

Sekundární analýza šetření **TIMSS 2023**

8. ročník ZŠ

$(x+2)(x-3) = x^2 - x - 6$ | $x^2 - 9 = (x-3)(x+3)$ | $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ | **zájem** | $x = (-b \pm \sqrt{\Delta}) / 2a$ | $\Delta = b^2 - 4ac$
 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ | $x^2 + 5x + 6 = 0$ | **otevřenost** | $x/3 + 2 = 5$ | $y = kx$
 $x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$ | **rozvoj dovedností** | $3(x+2) = 15$ | $5x + 3 = 3x + 9$ | $2(x-3) = 6$ | $3x - 5 = 1$
 $x^2 - 4 = (x-2)(x+2)$ | $(x^2 - 1) = (x-1)(x+1)$ | $(x-2)(x+5) = x^2 + 3x - 10$
sebedůvěra | $x^2 - x = x(x-1)$ | $y^2 - 2y = y(y-2)$ | **školní klima** | **zvědavost** | $(x+1)/2 = 4$ | $x^2 + 3x - 10 = 0$
 $x^2 + x = x(x+1)$ | $x(x+1) = x^2 + x$ | $x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$ | $x^2 - 16 = 0$
bezpečí | $V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$ | **sebepojetí** | $x^2 + 10x + 25 = (x+5)^2$
 $x^2 + x - 12 = (x+4)(x-3)$ | $(x+1)(x-1) = x^2 - 1$ | $7x + 3 = 2x + 18$ | $(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$
 $4(x-1) = 2x + 6$ | **zájem o matematiku** | $(x+1)(x-2)(x+3) = 0$



Spolufinancováno
Evropskou unií



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Dokument **Sekundární analýza mezinárodního šetření TIMSS 2023 v ČR: 8. ročník** vznikl jako výstup systémového projektu **IPs DATA: Datově-analytická podpora pro hodnocení a řízení vzdělávací soustavy ČR** realizovaného v období 1. 3. 2023 až 31. 12. 2027. Projekt je zaměřen na podporu rozvoje data-based politiky na MŠMT a vzdělávací politiky v ČR v souladu se Strategií 2030+.

Projekt má za cíl vytvářet podklady pro hodnocení kvality a efektivity vzdělávání a vzdělávací soustavy všech stupňů (MŠ, ZŠ, SŠ, vyšší odborné školy, vysoké školy) a pro přijímání efektivních vzdělávacích politik a intervencí na různých úrovních řízení vzdělávání. Realizaci projektu zajišťuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky. Veškeré informace je nutno chápat v kontextu cílů výstupů projektu.

Registrační číslo projektu

CZ.02.02.XX/00/22_005/0002901

Kontakt na autory

ips.data@msmt.gov.cz

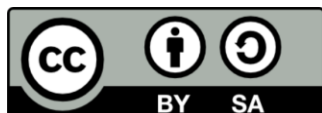
V tomto dokumentu a všech souvisejících doprovodných materiálech je pro usnadnění čtení a zajištění srozumitelnosti využíván generický maskulinní tvar. Tento lingvistický postup je ve zprávě aplikován z praktických důvodů a zahrnuje osoby všech genderových identit. Není v žádném případě vyjádřením genderové exkluze či znevýhodnění. Tam, kde je to vhodné a umožňuje to čitelnost a srozumitelnost textu, jsou využívány další lingvistické techniky dle doporučení Rady Evropy (*Guidelines for the use of language as a driver of inclusivity*) pro zajištění genderově senzitivního jazyka.

Děkujeme za pochopení.

Kolektiv autorů projektu IPs DATA: Datově-analytická podpora pro hodnocení a řízení vzdělávací soustavy ČR, 2025

Materiál je pod licencí Creative Commons CC BY SA 4.0

Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.



Úvodní slovo

Za každým výsledkem v testu gramotnosti stojí konkrétní dítě s vlastními schopnostmi, zkušenostmi, náladami i možnostmi, které formuje jeho domov, škola i širší společenské prostředí. Mezinárodní šetření TIMSS 2023, zaměřené na matematické a přírodovědné dovednosti žáků nejen 8. ročníků základních škol, tak nepřináší pouze srovnání výkonů žáků, ale otevírá i hlubší pohled na to, v jakých podmínkách se tyto výsledky rodí. Nabízí cenné poznatky o tom, co žákům ve vzdělávání pomáhá a co je naopak brzdí. Sekundární analýza šetření TIMSS 2023 nabízí čtenářům přehled nejdůležitějších zjištění v několika koherentních kapitolách.

Analýza potvrzuje, že podmínky, ve kterých děti vyrůstají a vzdělávají se, hrají klíčovou roli. Ukazuje, že rozdíly dané socioekonomickým zázemím se nevytrácejí, ale s věkem se spíše prohlubují. Podpora a podněty v raném dětství, třeba obyčejné povídání si, společné hry nebo hraní si s čísly, mohou být základním kamenem pro úspěch ve vzdělávání o několik let později. Naopak nedostatek spánku, častá absence ve škole, psychická nepohoda, únava nebo také hlad se promítají do nižšího výkonu i tam, kde nechybí schopnosti.

Ukazuje se, že pocit bezpečí a přijetí žáka ve třídě není jen otázkou klimatu, ale souvisí i se vzdělávacími úspěchy. Žáci, kteří zažívají šikanu nebo se potýkají s rušivým prostředím, dosahují horších výsledků, a to nejen v porovnání s vrstevníky, ale často i ve vztahu ke svému vlastnímu potenciálu. Stejně tak se potvrzuje význam vnitřní motivace a důvěry žáků ve vlastní schopnosti. Tam, kde žáci věří, že uspějí, a vnímají výkonu jako smysluplnou, bývá cesta k úspěchu snazší.

V kontextu dnešní doby hrají významnější roli i digitální technologie. Z dat vyplývá, že žáci, kteří si v digitálním prostředí věří, dosahují v průměru lepších výsledků napříč sociálními skupinami. Zvláště u dětí z méně příznivého prostředí může právě digitální sebedůvěra kompenzovat některé nevýhody. Nejde však o samotnou přítomnost technologií, ale o jejich smysluplné a promyšlené využití. Škola, která technologie používá cíleně a s jasným vzdělávacím záměrem, může žákům otevřít nové cesty k poznání.

Závěrečná část analýzy se věnuje vztahu žáků k přírodě a otázkám udržitelnosti. I zde se totiž ukazuje, že prostředí, ze kterého děti přicházejí, může ovlivňovat nejen jejich znalosti, ale i postoje. Rozdíly mezi skupinami jsou přitom patrné již na konci základní školy, a proto je důležité tyto oblasti vědomě rozvíjet jako nedílnou součást vzdělávání.

Sekundární analýza TIMSS 2023 nenabízí pouze srovnání získaných dat. Přináší příběhy, společenské vzorce a souvislosti, které mohou napovědět, co ve vzdělávání funguje a kde hledat cestu k větší rovnosti šancí a k větším úspěchům všech žáků bez rozdílu. Věříme, že tato zpráva bude užitečná všem, kteří rozhodují o vzdělávání – učitelům, ředitelům, tvůrcům politik i rodičům. A především, že přispěje k tomu, aby každé dítě mělo možnost naplno rozvinout svůj potenciál, bez ohledu na to, z jakého prostředí přichází.

Obsah

Úvodní slovo	2
Jak číst naše analýzy?	6
1 Digitální technologie ve výuce: pomocník, nebo rušivý element?	7
2 Bezpečná, efektivní a přívětivá škola jako místo pro rozvoj vzdělávání	26
3 Když učitel dělá rozdíl: Vliv různorodých výukových metod a přístupů učitele na výsledky ..	48
4 Blíže k přírodě: Jsou čeští žáci environmentálně uvědomělí?	67
5 Vybraná srovnání výsledků žáků 4. a 8. ročníků ZŠ	86
Seznam literatury	89
Seznam zkratk	95
Nově konstruované indexy	99

Doporučení pro učitele

- Žáci 8. ročníku, kteří si více věří při práci s digitálními technologiemi, dosahují v průměru vyšších výsledků v testech matematické i přírodovědné gramotnosti. Tato statistická souvislost se objevuje napříč všemi socioekonomickými skupinami žáků, přičemž největší rozdíly se projevují u žáků z méně příznivého rodinného prostředí, kde vyšší digitální sebedůvěra znamená nárůst v testech o téměř 50 bodů (tedy o více jak polovinu gramotnostní úrovně). Za vhodné tak lze považovat systematický rozvoj digitální sebedůvěry napříč ročníky. **Nabízí se zařazování úkolů, které propojují práci s technologiemi s obsahem výuky, například tvorbu prezentací, zpracování dat do grafů či projekty vyžadující online vyhledávání a kritické posuzování zdrojů.**
- Žáci, kteří internet pravidelně využívají k plnění školních úkolů, ať už pro vyhledávání studijních materiálů, spolupráci se spolužáky nebo pro přístup k domácím úkolům, dosahují v průměru vyššího bodového skóre v testu matematické i přírodovědné gramotnosti. Tento trend se projevuje napříč všemi socioekonomickými skupinami žáků. **Vhodné může být zadávání úkolů, které vedou žáky k aktivnímu a smysluplnému využívání online zdrojů, včetně hodnocení důvěryhodnosti informací.**
- Zatímco v běžných digitálních činnostech, jako je psaní textů nebo vyhledávání informací, většina žáků 8. ročníku pociťuje jistotu, u náročnějších dovedností už je situace odlišná. Práci s tabulkami a tvorbu grafů zvládá s jistotou méně než třetina žáků, přičemž téměř čtvrtina přiznává, že má s těmito činnostmi obtíže. **Nabízí se proto možnost zařazovat úkoly zaměřené na práci s daty, tvorbu tabulek a vizualizaci informací. Tyto činnosti lze přirozeně propojit s matematikou a přírodovědnými předměty, čímž se současně rozvíjejí analytické i digitální kompetence žáků.**
- Šikana se častěji objevuje ve třídách s narušeným klimatem, vyšší mírou rušivého chování a slabšími vztahy mezi žáky. Riziko zvyšují také faktory jako únava, hlad či častá absence, zatímco ochranným prvkem je silnější pocit sounáležitosti se školou. **Je přínosné cíleně pracovat na zlepšení vztahů ve třídě a včas reagovat na známky vyloučení nebo časté absence, například prostřednictvím třídních rozhovorů či spolupráce se školním poradenským pracovištěm, které může nabídnout žákům individuální pomoc nebo preventivní programy pro třídu.**
- U žáků 8. ročníků ZŠ se oproti žákům 4. ročníků ZŠ snižuje výskyt fyzických forem šikany, zatímco častěji se objevují jemnější formy nátlaku a vylučování z kolektivu. **Prevence by měla být zaměřena nejen na fyzickou agresi, ale i na rozpoznávání a řešení vztahové a verbální šikany, například prostřednictvím třídnických hodin, rozhovorů o vztazích ve třídě nebo zapojením žáků do aktivit, které podporují spolupráci.**
- Chlapci v 8. i 4. ročníku ZŠ mají v matematice vyšší sebedůvěru než dívky, častěji se cítí schopní řešit obtížné úlohy nebo vysvětlovat učivo ostatním, zatímco dívky častěji uvádějí nejistotu a obtíže. **Je proto na místě cíleně podporovat sebedůvěru dívek v matematice, například prostřednictvím skupinové práce, kde si žáci vzájemně pomáhají, mentoringu mezi žáky nebo aktivit, které ukazují dívkám, že si dokáží poradit s náročnými úkoly a mohou být úspěšné stejně jako chlapci.**
- Žáci, kteří považují ochranu životního prostředí za důležitou, dosahují vyšších výsledků v testu environmentálních znalostí a zároveň častěji projevují ekologicky šetrné chování. Rozvíjení těchto postojů je proto zásadní pro pochopení environmentálních souvislostí i pro rozvoj odpovědného jednání. **Učitelé mohou tyto postoje podporovat otevřenou diskusí,**

praktickými zkušenostmi nebo pozitivním příkladem dospělých. Kombinace znalostí, vnitřní motivace a podpory okolí pak dlouhodobě posiluje udržitelný vztah žáků k přírodě a vede je k přesvědčení, že jejich jednání má skutečný smysl.

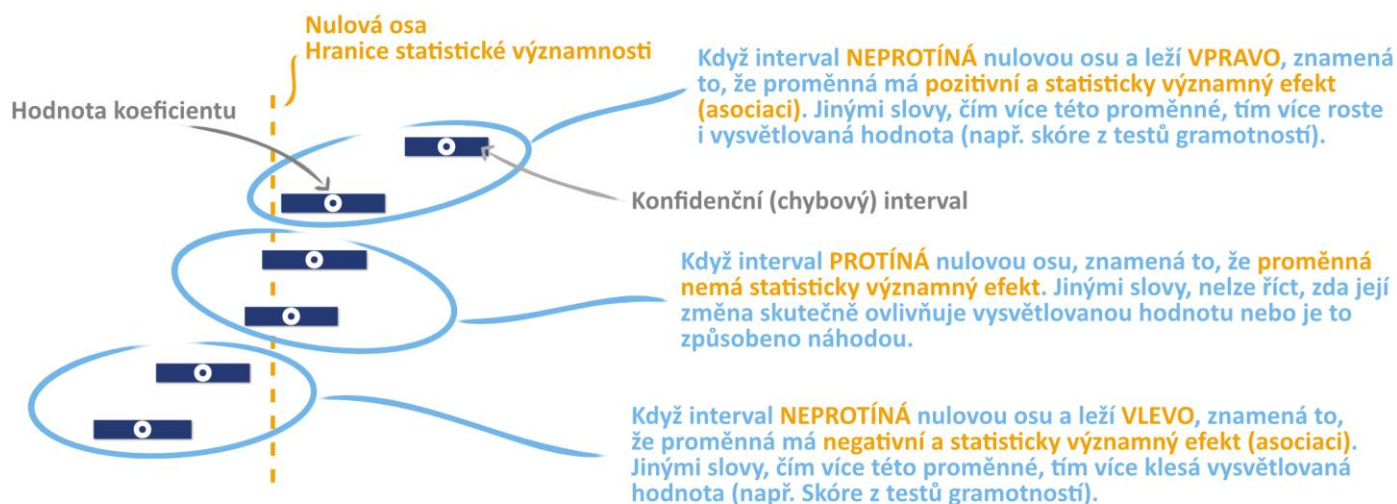
Doporučení pro školy a zřizovatele

- Žáci, kteří testy vyplňují převážně na digitálních zařízeních, dosahují v průměru nižších výsledků. To však nelze chápat jako důkaz, že digitální testování je problematické samo o sobě. Spíše tato forma zkoušení není zatím dostatečně běžná a žáci i učitelé na ni nemusí být plně připraveni. Nezkušenost s prací na obrazovce, vyšší kognitivní nároky spojené s ovládáním zařízení či odlišné možnosti při řešení úloh mohou u části žáků zvyšovat zátěž. **Je vhodné do výuky postupně začleňovat digitální testování, aby se pro žáky stalo přirozenou součástí školního prostředí. Současně se otevírá možnost posílit metodickou podporu učitelů při tvorbě digitálních verzí testů, aby byly přehledné a pedagogicky funkční.**
- Zapojení digitálních technologií do výuky má svá úskalí. Více než polovina učitelů matematiky a přírodních věd uvádí, že je obtížné udržet pozornost žáků a pro část z nich představuje tento problém zásadní bariéru. Digitální nástroje sice přinášejí nové možnosti, ale zároveň kladou vyšší nároky na řízení výuky a aktivní zapojení žáků. Pokud není práce s technologiemi jasně strukturovaná a cílená, mohou zařízení působit spíše rušivě než podpůrně. **Za přínosné je považováno poskytování metodické podpory a sdílení příkladů dobré praxe, které pomohou učitelům lépe řídit třídu při práci s technologiemi. Vhodné je také uvažovat o posílení role ICT koordinátora a realizovat cílená školení zaměřená na efektivní integraci digitálních nástrojů do výuky.**
- Vyšší míra účasti na dalším vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) je pozitivně asociovaná s vyšší mírou spokojenosti učitelů s jejich prací. Tyto výsledky naznačují, že učitelé mají zájem na tom se profesně rozvíjet. **Školy a zřizovatelé by měli učitele v účasti na DVPP výrazně podporovat. Vybírat lze ze široké škály programů, mezi které mohou patřit i dílčí programy Erasmus+ zaměřené na učitelskou mobilitu. Účastí v těchto programech a zvyšováním učitelských kompetencí lze teoreticky podpořit obecnou spokojenost učitelů, a tím předcházet jejich vyhoření či přímo odchodu z profese.**
- Školy, které aktivně podporují udržitelnost, vytvářejí prostředí, jež se pozitivně promítá do výuky i postojů učitelů. Aby se předešlo nerovnoměrnému zapojení a přetížení jednotlivců, je vhodné přistupovat k environmentální výchově systematicky a podporovat sdílenou odpovědnost všech pedagogů. **Doporučujeme posilovat školní prostředí, které přirozeně začleňuje udržitelnost do výuky i každodenního života školy a vede učitele i žáky k dlouhodobému a odpovědnému vztahu k přírodě.**

Jak číst naše analýzy?

Modely

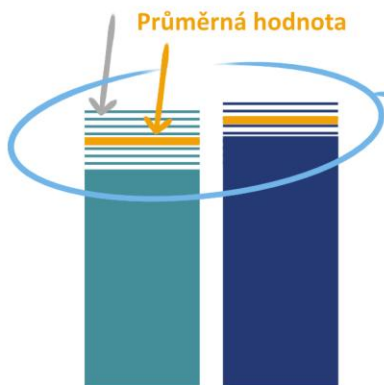
Sekundární analýza používá ve větší míře především hierarchické lineární regresní modely. Hierarchické regresní modely se používají tehdy, když data mají více úrovní nebo jsou uspořádaná do skupin (například žáci ve třídách). Tyto modely umožňují zohlednit nejen vliv jednotlivých proměnných, ale také rozdíly mezi skupinami. Díky tomu dokážou přesněji odhadnout, jak faktory působí na výsledky, a zároveň ukázat, jak velkou roli hraje prostředí nebo kontext, ve kterém se měření odehrává. Hodnota efektu každé proměnné vyjadřuje její působení za situace, kdy ostatní proměnné zahrnuté v modelu zůstávají konstantní.



Popisné grafy (grafické t-testy)

Konfidenční (chybový) interval

Průměrná hodnota



Chybové intervaly dvou skupin se **PROTÍNÁJÍ**. Rozdíly mezi těmito dvěma skupinami **NEJSOU** statisticky významné. Jinými slovy, rozdíly mezi skupinami mohou být způsobeny náhodou.

Chybové intervaly dvou skupin se **NEPROTÍNÁJÍ**. Rozdíly mezi těmito dvěma skupinami **JSOU** statisticky významné. Jinými slovy, rozdíly mezi skupinami nejsou způsobeny náhodou.



Všechny výsledky šetření TIMSS 2023 je nutné chápat pouze jako **asociace** či **korelace mezi zkoumanými faktory a výsledným skóre žáků** či dalšími **proměnnými**. Šetření zachycuje situaci v jednom časovém okamžiku a řada údajů pochází z dotazníků, které reflektují především deklarované chování respondentů. Z důvodu designu studie TIMSS **není možné vyvozovat příčinné souvislosti (kauzalitu)**. Pojem „**efekt proměnné**“ v regresních modelech označuje pouze **pozitivní či negativní asociaci** a **nesmí být interpretován jako příčinná souvislost**. Pokud je v textu použit kauzální jazyk, vychází výklad vždy z další relevantní evidence nebo teoretických předpokladů akademických studií.

1

Digitální technologie ve výuce: pomocník, nebo rušivý element?

Otázky, od kterých se odrážíme...

- ❑ Jak frekvence používání digitálních technologií ovlivňuje výsledky žáků v matematice a přírodovědných předmětech?
- ❑ Jaké typy digitálních aktivit jsou nejvíce efektivní pro rozvoj matematických a přírodovědných dovedností?

Digitální technologie se v posledních letech staly neoddělitelnou součástí školního prostředí. Tablety, počítače či chytré telefony dnes již nefigurují pouze jako prostředky pro výuku informatiky, ale nacházejí své uplatnění napříč všemi předměty, včetně matematiky a přírodovědných předmětů. S touto proměnou však zároveň roste potřeba porozumět tomu, jaký dopad má začlenění digitálních zařízení do běžné výuky na samotný vzdělávací proces.

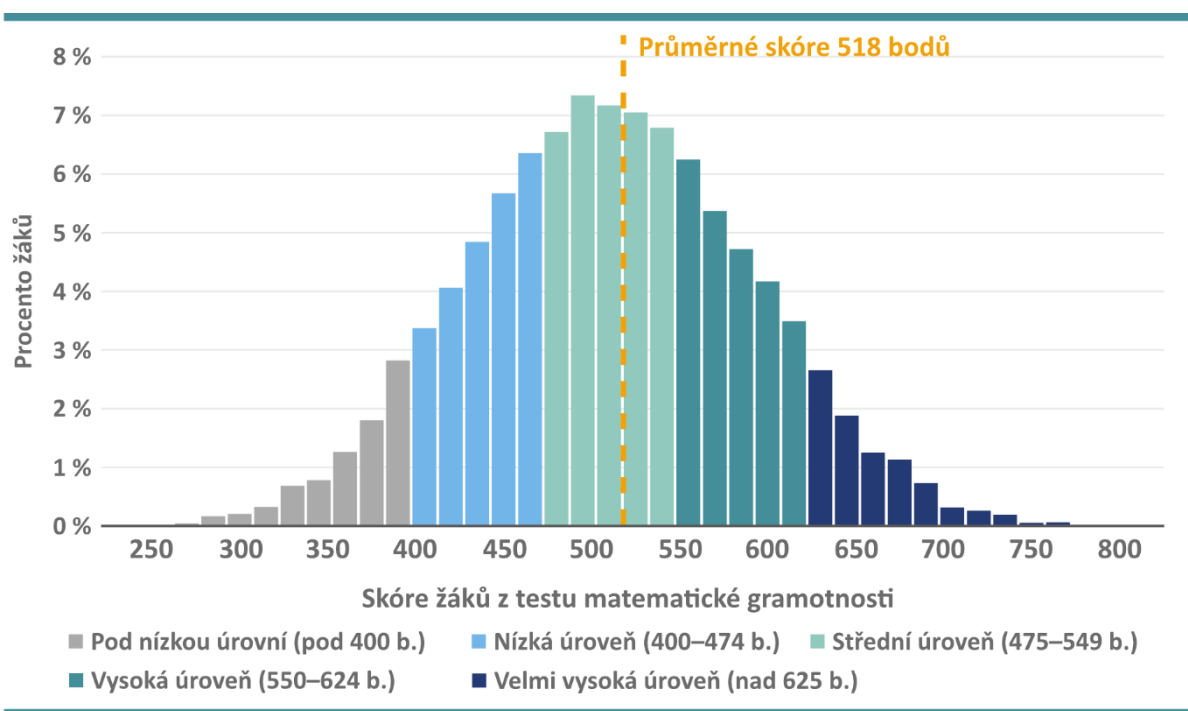
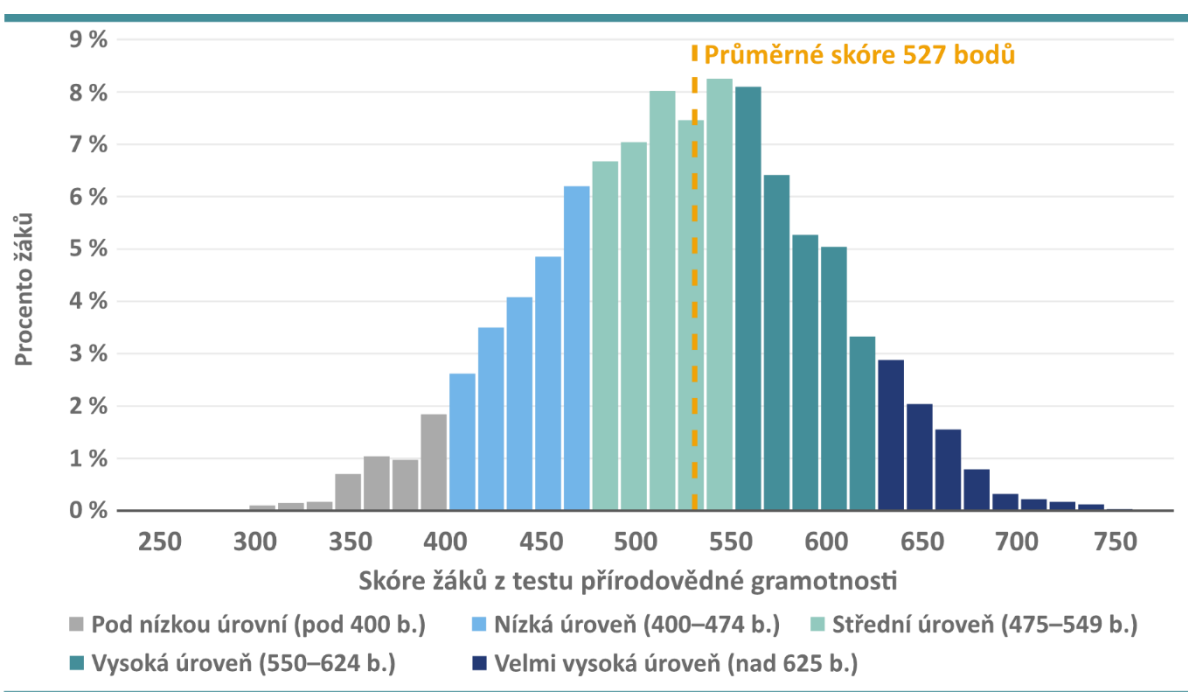
Zatímco někteří vidí v technologiích nástroj pro individualizaci výuky a zvýšení motivace žáků (Kumar, 2024; da Costa et al., 2024; Coleman, 2017; Nascimento et al., 2023), jiní upozorňují na jejich možná rizika, například nadměrnou závislost na digitálním prostředí či pokles schopnosti soustředit se (Sappaile, 2024; Butler, 2024). Otázka proto nestojí tolik na tom, zda digitální technologie do výuky zařazovat, ale spíše jakým způsobem a za jakých podmínek jejich využití podporuje učení a kdy mohou naopak působit negativně. Účinnost digitálních nástrojů totiž závisí na mnoha okolnostech, od cíle výuky přes dostupnost kvalitních zdrojů až po didaktické uchopení učitelem, a právě tyto aspekty tvoří hlavní téma této kapitoly.

Kapitola je zaměřena na potenciální vztah mezi využíváním digitálních zařízení při výuce a výsledky žáků v matematice a přírodovědných předmětech na základě dat z šetření TIMSS 2023 pro 8. ročník. Pozornost přitom nebude věnována pouze množství, ale také konkrétním formám práce, od procvičování úloh přes řešení problémových situací až po tvorbu grafů či používání interaktivních výukových nástrojů. Cílem je identifikovat, které z těchto přístupů vykazují největší potenciál pro rozvoj matematických a přírodovědných dovedností žáků 8. ročníku. Zároveň bude zohledněna i role učitelů, kdy jejich přístup, motivace a způsob implementace technologií může hrát významnou roli při určování, zda se technologie stanou podporou učení, nebo naopak rušivým elementem.

Před samotnou analýzou je důležité stručně přiblížit, jak jsou výsledky žáků 8. ročníku v testech TIMSS 2023 konstruovány a interpretovány. V případě sekundární analýzy dat TIMSS 2023 pro 4. ročníky byla data zaměřena na doménu matematiky a přírodovědného předmětu, který uceleně zahrnuje úvod do všech oblastí přírodních věd. Na druhém stupni základní školy se přírodní vědy již dělí na jednotlivé vyučovací předměty. Data TIMSS 2023 pro 8. ročník v rámci přírodních věd rozlišují následující předměty: přírodopis/biologie, zeměpis, chemie a fyzika. S výjimkou několika specifických případů je v této zprávě jako závislá proměnná použito celkové skóre přírodních věd, nikoli skóre v jednotlivých dílčích předmětech. Testy z matematiky a přírodních věd jsou vyhodnocovány na společné bodové škále, jejímž středem je mezinárodní průměr 500 bodů. Na této škále jsou zároveň definovány čtyři gramotnostní úrovně, které pomáhají popsat, jak náročné úlohy je žák schopen zvládnout. Pod hranicí 400 bodů se nacházejí žáci, kteří nedosáhli ani na nejnížší (nízkou) úroveň, kdy jejich výsledky naznačují pouze částečné porozumění základním pojmům. Nízká úroveň poté začíná na hranici 400 bodů, střední na 475 bodech, vysoká na 550 bodech a velmi vysoká úroveň odpovídá skóre 625 bodů a výše. Každá z těchto úrovní reprezentuje odlišnou míru zvládnutí učiva, přičemž vyšší úroveň odráží hlubší porozumění a schopnost aplikovat poznatky ve složitějších situacích. Grafy 1 a 2 znázorňují rozložení výsledků českých žáků. Průměrné skóre v matematice činilo 518 bodů a v přírodovědných předmětech 527 bodů.

Grafy rozložení bodového skóre

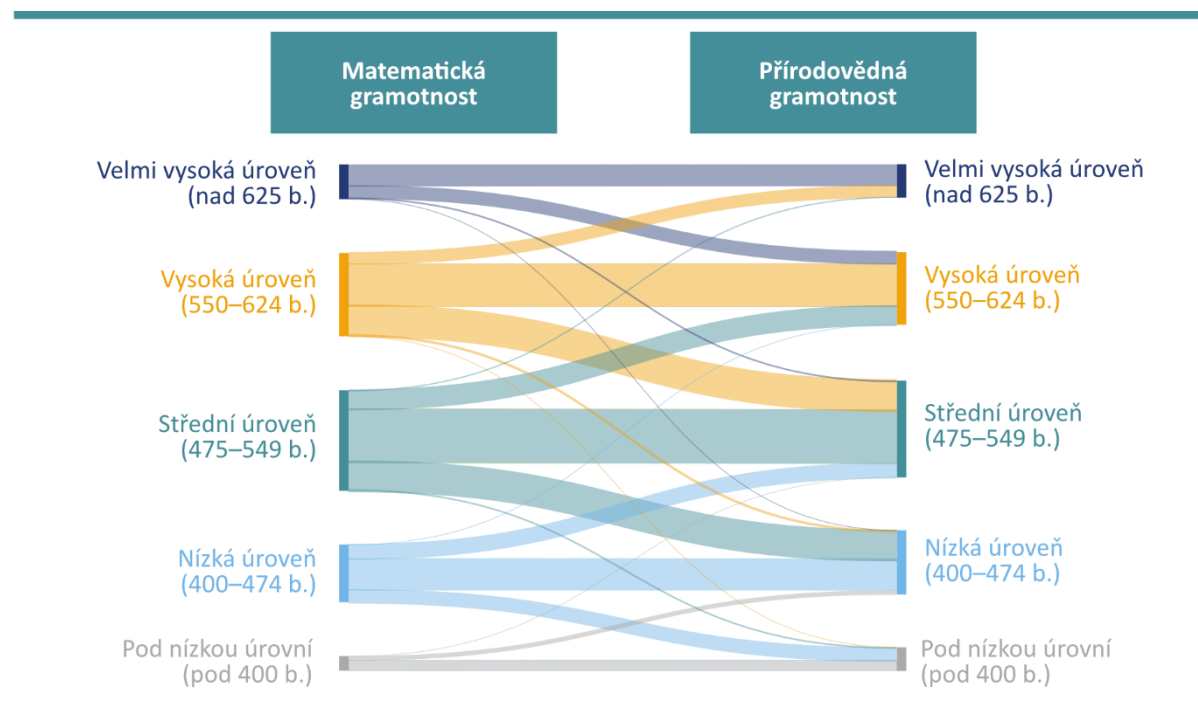
Grafy zobrazují rozložení výsledků českých žáků v testech matematické a přírodovědné gramotnosti podle dosažených úrovní definovaných metodikou TIMSS 2023. Výsledky jsou rozděleny do pěti kategorií podle toho, jak náročné úlohy žáci zvládli. Nejvyšší úroveň odpovídá žákům, kteří dokázali řešit i velmi složité úlohy vyžadující pokročilé matematické | přírodovědné uvažování. Naopak nejnížší úroveň zahrnuje žáky, kteří zvládli především základní úlohy. Samostatně je v grafu zachycena i skupina žáků, kteří nedosáhli ani na nejnížší úroveň výkonu, tedy jejich skóre bylo pod stanovenou minimální hranicí 400 bodů.

GRAF 1**Rozložení bodového skóre žáků z testu matematické gramotnosti****GRAF 2****Rozložení bodového skóre žáků z testu přírodovědné gramotnosti**

U žáků 8. ročníku se matematická a přírodovědná gramotnost ukazují jako úzce propojené oblasti, přesto se mezi nimi objevují určité rozdíly. Nejpočetnější skupinu tvoří žáci se střední úrovní znalostí, kde se pohybuje přibližně třetina až dvě pětiny všech žáků 8. ročníku. Ve vyšších gramotnostních úrovních se žákům více daří v případě přírodovědných předmětů. Vysokých nebo velmi vysokých výsledků v nich dosahuje dohromady více než třetina žáků. Podíl těch, kteří se dostanou až na úplně špičkovou úroveň, se ale v obou doménách pohybuje kolem 8 %. Na opačném konci výsledkové škály

zůstává v matematice o něco více žáků, kteří mají s látkou největší potíže. V přírodovědných předmětech se do nejnižší úrovně řadí asi 5 % žáků 8. ročníku, zatímco v matematice je to přes 8 %. Celkově tedy žáci 8. ročníku dosahují mírně lepších výsledků v přírodovědné gramotnosti, a to zejména na vyšších úrovních, i když rozdíly mezi oběma gramotnostmi nejsou nijak dramatické.

GRAF 3 Rozdělení žáků podle dosažených úrovní v oblasti matematické a přírodovědné gramotnosti



TABULKA 1 Procentuální rozložení žáků v rámci dosažených úrovní matematické a přírodovědné gramotnosti

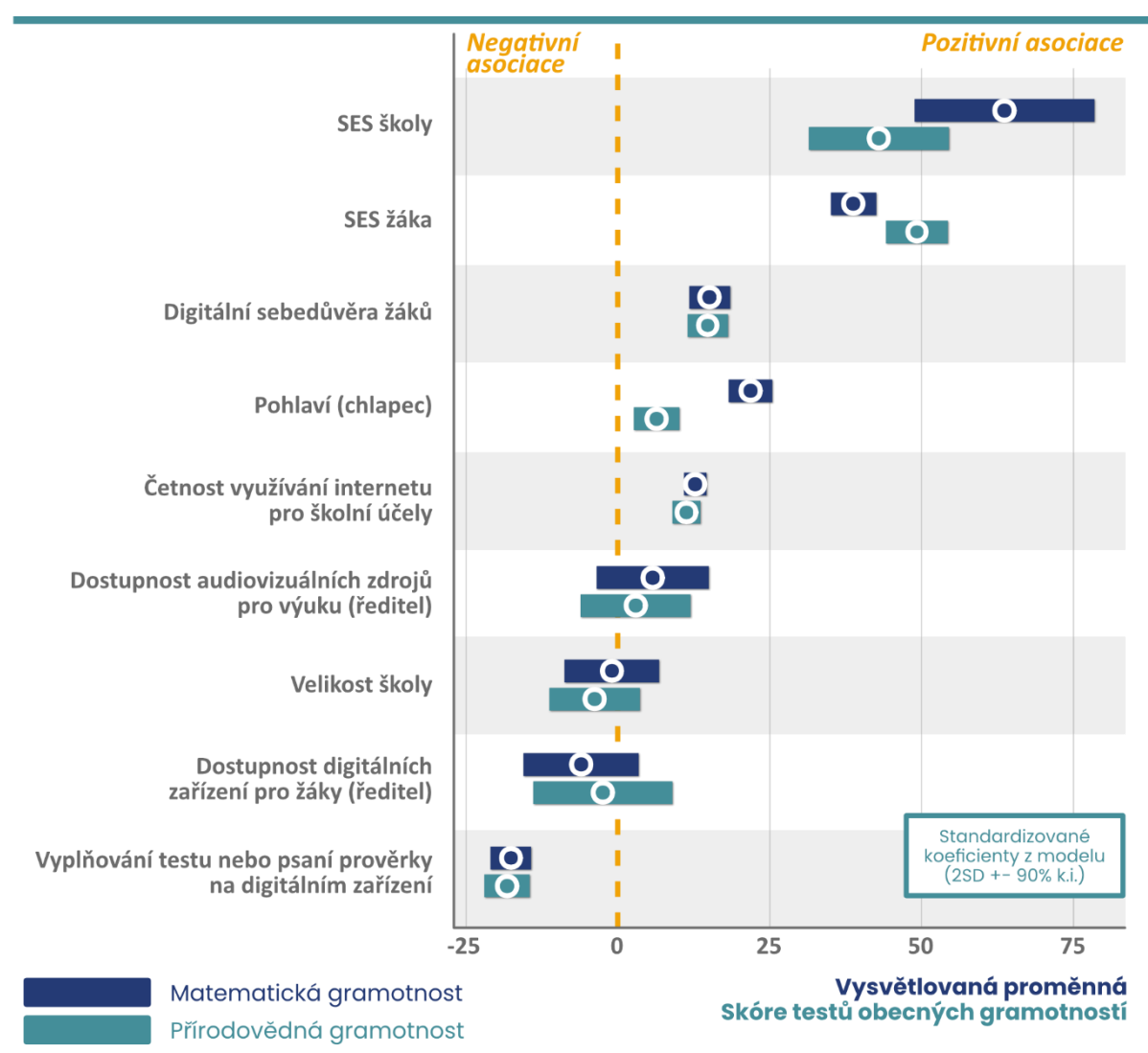
Dosažená úroveň	Velmi vysoká úroveň přírodovědné gramotnosti	Vysoká úroveň přírodovědné gramotnosti	Střední úroveň přírodovědné gramotnosti	Nízká úroveň přírodovědné gramotnosti	Pod nízkou úrovní přírodovědné gramotnosti
Velmi vysoká úroveň matematiky	65,8	31,1	3	0,1	0
Vysoká úroveň matematiky	15,4	60	23,6	0,9	0,1
Střední úroveň matematiky	1,4	28,1	56,6	13,5	0,4
Nízká úroveň matematiky	0	3,3	40,9	49,9	5,9
Pod nízkou úrovní matematiky	0	0	5,9	50,5	43,6

Pozn.: V řádcích jsou uvedeny úrovně matematické gramotnosti (od nejvyšší po nejnižší), ve sloupcích pak úrovně přírodovědné gramotnosti (rovněž od nejvyšší po nejnižší). Čísla v tabulce vyjadřují podíl žáků (v procentech) z dané úrovně matematické gramotnosti, kteří dosáhli příslušné úrovně v přírodovědné gramotnosti.

Pro lepší pochopení propojení mezi matematickou a přírodovědnou gramotností žáků slouží Graf 3, který ukazuje, kolik žáků zůstává na stejné úrovni v obou doménách, a kde se naopak objevují rozdíly. Takový pohled může napomoci odhalit, zda slabší výkon v jedné doméně automaticky znamená i slabší výkon ve druhé, nebo zda se výsledky žáků liší. Graf 3 rozděluje žáky do pěti úrovní podle jejich

bodového zisku v testu matematické a přírodovědné gramotnosti, a to od nejvyšších úrovní po ty nejnižší. Podstatou grafu je vizuální tok, který znázorňuje, kolik žáků s určitou úrovní v matematice zároveň dosáhlo dobrého, průměrného nebo slabšího výsledku v přírodovědných předmětech. Většina žáků zůstává na stejné úrovni jak v matematice, tak v přírodovědných předmětech. Silnou vazbu mezi oběma doménami lze pozorovat u žáků s nejlepšími výsledky, kdy téměř dvě třetiny těch, kteří dosáhli velmi vysoké úrovně v matematice, si tuto úroveň udrželi také v přírodovědných předmětech, zatímco další třetina žáků spadla jen o stupeň níž. U žáků s nízkou nebo podprůměrnou úrovní v matematice je situace podobná. Více než polovina těch, kteří dosáhli nízké úrovně v matematice, zůstává na stejné úrovni i v přírodovědných předmětech. Přesto se i zde najdou výjimky, například skoro 6 % žáků z této nejnižší gramotnostní úrovně pro matematiku se dokázalo dostat do střední úrovně v přírodovědných předmětech.

MODEL 1 Asociace mezi proměnnými vlivu digitálních technologií ve výuce a výsledky z testů TIMSS 2023



Pro lepší porozumění tomu, jak se využívání digitálních technologií ve výuce pojí s výsledky žáků, byl sestaven Model 1, který zahrnoval vybrané ICT (informační a telekomunikační technologie) proměnné spolu s kontrolními charakteristikami žáků a škol. Tato kontrolní sada zahrnovala zejména socioekonomický status (SES) žáka a školy, pohlaví a velikost školy. Zároveň je doplněn o otázky z ředitelského dotazníku, které se soustředí na dostatek digitálních zdrojů pro učení. Výsledky

Modelu 1 potvrzují, že SES, a zejména SES školy, představuje nejsilnější faktor ve vztahu k výsledkům žáků, což je v souladu s předchozími analýzami (např. sekundární analýzy TIMSS 2019 a PISA 2022). Žáci navštěvující školy s příznivějším sociálním složením dosahují v průměru výrazně vyššího skóre, a to i po zohlednění jejich individuálního rodinného zázemí. Rovněž SES žáka vykazuje silnou pozitivní statistickou souvislost s jeho výsledky. V případě žáků 8. ročníku je tato souvislost mezi průměrným SES školy a výsledky výrazně vyšší než v případě žáků 4. ročníků. Tento efekt může částečně vysvětlovat, proč ICT proměnné vykazují ve srovnání spíše slabší potenciální vztahy. Vliv socioekonomického kontextu totiž v českých podmínkách výrazně převažuje nad ostatními faktory, přičemž v případě ČR hraje SES výrazně větší roli ve vztahu k výsledkům než v případě většiny ostatních testovaných zemí.

Důležitou roli sehrává také *Digitální sebedůvěra žáků*, tedy míra, s jakou žáci věří ve své schopnosti pracovat s technologiemi a využívat je při učení. Tento index vznikl na základě žákovských sebehodnocení konkrétních dovedností, například zda žák umí vytvářet prezentace, psát texty, pracovat s tabulkami, posuzovat důvěryhodnost webových stránek nebo pomáhat svým blízkým a kamarádům s používáním digitálních zařízení. Vyšší digitální sebedůvěra se v modelu ukázala jako pozitivně související s vyšším bodovým ziskem v matematice i přírodovědných předmětech. Podobně i *Četnost využívání internetu pro školní účely* vykazuje pozitivní asociaci s bodovým ziskem žáků. Ta zahrnuje aktivity, jako je přístup k výukovým hrám, vyhledávání informací, spolupráce se spolužáky nebo konzultace s učitelem online přes internet. Častější zapojení internetu do studia tak dle Modelu 1 může být spojeno s lepším bodovým ziskem, a to napříč oběma gramotnostními oblastmi.

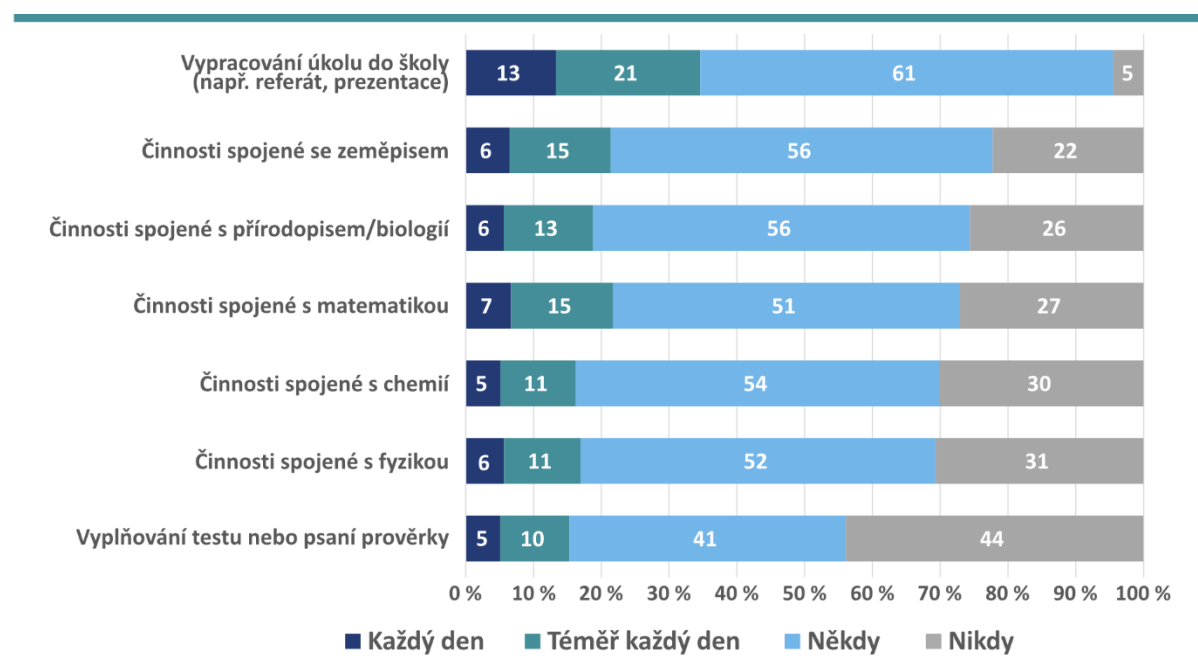
Zajímavý výsledek ukazuje proměnná, která sleduje, zda žáci běžně píšou testy na digitálním zařízení, tedy na počítači, tabletu nebo chytrém telefonu. Ta se na rozdíl od jiných ukázala být spojena s nižším výsledkem v testech matematické a přírodovědné gramotnosti. Možných vysvětlení tohoto potenciálního vztahu může být hned několik. Je možné, že digitální forma zkoušení je pro část žáků náročnější, například kvůli vyšší kognitivní zátěži, která souvisí s ovládáním zařízení, jiným způsobem zobrazení úloh na obrazovce nebo omezenými možnostmi zapisování si poznámek během testu (Pengelley et al., 2025; Skues & Wise, 2024). Pokud žáci nejsou na tuto formu testování zvyklí, může samotné ovládání zařízení odvádět jejich pozornost od obsahu úloh. Je také možné, že digitální testování ve školách zatím není dostatečně rozšířené nebo začleněné do výuky. Je ovšem důležité zdůraznit, že tento výsledek neznámá, že digitální testování je škodlivé jako takové. Může však poukazovat na to, že způsob, jakým je ve školách zaváděno, zatím není úplně přizpůsobený potřebám žáků. Z dostupných údajů nelze určit, jak přesně jsou digitální testy ve výuce využívány. Studie však ukazují, že pokud jsou založeny převážně na uzavřených otázkách typu multiple-choice, mohou mít i negativní důsledky, například podporovat zapamatování nesprávných odpovědí, zvyšovat důvěru v chybné informace, vést k povrchním strategiím učení a motivovat k hádání, spíše než k hlubšímu porozumění (Fazio et al., 2010; Roediger & Marsh, 2005; Butler & Roediger, 2008; Espinosa & Gardeazabal, 2005). Pokud má být testování na digitálních zařízeních skutečným přínosem, je třeba, aby mu předcházela systematická příprava pedagogů a rozvoj digitální gramotnosti žáků.

Naopak proměnné jako velikost školy, dostupnost audiovizuálních zdrojů pro výuku a dostupnost digitálních zařízení pro žáky v Modelu 1 nevyšly jako statisticky významné. To ovšem neznámá, že tyto faktory nemohou ve výuce hrát roli. Jejich dopad může být zprostředkovaný jinými proměnnými nebo se může projevovat v konkrétních situacích či skupinách žáků. Je však důležité dodat, že charakter šetření TIMSS není zcela vhodný pro hlubší analýzu potenciálního působení vybavenosti ICT na výsledky žáků, a to mimo jiné proto, že v České republice je ICT vybavenost škol již na velmi dobré úrovni. V posledních letech byla realizována řada projektů zaměřených na digitalizaci ve školství, včetně podpory pro venkovské školy a školy ve znevýhodněných oblastech. Výrazný impuls přinesla také pandemie COVID-19, která urychlila zavádění digitálních technologií do výuky a posílila zkušenosti škol s online vzděláváním a využíváním vzdělávacích platforem (jako jsou např. Moodle, systém Bakaláři, či Škola online). Na posílení digitální infrastruktury škol pak v letech 2022–2023

navázala opatření Národního plánu obnovy, v jehož rámci bylo posíleno financování dovybavení škol moderní ICT technikou.

Tento kontext pomáhá vysvětlit, proč mezi vybaveností a výsledky žáků nevidíme jednoznačné statistické souvislosti. V prostředí, kde je technika dostupná téměř všem školám, přestává být samotná dostupnost rozhodujícím faktorem. Podobné závěry přináší i sekundární analýza PISA 2022 a studie Arpaci et al. (2021), které ukazují, že vliv ICT vybavenosti je nejvýraznější v zemích s nízkým tzv. ICT Development Indexem (IDI). V zemích s vysokým IDI, jako je právě Česká republika, tato souvislost slábne. V tuto chvíli je proto pro ČR důležitější, jakým způsobem se ICT ve výuce využívá než objem investic do techniky. Kvalita integrace digitálních technologií má větší význam než jejich kvantita.

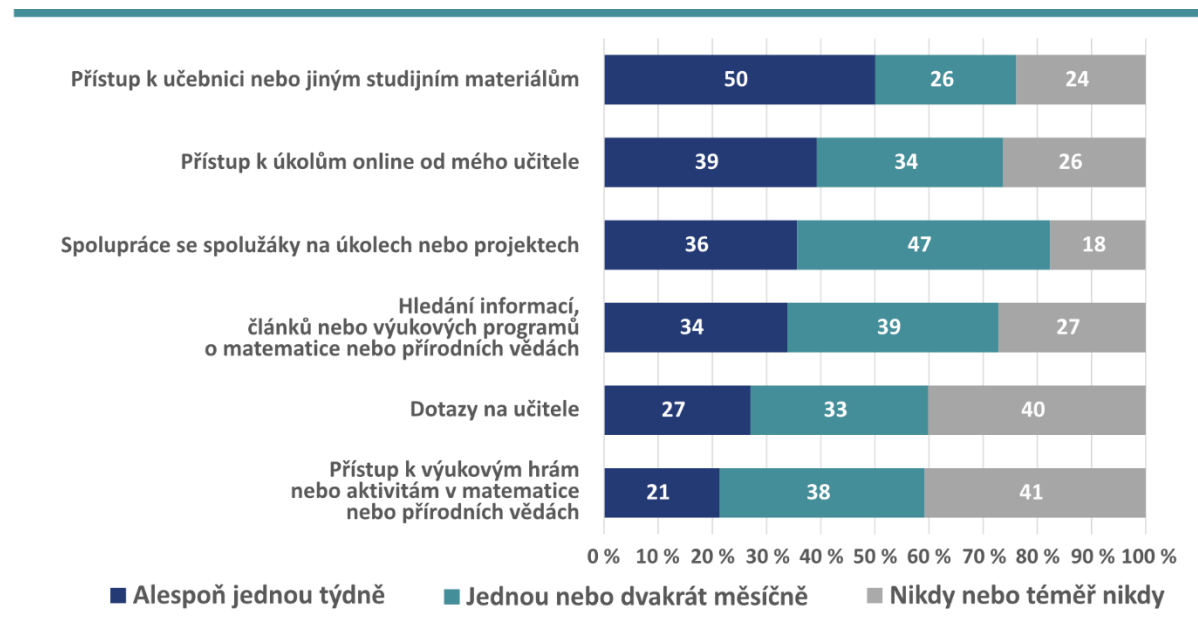
GRAF 4 Podíly žáků dle odpovědi na otázku „*Jak často jsi v tomto školním roce používal/a počítač nebo tablet při těchto činnostech?*“



Většina žáků 8. ročníku má s využíváním digitálních zařízení ve škole určitou zkušenost. Alespoň někdy použila počítač nebo tablet k činnostem spojeným s matematikou, přírodovědnými předměty nebo přípravou úkolů naprostá většina žáků (například 75 % žáků alespoň někdy využilo digitální zařízení pro činnosti spojené s přírodopisem/biologií). Nejméně žáci využívali počítače či tablety ve spojitosti s fyzikou a chemií. Nejčastěji se digitální zařízení uplatňují při domácí přípravě, například při tvorbě referátů nebo prezentací, kdy více než třetina žáků uvádí, že je k tomu využívá několikrát týdně. Výrazně méně rozšířené je digitální testování, tedy psaní testů na počítači nebo tabletu. Tento způsob hodnotí jako zcela běžný (každý den nebo téměř každý den) jen 15 % žáků, zatímco 44 % žáků uvádí, že ho nikdy nevyužilo.

GRAF 5

Podíly žáků dle odpovědi na otázku „*Jak často používáš internet k plnění následujících úkolů v matematice nebo přírodních vědách (včetně úkolů ve třídě, domácích úkolů a studia mimo vyučování)?*“

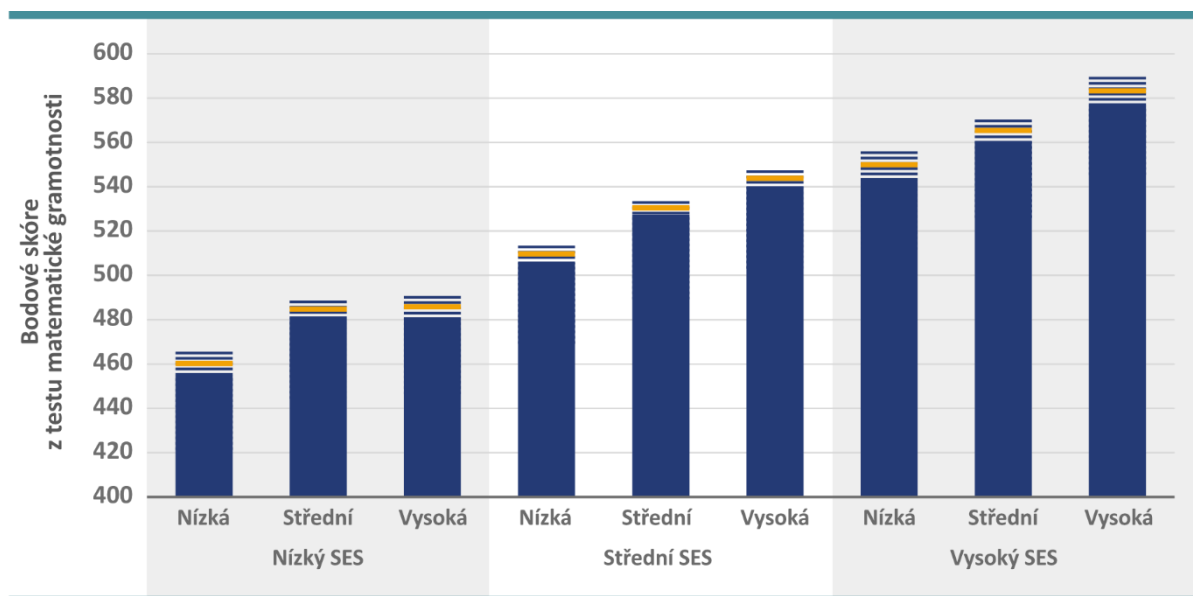


Internet je pro většinu žáků běžnou součástí práce na školních úkolech z matematiky a přírodních věd. V Modelu 1 se *Četnost využívání internetu pro školní účely* ukázala jako faktor, který statisticky významně souvisí s vyššími výsledky žáků v matematice i přírodovědných předmětech. Polovina žáků 8. ročníku uvádí, že alespoň jednou týdně využívá internet pro přístup k učebnicím nebo jiným studijním materiálům. Poměrně často také hledají výukové texty, články nebo videa. Pravidelně to dělá více než třetina žáků (34 %), zatímco jen čtvrtina žáků tuto možnost nikdy nevyužívá. Spolupráce se spolužáky prostřednictvím online nástrojů je běžná. Více než třetina žáků takto pracuje alespoň jednou týdně, zatímco jen malá část žáků tuto formu vůbec nevyužívá. Podobně častý je i přístup k domácím úkolům zadávaným online, který pravidelně využívá 39 % žáků. Naopak méně časté je využívání internetu

pro přímý kontakt s učitelem, například při pokládání dotazů ohledně učiva takto postupuje pravidelně jen 27 % žáků. Nejmenší zastoupení pak má využívání výukových her či interaktivních aktivit. Ty využívá týdně jen pětina žáků a více než 40 % je nikdy nepoužívá.

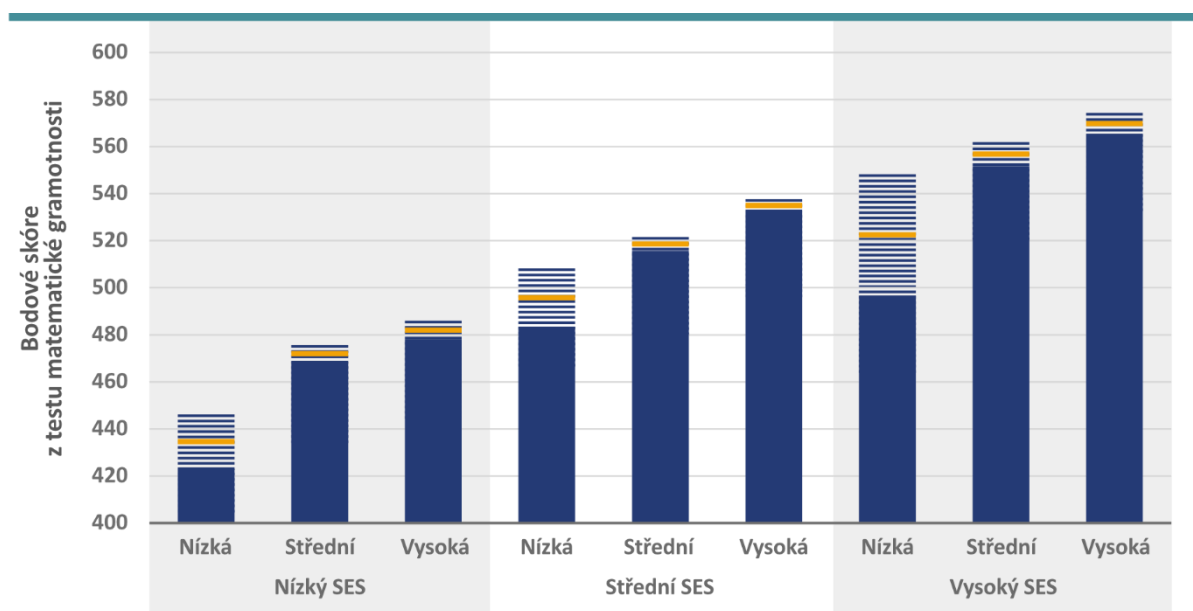
GRAF 6

Bodové skóre žáků z testu matematické gramotnosti dle míry využívání internetu pro školní účely



Asociace mezi vyšším skóre a častějším používáním internetu pro školní účely se potvrzuje napříč všemi skupinami žáků bez ohledu na jejich socioekonomické zázemí (Graf 6). Žáci, kteří internet pro školní účely využívají více, dosahují v průměru lepších výsledků, a to jak v matematice, tak v přírodovědných předmětech. Mezi žáky s nízkým SES činí rozdíl mezi nízkou a vysokou mírou využití internetu 26 bodů v testu z matematiky. U žáků se středním SES je tento rozdíl ještě větší, 34 bodů, podobně jako u žáků s vysokým SES, kde je rozdíl mezi nízkým a vysokým využíváním internetu pro školní účely 33 bodů. Podobný vzorec se objevuje i v případě přírodovědné gramotnosti.

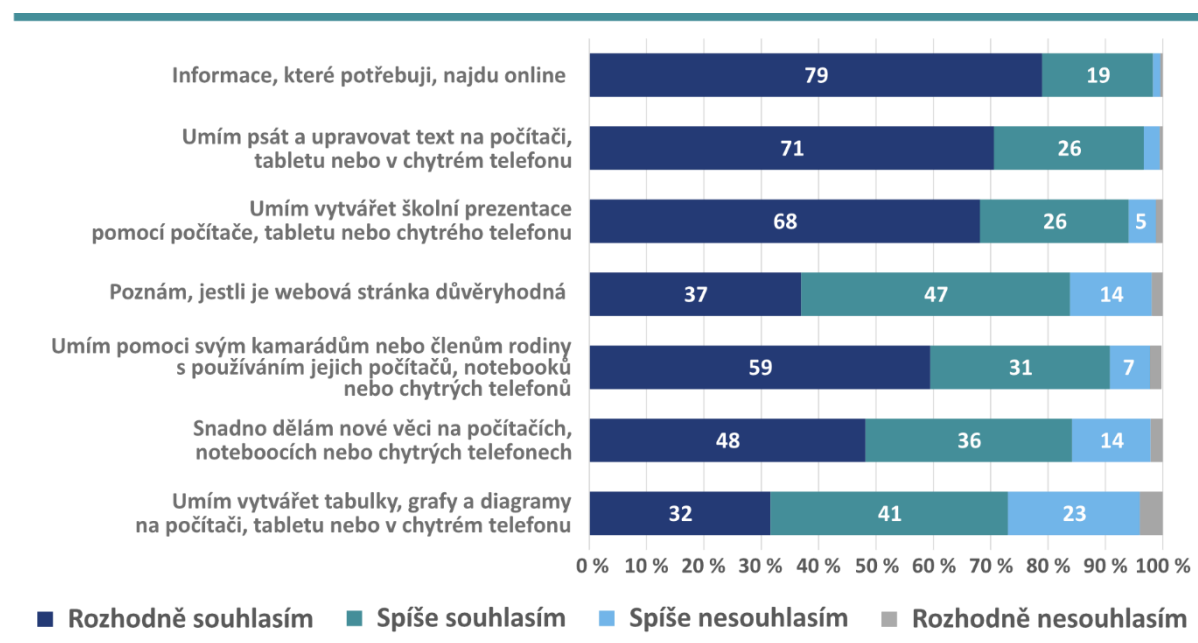
Smysluplná práce s internetem a online nástroji tak může přinášet benefity všem žákům, a to i těm, kteří jinak pocházejí z méně příznivých podmínek. Studie ukazují, že pokud je internet využíván vhodně a smysluplně, může pomoci žákům lépe porozumět učivu, podpořit jejich samostatnost a rozvíjet jejich digitální kompetence (Wang et al., 2024; Pagani et al., 2016; Yusof & Steinmueller, 2022; Garmah, 2022). Zároveň je ale potřeba mít na paměti, že samotná přítomnost technologií ve výuce nezaručuje lepší výsledky. Pokud není využití internetu pedagogicky promyšlené, může žáky naopak rozptylovat, vést ke ztrátě soustředění nebo k pasivnímu přejímání informací bez hlubšího porozumění (Khine et al., 2022; Assiter, 2008; Lodge & Harrison, 2019). Aby využívání internetu skutečně podporovalo učení, je důležité, aby bylo začleněno promyšleně a s ohledem na věk, daný předmět a potřeby žáků. Přínosné je vést žáky k aktivní práci s informacemi, k tvorbě vlastního obsahu a ke kritickému myšlení. Zároveň by školy měly vytvářet rovné podmínky pro všechny, ať už jde o přístup k zařízením, nebo podporu pedagogů ve smysluplném a efektivním zařazení digitálních technologií do výuky. Jen tak lze naplnit potenciál, který internet jako vzdělávací nástroj skutečně nabízí, a zároveň předejít tomu, aby se stal spíše rušivým než podpůrným prvkem.

GRAF 7**Bodové skóre žáků z testu matematické gramotnosti dle jejich digitální sebedůvěry**

Další zkoumanou oblastí v Modelu 1, která se ukázala jako statisticky významný pozitivní faktor pro výsledky v matematice i přírodovědných předmětech, byla *Digitální sebedůvěra žáků*. Ta vyjadřuje, nakolik žáci věří, že umí s technologiemi pracovat a dokážou je využít k učení. Zohledňuje například to, zda se žáci cítí jistí při vytváření prezentací, orientaci na internetu, psaní textů nebo při pomoci druhým s digitálními zařízeními. U všech žáků bez ohledu na jejich SES platí, že vyšší digitální sebedůvěra jde ruku v ruce s lepšími výsledky v matematice. Tento statistický vzorec je ale nejsilnější právě u těch, kteří pocházejí z méně podnětného prostředí. Žáci s nízkým SES a zároveň nízkou digitální sebedůvěrou dosahují v matematice průměrně jen kolem 435 bodů, což je výrazně pod úrovní jejich spolužáků z lépe zajištěných rodin. Pokud však tito žáci věří ve své schopnosti v digitálním prostředí, dosahují až přibližně 482 bodů. To znamená nárůst téměř o 50 bodů, který může hrát významnou roli ve zvládnání školní látky. Podobný vzorec najdeme i u žáků se středním SES. Ti s nízkou digitální sebedůvěrou zaostávají za svými vrstevníky s vysokou digitální sebedůvěrou přibližně o 40 bodů. U žáků s vysokým SES se rozdíly mezi těmito skupinami pohybují kolem 50 bodů. To ukazuje, že i u žáků z lépe zajištěného prostředí hraje digitální sebedůvěra roli v tom, jak dobře zvládají matematiku. Podobný trend byl zjištěn i v případě přírodovědné gramotnosti.

Graf 7 tak ukazuje dvě důležité skutečnosti. Zprvé že má vyšší digitální sebedůvěra pozitivní statistickou souvislost s matematickými výsledky napříč všemi úrovněmi socioekonomického statusu. Zadruhé, že u žáků z méně příznivého rodinného prostředí může právě tato sebedůvěra částečně kompenzovat nevýhody, které si z domova přinášejí. Digitální sebedůvěra by tak mohla být důležitou oblastí, na kterou by se školy měly více zaměřit. Rozvoj této dovednosti může pomoci zmírnit rozdíly ve výsledcích žáků a dát lepší šanci uspět i těm, kteří mají méně příznivé domácí podmínky. Podpora digitální sebedůvěry u žáků by měla začínat už na prvním stupni základní školy a měla by být dále systematicky rozvíjena v rámci běžné výuky. Školy mohou například zařazovat úkoly, které vyžadují práci s prezentacemi a jednoduchou grafikou, tvorbu jednoduchých tabulek nebo zpracování dat do grafů. Při skupinové práci lze žáky vést k tomu, aby si navzájem pomáhali s ovládnutím zařízení nebo vyhledáváním informací. V hodinách informatiky, ale i v běžných předmětech, je vhodné zařazovat aktivity zaměřené na rozpoznání důvěryhodnosti webových stránek, například porovnáním informací z různých online zdrojů. Důležitou roli sehrávají také rodiče, především tak, že umožní dětem bezpečně experimentovat s technologiemi a vnímají digitální dovednosti jako nedílnou součást vzdělávání. Smyslem není pouze naučit žáky technické úkony, ale posílit jejich sebejistotu v tom, že digitální nástroje zvládnou používat samostatně, tvořivě a s porozuměním.

GRAF 8

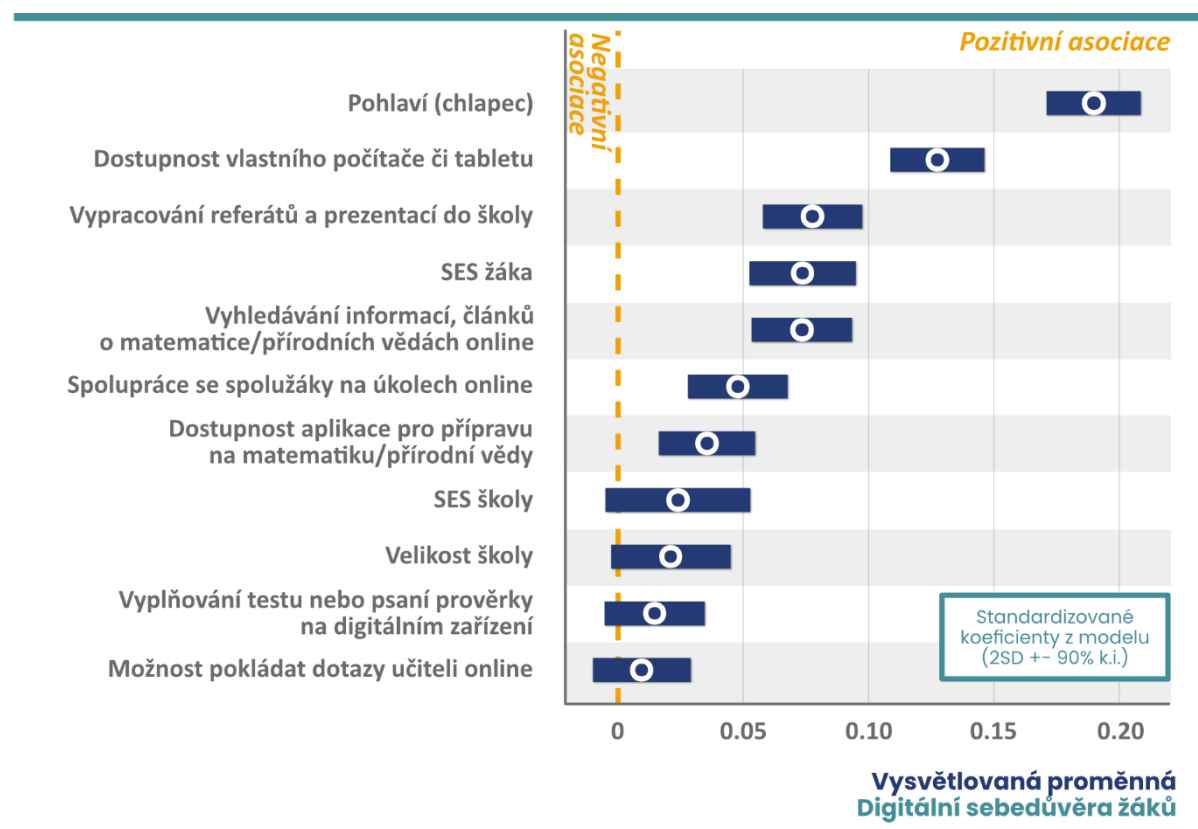
Podíly žáků dle odpovědi na otázku „*Jak moc souhlasíš s těmito větami?*“

Žáci 8. ročníku si nejvíce věří v běžných a praktických činnostech. Například 79 % žáků uvedlo, že si bez problémů najdou potřebné informace online. Dále 71 % žáků rozhodně souhlasí, že umí psát a upravovat texty na počítači, tabletu nebo chytrém telefonu. Podobně vnímají i vytváření školních prezentací. Méně sebejistě se ale žáci 8. ročníku cítí ve složitějších nebo techničtějších úkonech. Například jen 32 % z nich rozhodně souhlasí, že umí vytvářet tabulky, grafy a diagramy, zatímco téměř čtvrtina přiznává, že s tím má potíže. Podobně opatrně se žáci vyjadřují i k tomu, zda dokážou posoudit důvěryhodnost webových stránek, zde rozhodně souhlasí pouze 37 % žáků 8. ročníku. Na druhou stranu více než polovina žáků uvádí, že dokážou pomoci kamarádům nebo rodině s používáním digitálních technologií.

Celkově se tak ukazuje, že žáci 8. ročníku se v digitálním prostředí pohybují poměrně sebevědomě, zejména pokud jde o každodenní úkony. V náročnějších oblastech, jako je práce s daty nebo ověřování informací, ale část z nich stále postrádá jistotu. I přesto však mezinárodní šetření ICILS 2023 ukazuje, že čeští žáci patří v oblasti počítačové a informační gramotnosti k absolutní špičce. Dosáhli nejlepšího výsledku ze všech zemí EU a výrazně překonali jak evropský, tak mezinárodní průměr (ČŠI, 2024). Česká republika tak v oblasti rozvoje digitálních kompetencí žáků stojí mezi nejúspěšnějšími vzdělávacími systémy.

MODEL 2

Asociace mezi vybranými faktory a digitální sebedůvěrou žáků



Pro lepší porozumění tomu, co může digitální sebedůvěru žáků posilovat, byl vytvořen Model 2, který zahrnuje několik vybraných faktorů z žakovského dotazníku. Tyto faktory se váží jak k individuálním charakteristikám žáků, tak k jejich zkušenostem s technologiemi. V první řadě chlapci vykazují vyšší digitální sebedůvěru než dívky. To lze vysvětlit rozdílnými zkušenostmi, kdy chlapci často využívají technologie více pro hry a experimentování, což může zvyšovat jejich pocit jistoty. Tento výsledek podtrhuje potřebu cíleně podporovat digitální sebevědomí dívek, například prostřednictvím zapojení do projektů, které využívají technologie kreativně a prakticky.

Dostupnost vlastního počítače či tabletu se ukazuje jako jeden z nejsilnějších faktorů asociovaných s digitální sebedůvěrou u žáků. Ti, kteří mají doma k dispozici vlastní počítač nebo tablet, mají možnost trénovat různé digitální dovednosti v prostředí, které znají a kde se cítí komfortně. To jim umožňuje experimentovat a zkoušet nové postupy. Z dlouhodobého hlediska tato možnost zvyšuje jejich sebedůvěru při používání digitálních technologií. V kontextu dnešní společnosti, kde jsou digitální technologie přítomné prakticky ve všech oblastech života, od vzdělávání přes práci až po každodenní komunikaci, se schopnost s nimi efektivně a sebejistě pracovat stává základní kompetencí. Rozvoj těchto dovedností není jen otázkou lepšího zvládnutí školních úkolů, ale i klíčem k budoucí uplatnitelnosti na trhu práce a aktivnímu zapojení do společnosti. Školy i rodiny tak hrají zásadní roli v tom, aby všichni žáci měli rovné příležitosti tuto kompetenci rozvíjet.

Vypracovávání referátů a prezentací patří k činnostem, které kombinují více digitálních kompetencí, od práce s textem přes vyhledávání informací až po grafickou úpravu obsahu a jeho prezentaci. Tyto úkony představují reálné a smysluplné využití digitálních technologií, což dle Modelu 2 pozitivně přispívá k rozvoji digitální sebedůvěry u žáků. Vytváření prezentací a dokumentů učí žáky strukturovat informace, přemýšlet o vizuální stránce sdělení a pracovat s různými aplikacemi, což může zvyšovat jejich pocit sebedůvěry. Pozitivní asociace mezi těmito činnostmi a digitální sebedůvěrou naznačuje,

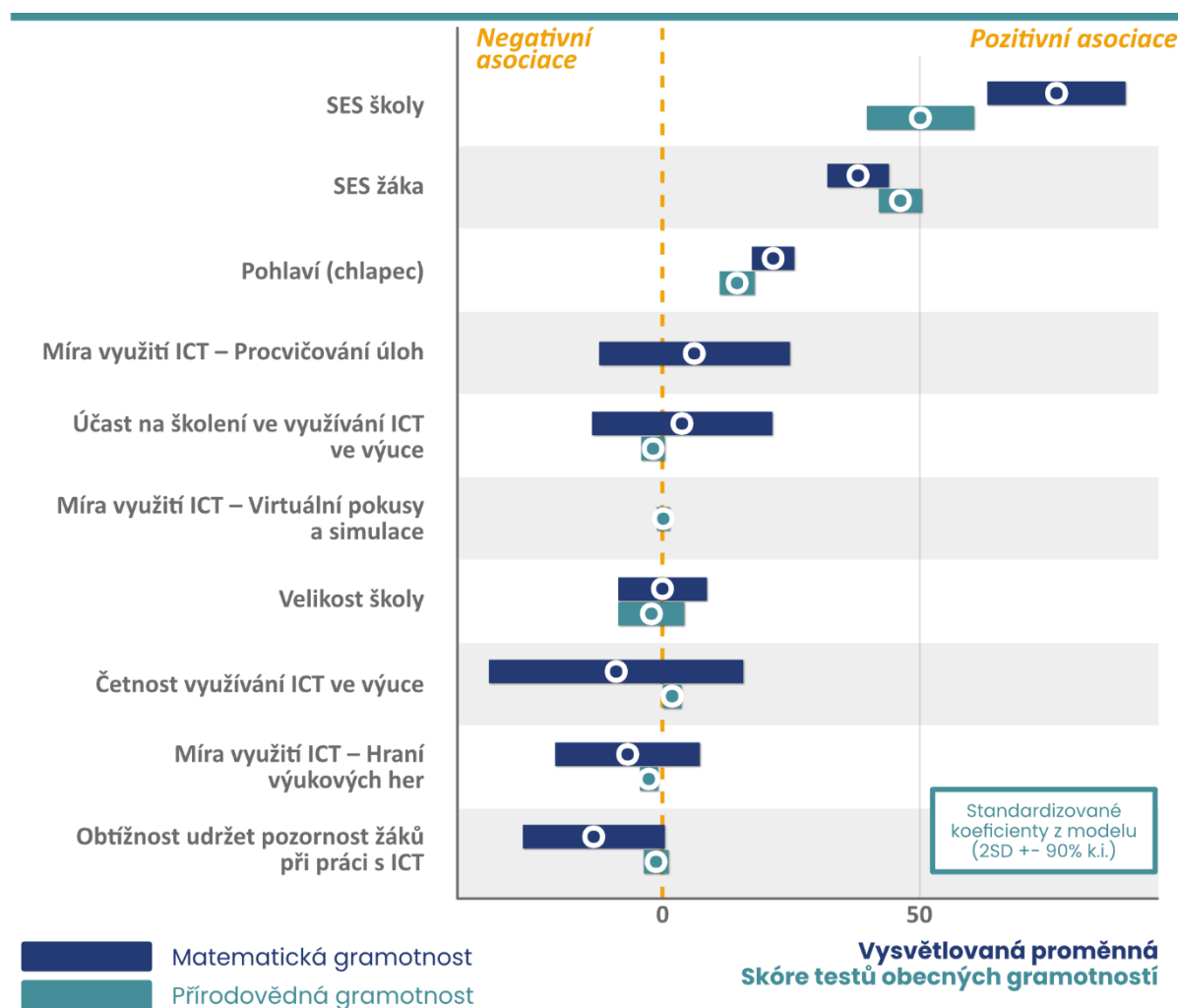
že právě **prakticky orientované úkoly propojené s obsahem výuky jsou důležitým prvkem při posilování digitálních dovedností žáků.**

Kooperativní činnosti online mají také pozitivní statistický vliv na digitální sebedůvěru. Spolupráce prostřednictvím digitálních nástrojů totiž není jen technickou dovedností, ale i sociální kompetencí. Žáci se učí sdílet dokumenty, komunikovat efektivně online a společně řešit úkoly v digitálním prostředí. Tato zkušenost posiluje jejich jistotu v používání technologií v kontextu týmové práce, což je dnes běžná součást vzdělávání i jejich budoucího pracovního života.

Vyhledávání informací na internetu je jednou z nejčastějších činností žáků v digitálním světě, avšak v kontextu vzdělávání má specifický význam. Pozitivní asociace s digitální sebedůvěrou ukazuje, že **schopnost samostatně najít relevantní materiály k matematice nebo přírodním vědám posiluje pocit sebejistoty žáků při používání technologií pro učení.** Žáci, kteří tuto činnost provádějí pravidelně, si zřejmě více věří při orientaci v digitálním prostředí a dokážou technologie využívat funkčně, nejen pro zábavu. Učitelé by tak měli zařazovat úkoly vyžadující samostatné online vyhledávání a zároveň vést žáky k hodnocení důvěryhodnosti zdrojů. Dále žáci, kteří mají k dispozici aplikace určené k procvičování a přípravě na matematiku či přírodovědné předměty, vykazují taktéž vyšší digitální sebedůvěru. Tento možný vztah může být vysvětlen dvěma faktory. Jednak samotným přístupem k obsahu, který jim umožňuje cílené procvičování, jednak zkušeností s používáním různých typů digitálních rozhraní.

V neposlední řadě vyplňování a psaní testů na digitálním zařízení ani možnost pokládat dotazy učitelů online nevykazují výraznější statistickou souvislost s digitální sebedůvěrou žáků. Obě činnosti lze považovat spíše za formální způsoby práce s technologiemi, které žákům neposkytují dostatek příležitostí k rozvoji komplexnějších digitálních kompetencí. Vyplňování testů je obvykle jednorázová aktivita s omezeným prostorem pro tvořivost či samostatné objevování. Podobně i komunikace s učitelem online, ačkoliv může usnadnit organizaci výuky, nevede nutně k rozšiřování dovedností spojených s aktivní a smysluplnou prací s digitálními nástroji.

MODEL 3 Asociace mezi postoji učitelů matematiky a přírodních věd k digitálním technologiím a výsledky z testů TIMSS 2023



Pozn.: Model zahrnuje kromě postojů učitelů k digitálním technologiím také další faktory, jako je socioekonomické zázemí žáků a školy či velikost školy.

Zatímco předchozí části kapitoly byly zaměřeny převážně na přímé zkušenosti žáků s digitálními technologiemi, v rámci Modelu 3 je pozornost obrácena k jejich učitelům. Konkrétně zkoumá, jak se postoje učitelů matematiky a přírodních věd v oblasti využívání digitálních zařízení ve výuce pojí s výsledky žáků v testech TIMSS 2023. Ačkoli model zahrnoval široké spektrum faktorů spojených s přístupem učitelů matematiky a přírodních věd k digitálním technologiím, většina z nich nevykazuje výraznější statistickou souvislost s výsledky žáků v testu.

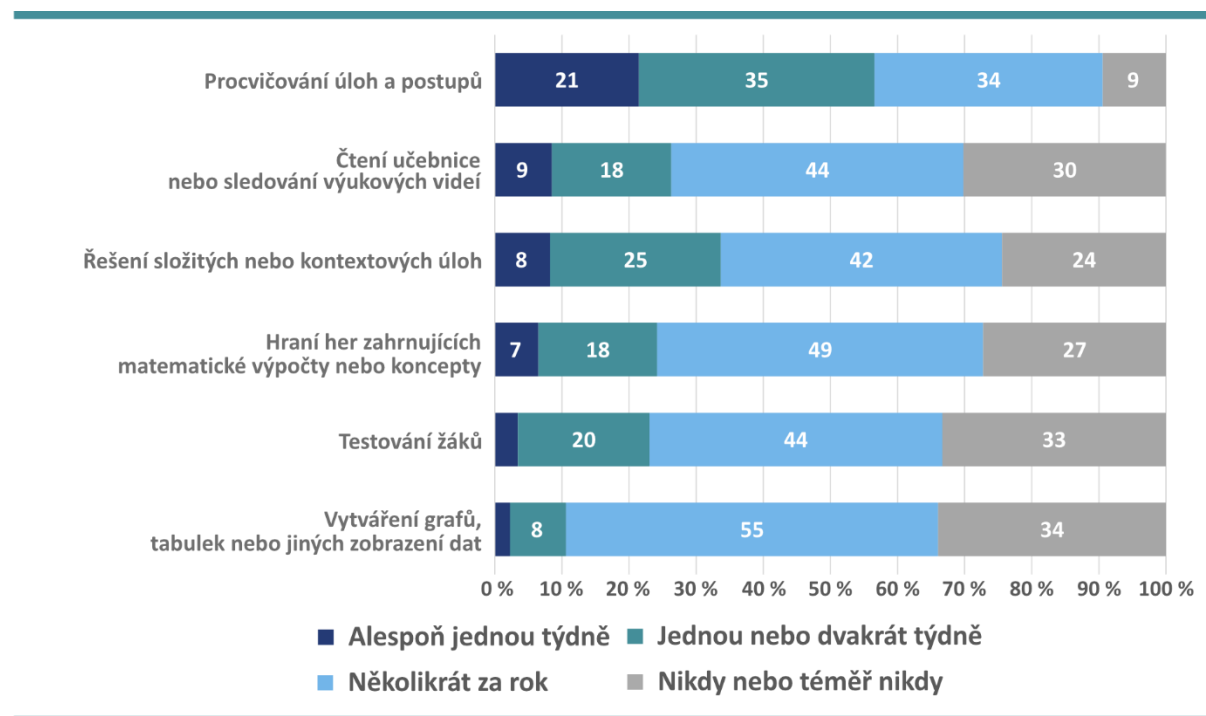
Jen jeden ze zkoumaných faktorů, které se týkají postoje učitelů a jejich podmínek pro začleňování digitálních technologií do výuky, byl výrazněji negativně provázán s výsledky žáků. Tím byla obtížnost, s níž učitelé matematiky zvládají udržet pozornost třídy během práce s digitálním zařízením. Takový výsledek může odrážet skutečnost, že práce s digitálními nástroji přináší nejen nové možnosti, ale také nové výzvy v oblasti vedení výuky. Pokud nejsou technologie zapojovány cíleně a s jasným záměrem, mohou spíše rozptylovat než podporovat učení (Sappaile, 2024; Costanzo, 2024). Samotná přítomnost zařízení ve třídě tak nestačí, důležité je, jak jsou využívána a zda podporují soustředěnou a smysluplnou práci žáků.

Častější zařazování digitálních zařízení pro procvičování látky působilo na bodový zisk žáků pozitivně, ale nenabývalo statistické významnosti. Samotná frekvence využívání technologií tak není rozhodující, důležitější může být jejich obsahová kvalita, míra zapojení žáků nebo způsob vedení aktivity. Jinými slovy, technologie samy o sobě nezaručují efektivní učení, pokud nejsou pedagogicky smysluplně uchopeny. Model zahrnoval i informaci o tom, zda se učitelé v posledních dvou letech zúčastnili dalšího vzdělávání zaměřeného na využití technologií ve výuce matematiky či přírodních věd. Sice mírně pozitivně působí na výsledky v matematice, ale ani tato proměnná nevykazuje významnou statistickou souvislost s výkony žáků.

Zajímavým zjištěním je postavení proměnných sledujících využívání digitálních technologií k virtuálním pokusům a simulacím a k hraní výukových her. Ani jedna z těchto činností se v modelu neukazuje jako pozitivně provázaná s výsledky žáků. To však neznamená, že by tyto metody postrádaly význam. Naopak, jejich potenciál zůstává vysoký, zejména pokud jsou využívány cíleně a jsou propojeny s jasně definovanými výukovými cíli. Virtuální pokusy a simulace mohou žákům přiblížit složité jevy, které by byly v běžných školních podmínkách obtížně realizovatelné, a nabízí jim možnost objevovat vědecké principy interaktivní formou. Podobně i výukové hry mohou výrazně podporovat motivaci a zájem o předmět, pokud jsou zakomponovány promyšleně, nikoli jen jako jednorázový doplněk. Slabé efekty v Modelu 3 tak spíše naznačují, že kvalita a způsob implementace těchto aktivit je důležitější. Pokud se používají nahodile nebo bez jasného cíle, nemusí se projevit jejich přínos pro výsledky žáků.

Pro ověření, zda efekt četnosti využívání digitálních technologií není podmíněn dalšími faktory, byly testovány také interakce mezi ICT proměnnými a vybranými indexy, jako např. SES žáků. Ani tyto interakční efekty se však neprojevily jako významné, což ovšem potvrzuje obecný trend pozorovaný napříč celou kapitolou, kdy potenciální vztahy mezi ICT faktory a výsledky žáků jsou v českém kontextu, kde je ICT vybavenost škol relativně vysoká, spíše slabé.

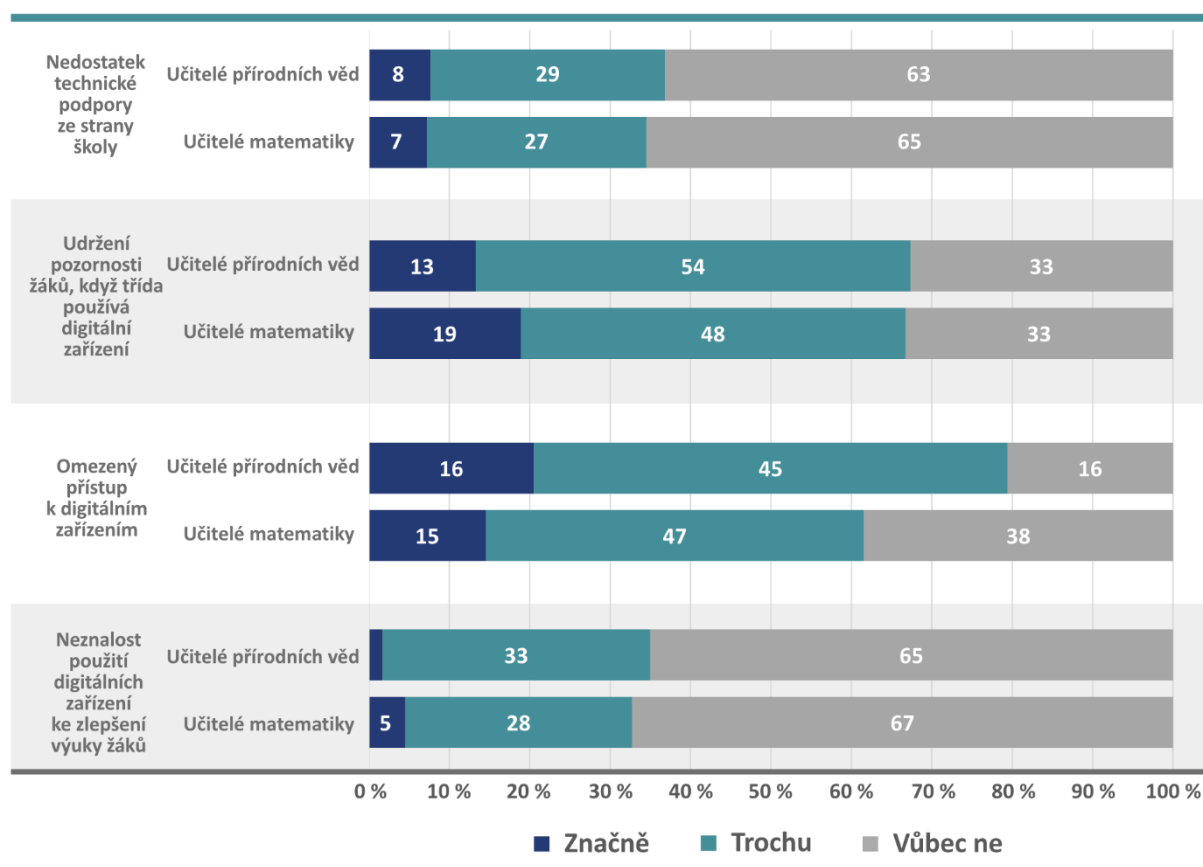
GRAF 9 Podíly žáků dle odpovědí jejich učitelů matematiky na otázku „*Jak často žádáte žáky ve své třídě, aby při těchto matematických činnostech používali digitální zařízení?*“



Ačkoliv digitální technologie mohou obohatit výuku o nové formy práce s informacemi, většina učitelů je zapojuje do výuky poměrně zřídka, a to i v činnostech, kde by jejich využití mohlo být přirozené.

Nejčastěji učitelé uvádějí, že s žáky pracují na digitálních zařízeních při procvičování úloh a postupů, nicméně i zde se tak pravidelně (alespoň jednou týdně) děje jen u pětiny učitelů matematiky. Ostatní činnosti s digitálními nástroji se ve výuce objevují ještě méně často. Například testování žáků pomocí technologií probíhá pravidelně pouze u 3 % učitelů matematiky, zatímco třetina z nich tuto možnost nevyužívá vůbec. Podobně nízký podíl pravidelného zapojení vykazuje vytváření grafů, tabulek nebo jiných zobrazení dat, které do výuky pravidelně zařazují pouze 2 % učitelů matematiky. Přitom právě práce s daty a jejich vizualizace patří mezi oblasti, ve kterých si žáci podle vlastních odpovědí věří nejméně (vyobrazeno v Grafu 8). Zatímco běžné digitální činnosti, jako je vyhledávání informací či úprava textů, zvládá většina žáků s jistotou, v případě vytváření grafů a tabulek takto odpovídá jen třetina z nich. Téměř čtvrtina žáků přiznává, že s touto činností má potíže. Nízká míra zařazování vizualizačních úloh ve výuce tak může přispívat k nejistotě žáků v této oblasti. Celkově vzato, ačkoli jsou digitální technologie v českých školách stále více dostupné, jejich praktické využití v hodinách matematiky zůstává spíše omezené. Práce s technologiemi je pořád spíše doplňkem než standardní součástí výuky.

GRAF 10 Podíly žáků dle odpovědí jejich učitelů matematiky a přírodních věd *na otázku „Nakolik vám každý z těchto faktorů brání v zapojení digitálních zařízení do výuky?“*



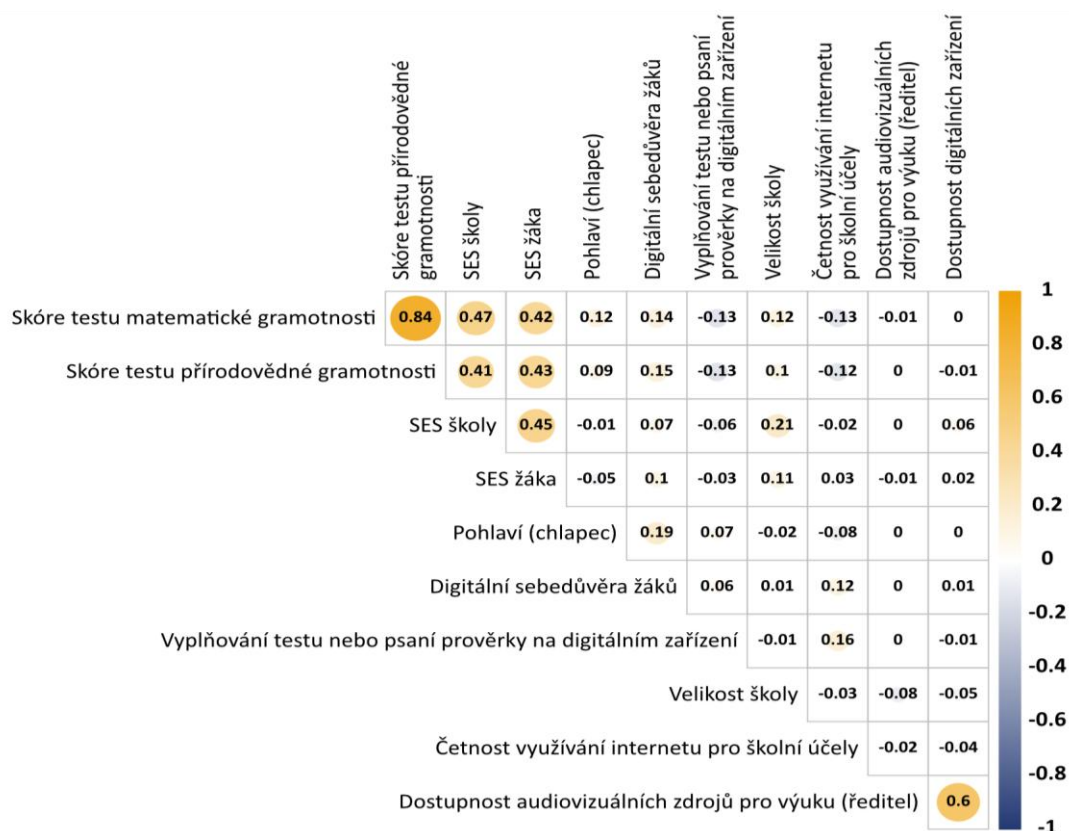
Největší bariérou při zapojování digitálních technologií do výuky je pro učitele udržení pozornosti žáků. Tento faktor označilo za značný problém 19 % učitelů matematiky a 13 % učitelů přírodních věd, přičemž více než polovina respondentů v obou skupinách uvedla, že jde alespoň o částečný problém. I když jsou digitální technologie považovány za užitečný nástroj, jejich využití může klást vysoké nároky na řízení třídy a schopnost udržet žáky aktivně zapojené. Dalším častým limitem je omezený přístup k digitálním zařízením, který jako značný problém vnímá přibližně 15 % učitelů matematiky a 16 % učitelů přírodních věd, zatímco zhruba polovina uvádí, že jde o problém alespoň částečný. Naopak

nedostatek technické podpory a neznalost práce s digitálními nástroji představují spíše okrajové bariéry. Většina učitelů uvádí, že tyto faktory jim v práci s technologiemi vůbec nebrání.

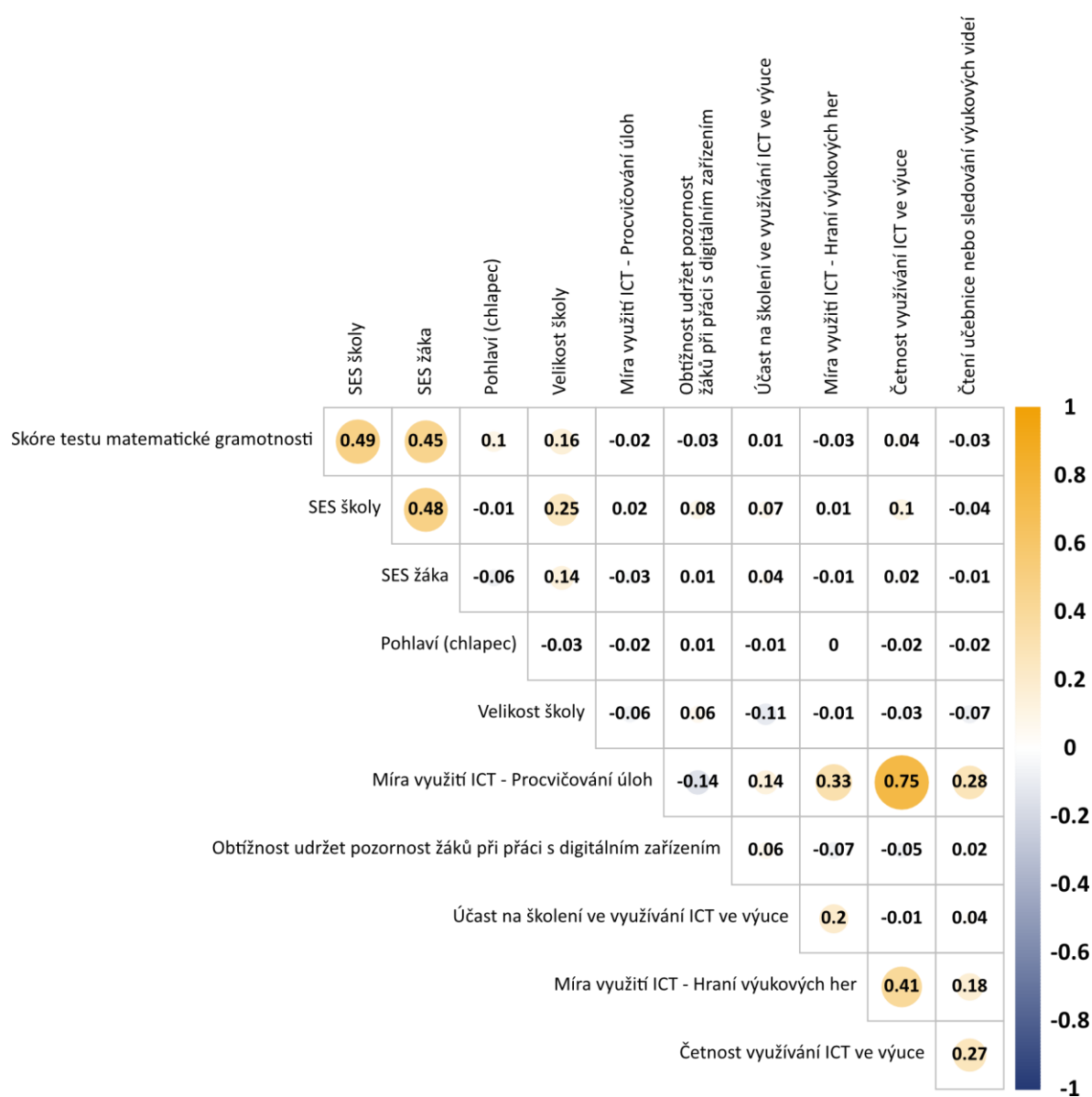
Na závěr byly vytvořeny Korelační matice 1 a 2 zobrazující korelace mezi proměnnými kapitoly o potenciálním působení digitálních technologií ve výuce. Ty slouží k základnímu orientačnímu přehledu o směru a síle možných vztahů mezi jednotlivými proměnnými. Nejvyšší vzájemná korelace se objevuje mezi výsledky z obou testovaných oblastí. To potvrzuje, že žáci, kteří jsou úspěšní v jednom testu, mají často nadprůměrné výsledky i v tom druhém. Výrazné propojení je patrné také mezi výsledky žáků a socioekonomickým zázemím, jak jejich vlastním, tak prostředím školy, kterou navštěvují. Mezi digitálními proměnnými se jako relevantní ukázala digitální sebedůvěra žáků, která mírně souvisí s lepšími výsledky, jak je zobrazeno v Korelační matici 1. Podobná tendence se objevuje i u četnosti využívání internetu pro školní účely. Naopak u proměnné sledující vyplňování testů na digitálním zařízení se objevila negativní korelace s výsledky. Tento vzorec podporuje i závěry z regresní analýzy a naznačuje, že digitální forma testování může být pro část žáků méně komfortní nebo zatím nedostatečně začleněná do výuky.

Sestavena byla také Korelační matice 2, která se zaměřuje na korelace mezi výsledky žáků a vybranými proměnnými popisujícími postoje učitelů matematiky k využívání digitálních technologií. Z učitelských postojů vykazuje korelaci s výsledky žáků obtížnost udržet jejich pozornost při práci s digitálními technologiemi. Ta je s výsledky žáků spojena negativně. Tedy tam, kde je náročné pozornost žáků udržet, bývají výsledky žáků slabší, což se ukázalo i v Modelu 3. Nejvýraznější je pak korelace mezi četností využívání ICT ve výuce a konkrétními aktivitami, jako je procvičování úloh nebo hraní výukových her. Ostatní učitelské proměnné, jako je účast na školeních, frekvence využívání technologií nebo dostupnost zařízení, nevykazují s výsledky žáků výraznější korelaci. To je v souladu s předchozím modelem a může poukazovat na to, že rozhodující není samotná přítomnost technologií, ale způsob jejich využití ve výuce.

KORELAČNÍ MATICE 1 Proměnné modelu vlivu digitálních technologií ve výuce



KORELAČNÍ MATICE 2 Proměnné modelu postojů učitelů matematiky k digitálním technologiím



Jaká zjištění kapitola přinesla?

- ❑ *Žáci, kteří si více věří při práci s digitálními technologiemi, dosahují v průměru vyšších výsledků v testech matematické a přírodovědné gramotnosti. U žáků z méně podnětného rodinného prostředí může vyšší digitální sebedůvěra znamenat nárůst výsledků v testu matematické gramotnosti až o 50 bodů (více jak polovina gramotnostní úrovně).*
- ❑ *Žáci, kteří internet pravidelně využívají pro školní účely, například pro vyhledávání informací, spolupráci se spolužáky nebo přístup k úkolům, dosahují vyšších výsledků. Vzorec v datech existuje napříč všemi socioekonomickými skupinami žáků.*
- ❑ *Pouze pětina učitelů matematiky pravidelně zadává úlohy s využitím digitálních zařízení. Největší bariérou je udržení pozornosti žáků během práce s technologiemi.*
- ❑ *Přibližně 44 % žáků uvedlo, že nikdy nepsali test na digitálním zařízení, a tam, kde se digitální testování používá, dosahují žáci spíše nižších výsledků, což může poukazovat na to, že digitální forma testů zatím není plně osvojená a vyžaduje cílenou metodickou podporu učitelů i větší zkušenost žáků s touto formou práce.*

2

Bezpečná, efektivní a přívětivá škola jako místo pro rozvoj vzdělávání

Otázky, od kterých se odrážíme...

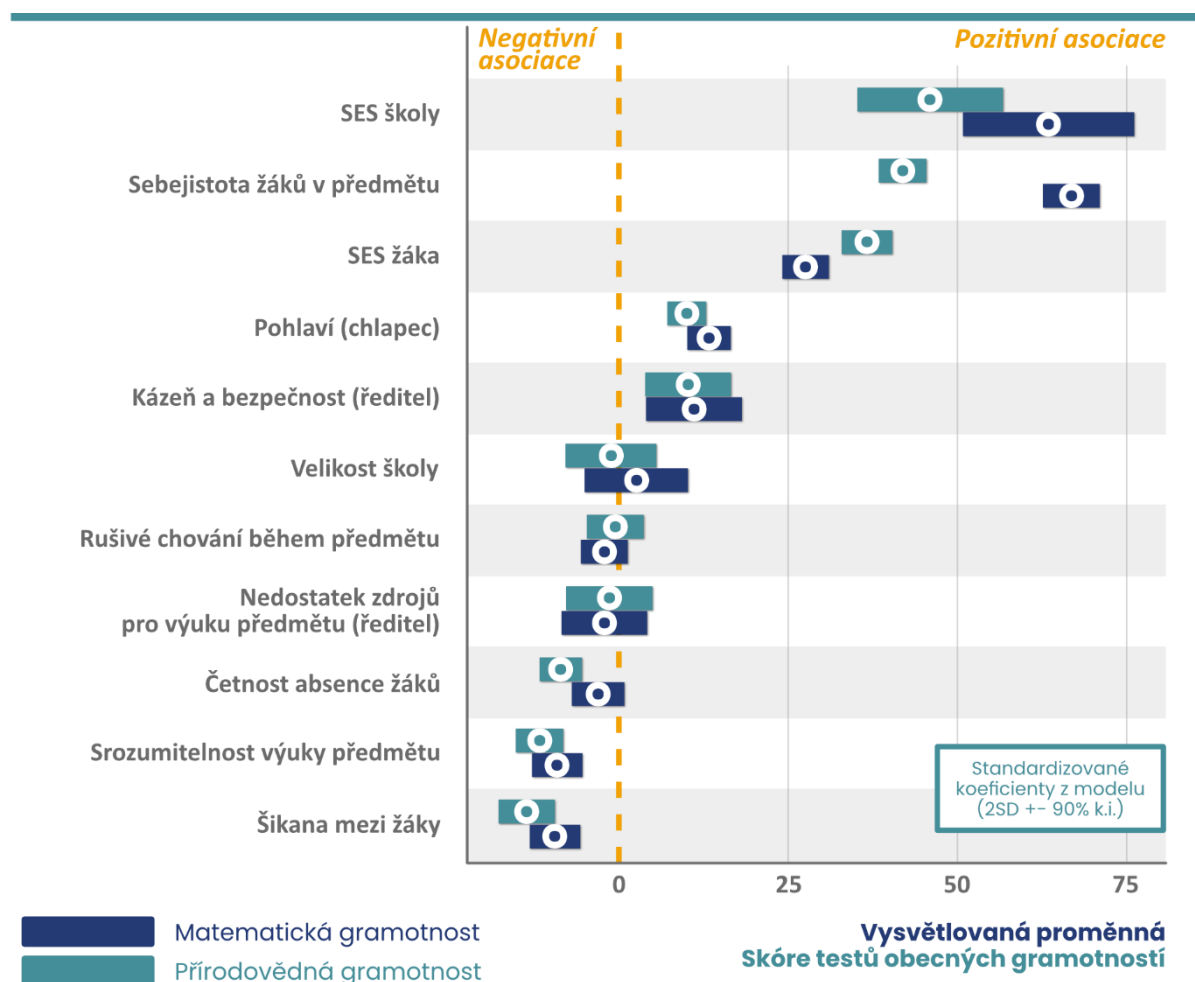
- ☐ Jak ovlivňuje školní klima výsledky žáků v matematice a přírodovědných předmětech?
- ☐ Jaké faktory jsou nejčastěji asociovány s výskytem šikany?

Jedním z důležitých aspektů mezinárodního šetření TIMSS není pouze samotná úroveň vědomostí a dovedností žáků v matematice a přírodních vědách, ale také kontextové faktory, které mohou mít na jejich vzdělávací výsledky významný dopad. Mezi tyto faktory patří také postoje žáků ke škole, k vyučovaným předmětům, vnímaná podpora ze strany učitelů, a především pocit bezpečí ve školním prostředí a také obecný wellbeing žáka (Miller et al., 2013; Thomson et al., 2021). Tato kapitola se proto zaměřuje na analýzu postojů žáků 8. ročníků k výuce matematiky a přírodovědných předmětů, jejich motivaci k učení a vnímání školního klimatu, zejména z hlediska bezpečnosti a výskytu negativních jevů, jako je šikana či fyzické ohrožení. Ty jsou doplněny o otázky z ředitelského dotazníku, které se soustředí na atmosféru ve škole či na to, zda má daná škola dostatek zdrojů pro učení.

Řada mezinárodních studií dlouhodobě potvrzuje, že školní kázeň a bezpečnost patří mezi významné faktory ovlivňující nejenom akademický úspěch žáků, ale také jejich celkový wellbeing, a to i tehdy, když se vezmou v úvahu další kontrolní proměnné, jako je například socioekonomické zázemí žáka nebo dostupnost výukových zdrojů (Al-Mutairi & Bennour, 2022; Bottiani et al., 2016; Nilsen et al., 2022; Thomson et al., 2021).

Vedle bezpečného klimatu hrají důležitou roli také postoje žáků k samotnému vyučování. TIMSS dlouhodobě sleduje, do jaké míry mají žáci rádi matematiku a přírodní vědy, jak si věří a jakou hodnotu přikládají daným předmětům. Výsledky opakovaně ukazují, že pozitivnější postoj žáků koreluje s vyšším výkonem (Ivanova & Michaelides, 2022).

Cílem této kapitoly je poskytnout hlubší porozumění tomu, jak se čeští žáci ve škole cítí, jaký mají vztah ke svému vzdělávání a do jaké míry může školní prostředí ovlivňovat jejich výkon. K tomu slouží Model 4, který zjišťuje, jaká je asociace právě těchto faktorů se skóre v matematické a přírodovědné gramotnosti. Vedle faktorů, které jsou společné pro všechny předměty a zachycují třídní klima, například četnost absencí žáků či pohled ředitelů na problémy dané školy, jsou zde použity i indexy specifické pro dané předměty, konkrétně *Sebejistota žáků v předmětu*, *Rušivé chování v předmětu* a *Srozumitelnost výuky předmětu*. Pro přírodní vědy byly vytvořeny souhrnné ukazatele, které vycházejí z odpovědí žáků v rámci čtyř oblastí, na něž se tyto vědy u nás dělí: biologie/přírodopis, zeměpis, chemie a fyzika.

MODEL 4**Asociace mezi proměnnými školního klimatu a výsledky TIMSS z testu matematické a přírodovědné gramotnosti**

Pozn.: Model, který byl vytvořen pro žáky 8. ročníků, nelze přímo srovnávat s modelem z analýzy zabývající se žáky 4. ročníků, jelikož v tomto případě byly do analýzy zahrnuty další proměnné, které v předchozím šetření chyběly. Výsledky jsou přesto podobné.

Mezi faktory, které jsou spojeny s lepšími školními výsledky, patří především sebejistota žáků. Ukazuje se, že stejně jako v případě žáků 4. ročníku, i u žáků 8. ročníku hraje sebevědomí výraznější roli v matematice než v přírodních vědách. To znamená, že děti, které se cítí ve svých matematických dovednostech jistější, mají tendenci dosahovat lepších výsledků. Zároveň lze konstatovat, že lepších výsledků častěji dosahují chlapci, což naznačuje určité rozdíly mezi pohlavími v přístupu či ve výsledcích v daných předmětech. Významnou roli sehrávají také faktory, jako je kázeň ve škole a pocit bezpečí, které posuzují ředitelé škol.

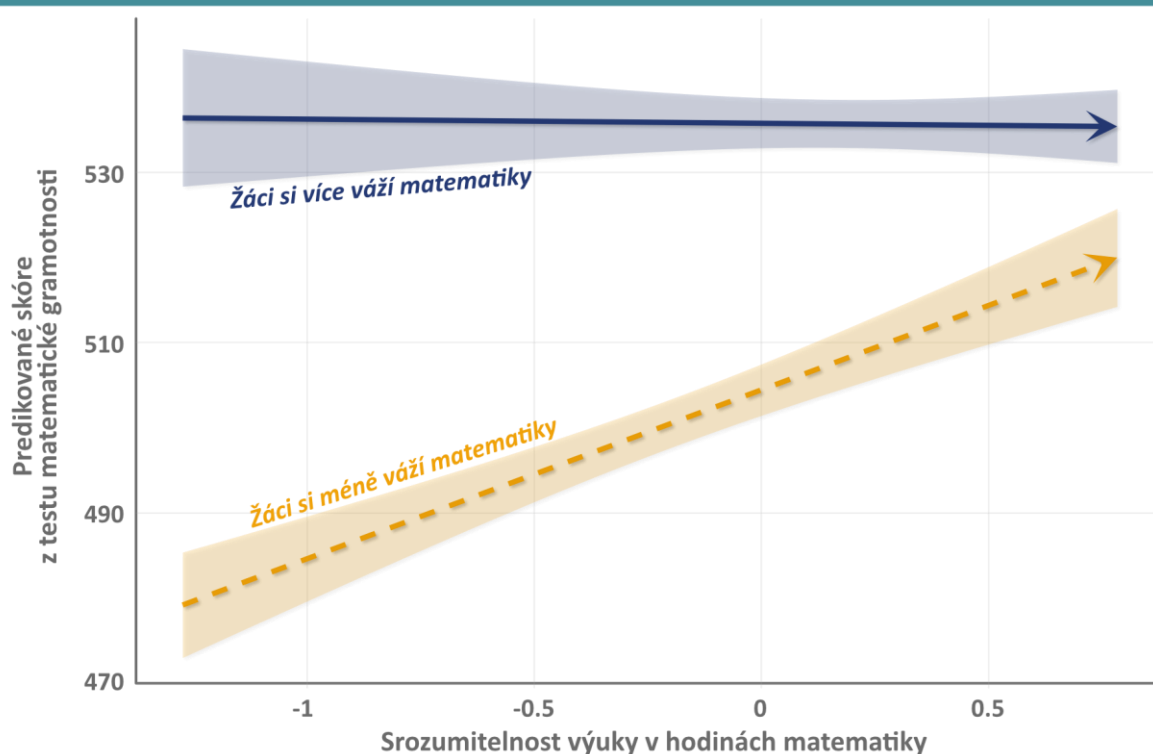
Velikost školy, míra rušivého chování během výuky daného předmětu, ani nedostatek výukových zdrojů nevykazují v tomto modelu významnou statistickou souvislost s výsledky žáků v testech matematické a přírodovědné gramotnosti. Nemusí to však znamenat, že by tyto faktory nebyly se skóre spojeny, ale jejich působení se v rámci celkového modelu nemuselo při kontrole ostatních proměnných projevit jako dostatečně silné, aby jej bylo možné odlišit od náhodných výkyvů. Na výsledky v obou gramotnostech působí nepříznivě šikana mezi žáky, která může zhoršovat jejich psychickou pohodu, a tím i školní výkon. S přírodovědnou gramotností je pak negativně spojena vyšší četnost absence žáků, kdy se častá neúčast ve vyučování může odrážet v horších školních výsledcích.

Faktor srozumitelnosti výuky má negativní asociaci s oběma gramotnostmi, což je podobný výsledek jako v modelu pro 4. ročníky. Stejně jako u desetiletých žáků je i zde přímá vazba mezi touto proměnnou a výkonem žáků velmi slabá (viz korelační matici 3 na konci této kapitoly). Faktor srozumitelnosti výuky má však výraznější spojení s dalšími charakteristikami školního prostředí, například se *Sounáležitostí se školou*, *Šikanou mezi žáky* či *Sebejistotou žáka v předmětu*. Jedním z možných vysvětlení je, že při zahrnutí všech těchto navzájem propojených proměnných do modelu se případné působení srozumitelnosti výuky „rozptýlí“ mezi ostatní faktory, a proto se její samostatná asociace v modelu jeví jako slabá nebo dokonce záporná, jak již bylo zmíněno v sekundární analýze TIMSS 2023 pro žáky 4. ročníků. Další možné vysvětlení spočívá v tom, že učitelé, jejichž výklad žáci hodnotí jako srozumitelnější, mohou častěji působit na školách, kde jsou obecně nižší studijní výsledky. To může v modelu vytvořit zdánlivě negativní vztah, aniž by to nutně znamenalo, že by samotná srozumitelnost výkladu měla na výkon žáků nepříznivý dopad. Jiné vysvětlení nabízí studie od Chen & Lu na anglických datech TIMSS 2019 pro 8. ročník, kde v provedené analýze srozumitelná výuka neměla přímý pozitivní vztah s výkonem žáků v matematice, naopak se projevila negativně. Její přínos se ukázal spíše nepřímo, skrze posilování matematického sebevědomí žáků. Tento efekt autoři vysvětlili tím, že příliš explicitní nebo detailní výklad může omezit příležitosti k vlastnímu objevování, snížit motivaci k učení a tím oslabit i samotné učení.

To, že srozumitelnost výuky nemá v modelu pro 8. ročník jednoznačně pozitivní statistický vztah k výsledkům žáků, však neznamená, že by nebyla důležitá. Detailnější pohled ukazuje, že její asociace se skóre se může lišit v závislosti na dalších okolnostech, například na vztahu žáků k danému předmětu. Interakce vizualizovaná v Grafu 11 zobrazuje asociaci mezi srozumitelností výuky a tím, nakolik si žáci matematiky váží, tedy zda ji považují za důležitou pro svou budoucnost. Výsledky naznačují, že pozitivní účinek srozumitelné výuky je silnější právě u těch žáků, kteří matematiku nepovažují za zvlášť důležitou. Žáci, kteří k matematice nemají silnou vnitřní motivaci, mohou tedy z jasného a srozumitelného výkladu výrazněji těžit. Naproti tomu u žáků, kteří matematiku považují za důležitou pro svou budoucnost, se výsledek v testu v závislosti na srozumitelnosti tolik nemění, zřejmě proto, že jejich výkon je více podpořen vlastní snahou a zájmem o předmět. Tento výsledek podporuje předpoklad, že některé výukové faktory, jako například právě srozumitelnost výuky předmětu, nemusí působit na všechny žáky stejně, ale jejich efekt může být výraznější u těch, kteří nejsou vnitřně tolik motivováni. Tento poznatek ukazuje, že srozumitelná výuka může hrát důležitou roli tam, kde je potřeba žáky podpořit v jejich zájmu a porozumění, tedy u těch, kteří si k danému předmětu cestu teprve hledají.

GRAF 11

Interakční efekt srozumitelnosti výuky v hodinách matematiky a tím, zda si žáci váží matematiky a jejich asociace se skóre z testu matematické gramotnosti (podobný trend platí i pro přírodní vědy)

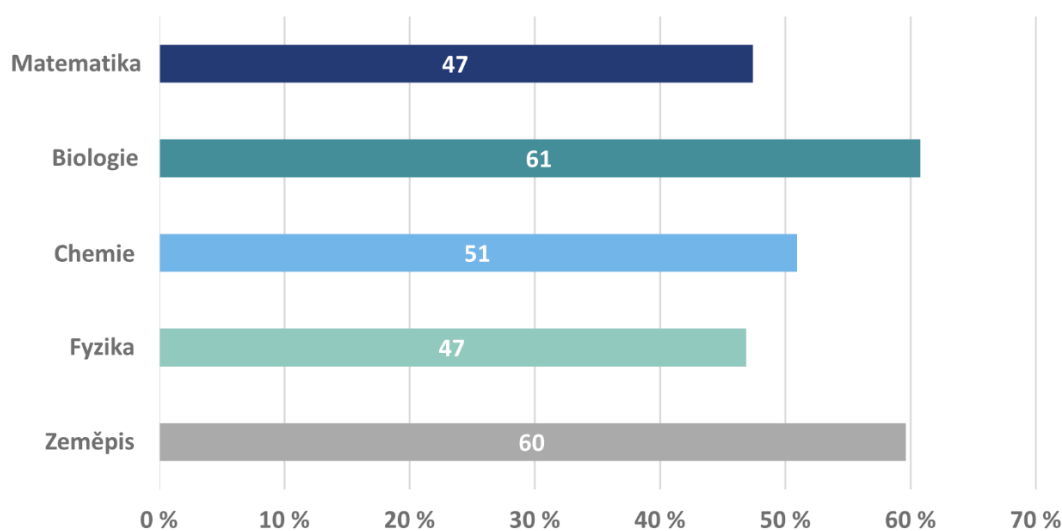


Pozn.: Graf vychází z modelu obsahujícího pouze sadu kontrolních proměnných (SES žáka, SES školy, pohlaví žáka a velikost školy).

Jedním z faktorů, který vykazuje nejsilnější asociaci s výsledky v testech matematické i přírodovědné gramotnosti, je sebejistota žáka v daném předmětu. Ukazuje se, že žáci, kteří se cítí ve výuce jistě, mají tendenci dosahovat vyšších výsledků. Tento vzorec je konzistentní napříč oběma oblastmi, ale zároveň se procento žáků, kteří se vnímají jako sebejistí, liší podle konkrétního předmětu.

GRAF 12

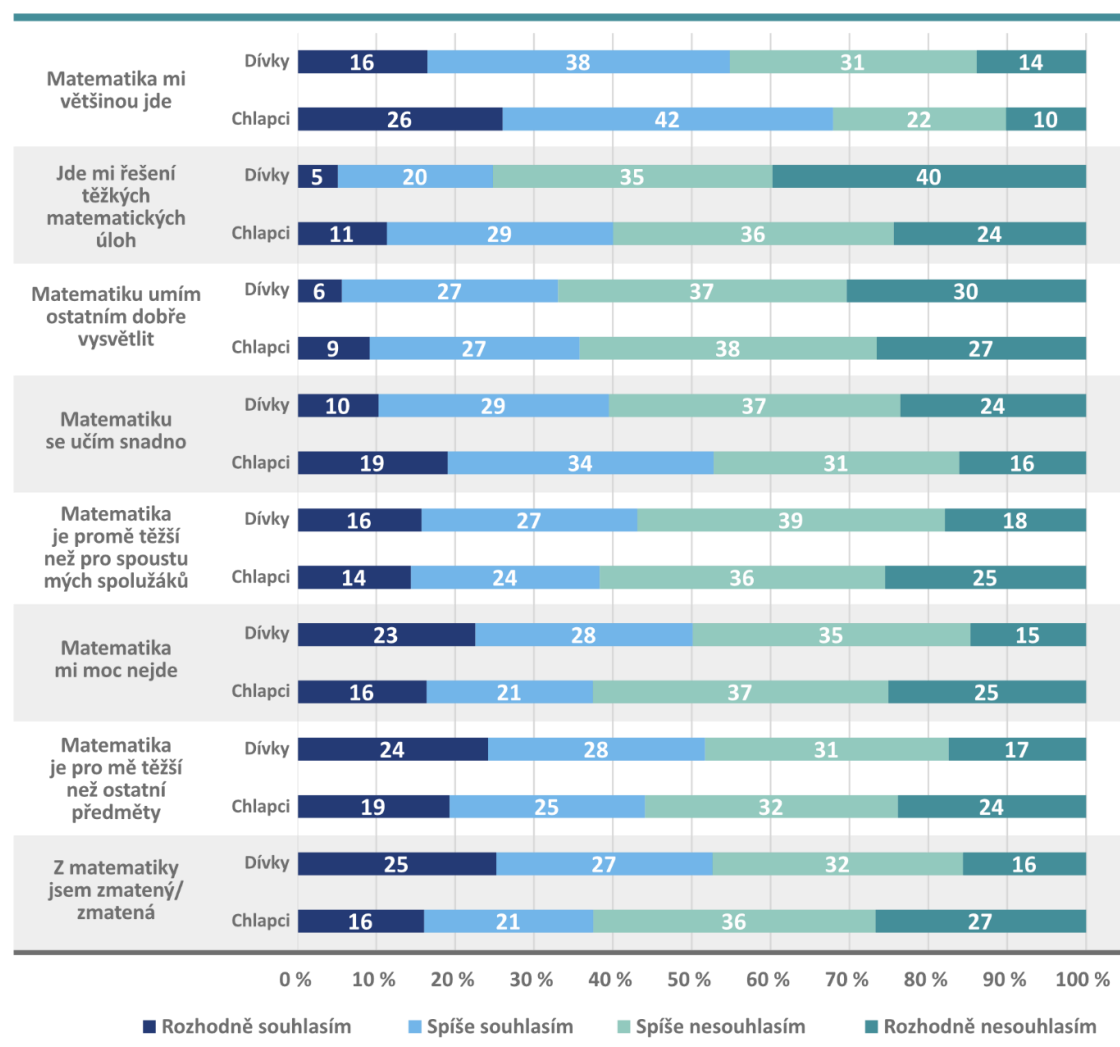
Průměrný souhlas s výroky tvořící index *Sebejistoty žáka v předmětu*



Nejvyšší míru sebevědomí vykazují žáci v biologii a zeměpisu, kde přibližně 60 % žáků v průměru souhlasí s výroky, které tvoří index sebejistoty. Naopak nejnižší úroveň jistoty mají žáci v matematice a fyzice, kde je průměrný souhlas s těmito výroky podstatně nižší a pohybuje se kolem 47 %.

Index je tvořen osmi otázkami, jejichž cílem je zachytit, jak si žáci v jednotlivých předmětech věří. Podrobnější pohled na jednotlivé výroky, zobrazený v Grafu 13, ukazuje stejně jako u 4. ročníků, že dívky a chlapci vnímají své schopnosti v matematice odlišně. Ve všech otázkách, které se týkají sebedůvěry, je u dotazovaných chlapců vyšší míra souhlasu s pozitivními výroky o matematice a nižší míra souhlasu s výroky, které naopak vyjadřují nejistotu nebo obtíže. Například na výrok „Matematika mi většinou jde“ odpovědělo rozhodně souhlasím 26 % chlapců, zatímco pouze 16 % dívek. Podobný rozdíl je patrný i u výroku „Matematiku se učím snadno“ (rozhodně souhlasí 19 % chlapců oproti 10 % dívek). Chlapci také častěji souhlasí s tím, že matematiku umí ostatním dobře vysvětlit, nebo že dokážou řešit těžké matematické úlohy. Naopak dívky častěji souhlasí s výroky, které signalizují potíže nebo nejistotu. Například s tvrzením „Z matematiky jsem zmatená“ rozhodně souhlasí 25 % dívek, zatímco u chlapců je to jen 16 %. Stejně tak se více dívek, než chlapců domnívá, že matematika je pro ně těžší než jiné předměty nebo že jim moc nejde. Tento vzorec se objevuje i v jiných oblastech sebevědomí. Dospívající chlapci mají dle výzkumu vyšší sebevědomí ve většině oblastí, například jsou na sebe obecně více hrdí, spíše si věří ve svých sportovních schopnostech, mají vyšší sebedůvěru ohledně sebe sama či také sebedůvěru vycházející ze vztahu s rodiči a z pocitu přijetí doma (Quatman & Watson, 2001).

GRAF 13 Podíly žáků dle odpovědí na výroky tvořící index *Sebejistoty žáka v předmětu*

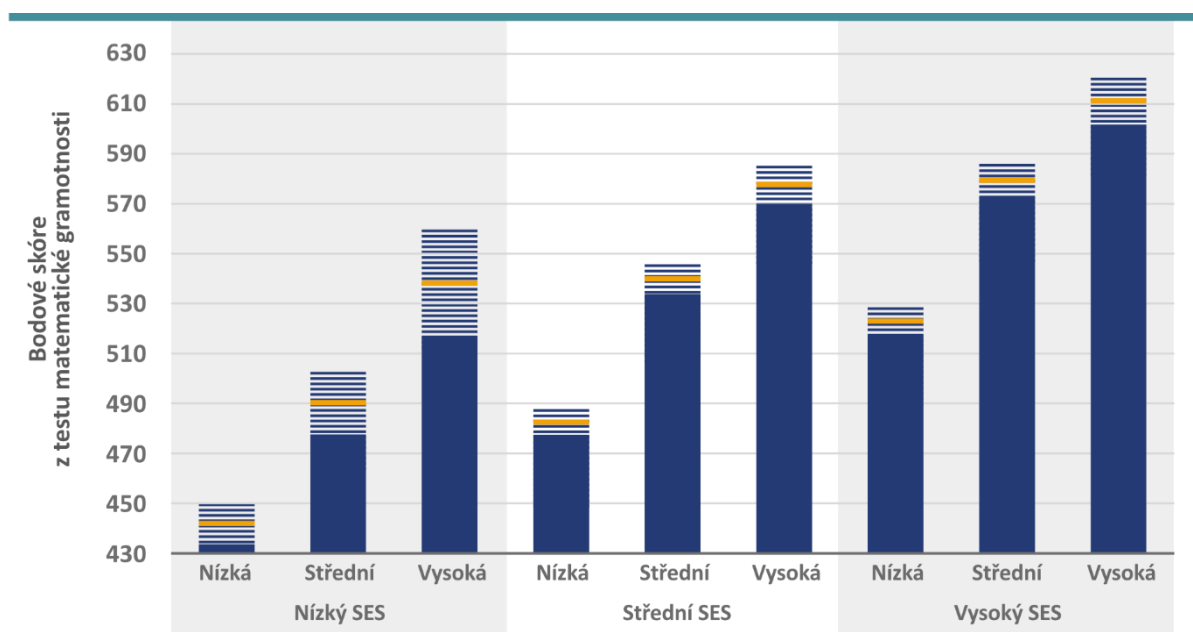


Graf 14 dále ukazuje, že vyšší sebejistota v matematice souvisí s lepšími výsledky napříč všemi úrovněmi socioekonomického statusu žáka. U každé SES skupiny platí, že žáci s vysokou sebejistotou dosahují v průměru vyššího skóre než jejich vrstevníci se střední nebo nízkou mírou důvěry ve vlastní schopnosti. Tato statistická souvislost je konzistentní, což naznačuje, že sebejistota v matematice může představovat jeden z důležitých faktorů, který žákům pomáhá v dosahování lepších výsledků bez ohledu na jejich sociální zázemí. Tento možný vztah však platí i opačně. Žáci s lepšími výsledky mají obecně vyšší sebedůvěru v daném předmětu.

Rozdíly mezi minimálními a průměrnými výsledky v rámci jednotlivých skupin ukazují, že nejvyšší nárůst bodů se objevuje u žáků s nízkým SES a zároveň vysokou sebejistotou. Právě v této skupině je rozdíl mezi nejnižším a průměrným výsledkem nejvýraznější. To může naznačovat, že žáci z méně podnětného prostředí, kteří si však v matematice věří, mohou tuto důvěru v sebe sama proměnit ve výrazně lepší výsledky. Naopak u žáků s vyšším SES je rozdíl mezi minimálním a průměrným skóre menší, což může naznačovat, že jejich výsledky jsou podpořeny i jinými podpůrnými faktory, například stabilním domácím zázemím nebo lepším přístupem ke kvalitnějším vzdělávacím příležitostem.

Celkově tedy platí, že kombinace vyššího SES a vyšší sebejistoty v matematice se pojí s nejvyššími výkony v testu. Výsledky ale zároveň ukazují, že i žáci z méně příznivého prostředí mohou dosahovat velmi dobrých výsledků, pokud si v matematice věří. Podpora žákovské sebejistoty tak představuje důležitý nástroj, kterým lze přispět ke zlepšování školních výsledků, a to zejména u těch žáků, kteří doma nemají tak silné podpůrné zázemí. Jedním z předpokladů pro rozvoj sebedůvěry u žáků je možnost zažít úspěch, což zvyšuje motivaci i ochotu učit se novým věcem (Hoy, 2012; Jarl et al., 2021; Priya et al., 2019; ČŠI, 2021).

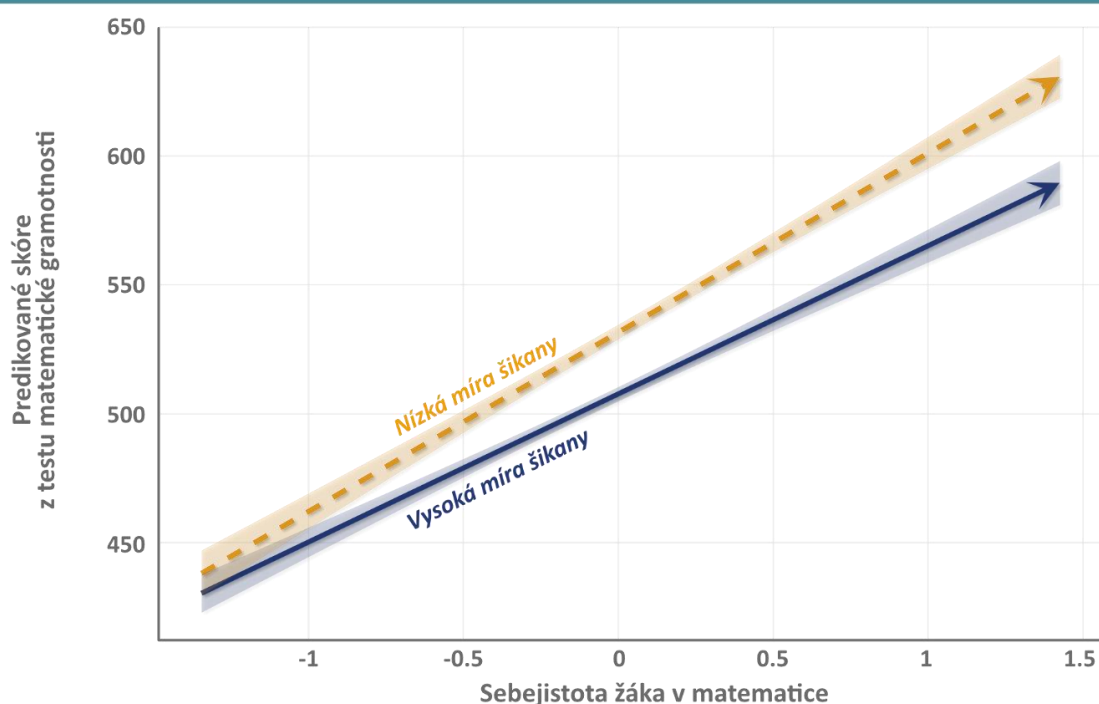
GRAF 14 Bodové skóre žáků z testu matematické gramotnosti dle míry sebedůvěry v matematice a jejich socioekonomického statusu (SES)



Jak je ukázáno výše, sebejistota v matematice hraje významnou roli ve vztahu k výsledkům žáků v testech matematické i přírodovědné gramotnosti, ale její asociace s nimi není univerzální. Může být ovlivněna podmínkami, za kterých se žák vzdělává. Graf 15 zkoumá interakci mezi sebevědomím žáků v matematice a mírou, s jakou žáci uvádějí, že jsou terčem šikany. I když samotná vyšší sebejistota pozitivně souvisí s vyšším výkonem, její přínos je menší v prostředí, kde žáci častěji zažívají šikanu. Velmi podobný vzorec se objevil i v případě pocítování hladu žáků při příchodu do školy. V Grafu 16,

kteřý analyzoval statistickou souvislost mezi sebejistotou a tím, zda žák přichází do školy hladový, se ukázalo, že žáci s vyšší sebejistotou dosahují vyšších výsledků, ale tato výhoda se snižuje v případě, že žák pravidelně přichází do školy bez snídaně. Efekt sebejistoty tedy není automatický, jeho síla závisí i na podmínkách žáka. Sebejistota tak působí jako vnitřní zdroj, který žákům pomáhá ve školním výkonu, ale její potenciál může být narušen nepříznivými vnějšími podmínkami. Tyto výsledky naznačují, že budování sebejistoty žáků v matematice má smysl, ale zároveň je důležité nezanedbat základní podmínky k učení, jak z hlediska fyzických potřeb (např. přístup k jídlu), tak z hlediska psychosociálního prostředí (např. bezpečí ve škole). Podobné výsledky pak byly zjištěny i mezi *Sebejistotou žáka ve vědách* a jejich výsledcích v testu přírodovědných gramotností.

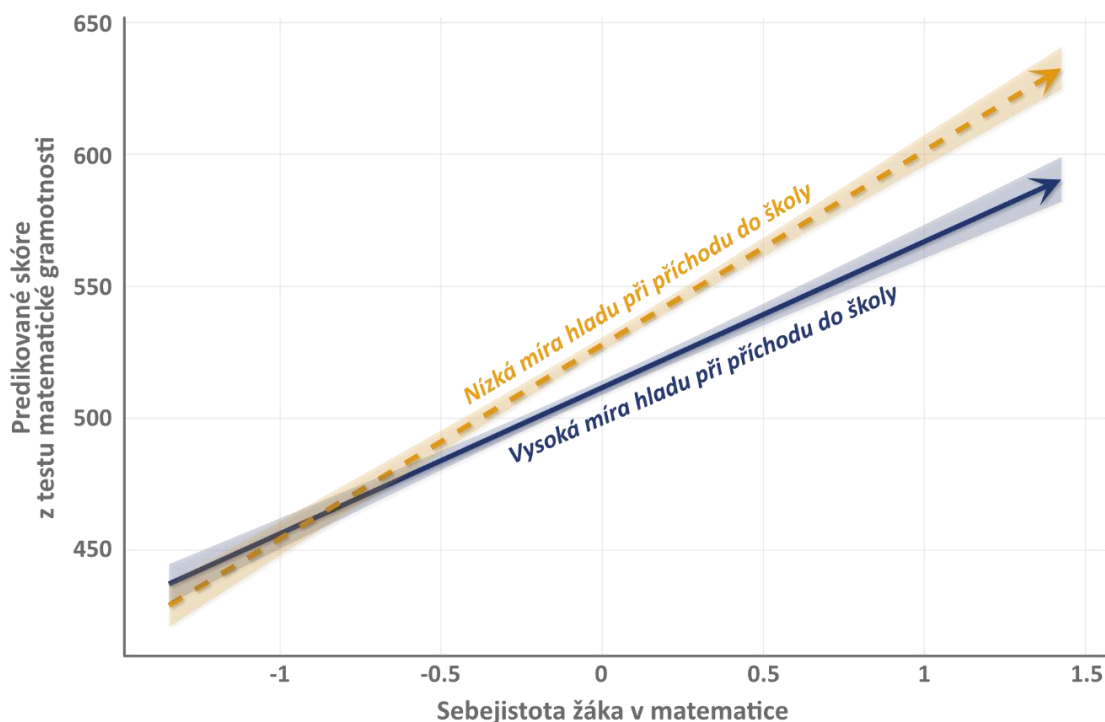
GRAF 15 Interakční efekt sebejistoty žáka v matematice a šikany mezi žáky a jejich asociace se skóre z testu matematické gramotnosti



Pozn.: Graf vychází z modelu obsahujícího pouze sadu kontrolních proměnných (SES žáka, SES školy, pohlaví žáka a velikost školy).

GRAF 16

Interakce sebejistoty žáka v matematice a míry hladu při příchodu do školy a jejich asociace se skóre z testu matematické gramotnosti

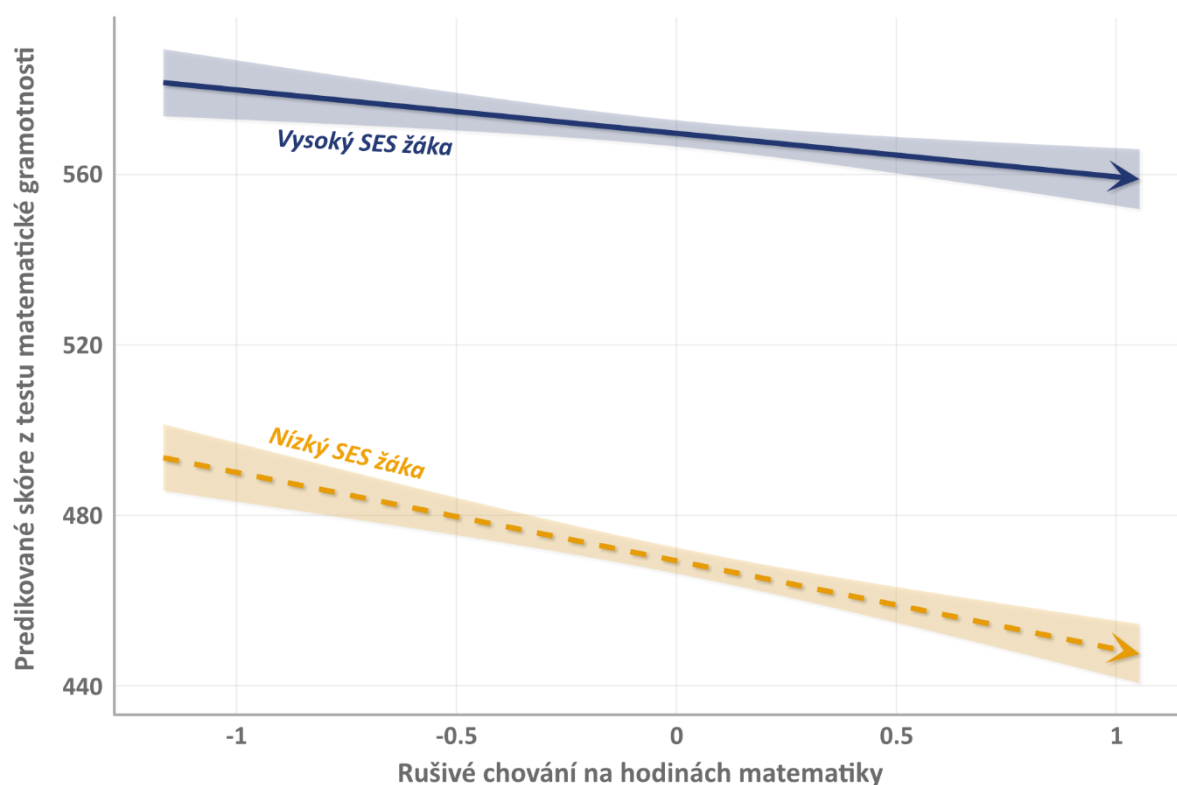


Pozn.: Graf vychází z modelu obsahujícího pouze sadu kontrolních proměnných (SES žáka, SES školy, pohlaví žáka a velikost školy).

Dalším ukazatelem, který pochází z žákovského dotazníku, je *Rušivé chování během předmětu*. Ten měří míru, s jakou žáci vnímají, že se ve třídě obtížně učí kvůli chování ostatních spolužáků. V úvodním Modelu 4 se tento faktor neukázal jako statisticky významný, to znamená, že jeho asociace s výkony žáků v testech přírodních věd a matematiky tedy nebyly v této podobě dostatečně silné. V interakci, kde byly zohledněny pouze základní kontrolní proměnné, se však ukazuje, že čím více žáci vnímají rušivé chování ve výuce, tím horších výsledků v matematice dosahují. Tento efekt je navíc významně asociován s jejich SES. Negativní asociace s rušivým prostředím je silnější u žáků z méně podnětného prostředí. Naopak u těch s vyšším SES se tento efekt zmírňuje, jejich výkon tak nemusí být na třídní klima tolik citlivý.

GRAF 17

Interakce rušivého chování v hodinách matematiky a socioekonomického statusu (SES) žáků a jejich asociace se skóre z testu matematické gramotnosti (podobný trend platí i pro přírodovědnou gramotnost)

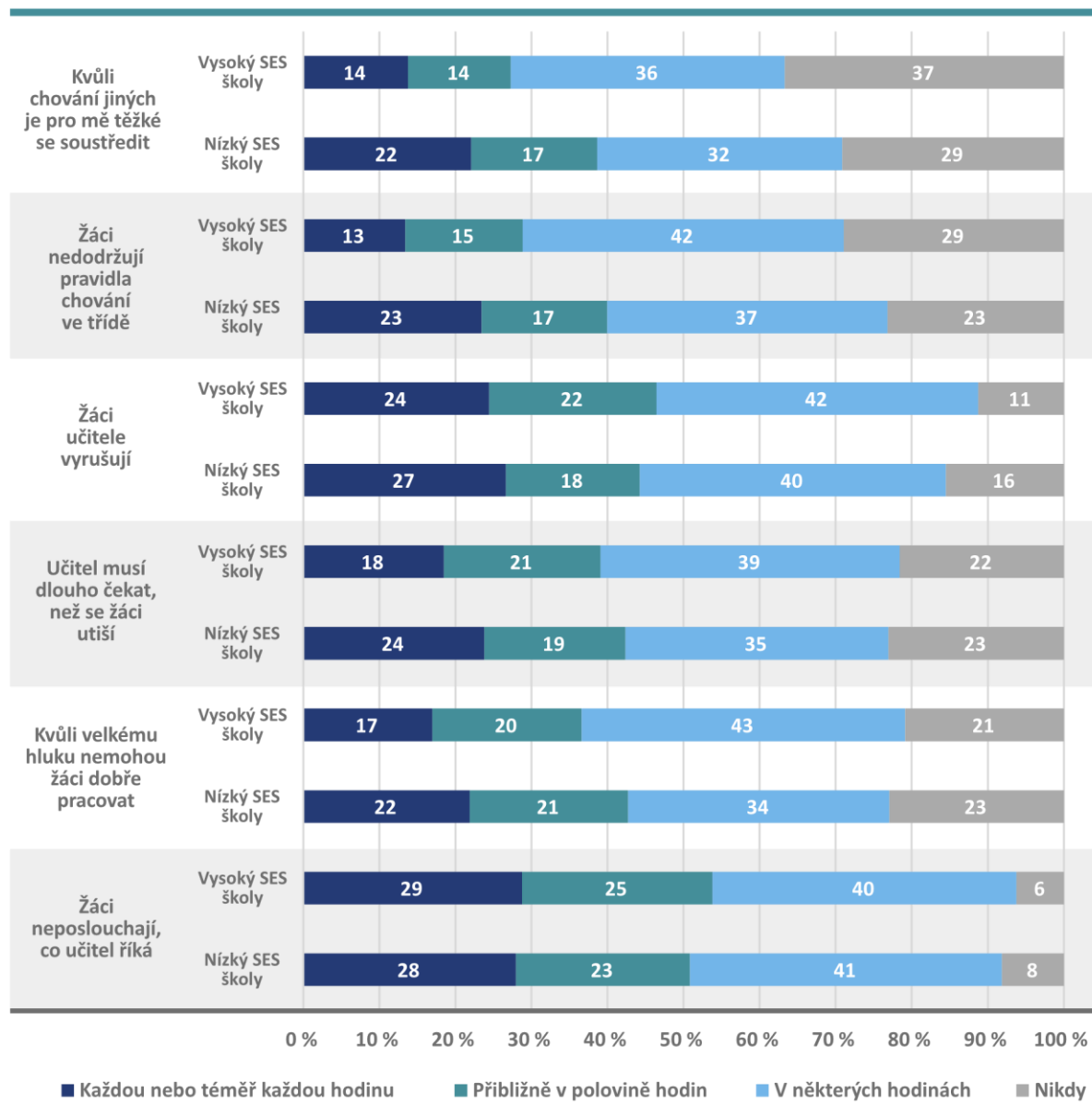


Pozn.: Graf vychází z modelu obsahujícího pouze sadu kontrolních proměnných (SES žáků, SES školy, pohlaví žáků a velikost školy).

Tento potenciální vztah podporují i odpovědi žáků na jednotlivé otázky dotazníku, které se týkají konkrétních projevů rušivého chování. Při porovnání škol s nízkým a vysokým SES (konkrétně čtvrtiny škol s průměrně nejnižším SES a čtvrtiny škol s nejvyšším SES) nejsou rozdíly ve frekvenci rušivého chování vždy výrazné, ale určité rozdíly se přesto objevují. Například to, že žáci neposlouchají učitele „každou nebo téměř každou hodinu“, uvádí v obou skupinách škol přibližně stejně vysoký podíl žáků, 28 % ve školách s nízkým SES a 29 % ve školách s vysokým SES. Ohledně hluku, který žákům znesnadňuje práci, už se ale ukazuje větší rozdíl. Ve školách s nízkým SES tuto zkušenost uvádí 22 % žáků, zatímco ve školách s vyšším SES jen 17 %. Podobně 23 % žáků ze škol s nižším SES uvádí, že spolužáci nedodržují pravidla chování v podstatě neustále, zatímco ve školách s vyšším SES je to pouze 13 %. Tyto rozdíly jsou pak nižší, než byly u žáků ze 4. ročníků. Zatímco tam byl průměrný rozdíl mezi školami s vyšším a nižším SES téměř 14 procentních bodů, zde je průměrný rozdíl pouhé 4 p. b. ve prospěch škol s průměrným vyšším SES. Pomocí t-testu byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi školami s nejvyšším a nejnižším SES u prvního, druhého, čtvrtého a pátého výroku.

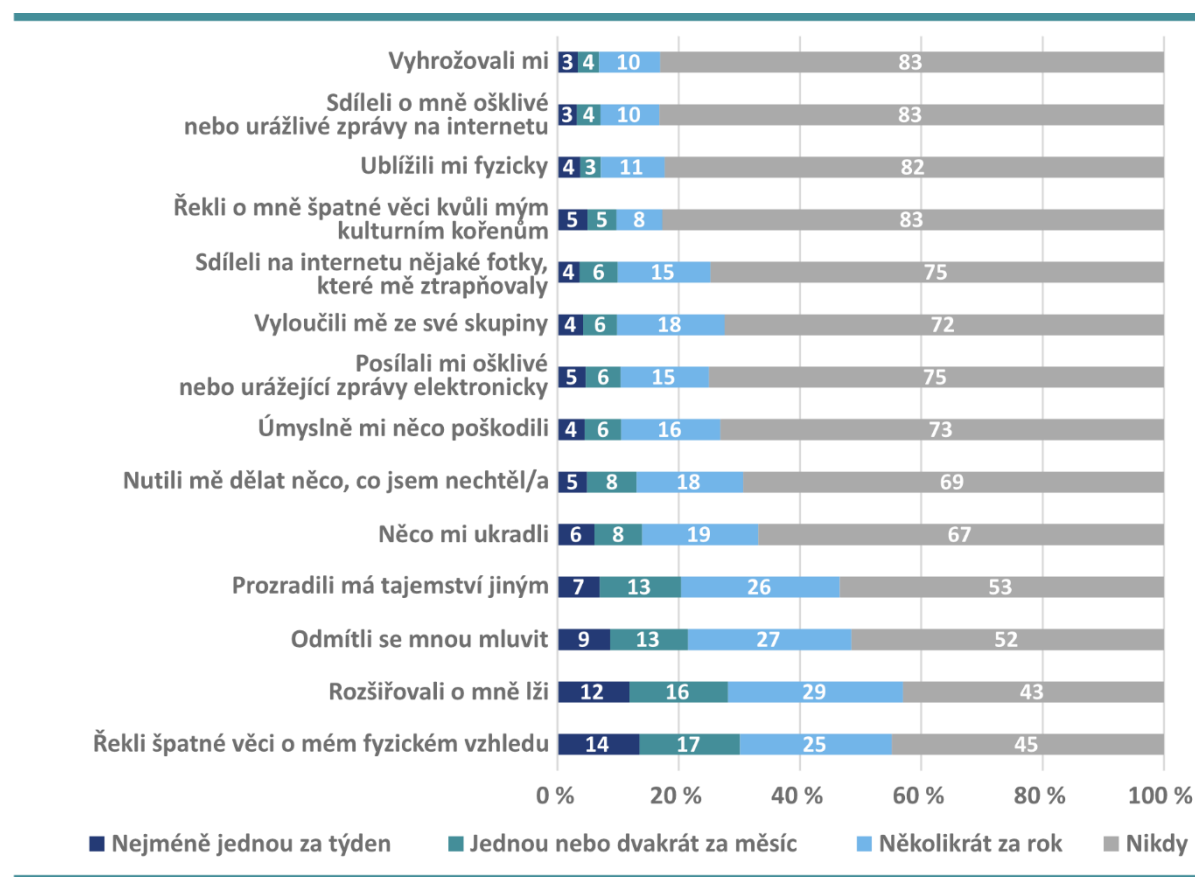
GRAF 18

Procento žáků, kteří navštěvují školy s průměrně nejvyšším a nejnižším SES, dle odpovědí na výroky rušivého chování na hodinách matematiky



Žáci 8. ročníků, kteří mají pocit, že jsou jejich spolužáci při hodinách rušiví, mají pak také častěji zkušenost se šikanou ($r = 0,31$, resp. $0,32$). Tento faktor se v Modelu 4 ukázal jako statisticky významný a měl negativní asociaci s výsledky žáků. Žáci, kteří častěji zažívají projevy šikany, dosahují průměrně v testech matematiky a přírodních věd nižších výsledků. Zjištění je v souladu s předpokladem, že negativní sociální klima a osobní nepohoda mohou oslabovat soustředění, motivaci i celkový vztah ke škole. Zároveň se jedná o zjištění, které se opakovaně objevuje napříč analýzami (MŠMT, 2024a, 2024b).

GRAF 19

Podíly žáků dle odpovědí na výroky obsažené v indexu *Šikana mezi žáky*

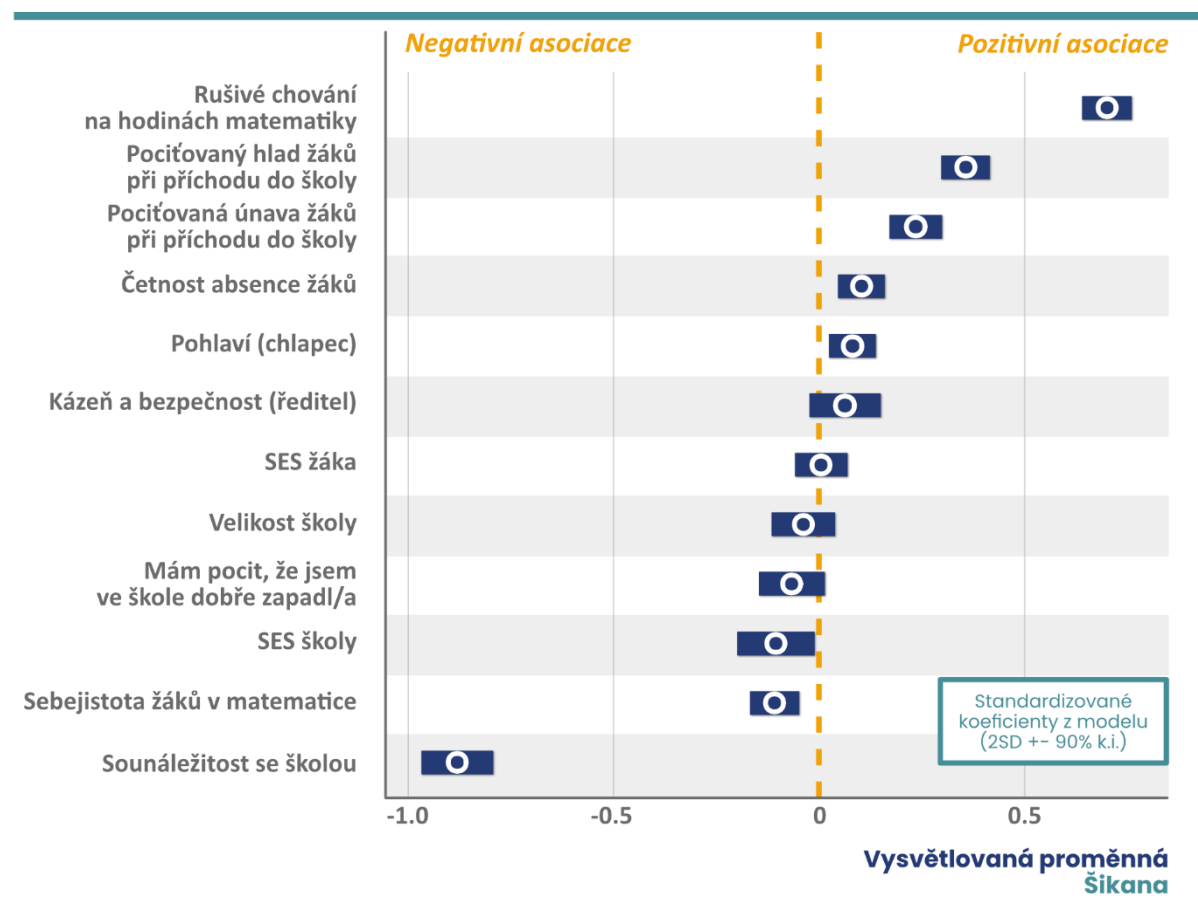
Nejčastěji uváděnou formou šikany je psychická šikana, konkrétně výroky o fyzickém vzhledu („řekli špatné věci o mém fyzickém vzhledu“, kdy 14 % žáků uvádí, že se s tím setkávají nejméně jednou týdně) a šíření nepravd („rozšiřovali o mně lži“ – 12 % týdně). Naopak nejméně časté jsou projevy fyzické agrese nebo kyberšikany, jako je vyhrožování (týdně 3 % žáků) nebo sdílení urážlivých zpráv online (také 3 %). Z pohledu pohlaví se ukazují statisticky významné rozdíly dle testu ANOVA. Dívky častěji uvádějí projevy vyloučení, pomluv nebo porušení důvěrnosti, jako např. „odmítli se mnou mluvit“, „prozradili má tajemství“ nebo „rozšiřovali o mně lži“. U chlapců naopak převažují přímější formy šikany. Častěji se u nich vyskytuje fyzické ubližování, nátlak („nutili mě dělat něco, co jsem nechtěl/a“) nebo výhrůžky. Podobný trend rozdílu mezi pohlavími se ukazuje i v zahraničí, například v USA (Wang et al., 2009).

Zajímavé rozdíly se objevují i při srovnání 4. a 8. ročníků. Zatímco výskyt psychických forem šikany, jako je šíření pomluv, je v obou ročnících poměrně stabilní, u fyzické šikany je patrný výrazný pokles. Například „uhodili mě/ubližili fyzicky“ uvádí 12 % žáků 4. ročníku nejméně jednou týdně, ale pouze 4 % žáků 8. ročníku. Obdobný trend lze pozorovat i u jiných přímých projevů agrese, jako je poškozování věcí nebo nucení k nechtěnému chování. Tento vývoj může naznačovat, že zatímco v mladším věku je šikana více fyzická, ve starších ročnících získávají na síle subtilnější a psychologicky orientované formy nátlaku a vyloučení.

Pro hlubší porozumění faktorům, které přispívají k výskytu šikany ve školním prostředí, byl vytvořen Model 5. Jeho výsledky ukazují, že šikana se častěji objevuje ve třídách, kde žáci vnímají vyšší míru rušivého chování během výuky. Výsledky modelu dále ukazují, že vyšší míra šikany je spojena s náročnějšími podmínkami, ve kterých žáci přicházejí do školy, konkrétně s pocitem hladu a únavy. Oba tyto faktory jsou významně pozitivně asociovány s výskytem šikany, což poukazuje na možnou zranitelnost těchto žáků. Stejně tak vyšší četnost absence ve škole, která byla v modelu rovněž

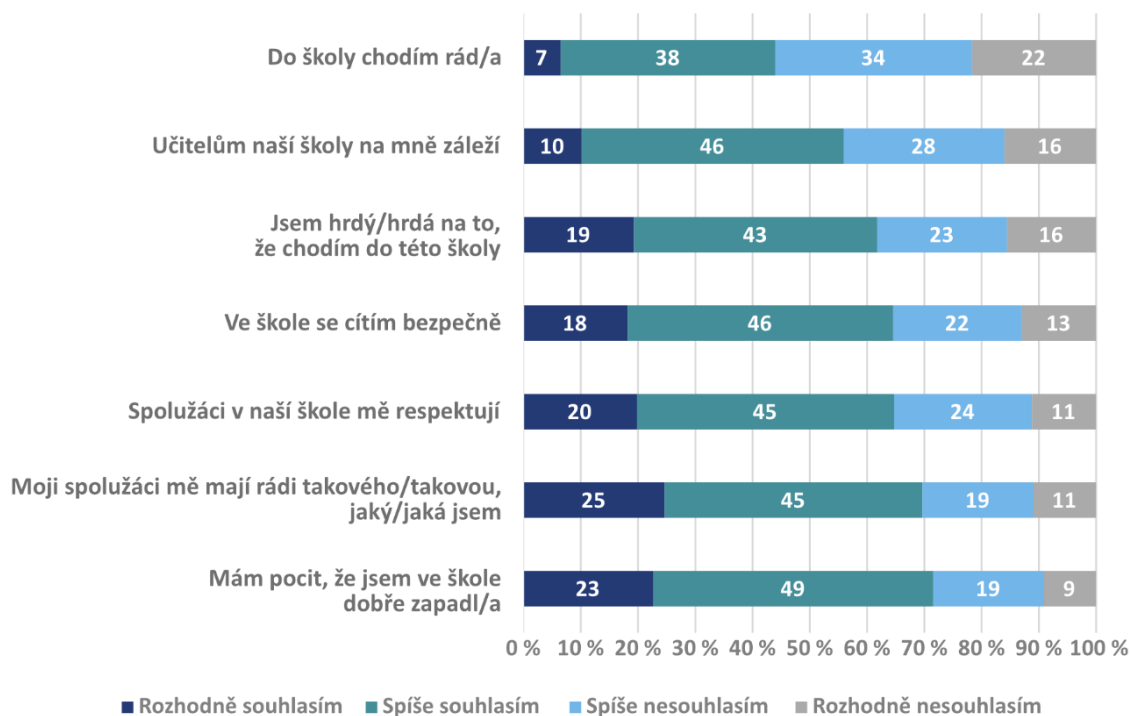
statisticky významným prediktorem, může být jak příčinou (například z důvodu menší integrace do třídního kolektivu), tak i důsledkem šikany, kdy se žák snaží vyhýbat nepřátelskému školnímu prostředí. Model rovněž potvrzuje vyšší výskyt šikany u chlapců, což je v souladu s většinou mezinárodních výzkumů (Smith et al., 2019).

MODEL 5 Asociace mezi proměnnými školního klimatu a šikanou mezi žáky

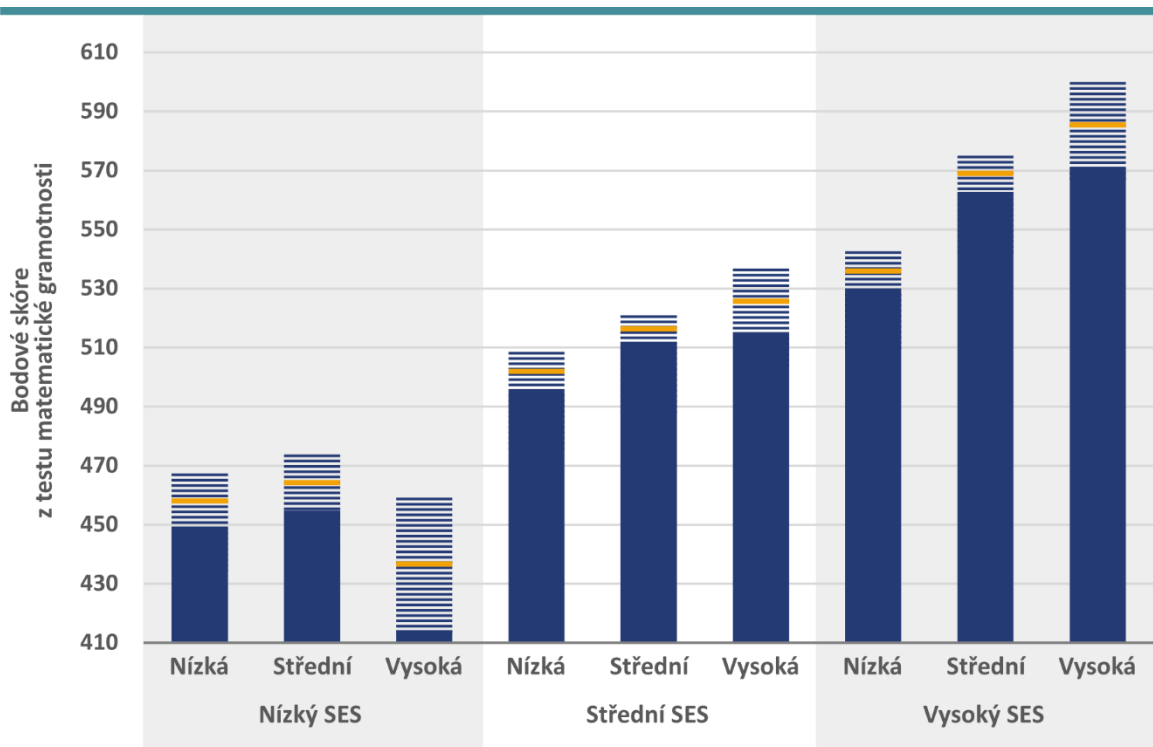


Naopak negativně je se šikanou asociován pocit sounáležitosti se školou. Žáci, kteří se cítí být součástí školního kolektivu, tedy uvádějí nižší výskyt těchto negativních zkušeností. Šikana se také průměrně vyskytuje méně ve školách s vyšším průměrným socioekonomickým statusem žáků, ovšem samotný SES jednotlivých žáků statisticky významně asociován není. Celkově Model 5 potvrzuje, že šikana je statisticky provázána jak s narušeným prostředím ve třídě, tak s individuální zranitelností žáků, přičemž její výskyt nelze chápat izolovaně, ale jako projev širších vztahových i strukturálních problémů v rámci školy.

Pocit sounáležitosti žáků se školou tedy představuje významný faktor, který souvisí s jejich celkovou spokojeností a bezpečím ve škole. V šetření TIMSS byl tento index tvořen souborem sedmi otázek, které zjišťovaly například míru pocitu začlenění do kolektivu, vnímání vzájemného respektu, pocit bezpečí, vztah k učitelům a celkový postoj ke škole. Průměrná míra souhlasu se všemi těmito výroky činila v 8. ročnících přibližně 62 bodů, což je o 17 p. b. méně než ve 4. ročnících, kde souhlas dosahoval v průměru 79 bodů. Největší rozdíl se objevil u tvrzení „Učitelům naší školy na mně záleží“, kde propadl činil 24 bodů, a u výroku „Jsem hrdý/hrdá na to, že chodím do této školy“, který zaznamenal pokles o 22,5 p. b. Naopak nejmenší rozdíl byl zjištěn u výroku „Mám pocit, že jsem ve škole dobře zapadl/a“, kde činil rozdíl mezi 4. ročníky pouze 9 p. b. To může naznačovat, že i když starší žáci vnímají menší institucionální podporu a loajalitu ke škole jako celku, základní pocit přijetí vrstevníky zůstává relativně stabilní.

GRAF 20**Podíly žáků dle odpovědí na výroky obsažené v indexu *Sounáležitost se školou***

Při podrobnějším pohledu na možnou souvislost mezi socioekonomickým statusem žáků a jejich pocitem sounáležitosti (vizualizovaném v Grafu 21) vychází, že žáci s vyšším SES vykazují vyšší hodnoty výkonu v testu matematické gramotnosti i při nižší míře sounáležitosti.

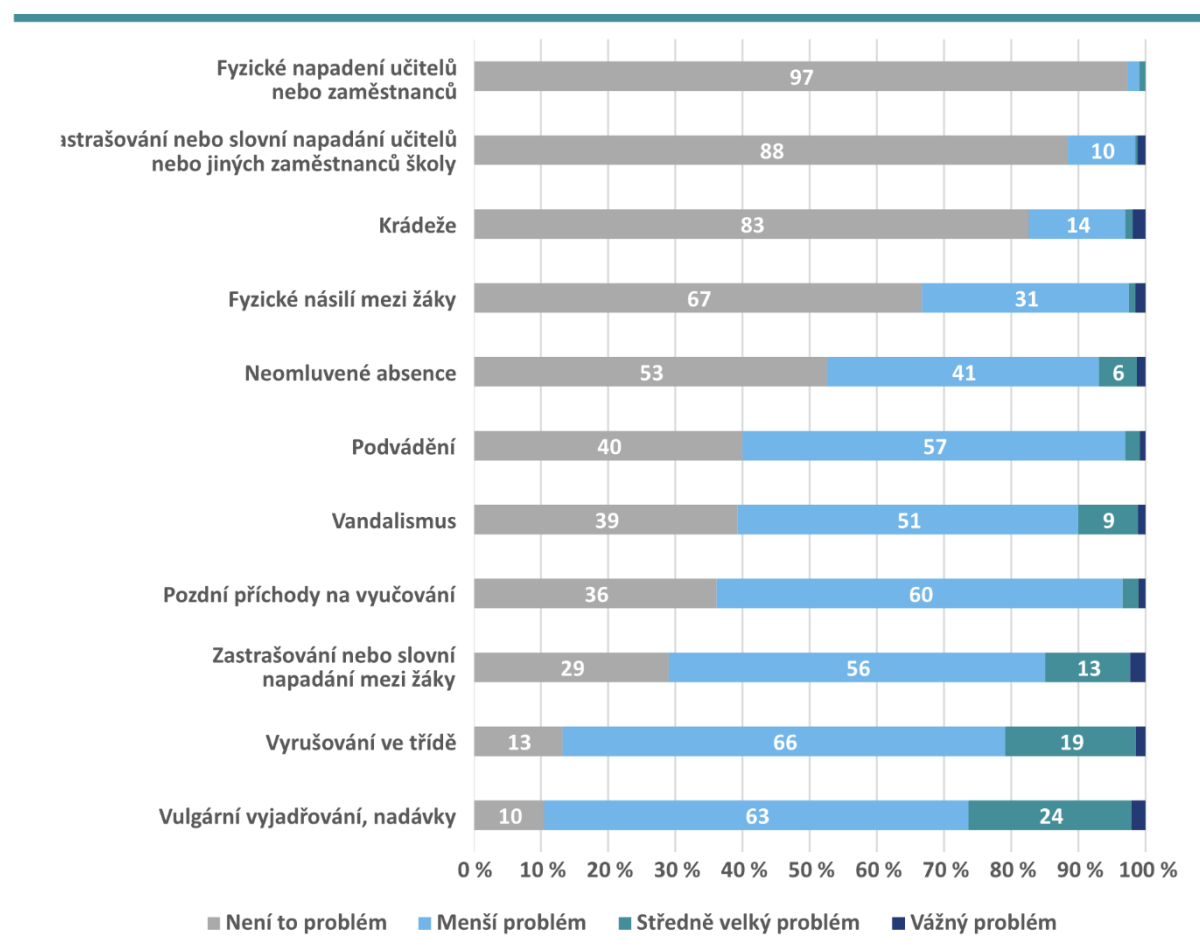
GRAF 21**Bodové skóre žáků z testu matematické gramotnosti dle sounáležitosti se školou**

Zároveň se však ukazuje, že v rámci střední a vyšší SES skupiny mají žáci s vyšší sounáležitostí lepší výsledky z testu z matematiky než jejich vrstevníci s nižší sounáležitostí. Například u žáků se středním SES se při nárůstu sounáležitosti z nízké na vysokou zvyšuje skóre z 502 na 526 bodů, tedy o 24 bodů. Podobný vzorec ve výsledcích se pak objevil i u skóre z testu z přírodních věd.

V úvodním Modelu 4 byly kromě žákovských proměnných zařazeny i faktory z ředitelského dotazníku, konkrétně *Kázeň a bezpečnost* a *Nedostatek zdrojů pro výuku předmětu*. Zatímco kázeň a bezpečnost měly v modelu pozitivní asociaci s výsledky žáků, nedostatek zdrojů se ukázal jako statisticky nevýznamný. To ale neznamená, že s výsledky žáků v matematice nijak nesouvisí, v korelační matici má s nimi slabou negativní korelaci ($r = -0,14$).

Většina žáků navštěvuje školy, kde ředitelé označují závažnější projevy nevhodného chování za spíše okrajový problém. Například fyzické napadení učitelů považuje za vážný problém jen zcela výjimečně (jen 1 % žáků navštěvuje školy, kde ředitelé tuto věc označili za „středně velký“ a žádný z nich za „vážný“). Podobně 88 % žáků dochází do škol, kde dle ředitelů nedochází k zastrašování nebo slovnímu napadání učitelů, a ještě méně jich spadá do škol, kde by se vedení potýkalo s problémy ve formě krádeží (pouze 3 % žáků je ve školách, kde je toto střední nebo vážný problém).

GRAF 22 Podíly žáků podle odpovědí ředitelů jejich škol na výroky obsažené v indexu *Kázeň a bezpečnost (ředitel)*



Naopak běžnějšími a výrazněji vnímanými problémy jsou vulgarismy a vyrušování ve třídě. Tyto jevy se podle ředitelů týkají výraznější části žáků. Přibližně čtvrtina žáků (26 %) navštěvuje školy, kde jsou vulgarismy označovány za středně velký nebo vážný problém, a pětina žáků (20 %) chodí do škol, kde je obdobně hodnoceno vyrušování ve výuce. 15 procent žáků pak navštěvuje školy, kde ředitelé za

střední nebo vážný problém označují zastrašování mezi žáky. Celkově tedy většina žáků dochází do škol, kde se sice nevyskytují nejzávažnější projevy nevhodného chování, ale častější mírnější formy nekázně mohou systematicky narušovat prostředí ve třídě a tím i učení.

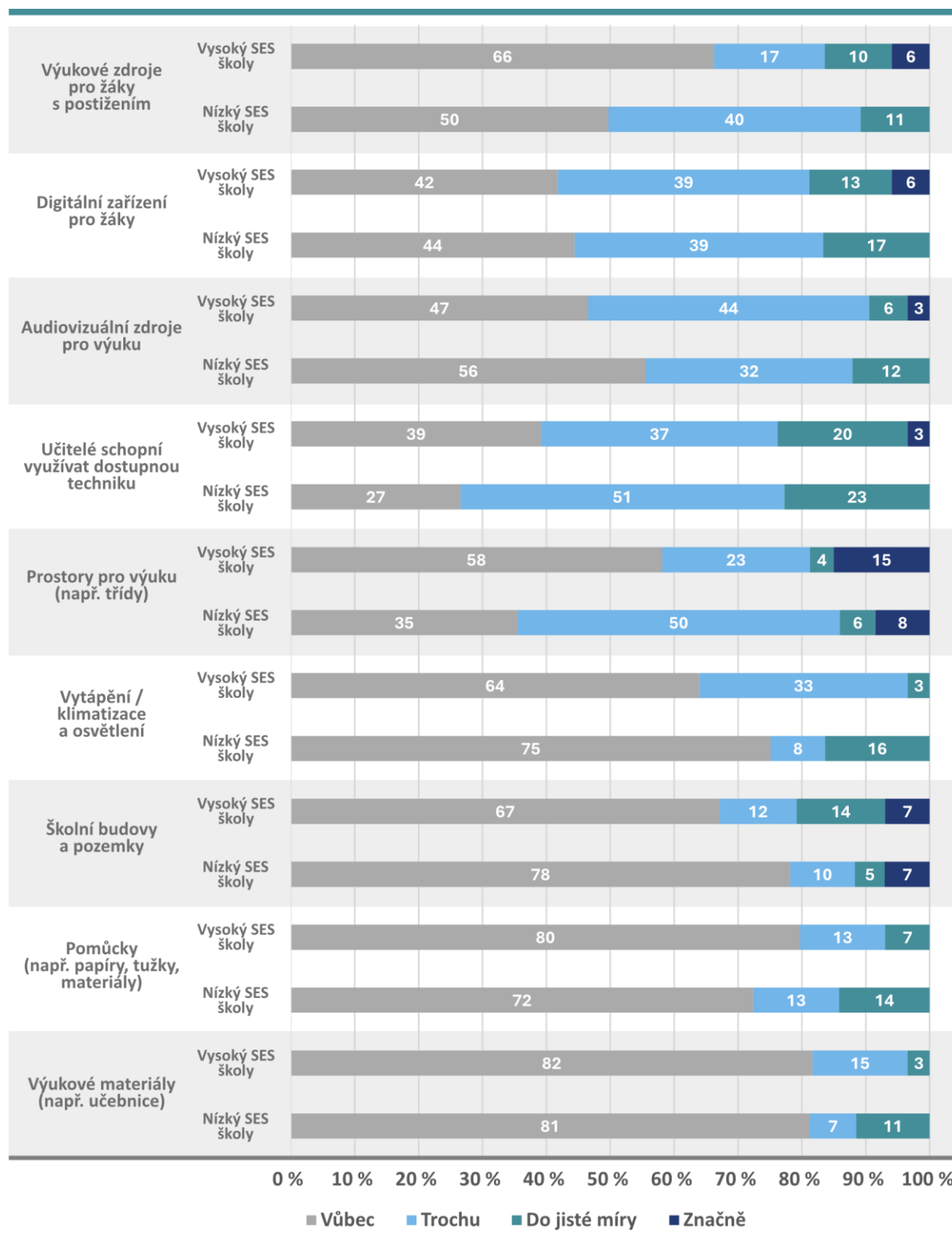
Při srovnání s odpověďmi ředitelů ze 4. ročníků je patrné, že v 8. ročnících došlo k nárůstu u některých problematických typů chování. Nejvýraznější rozdíl se týká vulgárního vyjadřování a nadávek. Přibližně o 11,5 procentního bodu více žáků 8. ročníků než žáků 4. ročníků navštěvuje školy, kde ředitelé označili tyto projevy za středně velký nebo vážný problém. Druhý nejvýraznější posun je patrný u vandalismu. Podíl žáků navštěvujících školy, jejichž ředitelé jej označují za výraznější problém, se zvýšil o 7,5 procentního bodu.

Data pocházející od ředitelů ohledně negativního dopadu nedostatku základních pomůcek, výukových prostor a technického vybavení ukazují, že dostupnost výukových zdrojů se liší podle socioekonomického složení školy (konkrétně mezi čtvrtinou žáků, kteří chodí do škol s průměrně nejnižším SES a čtvrtinou, která dochází do škol s průměrně nejvyšším SES). Statisticky významné rozdíly existují v hodnocení oblastí pomůcek, školních budov a pozemků, prostor pro výuku, schopností učitelů využívat dostupnou techniku, audiovizuální zdroje pro výuku a digitální zařízení pro žáky.

Například 28 % žáků navštěvuje školy s nižším SES, kde ředitelé uvádějí alespoň částečný nedostatek základních pomůcek (jako jsou papíry nebo tužky), zatímco jen 20 % žáků chodí do škol s vyšším SES, kde je tento problém zaznamenán. Ještě větší rozdíly se objevují v oblasti prostorového a technického zázemí. Pouze 35 % žáků navštěvuje školy s nižším SES, kde ředitelé potvrzují dostatek výukových prostor, oproti 58 % žáků ve školách s vyšším SES. Více jak 73 % žáků ze škol, které mají průměrně nižší SES, pak navštěvují školy, jejichž učitelé nedostatečně využívají dle vedení školy techniku (oproti 61 % ve školách s vyšším SES). Rozdíly jsou však i opačné, například přibližně 22 % žáků navštěvuje školy s nižším SES, kde ředitelé uvádějí nevhodnost školních budov a pozemků, zatímco u škol s vyšším SES je tento podíl vyšší (33 % žáků).

GRAF 23

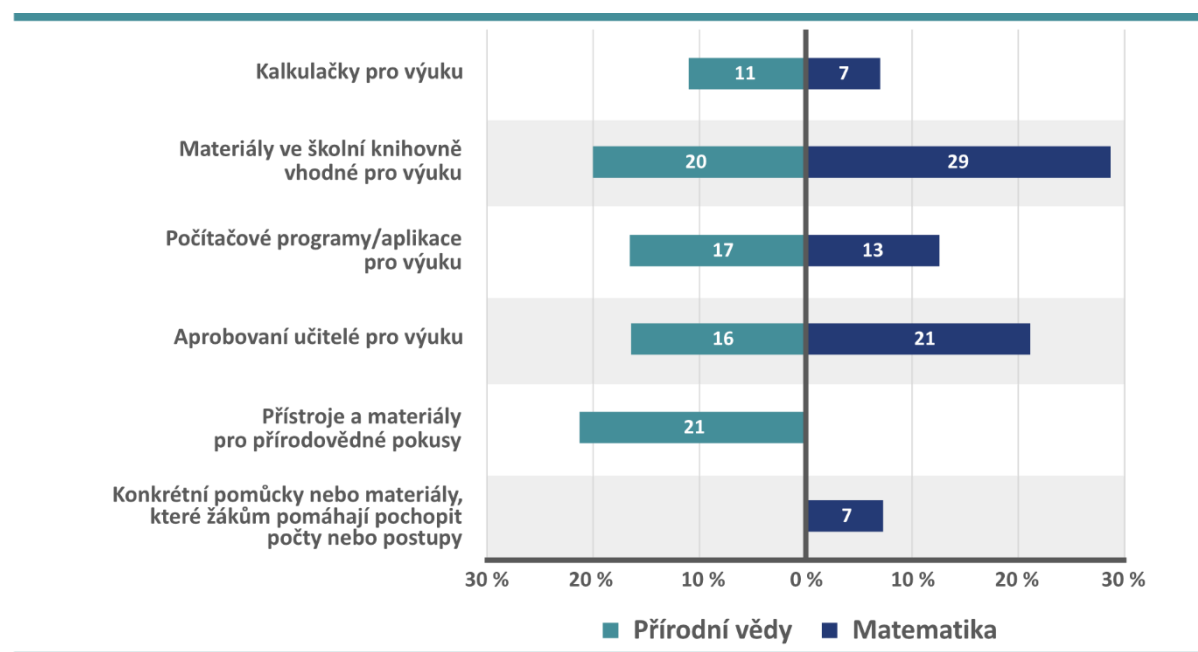
**Podíly žáků podle odpovědí ředitelů jejich škol na výroky obsažené v indexu
Nedostatek zdrojů pro výuku předmětu dle jejich průměrného SES školy**



Součástí tohoto faktoru jsou i odpovědi ředitelů na otázky týkající se konkrétních pomůcek a materiálů pro výuku matematiky a přírodovědných předmětů. Graf 24 ukazuje, jaký podíl žáků navštěvuje školy, kde ředitelé uvedli, že výuku nedostatek daných zdrojů ovlivňuje „do jisté míry“ nebo „značně“. Nejčastěji žáci docházeli do škol, kde ředitelé odpověděli, že chybí materiály ve školní knihovně vhodné

pro výuku matematiky (29 %) i přírodních věd (20 %). Dále se ve školách často nevyskytují přístroje a materiály pro přírodovědné pokusy (21 % žáků navštěvovalo tyto školy) a častým problémem je také nedostatek aprobevaných učitelů pro výuku matematiky (také 21 %) i přírodních věd (16 % žáků spadalo do takových škol). Poměrně často ředitelé uváděli také nedostatek počítačových programů/aplikací pro výuku přírodovědných předmětů (do takových škol docházelo 17 % žáků). Tato data naznačují, že dostupnost specifických výukových prostředků není samozřejmostí a může představovat významné omezení.

GRAF 24 Podíl žáků podle odpovědí ředitelů, zda nedostatek daných zdrojů ovlivňuje výuku do jisté míry či značně

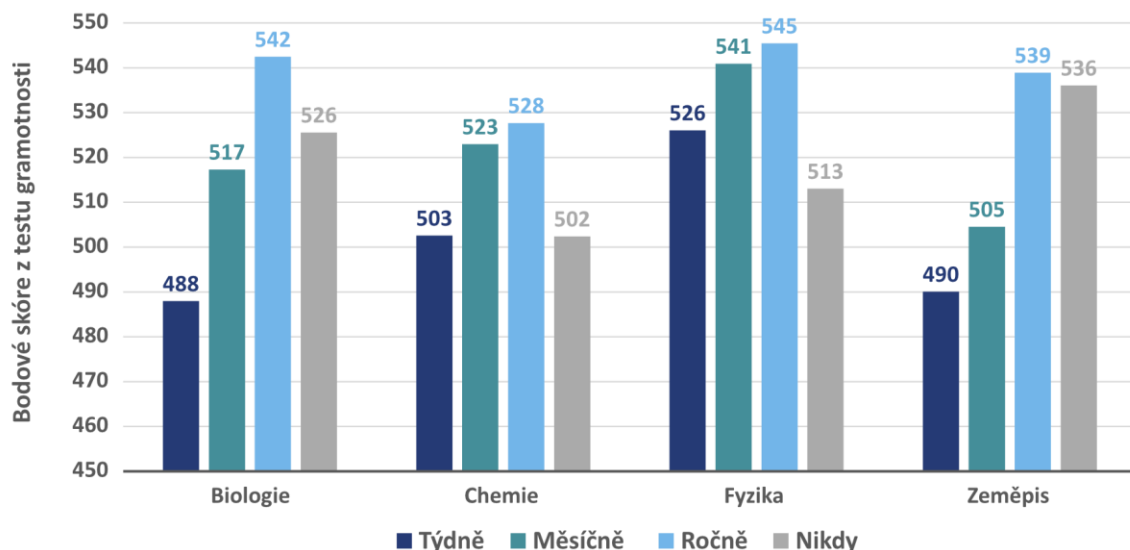


Analýza také ukázala, že negativní dopad nedostatku výukových zdrojů na výsledky žáků v testu matematiky je výraznější ve školách s vyšším SES. Tento výsledek může působit překvapivě, neboť se často očekává, že nedostatkem trpí spíše školy s nízkým SES. Vysvětlením však může být, že ve školách s vyšším SES je vyšší standard materiálního zajištění běžnou součástí výuky, a jeho narušení tak může mít silnější dopad. Naopak v méně vybavených školách jsou žáci i učitelé na omezené podmínky více zvyklí. Interakce byla statisticky významná pouze v matematice, nikoli v přírodních vědách.

Dostupnost výukových prostředků může také souviset se samotnou výukou v jednotlivých předmětech, například tím, jak často žáci při výuce provádějí praktické pokusy. Z analýzy dat v rámci Grafu 25 vyplývá, že vyšších výsledků častěji dosahují ti žáci, kteří mají pokusy méně často, ale nikoli zcela výjimečně. Výrazně nižší skóre se pak objevuje spíše u těch, kteří pokusy dělají buď velmi často (pravděpodobně rutinně a bez hlubšího pochopení), nebo naopak nikdy. Je zde však rozdíl mezi chemií a fyzikou a mezi biologií a zeměpisem. Zatímco v prvně jmenovaných předmětech dosahují žáci, kteří provádějí pokusy týdně, průměrně stejného (ne-li lepšího) skóre než jejich vrstevníci, kteří pokusy v těchto hodinách nedělají vůbec, u biologie a zeměpisu je trend opačný. Zde je navíc časté provádění pokusů spíše výjimkou. Například týdenní pokusy v biologii uvádělo pouze 248 žáků, zatímco nejčastější odpovědí byla frekvence „ročně“ (2 805 žáků). U zeměpisu naopak převažuje absence pokusů, uvedlo ji více než 5 600 žáků. V chemii a fyzice je situace vyrovnanější. Výsledky tedy naznačují, že vhodně zařazené praktické aktivity mohou podpořit učení, zatímco jejich absence či nadměrná frekvence mohou být méně efektivní. Analýza také ukázala, že v chemii a fyzice mají žáci, kteří mají předmět rádi a zároveň dělají často pokusy, lepší skóre než jejich vrstevníci, kteří pokusy spíše nedělají.

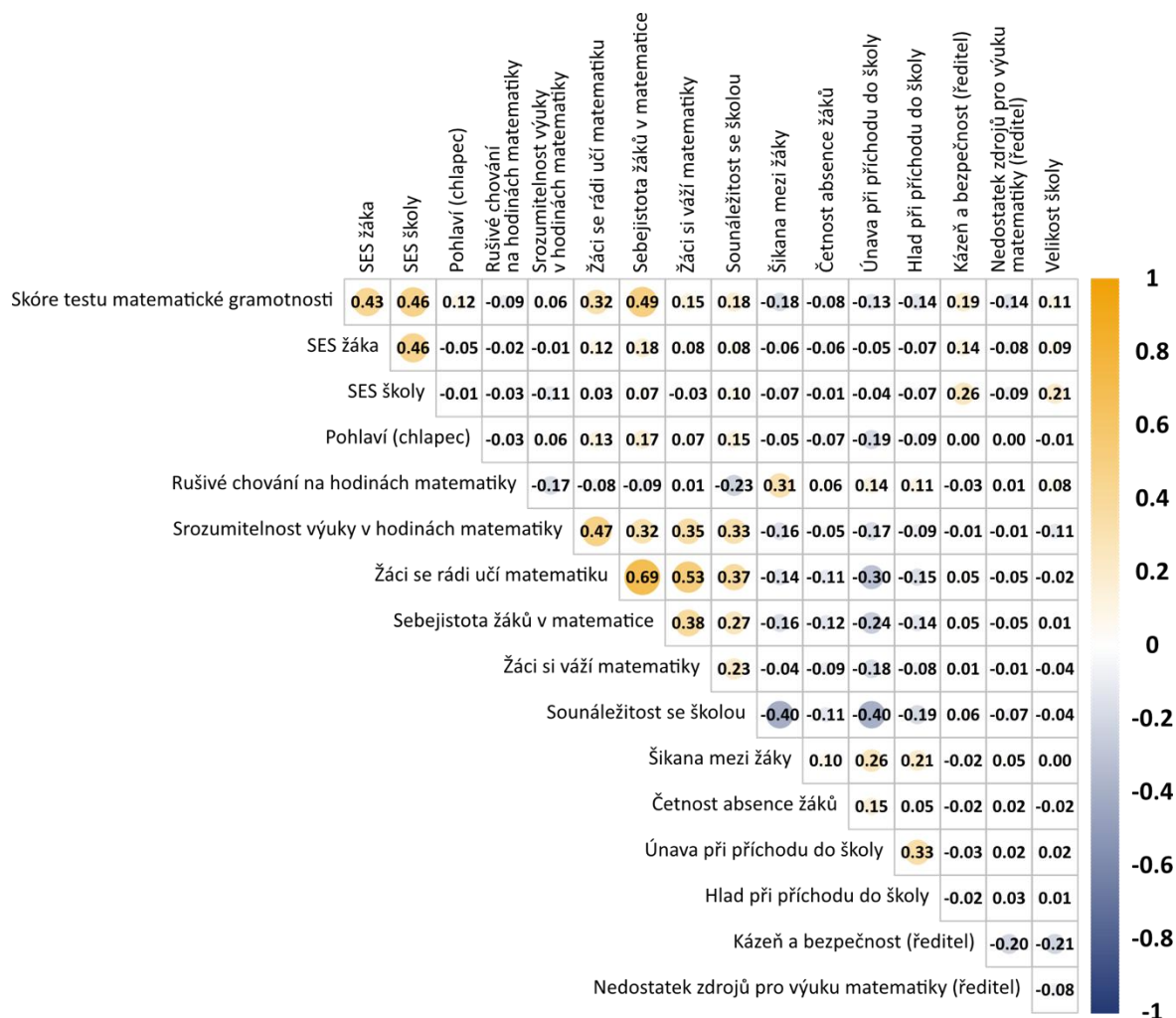
GRAF 25

Bodové skóre žáků z testu gramotnosti odpovídající danému předmětu dle míry provádění pokusů v daném předmětu

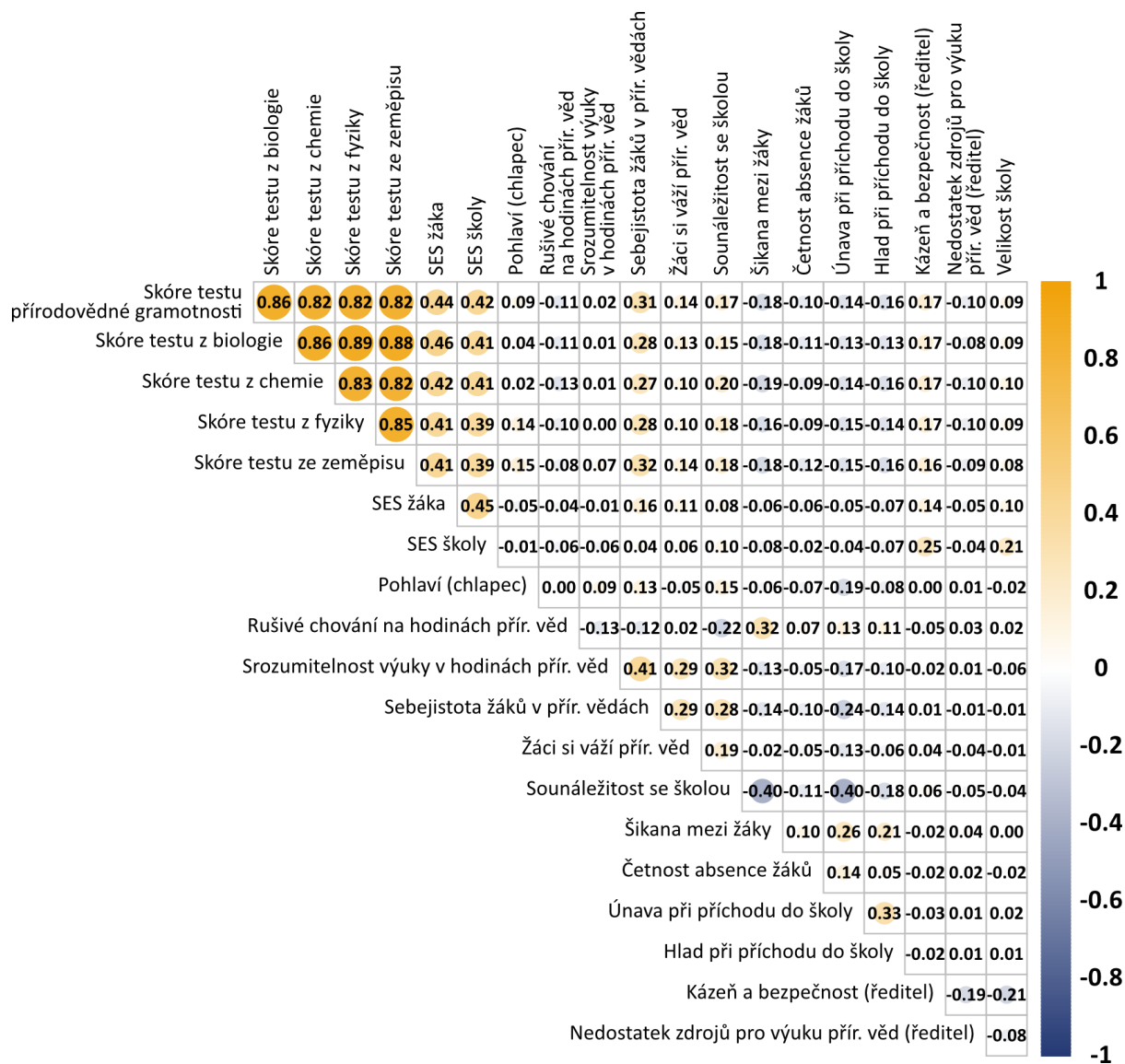


Stejně jako v první kapitole byla i zde vytvořena korelační matice, která poskytuje přehled o síle a směru potenciálních vztahů mezi proměnnými zařazenými v Modelu 4 a 5. Významnější korelace se objevily například mezi výsledky v přírodovědných testech, nejsilnější korelace ($r = 0,89$) pak byla naměřena mezi skóre v biologii a fyzice, dále pak mezi ukazateli oblíbenosti matematiky/přírodních věd a subjektivně vnímanou sounáležitostí se školou. Matice tak napomáhá odhalit případné souvislosti, které by mohly v rámci samotných modelů zůstat nepovšimnuty, a zároveň slouží jako doplňkový nástroj pro hlubší porozumění vztahům mezi proměnnými spojenými se školním klimatem.

KORELAČNÍ MATICE 3 Proměnné školního klimatu spolu s výsledky žáků v testu matematické gramotnosti



KORELAČNÍ MATICE 4 Proměnné školního klimatu spolu s výsledky žáků z testu přírodovědné gramotnosti



Jaká zjištění kapitola přinesla?

- ❑ V případě žáků 8. ročníků ZŠ lze pozorovat pokles fyzických projevů šikany oproti žákům 4. ročníků. Například to, že někoho uhodili nebo mu ublížili fyzicky nejméně jednou týdně uvádí 12 % žáků 4. Ročníku, ale pouze 4 % žáků 8. ročníku. Obdobný trend lze pozorovat i u jiných projevů agrese, jako je poškozování věcí nebo nucení k nechtěnému chování.
- ❑ Šikana se častěji objevuje ve třídách s vyšší mírou rušivého chování a narušeným sociálním klimatem, kde agresivita získává větší prostor a chybí ochranné mezilidské vztahy. S výskytem šikany jsou statisticky spojeny zhoršené podmínky, kterým někteří žáci čelí, například únava, hlad nebo častá absence ve škole, která může být jak důsledkem, tak i možným předpokladem šikany. Analýza také ukazuje, že šikaně jsou častěji vystaveni chlapci. Naopak nižší výskyt šikany je asociován s vyšším průměrným socioekonomickým statusem školy, větší sebejistotou žáků v matematice a silnějším pocitem sounáležitosti žáků se školou.
- ❑ Dostupnost výukových pomůcek, prostor a technického vybavení se výrazně liší podle socioekonomického složení školy. Školy s nižším průměrným SES častěji uvádějí nedostatek základních pomůcek, prostor pro výuku a slabší využívání techniky učiteli. Naopak školy s vyšším SES častěji upozorňují spíše na nevhodnost budov a pozemků.

3

Když učitel dělá rozdíl: Vliv různorodých výukových metod a přístupů učitele na výsledky žáků

Otázky, od kterých se odrážíme...

- ☐ Jaké výukové metody a přístupy mají největší vliv na výsledky žáků v matematice a přírodovědných předmětech?
- ☐ Jaký je vztah mezi pracovním prostředím a výukovými metodami ve školách?

8. ročník ZŠ je pro žáky velmi důležitým životním obdobím, při kterém musí začít přemýšlet o výběru konkrétní střední školy a částečně i celkovém životním směřování. Někteří žáci budou aspirovat na gymnázia, jiní na lycea, odborné technické školy atd. Data zároveň obsahují údaje o žácích odpovídajícího ročníku víceletých gymnázií. V tomto případě se jedná o žáky, kteří čerstvě nastoupili do 1. ročníku šestiletých gymnázií a seznamují se s novými učiteli a jejich stylem výuky nebo se již jedná o aklimatizované žáky 3. ročníku osmiletých gymnázií. Učitelé v tomto období zastávají důležitou roli, jelikož mohou významně ovlivnit spoustu dílčích faktorů, které kromě samotných výsledků zahrnují například vztah žáků k jednotlivým předmětům i jejich sebevědomí. V případě žáků 8. ročníku ZŠ mohou učitelé ovlivnit i to do jaké míry budou žáci dostatečně vědomostně připraveni na jednotné přijímací zkoušky či na výzvy, které jim jejich další směřování přinese.

Kapitola je nejprve zaměřena na analýzu potenciálních asociací obecných učitelských charakteristik a následně konkrétních výukových postupů a metod s výsledky v rámci testu matematické a přírodovědné gramotnosti¹. Obecné charakteristiky učitelů a jejich vztah k profesi mohou taktéž významně zasáhnout do kvality výuky. Jejich rozbořením lze zároveň identifikovat potenciální problémové oblasti, které by mohly vyžadovat změny v koncepci vzdělávacího systému. Mezi nejvýznamnějšími tématy, se kterými se musí potýkat většina světových vzdělávacích systémů, je stárnutí učitelských sborů a problém s poklesem učitelské prestiže, jenž úzce souvisí s nedostatečnou spokojeností učitelů se svým zaměstnáním a celkovými podmínkami nastavenými vzdělávacími systémy. Tyto a další oblasti budou v rámci kapitoly vyhodnoceny z hlediska prostředí ČR a mezinárodních poznatků. Rovněž jsou zde formulována doporučení pro nápravu situace.

Výuková metoda, která je úspěšně využívána při výuce nadaného žáka s vysokým SES, nemusí mít nutně stejný pozitivní efekt i na neúspěšného žáka pocházejícího z prostředí nižšího SES. Tyto odlišné metody zároveň mohou odlišným způsobem žáky aktivizovat, a tím vytvářet naprosto odlišný vztah k samotnému předmětu. Zároveň vždy záleží na kontextu využití dané metody a na jejím praktickém provedení, které se může výrazně lišit případ od případu. Zároveň je nutné poznamenat, že učitelská data TIMSS 2023 nejsou reprezentativní na úrovni učitelů a analýza těchto dat tedy slouží primárně jako orientační náhled do učitelské profese. Právě z toho důvodu je nutné veškeré proměnné interpretovat jako charakteristiky žáků, jejichž vyučující takto odpověděli.

Při pohledu na základní učitelské charakteristiky je pro ČR typický fenomén tzv. feminizace školství, tedy výrazná převaha žen v učitelském povolání. Struktura učitelů vyučujících matematiku a přírodovědné předměty v 8. ročníku ZŠ podle pohlaví a věkových kategorií je vyobrazena v Tabulce 2.

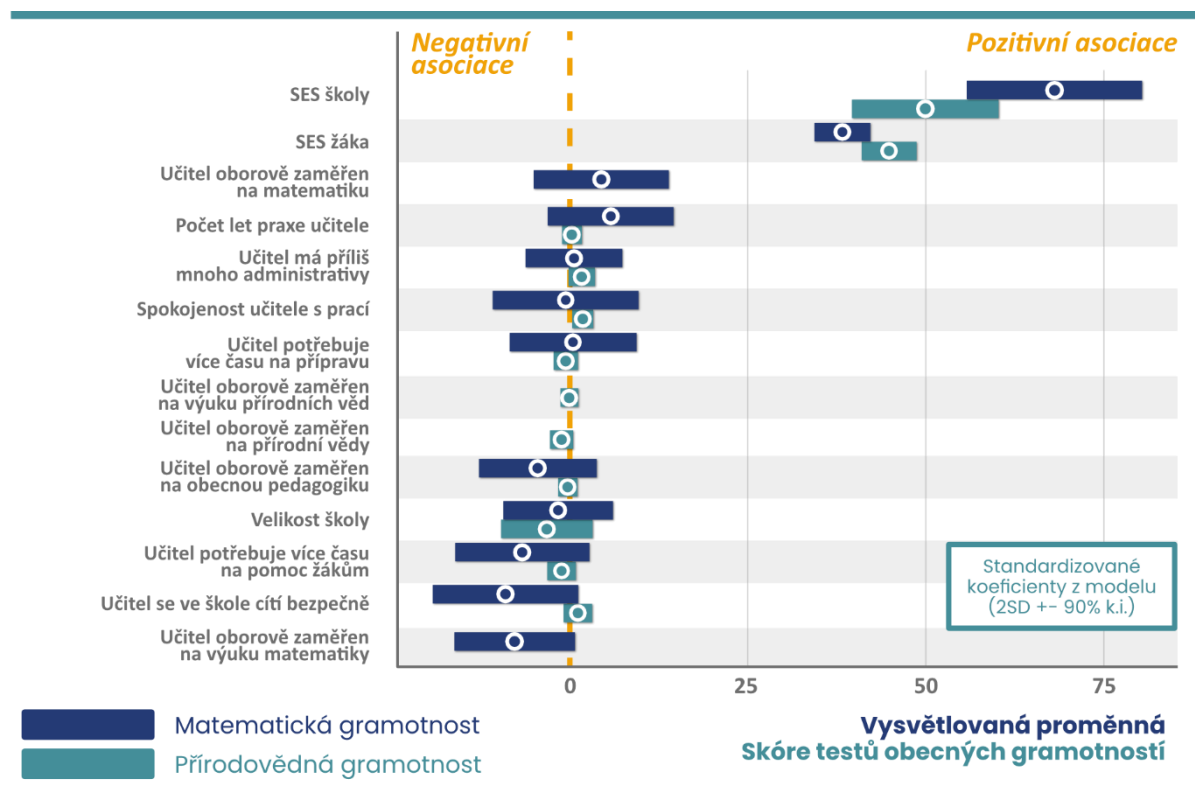
¹ V případě sekundární analýzy dat TIMSS 2023 pro 4. ročníky byla data zaměřena na učitele matematiky a učitele přírodovědného předmětu, který uceleně zahrnuje úvod do všech oblastí přírodních věd. Na druhém stupni ZŠ dochází k rozdělení přírodních věd na dílčí předměty jako např. fyzika, chemie, zeměpis atd. Z toho důvodu se data TIMSS 2023 pro 8. ročníky skládají z široké řady informací o učitelích různých předmětů, se kterými je společně v této sekundární analýze nakládáno jako s učiteli přírodních věd. Stejně jako v případě většiny modelů uvedených v této kapitole je závislou proměnnou v případě přírodovědní domény celkové skóre z přírodních věd, a nikoliv skóre z dílčích přírodovědných oborových zaměření testu TIMSS 2023.

TABULKA 2 Podíly žáků podle pohlaví a věku jejich učitelů (v %)

	Učitelé matematiky		Učitelé přírodovědných předmětů	
	Muž	Žena	Muž	Žena
29 let a méně	22,4	77,6	41,3	58,7
30–39 let	45,0	55,0	36,7	63,3
40–49 let	21,2	78,8	29,2	70,8
50–59 let	17,4	82,6	27,6	72,4
60 a více let	30,8	69,2	37,3	62,7
Celkem	23,6	76,4	32,4	67,6

Mezi učiteli obou analyzovaných oborových uskupení, na které se šetření TIMSS zaměřuje, lze pozorovat jednoznačnou dominanci ženského pohlaví. Výrazně vyšší je podíl žáků spadajících pod mužské učitele přírodovědných předmětů (32,4 %) oproti těm, kteří spadají pod mužské učitele matematiky (23,6 %). Je nutné poznamenat, že přes stále přítomnou dominanci ženského pohlaví se oproti učitelům 4. ročníků jedná o výrazný rozdíl (matematika o 17,8 p. b. více, přírodovědné předměty o 25,7 p. b. více).

Zajímavý náhled nabízí procentuální zastoupení pohlaví na základě věku. Z dat uvedených v tabulce 2 lze konstatovat, že přestože je nerovnost i u začínajících učitelů stále významná, je zde zastoupení mužů oproti výsledkům šetření TIMSS 2023 pro 4. ročníky výrazně vyšší, a to hlavně v případě výuky přírodovědných předmětů. V případě žáků, kteří spadají pod mužské učitele matematiky lze zároveň pozorovat největší podíl v rámci kategorie 30–39 let, což může být způsobeno koncentrací odchodů na rodičovskou dovolenou u žen. Tato kategorie dosahuje vysokého podílu také v případě mužských učitelů přírodovědných předmětů. Lze tedy konstatovat, že v případě učitelů matematiky 8. ročníků se českému vzdělávacímu systému daří muže motivovat k volbě této kariérní cesty více nežli v případě učitelů 4. ročníků.

MODEL 6**Asociace mezi učitelskými charakteristikami a matematickou a přírodovědnou gramotností**

Při modelování asociací učitelských proměnných ve vztahu ke skóre žáků z testu matematické a přírodovědné gramotnosti v Modelu 6 nevykazuje většina proměnných statistickou významnost. To je v souladu s dřívějšími analýzami zabývajícími se charakteristikami učitelů a jejich učebních metod a zároveň i s výsledky přidružené sekundární analýzy 4. ročníků TIMSS 2023. Přesto ale přicházejí Modely 6 a 7 s řadou zajímavých zjištění a vyobrazené asociace jsou dále podrobněji analyzovány.

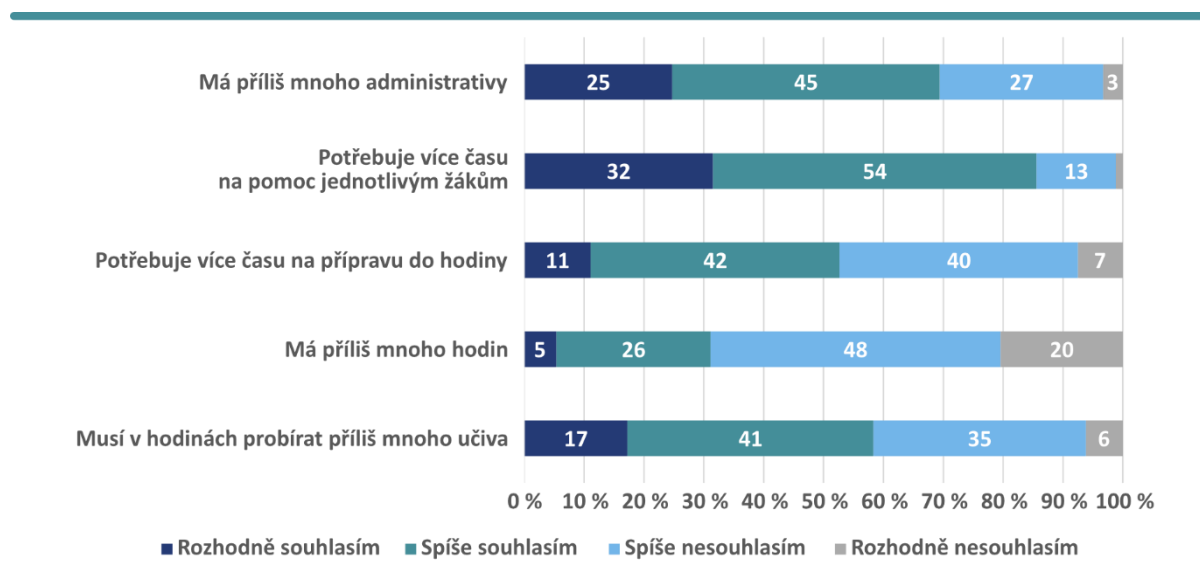
Stejně jako při analýze 4. ročníků nemá počet let, které učitel strávil ve své práci, statisticky významný vliv na dosažené výsledky žáků v testech matematické a přírodovědné gramotnosti. Je tomu tak i přes relativně silnou negativní korelaci se SES školy, která je tradičně propojena spíše s vyšším dosaženým skóre žáků.

Průměrná délka praxe učitelů matematiky činí 20,3 roku a v případě učitelů přírodovědných předmětů 18,1 roku. Tyto hodnoty napříč různými typy šetření a vzdělávacími úrovněmi narůstají, přestože v ČR jsou dle TIMSS 2023 právě učitelé 8. ročníků v praxi kratší dobu než učitelé 4. ročníků (matematika – 21 let, přírodovědné předměty – 20,5 roku). S tím zároveň úzce souvisí samotné stárnutí učitelského sboru. Delší průměrná délka praxe v případě učitelů matematiky oproti učitelům přírodovědných předmětů je způsobena hlavně disproporčně vyšším zastoupením žáků, kteří spadají pod učitele matematiky v rozpětí 30–40 let praxe a také lehce vyšším zastoupením žáků, kteří spadají pod učitele přírodovědných předmětů v rozpětí 0–5 let praxe. Stárnutí učitelského sboru je na základě studií ve světě způsobeno zejména poklesem prestiže učitelského povolání a obecnou neschopností přilákat nové zájemce o tuto kariérní dráhu (Balala, 2024; Carlo et al., 2013).

V Modelu 6 zároveň nebyla identifikována statisticky významně odlišná míra dopadu na výsledky žáků těch učitelů, jejichž vysokoškolské vzdělání bylo zaměřeno na výuku matematiky, a těch, jejichž učitelé byli primárně zaměřeni na nepedagogický obor v oblasti matematiky. Lze předpokládat, že obě tyto

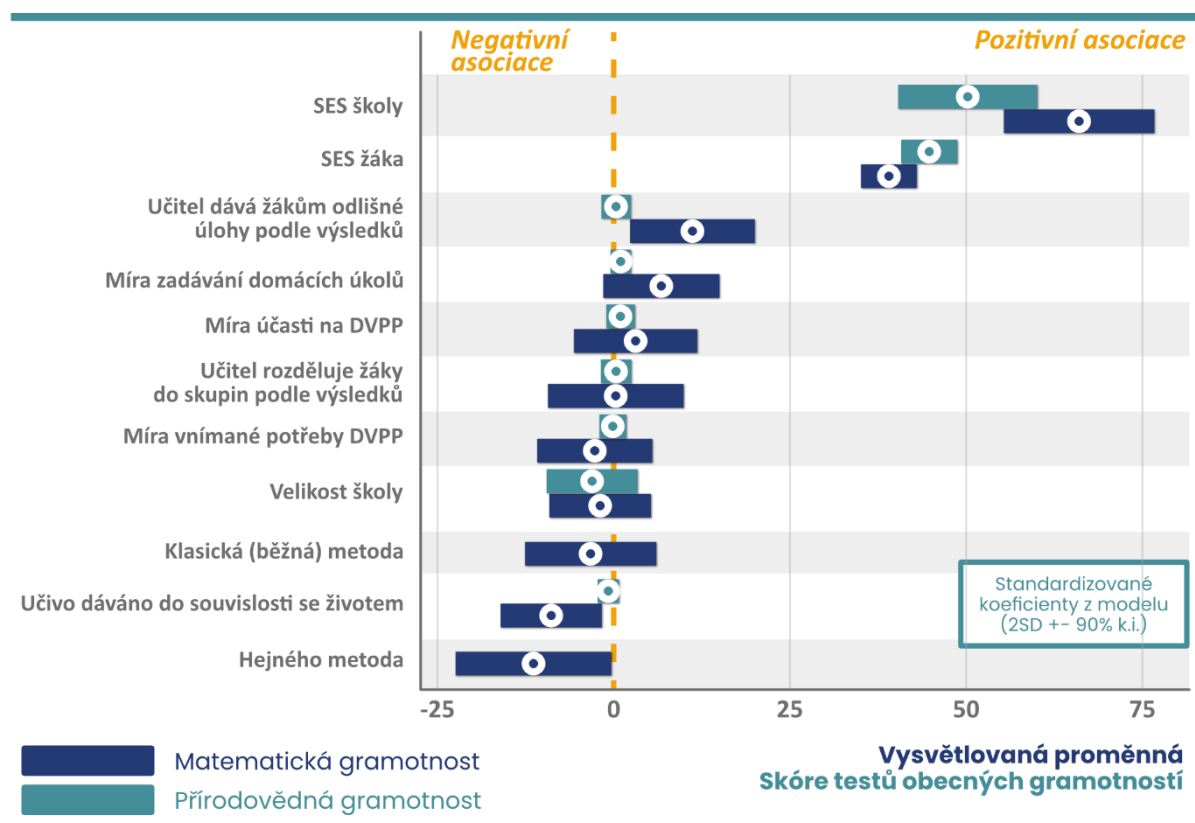
formy studia poskytují učitelům odlišné kompetence, které mohou vést ke kvalitní výuce matematiky a přírodních věd.

GRAF 26 Podíly žáků dle odpovědí na výroky v rámci indexu *Míra zatížení učitele*



Proměnné “Učitel má příliš mnoho administrativy”, “Učitel potřebuje více času na přípravu” a “Učitel potřebuje více času na pomoc žákům” představují v Modelu 6 míru obecného vnímaného zatížení učitele. Je překvapivé, že ani jedna z těchto proměnných nedosáhla statistické významnosti, což zároveň odpovídá výsledkům sekundární analýzy 4. ročníků. Vysvětlení by mohlo spočívat v samotném uvědomění si daného nedostatku času ze strany učitelů. U některých učitelů se může jednat o faktory, které opravdu fungují jakožto překážka v každodenním vyučování. U jiných se ale na druhou stranu může jednat hlavně o projev toho, jak moc těmto učitelům záleží na tom, aby mohli poskytnout maximální možný výkon, přičemž tato snaha sama o sobě může generovat pozitivní výsledky žáků. Stejného výsledku bylo dosaženo i při spojení těchto a dalších relevantních proměnných do společného indexu Míra zatížení učitele, který byl vytvořen v rámci faktorové analýzy. Četnost různých možností odpovědi na tyto otázky byla vyobrazena v rámci Grafu 26. Učitelé nejvíce souhlasili s tvrzeními, že potřebují více času na pomoc jednotlivým žákům (86 %) a že mají příliš mnoho administrativy, se kterou se musí vypořádat (70 %). Čas na osobnější přístup by mohl být získán právě snížením administrativní zátěže, na kterou si učitelé taktéž ve velké míře stěžují. Jev hromadění administrativní zátěže se objevuje i v zahraničních studiích (Kamińska, 2023; Ellul-Thorn, 2024). Ve srovnání s učiteli 4. ročníku souhlasí učitelé 8. ročníku s tvrzeními v rámci indexu Míra zatížení učitele méně často. Lze tedy říct, že učitelé 8. ročníku se průměrně cítí méně zatíženi.

Analýza asociací s dosaženým skóre je klasicky nejrozšířenějším typem analýz mezinárodních srovnávacích šetření. Neméně důležitou je ovšem také analýza dílčích faktorů, mezi které patří míra spokojenosti učitelů ve své práci, a to z důvodu, že se jedná o významnou součást již zmíněného problému nezájmu o kariéru učitele. Je potřeba stávající učitele udržet a zároveň přilákat nové nadané zájemce a jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, může být zlepšení obecných pracovních podmínek. Přestože se tedy samotná míra spokojenosti učitele nejeví jako statisticky významný faktor ve vztahu k dosaženému skóre z matematiky či přírodovědných předmětů, jedná se stále o proměnnou, která je úzce provázána s kvalitou celého vzdělávacího systému. Z toho důvodu byla zvolena jakožto závislá proměnná v rámci Modelu 8, který je vyobrazen v závěrečné části kapitoly. Součástí Modelu 8 je pak i vnímaný pocit bezpečí ve škole, ve které daný učitel vyučuje. Tato proměnná taktéž nevykázala statisticky významnou asociaci, v rámci Modelu 6 ovšem zůstává důležitým faktorem, který si заслужuje detailnější analýzu.

MODEL 7**Asociace mezi výukovými metodami a matematickou a přírodovědnou gramotností**

Model 7 zobrazuje detailnější pohled na konkrétní výukové postupy, které mohou učitelé matematiky a přírodních věd využívat ve své výuce, a jejich asociaci s dosaženým skórem žáků v matematické a přírodovědné gramotnosti. Oproti sekundární analýze TIMSS 2023 pro 4. ročníky není v Modelu 7 analyzována metoda činnostního učení, jelikož tato metoda je zaměřena na žáky 1. – 6. ročníku ZŠ a není proto v dotaznících pro učitele žáků 8. ročníků uvedena.

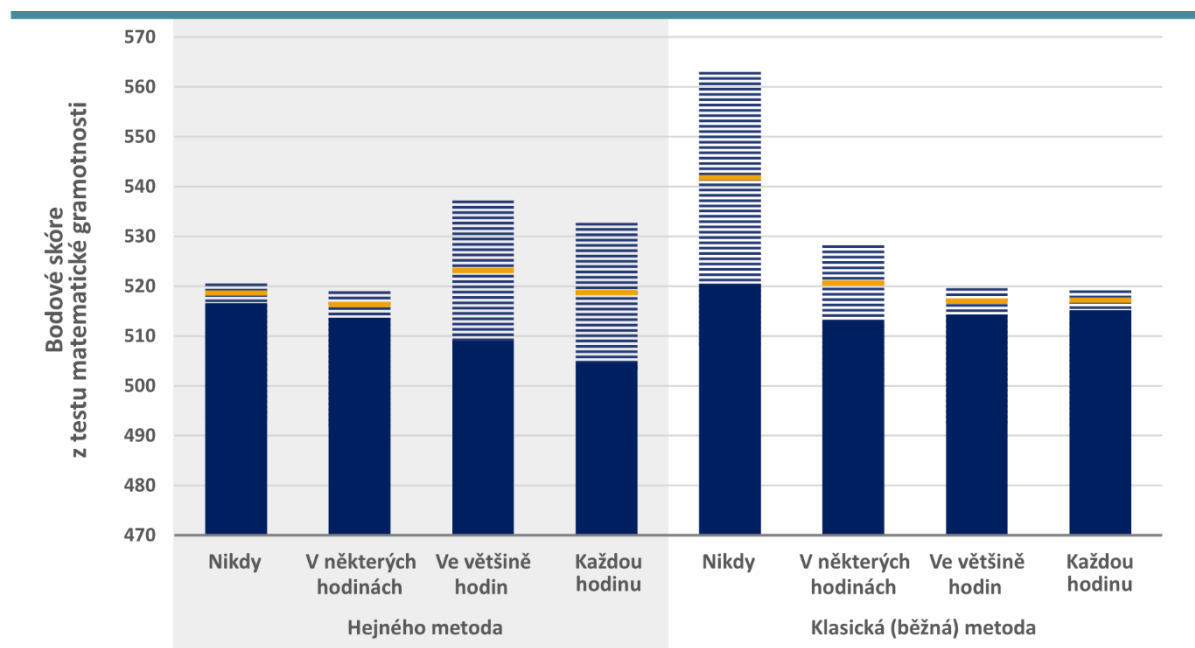
Hejného metoda

Hejného metoda je zaměřena na podporu dětí v samostatném objevování matematiky v rámci kolektivu, čímž se zároveň učí o problémech diskutovat a vypořádat se s chybami, které k tomuto procesu neodmyslitelně patří. Učitel v tomto ohledu zastává převážně roli moderátora třídní diskuze a nepředkládá žákům jasná řešení problémů. Moderní podoba metody vychází z výzkumu Víta Hejného, který se pokoušel zjistit, proč děti, které vynikají v řešení učebnicových úloh, selhávají při řešení odlišných, nestandardních úloh.

Hejného metoda (Hejný, 2012) se v posledních letech stala velmi živě diskutovaným tématem v odborných i veřejných kruzích. Zastánci metody vyzdvihují její údajný potenciál aktivizovat žáky, napomoci jim k lepším studijním výsledkům a k vyšší míře obliby matematiky. Naopak někteří kritici vyzdvihují nedostatečnou probádanost této metody skrze opravdu spolehlivé experimentální analýzy dopadu na rozvoj žáků. Na druhou stranu v posledních letech postupně narůstá množství zdrojů potvrzujících pozitivní efekt této metody (ÚVRV, 2022). Výsledky těchto studií ukazují, že Hejného metoda má potenciál vést jak k vyšší míře aktivizace žáků, tak k lepším akademickým výsledkům (ČŠI, 2017).

GRAF 27

Bodové skóre žáků z testu matematické gramotnosti dle míry využívání analyzovaných výukových metod



V Modelu 7 nebylo možné tyto uvedené předpoklady potvrdit, jelikož u Hejného metody byla vykázána naopak negativní asociace s dosaženým skórem žáka v testu matematické gramotnosti. Graf 27 následně vyobrazuje průměrné dosažené skóre v matematice podle míry využití Hejného metody a zároveň také podle míry využití klasické metody. Výsledky ukazují, že potenciální vliv Hejného metody v případě žáků 8. ročníku zůstává spíše nejednoznačný. Problémem jsou zde i výrazně velké konfidenční intervaly v případě možností „Ve většině hodin“ a „Každou hodinu“, které jsou způsobeny velmi malým vzorkem odpovědí. Pouze 1,34 % žáků spadá pod učitele, kteří uvedli, že využívají Hejného metodu v každé hodině. Zároveň 38,9 % žáků spadá pod učitele matematiky, kteří uvedli, že tuto metodu využívají alespoň v některých hodinách nebo častěji.

Kromě Hejného metody a klasické metody mohli učitelé uvést využití jiné v dotazníku neuvedené metody. Tyto jednotlivé „jiné“ metody nelze analyzovat z důvodu velmi malého vzorku jednotlivých možností uvedených v rámci otevřené odpovědi a problematické společné klasifikaci těchto metod. 1,31 % žáků spadá pod učitele matematiky, kteří uvedli, že nějakou jinou metodu využívají v každé hodině a 29,5 % žáků spadá pod učitele matematiky, kteří touto jinou metodou vyučují v některých hodinách nebo častěji. Zároveň někteří učitelé uvedli v rámci této možnosti Hejného metodu, přestože ji měli na výběr jako samostatnou možnost odpovědi, což dále komplikuje analýzu této proměnné. Mezi další uvedené metody v rámci této volné odpovědi patřily např. Abaku, Montessori, kinestetický styl učení atd.

TABULKA 3 **Procentuální zastoupení žáků v jednotlivých gramotnostních úrovních matematiky podle výukové metody, kterou byli alespoň někdy vyučováni**

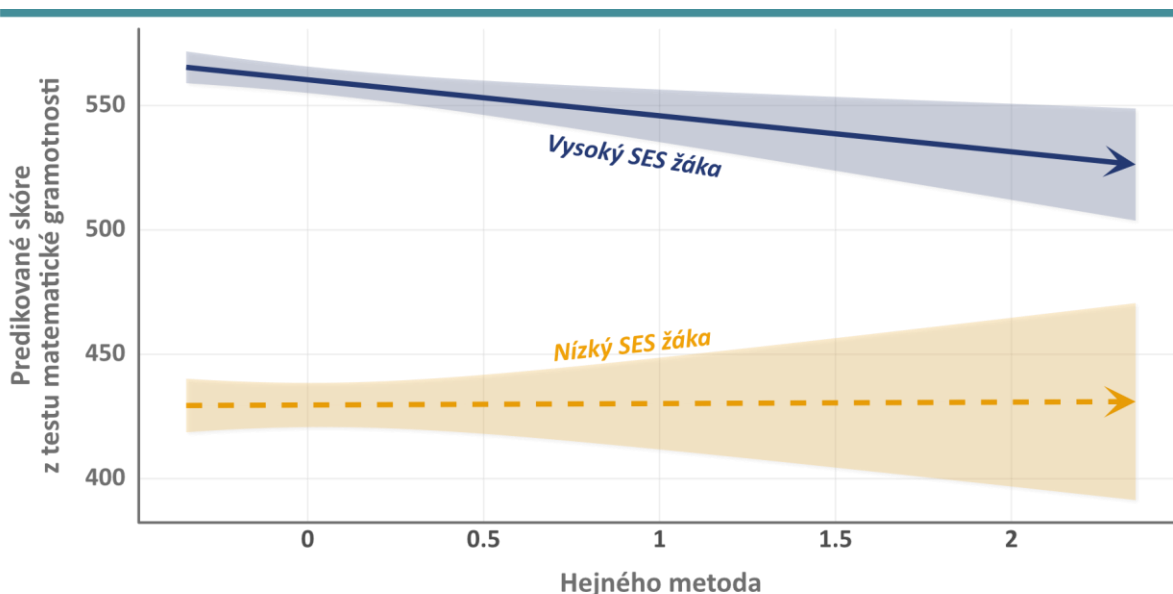
Dosažená úroveň	Pod nízkou úrovní	Nízká úroveň	Střední úroveň	Vysoká úroveň	Velmi vysoká úroveň
Hejného metoda	8,1	22,0	35,2	25,5	9,2
Klasická metoda	8,0	22,2	34,4	25,5	9,9
Celkem	8,0	22,2	34,3	25,5	10,0

Z rozložení žáků do jednotlivých úrovní matematické gramotnosti vyobrazeného v Tabulce 3 je zřejmé, že nelze pozorovat výrazné rozdíly mezi Hejného a klasickou metodou. Mírný rozdíl lze pozorovat pouze v menším zastoupení žáků vyučovaných Hejného metodou v případě nejvyšší gramotnostní úrovně. Tento výsledek je ve významném kontrastu vůči výsledkům sekundární analýzy 4. ročníků, kde byl u Hejného metody pozorován nárůst podílu žáků ve vyšších gramotnostních úrovních a zároveň pokles podílu v nejnižších gramotnostních úrovních. To souvisí s již zmíněnou negativní asociací Hejného metody se skórem v testu matematické gramotnosti v rámci Modelu 7 a zároveň výrazně menším počtem žáků, kteří v 8. ročníku spadají pod učitele využívající Hejného metodu.

Interakční efekt vyobrazený v rámci Grafu 28 ukazuje, že využití Hejného metody spíše nemá potenciál kompenzovat negativní důsledky nižšího SES žáků. Naopak lze pozorovat snížení skóre v případě žáků s vyšším SES. Výsledky jsou v protikladu vůči zjištěním sekundární analýzy TIMSS 2023 pro 4. ročníky, kde využití Hejného metody vykazuje potenciál nižší SES kompenzovat. Pro účely této zprávy byl zároveň vytvořen interní model, který za kontroly klasických kontrolních proměnných (SES žáka, SES školy a velikost školy) ověřil asociaci Hejného metody s vyšší mírou obliby matematiky, přičemž tato asociace nevyšla jako statisticky významná. Stejně tak lze pozorovat jen velmi slabou korelaci mezi těmito proměnnými v rámci Korelační matice 5. V tomto ohledu tedy data TIMSS 2023 nebyla schopna potvrdit výše uvedenou tezi o vyšší míře obliby matematiky u žáků vyučovaných Hejného metodou, což je v souladu se zjištěními studie Ústavu výzkumu a rozvoje vzdělávání Univerzity Karlovy (2022), která podobnou analýzu asociace Hejného metody s oblibou matematiky provedla na datech TIMSS 2015 a 2019.

GRAF 28

Interakční efekt socioekonomického statusu (SES) žáka a míry vyučování formou Hejného metody a jejich asociace se skóre z testu matematické gramotnosti

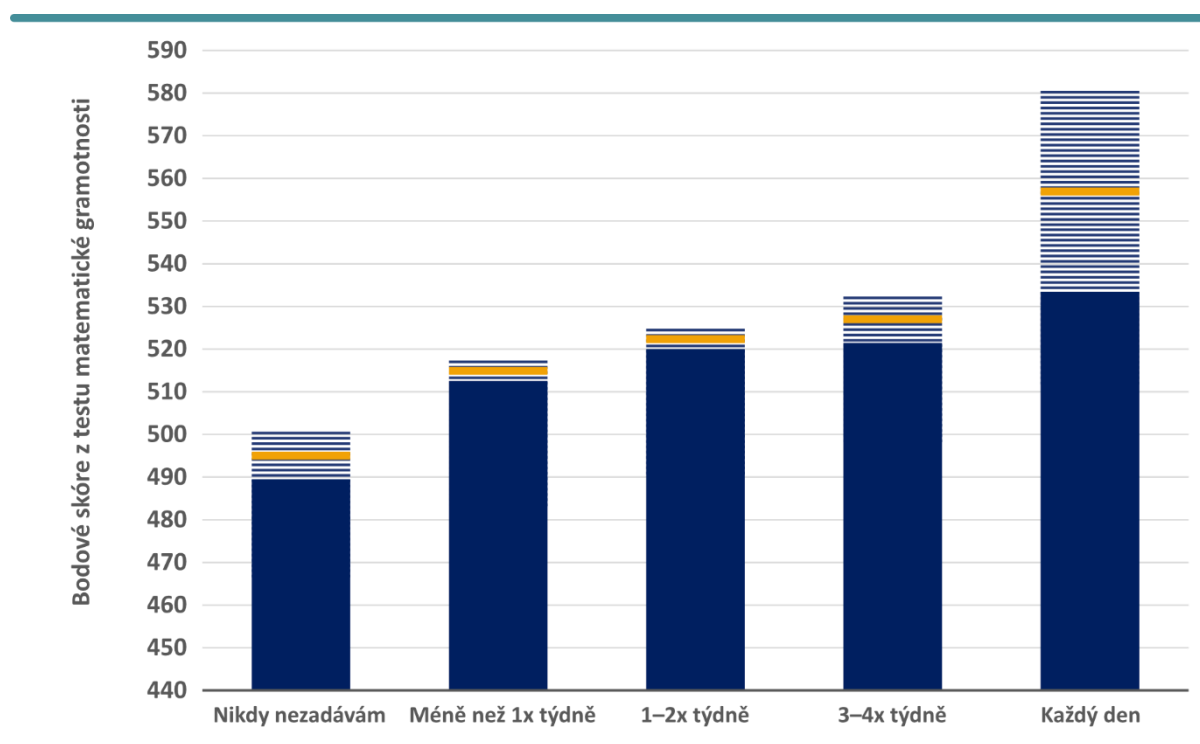


Diferenciace výuky (tracking) neboli rozdělování žáků podle jejich schopností do skupin či přímo tříd/škol se může projevovat například rozdělením třídy na „lepší“ či „horší“ skupiny v rámci výuky např. matematiky nebo jazyka. Může se jednat i o rozdělení do různých typů škol, což se v ČR projevuje například ve formě víceletých gymnázií. V rámci odborné debaty je tato forma výuky značně kontroverzní ve světě i v domácím prostředí (Eikeland & Ohna, 2022; Hallinan, 1994; Schofield, 2010; Straková, 2007; Wilkinson, & Penney, 2014). Její využití bývá ospravedlňováno snahou o přizpůsobení výuky konkrétním potřebám žáka, které může ve výsledku vést ke zlepšení výkonu všech žáků nehlédě na jejich dovednosti či socioekonomické zázemí (Dalland, & Klette, 2012; Eikeland & Ohna, 2022). V praxi je ovšem tento úkol obtížnější naplnit. Poskytnout stejnou míru nasazení oběma skupinám a zároveň jim výuku adekvátně přizpůsobit je velmi náročné (Hallinan, 1994). Z toho důvodu je na tuto metodu někdy nahlíženo negativně jako na způsob odsunutí méně výkonných žáků. (Schofield, 2010; Straková, 2007; Wilkinson, & Penney, 2014). V Modelu 7 je tento koncept částečně reprezentován proměnnými „Učitel dává žákům odlišné úlohy podle výsledků“ a „Učitel rozděluje žáky do skupin podle výsledků“. První z těchto dvou proměnných je v případě žáků spadajících pod učitele matematiky statisticky významně pozitivně asociována s dosaženým skóre z matematiky. To může nasvědčovat tomu, že učitelé matematiky, kteří tento postup při výuce aplikují, mohou k diferenciaci výuky přistupovat správným způsobem, kdy nedochází k zanedbávání žáků s horšími výsledky, a tím může docházet ke zlepšení u všech zúčastněných žáků. Tento argument je podpořen silnou pozitivní korelací (0,39) mezi zmíněným rozdělováním žáků do skupin a deklarovanou mírou pomoci žákům se slabšími výsledky.

Dalším důležitým faktorem, kterým se zabývá Model 7, je „Míra zadávání domácích úkolů“. Domácí úkoly jsou tradiční součástí každodenní školní přípravy žáků. V posledních letech dochází ke stále větší veřejné debatě o užitečnosti domácích úkolů a o jejich reálném dopadu na rozvoj žáků. V prostředí ČR je klíčovým stanovisko MŠMT (2023), které doporučuje zadávat domácí úkoly na dobrovolné bázi s přihlédnutím k celkovému vytížení žáků. Domácí úkoly by taktéž neměly přenášet zodpovědnost za vzdělání na rodinu, což může nadále prohlubovat propast mezi studenty z odlišného socioekonomického zázemí. V případě žáků 1. stupně je ovšem spolupráce ze strany rodičů významně žádoucí a její podpora je klíčová pro rozvoj dítěte. Tato doporučení se opírají hlavně o studii Korbela a Münicha (2019), která uvádí, že na základě mezinárodního srovnání dat TIMSS vykazují čeští žáci nízkou průměrnou míru zatížení domácími úkoly.

Rozsáhlá metaanalýza autora Cooper et. al (2006) uvádí, že větší část analyzovaných studií vykazala pozitivní asociace se studijními výsledky žáků, ale byly taktéž nalezeny studie docházející k opačným zjištěním. Většina z těchto studií navíc byla zaměřena na domácí úkoly středoškolských studentů, a nikoliv na žáky 2. stupně základní školy. Provedené experimenty dále analyzovaly pouze krátkodobé změny ve výsledcích a nebyly schopny detailněji analyzovat dlouhodobý dopad na celkový rozvoj žáka. Krátkodobý a střednědobý efekt domácích úkolů přímo na žáky základních škol zkoumala studie Dolean a Lervag (2021) a v případě matematiky nedokázala identifikovat jakýkoliv vztah mezi domácími úkoly a výsledky žáků. Pozitivní asociace byla detekována pouze u dovedností souvisejících s psaním. Domácí úkoly mohou sloužit jako užitečný nástroj pro vytvoření návyků pravidelné práce, ale zároveň mohou svou časovou náročností žáky významně unavit a narušit jejich vztah k danému předmětu. S tím úzce souvisí celková psychická pohoda žáka, což ukazuje např. studie Kouzma a Kennedy (2002), která zjistila, že velké množství dětí považuje domácí úkoly za jeden z hlavních zdrojů stresu ve svém životě.

GRAF 29 Bodové skóre žáků z testu matematické gramotnosti dle míry zadávání domácích úkolů ze strany učitele

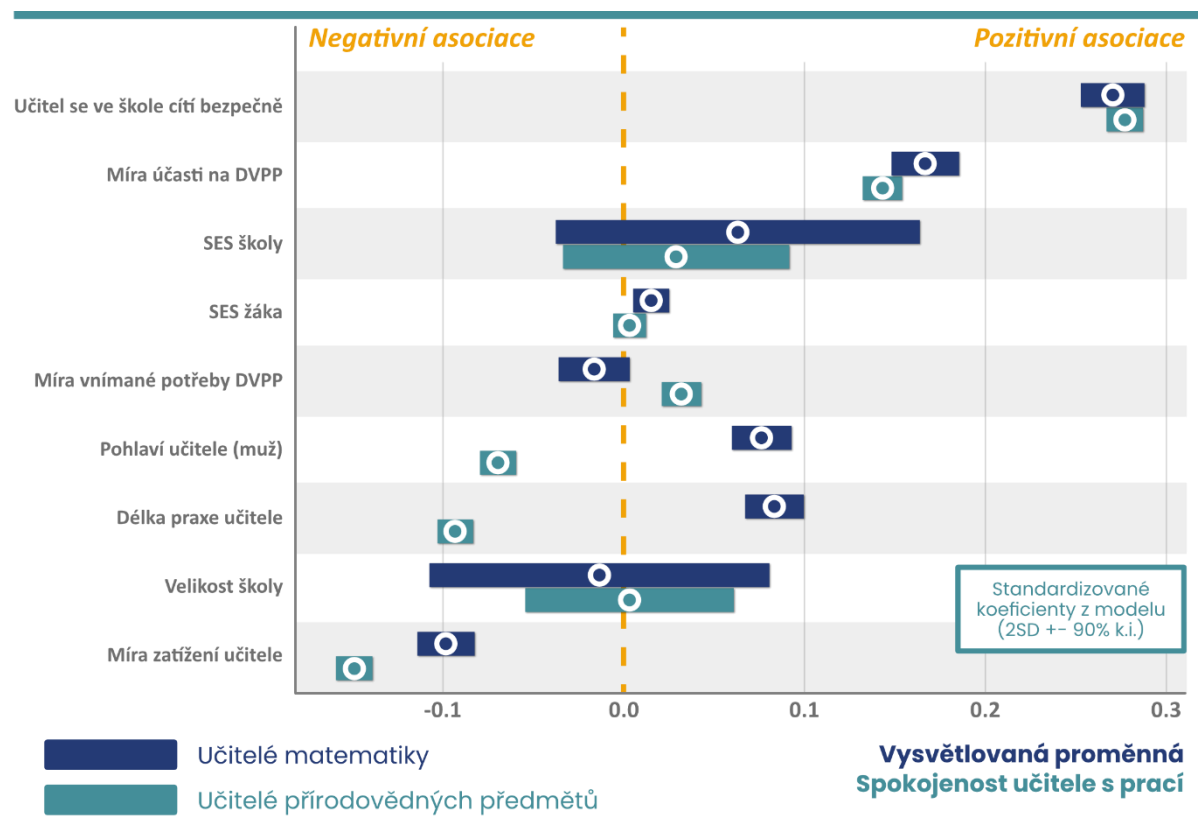


Vyšší míra zadávání domácích úkolů v rámci matematiky i přírodovědných předmětů se v Modelu 7 neprokázala jako statisticky významná v asociaci s výsledky testu matematické i přírodovědné gramotnosti. Přesto lze v Grafu 29 pozorovat možné snížení dosaženého matematického skóre, pokud učitel nikdy nezadává domácí úkoly. V tomto případě je propad skóre významný, ovšem je nutné poznamenat, že se stejně jako ve všech ostatních grafech podobného typu jedná o výsledky bez kontroly důležitých proměnných jako je SES atd. Rozdíly mezi jednotlivými frekvencemi zadávání domácích úkolů vyobrazené v Grafu 29 jsou zároveň výraznější než v případě analýzy dat 4. ročníků. To může být způsobeno větší odolností žáků 8. ročníku, kteří jsou již zvyklí na větší množství studia, domácích úkolů a nutné samostatnosti. Zároveň byly vytvořeny interní modely a interakční efekty detailněji rozebírající další možné asociace s mírou zadávání domácích úkolů, ovšem oproti analýze 4. ročníků nebyly nalezeny statisticky významné výsledky.

Mezi hlavní doporučení této analýzy v tématu zadávání domácích úkolů patří tedy jednoznačně důraz na přiměřenost zátěže žáků. Učitelé by měli brát ohled na celkovou míru zatížení žáka napříč vyučovanými předměty a nepřikládat úkolům nadměrnou důležitost, která může vést k nepřiměřeně vysoké míře stresové reakce ze strany žáků (Dolean, & Lervag, 2021; Kouzma, & Kennedy, 2002).

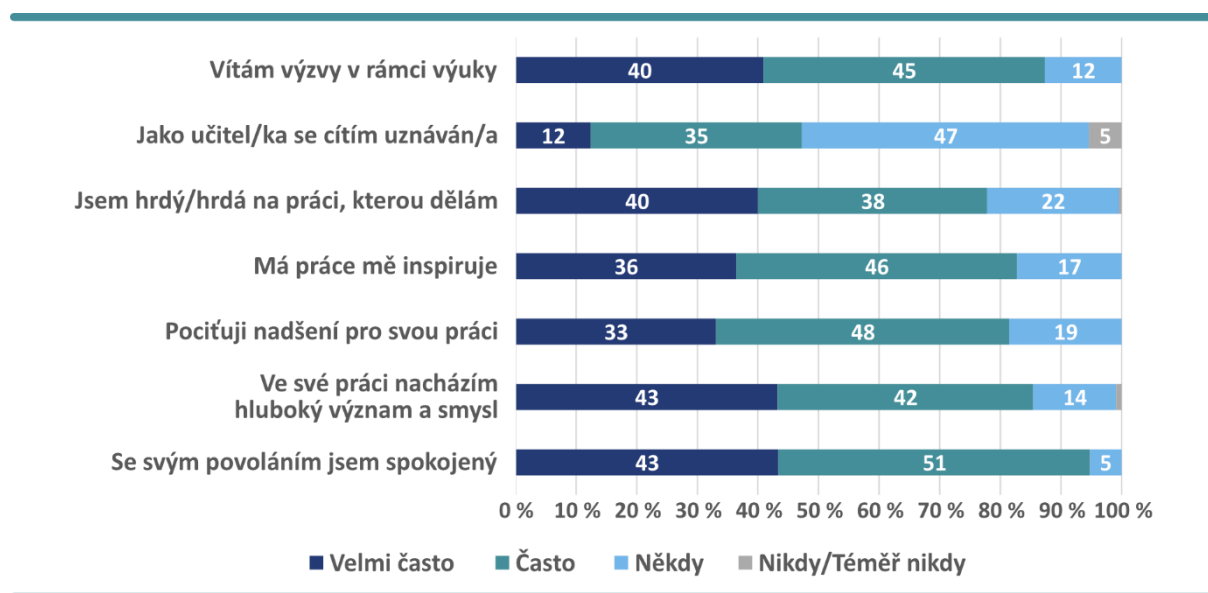
Model 7 oproti sekundární analýze TIMSS 2023 pro 4. ročníky neobsahuje proměnné zaměřené na učitelem deklarovanou míru využívání digitálních technologií v rámci výuky. Tyto proměnné jsou analyzovány v rámci kapitoly 1 této sekundární analýzy, která se celkově zaměřuje na využití digitálních technologií.

MODEL 8 Spokojenost učitelů matematiky a přírodních věd se svou prací



Model 8 představuje asociaci mezi vybranými učitelskými charakteristikami a indexem spokojenosti učitele se svou prací. Nejprve ovšem uvádíme detailnější vyobrazení proměnných, ze kterých se tento index učitelské spokojenosti skládá. Ve většině ohledů přichází Graf 30 s velmi podobnými výsledky jako v případě učitelů 4. ročníku. U všech proměnných s výjimkou vnímaného pocitu uznání stále převládají pozitivní odpovědi (Velmi často a Často) na otázky související se spokojeností s učitelskou prací. V 5 ze 7 otázek je však oproti učitelům 4. ročníku podíl negativních odpovědí (Někdy a Nikdy/téměř nikdy) o několik p. b. vyšší. Výjimkami jsou proměnné „Vítám výzvy v rámci výuky“ (o 6 p. b. více pozitivních odpovědí) a „Se svým povoláním jsem spokojený“ (o 2 p. b. více pozitivních odpovědí). U těchto tvrzení lze tedy pozorovat větší množství žáků spadajících pod učitele 8. ročníku, kteří s těmito tvrzeními souhlasí o něco více než učitelé žáků 4. ročníku. Největší rozdíl v rámci celého grafu lze pozorovat v případě odpovědi „Velmi často“ u již zmíněné proměnné „Vítám výzvy v rámci výuky“, kde je oproti šetření 4. ročníku o 11 p. b. více žáků (tj. 40 %), kteří spadájí pod učitele, kteří takto odpověděli.

GRAF 30

Podíly žáků dle odpovědí na výroky v rámci indexu *Spokojenost učitele s prací*

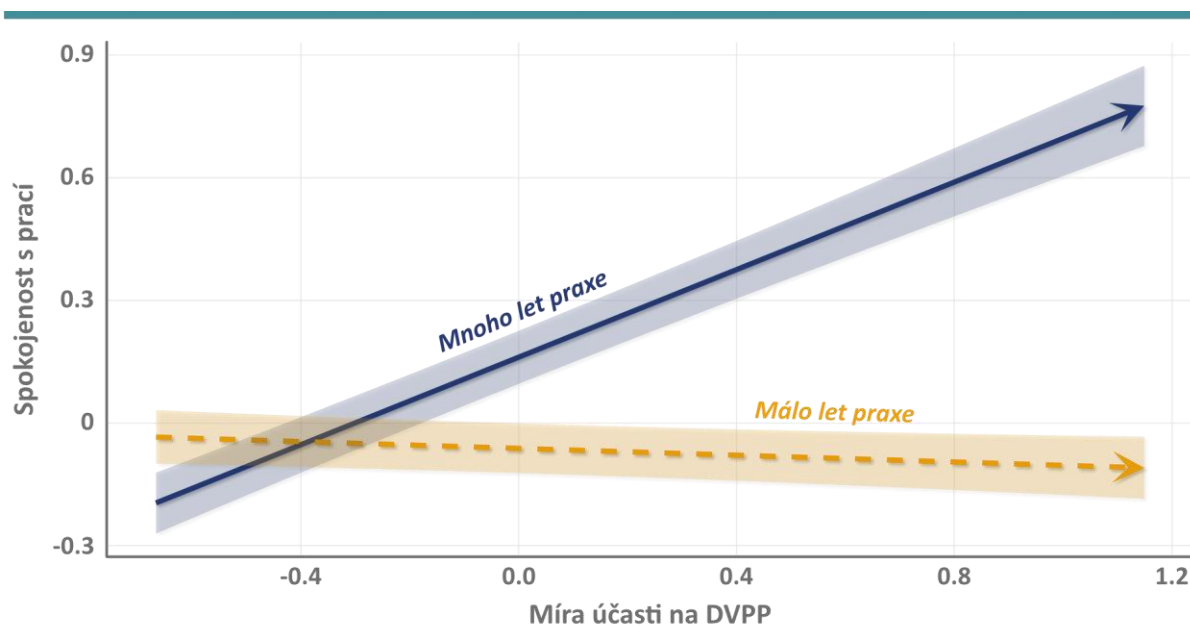
Nejvýraznější pozitivní asociaci s tím, zda žák spadá pod učitele s vyšší vnímanou spokojeností se svou prací, vykazuje v rámci Modelu 8 proměnná měřící do jaké míry žáci spadají pod učitele, který má pocit, že se ve své škole cítí bezpečně. Školy, ve kterých žáci nerespektují či dokonce ohrožují učitele, se velmi rychle mohou stát prostředím, které může učiteli vytvořit negativní vztah k učitelskému povolání jako celku a ohrozit jeho setrvání v této kariérní cestě. V případě problémových škol, kde jsou takové incidenty častější, by měli učitelé pravidelně obdržet podporu od vedení školy, a i od zřizovatele, aby se necítili v těchto věcech osamoceni a aby zároveň tyto incidenty byly adekvátně vyhodnoceny a řešeny. Školní klima a podmínky, v rámci, kterých učitelé musí svou práci vykonávat, jsou obecně považovány za jeden z hlavních předpokladů pro jejich spokojenost.

Jako neméně výrazně pozitivně asociovaný faktor se jeví účast na dalším vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP). Žáci, kteří spadají pod učitele, kteří si nějakou formou tohoto vzdělávání prošli, vykazují výrazně vyšší míru asociace s žáky, kteří spadají pod učitele, kteří jsou spokojeni se svou prací. Tato asociace se v případě obou typů učitelů (matematiky a přírodních věd) pohybuje na přibližně stejné hladině. Oproti tomu v případě sekundární analýzy 4. ročníků byla asociace významně silnější v případě učitelů matematiky. Zároveň Model 8 neprokázal statisticky významnou asociaci v případě vlastní vnímané potřeby účasti na DVPP u žáků, kteří spadají pod učitele matematiky. U žáků, kteří spadají pod učitele přírodovědných předmětů je tato asociace slabě pozitivní. Tento výsledek je v kontrastu s výsledky analýzy 4. ročníků, kde se v případě obou typů učitelů asociace projevila jako negativní. Lze očekávat, že učitel, který se DVPP účastní, se bude cítit ve své práci sebejistější a kompetentnější, což zprostředkovaně může vést k vyšší spokojenosti. Tyto závěry jsou podpořeny řadou mezinárodních studií (Balala, 2024; Klimek, 2019). DVPP by ideálně mělo obsahovat prvky aktivního učení (učitelé mají možnost si nové metody/postupy aktivně vyzkoušet) a podporovat spolupráci mezi učiteli (Darling-Hammond et. al., 2017). Školy a zřizovatelé mohou více propagovat různé možnosti DVPP a podporovat učitele v jejich účasti na těchto programech.

DVPP může taktéž obsahovat různé formy přeshraniční spolupráce například ve formě evropského programu Erasmus+. Aktuálně byl program Erasmus+ rozšířen o tzv. pedagogické akademie, které jsou zaměřené na podporu profesního vzdělávání, diversity a mezinárodní spolupráce. Učitelé, kteří se zúčastnili některého z dílčích programů Erasmus+, svůj výjezd hodnotili velmi pozitivně a uváděli vysokou míru subjektivně vnímaného obohacení svých expertních znalostí (Engel, 2010).

GRAF 31

Interakční efekt míry účasti učitelů na DVPP a počtu let učitelské praxe a jejich asociace se spokojeností učitele s prací

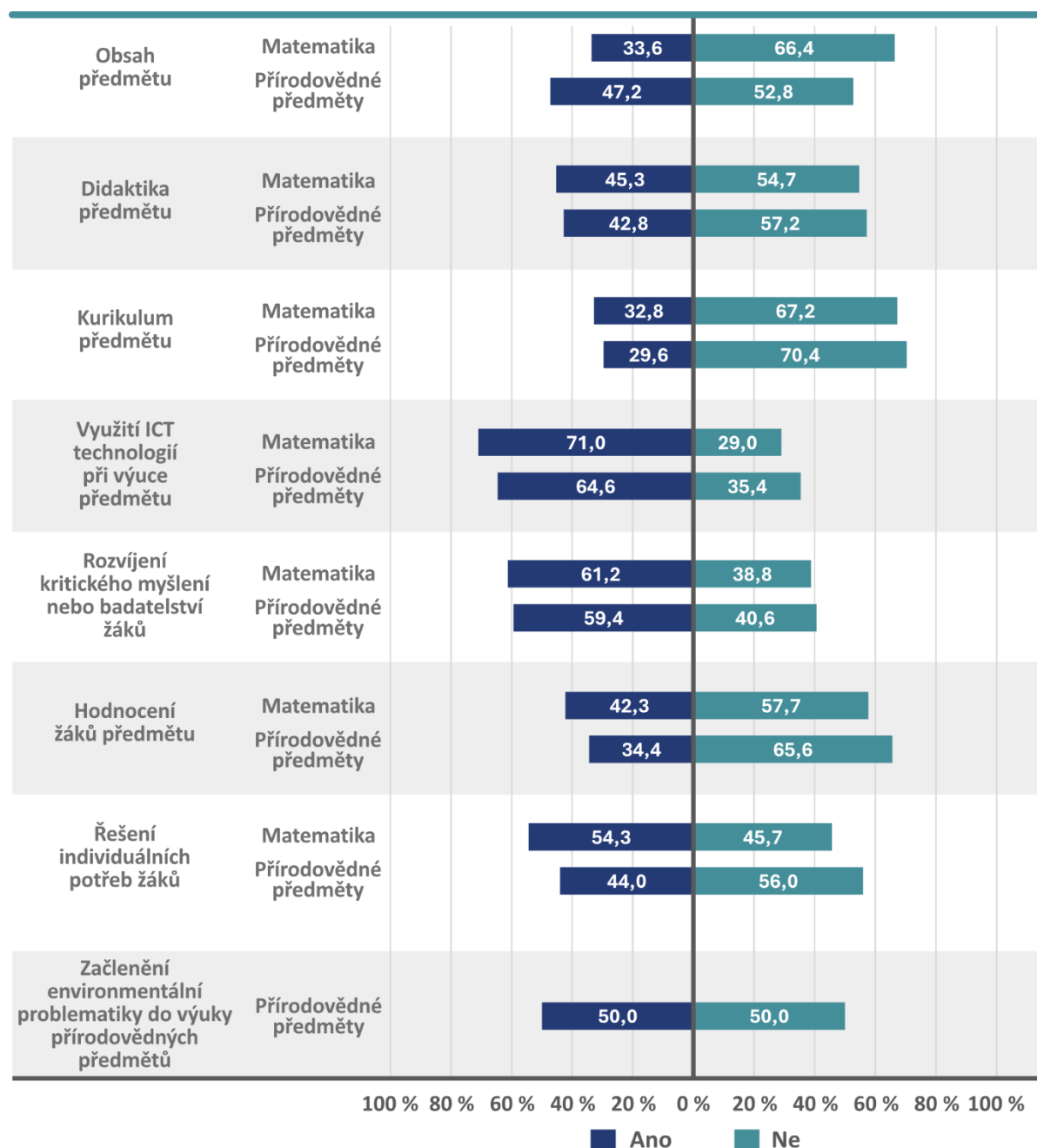


Účast na DVPP se zároveň jeví jako významně důležitá pro služebně starší učitele žáků 8. ročníků, pro které má tato účast statisticky významně vyšší asociaci s jejich spokojeností než v případě služebně mladších učitelů (viz Graf 31). Toto zjištění je v protikladu vůči zjištěním sekundární analýzy žáků 4. ročníků, kde výsledky poukázaly na pozitivní asociaci hlavně v případě služebně mladších učitelů. Vysvětlení tohoto rozdílu může spočívat v konkrétní formě daného DVPP. Přestože uvedené oblasti jsou téměř identické napříč dotazníky pro učitele 4. i 8. ročníku, lze očekávat, že konkrétní učitelská školení se mezi těmito ročníky budou do určité míry odlišovat, jelikož žáci mají napříč ročníky odlišné potřeby a stejně tak je potřebný i odlišný přístup k vyučované látce. Tyto specifické charakteristiky mohou způsobit odlišné výsledky v prezentovaných interakčních efektech a modelech.

Graf 32 představuje, jaký podíl učitelů uvedl, že vnímá potřebu DVPP zaměřeného na oblasti uvedené v rámci učitelského dotazníku. Tito učitelé jsou zároveň dále dělení podle zaměření na matematiku nebo přírodní vědy. Oblast „Začlenění environmentální problematiky do výuky přírodovědných předmětů” byla specifická pouze pro učitele přírodovědných předmětů. Oba typy učitelů vnímají největší potřebu DVPP v oblastech využití ICT technologií při výuce daných předmětů a rozvíjení kritického myšlení nebo badatelství žáka. Právě kritické myšlení a badatelství je zároveň úzce propojeno s Hejného metodou a dalšími alternativními metodami. Tento výraznější zájem o tuto oblast DVPP tedy může reflektovat postupně zvyšující se zájem o alternativní metody. Oproti tomu pocit potřeby DVPP v oblasti ICT technologií s největší pravděpodobností reaguje na postupný přechod k vyšší míře digitalizace výuky, ať už ve formě distanční výuky v reakci na pandemii COVID-19, nebo například na zavádění výukových systémů jako Moodle, Bakaláři atp.

GRAF 32

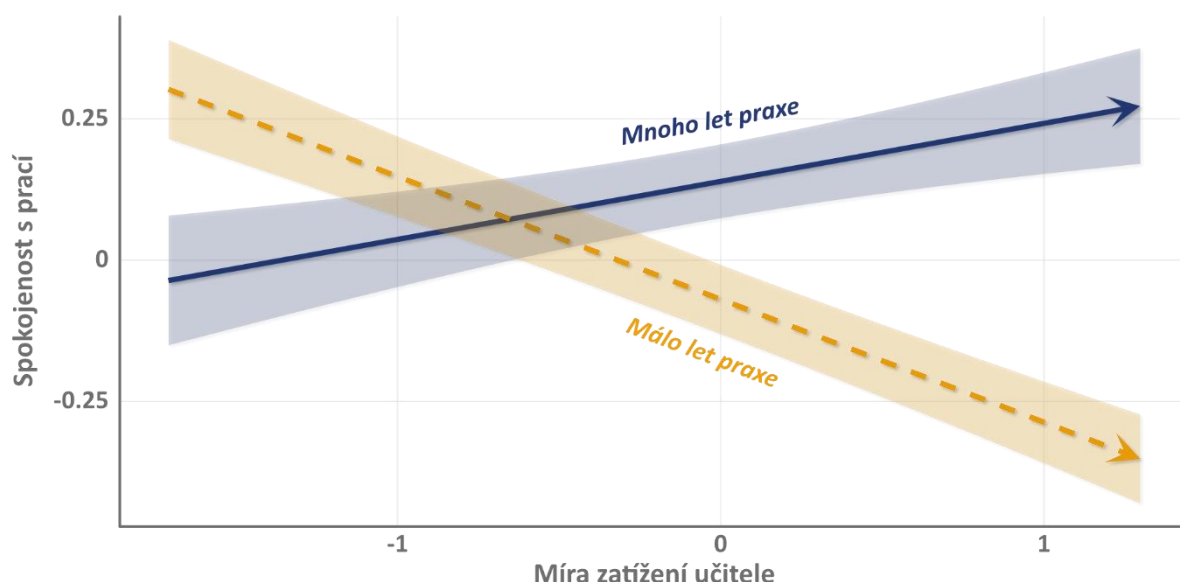
Podíly žáků dle uvedené potřeby různých typů DVPP ze strany jejich učitelů



Míra zatížení učitele je námi vytvořený index, který se skládá z proměnných, které již byly vyobrazeny výše v rámci Grafu 26. Dle výsledků Modelu 8 může toto vyšší zatížení potenciálně vést k větší míře nespokojenosti učitelů. Učitelé se mohou cítit zahlceni administrativními úkony, mohou pociťovat, že nemají dostatek času na opravdu kvalitní přípravu vyučovacích hodin atd. Větší složitost tohoto potenciálního vztahu ovšem dokresluje interakční efekt v rámci Grafu 33, který upozorňuje, že negativní asociace je nejsilněji pozorována hlavně u žáků spadajících pod služebně mladší učitele. Oproti tomu učitelé, kteří již vyučují delší dobu, mohou vnímat vyšší míru zátěže jako určitou formu výzvy či projev dynamického prostředí, ve kterém mohou nalézt další profesní rozvoj. Tyto výsledky jsou znovu v protikladu vůči zjištěním sekundární analýzy 4. ročníků, kde negativní asociace byla pozorována hlavně u služebně starších učitelů. Jak již bylo zmíněno, tyto odlišnosti mohou být potenciálně vysvětleny odlišnostmi konkrétních forem DVPP.

GRAF 33

Interakční efekt míry zatížení učitele a počtu let učitelské praxe a jejich asociace se spokojeností učitele s prací



Proměnné související s indexem Spokojenost učitele s prací a indexem Míra zatížení učitele byly společně detailněji analyzovány pomocí shlukové analýzy v podobě Grafu 34, což napomáhá interpretaci výsledků interakčního efektu vyobrazeného v rámci Grafu 33. Shluková analýza těchto proměnných vedla k identifikování tří hlavních shluků.

Shluková analýza

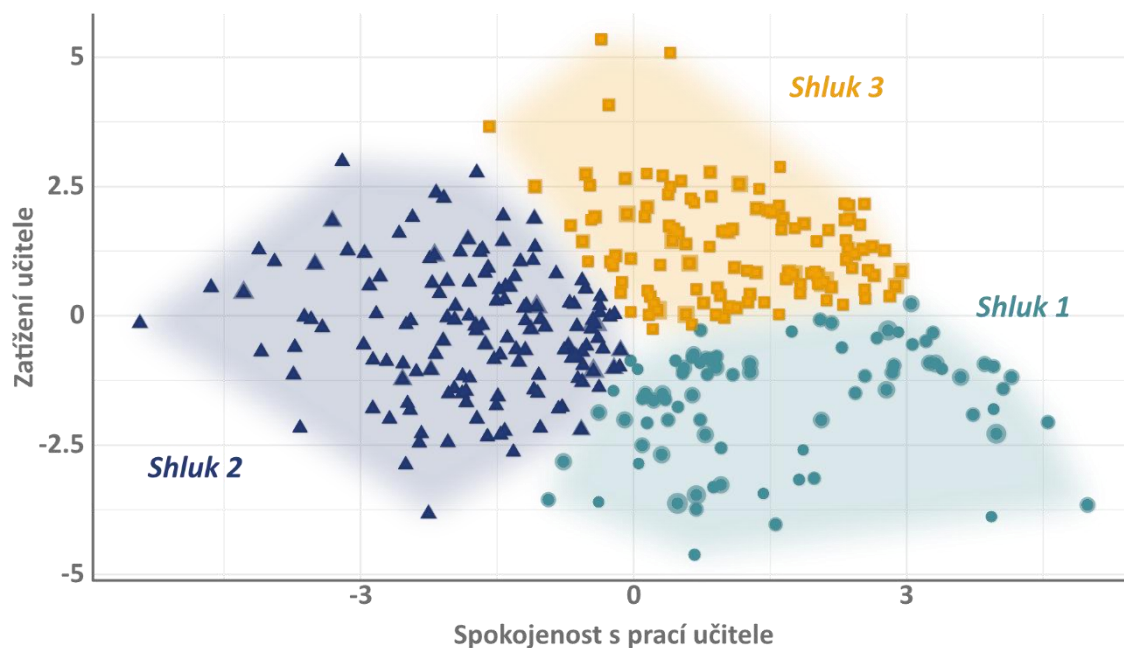
Shluková analýza je statistická metoda, která rozděluje žáky do přehledných skupin, tzv. shluků. Jednotlivci ve stejném shluku si jsou podobní v určitých znacích, zatímco mezi jednotlivými skupinami jsou rozdíly výraznější. Tato analýza využila metodu k-means, která hledá taková rozdělení, aby byla podobnost uvnitř skupin co nejvyšší a rozdíly mezi skupinami co největší. Každý shluk tak představuje určitý typický profil žáků a pomáhá odhalit vzorce a souvislosti, které by při pohledu na jednotlivá data mohly zůstat skryté.

První tyrkysový shluk zahrnuje žáky spadající pod učitele, kteří jsou se svou prací spokojeni a nepociťují na sobě tlak v podobě velké míry zatížení různými faktory jako např. administrativní zátěží. Tento shluk v sobě zahrnuje 22,1 % žáků, což z něj dělá nejmenší ze všech tří analyzovaných shluků. Druhý tmavě modrý shluk je největším analyzovaným shlukem (43 % žáků) a obsahuje žáky spadající pod učitele, u nichž převažuje spíše nespokojenost se svým povoláním nehlédě na míru zátěže, kterou pociťují. Těsná většina žáků tohoto shluku pak patří pod učitele, kteří tuto zátěž spíše nepociťují.

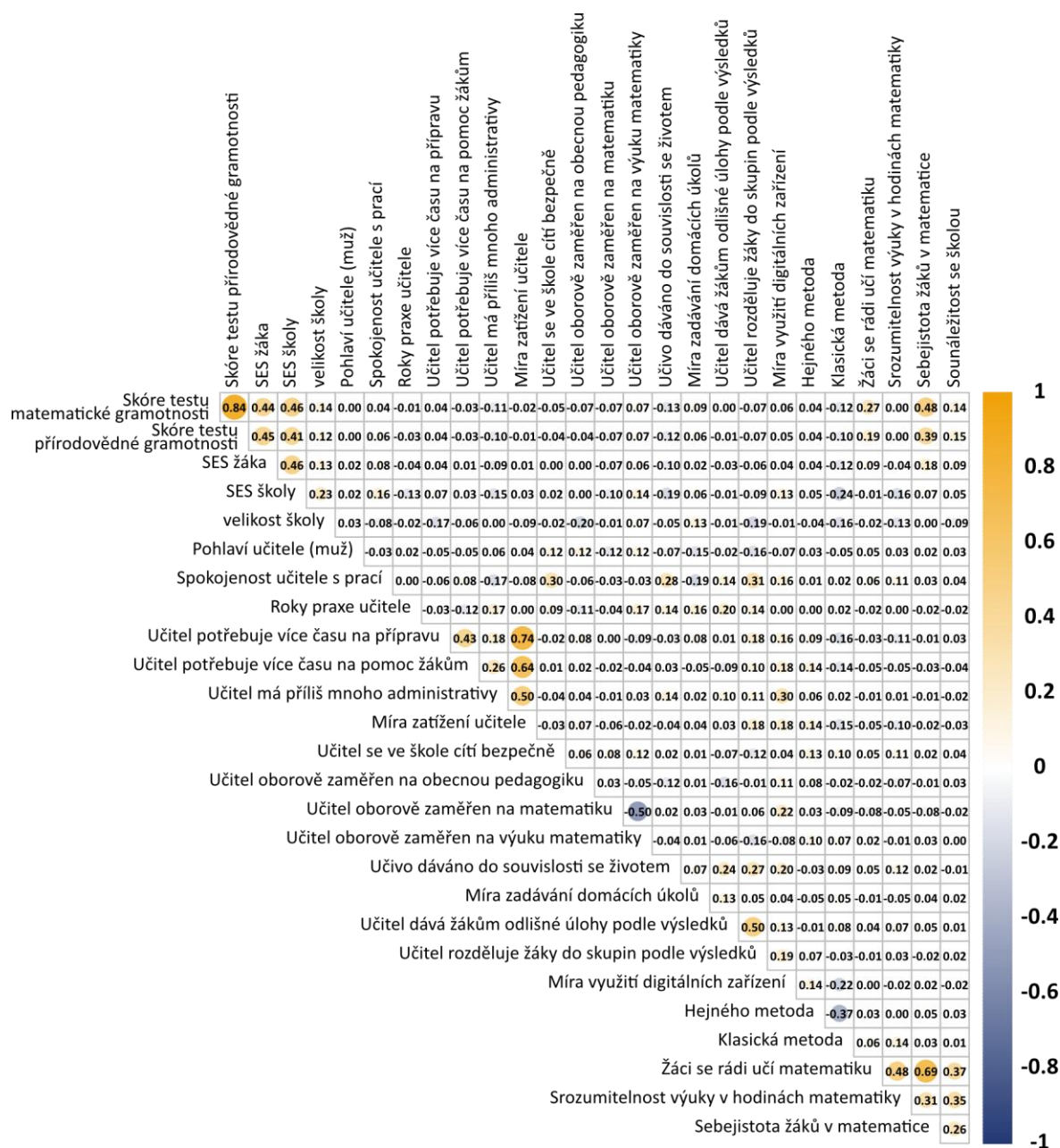
Jako nejzajímavější se pro účely analýzy jeví žlutý shluk číslo tři (34,9 % žáků), který reprezentuje žáky spadající pod učitele, kteří vykazují vyšší míru spokojenosti a zároveň větší míru zátěže. Učitelé se cítí ve větší míře zatíženi různými faktory (např. administrativní zátěží či nutností odučení mnoha vyučovacích hodin), ale i přesto vykazují vysokou míru spokojenosti se svou prací. Při detailnějším zaměření na propojení s konkrétními proměnnými, ze kterých se skládá osa spokojenosti s prací, vykazuje třetí shluk silnou asociaci s proměnnou "Vítám výzvy v rámci výuky". Interně vytvořená binární logistická regrese odhalila, že se v něm s vyšší pravděpodobností objevují žáci spadající pod učitele, kteří jsou služebně starší (což potvrzuje Graf 33), účastní se více DVPP, vyučují ve školách s průměrně vyšším SES a zároveň se častěji jedná o ženy.

Jinými slovy lze konstatovat, že služebně starší učitelé, kteří jsou dostatečně motivováni, aby svou práci vnímali jako vítanou výzvu a aktivně se účastní DVPP, si mohou vytvořit odolnost, která jim umožňuje být spokojený i přes vysoké nároky, které na ně mohou být kladeny.

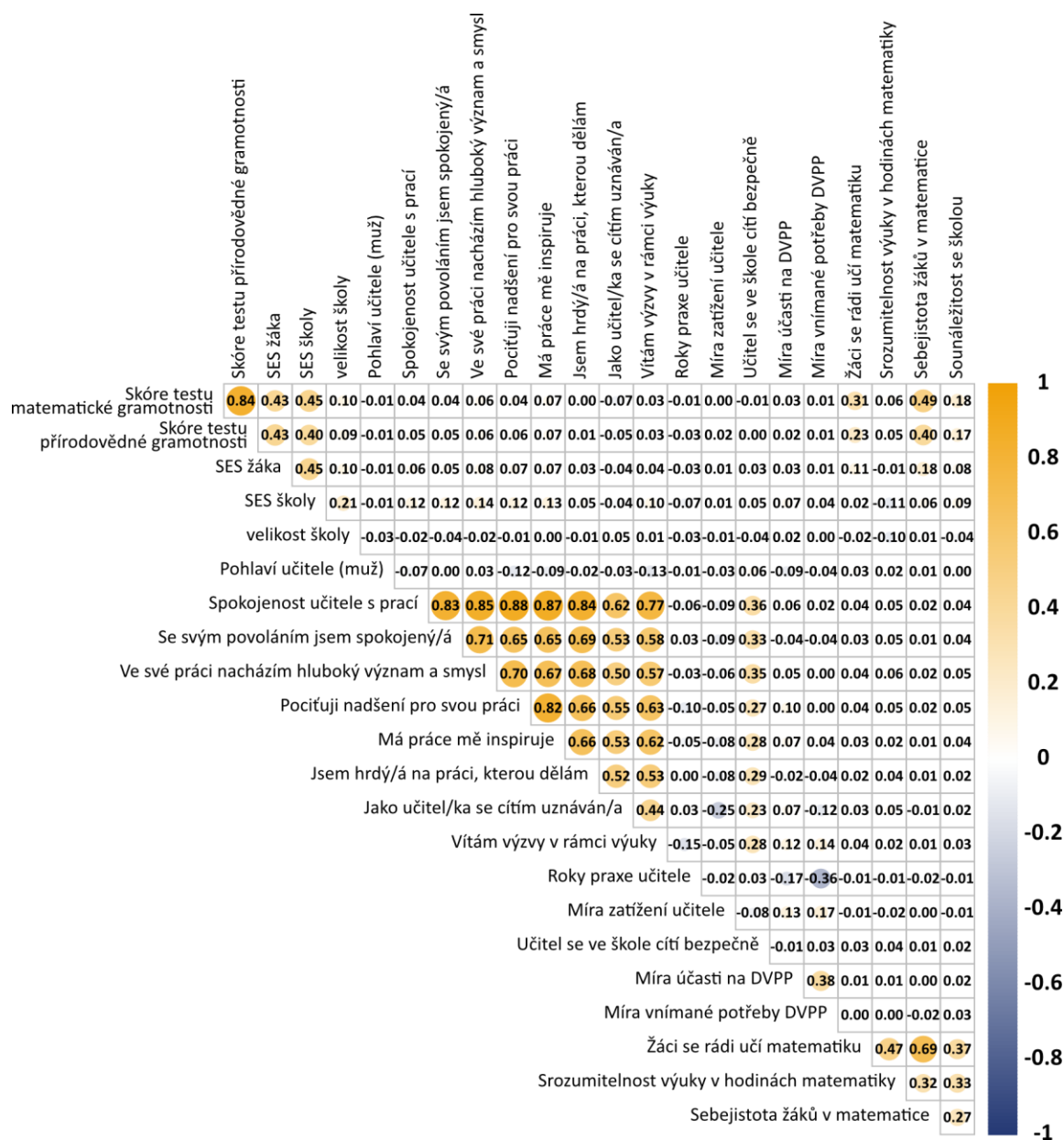
GRAF 34 Shluková analýza žáků dle spokojenosti učitele s prací a zatížení učitele



KORELAČNÍ MATICE 5



KORELAČNÍ MATICE 6



Jaká zjištění kapitola přinesla?

- ❑ Využití Hejného metody vykazalo negativní asociaci s dosaženým skórem z testu matematické gramotnosti žáků 8. ročníků. Tento výsledek je v přímém protikladu vůči výsledku analýzy žáků 4. ročníků. Hejného metoda již na druhém stupni nemusí být univerzálně vhodným způsobem výuky matematiky, ale je nutné důsledněji zvažovat kontext dané školy a třídy a potřeby jednotlivých žáků. Zároveň nebyla prokázána statisticky významná asociace s oblibou matematiky, jejíž navýšení je s Hejného metodou tradičně spojováno při srovnání s běžnými metodami výuky matematiky.
- ❑ Vyšší míra účasti na dalším vzdělávání pedagogických pracovníků (DVPP) je pozitivně asociována s vyšší mírou spokojenosti učitele s jeho prací. Tyto výsledky naznačují, že učitelé mají zájem na tom se profesně rozvíjet a měli by být v této snaze podporováni ze strany škol a zřizovatelů.
- ❑ Vysoká míra zatížení učitelů, např. v podobě nadměrné byrokratické zátěže, je negativně asociována se spokojeností učitelů s jejich prací. Tento výsledek není překvapivý, neboť i zahraniční výzkumy upozorňují na trend vzrůstajících nároků, kterým jsou učitelé vystavováni. Tyto nároky přicházejí jak ze strany vedení škol, tak i od rodičů žáků, kteří se stále častěji aktivně zapojují do individuálních konzultací s učiteli.
- ❑ Shluková analýza ukázala, že služebně starší učitelé, kteří jsou dostatečně motivováni, aby svou práci vnímali jako vítanou výzvu, a kteří se aktivně účastní DVPP, mohou mít tendenci vytvořit si resilienci, která jim umožňuje zůstat spokojenými i přes vysoké nároky, které na ně mohou být v práci kladeny.

4

Blíže k přírodě: Jsou čeští žáci environmentálně uvědomělí?

Otázky, od kterých se odrážíme...

- ☐ Do jaké míry souvisí pozitivní postoje žáků k ochraně životního prostředí s jejich výsledky v přírodovědné gramotnosti?
- ☐ Jaký vztah existuje mezi tím, zda učitelé při výuce kladou důraz na environmentální témata v hodinách a postoje žáků k životnímu prostředí?

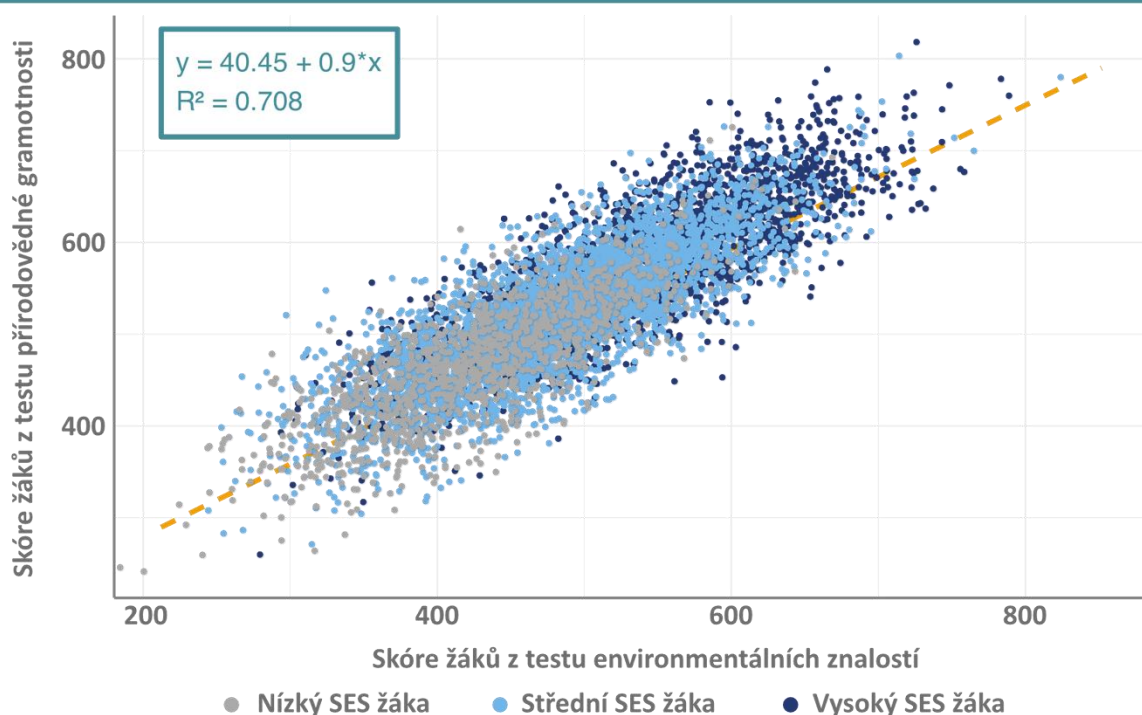
Odpovědné chování vůči životnímu prostředí představuje jednu z aktuálních výzev, na kterou může reagovat i jednotlivec svými každodenními rozhodnutími a postoji. Jak ukazuje řada výzkumů (např. Winter & Koger, 2004; Gardner & Stern, 2002), právě změna osobních návyků a hodnot může výrazně přispět k udržitelnosti a ochraně přírody. Významnou roli v tomto ohledu sehrává také výchova a vzdělávání, zejména u dospívajících, kteří si během školních let utvářejí postoje a hodnoty, které mají dopad na jejich budoucí životní styl i schopnost vnímat ekologické souvislosti.

Environmentální výchova tak nespočívá jen v předávání znalostí, ale také ve formování postojů a podpoře aktivního přístupu k přírodě. Propojení znalostí, hodnot a konkrétního jednání vytváří základ tzv. environmentální gramotnosti, tedy schopnosti orientovat se v environmentálních otázkách a jednat v souladu s principy udržitelnosti (Hollweg et al., 2011; Uitto et al., 2015). Významná je přitom podpora ze strany školy, učitelů i rodiny, která může pomoci žákům porozumět ekologickým tématům a osobně se s nimi ztotožnit (Edsall & Broich, 2019; Mathar, 2015).

Mezinárodní šetření TIMSS 2023 odráží rostoucí důraz na propojení environmentálních znalostí s hodnotovým přesvědčením žáků. Kromě úrovně přírodovědné gramotnosti se výzkum zaměřil také na to, jak žáci přemýšlí o přírodě, zda jim záleží na udržitelnosti a jak tyto postoje přenášejí do konkrétního chování. Tato kapitola zkoumá, jaké hodnoty a ekologické návyky si žáci 8. ročníku osvojují a jak souvisejí s jejich environmentálními znalostmi a přírodovědnou gramotností.

Ve výzkumu TIMSS 2023 byla také samostatně hodnocena úroveň environmentálních znalostí žáků. Testování probíhalo prostřednictvím 58 speciálně vybraných úloh, které se zaměřovaly na témata jako znečištění vody, změna klimatu nebo ochrana přírody. Pro žáky 8. ročníku byly tyto úlohy čerpány především z oblastí přírodopisu/biologie a zeměpisu a vytvořily samotnou škálu environmentálních znalostí. Ta nabízí jedinečný pohled na to, jak žáci vnímají a řeší otázky spojené s ochranou životního prostředí (von Davier a kol., 2024).

Analýza ukázala, že environmentální znalosti žáků úzce souvisejí s jejich přírodovědnou gramotností. Pozitivní a statisticky významná korelace mezi oběma oblastmi byla dokonce silnější než u žáků 4. ročníků. Bodový graf 35 znázorňuje tento lineární vztah, čím vyšší úroveň přírodovědné gramotnosti žáci dosahují, tím vyšší skóre zpravidla žáci dosahují v testu environmentálních znalostí. Lze tedy předpokládat, že žáci, kteří mají lepší výsledky v přírodopisu/biologii, obvykle prokazují i hlubší porozumění otázkám o ochraně životního prostředí. Graf je barevně rozlišen podle SES žáků. Je z něj patrné, že žáci s vyšším SES (tmavě modré body) dosahují v průměru vyšších výsledků v obou oblastech než jejich vrstevníci s nižším SES (světle modré či šedé body).



Pozn.: Rovnice regresní přímky ukazuje, že s každým dosaženým bodem v testu přírodovědné gramotnosti vzroste environmentální skóre žáka v průměru o 0,9 bodů. Hodnota R^2 navíc udává, že přibližně 70 % variability v environmentálních znalostech lze vysvětlit pomocí úrovně přírodovědné gramotnosti žáka.

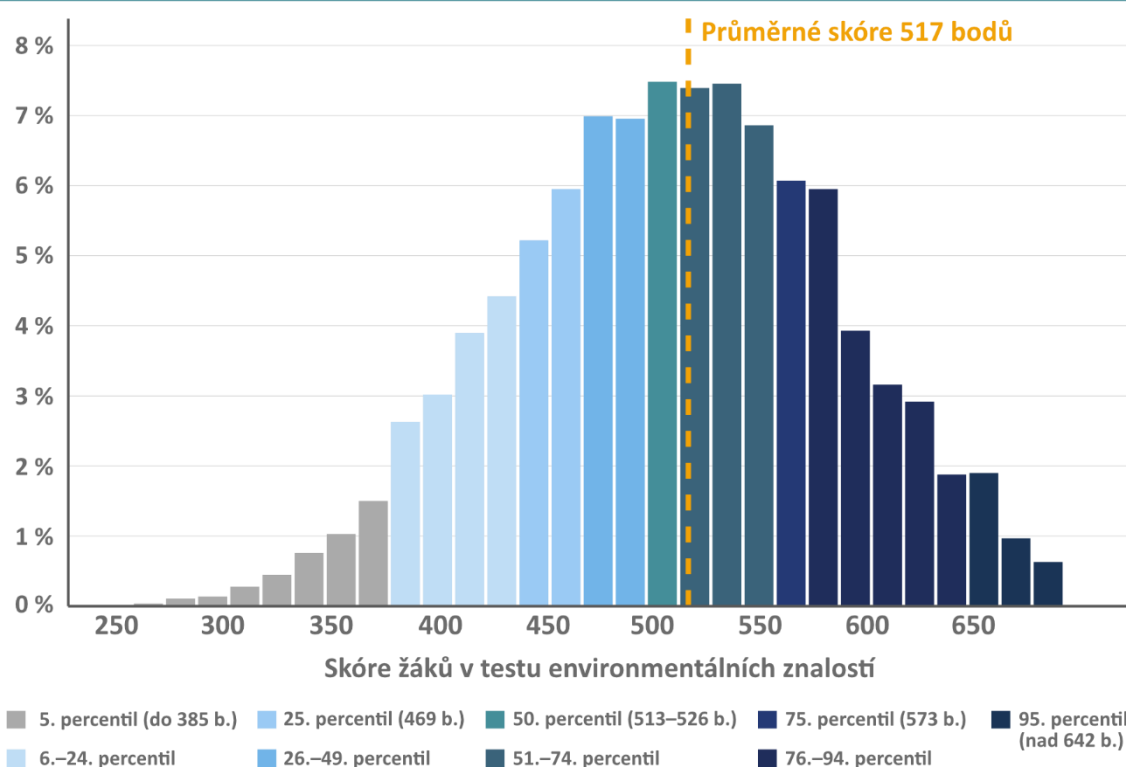
Přestože jsou environmentální znalosti úzce spjaty s přírodovědnou gramotností, podrobnější analýza ukázala, že u některých žáků se výsledky v těchto dvou oblastech výrazně liší. Přibližně 28 % žáků dosáhlo vyššího skóre v testu environmentálních znalostí než v testu přírodovědné gramotnosti (hodnoceno podle odlišného percentilového pořadí žáků). To naznačuje, že environmentální znalosti tvoří samostatnou znalost, která souvisí i s dalšími faktory než jen s přírodovědnými znalostmi.

Na základě interně vytvořeného srovnání vychází, že vyšší skóre v environmentálním testu vykazují žáci, kteří kladně hodnotí význam ochrany životního prostředí. Žáci s vyšším pocitem sounáležitosti se školou pak dosahují vyrovnanějších výsledků napříč oběma oblastmi. Podobně i chlapci a žáci s vyšším SES vykazují menší rozdíly mezi environmentálním a přírodovědným skóre. Důležitou roli hraje také samotná škola. Pokud škola klade důraz na udržitelnost životního prostředí, bývají výsledky žáků v této oblasti srovnatelné s jejich výkonem v testu přírodovědné gramotnosti.

Kromě těchto měřitelných faktorů mohou rozdíly mezi oběma typy znalostí souviset také s osobnostními nebo rodinnými charakteristikami, které se obtížněji zachycují prostřednictvím dat. Určitou roli tak pravděpodobně hrají hodnoty přejímané z domova, individuální nastavení žáků nebo jejich sociálně-emoční dovednosti. Zároveň je důležité připomenout, že přírodovědná gramotnost zahrnuje širší a různorodější okruh témat než environmentální znalosti. I to může z části vysvětlit, proč někteří žáci dosahují lepších výsledků právě v environmentální oblasti. Navzdory těmto odlišnostem se následující část analýzy zaměřuje výhradně na environmentální znalosti žáků.

GRAF 36

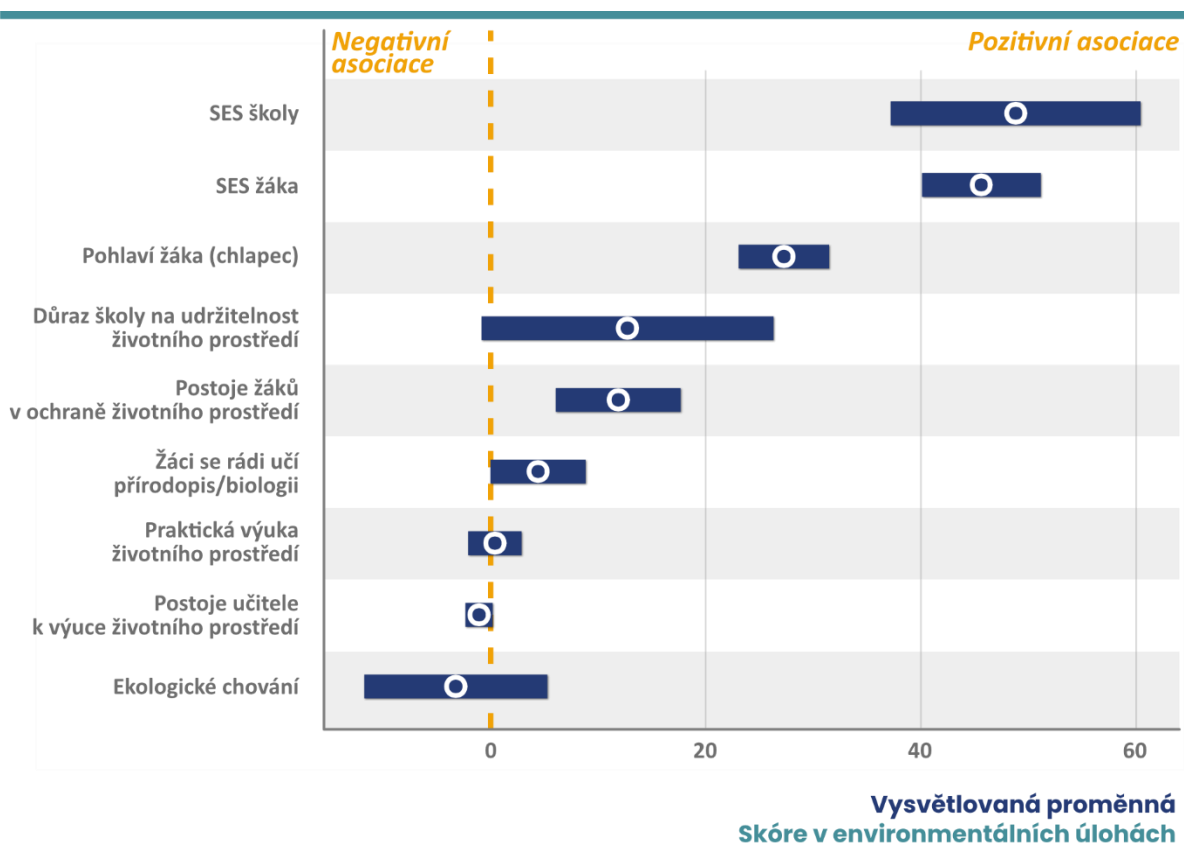
Rozložení bodového skóre žáků v environmentálních úlohách



Graf 36 ukazuje, jak se mezi sebou liší výsledky žáků 8. ročníků v testu environmentálních znalostí. Na rozdíl od jiných oblastí, jako je matematická nebo přírodovědná gramotnost, zde nebyly stanoveny oficiální výkonnostní úrovně. Pro přehlednější interpretaci byly proto výsledky rozděleny podle percentilových skupin. Percentil vyjadřuje, jak si žák vedl ve srovnání se svými vrstevníky. Například pokud je žák v 25. percentilu, znamená na to, že měl lepší výsledek v testu než čtvrtina všech ostatních žáků.

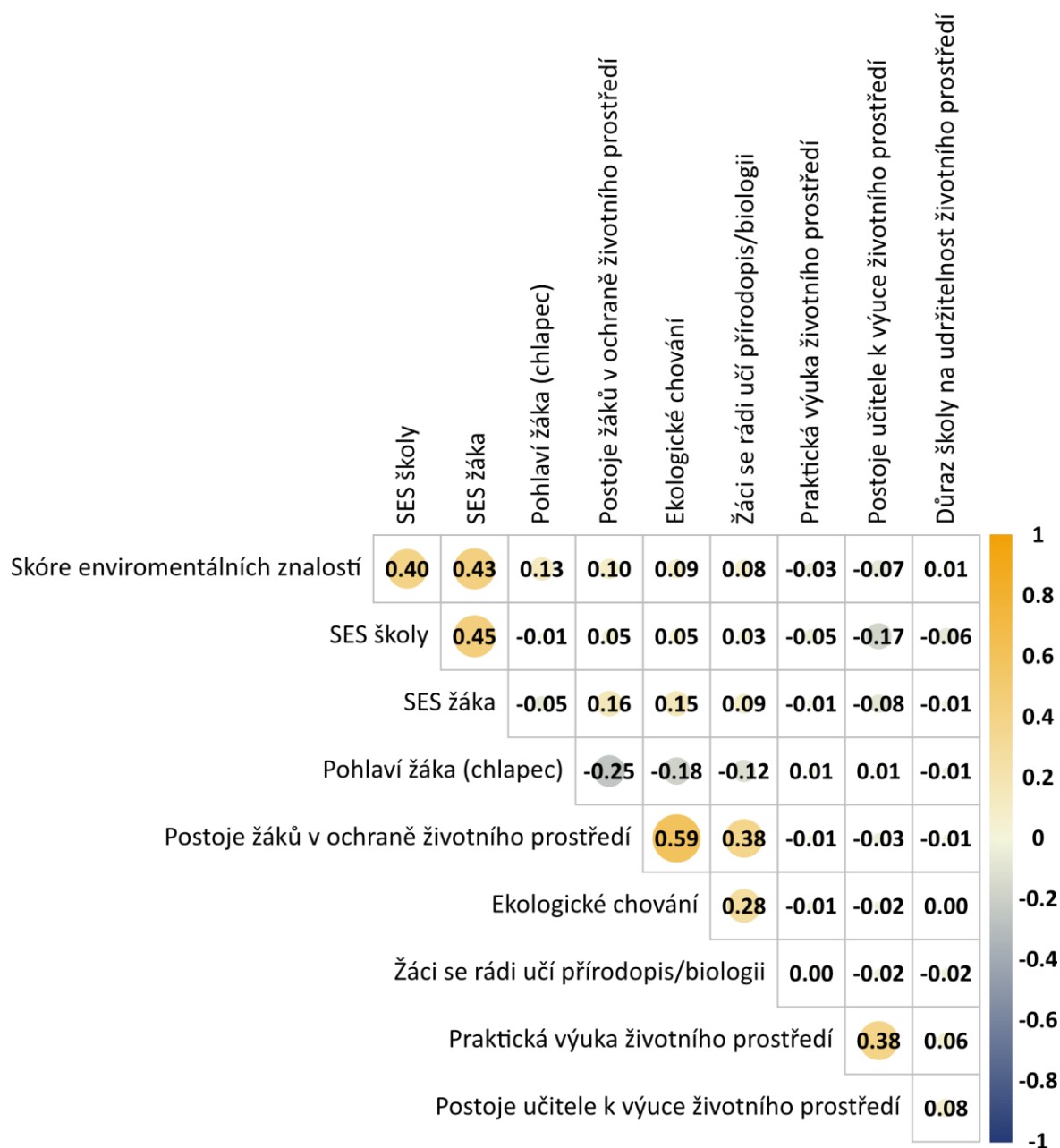
Průměrné skóre v testu environmentálních znalostí bylo 517 bodů, což je o deset bodů méně než průměrný výsledek v testu přírodovědné gramotnosti (von Davier a kol., 2024). Největší skupina žáků, konkrétně 43 %, se nacházela v pásmu kolem průměru (mezi 460 a 572 body). Přibližně třetina žáků měla podprůměrné výsledky (do 460 bodů), přičemž asi 4 % z nich dosáhla velmi nízkého skóre (pod 378 bodů), což odpovídá 5. percentilu. Na opačné straně výkonnostní škály se přibližně 27 % žáků dostalo nad 75. percentil (nad 573 bodů) a 4 % dokonce překročila hranici 654 bodů, čímž se zařadila mezi nejvýkonnější žáky v rámci 95. percentilu. Tato data ukazují, že většina žáků má srovnatelnou úroveň znalostí, zatímco výrazně nižší a vyšší výsledky se vyskytují méně často.

Pro lepší porozumění tomu, jaké faktory souvisí s úrovní environmentálních znalostí žáků 8. ročníku, byl vytvořen Model 9 doplněný Korelační maticí 7. Ty zohledňují osobní charakteristiky žáků i podmínky ve škole. Environmentální gramotnost, tedy schopnost žáka porozumět přírodním jevům a důsledkům lidské činnosti, není založena pouze na znalostech. Významnou roli má také hodnotová orientace, každodenní chování a podpora ze strany učitele a školy. V analýze proto nechybí faktory jako postoj k ochraně přírody, obliba přírodopisu/biologie, ekologické návyky, způsob výuky či míra, s jakou se škola věnuje tématům udržitelnosti. Tyto faktory společně dokreslují, jak žáci o životním prostředí přemýšlejí a jak se v něm chovají.

MODEL 9**Asociace mezi environmentální uvědomělostí a environmentálními znalostmi žáků**

Pozn.: Shodné asociace byly zaznamenány i při použití přírodovědné gramotnosti jako vysvětlované proměnné, s výjimkou faktoru „Žáci se rádi učí přírodopis/biologii“, který v tomto případě vykazoval pozitivní a statisticky významnou asociaci.

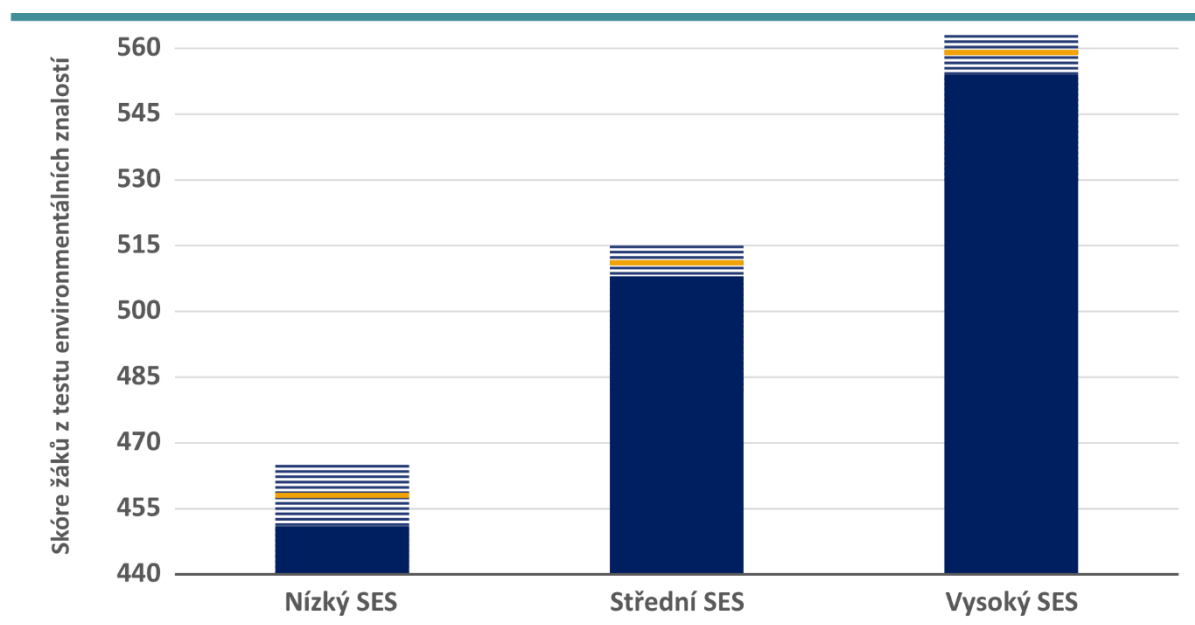
KORELAČNÍ MATICE 7 Proměnné environmentální uvědomělosti žáků



Model 9 ukázal, že úroveň environmentálních znalostí nejsilněji souvisí se SES žáka a školy. Žáci s vyšším SES dosahují v testu environmentálních znalostí lepších výsledků než jejich vrstevníci z méně podnětného prostředí. Jak ilustruje Graf 37, žáci ze znevýhodněného prostředí dosáhli v průměru 458 bodů, žáci se středním SES 511 bodů a jejich vrstevníci z nejvíce zvýhodněného prostředí až 559 bodů. Rozdíl mezi krajními skupinami činil 101 bodů a byl statisticky významný. Zároveň se ukazuje, že rozdíly mezi SES skupinami jsou u žáků 8. ročníků ještě výraznější než u žáků 4. ročníku, což naznačuje, že potenciální souvislost mezi socioekonomickým zázemím žáka a školními výsledky se s přibývajícím věkem zpravidla prohlubuje.

GRAF 37

Bodové skóre žáků z testu environmentálních znalostí dle jejich socioekonomického statusu (SES)



Toto zjištění potvrzuje dlouhodobé poznatky v oblasti vzdělávání, podle nichž hraje SES významnou roli v tom, jakou úroveň vzdělání žáci dosahují napříč různými oblastmi gramotností (např. ČŠI, 2022a, 2022b; MŠMT, 2024a, 2024b). Podobně také zahraniční studie (např. Eom et al., 2018; Pampel, 2014) opakovaně ukazují, že SES se promítá i do porozumění environmentálním tématům. Tento trend potvrzuje i Korelační matice 7, která ukázala, že vyšší SES žáka není spojen pouze s většími znalostmi, ale často souzní také s pozitivnějším postojem k ochraně životního prostředí a s častějšími ekologickými návyky.

Také u kontrolní proměnné pohlaví žáka Model 9 ukázal, že stejně jako u matematické a přírodovědné gramotnosti (viz Kapitola 1), dosahovali chlapci v testu environmentálních znalostí v průměru vyššího skóre než dívky. Průměrné skóre chlapců činilo 530 bodů, zatímco dívky dosáhly 511 bodů. Tento rozdíl byl statisticky významný a potvrdil se také u žáků 4. ročníků.

Rozdíl v testovém skóre však zřejmě nesouvisí s menším zájmem dívek o životní prostředí. Naopak jak ukazuje Korelační matice 7, dívky vykazují silnější pozitivní postoje k ochraně životního prostředí a častěji se chovají ekologicky šetrně. Podobně i zahraniční studie (McCright, 2010; Pauw et al., 2012; Zelezny et al., 2000; Xiao & McCright, 2015) opakovaně ukazují, že dívky i ženy napříč věkovými kategoriemi vykazují vyšší environmentální uvědomění a větší ochotu jednat udržitelněji než muži.

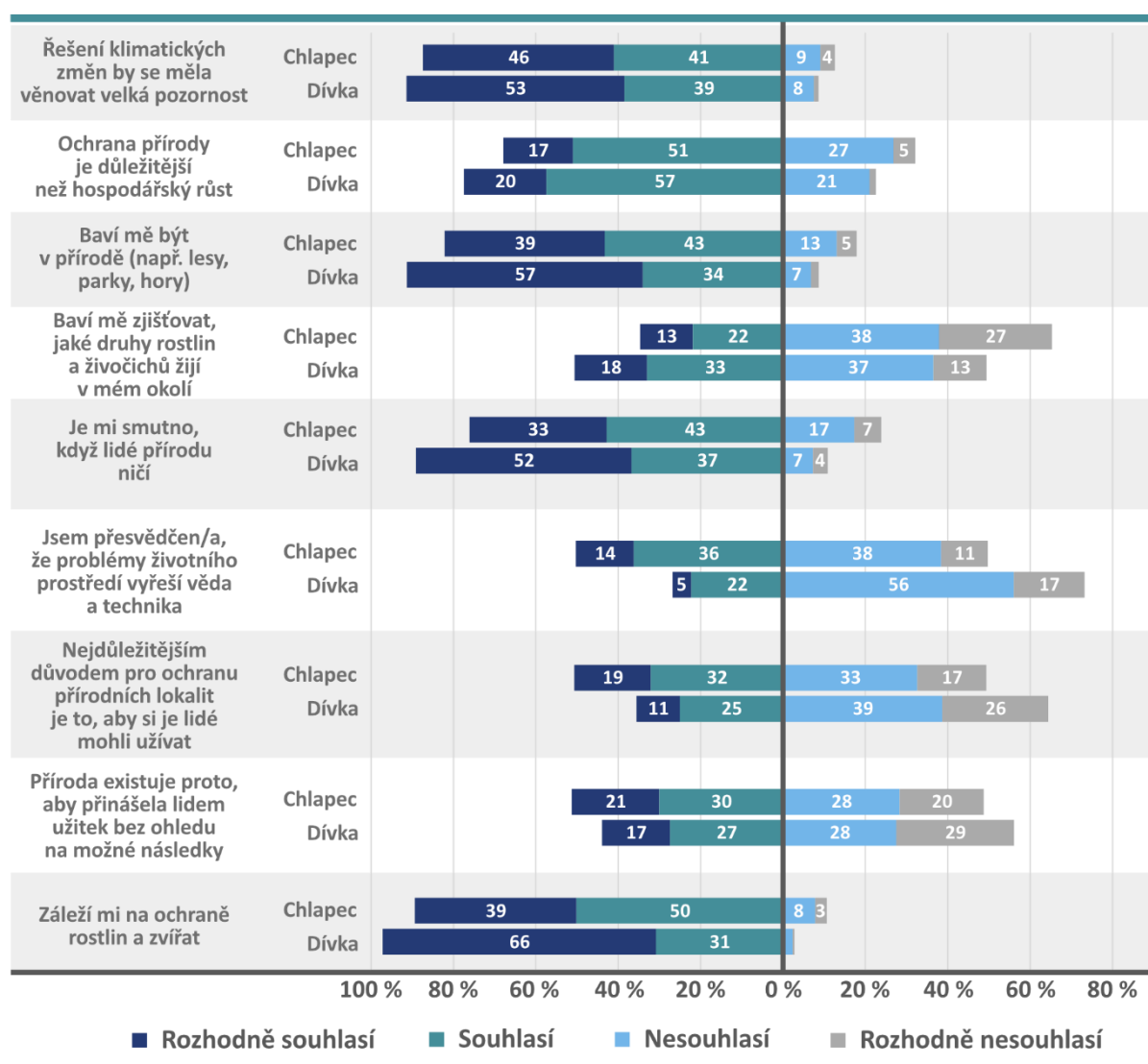
Rozdíl ve výsledcích testu tak může souviset spíše s charakterem samotného testu, který byl součástí širšího měření přírodovědných znalostí. Chlapci se v tomto typu úloh mohou cítit jistěji nebo jim více vyhovuje jejich forma. Naproti tomu dívky mohou vnímat environmentální témata více hodnotově nebo prakticky, což nemusí být v testu zcela zachyceno. Je proto důležité připomenout, že výsledky testu nejsou jediným ukazatelem environmentální uvědomělosti, neboť v běžném životě mohou být dívky ve svém chování k životnímu prostředí aktivnější než chlapci.

Postoj žáka k ochraně životního prostředí je dalším faktorem, který souvisí s výsledky testu environmentálních znalostí v rámci Modelu 9. Většina žáků vyjadřuje k ochraně přírody pozitivní vztah, přičemž tento vztah bývá silnější u dívek než u chlapců, jak ukazuje Graf 38, který zobrazuje výroky tvořící tento index srovnané napříč pohlavím. Více než 90 % žáků souhlasilo s tvrzeními „Záleží mi na ochraně rostlin a zvířat“ nebo „Baví mě být v přírodě, například v lesích, parcích či horách“.

Rozdíly mezi chlapci a dívkami lze dále pozorovat například u výroku „Jsem přesvědčen/a, že problémy životního prostředí vyřeší věda a technika“, kdy s uvedeným výrokem souhlasila přibližně polovina chlapců, ale jen menší část dívek. Podobné rozdíly se ukázaly i u tvrzení „Nejdůležitějším důvodem pro ochranu přírodních lokalit je to, aby si je lidé mohli užívat“ nebo „Příroda existuje proto, aby přinášela lidem užitek bez ohledu na možné následky“. To může naznačovat, že chlapci vnímají environmentální témata spíše prakticky, zatímco dívky k nim přistupují hodnotově s větší empatií k přírodě.

Navzdory těmto odlišnostem mezi chlapci a dívkami panuje mezi žáky široká shoda na tom, že ochrana životního prostředí je důležitá. S výrokem „Řešení klimatických změn by se měla věnovat velká pozornost“ souhlasilo 87 % chlapců a 91 % dívek. Celkově tak výsledky ukazují, že udržitelnost považuje většina žáků za aktuální a důležité téma bez ohledu na pohlaví.

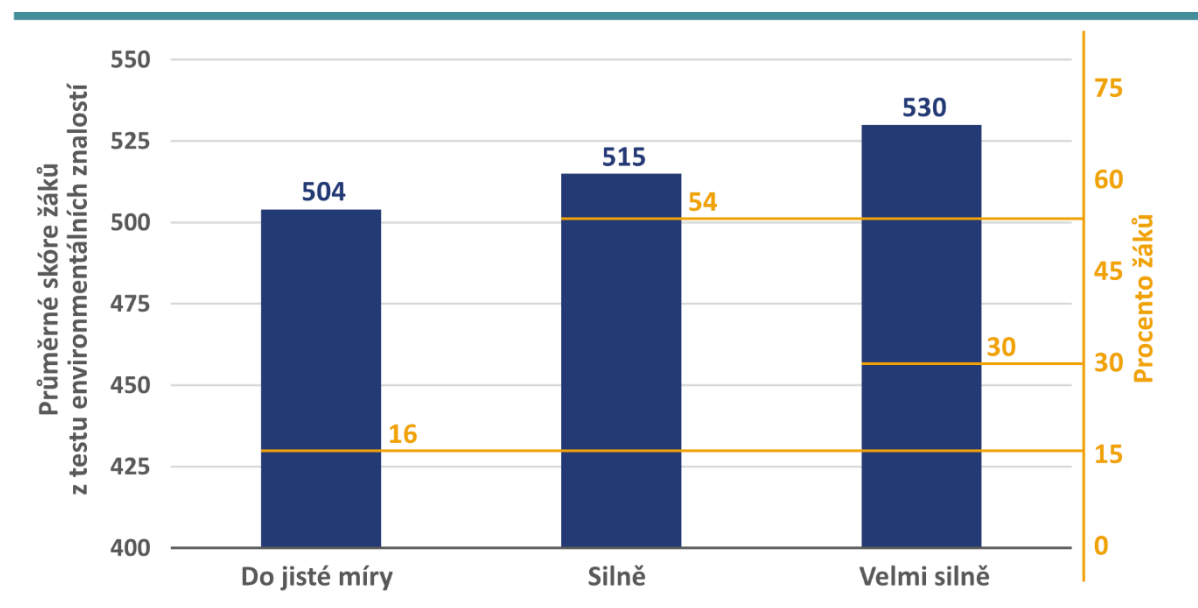
GRAF 38 Podíly žáků dle odpovědí na výroky v rámci indexu *Postoje k ochraně životního prostředí*



Model 9 dále ukázal, že žáci, kteří považují ochranu životního prostředí za důležitou, dosahují zpravidla vyšších výsledků v testu environmentálních znalostí než jejich vrstevníci s méně pozitivním postojem. Graf 39 znázorňuje, že s rostoucím kladným postojem k ochraně životního prostředí stoupá i průměrné bodové skóre v testu environmentálních znalostí. Přibližně každý třetí žák vyjádřil velmi silný zájem o témata spojená s ochranou životního prostředí, zatímco 16 % žáků ji považuje za důležitou jen

do jisté míry. Mezi těmito skupinami žáků byl rozdíl v průměru 26 bodů a je statisticky významný. Výsledky tak potvrzují, že vztah k životnímu prostředí není pouze otázkou postoje, ale často odráží i hlubší porozumění environmentálním otázkám.

GRAF 39 Bodové skóre žáků z testu environmentálních znalostí dle postoje k ochraně životního prostředí

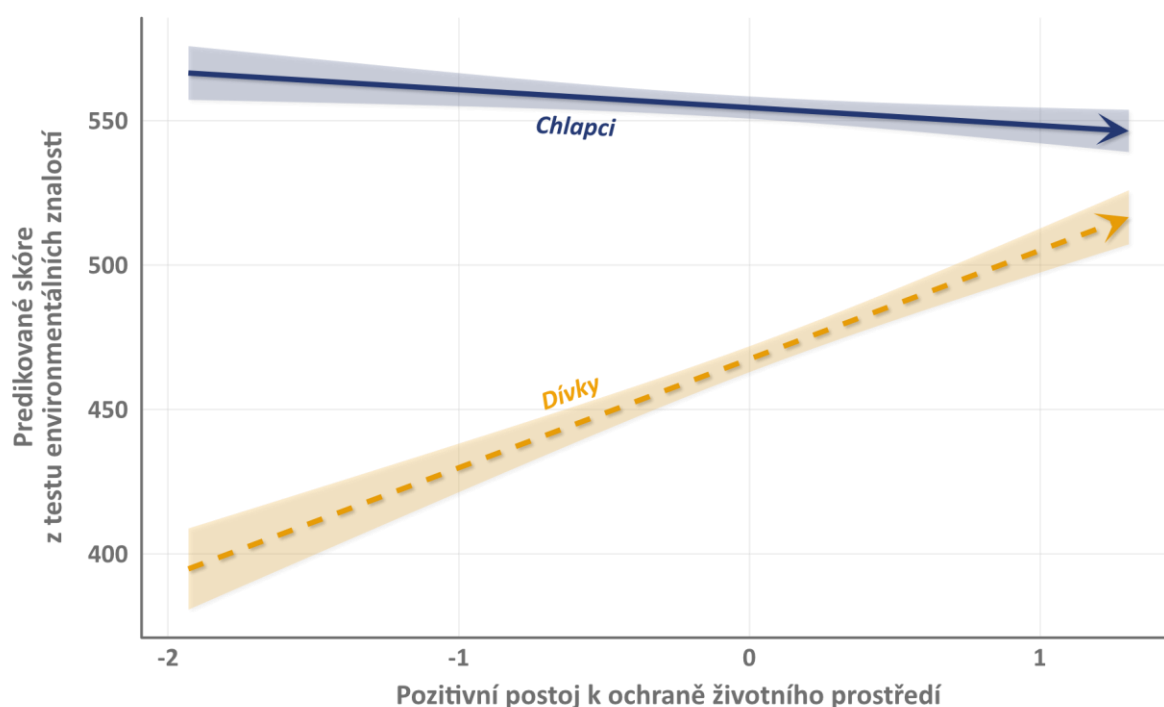


Zajímavé zjištění rovněž přináší interakční Graf 40, který ukazuje, že u dívek se s rostoucím pozitivním postojem k ochraně životního prostředí výrazně zvyšuje také jejich skóre v testu environmentálních znalostí. Jinými slovy, čím více dívkám záleží na přírodě, tím více se jejich výsledky přibližují výkonu chlapců. U chlapců je vztah výrazně slabší, kdy jejich výsledky zůstávají na podobné úrovni bez ohledu na to, jaký postoj mají k ochraně přírody.

To naznačuje, že u dívek může silné hodnotové přesvědčení významně přispívat k jejich porozumění ekologickým tématům, zatímco chlapci si v testu zpravidla vedou dobře bez ohledu na svůj postoj, což může částečně souviset i s často analyzovaným jevem odlišné vhodnosti konkrétních forem testu pro chlapce a dívky (Le, 2009). Tento výsledek ukazuje, že možný vztah mezi tím, jaký postoj mají žáci k tématům ochrany přírody, a tím, co o ní vědí, se může mezi pohlavími lišit. Silná motivace může být přitom pro dívky obzvláště důležitým faktorem při učení o životním prostředí. Zároveň ale není možné jednoznačně určit, zda právě pozitivní postoj podporuje znalosti, nebo zda si žáci s vyššími znalostmi více váží přírody. Spíše se zdá, že se jedná o vzájemně propojenou závislost, kdy se postoje a znalosti posilují navzájem.

GRAF 40

Interakční efekt postoje žáka k ochraně životního prostředí a pohlaví žáka a jejich asociace se skóre z testu environmentálních znalostí



Pozn.: Graf vychází z modelu obsahujícího pouze sadu kontrolních proměnných (SES žáka, SES školy, pohlaví žáka a velikost školy).

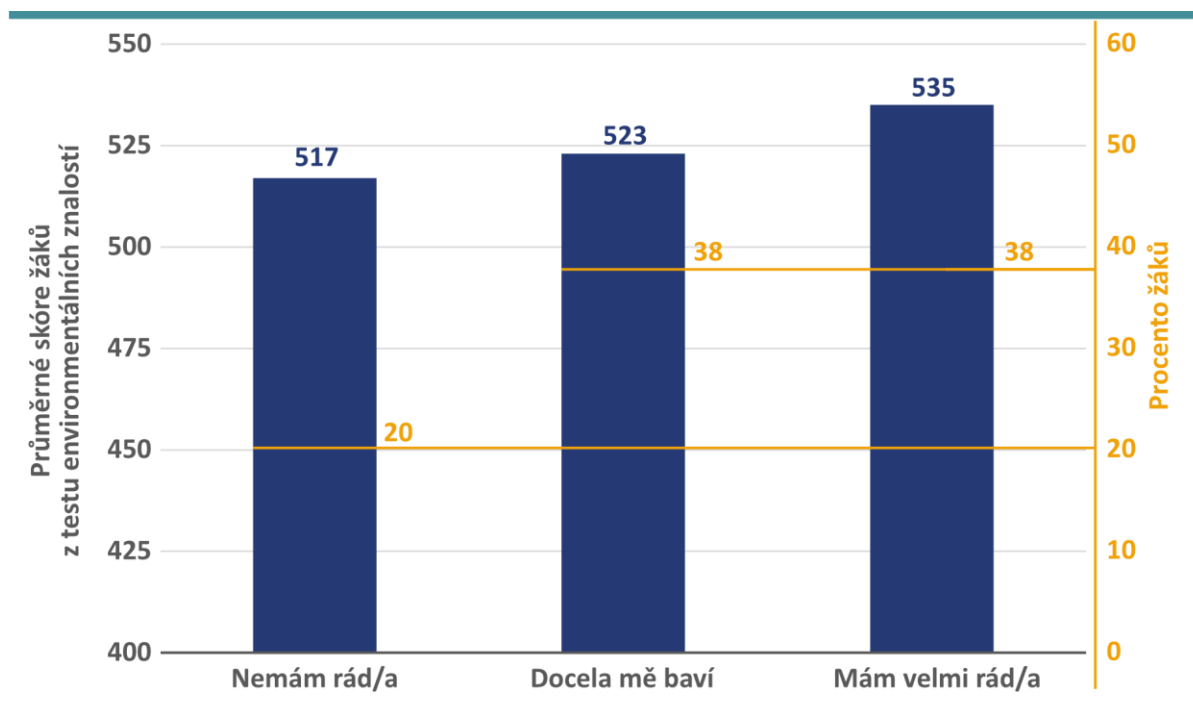
Korelační matice 7 zároveň odhalila několik zajímavých souvislostí, které podtrhují význam pozitivního vztahu k ochraně přírody. Postoj k ochraně životního prostředí není pouze hodnotovým přesvědčením, ale často se promítá i do konkrétního ekologického chování žáků. Žáci s pozitivnějším postojem k životnímu prostředí častěji uvádějí, že se snaží šetřit zdroji a používat věci opakovaně. Podobné asociace byly zaznamenány i mezi postojem a snahou pomáhat životnímu prostředí, mluvit o jeho ochraně s ostatními nebo se aktivně zapojovat do skupinových aktivit na jeho podporu. Vztah k přírodě tak úzce souvisí nejen se zájmem o přírodopis/biologii, ale i se skutečným každodenním chováním žáka. Tato zjištění jsou v souladu se zahraničními výzkumy, které potvrzují, že pozitivní vztah k životnímu prostředí bývá často doprovázen ekologicky šetrnými návyky, ať už jde o recyklaci, omezení odpadu nebo výběr ekologicky šetrnějších produktů (Chan & Wu, 2002; Cheung et al., 1999; Taylor & Todd, 1995).

Výsledky tak ukazují, že pozitivní postoj k ochraně životního prostředí má v mnoha ohledech zásadní roli. Žáci, kteří jej zastávají, dosahují vyšších výsledků v testu environmentálních znalostí, častěji projevují zájem o přírodopis/biologii a jednají s ohledem na udržitelnost životního prostředí. Rozvíjení těchto postojů proto představuje důležitý krok k pochopení environmentálních souvislostí a také k odpovědnému chování. Tyto postoje lze podpořit například otevřenou diskusí, praktickou zkušeností či pozitivním příkladem dospělých (Edsall & Broich, 2020; Mathar, 2015). Právě kombinace znalostí, vnitřní motivace a podpory okolí může dlouhodobě posilovat udržitelný vztah žáků k přírodě a vést je k tomu, aby věřili, že jejich jednání má skutečný smysl (Hollweg et al., 2011; Uitto et al., 2015).

Dalším faktorem zohledněným v rámci Modelu 9 byla žákem vyjadřovaná obliba přírodopisu/biologie. Ačkoliv se tato asociace ukázala být pozitivní, nebyla statisticky významná. To znamená, že nelze s jistotou říci, zda rozdíly v testovaných výsledcích žáků skutečně souvisí právě s oblibou předmětu, nebo zda jsou výsledkem jiných faktorů či náhody. Přesto však nelze tento potenciální vztah přehlížet. Jak ukazuje Graf 41, s rostoucí oblibou přírodopisu/biologie se zvyšuje také průměrné skóre v testu

environmentálních znalostí. Žáci, kteří uvedli, že mají přírodopis velmi rádi, dosáhli v průměru 535 bodů, zatímco ti, kteří tento předmět nemají v oblibě, získali v průměru 517 bodů. Podobný trend odhalila i Korelační matice 7, podle níž obliba přírodopisu/biologie souvisí nejen s vyšším výkonem v testu, ale také s častějším ekologickým chováním a pozitivnějším postojem k ochraně životního prostředí.

GRAF 41 Bodové skóre žáků z testu environmentálních znalostí dle obliby přírodopisu



Zajímavé je, že v případě analýzy 4. ročníků byla asociace mezi oblibou přírodovědných předmětů a výsledky v testu environmentálních znalostí věcně i statisticky významná. To naznačuje, že u mladších žáků může mít zájem o tento předmět výraznější roli v rámci vzdělávání o životním prostředí. Na druhém stupni se však do vztahů pravděpodobně více promítají další faktory, jako je například průměrný SES školy, které mohou asociaci mezi oblibou předmětu a úrovní znalostí oslabit.

V analýze byla dále zohledněna také samotná výuka a prostředí školy, ve kterém se žáci vzdělávají. Z vyjádření ředitelů škol vyplývá, že většina škol k environmentálním tématům přistupuje aktivně a systematicky. Více než 90 % z nich například uvedlo, že má společnou vizi o svém zapojení do podpory udržitelnosti, učí žáky vážit si životního prostředí, podporuje učitele ve vzdělávání o udržitelnosti a uplatňuje celoškolní přístup k environmentální výuce. Právě takové systematické začlenění témat udržitelnosti napříč výukou i každodenním chodem školy odborníci považují za zásadní pro dlouhodobý dopad na postoje a chování žáků (Krněl & Naglič, 2009).

Zároveň se však ukazuje, že konkrétní naplnění těchto zásad může být nerovnoměrné. Nejnižší míru souhlasu získaly výroky jako „Škola propaguje účast v různých skupinách nebo projektech týkajících se udržitelnosti životního prostředí” nebo „Škola pravidelně přezkoumává své činnosti, aby je učinila šetrnější k životnímu prostředí”. S těmito výroky souhlasilo 82 % a 84 % ředitelů. To naznačuje, že zatímco celková vize o udržitelnosti je napříč školami rozšířená, zapojení do konkrétních aktivit může být v praxi méně intenzivní, ačkoliv zůstává relativně vysoké.

Řada studií přitom potvrzuje, že žáci, kteří se pravidelně setkávají s environmentálním vzděláváním a pozitivními vzory chování, vykazují nejen vyšší úroveň znalosti, ale i silnější postoje a větší ochotu

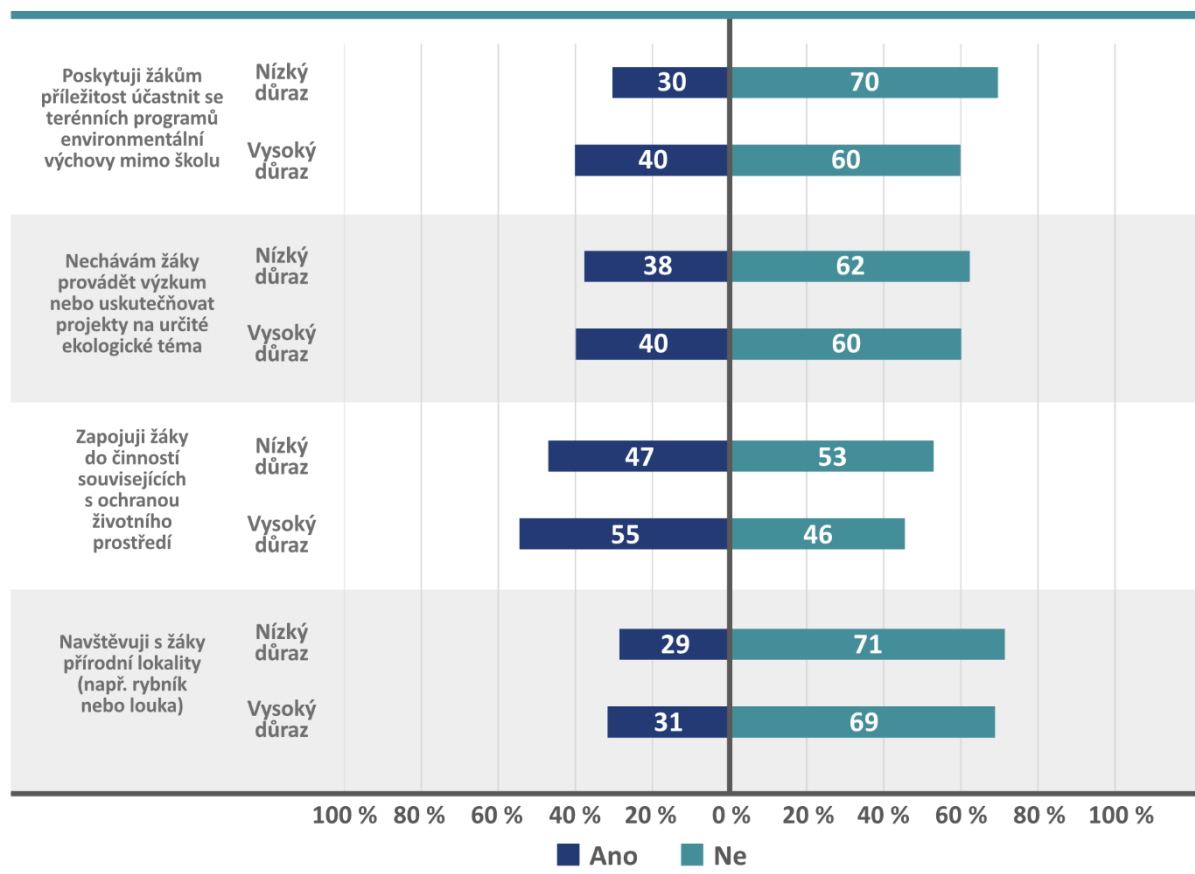
jednat ohleduplně vůči životnímu prostředí (Edsand & Broich, 2020; Mathar, 2015; Uitto et al., 2015). Aby však měla environmentální výchova skutečný dopad, nestačí se spoléhat pouze na několik jednotlivých učitelů, neboť pak často dochází k nerovnoměrnému zapojení a přetížení pedagogů (Krněl & Naglič, 2009). Environmentální výchova by proto měla být přirozenou součástí každodenního fungování školy v rámci výuky a prostřednictvím konkrétních kroků, jako je třídění odpadu, úspora energií nebo zapojením do komunitních projektů (Edsand & Broich, 2020; Mathar, 2015).

Ačkoliv Model 9 neprokázal významnou statistickou souvislost mezi důrazem školy na udržitelnost a výsledky žáků v testu environmentálních znalostí, neznamená to, že by role školy byla zanedbatelná. Jak ukazují Grafy 42 a 43 i Korelační matice 7, důraz, který škola klade na témata udržitelnosti, se významně promítá do stylu výuky a přístupu samotných učitelů. Ve školách, které udržitelnost aktivně podporují, se častěji objevuje praktická výuka environmentálních témat a učitelé sami častěji zastávají pozitivní postoj k otázkám životního prostředí. Stejný trend lze pozorovat také v rámci 4. ročníků.

Na důraz školy na udržitelnost životního prostředí (vycházející z ředitelského dotazníků) přímo navazuje také forma výuky a postoj samotných učitelů. Nejde přitom jen o osobní iniciativu jednotlivců, neboť jejich postoj k environmentálním tématům i způsob, jakým je začleňují do výuky, často souvisí s širším institucionálním kontextem školy. Jak ukazuje Graf 42, ve školách, které deklarují vysoký důraz na udržitelnost, je míra souhlasu s výroky popisujícími aktivní environmentální výuku výrazně vyšší. Například v případě výroku „Poskytuji žákům příležitost účastnit se terénních programů environmentální výchovy mimo školu“ 40 % žáků spadalo pod učitele, kteří s výrokem souhlasili a patří do škol s vyšším důrazem na udržitelnost, což je o 10 % více než ve školách s nižším důrazem. Podobný trend se ukázal také u výroku „Zapojuji žáky do činností souvisejících s ochranou životního prostředí“, kde činil rozdíl mezi skupinami škol přibližně 8 p. b. Tato zjištění potvrzují, že školní klima hraje důležitou roli v tom, zda environmentální výchova zůstává pouze na úrovni teorie, nebo se proměňuje v konkrétní činnosti a aktivní zapojení žáků.

GRAF 42

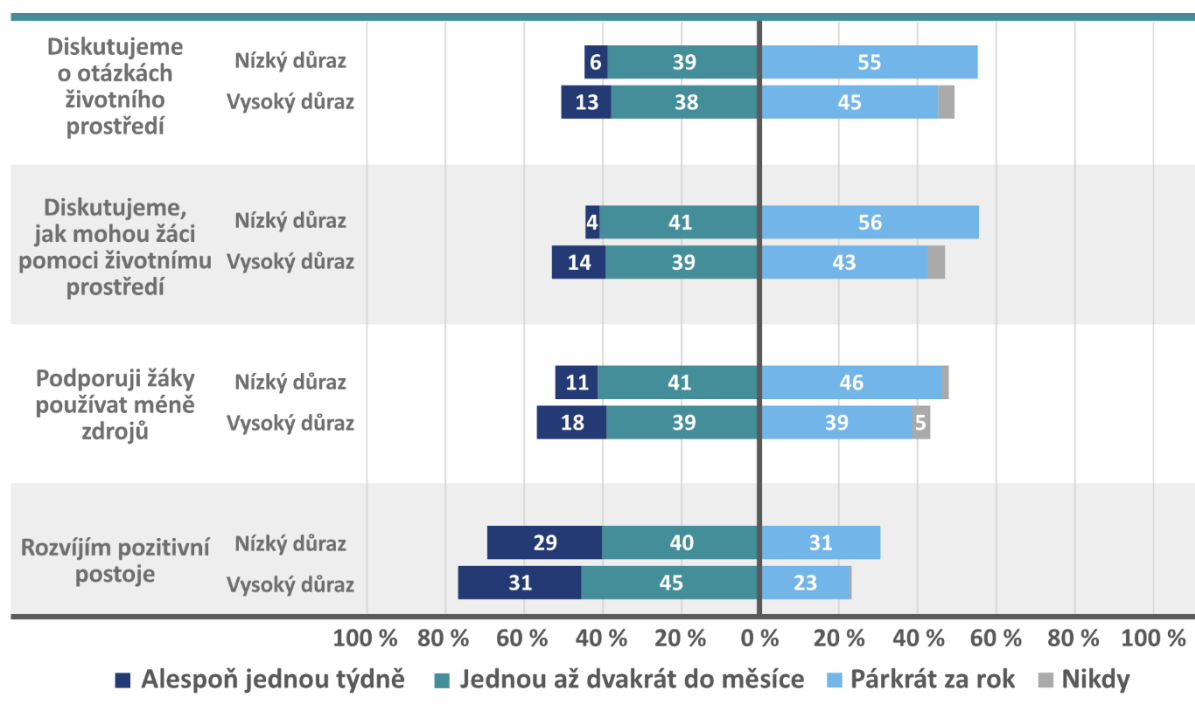
Podíl žáků vyučovaných učiteli, kteří přistupují k praktické výuce životního prostředí napříč přístupem školy k tématu udržitelnosti životního prostředí



Dále byl zohledněn také postoj samotných učitelů k environmentálním otázkám. Jak ukazuje Graf 43, i v tomto ohledu se potvrzuje úzká provázanost s tím, jaký důraz škola na udržitelnost klade. Například 77 % žáků ve školách, které deklarují vysoký důraz na udržitelnost, spadá pod učitele, kteří uvedli, že alespoň jednou týdně či jednou či dvakrát měsíčně rozvíjejí pozitivní postoj žáků k životnímu prostředí. Ve školách s nižším důrazem to bylo pouze 70 % žáků. Nejvýraznější rozdíly se však objevují u výroků jako „Diskutujeme o tom, jak počínání žáků ve škole i mimo ni může pomoci životnímu prostředí“ a „Diskutujeme o otázkách životního prostředí“. Ve školách s vyšším důrazem na udržitelnost se těmito tématům pravidelně věnuje přibližně polovina učitelů, zatímco v ostatních školách je to zhruba 44 %. Tato zjištění potvrzují, že školní klima má dopad i na to, jakou podobu environmentální výchova ve školní praxi získává, tedy zda jde jen o okrajové zmínky, nebo o pravidelnou součást výuky.

GRAF 43

Podíl žáků vyučovaných učiteli, kteří během výuky kladou důraz na environmentální témata napříč přístupem školy k tématu udržitelnosti životního prostředí



Ačkoliv se žádný z těchto faktorů, tedy důraz školy na udržitelnost, zapojení praktických činností do výuky ani postoj učitele k environmentálním otázkám, v Modelu 9 neprojevil jako statisticky významný prediktor výsledků žáků v testu environmentálních znalostí, jejich význam by neměl být zcela přehlížen. Úloha učitele nespočívá pouze v předávání informací, záleží i na tom, zda ekologická témata aktivně otevírá, považuje je za důležitá a jakým způsobem je začleňuje do výuky (Zsóka et al., 2013; Csutora, 2012).

Jak ukazuje Korelační matice 7, mezi důrazem školy na udržitelnost, postoji učitele a začleňováním praktických aktivit do výuky existuje korelace. Tyto faktory sice nemusí přímo souviset s vyšším skóre v testu, ale podstatně utváří způsob, jak se ve školách s environmentálními tématy pracuje a tím i to, jaké postoje a návyky si žáci postupně osvojují. Zajímavé přitom je, že tyto možné souvislosti nejsou podmíněny SES školy, neboť se aktivity zaměřené na udržitelnost objevují napříč školami bez ohledu na úroveň SES. Škola a učitel tedy nemusí přímo určovat samotné výsledky žáků v testu, ale sehrávají zásadní roli při utváření podnětného prostředí, které žáky informuje a motivuje k aktivnímu a ohleduplnému vztahu k přírodě (Edsands & Broich, 2019; Mathar, 2015).

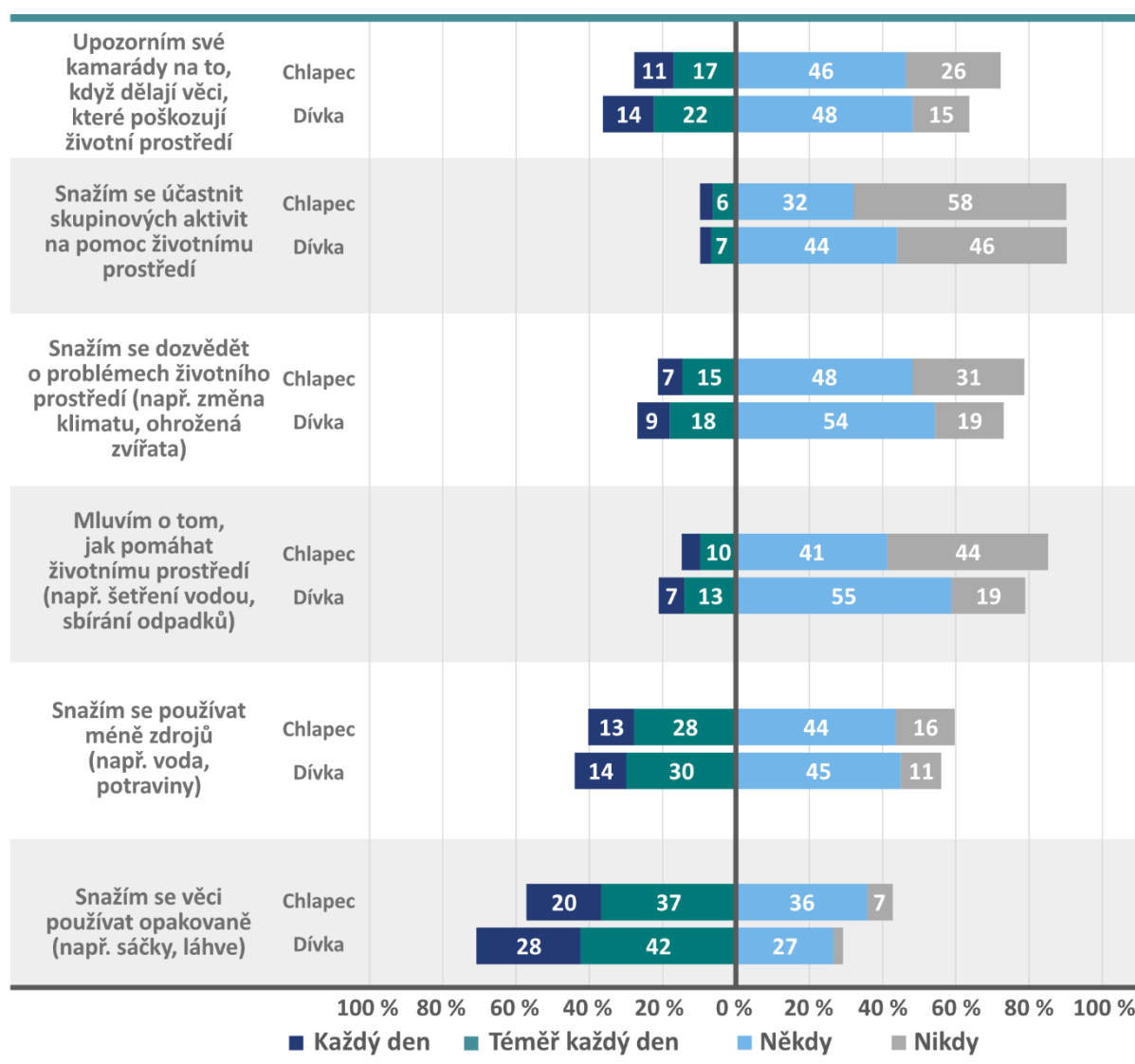
Poslední oblastí, která byla v Modelu 9 zohledněna, je ekologické chování žáků, tedy to, jak sami popisují své každodenní činnosti související s ochranou životního prostředí. Jak ukazuje Graf 44, který zachycuje jednotlivé výroky tvořící index Ekologické chování a porovnává je s pohlavím žáka, i v tomto případě platí, že dívky vykazují častější ekologické chování než chlapci, a to ve všech sledovaných výroci.

Nejčastěji se žáci ztotožňují s výrokem „Snažím se používat věci opakovaně (např. sáčky, láhve)“. Tuto činnost vykonává denně nebo téměř denně 71 % dívek a 57 % chlapců, což zároveň představuje největší rozdíl mezi pohlavími. Poměrně časté je i chování popsané výrokem „Snažím se používat méně zdrojů (např. voda, potraviny)“, ke kterému se denně nebo téměř denně hlásí 44 % dívek a 40 % chlapců.

Naopak nejnižší míru zapojení vykazují žáci u výroku „Snažím se účastnit skupinových aktivit na pomoc životnímu prostředí“, kdy tuto činnost nikdy nebo jen někdy vykonává 90 % žáků bez ohledu na pohlaví. Podobně nízké zapojení je patrné i u výroku „Mluvím o tom, jak pomáhat životnímu prostředí (např. šetření vodou, sbírání odpadků)“, který s frekvencí nikdy nebo jen někdy uvádí 79 % chlapců a 73 % dívek.

Z výsledků vyplývá, že ekologické chování u žáků 8. ročníku je spíše omezené a nejčastěji se soustředí na jednodušší každodenní návyky, jako je šetření zdroji či opětovné používání věcí. Méně rozšířené jsou naopak formy chování, které vyžadují větší míru osobního zapojení nebo snahu aktivně působit na své okolí. Ve srovnání s mladšími žáky 4. ročníku se ekologické návyky u starších žáků 8. ročníku jeví jako méně časté, což může souviset s proměnou priorit a poklesem motivace k environmentálním aktivitám v období dospívání.

GRAF 44 Podíly žáků dle jejich ekologického chování



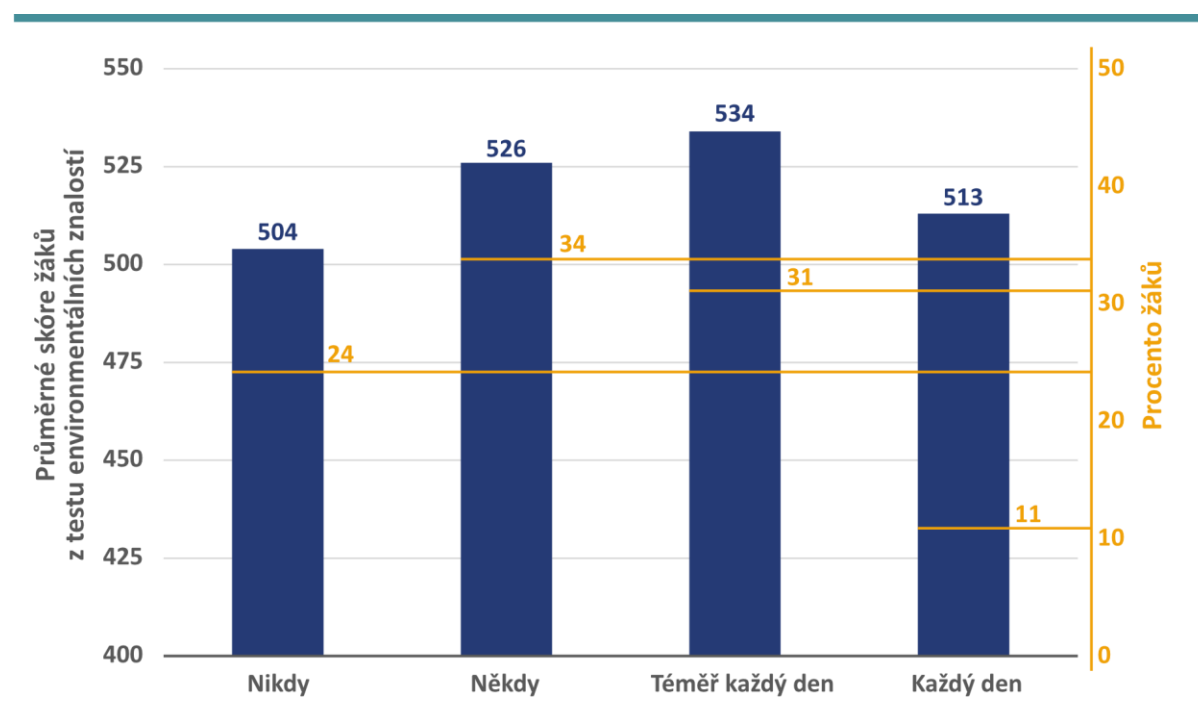
Oproti očekávání se v Modelu 9 neprokázala statisticky významná asociace mezi intenzitou ekologického chování a výsledky v testu environmentálních znalostí. Tento výsledek však neznamená, že by ekologicky aktivní žáci byli méně informováni o otázkách životního prostředí. Jak ukazuje Graf 45,

který zachycuje asociaci mezi intenzitou ekologického chování žáků a průměrným skóre v testu, určitá provázanost zde přesto existuje.

Nejvyššího průměrného skóre 534 bodů dosáhli žáci, kteří uvedli, že se ekologicky chovají téměř každý den (31 %), následovaní skupinou žáků, kteří se tak chovají někdy (34 %), s průměrným výsledkem 526 bodů. Zajímavé je, že žáci, kteří tvrdí, že se ekologicky chovají každý den (11 %), nevykazují nejvyšší skóre, jak by se mohlo očekávat. Jejich výsledky nenavazují na dříve naznačený rostoucí trend, což ukazuje, že případný vztah mezi ekologickým chováním a znalostmi není přímočarý.

Na opačném konci spektra stojí žáci, kteří se ekologicky nechovají vůbec (24 %). Ti dosáhli výrazně nižšího průměrného skóre 504 bodů než ostatní skupiny. Podrobnější analýza ukázala, že tito žáci se liší od ostatních v několika ohledech. Častěji pocházejí ze sociálně znevýhodněného prostředí, méně je baví předměty jako přírodopis/biologie a častěji se jedná o chlapce. Nejvýraznější rozdíl se však týká jejich postojů k životnímu prostředí. Žáci, kteří se ekologicky neangažují, mají zároveň nejméně pozitivní vztah k těmto tématům. Naopak faktory spojené se školním prostředím se mezi skupinami výrazně neliší. Rozdíly tedy vycházejí převážně z individuálních charakteristik žáků, nikoliv z podmínek, které jim poskytuje škola.

GRAF 45 Bodové skóre žáků z testu environmentálních znalostí dle intenzity jejich ekologického chování

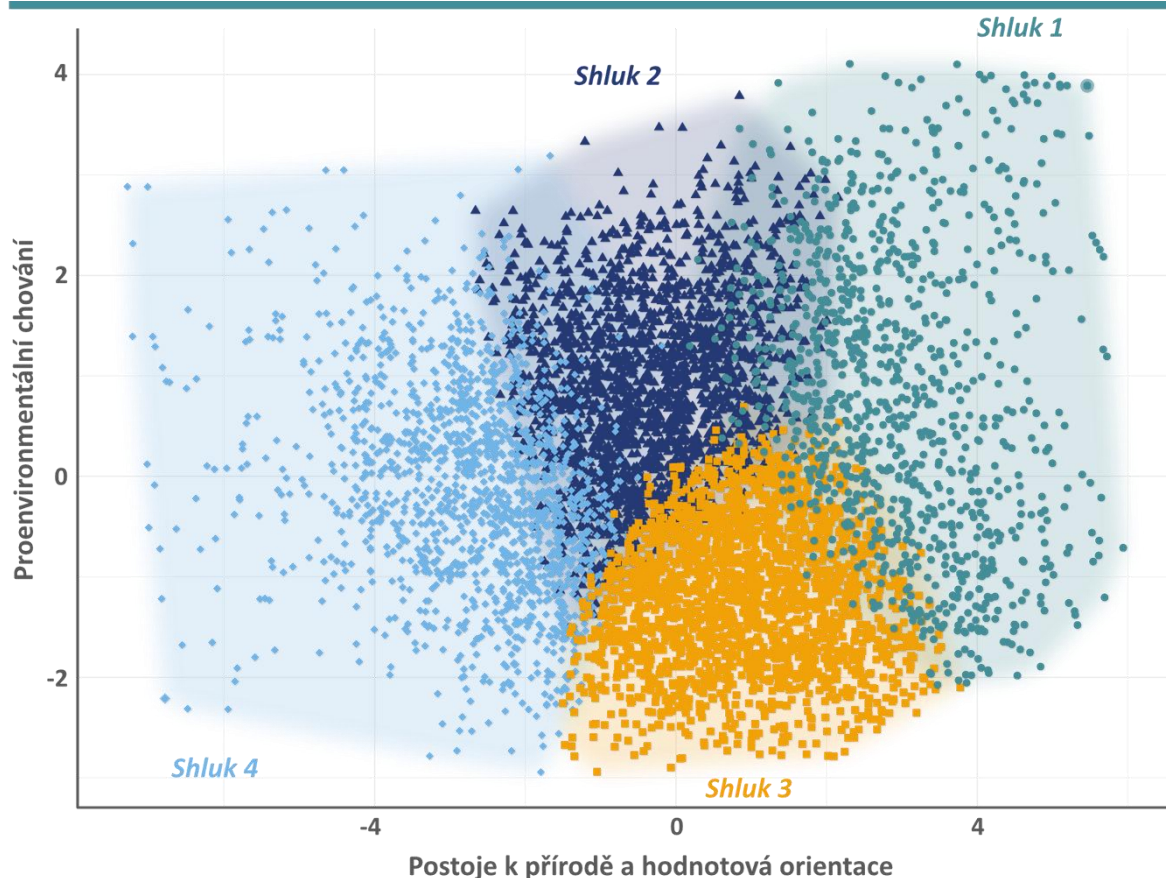


Pro hlubší porozumění tomu, jak spolu souvisejí postoje žáků k ochraně životního prostředí a jejich každodenní ekologické návyky, byla dále využita shluková analýza. Pomocí této metody byli žáci rozděleni do čtyř skupin podle toho, jak se u nich projevují environmentální hodnoty, názory a konkrétní chování. Výsledky jsou znázorněny v Grafu 46, který zachycuje rozmístění žáků podle dvou hlavních dimenzí.

Horizontální osa Postoje k přírodě a hodnotová orientace zachycuje rozdíly v pohledu žáků na vztah člověka a přírody. Na jednom konci spektra se nachází žáci s výrazně antropocentrickým postojem (např. přesvědčení, že příroda by měla sloužit především lidem), zatímco opačný pól představují žáci se silnějším proenvironmentálním hodnotovým nastavením (např. důraz na ochranu životního

prostředí). Vertikální osa pak vyjadřuje míru, s jakou se ekologické postoje žáků promítají do jejich každodenního chování. Vyšší hodnoty na této ose tedy odrážejí častější a aktivnější ekologické návyky, nižší hodnoty naopak signalizují omezené nebo žádné ekologické chování. Každý bod v grafu představuje jednoho žáka, přičemž barva a tvar značí jeho příslušnost k určité skupině žáků s podobnými charakteristikami. Kladné hodnoty na osách odpovídají nadprůměrným výsledkům ve vztahu k celému souboru žáků, záporné naopak podprůměrné.

GRAF 46 Shluková analýza žáků dle environmentálního chování a hodnotové orientace žáků



První shluk (tyrkysový) představuje žáky, kteří jsou silně environmentálně angažovaní. Do této skupiny patří přibližně 16 % žáků. Nejčastěji navštěvují městské školy v hustěji osídlených oblastech, učí se v průměrně velkých třídách a pocházejí z rodin s vyšším SES. Vyznačují se také největší oblibou přírodopisu/biologie.

Tito žáci mají výrazně pozitivní postoj k životnímu prostředí a zároveň nadprůměrné ekologické chování. Silně souhlasí s výroky jako „Záleží mi na ochraně rostlin a zvířat“, „Je mi smutno, když lidé ničí přírodu“ nebo „Ochrana přírody je důležitější než hospodářský růst“. Aktivně se snaží chovat ohleduplně, například opakovaně používají věci, šetří zdroje, zapojují se do ekologických skupinových aktivit na ochranu životního prostředí a upozorňují ostatní na nevhodné chování. Celkově jde o žáky s nejvyšší environmentální orientací. Podle typologie Mooreové (2005) odpovídají profilu „aktivních“, tedy těch, kteří své environmentální hodnoty přenášejí do každodenní praxe a chovají se v souladu se svými postoji.

Druhý shluk (tmavě modrý) je tvořen přibližně 30 % žáků, kteří mají spíše neutrální či mírně pozitivní vztah k ochraně životního prostředí, avšak jejich ekologické chování je spíše omezené. Pocházejí

převážně z menších měst a venkovských oblastí s nižší hustotou zalidnění a navštěvují zpravidla třídy s menším počtem žáků.

V otázkách ochrany přírody se zaměřují spíše na jednoduché každodenní činnosti. Často souhlasí například s výroky jako „Snažím se věci používat opakovaně (např. sáčky, láhve)” nebo „Snažím se používat méně zdrojů (např. voda, potraviny)”. Na druhou stranu se však již méně zapojují do skupinových aktivit, nevyhledávají další informace o životním prostředí a sami ostatní na ekologické chování neupozorňují. Jejich jednání tak často zůstává na úrovni tzv. „light green” aktivit, tedy jednoduchých a nenáročných činností, které jsou sice důležité, ale samy o sobě nestačí ke změně spotřebního životního stylu (Selby, 2000). Tato skupina tak představuje žáky, kteří do jisté míry sdílejí ekologické hodnoty, ale jejich každodenní chování se s nimi ne vždy plně shoduje.

Třetí shluk (žlutý) zahrnuje 31 % žáků, kteří vykazují spíše slabé environmentální postoje a zároveň se jen minimálně zapojují do ekologického chování. Tito žáci pocházejí převážně z městských oblastí, často z větších měst s vyšším počtem obyvatel, a navštěvují největší třídy v porovnání s ostatními shluky.

Jejich vztah k ochraně životního prostředí je spíše racionální než emocionální. Často souhlasí s výroky jako „Jsem přesvědčen/a, že problémy životního prostředí vyřeší věda a technika”, ale méně často se ztotožňují s výroky vyjadřujícími hlubší osobní zaujetí tématem, například „Ochrana přírody je důležitější než hospodářský růst” nebo „Je mi smutno, když lidé ničí přírodu”. Jejich vztah k životnímu prostředí tedy není zcela odmítavý, ale postrádá silnější hodnotového zakotvení. Výrazným rysem této skupiny je antropocentrický postoj, tedy přesvědčení, že příroda má především sloužit lidem. Ochrana životního prostředí pro ně není prioritou, ale spíše úkolem institucí nebo vědeckotechnického pokroku.

Jejich ekologické návyky jsou rovněž slabé a většinou se omezují na příležitostné či pasivní aktivity. Tento nízký stupeň angažovanosti může souviset se slabší motivací, nižším osobním zájmem nebo nedostatkem podpory ze strany okolí (Verplanken, 2018; Wood & Runger, 2016). Na rozdíl od posledního čtvrtého shluku však tito žáci zcela neztrácejí kontakt s environmentálními hodnotami, jejich postoje jsou spíše vlažné než vyloženě odmítavé. Pokud jim škola či rodina nabídne konkrétní příležitost k aktivnímu zapojení, mohou se jejich postoje a chování postupně proměnit směrem k větší angažovanosti.

Čtvrtý shluk (světle modrý), kam spadá 24 % žáků, představuje skupinu, která je vůči environmentálním otázkám nejvíce distancována. Tito žáci pocházejí převážně z menších měst a venkovských oblastí, učí se v menších třídách a pocházejí z rodin s nižším SES. Pro tuto skupinu je rovněž typická nejnižší obliba přírodopisu/biologie.

Vykazují nejslabší úroveň jak v rovině postojů, tak i v konkrétním chování. Často nesouhlasí s výroky jako „Záleží mi na ochraně rostlin a zvířat” nebo „Řešení klimatických změn by se měla věnovat velká pozornost”. Zároveň jen výjimečně dodržují i základní ekologické návyky, jako je šetření zdrojů nebo třídění odpadu. Těmto žákům tak chybí nejen pozitivní hodnotová orientace, ale i vnitřní motivace k tomu, aby se tématem životního prostředí vůbec zabývali. Jejich postoj bývá spojen s vyšší mírou individualismu, nezájmu a nízkou citlivostí k problémům, které přesahují jejich každodenní život. Právě tato skupina proto představuje největší výzvu pro environmentální vzdělání. Vyžadující specifické přístupy, které by dokázaly vzbudit zájem, propojit téma s osobní zkušeností žáků a ukázat, že i drobná každodenní rozhodnutí mohou mít smysl.

Závěrem lze říct, že postoje žáků k ochraně životního prostředí, jejich každodenní ekologické návyky i výsledky v testu environmentálních znalostí spolu souvisejí, ovšem ne vždy přímočaře. Pozitivní vztah k přírodě, obliba přírodopisu/biologie, stejně jako důraz školy na udržitelnost a podpora ze strany

inspirujících učitelů, hrají důležitou roli v tom, jak žáci téma životního prostředí vnímají. Environmentální uvědomění tak představuje důležitý prostředek, jak žákům předávat znalosti o významu udržitelnosti a ochraně životního prostředí, a zároveň v nich rozvíjet hodnoty a motivovat je k odpovědnému chování. Přesto se ukazuje, že ne u všech žáků dochází k přenosu hodnot do konkrétního jednání. Ekologické návyky zůstávají často omezené a významná část žáků zůstává k těmto otázkám spíše neutrální. To potvrzuje potřebu cílené environmentální výchovy, která dokáže oslovit různé skupiny žáků podle jejich postojů, zájmů i osobních zkušeností.

Jaká zjištění kapitola přinesla?

- ❑ *Environmentální znalosti silně statisticky souvisejí se socioekonomickým statusem (SES) žáků i škol. Žáci s vyšším SES dosahují v průměru o více než 100 bodů lepších výsledků než žáci s méně příznivým rodinným zázemím. Tyto rozdíly jsou u starších žáků výraznější, což ukazuje, že dopad rodinného zázemí s věkem sílí.*
- ❑ *Chlapci dosáhli v testu environmentálních znalostí v průměru vyššího skóre (530 bodů) než dívky (511 bodů), přestože dívky projevují silnější postoje k ochraně životního prostředí a častěji se chovají ekologicky. Rozdíl tak pravděpodobně nesouvisí se zájmem o téma, ale spíše s charakterem testu, který více vyhovuje chlapcům. Testové výsledky nelze chápat jako jediný ukazatel environmentální uvědomělosti.*
- ❑ *Většina žáků považuje ochranu životního prostředí za důležitou. Žáci s pozitivnějším postojem dosahují lepších výsledků v testu environmentálních znalostí. Dívky vykazují silnější hodnotový vztah k přírodě, zatímco chlapci ji vnímají spíše prakticky. U dívek se s rostoucím zájmem o ochranu přírody výrazně zvyšují znalosti, což ukazuje, že postoje a znalosti se vzájemně posilují.*
- ❑ *I když se neprokázala přímá souvislost mezi důrazem školy na udržitelnost a výsledky žáků, školy, které se těmto tématům aktivně věnují, přizpůsobují formu i obsah výuky. Učitelé v těchto školách častěji využívají praktické formy práce a aktivně zapojují žáky bez ohledu na úroveň SES školy. Role školy tak spočívá především ve vytváření prostředí, které posiluje zájem žáků o udržitelnost a vede je k odpovědnému vztahu k přírodě.*
- ❑ *Ve srovnání s mladšími žáky jsou ekologické návyky u žáků 8. ročníku méně časté, pravděpodobně v důsledku poklesu motivace v období dospívání. Nejlepších výsledků v testu environmentálních znalostí dosahují žáci, kteří se ekologicky chovají téměř každý den, přibližně o 30 bodů více než ti, kteří se neangažují vůbec. Rozdíly v ekologickém chování přitom statisticky souvisejí především s individuálními postoji a zájmem žáků, nikoli se školním prostředím.*

5

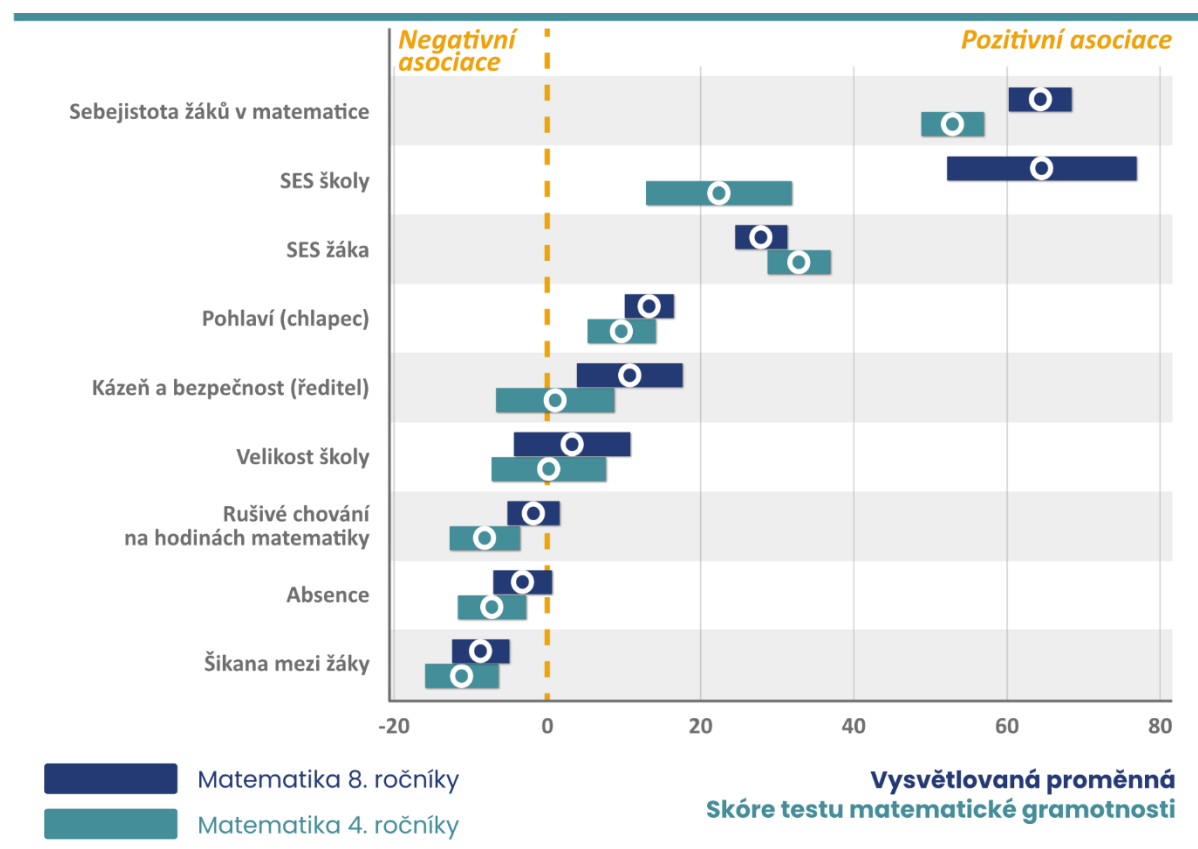
**Vybraná zjištění
ze srovnání výsledků
žáků 4. a 8. ročníků ZŠ**

Závěrečná kapitola sekundární analýzy poskytuje ucelené srovnání vybraných výsledků sekundárních analýz zaměřených na 4. a 8. ročníky v rámci šetření TIMSS 2023. Postupně jsou představeny nejvýraznější rozdíly mezi těmito ročníky, a to především z hlediska síly asociací v rámci modelů a rozdílů v rozložení odpovědí u jednotlivých proměnných.

Obě analýzy potvrzují, že socioekonomický status (SES) je silně asociován se vzdělávacími výsledky, a to jak v případě žáků 4. ročníků, tak žáků 8. ročníků. V případě žáků 8. ročníků ale velmi výrazně a statisticky významně stoupá síla asociace mezi výsledky v rámci testu matematické gramotnosti a průměrným SES školy, kterou žáci navštěvují. Rozdíl v síle této asociace mezi oběma ročníky je vyobrazen v Modelu 10. Důležitým zjištěním je také fakt, že žáci z méně podnětného prostředí, kteří měli dobrou přípravu před nástupem do školy, dosahují srovnatelných výsledků jako žáci s vyšším SES. V obou ročnících byla zdůrazněna důležitost podpory rozvoje raných dovedností již v předškolním období, ať už prostřednictvím her, rozhovorů nebo aktivit podporujících kognitivní rozvoj. Ty mohou výrazně pomoci snižovat rozdíly spojené s rodinným zázemím. V případě ČR hraje SES podstatně větší roli ve vztahu k výsledkům než v případě většiny ostatních testovaných zemí.

U obou ročníků se také projevuje tzv. gender gap, tedy rozdíl mezi dívkami a chlapci ve výsledcích testů přírodovědné i matematické gramotnosti. Asociace mezi pohlavím a výsledky matematické gramotnosti je taktéž znázorněna v rámci Modelu 10. Chlapci dosahují v obou oblastech lepších výsledků než dívky, přičemž tento rozdíl je přibližně stejně výrazný u žáků 4. i 8. ročníků.

MODEL 10 Srovnání síly asociací mezi výsledky testu matematické gramotnosti a proměnnými souvisejícími se školním klimatem



V případě obou ročníků analýza ukázala, že vysoká míra absence může potenciálně vést k nižšímu skóre ve srovnávacích testech. Výjimka se vyskytuje v případě matematické gramotnosti u žáků 8. ročníku, kde je asociace sice spíše negativní, ovšem statisticky nevýznamná. Absence ve škole zároveň může být propojena s jevy jako jsou šikana nebo zhoršené klima ve třídě. Pociťovaná únava či hlad

při příchodu do školy taktéž mohou potenciálně vést k nižším výsledkům v obou věkových skupinách. Doporučuje se proto zavedení programů podporujících pravidelnou stravu a režim žáků.

Šikana se vyskytuje v obou ročnících a zároveň je v obou případech statisticky významně negativně asociována s výsledky v testu matematické gramotnosti, což ukazuje Model 10. Její formy se ovšem s věkem mění. Zatímco ve 4. ročníku převládají fyzické projevy, v 8. ročníku jsou častější psychologické formy šikany, přičemž celková míra přímých fyzických projevů agresivity klesá. Pocit bezpečí ve škole a pozitivní vztahy mezi žáky mají výrazný dopad na vzdělávací výsledky napříč oběma věkovými skupinami. Doporučuje se proto posílení kompetencí učitelů v oblasti prevence šikany.

Nejvýraznější rozdíl mezi 4. a 8. ročníky, s výjimkou průměrného SES školy, se týká míry sebejistoty žáků v matematice. U žáků 8. ročníků, kteří v matematice vykazují vysokou sebedůvěru, je průměrné zvýšení skóre v testu matematické gramotnosti významně vyšší než u žáků 4. ročníků. Model 10 dále upozorňuje na zajímavé odlišnosti mezi ročníky u dvou dalších proměnných. První z nich je proměnná „Kázeň a bezpečnost (ředitel)“. Zde se ukazuje, že vyšší míra kázně a bezpečí podle hodnocení ředitelů škol souvisí se statisticky významně lepšími výsledky v testu matematické gramotnosti, avšak pouze u žáků 8. ročníků. U mladších žáků tato statistická souvislost není jednoznačná. Druhou proměnnou je „Rušivé chování na hodinách matematiky“, které má naopak statisticky významnou negativní asociaci s výsledky v matematice ale pouze u žáků 4. ročníků.

Další zjištění porovnání analýz žáků 4. a 8. ročníků ZŠ

- ❑ *Hejného metoda se ukázala být pozitivně asociována s vyššími výsledky zejména u žáků 4. ročníku s nižším SES. U žáků 8. ročníků výsledky poukazují na negativní asociaci.*
- ❑ *Analýzy obou ročníků potvrzují vhodnost podpory dalšího vzdělávání pedagogů (DVPP), neboť se projevila pozitivní statisticky významná asociace mezi účastí na DVPP a spokojeností učitelů s prací.*
- ❑ *Diferencovaná výuka, při které učitel zadává náročnější úlohy žákům s lepšími výsledky, se ukázala jako statisticky významný faktor, jenž může souviset s lepšími výsledky v testu matematické gramotnosti u žáků 8. ročníků. V případě 4. ročníků nebyly tyto výsledky pozorovány.*
- ❑ *Jako výrazný faktor, který může souviset s nižší mírou spokojenosti učitelů, se projevila vysoká míra zatížení učitele, například v podobě rozsáhlé administrativy. Tato asociace byla objevena u učitelů obou sledovaných ročníků.*
- ❑ *Environmentální znalosti jsou v případě žáků 8. ročníků významně silněji korelovány s celkovými výsledky testu přírodovědné gramotnosti nežli v případě žáků 4. ročníků.*
- ❑ *V případě analýzy žáků 4. ročníků byla asociace mezi oblibou přírodovědných předmětů a výsledky v testu environmentálních znalostí věcně i statisticky významná. To naznačuje, že u mladších žáků může mít zájem o tento předmět výraznější roli v rámci vzdělávání o životním prostředí. Na druhém stupni se však pravděpodobně více promítají další faktory, jako je například větší role průměrného SES školy, které mohou souvislost mezi oblibou předmětu a úrovní znalostí oslabit.*

Seznam literatury

- Al-Mutairi, M., & Bennour, K. (2022, February 7). A multilevel analysis of Saudi Arabian student 8th Grade Mathematics Achievement TIMSS 2011. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2203.01815>
- Arpacı, S., Mercan, F. Ç., & Arıkan, S. (2021). The differential relationships between PISA 2015 science performance and, ICT availability, ICT use and attitudes toward ICT across regions: evidence from 35 countries. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6299–6318. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10576-2>
- Assiter, K. (2008). Attention and learning in the connected classroom. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 24(1), 219–226.
- Balala, K. (2024). The Social Prestige of Teachers in Greek Education: Challenges and Opportunities. *Knowledge: International Journal*, 63(2), 181–186.
- Bottiani, J. H., Bradshaw, C. P., Mendelson, T. (2016). A multilevel examination of racial disparities in high school discipline: Black and white adolescents' perceived equity, school belonging, and adjustment problems. *Journal of Educational Psychology*, 109(4), 532–545. <https://doi.org/10.1037/edu0000155>
- Butler, A. C., Roediger, H. L. (2008). Feedback enhances the positive effects and reduces the negative effects of multiple-choice testing. *Memory & Cognition*, 36(3), 604–616. <https://doi.org/10.3758/MC.36.3.604>
- Butler, T. (2024). A Critical Review of Digital Technology in Education: A Pause for Thought in 2024. <https://doi.org/10.31235/osf.io/5q8vg>
- Carlo, A., Michel, A., Chabanne, J., Bucheton, D., Demougin, P., Gordon, J., Sellier, M., Udave, J., Valette, S. (2013). Study on policy measures to improve the attractiveness of the teaching profession in Europe. <https://hal.science/hal-00922139>
- Coleman, T. (2017). An investigation into digital technology and a consideration of whether it can enhance learning : one school's application of digital teaching. <https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/63642/>
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does homework Improve Academic Achievement? A Synthesis of Research, 1987–2003. *Review of Educational Research*, 76(1), 1–62. <https://doi.org/10.3102/00346543076001001>
- Costanzo, T. (2024). Digital Multitasking Among Youth: Effects on Cognitive Function and Academic Performance. <https://doi.org/10.31234/osf.io/jzphn>
- Csutora, M. (2012). One More Awareness Gap? The Behaviour–Impact Gap Problem. *Journal of Consumer Policy*. 35. 145–163. <https://doi.org/10.1007/s10603-012-9187-8>
- Česká školní inspekce. (2024). Národní zpráva ICILS 2023. Praha: ČŠI. Dostupné z: https://www.csicr.cz/CSICR/media/Prilohy/2024_p%c5%99%c3%adlohy/Dokumenty/ICILS_2024_v5.pdf

ČŠI. (2021). Společné znaky vzdělávání v úspěšných základních školách. Praha: Česká školní inspekce. https://www.csicr.cz/CSICR/media/Prilohy/2021_p%C5%99%C3%ADlohy/Dokumenty/TZ_Spolecne_znaky_vzdelavani_v_uspesnych_ZS.pdf

ČŠI. (2022a). Vybrané faktory ovlivňující vzdělávací výsledky žáků: Sekundární analýza TIMSS 2019. Praha: Česká školní inspekce. <https://www.csicr.cz/cz/Aktuality/Vybrane-faktory-ovlivnujici-vzdelavaci-vysledky-za>

ČŠI. (2022b). Inspirace pro efektivnější management škol při snižování nerovností: Sekundární analýza TALIS–PISA link. Praha: Česká školní inspekce. <https://www.csicr.cz/cz/Aktuality/Sekundarni-analyza-TALIS-PISA-link-Inspirace-pro-e>

da Costa, M. de C., Sgrancio Olinda, A. L., dos Santos, A. P. (2024). Digital technologies in education: Challenges and opportunities for teaching and learning. <https://doi.org/10.56238/sevencimulti2024-019>

Dalland, C. P., Klette, K. (2012). Work-Plan Heroes: Student Strategies in Lower-Secondary Norwegian Classrooms. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(4), 400–423. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.739200>

Darling-Hammond, L., Hyler, M., & Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development. <https://doi.org/10.54300/122.311>

Dolean, D. D., Lervag, A. (2021). Variations of homework amount assigned in elementary school can impact academic achievement. *The Journal of Experimental Education*, 90(2), 280–296. <https://doi.org/10.1080/00220973.2020.1861422>

Edsand, E., Broich, T. (2019). The Impact of Environmental Education on Environmental and Renewable Energy Technology Awareness: Empirical Evidence from Colombia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09988-x>

Eikeland, I., Ohna, S. E. (2022). Differentiation in education: a configurative review. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 8(3), 157–170. <https://doi.org/10.1080/20020317.2022.2039351>

Ellul-Thorn, B. (2024). Policy brief: Addressing Poland's teacher shortage: Are wage increases enough? *Australian and New Zealand Journal of European Studies*, 15(3), 85–90. <https://doi.org/10.30722/anzjes.vol15.iss3.18248>

Engel, C. (2010). The impact of Erasmus mobility on the professional career: Empirical results of international studies on temporary student and teaching staff mobility. *Belgeo. Revue belge de géographie*, (4), 351–363. <https://doi.org/10.4000/belgeo.6399>

Eom, K., Kim, S. H., Sherman, D. K. (2018). Social class, control, and action: Socioeconomic status differences in antecedents of support for pro-environmental action. *Journal of Experimental Social Psychology*, 77 (4), 60–75. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2018.03.009>

Espinosa, M. P., Gardeazabal, J. (2005). Do Students Behave Rationally in Multiple-Choice Tests? Evidence from a Field Experiment. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.878548>

Fazio, L. K., Agarwal, P. K., Marsh, E. J., Roediger, H. L. (2010). Memorial consequences of multiple-choice testing on immediate and delayed tests. *Memory & Cognition*, 38(4), 407–418. <https://doi.org/10.3758/MC.38.4.407>

Gardner, G.T., Stern, P.C. (2002). *Environmental Problems and Human Behavior*. Boston: Pearson Custom Publishing.

Garmah, M. (2022). How Internet use patterns affect scholastic performance of Moroccan high school students: a correlational study. *The Journal of North African Studies*, 28(1), 118–132. <https://doi.org/10.1080/13629387.2022.2040018>

Hallinan, M. T. (1994). School differences in tracking effects on achievement. *Social Forces*, 72(3), 799. <https://doi.org/10.2307/2579781>

Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., Zoido, P. (2011). *Developing a Framework for Assessing Environmental Literacy*. Washington DC: North American Association for Environmental Education.

Hoy, W. (2012). School characteristics that make a difference for the achievement of all students. *Journal of Educational Administration*, 50(1), 76–97.

Chan, L.K., Wu, M.L. (2002). Quality Function Deployment: A Literature Review. *European Journal of Operational Research*, 143, 463–497. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00178-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00178-9)

Chen, X., Lu, L. (2022). How classroom management and instructional clarity relate to students' academic emotions in Hong Kong and England: A multi-group analysis based on the control-value theory. *Learning and Individual Differences*, 98, 102183. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102183>

Cheung, S. F., Chan, D. K.-S., Wong, Z. S.-Y. (1999). Reexamining the Theory of Planned Behavior in Understanding Wastepaper Recycling. *Environment and Behavior*, 31(5), 587–612. <https://doi.org/10.1177/00139169921972254>

Ivanova, M., & Michaelides, M. P. (2022). Motivational Components in TIMSS 2015 and their effects on engaging teaching practices and mathematics performance. *Studies in Educational Evaluation*, 74, 101173. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101173>

Jarl, M., Andersson, K., Blossing, U. (2021). Organizational characteristics of successful and failing schools: a theoretical framework for explaining variation in student achievement. *School Effectiveness and School Improvement*, 32(3), 448–464. <https://doi.org/10.1080/09243453.2021.1903941>

Kamińska, M. (2023). Teachers' Working Conditions In Times Of Professional Crisis: Evidence Of Poland. *The Modern Higher Education Review*, 8. <https://doi.org/10.28925/2617-5266.2023.83>

Khine, M. S., Afari, E., Liu, Y. (2022). Time and tide wait for no student: what adolescents spend time online and social networks affect their academic performance. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 6(4), 349–362. <https://doi.org/10.1504/ijsmile.2022.124756>

Klimek, S. G. (2019). Prestige, Status, and Esteem and the Teacher Shortage. *Journal of Education and Learning*, 8(4), 185–213.

- Korbel, V., Münich, D. (2019). Zatížení školními domácími úkoly v České republice a srovnání se světem. Dostupné z: <https://idea.cerge-ei.cz/studies/2019-04-zatizeni-skolnimi-domacimi-ukoly-v-ceske-republice>
- Kouzma, N. M., Kennedy, G. A. (2002). Homework, stress, and mood disturbance in senior high school students. *Psychological Reports*, 91(1), 193–198. <https://doi.org/10.2466/pr0.2002.91.1.193>
- Krnel, D., Naglic, S. (2009). Environmental Literacy Comparison between Eco-Schools and Ordinary Schools in Slovenia. *Science Education International*, 20, 5–24. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ890652.pdf>
- Kumar, V. (2024). Digital Technologies in the Classroom. *Journal of Advanced Research in Education*, 3(5), 1–7. <https://doi.org/10.56397/jare.2024.09.01>
- Le, L. T. (2009). Investigating gender differential item functioning across countries and test languages for PISA science items. *International Journal of Testing*, 9(2), 122–133. <https://doi.org/10.1080/15305050902880769>
- Lodge, J. M., Harrison, W. J. (2019). The Role of Attention in Learning in the Digital Age. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 92(1), 21–28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6430174/>
- Mathar, R. (2015). A Whole School Approach to Sustainable Development: Elements of Education for Sustainable Development and Students' Competencies for Sustainable Development. In: Jucker, R., Mathar, R. (eds) *Schooling for Sustainable Development in Europe. Schooling for Sustainable Development*, vol 6. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09549-3_2
- McCright, A.M. (2010) The Effects of Gender on Climate Change Knowledge and Concern in the American Public. *Population and Environment*, 32, 66–87. <http://dx.doi.org/10.1007/s11111-010-0113-1>
- Miller, S., Connolly, P., & Maguire, L. K. (2013). Wellbeing, academic buoyancy and educational achievement in primary school students. *International Journal of Educational Research*, 62, 239–248. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.05.004>
- Moore, J. (2005). Is Higher Education Ready for Transformative Learning?: A Question Explored in the Study of Sustainability. *Journal of Transformative Education*. 3. 76–91. <https://doi.org/10.1177/1541344604270862>
- MŠMT. (2023). Stanovisko MŠMT k zadávání domácích úkolů. Praha: MŠMT. <https://edu.gov.cz/methodology/stanovisko-msmt-k-zadavani-domacich-ukolu-ze-dne-4-5-2023/>
- MŠMT. (2024a). Sekundární analýza PIRLS 2021: Faktory vedoucí k vyššímu zájmu, oblibě a sebedůvěře žáka ve čtení. Praha: MŠMT. <https://edu.gov.cz/sekundarni-analyza-mezinarodniho-setreni-pirls-2021-faktory-vedouci-k-vyssimu-zajmu-oblibe-a-sebeduveru-zaka-ve-cteni/>
- MŠMT. (2024b). Sekundární analýza mezinárodního šetření PISA 2022: Matematická, přírodovědná a čtenářská gramotnost. Praha: MŠMT. <https://edu.gov.cz/sekundarni-analyza-pisa-2022-skolni-prostredi-a-vysledky-zaku-v-kontextu-digitalizace-v-postcovidovem-obdobi/>

- Nascimento, M. M. N. do, Veiga, A. M. da R., Caetano, L. M. D. (2023). Teachers' digital competences: Concepts, models and challenges for the educational integration of technologies. Seven Editora. <https://doi.org/10.56238/ptoketheeducati-056>
- Nilsen, T., Kaarstein, H., Lehre, A. (2022). Trend analyses of TIMSS 2015 and 2019: school factors related to declining performance in mathematics. *Large-scale Assessments in Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00134-8>
- Pagani, L., Argentin, G., Gui, M., Stanca, L. (2016). The impact of digital skills on educational outcomes: evidence from performance tests. *Educational Studies*, 42(2), 137–162. <https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1148588>
- Pampel F. C. (2014). The varied influence of ses on environmental concern. *Social science quarterly*, 95(1), 57–75. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12045>
- Pauw, J. B., Jacobs, K., Van Petegem, P. (2012). Gender differences in Environmental Values: An Issue of Measurement? *Environment and Behavior*, 46(3), 373–397. <https://doi.org/10.1177/0013916512460761>
- Pengelly, L., Whipp, P., & Malpique, A. (2025). A testing load: A review of cognitive load in computer and paper-based learning and assessment. *Educational Psychology Review*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2024.2367517>
- Priya, S., Venkatesan, L., Mary, H. R., Vijayalakshmi, K. (2019). Impact of self-esteem upon academic performance of college students. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 5(6), 52–55. <https://www.ijariit.com/manuscripts/v5i6/V5I6-1155.pdf>
- Quatman, T., Watson, C. M. (2001). Gender differences in adolescent self-esteem: An exploration of domains. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 162(1), 93–117. <https://doi.org/10.1080/00221320109597883>
- Roediger III, H. L., Marsh, E. J. (2005). The positive and negative consequences of multiple-choice testing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(5), 1155–1159. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.5.1155>
- Sappaile, B. I. (2024). The Impact of Dependence on Gadgets on Student Concentration and Academic Performance. *Journal Emerging Technologies in Education*. <https://doi.org/10.70177/jete.v2i2.1063>
- Selby, D. (2000). Global Education as Transformative Education. *ZEP*, 3, 2-10. https://www.pedocs.de/volltexte/2021/6251/pdf/ZEP_2000_3_Selby_Global_Education_as_Transformative_Education.pdf
- Schofield, J. W. (2010). International Evidence on Ability Grouping with Curriculum Differentiation and the Achievement Gap in Secondary Schools. *Teachers College Record the Voice of Scholarship in Education*, 112(5), 1492–1528. <https://doi.org/10.1177/016146811011200506>
- Skues, J., Wise, L. (2024). Does it matter if students do tests on computers or on paper? Murdoch University Research Brief. <https://www.murdoch.edu.au/news/articles/does-it-matter-if-students-do-tests-on-computers-or-on-paper>

Smith, P. K., López-Castro, L., Robinson, S., Görzig, A. (2019). Consistency of gender differences in bullying in cross-cultural surveys. *Aggression and Violent Behavior*, 45, 33–40.
<https://doi.org/10.1016/j.avb.2018.04.006>

Straková, J. (2007). The Impact of the Structure of the Education System on the Development of Educational Inequalities in the Czech Republic. *Sociologický časopis / Czech Sociological Review*, 43(3), 589–610. https://sreview.soc.cas.cz/artkey/csr-200703-0004_the-impact-of-the-structure-of-the-education-system-on-the-development-of-educational-inequalities-in-the-czech.php

Taylor, S., Todd, P. (1995). Decomposition and Crossover Effects in the Theory of Planned Behavior: A Study of Consumer Adoption Intentions. *International Journal of Research in Marketing*, 12, 137–155. [http://dx.doi.org/10.1016/0167-8116\(94\)00019-K](http://dx.doi.org/10.1016/0167-8116(94)00019-K)

Thomson, S., Wernert, N., Buckley, S., Rodrigues, S., O’Grady, E., Schmid, M. (2021). TIMSS 2019 Australia. Volume II: School and Classroom Contexts for Learning. <https://doi.org/10.37517/978-1-74286-615-4>

Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Byman, R. & Meisalo, V. (2011). Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*, 17, 167–186. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.522703>

ÚVRV. (2022). Hejného metoda a výuky matematiky v mezinárodním výzkumu TIMSS. Praha: ÚVRV. <https://www.h-mat.cz/sites/default/files/ncs-pf-timss-a4-digital.pdf>

Verplanken, B. (2018). The Psychology of Habit Theory, Mechanisms, Change, and Contexts. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-97529-0>

von Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorramdel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., Yin, L. (2024). TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>

Wang, F., Ni, X., Zhang, M., Zhang, J. (2024). Educational digital inequality: A meta-analysis of the relationship between digital device use and academic performance in adolescents. *Computers & Education*, 213, 105003. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105003>

Wang, J., Iannotti, R. J., Nansel, T. R. (2009). School bullying among adolescents in the United States: Physical, verbal, Relational, and Cyber. *Journal of Adolescent Health*, 45(4), 368–375.
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.03.021>

Wilkinson, S. D., Penney, D. (2014). The effects of setting on classroom teaching and student learning in mainstream mathematics, English and science lessons: a critical review of the literature in England. *Educational Review*, 66(4), 411–427. <https://doi.org/10.1080/00131911.2013.787971>

Winter, D. N. D., Koger, S. M. (2004). *The psychology of environmental problems* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Wood, W., Rüniger, D. (2016). Psychology of Habit. *Annual Review of Psychology*, 67, 289–314.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122414-033417>

Xiao, C., McCright, A. M. (2015). Gender Differences in Environmental Concern: Revisiting the Institutional Trust Hypothesis in the USA. *Environment and Behavior*, 47, 17–37.
<https://doi.org/10.1177/0013916513491571>

Yusof, A. P., Steinmueller, D. L. (2022). Internet Usage and Academic Performance of Secondary School Students in Indonesia. *Journal of Education*, 5(2). <https://doi.org/10.53819/81018102t5067>

Zelezny, L. C., Chua, P., Aldrich, C. (2000). New Ways of Thinking about Environmentalism: Elaborating on Gender Differences in Environmentalism. *Journal of Social Issues*, 56(3), 443–457.
<https://doi.org/10.1111/0022-4537.00177>

Zsóka, Á., Szerényi, Z., Széchy, A. & Kocsis, T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*. 48. 126–138.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.030>

Seznam zkratk

ČŠI	Česká školní inspekce
EU	Evropská unie
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
DVPP	Další vzdělávání pedagogických pracovníků
ICT	Informační a komunikační technologie
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study
IDI	Index rozvoje informačních a komunikačních technologií
ICILS	International Computer and Information Literacy Study
ZŠ	Základní škola
ERASMUS	EuRoPeAn Action Scheme for the Mobility of University Students
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
PISA	Programme for International Student Assessment
SES	Socioekonomický status

Seznam indexů

Socioekonomický status žáka (BSDGHER)

- BSBG04 (Kolik knih máte přibližně doma? (Nepočítej časopisy, noviny ani své učebnice.))
- BSDG05S (Žák má doma vlastní pokoj/žák má doma přístup k internetu)
- BSDGEDUP (Jaké je nejvyšší dosažené vzdělání rodičů (nebo nevlastních rodičů či pěstounů)?)

Digitální sebedůvěra žáků (BSDGSEC)

- BSBG13A (Umím psát a upravovat text na počítači, tabletu nebo v chytrém telefonu)
- BSBG13B (Umím vytvářet školní prezentace pomocí počítače, tabletu nebo chytrého telefonu)

- BSBG13C (Umím vytvářet tabulky, grafy a diagramy na počítači, tabletu nebo v chytrém telefonu)
- BSBG13D (Informace, které potřebuji, najdu online)
- BSBG13E (Poznám, jestli je webová stránka důvěryhodná)
- BSBG13F (Snadno dělám nové věci na počítačích, notebookích nebo chytrých telefonech)
- BSBG13G (Umím pomoci svým kamarádům nebo členům rodiny s používáním jejich počítačů, notebooků nebo chytrých telefonů)

Sounáležitost se školou (BSDGSSB)

- BSBG16A (Do školy chodím rád/a)
- BSBG16B (Ve škole se cítím bezpečně)
- BSBG16C (Mám pocit, že jsem ve škole dobře zapadl/a)
- BSBG16D (Učitelům naší školy na mně záleží)
- BSBG16E (Jsem hrdý/hrdá na to, že chodím do této školy)
- BSBG16G (Spolužáci v naší škole mě respektují)
- BSBG16H (Moji spolužáci mě mají rádi takového/takovou, jaký/á jsem)

Šikana mezi žáky (BSDGSB)

- BSBG17A (Řekli špatné věci o mém fyzickém vzhledu (např. vlasy, postava))
- BSBG17B (Rozšiřovali o mně lži)
- BSBG17C (Prozradili má tajemství jiným)
- BSBG17D (Odmítli se mnou mluvit)
- BSBG17E (Řekli o mně špatné věci kvůli mým kulturním kořenům (např. rasa, etnický původ, náboženství))
- BSBG17F (Něco mi ukradli)
- BSBG17G (Nutili mě dělat něco, co jsem nechtěl/a)
- BSBG17H (Posílali mi ošklivé nebo urážející zprávy elektronicky)
- BSBG17I (Sdíleli o mně ošklivé nebo urážlivé zprávy na internetu)
- BSBG17J (Sdíleli na internetu nějaké fotky, které mě ztrapňovaly)
- BSBG17K (Vyhrožovali mi)
- BSBG17L (Ublížili mi fyzicky)
- BSBG17M (Vyloučili mě ze své skupiny (např. večírky, posílání zpráv))
- BSBG17N (Úmyslně mi něco poškodili)

Žáci se rádi učí matematiku (BSDGSLM)

- BSBG19A (Baví mě učit se matematiku)
- BSBG19D (V matematice se učím mnoho zajímavého)
- BSBG19E (Matematiku mám rád/a)
- BSBG19F (Líbí se mi ve škole každá činnost, která se týká čísel)
- BSBG19G (Rád/a řeším matematické úlohy)
- BSBG19I (Matematika patří k mým oblíbeným předmětům)

Srozumitelnost výuky v hodinách matematiky (BSDGICM)

- BSBG20A (Učitel nám srozumitelně říká, co bychom se měli v každé hodině naučit)
- BSBG20B (Učitel vysvětluje srozumitelně)
- BSBG20C (Učitel na mé otázky odpovídá srozumitelně)
- BSBG20D (Učitel umí matematiku dobře vysvětlit)
- BSBG20E (Učitel dělá různé věci, které nám pomáhají v učení)
- BSBG20F (Když něčemu nerozumíme, učitel to vysvětlí znovu)
- BSBG20G (Učitel mi dává užitečnou zpětnou vazbu k mé práci)

Rušivé chování na hodinách matematiky (BSDGDML)

- BSBG21A (Žáci neposlouchají, co učitel říká)

- BSBG21B (Kvůli velkému hluku nemohou žáci dobře pracovat)
- BSBG21C (Učitel musí dlouho čekat, než se žáci utiší)
- BSBG21D (Žáci učitele vyrušují)
- BSBG21E (Žáci nedodržují pravidla třídy)
- BSBG21F (Kvůli chování jiných žáků je pro mě těžké se soustředit)

Sebejistota žáků v matematice (BSDGSCM)

- BSBG22A (Matematika mi většinou jde)
- BSBG22B (Matematika je pro mě těžší než pro spoustu mých spolužáků)
- BSBG22C (Matematika mi moc nejde)
- BSBG22D (Matematiku se učím snadno)
- BSBG22E (Jde mi řešení těžkých matematických úloh)
- BSBG22F (Matematiku umím ostatním dobře vysvětlit)
- BSBG22G (Matematika je pro mě těžší než ostatní předměty)
- BSBG22H (Z matematiky jsem zmatený/zmatená)

Žáci si váží matematiky (BSDGSVM)

- BSBG23A (Myslím, že učení se matematice mi pomůže v každodenním životě)
- BSBG23B (Matematiku potřebuji k učení dalších předmětů ve škole)
- BSBG23C (Abych se dostal/a na školu podle svého výběru, musím mít dobré výsledky v matematice)
- BSBG23D (Abych získal/a práci, kterou chci, musím mít dobré výsledky v matematice)
- BSBG23E (Chtěl/a bych práci, kde se používá matematika)
- BSBG23F (Abych se ve světě prosadil/a, je důležité učit se matematice)
- BSBG23G (Pokud se naučím matematiku, budu mít více pracovních příležitostí, až budu dospělý/dospělá)
- BSBG23I (Je důležité, aby se mi v matematice dařilo)

Nedostatek zdrojů pro výuku matematiky (ředitel) (BCBGMRS)

- BCBG11AA (Výukové materiály (např. učebnice))
- BCBG11AB (Pomůcky (např. papíry, tužky, materiály))
- BCBG11AC (Školní budovy a pozemky)
- BCBG11AD (Vytápění/klimatizace a osvětlení)
- BCBG11AE (Prostory pro výuku (např. třídy))
- BCBG11AF (Učitelé schopní využívat dostupnou techniku)
- BCBG11AG (Audiovizuální zdroje pro výuku (např. interaktivní tabule, digitální projektory))
- BCBG11AH (Digitální zařízení pro žáky)
- BCBG11AI (Výukové zdroje pro žáky s postižením)
- BCBG11BA (Aprobovaní učitelé pro výuku matematiky)
- BCBG11BB (Počítačové programy/aplikace pro výuku matematiky)
- BCBG11BC (Materiály ve školní knihovně vhodné pro výuku matematiky)
- BCBG11BD (Kalkulačky pro výuku matematiky)
- BCBG11BE (Konkrétní pomůcky nebo materiály, které žákům pomáhají pochopit počty nebo postupy)

Nedostatek zdrojů pro výuku věd (ředitel) (BCBGMRS)

- BCBG11AA (Výukové materiály (např. učebnice))
- BCBG11AB (Pomůcky (např. papíry, tužky, materiály))
- BCBG11AC (Školní budovy a pozemky)
- BCBG11AD (Vytápění/klimatizace a osvětlení)
- BCBG11AE (Prostory pro výuku (např. třídy))
- BCBG11AF (Učitelé schopní využívat dostupnou techniku)

- BCBG11AG (Audiovizuální zdroje pro výuku (např. interaktivní tabule, digitální projektory))
- BCBG11AH (Digitální zařízení pro žáky)
- BCBG11AI (Výukové zdroje pro žáky s postižením)
- BCBG11CA (Aprobovaní učitelé pro výuku přírodovědných předmětů)
- BCBG11CB (Počítačový software/aplikace pro výuku přírodovědných předmětů)
- BCBG11CC (Materiály ve školní knihovně vhodné pro výuku přírodovědných předmětů)
- BCBG11CD (Kalkulačky pro výuku přírodovědných předmětů)
- BCBG11CE (Přístroje a materiály pro přírodovědné pokusy)

Důraz na studijní úspěch (ředitel) (BCBGEAS)

- BCBG12A (Pochopení cílů školního vzdělávacího programu ze strany učitelů)
- BCBG12B (Úspěšnost učitelů při realizaci školního vzdělávacího programu)
- BCBG12C (Nároky učitelů na výsledky žáků)
- BCBG12D (Schopnost učitelů žáky inspirovat)
- BCBG12E (Zapojení rodičů do činnosti školy)
- BCBG12F (Ochota rodičů zajistit, aby žáci byli připraveni se učit)
- BCBG12G (Nároky rodičů na výsledky žáků)
- BCBG12H (Zájem rodičů na dobrých výsledcích žáků)
- BCBG12I (Snaha žáků dobře ve škole prospívat)
- BCBG12J (Schopnost žáků dosahovat vzdělávacích cílů školy)
- BCBG12K (Respekt žáků ke spolužákům, kteří ve škole vynikají)

Kázeň a bezpečnost (BCBGDAS)

- BCBG15A (Pozdní příchody na vyučování)
- BCBG15B (Neomluvené absence)
- BCBG15C (Vyrušování ve třídě)
- BCBG15D (Podvádění)
- BCBG15E (Vulgární vyjadřování, nadávky)
- BCBG15F (Vandalismus)
- BCBG15G (Krádeže)
- BCBG15H (Zastrašování nebo slovní napadání mezi žáky (včetně sms, e-mailů apod.))
- BCBG15I (Fyzické násilí mezi žáky)
- BCBG15J (Zastrašování nebo slovní napadání učitelů nebo jiných zaměstnanců školy (včetně SMS, e-mailů apod.))
- BCBG15K (Fyzické napadení učitelů nebo zaměstnanců)

Spokojenost učitele s prací (BTBG7JS)

- BTBG08A (Se svým povoláním učitele jsem spokojený/spokojená)
- BTBG08B (Ve své práci nacházím hluboký význam a smysl)
- BTBG08C (Pociťuji nadšení pro svou práci)
- BTBG08D (Má práce mě inspiruje)
- BTBG08E (Jsem hrdý/hrdá na práci, kterou dělám)
- BTBG08F (Cítím se být jako učitel/ka ceněn/a)
- BTBG08G (Učení je pro mě výzvou)

Postoje žáků v ochraně životního prostředí (ASBGVEP)

- BSBG14A (Záleží mi na ochraně rostlin a zvířat)
- BSBG14B (Příroda existuje proto, aby přinášela lidem užitek bez ohledu na možné následky)
- BSBG14C (Nejdůležitějším důvodem pro ochranu přírodních lokalit je to, aby si je lidé mohli užívat)
- BSBG14D (Jsem přesvědčen/a, že problémy životního prostředí vyřeší věda a technika)
- BSBG14E (Je mi smutno, když lidé přírodu ničí)

- BSBG14F (Baví mě zjišťovat, jaké druhy rostlin a živočichů žijí v mém okolí)
- BSBG14G (Ochrana přírody je důležitější než hospodářský růst)
- BSBG14H (Řešení klimatických změn by se měla věnovat velká pozornost)

Žáci se rádi učí přírodopis/biologii (BSBGSLB)

- BSBG26A (Baví mě učit se přírodopis/biologii)
- BSBG26D (V přírodopisu/biologii se učím mnoho zajímavého)
- BSBG26E (Přírodopis/biologii mám rád/a)
- BSBG26F (Těším se na hodiny přírodopisu/biologie)
- BSBG26G (Přírodopis/biologie mě učí, jak věci ve světě fungují)
- BSBG26I (Přírodopis/biologie patří k mým oblíbeným předmětům)

Nově konstruované indexy

Četnost využívání internetu pro školní účely

- BSBG12A (Přístup k učebnici nebo jiným studijním materiálům)
- BSBG12B (Přístup k úkolům online od mého učitele)
- BSBG12C (Spolupráce se spolužáky na úkolech nebo projektech)
- BSBG12D (Dotazy na učitele)
- BSBG12E (Hledání informací, článků nebo výukových programů o matematice nebo přírodních vědách)
- BSBG12F (Přístup k výukovým hrám nebo aktivitám v matematice nebo přírodních vědách)

Srozumitelnost výuky v hodinách přírodních věd

- Kombinace indexů Srozumitelnost výuky v hodinách biologie, Srozumitelnost výuky v hodinách chemie, Srozumitelnost výuky v hodinách fyziky a Srozumitelnost výuky v hodinách zeměpisu

Rušivé chování na hodinách přírodních věd

- Kombinace indexů Rušivé chování na hodinách biologie, Rušivé chování na hodinách chemie, Rušivé chování na hodinách fyziky a Rušivé chování na hodinách zeměpisu

Sebejistota žáků v přírodních vědách

- Kombinace indexů Sebejistota žáků v biologii, Sebejistota žáků v chemii, Sebejistota žáků ve fyzice a Sebejistota žáků v zeměpisu

Míra účasti na DVPP

- BTBM22AA (Matematický obsah)
- BTBM22AB (Didaktika matematiky)
- BTBM22AC (Matematické kurikulum)
- BTBM22AD (Využívání informačních technologií při výuce matematiky)
- BTBM22AE (Rozvíjení kritického myšlení žáků nebo schopností řešit problémy)
- BTBM22AF (Hodnocení žáků v matematice)
- BTBM22AG (Řešení individuálních potřeb žáků)
- BTBS25AA (Přírodovědný obsah)
- BTBS25AB (Didaktika přírodních věd)
- BTBS25AC (Přírodovědné kurikulum)
- BTBS25AD (Využívání informačních technologií při výuce přírodních věd)
- BTBS25AE (Rozvíjení kritického myšlení žáků nebo badatelských schopností)
- BTBS25AF (Hodnocení žáků v přírodních vědách)
- BTBS25AG (Řešení individuálních potřeb žáků)
- BTBS25AH (Začlenění environmentální problematiky a udržitelnosti do výuky přírodních věd)

Míra vnímané potřeby DVPP

- BTBM22BA (Matematický obsah)
- BTBM22BB (Didaktika matematiky)
- BTBM22BC (Matematické kurikulum)
- BTBM22BD (Využívání informačních technologií při výuce matematiky)
- BTBM22BE (Rozvíjení kritického myšlení žáků nebo schopností řešit problémy)
- BTBM22BF (Hodnocení žáků v matematice)
- BTBM22BG (Řešení individuálních potřeb žáků)
- BTBS25BA (Přírodovědný obsah)
- BTBS25BB (Didaktika přírodních věd)
- BTBS25BC (Přírodovědné kurikulum)
- BTBS25BD (Využívání informačních technologií při výuce přírodních věd)
- BTBS25BE (Rozvíjení kritického myšlení žáků nebo badatelských schopností)
- BTBS25BF (Hodnocení žáků v přírodních vědách)
- BTBS25BG (Řešení individuálních potřeb žáků)
- BTBS25BH (Začlenění environmentální problematiky a udržitelnosti do výuky přírodních věd)

Důraz školy na udržitelnost životního prostředí

- BCBG14A (Tato škola má společnou vizi o svém zapojení do podpory udržitelnosti životního prostředí)
- BCBG14B (Tato škola pravidelně přezkoumává své činnosti, aby je učinila šetrnější k životnímu prostředí)
- BCBG14C (Škola uplatňuje celoškolskou koncepci výuky žáků o udržitelnosti životního prostředí)
- BCBG14D (Tato škola učí žáky vážit si životního prostředí)
- BCBG14E (Tato škola učí žáky, jak si počínat v ochraně životního prostředí)
- BCBG14F (Tato škola podporuje učitele, aby se vzdělávali v oblasti výuky udržitelnosti životního prostředí)
- BCBG14G (Tato škola propaguje udržitelnost životního prostředí v rámci své komunity)
- BCBG14H (Tato škola propaguje účast v různých skupinách nebo projektech týkajících se udržitelnosti životního prostředí)

Praktická výuka životního prostředí

- BTBS18A (Navštěvují s žáky přírodní lokality (např. rybník nebo louka))
- BTBS18B (Zapojují žáky do činností souvisejících s ochranou životního prostředí (např. sbírání odpadků))
- BTBS18C (Nechávají žáky provádět výzkum nebo uskutečňovat projekty na určité ekologické téma (např. znečištění, změna klimatu))
- BTBS18D (Poskytují žákům příležitost účastnit se terénních programů environmentální výchovy mimo školu)

Postoje učitele k výuce životního prostředí

- BTBS17A (Rozvíjím pozitivní postoje žáků k životnímu prostředí)
- BTBS17B (Podporuji žáky, aby používali méně zdrojů (např. voda, elektrická energie))
- BTBS17C (Diskutujeme o tom, jak počínání žáků ve škole i mimo ni může pomoci životnímu prostředí)
- BTBS17D (Diskutujeme o otázkách životního prostředí (např. změna klimatu, ohrožená zvířata))

Ekologické chování

- BSBG15A (Snažím se věci používat opakovaně (např. sáčky, lahve))
- BSBG15B (Snažím se používat méně zdrojů (např. voda, potraviny))

- BSBG15C (Mluvím o tom, jak pomáhat životnímu prostředí (např. šetření vodou, sbírání odpadků))
- BSBG15D (Snažím se dozvědět o problémech životního prostředí (např. změna klimatu, ohrožená zvířata))
- BSBG15E (Snažím se účastnit skupinových aktivit na pomoc životnímu prostředí)
- BSBG15F (Upozorním své kamarády na to, když dělají věci, které poškozují životní prostředí)