

ČŠI

Česká školní
inspekce

Národní zpráva
TIMSS 2023

8. ročník



Spolufinancováno
Evropskou unií

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



TIMSS

2023

Národní zpráva TIMSS 2023

8. ročník

PhDr. Libor Klement, MBA
Mgr. Simona Boudová
doc. RNDr. Svatava Janoušková, Ph.D.
Vladislav Tomášek

Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu Datově-analytická podpora pro hodnocení a řízení vzdělávací soustavy ČR (Registrační číslo projektu: CZ.02.02.XX/00/22_005/0002901) spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



Spolufinancováno
Evropskou unií



OBSAH

ÚVODNÍ SLOVO ÚSTŘEDNÍHO ŠKOLNÍHO INSPEKTORA	3
JAK ČÍST NÁRODNÍ ZPRÁVU	4
SHRNUTÍ	5
1 MEZINÁRODNÍ ŠETŘENÍ TIMSS	8
2 VÝSLEDKY ŽÁKŮ 8. ROČNÍKU V MATEMATICE	14
2.1 CELKOVÉ VÝSLEDKY NA ŠKÁLE TIMSS	14
2.2 VĚDOMOSTNÍ ÚROVNĚ.....	17
2.3 VÝSLEDKY NA DÍLČÍCH ŠKÁLÁCH.....	20
2.4 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ ZÁKLADNÍCH ŠKOL A VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ.....	24
3 VÝSLEDKY ŽÁKŮ V PŘÍRODNÍCH VĚDÁCH.....	28
3.1 CELKOVÉ VÝSLEDKY ŽÁKŮ 8. ROČNÍKU NA ŠKÁLE TIMSS	28
3.2 VĚDOMOSTNÍ ÚROVNĚ.....	32
3.3 VÝSLEDKY NA DÍLČÍCH ŠKÁLÁCH.....	34
3.4 POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ ZÁKLADNÍCH ŠKOL A VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ.....	38
4 PODMÍNKY VÝUKY	40
5 PRŮBĚH VÝUKY	48
5.1 VÝUKA MATEMATIKY.....	48
5.2 VÝUKA PŘÍRODNÍCH VĚD.....	53
6 POSTOJE A NÁZORY ŽÁKŮ	60
7 VÝSLEDKY ŽÁKŮ V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ.....	70
8 DOPORUČENÍ.....	76
PŘÍLOHA 1 VĚDOMOSTNÍ ÚROVNĚ, UKÁZKY ÚLOH	78
MATEMATIKA.....	78
PŘÍRODNÍ VĚDY	81

ÚVODNÍ SLOVO ÚSTŘEDNÍHO ŠKOLNÍHO INSPEKTORA

Mezinárodní studie trendů matematického a přírodovědného vzdělávání TIMSS již téměř 30 let poskytuje zúčastněným zemím informace o vzdělávacích výsledcích žáků 4. a 8. ročníků. Škála výsledků TIMSS nám nabízí možnost zhodnotit výkon žáků v širší mezinárodní perspektivě, ať již v rámci členských zemí Evropské unie, nebo celosvětově. Stejně jako další mezinárodní šetření, do nichž se Česká republika pravidelně zapojuje (například PISA, PIRLS či TALIS), představuje projekt TIMSS robustní nástroj k získávání informací o stavu vzdělávání v České republice.

Protože šetření TIMSS probíhá od roku 1995 v pravidelných čtyřletých cyklech, poskytuje účastnickým zemím také ojedinělou příležitost sledovat vývoj ve vzdělávacích výsledcích žáků v matematice a v přírodních vědách v dlouhodobém horizontu. Současně shromažďuje širokou škálu informací o podmínkách a průběhu výuky matematiky a přírodovědných předmětů ve školách, stejně jako o socioekonomickém zázemí žáků a jejich postojích ke škole a učení. Vzdělávací výsledky žáků jsou tak zasazeny do širšího kontextu, který se napříč jednotlivými zeměmi může výrazně lišit a který je třeba při interpretaci získaných dat zohledňovat.

Česká školní inspekce jako realizátor mezinárodního šetření TIMSS v České republice vedle tohoto externího hodnocení pravidelně podrobně mapuje podmínky, průběh a výsledky vzdělávání žáků na národní úrovni prostřednictvím výběrových zjišťování. Nezaměřuje se přitom pouze na matematiku a přírodní vědy, ale velký důraz klade na čtenářské dovednosti, které jsou nezbytným předpokladem pro všechny ostatní obory, a další oblasti vzdělávání. Česká školní inspekce tak poskytuje tvůrcům vzdělávací politiky nezbytná empirická data o aktuálním stavu a vývoji našeho vzdělávacího systému, čímž podporuje zodpovědné a na faktech založené rozhodování (tzv. evidence-based policy) o potřebách jeho dalšího směřování. Sama se tak aktivně zapojuje do procesu zkvalitňování vzdělávání v naší zemi.

Tato národní zpráva přináší nejdůležitější zjištění týkající se výsledků a výuky matematiky a přírodních věd žáků 8. ročníku základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Spolu s ní Česká školní inspekce zveřejňuje rovněž národní zprávu s výsledky žáků 4. ročníku základních škol. Hlavní zjištění jsou v obou zprávách doplněna o řadu konkrétních doporučení, která mohou napomoci zlepšit kvalitu vzdělávání v uvedených oblastech.

Mgr. Tomáš Zatloukal, MBA, LL.M., MSc.

JAK ČÍST NÁRODNÍ ZPRÁVU

Národní zpráva šetření TIMSS 2023 přináší aktuální výsledky žáků 8. ročníku základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií v matematice a v přírodních vědách. S odstupem 16 let má Česká republika opět možnost sledovat výsledky, podmínky výuky a postoje žáků této věkové kategorie v mezinárodním srovnání s mnoha vzdělávacími systémy vyspělých zemí. Z hlediska časového vývoje se nabízí porovnání zjišťovaných ukazatelů z dlouhodobého pohledu od roku 1995 a střednědobého od roku 2007.

Je třeba mít na paměti, že zjištěné výsledky žáků byly do jisté míry ovlivněny uzavírkou škol v období 2020 až 2022 v důsledku celosvětové pandemie covidu-19. Šetření TIMSS však nemůže poskytnout odhady dopadu pandemie na studijní výsledky žáků.

Způsob prezentace výsledků

Výsledky žáků 8. ročníku základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií v matematice a v přírodních vědách jsou v této zprávě prezentovány **dvěma způsoby**:

První způsob vyjadřuje úspěšnost žáků při řešení testových úloh pomocí průměrného bodového skóre (**počtu bodů**) na celkové škále TIMSS. Ta byla vytvořena v prvním cyklu šetření v roce 1995 tak, aby průměr všech zapojených zemí byl 500 se směrodatnou odchylkou 100. Byla odvozena jedna škála pro matematiku a jedna škála pro přírodní vědy. V každém následujícím cyklu jsou výsledky napočítávány na tyto škály, což umožňuje sledování vývoje výsledků v čase. V cyklu TIMSS 2007 byly pro oba obory vytvořeny **dílčí škály** pro jednotlivé obsahové (v přírodních vědách odpovídají přírodovědným předmětům) a dovednostní kategorie. V posledním cyklu TIMSS 2023 byla vytvořena nová škála pro **úlohy s environmentální tematikou**.

Druhý způsob prezentace výsledků žáků uvádí jejich podíly ve čtyřech **vědomostních úrovních** (nízká, střední, vysoká a velmi vysoká) vymezených minimálním počtem bodů na celkových škálách TIMSS.

Struktura publikace

Předkládaná publikace je rozdělena do sedmi kapitol.

První kapitola obsahuje obecné informace o šetření TIMSS, uvádí přehled zemí zapojených do posledního cyklu a přináší základní informace ohledně koncepčního rámce cyklu TIMSS 2023.

Druhá kapitola představuje celkové výsledky v matematice na škále TIMSS a výsledky vyjádřené podílem žáků v jednotlivých vědomostních úrovních včetně mezinárodního srovnání a vývoje v čase. Dále uvádí výsledky žáků na všech dílčích škálách zavedených pro matematiku a porovnání výsledků základních škol a víceletých gymnázií.

Třetí kapitola je věnována celkovým výsledkům žáků v přírodních vědách a výsledkům na odpovídajících dílčích škálách, svou strukturou je shodná s kapitolou 2.

Čtvrtá kapitola vychází z kontextových dotazníků, zejména pro ředitele školy a pro učitele matematiky a přírodovědných předmětů, a popisuje rodinné zázemí žáků a klima školy.

Pátá kapitola se věnuje průběhu výuky a přináší informace z učitelského a žákovského dotazníku, popisuje charakteristiky pedagogického sboru, další vzdělávání učitelů a faktory omezující výuku ve vyučovacích hodinách. V první části se zabývá výukou matematiky a ve druhé v analogickém členění výukou přírodních věd včetně badatelských aktivit.

Šestá kapitola používá jako zdroj informace ze žákovského dotazníku, sleduje souměřitelnost žáků se školou, jejich vztah k matematice a přírodovědným předmětům a jak si v nich žáci věří. Pro jednotlivé faktory je vedle mezinárodního srovnání věnována pozornost jejich vývoji v čase a souvislosti s dosaženými výsledky žáků.

Sedmá kapitola je věnována environmentální problematice. Vedle výsledků žáků v řešení úloh je také sledován jejich postoj k ochraně životního prostředí.

Příloha obsahuje popisy všech vědomostních úrovní v matematice a v přírodních vědách včetně ukázek úloh.

SHRnutí

Výsledky žáků 8. ročníku

Česká republika se do testování žáků 8. ročníku základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií zapojila opětovně po 16 letech. V šetření TIMSS 2023 byl výsledek českých žáků **v matematice i v přírodních vědách nadprůměrný** v porovnání s mezinárodním průměrem všech 44 zemí a také v porovnání s průměrem 13 zapojených členských zemí EU. Lepších výsledků dosáhli v obou případech žáci východoasijských zemí. Srovnatelné výsledky s českými žáky měli v matematice žáci sedmi zemí a v přírodních vědách žáci devíti zemí, např. Anglie, Irsko, Litvy či Švédsko. Slabší výsledky vykázalo 31 zemí v matematice a 30 zemí v přírodních vědách.

V matematice byl u českých žáků zaznamenán velký pokles výsledku od roku 1995 do roku 2007, ale za posledních 16 let se jejich **výsledek** významně zlepšil a je **srovnatelný s rokem 1999**. **V přírodních vědách** také došlo k velkému zhoršení mezi roky 1995 a 2007 a další významný pokles byl zaznamenán do roku 2023, proto **je výsledek nejnižší v celém 28letém období**.

V matematice se za posledních 16 let zvýšil podíl českých žáků ve dvou nejvyšších vědomostních úrovních. V přírodních vědách se od roku 1995 podíl žáků ve dvou nejvyšších vědomostních úrovních postupně snižoval, a navíc se naopak zvýšil podíl žáků v nízké vědomostní úrovni a pod ní.

Čeští žáci si relativně lépe vedli v řešení úloh z okruhu čísla, relativně hůře si poradili s úlohami z algebry a zejména z okruhu **data a pravděpodobnost**, ve kterém se jako v jediném okruhu **zhoršili** od roku 2007. Přitom si relativně hůře vedli v prokazování matematických znalostí a relativně lépe v uvažování.

V přírodních vědách dosáhli čeští žáci **relativně horšího výsledku** v úlohách z **chemie** a relativně **lépe si vedli** v zodpovídání otázek z okruhu **věda o Zemi**. Na rozdíl od matematiky si vedli relativně lépe v prokazování znalostí a relativně hůře v uvažování. Od roku 2007 se zhoršili ve všech čtyřech oblastech učiva i ve všech třech okruzích dovedností.

V úlohách s environmentální tematikou byl výsledek českých žáků nad průměrem zemí EU, ale významně horší než jejich výsledek v přírodních vědách celkem. Z členských zemí EU dosáhli lepšího výsledku žáci z Finska, Švédska a Irsko.

Čeští chlapci měli lepší průměrný výsledek než dívky v matematice jako celku i ve všech tematických a dovednostních okruzích. Také v přírodních vědách jako celku byli chlapci úspěšnější než dívky, dále byli úspěšnější ve třech okruzích dovedností a při řešení úloh z fyziky a okruhu věda o Zemi. V úlohách z **biologie a chemie měli chlapci a dívky výsledky srovnatelné**.

Žáci víceletých gymnázií prokázali výrazně lepší výsledky než žáci základních škol na všech škálách v matematice, v celkovém výsledku byl rozdíl 122 bodů. Více než polovina gymnazistů dosáhla velmi vysoké vědomostní úrovně, v základních školách to bylo 5 % žáků. Obdobná skutečnost byla pozorována v přírodních vědách, kde činil rozdíl v celkovém výsledku 99 bodů. Velmi vysoké úrovně dosáhlo 44 % gymnazistů a 6 % žáků základních škol. Žáci víceletých gymnázií většinou pocházejí z výrazně podnětějšího rodinného prostředí než žáci základních škol. Z rodin s mnoha zdroji pro učení pochází 72 % gymnazistů ve srovnání s pouhými 28 % žáků základních škol, naopak ve skupině s málo zdroji pro učení se nenacházejí žádní gymnazisté, ale 17 % žáků základních škol.

Podmínky a průběh výuky

Podle vyjádření ředitelů škol patří **Česká republika k zemím s nejnižším důrazem na studijní úspěch žáků**. Přesto se za posledních 16 let výrazně zvýšil podíl žáků vyučovaných učiteli, kteří hodnotí míru pochopení cílů ŠVP a míru úspěšné realizace ŠVP jako vysokou nebo velmi vysokou.

Česká republika patří podle odpovědí ředitelů do třetiny zemí, ve kterých je chování žáků nejmenší problém. **Učitelé pociťují nejnižší míru omezení výuky nepřipravenými žáky** ze všech zemí EU.

Téměř dvě třetiny českých žáků se se šikanou nesetkávají nikdy nebo téměř nikdy, což odpovídá průměru členských zemí EU. Žáci ze škol s méně častým výskytem šikany dosahují v průměru lepších výsledků než žáci ze škol s častějším výskytem.

Potvrdila se souvislost výsledku v testu TIMSS s rodinným zázemím žáků. Žáci z rodin s mnoha zdroji pro učení dosáhli výrazně lepších výsledků než žáci s málo zdroji. Do skupiny s mnoha zdroji patří 72 % gymnazistů a jen 28 % žáků základních škol.

Čeští žáci mají v 8. ročníku mírně nadprůměrný počet hodin matematiky a nejvyšší objem výuky věnované přírodovědným předmětům.

Kromě obsahu předmětu a didaktiky matematiky **vyjádřili čeští učitelé** matematiky a přírodovědných předmětů **vyšší potřebu dalšího vzdělávání** ve všech sledovaných oblastech, než v jaké míře ho absolvovali v uplynulých dvou letech.

Čeští učitelé kladou výrazně nižší důraz na badatelské aktivity než v průměru učitelé zemí EU.

V České republice požadují po žácích učitelé všech přírodovědných předmětů provádění pokusů v hodinách méně často než v průměru v zemích EU.

Postoje a názory žáků

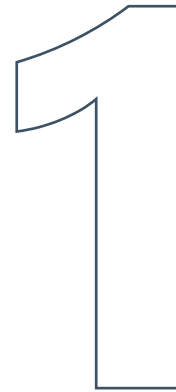
Čeští žáci vyjádřili nejnižší sounáležitost se školou ze zapojených zemí EU a OECD. Sounáležitost žáků se školou klesá se zvyšujícím se počtem let školní docházky.

Česká republika se řadí k zemím s nejnižší oblibou matematiky ze všech zapojených zemí EU a OECD. Za posledních 16 let se obliba matematiky u českých žáků 8. ročníku nezměnila. Klesá však s rostoucím počtem let školní docházky.

Sebejistota českých žáků v matematice je v porovnání se zapojenými členskými zeměmi EU a OECD podprůměrná. Průměrný výsledek velmi sebejistých žáků je výrazně vyšší než průměr žáků nejistých.

Žáci víceletých gymnázií vyjádřili vyšší sounáležitost se školou a také vyšší sebejistotu v matematice než žáci základních škol.

Čeští žáci se svou mírou intenzity pro-environmentálních postojů zařadili do třetiny zemí EU a OECD s nejslabším vztahem k ochraně životního prostředí.

A large, hollow outline of the number '1' is positioned in the upper right quadrant of the page. It is flanked by two horizontal grey bars: a long one on the left and a shorter one on the right, both positioned below the top of the number.

1

Mezinárodní šetření TIMSS

1 MEZINÁRODNÍ ŠETŘENÍ TIMSS



Projekt **TIMSS** (Trends in International Mathematics and Science Study) je rozsáhlou mezinárodní srovnávací studií, která každé čtyři roky zjišťuje úroveň znalostí a dovedností žáků v **matematice** a v **přírodních vědách**. TIMSS umožňuje zapojeným zemím porovnávat své výsledky s ostatními zúčastněnými zeměmi a společně s dalšími zjištěními z dotazníkových šetření tak přispívá k mezinárodnímu dialogu o osvědčených postupech v matematickém a přírodovědném vzdělávání.

Zaměřuje se na věkové kategorie devítiletých a třináctiletých žáků – ve většině zemí se jedná o žáky 4. a 8. ročníků povinné školní docházky. Česká republika se v pořadí počtvrté (opět po šestnácti letech) zapojila do šetření žáků **8. ročníku**, což nastalo v letech **1995, 1999, 2007** a v roce **2023**. Disponuje tak údaji, které jí umožňují v delším časovém horizontu sledovat vývojové trendy.

Studie však nezahrnuje pouze samotné testování žáků. Kromě zkoumání výsledků žáků v matematice a v přírodních vědách **shromažďuje** TIMSS bohatou **škálu kontextových informací** od ředitelů škol, žáků a učitelů, jež pomáhají pochopit širší souvislosti, ve kterých vzdělávání probíhá. Hlubší porozumění vzdělávacímu procesu umožňuje lépe pochopit a následně vysvětlit rozdíly ve výsledcích. Ty mohou být využity společně s dalšími informacemi o kvalitě vzdělávacího systému poskytovanými Českou školní inspekcí pro jeho efektivní řízení.

TIMSS rovněž shromažďuje **informace o národním kurikulu** zapojených zemí s cílem poukázat na příkladné a potenciálně inspirující faktory spojené s výsledky v zemích po celém světě, jako jsou např. organizační přístupy, procesy či výukové postupy.¹

Kdo TIMSS zajišťuje

Projekt je řízen Mezinárodním centrem TIMSS v Boston College v úzké spolupráci s Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání – IEA² Amsterdam, IEA Hamburg a RTI International. Za přípravu, realizaci a vyhodnocování výsledků mezinárodních šetření odpovídá v České republice od roku 2011 Česká školní inspekce.



Jaké postupy byly použity k zajištění kvality údajů

Mezinárodní konsorcium vyžaduje, aby všechny zúčastněné země dodržovaly standardizované postupy, které jsou navrženy tak, aby byla zajištěna spolehlivost, validita a porovnatelnost získaných údajů. Vedle standardizovaných postupů jsou v šetření TIMSS uplatňovány přísné mechanismy kontroly kvality ve fázích před testováním, v průběhu testování a po testování, aby zajistily vysokou míru přesnosti shromážděných údajů. Mezi standardizované postupy například patří:

- Pečlivé plánování a standardizovaná dokumentace.
- Nezávislý a anonymní výběr vzorku zúčastněných škol a jednotlivých tříd ve vybraných školách.
- Úzká spolupráce zúčastněných zemí s mezinárodním konsorciem.
- Nezávislé ověření všech národních překladů úloh i dotazníků.
- Monitorování sběru dat ve školách (na národní i nadnárodní úrovni).
- Vícenásobné vyhodnocování žákovských odpovědí.
- Cílená míra účasti 85 % na úrovni škol a žáků.

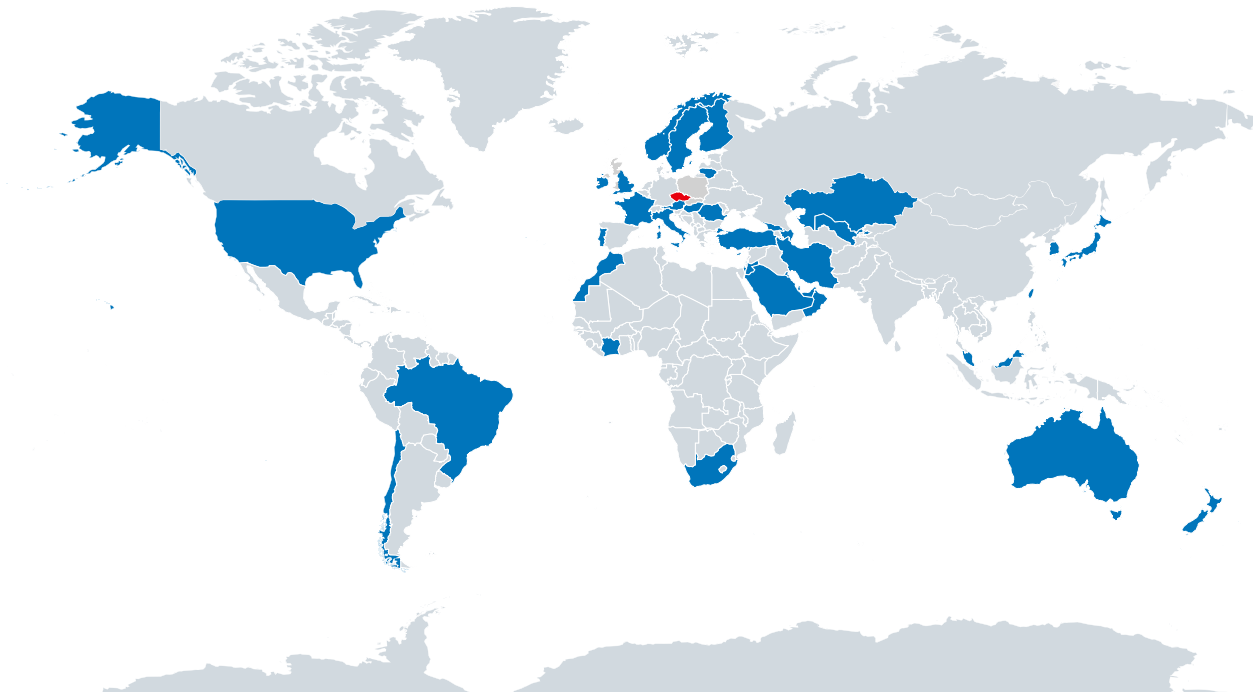
¹ Podrobné informace o šetření TIMSS, národní zprávy včetně národních a mezinárodních datových souborů z již proběhlých cyklů šetření, uvolněné úlohy či koncepční rámec šetření a další související publikace jsou k dispozici na webových stránkách České školní inspekce <https://www.csicr.cz/cz/Mezinarodni-setreni/TIMSS/O-setreni-TIMSS>.

² IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) organizuje srovnávací studie v různých oblastech vzdělávání od roku 1959. Po dobu 60 let provádí mezinárodní hodnocení matematiky a přírodních věd a shromažďuje údaje o faktorech spojených s výsledky v zemích po celém světě.

TIMSS 2023

V roce 2023 proběhl již osmý cyklus sběru dat a šetření se zúčastnilo **44 zemí** spolu s dalšími třemi územně samosprávnými celky³. Obrázek 1.1 modrou barvou zobrazuje všechny země zapojené do šetření TIMSS 2023 v 8. ročníku.

OBRÁZEK 1.1 | Země zapojené do šetření TIMSS 2023 – 8. ročník



V každé zemi se náhodně vybírá reprezentativní vzorek minimálně 4 000 žáků ze 150 až 200 škol. Celosvětově se do šetření TIMSS v 8. ročníku zapojilo více než 297 000 žáků z 8 786 škol.

Vlastní testování proběhlo výhradně v elektronické formě na počítačích. Počty skutečně zapojených účastníků v České republice (jejichž data jsou zahrnuta ve výsledcích šetření) nám ukazuje tabulka 1.1.

TABULKA 1.1 | Počty respondentů šetření TIMSS 2023 v ČR – 8. ročník

Forma testování	Žáci	Třídy	Ředitelé	Učitelé
Elektronická	8 110	379	206	1144

Struktura a koncepce šetření

V souladu s dlouhodobě zavedenými postupy byly v novém cyklu šetření TIMSS pro oba testované ročníky opětovně přezkoumány a aktualizovány základní koncepční rámce TIMSS 2019 pro matematiku a přírodní vědy. S využitím kurikulárních informací poskytnutých zúčastněnými zeměmi v encyklopedii TIMSS 2019⁴ spolupracovalo na aktualizaci Mezinárodní studijní centrum TIMSS & PIRLS s expertní skupinou TIMSS 2023 nazvanou Science and Mathematics Item Review Committee (SMIRC). Tato expertní skupina je tvořena výzkumnými pracovníky a odborníky na vzdělávací politiku. Základní rámec je podrobně popsán v dokumentu TIMSS 2023 Assessment Frameworks⁵.



³ Abú Dhabí (Spojené arabské emiráty), Dubaj (Spojené arabské emiráty), Šardžá (Spojené arabské emiráty).

⁴ Encyklopedie TIMSS 2023: Reynolds, K. A., Aldrich, C. E. A., Bookbinder, A., Gallo, A., von Davier, M., & Kennedy, A. (Eds.) (2024). *TIMSS 2023 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center, dostupné online: <https://timss2023.org/encyclopedia/>

⁵ Mullis, I. V. S., Martin, M. O. & von Davier, Matthias (Eds.). (2021). *TIMSS 2023 Assessment Frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center, dostupné online: https://timssandpirls.Bc.edu/timss2023/frameworks/pdf/T23_Frameworks.pdf.

Jedná se o rozsáhlé šetření, které vyžaduje administraci velké sady testových úloh. Pro šetření žáků 8. ročníku bylo v roce 2023 připraveno **422 úloh** (204 matematických a 218 přírodovědných) rozdělených do **14 různých testových variant**, přičemž každá testová varianta byla z poloviny tvořena úlohami matematickými a z poloviny přírodovědnými.

Koncepci obdobně jako v předešlých cyklech tvoří dvě složky: obsahová a operační.

- **Obsahová složka** vymezuje učivo, které je zahrnuto v úlohách zařazených do testu TIMSS.
- **Operační složka** popisuje dovednosti, které by měli žáci prokázat při řešení úloh a zodpovídání otázek v testu.

Kategorie sledovaných dovedností jsou v matematice i v přírodovědě stejné. TIMSS používá vyvážený přístup při hodnocení znalostí žáků a jejich schopností aplikovat osvojené poznatky a uvažovat v rámci hlavních obsahových oblastí matematiky a přírodních věd.

V matematice byly v šetření TIMSS 2023 hodnoceny čtyři obsahové domény: **čísla, algebra, geometrie a měření, data a pravděpodobnost**. V přírodních vědách zahrnovalo hodnocení také čtyři obsahové domény: **biologie, chemie, fyzika a věda o Zemi**. V obou předmětech byly hodnoceny tři kognitivní domény: **prokazování znalostí, používání znalostí a uvažování**.

TABULKA 1.2 | Podíl jednotlivých oblastí učiva a dovedností sledovaných v šetření TIMSS 2023 v 8. ročníku

Oblasti učiva		Dovednosti	
Matematika		Přírodní vědy	
Čísla	30 %	Biologie	35 %
Algebra	30 %	Chemie	20 %
Geometrie a měření	20 %	Fyzika	25 %
Data a pravděpodobnost	20 %	Věda o Zemi	20 %
		Prokazování znalostí	35 %
		Používání znalostí	35 %
		Uvažování	30 %

Podíl každé oblasti učiva se lišil, aby odrážel průměrné zastoupení v kurikulu zúčastněných zemí (tabulka 1.2). Při srovnání míry zastoupení jednotlivých oblastí učiva s minulým cyklem nedošlo v roce 2023 v matematice ani v přírodních vědách k žádné změně.

Přechod k počítačovému testování

Již TIMSS 2019 v rámci svého sedmého cyklu započal přechod na digitální formát testování, který i v nejnovějším cyklu pokračuje a je dále rozvíjen. Tento přechod ze své podstaty umožňuje nasadit inovativnější a poutavější testové nástroje i metody, které lépe odrážejí způsob, jakým se žáci učí a jak digitální technologie v každodenním životě využívají a pracují s nimi.

Díky využití digitálních nástrojů a elektronické platformě pro šetření může TIMSS 2023 využít širší škálu typů úloh, včetně interaktivních prvků, multimediální obsah a dát žákům příležitosti pro zkoumání a experimentování, což vytváří lepší a dynamičtější zážitek z testování.

Tento posun rovněž umožňuje bezpečnější administraci samotných testů, spolehlivější a srovnatelnější vyhodnocování (strojové učení) a efektivnější přenos a analýzu dat, včetně dat procesních, které umožňují identifikovat vzorce i určité stereotypní trendy v odpovědích žáků. To umožňuje lépe porozumět jejich silným a slabým stránkám a vzdělávacím potřebám.

Typy úloh a vyhodnocování

Plně elektronické testování TIMSS využívá nové možnosti, které digitální technologie nabízí. Lze se tedy oprávněně domnívat, že moderní forma testování může přispět k vyšší motivaci u žáků a k větší snaze dosáhnout co nejlepších výsledků. Žáci se při testování setkávají s inovativními úlohami, které využívají širokou škálu manipulativních činností, jakými jsou například přesouvání nebo otáčení objektů.

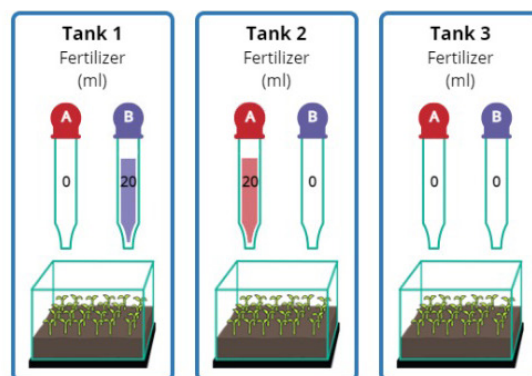
OBRÁZEK 1.2 | Ukázka testové úlohy TIMSS – badatelská PSI úloha, prvek interaktivity, 8. ročník**Experimental Set-up: Fertilizer**

Your experiment should be a fair test of whether adding fertilizer to the soil helps the plants produce more peppers and of whether Fertilizer A or Fertilizer B helps the plants produce the most peppers.

Now decide the amount of fertilizer to add to each tank. You can add:

- Fertilizer A only
- Fertilizer B only
- both Fertilizer A and Fertilizer B
- no fertilizer

Click each tank to choose the amount of fertilizer to add.



When you are finished setting up the fertilizer in all three tanks, click 

Poznámka: Tato úloha nebyla z důvodu neúčasti ČR v 8. ročníku šetření TIMSS 2019 přeložena. (Žák v testové úloze zkoumal množství hnojiva nebo kombinaci hnojiv, aby docílil co nejvyšší produkce paprik. Pro každý ze tří „miniskleníků“ nastavoval množství hnojiva, které by chtěl přidat.)

Přechod na digitální podobu testování umožnil vytvářet nový formát úloh, které jsou nazývány PSI – Problem Solving and Inquiry tasks. Tyto badatelsky orientované inovativní úlohy PSI, poprvé představené v TIMSS 2019, jsou navrženy tak, aby simulovaly situace z reálného světa a předkládaly žákům komplexní výzvy, které od nich vyžadují kritické, kreativní a analytické myšlení. Při řešení těchto interaktivních úloh žáci prokazují schopnost aplikovat matematické a přírodovědné pojmy v reálném světě, logicky uvažovat a efektivně sdělovat své úvahy.

Zařazení úloh PSI do šetření TIMSS 2023 tak poskytuje komplexnější obraz o učebních výsledcích žáků a přesahuje pouhé znalosti obsahu, neboť hodnotí dovednosti a kompetence potřebné pro úspěch ve stále složitějším a propojenějším světě. Náhled PSI úlohy ukazuje obrázek 1.2.

Šetření TIMSS využívá ve svých úlohách dva formáty otázek:

- otázka s výběrem odpovědi,
- otázka s tvorbou odpovědi.

Otázky s výběrem odpovědi nabízejí čtyři možnosti (A, B, C, D), z nichž pouze jedna je správná, a jsou vyhodnocovány elektronicky. Otázky s tvorbou odpovědi vyžadují písemnou odpověď, která může mít délku jednoho slova, čísla, ale také celého odstavce. Většinu otázek s tvorbou odpovědi nelze vyhodnocovat automatizovaným algoritmem. Tyto odpovědi jsou vyhodnocovány vyškoleným odborníkem – hodnotitelem.

Povědomí a postoje k životnímu prostředí

TIMSS 2023 věnuje zvláštní pozornost tématům životního prostředí. Proto na úrovni testových úloh i dotazníkových položek rozšířil tuto tematickou kategorii o další obsah, který cílí na zjištění environmentálních znalostí a postojů. Tato oblast šetření tak poskytuje cenné informace o tom, jak žáci rozumí otázkám životního prostředí, včetně změny klimatu, biologické rozmanitosti a ochrany přírody. Tím, že TIMSS 2023 zkoumá znalosti žáků o těchto tématech, osvětluje jejich schopnost uvědomit si vzájemnou provázanost lidských a přírodních systémů a jejich schopnost kriticky uvažovat o dopadu lidských činností na životní prostředí. V šetření TIMSS 2023 jsou informace o znalostech žáků v oblasti životního prostředí doplněny údaji o jejich postojích k přírodnímu prostředí a zapojení do ekologicky odpovědného chování.

A large, hollow outline of the number '2' is positioned in the upper right quadrant of the page. It is flanked by two horizontal grey bars: one to its left and one to its right, both extending from the left and right edges of the page respectively.

2

Výsledky žáků 8. ročníku v matematice

2 VÝSLEDKY ŽÁKŮ 8. ROČNÍKU V MATEMATICE

2.1 Celkové výsledky na škále TIMSS

TABULKA 2.1.1 | Průměrné výsledky zemí

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

Země	Průměrný výsledek	Rozdíl vůči ČR	Interval spolehlivosti pro průměr	Země	Průměrný výsledek	Rozdíl vůči ČR	Interval spolehlivosti pro průměr
Singapur	605	▲	593–617	Izrael	487	▼	480–495
Tchaj-wan	602	▲	596–608	Nový Zéland	485	▼	478–493
Korejská republika	596	▲	590–602	Francie	479	▼	473–485
Japonsko	595	▲	589–601	Ázerbájdžán	479	▼	471–486
Hongkong (Čína)	575	▲	565–585	Mezinárodní průměr	478	▼	477–479
Anglie	525	○	516–534	Portugalsko	475	▼	470–481
Irsko	522	○	516–527	Gruzie	467	▼	460–473
Česká republika	518		514–523	Kazachstán	454	▼	447–461
Švédsko	517	○	513–522	Katar	451	▼	443–460
Litva	514	○	507–520	Bahrajn	426	▼	422–431
Rakousko	512	○	508–517	Írán	423	▼	416–430
Austrálie	509	○	502–516	Uzbekistán	421	▼	412–429
Turecko	509	○	500–517	Chile	416	▼	410–422
Maďarsko	506	▼	499–513	Omán	411	▼	406–416
Finsko	504	▼	499–509	Malajsie	411	▼	404–418
Průměr zemí EU	503	▼		Kuvajt	399	▼	388–409
Norsko (9)	501	▼	496–505	Saúdská Arábie	397	▼	390–403
Itálie	501	▼	495–506	Jihoafrická republika (9)	397	▼	390–403
Malta	499	▼	497–502	Jordánsko	388	▼	382–395
Rumunsko	496	▼	486–505	Palestina	382	▼	376–387
Kypr	494	▼	489–499	Brazílie	378	▼	373–383
Spojené arabské emiráty	489	▼	485–492	Maroko	378	▼	372–384
USA	488	▼	480–496	Pobřeží slonoviny	263	▼	253–273

Průměrný výsledek země

- ▲ je statisticky významně lepší než výsledek ČR
- není statisticky významně rozdílný od výsledků ČR
- ▼ je statisticky významně horší než výsledek ČR

- je statisticky významně lepší než mezinárodní průměr zapojených zemí
- je statisticky významně horší než mezinárodní průměr zapojených zemí

Země jsou řazeny sestupně podle průměrného výsledku.

V Norsku a v Jihoafrické republice se šetření TIMSS 2023 účastnili žáci 9. ročníku, neboť lépe vyhovují definici cílové populace.

V tabulce 2.1.1 jsou uvedeny průměrné bodové výsledky v matematice všech 44 zemí zapojených do testování TIMSS 2023. Dále je uveden interval spolehlivosti, ve kterém se v 95 % případů nachází hodnota průměrného výsledku žáků dané země, a vztah průměrného výsledku země k průměrnému výsledku České republiky.

Čeští žáci dosáhli v matematickém testu skóre 518 bodů na škále TIMSS, což je lepší výsledek než mezinárodní průměr všech zúčastněných zemí (478 bodů) i než průměr třinácti členských zemí EU (503 bodů) účastnících se šetření v roce 2023. Lepšího výsledku dosáhli žáci pěti východoasijských zemí, kteří byli tradičně nejúspěšnější a v matematickém testu výrazně předčili žáky všech ostatních zemí. Výsledky srovnatelné s českými žáky pak prokázali žáci dalších sedmi zemí, např. Anglie, Švédska či Rakouska.

Změny ve výsledcích žáků v matematice od roku 1995

Mezinárodní šetření TIMSS nám umožňuje sledovat výsledky žáků po dobu 28 let. Pro Českou republiku a dalších 14 členských zemí EU nebo OECD rozšířených o nejúspěšnější zemi Singapur, které se účastnily prvního cyklu v roce 1995 a dosud posledního cyklu v roce 2023, jsou v tabulce 2.1.2 uvedeny průměrné výsledky žáků 8. ročníku v matematice ve všech cyklech, kdy se zapojily do testování. Dále jsou zde uvedeny rozdíly mezi průměrnými výsledky v letech 2023 a 1995.

TABULKA 2.1.2 | Porovnání výsledků zemí v šetřeních TIMSS za posledních 28 let

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

Země	Rozdíl 1995–2023	Průměrný výsledek v matematice									
		1995	1999	2003	2007	2011	2015	2019	2023		
Litva	42	472	482 ○	502 ▲	506 ▲	502 ▲	511 ▲	520 ▲	514 ▲		
Anglie	27	498	496 ○	498 ○	513 ▲	507 ○	518 ▲	515 ▲	525 ▲		
Kypr	26	468	476 ▲	459 ▼	465 ○	---	---	501 ▲	494 ▲		
Portugalsko	24	451	---	---	---	---	---	500 ▲	475 ▲		
Rumunsko	22	474	472 ○	475 ○	461 ▼	458 ▼	---	479 ○	496 ▲		
Korejská republika	15	581	587 ▲	589 ▲	597 ▲	613 ▲	606 ▲	607 ▲	596 ▲		
Japonsko	14	581	579 ○	570 ▼	570 ▼	570 ▼	586 ○	594 ▲	595 ▲		
Irsko	3	519	---	---	---	---	523 ○	524 ○	522 ○		
Austrálie	0	509	---	505 ○	496 ▼	505 ○	505 ○	517 ○	509 ○		
Singapur	-3	609	604 ○	605 ○	593 ▼	611 ○	621 ▲	616 ○	605 ○		
USA	-4	492	502 ○	504 ▲	508 ▲	509 ▲	518 ▲	515 ▲	488 ○		
Nový Zéland	-15	501	491 ○	494 ○	---	488 ○	493 ○	482 ▼	485 ▼		
Maďarsko	-21	527	532 ○	529 ○	517 ▼	505 ▼	514 ▼	517 ▼	506 ▼		
Švédsko	-22	540	---	499 ▼	491 ▼	484 ▼	501 ▼	503 ▼	517 ▼		
Česká republika	-27	546	520 ▼	---	504 ▼	---	---	---	518 ▼		
Francie	-51	530	---	---	---	---	---	483 ▼	479 ▼		

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu ve výsledcích v letech 1995 a 2023.

Průměrný výsledek země

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek v roce 1995
- není statisticky významně rozdílný od výsledku v roce 1995
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek v roce 1995

Z vybraných zemí se za uplynulých 28 let statisticky významně zlepšilo sedm zemí, nejvíce z nich Litva (o 42 bodů). Čtyři země měly v roce 2023 srovnatelný průměrný výsledek s rokem 1995 a žáci dalších pěti zemí se statisticky významně zhoršili. Čeští žáci vykazovali druhý nejvyšší pokles výsledku (o 27 bodů) po žácích z Francie (o 51 bodů).

Česká republika se zapojila do testování žáků 8. ročníku při prvním sběru dat v roce 1995 a dále ještě v letech 1999, 2007 a 2023. Po výborném výsledku při prvním testování se čeští žáci postupně zhoršovali do roku 2007, za posledních 16 let se naopak jejich průměrný výsledek statisticky významně zlepšil na hodnotu 518 bodů, která je srovnatelná s průměrným výsledkem z roku 1999.

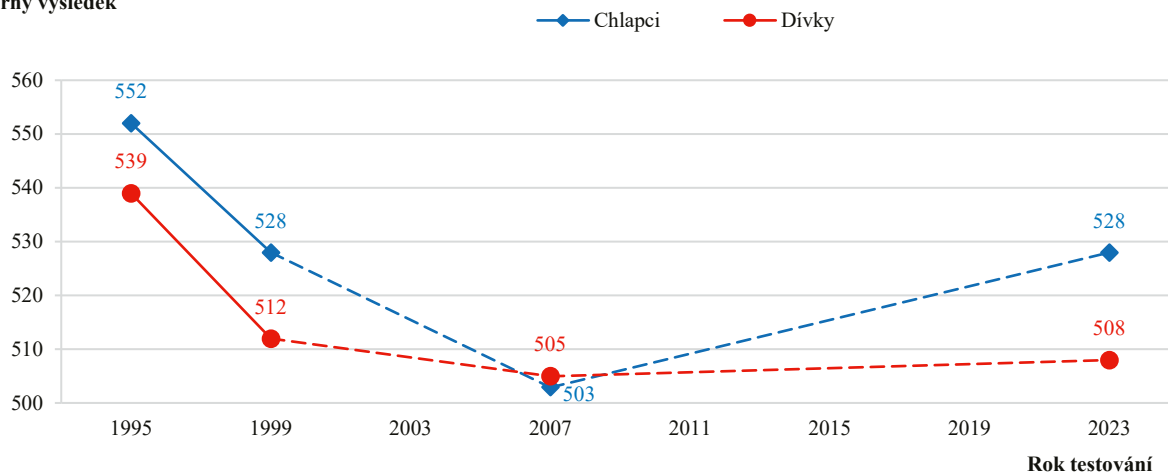
Rozdíly ve výsledcích dívek a chlapců

Přibližně v polovině zemí měli chlapci statisticky významně lepší průměrný výsledek v matematice než dívky. Kromě Finska, Kypru a Rumunska se do této skupiny zařadily všechny zúčastněné členské země EU včetně České republiky. Čeští chlapci měli výsledek vyšší o 19 bodů než dívky, což je jeden z nejvyšších pozorovaných rozdílů. Vůbec nejvyšší rozdíl 26 bodů byl zaznamenán ve prospěch chlapců v Anglii. Na obrázku 2.1.1 je zobrazen vývoj průměrných výsledků v matematice pro české dívky a české chlapce. Zatímco chlapci měli po zhoršení nejnižší výsledek v roce 2007 a následně se po 16 letech významně zlepšili o 25 bodů, dívky vykazovaly od roku 1999 srovnatelné výsledky.

OBRÁZEK 2.1.1 | Porovnání výsledků českých dívek a chlapců za posledních 28 let

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

Průměrný výsledek

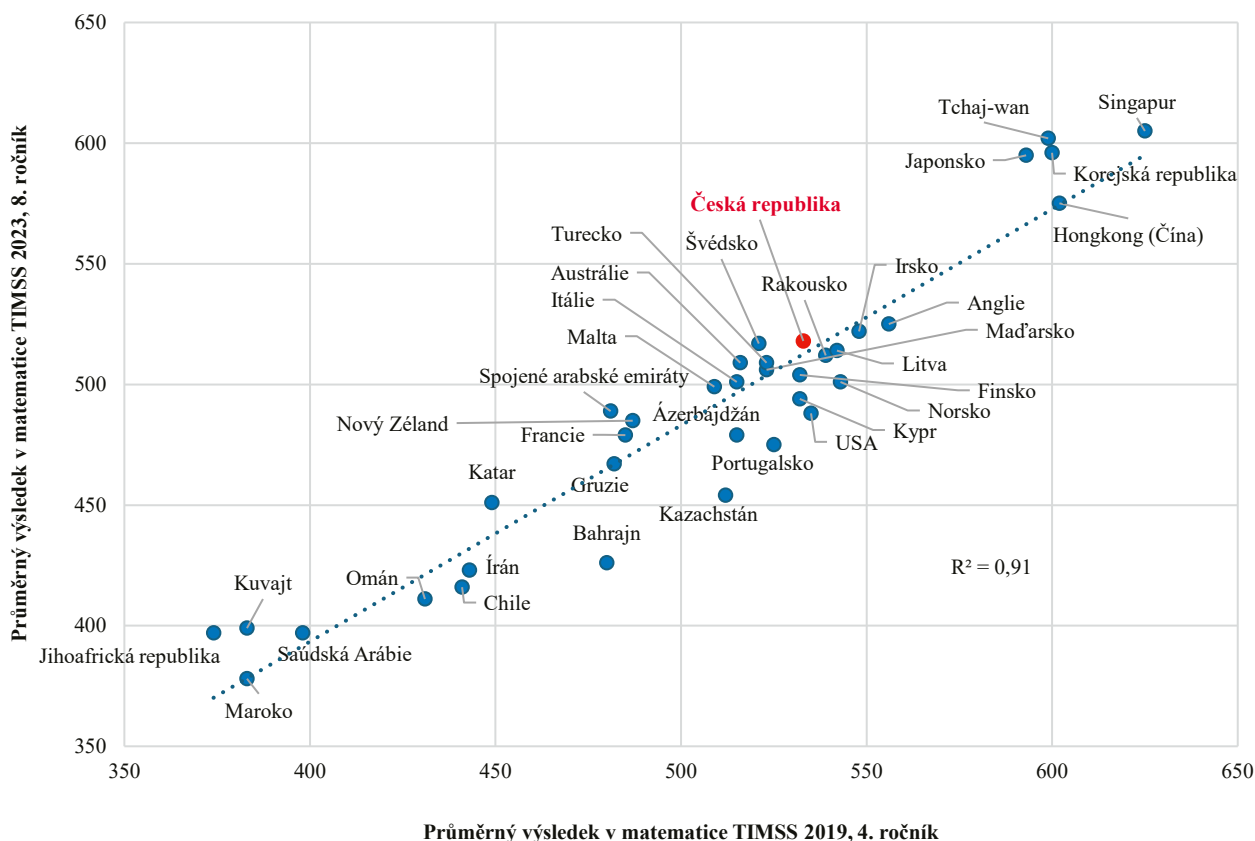


Porovnání výsledku žáků 4. ročníku v roce 2019 a žáků 8. ročníku v roce 2023

Protože se testování TIMSS opakuje ve čtyřletých cyklech, je stejná populace žáků testovaná ve 4. ročníku v jednom cyklu testována také v následujícím cyklu v 8. ročníku. Obrázek 2.1.2 znázorňuje pro 36 zemí, které se zapojily do testování žáků 4. ročníku v roce 2019 a následně do testování žáků 8. ročníku v roce 2023, souvislost mezi průměrnými výsledky v matematice žáků 4. ročníku v roce 2019 a průměrnými výsledky téže populace v 8. ročníku v roce 2023. Je vidět, že v matematice můžeme na základě výsledku žáků 4. ročníku s velmi vysokou přesností předpovědět jejich výsledek po čtyřech letech, tedy v 8. ročníku. Nejvyšší přidaná hodnota ve výsledku po čtyřech letech byla zjištěna u žáků východoasijských zemí, jmenovitě se jedná o Japonsko, Korejskou republiku či Tchaj-wan. Naopak nižší výsledek byl zaznamenán např. u žáků z Norska, Portugalska či USA. Čeští žáci 8. ročníku dosáhli v roce 2023 přibližně očekávaného výsledku v matematice na základě průměrného výsledku z roku 2019, kdy se nacházeli ve 4. ročníku.

OBRÁZEK 2.1.2 | Porovnání výsledků stejné populace žáků s odstupem čtyř let

(TIMSS 2019 – matematika, 4. ročník, TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)



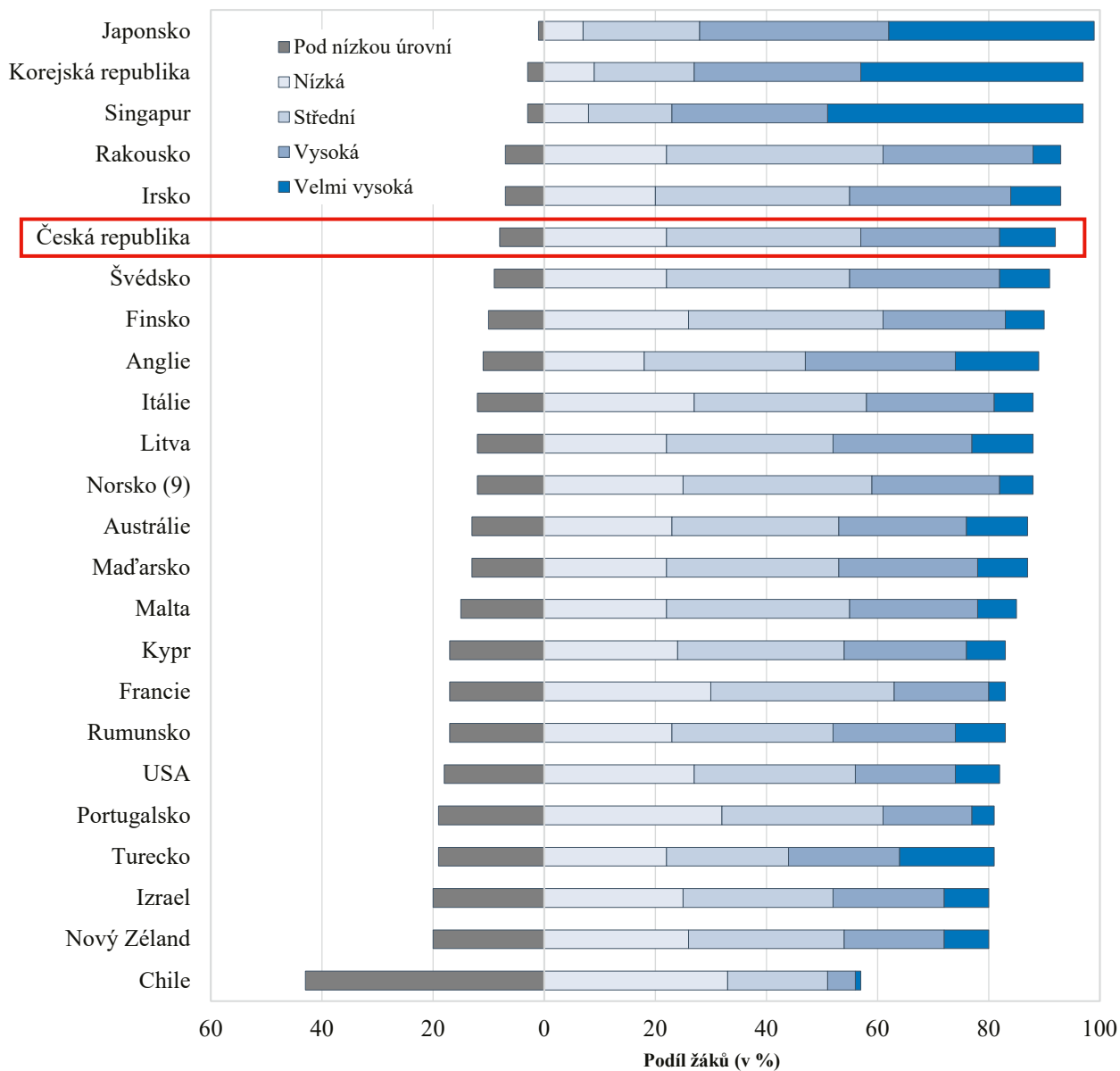
2.2 Vědomostní úrovně

Druhým způsobem prezentace výsledků je zastoupení žáků ve vědomostních úrovních, mezinárodní šetření TIMSS zavádí čtyři vědomostní úrovně: *nízkou*, *střední*, *vysokou* a *velmi vysokou*. Každá z nich je na škále výsledků TIMSS vymezena minimálním počtem bodů, kterých musí žáci dosáhnout. Dovednosti žáků v jednotlivých úrovních jsou podrobněji popsány v příloze 1.

Na obrázku 2.2.1 jsou znázorněny podíly žáků v jednotlivých vědomostních úrovních pro 13 členských zemí EU, dalších 10 členských zemí OECD a Singapur jako nejúspěšnější zemi. Podle očekávání je nejvyšší podíl žáků s velmi dobrými výsledky (dvě nejvyšší vědomostní úrovně) ve třech východoasijských zemích, a to v Japonsku, Korejské republice a Singapuru, kde dosahuje minimálně 70 %. S velkým odstupem pak následují Anglie (42 %) a Irsko (38 %).

V České republice dosáhlo vysoké a velmi vysoké úrovně 35 % žáků, průměr členských zemí EU byl 31 % žáků. Přitom nejvyšší vědomostní úrovně dosáhlo 10 % českých žáků (průměr EU je 7 %) a naopak ani nejnížší úrovně nedosáhlo 8 % českých žáků (průměr EU činí 13 %).

Při podrobnějším pohledu na výsledky českých žáků bylo zjištěno, že ve střední vědomostní úrovni je zastoupení dívek srovnatelné se zastoupením chlapců, ti však mají přibližně o pět procentních bodů vyšší podíl ve vysoké i ve velmi vysoké vědomostní úrovni. Naopak dívky mají vyšší zastoupení v nízké vědomostní úrovni (o pět procentních bodů) a pod ní (o tři procentní body). Rozdíly v rozložení chlapců a dívek do vědomostních úrovní korespondují s 20bodovým rozdílem ve prospěch chlapců mezi průměrnými výsledky v matematice.

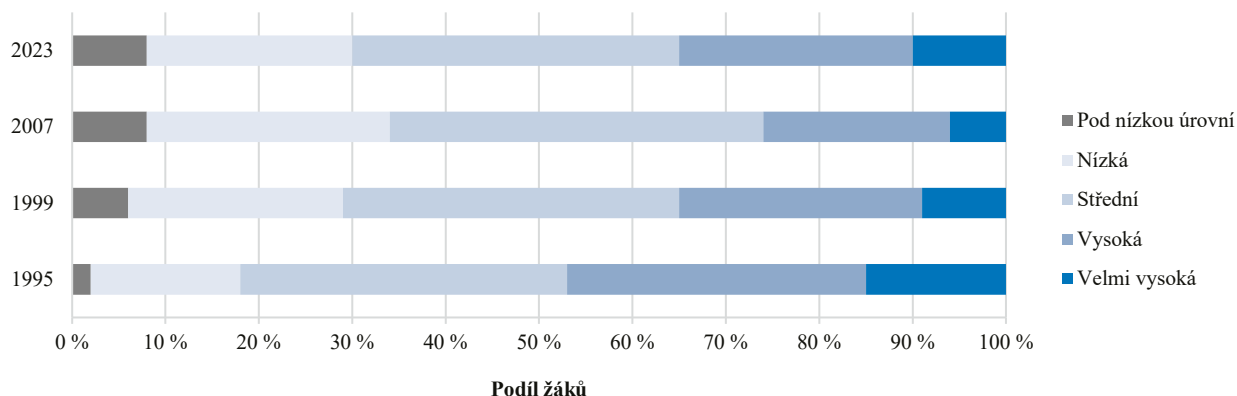
OBRÁZEK 2.2.1 | Rozdělení žáků členských zemí EU a OECD a Singapuru do vědomostních úrovní*(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)**Země jsou řazeny vzestupně podle zastoupení žáků pod nízkou úrovní.*

Změny v zastoupení žáků ve vědomostních úrovních od roku 1995

Ze 16 sledovaných zemí, které se zapojily do testování v roce 1995 i 2023 (viz tabulka 2.1.2), se za uplynulých 28 let zvýšil podíl žáků dosahujících vysoké nebo velmi vysoké vědomostní úrovně o 10 a více procentních bodů v Anglii, na Kypru, v Litvě, Portugalsku a Rumunsku. Naopak pokles takových žáků o 10 a více procentních bodů byl zjištěn v České republice, ve Francii, Švédsku a Singapuru.

OBRÁZEK 2.2.2 | Porovnání zastoupení českých žáků ve vědomostních úrovních za 28 let

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

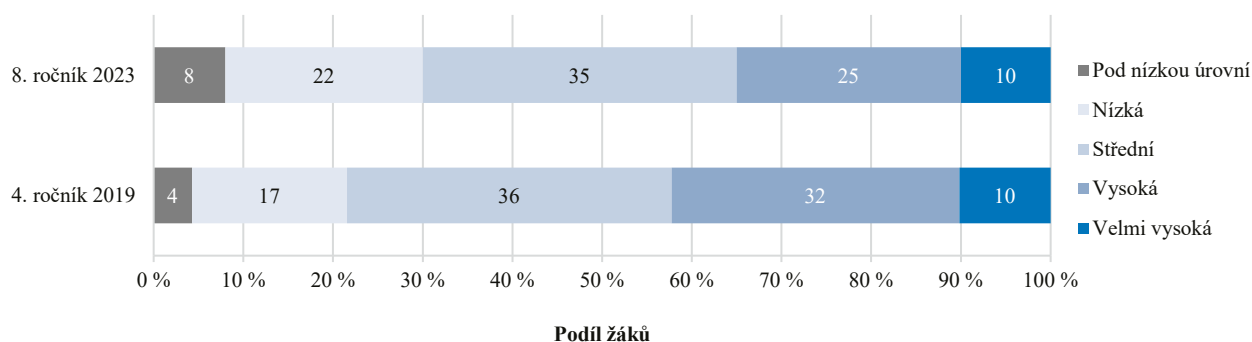


V České republice se od roku 1995 postupně zvyšoval podíl žáků s nedostatečnými znalostmi v matematice (žáci pod nízkou vědomostní úrovní) z původních 2 % na současných 8 %. Naopak za uplynulých 28 let poklesl podíl žáků v nejvyšší úrovni z 15 % na 10 % žáků. Výše popisované významné zlepšení průměrného výsledku od roku 2007 bylo způsobeno nárůstem podílu českých žáků na dvou nejvyšších vědomostních úrovních, přičemž podíl žáků s nedostatečnými znalostmi zůstal zachován (viz obrázek 2.2.2).

Šetření TIMSS definuje čtyři vědomostní úrovně stejným způsobem pro populaci žáků ve 4. i v 8. ročníku. Při zjišťování souvislostí výsledku žáků 4. ročníku v roce 2019 s výsledkem téže populace v 8. ročníku v roce 2023 lze konstatovat, že čeští žáci 8. ročníku přibližně dosáhli předpokládaného výsledku. Na obrázku 2.2.3 je zobrazeno rozložení žáků těchto dvou kategorií do vědomostních úrovní.

OBRÁZEK 2.2.3 | Zastoupení stejné populace českých žáků ve vědomostních úrovních ve dvou cyklech po sobě

(TIMSS 2019 – matematika, 4. ročník, TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)



Mezi 4. a 8. ročníkem došlo k navýšení podílu žáků se slabšími výsledky (žáci v nízké vědomostní úrovni a pod ní) a naopak poklesl podíl žáků s nadprůměrnými výsledky v matematice (žáci dosahující vysoké vědomostní úrovně).

2.3 Výsledky na dílčích škálách

Koncepční rámec TIMSS rozděluje matematické učivo pokryté testovými úlohami pro 8. ročník do čtyř tematických okruhů: čísla, algebra, geometrie a měření (dále jen geometrie) a data a pravděpodobnost. Pro každý okruh učiva byla vytvořena samostatná dílčí škála výsledků, což umožňuje sledovat výsledky žáků v matematice podrobněji. Porovnání výsledků na dílčích škálách s celkovým výsledkem v matematice dává možnost zjistit, zda si žáci s řešením úloh z dané oblasti poradili relativně lépe či hůře. V tabulce 2.3.1 jsou uvedeny průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapuru na jednotlivých dílčích škálách podle obsahu.

Čeští žáci si relativně lépe poradili s úlohami z okruhu čísla, stejně jako žáci dalších pěti z dvaceti čtyř vybraných zemí. Průměrný výsledek českých žáků v geometrii byl srovnatelný s jejich průměrným výsledkem v matematice celkem, relativně horšího výsledku pak dosáhli při řešení algebraických úloh a překvapivě také při řešení úloh z okruhu data a pravděpodobnost, ve kterém si žáci více než poloviny vybraných zemí vedli naopak relativně lépe.

TABULKA 2.3.1 | Průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapuru podle tematických okruhů

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

Země	Matematika celkem	Průměrný výsledek v tematickém okruhu							
		Čísla		Algebra		Geometrie		Data a pravděpodobnost	
Singapur	605	606	○	604	○	605	○	615	▲
Korejská republika	596	602	▲	595	○	603	▲	584	▼
Japonsko	595	590	▼	593	○	600	▲	609	▲
Anglie	525	532	▲	513	▼	519	▼	537	▲
Irsko	522	528	▲	503	▼	513	▼	546	▲
Česká republika	518	525	▲	513	▼	520	○	504	▼
Švédsko	517	514	▼	511	▼	516	○	532	▲
Litva	514	509	▼	512	○	526	▲	506	▼
Rakousko	512	511	○	517	○	519	▲	495	▼
Austrálie	509	505	▼	498	▼	506	○	532	▲
Turecko	509	511	○	498	▼	496	▼	529	▲
Maďarsko	506	510	▲	504	○	506	○	498	▼
Finsko	504	504	○	490	▼	513	▲	508	▲
Norsko (9)	501	495	▼	485	▼	506	▲	521	▲
Itálie	501	502	○	492	▼	509	▲	496	▼
Malta	499	500	○	496	○	496	○	505	▲
Rumunsko	496	503	▲	502	▲	492	○	467	▼
Kypr	494	487	▼	507	▲	492	○	486	▼
USA	488	486	○	492	▲	480	▼	492	▲
Izrael	487	485	○	494	▲	484	○	481	▼
Nový Zéland	485	484	○	472	▼	483	○	503	▲
Francie	479	475	▼	466	▼	482	○	491	▲
Portugalsko	475	468	▼	474	○	485	▲	474	○
Chile	416	411	▼	414	○	410	○	420	▲
Průměr zemí EU	503	503		499		505		501	

Země jsou řazeny sestupně podle celkového výsledku v matematice.

Průměrný výsledek země na dílčí škále

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek na celkové škále
- není statisticky významně rozdílný od výsledku na celkové škále
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek na celkové škále

Změny ve výsledcích žáků v tematických okruzích od roku 2007

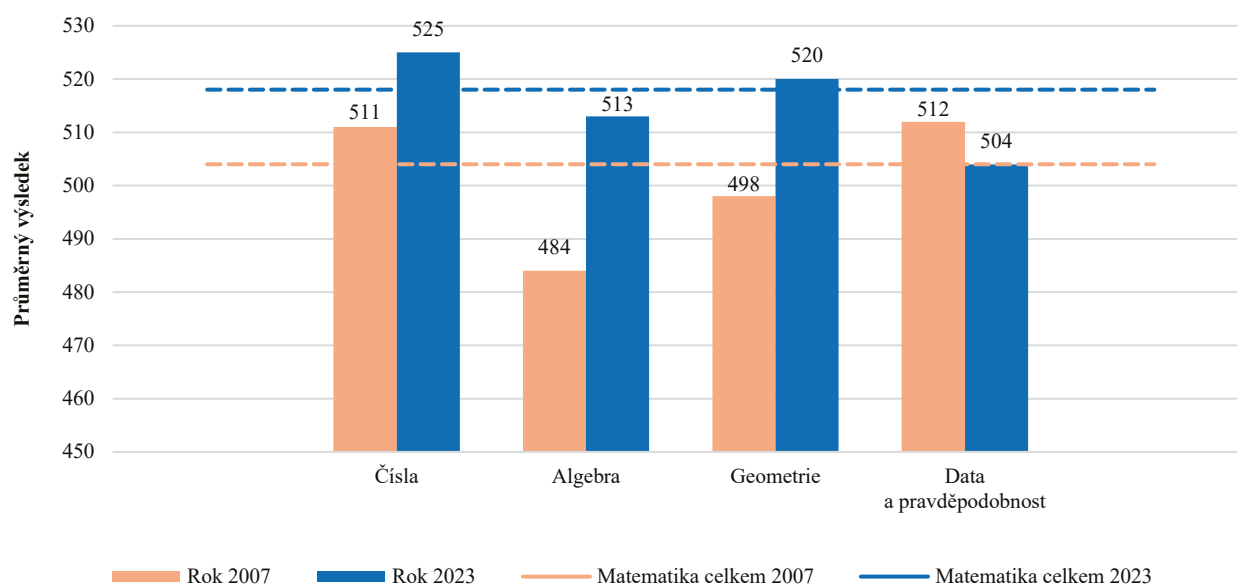
Vývoj ve výsledcích žáků na dílčích škálách lze sledovat až od cyklu TIMSS 2007, kdy došlo k přeuspořádání původních šesti tematických okruhů do čtyř a byly pro ně vytvořeny dílčí škály. Pro Českou republiku to znamená, že u žáků 8. ročníku lze na dílčích škálách sledovat pouze rozdíly mezi výsledky v roce 2007 a 2023. Průměrné výsledky českých žáků v tematických okruzích pro oba roky jsou znázorněny na obrázku 2.3.1.

Čeští žáci se od roku 2007 statisticky významně zlepšili v okruzích učiva čísla, algebra a geometrie, naopak překvapivě se zhoršili v okruhu data a pravděpodobnost. Zhoršení žáků v této oblasti bylo také zjištěno v Litvě, která měla v obou letech srovnatelný celkový výsledek v matematice, a v Maďarsku, kde mezi roky 2007 a 2023 došlo k poklesu celkového výsledku.

Právě tematický okruh data a pravděpodobnost je jediný, kde došlo ke změně v relativní úspěšnosti českých žáků vůči celkovému výsledku. Zatímco v roce 2007 byli při řešení úloh z tohoto okruhu relativně úspěšnější, v roce 2023 si v nich vedli relativně hůře.

OBRÁZEK 2.3.1 | Výsledky českých žáků v tematických okruzích v letech 2007 a 2023

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)



Výsledky žáků v procesech myšlení v matematice

Vedle obsahu sleduje šetření TIMSS také operační složku, která je rozdělena do tří procesů myšlení: *prokazování znalostí, používání znalostí a uvažování*. Pro každý z těchto procesů byla v roce 2007 odvozena dílčí škála vyjadřující míru osvojení dovedností potřebných pro řešení matematických úloh.

TABULKA 2.3.2 | Průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapuru podle okruhů dovedností

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

Země	Matematika celkem	Průměrný výsledek v okruhu dovedností					
		Prokazování znalostí		Používání znalostí		Uvažování	
Singapur	605	606	○	611	▲	600	▼
Korejská republika	596	602	▲	596	○	592	▼
Japonsko	595	591	○	594	○	591	▼
Anglie	525	528	▲	530	▲	516	▼
Irsko	522	520	○	526	▲	516	▼
Česká republika	518	514	▼	518	○	524	▲
Švédsko	517	518	○	518	○	515	○
Litva	514	510	▼	516	▲	514	○
Rakousko	512	517	▲	509	○	512	○
Austrálie	509	508	○	511	○	504	▼
Turecko	509	505	○	510	○	511	○
Maďarsko	506	507	○	504	○	507	○
Finsko	504	505	○	504	○	501	○
Norsko (9)	501	500	○	502	○	501	○
Itálie	501	499	○	498	○	511	▲
Malta	499	507	▲	500	○	492	▼
Rumunsko	496	502	▲	493	○	498	○
Kypr	494	503	▲	492	○	491	○
USA	488	496	▲	484	▼	480	▼
Izrael	487	491	▲	486	○	488	○
Nový Zéland	485	476	▼	491	▲	487	○
Francie	479	477	○	480	○	487	▲
Portugalsko	475	466	▼	477	○	490	▲
Chile	416	416	○	419	○	434	▲
Průměr zemí EU	503	503		503		504	

Země jsou seřazeny sestupně podle celkového výsledku v matematice.

Průměrný výsledek země na dílčí škále

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek na celkové škále
- není statisticky významně rozdílný od výsledku na celkové škále
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek na celkové škále

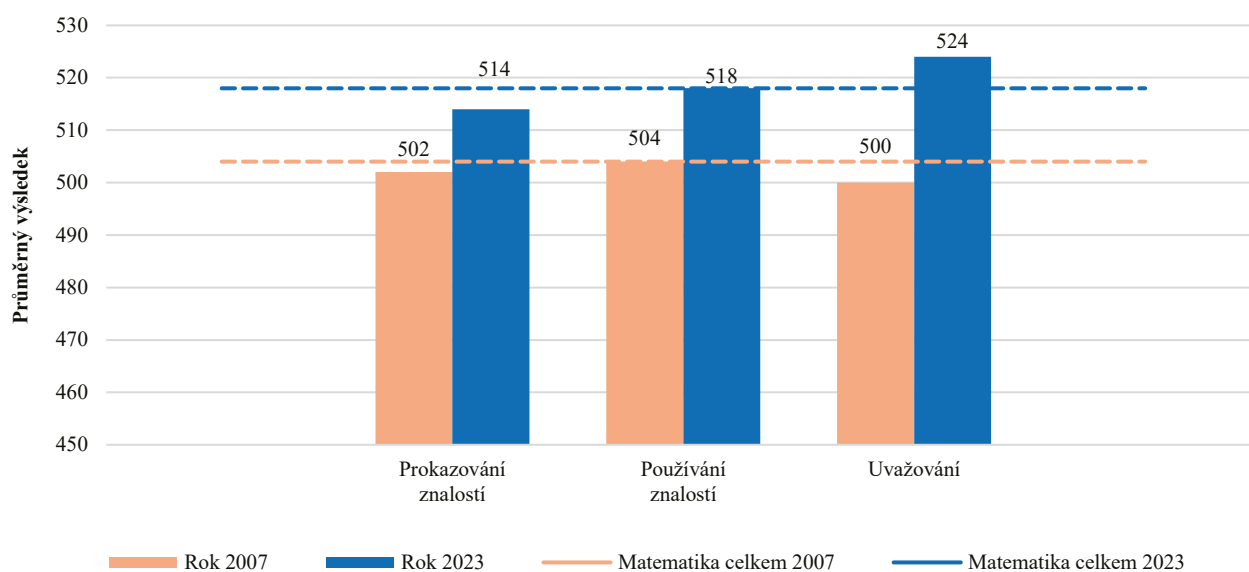
V **prokazování znalostí** mělo relativně lepší výsledek osm z vybraných zemí (viz tabulka 2.3.2), Česká republika však spolu s dalšími čtyřmi zeměmi vykázala výsledek relativně horší. V **používání znalostí** měly tři čtvrtiny vybraných zemí včetně České republiky průměrný výsledek srovnatelný s celkovým výsledkem v matematice. Na dílčí škále **uvažování** mělo osm zemí relativně horší výsledek než v matematice celkem a pět zemí výsledek relativně lepší. Mezi těchto pět zemí s relativně lepším výsledkem se zařadila také Česká republika. Průměrné výsledky členských zemí EU byly ve všech třech okruzích dovedností srovnatelné s celkovým průměrným výsledkem v matematice.

Změny ve zvládání procesů myšlení v matematice od roku 2007

V letech 2007 a 2023 se do testování TIMSS zapojilo osm členských zemí EU, šest z nich včetně České republiky se za uplynulých 16 let výrazně zlepšilo ve všech třech kategoriích dovedností. Výsledky českých žáků v obou zmíněných cyklech jsou znázorněny na obrázku 2.3.2.

OBRÁZEK 2.3.2 | Výsledky českých žáků v okruzích dovedností v letech 2007 a 2023

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)



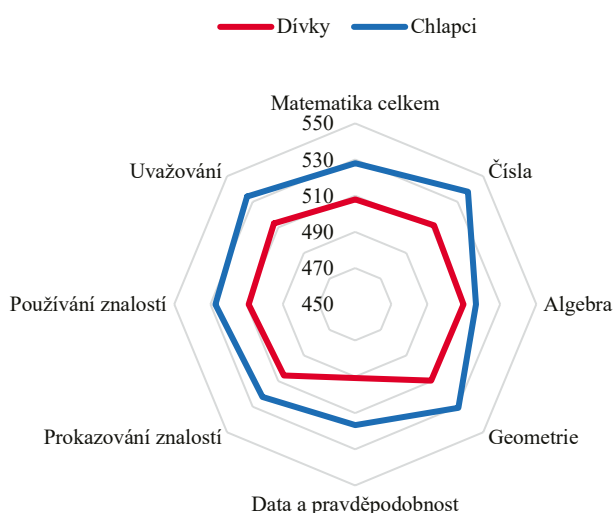
Zatímco v roce 2007 dosáhli čeští žáci ve všech třech okruzích dovedností přibližně shodných výsledků srovnatelných s celkovým průměrem, v roce 2023 byl s celkovým výsledkem srovnatelný pouze výsledek v používání znalostí. Výsledek v prokazování znalostí byl relativně horší a výsledek v uvažování naopak relativně lepší než celkový výsledek v matematice.

Výsledky českých dívek a chlapců na dílčích škálách

Na obrázku 2.3.3 jsou graficky porovnány průměrné výsledky českých dívek a chlapců v matematice a na všech výše popisovaných dílčích škálách.

OBRÁZEK 2.3.3 | Průměrné výsledky českých dívek a chlapců na dílčích škálách

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)



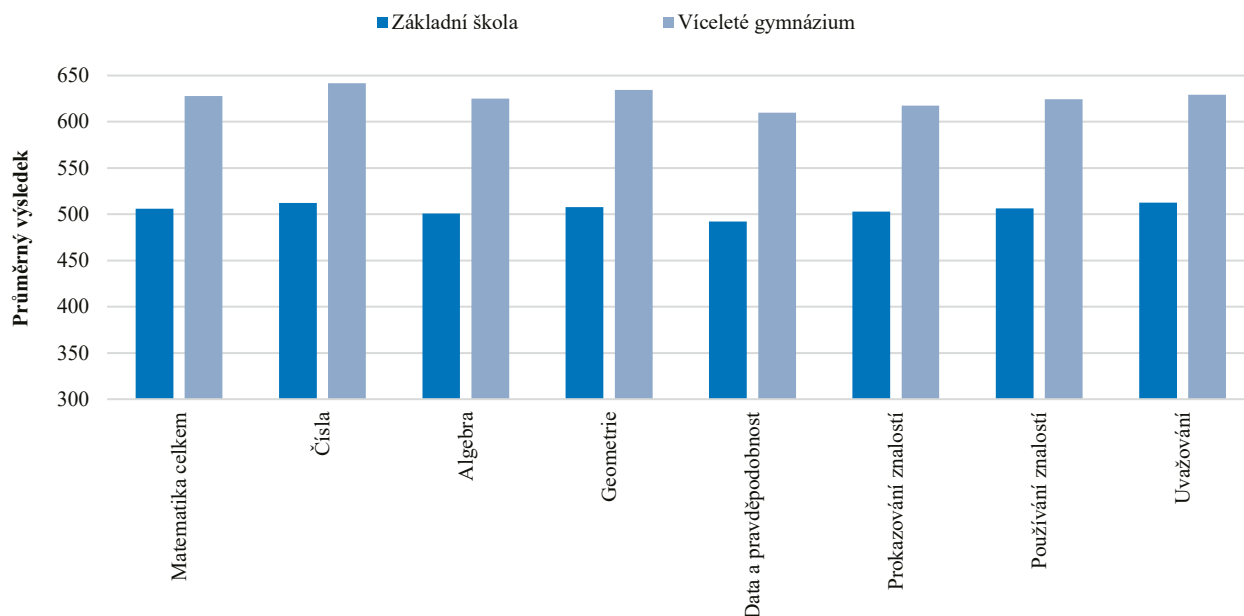
Chlapci dosáhli lepšího výsledku ve všech tematických okruzích i v okruzích dovedností. Největší rozdíl ve prospěch chlapců byl pozorován v řešení úloh z okruhu čísla a z okruhu data a pravděpodobnost, ve kterém dívky dosáhly nejslabšího výsledku. Chlapci také měli nejhorší výsledek v okruhu data a pravděpodobnost, ale zároveň byl srovnatelný s výsledkem v okruhu algebra, ve kterém se jim rovněž nedařilo. Právě v řešení algebraických úloh byl rozdíl mezi dívkami a chlapci nejmenší. Rozdíly v okruzích dovedností se příliš nelišily a byly srovnatelné s rozdílem v celkovém výsledku v matematice.

2.4 Porovnání výsledků základních škol a víceletých gymnázií

Vzorek testovaných žáků tvořili v České republice žáci 8. ročníku základní školy a žáci odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. S ohledem na reprezentativní zastoupení žáků obou druhů škol je možné jejich výsledky navzájem porovnávat. Na obrázku 2.4.1 jsou zobrazeny průměrné výsledky základních škol a víceletých gymnázií v matematice a na všech dílčích škálách pro matematiku.

OBRAZEK 2.4.1 | Průměrné výsledky žáků základních škol a víceletých gymnázií

(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)

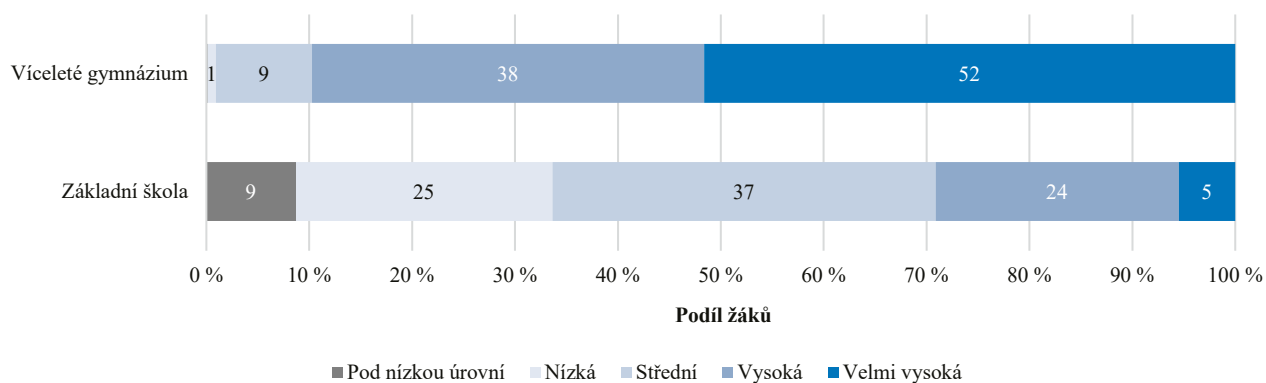


Podle očekávání byl na všech škálách pozorován velký rozdíl mezi průměrnými výsledky ve prospěch žáků víceletých gymnázií. Tito žáci měli průměrný výsledek v matematice 628 bodů, kterým by předčili i průměrný výsledek žáků Singapuru, zatímco průměrný výsledek žáků základních škol činil 506 bodů a svou hodnotou by odpovídal průměru žáků Maďarska.

Žáci základních škol si relativně lépe poradili s řešením úloh z okruhu čísla, naopak výrazně hůře se jim dařilo v řešení úloh z okruhu data a pravděpodobnost. Také žáci víceletých gymnázií byli relativně úspěšnější v úlohách z okruhu čísla a dále ještě v úlohách z geometrie, stejně jako žákům základních škol se jim méně dařilo v řešení úloh z okruhu data a pravděpodobnost. Právě v tomto okruhu byl rozdíl mezi oběma skupinami žáků nejmenší, zatímco největší byl v okruhu čísla. Rozdíly ve všech třech okruzích dovedností byly přibližně stejné.

Na obrázku 2.4.2 jsou znázorněny podíly žáků základních škol a víceletých gymnázií ve vědomostních úrovních v matematice. Zmíněné velké rozdíly v průměrných výsledcích jsou doložené nepoměrně odlišným zastoupením žáků obou druhů škol ve vědomostních úrovních.

Zatímco více než polovina žáků víceletých gymnázií dosáhla velmi vysoké vědomostní úrovně, v základních školách to bylo jen 5 % žáků. Vysoké vědomostní úrovně dosáhlo dalších 38 % gymnazistů v porovnání s 24 % žáků základních škol. Naproti tomu pod nízkou úrovní nebyli zjištěni žádní gymnazisté, ale 9 % žáků základních škol, v nízké úrovni pak 1 % žáků víceletých gymnázií a 25 % žáků základních škol.

OBRÁZEK 2.4.2 | Zastoupení žáků základních škol a víceletých gymnázií ve vědomostních úrovních*(TIMSS 2023 – matematika, 8. ročník)*



3

Výsledky žáků v přírodních vědách

3 VÝSLEDKY ŽÁKŮ V PŘÍRODNÍCH VĚDÁCH

3.1 Celkové výsledky žáků 8. ročníku na škále TIMSS

TABULKA 3.1.1 | Průměrné výsledky zemí

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země	Průměrný výsledek	Rozdíl vůči ČR	Interval spolehlivosti pro průměr	Země	Průměrný výsledek	Rozdíl vůči ČR	Interval spolehlivosti pro průměr
Singapur	606	▲	595–617	Francie	486	▼	480–492
Tchaj-wan	572	▲	567–577	Katar	481	▼	473–489
Japonsko	557	▲	551–563	Izrael	481	▼	473–488
Korejská republika	545	▲	541–550	Mezinárodní průměr	478	▼	477–479
Anglie	531	○	523–540	Rumunsko	466	▼	458–474
Finsko	531	○	524–537	Kypr	464	▼	458–470
Turecko	530	○	523–537	Omán	456	▼	451–461
Hongkong (Čína)	528	○	518–537	Chile	455	▼	450–460
Česká republika	527		523–531	Bahrajn	452	▼	447–457
Irsko	525	○	518–532	Gruzie	448	▼	442–454
Maďarsko	522	○	515–528	Kazachstán	443	▼	437–449
Švédsko	521	○	516–527	Malajsie	426	▼	419–434
Austrálie	520	○	514–526	Brazílie	420	▼	415–425
Litva	519	○	513–525	Kuvajt	420	▼	408–431
USA	513	▼	506–521	Saúdská Arábie	419	▼	412–426
Rakousko	512	▼	507–516	Írán	419	▼	412–426
Portugalsko	506	▼	501–510	Jordánsko	413	▼	406–420
Průměr zemí EU	506	▼		Ázerbájdžán	411	▼	406–417
Nový Zéland	502	▼	494–510	Uzbekistán	396	▼	388–403
Malta	501	▼	498–504	Palestina	393	▼	387–399
Itálie	501	▼	494–507	Jihoafrická republika (9)	362	▼	355–370
Norsko (9)	488	▼	483–494	Maroko	327	▼	320–334
Spojené arabské emiráty	486	▼	482–490	Pobřeží slonoviny	183	▼	167–199

Průměrný výsledek země

- ▲ je statisticky významně lepší než výsledek ČR
- není statisticky významně rozdílný od výsledku ČR
- ▼ je statisticky významně horší než výsledek ČR

- je statisticky významně lepší než mezinárodní průměr zapojených zemí
- je statisticky významně horší než mezinárodní průměr zapojených zemí

Země jsou řazeny sestupně podle průměrného výsledku.

V Norsku a v Jihoafrické republice se šetření TIMSS 2023 účastnili žáci 9. ročníku, neboť lépe vyhovují definici cílové populace.

Do testování žáků 8. ročníku se zapojilo 44 zemí. Jejich průměrné výsledky v přírodních vědách jsou uvedeny v tabulce 3.1.1 spolu s intervalem spolehlivosti, ve kterém se v 95 % případů nachází hodnota průměrného výsledku žáků dané země, a s vyznačením, zda je výsledek země statisticky významně odlišný od výsledku České republiky. Nejlepší výsledky v přírodních vědách prokázali žáci ze Singapuru, s odstupem je následovali žáci dalších tří asijských zemí (Tchaj-wan, Japonsko, Korejská republika) a dále pak nejúspěšnější evropské země Anglie a Finsko.

Průměrný výsledek českých žáků 527 bodů je nadprůměrný a statisticky významně vyšší než průměr třinácti členských zemí EU zapojených do testování. Statisticky významně lepší byli žáci čtyř výše zmíněných asijských zemí a srovnatelný výsledek s českými žáky byl pozorován v devíti zemích (např. v Anglii, Finsku, Maďarsku či Litvě).

Změny ve výsledcích žáků v přírodních vědách od roku 1995

Stejně jako v matematice sledujeme také v přírodních vědách vývoj výsledků 16 vybraných zemí za posledních 28 let. Tyto země se do šetření TIMSS zapojily v roce 1995 a také v roce 2023, jejich průměrné výsledky v jednotlivých cyklech uvádí tabulka 3.1.2.

TABULKA 3.1.2 | Porovnání výsledků zemí v šetřeních TIMSS za posledních 28 let

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země	Rozdíl 1995–2023	Průměrný výsledek v přírodních vědách									
		1995	1999	2003	2007	2011	2015	2019	2023		
Litva	55	464	488 ▲	519 ▲	519 ▲	514 ▲	519 ▲	534 ▲	519 ▲		
Portugalsko	33	473	---	---	---	---	---	519 ▲	506 ▲		
Singapur	26	580	568 ○	578 ○	567 ○	590 ○	597 ▲	608 ▲	606 ▲		
Kypr	12	452	460 ▲	441 ▼	452 ○	---	---	484 ▲	464 ▲		
Irsko	7	518	---	---	---	---	530 ▲	523 ○	525 ○		
Austrálie	6	514	---	527 ▲	515 ○	519 ○	512 ○	528 ▲	520 ○		
Japonsko	3	554	550 ○	552 ○	554 ○	558 ○	571 ▲	570 ▲	557 ○		
USA	0	513	515 ○	527 ▲	520 ○	525 ▲	530 ▲	522 ○	513 ○		
Korejská republika	-1	546	549 ○	558 ▲	553 ▲	560 ▲	556 ▲	561 ▲	545 ○		
Anglie	-2	533	538 ○	544 ▲	542 ○	533 ○	537 ○	517 ▼	531 ○		
Francie	-2	488	---	---	---	---	---	489 ○	486 ○		
Rumunsko	-5	471	472 ○	470 ○	462 ○	465 ○	---	470 ○	466 ○		
Nový Zéland	-9	511	510 ○	520 ○	---	512 ○	513 ○	499 ▼	502 ○		
Maďarsko	-15	537	552 ▲	543 ○	539 ○	522 ▼	527 ▼	530 ○	522 ▼		
Česká republika	-28	555	539 ▼	---	539 ▼	---	---	---	527 ▼		
Švédsko	-32	553	---	524 ▼	511 ▼	509 ▼	522 ▼	521 ▼	521 ▼		

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu ve výsledcích v letech 1995 a 2023.

Průměrný výsledek země

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek v roce 1995
- není statisticky významně rozdílný od výsledku v roce 1995
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek v roce 1995

Za uplynulých 28 let se v přírodních vědách statisticky významně zlepšily tři evropské země (nejvíce Litva) a Singapur, dalších devět zemí mělo průměrný výsledek v roce 2023 srovnatelný s výsledkem v roce 1995. Česká republika se za sledované období zhoršila o 28 bodů a zařadila se mezi tři země se statisticky významným zhoršením. O 16 bodů nižší výsledek zaznamenala hned ve druhém cyklu v roce 1999 a ke zhoršení o dalších 12 bodů pak došlo za posledních 16 let.

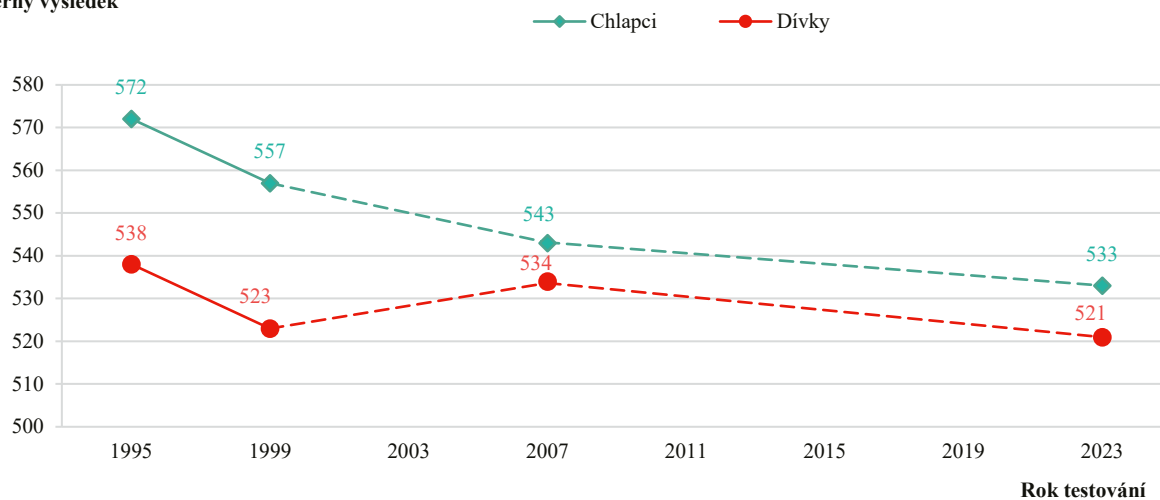
Rozdíly ve výsledcích dívek a chlapců

V 11 ze všech 44 zúčastněných zemí prokázaly dívky lepší znalosti v přírodních vědách než chlapci, jednalo se zejména o arabské země a z evropských zemí pak o Finsko a Kypr. Lepší výsledek chlapců byl zaznamenán ve 13 zemích, mezi kterými se nachází také Česká republika s rozdílem 12 bodů (rozdíly ve prospěch chlapců se pohybovaly od 6 bodů v Rakousku po 17 bodů na Novém Zélandu).

OBRÁZEK 3.1.1 | Porovnání výsledků českých dívek a chlapců za posledních 28 let

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)

Průměrný výsledek



Obrázek 3.1.1 znázorňuje průměrné výsledky českých dívek a chlapců za uplynulých 28 let v cyklech, do kterých se Česká republika zapojila. Rozdíl mezi výsledkem chlapců a výsledkem dívek byl vždy statisticky významný, ale z 34 bodů v roce 1995 se snížil na 12 bodů v roce 2023. Zatímco průměrný výsledek chlapců se postupně zhoršoval, u dívek se střídá zhoršení se zlepšením a jejich průměrný výsledek z roku 2023 je srovnatelný s výsledkem v roce 1999.

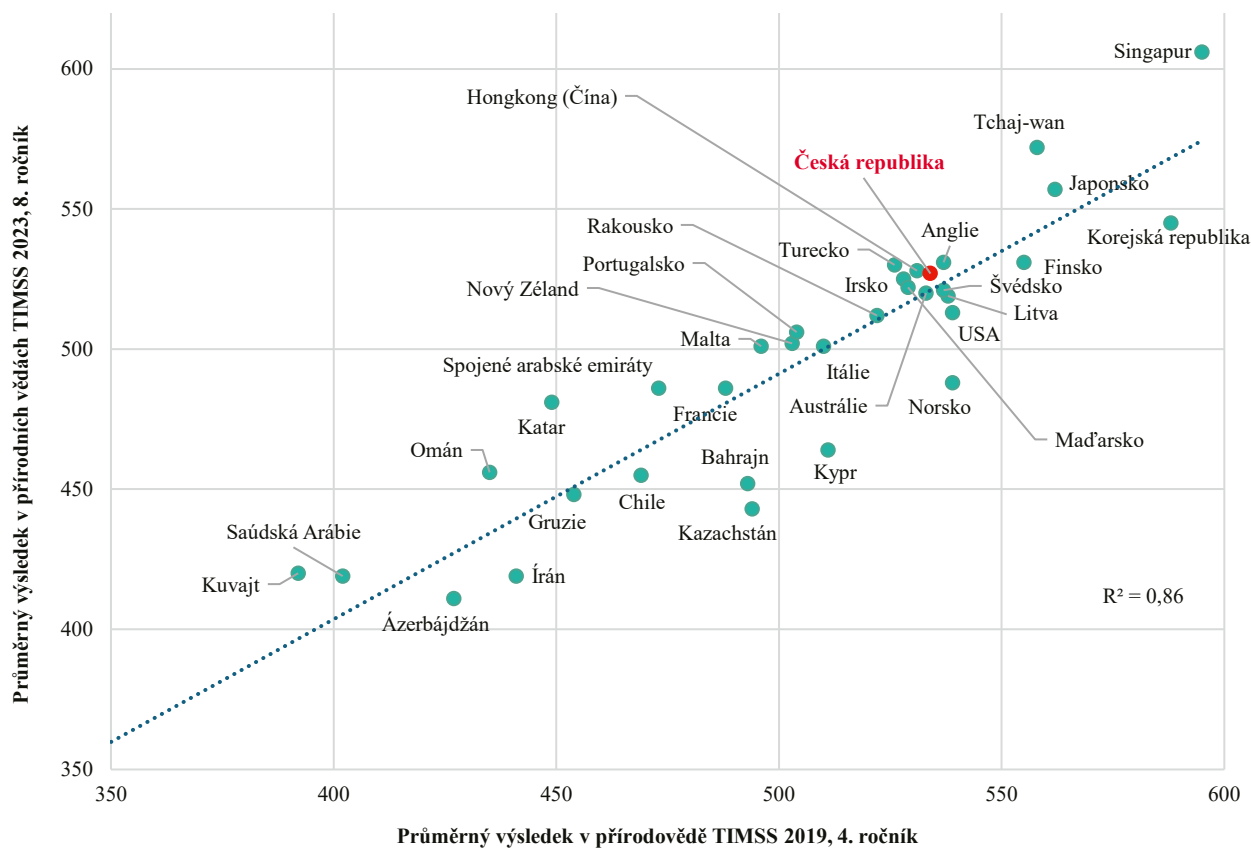
Porovnání výsledku žáků 4. ročníku v roce 2019 a žáků 8. ročníku v roce 2023

Obdobně jako v matematice také v případě přírodních věd lze sledovat souvislost mezi výsledky žáků 8. ročníku 2023 a výsledky téže populace žáků před čtyřmi lety, kdy se nacházeli ve 4. ročníku a zapojili se do testování TIMSS 2019. Toto porovnání znázorňuje obrázek 3.1.2 pro 36 zemí zapojených do obou šetření.

Také v přírodních vědách byla zjištěna velká souvislost mezi oběma výsledky, 86 % rozdílů ve výsledcích uvedených zemí v 8. ročníku lze vysvětlit rozdíly v jejich výsledcích ve 4. ročníku. Čeští žáci 8. ročníku dosáhli v roce 2023 přibližně očekávaného výsledku v přírodních vědách na základě dosaženého výsledku téže populace žáků ve 4. ročníku v roce 2019. Relativně lépe si v 8. ročníku vedli např. žáci Singapuru či Tchaj-wanu, naopak relativně horšího výsledku dosáhli např. žáci Kypru či Norska.

OBRÁZEK 3.1.2 | Porovnání výsledku stejné populace žáků s odstupem čtyř let

(TIMSS 2019 – přírodověda, 4. ročník, TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)



3.2 Vědomostní úrovně

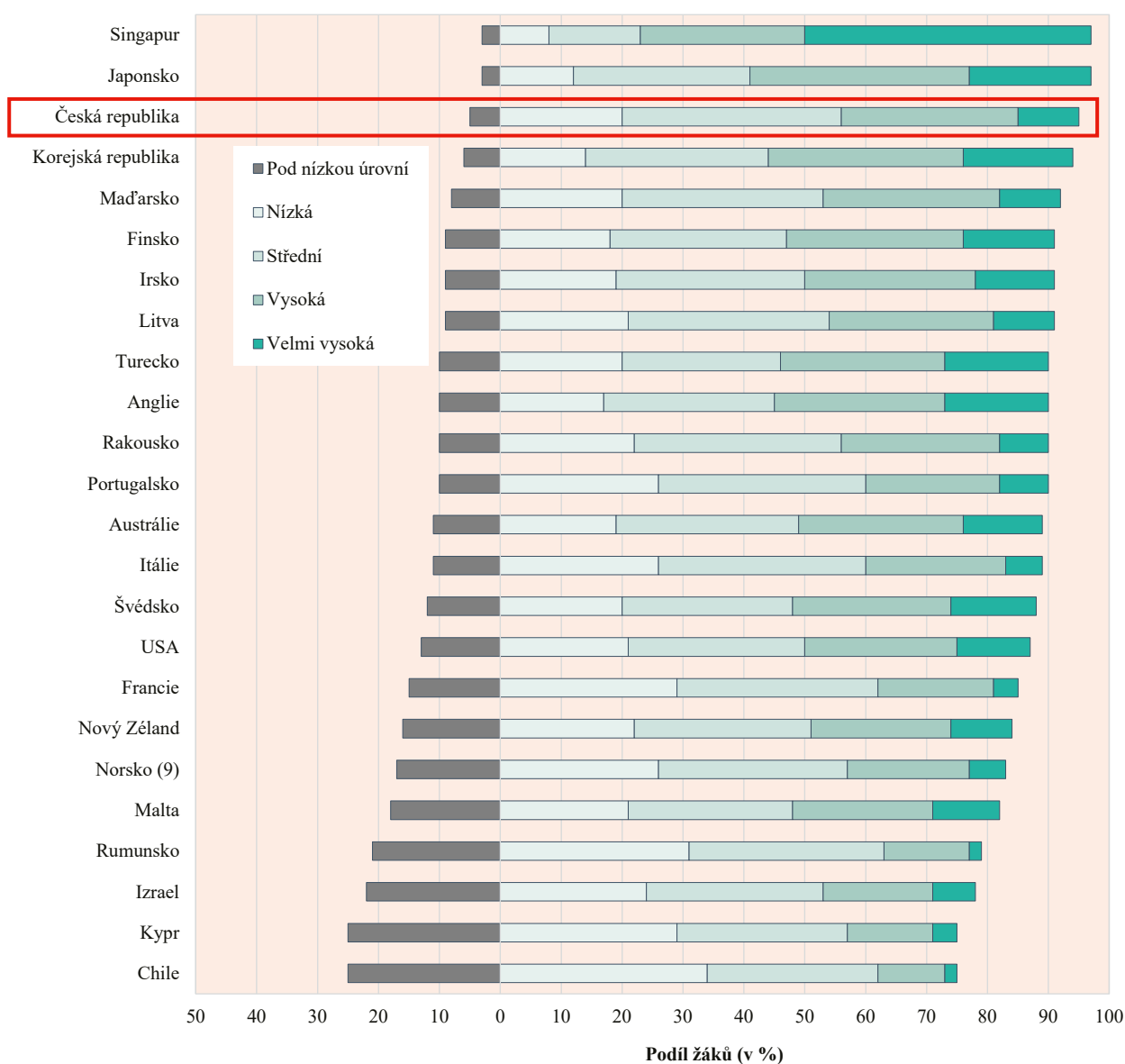
Pomocí minimálního počtu bodů, kterých musí žáci dosáhnout, byly na škále výsledků TIMSS v přírodních vědách definovány čtyři vědomostní úrovně: *nízká*, *střední*, *vysoká* a *velmi vysoká*. Dovednosti žáků z různých přírodovědných okruhů jsou pro všechny čtyři úrovně podrobněji popsány v příloze 1. Obrázek 3.2.1 zobrazuje podíly žáků členských zemí EU a OECD a Singapuru v jednotlivých dovednostních úrovních.

Dvou nejvyšších vědomostních úrovní dosáhly přibližně tři čtvrtiny žáků v Singapuru, zhruba polovina žáků pak v Japonsku a Korejské republice. Přibližně se 45 % žáků ve dvou nejvyšších úrovních následovaly Anglie, Finsko a Turecko.

V České republice dosáhlo minimálně vysoké vědomostní úrovně 39 % žáků (průměr členských zemí EU byl 33 %), přičemž 10 % českých žáků dosáhlo velmi vysoké úrovně (v EU průměrně 9 %). Oproti tomu nízké vědomostní úrovně nedosáhlo 5 % českých žáků (v zemích EU průměrně 12 % žáků).

OBRÁZEK 3.2.1 | Rozdělení žáků členských zemí EU a OECD a Singapuru do vědomostních úrovní

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)



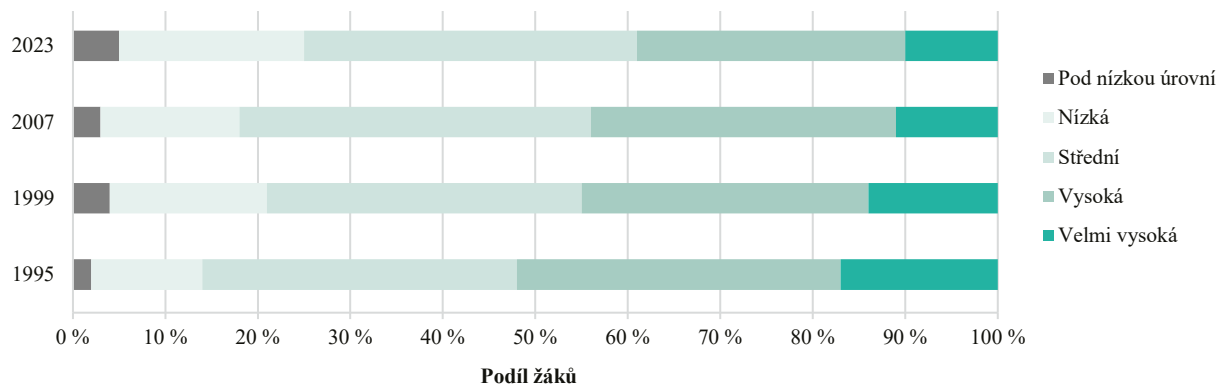
Země jsou řazeny vzestupně podle zastoupení žáků pod nízkou úrovní.

Změny v zastoupení žáků ve vědomostních úrovních od roku 1995

Ze 16 vybraných zemí, které se zapojily do prvního i dosud posledního cyklu šetření TIMSS pro žáky 8. ročníku (viz tabulka 3.1.2), se za uplynulých 28 let zvýšil podíl žáků dosahujících alespoň vysoké vědomostní úrovně o 10 a více procentních bodů v Litvě, Portugalsku a Singapuru.

OBRÁZEK 3.2.2 | Porovnání zastoupení českých žáků ve vědomostních úrovních za 28 let

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)

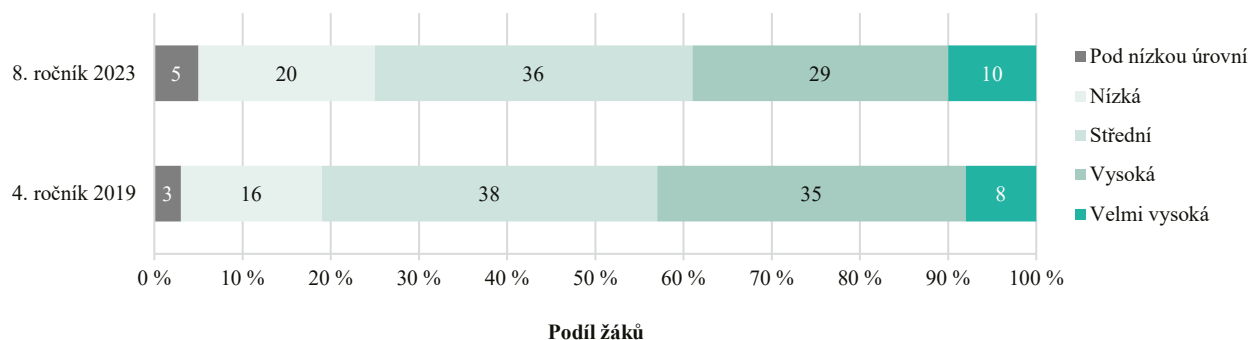


Z uvedené skupiny zemí došlo naopak ke snížení podílu žáků dosahujících dvou nejvyšších úrovní o 10 a více procentních bodů pouze v České republice. Zatímco v roce 1995 bylo takových žáků více než polovina, v roce 2023 jejich podíl činil 39 %. Z obrázku 3.2.2 je patrný postupný pokles podílu českých žáků s nejlepšími výsledky, naopak se zvýšil podíl žáků v nízké úrovni a pod ní ze 14 % na 25 %.

Výše byla sledována souvislost průměrného výsledku v přírodovědě žáků 4. ročníku v šetření TIMSS 2019 s průměrným výsledkem v přírodních vědách žáků 8. ročníku v následném cyklu TIMSS 2023, jedná se o shodnou populaci žáků. Obrázek 3.2.3 znázorňuje rozložení českých žáků do vědomostních úrovní v těchto dvou šetřeních.

OBRÁZEK 3.2.3 | Zastoupení stejné populace českých žáků ve vědomostních úrovních ve dvou cyklech po sobě

(TIMSS 2019 – přírodověda, 4. ročník, TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)



Přestože průměrný výsledek žáků 8. ročníku přibližně odpovídal očekávané hodnotě odvozené z výsledku této populace z šetření před čtyřmi roky ve 4. ročníku, je u obou testování patrný rozdíl v rozložení žáků do vědomostních úrovní. Mezi uvedenými ročníky došlo k navýšení podílu žáků se slabšími výsledky (žáci v nízké úrovni a pod ní), naopak se mírně snížil podíl žáků s velmi dobrými výsledky (žáci dosahující vysoké a velmi vysoké úrovně).

3.3 Výsledky na dílčích škálách

Přírodní vědy se v některých zemích vyučují jako jeden integrovaný předmět (science) a v jiných zemích, jako je tomu ve většině škol v České republice, se vyučují jako samostatné přírodovědné předměty. Koncepční rámec TIMSS člení v kategorii žáků 8. ročníku oblast přírodních věd do čtyř tematických okruhů víceméně shodných se čtyřmi vyučovanými přírodovědnými předměty: *biologie*, *chemie*, *fyzika* a *věda o Zemi*. Pro každý okruh byla vytvořena samostatná dílčí škála výsledků, což umožňuje podrobněji zkoumat výsledky žáků v přírodních vědách. Výsledky žáků členských zemí EU a OECD a Singapuru na dílčích škálách okruhů podle obsahu jsou uvedeny v tabulce 3.3.1.

Ze 24 vybraných zemí byli v biologii relativně úspěšnější žáci šesti zemí, zatímco méně úspěšní byli žáci deseti zemí. V chemii měly relativně lepší výsledek v porovnání s celkovým průměrným výsledkem v přírodních vědách pouze čtyři země, zatímco relativně horší výsledek byl zaznamenán u devíti zemí. Při řešení fyzikálních úloh dosáhli relativně lepších výsledků žáci jedenácti zemí, naopak relativně hůře si s úlohami poradili žáci pěti zemí. Relativně nejlépe se žákům dařilo v okruhu věda o Zemi, kde dosáhlo lepšího výsledku v porovnání s celkovým průměrem třináct zemí, zatímco horšího výsledku dosáhly jen tři země.

TABULKA 3.3.1 | Průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapuru podle tematických okruhů

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země	Přírodní vědy celkem	Průměrný výsledek v tematickém okruhu							
		Biologie		Chemie		Fyzika		Věda o Zemi	
Singapur	606	622	▲	618	▲	614	▲	572	▼
Japonsko	557	549	▼	555	○	563	▲	566	▲
Korejská republika	545	547	○	522	▼	557	▲	555	▲
Anglie	531	531	○	533	○	532	○	531	○
Finsko	531	524	▼	529	○	536	▲	537	▲
Turecko	530	517	▼	550	▲	534	▲	525	▼
Česká republika	527	526	○	517	▼	533	○	530	▲
Irsko	525	519	▼	528	○	521	○	536	▲
Maďarsko	522	521	○	513	▼	524	○	525	○
Švédsko	521	519	○	520	○	520	○	526	▲
Austrálie	520	513	▼	515	▼	530	▲	527	▲
Litva	519	519	○	524	○	516	○	517	○
USA	513	516	▲	505	▼	517	○	511	○
Rakousko	512	504	▼	507	○	523	▲	521	▲
Portugalsko	506	511	▲	502	▼	495	▼	507	○
Nový Zéland	502	497	▼	501	○	508	○	508	▲
Malta	501	493	▼	508	▲	505	▲	506	▲
Itálie	501	505	▲	490	▼	486	▼	513	▲
Norsko (9)	488	483	▼	478	▼	492	▲	503	▲
Francie	486	477	▼	481	○	496	▲	493	▲
Izrael	481	477	○	489	▲	489	▲	465	▼
Rumunsko	466	475	▲	465	○	457	▼	460	○
Kypr	464	468	○	464	○	457	▼	463	○
Chile	455	463	▲	446	▼	445	▼	455	○
Průměr zemí EU	506	505		504		505		510	

Země jsou seřazeny sestupně podle celkového výsledku v přírodních vědách.

Průměrný výsledek země na dané dílčí škále

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek na celkové škále
- není statisticky významně rozdílný od výsledku na celkové škále
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek na celkové škále

Čeští žáci si relativně lépe vedli v okruhu věda o Zemi a naopak relativně hůře v chemii. V biologii a ve fyzice byly jejich průměrné výsledky srovnatelné s celkovým výsledkem v přírodních vědách, rozdíl šest bodů zjištěný ve fyzice nebyl statisticky významný.

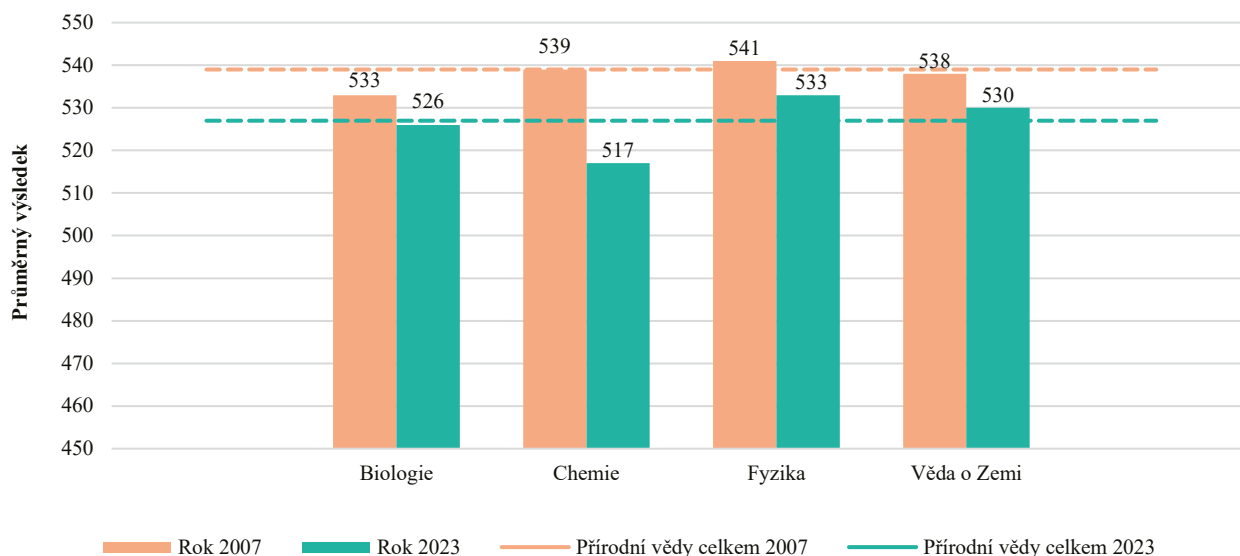
Změny ve výsledcích žáků v tematických okruzích od roku 2007

S ohledem na neúčast České republiky v předešlých cyklech TIMSS lze porovnávat výsledky českých žáků 8. ročníku pouze mezi roky 2007 a 2023. Výsledky českých žáků z těchto dvou šetření jsou zobrazeny na obrázku 3.3.1.

Čeští žáci se za uplynulých 16 let zhoršili ve všech čtyřech oblastech učiva, největší zhoršení o 22 bodů bylo pozorováno v chemii, která byla jediným okruhem, kde si čeští žáci vedli v roce 2023 relativně hůře v porovnání s přírodními vědami celkem. V roce 2007 byly oba tyto výsledky srovnatelné. Z členských zemí EU byl obdobný pokles výsledku pozorován ještě v Maďarsku.

OBRÁZEK 3.3.1 | Výsledky českých žáků v tematických okruzích v letech 2007 a 2023

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)



Výsledky žáků v procesech myšlení v přírodních vědách

V přírodních vědách sleduje šetření TIMSS stejné procesy myšlení jako v matematice: *prokazování znalostí, používání znalostí a uvažování*. Pro každý z uvedených procesů byla v roce 2007 vytvořena samostatná škála a lze tak sledovat míru osvojení přírodovědných znalostí žáky nebo jejich schopnosti uplatňovat znalosti při řešení problémů. Tabulka 3.3.2 uvádí průměrné výsledky v procesech myšlení členských zemí EU a OECD doplněných o Singapur a jejich vztah k celkovému výsledku v přírodních vědách.

Čtyři z vybraných zemí (Japonsko, Finsko, Litva, Rakousko) měly ve všech třech okruzích dovedností průměrný výsledek srovnatelný s celkovým výsledkem v přírodních vědách. Shodný počet osmi zemí **prokázal** relativně lepší **znalosti** i naopak relativně horší znalosti. Převážná většina zemí měla výsledek v **používání znalostí** srovnatelný s celkovým výsledkem, pouze žáci z Turecka měli tento výsledek relativně lepší. Žáci 11 zemí vykazovali lepší schopnosti v **uvažování**, zatímco žáci pouze čtyř zemí měli tyto schopnosti relativně horší.

Čeští žáci vykazovali relativně lepší osvojení znalostí z přírodních věd, ale výrazně horší schopnosti v uvažování, tedy i zdůvodňování svých odpovědí. Společně s Českou republikou si v uvažování vedly relativně hůře Maďarsko, Itálie a Rumunsko. V používání znalostí při řešení problémů měli čeští žáci srovnatelný výsledek s celkovým průměrem.

TABULKA 3.3.2 | Průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapuru podle okruhů dovedností*(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)*

Země	Přírodní vědy celkem	Průměrný výsledek v okruhu dovedností					
		Prokazování znalostí		Používání znalostí		Uvažování	
Singapur	606	610	▲	605	○	608	○
Japonsko	557	558	○	559	○	555	○
Korejská republika	545	535	▼	547	○	554	▲
Anglie	531	532	○	528	▼	536	▲
Finsko	531	529	○	531	○	533	○
Turecko	530	503	▼	537	▲	543	▲
Česká republika	527	530	▲	529	○	519	▼
Irsko	525	519	▼	524	○	531	▲
Maďarsko	522	531	▲	522	○	512	▼
Švédsko	521	514	▼	521	○	528	▲
Austrálie	520	513	▼	520	○	526	▲
Litva	519	515	○	520	○	521	○
USA	513	503	▼	514	○	521	▲
Rakousko	512	511	○	512	○	512	○
Portugalsko	506	510	▲	505	○	500	○
Nový Zéland	502	491	▼	501	○	515	▲
Malta	501	496	▼	501	○	505	○
Itálie	501	510	▲	499	○	490	▼
Norsko (9)	488	485	○	487	○	493	▲
Francie	486	487	○	481	▼	491	▲
Izrael	481	475	▼	477	▼	489	▲
Rumunsko	466	479	▲	462	○	454	▼
Kypr	464	472	▲	460	▼	461	○
Chile	455	461	▲	452	▼	454	○
Průměr zemí EU	506	508		505		504	

Země jsou seřazeny sestupně podle celkového výsledku v přírodních vědách.

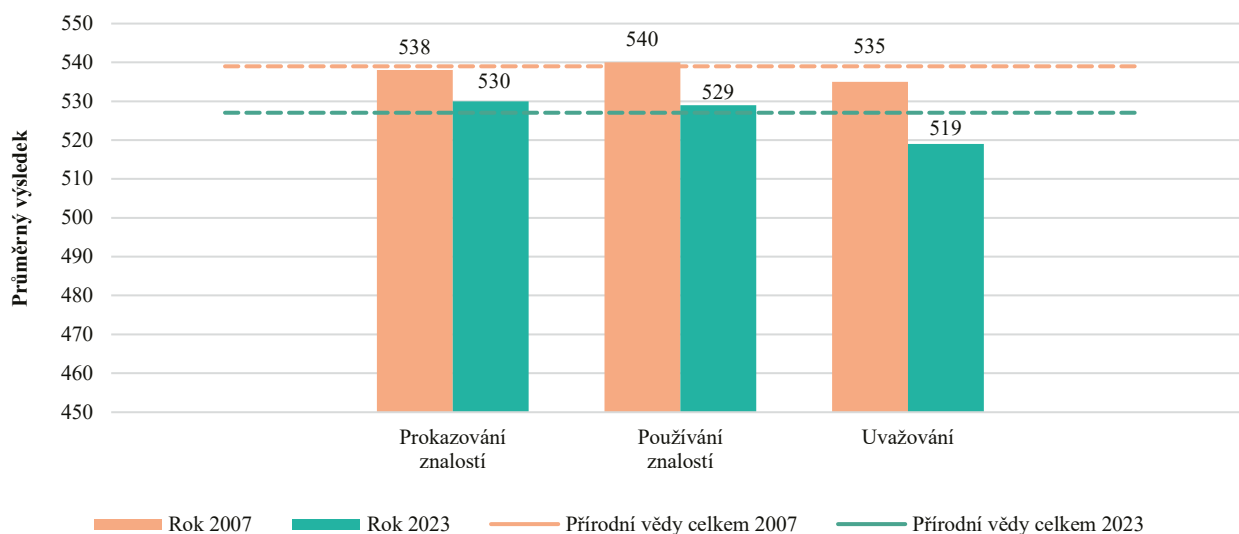
Průměrný výsledek země na dané dílčí škále

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek na celkové škále
- není statisticky významně rozdílný od výsledku na celkové škále
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek na celkové škále

Změny ve zvládnání procesů myšlení v přírodních vědách od roku 2007

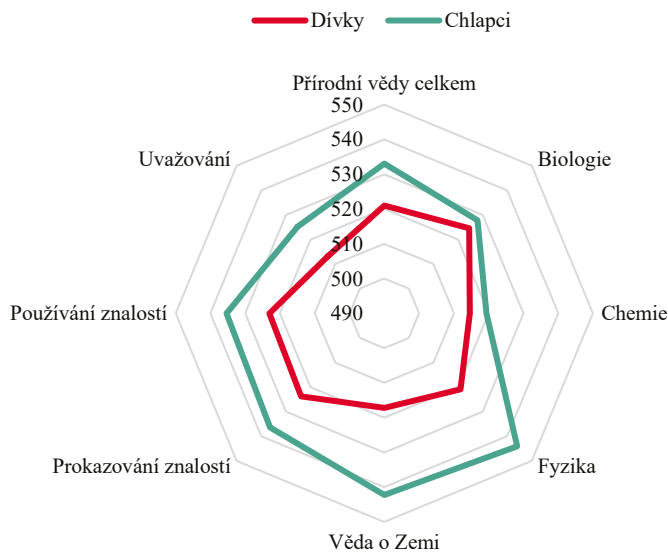
Z členských zemí EU zapojených do testování TIMSS 2023 se jich spolu s Českou republikou také účastnilo v roce 2007 dalších sedm. Výsledky České republiky na dílčích škálách procesů myšlení v obou šetřeních jsou zobrazeny na obrázku 3.3.2.

Čeští žáci se od roku 2007 statisticky významně zhoršili ve všech třech procesech myšlení, přičemž největší pokles 16 bodů byl zjištěn v procesu uvažování. V této kategorii dovedností vykázali relativně horší výsledek již v roce 2007 a po šestnácti letech se deficit výsledku ještě prohloubil.

OBRÁZEK 3.3.2 | Výsledky českých žáků v okruzích dovedností v letech 2007 a 2023*(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)*

Výsledky českých dívek a chlapců na dílčích škálách

Na obrázku 3.3.3 jsou graficky porovnány průměrné výsledky českých dívek a chlapců v přírodních vědách a na všech výše popisovaných dílčích škálách v přírodních vědách.

OBRÁZEK 3.3.3 | Průměrné výsledky českých dívek a chlapců na dílčích škálách*(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)*

Chlapci měli průměrný výsledek v přírodních vědách vyšší o 12 bodů než dívky, ale v biologii a v chemii dosáhli dívky i chlapci srovnatelných výsledků. Naopak velký rozdíl ve prospěch chlapců byl zjištěn v oblasti věda o Zemi a ve fyzice, oba rozdíly jsou téměř dvojnásobné v porovnání s rozdílem mezi celkovými výsledky v přírodních vědách.

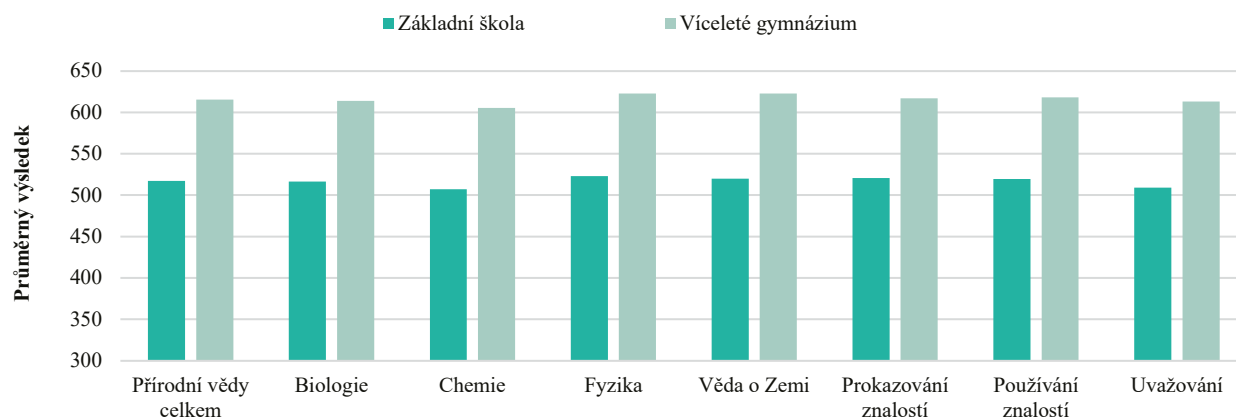
Na všech třech dílčích škálách pro okruhy dovedností byl rozdíl ve prospěch chlapců přibližně stejný a svou hodnotou odpovídal rozdílu v celkových výsledcích v přírodních vědách.

3.4 Porovnání výsledků základních škol a víceletých gymnázií

Stejně jako v matematice také v přírodních vědách lze porovnávat průměrné výsledky žáků základních škol a gymnázií. Na obrázku 3.4.1 jsou znázorněny průměrné výsledky žáků základních škol a žáků víceletých gymnázií v přírodních vědách a na všech dílčích škálách vytvořených pro přírodní vědy.

OBRÁZEK 3.4.1 | Průměrné výsledky žáků základních škol a víceletých gymnázií

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)



V přírodních vědách byl rovněž pozorován velký rozdíl mezi průměrnými výsledky žáků základních škol a víceletých gymnázií ve prospěch gymnazistů na všech škálách. V porovnání s matematikou jsou však rozdíly nižší zhruba o 20 až 25 bodů. Průměrný celkový výsledek žáků víceletých gymnázií v přírodních vědách dosáhl hodnoty 616 bodů, čímž převyšuje hodnotu průměru nejlépejší země Singapur. Průměrný výsledek žáků základních škol byl přibližně o sto bodů nižší (517 bodů) a odpovídal by přibližně průměrnému výsledku žáků Litvy.

Žáci základních škol i žáci víceletých gymnázií si shodně relativně lépe vedli při řešení úloh z fyziky a při zodpovídání otázek z okruhu věda o Zemi. Naopak relativně hůře si obě skupiny žáků poradily s úlohami a otázkami z chemie. Rozdíly ve výsledcích jsou v okruzích učiva poměrně vyrovnané.

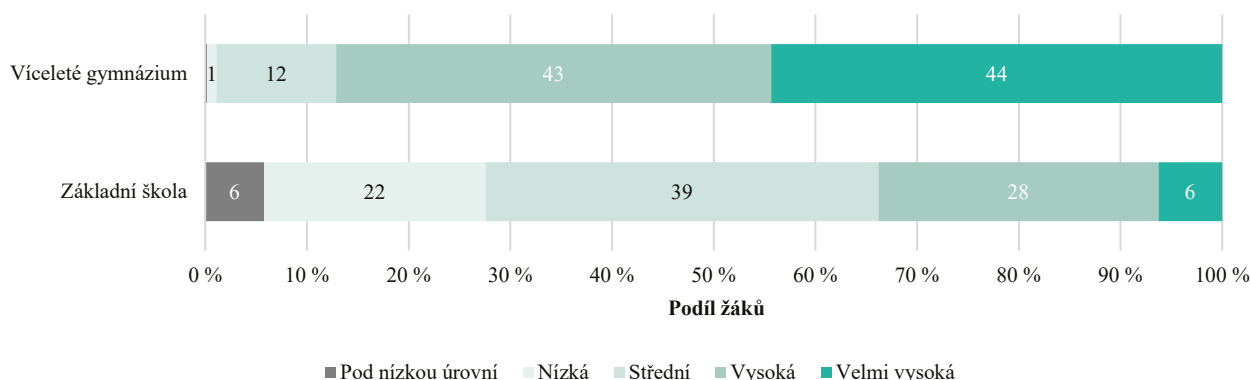
Žáci základních škol vykázali relativně slabší výsledek v okruhu dovedností uvažování, přičemž právě v tomto okruhu byl pozorován o málo vyšší rozdíl ve prospěch gymnazistů v porovnání s ostatními okruhy.

Na obrázku 3.4.2 je zobrazeno zastoupení žáků základních škol a víceletých gymnázií v jednotlivých vědomostních úrovních v přírodních vědách. Velkým rozdílem v průměrných výsledcích odpovídá odlišné rozložení žáků do vědomostních úrovní v obou druzích škol. V porovnání s matematikou je podíl gymnazistů ve velmi vysoké úrovni o osm procentních bodů nižší.

Žáci víceletých gymnázií se vyskytují převážně ve dvou nejvyšších úrovních a jsou v nich zastoupeni přibližně stejně: 44 % ve velmi vysoké a 43 % ve vysoké vědomostní úrovni. Žáci základních škol mají nejvyšší zastoupení (39 %) ve střední úrovni, ve velmi vysoké jich je 6 % a ve vysoké 28 %. Pod nízkou úrovní je 6 % žáků základních škol a nenacházejí se zde žádní gymnazisté, v nízké úrovni je pak 22 % žáků základních škol a 1 % žáků víceletých gymnázií.

OBRÁZEK 3.4.2 | Zastoupení žáků základních škol a víceletých gymnázií ve vědomostních úrovních

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)





Podmínky výuky

4 PODMÍNKY VÝUKY

Součástí šetření TIMSS jsou vedle testových nástrojů pro žáky také kontextové dotazníky, které vyplňují ředitelé škol, učitelé matematiky a přírodovědných předmětů a testovaní žáci. Informace z dotazníků jsou využívány k popisu školního prostředí, průběhu výuky ve třídách a k přiblížení postojů jednotlivých aktérů vzdělávacího procesu. V této kapitole bude pozornost věnována složení žáků ve škole, důrazu ředitelů a učitelů na studijní úspěch žáků a otázkám bezpečnosti.

Složení žáků z hlediska ekonomického zázemí

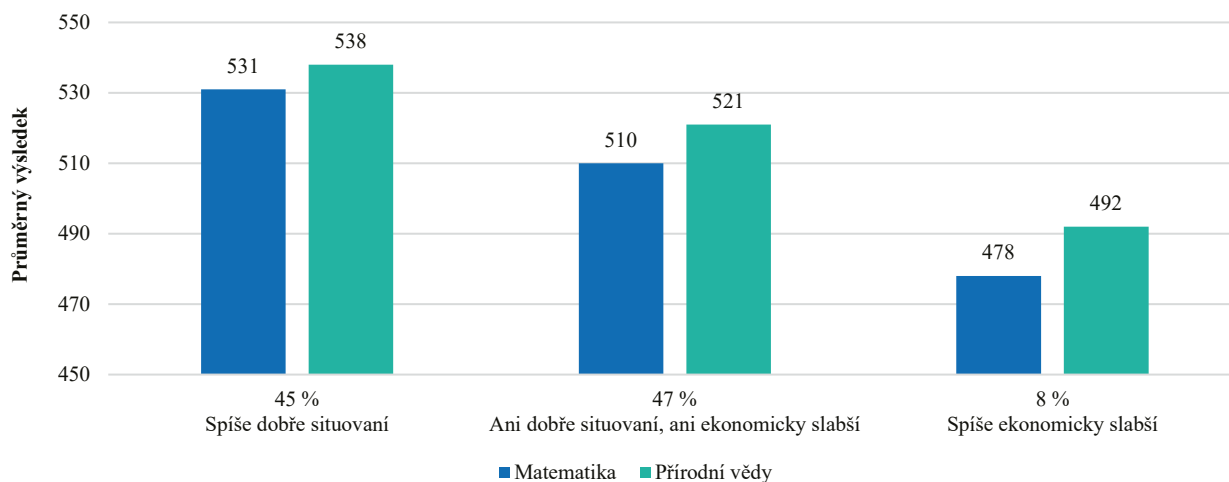
Ředitelé škol pomocí škály 0 až 10 %, 11 až 25 %, 26 až 50 % a více než 50 % uváděli podíly žáků jejich školy, kteří pocházejí z ekonomicky slabších rodin a z dobře situovaných rodin. Na základě odpovědí ředitelů byly definovány tři skupiny škol podle skladby žáků:

- **spíše dobře situovaní** (školy, kde více než 25 % žáků pochází z dobře situovaných rodin a maximálně 25 % žáků pochází z ekonomicky slabších rodin),
- **ani dobře situovaní, ani ekonomicky slabší**,
- **spíše ekonomicky slabší** (školy, kde více než 25 % žáků pochází z ekonomicky slabších rodin a maximálně 25 % žáků pochází z dobře situovaných rodin).

V České republice navštěvuje školy se spíše dobře situovanými žáky 45 % žáků 8. ročníku, což je srovnatelná hodnota s průměrem zapojených členských zemí EU 43 %. Nejvyšší podíl žáků v této skupině škol byl zjištěn v Litvě a ve Švédsku, kde dosahuje dvou třetin populace žáků osmých tříd. Ve spíše ekonomicky slabších školách se podle vyjádření ředitelů nachází 8 % českých žáků, což je jedna z nejnižších hodnot, která je výrazně nižší než průměr členských zemí EU 18 %.

OBRÁZEK 4.1 | Výsledky českých žáků podle jejich složení z hlediska ekonomického zázemí

(TIMSS 2023 – matematika, přírodní vědy, školní dotazník, 8. ročník)



Na obrázku 4.1 jsou znázorněny průměrné výsledky českých žáků v matematice a v přírodních vědách pro tři skupiny škol podle ekonomického zázemí žáků. Žáci ze škol se spíše dobře situovanými žáky dosáhli v matematice (531 bodů) i v přírodních vědách (538 bodů) statisticky významně lepšího výsledku v porovnání se žáky dvou zbylých skupin škol, přičemž žáci ze škol se spíše ekonomicky slabšími žáky vykázali výrazně slabší průměrné výsledky.

Z jakého rodinného prostředí pocházejí a jaké mají zdroje pro učení, uváděli žáci v dotazníkových položkách. Socioekonomický status žáků 8. ročníku je v šetření TIMSS vyjádřen indexem **domácí zdroje pro učení**, který byl odvozen z jejich odpovědí na dané otázky.⁶ Podle hodnoty indexu byly vytvořeny tři skupiny žáků:

- s mnoha zdroji,
- s nějakými zdroji,
- s málo zdroji.

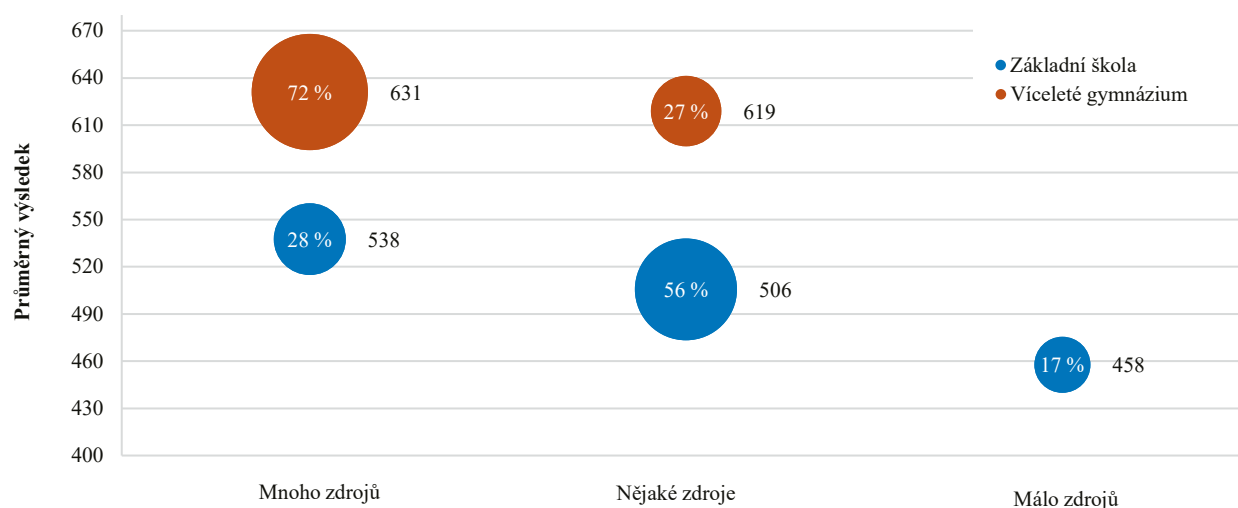
Podobně jako je tomu v jiných šetřeních, také TIMSS potvrdil silnou pozitivní souvislost mezi rodinným zázemím žáků a jejich výsledky v matematice a v přírodních vědách. Žáci s mnoha zdroji pro učení dosáhli ve všech zemích výrazně lepších výsledků než žáci s málo zdroji pro učení.

Průměrná hodnota indexu domácích zdrojů pro učení českých žáků 10,7 byla srovnatelná s průměrem členských zemí EU. Nejvyšší hodnota indexu 11,4 byla zaznamenána v Korejské republice, kde se jako v jediné zemi nacházela více než polovina žáků ve skupině s mnoha zdroji pro učení, následovalo Norsko s hodnotou 11,2.

V České republice bylo zjištěno 32 % žáků s mnoha (průměrný výsledek 559 bodů), 53 % žáků s nějakými (průměrný výsledek 511 bodů) a 15 % žáků s málo (průměrný výsledek 459 bodů) zdroji pro učení. Přitom téměř tři čtvrtiny žáků víceletých gymnázií patří do skupiny s mnoha zdroji, zatímco ve skupině s málo zdroji jich je méně než 1 %; žáků základních škol je ve skupině s mnoha zdroji o málo více než jedna čtvrtina (obrázek 4.2).

OBRÁZEK 4.2 | Podíly a výsledky českých žáků podle jejich rodinného zázemí (domácích zdrojů pro učení)

(TIMSS 2023 – matematika, žákovský dotazník, 8. ročník)



Ve skupině málo zdrojů je méně než 1 % žáků víceletých gymnázií.

Rozdíly v průměrných výsledcích mezi skupinami žáků základních škol jsou mnohem větší než mezi dvěma skupinami žáků gymnázií a ve všech případech se jedná o rozdíly statisticky významné. Stejná situace byla pozorována také v případě výsledků v přírodních vědách.

⁶ Žáci uváděli počet knih v domácnosti, zda mají přístup na internet, zda mají svůj vlastní pokoj a jaké je nejvyšší dosažené vzdělání jejich rodičů.

Důraz na studijní úspěch

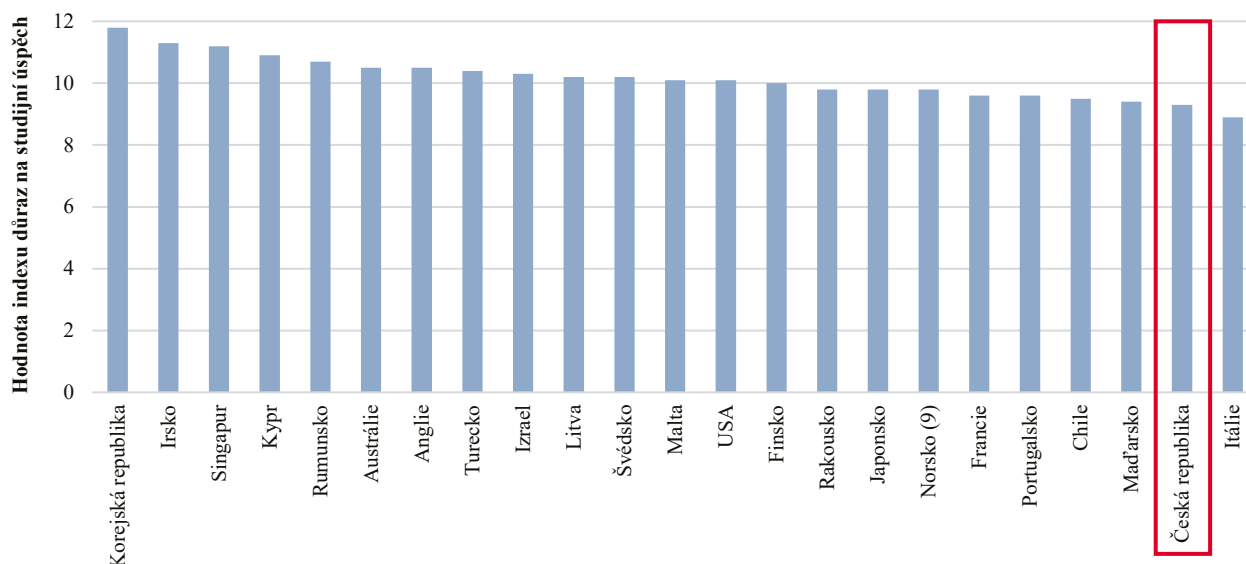
Jedním z důležitých témat sledovaných v šetření TIMSS je důraz školy na studijní úspěch žáků. Ředitelé škol hodnotili na škále *velmi vysoká, vysoká, střední, nízká a velmi nízká* úroveň jedenácti aspektů⁷ týkajících se realizace ŠVP učitelé, zapojení rodičů do vzdělávání svých dětí či snahu žáků dosahovat dobrých výsledků. Na základě odpovědí ředitelů byl odvozen index **důraz na studijní úspěch** a pomocí jeho škály byly definovány tři skupiny škol:

- školy, které kladou **velmi vysoký důraz** na studijní úspěch;
- školy, které kladou **vysoký důraz** na studijní úspěch;
- školy, které kladou **střední důraz** na studijní úspěch.

V České republice, ve Finsku a v Maďarsku žádná ze zapojených škol do testování neklade velmi vysoký důraz na studijní úspěch, naopak v Korejské republice se v této skupině škol nachází přibližně čtvrtina žáků, což je nejvyšší podíl. Školy s vysokým důrazem navštěvuje 29 % českých žáků a školy se středním důrazem 71 %. Česká republika je tak jednou ze zemí, kde je podle ředitelů škol kladen nejnižší důraz na studijní úspěch, hodnota indexu byla druhá nejnižší (viz obrázek 4.3) v členských zemích EU a OECD.

OBRÁZEK 4.3 | Důraz na studijní úspěch v členských zemích EU a OECD a v Singapuru

(TIMSS 2023 – školní dotazník, 8. ročník)



Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu důraz na studijní úspěch.

Čeští žáci navštěvující školy s vysokým důrazem dosáhli v průměru o 32 bodů lepšího výsledku v matematice a o 27 bodů v přírodních vědách v porovnání se žáky ze škol se středním důrazem na studijní úspěch. Oba rozdíly jsou statisticky významné.

Stejnou sadu aspektů hodnocených řediteli také hodnotili učitelé matematiky a přírodovědných předmětů, kteří vyučovali testované žáky. V tabulce 4.1 jsou porovnávána hodnocení šesti vybraných aspektů řediteli a učiteli v cyklu TIMSS 2023. Konkrétně jsou v ní uvedeny podíly žáků ve školách, ve kterých uvedení respondenti hodnotili úroveň daného aspektu jako vysokou nebo velmi vysokou.

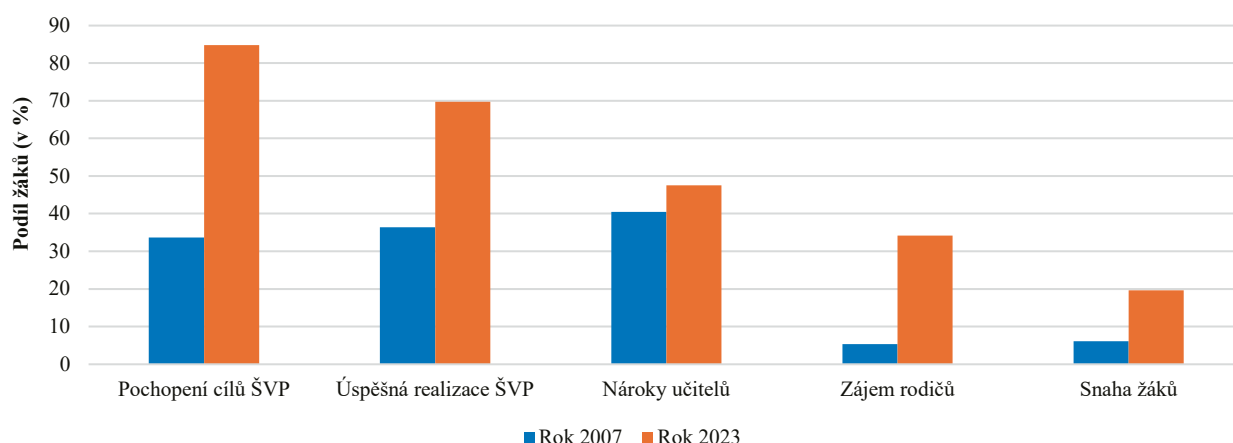
⁷ Ředitelé hodnotili aspekty: pochopení cílů školního vzdělávacího programu ze strany učitelů; úspěšnost učitelů při realizaci školního vzdělávacího programu; nároky učitelů na výsledky žáků; schopnost učitelů žáky inspirovat; zapojení rodičů do činnosti školy; ochota rodičů zajistit, aby žáci byli připraveni se učit; nároky rodičů na výsledky žáků; zájem rodičů na dobrých výsledcích žáků; snaha žáků dobře ve škole prospívat; schopnost žáků dosahovat vzdělávacích cílů školy; respekt žáků ke spolužákům, kteří ve škole vynikají.

TABULKA 4.1 | Podíly českých žáků ve školách s vysokou nebo velmi vysokou úrovní vybraných aspektů*(TIMSS 2023 – školní dotazník, učitelský dotazník, 8. ročník)*

Hodnocený aspekt	Podíl žáků (v %) dle hodnocení		
	ředitelů	učitelů matematiky	učitelů přírodních věd
Pochopení cílů ŠVP ze strany učitelů	80,8	84,8	84,6
Úspěšnost učitelů při realizaci ŠVP	69,8	69,7	73,1
Nároky učitelů na výsledky žáků	56,3	47,5	45,4
Schopnost učitelů žáky inspirovat	53,7	56,3	57,2
Zájem rodičů na dobrých výsledcích žáků	44,7	34,2	35,3
Snaha žáků dobře ve škole prospívat	20,2	19,6	20,9

Ředitelé i učitelé hodnotili úroveň aspektů podobně, v jejich hodnoceních nejsou velké rozdíly. Pouze v případě nároků učitelů na výsledky žáků a zájmu rodičů na dobrých výsledcích žáků jsou podíly žáků ve školách s vysokou nebo velmi vysokou úrovní podle učitelů přibližně o deset procentních bodů nižší než podle hodnocení ředitelů.

Na obrázku 4.4 je znázorněno hodnocení pěti vybraných aspektů učiteli matematiky s odstupem šestnácti let. Protože se Česká republika nezapojila do testování žáků 8. ročníku v letech 2011, 2015 a 2019, nebylo možné zachytit změnu v hodnocení podrobněji.

OBRÁZEK 4.4 | Hodnocení dílčích aspektů důrazu školy na studijní úspěch dle českých učitelů matematiky*(TIMSS 2007, TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)*

Podíl žáků ve školách s vysokou nebo velmi vysokou úrovní aspektu.

Pouze hodnocení učitelů ve svých nárocích na výsledky žáků zůstalo po šestnácti letech přibližně stejné, u zbývajících čtyř aspektů se podíly žáků ve školách s úrovní hodnocení vysoká nebo velmi vysoká minimálně zdvojnásobily.

Klima školy a bezpečnost

Dobré klima školy jako předpoklad kvalitního vzdělávání velmi úzce souvisí s bezpečným prostředím a kázeňskými otázkami. Ředitelé škol se vyjadřovali ke kázeňským problémům⁸ žáků 8. ročníku, jako je např. absence, vandalismus či fyzické násilí. U každé položky určovali její závažnost v jejich škole na škále *není to problém, menší problém, středně velký problém* a *vážný problém*. Ze získaných odpovědí od ředitelů byl vytvořen index **kázeň a bezpečnost**, podle kterého byla závažnost negativních jevů rozdělena do tří skupin:

- téměř žádný problém,
- malý problém,
- střední až vážný problém.

Česká republika se podle vyjádření ředitelů zařadila do třetiny zemí, ve kterých je chování žáků nejmenší problém, hodnota indexu kázeň a bezpečnost byla 10,5 (průměr zemí EU byl 10). Pouhá 2 % českých žáků se nachází ve skupině škol, kde je chování žáků střední až vážný problém. Stejný podíl byl zjištěn ještě v Anglii a Irsku a žádná taková škola není v Singapuru, v zemích EU je to v průměru 9 % žáků. Naopak do škol s téměř žádnými kázeňskými problémy chodilo nejvíce žáků v Japonsku a Singapuru (více než dvě třetiny žáků), v České republice to bylo 44 % žáků (průměr EU byl 35 %).

K negativním jevům v chování žáků ve školách se v dotazníku vyjadřovali samotní žáci, například uváděli, jak často jim jejich spolužáci vyhrožovali, rozšiřovali o nich lži či je fyzicky napadli. Žáci se na škále *alespoň jednou týdně, jednou nebo dvakrát měsíčně, několikrát za rok* a *nikdy* vyjadřovali ke 14 jevům.⁹ Z odpovědí žáků byl zkonstruován index **šikana mezi žáky**, podle kterého je lze rozdělit do tří skupin:

- žáci, kteří se se šikanou nesetkávají **nikdy nebo téměř nikdy**,
- žáci, kteří se se šikanou setkávají **asi jednou za měsíc**,
- žáci, kteří se se šikanou setkávají **asi jednou týdně**.

Česká republika se podle míry výskytu šikany mezi žáky zařadila k zemím s jejím průměrným výskytem. Hodnota indexu 10 i podíl žáků, kteří se se šikanou nesetkávají nikdy nebo téměř nikdy (64 %), přibližně odpovídaly průměrným hodnotám členských zemí EU. Nejlepší situace ve výskytu šikany ve školách byla zjištěna v Japonsku, Korejské republice a ve Finsku, kde se se šikanou v uvedeném pořadí nesetkává nikdy nebo téměř nikdy 91 %, 82 % a 76 % žáků.

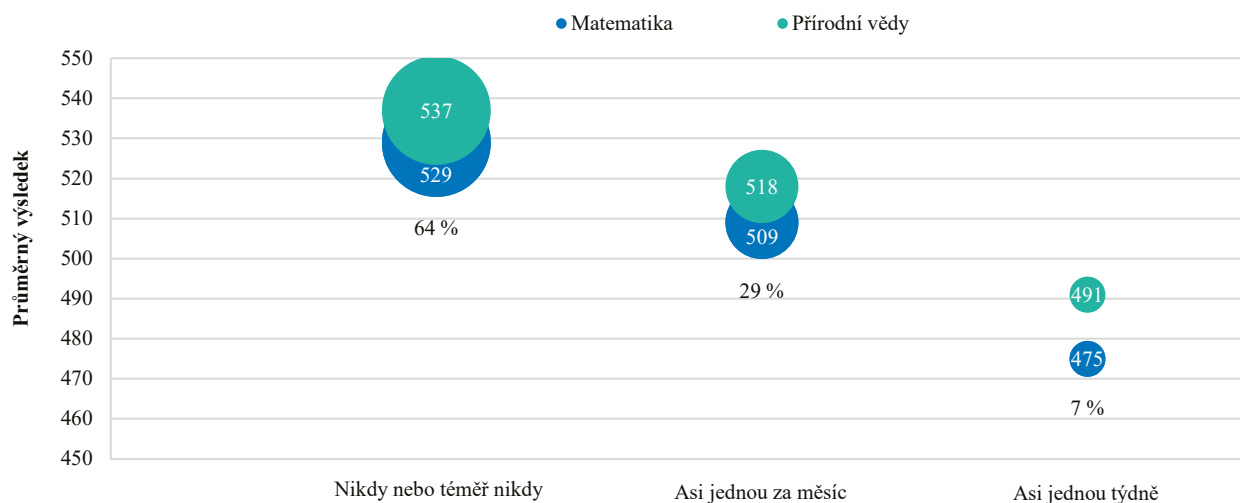
Byl zjištěn silný negativní vztah mezi četností šikany mezi žáky a průměrnými výsledky v matematice a v přírodních vědách. **Žáci ve školách s méně častým výskytem šikany dosahují v průměru lepších výsledků než žáci ze škol, ve kterých se šikana vyskytuje častěji.** Na obrázku 4.5 je tato skutečnost zobrazena pro české žáky, rozdíly ve výsledcích mezi jednotlivými skupinami žáků jsou statisticky významné. Na obrázku jsou v procentech uvedeny podíly žáků v jednotlivých skupinách.

⁸ Jednalo se celkem o 11 položek: pozdní příchody na vyučování; neomluvené absence; vyrušování ve třídě; podvádění; vulgární vyjadřování, nadávky; vandalismus; krádeže; zastrasování nebo slovní napadání mezi žáky (včetně SMS, e-mailů apod.); fyzické násilí mezi žáky; zastrasování nebo slovní napadání učitelů nebo jiných zaměstnanců školy (včetně SMS, e-mailů apod.); fyzické napadení učitelů nebo zaměstnanců.

⁹ Žáci se vyjadřovali k položkám: řekli špatné věci o mém fyzickém vzhledu (např. vlasy, postava); rozšiřovali o mně lži; prizradili má tajemství jiným; odmítli se mnou mluvit; řekli o mně špatné věci kvůli mým kulturním kořenům (např. rasa, etnický původ, náboženství); něco mi ukradli; nutili mě dělat něco, co jsem nechtěl/a; posílali mi ošklivé nebo urážející zprávy elektronicky; sdíleli o mně ošklivé nebo urážlivé zprávy na internetu; sdíleli na internetu nějaké fotky, které mě ztrapňovaly; vyhrožovali mi; ublížili mi fyzicky; vyloučili mě ze své skupiny (např. večírky, posílání zpráv); úmyslně mi něco poškodili.

OBRÁZEK 4.5 | Průměrný výsledek a rozložení českých žáků podle výskytu šikany

(TIMSS 2023 – matematika, přírodní vědy, žákovský dotazník, 8. ročník)



K tomu, jak je prostředí ve škole bezpečné a jak se chovají žáci, se v rámci dotazníku také vyjadřovali učitelé. Na škále *rozhodně souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím a rozhodně nesouhlasím* posuzovali sedm položek.¹⁰ Pomocí dat získaných z odpovědí učitelů byl následně odvozen index **bezpečná a spořádaná škola**, který byl použit k rozdělení škol do tří skupin:

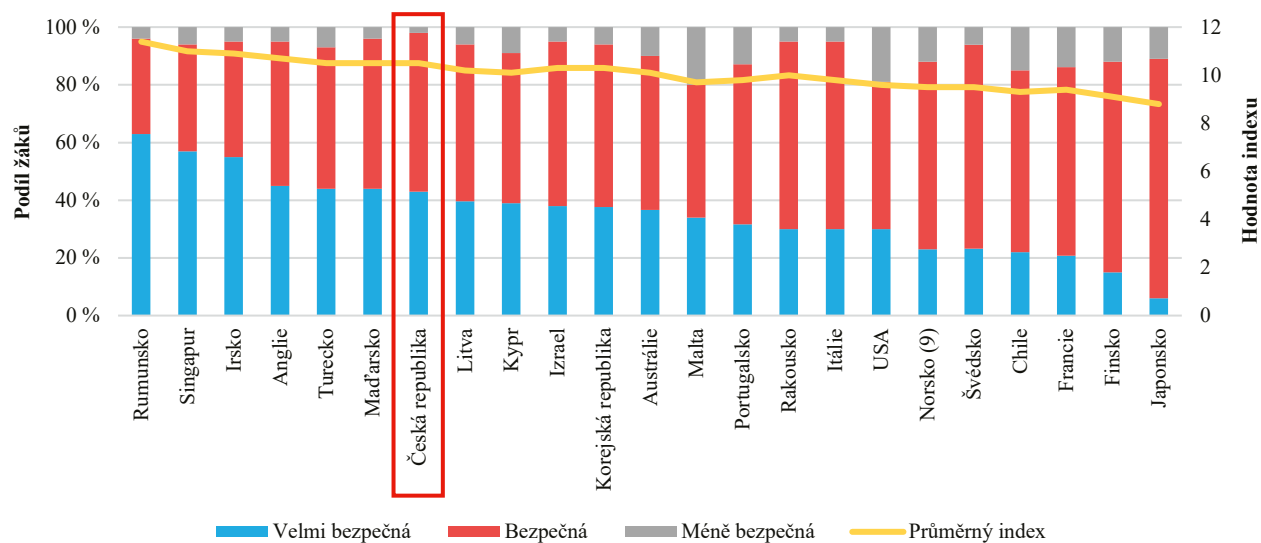
- velmi bezpečná a spořádaná škola,
- bezpečná a spořádaná škola,
- méně bezpečná a spořádaná škola.

Velmi bezpečné a spořádané školy navštěvuje 43 % českých žáků, tento podíl odpovídá hodnotě mezinárodního průměru všech zemí zapojených do testování, ale je vyšší než průměr členských zemí EU 36 %. Více než polovina žáků navštěvuje takové školy v Irsku, Rumunsku a Singapuru. V méně bezpečných a spořádaných školách se nachází pouhá 2 % českých žáků, což je vůbec nejnižší podíl ze všech zemí.

Na obrázku 4.6 je znázorněno rozložení žáků členských zemí EU a OECD a Singapuru do tří kategorií škol podle toho, do jaké míry je lze označit za bezpečné a spořádané, spolu s celkovou hodnotou indexu bezpečná a spořádaná škola.

¹⁰ Učitelé se vyjadřovali k položkám: v této škole se cítím bezpečně; bezpečnostní politika této školy a její uplatňování v praxi jsou dostačující; žáci této školy jsou ukáznění; žáci se k učitelům chovají slušně; žáci mají kladný vztah k majetku školy; škola má jasná pravidla pro chování žáků; školní pravidla jsou vymáhána spravedlivým a konzistentním způsobem.

OBRÁZEK 4.6 | Podíly žáků zemí EU a OECD a Singapuru ve skupinách škol podle jejich bezpečnosti a spořádanosti (TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)



Země jsou řazeny sestupně dle podílu žáků v kategorii velmi bezpečná a spořádaná škola.



5

Průběh výuky

5 PRŮBĚH VÝUKY

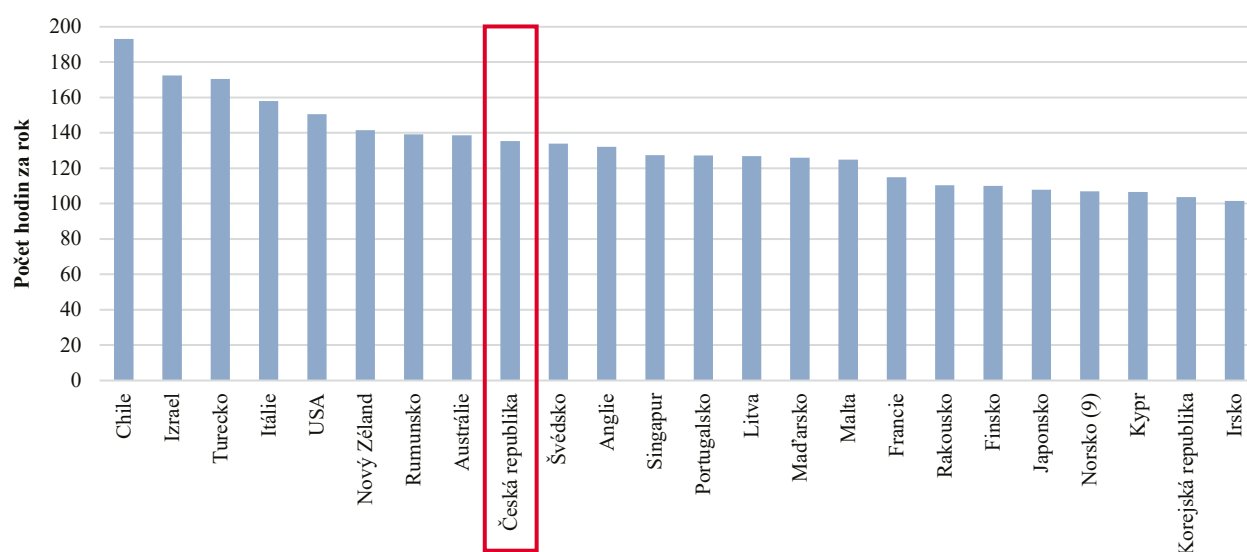
Údaje týkající se výuky matematiky a přírodovědných předmětů pocházejí z dotazníků pro učitele těchto předmětů a z dotazníků pro žáky. Pozornost bude věnována vzdělání učitelů, jejich postojům a názorům a také vnímání průběhu výuky žáky. V první části kapitoly bude popsána výuka matematiky, ve druhé pak průběh výuky přírodovědných předmětů.

5.1 Výuka matematiky

Na základě odpovědí ředitelů, kteří uváděli počet vyučovacích dnů za rok, a odpovědí učitelů matematiky uvádějících počet minut věnovaných výuce matematiky za týden byl stanoven **průměrný počet hodin výuky matematiky za rok** (obrázek 5.1.1). Jedná se o 60minutové hodiny.

OBRÁZEK 5.1.1 | Průměrný počet hodin výuky matematiky za rok v členských zemích EU a OECD a v Singapuru

(TIMSS 2023 – školní dotazník, učitelský dotazník, 8. ročník)



Země jsou řazeny sestupně podle počtu hodin matematiky za rok.

Průměrný počet hodin matematiky za rok se pohybuje přibližně od 100 hodin v Irsku či Korejské republice až po téměř 200 hodin v Chile. Průměrný počet 135 hodin matematiky za rok v České republice představuje ve vybrané skupině zemí mírně nadprůměrnou hodnotu. Průměr počtu hodin ve třinácti členských zemích EU je zhruba o 9 hodin nižší.

Demografické složení, vzdělání a další vzdělávání učitelů matematiky

TABULKA 5.1.1 | Změny ve složení pedagogického sboru v českých školách od roku 1995

(TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)

Rok šetření	Délka praxe	Procento žáků, které matematiku vyučují...						
		ženy	muži	učitelé z věkové kategorie				
				do 29 let	30–39	40–49	50–59	60 a více
1995	21,7	81,8	18,2	8,1	19,7	41,5	28,1	2,6
1999	21,8	72,9	27,1	6,5	29,4	21,5	36,7	5,9
2007	19,6	78,8	21,2	12,9	18,8	33,6	26,2	8,6
2023	20,3	76,4	23,6	7,0	10,1	34,9	35,3	12,7

Z tabulky 5.1.1 je patrné, že zastoupení učitelů matematiky vyučujících žáky 8. ročníku se za uplynulých 28 let příliš nezměnilo. V porovnání s rokem 1995 vyučují větší podíl žáků muži, ale podíl je srovnatelný s hodnotou před šestnácti lety. Z hlediska věkového složení je patrný pokles podílu žáků vyučovaných učiteli ve věku 30 až 39 let, na druhé

straně se postupně navýšil podíl žáků vyučovaných učiteli nad 60 let. Toto navýšení je patrně ovlivněno zvyšováním věkové hranice pro odchod do důchodu.

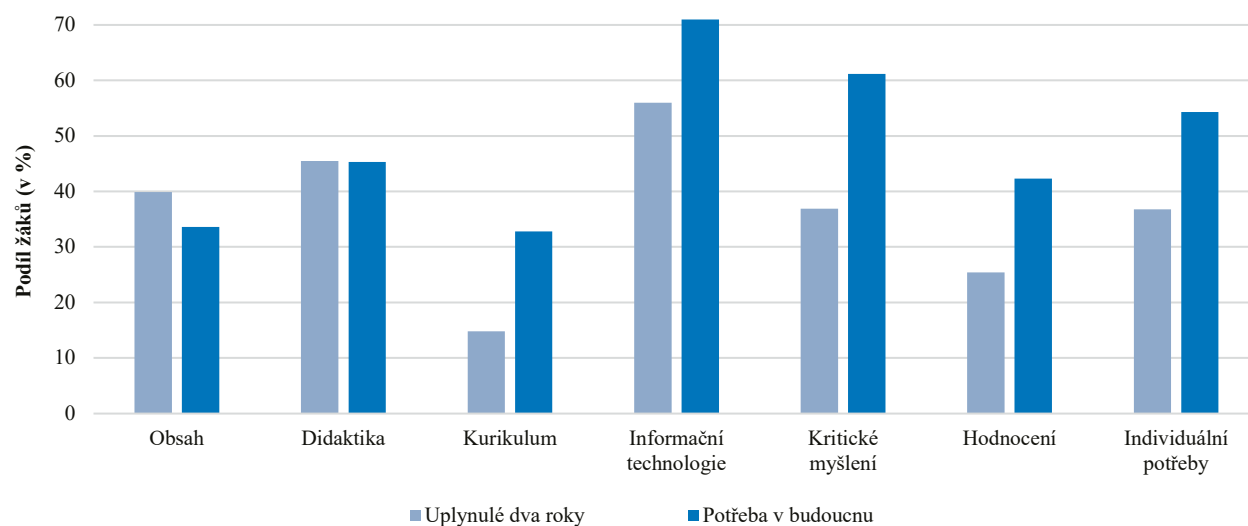
Legislativní požadavky na kvalifikaci učitelů se v jednotlivých vzdělávacích systémech liší a mimo jiné se to projevuje v jejich **nejvyšším dosaženém vzdělání**. Česká republika se tradičně řadí k zemím s největším podílem učitelů s magisterským vzděláním. Více než 90 % žáků 8. ročníku vyučovali učitelé s magisterským či vyšším vzděláním v České republice (96 % žáků), v Itálii a ve Finsku. Další 3 % českých žáků vyučovali učitelé s bakalářským vzděláním.

Pokud jde o hlavní vystudovaný obor, 70 % žáků vyučovali učitelé s aprobací učitelství matematiky bez dalšího zaměření a 14 % žáků učitelé, kteří vystudovali matematiku jako neučitelský obor. Dalších 11 % žáků vyučovali učitelé s jiným vystudovaným oborem, než je matematika či učitelství matematiky. V porovnání s ostatními zeměmi byl zjištěn nejnižší podíl českých žáků (4 %) vyučovaných učiteli s vystudovanou matematikou a k tomu učitelstvím matematiky.

V souvislosti s přípravou na výuku matematiky byla učitelům v dotazníku položena otázka, zda se v posledních dvou letech zúčastnili dalšího vzdělávání, a druhá otázka týkající se toho, zda budou v budoucnu potřebovat další vzdělávání. V obou případech se vyjadřovali ke stejným sedmi oblastem.¹¹

OBRÁZEK 5.1.2 | Další vzdělávání českých učitelů matematiky

(TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)



Na obrázku 5.1.2 jsou zobrazeny podíly žáků, jejichž učitelé matematiky se v posledních dvou letech účastnili dalšího vzdělávání, a podíly žáků, jejichž učitelé budou další vzdělávání v uvedených oblastech v budoucnu potřebovat. Čeští učitelé matematiky se v nejvyšší míře zapojili do dalšího vzdělávání v oblasti využívání informačních technologií při výuce, tito vyučovali 56 % žáků. Následovaly oblasti didaktika matematiky a matematický obsah, přičemž tito učitelé vyučovali 45 % a 40 % žáků. Naopak v nejnižší míře absolvovali učitelé další vzdělání v oblasti matematického kurikula, vyučovali pouze 15 % žáků.

Podíly žáků vyučovaných učiteli, kteří absolvovali další vzdělávání v posledních dvou letech, byly přibližně srovnatelné s těmi, kteří deklarovali potřebu dalšího vzdělávání v budoucnu, pouze v oblastech didaktiky matematiky a v matematickém obsahu. Ve všech ostatních oblastech vyjádřili učitelé ve výrazně vyšší míře potřebu dalšího vzdělávání v budoucnu v porovnání s mírou absolvovaného vzdělávání v uplynulých dvou letech, podíly vyučovaných žáků jsou o patnáct až dvacet pět procentních bodů vyšší.

Čeští učitelé vyjádřili v porovnání s průměrem členských zemí EU vyšší míru zapojení do dalšího vzdělávání v oblastech využívání informačních technologií při výuce, rozvíjení kritického myšlení žáků a řešení individuálních potřeb žáků. Naopak výrazně méně se zapojili do vzdělávání v oblastech matematické kurikula a hodnocení žáků.

¹¹ Učitelé se vyjadřovali k těmto oblastem dalšího vzdělávání: matematický obsah; didaktika matematiky; matematické kurikulum; využívání informačních technologií při výuce matematiky; rozvíjení kritického myšlení žáků nebo schopností řešit problémy; hodnocení žáků v matematice; řešení individuálních potřeb žáků.

Omezení výuky matematiky

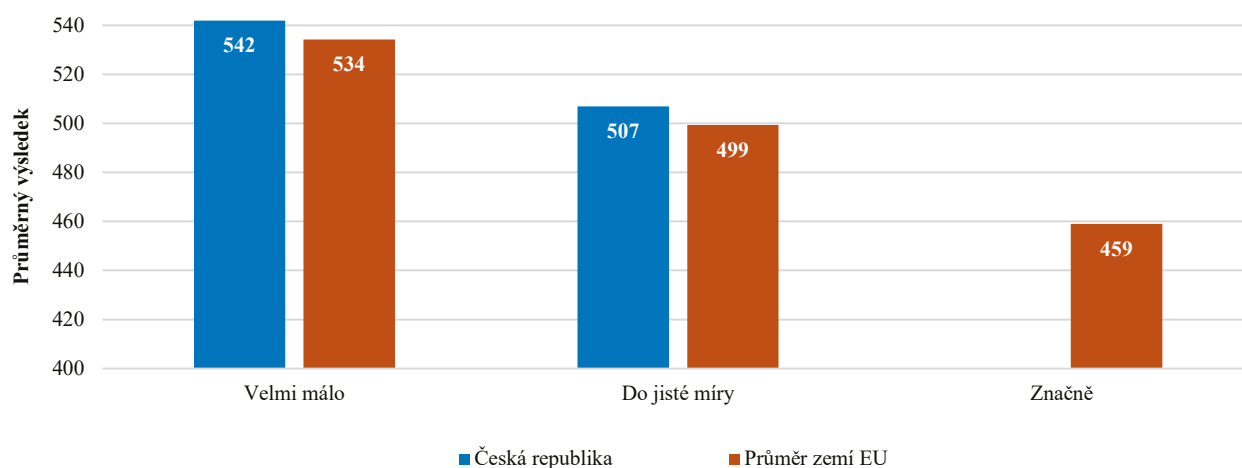
Učitelům byla v dotazníku položena otázka „*Nakolik podle vás omezují následující skutečnosti vaši výuku v testované třídě?*“, kdy na škále *vůbec ne, do jisté míry a značně* posuzovali devět položek.¹² Ze získaných odpovědí byl sestrojen index **omezení výuky nepřipravenými žáky** a podle dosaženého skóre byly definovány tři skupiny žáků vyučovaných učiteli, jejichž výuka je omezena:

- velmi málo,
- do jisté míry,
- značně.

Česká republika je po Japonsku druhou zemí, kde učitelé pociťují nejnižší míru omezení výuky ze strany žáků, hodnota indexu je 11 (průměr členských zemí EU činí 10). Zatímco v Japonsku 55 % žáků vyučují učitelé pociťující jen velmi malé omezení, v České republice vyučují 33 % žáků, stejně jako v Singapuru na třetím místě (v členských zemích EU v průměru 18 % žáků). Učitelé pociťující omezení do jisté míry vyučují 45 % žáků v Japonsku, 67 % žáků v České republice a 65 % žáků v Singapuru.

OBRÁZEK 5.1.3 | Průměrné výsledky žáků ČR a EU dle omezení výuky nepřipravenými žáky

(TIMSS 2023 – matematika, učitelský dotazník, 8. ročník)



Ve skupině značně nejsou žádní čeští žáci.

Ve většině zemí byl mezi jednotlivými skupinami žáků pozorován velký rozdíl mezi průměrnými výsledky v matematice. Čeští žáci z první skupiny zaznamenali statisticky významně vyšší průměrný výsledek než žáci ze druhé skupiny, ve třetí skupině se čeští žáci nenacházejí. Rozdíly ve výsledcích žáků uvedených skupin v České republice a v průměru zemí EU znázorňuje obrázek 5.1.3.

Čeští učitelé označili za skutečnosti, které nejvíce omezují jejich výuku, nedostatečné předchozí znalosti (pouze učitelé 8 % žáků nepociťují omezení vůbec), nepřítomnost žáků na hodinách (vůbec neomezuje výuku učitelů 16 % žáků), roztržitost žáků (vůbec neomezuje výuku učitelů 22 % žáků) a nezájem žáků o výuku (omezení vůbec nepociťují učitelé 28 % žáků).

Situaci týkající se absence žáků je možné podrobněji sledovat pomocí výpovědí samotných žáků. Na otázku: „*Přibližně jak často chybíš ve škole?*“ odpovídali na škále *jednou za týden, jednou za dva týdny, jednou za měsíc, jednou za dva měsíce, nikdy nebo téměř nikdy*.

V tabulce 5.1.2 jsou uvedeny podíly českých žáků a průměrné podíly žáků zemí EU podle četnosti jejich absence na vyučování. Jednou týdně sice chyběl stejný podíl českých žáků jako v průměru zemí EU, ale v dalších kategoriích byly podíly českých žáků výrazně vyšší, naopak nikdy nebo téměř nikdy nechyběl průměrně v zemích EU téměř dvojnásobný podíl žáků v porovnání s Českou republikou. V absenci žáků základních škol a víceletých gymnázií nebyly zaznamenány příliš velké rozdíly.

¹² Učitelé hodnotili skutečnosti: žákům chybí nezbytné předchozí znalosti či dovednosti; žáci trpí podvýživou; žáci trpí nedostatkem spánku; žáci na hodinách chybí; žáci vyrušují; žáci nemají zájem o výuku; žáci jsou roztržití; žáci vykazují mentální postižení, poruchy chování nebo duševní poruchy; žáci mají problém porozumět jazyku užívanému při výuce.

TABULKA 5.1.2 | Absence žáků ve školách, ČR a průměr zemí EU

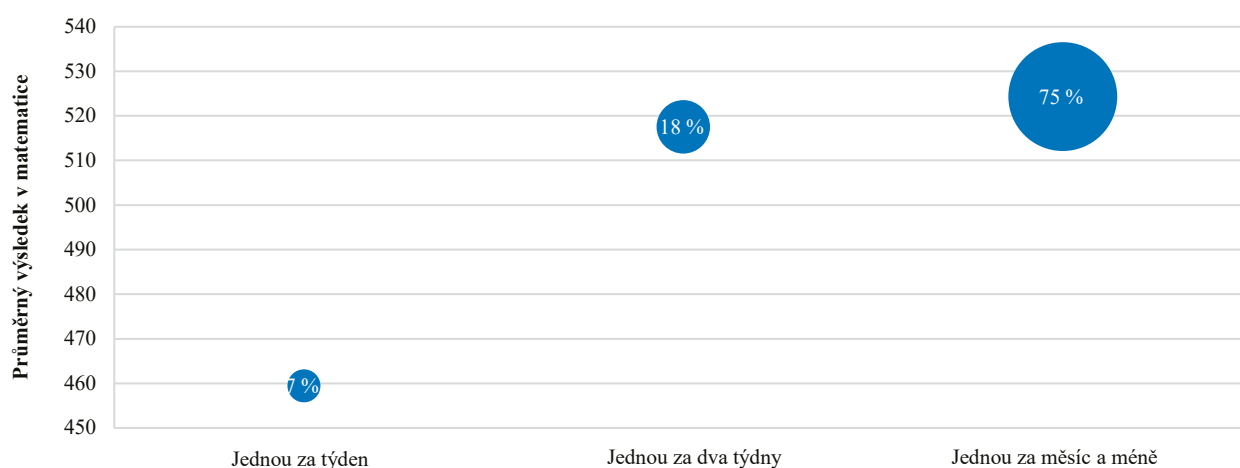
(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)

	Podíl žáků (v %) chybějících ve škole...				
	jednou za týden	jednou za dva týdny	jednou za měsíc	jednou za dva měsíce	nikdy nebo téměř nikdy
Česká republika	6,9	18,2	31,0	22,9	21,0
Průměr zemí EU	6,9	11,7	21,1	19,1	41,2
Základní škola	7,2	18,1	30,6	22,8	21,4
Víceleté gymnázium	4,7	18,5	34,4	24,2	18,2

Na obrázku 5.1.4 je znázorněna negativní souvislost mezi absencí českých žáků rozdělených do tří skupin podle její míry a jejich průměrným výsledkem v matematické části testu, žáci s nižší absencí obvykle dosahují lepších výsledků.

OBRÁZEK 5.1.4 | Průměrný výsledek a míra absence českých žáků

(TIMSS 2023 – matematika, žákovský dotazník, 8. ročník)



Nejvýraznější propad ve výsledku v testu TIMSS byl pozorován u skupiny žáků s nepřítomností na hodinách jednou týdně, odpovídá průměru Kazachstánu či Gruzie. Rozdíly mezi všemi skupinami jsou statisticky významné.

Sami žáci také hodnotili jejich nevhodné chování v hodinách, které by mohlo do jisté míry omezovat výuku. Na otázku: „*Jak často dochází v hodinách matematiky k následujícím věcem?*“ odpovídali na škále *každou nebo téměř každou hodinu, přibližně v polovině hodin, v některých hodinách a nikdy*, při tom hodnotili šest skutečností.¹³ Z odpovědí žáků na dané položky byl vytvořen index **nevhodné chování v hodinách matematiky** a na jeho základě byli žáci rozděleni do tří skupin s různou četností nevhodného chování:

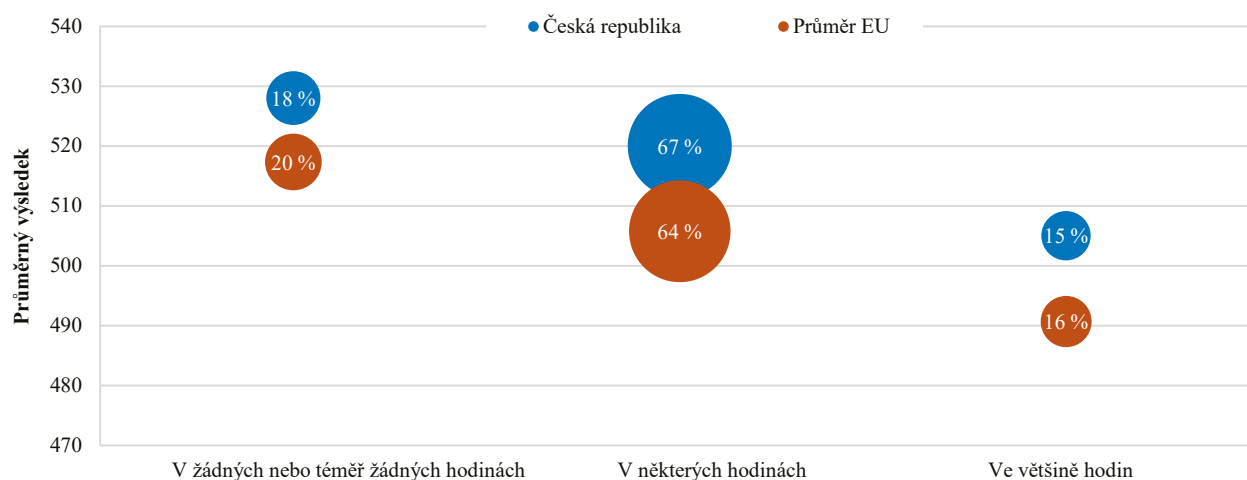
- v žádných nebo téměř žádných hodinách,
- v některých hodinách,
- ve většině hodin.

Průměrná hodnota indexu 9,9 pro Českou republiku je shodná s průměrem zemí EU a řadí ji do střední skupiny zemí, stejná hodnota byla zaznamenána rovněž v Anglii, ve Francii a Švédsku. Nejlepší situace byla zjištěna v Japonsku (hodnota indexu 11,9), kde se téměř dvě třetiny žáků setkávají s nevhodným chováním v žádných nebo téměř žádných hodinách, v České republice je takových žáků necelá pětina. Na obrázku 5.1.5 lze vidět negativní souvislost mezi četností výskytu nevhodného chování v hodinách matematiky a průměrným výsledkem. Žáci setkávající se častěji s nevhodným chováním svých spolužáků obvykle dosahují horších výsledků.

¹³ Žáci se vyjadřovali k možnostem: žáci neposlouchají, co učitel říká; kvůli velkému hluku nemohou žáci dobře pracovat; učitel musí dlouho čekat, než se žáci utiší; žáci učitele vyrušují; žáci nedodržují pravidla třídy; kvůli chování jiných žáků je pro mě těžké se soustředit.

OBRÁZEK 5.1.5 | Podíl a průměrný výsledek žáků ČR a EU dle nevhodného chování v hodinách

(TIMSS 2023 – matematická, žákovský dotazník, 8. ročník)



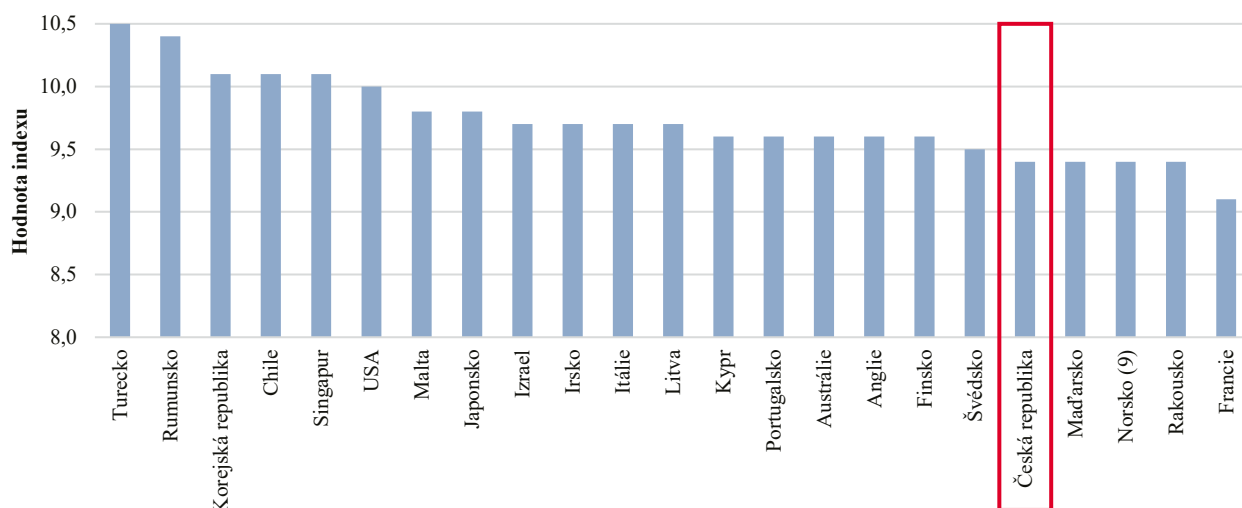
V dotazníku žáci rovněž hodnotili míru srozumitelnosti výkladu učitele, jeho pokynů či poskytované zpětné vazby. Celkem posuzovali sedm položek¹⁴ na škále *rozhodně souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím a rozhodně nesouhlasím*. Na základě odpovědí žáků byla vytvořena škála pro index **srozumitelnost výuky v hodinách matematiky** a pomocí dělicích bodů byla škála rozdělena na tři kategorie žáků, kteří vyjadřovali:

- vysokou srozumitelnost výuky,
- střední srozumitelnost výuky,
- nízkou srozumitelnost výuky.

Jedná se o důležitý ukazatel ve vzdělávání žáků, protože nesrozumitelnost či nepochopení výkladu učitele, jeho pokynů nebo odpovědí na kladené otázky může mít nepříznivý vliv na dosahované výsledky. Čeští žáci hodnotí srozumitelnost výuky matematiky jako jednu z nejnižších (obrázek 5.1.6), přibližně na stejné úrovni (hodnota indexu 9,4) ji ještě hodnotili žáci z Maďarska, Norska a Rakouska. Průměrná hodnota indexu srozumitelnosti výuky v zemích EU je 9,6.

OBRÁZEK 5.1.6 | Srozumitelnost výuky v hodinách matematiky v zemích EU a OECD a v Singapuru

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)



Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu srozumitelnost výuky v hodinách matematiky.

¹⁴ Jednalo se o položky: učitel nám srozumitelně říká, co bychom se měli v každé hodině naučit; učitel vysvětluje srozumitelně; učitel na mé otázky odpovídá srozumitelně; učitel umí matematiku dobře vysvětlit; učitel dělá různé věci, které nám pomáhají v učení; když něčemu nerozumíme, učitel to vysvětlí znovu; učitel mi dává užitečnou zpětnou vazbu k mé práci.

Přibližně třetina českých žáků hodnotí výuku matematiky jako vysoce srozumitelnou, necelá polovina jako středně srozumitelnou, více než jedna pětina žáků uvedla nízkou srozumitelnost. Mezi mírou srozumitelnosti výuky a dosaženým výsledkem v matematickém testu byla pozorována pozitivní souvislost, kdy zejména žáci hodnotící srozumitelnost jako nízkou měli průměrný výsledek horší než ostatní žáci.

Z položek zahrnutých do indexu srozumitelnosti výuky hodnotili čeští žáci nejhůře tvrzení: *učitel mi dává užitečnou zpětnou vazbu k mé práci*. Souhlas s ním vyjádřilo pouze 70 % žáků, přičemž rozhodně souhlasilo 27 % a spíše souhlasilo 43 % žáků. Naopak rozhodně s ním nesouhlasilo 8 % českých žáků.

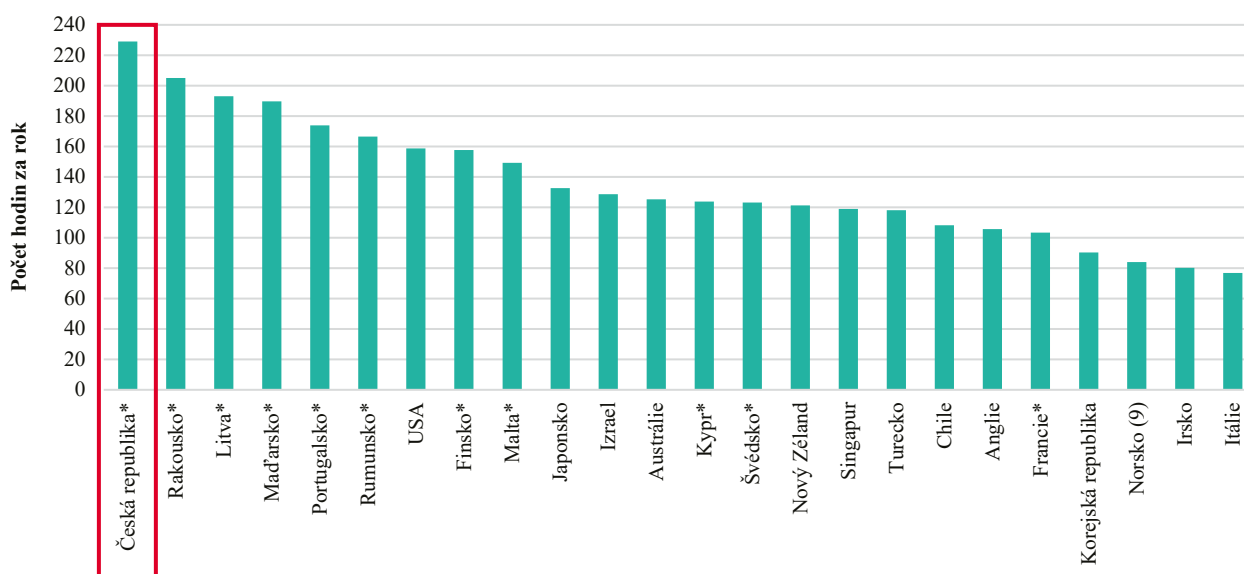
5.2 Výuka přírodních věd

Přírodní vědy jsou v některých zemích vyučovány integrovaně jako jeden předmět science (jednalo se o většinu zemí zapojených do šetření TIMSS 2023 žáků 8. ročníku), v ostatních zemích včetně České republiky se zpravidla vyučují stejně jako samostatné předměty, obvykle se jedná o biologii (přírodopis), chemii, fyziku a vědu o Zemi (zeměpis). Ze sledované skupiny zemí se výuka formou různých předmětů týká jedenácti členských zemí EU (na obrázku 5.2.1 jsou označeny hvězdičkou *). Zatímco pro učitele přírodních věd byl v rámci šetření připraven jednotný dotazník, v případě žáků existovaly dvě varianty dotazníku – jedna pro integrovanou výuku přírodních věd a druhá pro výuku formou samostatných přírodovědných předmětů. Z tohoto důvodu budou v další části zprávy ukazatele vycházející ze žakovského dotazníku sledovány pouze pro skupinu jedenácti členských zemí EU.

Kombinací odpovědí ředitelů škol uvádějících počet vyučovacích dnů za rok a odpovědí učitelů přírodních věd, kteří uváděli počet minut věnovaných výuce přírodních věd za týden, byl určen **průměrný počet hodin výuky přírodních věd** za rok v 8. ročníku (obrázek 5.2.1). Jedná se o 60minutové hodiny.

OBRÁZEK 5.2.1 | Průměrný počet hodin výuky přírodních věd za rok v zemích EU a OECD a v Singapuru

(TIMSS 2023 – školní dotazník, učitelský dotazník, 8. ročník)



Země jsou řazeny sestupně podle počtu hodin výuky přírodovědných předmětů za rok.

* V zemi se vyučuje formou samostatných přírodovědných předmětů.

Nejvyšší počet hodin byl zjištěn v České republice (229 hodin) následované Rakouskem (205 hodin), naopak nejnižší počet hodin byl pozorován v Itálii (77 hodin) a v Irsku (80 hodin). Průměrný počet hodin věnovaných výuce přírodních věd v zemích EU je 152. V popředí uspořádaného seznamu zemí se nacházejí ty, ve kterých se přírodní vědy vyučují jako samostatné přírodovědné předměty.

Demografické složení, vzdělání a další vzdělávání učitelů přírodních věd

TABULKA 5.2.1 | Změny ve složení pedagogického sboru v českých školách od roku 1995

(TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)

Rok šetření	Délka praxe	Procento žáků, které přírodní vědy vyučují...						
		ženy	muži	učitelé z věkové kategorie				
				do 29 let	30–39	40–49	50–59	60 a více
1995	22,4	76,4	23,6	8,2	17,7	32,4	38,7	3
1999	22	74,4	25,6	11,9	20,4	20,8	41,9	5
2007	19,3	70,4	29,6	15,4	19,9	24,5	29,4	10,8
2023	18,1	67,6	32,4	9,5	20,1	33,9	24,6	11,9

Ve složení učitelů přírodních věd nastaly za uplynulých 28 let některé drobné změny. Postupně se snížil počet let praxe o 4 roky, z čehož by se dalo usuzovat na mírné průměrné omlazení učitelů. Z hlediska věkového složení nejsou patrné velké změny, mírně se zvýšil podíl žáků vyučovaných mladšími učiteli a učiteli nad 60 let, naopak výrazně se snížil podíl žáků vyučovaných učiteli z věkové kategorie 50 až 59 let. V porovnání s učiteli matematiky vyučují učitelé přírodovědných předmětů z kategorie 30 až 39 let přibližně dvojnásobný podíl žáků. Ke změně došlo také v genderovém složení učitelů, zatímco v roce 1995 vyučovali muži necelou čtvrtinu žáků, do roku 2023 se jejich podíl zvýšil na téměř jednu třetinu.

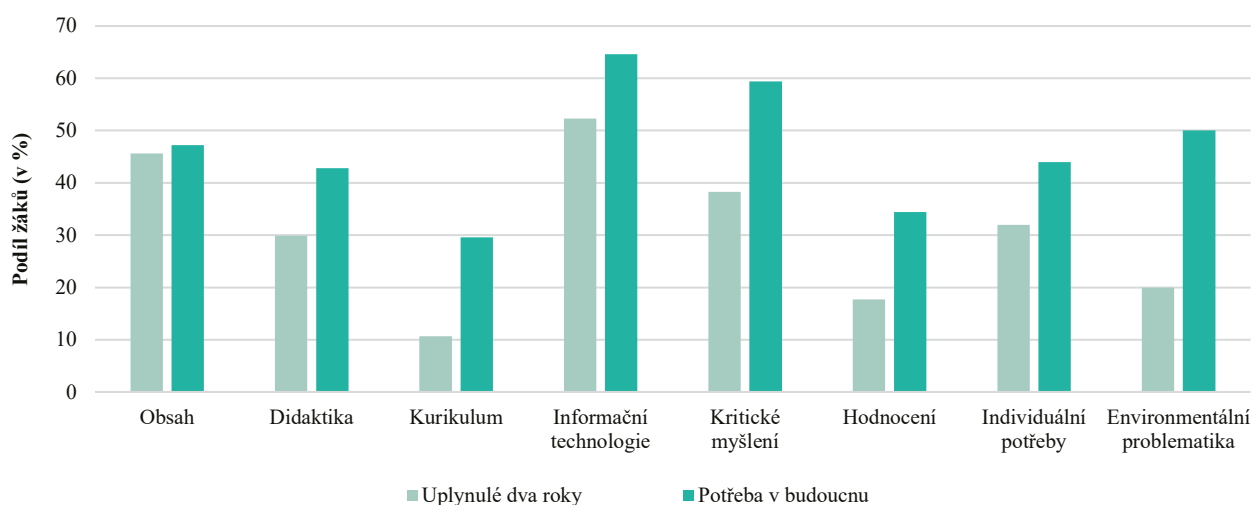
Česká republika se podílem 94 % žáků vyučovaných učiteli s magisterským či vyšším vzděláním řadí k zemím s největším zastoupením učitelů v této kategorii nejvyššího dosaženého vzdělání. Hranice 90 % byla ještě překročena v Anglii, Finsku a Itálii. V České republice dále vyučovali 4 % žáků učitelé s dosaženým bakalářským vzděláním a 2 % jich učili učitelé se středoškolským vzděláním.

Učitelé s aprobační učitelskou přírodovědného předmětu vyučovali 53 % českých žáků 8. ročníku a 10 % žáků učitelé, kteří vystudovali jako hlavní nějaký přírodovědný obor a také učitelskou přírodovědných věd. Dalších 21 % žáků vyučovali učitelé s vystudovaným přírodovědným oborem bez učitelské aprobační. Celkem 14 % žáků vyučovali učitelé s vystudovaným hlavním oborem jiným než přírodovědným nebo učitelskou přírodovědných věd.

Učitelům přírodovědných předmětů byla položena ohledně dalšího vzdělávání stejná otázka jako učitelům matematiky, ve které se vyjadřovali ke stejným sedmi položkám a navíc ještě k položce „Začlenění environmentální problematiky a udržitelnosti do výuky přírodních věd“. Na obrázku 5.2.2 jsou znázorněny podíly českých žáků, jejichž učitelé přírodovědných předmětů se v posledních dvou letech zúčastnili dalšího vzdělávání, a podíly žáků, jejichž učitelé uvedli, že budou v budoucnu další vzdělávání v uvedených oblastech potřebovat.

OBRÁZEK 5.2.2 | Další vzdělávání českých učitelů přírodovědných předmětů

(TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)



V České republice se učitelé přírodovědných předmětů v nejvyšší míře zapojili do vzdělávání v oblastech využívání informačních technologií při výuce, přírodovědný obsah a rozvíjení kritického myšlení žáků nebo badatelských schopností. Naopak v nejnižší míře absolvovali kurzy dalšího vzdělávání v oblastech přírodovědné kurikulum, hodnocení žáků a environmentální problematika, tito učitelé vyučovali jen 10 % až 20 % žáků. S výjimkou přírodovědného obsahu deklarovali čeští učitelé ve všech ostatních oblastech výrazně vyšší potřebu dalšího vzdělávání v budoucnu v porovnání se vzděláváním absolvovaným v posledních dvou letech.

Čeští učitelé přírodovědných předmětů se výrazně méně než v průměru jejich kolegové a kolegyně z členských zemí EU zapojili do dalšího vzdělávání v oblastech didaktika přírodních věd, přírodovědné kurikulum a hodnocení žáků.

Omezení výuky přírodních věd

V dotazníku posuzovali učitelé přírodních věd stejné položky týkající se možného omezování jejich výuky v testované třídě jako jejich kolegové učící matematiku. Na základě odpovědí učitelů byl vytvořen analogický index **omezení výuky nepřipravenými žáky** a žáci byli rozděleni do stejně pojmenovaných skupin podle omezení výuky: *velmi málo*, *do jisté míry* a *značně*. Na obrázku 5.2.3 jsou zobrazeny hodnoty indexu omezení výuky přírodních věd ve vybraných zemích.

OBRÁZEK 5.2.3 | Omezení výuky přírodních věd nepřipravenými žáky zemí EU, OECD a Singapur

(TIMSS 2023 – učitelský dotazník, 8. ročník)



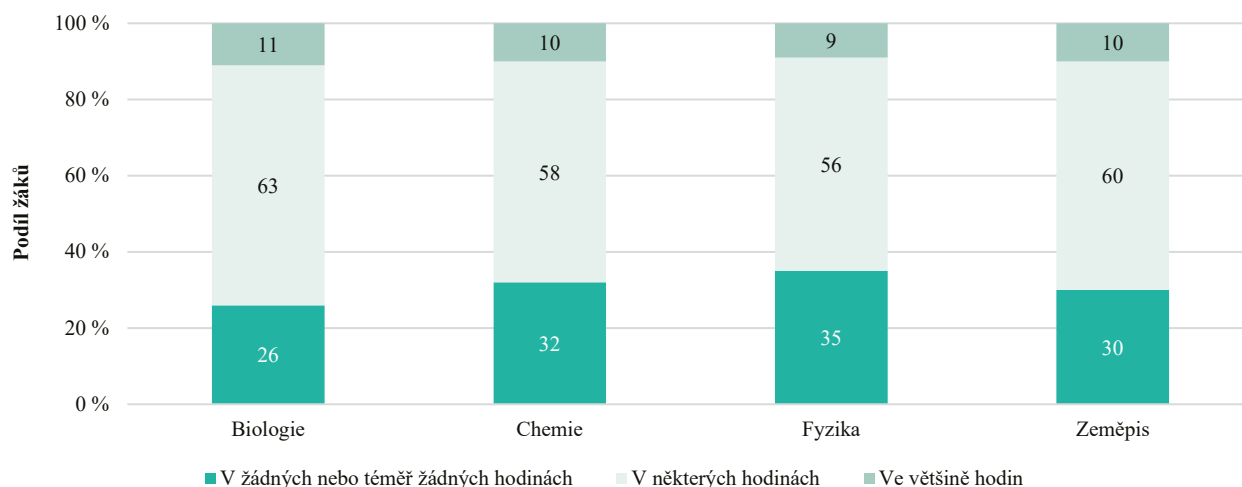
Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu omezení výuky nepřipravenými žáky.

Česká republika patří ke třem zemím, ve kterých učitelé přírodovědných předmětů pocítují nejnižší míru omezení jejich výuky ze strany žáků. Nejméně je výuka omezována v Japonsku (hodnota indexu 12,2), dále pak v Singapuru a ve stejné míře také v České republice (hodnota indexu 11,1). Průměrná hodnota indexu pro členské země EU byla 10,1.

Učitelé jedné třetiny českých žáků vyjádřili velmi malé omezení výuky a učitelé dvou třetin žáků omezení do jisté míry. Rozdíl v průměrných výsledcích těchto dvou skupin žáků byl 24 bodů ve prospěch žáků s velmi malým omezením, srovnatelný rozdíl byl zjištěn v průměru členských zemí EU.

Nevhodné chování v hodinách přírodních věd posuzovali žáci pomocí stejných šesti položek jako v matematice, v zemích s výukou přírodních věd formou čtyř samostatných předmětů žáci hodnotili četnost výskytu pro každý přírodovědný předmět zvlášť. Na obrázku 5.2.4 je znázorněno rozložení českých žáků do tří skupin dle hodnoty indexu nevhodného chování pro všechny čtyři předměty.

V chování českých žáků nebyly mezi jednotlivými předměty žádné výrazné rozdíly, relativně nejlépe hodnotili situaci v hodinách fyziky, naopak hůře v hodinách biologie. Indexy nabývaly hodnot: 9,9 u biologie, 10 u chemie, 10,1 v případě fyziky a zeměpisu. Průměrný index evropských zemí vyučujících přírodní vědy odděleně nabýval hodnoty 9,9 pro všechny předměty. Jako nejlepší vyhodnotili své chování v hodinách přírodovědných předmětů žáci z Maďarska, kde byla hodnota indexu ve třech případech nejvyšší a jednou druhá nejvyšší.

OBRÁZEK 5.2.4 | Nevhodné chování českých žáků v hodinách přírodovědných předmětů*(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)*

Ve všech zemích byla ve všech přírodovědných předmětech pozorována negativní souvislost četnosti výskytu negativního chování žáků v hodinách s průměrným výsledkem. Žáci nacházející se ve třídách s méně častým nevhodným chováním dosahují v průměru většinou lepších výsledků.

Žáci 8. ročníku rovněž hodnotili srozumitelnost výuky v hodinách přírodovědných předmětů, vyjadřovali svou míru souhlasu či nesouhlasu se stejnými sedmi dotazníkovými položkami, jako tomu bylo v případě matematiky. Ve všech čtyřech případech odpovídalo průměrné hodnocení českých žáků průměru zemí EU, kde se vyučují přírodní vědy odděleně. Relativně lépe hodnotili čeští žáci srozumitelnost výuky v hodinách biologie, kde se ve skupině s nízkou srozumitelností nacházelo 16 % žáků, což je o čtyři až sedm procentních bodů méně než v ostatních předmětech. Mezi průměrnými výsledky jednotlivých skupin českých žáků však nebyly zjištěny žádné významné rozdíly.

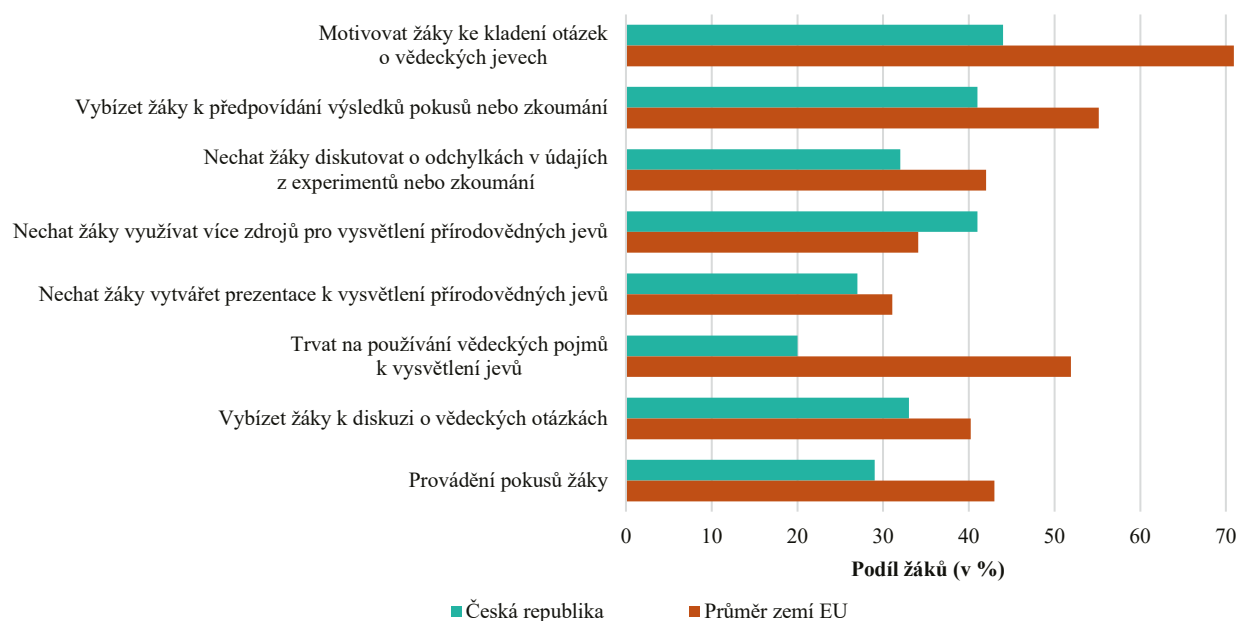
Pokusy a zkoumání v hodinách přírodovědných předmětů

Učitelům byla položena otázka: „*Jak velký důraz kladete na následující oblasti, když učíte žáky přírodní vědy v této třídě?*“, v níž se na škále *velký, určitý a žádný* vyjadřovali k osmi položkám uvedeným na obrázku 5.2.5, který porovnává míru důrazu českých učitelů s průměrem zemí EU na jednotlivé výzkumné aktivity.

Pouze v případě využívání více zdrojů žáky pro vysvětlení přírodních jevů překročil podíl českých žáků, jejichž učitelé na to kladou velký důraz, průměrný podíl žáků členských zemí EU zapojených do šetření. Ve všech ostatních případech kladou v průměru ve vyšší míře velký důraz na uvedené aktivity učitelé zemí EU. Největší rozdíl (třicet dva procentních bodů) byl zjištěn v trvání na používání vědeckých pojmů a dále v motivování žáků ke kladení otázek o vědeckých jevech (dvacet sedm procentních bodů). Právě v těchto dvou položkách byl podíl českých žáků nejnižší ze všech zúčastněných členských zemí EU a OECD. V provádění pokusů a ve vybízení žáků k předpovídání výsledků pokusů nebo zkoumání byl zjištěn shodně rozdíl čtrnáct procentních bodů v neprospěch českých žáků.

OBRÁZEK 5.2.5 | Důraz učitelů na badatelské aktivity v hodinách přírodovědných předmětů, ČR a EU

(TIMSS 2023 – učitelův dotazník, 8. ročník)



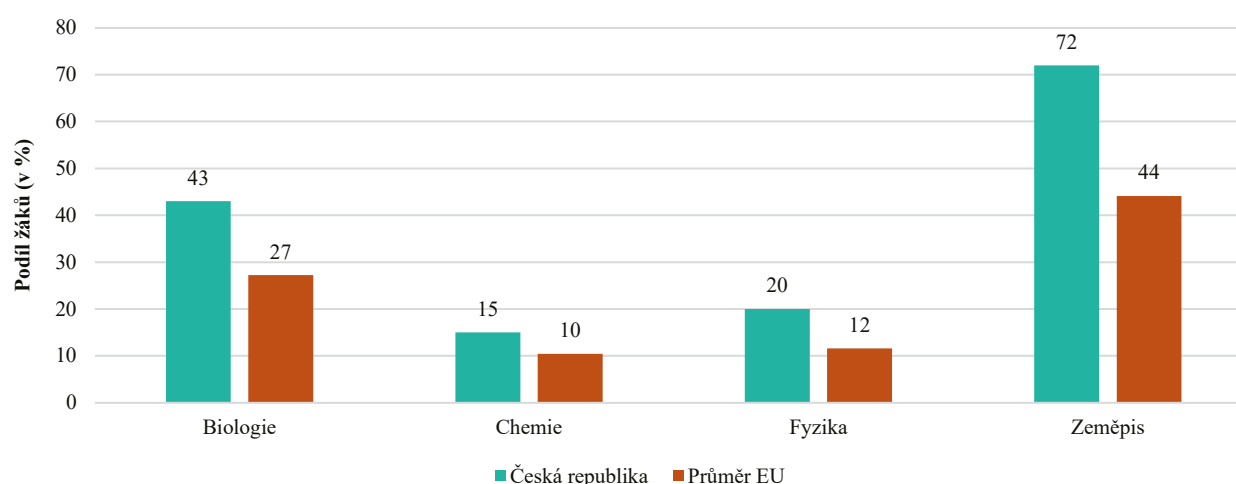
Jedná se o podíly žáků, jejichž učitelé na každou položku odpověděli „velký.“

Podle vyjádření ředitelů škol chodí 82 % českých žáků do škol vybavených *odbornou učebnou či laboratoří přírodovědných předmětů*, kterou mohou využívat žáci 8. ročníku. Podíl odpovídá průměru zapojených zemí EU a OECD, přičemž průměrný podíl zapojených třinácti zemí EU je pouze 74 % žáků, ale na Maltě a ve Švédsku jsou těmito učebnami vybaveny všechny školy.

Pro každý přírodovědný předmět žáci uváděli, jak často po nich v hodinách učitel vyžaduje, aby prováděli pokusy. Odpovídali na škále *alespoň jednou týdně, jednou nebo dvakrát měsíčně, několikrát za rok a nikdy*. Na obrázku 5.2.6 jsou graficky porovnány podíly českých žáků s průměrem zemí EU, jejichž učitelé po nich v hodinách nikdy nevyžadují, aby prováděli pokusy.

OBRÁZEK 5.2.6 | Učitel v hodinách nikdy po žácích nevyžaduje pokusy, ČR a EU

(TIMSS 2023 – žákův dotazník, 8. ročník)

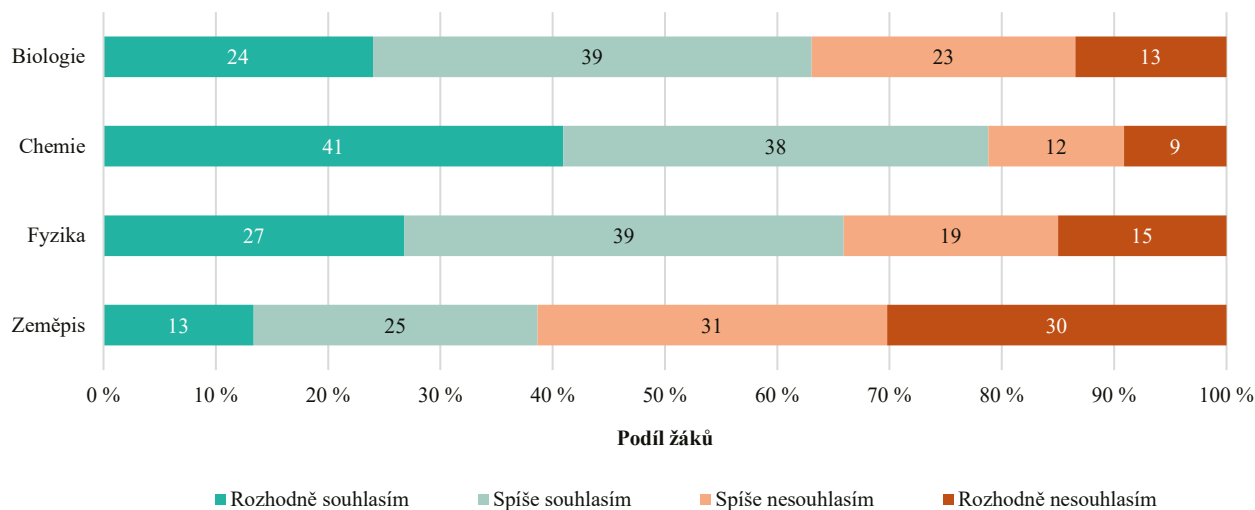


Podle vyjádření žáků čeští učitelé všech přírodovědných předmětů po nich požadují provádění pokusů v hodinách méně často než v průměru učitelé z členských zemí EU. Téměř tři čtvrtiny českých žáků nikdy nedělají pokusy v zeměpisu, což je největší podíl ze zemí EU. Ve zbylých třech předmětech byl vždy vyšší podíl žáků, kteří nedělají pokusy v hodinách, zaznamenan v Maďarsku a v případě biologie ještě v Rakousku.

Žáci také pomocí škály *rozhodně souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím a rozhodně nesouhlasím* vyjadřovali míru svého souhlasu či nesouhlasu s tím, že rádi provádějí pokusy. Čeští žáci nejraději provádějí chemické pokusy, téměř 80 % jich s tvrzením souhlasilo, ve fyzice a v biologii jsou to přibližně dvě třetiny českých žáků (obrázek 5.2.7).

OBRÁZEK 5.2.7 | Podíly českých žáků dle toho, zda rádi provádějí pokusy

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)



6

Postoje a názory žáků

6 POSTOJE A NÁZORY ŽÁKŮ

Pocit sounáležitosti se školou

Sounáležitost se školou byla v šetření TIMSS mapována prostřednictvím sady položek, v nichž žáci hodnotili svůj vztah ke škole a vyjadřovali svoje pocity vůči učitelům a spolužákům. Žáci 8. ročníků odpovídali na otázku: „*Co si myslíš o své škole? Jak moc souhlasíš s těmito větami?*“ Na škále *rozhodně souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím a rozhodně nesouhlasím* hodnotili sedm výroků.¹⁵ Odpovědi žáků byly využity pro sestrojení indexu **sounáležitost žáků se školou**, který umožnil rozdělit žáky do tří skupin:

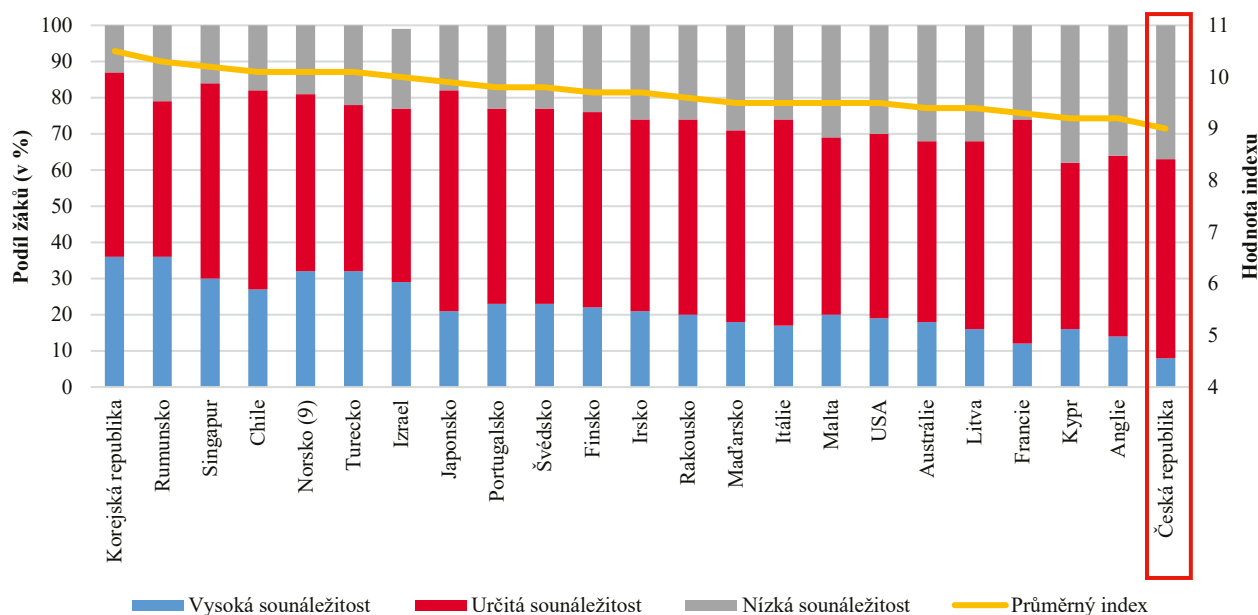
- vysoká sounáležitost se školou,
- určitá sounáležitost se školou,
- nízká sounáležitost se školou.

Čeští žáci dopadli vůbec nejhůře ze všech sledovaných zemí EU a OECD. Byla zde zjištěna nejen nejnižší hodnota sledovaného indexu (9), ale také nejnižší podíl žáků spadajících do kategorie vysoké sounáležitosti se školou (8 %). V průměru zemí EU se v této kategorii nalézá 19 % žáků. Více než polovina českých žáků (55 %) pocítuje určitou sounáležitost se školou a 37 % žáků vyjádřilo nízkou sounáležitost (v průměru EU 28 %). Ze zemí zapojených do šetření byla nejvyšší sounáležitost se školou zjištěna v Korejské republice, Rumunsku a Singapuru, jak ukazuje obrázek 6.1.

V České republice pocítují vyšší sounáležitost se školou chlapci (vysoká nebo určitá sounáležitost byla zjištěna u 69 % z nich) než dívky (57 %).

OBRÁZEK 6.1 | Sounáležitost žáků členských zemí EU a OECD a Singapuru se školou

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)



Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu sounáležitosti žáků se školou.

Při pohledu na výsledky žáků v testu se ukazuje, že skupina českých žáků s vysokou sounáležitostí si vedla v průměru o 31 bodů lépe v testu z matematiky a o 27 bodů lépe v testu z přírodních věd v porovnání se skupinou žáků s nízkou sounáležitostí.

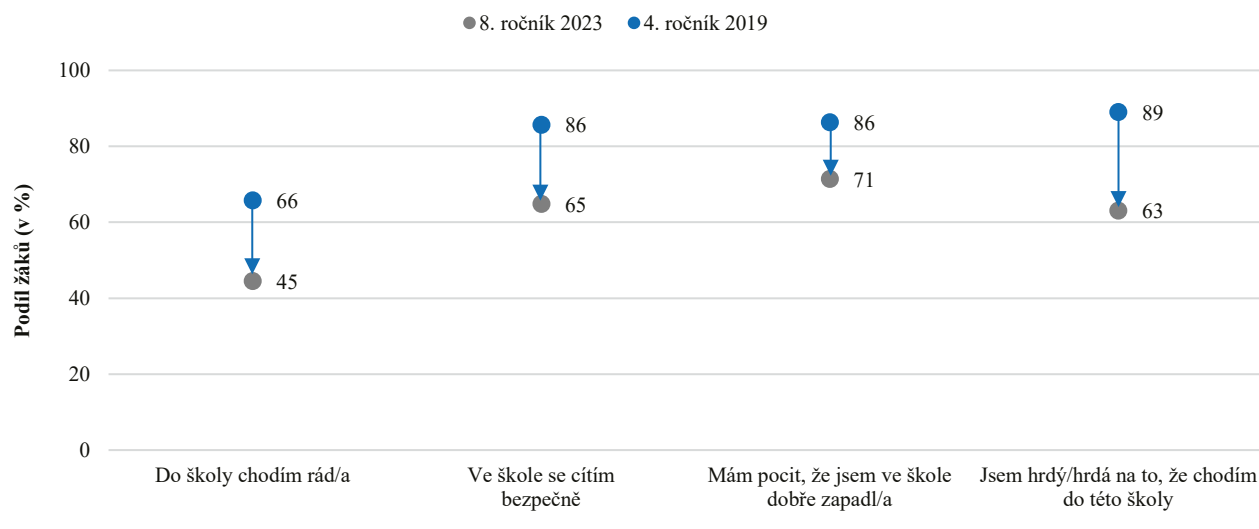
Protože mírně odlišná skladba indexu sounáležitosti se školou v letech 2019 a 2023 neumožňuje přímé srovnání jeho hodnot v čase, níže vybíráme řadu položek, které byly žákům položeny v obou uvedených cyklech šetření. Je třeba mít na paměti, že šetření TIMSS se v roce 2019 ve 4. ročníku zúčastnila populace totožných žáků, kteří se o čtyři roky

¹⁵ Hodnocené výroky: do školy chodím rád/a; ve škole se cítím bezpečně; mám pocit, že jsem ve škole dobře zapadl/a; učitelům naší školy na mně záleží; jsem hrdá/hrdý, že chodím do této školy; spolužáci v naší škole mě respektují; moji spolužáci mě mají rádi takového/takovou, jaký/jaká jsem.

později zapojili do testování TIMSS 2023 v 8. ročníku. Ve všech vyobrazených položkách v obrázku 6.2 můžeme pozorovat klesající tendenci. Zatímco v roce 2019 dvě třetiny žáků 4. ročníku chodily rády do školy, o čtyři roky později ve stejné populaci chodila ráda do školy jen necelá polovina žáků. Doplňme, že tento podíl (45 %) je nejnižší ze všech zúčastněných zemí EU a OECD hned po Maltě (44 %). Největší pokles byl zaznamenán v případě pocitu hrdosti na vlastní školu, a to o 26 procentních bodů.

OBRÁZEK 6.2 | Sounáležitost českých žáků se školou ve 4. a v 8. ročníku

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník, TIMSS 2019 – žákovský dotazník, 4. ročník)



Obrázek uvádí podíly žáků, kteří rozhodně souhlasili nebo spíše souhlasili s uvedenými výroky.

Obliba matematiky a přírodních věd

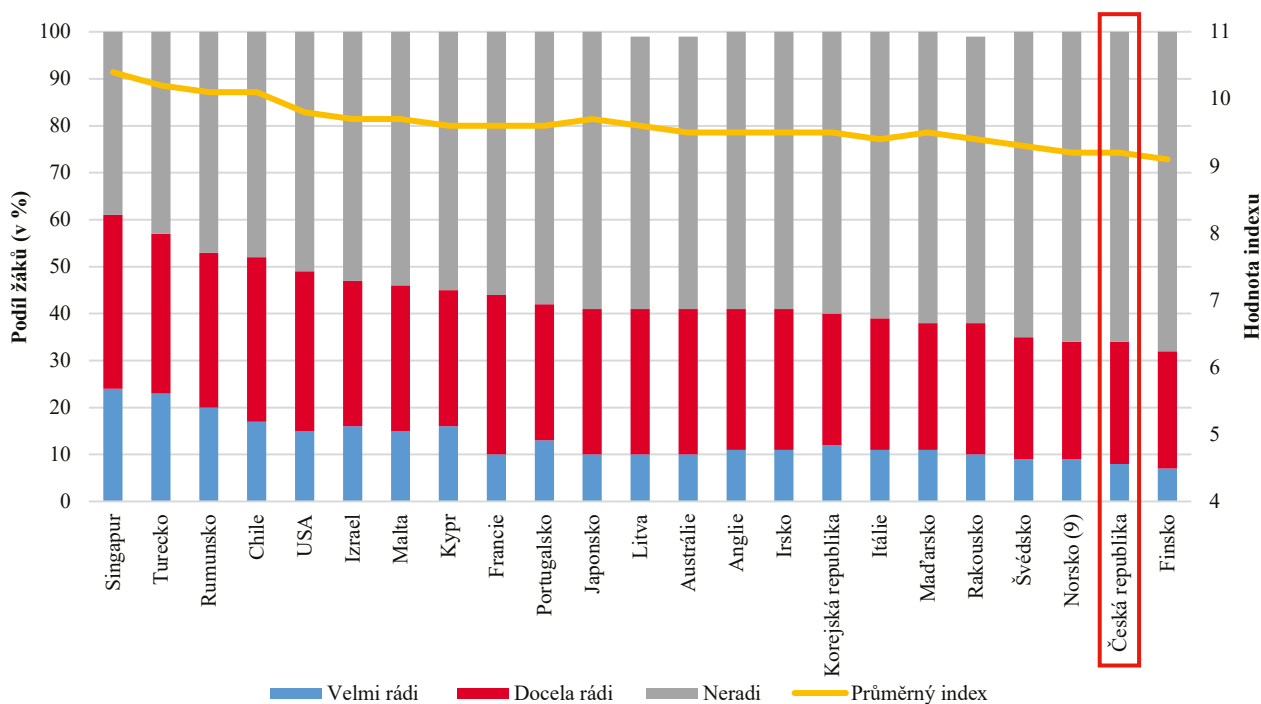
Šetření TIMSS se také zaměřilo na vztah žáků ke zkoumaným předmětům, tedy k matematice a přírodovědným předmětům. Žáci měli možnost uvést, nakolik tyto předměty patří k jejich oblíbeným, zda je jejich učení baví a zda se na hodiny těší (v případě přírodních věd se vyjadřovali zvláště k biologii, chemii, fyzice a zeměpisu).¹⁶ Jejich odpovědi byly využity k sestrojení celkem pěti indexů: **žáci se rádi učí matematiku** a **žáci se rádi učí biologii/fyziku/chemii/zeměpis**. Podle hodnoty vytvořených škál byly stanoveny tři kategorie žáků, kteří se dané předměty učí:

- velmi rádi,
- docela rádi,
- neradi.

S průměrnou hodnotou indexu 9,2 se Česká republika řadí k zemím s nejnižší oblíbou matematiky ze všech zúčastněných zemí EU a OECD. Přibližně stejná míra obliby byla zjištěna ve Finsku, v Norsku a ve Švédsku. Pouze 8 % českých žáků se učí velmi rádo matematiku, což je o čtyři procentní body méně než průměr EU. Docela rádo se v České republice učí matematiku 26 % žáků. Zbývající více než dvě třetiny žáků (67 %) se učí matematiku nerady. Z obrázku 6.3 je patrné, že nejraději se učí žáci matematiku v Singapuru, Rumunsku, Chile a Turecku.

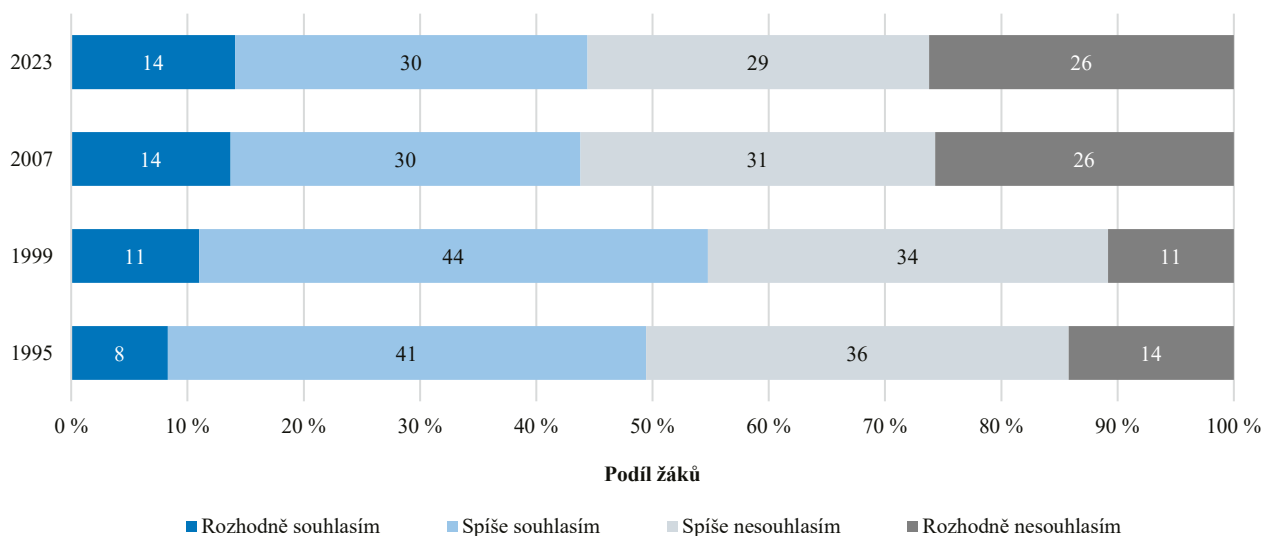
V České republice žáci, kteří se učí matematiku velmi rádi, dosáhli o 47 bodů lepšího průměrného výsledku v testu z matematiky než žáci, kteří se ji učí neradi. To přibližně odpovídá velikosti rozdílu v průměru zemí TIMSS (50 bodů).

¹⁶ Úplný výčet hodnocených položek je následující: Baví mě učit se matematiku / přírodovědné předměty; v matematice / přírodovědných předmětech se učím mnoho zajímavého; matematiku / přírodovědné předměty mám rád/a; těším se na hodiny matematiky / přírodovědných předmětů; matematika / přírodovědné předměty patří k mým oblíbeným předmětům; rád/a řeším matematické úlohy; líbí se mi ve škole každá činnost, která se týká čísel / přírodovědné předměty mě učí, jak věci ve světě fungují.

OBRÁZEK 6.3 | Jak rádi se žáci členských zemí EU a OECD a Singapuru učí matematiku*(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)*

Země jsou řazeny sestupně podle podílu žáků učících se matematiku velmi či docela rádi.

Vývoj v oblíbenosti matematiky za uplynulých 28 let je zachycen na obrázku 6.4. Pro čtyři cykly šetření TIMSS, do kterých se Česká republika zapojila v testování žáků 8. ročníku, zobrazuje míru souhlasu či nesouhlasu žáků s tvrzením „Matematiku mám rád/a“. Od roku 1995 do roku 1999 se jejich vztah k matematice mírně zlepšil. Přestože se do roku 2007 zvýšil podíl žáků, kteří s tvrzením rozhodně souhlasili, došlo celkově v oblíbenosti matematiky ke zhoršení, a to v důsledku více než dvojnásobného zvýšení podílu žáků s tvrzením rozhodně nesouhlasících. Za posledních 16 let se situace v oblíbenosti matematiky nezměnila.

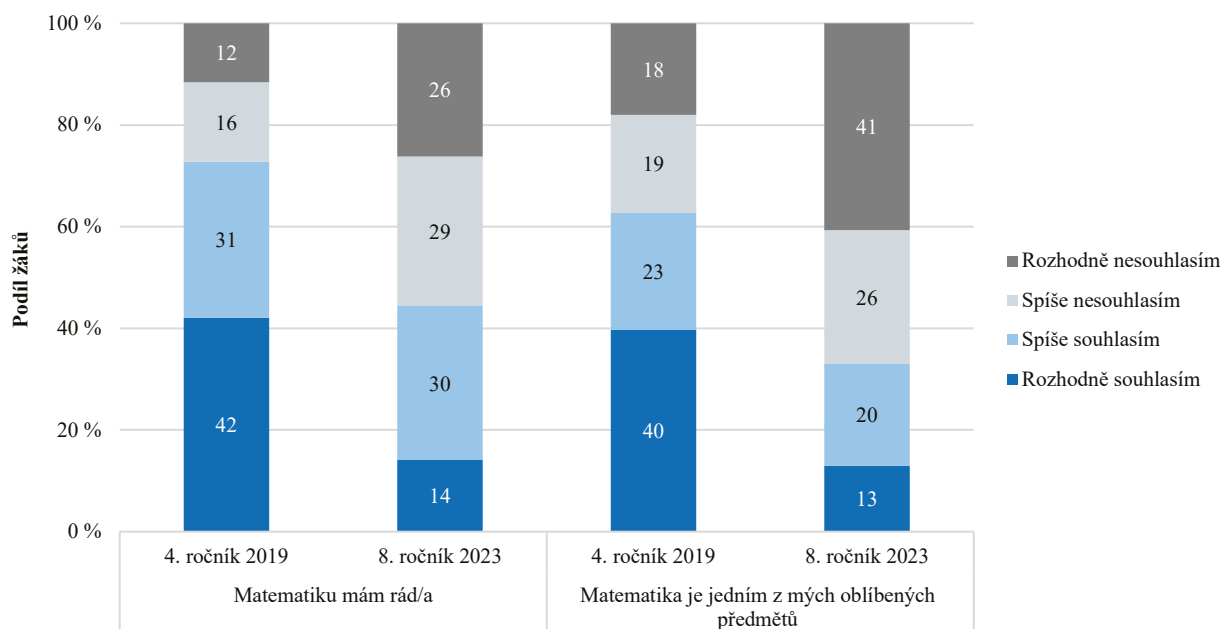
OBRÁZEK 6.4 | Vývoj v oblíbenosti matematiky u českých žáků 8. ročníku*(TIMSS 2023, TIMSS 2007, TIMSS 1999, TIMSS 1995 – žákovský dotazník, 8. ročník)*

S využitím dat z šetření TIMSS 2019 ve 4. ročníku a TIMSS 2023 v 8. ročníku můžeme porovnat postoje žáků k matematice u téže populace žáků. Skladba sledovaného indexu se mezi oběma cykly šetření mírně změnila, proto jej nelze porovnat přímo. Uvádíme tedy dvě vybrané položky, které byly zařazeny v obou šetřeních. Z obrázku 6.5 vyplývá, že v době, kdy se žáci nacházeli ve 4. ročníku, matematiku mělo rádo 73 % z nich. O čtyři roky později tento podíl poklesl u stejné populace žáků na 44 %. Můžeme pozorovat zejména výrazný úbytek žáků, kteří rozhodně souhlasili s tím, že mají rádi matematiku (rozdíl mezi 4. ročníkem v roce 2019 a 8. ročníkem v roce 2023 činí 28 procentních bodů). K velice podobnému poklesu došlo rovněž u skupiny žáků, kteří považují matematiku za jeden ze svých oblíbených předmětů. Mezi žáky 8. ročníku považuje matematiku za svůj oblíbený předmět pouze jedna třetina žáků, přitom o čtyři roky dříve to byly téměř dvě třetiny. Druhá uvedená otázka byla položena také patnáctiletým žákům v mezinárodním šetření PISA 2022,¹⁷ kde 34 % českých žáků označilo matematiku za jeden ze svých oblíbených předmětů, což přibližně odpovídá zjištěné hodnotě v 8. ročníku v šetření TIMSS.

Z výsledků šetření vyplývá, že matematiku mají raději chlapci než dívky. S výrokem *Matematiku mám rád/a* rozhodně souhlasilo nebo spíše souhlasilo 49 % chlapců, ale jen 39 % dívek. Za jeden ze svých oblíbených předmětů pak považuje matematiku 38 % chlapců a 26 % dívek.

OBRÁZEK 6.5 | Obliba matematiky u českých žáků ve 4. a v 8. ročníku

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník, TIMSS 2019 – žákovský dotazník, 4. ročník)

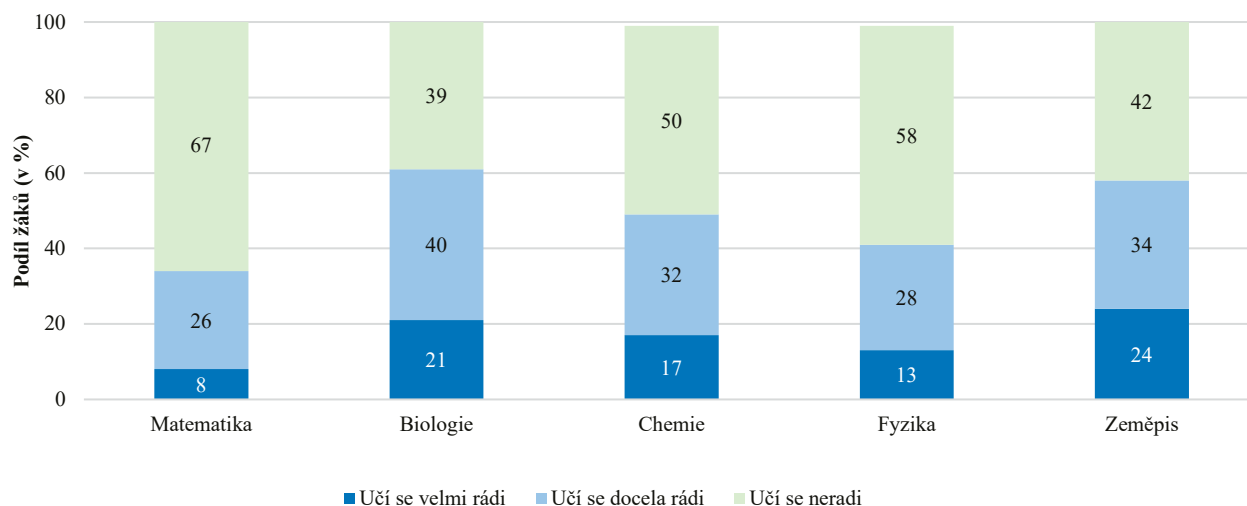


¹⁷ Viz Národní zpráva PISA 2022 dostupná [-zde-](#).

Obdobně jako v případě matematiky posuzovali žáci také svůj vztah k přírodovědným předmětům, konkrétně k biologii, chemii, fyzice a zeměpisu. V souladu s metodikou uvedenou výše můžeme srovnávat, jak rádi se žáci učí tyto předměty, pomocí hodnoty odvozeného indexu. Obrázek 6.6 uvádí zastoupení českých žáků v jednotlivých kategoriích indexu oblíbenosti přírodovědných předmětů doplněných o matematiku.

OBRÁZEK 6.6 | Jak rádi se čeští žáci učí matematiku a přírodovědné předměty

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)



V nejvyšší míře se čeští žáci rádi učí biologii, po níž následuje zeměpis. Polovina žáků se velmi nebo docela ráda učí chemii. Nejméně rádi ze všech přírodovědných předmětů se žáci učí fyziku, nicméně i ta se ukazuje mezi žáky 8. ročníku jako oblíbenější než matematika.

Mezinárodní srovnání oblíbenosti učení uvedených předmětů je limitováno nízkým počtem zemí, které se žáků dotazovaly na srovnatelné předměty. Z dat z deseti dostupných zemí¹⁸ lze odvodit, že čeští žáci se uvedené předměty učí průměrně až podprůměrně rádi.

Sebejistota žáků

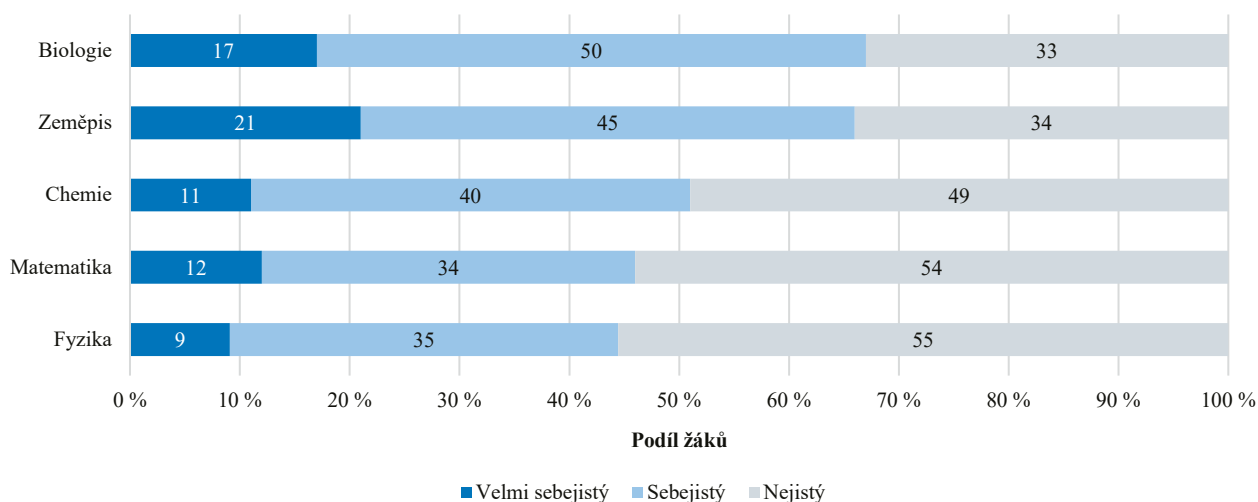
Sebejistotu žáků lze označit jako důležitý prediktor vzdělávacích výsledků žáků. Žáci s vyšší sebedůvěrou v matematice a přírodovědných předmětech v nich dosahují s vyšší pravděpodobností lepších výsledků. Zároveň není překvapivé, že takový vztah platí také obráceně: žáci s nižšími dovednostmi mají tendenci hodnotit svoji schopnost zvládat školní předměty negativněji než jejich zdatnější vrstevníci. V šetření TIMSS měli žáci 8. ročníku možnost ohodnotit svoje dovednosti v matematice a přírodovědných předmětech. Např. uváděli, zda jim tyto předměty jdou, zda jsou pro ně těžší než jiné předměty, či zda jim jdou lépe než jejich spolužákům.¹⁹ Odpovědi žáků byly použity k sestavení indexů **sebejistota žáků v matematice/biologii/fyzice/chemii/zeměpisu** a hodnoty těchto indexů rozdělují žáky na:

- velmi sebejisté,
- sebejisté,
- nejisté.

Obrázek 6.7 uvádí zastoupení žáků v jednotlivých kategoriích sebejistoty pro pět sledovaných předmětů. Nejvíce žáků se cítí velmi sebejistě nebo sebejistě v biologii (67 %), následně v zeměpisu (66 %) a chemii (51 %). Více než polovinu žáků můžeme označit jako nejisté v matematice a ve fyzice.

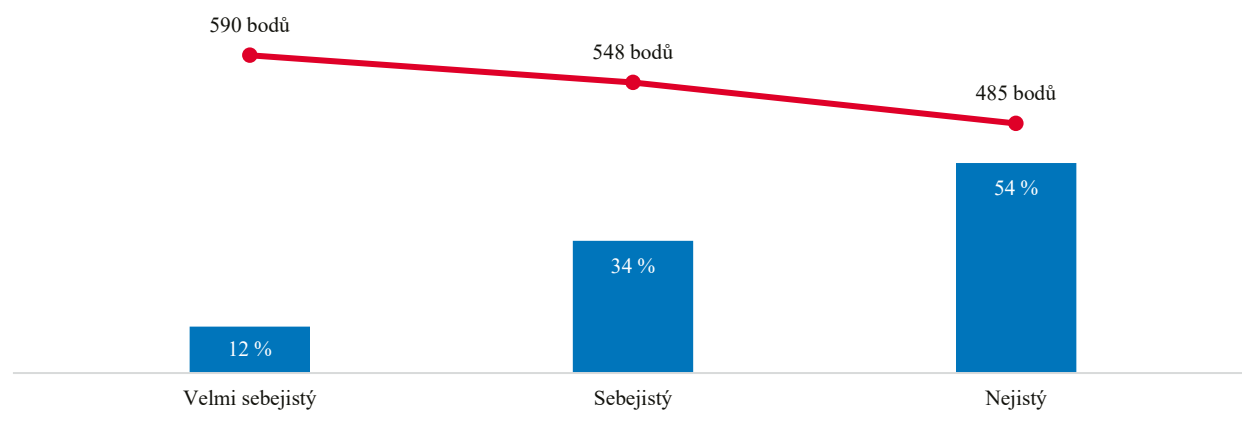
¹⁸ Rakousko, Kypr, Česká republika, Finsko, Francie, Maďarsko, Litva, Portugalsko, Rumunsko a Švédsko.

¹⁹ Matematika/přírodovědný předmět mi většinou jde; matematika/přírodovědný předmět je pro mě těžší než pro spoustu mých spolužáků; matematika/přírodovědný předmět mi moc nejde; matematiku/přírodovědný předmět se učím snadno; jde mi řešení těžkých matematických úloh / úloh v přírodovědném předmětu; matematiku/přírodovědný předmět umím ostatním dobře vysvětlit; matematika/přírodovědný předmět je pro mě těžší než ostatní předměty; z matematiky/přírodovědného předmětu jsem zmatený/zmatená.

OBRÁZEK 6.7 | Sebejistota českých žáků v matematice a v přírodovědných předmětech*(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)*

Sebejistota českých žáků v mezinárodním pohledu se ukazuje jako podprůměrná. Z dvaaadvaceti zemí OECD a EU se Česká republika řadí mezi sedm zemí s nejnižší sebejistotou v matematice s hodnotou indexu 9,8 (průměr EU činí 9,9 a průměr TIMSS 10)²⁰. Nižší byla zjištěna jen v Japonsku, Korejské republice, Portugalsku a Turecku.

Průměrný výsledek velmi sebejistých žáků v matematice je ve všech zemích EU a OECD s výjimkou Rakouska o více než 100 bodů vyšší než výsledek žáků, kteří se v matematice cítí nejistí. V České republice dosahuje tento rozdíl 105 bodů, jak ukazuje obrázek 6.8.

OBRÁZEK 6.8 | Sebejistota a průměrný výsledek českých žáků v matematice*(TIMSS 2023 – matematika, žákovský dotazník, 8. ročník)*

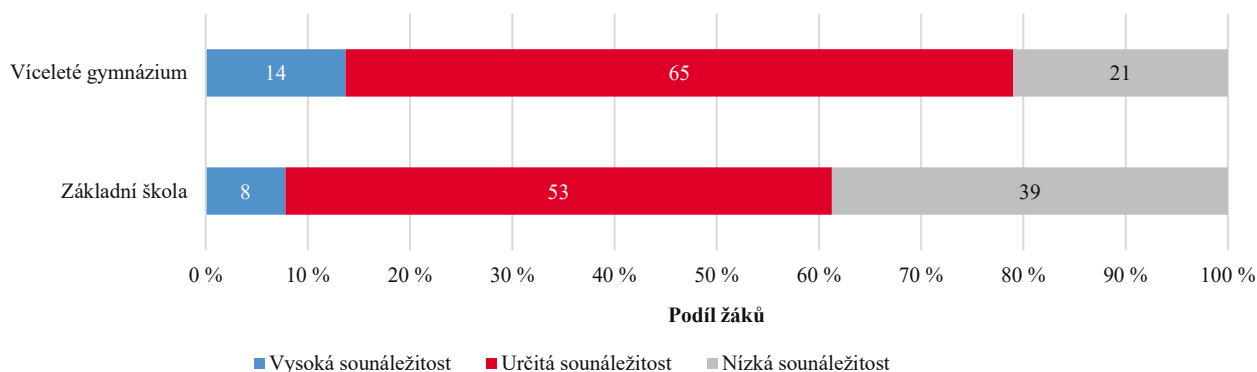
²⁰ Mezinárodní srovnání sebejistoty žáků v přírodovědných předmětech neuvádíme z důvodu nízkého počtu porovnávaných zemí.

Porovnání postojů žáků základních škol a víceletých gymnázií

Žáci víceletých gymnázií vyjádřili vyšší **sounáležitost se školou** (hodnota indexu 9,5) než žáci základních škol (hodnota indexu 8,9), což dokládá rozdělení žáků obou druhů škol do tří skupin podle hodnoty indexu (obrázek 6.9).

OBRÁZEK 6.9 | Sounáležitost žáků základních škol a víceletých gymnázií se školou

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)



Přestože žáci víceletých gymnázií navštěvují školu, kterou si vybrali (dalo by se předpokládat, že do ní chtěli chodit), každý pátý vyjádřil nízkou sounáležitost se svou školou. Podíl žáků základních škol s nízkou sounáležitostí je však mnohem vyšší (39 %). Tato skupina žáků v průměru vykázala výrazně horší výsledek z matematiky i z přírodních věd než jejich spolužáci s určitou či vysokou sounáležitostí. S tvrzením „*Do školy chodím rád/a*“ souhlasilo 42 % žáků základních škol a 59 % žáků víceletých gymnázií.

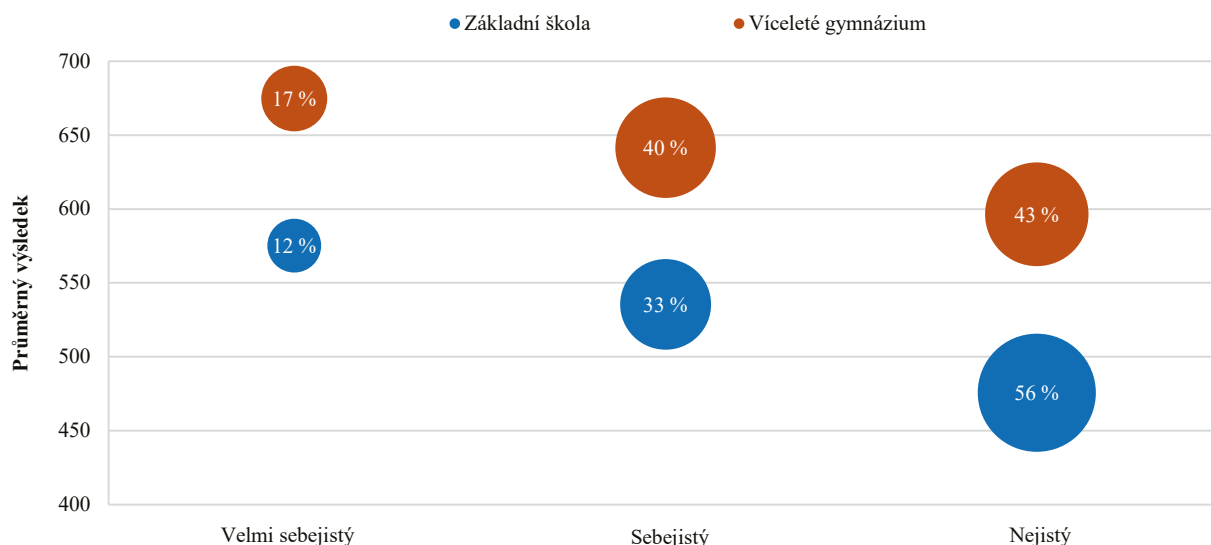
Stejný podíl žáků (8 %) základních škol i víceletých gymnázií se velmi rád učí matematiku, avšak rozdíl v zastoupení žáků byl pozorován ve třetí skupině podle ukazatele **žáci se rádi učí matematiku**, kdy 67 % žáků základních škol oproti 61 % gymnazistů vyjádřilo, že se neradí učí matematiku. Žáci neradí se učící matematiku podle očekávání dosáhli v průměru nižšího výsledku než jejich spolužáci, kteří se učí matematiku velmi rádi či docela rádi.

Přestože přibližně polovina (51 %) gymnazistů a 43 % žáků základních škol souhlasilo s tvrzením „*Matematiku mám rád/a*“, za jeden ze svých oblíbených předmětů ji považuje pouze 37 % gymnazistů a 32 % žáků základních škol.

Rovněž **sebejistota žáků v matematice** je vyšší u žáků víceletých gymnázií (obrázek 6.10) oproti žákům základních škol.

OBRÁZEK 6.10 | Výsledek a sebejistota v matematice žáků základních škol a víceletých gymnázií

(TIMSS 2023 – matematika, žákovský dotazník, 8. ročník)



Ve víceletých gymnáziích bylo více o pět procentních bodů velmi sebejistých a o sedm procentních bodů sebejistých žáků než v základních školách. V obou druhých škol přitom nejpočetnější skupinu tvořili žáci v matematice nejistí, v základních školách jich byla více než polovina. Z obrázku je patrná silná pozitivní souvislost mezi sebejistotou a dosaženým výsledkem v testu, sebejistější žáci s větší pravděpodobností vykazují lepší výsledky a naopak. Všechny rozdíly mezi skupinami žáků obou druhů škol jsou statisticky významné. Nejistí žáci základních škol mají průměrný výsledek o 100 bodů nižší než jejich velmi sebejistí spolužáci, v případě gymnazistů činí rozdíl 78 bodů.

A large, hollow outline of the number 7, positioned in the upper right quadrant of the page. It is flanked by two horizontal grey bars: a long one on the left and a shorter one on the right.

7

Výsledky žáků v životním prostředí

7 VÝSLEDKY ŽÁKŮ V ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ

V cyklu TIMSS konaném v roce 2023 se u žáků 8. ročníků v přírodovědné části šetření hodnotily jejich znalosti týkající se témat souvisejících s životním prostředím, jeho poškozováním a také ochranou (dále environmentální témata).

Environmentální témata jsou běžnou součástí šetření TIMSS pro 8. ročník. Tato témata jsou zahrnuta v tematických celcích *Ekosystémy*, ve kterých se zjišťují znalosti žáků o společenstvech, potravních vztazích v nich a kompetici, ale také o cyklech uhlíku, kyslíku a vody. Důležitou součástí tohoto tematického celku je rovněž vliv člověka na životní prostředí, kde se šetří znalosti žáků týkající se pozitivních a negativních dopadů činnosti člověka na základní složky prostředí (vodu, půdu, vzduch). Dále jsou zastoupena environmentální témata v tematickém celku *Procesy na Zemi, cykly a historie Země*, kde je jedním z dílčích témat klimatická změna; *Přírodní zdroje, jejich využití a zachování*, kde se šetří žákovské znalosti o hospodaření s přírodními zdroji a využití území a vody. Environmentální témata jsou rovněž zahrnuta v tematickém celku *Struktura a fyzikální vlastnosti Země*, kde se ověřují žákovské znalosti o zdrojích pitné vody na Zemi a možnostech jejího získávání. Ukázka jedné uvolněné úlohy s environmentální tematikou zařazené do testu TIMSS pro 8. ročník je na obrázku 7.1.

OBRÁZEK 7.1 | Ukázka testové úlohy s environmentální tematikou

(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)

Které z níže uvedených tvrzení představuje **nevýhodu** pro využívání solární energie?

- A Slunce je obnovitelným zdrojem energie.
- B Solární panely nejsou účinné ve větrných oblastech.
- C Solární energii lze využívat ve vzdálených oblastech, kde není elektrické vedení.
- D Množství energie vyráběné solárními panely ovlivňují mraky.

Celkové výsledky žáků 8. ročníku

Čeští žáci dosáhli v přírodovědných úlohách s environmentální tematikou průměrného výsledku 517 bodů, což na škále TIMSS vyvinuté pro tuto oblast představuje **nadprůměrnou** hodnotu. Zároveň se jedná o výsledek statisticky významně lepší, než je hodnota průměrného výsledku **členských zemí EU** (506 bodů). V tabulce 7.1 jsou uvedeny průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapuru v úlohách s environmentální tematikou a jejich vztah k celkovému výsledku v přírodních vědách.

Podobných výsledků jako čeští žáci dosáhli žáci Maďarska či Portugalska. Naopak žáci jiných evropských zemí, např. Finska, Švédska či Anglie, si v úlohách s environmentální tematikou vedli statisticky významně lépe.

Při porovnání celkového průměrného výsledku českých žáků v přírodovědných úlohách (527 bodů) s průměrným výsledkem žáků v úlohách s environmentální tematikou (517 bodů) shledáváme, že výsledky žáků v úlohách s environmentální tematikou jsou **statisticky významně horší**.

Podobný rozdíl nacházíme i u dalších evropských zemí, například Rakouska či Litvy. Také žáci mimoevropského Singapuru, který je tradičně zemí s nejlepšími výsledky v matematice i v přírodních vědách, měli statisticky významně horší výsledky v úlohách s environmentální tematikou oproti přírodovědným úlohám. Rozdíl činí 13 bodů. Naopak lepšího výsledku v úlohách s environmentální tematikou oproti přírodovědným úlohám celkem dosáhli např. žáci Norska, Portugalska či Švédska.

TABULKA 7.1 | Průměrné výsledky členských zemí EU a OECD a Singapur*(TIMSS 2023 – přírodní vědy, 8. ročník)*

Země	Přírodní vědy celkem	Výsledek v životním prostředí		
		Průměrný výsledek	Odchylka od celkového výsledku	
Singapur	606	593	-13	▼
Japonsko	557	549	-8	▼
Korejská republika	545	547	1	○
Finsko	531	534	3	▲
Švédsko	521	534	12	▲
Anglie	531	530	-1	○
Irsko	525	529	4	▲
Turecko	530	525	-4	○
Portugalsko	506	520	14	▲
Austrálie	520	519	-1	○
Maďarsko	522	518	-3	○
Česká republika	527	517	-10	▼
USA	513	516	3	▲
Litva	519	509	-11	▼
Itálie	501	504	3	○
Nový Zéland	502	503	1	○
Norsko (9)	488	503	14	▲
Rakousko	512	501	-11	▼
Malta	501	494	-7	▼
Francie	486	492	6	○
Izrael	481	478	-2	○
Kypr	464	465	1	○
Chile	455	459	4	○
Rumunsko	466	457	-9	▼
Průměr zemí EU	506	506	-1	○

Země jsou řazeny sestupně podle průměrného výsledku v životním prostředí.

V Norsku se šetření TIMSS 2023 účastnili žáci 9. ročníku, neboť lépe vyhovují definici cílové populace.

Průměrný výsledek země v životním prostředí

- ▲ je statisticky významně lepší než její výsledek na celkové škále
- není statisticky významně rozdílný od výsledku na celkové škále
- ▼ je statisticky významně horší než její výsledek na celkové škále

Postoje žáků 8. ročníku k ochraně životního prostředí

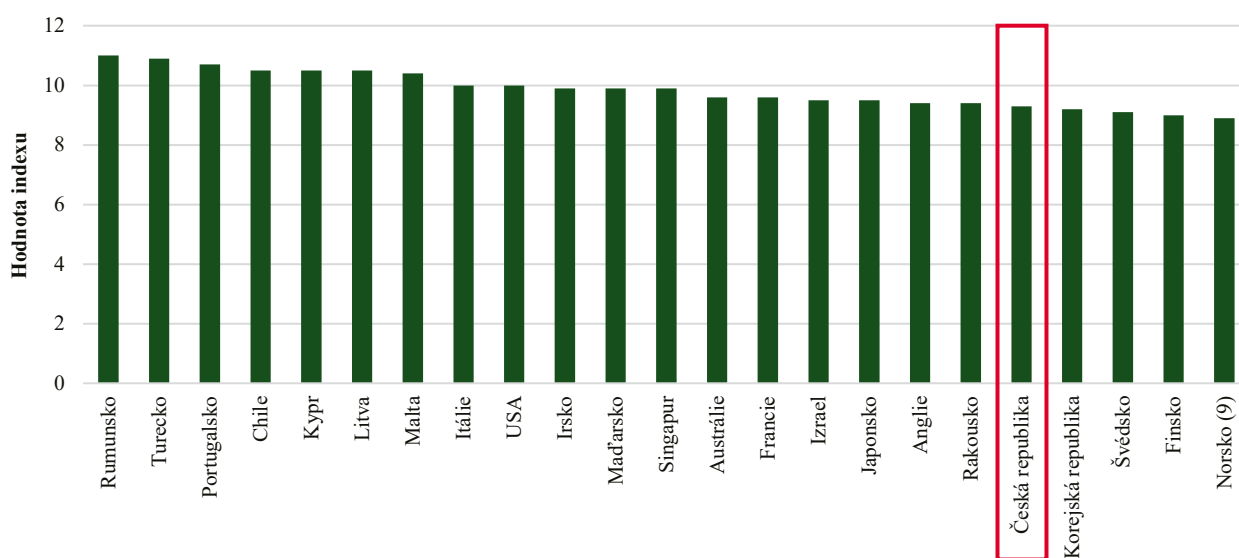
Kromě šetření znalostí žáků 8. ročníků o environmentálních tématech se v cyklu TIMSS konaném v roce 2023 pomocí dotazníků zkoumaly také postoje žáků k životnímu prostředí. Na škále *rozhodně souhlasím, spíše souhlasím, spíše nesouhlasím a rozhodně nesouhlasím* se žáci vyjadřovali k šesti tvrzením.²¹ Na základě rozložení souhlasných a nesouhlasných odpovědí byl vytvořen index **míra ocenění ochrany životního prostředí žáky**, na jehož základě byli žáci rozčleněni do tří různých kategorií podle intenzity (síly) jejich pro-environmentálních postojů:

- velmi silné pro-environmentální postoje,
- silné pro-environmentální postoje,
- mírné/určité pro-environmentální postoje.

Z hlediska intenzity pro-environmentálních postojů vyjádřených indexem míry ocenění ochrany životního prostředí žáky se Česká republika (hodnota indexu je 9,3) řadí mezi pět zemí s nejnižší hodnotou tohoto indexu (viz obrázek 7.2).

OBRÁZEK 7.2 | Míra ocenění ochrany životního prostředí žáky členských zemí EU a OECD a Singapur

(TIMSS 2023 – žákovský dotazník, 8. ročník)

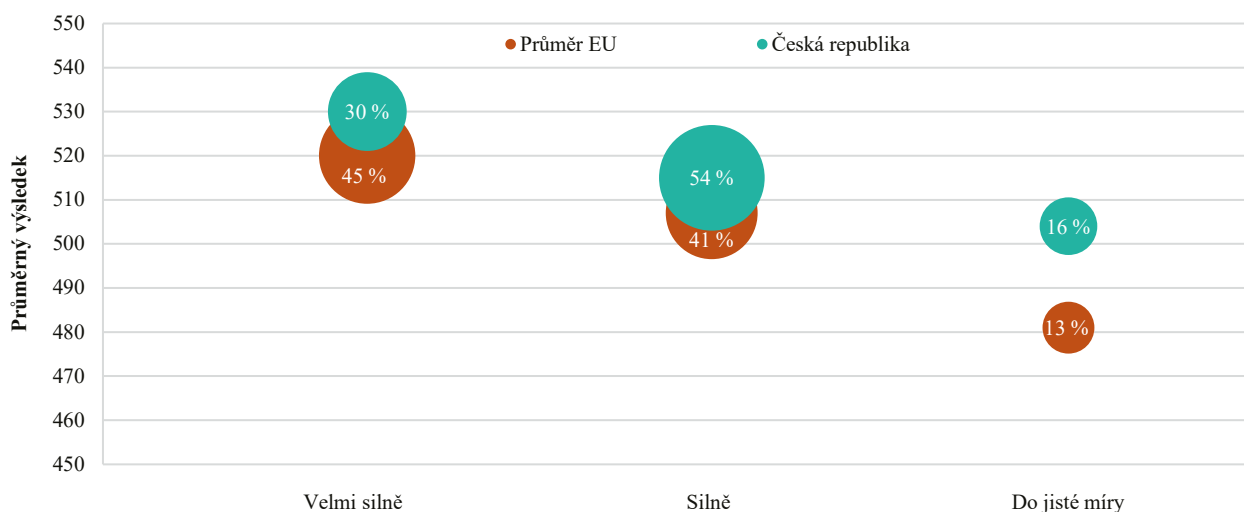


Země jsou řazeny sestupně dle hodnoty indexu míry ocenění ochrany životního prostředí žáky.

Evropské země s nízkým indexem míry ocenění ochrany životního prostředí (Finsko, Švédsko i Norsko) mají podobně jako Česká republika tradičně dobře ukotvenou politiku ochrany životního prostředí.

Čeští žáci deklarují ve 30 % velmi silné pro-environmentální postoje (v průměru členských zemí EU to však je 45 % žáků), 54 % českých žáků deklaruje silné pro-environmentální postoje (průměr EU 41 %) a zbylých 16 % žáků deklaruje mírné/určité postoje (průměr EU 13 %). U českých žáků, ale také žáků dalších zemí lze pozorovat pozitivní vztah mezi jejich znalostmi a postoji (viz obrázek 7.3). Žáci s lepšími výsledky v řešení úloh s environmentální tematikou obvykle deklaruji silnější pro-environmentální postoje.

²¹ Jednalo se o tyto položky: záleží mi na ochraně rostlin a zvířat; je mi smutno, když lidé přírodu ničí; baví mě zjišťovat, jaké druhy rostlin a živočichů žijí v mém okolí; baví mě být v přírodě (např. lesy, parky, hory); ochrana přírody je důležitější než hospodářský růst; řešení klimatických změn by se měla věnovat velká pozornost.

OBRÁZEK 7.3 | Průměrný výsledek a rozložení žáků ČR a zemí EU podle míry ocenění ochrany životního prostředí*(TIMSS 2023 – životní prostředí, žákovský dotazník, 8. ročník)*

Při porovnání postojů k životnímu prostředí žáků základních škol a víceletých gymnázií bylo zjištěno, že gymnazisté deklarují silnější pro-environmentální postoje (hodnota indexu je 9,6) než žáci základních škol (hodnota indexu 9,3). Zatímco v základních školách vyjádřilo velmi silné pro-environmentální postoje 29 % žáků, ve víceletých gymnáziích to bylo 38 % žáků.

Po rozdělení žáků podle hodnoty indexu do tří uvedených skupin zůstávají rozdíly mezi průměrnými výsledky těchto skupin u žáků základních škol zhruba zachovány a jsou statisticky významné. V případě žáků víceletých gymnázií jsou rozdíly mezi výsledky jednotlivých skupin o poznání nižší a nejsou statisticky významné.

8

Doporučení

8 DOPORUČENÍ

- Vytvářet **kvalitní klima** ve školách a příznivé třídní klima se zaměřením na budování **dobrých vztahů** mezi žáky a mezi žáky a učiteli. Zavádět příslušná opatření především ve větších třídách, které jsou častěji postiženy disciplinárními problémy.
- Zařazovat do výuky tzv. **gradované úlohy**, což umožní žákům řešit úlohy, které svou obtížností odpovídají jejich znalostem a dovednostem. Všichni žáci tak mají větší možnost zažít radost z úspěchu a cítit se tak více motivováni k řešení dalších úloh.
- Do výuky zařazovat problémy a úlohy vycházející ze situací z **každodenního života**, aby si žáci uvědomovali **smysluplnost učení** a reálné využití osvojených dovedností. Zvyšovat tak motivaci žáků a jejich zájem o matematiku a přírodovědné předměty.
- Dávat žákům prostor pro uplatnění jejich **kreativity**, vybízet je k předkládání vlastních řešení či zdůvodnění problému. Podporovat vzájemnou diskusi nad různými způsoby řešení.
- Rozvíjet **růstové myšlení** u žáků i u učitelů, kteří významně ovlivňují motivaci a sebedůvěru žáků. Snažit se přesvědčit žáky o tom, že při vynaložení dostatečného úsilí dokážou řešit obtížnější úlohy a mohou dosahovat lepších výsledků. Poskytovat žákům podrobnou zpětnou vazbu na jejich práci, využívat k tomu slovní hodnocení a snažit se potlačovat kvantitativní hodnocení zejména u slabších žáků, které by mohlo vést k jejich demotivaci v dalším úsilí.
- Podporovat učitele ve snaze stále **zvyšovat kvalitu výuky** a efektivně využívat čas, který je pro ni vyhrazený. Rozvíjet systém poskytování zpětné vazby na práci učitele v hodinách a zavádět vzájemné hospitace učitelů, případně zvyšovat podíl hospitací ze strany vedení školy.
- **Podporovat účast** učitelů matematiky a přírodovědných předmětů v **dalším vzdělávání**. Dbát na vysokou kvalitu a pestrost nabízených kurzů a jejich orientaci na zařazování inovativních prvků do výuky včetně využívání informačních technologií, na individuální potřeby žáků a na hodnocení žáků.
- Zejména na základních školách se zajímat o **rodinné zázemí žáků** a snažit se eliminovat negativní vlivy vycházející z méně podnětného rodinného prostředí.
- Snažit se budovat dobré vztahy mezi **rodiči a školou** a vytvářet prostor pro **vzájemnou spolupráci** a větší zapojení rodičů do školních aktivit.
- Podporovat **badatelské aktivity** žáků včetně provádění pokusů v přírodovědných předmětech a věnovat zvýšenou pozornost environmentální problematice.



Přílohy

PŘÍLOHA 1 | Vědomostní úrovně, ukázky úloh

PŘÍLOHA 1 | VĚDOMOSTNÍ ÚROVNĚ, UKÁZKY ÚLOH

MATEMATIKA

Nízká vědomostní úroveň (od 400 bodů)

Žáci prokazují znalosti o celých číslech, základních útvarech a vizuálních reprezentacích.

Žáci dokážou aplikovat základní vlastnosti přirozených čísel. Prokazují určitou znalost lineárních vztahů. Umí určit délky stran mnohoúhelníků a přiřadit tělesa k jejich průmětům do roviny. Žáci dokážou číst informace z grafů a dokončit znázornění dat.

Střední vědomostní úroveň (od 475 bodů)

Žáci jsou schopni aplikovat matematické znalosti v různých situacích.

Dovedou řešit problémy v různých kontextech zahrnujících přirozená čísla, záporná čísla, zlomky, desetinná čísla a poměr. Dokážou interpretovat vztahy vyjádřené vizuálně nebo slovně a převést je do algebraické podoby. Žáci prokazují určité porozumění velikosti úhlů a souvislostem mezi dvourozměrnými a trojrozměrnými útvary. Umí číst, interpretovat a propojovat různé zdroje při prezentaci dat.

Erik má 50 minut na to, aby zhotovil co možná nejvíce modelů letadel.
Zhotovení modelu A mu trvá 5 minut a zhotovení modelu B 3 minuty.

A. Erik chce zhotovit 5 modelů A a 10 modelů B.

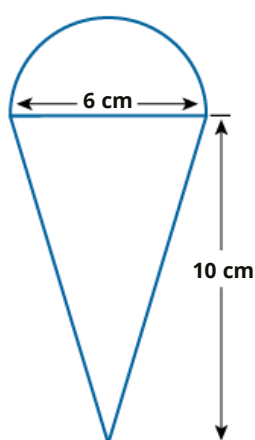
Vysvětli, proč **nebude** mít dostatek času k dokončení těchto modelů.

Vysoká vědomostní úroveň (od 550 bodů)

Žáci jsou schopni použít své porozumění pojmům v různých relativně složitých situacích.

Dokážou dát do souvislosti velikosti a rozdíly mezi kladnými a zápornými celými čísly, zlomky a desetinnými čísly při řešení problémů. Žáci prokazují porozumění lineárním rovnicím a dovedou vyjádřit daný problém pomocí algebraického výrazu. Prokazují základní porozumění vztahům vyjádřeným pomocí grafů v kartézské soustavě souřadnic v rovině. Umi aplikovat základní vlastnosti útvarů při řešení problémů týkajících se trojúhelníků, rovnoběžek, obdélníků a podobných obrazců. Žáci dokážou interpretovat data vyjádřená různými grafickými znázorněními při odůvodňování závěrů a při řešení problémů, které obsahují výsledky a pravděpodobnosti ve známých kontextech.

Návrh loga obchodu se zmrzlinou tvoří půlkruh na horní části rovnoramenného trojúhelníku. Rozměry jsou uvedeny na obrázku.



Obchod chce vytvořit větší verzi loga a použije podobný trojúhelník o výšce 250 cm. Jaký bude průměr půlkruhu u této větší verze?

Odpověď: cm

Velmi vysoká vědomostní úroveň (od 625 bodů)

Žáci jsou schopni využít přesahu svých znalostí mimo samotné zacházení s celými čísly, aby vyřešili rozmanité problémy v neobvyklých kontextech a v nových souvislostech.

Dovedou interpretovat vztahy mezi zlomky a desetinnými čísly, zápornými čísly nebo úměrnostmi a poměry v problémech zahrnujících více kroků. Umí sestavovat výrazy, řešit algebraické rovnice a prokazují znalosti o lineárních funkcích. Žáci dokážou využít své znalosti vlastností geometrických útvarů k určení chybějících rozměrů a k rozpoznání podobných útvarů. Žáci dovedou kombinovat informace z různých zobrazení dat, znázornit je a zdůvodnit závěry. Žáci jsou schopni použít své znalosti z počtu pravděpodobnosti ke stanovení podmínek problému a k určení pravděpodobnosti.

Jana má pytlík kuliček, který obsahuje:

- 50 červených
- 50 žlutých
- 40 modrých
- 60 zelených

Náhodně z pytlíku vytáhne jednu kuličku.

A. S jakou pravděpodobností vytáhne Jana kuličku, která **není** zelená?

Odpověď:

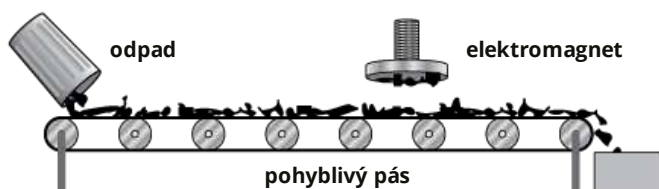
PŘÍRODNÍ VĚDY

Nízká vědomostní úroveň (od 400 bodů)

Žáci prokazují a uplatňují znalosti některých přírodovědných faktů.

Prokazují znalosti o buňkách, tkáních a orgánech a o některých typických vlastnostech živočichů. S využitím modelů aplikují určité poznatky o ekosystémech. Žáci rozlišují mezi fyzikálními a chemickými změnami a prokazují určité znalosti související s rozpustností látek. Žáci prokazují základní znalosti o fyzikálních vlastnostech hmoty a o formách energie, kterou běžné zařízení využívá. Žáci vědí, že mořská voda obsahuje sůl a že Slunce poskytuje světlo a teplo. Žáci jsou schopni popsat pozorování a interpretovat model.

Následující obrázek znázorňuje sypaní odpadu na pohyblivý pás. Některý odpad je odstraňován elektromagnetem a zbytek padá do krabice.



Co se děje s každým z následujících materiálů?

(Klikni pouze na jedno kolečko v každém řádku.)

	Odstraněno elektromagnetem	Padá do krabice
ocelové plechovky	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
plastové kelímky	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
hliníkové plechovky	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
noviny	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
železné hřebíky	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B

Střední vědomostní úroveň (od 475 bodů)

Žáci jsou schopni uplatnit znalosti některých pojmů z biologie, chemie, fyziky a vědy o Zemi a používají některé běžné vědecké postupy.

Dokážou uplatnit znalosti o zdraví, toku energie v ekosystémech, interakcích mezi živými organismy a jejich prostředím a o rozmnožování a dědičnosti. Žáci umí aplikovat znalosti některých chemických pojmů, jako jsou tepelná a elektrická vodivost, koncentrace roztoku a chemické reakce. Prokazují základní znalosti o skupenstvích hmoty, pohybu a silách a uplatňují znalosti o vlastnostech materiálů a světla. Žáci prokazují určité znalosti o fyzikální struktuře Země, o soustavě Země-Měsíc-Slunce a o koloběhu vody. Dokážou uvažovat o klimatu Země a prokázat znalosti způsobů, jak nakládat s přírodními zdroji Země. Žáci navrhnou jednoduchý experiment a základní matematický model. Interpretují tabulky, grafy a obrázky a vyvozují závěry.

Ptáci mají duté kosti.

Jaké výhody poskytují duté kosti ptákům?

Vysoká vědomostní úroveň (od 550 bodů)

Žáci prokazují a uplatňují znalosti pojmů z biologie, chemie, fyziky a vědy o Zemi a používají četné vědecké postupy.

Prokazují a uplatňují znalosti o rostlinných a živočišných buňkách, znají jednoduchá fakta o dědičnosti a uvažují o jednoduché populační dynamice v ekosystému. Žáci dokážou aplikovat znalosti o lidském těle a o dopadu chování člověka na životní prostředí. Žáci prokazují určité znalosti o subatomárních částicích a o chemickém zápisu a umí uvažovat o chemické reakci. Dovedou uplatnit znalosti o vlastnostech hmoty, elektromagnetech, pohlcování a odrazu světla a směru působení běžných sil. Prokazují znalosti o skupenstvích hmoty, přenosu tepelné energie a o přeměně energie. Žáci mají znalosti o světle ze Slunce a o zdrojích Země. Dokážou používat znalosti o vztahu mezi klimatem a počasím i zvětráváním. Žáci jsou schopni interpretovat vzorce v datech, argumentovat s využitím dat a grafických informací, zkoumat vztahy mezi proměnnými a předvídat výsledky.

Doplň tabulku tak, že určíš počet atomů každého prvku potřebných k vytvoření molekuly kyseliny dusičné (HNO_3).

Prvek	Počet atomů
Vodík (H)	<input type="text"/>
Dusík (N)	<input type="text"/>
Kyslík (O)	<input type="text"/>

Velmi vysoká vědomostní úroveň (od 625 bodů)

Žáci jsou schopni prokázat, uplatnit a uvažovat na základě znalostí pojmů souvisejících s biologií, chemií, fyzikou a vědou o Zemi v různých kontextech a dokážou použít složitější vědecké postupy.

Žáci prokazují znalosti o buněčném dýchání, fotosyntéze a přírodních katastrofách. Dokážou použít poznatky o lidském imunitním systému a uvažovat o linii předků. Žáci prokazují a uplatňují znalosti o atomech, molekulách, kyselinách a zásadách a o chemických reakcích, dokážou uvažovat o oddělení složek směsí. Žáci prokazují znalosti o nerovnovázných stavech sil a umí uplatnit znalosti o tření a vlastnostech zvuku. Dokážou uvažovat o poloze stínů. Prokazují znalosti o složení oceánů a atmosféry Země, o procesech a historii Země a o zdrojích Země a jejich využití. Žáci jsou schopni popsat jedno omezení modelu a navrhnout objektivní test s více proměnnými.

Železný předmět mění barvu a malé šupinky kovu se odlupují z jeho povrchu.

Proces, který působí na tento železný předmět, je fyzikální, nebo chemická změna?

(Klikni na jeden čtvereček.)

A fyzikální změna

B chemická změna

Vysvětli svoji odpověď.

Národní zpráva TIMSS 2023

8. ročník

Zpracovali:

PhDr. Libor Klement, MBA

Mgr. Simona Boudová

doc. RNDr. Svatava Janoušková, Ph.D.

Vladislav Tomášek

Na přípravě publikace dále spolupracovali: PhDr. Josef Basl, Ph.D., Mgr. Michal Blaško, Mgr. Roman Folwarczny, Bc. Hana Freibergová, Mgr. Romana Paulíková, Ing. Dana Pražáková, Ph.D., PhDr. Hana Slaná, MBA

Jazyková redakce: Mgr. Markéta Lakosilová

Grafická úprava a zlom: David Cícha

www.csicr.cz

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

1. vydání

Vydala a vytiskla: Česká školní inspekce, 2024

ISBN 978-80-53039-04-8 (brožováno)

ISBN 978-80-53039-05-5 (online ; pdf)

ISBN 978-80-53039-06-2 (online ; ePub)

Materiál je pod licencí Creative Commons CC BY-SA 4.0

Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.



TEIIMS

 **ČSI** | Česká školní
inspekce

www.csicr.cz