích – a uplatnění poznatků při řešení praktických situací, včetně argumentace a rozhodování založených na důkazech (evidenci);
- postoje osoby k přírodním vědám a přírodovědným tématům a jejich vnímání ve smyslu hodnot pro osobní a společenský život (např. velká témata současnosti – energetika, klimatická změna), vazba přírodních věd a společnosti, včetně etického rozměru a aktivní účasti;
- vazba k dalším gramotnostem (např. matematická, čtenářská, informační), propojení přírodních věd, matematiky a technologií v rámci konceptu STEM (přírodní vědy, technologie, technika a matematika).

V návaznosti na uvedené definiční znaky je přírodovědná gramotnost diskutována jednak ve vztahu ke kognitivním a afektivním (postoje, hodnoty) cílům a výsledkům přírodovědného vzdělávání, jednak ve vazbě na faktory související s přírodovědnou gramotností žáků (např. rodinné prostředí, pohlaví, sebedůvěra a motivace žáků, podmínky a průběh vzdělávání a další).⁶ Vlastní měření přírodovědné gramotnosti pak může být nastaveno různě, například ve smyslu porozumění konceptům přírodních věd, porozumění práci v přírodních vědách či ve smyslu postojů k přírodním vědám.⁷

Česká školní inspekce ve svých šetřeních již dlouhodoběji využívá definici přírodovědné gramotnosti reflektující výše uvedené skutečnosti:⁸

„Přírodovědná gramotnost je způsobilost využívat přírodovědné poznání, klást relevantní otázky a na základě získaných faktů vyvozovat závěry vedoucí k porozumění přírodním jevům a usnadňující odpovědné rozhodování a jednání.“

³ ČŠI (2023).

⁴ Glaze (2018), Alivemini a Manganelli (2015), Snow a Dibner (2016).

⁵ Snow a Dibner (2016), Glaze (2018), Alivemini a Manganelli (2015), Altun a Kalkan (2021), Pleasants (2020).

⁶ Alivemini a Manganelli (2015), You, Park a Delgado (2021), Altun a Kalkan (2021), Grabau, Lavonen a Juuti (2021), Kalkan, Altun a Atar (2020).

⁷ Snow a Dibner (2016).

⁸ ČŠI (2015).

1.2 Směřování přírodovědného vzdělávání

Podoba přírodovědného vzdělávání prochází svým vývojem.⁹ V úvahách o posunech přírodovědného vzdělávání jsou opakovaně zdůrazňována některá témata. Mezi ně patří konstruktivistické přístupy k výuce a učení, které zdůrazňují roli žáka při aktivní konstrukci znalostí a dovedností (autonomie, kreativita, pochybnost, vlastní badatelská činnost). Takto může být výuka založena na konstrukci žákova vysvětlení podle zadání a informací poskytnutých učitelem, na naplánování celého řešení žákem podle zadání učitele, až po úplně otevřené badání, kdy si zadání i řešení utváří sám žák. Předpokládá se, že aktivní vystavení žáků praktickým situacím typickým pro přírodní vědy přispívá jak ke zvyšování jejich přírodovědné gramotnosti, tak ke zlepšování jejich postojů k přírodním vědám (např. posilování schopnosti pracovat v souladu s pravidly a postupy přírodních věd, utváření hodnot a norem charakteristických pro přírodovědný výzkum, poznání užitečnosti přírodovědných znalostí a dovedností a podněcování zájmu a motivace k přírodním vědám).¹⁰ V tomto duchu lze rovněž hovořit o posunech od tradičních metod přímých instrukcí a žakovských poznámek k různorodým přístupům aktivního učení se zohledněním procesů i kontextu, od doručení znalostí v hodině k autentické zkušenosti učení, které modeluje přírodovědné myšlení a řešení praktických problémů a situací.¹¹

Dalším důležitým tématem spojeným s posuny přírodovědného vzdělávání je zájem o integraci vzdělávacích oblastí při řešení multidisciplinárních otázek a problémů (např. energetika, zajištění čistých dodávek vody či zlepšení zdravotních služeb). Zde se předpokládá, že každá ze vzdělávacích oblastí přináší svůj specifický přístup k řešení otázek a problémů, zároveň jsou však uchopeny výhody úzké interakce mezi nimi. Vedle integrace tradičních přírodovědných vzdělávacích oblastí (fyzika, chemie, biologie) může být integrace také širší, ať již v duchu STEM konceptu (přírodní vědy, technologie, technika a matematika), či v duchu širokého přístupu zohledňujícího také aspekty společenské a etické.¹²

1.3 Revize Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání

V případě českého vzdělávacího systému je důležitost hodnocení přírodovědné gramotnosti žáků umocněna aktuálně probíhajícími revizemi Rámcového vzdělávacího programu (dále „RVP“) pro základní vzdělávání. S ohledem na zájem tohoto šetření o žáky na přechodu mezi základním a středním vzděláváním je toto téma relevantní také pro tuto tematickou zprávu, a proto je v dalším textu alespoň stručně diskutováno.

V rámci realizovaného procesu revizí RVP byly v březnu 2023 zveřejněny koncepce revize jednotlivých vzdělávacích oblastí. Pro přírodovědnou gramotnost žáků a přírodovědné vzdělávání je bezesporu klíčovou vzdělávací oblast Člověk a příroda. Koncepce revize této vzdělávací oblasti mimo jiné zdůrazňuje následující skutečnosti:¹³

- Rozvoj přírodovědné gramotnosti žáků je přímo označen za cíl vzdělávací oblasti Člověk a příroda, přičemž rozlišeny jsou cíle kognitivní a afektivní. Žák tedy získává nejen potřebné znalosti a osvojuje si potřebné dovednosti, ale rovněž jsou utvářeny jeho postoje a hodnoty vztahující se k přírodním vědám. Specificky je uveden zájem o hluboké poznání (např. analýza, syntéza, kritické posouzení) odpovídajícího počtu klíčových přírodovědných konceptů a fenoménů, a to s respektováním potřeb každého žáka (individualizace, diferenciací).
- Z metodického hlediska klade koncepce důraz na konstruktivisticky, aktivizačně a badatelsky pojatou výuku – aktivní vyhledávání informací a čtenářství přírodovědných textů, kritické posuzování, reflexe vlastního učení a práce s chybou, vědecká argumentace, hledání souvislostí – včetně empirických postupů založených na pozorování, měření, experimentu, modelování, vizualizaci či terénní práci. Specificky vyzdvíženo je praktické přiblížení přírodovědných témat žákům.
- V rámci dílčích předmětů je preferována strategie integrující poznatky např. v rámci klíčových témat současné společnosti. Uveden je rovněž přesah vůči dalším vzdělávacím oblastem, vůči vazbě přírodovědných a společenských věd (včetně etiky) a vůči kompetencím žáků (např. digitální kompetence).

Koncepce vzdělávací oblasti Člověk a příroda dále uvádí, že současná podoba RVP pro základní vzdělávání klade v očekávaných výstupech vzdělávání vyšší důraz na popisné znalosti předmětů. Nedostatečně jsou zdůrazněny aktivní činnosti žáků pro osvojení oborových dovedností, praktická orientace výuky (reálné problémy současnosti) či provázanost přírodovědných předmětů mezi sebou a vzhledem k dalším předmětům. Překážky jsou ve zpracované koncepci vnímány v: (i) nedostatečné spolupráci učitelů různých předmětů a chybějících zkušenostech učitelů s touto

⁹ Odden, Marin a Rudolph (2021).

¹⁰ Woods-McConney et al. (2014).

¹¹ Glaze (2018).

¹² Pleasants (2020).

¹³ NPI (2023).

podobou výuky (včetně pregraduální přípravy učitelů); (ii) různém pohledu učitelů na nejlepší podobu výuky přírodovědných předmětů; (iii) nedostatečné nabídce metodických a výukových materiálů pro integrovaný přístup k výuce přírodovědných předmětů; (iv) nevyhovující prostorově-technické vybavenosti řady škol; a (v) potřebě přijetí nové podoby výuky přírodovědných předmětů rodiči a veřejnosti.¹⁴

Hlavní teze zpracované koncepce vzdělávací oblasti Člověk a příroda bere Česká školní inspekce ve vyhodnocení svého šetření do úvahy.

¹⁴ NPI (2023).



A decorative horizontal bar consisting of a long grey rectangle on the left, a large white number '2' with a thin black outline in the center, and a shorter grey rectangle on the right.

2

Shrnutí hlavních zjištění

2 SHRNUTÍ HLAVNÍCH ZJIŠTĚNÍ

Početná skupina žáků 1. ročníku středních škol (cca pětina testovaných žáků) má zásadní problémy s řešením i nejjednodušších přírodovědných úloh. V mezinárodních šetřeních PISA v letech 2015 a 2018 nedosáhl obdobný podíl českých patnáctiletých žáků úrovně přírodovědné gramotnosti, která je považována za kritickou pro zvládnání běžných požadavků současné společnosti.

Realizované šetření opětovně potvrzuje mnohokrát zaznamenaný poznatek o horších výsledcích žáků s nižším socioekonomickým statusem (dále „SES“) a žáků učebních oborů vzdělání. Žáci s nižším SES přitom častěji pocítovali chybějící možnost obrátit se na někoho jim nápomocného, pokud něčemu nerozuměli, a naopak častěji ztráceli snahu a zájem o své zlepšování. I z těchto důvodů je role učitele v těchto situacích zásadní.

Postoj středoškolských učitelů přírodovědných předmětů k připravenosti žáků, kteří přicházejí ze základních škol, je různý. Významný podíl z nich však hodnotí znalosti a dovednosti přicházejících žáků nepříznivě; největší nedostatky spatřují v oblastech analýzy dat z grafů a tabulek, spojování poznatků z více vzdělávacích oborů a vyhledávání a provádění pozorování, měření a experimentů. Právě tyto oblasti jsou přitom označovány za zásadní pro (hlubší) rozvíjení přírodovědné gramotnosti žáků.

Ačkoliv je v moderních přístupech k přírodovědnému vzdělávání zdůrazňováno aktivní učení žáka (např. badatelská činnost, kreativita, experimentování, vlastní pozorování přírodních jevů a dějů, práce s chybou), je frontální výuka doprovázená poznámkami a zápisem žáků nadále nejčastěji zaznamenanou formou výuky v přírodovědných předmětech, a to bez ohledu na studovaný obor vzdělání žáka. Vysoký podíl žáků navíc uvedl, že se se situacemi, které se snaží navozovat situace aktivního učení typické pro přírodní vědy, neseťkával ve výuce vůbec.

Častější zařazování situací aktivního učení do výuky přírodovědných předmětů není spojeno ani s lepšími výsledky žáků v řešených testech, ani s vyšším SES žáků. Pozitivní vztah četnosti zařazování situací aktivního učení do výuky byl nicméně zaznamenan k postojům žáků k přírodním vědám – častější příznivý vztah žáků k přírodním vědám a jimi vnímaná zajímavost a užitečnost přírodních věd. Takto může být také utvářen nepřímý pozitivní vztah ke kognitivním výsledkům žáků, neboť jsou to právě žáci s pozitivním postojem k přírodním vědám, kteří častěji podporují své spolužáky v rámci vrstevnického učení.

Spíše omezeně se ukazuje být využit přístup integrující výuku přírodovědných (případně dalších) předmětů kolem společného tématu, projekty škol jsou například typicky založeny na předmětovém základě. Naopak učitelé poměrně často zařazují do výuky praktické příklady pro ilustraci přírodovědného učiva, přesto však žáci vnímají častěji zajímavost než užitečnost přírodovědných předmětů.

V odpovědích žáků lze pozorovat jejich o něco vyšší respekt vůči fyzice a chemii než vůči přírodopisu/biologii a zeměpisu. Žáci tak častěji vnímají fyziku a chemii jako předměty, které jim prostě nejdu, v nichž méně často zažívají úspěch a které považují za méně zajímavé. Zjištění, která se týkají přírodovědného vzdělávání, jsou v případě fyziky a chemie o to důležitější.

Přetrvávají problémy se zajištěním aprobované výuky přírodovědných předmětů; silněji je tento problém nadále pocíťován na 2. stupni základních škol než na středních školách a na nižším stupni víceletých gymnázií. Z přírodovědných předmětů je nejnižší aprobovanost výuky charakteristická pro fyziku, z krajského hlediska je pak nejhorší situace opětovně zaznamenaná v socioekonomicky problémovějších krajích severozápadních Čech (Karlovarský a Ústecký kraj) a v území pražské aglomerace (Středočeský kraj). Nadále je potřeba věnovat pozornost obměně pedagogických sborů z věkových důvodů.

Pro významný podíl škol, a především pak středních škol s převažující výukou učebních oborů vzdělání, jsou materiální a prostorové (technické) podmínky pro přírodovědné vzdělávání hodnoceny na nedostatečné úrovni. Nejčastěji byly nedostatky spatřovány ve vybavení škol jednak přístroji a pomůckami, jednak odbornými učebnami a laboratořemi. Kvalita materiálních a prostorových podmínek přitom může být také jedním z motivačních faktorů pro přírodovědné vzdělávání žáků.

Na problematiku rozvoje přírodovědné gramotnosti žáků je žádoucí nahlížet systematicky. O tom svědčí vysoká různorodost odpovědí učitelů na otázku, co by jim nejvíce pomohlo pro rozvíjení přírodovědné gramotnosti jejich žáků. Vedle širšího časového prostoru výuky a zlepšení materiálních podmínek vzdělávání byla nejčastěji uváděna prakticky orientovaná podpora pedagogické práce učitelů (např. pomůcky a metodické návody, pracovní listy, náměty experimentů) a vyšší celková provázanost přírodovědného vzdělávání (např. návaznost učiva v RVP, mezipředmětové a gramotnostní vazby v rámci dílčích témat). S ohledem na vysokou setrvačnost vývoje je pro zavádění inovací v přírodovědném vzdělávání zásadní zajištění podmínek jejich realizace (např. profesní příprava učitelů, volba vhodného systému řízení, utváření nové vnitřní kultury školy s akceptováním změny).

A decorative horizontal bar consisting of a long grey rectangle on the left, a large white number '3' with a thin black outline in the center, and a shorter grey rectangle on the right.

3

Úroveň přírodovědné gramotnosti žáků

3 ÚROVEŇ PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI ŽÁKŮ

Hodnocení úrovně přírodovědné gramotnosti je založeno na odpovědích výběrového souboru žáků 1. ročníku středních škol, tj. žáků na přechodu mezi základním a středním vzděláváním, na celkem 81 testových položek obsahově zaměřených na tři dílčí oblasti konceptu přírodovědné gramotnosti – plánování experimentu (17 otázek), interpretace výsledků (28 otázek) a propojování poznatků (36 otázek). Test přírodovědné gramotnosti, který byl žákům zadán prostřednictvím inspekčního systému elektronického testování InspIS SET, byl vytvořen ve dvou verzích. Vedle základní verze s 81 testovými položkami byla využita přizpůsobená verze testu pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami (dále „SVP“), v jejímž rámci žáci řešili jen 60 testových položek. Tabulka 2 poskytuje základní informace o počtech žáků a škol zapojených do testování.¹⁵

TABULKA 2 | Základní informace o testování přírodovědné gramotnosti v 1. ročníku středních škol

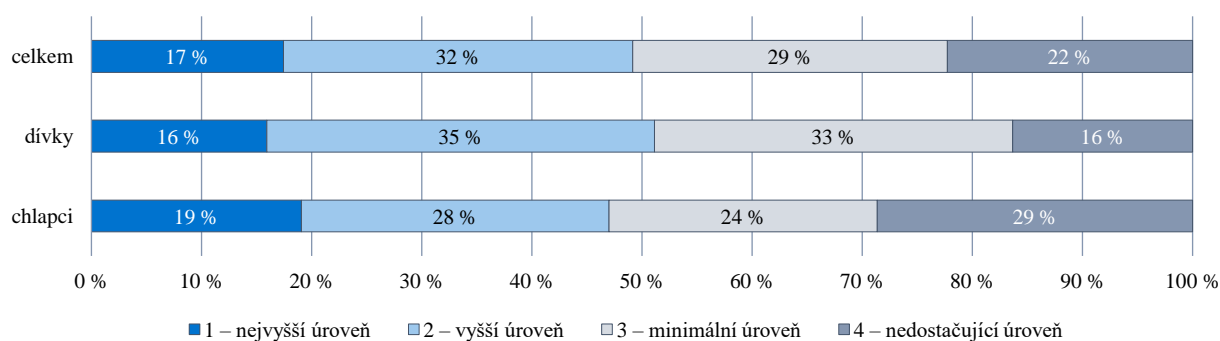
Test	Počet žáků	Počet středních škol
Základní verze	25 481	363
Přizpůsobená verze	977	

Úroveň přírodovědné gramotnosti žáků byla hodnocena s využitím čtyř kategorií, kdy žáci byli do příslušné kategorie úrovně přírodovědné gramotnosti zařazeni na základě svých odpovědí na testové položky, zohledněny byly také vlastnosti samotných testových položek (obtížnost, schopnost diferenciací žáků).¹⁶ Do první kategorie – nejvyšší úroveň – byli zařazeni žáci s nejlepšími výsledky, tj. žáci, kteří jsou schopni řešit i nejvíce komplikované testové položky. Druhá kategorie – vyšší úroveň – zahrnovala žáky, kteří dosáhli dobrých výsledků, čímž prokázali zvládnutí ověřovaných témat na vyšší úrovni, a to včetně schopnosti řešit náročnější úlohy. Žáci spadající do třetí kategorie – minimální úroveň – prokázali zvládnutí ověřovaných témat na úrovni nezbytného minima. Konečně žáci čtvrté kategorie – nedostačující úroveň – neprokázali ve svých odpovědích ani minimální úroveň zvládnutí ověřovaných témat, když chybně řešili i nejjednodušší testové položky.

3.1 Výsledky žáků v testu přírodovědné gramotnosti

Základní hodnocení výsledků ukazuje významný podíl žáků, jejichž výsledek spadá do kategorie nedostačující úrovně jejich přírodovědné gramotnosti (graf 1). Toto zjištění lze bezpochyby – s ohledem na důležitost přírodovědné gramotnosti pro současnou společnost – považovat za nepříznivé a je potřeba mu věnovat pozornost již na úrovni základního vzdělávání. Za pozornost přitom stojí rozdíly ve výsledcích dívek a chlapců, kdy chlapci jsou častěji zastoupeni jak v kategorii nedostačující úrovně, tak v kategorii nejvyšší úrovně přírodovědné gramotnosti.

GRAF 1 | Podíl žáků v kategoriích úrovně jejich přírodovědné gramotnosti – všichni žáci, dívky a chlapci (v %)



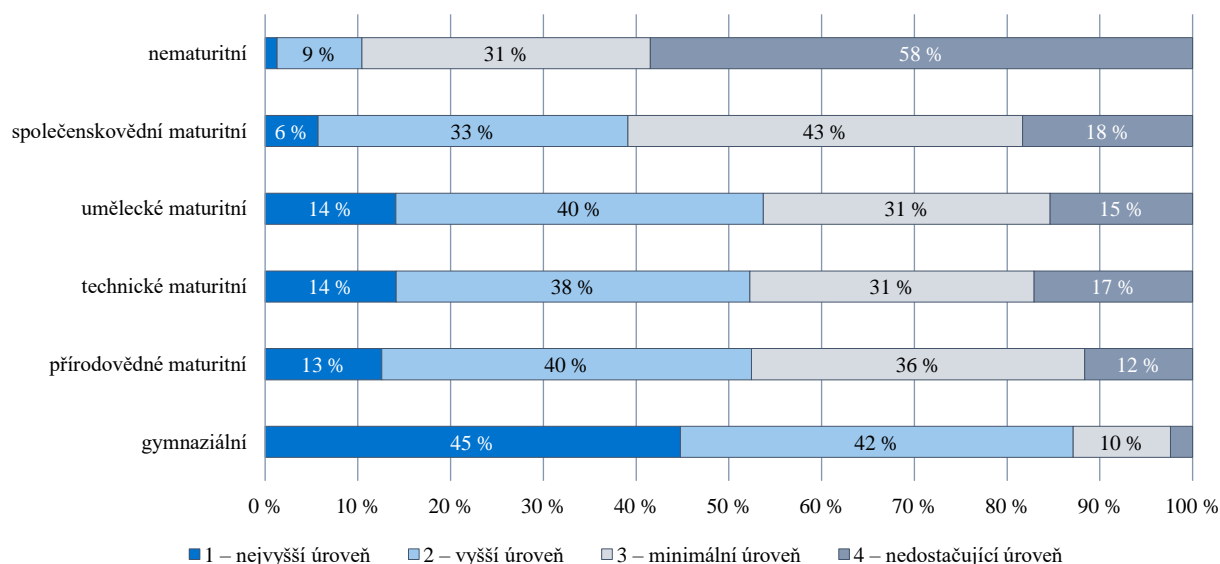
V hodnocení českých žáků je opakovaně poukazováno na existující vztah mezi jejich SES a dosahovanými vzdělávacími výsledky, přičemž v případě středních škol má tento vztah také úzkou vazbu ke studovanému oboru vzdělání. Uvedený vztah je opětovně pozorován i v případě zadaného testu přírodovědné gramotnosti, když žáci

¹⁵ Při interpretaci výsledků je potřeba zohlednit omezení spojená s hodnocením úrovně přírodovědné gramotnosti prostřednictvím testu. Test přirozeně hodnotí jen úzký obsahový segment, který je s konceptem přírodovědné gramotnosti žáků spojený, svou roli pak mohou hrát také další obtížně kontrolovatelné situační faktory. Přesto šetření bezsporně poskytuje cenné informační vstupy k úrovni přírodovědné gramotnosti žáků na přechodu mezi základním a středním vzděláváním, a to především v konfrontaci s dalšími zjištěními této i jiných analýz.

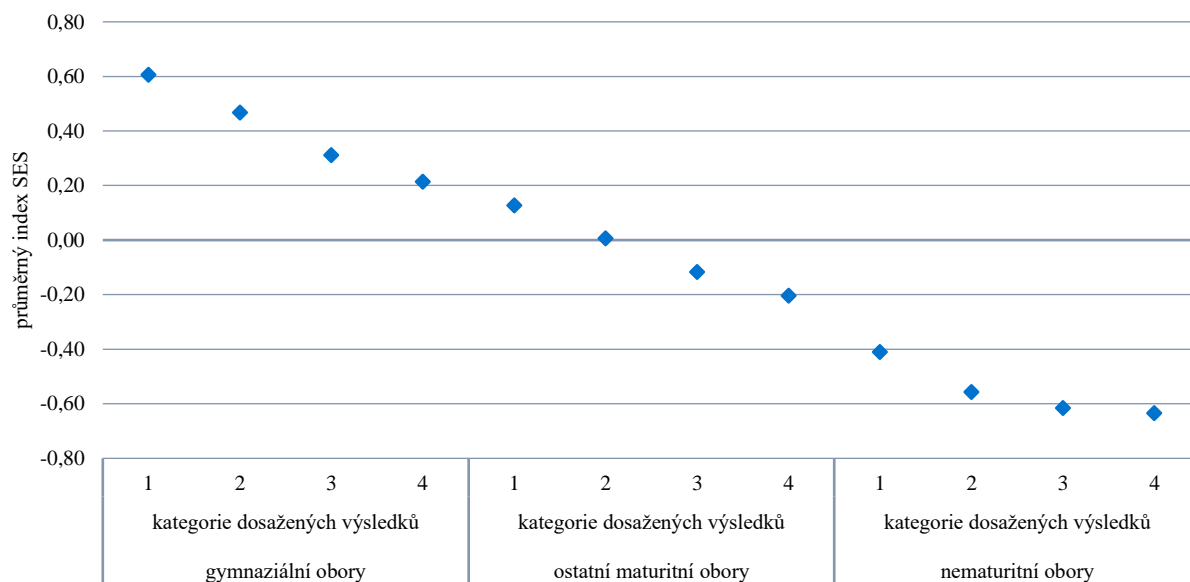
¹⁶ Pro zařazení žáků do kategorií úrovně přírodovědné gramotnosti byla využita metodika podle Dvořák (2012), která byla jejím autorem následně dále rozvíjena pro potřeby testování České školní inspekce.

gymnaziálních oborů vzdělání (v průměru s vyšším SES) jsou výrazně častěji zastoupeni v kategorii nejvyšší úrovně přírodovědné gramotnosti, zatímco žáci nematuritních oborů vzdělání (v průměru s nižším SES) v kategorii nedostačující úrovně přírodovědné gramotnosti (graf 2 a graf 3). Vztah mezi SES žáků a dosahovanými vzdělávacími výsledky je zachován také při rozdělení žáků do tří skupin podle typu studovaného oboru vzdělání (graf 3). Při rozlišení dílčích typů maturitních oborů vzdělání se potvrzuje předpoklad častěji horších výsledků žáků společenskovedních oborů, pozornost si však bezpochyby zaslouží žáci s horšími výsledky, kteří studují přírodovědné maturitní obory vzdělání (graf 2). Především zde lze předpokládat, že nízká úroveň přírodovědné gramotnosti je významnou překážkou studia těchto žáků, která nutí střední školy na tuto situaci reagovat konkrétními opatřeními.

GRAF 2 | Podíl žáků v kategoriích úrovně jejich přírodovědné gramotnosti podle typů oboru vzdělání (v %)



GRAF 3 | Průměrný index SES žáků¹⁷ v kategoriích úrovně přírodovědné gramotnosti a typů oboru vzdělání žáků



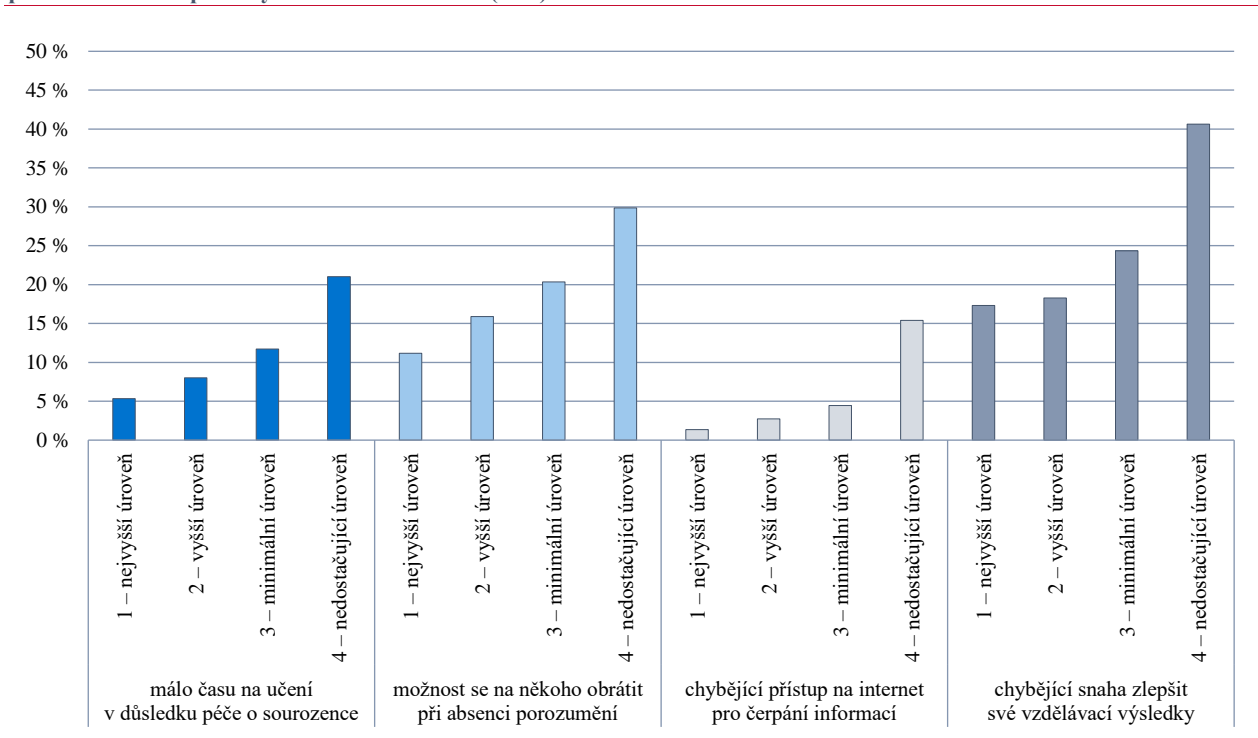
¹⁷ Index SES byl počítán v návaznosti na postupy uvedené v ČŠI (2022a) a ČŠI (2022b).

Existující vztah mezi SES a dosaženými výsledky žáků je v případě hodnoceného testu přírodovědné gramotnosti spojen s některými dalšími souvisejícími skutečnostmi. Pro žáky s nižším SES a také pro žáky zařazené v kategoriích nižší úrovně přírodovědné gramotnosti je charakteristická (graf 4):

- častější nutnost péče o sourozence omezující čas, který žák může věnovat učení;
- častěji chybějící možnost obrátit se na někoho s žádostí o pomoc, když žák něčemu nerozumí;
- častěji chybějící přístup na internet či ke knihám pro čerpání informací.

Velmi nepříznivým zjištěním je pak také ta skutečnost, že se žáci s nižším SES a žáci zařazení v kategoriích nižší úrovně přírodovědné gramotnosti častěji nesnaží zlepšit své vzdělávací výsledky (graf 4). Všechny představené mechanismy utváří náročné prostředí pro vlastní proces výuky a učení, a to jak na konci základní školy, tak následně na škole střední.

GRAF 4 | Podíl žáků jednotlivých kategorií úrovně přírodovědné gramotnosti vzhledem k jimi vnímané existenci překážek pro dosahování lepších výsledků ve vzdělávání (v %)



3.2 Výsledky žáků a dílčí oblasti přírodovědné gramotnosti

Ze tří hodnocených oblastí konceptu přírodovědné gramotnosti dosáhli žáci vyšší úspěšnosti v řešení testových položek oblastí „interpretace výsledků“ a „propojování poznatků“, naopak nižší úspěšnosti v řešení testových položek oblasti „plánování experimentu“ (tabulka 3). Za pozornost přitom stojí, že žáci, kteří byli zařazení do kategorie nejvyšší úrovně přírodovědné gramotnosti, řešili testové položky všech oblastí s podobnou úspěšností. V případě žáků ostatních kategorií, a především pak kategorie nedostačující úrovně přírodovědné gramotnosti, je jejich výsledek v řešení testových položek oblasti „plánování experimentu“ slabší, než je tomu v případě zbývajících dvou oblastí (tabulka 3). Toto zjištění naznačuje zvyšující se problémy žáků s nižší úrovní přírodovědné gramotnosti při řešení testových úloh vyžadujících systematictější uplatňování vědeckého přístupu.

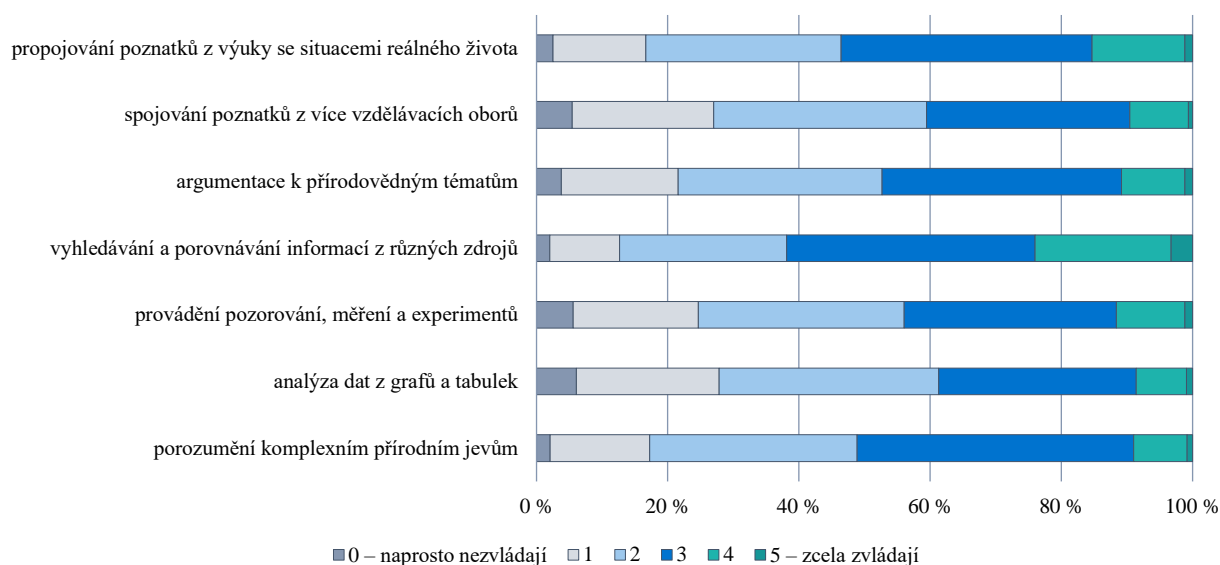
TABULKA 3 | Průměrná úspěšnost žáků v dílčích oblastech testu vzhledem ke kategoriím jejich úrovně přírodovědné gramotnosti (v %)

Oblast	1 – nejvyšší úroveň	2 – vyšší úroveň	3 – minimální úroveň	4 – nedostačující úroveň
Plánování experimentu	78 %	57 %	41 %	24 %
Interpretace výsledků	80 %	67 %	53 %	40 %
Propojování poznatků	80 %	63 %	52 %	39 %

Pozn.: Do hodnocení nebyli zahrnuti žáci se SVP.

S ohledem na skutečnost, že test přírodovědné gramotnosti absolvovali žáci 1. ročníku středních škol, lze jistě za důležitý považovat pohled jejich učitelů na to, jak dobře připraveni přicházejí žáci ze základních škol. Graf 5 ukazuje různorodý pohled učitelů na tuto otázku, zároveň lze zaznamenat některé více problémové oblasti připravenosti žáků, především: (i) analýzu dat z grafů a tabulek; (ii) spojování poznatků z více vzdělávacích oblastí; a (iii) provádění pozorování, měření a experimentů. Naopak nejvíce příznivě byla hodnocena oblast vyhledávání a porovnávání informací z různých zdrojů. Obdobné poznatky přitom byly zaznamenány v postojích učitelů 2. stupně základních škol v šetření, které Česká školní inspekce realizovala ve školním roce 2018/2019.¹⁸ Zjištění mezinárodního šetření PISA z roku 2015 pak ukazují na lepší výsledky českých žáků v oblasti obsahových znalostí než v oblastech souvisejících s navrhováním a vyhodnocováním přírodovědného výzkumu či s vědeckou interpretací dat.¹⁹ Více problémovým oblastem přírodovědné gramotnosti je vhodné věnovat v přírodovědném vzdělávání pozornost nejen na střední škole, ale také na 2. stupni základních škol.

GRAF 5 | Podíl učitelů středních škol podle jimi vnímané úrovně zvládnutí vybraných přírodovědných dovedností žáky, kteří přicházejí ze základních škol (v %; souhrnné hodnocení za žáky vyučované učitelem)



Lze pozorovat silnou asociaci odpovědí učitelů na otázky, do jaké míry zvládají žáci přicházející ze základní školy dílčí dovednosti konceptu přírodovědné gramotnosti. Platí tedy, že učitelé, kteří hůře hodnotili jednu z těchto dovedností, také hůře hodnotili dovednosti jiné. Zároveň se ukazuje, že ve svém hodnocení byli kritičtější jednak učitelé fyziky a chemie oproti učitelům přírodopisu a zeměpisu, jednak učitelé přírodovědných předmětů působící ve školách s převládající výukou nematuritních oborů. Zaznamenat lze také pozitivní vztah mezi hodnocením učitelů přírodovědných předmětů na jedné straně a dosaženými výsledky žáků 1. ročníku středních škol v řešeném testu přírodovědné gramotnosti na straně druhé. Učitelé těch žáků středních škol, kteří (v průměru) dosáhli v testu přírodovědné gramotnosti slabšího výsledku, vnímali také horší připravenost žáků přicházejících ze základní školy, a to i při zohlednění oboru vzdělání.

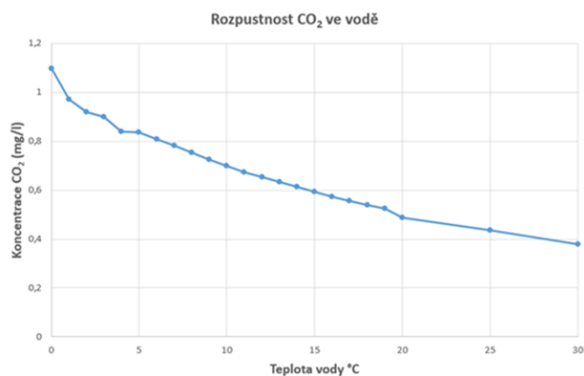
Větší problémy žáků s náročnější analýzou a interpretací dat z grafů a tabulek dokládají také dvě testové položky patřící mezi ty s nejnižší úspěšností žáků.

Znění testové položky s úspěšností žáků 26 %

Odhaduje se, že oceány – největší úložiště uhlíku na naší planetě – absorbovaly asi 40 % veškerého oxidu uhličitého vypuštěného člověkem od průmyslové revoluce. Jakékoli snížení schopnosti oceánů zachycovat oxid uhličitý z atmosféry pravděpodobně zvýší celkovou koncentraci v atmosféře, a tím dále přispěje ke změně klimatu. Následující graf ukazuje, jaká je rozpustnost oxidu uhličitého ve vodě při různé teplotě vody.

¹⁸ ČŠI (2019b).

¹⁹ ČŠI (2016).



Na základě informací v uvedeném grafu označ všechna tvrzení, která odpovídají vztahu mezi teplotou vody v oceánech a výměnou CO₂ mezi atmosférou a oceány.

- Při vyšší teplotě vody se z oceánů do atmosféry bude uvolňovat méně CO₂ než při nižší teplotě.
- Při vyšší teplotě vody se z oceánů do atmosféry bude uvolňovat více CO₂ než při nižší teplotě.
- Při vyšší teplotě vody se z atmosféry bude do oceánů pohlcovat více CO₂ než při nižší teplotě.
- Při vyšší teplotě vody se z atmosféry bude do oceánů pohlcovat méně CO₂ než při nižší teplotě.

Znění testové položky s úspěšností žáků 27 %

Pavel zkoumá vztah mezi intenzitou světla a rychlostí fotosyntézy u řas. K určení rychlosti fotosyntézy lze použít pH vody. Voda s nižším pH má více oxidu uhličitého, zatímco voda s vyšším pH má méně oxidu uhličitého. Zvolil tento postup:

- Vloží řasy o stejné hmotnosti do šesti různých nádob.
- U každé nádoby změří počáteční pH.
- Každou nádobu uloží do jiné vzdálenosti od lampy a zaznamená intenzitu světla.
- Umístí kontrolní nádobu do tmavého boxu.
- Zaznamená pH v každé nádobě po 45 minutách a znovu po 90 minutách.

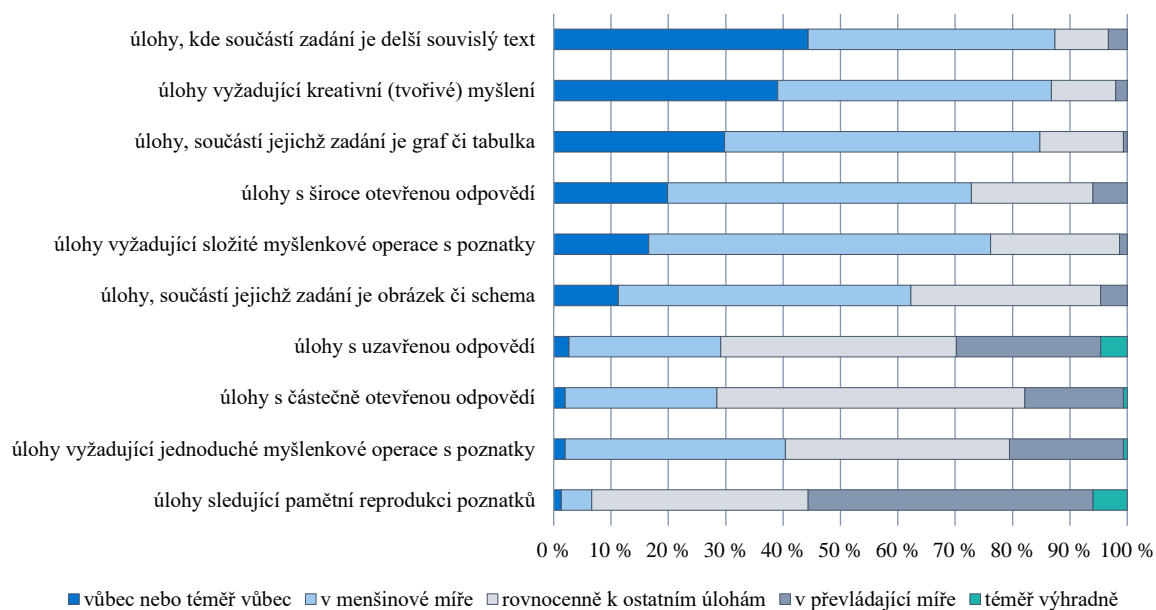
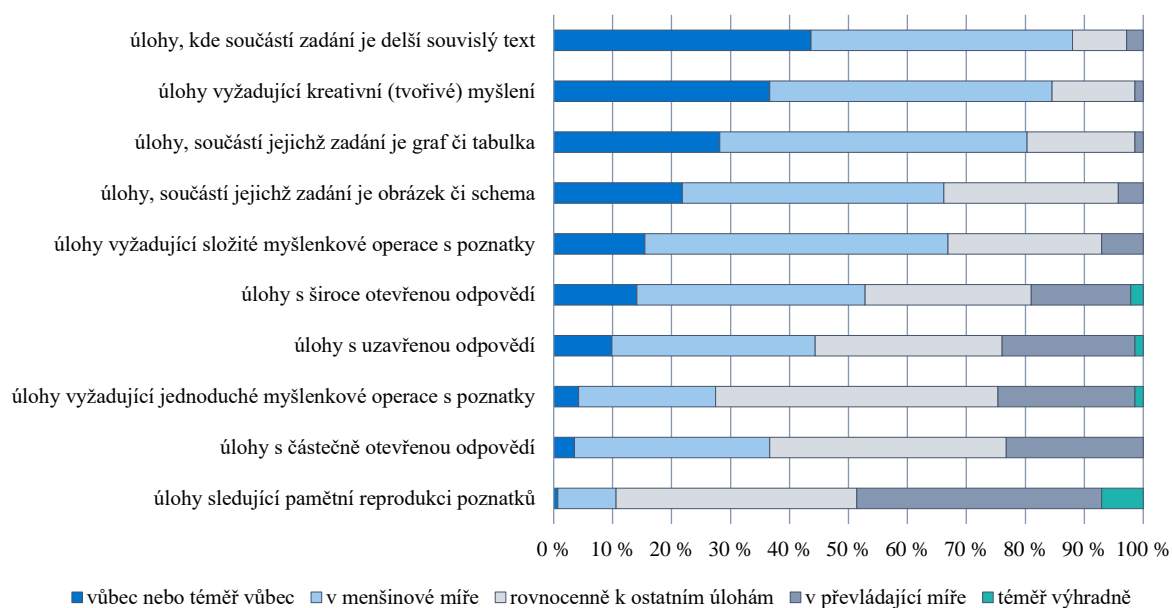
Následující tabulka ukazuje žákem získaná data.

Nádoba	Počáteční pH	Intenzita světla (W/m ²)	pH po 45 minutách	pH po 90 minutách
A	7,6	238	8,8	9,0
B	7,6	182	8,4	8,6
C	7,6	126	8,2	8,4
D	7,6	71	8,0	8,2
E	7,6	16	7,7	7,8
Kontrolní	7,6	0	7,6	7,6

Které z následujících tvrzení je nejlépe podpořeno daty v tabulce?

- Změna pH v čase ukazuje, že množství oxidu uhličitého je při nižších intenzitách světla nižší.
- Změna pH v čase ukazuje, že množství oxidu uhličitého je při větších intenzitách světla nižší.
- Změna pH v čase je nejvyšší při největší intenzitě světla, takže množství oxidu uhličitého musí být vyšší při větší intenzitě světla.
- Změna pH v čase je nejnižší při největší intenzitě světla, takže množství oxidu uhličitého musí být při větší intenzitě světla nižší.

Problémy žáků s řešením testových položek, které kladou na žáky vyšší nároky (např. náročnější myšlenkové operace a tvořivost, nutnost nalezení vlastního řešení v otázce s otevřenou odpovědí, úlohy s delším uvozujícím textem), mohou být dány také tím, že ve školních testech se žáci mnohem častěji setkávají jednak s úlohami vyžadujícími reprodukci poznatků či jednoduché operace s poznatky, jednak s úlohami s nabídkou řešení. Taková situace je dobře patrná z posouzených testů přírodovědných předmětů zadávaných učiteli na základních školách s tím, že na středních školách není pozorována zásadnější změna (graf 6 a 7).

GRAF 6 | Charakteristika testů přírodovědných předmětů řešených žáky na 2. stupni základních škol (% hodnocených škol)**GRAF 7 | Charakteristika testů přírodovědných předmětů řešených žáky na středních školách (% hodnocených škol)**



A decorative horizontal bar consisting of a long grey rectangle on the left, a large white number '4' with a black outline in the center, and a shorter grey rectangle on the right.

4

Podmínky a průběh rozvoje přírodovědné gramotnosti žáků

4 PODMÍNKY A PRŮBĚH ROZVOJE PŘÍRODOVĚDNÉ GRAMOTNOSTI ŽÁKŮ

4.1 Personální podmínky

Ačkoli má koncept přírodovědné gramotnosti mezipředmětový charakter, mají k němu bezesporu nejbližší učitelé přírodovědných předmětů. Z tohoto důvodu se hodnocení personálních podmínek rozvoje přírodovědné gramotnosti žáků zaměřilo právě na tyto učitele. Vedle situace středních škol byla opětovně respektována důležitost 2. stupně základních škol pro úroveň přírodovědné gramotnosti žáků na začátku studia na střední škole.

Mimořádné šetření Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy zachycující stav k 1. lednu 2019 ukázalo na více než 90% aprobovanost výuky přírodovědných předmětů na středních školách (podíl přepočtených hodin přímé pedagogické činnosti), přičemž současně byl zaznamenán relativně vyšší průměrný věk učitelů těchto předmětů.²⁰ Na 2. stupni základních škol byly problémy s aprobovaností výuky pocíťovány častěji, nejsilněji v případě fyziky, kdy jen 70% podíl přepočtených hodin přímé pedagogické činnosti byl zajišťován aprobovaně.²¹ Z regionálního hlediska byla nejhorší situace na 2. stupni základních škol ve Středočeském a Ústeckém kraji. Průměrný věk učitelů přírodovědných předmětů byl na 2. stupni základních škol o něco nižší, než tomu bylo v případě středních škol.²²

Posouzení úrovně aprobovanosti výuky v hodinách přírodovědných předmětů, které byly navštíveny během pravidelné inspekční činnosti ve středních školách a na 2. stupni základních škol ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023, přináší obdobná zjištění, jako tomu bylo v mimořádném šetření Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v roce 2019. V případě středních škol byla zaznamenána přibližně 90% aprobovanost výuky v navštívených hodinách chemie, biologie i zeměpisu, o něco nižší pak v hodinách fyziky (tabulka 4). Míra aprobovanosti navštívené výuky na 2. stupni základních škol byla v případě všech sledovaných přírodovědných předmětů nižší, než tomu bylo na středních školách, naopak lepší byla situace na nižším stupni víceletých gymnázií²³ (tabulka 4). Oborové rozdíly v aprobovanosti výuky přírodovědných předmětů přitom byly identifikovány také na středních školách, s nejvyšší hodnotou v hodinách výuky žáků studujících gymnaziální obory vzdělání (96 %) a s nižší hodnotou v hodinách výuky žáků ostatních maturitních (79 %) a nematuritních (70 %) oborů. Největší problémy se zajištěním aprobované výuky byly opětovně zaznamenány ve fyzice na 2. stupni základních škol (tabulka 4). Z regionálního hlediska přetrvává nejnižší míra aprobované výuky ve školách v Ústeckém, Karlovarském a Středočeském kraji.²⁴ Učitelé přírodovědných předmětů na 2. stupni základní školy měli v průměru nižší věk, než tomu bylo v případě učitelů těchto předmětů na středních školách (tabulka 4). Přesto i zde je žádoucí věnovat obměně pedagogických sborů pozornost, a to rovněž v kontextu fluktuace zaměstnanců.

TABULKA 4 | Vybrané charakteristiky personálních podmínek přírodovědných předmětů ve středních školách a na 2. stupni základních škol navštívených během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023

Ukazatel	Biologie/Přírodopis	Fyzika	Chemie	Zeměpis
Aprobovanost učitele v navštívených hodinách výuky na středních školách – podíl hodin	92 %	82 %	90 %	90 %
Aprobovanost učitele v navštívených hodinách výuky na 2. stupni základních škol (bez víceletých gymnázií) – podíl hodin	80 %	61 %	77 %	70 %
Aprobovanost učitele v navštívených hodinách výuky na nižším stupni víceletých gymnázií – podíl hodin	97 %	80 %	95 %	96 %
Průměrný věk učitelů přírodovědných předmětů na středních školách (dotazník učitele)	45,7	49,1	47,4	45,0
Průměrný věk učitelů přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol (bez víceletých gymnázií; dotazník učitele)	44,8	47,0	46,2	44,6

²⁰ Maršíková a Jelen (2019).

²¹ Situace dalších přírodovědných předmětů – zeměpisu, chemie, přírodopisu – byla ve srovnání s fyzikou lepší, přesto však byla míra aprobovanosti výuky i těchto předmětů ve srovnání se středními školami nižší.

²² Maršíková a Jelen (2019).

²³ Souhrnná aprobovanost všech čtyř přírodovědných předmětů (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis) byla 92 % hodin výuky ve víceletých gymnáziích a jen 72 % hodin výuky v základních školách.

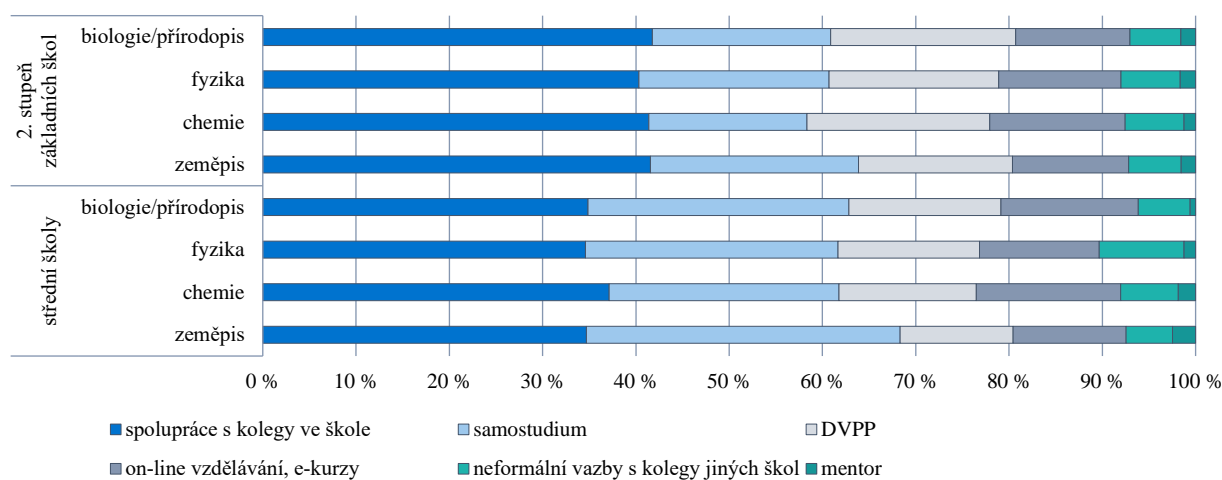
²⁴ Souhrnná aprobovanost všech čtyř přírodovědných předmětů (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis) byla 73 % v případě všech inspekčními pracovníky navštívených hodin výuky, ale jen 48 % v případě hodin výuky navštívených ve školách Karlovarského kraje, 51 % v případě hodin výuky navštívených ve školách Ústeckého kraje a 62 % v případě hodin výuky navštívených ve školách Středočeského kraje. Zde se projevují specifika uvedených krajů, která jsou spojena s existencí socioekonomických problémů v krajích severozápadních Čech, respektive s vysokou konkurencí na trhu práce v území pražské metropolitní oblasti.

Na kvalitu personálních podmínek přírodovědného vzdělávání má vedle přípravy učitelů pro získání aprobační vliv také využívání dalších příležitostí jejich osobního rozvoje. Důležitým poznatkem v tomto ohledu je různorodost učitelů preferovaných způsobů osobního rozvoje, a to bez ohledu na druh školy či vyučovaný předmět (graf 8). V odpovědích je možné pozorovat vysoký význam, který učitelé přikládají spolupráci se svými kolegy, důležitou roli hrají také samostudium a další vzdělávání pedagogických pracovníků (dále „DVPP“) v prezenční i online podobě (graf 8). Ukazuje se dále, že:

- začínající učitelé považovali častěji za nejvíce přínosný způsob svého osobního rozvoje spolupráci s kolegy ze školy;
- muži o něco častěji než ženy uvedli samostudium a o něco méně často DVPP a online vzdělávání jako jimi preferovaný přístup ke svému osobnímu rozvoji.

V kontextu uvedených zjištění je plně opodstatněná přínosnost přizpůsobení podoby osobního rozvoje preferencím učitelů v souladu s potřebami školy.

GRAF 8 | Nejvíce přínosný způsob osobního rozvoje učitelů – pohled učitelů přírodovědných předmětů ve středních školách a na 2. stupni základních škol navštívených během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023 (v %)



Hodnocení nastavení dílčích způsobů osobního rozvoje učitelů přírodovědných předmětů ukazuje u řady základních i středních škol existující potenciál pro zvyšování kvality utvořeného systému. Takto například třetina učitelů přírodovědných předmětů středních škol a pětina učitelů přírodovědných předmětů 2. stupně základních škol, které byly navštíveny ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023, poukázala na malý, či dokonce žádný přínos hodnocení a zpětné vazby, kterou dostávají ke své práci ze strany různých aktérů školního prostředí. Menšina škol pak častěji využívá některý z více progresivních přístupů k osobnímu rozvoji učitelů, jako například je využití externích odborníků pro školení učitelů, organizace workshopů zaměřených na aktuální školní témata a problémy či specifické skupiny učitelů.

4.2 Materiální a technické podmínky

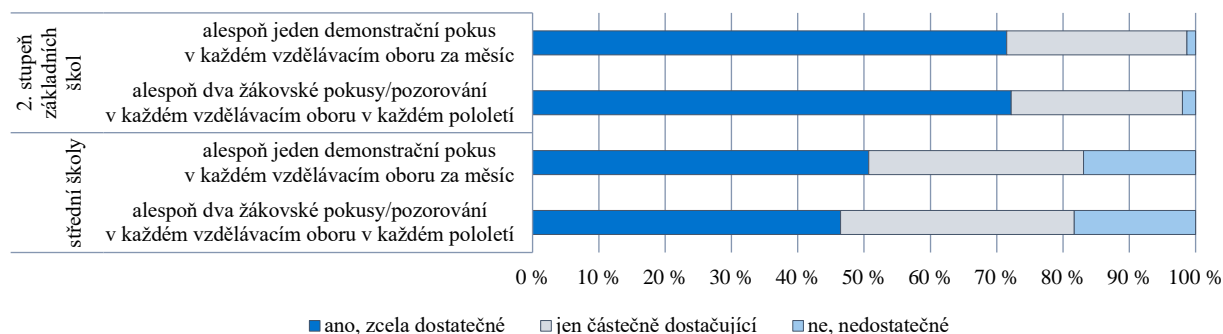
Při rozvíjení přírodovědné gramotnosti žáků hrají materiální a technické (prostorové) podmínky škol významnou roli, například pro kvalitu demonstrace přírodních jevů žákům či pro jejich motivaci k přírodovědnému učení.

Posouzení situace hodnocených základních a středních škol ukazuje existující příležitosti ke zlepšení jejich materiálních a technických podmínek přírodovědného vzdělávání, když u více než 10 % základních škol a 30 % středních škol nebyly materiální a prostorové podmínky pro výuku přírodovědných předmětů označeny za dostatečné. V případě středních škol se častěji jednalo o střední školy s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání, méně často o střední školy s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání. Identifikované potřeby především zahrnovaly jednak chybějící pomůcky a přístroje, jednak chybějící odborné učebny a laboratoře.²⁵ Pozornost je potřeba

²⁵ Existence alespoň jedné specializované učebny pro výuku přírodovědných předmětů byla uvedena v případě 57 % hodnocených středních škol, necelých 10 % středních škol využívalo standardní, částečně vybavenou učebnu. Výrazně častěji se jednalo o střední školy s převažující výukou gymnaziálních oborů, výrazně méně často pak o střední školy s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání. Některé ze škol řešily problém chybějících specializovaných učeben prostřednictvím spolupráce s externími partnery. V případě hodnocených základních škol nedisponovala ani jednou specializovanou učebnou pro výuku přírodovědných předmětů více než desetina z nich. Necelá desetina hodnocených základních škol pak pro tento účel využívala standardní částečně vybavenou učebnu.

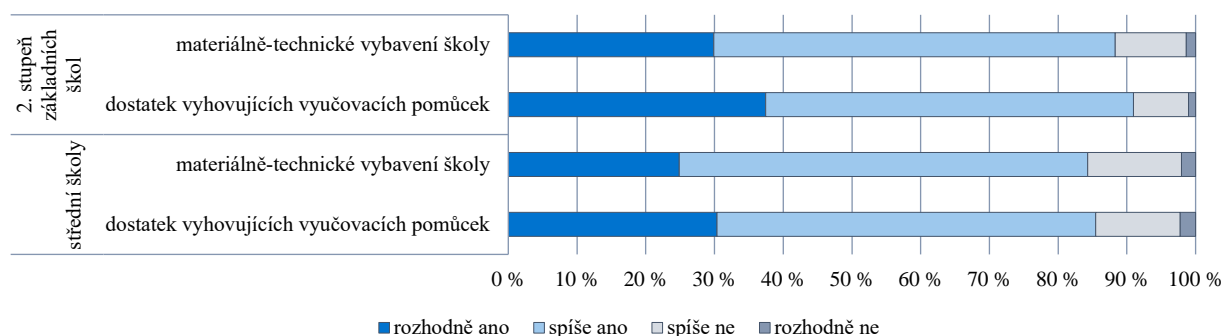
věnovat také obnově či doplňování vybavení pro přírodovědné vzdělávání, kde nedostatky byly uvedeny u 7 % hodnocených základních a 30 % středních škol, i zde častěji v případě škol s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání.²⁶ O existujících potřebách a příležitostech základních a středních škol v oblasti materiálních a technických podmínek přírodovědného vzdělávání svědčí také posouzení jejich připravenosti pro opakovanou realizaci demonstračních či žákovských pokusů v hodinách fyziky, chemie a biologie (graf 9).²⁷

GRAF 9 | Podíl hodnocených středních škol s dostatečným materiálním a technickým vybavením pro realizaci daného typu pokusu/pozorování v předmětech fyzika, chemie a biologie (v %)



Doplňující poznatky poskytuje hodnocení pohledu učitelů přírodovědných předmětů 2. stupně základních a středních škol, které byly navštíveny během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023, na vybrané charakteristiky materiálních a technických podmínek (přírodovědného) vzdělávání. Podíl učitelů středních škol, kteří uvedli nespokojenost s materiálními a technickými podmínkami školy (graf 10), je o něco nižší, než by napovídaly hodnoty na úrovni školy. Situace 2. stupně základních škol byla učiteli přírodovědných předmětů hodnocena o něco lépe, než tomu bylo v případě učitelů středních škol. V hodnocení spokojenosti učitelů vzhledem k typům škol podle převažujícího oboru vzdělání i vzhledem k pohlaví, věku, délce pedagogické praxe či vyučovanému přírodovědnému předmětu nebyly identifikovány zásadní rozdíly. Celkově se situace materiálních a technických podmínek 2. stupně základních škol jeví o něco lépe, než tomu je v případě škol středních.²⁸ S ohledem na důležitost materiálních a technických podmínek pro přírodovědné vzdělávání a na identifikované potřeby rozvíjet schopnosti žáků přicházejících na střední školy z 2. stupně základních škol je žádoucí věnovat této problematice nadále pozornost.

GRAF 10 | Souhlas učitelů přírodovědných předmětů 2. stupně základních škol a středních škol navštívených během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023 s tvrzeními „ve škole je k dispozici dostatek vyhovujících vyučovacích pomůcek“ a „ve škole převažuje celková spokojenost s materiálně-technickým vybavením školy“ (v %)



²⁶ Problémy s obnovou či doplňováním vybavení pro realizaci přírodovědných předmětů byly více typické pro střední školy s nedostatečnými materiálními a prostorovými podmínkami pro výuku přírodovědných předmětů.

²⁷ I v tomto případě byl nevyhovující stav častěji zaznamenán v případě středních škol s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání, naopak méně často v případě středních škol s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání.

²⁸ V úvahách o příčinách této skutečnosti je žádoucí zohlednit vyšší nároky kladené na materiální a technické podmínky přírodovědného vzdělávání na středních školách, případně srovnat možnosti obcí a krajů jako nejčastějších zřizovatelů základních, respektive středních škol.

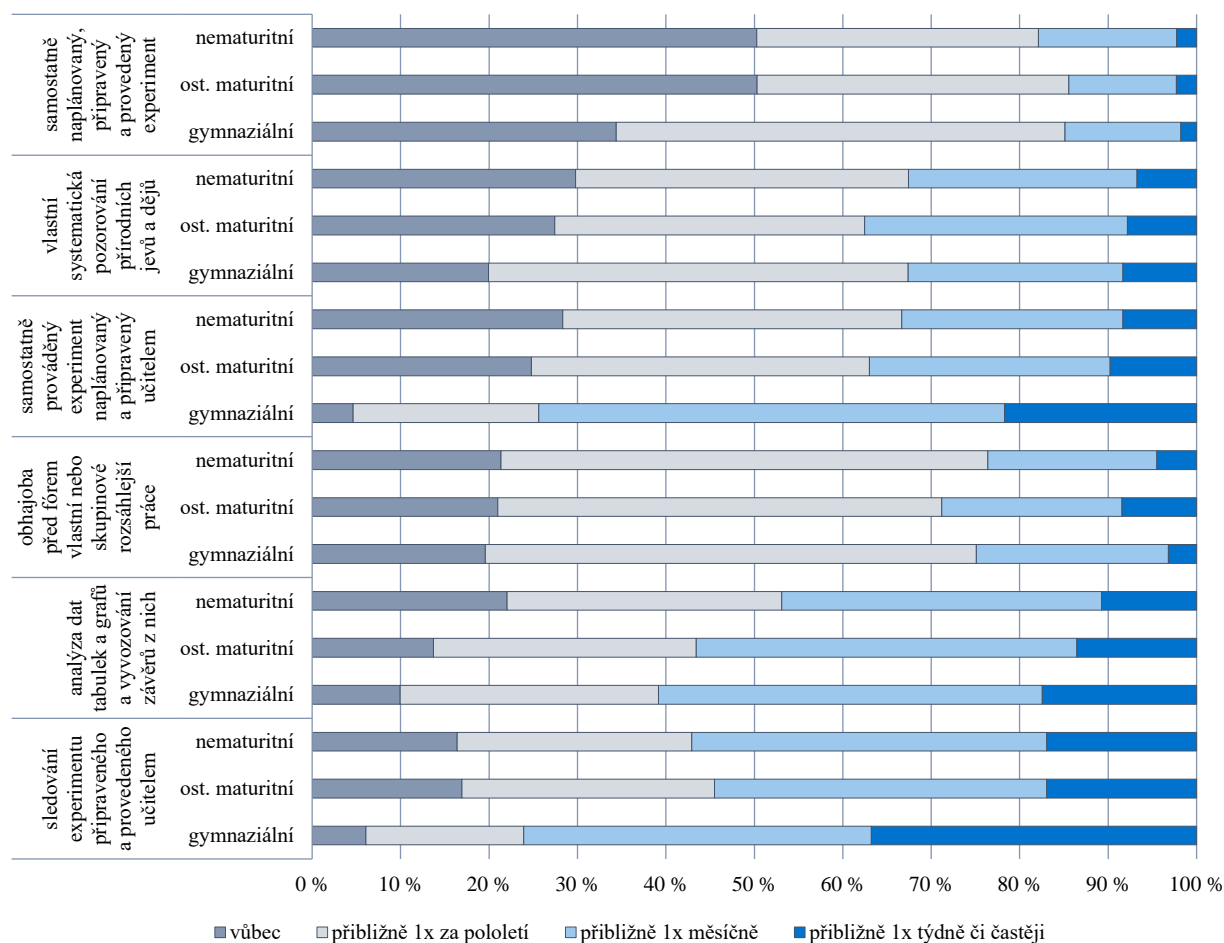
4.3 Průběh přírodovědného vzdělávání

4.3.1 Metody a formy výuky

Metody a formy výuky patří mezi často diskutovaná témata nejen přírodovědného vzdělávání. Zařazování vhodných postupů může napomáhat nejen k osvojení si znalostí a dovedností charakteristických pro přírodní vědy, ale také k podněcování zájmu žáků o přírodní vědy, tj. k rozvíjení přírodovědné gramotnosti žáků. Posun v přístupu k přírodovědnému vzdělávání může také změnit postoje žáků na přechodu mezi základním a středním vzděláváním, proto byla v šetření tomuto tématu věnována vysoká pozornost.

První okruh otázek se blíže zajímal o to, jak často středoškolské učitelé přírodovědných předmětů zařazují situace, které simulují podmínky práce v přírodních vědách a jak často se žáci s těmito situacemi v hodinách přírodovědných předmětů setkávají. V tomto ohledu se primárně ukazuje učitelé méně časté zařazování těch situací, které vyžadují větší samostatnost práce žáka, tj. situací s lepšími předpoklady kognitivní aktivace žáků (graf 11). Nepříznivě se ale jeví především zjištění, že poměrně vysoký podíl učitelů nezařazuje dílčí typy těchto situací do výuky vůbec, v případě téměř 5 % učitelů (včetně učitelů fyziky a chemie) se pak jedná o nezařazování ani jedné z následujících situací: (i) žáky samostatně naplánovaný, připravený a provedený experiment; (ii) vlastní systematická pozorování přírodních jevů a dějů; (iii) žáky samostatně prováděný experiment naplánovaný a připravený učitelem; a (iv) obhajoba před fórem vlastní nebo skupinové rozsáhlejší práce. O něco častější zařazování hodnocených situací uvádějí učitelé středních škol s převládající výukou gymnaziálních oborů vzdělání (graf 11).

GRAF 11 | Středoškolskými učitelé přírodovědných předmětů uváděná četnost zařazování vybraných situací spojených s konceptem přírodovědné gramotnosti v hodinách jejich výuky, rozlišení podle převažujícího typu oborů vzdělání střední školy (v %)

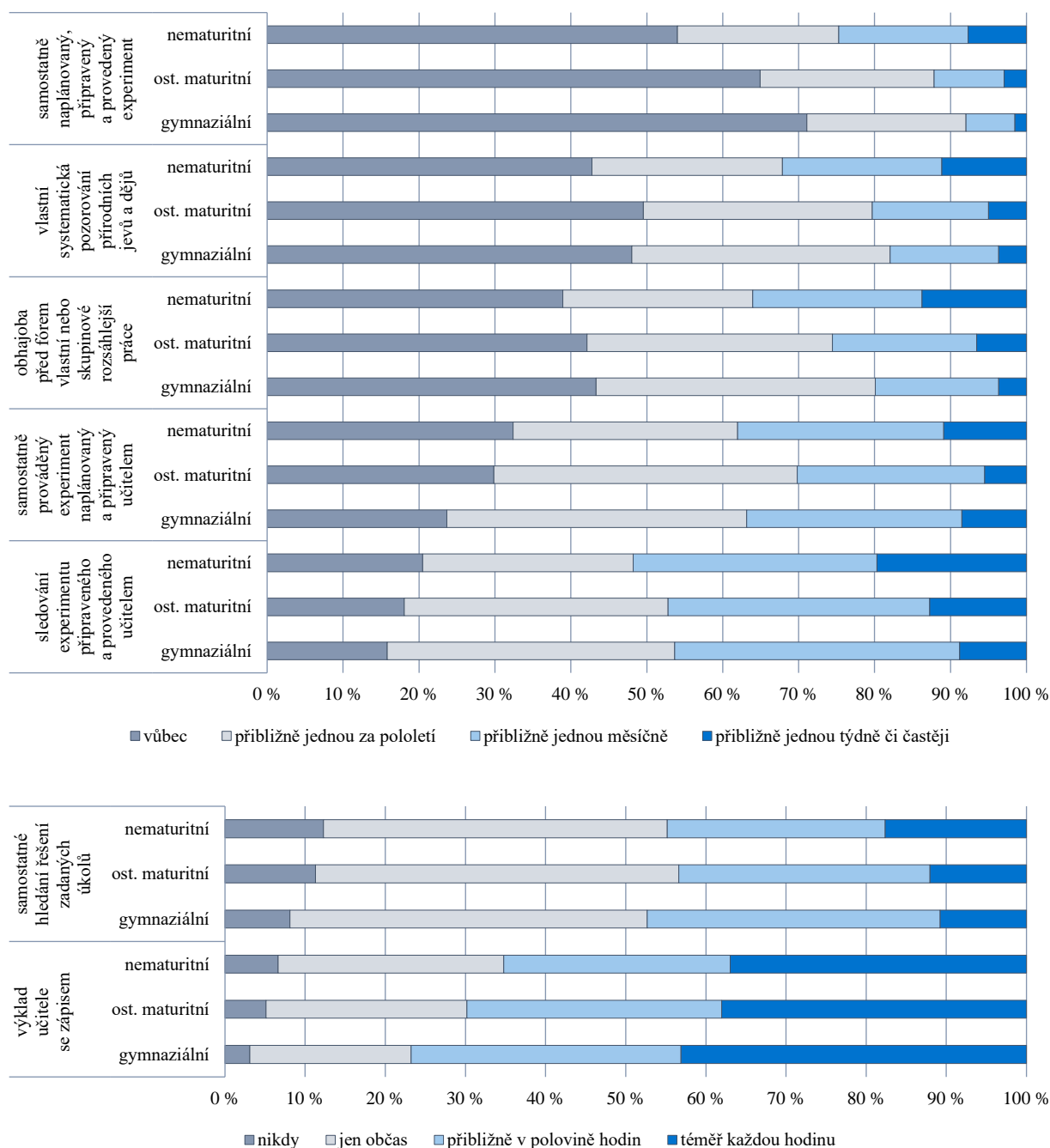


Za důležité lze považovat zjištění, že ty situace, které vyžadují vyšší míru samostatnosti žáků, častěji nezařazují učitelé (bez ohledu na převažující typ oborů vzdělání střední školy), kteří hodnotili hůře, jak žáci zvládli dovednosti související s konceptem přírodovědné gramotnosti při přechodu na střední školu. Zde může být riziko existence problému a priori nízkých očekávání učitelů vůči schopnostem a dovednostem žáků. Neukazuje se totiž, že by při zohlednění

prevažujícího typu oborů vzdělání školy učitelé škol, jejichž žáci v průměru dosáhli horších výsledků, méně často zařazovali do výuky situace vyžadující větší samostatnost žáků. Celkově tak je nepříznivá především ta skutečnost, že nedostatky přenesené z 2. stupně základních škol budou zachovány, či dokonce prohlubovány na škole střední.

Obdobná série otázek, jako tomu bylo v případě učitelů, byla položena také žákům 1. ročníku středních škol. Záměrem těchto otázek bylo zhodnotit, jak často byli tito žáci na konci povinné školní docházky vystaveni v přírodovědných předmětech situacím, které se snaží aktivním učením napodobovat práci charakteristickou pro přírodní vědy. I v odpovědích žáků lze pozorovat tendenci méně častého zařazování těch situací, které vyžadují vyšší míru jejich samostatné aktivity (graf 12). Značný podíl žáků se s takto pojatou výukou setkal v přírodovědných předmětech na konci základní školy jen sporadicky, nebo se s ní dokonce nesetkal vůbec. Na druhou stranu byla často využívána metoda výkladu učitele doplněná o žakovský zápis uváděných poznatků. Zde je ovšem nutné uvést, že výkladovou formu výuky nelze nutně chápat jako protiklad metodám více zdůrazňujícím přístupy kognitivní aktivace žáků, z odpovědí žáků je více patrný přístup učitelů přírodovědných předmětů kombinující oba přístupy.

GRAF 12 | Četnost výskytu vybraných metod a forem výuky přírodovědných předmětů v minulém školním roce uváděná žáky 1. ročníku středních škol (v %)

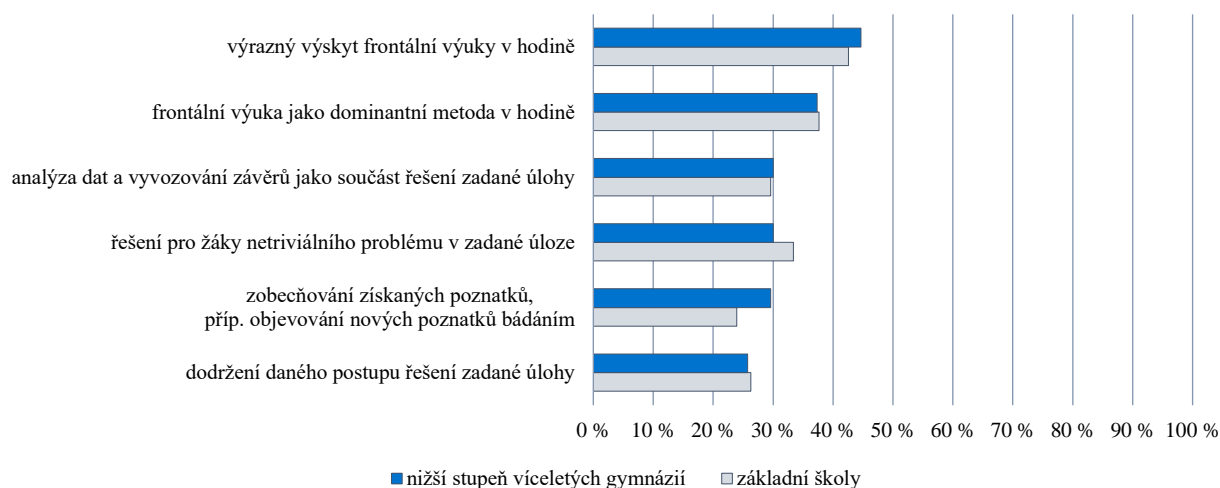


Možná poněkud překvapivě bylo častější setkávání se se situacemi, které se snaží aktivním učením napodobovat práci charakteristickou pro přírodní vědy, uváděno žáky nematuritních oborů vzdělání a žáky zařazenými do horších kategorií úrovně dosažených výsledků v testu přírodovědné gramotnosti. Vztah mezi žáky uváděným častějším výskytem situací vyžadujících vyšší kognitivní aktivaci a jejich zařazením do horších kategorií úrovně dosažených výsledků v testu přírodovědné gramotnosti zůstává zachován také při rozdělení žáků do tří kategorií oborů vzdělání (gymnaziální, další maturitní obory a nematuritní obory). Uvedená zjištění je možné diskutovat v kontextu řady souvisejících otázek:

- Reflektují učitelé žáků s nižší úrovní přírodovědné gramotnosti náročnější podmínky výuky častějším zařazením metod a forem výuky, které jsou zaměřeny na kognitivní aktivaci žáků?
- Jakou roli hraje systematická příprava žáků na přijímací zkoušky na střední školu v 9. ročníku?
- Budou závěry odlišné, pokud by se hodnocení zaměřilo na kvalitu využití a nikoli četnost výskytu sledovaných metod a forem výuky?
- Jaký vliv má charakter otázky založený na subjektivním pohledu žáků?

V návaznosti na uvedené otázky jistě stojí za pozornost, že hodnocení výskytu vybraných jevů – včetně dominantního výskytu frontální výuky – v hodinách přírodovědných předmětů navštívených během inspekční činnosti na 2. stupni základních škol neukazuje zásadnější rozdíly v jejich výskytu v hodinách výuky žáků na nižším stupni víceletých gymnázií a na základní škole. Řešení pro žáky netriviálního problému pak bylo o něco častěji zaznamenáno v hodinách výuky v základní škole než na nižším stupni víceletých gymnázií (graf 13).

GRAF 13 | Výskyt vybraných jevů v hodinách přírodovědných předmětů (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis) navštívených během pravidelné inspekční činnosti na 2. stupni základních škol ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023; typ oborů vzdělání navštívené hodiny (v %)



Některé doplňující poznatky přináší hodnocení podmínek rozvoje přírodovědné gramotnosti výběrového souboru středních škol:

- Využití dílčích metod a forem výuky středními školami bylo různé. Nejvyšší podíl škol uvedl, že pro výuku přírodovědných předmětů využívá metodu pozorování (80 % škol), žákovských a demonstračních pokusů (76 % škol), venkovní výuky (67 % škol), laboratorních prací (61 % škol) a projektové výuky (61 % škol). Méně často byla zmíněna badatelsky orientovaná výuka (42 % škol). Uváděné metody a formy výuky byly častěji využívány středními školami s převažující výukou gymnaziálních oborů a naopak méně často středními školami s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání.
- Při realizaci projektů uplatňovaly školy nejčastěji přístup založený na jednotlivých předmětech (50 % škol realizujících projektovou výuku), méně často pak přístup založený na průřezových tématech (26 % škol realizujících projektovou výuku) či na integraci předmětů (26 % škol realizujících projektovou výuku). Organizačně využíval nejvyšší podíl škol projekty řešené skupinou žáků (53 % škol), celoškolské projekty realizovalo 28 % škol a projekty přesahující úroveň školy pak 27 % škol.

Pozitivní je, že některé z realizovaných projektů středních škol měly praktický dopad (např. projekt mykologického průzkumu v areálu zdravotnického zařízení, projekt zlepšení životního prostředí v okolí školy, projekt vytvoření

relaxačního místa v prostoru školy), přínosná je také projektová spolupráce s externími partnery (např. pracoviště univerzit či firem odpovídajícího oborového zaměření, střediska ekologické výchovy, zoologické zahrady).

Je nutné také uvést a vzít v úvahu některá doplňující zjištění ze šetření České školní inspekce z jara roku 2023²⁹, které se mimo jiné zaměřilo na reflexi výuky přírodovědných předmětů žáky 9. ročníku základních škol. Vysoký podíl těchto žáků uvedl, že se v hodinách přírodovědných předmětů poměrně často: (i) neseťkává s využíváním digitální techniky žáky; (ii) setkává s uváděním reálných příkladů z každodenního života žáků; a (iii) setkává s řešením zadaných úloh žáky bez obavy z toho, že v nich udělají chybu.³⁰ Zároveň však významný podíl žáků vyjádřil svůj opačný postoj k uvedeným otázkám. Zásadní rozdíly v odpovědích žáků existují také v jejich názorech na četnost jednak vzájemné podpory žáků v hodinách přírodovědných předmětů (vrstevnické učení), jednak poskytovaného hodnocení formativního charakteru ze strany učitelů přírodovědných předmětů. Celkově se tak ukazuje existence nevyužitých příležitostí pro uplatnění výhod souvisejících s uvedenými znaky výuky. Právě ty přitom mohou být přínosné při zvyšování kvality přírodovědného vzdělávání při přechodu žáků mezi základním a středním vzděláváním.

4.3.2 Další související aktivity

Vedle pravidelné výuky může být přírodovědná gramotnost žáků rozvíjena prostřednictvím dalších aktivit, ať již se jedná o aktivity škol, či aktivity samotných žáků. Hodnocení podmínek rozvoje přírodovědné gramotnosti výběrového souboru základních a středních škol poskytlo v tomto ohledu následující zjištění:

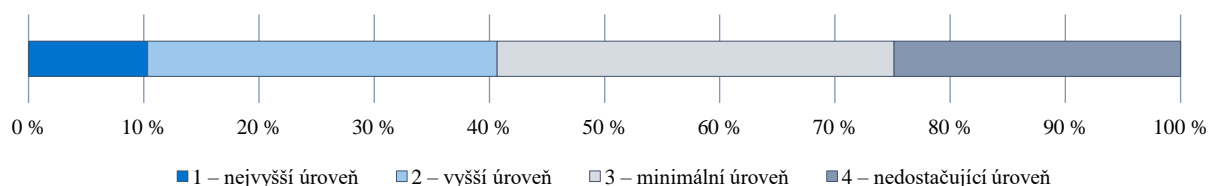
- Volitelné předměty, ve kterých je rozvíjena přírodovědná gramotnost žáků, byly nabízeny téměř všemi středními školami s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání. Méně často byla taková nabídka poskytována žákům středních škol s převažující výukou dalších maturitních oborů (27 % škol) a nematuritních oborů vzdělání (jen 6 % škol). Na 2. stupni základních škol byly volitelné předměty zaměřené na přírodovědné vzdělávání v nabídce necelé poloviny škol.
- Účast žáků v olympiádách a dalších soutěžích (např. přírodovědný klokan, oborově zaměřené soutěže) uvedly téměř všechny střední školy s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání, necelá polovina středních škol s převažující výukou dalších maturitních oborů vzdělání, necelá čtvrtina středních škol s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání a 84 % základních škol.
- Spolupráce s dalšími aktéry při rozvoji přírodovědné gramotnosti žáků byla deklarována v případě 86 % středních škol s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání, 63 % středních škol s převažující výukou dalších maturitních oborů vzdělání, 56 % středních škol s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání a 74 % základních škol. Mezi spolupracující partnery patřily science centra, muzea, hvězdárny, správy chráněných území a střediska ekologické výchovy, oborově příbuzná pracoviště akademie věd a vysokých škol, oborově příbuzné firmy, partnerské základní a střední školy a další.
- Téměř všechny střední školy s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání a základní školy a téměř 90 % středních škol s převažující výukou dalších maturitních oborů i nematuritních oborů vzdělání realizuje výuku mimo školu (např. exkurze, terénní cvičení, návštěva tematického programu či výstavy).

Rozvoj přírodovědné gramotnosti může být spojený také s dalšími aktivitami žáků mimo školu. To, že se mimo školu o přírodních vědách nic nedovídají, uvedlo necelých 30 % žáků středních škol, přičemž se jednalo o 20 % žáků studujících gymnaziální obory vzdělání, 31 % žáků studujících další maturitní obory vzdělání a 34 % žáků studujících nematuritní obory vzdělání.³¹ Opětovně svou roli hraje SES žáků, kdy žáci s nižším SES častěji uvedli, že se mimo školu o přírodovědných vědách nic nedovídají. Za pozornost dále stojí, že žáci, pro které je škola jediné místo, kde se dovídají informace a poznatky o přírodních vědách, jsou o něco častěji zařazeni do horších kategorií úrovně jejich přírodovědné gramotnosti (graf 14). V šetření z jara 2023 uvedla přibližně pětina žáků 9. ročníku základních škol, že se mimo školu často věnuje přírodovědným předmětům (např. kroužek, samostudium, doučování).

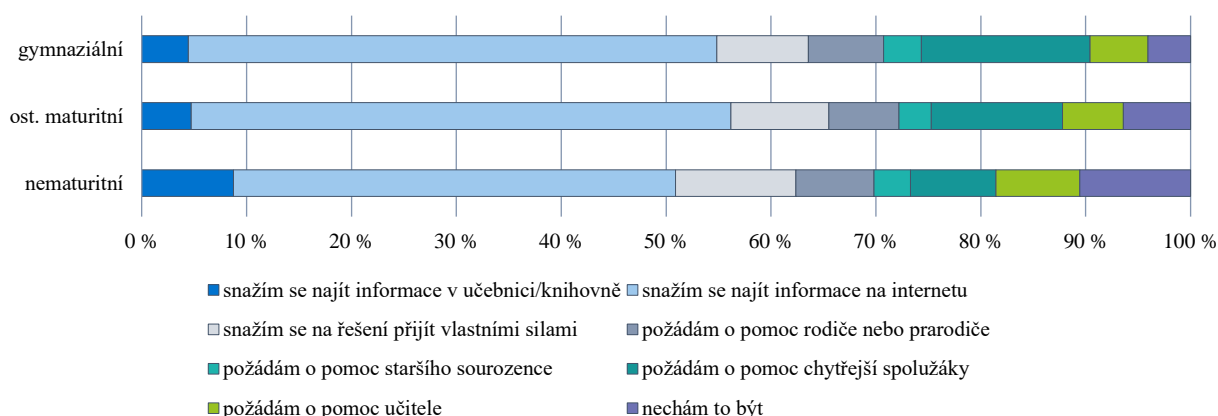
²⁹ ČŠI (2023).

³⁰ Z odpovědí žáků 1. ročníku středních škol je nicméně patrné, že se situací, kdy by v přírodovědných předmětech hledali chybu v tom, co řekl některý ze spolužáků nebo učitel, a její opravou se učili něco nového, se v minulém školním roce neseťkalo 30 % z nich a jen občas dalších 43 %. Také během pravidelné inspekční činnosti v hodinách přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023 bylo vhodné využití chyby k učení zaznamenáno přibližně v 30 % z nich, a to jak v případě víceletých gymnázií, tak v případě základních škol. Aktivní práce s chybou tak není běžnou praxí pro většinu žáků.

³¹ Z konkrétních míst, kde žáci získávají další poznatky o přírodních vědách, byly nejčastěji zmiňovány jednak zoologické zahrady, botanické zahrady a obdobná centra (38 % žáků), jednak science centra, technické a obdobná centra (21 % žáků). Přírodovědný kroužek uvedlo jen necelých 8 % žáků, relativně častěji však žáci s nižším SES a žáci s relativně horšími dosaženými výsledky v testu přírodovědné gramotnosti.

GRAF 14 | Podíl žáků, kteří se mimo školu o přírodních vědách nic nedovídají, vzhledem ke kategoriím úrovně jejich přírodovědné gramotnosti (v %)

Konečně jistě zajímavou otázkou je, jak žáci nejčastěji postupují, pokud něčemu nerozumí nebo něco neví. Zde se zásadním způsobem projevuje význam online prostředí pro současné vzdělávání, neboť pro téměř polovinu žáků je internet místem, kde se nejčastěji snaží najít potřebné informace. Druhým nejčastějším postupem je pomoc „chytřejšího“ spolužáka, což podporuje důležitost vrstevnického učení. Odpovědi žáků různých typů oborů vzdělání jsou podobné, určité odlišnosti lze pozorovat především v případě žáků nematuritních oborů vzdělání, kteří o něco méně často uvádějí hledání potřebných informací na internetu, a to také v kontextu vyššího podílu těchto žáků s horším přístupem k internetu, a naopak o něco častěji využívají některé jiné postupy, včetně nežádoucí situace, kdy žák na hledání řešení rezignuje (graf 15). Opětovně se zde projevuje vliv SES žáků, kdy nižší SES žáků je o něco častěji spojený s rezignací žáka na řešení problému, s hledáním informací v učebnici/knihovně a s pomocí poskytovanou učitelem, zatímco vyšší SES žáků je o něco častěji spojený s pomocí rodiny či „chytřejších“ spolužáků.³²

GRAF 15 | Podíl žáků daného typu oborů vzdělání podle jimi nejčastěji využívaného postupu, pokud něčemu ve škole nerozumí nebo si neví rady (v %)

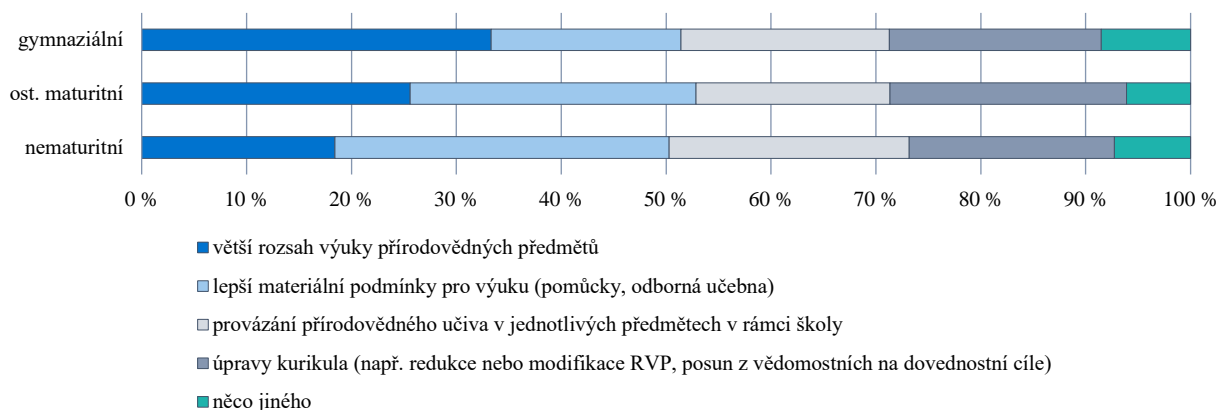
4.4 Příležitosti pro rozvoj přírodovědné gramotnosti

Důležitá otázka, na kterou se zaměřilo i realizované šetření, se ptá, co by podle názoru středoškolských učitelů přírodovědných předmětů napomohlo ke zvýšení přírodovědné gramotnosti jejich žáků. Primární zjištění v tomto ohledu ukazuje vysokou různorodost odpovědí učitelů (graf 16), a tedy i potřebu systematického přístupu k celé problematice. Zároveň lze určité rozdíly pozorovat v odpovědích učitelů vzhledem k převažujícímu typu oborů vzdělání žáků jejich školy, kdy učitelé středních škol s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání častěji zdůraznili větší rozsah výuky přírodovědných předmětů, zatímco učitelé středních škol s převažující výukou nematuritních oborů vzdělání zlepšení materiálních podmínek pro výuku (graf 16). Vedle toho se ukazují malé rozdíly v odpovědích učitelů vzhledem k dosaženým výsledkům žáků jejich škol, stejně jako vzhledem k jimi vyučovanému přírodovědnému předmětu. Poukázat lze na o něco častější uvedení zájmu o větší rozsah výuky přírodovědných předmětů ze strany učitelů škol, jejichž žáci dosáhli v testu přírodovědné gramotnosti lepších výsledků (i po kontrole vlivu převažujícího typu oborů vzdělání školy), a dále pak o lepší provázání přírodovědného učiva v jednotlivých předmětech, které o něco častěji uvedli učitelé zeměpisu. Zde lze pozorovat vliv charakteru tohoto předmětu, v němž

³² Uvedené poznatky utváří logický vztah mezi žáky preferovaným postupem, pokud něčemu ve škole nerozumí či si neví rady, a jimi dosaženou kategorií úspěšnosti v testu přírodovědné gramotnosti. Takto jsou například žáci, kteří volí buď postup rezignace na řešení problému, nebo postup hledání informací v učebnici/knihovně, relativně častěji řazeni do kategorie nedostačující úrovně přírodovědné gramotnosti.

se komplexně propojují poznatky z řady oblastí. Podstatu opatření, která by mohla přispět k rozvoji přírodovědné gramotnosti žáků středních škol, dobře ilustrují příklady z odpovědí učitelů uvedené níže.

GRAF 16 | Učitelé přírodovědných předmětů uváděná opatření, která by podle jejich názoru nejvíce přispěla k rozvoji přírodovědné gramotnosti žáků, rozlišení podle převažujícího typu oborů vzdělání střední školy (v %)



Privítali bychom lepší materiální vybavení, neboť cena používaných systémů je nemalá. Přínosná by byla také osoba odpovědná za údržbu, která by připravovala přístroje pro žáky (např. nabíjení, opravy).

Výhodou by byla alespoň dvouhodinová fyzikální cvičení, neboť za 45 minut žáci stěží stihnou realizovat měření a doma už nic zpracovávat nechtějí. Přínosné by určitě bylo mít možnost učit fyziku s biologem či chemikem v týmu.

Nejde o jediný z uvedených bodů. Vhodná je provázanost jednotlivých předmětů, také redukce nastavbového učiva, koncentrace na upevnění základních pojmů, tvorba drobných projektů, vyšší využití pomůcek pedagogů.

Žáci ze základních škol přicházejí ve větší míře bez základů chemie, někdy dokonce chybí i čtenářská gramotnost.

Pozitivní by bylo sladění školního vzdělávacího programu v oblasti fyziky a matematiky. Žáci nemají matematické znalosti pro učivo fyziky, které se v 1. ročníku probírá.

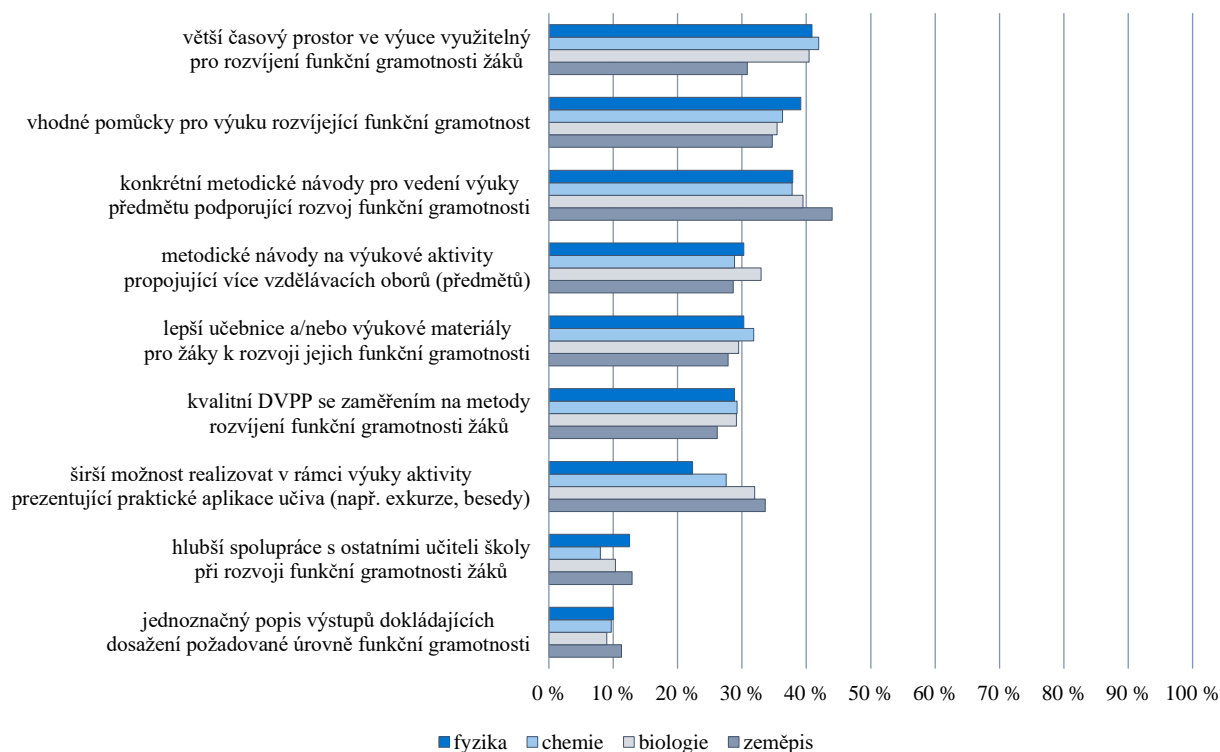
Bylo by dobré vytvořit databázi demonstračních a žákovských experimentů s běžně dostupnými pomůckami a tuto poskytnout všem školám, aby z ní mohly čerpat. Pomohly by také moderní a soustavně aktualizované výukové materiály formou pracovních listů, tj. textů s následnými úkoly. Pro přírodovědné předměty je toho mnohem méně než pro jazyky. Námětem je také sjednocení výukových portálů pro přírodovědné předměty a nemít několik různých projektů, kde každý dělá trochu jinak pořád to samé.

V rámci RVP je žádoucí přesnější vymezení oborových znalostí (ne dovedností) s následným dodržováním jejich kontinuity v průchodu žáků vzdělávací soustavou.

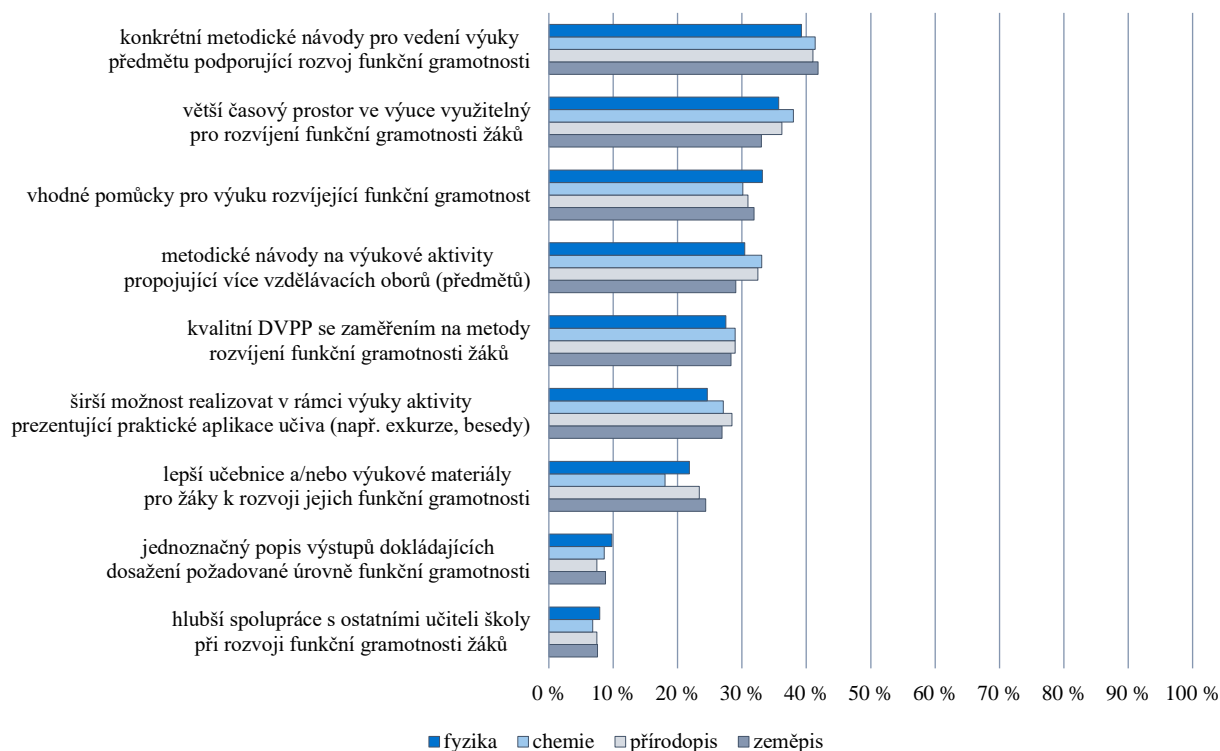
Uvedené poznatky jsou v souladu také s odpověďmi učitelů přírodovědných předmětů na otázku, která jim byla položena během pravidelné inspekční činnosti v základních a středních školách ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023 a která se ptala na to, v jakých oblastech by nejvíce uvítali podporu pro efektivní rozvoj přírodovědné gramotnosti³³ žáků. Opětovně tak lze pozorovat vysokou různorodost oblastí, v nichž je učitelé vnímána přínosnost podpory, nejčastěji se přitom jedná o širší časový prostor výuky a o vhodné pomůcky a metodické návody pro realizaci výuky s vazbou na přírodovědnou gramotnost žáků, nejnižší přínosnost je spatřována ve specifikaci konkrétních výstupů vzdělávání a v prohlubování již existující spolupráce učitelů. Rozdíly mezi učitelé základních i středních škol i mezi učitelé různých předmětů jsou přitom poměrně malé (graf 17 a 18), a proto se jako přínosné jeví jejich uchopení ve vazbě na přechod žáků mezi základním a středním vzděláváním. Vzhledem k dalším charakteristikám učitelů se ukazují určité odlišnosti. Mladí učitelé by o něco častěji uvítali podporu v oblastech jednak metodických návodů k výuce, jednak spolupráce s ostatními učitelé. Učitelé působící na středních školách s převažující výukou nematuritních oborů by o něco častěji uvítali podporu v oblastech kvalitních učebnic a výukových materiálů a vhodných pomůcek, naopak méně významný je pro ně širší časový prostor výuky. Učitelé působící na středních školách s převažující výukou gymnaziálních oborů vzdělání by o něco častěji uvítali podporu v oblasti metodických návodů k výuce. Nebyly zaznamenány zásadnější rozdíly v odpovědích učitelů s aprobací a bez aprobace na přírodovědné předměty.

³³ Ve vlastní otázce je s ohledem na její univerzálnost využití pojem funkční gramotnost. Pro učitelé přírodovědných předmětů hovoříme v textu o přírodovědné gramotnosti.

GRAF 17 | Učitelé přírodovědných předmětů uváděné oblasti, v nichž by nejvíce uvítali podporu pro efektivní rozvoj přírodovědné gramotnosti žáků, rozlišení podle vyučovaného předmětu (v %); učitelé středních škol navštívených během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023

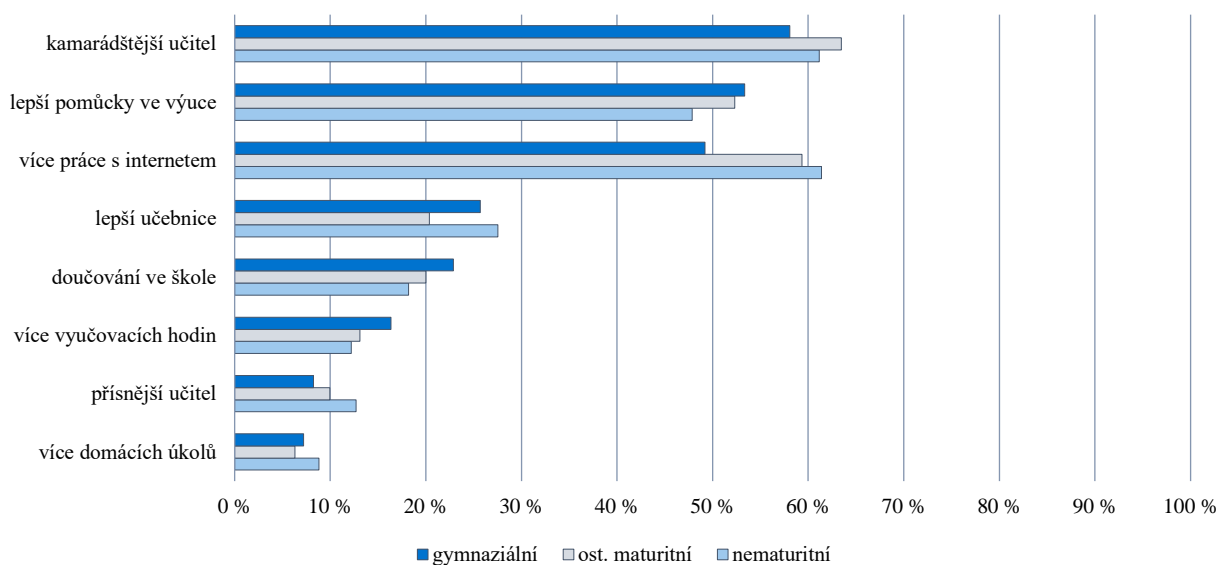


GRAF 18 | Učitelé přírodovědných předmětů uváděné oblasti, v nichž by nejvíce uvítali podporu pro efektivní rozvoj přírodovědné gramotnosti žáků, rozlišení podle vyučovaného předmětu (v %); učitelé základních škol navštívených během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023



Otázka, co by jim podle jejich názoru pomohlo k dosahování lepších vzdělávacích výsledků, byla položena také žákům, kteří se účastnili testování. Nejčastější odpovědi jsou v tomto ohledu spojeny s výběrem tří nabízených možností – kamarádštější učitel, lepší pomůcky ve výuce a více práce s internetem, a to bez ohledu na typ studovaného oboru vzdělání (graf 19). Výběr právě těchto tří nabízených odpovědí naznačuje zájem žáků především o zajímavější formu výuky, tj. vazbu na otázku motivace. Za pozornost stojí ta skutečnost, že žáci uvádějící častější vystavení kognitivně aktivizujícím situacím³⁴ ve výuce přírodovědných předmětů v 9. ročníku základní školy častěji označili potenciálně pozitivní vliv přísnějšího učitele či delšího času výuky na jimi dosahované vzdělávací výsledky. Stejný poznatek poskytuje také postoj žáků, kteří dávají přírodním vědám přednost před humanitními obory. Přísnější učitel byl častěji vnímán pozitivně také žáky, kteří byli zařazeni do nejhorší kategorie výsledků v testu přírodovědné gramotnosti, zároveň však tyto žáci nedávali přednost širšímu rozsahu výuky přírodovědných předmětů a o něco častěji spojovali lepší výsledky s prací s internetem. Takto se opětovně potvrzuje důležitost rozlišení kognitivních a afektivních cílů vzdělávání, jejichž vazby k souvisejícím proměnným mohou být odlišné.

GRAF 19 | Podíl žáků daného typu oborů vzdělání uvádějící danou oblast jako pomáhající jim k dosahování lepších vzdělávacích výsledků (v %)



³⁴ Např. samostatné provádění experimentu naplánovaného či připraveného samotnými žáky či učitelem, využití vlastních systematických pozorování přírody, obhajoba rozsáhlejší vlastní či skupinové práce před třídou, samostatné hledání řešení zadaných problémů.

A decorative horizontal bar consisting of a long grey rectangle on the left, a large white number '5' with a thin black outline in the center, and a shorter grey rectangle on the right.

5

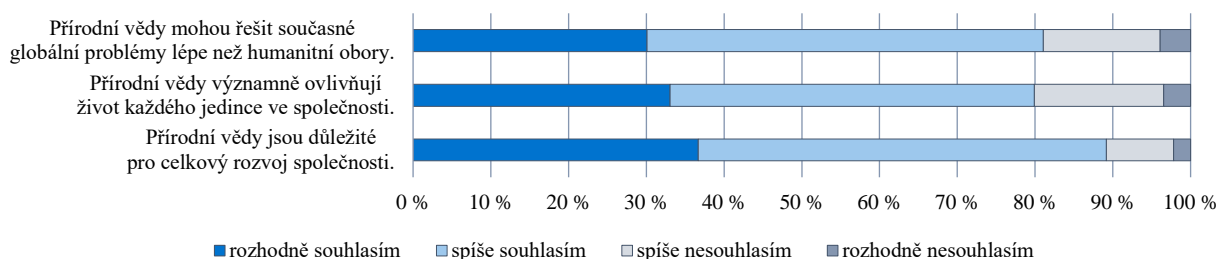
Diskuse a doporučení

5 DISKUSE A DOPORUČENÍ

5.1 Diskuse

Hodnocení úrovně přírodovědné gramotnosti žáků 1. ročníku středních škol ukázalo na existenci početné skupiny žáků, která má zásadní problémy s řešením i nejjednodušších úloh vztahujících se k testovaným tématům, a to včetně žáků studujících přírodovědně zaměřené maturitní obory. V tomto ohledu stojí za pozornost, že obdobný podíl (cca pětina) českých žáků byl zařazen do nejnižších úrovní 1a a 1b také v mezinárodních šetřeních PISA, která proběhla v letech 2015 a 2018.³⁵ Takový poznatek je jistě nepříznivý v kontextu důležitosti přírodních věd pro současnou společnost, kterou ostatně vnímají také samotní žáci (graf 20).

GRAF 20 | Podíl žáků 1. ročníku středních škol podle míry souhlasu s daným tvrzením (v %)



Pro žáky, kteří byli zařazení do kategorie nejnižší (nedostačující) úrovně přírodovědné gramotnosti, je charakteristický v průměru nižší SES a studium nematuritních oborů vzdělání. Tento poznatek se opakovaně objevuje ve zprávách České školní inspekce, stejně jako v dalších studiích.³⁶ V případě realizovaného šetření přitom bylo poukázáno na některé mechanismy, které žáci s nižším SES a žáci zařazení do kategorie nedostatečné úrovně přírodovědné gramotnosti označili za překážky svého zlepšování:

- První mechanismus je spojený s častěji se objevujícím problémem, kdy žák necítí možnost obrátit se na někoho s žádostí o pomoc, pokud něčemu nerozumí. Za pozornost stojí, že se žáci v takovém případě nejčastěji snaží nalézat informace a řešení na internetu, což však v případě žáků s nižší úrovní přírodovědné gramotnosti nemusí být úspěšná strategie řešení problému.
- Druhý mechanismus je spojený s častější rezignací žáka na zlepšování, kdy takový postoj deklaruje až 40 % žáků zařazených do kategorie nedostatečné úrovně přírodovědné gramotnosti.
- Třetí mechanismus je spojený s častěji se vyskytující potřebou zajištění péče o mladšího sourozence, což omezuje čas žáka pro aktivity spojené s učením.
- Čtvrtý mechanismus je spojený s častěji se vyskytujícími problémy žáka s přístupem ke zdrojům informací (např. internet, knihy). Jsou to také žáci s horšími vzdělávacími výsledky, kteří častěji uvedli, že se mimo školu o přírodních vědách prakticky nic nedovídají.

Současné působení uvedených, případně dalších mechanismů (např. nižší aprobovanost výuky) utváří začarovaný kruh, který klade vysoké nároky na proces výuky a učení. V tomto ohledu může vznikat významné riziko tehdy, pokud ani učitel nevěří ve vzdělávací potenciál těchto žáků. Realizované šetření přitom ukazuje, že středoškolští učitelé přírodovědných předmětů vnímají horší připravenost těch žáků přicházejících ze základní školy, kteří byli zařazení do kategorie nedostatečné úrovně přírodovědné gramotnosti. Zastoupení žáků s nižším SES či žáků nematuritních oborů vzdělání v kategorii nejlepších výsledků v zadaných testech nicméně ukazuje, že prolomení tohoto začarovaného kruhu není nemožné.

Středoškolští učitelé přírodovědných předmětů hodnotí připravenost žáků přicházejících ze základních škol různě, největší nedostatky ve zvládnutí učiva nicméně spatřují v oblastech analýzy dat z grafů a tabulek, spojování poznatků z více vzdělávacích oborů a provádění pozorování, měření a experimentů. Test přírodovědné gramotnosti pak ukazuje nejnižší úspěšnost žáků v oblasti plánování experimentu, tj. v oblasti náročné na kreativitu a badatelský přístup žáka.³⁷

³⁵ ČŠI (2019a).

³⁶ ČŠI (2022a), Alivermini a Manganelli (2015), Grabau, Lavonen a Juuti (2021), You, Park a Delgado (2021), Woods-McConney et al. (2014).

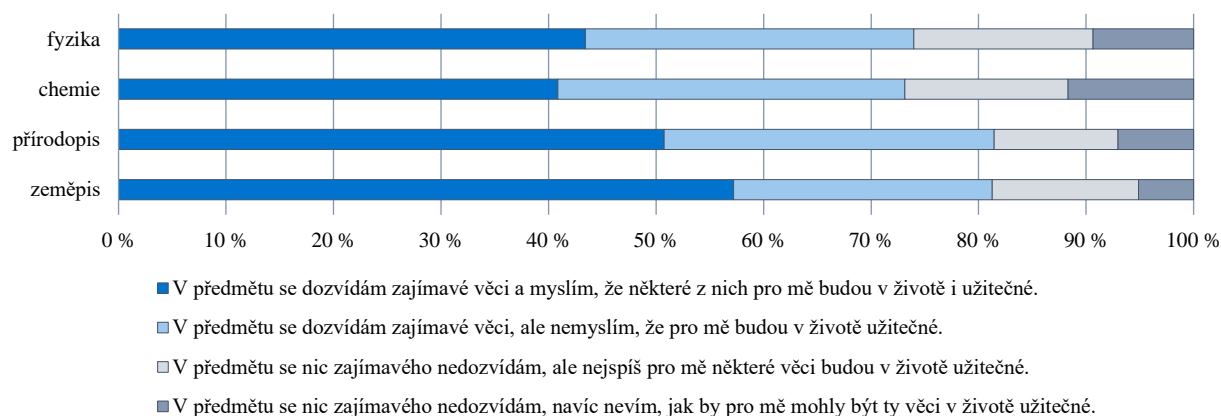
³⁷ Viz také ČŠI (2019b), ČŠI (2016) pro obdobná zjištění.

Právě tato témata přitom jsou považována za nosná v úvahách o směřování přírodovědného vzdělávání a měla by být reflektována v revizích RVP.

Ačkoli moderní přístupy k přírodovědnému vzdělávání, stejně jako koncepce revizí RVP pro základní vzdělávání ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda, zdůrazňují konstruktivistické přístupy k učení a přínosy z aktivního vystavení žáka souvisejícím situacím (např. experiment, badatelská činnost, kreativita, datově podložená argumentace), zůstává nejčastěji uplatňovanou frontální výuka doprovázená poznámkami/zápisem žáků, a to bez ohledu na obor vzdělání žáků. Vedle toho lze pozorovat, že četnost zařazení situace do výuky přírodovědných předmětů klesá s tím, jak se zvyšuje míra samostatnosti žáka při zadané práci, vysoký počet žáků se pak s různými metodami kognitivní aktivity, které jsou charakteristické pro práci v přírodních vědách, nesetkává vůbec. Za pozornost přitom stojí, že tato zjištění byla zaznamenána v odpovědích učitelů i žáků, stejně jako v rámci pravidelné inspekční činnosti v hodinách přírodovědných předmětů. Postoj žáků se přitom jeví o něco kritičtější, než je postoj učitelů či postoj osoby odpovídající na související otázky na úrovni školy (např. vedení školy, koordinátor). Vedle toho středoškolské učitelé gymnaziálních oborů vzdělání uvádí častější zařazování přístupů kognitivní aktivity ve výuce než středoškolské učitelé nematuritních oborů vzdělání, postoj žáků obou typů oborů vzdělání je nicméně opačný. Otázku odlišných postojů aktérů vzdělávání, která se v různých šetřeních objevuje opakovaně, je proto potřeba mít na paměti.³⁸

Vedle existence významných příležitostí pro sledování přístupů kognitivní aktivity lze existující potenciál spatřovat také v dalších tématech zdůrazňovaných v úvahách o posunech přírodovědného vzdělávání, stejně jako v koncepci revize RVP pro základní vzdělávání ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Zde se jedná jednak o posilování přístupu integrace přírodovědných (a případně dalších) předmětů, který například školy jen omezeně využívají při projektovém vyučování, jednak o omezené využití digitálních technologií ve výuce přírodovědných předmětů. Častější je naopak uvádění praktických příkladů v hodinách přírodovědných předmětů, přesto však i v tomto případě lze identifikovat příležitosti. O tom svědčí také ta skutečnost, že v jarním šetření v roce 2023 označili žáci 9. ročníku základních škol přírodovědné předměty častěji za zajímavé než za užitečné (graf 21). V tomto kontextu je důležitá také volba zaměření praktických příkladů zařazovaných v přírodovědných předmětech. Konečně příležitosti v oblasti přírodovědného vzdělávání lze spatřovat také v dalším podchycení aktivity žáků mimo pravidelnou výuku přírodovědných předmětů, ať již se jedná o aktivity nabízené školou (např. volitelné předměty, spolupráce s externími partnery), či aktivity mimo školní prostředí.

GRAF 21 | Podíl žáků 9. ročníku základních škol vzhledem k jejich vnímání zajímavosti a užitečnosti přírodovědných předmětů (v %)



Zjištění realizovaného šetření neukazují, že by se žáci, kteří byli zařazeni do kategorií nižší úrovně výsledků v zadaných testech, či žáci s nižším SES méně často setkávali s metodickými přístupy kognitivní aktivity a aktivního učení.³⁹ Při vyhodnocení odpovědí žáků 9. ročníku základních škol z jarního šetření v roce 2023 byl nicméně zaznamenán vztah mezi uváděnou četností takto orientovaných situací (např. žákovský experiment, vlastní pozorování přírodních jevů a dějů, práce s chybou) na jedné straně a příznivými postoji žáků k přírodním vědám – vztah,

³⁸ Např. také Lintner et al. (2023) pro uvedení této otázky v kontextu šetření České školní inspekce.

³⁹ Woods-McConney et al. (2014) ukázali obdobný poznatek pro data z mezinárodního šetření PISA. Žáci, kteří byli více vystaveni badatelsky (vědecky) orientované výuce, nedosáhli lepších výsledků než žáci, kteří takové výuce byli vystaveni méně často – ex ante předpoklad o pozitivním vztahu tedy nemusí platit. Woods-McConney et al. (2014) kladou v tomto ohledu otázky: (a) Přinesl by jiné poznatky přístup operacionalizující badatelsky (vědecky) založenou výuku prostřednictvím její kvality, nikoli četnosti výskytu? (b) Jsou učitelé dostatečně kompetentní pro realizaci badatelsky (vědecky) založené výuky ve všech jejích aspektech? (c) Jsou testové nástroje mezinárodního šetření PISA pokrývající široké spektrum oblastí přírodovědné gramotnosti vhodné pro identifikaci hlubokého porozumění některých témat badatelské (vědecky) založené výuky?

zajímavost, užitečnost – na straně druhé.⁴⁰ V tomto kontextu se potvrzuje důležitost rozlišení kognitivních a afektivních cílů přírodovědného vzdělávání tak, jak je zdůrazňuje odborná literatura i koncepce revize RVP pro základní vzdělávání pro vzdělávací oblast Člověk a příroda. Vedle toho se ukazuje potřeba hodnotit širší vztahy mezi faktory vzdělávání a různými typy cílů přírodovědného vzdělávání, kdy například pozitivní postoje k přírodním vědám mohou sehrát příznivou zprostředkující roli pro zlepšování kognitivních výsledků žáků.⁴¹ Jedním z mechanismů může v tomto ohledu být vrstevnické učení, neboť v jarním šetření v roce 2023 častější podporu spolužákům uvedli ti žáci 9. ročníku základních škol, kteří přírodovědné předměty považují za zajímavé a užitečné. Podobně jako v jiných šetřeních⁴² se ukazuje nejednoznačnost zjištění vztahujících se k četnosti využívání digitálních technologií žáky.

V jarním šetření v roce 2023 označili žáci 9. ročníku základních škol fyziku a chemii za přírodovědné předměty, které jim o něco častěji (ve srovnání s přírodopisem/biologií a zeměpisem) prostě nejdou, v nichž méně často zažívají úspěch a které považují za méně zajímavé. Také středoškolské učitelé fyziky a chemie vnímali o něco horší připravenost žáků přicházejících ze základních škol než učitelé biologie a zeměpisu. Důležitost uvedených zjištění se projevuje například v tom, že vrstevnické učení žáků s horšími výsledky je komplikovanější v případě předmětů, které jsou pro tyto žáky náročnější (fyzika, chemie).

Poznatky z hodnocení personálních podmínek přírodovědného vzdělávání zůstávají konzistentní se zjištěními předchozí tematické zprávy k přírodovědné gramotnosti žáků ze školního roku 2018/2019.⁴³ Větší problémy se zajištěním aprobované výuky přírodovědných předmětů lze zaznamenat na 2. stupni základních škol než na středních školách s tím, že výjimkou je v tomto ohledu aprobovanost výuky přírodovědných předmětů na nižším stupni víceletých gymnázií. Z hlediska aprobovanosti výuky byla nejhorší situace zaznamenána ve fyzice, kdy například na 2. stupni základních škol (bez nižšího stupně víceletých gymnázií) byly hodiny, které byly navštíveny během pravidelné inspekční činnosti ve školních letech 2021/2022 a 2022/2023, učeny aprobovaně jen v 61 % případech. Největší problémy se zajištěním aprobované výuky přírodovědných předmětů byly zaznamenány v Ústeckém, Karlovarském a Středočeském kraji. Problémem i nadále zůstává relativně vyšší průměrný věk učitelů přírodovědných předmětů především na středních školách, což opodstatňuje potřebu věnovat pozornost obměně pedagogických sborů z věkových důvodů. Různorodost preferovaných způsobů osobního rozvoje učitelů základních i středních škol – nejčastěji výměna zkušeností učitelů, samostudium, DVPP v prezenční i online formě – opodstatňuje potřebu systematického hledání souladu mezi potřebami a preferencemi učitelů na jedné straně a potřebami školy na straně druhé, přičemž pozornost je žádoucí věnovat také inovativním přístupům k osobnímu rozvoji učitelů.

V případě řady škol přetrvávají problémy v oblasti materiálních a technických (prostorových) podmínek přírodovědného vzdělávání. Za nedostatečné takové podmínky označilo 30 % hodnocených středních škol (častěji střední školy s převládající výukou nematuritních oborů vzdělání) a více než 10 % hodnocených základních škol. Problémy se především týkaly nedostatečné vybavenosti přístroji a pomůckami, respektive odbornými učebnicemi a laboratořemi. Zůstává tak zachována potřeba věnovat pozornost kvalitě materiálně-technického zabezpečení výuky přírodovědných předmětů na základních a především na středních školách, specificky v učebních oborech vzdělání. Hodnocení úspěšných středních škol s nematuritními obory vzdělání ukázalo na existenci alternativních možností založených na spolupráci školy s externími partnery.⁴⁴

Výše uvedená zjištění dokládají komplexní charakter přírodovědného vzdělávání. Potřeba systematického přístupu je dobře patrná v různorodosti odpovědí učitelů na to, co by jim pomohlo pro rozvíjení přírodovědné gramotnosti jejich žáků. Vedle širšího časového prostoru pro proces výuky a učení se jedná také o prakticky orientovanou pedagogickou podporu práce učitelů (např. pomůcky a metodické návody, pracovní listy, náměty experimentů apod.) či o vyšší provázanost učiva přírodovědných předmětů a souvisejících gramotností (např. návaznost učiva v RVP, mezipředmětové a gramotnostní vazby v rámci dílčích témat). Zájem žáků o „více kamarádského učitele“ pak dokládá důležitost tématu příznivého klimatu třídy (wellbeing).

Řada zjištění z realizovaného šetření je v souladu se zjištěními z dřívějších tematických zpráv České školní inspekce k problematice přírodovědné gramotnosti.⁴⁵ Tato skutečnost naznačuje, že změn v realizaci přírodovědného vzdělávání není možné dosáhnout přes noc. Takto například metodický posun přírodovědného vzdělávání ve směru kognitivní aktivity a aktivního učení žáků klade vyšší nároky na učitele a žáky a rovněž činí řízení výuky (např. organizace

⁴⁰ Woods-McConney et al. (2014) také poukázali na lepší postoje žáků, kteří byli více vystaveni badatelsky (vědecky) orientované výuce k přírodním vědám (např. zájem, obliba, sebedůvěra, motivace). Také Grabau, Lavonen a Juuti (2021), You, Park a Delgado (2021) upozorňují na důležitost vztahu mezi podobou výuky (např. využívané metody) a postoji žáků k přírodovědným předmětům.

⁴¹ Takto například Alivernini a Manganelli (2015), Grabau, Lavonen a Juuti (2021) upozorňují na společné působení různých faktorů na úroveň přírodovědné gramotnosti v mezinárodním šetření PISA. You, Park a Delgado (2021) upozorňují na možný mediační efekt postojových proměnných žáků (např. obliba, motivace).

⁴² ČŠI (2021), ČŠI (2022a).

⁴³ ČŠI (2019b).

⁴⁴ ČŠI (2022c).

⁴⁵ ČŠI (2018), ČŠI (2022b).

hodiny, disciplinární klima) obtížnějším.⁴⁶ Byly také ukázány komplexnější vztahy mezi metodami a formami výuky na jedné straně a dosahováním kognitivních a afektivních cílů vzdělávání na straně druhé. Utvářeno je tak prostředí, v němž je postoj aktérů k metodickému posunu různý. Tyto skutečnosti je nezbytné vzít do úvahy v rámci revize RVP.⁴⁷

5.2 Doporučení

Doporučení pro školy

- Systematicky utvářet podmínky pro efektivní zařazování situací aktivního učení v přírodovědném vzdělávání a pro posilování předmětové integrace kolem významného přírodovědného tématu – např. podpora změny ze strany vedení školy, profesní příprava pedagogů, spolupráce při plánování výuky a utváření metodických návodů a námětů, zajišťování materiálních a prostorových podmínek a další.
- Pokračovat v zařazování praktických příkladů v přírodovědném vzdělávání, při výběru příkladů klást důraz na vysvětlení užitečnosti přírodních věd pro život žáků, vzít do úvahy vnímaný respekt žáků především vůči fyzice a chemii.
- Věnovat vysokou pozornost žákům, kteří jsou více ohroženi neúspěchem v přírodovědném vzdělávání (např. nižší SES, upadající zájem o zlepšování v přírodovědných předmětech).

Doporučení pro zřizovatele

- Nadále podporovat zřizované školy v zajištění personálních, materiálních a prostorových (technických) podmínek přírodovědného vzdělávání.
- Systematicky sledovat kvalitu přírodovědného vzdělávání ve zřizovaných školách.

Doporučení pro Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

- Reflektovat poznatky analýzy v připravovaných revizích RVP, klást důraz na návaznost a provázanost učiva, a to včetně přechodu mezi základním a středním vzděláváním.
- Systematicky napomáhat při utváření prakticky orientované podpory pedagogické práce učitelů (např. pomůcky a metodické návody, pracovní listy, náměty experimentů).
- Prostřednictvím DVPP a dalších forem profesního rozvoje podporovat rozvíjení kompetencí učitelů přírodovědných předmětů, specificky v oblastech aktivního učení žáků a předmětové integrace kolem významného přírodovědného tématu.
- Aktivně přistupovat k problému zajištění aprobované výuky přírodovědných předmětů především na 2. stupni základních škol a v nejvíce problémových krajích České republiky.

⁴⁶ Např. také Glaze (2018), Grabau, Lavonen a Juuti (2021), Woods-McConney et al. (2014).

⁴⁷ Např. také Woods-McConney et al. (2014) pro tuto úvahu.





6

Použitá literatura a zdroje informací

6 POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE INFORMACÍ

Alivernini, F., Manganelli, S. (2015). Country, school and students' factors associated with extreme levels of science literacy across 25 countries. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1992-2012.

Altun, A., Kalkan, Ö. K. (2021). Cross-national study on students and school factors affecting science literacy. *Educational Studies*, 47(4), 403-421.

ČŠI (2015). *Metodika pro hodnocení rozvoje přírodovědné gramotnosti*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2016). *Mezinárodní šetření PISA 2015. Národní zpráva*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2018). *Rozvoj přírodovědné gramotnosti v základních a středních školách ve školním roce 2016/2017*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2019a). *Mezinárodní šetření PISA 2018. Národní zpráva*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2019b). *Rozvoj přírodovědné gramotnosti na základních a středních školách ve školním roce 2018/2019*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2021). *Well-being žáků, třídní klima, používání ICT a vnímání role učitele*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2022a). *Vyhodnocení výsledků vzdělávání žáků 5. a 9. ročníků základních škol a víceletých gymnázií*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2022b). *Ucelený systém indikátorů spravedlivosti na úrovni školy*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2022c). *Společné znaky vzdělávání v úspěšných středních školách s učebními obory*. Praha: Česká školní inspekce.

ČŠI (2023). *Výsledky vzdělávání žáků 9. ročníku základních škol ve vybraných předmětech ve školním roce 2022/2023*. Praha: Česká školní inspekce.

Dvořák, J. (2012). On practical issues of measurement decision theory. In *CSEdu 2012 – Proceedings of the 4th International Conference on Computer Supported Education*. Porto: SciTePress, 94-99.

Glaze, A. L. (2018). Teaching and learning science in the 21st century: challenging critical assumptions in post-secondary science. *Education Sciences*, 8(12), 1-8.

Grabau, L. J., Lavonen, J., Juuti, K. (2021). Finland, a package deal: Disciplinary climate in science classes, science dispositions and science literacy. *Sustainability*, 13(24), 13857.

Kalkan, Ö. K., Altun, A., Atar, B. (2020). Role of teacher-related factors and educational resources in science literacy: an international perspective. *Studies in Educational Evaluation*, 67, 100935.

Lintner, T., Diviák, T., Šedřová, K., Hlado, P. (2023). Ukrainian refugees struggling to integrate into Czech school social networks. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-11.

Maršíková, M., Jelen, V. (2019). *Hlavní výstupy z Mimořádného šetření ke stavu zajištění výuky učitelů v MŠ, ZŠ, SŠ a VOŠ*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

NPI (2023). *Koncepce revize vzdělávací oblasti Člověk a příroda*. Praha: Národní pedagogický institut České republiky.

Odden, T. O. B., Marin, A., Rudolph, J. L. (2021). How has Science Education changed over the last 100 years? An analysis using natural language processing. *Science Education*, 105(4), 653-680.

Pleasants, J. (2020). Inquiring into the nature of STEM problems. *Science & Education*, 29(4), 831-855.

Snow, C. E., Dibner, K. A. (2016). *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*. Washington: National Academies Press.

Woods-McConney, A., Oliver, M. C., McConney, A., Schibeci, R., Maor, D. (2014) Science engagement and literacy: A retrospective analysis for students in Canada and Australia. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1588-1608.

You, H. S., Park, S., Delgado, C. (2021). A closer look at US schools: What characteristics are associated with scientific literacy? A multivariate multilevel analysis using PISA 2015. *Science Education*, 105(2), 406-437.

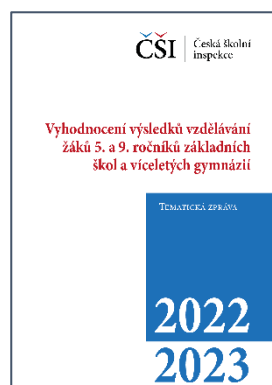
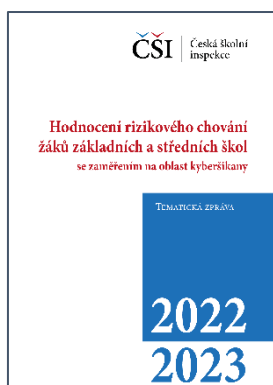
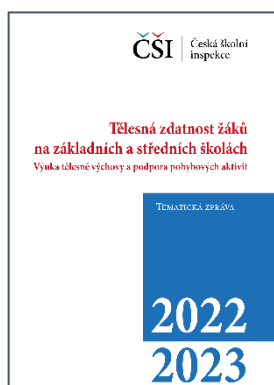
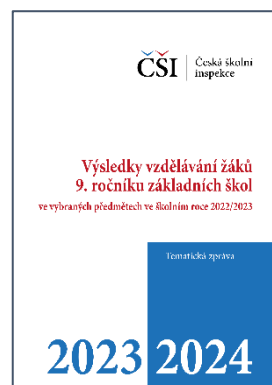
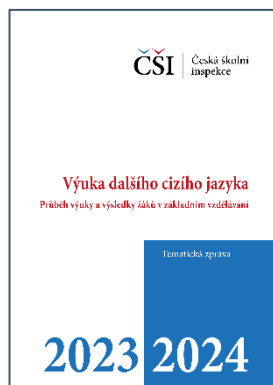
A large, hollow outline of the uppercase letter 'P' is positioned on the right side of the page. It is centered vertically relative to the horizontal bars above it. The letter is white with a thin black outline.Two thick, solid gray horizontal bars are located at the top of the page. The first bar starts from the left edge and ends just before the letter 'P'. The second bar starts just after the letter 'P' and extends to the right edge.

Příloha

PŘÍLOHA | Analýzy a publikace České školní inspekce

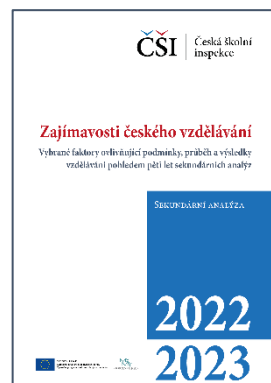
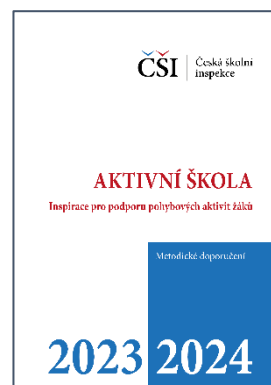
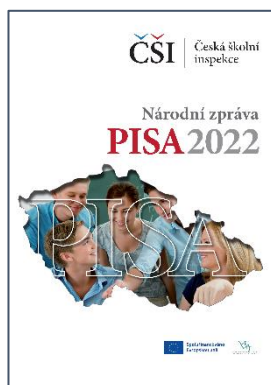
Tematické zprávy

Tematické zprávy nabízejí pohled na kvalitu a efektivitu vzdělávání ve vybraných tématech, která jsou předmětem sledování a hodnocení ze strany České školní inspekce. Také tyto výstupy poskytují zcela zásadní soubor zjištění, dat, závěrů a doporučení využitelných při přijímání opatření směrem k podpoře vzdělávání v České republice.



Další výstupy

Česká školní inspekce připravuje a zveřejňuje také další výstupy analytického či metodického charakteru, z nichž některé jsou využitelné i přímo jednotlivými školami a školskými zařízeními.



Výroční zprávy

Výroční zprávy České školní inspekce každoročně poskytují komplexní výpověď o kvalitě a efektivitě vzdělávání a vzdělávací soustavy České republiky za příslušný školní rok a jsou důležitým zdrojem informací pro řízení vzdělávání a nastavování podpory pro školy a školská zařízení.



Sledujte výstupy České školní inspekce na Facebooku, platformě X a YouTube



ANALÝZY | DATA | PUBLIKACE



ČŠI Česká školní inspekce



Česká školní inspekce - Analýzy, data, publikace

@CSInspekce

Česká školní inspekce je správním úřadem ČR provádějícím hodnocení a kontrolu kvality a efektivitě vzdělávání.



Česká školní inspekce

DOMOVSKÁ STRÁNKA VIDEA PLAYLISTY KANÁLY INFORMACE

České školství v mapách

1 161 zhlédnutí · před 5 měsíci

Prostorová analýza podmínek, průběhu a výsledků vzdělávání. Charakteristiky českých vzdělávacích dat na úrovni okresů. Množství dosud nezveřejněných dat a informací v podobě přehledných kartogramů. Zaměření na mateřské, základní i střední školy.

Informační a metodické weby

www.csicr.cz



Základní informace

Registr inspekčních zpráv

Dokumenty

Metodický portál

Vzdělávání v datech

Aktuality



www.kvalitniskola.cz



Vlastní hodnocení

Nástroje pro vlastní hodnocení

Kritéria hodnocení

Externí hodnocení

Náměty a inspirace

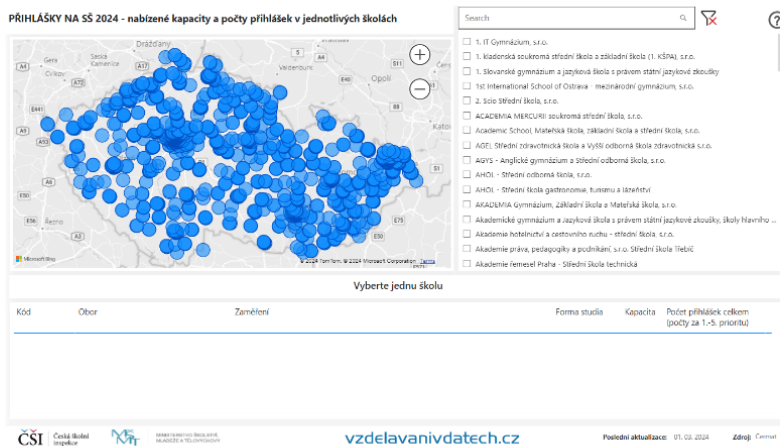


Česká školní inspekce na základě **svých zjištění a závěrů** z různých typů národních i mezinárodních **hodnotících aktivit** připravuje a k dalšímu využití **zprístupňuje relevantní data** a informace o vzdělávání v České republice. Ve svých výstupech usiluje o **pohled na vzdělávací témata** optikou situace v **jednotlivých územích**, a to v **širším kontextu vzdělávacích souvislostí** a faktorů, které vzdělávání ovlivňují. **Cílem** České školní inspekce je nabídnout veřejnosti zajímavý **nástroj využitelný při podpoře vzdělávání** v České republice a při snahách o kontinuální **zvyšování jeho kvality a efektivity** ve vztahu ke všem relevantním **souvislostem**.

Platforma vzdelavani.vdatech.cz je koncipována jako **celoresortní nástroj** pro prezentaci **důležitých vizualizovaných dat** a zjištění různého charakteru, kterými **resort školství, mládeže a tělovýchovy disponuje**. Postupně tak vedle dat a zjištění České školní inspekce budou v **mapách přibývat další vizualizovaná data** a zjištění pocházející jak ze **zdrojů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy**, tak ze zdrojů **dalších organizací** v jeho působnosti.

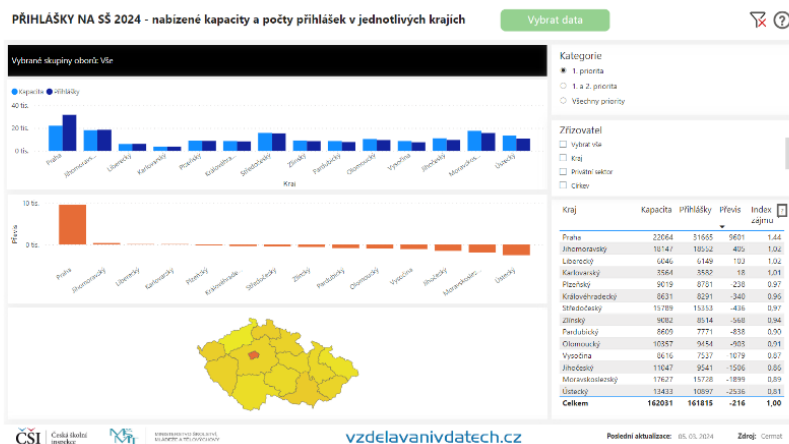
NOVĚ PŘIHLÁŠKY NA SŠ 2024 - nabízené kapacity a počty přihlásek v jednotlivých školách

Změna ve způsobu podávání přihlásek na střední školy v roce 2024 spojená s možností podávat přihlášky elektronicky prostřednictvím systému DIPsy (CERMAT) umožňuje prezentaci vybraných dat a informací týkajících se podaných přihlásek pomocí různých vizualizací. Zde je možné seznámit se s **nabízenou kapacitou jednotlivých oborů konkrétní střední školy v porovnání s počtem přihlásek**, které byly uchazeči podány.



NOVĚ PŘIHLÁŠKY NA SŠ 2024 - nabízené kapacity a počty přihlásek v jednotlivých krajích

Zajímavý pohled na **počty podaných přihlásek** s ohledem na **kapacity oborů středních škol** nabízí zobrazení **za jednotlivé kraje**. Skupiny oborů středního vzdělávání jsou zde propojeny s nabízenými kapacitami a ty jsou porovnávány s počty přihlásek podaných do těchto oborů. I v této části je samozřejmě možné využívat filtrace, např. podle prioritizace oborů uchazečů, která je rovněž novinkou v rámci přijímacího řízení.



Kompletní zdrojová data k této tematické, zpracovaná v přehledném formátu a umožňující snadné filtrování výběrů dle vlastních kritérií, naleznete v následujícím [souboru](#). Současně je možné pro analytickou činnost využít i některé další předpřipravené [datové sestavy](#).



www.csicr.cz