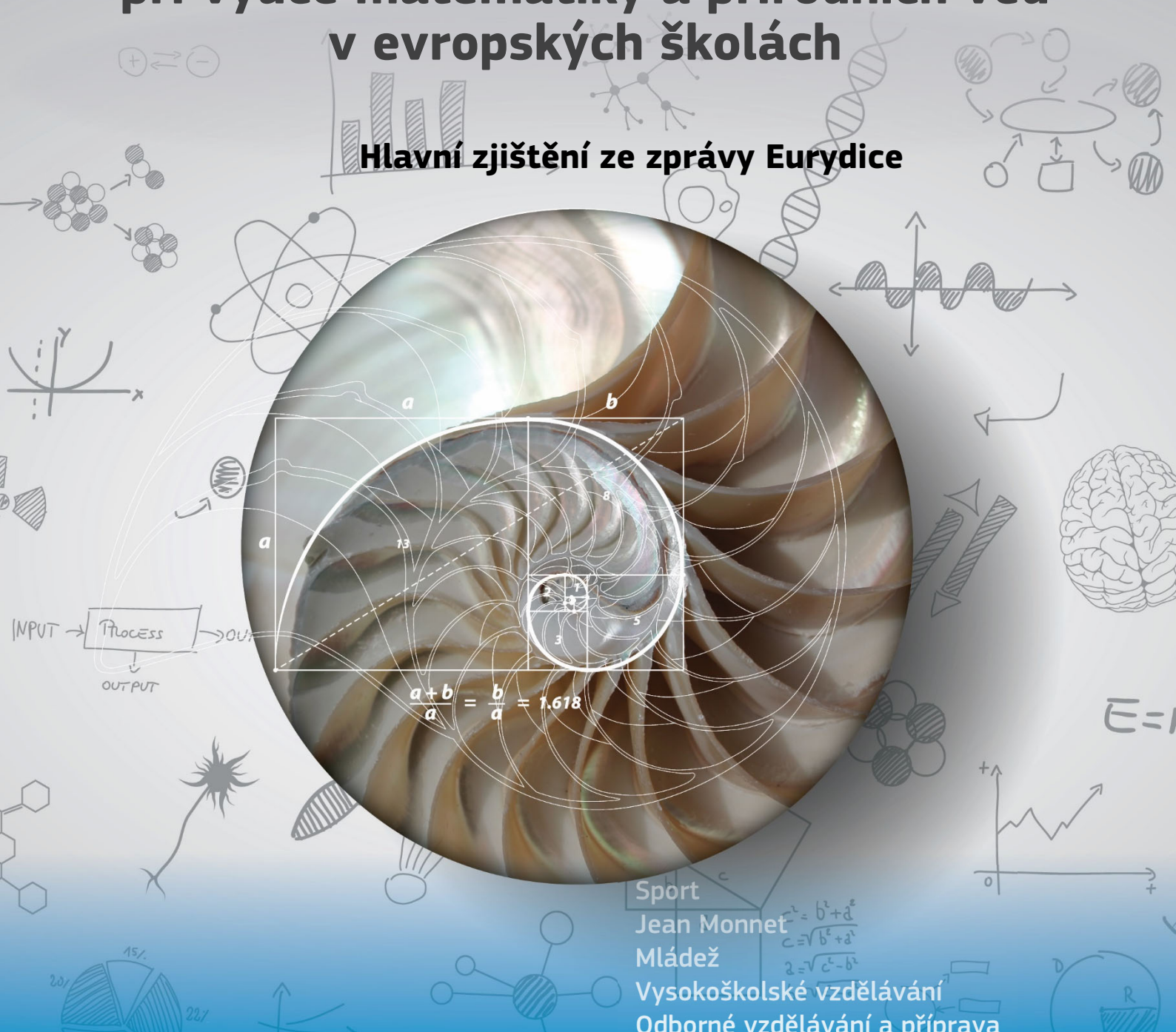




Evropská
komise

Zlepšování výsledků a motivace žáků při výuce matematiky a přírodních věd v evropských školách

Hlavní zjištění ze zprávy Eurydice



$$\frac{a+b}{a} = \frac{b}{a} = 1.618$$

Erasmus+

Mění životy, otevírá obzory.

Školní vzdělávání

Sport
Jean Monnet
Mládež
Vysokoškolské vzdělávání
Odborné vzdělávání a příprava
Vzdělávání dospělých

Evropská výkonná
agentura pro
vzdělávání
a kulturu



Zlepšování výsledků a motivace žáků při výuce matematiky a přírodních věd v evropských školách

Hlavní zjištění
ze zprávy Eurydice

Publikaci *Increasing achievement and motivation in mathematics and science learning in schools* v anglickém jazyce vydala v roce 2022 Evropská výkonná agentura pro vzdělávání a kulturu (EACEA, Platformy, studie a analýzy).

Obsah publikace může být reprodukován, podmínkou je uvedení odkazu na zdroj (citace).

ISBN 978-92-9488-089-5

doi:10.2797/493498

© Evropská výkonná agentura pro vzdělávání a kulturu, 2022.

© Dům zahraniční spolupráce, 2022.

KÓDY A ZKRATKY

Kódy zemí

EU	Evropská unie				Země EHP a kandidátské země
BE	Belgie	CY	Kypr	AL	Albánie
BE fr	Belgie – Francouzskojazyčné společenství	LV	Lotyšsko	BA	Bosna a Hercegovina
BE de	Belgie – Německojazyčné společenství	LT	Litva	CH	Švýcarsko
BE nl	Belgie – Vlámské společenství	LU	Lucembursko	IS	Island
BG	Bulharsko	HU	Maďarsko	LI	Lichtenštejnsko
CZ	Česká republika	MT	Malta	ME	Černá Hora
DK	Dánsko	NL	Nizozemsko	MK	Severní Makedonie
DE	Německo	AT	Rakousko	NO	Norsko
EE	Estonsko	PL	Polsko	RS	Srbsko
IE	Irsko	PT	Portugalsko	TR	Turecko
EL	Řecko	RO	Rumunsko		
ES	Španělsko	SI	Slovinsko		
FR	Francie	SK	Slovensko		
HR	Chorvatsko	FI	Finsko		
IT	Itálie	SE	Švédsko		

Statistické kódy

- (:) Údaje nejsou k dispozici
(–) Údaj se nevyskytuje nebo je roven nule

Zkratky a akronymy

IEA	<i>International Association for the Evaluation of Educational Achievement</i> > Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání
ISCED	<i>International Standard Classification of Education</i> > Mezinárodní norma pro klasifikaci vzdělávání
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i> > Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i> > Mezinárodní šetření v oblasti čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i> > Mezinárodní šetření v oblasti matematického a přírodovědného vzdělávání

Mezinárodní norma pro klasifikaci vzdělávání (ISCED)

Mezinárodní norma pro klasifikaci vzdělávání (*International Standard Classification of Education – ISCED*) byla vytvořena, aby usnadnila srovnávání statistik a ukazatelů vzdělávání napříč zeměmi na základě jednotných a mezinárodně dohodnutých definic. Mezinárodní norma pro klasifikaci vzdělávání (ISCED) byla vytvořena, aby usnadnila srovnávání statistik a ukazatelů vzdělávání napříč zeměmi na základě jednotných a mezinárodně dohodnutých definic. Svým rozsahem ISCED pokrývá všechny možnosti organizovaného a trvalého vzdělávání dětí, mladých lidí i dospělých, včetně těch se speciálními vzdělávacími potřebami, bez ohledu na instituce nebo organizace, které je poskytují, nebo na formu, v jaké se uskutečňuje.

Současná klasifikace – ISCED 2011 (UNESCO UIS, 2012) – rozlišuje následující úrovně primárního a sekundárního vzdělávání.

ISCED 1: Primární vzdělávání

Programy primárního vzdělávání poskytují výukové a vzdělávací aktivity, které jsou obvykle určeny k tomu, aby poskytovaly žákům základní dovednosti ve čtení, psaní a počítání (tj. čtenářskou a matematickou gramotnost). Vytváří pevný základ pro učení a porozumění klíčovému oblaku vědění a podporuje osobní rozvoj, čímž žáky připravuje na nižší sekundární vzdělávání. Poskytují vzdělávací základy s malou specializací, pokud vůbec nějakou.

Vzdělávání na této úrovni se zpravidla zahajuje ve věku 5 až 7 let, ve všech zemích je povinné a obvykle trvá čtyři až šest let.

ISCED 2: Nižší sekundární vzdělávání

Programy na úrovni ISCED 2 neboli nižší sekundární vzdělávání obvykle vycházejí ze základních postupů výuky a učení, které začínají na úrovni ISCED 1. Cílem vzdělávání je zpravidla vytvořit základ pro celoživotní učení a osobní rozvoj, který žáky připraví na další vzdělávací příležitosti. Programy na této úrovni jsou obvykle organizovány v rámci více tematicky orientovaného kurikula a seznamují s teoretickými poznatky napříč širokou škálou předmětů.

Žáci na tuto úroveň obvykle vstupují ve věku 11 nebo 12 let a končí ve věku 15 nebo 16 let, což je věk, který se často shoduje s ukončením povinné školní docházky.

ISCED 3: Vyšší sekundární vzdělávání

Programy na úrovni ISCED 3 neboli vyšší sekundární vzdělávání jsou zpravidla koncipovány tak, aby vedly k ukončení sekundárního vzdělávání jako přípravy na vysokoškolské nebo terciární vzdělávání, nebo aby poskytovaly dovednosti nezbytné pro zaměstnání, případně pro oba účely. Programy nabízené žákům na této úrovni jsou více předmětově zaměřené, více specializované a v porovnání s nižším sekundárním vzděláváním (úroveň ISCED 2) jdou do větší hloubky. Jsou také diferencovanější, s větší škálou nabízených možností a směrů vzdělávání.

Tato úroveň zpravidla začíná po ukončení povinného vzdělávání. Vstupní věk je obvykle 15 nebo 16 let. Obvykle jsou potřebné vstupní kvalifikace (například ukončení povinné školní docházky) nebo jiné minimální požadavky. Délka vzdělávání na úrovni ISCED 3 se pohybuje od dvou do pěti let.

HLAVNÍ ZJIŠTĚNÍ

Vzdělávání v matematice a přírodních vědách hraje klíčovou roli v přípravě dětí a mladých lidí na život v současné rychle se měnící společnosti řízené technologiemi. Je důležité i při předávání dovedností, znalostí a postojů potřebných k tomu, aby se žáci mohli v budoucnu stát zodpovědnými a aktivními občany. Zjištění získaná z mezinárodních šetření výsledků žáků, jako je Program pro mezinárodní hodnocení žáků (PISA) pořádaný Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), však ukazují, že v zemích EU-27 značný podíl patnáctiletých – v roce 2018 se jednalo o přibližně 23 % žáků – nedosahuje v matematice a přírodních vědách ani základní úrovně dovedností. Mezi žáky se slabými výsledky jsou přitom nadměrně zastoupeni ti se socioekonomickým znevýhodněním, což poukazuje na důležité otázky týkající se rovnosti.

S ohledem na výše uvedené skutečnosti tato studie zkoumá, jak příslušný vzdělávací systém, struktura kurikula, stanovené vzdělávací cíle a praktické postupy výuky a učení přispívají ke zlepšení znalostí, dovedností a kompetencí žáků v matematice a přírodních vědách. Zpráva se zvláště zaměřuje na systémy podpůrných opatření, které jsou zavedeny na pomoc těm méně úspěšným.

V publikaci jsou propojeny kvalitativní údaje shromážděné sítí Eurydice, jež se týkají národních politik a opatření v oblasti matematického a přírodovědného vzdělávání, s údaji kvantitativními o dosažených výsledcích žáků. Ty pocházejí ze dvou mezinárodních šetření hodnocení žáků (šetření Trendy v mezinárodním matematickém a přírodovědném vzdělávání (TIMSS 2019) realizované Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání (IEA) a šetření PISA 2018 pořádané organizací OECD).

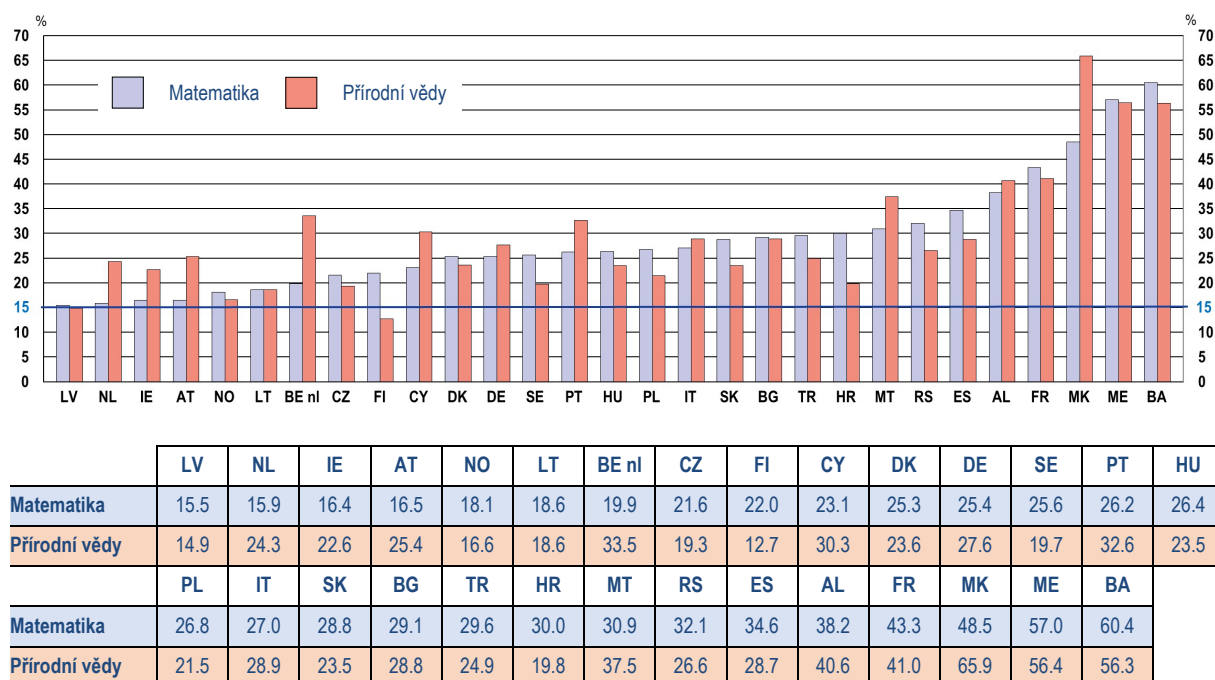
Následující text shrnuje hlavní zjištění zprávy, přičemž se zvláště zaměřuje na ty charakteristiky matematického a přírodovědného vzdělávání, které jsou společné vzdělávacím systémům s nižším podílem žáků neúspěšných ⁽¹⁾ v matematice a přírodních vědách.

Čím vyšší je podíl slabých žáků v primárním vzdělávání, tím vyšší je i v sekundárním vzdělávání.

- Relativní zastoupení žáků se slabými výsledky koreluje napříč předměty i úrovněmi vzdělávání. To znamená, že v určitém vzdělávacím systému existují obdobné podíly neúspěšných žáků jak v matematice, tak v přírodních vědách, a existují jak v primárním, tak i v sekundárním vzdělávání. To poukazuje na důležitost poskytování komplexní podpory učení těm, kteří zaostávají, již v prvních ročnících škol.
- Vzdělávací systémy s relativně nízkým podílem slabých žáků mají lepší celkové průměrné výsledky a menší rozdíly mezi těmi nejlepšími a nejhoršími (míněno z hlediska studijních výsledků). Jinými slovy, těm zemím, kterým se daří zajistit základní matematickou a přírodovědnou gramotnost většímu počtu žáků, se rovněž daří i to, že většina studujících má obdobnou – a poměrně vysokou – studijní úspěšnost.
- Ve všech evropských vzdělávacích systémech jsou mezi žáky se slabým prospěchem silně zastoupeni ti, kteří pocházejí z méně příznivého socio-ekonomického prostředí. Vliv pohlaví na výsledky žáků je méně jednoznačný – ve většině zemí jsou genderové rozdíly mezi žáky neúspěšnými v matematice a přírodních vědách statisticky nevýznamné.

⁽¹⁾ Pozn. red.: Studijní úspěšnost vs. neúspěšnost je zde míněna ve smyslu dosažených výsledků vzdělávání, resp. prospěchu. V této studii se jedná konkrétně o ty žáky, kteří nedosahují ani základní úrovně gramotnosti definované pro každou oblast podle dosaženého skóre ve výzkumech PISA a TIMSS (podrobněji viz kap. 1.2 v plné verzi publikace *Increasing achievement and motivation in mathematics and science learning in schools*).

Obrázek 1: Podíl žáků neúspěšných v matematice a přírodních vědách ve 4. ročníku primárního vzdělávání, 2019



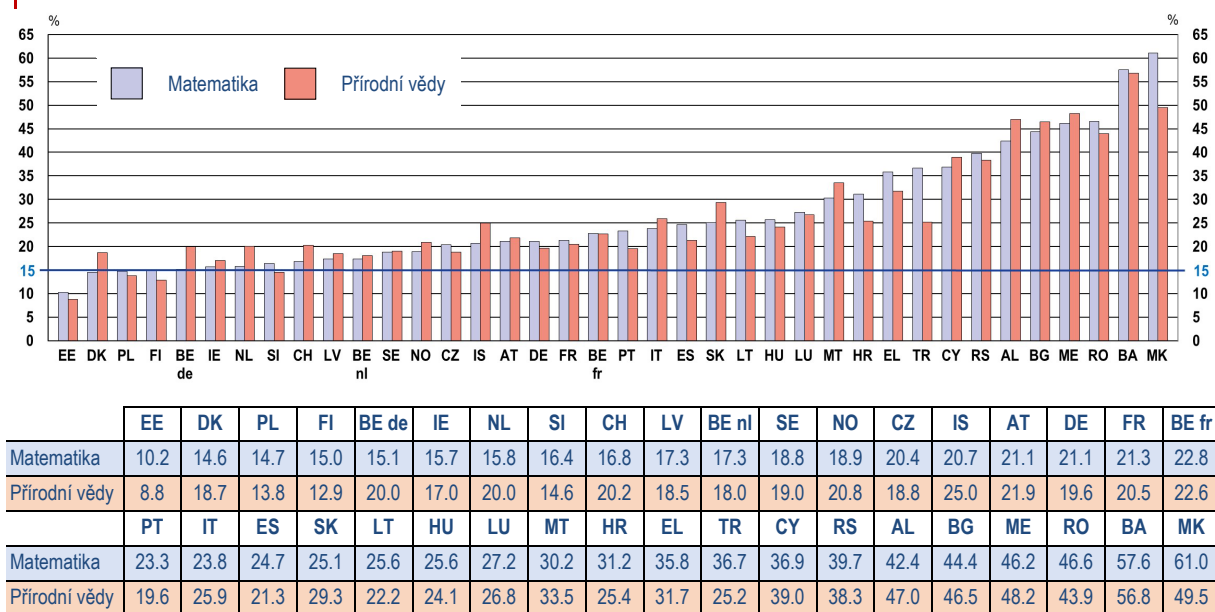
Zdroj: Eurydice, založeno na údajích IEA, TIMSS 2019. (Obrázek č. 1.1 v plné verzi publikace.)

Vysvětlivky

Vzdělávací systémy jsou seřazeny vzestupně podle podílu žáků neúspěšných v matematice.

Procento neúspěšných žáků je definováno jako podíl těch, kteří nedosahují bodového skóre 475, což je tzv. *Intermediate International Benchmark* (podrobnější informace o bodových skóre viz vysvětlivky pod obr. 1.3 v plné verzi publikace). Statistické chyby viz příloha III. tamtéž.

Obrázek 2: Podíl 15letých žáků neúspěšných v matematice a přírodních vědách, 2018



Zdroj: Eurydice, založeno na údajích OECD, PISA 2018. (Obrázek č. 1.2 v plné verzi publikace.)

Vysvětlivky

Vzdělávací systémy jsou seřazeny vzestupně podle podílu žáků neúspěšných v matematice.

Procento neúspěšných žáků je definováno jako podíl žáků, kteří nedosáhli bodového skóre odpovídajícímu úrovni 2 v testu PISA v matematice a přírodních vědách. To odpovídá 420,07 bodů v matematice a 409,54 bodů v přírodních vědách (podrobnější informace o bodových skóre viz vysvětlivky pod obr. 1.4 v plné verzi publikace). Statistické chyby viz příloha III.

Vzdělávací systémy, které poskytují podporu učení během formálního školního vyučování (na rozdíl od těch, kde je dostupná až odpoledne po skončení vyučování), zpravidla vykazují nižší procento žáků se slabými výsledky v matematice i v přírodních vědách.

- Ačkoli ve velké většině vzdělávacích systémů orgány školské správy ukládají školám povinnost poskytovat slabým žákům podporu v učení, pouze v cca čtvrtině z nich existuje podrobný rámec, který mají školy v tomto ohledu uplatňovat. Ve většině zemí však předpisy určují, zda má podpora probíhat během vyučování, nebo po něm.
- Nejběžnějším způsobem podpory žáků s obtížemi je dodatečné individuální doučování nebo doučování v malých skupinách, a to buď během formálního školního vyučování, nebo mimo něj (případně obojí). Vzdělávací systémy, které od škol vyžadují poskytování podpory již během školního vyučování, mají v průměru nižší procento těch se slabými výsledky. To podtrhuje efektivitu okamžité a včasné dostupnosti výuky jeden na jednoho nebo učení se v malých skupinách, které probíhá přímo při vyučování, kdy jsou přítomni všichni žáci.
- Požadavky, resp. pokyny ze strany nejvyšších orgánů školské správy ohledně podpůrných opatření se zpravidla týkají obtíží s učením obecně a nevztahují se ke konkrétním předmětům. Pouze několik málo vzdělávacích systémů zavedlo specifická ustanovení týkající se podpory žáků v matematice či matematické gramotnosti. Co se týče přírodovědných předmětů, zvláštní pravidla či pokyny pro podpůrná opatření na pomoc těm, kteří nedosahují základní přírodovědné gramotnosti, neexistovaly do roku 2020/2021 v žádném evropském státě.

Zapojení učitelů se specializací na podporu neúspěšných žáků může zvýšit efektivitu podpůrných opatření.

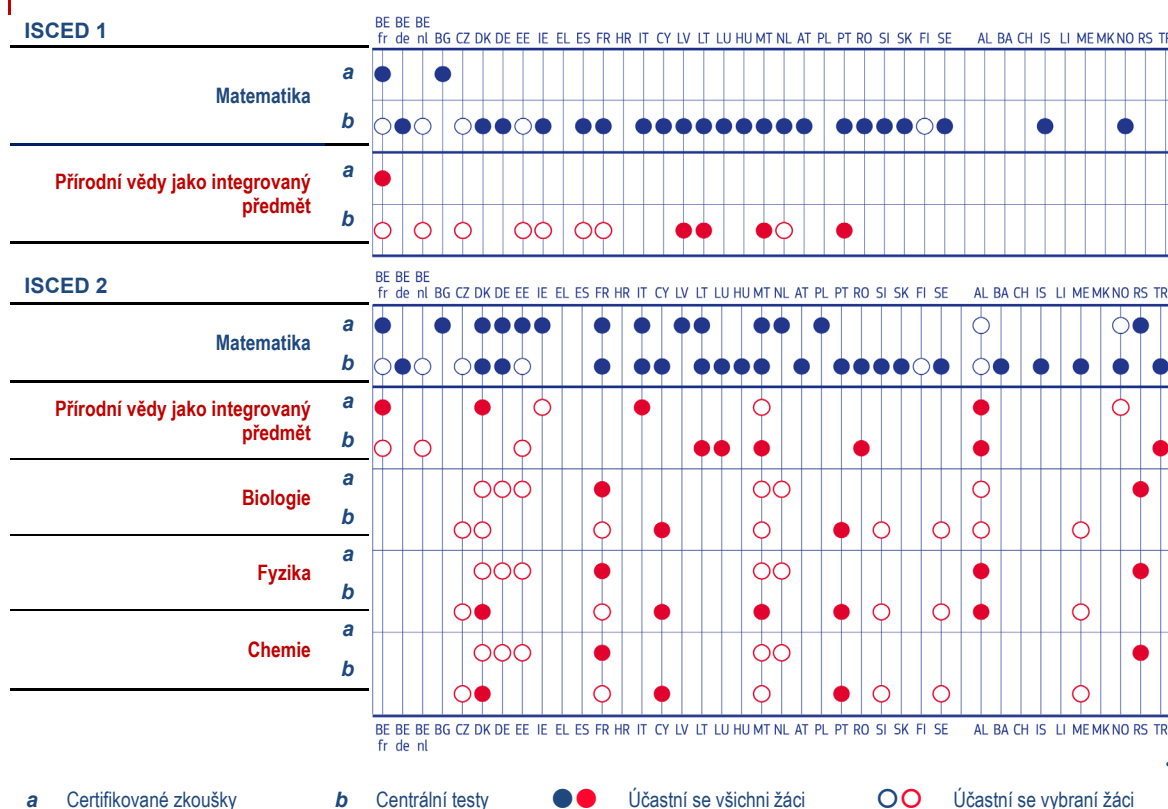
- Vzdělávací systémy, v nichž jsou do poskytování podpory učení zapojeni učitelé se specializací na podporu slabých žáků (např. speciální pedagogové), mají ve čtvrtých třídách v průměru nižší procento žáků s horšími výsledky v matematice. Pracovní náplň těchto učitelů-specialistů se pohybuje od koordinace poskytování podpory učení přes vytváření individuálních vzdělávacích plánů a komunikaci s rodiči až po vlastní výuku. Jejich role se často odvíjí i od dostupnosti dalších pedagogických pracovníků a od velikosti školy.
- V současné době pouze přibližně třetina vzdělávacích systémů zaměstnává v rámci podpůrných opatření pedagogy se specializací na pomoc a podporu neúspěšným žákům. Poskytování této pomoci nejčastěji spadá mezi povinnosti třídních učitelů.
- Zapojení speciálních pedagogů do podpory zaostávajících žáků je méně časté v přírodovědných předmětech než v matematice.

V zemích, kde existují celostátní testy z matematiky, je obvykle nižší podíl žáků postrádajících základní matematické kompetence.

- Identifikace zaostávajících žáků je často v kompetenci škol. Různé školy a různí učitelé v rámci téže školy tak mohou používat své vlastní metody hodnocení, testování a klasifikace.

- Testy na centrální úrovni dokážou poskytnout standardizovanou referenční úroveň výsledků a mohou tak korigovat určitá zkreslení, která vznikají při hodnocení jednotlivými pedagogy i na různých školách. Vzdělávací systémy, které organizují certifikované zkoušky nebo celostátní testy z matematiky na úrovni primárního vzdělávání, mají zpravidla nižší procento žáků se slabými výsledky.
- Předmětem testů na centrální úrovni je častěji matematika, a to zejména v primárním vzdělávání. Dále, národní testy z přírodních věd mají obvykle charakter výběrového šetření, zatímco ty z matematiky většinou absolvují všichni žáci.
- Celostátní testy často slouží několika účelům současně. Jako nejčastější cíl těchto testů v povinném vzdělávání v oblasti matematiky a přírodních věd je uváděno sledování a hodnocení škol a/nebo vzdělávacího systému jako celku. Povinné testování na národní úrovni s cílem zjistit individuální vzdělávací potřeby žáků probíhá pouze v jedné třetině vzdělávacích systémů.

Obrázek 3: Certifikované zkoušky a celostátní testy v matematice a přírodních vědách, ISCED 1–2, 2020/2021



Zdroj: Eurydice. (Obrázek č. 4.6 v plné verzi publikace.)

Vysvětlivky

Obrázek představuje certifikované zkoušky a celostátní testy z matematiky a přírodních věd. Informace týkající se předmětů/témat zahrnutých do přírodních věd jako integrovaného předmětu v různých vzdělávacích systémech viz příloha I. Zde uvedené certifikované zkoušky a celostátní testy mohou zahrnovat i jiné předměty; ty však nejsou uvedeny z důvodu překročení rámce zprávy. Změny v postupech hodnocení v důsledku pandemie COVID-19 nejsou zahrnuty (jsou uvedeny v části 4.3.3 v plné verzi publikace).

Více hodin věnovaných výuce matematiky a přírodních věd v nižším sekundárním vzdělávání spolu s podpůrnými opatřeními poskytovanými žákům s obtížemi s učením během školního vyučování má potenciál snížit procento neúspěšných žáků.

- Matematické je vyměřeno více vyučovacího času než přírodním vědám. Počet hodin matematiky převyšuje počet hodin věnovaných přírodním vědám v primárním vzdělávání ve všech vzdělávacích systémech a ve většině z nich i v nižším sekundárním vzdělávání.
- Počet hodin matematiky je ve většině vzdělávacích systémů větší na primární než na sekundární úrovni. U přírodních věd je pozorován opačný trend: ve více než polovině vzdělávacích systémů je předepsaný roční počet hodin přírodních věd v sekundárním vzdělávání oproti primárnímu vzdělávání nejméně dvojnásobný.
- Vyšší či nižší počet vyučovacích hodin sám o sobě nevysvětluje rozdíly mezi evropskými zeměmi co do podílu slabých vzdělávacích výsledků ve sledovaných předmětech. Pokud však tento faktor očistíme od vlivu typu podpory učení poskytované žákům, je více vyučovacích hodin spjato s nižším podílem patnáctiletých žáků s nedostatečnou matematickou a přírodovědnou gramotností.

V nižším sekundárním vzdělávání více zemí rozděluje výuku přírodních věd do samostatných předmětů.

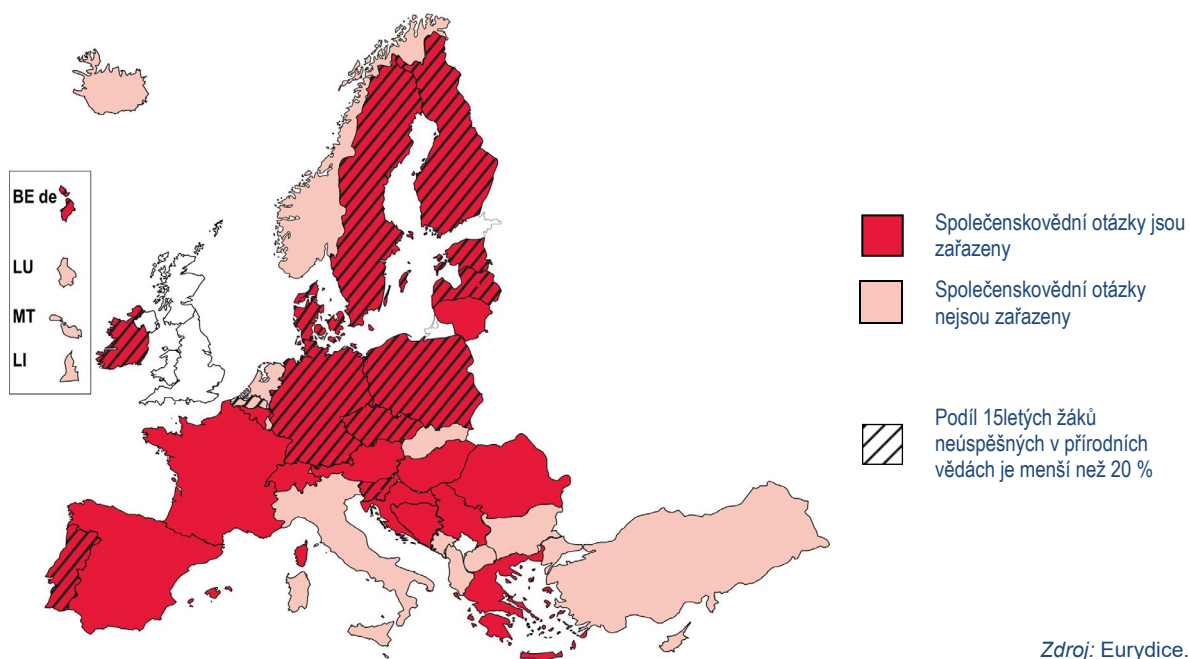
- V kurikulu pro primární vzdělávání téměř všechny evropské vzdělávací systémy předepisují výuku přírodních věd jako integrovaného předmětu po dobu přibližně 4–6 školních let. Přírodní vědy se navíc často vyučují společně s dalšími předměty, například se společenskými vědami.
- Na nižší sekundární úrovni většina vzdělávacích systémů stanovuje výuku samostatných přírodovědných předmětů (např. biologie, fyziky či chemie), obvykle po dobu 2–4 let. Počet zemí, které doporučují výuku přírodních věd jako samostatných předmětů, se od roku 2010/2011 zvýšil.
- Jednoznačný vztah mezi způsobem výuky přírodovědných předmětů a procentním podílem žáků se slabými výsledky statistická analýza neodhalila.

Pro přírodní vědy může být přínosem zařadit do kurikula společenskovední otázky.

- Všechny evropské vzdělávací systémy se snaží stimulovat zájem žáků a poukázat na užitečnost matematiky tím, že součástí kurikula primárního a nižšího sekundárního vzdělávání je uplatňování matematiky v reálných situacích. Dějiny přírodních věd a zejména společenskovední témata na těchto stupních vzdělávání v kurikulu běžně zastoupena nejsou.
- V těch zemích, jejichž vzdělávací program obsahuje společenskovední témata, existuje vyšší podíl patnáctiletých žáků, kteří dosahují základní přírodovědné gramotnosti. Pokud jsou žáci vybízeni k tomu, aby zkoumali morální dilemata v oblasti biotechnologií, vysvětlovali své vlastní názory na testování na zvířatech nebo pojmenovávali rizika, která pro moderní civilizaci představuje technologický pokrok, zlepšují se i jejich celkové výsledky v přírodních vědách.

- Naučit se, jak vyhledávat na internetu vědecké texty a ověřovat důvěryhodnost informací z různých internetových zdrojů je zásadní pro schopnost smysluplně reflektovat společenskovední otázky. Je proto povzbudivé, že ve dvou třetinách evropských vzdělávacích systémů je v nižším sekundárním vzdělávání začleněna do výuky přírodních věd i digitální gramotnost.
- Studium konkrétních faktů z dějin přírodních věd nemá na podíl slabých výsledků žáků v dané zemi statisticky významný vliv. Pouhé zasazení vědeckých objevů do časové osy nebo osvojení si faktických informací o životě vědců není pro rozvoj přírodovědné gramotnosti dostačující. Bylo by zapotřebí dalšího výzkumu, který by ukázal, do jaké míry jsou aspekty společenské reflexe v dějinách vědy (např. kontext vědeckých objevů, důraz na vědu jako kolektivní lidské úsilí) zařazeny do kurikula evropských zemí, a zda tato témata zlepšují dosahované výsledky v přírodních vědách.

Obrázek 4: Zařazení společenskovedních a etických otázek do kurikula přírodních věd v ročnících 1–8, 2020/21



(Obrázek č. 7.3 v plné verzi publikace.)

Vysvětlivky

Kategorie "společenskovední otázky jsou zařazeny" se týká zemí, jejichž kurikulum obsahuje alespoň jeden z aspektů uvedených v příloze II, obr. 5.4A v ročnících 1–4 a/nebo 5–8 v plném znění publikace. (Odpovídá ročníkům 1–8 základní školy.) Podíl neúspěšných žáků je vypočten na základě údajů z výzkumu PISA 2018, OECD.

Témata související s ochranou přírody nebo snižováním znečištění jsou obsažena v kurikulu zemí napříč Evropou, avšak udržitelnost životního prostředí stále nepatří mezi klíčové vzdělávací principy v polovině evropských vzdělávacích systémů.

- Témata udržitelnosti životního prostředí jsou běžnou součástí kurikula přírodovědných předmětů. V primárním vzdělávání se témata související s potřebou péče o životní prostředí (jako je např. recyklace) probírají v rámci integrovaného přírodovědného předmětu nebo v širších vzdělávacích oblastech, jako například „životní prostředí“, „poznávání světa“ nebo „příroda a společnost“.
- V nižším sekundárním vzdělávání je téma udržitelnosti životního prostředí součástí výuky v hodinách biologie, zeměpisu, fyziky a chemie. Kurikulum většiny evropských zemí stanovuje, že nejpozději v osmém ročníku budou žáci schopni diskutovat o udržitelném hospodaření s energiemi, argumentovat ve prospěch řešení pro zachování biologické rozmanitosti nebo popsat skleníkový efekt.
- Je však třeba vyvinout větší úsilí k tomu, aby se ve vzdělávacích plánech stalo téma udržitelnosti životního prostředí průřezovým tématem a nedílnou součástí každé vzdělávací oblasti. Udržitelnost životního prostředí jako průřezové téma je totiž v kurikulárních dokumentech definováno v méně než polovině evropských zemí.

Matematika a přírodní vědy se potýkají s nedostatkem specializovaných učitelů; ze strany pedagogů byla zaznamenána silná potřeba rozšíření možností dalšího profesního vzdělávání.

- Téměř všechny vzdělávací systémy vyžadují, aby v primárním vzdělávání zajišťovali výuku matematiky a přírodních věd učitelé všeobecně vzdělávacích předmětů (obvykle po dobu 4–6 let). Poté by měli tyto předměty vyučovat specializovaní učitelé.
- V praxi se velká většina zemí potýká s nedostatkem učitelů matematiky a/nebo přírodních věd. Jako možné řešení této situace nabízejí státy příslušné profesní vzdělání a/nebo doplnění kvalifikace pedagogům, kteří mají zájem. Některé země umožňují absolvování kurzů a nabízejí studijní místa nebo stipendia pro ty, kteří by se chtěli stát učiteli těchto předmětů.
- Údaje z šetření TIMSS 2019 poukazují na fakt, že stávající učitelé matematiky a zejména přírodních věd vyjádřili silnou potřebu dalšího vzdělávání v oblasti výuky těchto předmětů.

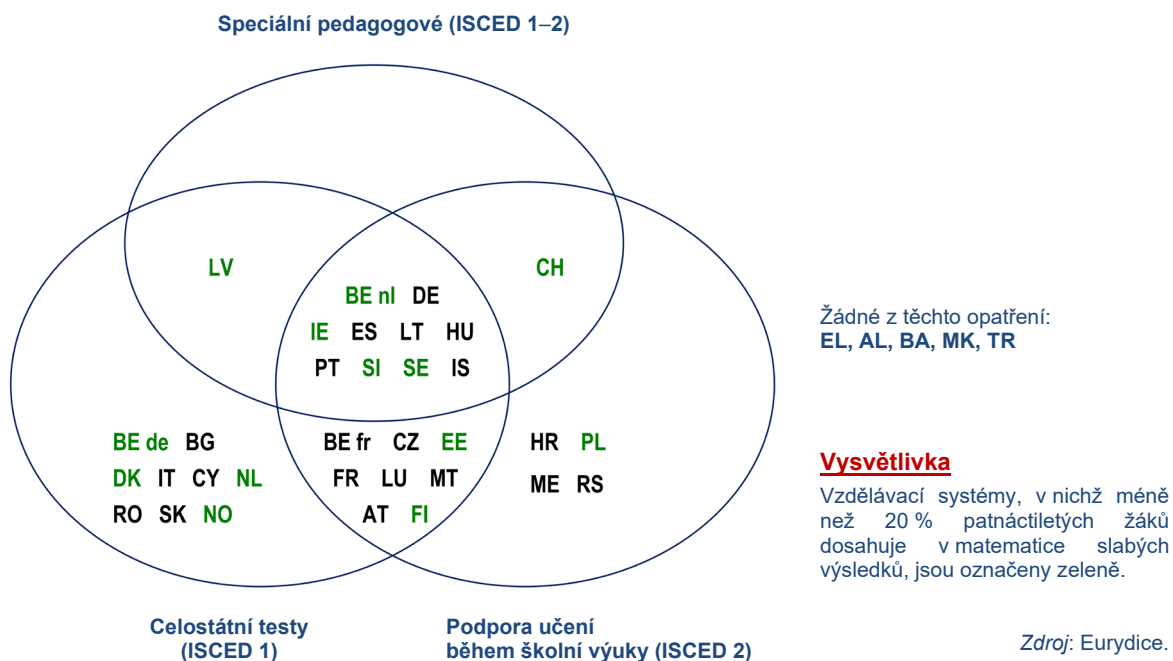
Navzdory značnému dopadu pandemie COVID-19 na vzdělávání a učení žáků pouze polovina vzdělávacích systémů zavedla dodatečná opatření na podporu učení.

- V roce 2020/2021 musela většina škol v Evropě na určitou dobu přejít na distanční a/nebo kombinovanou formu výuky, a to častěji v nižším sekundárním než v primárním vzdělávání. Úplné uzavření škol však bylo spíše výjimečné a trvalo relativně krátkou dobu (obvykle bezprostředně před prázdninami nebo po nich).
- Téměř všechny evropské vzdělávací systémy na pandemii reagovaly zavedením nových opatření zaměřených na modernizaci digitálních zdrojů a na řešení nedostatků v oblasti digitálních kompetencí. Několik zemí uvolnilo pro socioekonomicky znevýhodněné žáky dodatečné finanční prostředky sloužící k pořízení počítačů nebo notebooků. V oblasti matematiky a přírodních věd byly vytvořeny nové digitální výukové materiály a/nebo televizní a rozhlasové pořady; nové směrnice v souvislosti s pandemií přímo pro výuku těchto předmětů však nebyly vydány v žádné zemi.

- Mnoho certifikovaných zkoušek a/nebo celostátních testů plánovaných na rok 2020/2021 bylo zrušeno nebo u nich došlo k jiným podstatným změnám, například k omezení rozsahu požadavků pro jednotlivé předměty nebo ke změnám souvisejícím s dopadem výsledků zkoušek.
- Navzdory účinkům pandemie pouze přibližně polovina vzdělávacích systémů zavedla dodatečná podpůrná opatření nebo programy na podporu učení, případně vyčlenila další zdroje na poskytování podpory učení v oblasti matematiky a přírodních věd.

Při snižování podílu méně úspěšných žáků může být kombinace opatření účinnější než samostatné kroky.

- Některá opatření a speciálně jejich kombinace mohou přispět k tomu, že základní úroveň matematické a přírodovědné gramotnosti dosáhne více žáků. Analýza zjistila, že na menší podíl neúspěšných žáků v daném vzdělávacím systému mají statisticky významný vliv následující faktory, resp. opatření:
 - podpora učení *během* školní výuky, přičemž je zajišťována v průběhu celého primárního a sekundárního vzdělávání speciálními pedagogy;
 - vyšší počet hodin matematiky a přírodních věd, a to zejména v nižším sekundárním vzdělávání;
 - systematické sledování výsledků žáků (tj. centrální testování prováděné již v primárním vzdělávání);
 - kurikulum podporující přemýšlení a související s reálným životem žáků.
- Obrázek č. 5 (*A v plné verzi publikace*) znázorňuje jednotlivé kombinace tří vybraných opatření ve vztahu k výsledkům patnáctiletých žáků v matematice. Ukazuje, že všechny vzdělávací systémy, v nichž základní matematickou gramotnost postrádá méně než 20 % žáků, mají zavedeno nejméně jedno, nejčastěji však dvě z následujících tří opatření: (1) celostátní testy v primárním vzdělávání, (2) podpora učení během školního vyučování v nižším sekundárním vzdělávání a (3) zapojení pedagogů specializujících se na podporu slabých žáků v primárním a/nebo nižším sekundárním vzdělávání.

Obrázek 5: Kombinace existujících centrálních opatření a podílu žáků neúspěšných v matematice, 2020/2021

- V zemích, kde není zavedeno žádné ze tří zmiňovaných opatření, nedisponuje základní matematickou gramotností více než 35 % patnáctiletých žáků.
- Existují však vzdělávací systémy s relativně malým podílem neúspěšných žáků, které mají pouze jedno ze tří opatření, zatímco jiné mají relativně vysoký podíl těchto žáků, přestože mají daná opatření zavedena. Tato zjištění odrážejí složitost vzdělávacích systémů, které se velmi podstatně liší z hlediska míry autonomie škol. Poukazují rovněž na určitá omezení spojená s analýzou na úrovni jednotlivých zemí. Dále, informace vycházející z centrálních předpisů jsou někdy neúplné – analýzu by tak mohla obohatit dostupnost dalších údajů o tom, jak jsou opatření na podporu učení organizována ve školách s vysokou mírou autonomie. Nicméně, pro ty země, které pokládají za potřebné zvýšit úroveň základní matematické a přírodovědné gramotnosti, předkládá zpráva konkrétní návrhy a podněty na zlepšení.

PODĚKOVÁNÍ

Evropská výkonná agentura pro vzdělávání a kulturu (EACEA)

Platformy, studie a analýzy

Avenue du Bourget 1 (J-70 – Unit A6)
B-1049 Brussels
(eurydice.eacea.ec.europa.eu)

Odpovědný redaktor

Peter Birch

Autoři

Anna Horváth (koordinace), Nathalie Baïdak,
Akvilè Motiejūnaitė-Schulmeister a Sogol Noorani

Externí expert

Christian Monseur, Univerzita v Liège

Grafická úprava

Patrice Brel

Obálka

Vanessa Maira

Technická koordinace

Gisèle De Lel

Redakce českého textu

Jana Halamová, Simona Pikálková

Kontakty

European Education and Culture Executive Agency
Platforms, Studies and Analysis
Avenue du Bourget 1 (J-70 – Unit A6)
B-1049 Brussels

E-mail: eacea-eurydice@ec.europa.eu

Website: eurydice.eacea.ec.europa.eu

České oddělení Eurydice
Dům zahraniční spolupráce
Na Poříčí 1035/4
110 00 Praha 1

E-mail: eurydice@dzs.cz

Website: dzs.cz/program/eurydice

Zlepšování výsledků a motivace žáků při výuce matematiky a přírodních věd v evropských školách

Vzdělávání v matematice a přírodních vědách hraje klíčovou roli v přípravě dětí a mladých lidí na život v současné rychle se měnící společnosti řízené technologiemi. Je důležité i při předávání dovedností, znalostí a postojů potřebných k tomu, aby se žáci mohli v budoucnu stát zodpovědnými a aktivními občany. Navzdory důrazu kladenému na klíčové kompetence v oblasti základní matematické a přírodovědné gramotnosti zůstává v Evropském prostoru vzdělávání podíl žáků, kteří nedosahují základní úrovně dovedností, značně nad dohodnutým maximem 15 %.

Tato zpráva zkoumá, jakým způsobem se úřady školské správy napříč Evropou snaží posilovat motivaci žáků, zlepšovat jejich výsledky a poskytovat podporu těm, kteří v matematice a přírodních vědách zaostávají. Studie propojuje kvalitativní údaje Eurydice o národních politikách a legislativě ve 39 evropských vzdělávacích systémech s kvantitativními údaji z několika šetření hodnocení žáků. Výsledky zdůrazňují důležitost vyměření dostatečného času na výuku, poskytování včasné podpory při učení, zajištění specializovaného vzdělávání učitelů a systematického monitorování výsledků žáků. Uvedeny jsou četné příklady toho, jak mohou kurikula matematiky a přírodních věd podporovat přemýšlení a souviset s reálným životem.

Informace se zaměřují na primární a nižší sekundární vzdělávání ve všech zemích zapojených do sítě Eurydice (27 zemí EU a dále Albánie, Bosna a Hercegovina, Švýcarsko, Island, Lichtenštejnsko, Černá Hora, Severní Makedonie, Norsko, Srbsko a Turecko).

Úkolem sítě Eurydice je poznávat a objasňovat organizaci a fungování různých evropských vzdělávacích systémů. Tato síť popisuje národní vzdělávací systémy a zpracovává tematické srovnávací studie i další ukazatele a statistiky. Všechny publikace Eurydice jsou zdarma dostupné na internetových stránkách nebo na vyžádání v tištěné podobě. Cílem Eurydice je prostřednictvím své práce zlepšovat porozumění, spolupráci, důvěru a mobilitu na evropské i mezinárodní úrovni. Síť Eurydice se skládá z národních oddělení sídlících v jednotlivých evropských zemích. Její aktivity koordinuje Evropská výkonná agentura pro vzdělávání a kulturu (EACEA).

Více informací o Eurydice lze nalézt na adrese:

<https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/>.

