

Výzkum TIMSS 2007

Obstojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci?

Vladislav Tomášek a kolektiv

Ústav pro informace ve vzdělávání

Praha 2008



Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu LA 340 programu INGO financovaného z prostředků MŠMT ČR.

© Vladislav Tomášek a kolektiv, 2008
© Ústav pro informace ve vzdělávání, 2008

ISBN 978-80-211-0565-2

Výzkum TIMSS

Mezinárodní výzkum TIMSS¹ je jedním z projektů Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání IEA². Jeho hlavním cílem je poskytovat tvůrcům vzdělávací politiky, učitelům a dalším odborníkům ve školství informace, které jim mohou pomoci ve snaze zvýšit úroveň vědomostí a dovedností žáků v matematice a v přírodovědných předmětech.

Na rozdíl od výzkumu PISA³ je výzkum TIMSS více zaměřen na školní vědomosti a dovednosti rozvíjené ve výuce a vychází z učebních osnov matematiky a přírodovědných předmětů zúčastněných zemí. Orientuje se na věkové kategorie devítiletých a třináctiletých žáků a žáků v posledních ročnících středních škol.

Výzkum TIMSS si klade například následující otázky:

- ❖ Jaké matematické a přírodovědné vědomosti, dovednosti a postoje si žáci ve škole osvojují?
- ❖ Jak ob stojí žáci jednotlivých zemí v mezinárodním srovnání?
- ❖ Jak se mění úroveň vědomostí a dovedností žáků v průběhu času?
- ❖ Jak se mění výsledky žáků s věkem?
- ❖ Jak se liší metody výuky a školní prostředí zúčastněných zemí?
- ❖ Co nejvíce ovlivňuje rozdíly ve výsledcích různě definovaných skupin žáků?

Výzkum TIMSS navazuje na předchozí mezinárodní výzkumy matematického a přírodovědného vzdělávání, které byly ve světě realizovány již od 50. let minulého století. Probíhá ve čtyřletých cyklech od roku 1995. Česká republika se do něj zapojila v letech 1995, 1999 a 2007.

¹ Trends in International Mathematics and Science Study

² International Association for the Evaluation of Educational Achievement

³ Programme for International Student Assessment je vzdělávací projekt OECD, který v populaci patnáctiletých žáků zjišťuje úroveň kompetencí, které jim budou užitečné v reálném životě. Zaměřuje se na oblast čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti. Probíhá v tříletých cyklech od roku 2000. Stručné shrnutí výsledků posledního šetření viz Palečková, J. a kol.: *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha: ÚIV, 2007.

TIMSS 2007

V roce 2007 se výzkum TIMSS zaměřil na populaci devítiletých a třináctiletých žáků. V České republice se jej účastnili žáci 4. a 8. ročníků základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Testování probíhalo od března do května 2007.

Výzkumu TIMSS 2007 se zúčastnilo celkem 59 zemí celého světa spolu s dalšími osmi územně samosprávnými celky. Velká Británie byla ve výzkumu TIMSS 2007 reprezentována Anglií a Skotskem, které jsou uváděny jako samostatné státy.

V České republice se do výzkumu zapojilo 291 škol, více než 9000 žáků a zhruba 1300 jejich učitelů a ředitelů.

Koncepce výzkumu

Ve výzkumu TIMSS jsou výsledky žáků v matematice a přírodních vědách hodnoceny ze dvou pohledů nazvaných *obsah a operace*. Obsah je vymezen učivem, jehož zvládnutí je testováno. Operace jsou vymezeny dovednostmi, které mají žáci při práci s učivem prokázat.

Oblasti učiva sledované ve výzkumu TIMSS 2007			
Matematika		Přírodní vědy	
4. ročník	8. ročník	4. ročník	8. ročník
čísla	čísla	nauka o živé přírodě	biologie
geometrické tvary a měření	algebra	nauka o neživé přírodě	chemie
znázornění dat	geometrie	nauka o Zemi	fyzika
	data a pravděpodobnost		vědy o Zemi

Dovednosti sledované ve výzkumu TIMSS 2007⁴:

- ❖ prokazování znalostí
- ❖ používání znalostí
- ❖ uvažování

Hlavními zdroji dat jsou testy pro žáky, které obsahují úlohy z matematiky a z přírodních věd. Dále jsou zadávány dotazníky, které zjišťují nejen zájem žáků a podmínky výuky na školách, ale také principy obsažené ve vzdělávacích programech a charakteristiky vzdělávacích systémů.

Nástroje pro sběr dat výzkumu TIMSS 2007:

- ❖ písemný test pro žáky
- ❖ dotazník pro žáky
- ❖ dotazníky pro učitele matematiky a přírodovědných předmětů
- ❖ dotazník pro ředitele zúčastněných škol
- ❖ dotazníky pro odborníky oborových didaktik

⁴ Dovednosti jsou v matematice a v přírodních vědách pro oba ročníky shodné.

Prezentace výsledků

Výsledky zemí jsou ve výzkumu TIMSS prezentovány dvěma způsoby.

Prvním způsobem je prezentace výsledků pomocí *skórů* (počtu bodů), které vyjadřují úspěšnost žáků na škálách výsledků. Pro matematiku a pro přírodní vědy jsou v obou ročnících⁵ zkonstruovány jednak škály celkové, jednak škály dílčí. Škály jsou vytvořeny tak, aby umožňovaly srovnávat výsledky žáků v průběhu času.

Základem druhého způsobu prezentace výsledků žáků jsou čtyři *vědomostní úrovně*. Každá tato úroveň je určena minimálním počtem bodů, kterého musí žák dosáhnout. Výsledky zemí jsou pak vyjádřeny procentuálním zastoupením jejich žáků na jednotlivých vědomostních úrovních.

V této publikaci budeme uvádět nejprve výsledky z matematiky, pak výsledky z přírodních věd. V každé z těchto oblastí budou prezentovány nejprve výsledky celkové, a to oběma uvedenými způsoby, pak výsledky na dílčích škálách. Výsledky jsou vždy uváděny odděleně pro 4. a pro 8. ročník.

Na výsledky jednotlivých zemí je však užitečné nahlížet i kontextuálně – z pohledu jejich vzdělávacích systémů a změn, které se v nich udály. Tyto informace jsou obsaženy v *Encyklopedii TIMSS 2007*⁶. Některé zajímavé poznatky z ní jsou uvedeny v samostatných rámečcích.

Vybrané **kontextuální informace**, a sice podmíněnost výsledků organizací a podmínkami výuky, učiteli a jejich přípravou a v neposlední řadě postoji žáků, uvádíme v druhé části publikace nazvané *Škola, žáci, učitelé*. Tyto informace čerpáme z dotazníků, které byly součástí výzkumu.

V **přílohách** jsou vědomostní úrovně podrobněji charakterizovány a náročnost je ilustrována příklady úloh.

Protože v roce 1995 byli v České republice testováni žáci 4. a 8. ročníků, v roce 1999 žáci 8. ročníků a v roce 2007 opět žáci 4. a 8. ročníků, můžeme sledovat změny ve výsledcích žáků těchto dvou populací v průběhu dvanácti let.

Čeští žáci 4. i 8. ročníků dosáhli v roce 1995 velmi dobrých výsledků. V přírodních vědách i v matematice patřili mezi nejuspěšnější. Šetření TIMSS 1999 zachytilo zhoršení výsledků českých žáků 8. ročníků, které je připisováno změnám spojeným s rozložením učiva do delšího časového období a s přesunem některých tematických celků do vyšších ročníků, k němuž došlo v důsledku prodloužení základní školy z osmi na devět let ve školním roce 1995/96.

Ve školním roce 2007/08 začala realizace kurikulární reformy ve všech základních školách. Výzkum TIMSS 2007 tak nejen postihuje další změny ve vědomostech a dovednostech žáků od roku 1999, ale též zachycuje výchozí stav v době zahájení reformy. Další šetření (TIMSS 2011) pak umožní sledovat vliv reformy na výsledky žáků v matematice a v přírodovědných předmětech. Výzkumným institucím a odborným pracovníkům vysokých škol poskytne rozsáhlý soubor dat pro následné analýzy. Ty by se měly stát podkladem především pro pedagogický výzkum – pro analýzu žádoucího obsahu vzdělávání, pro analýzu didaktických postupů používaných k tomu, aby si žáci obsah osvojili na operativní úrovni (tedy aby získali požadované kompetence), a konečně pro analýzu organizace vzdělávání, která může ovlivnit jeho ekonomickou efektivitu. Na tomto základě by pak měli provádět svá rozhodnutí tvůrci vzdělávací politiky.

⁵ Výsledky za 4. a 8. ročník nejsou přímo srovnatelné, třebaže jsou prezentovány na obdobných škálách.

⁶ Mullis, I. V. S. et al. (Eds.): *TIMSS 2007 Encyclopedia: A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1 and 2)*. Chestnut Hill: Boston College, 2008.

Celkové výsledky a jejich vývoj

Obr. 1: Průměrný výsledek jednotlivých zemí (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)

Země	Průměr	
Hongkong	607	▲
Singapur	599	▲
Tchaj-wan	576	▲
Japonsko	568	▲
Kazachstán	549	▲
Rusko	544	▲
Anglie	541	▲
Lotyšsko	537	▲
Nizozemsko	535	▲
Litva	530	▲
USA	529	▲
Německo	525	▲
Dánsko	523	▲
Austrálie	516	▲
Maďarsko	510	▲
Itálie	507	▲
Rakousko	505	▲
Švédsko	503	▲
Slovinsko	502	▲
Arménie	500	▲
Slovensko	496	□
Skotsko	494	▲
Nový Zéland	492	□
Česká republika	486	
Norsko	473	▼
Ukrajina	469	▼
Gruzie	438	▼
Írán	402	▼
Alžírsko	378	▼
Kolumbie	355	▼
Maroko	341	▼
Salvador	330	▼
Tunisko	327	▼
Kuvajt	316	▼
Katar	296	▼
Jemen	224	▼

Průměr škály TIMSS je 500.

Průměrný výsledek země

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

- je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
- není statisticky významně rozdílný od průměru škály TIMSS
- je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Výsledek českých žáků 4. ročníku v matematice je pouze podprůměrný a jeho hodnota je 486 bodů. Čeští žáci přitom zaostali za žáky sousedních států i za žáky ostatních členských zemí EU, které se do výzkumu zapojily. Výrazně nejlepších výsledků v matematice již tradičně dosáhli žáci asijských zemí (obr. 1).

Česká republika patří k zemím, jejichž žáci 4. ročníku se od roku 1995 v matematice statisticky významně⁷ zhoršili. Toto zhoršení⁸ je největší ze všech evropských zemí a členských zemí OECD, které se do výzkumu v obou letech zapojily (obr. 2).

Čeští chlapci jsou v matematice poněkud lepší než dívky, rozdíl ale není nijak výrazný a od roku 1995 se nezměnil.

Ve sledované věkové kategorii patří Česká republika k zemím s malými rozdíly mezi dobrými a slabými žáky. Rozdíl ve výsledcích pěti procent nejlepších a pěti procent nejslabších českých žáků činí 236 bodů. Z evropských zemí je tento rozdíl nejmenší v Nizozemsku (203 bodů), které navíc dosáhlo nadprůměrných výsledků.

Obr. 2: Porovnání výsledků 2007 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu ve výsledcích 2007 a 1995.

Země	Průměrný výsledek		Rozdíl	
	2007	1995		
Anglie	541	484	57	▲
Slovinsko	502	462	40	▲
Lotyšsko	537	499	38	▲
Nový Zéland	492	469	23	▲
Austrálie	516	495	22	▲
USA	529	518	11	▲
Japonsko	568	567	1	□
Skotsko	494	493	1	□
Norsko	473	476	-3	□
Maďarsko	510	521	-12	▼
Nizozemsko	535	549	-14	▼
Rakousko	505	531	-25	▼
Česká republika	486	541	-54	▼

- ▲ Výsledek v roce 2007 je statisticky významně lepší než v roce 1995
- Výsledek v roce 2007 se statisticky významně neliší oproti roku 1995
- ▼ Výsledek v roce 2007 je statisticky významně horší než v roce 1995

⁷ V dalším textu uvádíme pouze statisticky významné rozdíly, i když to pokaždé explicitně nezdůrazňujeme.

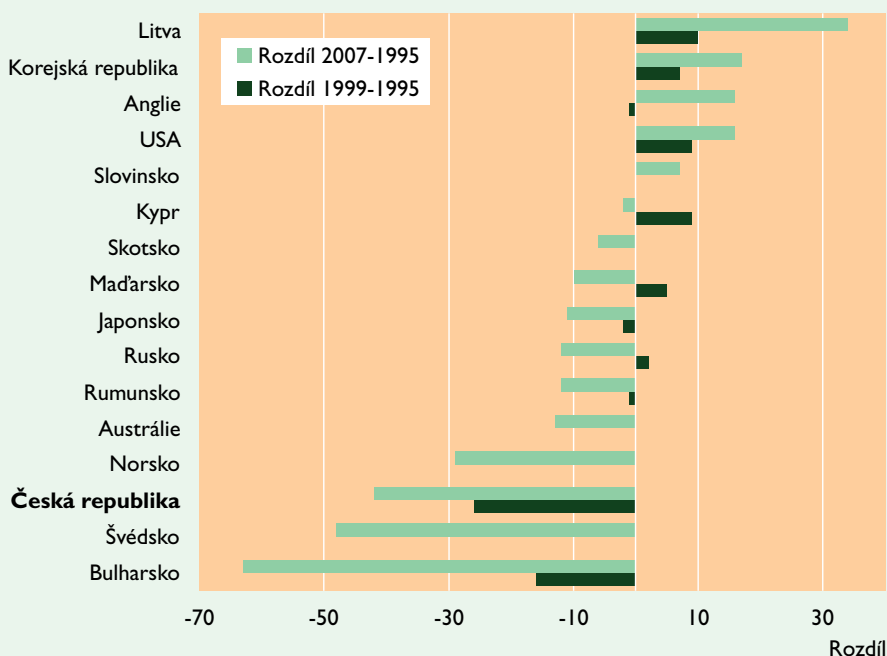
⁸ V roce 1995 byl výsledek českých žáků 4. ročníku v matematice nadprůměrný.

V 8. ročníku dosáhli žáci České republiky průměrného výsledku (504 bodů). Z evropských zemí měli lepší výsledek jen žáci z Maďarska, srovnatelný výsledek s českými žáky měli žáci z Anglie, Ruska, Litvy, Slovinska a Arménie. Také v 8. ročníku dosáhli nejlepších výsledků žáci asijských zemí (obr. 3).

Od roku 1995 se výrazně zhoršily výsledky v matematice u českých žáků i v 8. ročníku. Toto zhoršení (o 42 bodů) je třetí největší ze všech evropských zemí a členských zemí OECD, které se do výzkumu v obou letech zapojily (obr. 4). Do roku 1999 přitom klesl výsledek českých žáků nejvíce ze všech zúčastněných zemí (o 26 bodů).

Obr. 4: Porovnání výsledků 2007, 1999 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu ve výsledcích 2007 a 1995.



Výsledky českých chlapců a dívek se téměř neliší. V roce 1999 sice Česká republika patřila k zemím s největším rozdílem ve prospěch chlapců, od té doby se však jejich výsledek zhoršil mnohem více než výsledek dívek.

Také v 8. ročníku jsou v České republice malé rozdíly mezi dobrými a slabými žáky. Rozdíl ve výsledcích pěti procent nejlepších a pěti procent nej slabších českých žáků je 247 bodů. Nejmenší rozdíl (215 bodů) byl z evropských zemí shledán v Norsku, jehož výsledek patří k podprůměrným.

Abychom zjistili příčiny nepříznivého vývoje ve výsledcích českých žáků v matematice, bylo by třeba, aby pracovníci pedagogického výzkumu provedli podrobnou analýzu dané oblasti vzdělávání v kontextu změn uskutečněných v průběhu sledovaného období.

Obr. 3: Průměrný výsledek jednotlivých zemí (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)

Země	Průměr	
Tchaj-wan	598	▲
Korejská republika	597	▲
Singapur	593	▲
Hongkong	572	▲
Japonsko	570	▲
Maďarsko	517	▲
Anglie	513	□
Rusko	512	□
USA	508	□
Litva	506	□
Česká republika	504	
Slovinsko	501	□
Arménie	499	□
Austrálie	496	□
Švédsko	491	▼
Malta	488	▼
Skotsko	487	▼
Srbsko	486	▼
Itálie	480	▼
Malajsie	474	▼
Norsko	469	▼
Kypr	465	▼
Bulharsko	464	▼
Izrael	463	▼
Ukrajina	462	▼
Rumunsko	461	▼
Bosna a Hercegovina	456	▼
Libanon	449	▼
Thajsko	441	▼
Turecko	432	▼
Jordánsko	427	▼
Tunisko	420	▼
Gruzie	410	▼
Írán	403	▼
Bahrajn	398	▼
Indonésie	397	▼
Sýrie	395	▼
Egypt	391	▼
Alžírsko	387	▼
Maroko	381	▼
Kolumbie	380	▼
Omán	372	▼
Palestina	367	▼
Botswana	364	▼
Kuvajt	354	▼
Salvador	340	▼
Saúdská Arábie	329	▼
Ghana	309	▼
Katar	307	▼

Průměr škály TIMSS je 500.

Průměrný výsledek zemí

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

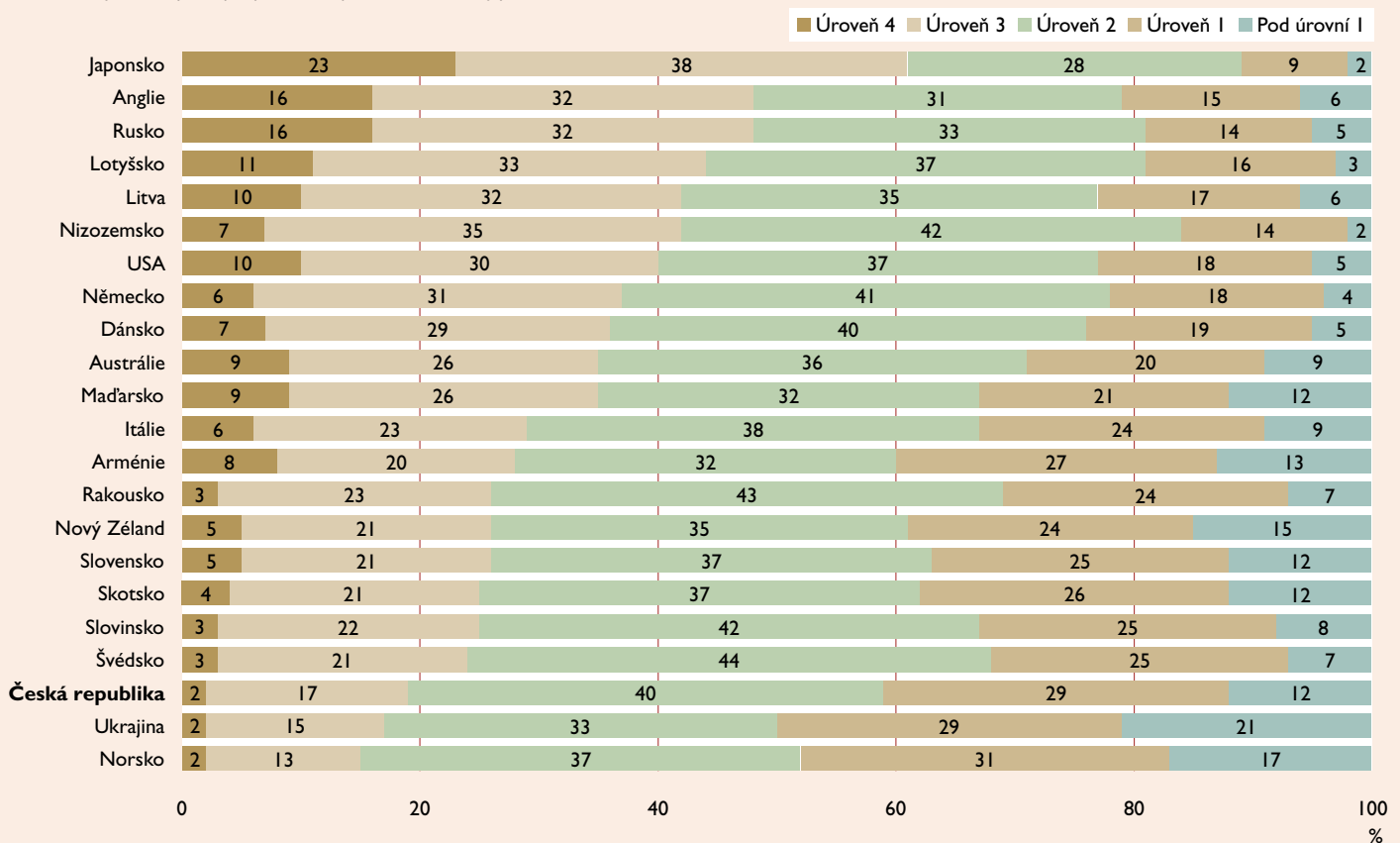
- je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
- není statisticky významně rozdílný od průměru škály TIMSS
- je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Celkové výsledky jednotlivých zemí můžeme rovněž vyjádřit pomocí zastoupení žáků na různých vědomostních úrovních. Ve výzkumu TIMSS byly definovány čtyři úrovně.

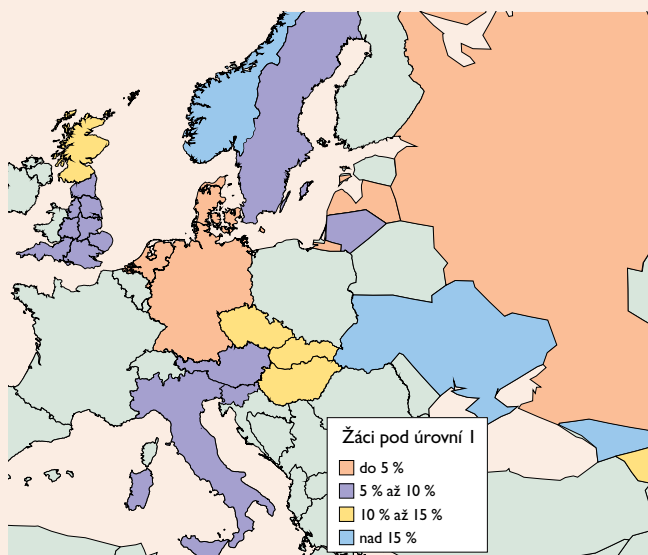
Pouze necelá pětina českých žáků 4. ročníku prokázala vysokou míru osvojení matematického učiva (třetí a čtvrtá úroveň), což řadí Českou republiku na třetí místo od konce mezi evropskými zeměmi (obr. 5). V 8. ročníku je v České republice těchto výborných žáků přibližně jedna čtvrtina (obr. 8). Přitom nejméně úspěšnější země mají takových žáků více než 60%.

Obr. 5: Rozdělení žáků podle vědomostních úrovní v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních.



Obr. 6: Podíl žáků se slabým výsledkem v evropských zemích (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)



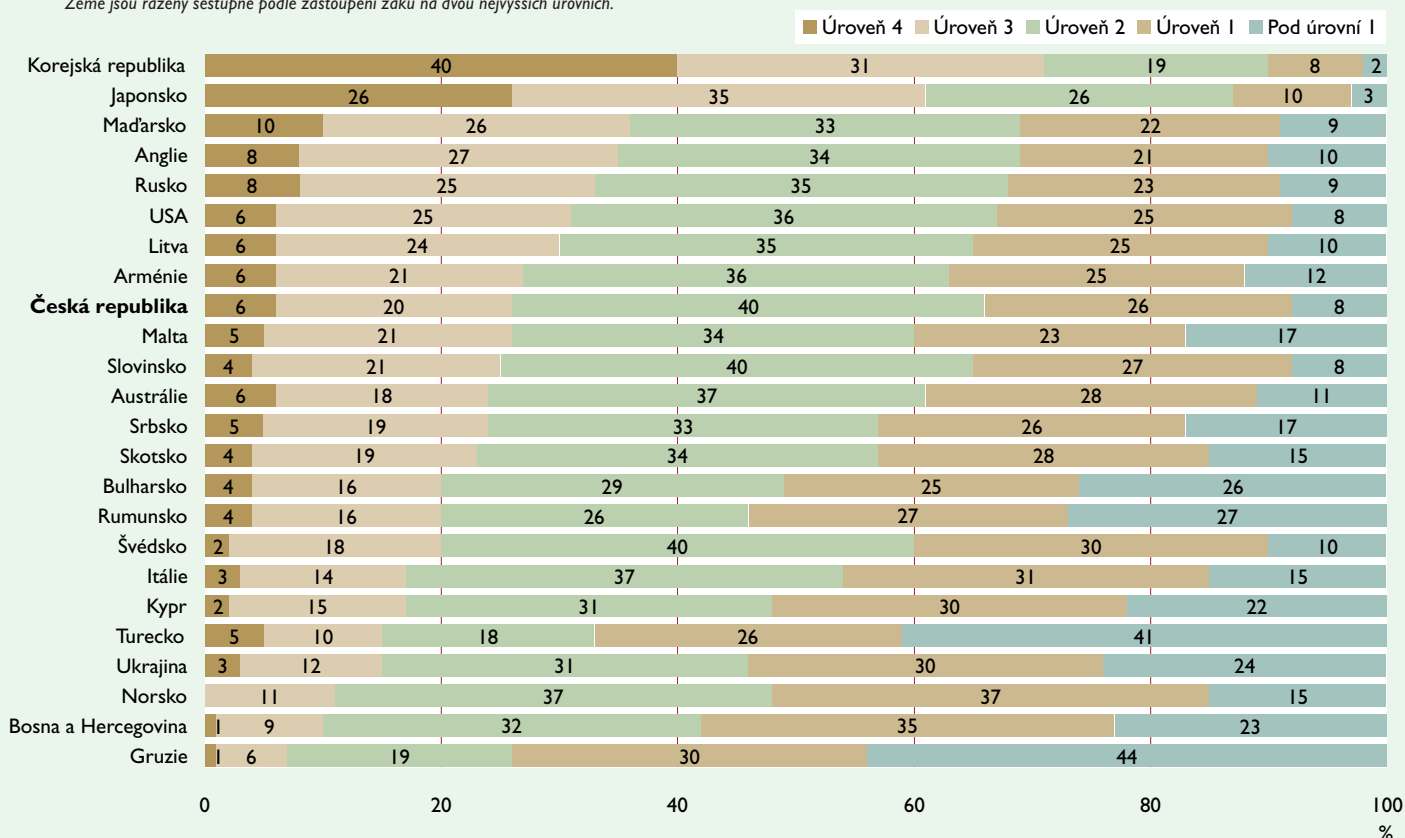
Obr. 7: Rozdíl v zastoupení žáků na vědomostních úrovních 2007 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu v zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních.

Země	Rozdíl v zastoupení žáků (%)				
	Úroveň 4	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Pod úrovní I
Anglie	9	15	1	-13	-12
Lotyšsko	5	12	3	-11	-9
Slovinsko	1	10	11	-7	-15
Austrálie	3	5	2	-5	-5
Nový Zéland	1	6	3	-3	-7
USA	1	2	3	-3	-3
Japonsko	1	-1	0	0	0
Norsko	0	-1	0	0	1
Skotsko	-3	1	4	1	-3
Maďarsko	-2	-1	-2	2	3
Nizozemsko	-5	-3	5	2	1
Rakousko	-7	-9	8	7	1
Česká republika	-14	-13	7	13	7

Obr. 8: Rozdělení žáků podle vědomostních úrovní v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních.



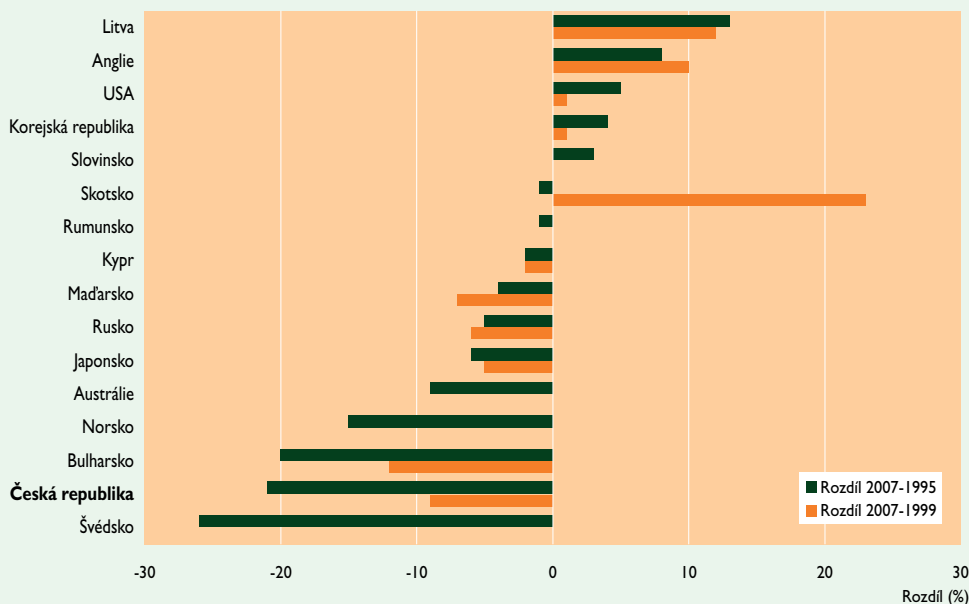
Žáci na nejnižší úrovni 1 (od 400 bodů) prokázali pouze některé elementární matematické znalosti. Žáci na úrovni 2 (od 475 bodů) dokáží aplikovat základní matematické znalosti na jednoduché situace. Žáci na úrovni 3 (od 550 bodů) dokáží své vědomosti a dovednosti uplatnit při řešení relativně složitějších problémů. Žáci na nejvyšší úrovni 4 (od 625 bodů) řeší složité úlohy, vyvozují závěry a své myšlenkové postupy dokáží zdůvodnit.⁹

V České republice je ve 4. ročníku 12% žáků, kteří nedosáhli ani nejnižší úrovně (obr. 6), v 8. ročníku je takových žáků 8%. Tito žáci budou mít pravděpodobně problémy při dalším vzdělávání, zejména v matematice.

Spolu s celkovým poklesem výsledků od roku 1995 došlo ve 4. ročníku v České republice k největšímu úbytku výborných žáků (třetí a čtvrtá úroveň) ze všech zemí, které se zúčastnily obou šetření (obr. 7). V 8. ročníku je úbytek výborných žáků za stejné období druhý nejvyšší po Švédsku (obr. 9).

Obr. 9: Rozdíl v zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních 2007, 1999 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu v zastoupení žáků v roce 2007 a 1995.



⁹ Podrobnější popis vědomostních úrovní včetně ukávek úloh je v příloze I.

Výsledky na dílčích škálách

Ve 4. ročníku byly sledovány výsledky žáků ve třech oblastech matematického učiva – čísla, geometrie a práce s daty, a ve třech oblastech dovedností – prokazování znalostí, používání znalostí (aplikace) a uvažování.

Celkem třináct ze všech zúčastněných zemí dosáhlo nadprůměrného výsledku ve všech třech oblastech učiva. Česká republika patří mezi dvanáct zemí, které měly ve všech třech oblastech učiva výsledek podprůměrný. V Evropě jsou takové země pouze tři (obr. 10). Nejhorší výsledky prokázali čeští žáci při řešení úloh z oblasti čísel. V této oblasti byli čeští chlapci úspěšnější než dívky, v obou zbývajících oblastech byly jejich výsledky srovnatelné, obdobně jako ve většině evropských zemí.

Obr. 10: Průměrné výsledky na dílčích škálách v evropských zemích (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)

Země	Oblast učiva			Dovednost		
	Čísla	Geometrie	Data	Aplikace	Znalosti	Uvažování
Rusko	546	538	530	547	538	540
Lotyšsko	536	532	536	540	530	537
Nizozemsko	535	522	543	540	525	534
Litva	533	518	530	539	520	526
Anglie	531	548	547	540	544	537
Německo	521	528	534	531	514	528
Dánsko	509	544	529	528	513	524
Maďarsko	510	510	504	507	511	509
Rakousko	502	509	508	507	505	506
Itálie	505	509	506	501	514	509
Slovinsko	485	522	518	504	497	505
Švédsko	490	508	529	508	482	519
Slovensko	495	499	492	498	492	499
Skotsko	481	503	516	500	489	497
Česká republika	482	494	493	496	473	493
Ukrajina	480	457	462	466	472	474
Norsko	461	490	487	479	461	489

- Výsledek je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
- Výsledek se statisticky významně neliší od průměru škály TIMSS
- Výsledek je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Čeští žáci byli průměrní při používání znalostí, ale při jejich prokazování a v uvažování byli podprůměrní, v oblasti prokazování znalostí si přitom vedli nejhůře. V používání znalostí byli čeští chlapci úspěšnější než dívky, jinak byly výsledky chlapců a dívek srovnatelné.

Obr. 11: Průměrné výsledky na dílčích škálách v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)

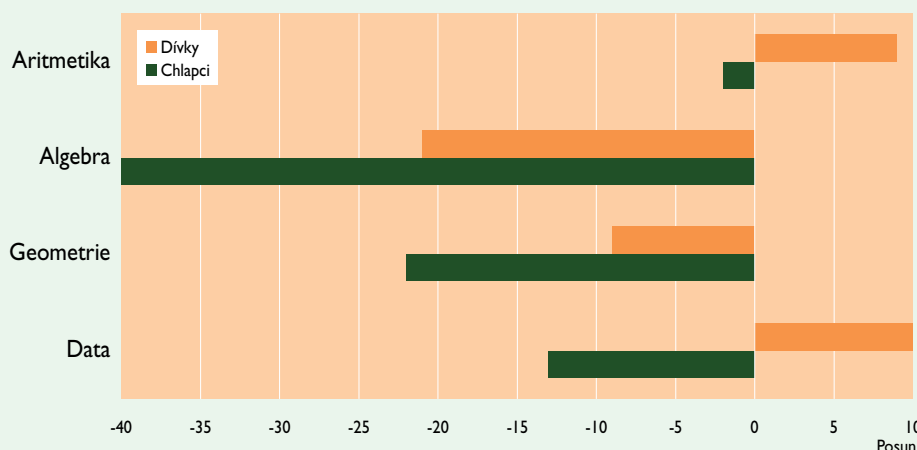
Země	Oblast učiva				Dovednost		
	Čísla	Algebra	Geometrie	Data	Aplikace	Znalosti	Uvažování
Korejská republika	583	596	587	580	595	596	579
Japonsko	551	559	573	573	565	560	568
Maďarsko	517	503	508	524	513	518	513
Anglie	510	492	510	547	514	503	518
Litva	506	483	507	523	511	508	486
Rusko	507	518	510	487	510	521	497
USA	510	501	480	531	503	514	505
Česká republika	511	484	498	512	504	502	500
Slovinsko	502	488	499	511	503	500	496
Arménie	492	532	493	427	493	507	489
Švédsko	507	456	472	526	497	478	490
Austrálie	503	471	487	525	500	487	502
Skotsko	489	467	485	516	489	481	495
Norsko	488	425	459	505	477	458	475
Srbsko	478	500	486	458	478	500	474
Malta	496	473	495	487	492	490	475
Itálie	478	460	490	491	483	476	483
Kypr	464	468	458	464	465	468	461
Ukrajina	460	464	467	458	464	471	445
Bulharsko	458	476	468	440	458	477	455
Rumunsko	457	478	466	429	462	470	449
Bosna a Hercegovina	451	475	451	437	440	478	452
Turecko	429	440	411	445	425	439	441
Gruzie	421	421	409	373	401	427	389

■ Výsledek je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
■ Výsledek se statisticky významně neliší od průměru škály TIMSS
■ Výsledek je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

V 8. ročníku se rozlišují čtyři oblasti matematického učiva – čísla (aritmetika), algebra, geometrie a data a pravděpodobnost, a tři oblasti dovedností stejné jako ve 4. ročníku.

Nadprůměrné výsledky ve všech sedmi dílčích oblastech prokázali pouze žáci asijských zemí. Naopak třicet zúčastněných zemí mělo výsledky ve všech oblastech podprůměrné. Čeští žáci byli nadprůměrní v aritmetice a v oblasti data a pravděpodobnost, průměrní při řešení geometrických úloh a podprůměrní v algebře (obr. 11). Podobně jako ve většině evropských zemí byli čeští chlapci lepší než dívky v aritmetice a dívky naopak v algebře.

Obr. 12: Posun ve znalostech českých chlapců a dívek od roku 1999 (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)



V porovnání s výsledky z roku 1999 se čeští žáci 8. ročníku výrazně zhoršili v algebře (o 30 bodů) a v geometrii (o 15 bodů). Čeští chlapci se na rozdíl od dívek zhoršili ve všech čtyřech oblastech učiva (obr. 12).

Ve všech třech oblastech dovedností je výsledek českých žáků přibližně stejný a odpovídá hodnotě mezinárodního průměru. Dívky byly lepší v prokazování znalostí a v uvažování, chlapci naopak dokázali znalosti lépe aplikovat.

Celkové výsledky a jejich vývoj

Obr. 13: Průměrný výsledek jednotlivých zemí (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 4. ročník)

Země	Průměr	
Singapur	587	▲
Tchaj-wan	557	▲
Hongkong	554	▲
Japonsko	548	▲
Rusko	546	▲
Lotyšsko	542	▲
Anglie	542	▲
USA	539	▲
Maďarsko	536	▲
Itálie	535	▲
Kazachstán	533	▲
Německo	528	▲
Austrálie	527	▲
Slovensko	526	□
Rakousko	526	▲
Švédsko	525	▲
Nizozemsko	523	▲
Slovinsko	518	□
Dánsko	517	□
Česká republika	515	
Litva	514	□
Nový Zéland	504	▼
Skotsko	500	▼
Arménie	484	▼
Norsko	477	▼
Ukrajina	474	▼
Írán	436	▼
Gruzie	418	▼
Kolumbie	400	▼
Salvador	390	▼
Alžírsko	354	▼
Kuvajt	348	▼
Tunisko	318	▼
Maroko	297	▼
Katar	294	▼
Jemen	197	▼

Průměr škály TIMSS je 500.

Průměrný výsledek země

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

- je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
- není statisticky významně rozdílný od průměru škály TIMSS
- je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Výsledek českých žáků 4. ročníku v přírodních vědách je na rozdíl od matematiky nadprůměrný (515 bodů). Žáci většiny zúčastněných evropských zemí (včetně sousedních) přesto dosáhli lepších výsledků. Nejlépe si vedly asijské země následované Ruskem, Lotyšskem a Anglií (obr. 13).

K významnému zhoršení výsledků devítiletých žáků v přírodních vědách došlo od roku 1995 v pěti zemích. Mezi tyto země patří také Česká republika, kde byl zjištěn druhý nejvyšší pokles v celkovém výsledku po Norsku (obr. 14). Významné zlepšení je naopak pozorováno u žáků sedmi ze všech šestnácti zemí zapojených v obou šetřeních.

Přestože se od roku 1995 výsledek českých chlapců zhoršil více než výsledek dívek (o 22 bodů oproti 12), měli chlapci v roce 2007 lepší výsledek než dívky.

Česká republika patří v přírodních vědách stejně jako v matematice k zemím s menším rozdílem ve výsledcích dobrých a slabých žáků. Rozdíl ve výsledcích pěti procent nejlepších a pěti procent nejslabších českých žáků je 249 bodů. Nejmenší rozdíl (196 bodů) byl stejně jako v matematice shledán v Nizozemsku, jehož žáci dosáhli celkově lepších výsledků než žáci čeští.

Obr. 14: Porovnání výsledků 2007 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 4. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu ve výsledcích 2007 a 1995.

Země	Průměrný výsledek		Rozdíl	
	2007	1995		
Lotyšsko	542	486	56	▲
Slovinsko	518	464	54	▲
Maďarsko	536	508	28	▲
Anglie	542	528	14	▲
Austrálie	527	521	6	□
Nový Zéland	504	505	-1	□
USA	539	542	-3	□
Japonsko	548	553	-5	▼
Nizozemsko	523	530	-7	□
Rakousko	526	538	-12	▼
Skotsko	500	514	-14	▼
Česká republika	515	532	-17	▼
Norsko	477	504	-27	▼

- ▲ Výsledek v roce 2007 je statisticky významně lepší než v roce 1995
- Výsledek v roce 2007 se statisticky významně neliší oproti roku 1995
- ▼ Výsledek v roce 2007 je statisticky významně horší než v roce 1995

Čeští žáci 8. ročníku dosáhli v přírodních vědách nadprůměrného výsledku 539 bodů. Významně lepší výsledek měli pouze žáci ze Singapuru, Tchaj-wanu, Japonska a Korejské republiky (obr. 15).

V České republice byl však zjištěn druhý největší pokles výsledků od roku 1995 do roku 1999. Od roku 1999 do roku 2007 již na rozdíl od matematiky k dalšímu zhoršení nedošlo (obr. 16).

Výsledek českých chlapců v roce 2007 je zřetelně lepší než výsledek dívek. Přesto jde o menší rozdíl než v letech 1995 a 1999. Výsledky chlapců a dívek se totiž zhoršily od roku 1995 do roku 1999 zhruba stejně, po roce 1999 se dále zhoršili jen chlapci, zatímco dívky se zlepšily. Rozdíl ve výsledcích obou pohlaví se tak snížil.

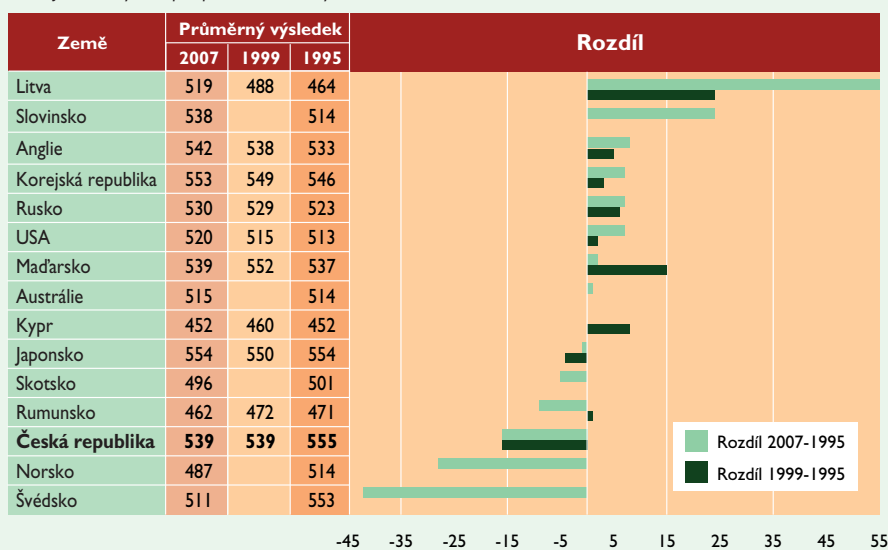
Rozdíly mezi dobrými a slabými žáky v České republice jsou v mezinárodním srovnání malé. Rozdíl ve výsledcích pěti procent nejlepších a pěti procent nejslabších českých žáků činí 236 bodů. Jedná se přitom o nejmenší rozdíl mezi dobrými a slabými žáky ze všech evropských zemí, které se do výzkumu zapojily.

Obr. 15: Průměrný výsledek jednotlivých zemí (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země	Průměr	
Singapur	567	▲
Tchaj-wan	561	▲
Japonsko	554	▲
Korejská republika	553	▲
Anglie	542	□
Maďarsko	539	□
Česká republika	539	
Slovinsko	538	□
Hongkong	530	□
Rusko	530	▼
USA	520	▼
Litva	519	▼
Austrálie	515	▼
Švédsko	511	▼
Skotsko	496	▼
Itálie	495	▼
Arménie	488	▼
Norsko	487	▼
Ukrajina	485	▼
Jordánsko	482	▼
Malajsie	471	▼
Thajsko	471	▼
Srbsko	470	▼
Bulharsko	470	▼
Izrael	468	▼
Bahrajn	467	▼
Bosna a Hercegovina	466	▼
Rumunsko	462	▼
Írán	459	▼
Malta	457	▼
Turecko	454	▼
Sýrie	452	▼
Kypr	452	▼
Tunisko	445	▼
Indonésie	427	▼
Omán	423	▼
Gruzie	421	▼
Kuvajt	418	▼
Kolumbie	417	▼
Libanon	414	▼
Egypt	408	▼
Alžírsko	408	▼
Palestina	404	▼
Saúdská Arábie	403	▼
Maroko	402	▼
Salvador	387	▼
Botswana	355	▼
Katar	319	▼
Ghana	303	▼

Obr. 16: Porovnání výsledků 2007, 1999 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu ve výsledcích 2007 a 1995.



Průměr škály TIMSS je 500.

Průměrný výsledek země

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

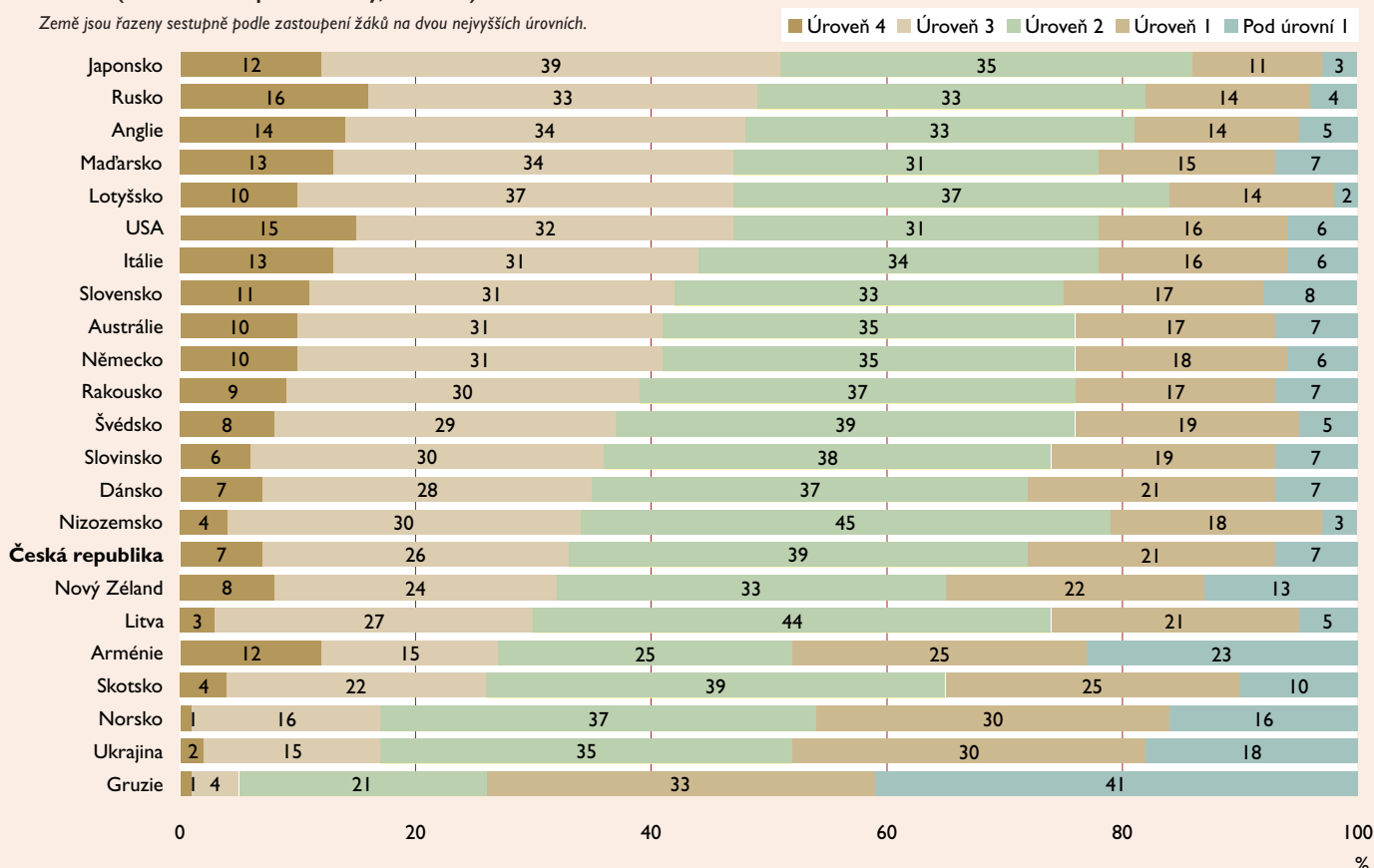
- je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
- není statisticky významně rozdílný od průměru škály TIMSS
- je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

V oblasti přírodních věd byly stejně jako v matematice zavedeny čtyři vědomostní úrovně.

Žáci na nejnižší úrovni 1 (od 400 bodů) prokazují určité základní znalosti o živé a neživé přírodě. Žáci na úrovni 2 (od 475 bodů) dokáží aplikovat základní přírodovědné poznatky na konkrétní situace z praxe. Na úrovni 3 (od 550 bodů) dokáží žáci pomocí osvojených poznatků vysvětlit jevy z každodenního života a prokazují porozumění určitým zákonitostem. Žáci na nejvyšší úrovni 4 (od 625 bodů) demonstrují pochopení složitých systémů, abstraktních pojmů a dokáží svá tvrzení vysvětlit.¹⁰

Obr. 17: Rozdělení žáků podle vědomostních úrovní v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 4. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních.



Obr. 18: Rozdíl v zastoupení žáků na vědomostních úrovních 2007 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 4. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu v zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních.

Země	Rozdíl v zastoupení žáků (%)				
	Úroveň 4	Úroveň 3	Úroveň 2	Úroveň 1	Pod úrovní 1
Lotyšsko	5	21	3	-16	-13
Slovensko	4	18	7	-15	-14
Maďarsko	6	9	-4	-8	-3
Anglie	-1	7	3	-4	-5
Austrálie	-3	4	3	0	-4
Japonsko	-3	0	2	1	0
Nový Zéland	-3	0	2	3	-2
USA	-4	1	3	2	-2
Nizozemsko	-2	-2	1	2	1
Rakousko	-4	-2	3	2	1
Česká republika	-5	-4	4	3	2
Skotsko	-8	-3	8	5	-2
Norsko	-7	-8	4	7	4

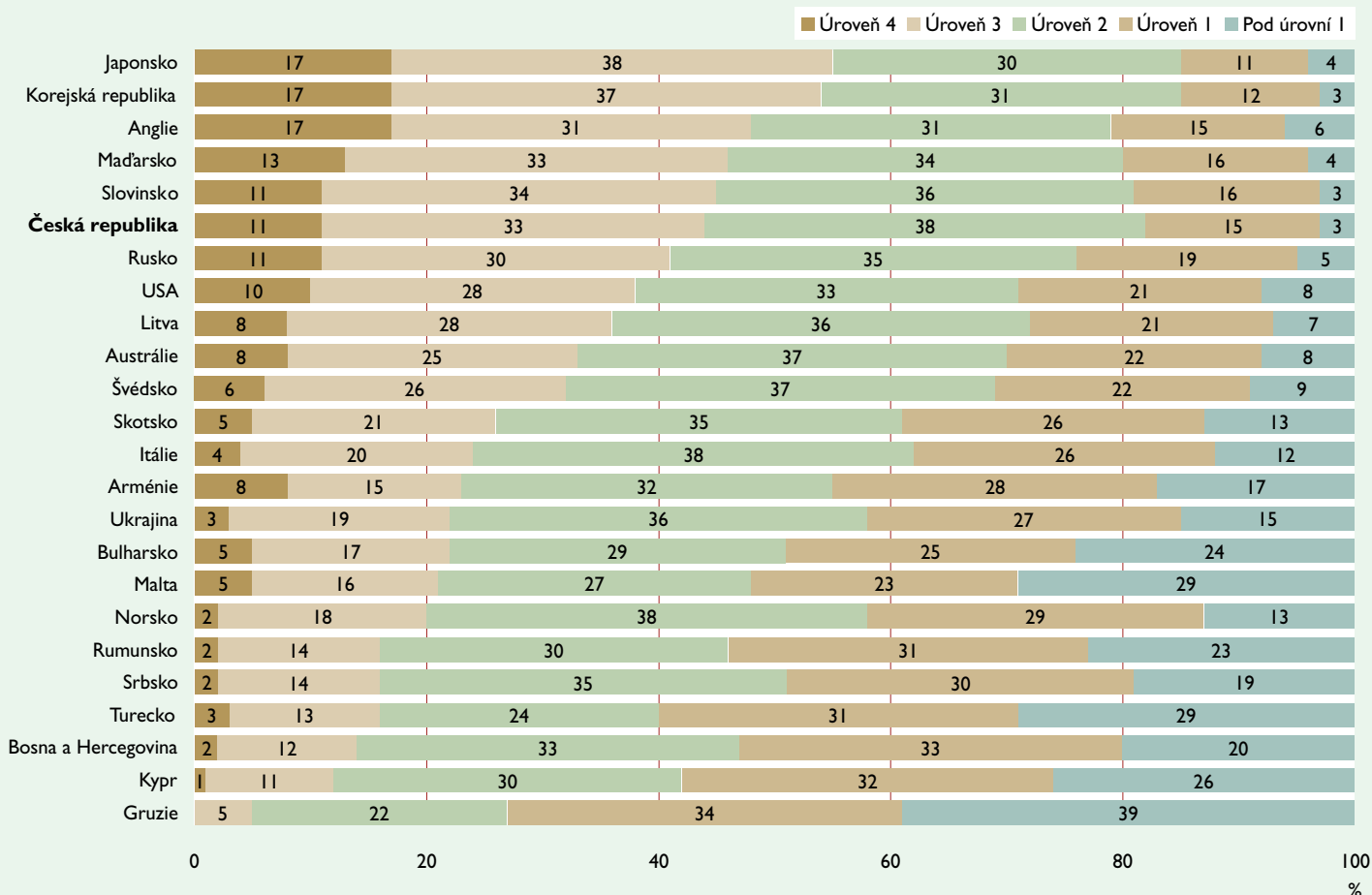
Vysokou míru osvojení přírodovědného učiva (třetí a čtvrtá úroveň) prokázala přibližně jedna třetina českých žáků 4. ročníku. Všechny sousední státy přitom měly zastoupení devítiletých výborných žáků vyšší (obr. 17). Přesto mají množství žáků, kteří nedosáhli ani první úrovně, a mohli by mít proto problémy při dalším vzdělávání, zhruba stejně jako Česká republika.

V České republice je v 8. ročníku na dvou nejvyšších úrovních více než 40% žáků, což ji řadí mezi nejúspěšnější evropské země (obr. 19). V 8. ročníku navíc patří Česká republika k zemím s nejmenším

¹⁰ Podrobnější popis vědomostních úrovní včetně ukávek úloh je v příloze 2.

Obr. 19: Rozdělení žáků podle vědomostních úrovní v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních.

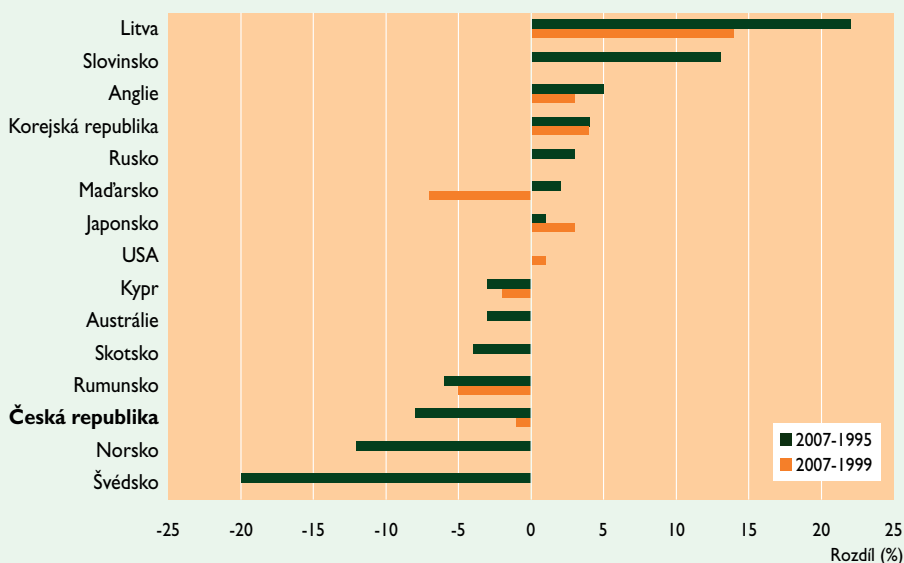


zastoupením žáků, kteří nedosáhli ani nejnižší úrovně.

Od roku 1995 do roku 2007 se zastoupení českých žáků 4. a 8. ročníku na dvou nejvyšších úrovních významně zmenšilo. Ve 4. ročníku se jedná o třetí největší pokles v zemích, které se výzkumu zúčastnily v obou letech (obr. 18). Také u žáků 8. ročníku se jedná o třetí největší pokles po Švédsku a po Norsku. K této změně došlo zejména v období od roku 1995 do roku 1999, od té doby se zastoupení českých žáků na dvou nejvyšších úrovních již téměř nezměnilo (obr. 20).

Obr. 20: Rozdíl v zastoupení žáků na dvou nejvyšších úrovních 2007, 1999 a 1995 v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu v zastoupení žáků v roce 2007 a 1995.



Výsledky na dílčích škálách

U žáků 4. ročníku bylo přírodovědné učivo rozčleněno do tří oblastí: *nauka o živé přírodě*, *nauka o neživé přírodě* a *nauka o Zemi*. V přírodních vědách byly sledovány stejné dovednosti jako v matematice: *prokazování znalostí*, *používání znalostí (aplikace)* a *uvažování*.

Celkem v devatenácti zemích ze všech zúčastněných prokázali devítiletí žáci nadprůměrný výsledek na všech šesti dílčích škálách. Z toho jich bylo dvanáct v Evropě a patří mezi ně také Česká republika (obr. 21). Podprůměrné výsledky ve všech šesti oblastech měli žáci deseti zemí. Jednalo se převážně o země blízkého východu a severní Afriky.

Obr. 21: Průměrné výsledky na dílčích škálách v evropských zemích (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 4. ročník)

Země	Oblast učiva			Dovednost		
	Nauka o živé přírodě	Nauka o neživé přírodě	Nauka o Zemi	Aplikace	Znalosti	Uvažování
Rusko	539	547	536	546	542	542
Anglie	532	543	538	536	543	537
Lotyšsko	535	544	536	535	540	551
Maďarsko	548	529	517	531	540	529
Itálie	549	521	526	539	530	526
Německo	529	524	524	526	527	525
Slovensko	532	513	530	527	527	513
Rakousko	526	514	532	526	529	513
Švédsko	531	508	535	521	526	527
Slovinsko	511	530	517	525	511	527
Česká republika	520	511	518	516	520	510
Litva	516	514	511	515	511	524
Nizozemsko	536	503	524	525	518	525
Dánsko	527	502	522	515	516	525
Skotsko	504	499	508	494	511	501
Norsko	487	469	497	478	485	480
Ukrajina	482	475	474	477	476	478

- Výsledek je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
- Výsledek se statisticky významně neliší od průměru škály TIMSS
- Výsledek je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Čeští devítiletí žáci si poradili relativně lépe s úlohami o živé přírodě a o Zemi než s úlohami o neživé přírodě. Lepší byli též v prokazování znalostí než v jejich používání a v uvažování. Čeští chlapci byli úspěšnější než dívky při řešení úloh z oblasti nauka o Zemi, lepší byli také při prokazování a používání znalostí. Dívky naopak lépe obstály v uvažování.

V České republice a v některých dalších státech se přírodní vědy vyučují jako samostatné předměty. Naopak integrovanou formou probíhá výuka přírodních věd v těchto zemích: Anglie, Austrálie, Bahrajn, Botswana, Egypt, Ghana, Hongkong, Írán, Itálie, Izrael, Japonsko, Jordánsko, Katar, Kolumbie, Korejská republika, Kuvajt, Malajsie, Norsko, Omán, Palestina, Salvador, Saúdská Arábie, Singapur, Skotsko, Thajsko, Tchaj-wan, Tunisko, Turecko, USA.

Přírodovědné učivo u žáků 8. ročníku je ve výzkumu TIMSS členěno do čtyř oblastí: *biologie (přírodopis), chemie, fyzika a vědy o Zemi*¹¹. Sledované přírodovědné dovednosti byly stejné jako ve čtvrtém ročníku.

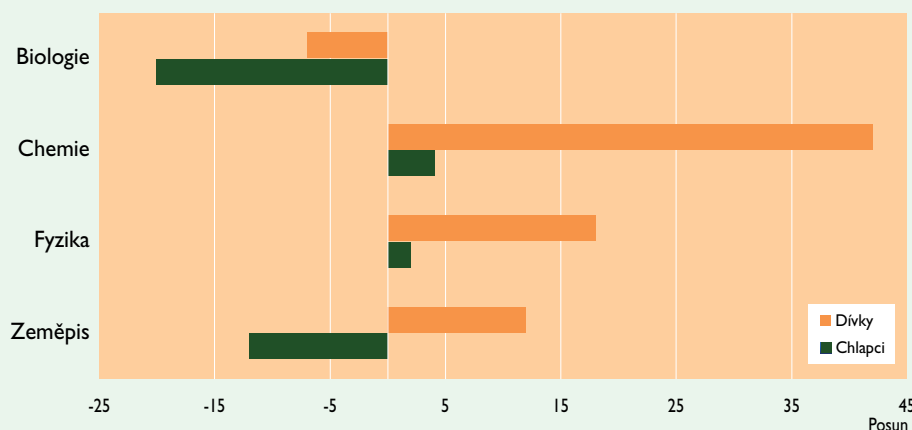
Česká republika má spolu s dalšími devíti zeměmi nadprůměrný výsledek ve všech oblastech učiva i ve všech oblastech dovedností. Pět z těchto zemí leží v Evropě (obr. 22). Výsledky českých žáků v jednotlivých oblastech se příliš neliší.

Obr. 22: Průměrné výsledky na dílčích škálách v evropských zemích a v zemích OECD (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země	Oblast učiva				Dovednost		
	Biologie	Chemie	Fyzika	Zeměpis	Aplikace	Znalosti	Uvažování
Japonsko	553	551	558	533	555	534	560
Korejská republika	548	536	571	538	547	543	558
Anglie	541	534	545	529	538	530	547
Maďarsko	534	536	541	531	549	524	530
Česká republika	531	535	537	534	539	533	534
Slovinsko	530	539	524	542	533	533	538
Rusko	525	535	519	525	527	534	520
USA	530	510	503	525	516	512	529
Litva	527	507	505	515	512	513	527
Švédsko	515	499	506	510	509	505	517
Austrálie	518	505	508	519	510	501	530
Skotsko	495	497	494	498	495	480	511
Itálie	502	481	489	503	498	494	493
Arménie	490	478	503	475	502	493	459
Norsko	487	483	475	502	486	486	491
Bulharsko	467	472	466	480	471	489	448
Ukrajina	477	490	492	482	488	477	488
Srbsko	474	467	467	466	469	485	455
Bosna a Hercegovina	464	468	463	469	463	486	452
Rumunsko	459	463	458	471	470	451	460
Malta	453	461	470	456	462	436	473
Turecko	462	435	445	466	450	462	462
Kypr	447	452	458	457	456	438	460
Gruzie	423	418	416	425	422	440	394

■ Výsledek je statisticky významně lepší než průměr škály TIMSS
■ Výsledek se statisticky významně neliší od průměru škály TIMSS
■ Výsledek je statisticky významně horší než průměr škály TIMSS

Obr. 23: Posun ve znalostech českých chlapců a dívek od roku 1999 (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)



Čeští chlapci měli lepší výsledky než dívky ve fyzice a v zeměpisu. Úspěšnější byli také v prokazování znalostí a v jejich používání. V ostatních oblastech jsou výsledky chlapců a dívek stejné. Od roku 1999 se české dívky zlepšily ve třech ze čtyř oblastí učiva (obr. 23).

¹¹ Učivo z této oblasti je obsaženo převážně v předmětu zeměpis a částečně také v předmětech přírodopis a fyzika. Pro tuto oblast dále používáme označení zeměpis.

Rozdíly ve výsledcích a postojích

Vzorek škol pro testování žáků 4. ročníků byl vybrán tak, aby bylo možné porovnat výsledky žáků základních škol, které mají jen I. stupeň, a plně organizovaných základních škol. Výsledky žáků obou typů škol v matematice i v přírodovědě jsou téměř totožné a nebyly zjištěny ani významnější rozdíly mezi dívkami a chlapci.

Obr. 24: Porovnání průměrného výsledku podle velikosti bydliště žáka (TIMSS 2007 – 4. ročník)

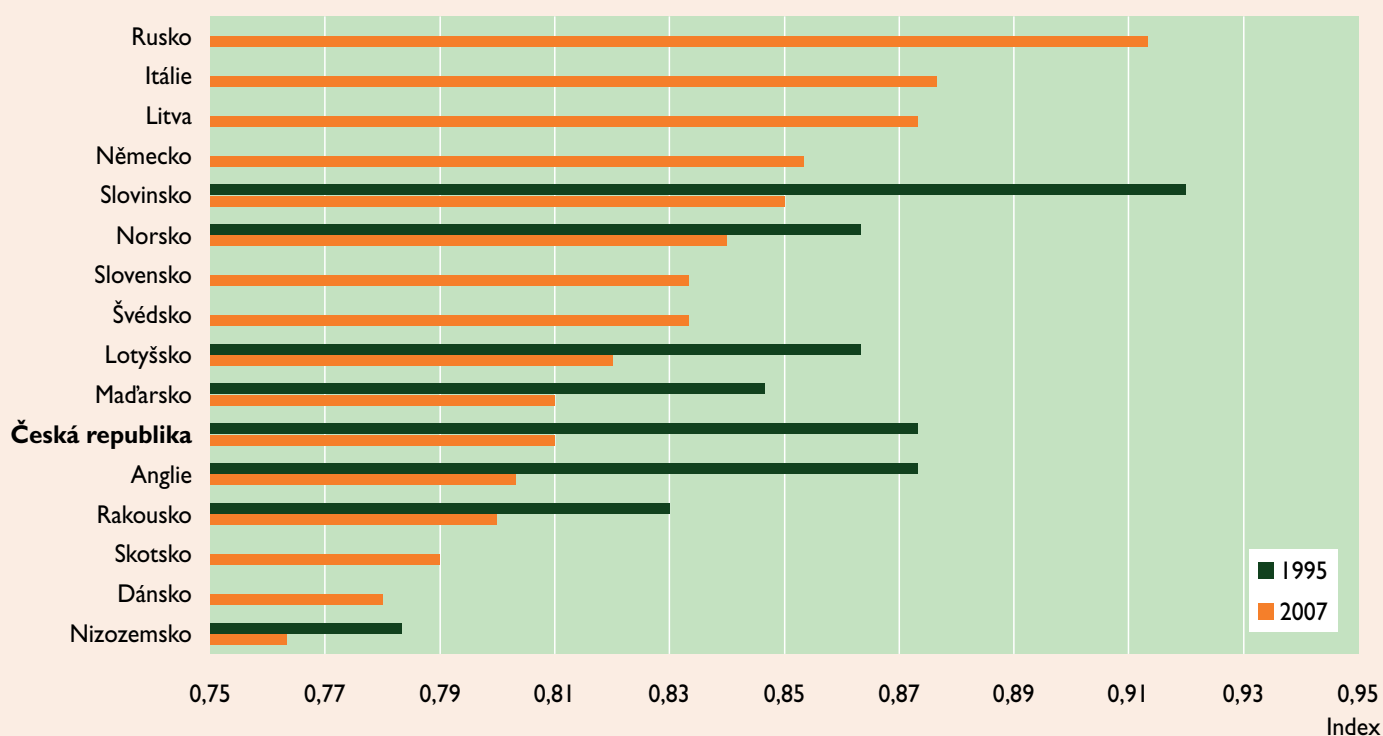


Podle předpokladu se potvrdila závislost výsledku žáků 4. ročníků na velikosti obce, ze které žáci pocházejí (obr. 24). Nejlepších výsledků dosahují v průměru žáci z Prahy a naopak nejslabších výsledků žáci z obcí s méně než 2000 obyvateli. Varující však je, že žáci z obcí do 25 000 obyvatel, kteří vykazují nejslabší průměrné výsledky, představují dvě třetiny všech žáků 4. ročníků.

Aby bylo možné sledovat postoje žáků k jednotlivým předmětům, byl ve výzkumu TIMSS zkonstruován

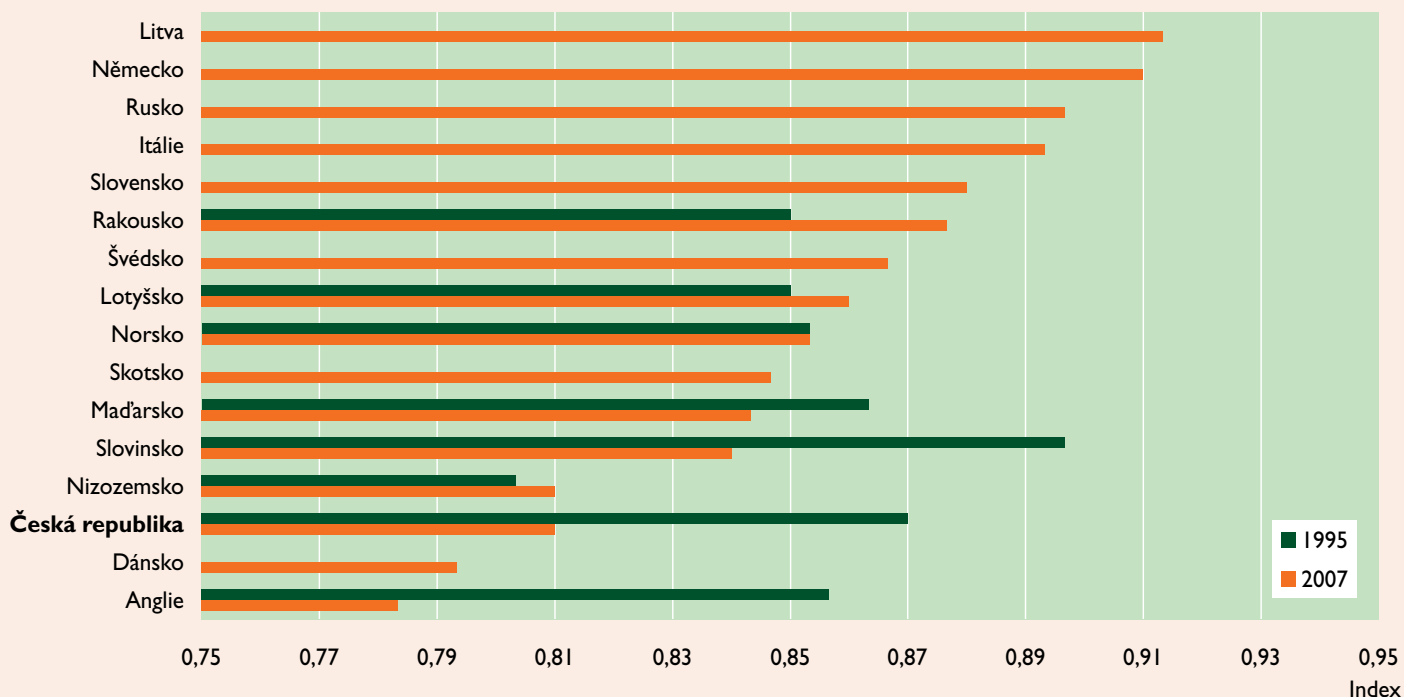
*index kladného vztahu žáků k matematice a index kladného vztahu k přírodovědě*¹². Česká republika se zařadila mezi země s nejnižší hodnotou indexu v matematice (obr. 25) i v přírodovědě (obr. 26). Ve všech evropských zemích, které se do výzkumu zapojily v roce 1995 i 2007, bylo zjištěno zhoršení vztahu žáků k matematice. Největší zhoršení ve vztahu žáků k oběma předmětům bylo pozorováno v Anglii, v České republice a ve Slovinsku.

Obr. 25: Porovnání hodnot indexu kladného vztahu k matematice v evropských zemích (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)



¹² Pro oba předměty byl index odvozen z míry souhlasu žáků s tvrzeními: Baví mě učit se matematiku/přírodovědu; Matematika/přírodověda je nudná; Matematiku/přírodovědu mám rád(a). Možnosti odpovědi byly: 1 – rozhodně souhlasím, 2 – spíše souhlasím, 3 – spíše nesouhlasím a 4 – rozhodně nesouhlasím. Vyšší hodnota indexu vypovídá o lepším vztahu žáka k předmětu.

Obr. 26: Porovnání hodnot indexu kladného vztahu k přírodovědě v evropských zemích (TIMSS 2007 – přírodověda, 4. ročník)



Čeští žáci 4. ročníků mají matematiku a přírodovědu raději než žáci 8. ročníků. Z rozložení jejich odpovědí, kterými vyjadřovali míru souhlasu s výrokem „*Matematiku/přírodovědu mám rád(a)*“, však vyplývá, že obliba obou předmětů u devítiletých žáků od roku 1995 do roku 2007 poklesla (obr. 27).

Obr. 27: Porovnání oblíbenosti předmětů u českých žáků v letech 1995 a 2007 (TIMSS 2007 – 4. ročník)

	Stupeň oblíbenosti (žáci v %)							
	Velmi rád(a)		Rád(a)		Nerád(a)		Velmi nerád(a)	
	1995	2007	1995	2007	1995	2007	1995	2007
Matematika	36	47	48	25	13	13	4	15
Přírodověda	37	48	46	24	12	14	5	14

Do dotazníků bylo možné přidat také národní otázky. V jedné z otázek vyjadřovali čeští žáci svůj vztah ke škole, do které chodí¹³. Na základě jejich odpovědí můžeme konstatovat, že mají poměrně kladný vztah ke škole a většinou se snaží pracovat co nejlépe. Na druhé straně se jich více než čtvrtina ve škole nudí. Do školy chodí raději dívky a také se jich ve škole nudí méně (obr. 28).

Obr. 28: Vztah českých žáků ke škole (TIMSS 2007 – 4. ročník)

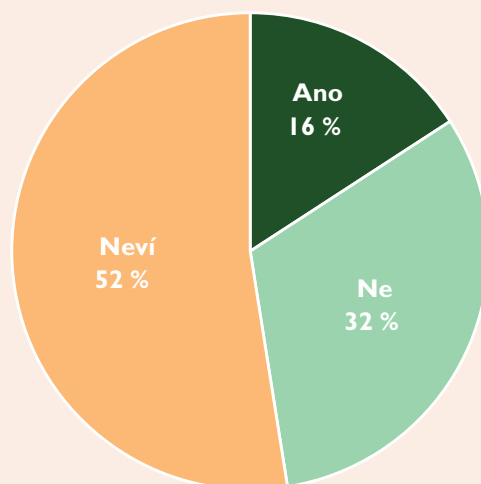
Tvzení	Žáci souhlasící s tvrzením (%)	
	Dívky	Chlapci
Do školy chodím rád(a)	79	64
Škola je místem, kde cítím, že tam patřím	88	84
Škola je místem, kde se cítím osamělý(á)	12	14
Škola je místem, kde se často nudím	23	34
Myslím, že se mí spolužáci ve škole snaží pracovat co nejlépe	89	91

¹³ V národní otázce žáci vyjadřovali míru souhlasu s tvrzeními: Škola je místem, kde cítím, že tam patřím; kde se cítím osamělý(á); kde se často nudím. Míru souhlasu vyjadřovali pomocí možností: 1 – rozhodně souhlasím, 2 – spíše souhlasím, 3 – spíše nesouhlasím a 4 – rozhodně nesouhlasím.

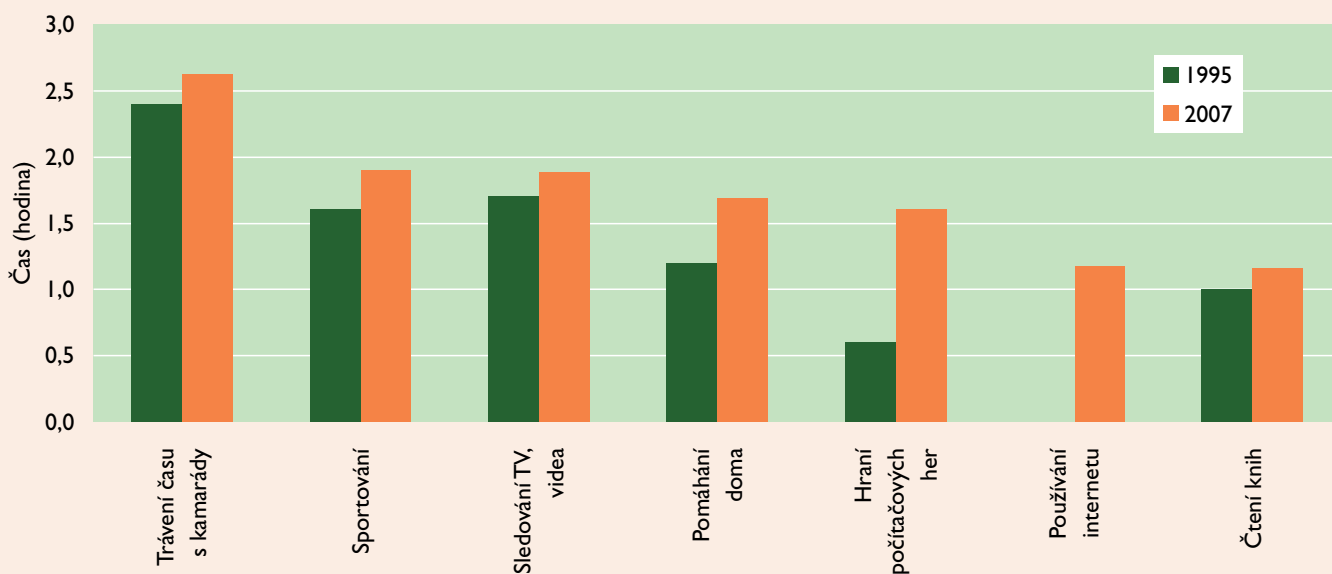
Čeští žáci 4. ročníků odpovídali také na otázku, zda si budou podávat přihlášku na víceleté gymnázium. Polovina z nich odpověděla, že ještě není rozhodnuta (obr. 29).

Žáci 4. ročníků byli, stejně jako v roce 1995, dotazováni, kolik času věnují různým činnostem před nebo po vyučování. Čeští devítiletí žáci tráví nejvíce času s kamarády, naopak nejméně čtou pro radost knihy a používají internet, což byla v roce 2007 nově sledovaná aktivita (obr. 30). V porovnání s rokem 1995 byl zaznamenán nejvyšší nárůst doby, kdy žáci hrají počítačové hry. Chlapci v porovnání s dívkami více hrají počítačové hry a sledují televizi nebo video, dívky naopak o trochu více čtou.

Obr. 29: Zájem českých žáků o studium na víceletém gymnáziu (TIMSS 2007 – 4. ročník)



Obr. 30: Trávení volného času ve školní den v letech 1995 a 2007 (TIMSS 2007 – 4. ročník)



Hodnocení žáků na Novém Zélandu má mnoho prostředků a podob. Zpětná vazba je rodičům zprostředkována třemi způsoby: písemnou zprávou, rozhovorem učitele s rodičem a společným rozhovorem učitele, rodiče a žáka, kdy se mluví nejen o žákových pokrocích, ale též o jeho cílech a budoucí práci.

(Encyklopedie TIMSS 2007)

Podmínky výuky na školách

Ředitelé a učitelé vyjadřovali prostřednictvím dotazníků své názory na vybavení škol, na výuku, na chování žáků apod. Dále uváděné skutečnosti vycházejí z takto získaných dat.

Předepsaná celková doba výuky ve 4. ročníku za týden je v České republice přibližně o dvě hodiny nižší v porovnání s průměrem zúčastněných evropských zemí. Čas předepsaný pro matematiku odpovídá přibližně evropskému průměru (219 minut) a čas pro přírodovědu je mírně podprůměrný (90 oproti 116 minutám).

Porovnáním odpovědí českých učitelů s odpověďmi jejich kolegů z ostatních evropských zemí na otázku „Kolik procent času věnují žáci různým činnostem při výuce?“¹⁴ bylo zjištěno, že složení týdenní výuky matematiky českých žáků odpovídá přibližně „průměrné struktuře“ v evropských zemích. Čeští žáci pouze nepatrně více sledují výklad učitele a o něco méně řeší úlohy samostatně.

V porovnání s evropským průměrem čeští učitelé uvedli, že od žáků vyžadují méně často, aby se učili nazpaměť vzorce a postupy. Naopak častěji po nich požadují, aby dávali nové poznatky do souvislosti s každodenním životem. Čeští žáci uvedli, že v hodinách vysvětlují své odpovědi méně často než v průměru jejich vrstevníci z evropských zemí.

Postoj k používání kalkulaček v hodinách matematiky se v jednotlivých zemích výrazně liší. V průměru 54 % žáků 4. ročníků ve všech zúčastněných zemích nemá dovoleno kalkulačky používat. V České republice nesmí používat kalkulačky jedna třetina žáků. V Anglii jsou takových žáků pouhá 2 %, v Dánsku 11 % a naopak v Německu jich je 72 % a v Rakousku a ve Slovinsku dokonce 94 %.

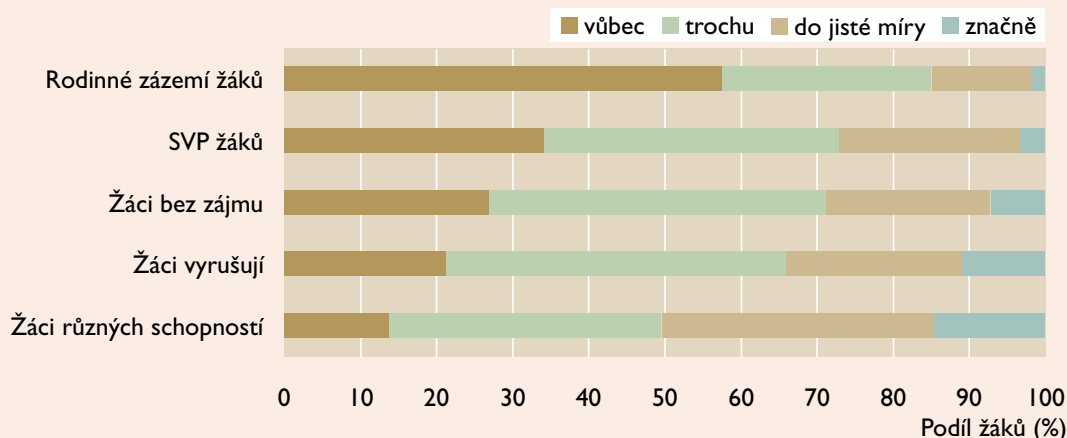
V Rakousku se kalkulačky začínají v matematice používat v 5. ročníku, v Austrálii již ve 4. ročníku. Oproti tomu ve Slovinsku mohou žáci používat kalkulačky pouze omezeným způsobem až od 6. ročníku; grafické kalkulačky zde nejsou povoleny ani na středních školách.

(Encyklopedie TIMSS 2007)

Česká republika se zařadila mezi země, jejichž ředitelé vyjadřují největší spokojenost s materiálním vybavením svých škol pro výuku ve 4. ročnících. Z evropských zemí hodnotí kvalitu vybavení škol lépe pouze rakouští ředitelé. Na školách s velmi dobrým materiálním vybavením se nacházejí dvě třetiny českých žáků 4. ročníků. Jejich podíl se přitom od roku 1995 zvýšil o 30 %. Podle českých ředitelů výuku negativně ovlivňuje zejména *nedostatek laboratorního vybavení a potřeb pro výuku přírodovědy a nedostatek počítačů.*

Z odpovědí učitelů vyplývá, že výuku matematiky a přírodovědy ve 4. ročníku negativně ovlivňují především žáci s různými studijními schopnostmi, žáci, kteří při vyučování vyrušují, a žáci bez zájmu, zatímco speciální vzdělávací potřeby (SVP) žáků nebo rodinné zázemí se na ní projevují v menší míře (obr. 31).

Obr. 31: Názor učitelů na faktory omezující výuku (TIMSS 2007 – matematika, 4. ročník)



¹⁴ Šlo o následující činnosti: kontrola domácích úkolů; sledování výkladu učitele; řešení úloh pod vedením učitele; samostatné řešení úloh bez pomoci učitele; sledování opětovného výkladu látky nebo postupu; psaní testů nebo písemných prací; podílení se na situacích, které nesouvisí s výukou; jiná činnost.

Česká republika zaostává v dalším vzdělávání učitelů 4. ročníků za ostatními evropskými zeměmi ještě více, než je tomu v případě učitelů 8. ročníků. Podíl českých učitelů, kteří se v uplynulých dvou letech účastnili dalšího vzdělávání, je ve všech sledovaných oblastech výrazně nižší než evropský průměr (obr. 32). Byly to přitom právě ony dva roky, během nichž museli učitelé všech základních škol vytvořit školní vzdělávací programy a připravit se tak na realizaci školské reformy.

Obr. 32: Další vzdělávání českých učitelů v porovnání s průměrem evropských zemí (TIMSS 2007 – 4. ročník)

Oblast vzdělávání	Žáci (%) vzdělávajících se učitelů			
	matematiky		přírodovědy	
	ČR	Evropa	ČR	Evropa
Matematický/přírodovědný obsah	20	59	20	56
Didaktika matematiky/přírodovědy	35	61	19	52
Matematika/přírodověda z hlediska kurikula	20	55	15	49
Zavádění informačních technologií do výuky matematiky/přírodovědy	33	51	17	48
Zlepšování kritického myšlení žáků a jejich dovednosti řešit problémy/provádět „bádání“	31	41	24	41
Hodnocení žáků ve výuce matematiky/přírodovědy	21	51	13	43

V porovnání s ostatními zúčastněnými evropskými zeměmi je v České republice mírně nadprůměrné zastoupení žáků 4. ročníků, které vyučují ženy. Od roku 1995 se mírně snížila průměrná délka praxe českých učitelů a snížil se i podíl žáků, které vyučují učitelé starší padesáti let (obr. 33).

Obr. 33: Změny ve složení pedagogického sboru na českých školách od roku 1995 (TIMSS 2007 – 4. ročník)

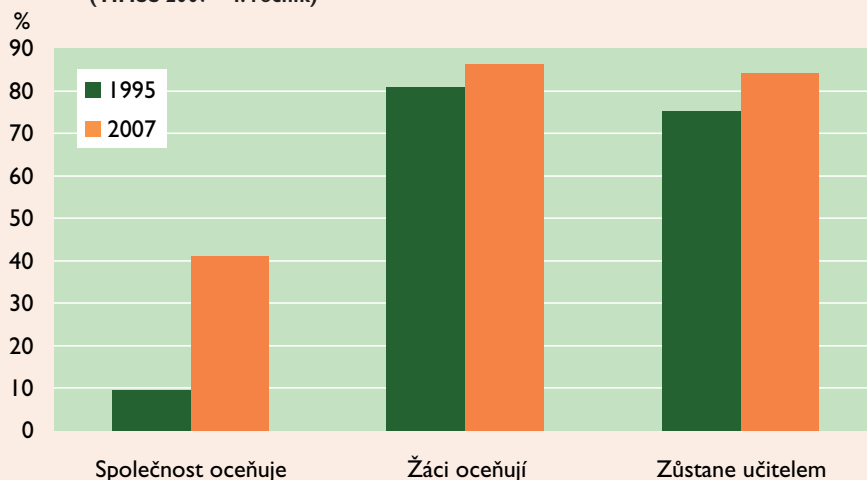
	Učitelé v roce 1995 a 2007								
	Délka praxe	Procento žáků, které vyučují...							
		ženy	muži	učitelé z věkové kategorie...					
				do 29 let	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 a více	
Rok 1995	22,5	94,0	6,0	12,8	23,0	19,7	38,8	5,7	
Rok 2007	17,2	90,6	9,4	10,9	24,0	39,9	22,3	2,9	

Vzdělávání učitelů v Litvě probíhá na vysokých školách. Po získání diplomu jsou litevským učitelům udělovány kvalifikační stupně. Kvalifikační stupně závisí na absolvovaných kurzech dalšího vzdělávání a uděluje je Centrum pro další vzdělávání učitelů. Platy učitelů závisí na kvalifikačním stupni a délce praxe. Každých pět let učitel prochází tzv. recertifikací, na jejímž základě je potvrzen stávající kvalifikační stupeň, nebo může být udělen stupeň vyšší, případně nižší.

(Encyklopedie TIMSS 2007)

Podle vyjádření učitelů 4. ročníků vzrostla od roku 1995 v České republice prestiž jejich povolání. Učitelé mají pocit, že jejich práci nejvíce oceňuje vedení školy a pak žáci a jejich rodiče. Zvýšil se také podíl žáků, jejichž učitelé nemají potřebu měnit povolání (obr. 34). Učitelé, kteří by je případně změnili, vyučují 16 % žáků. Důvodem ke změně je především psychická náročnost učitelského povolání a přesvědčení, že není dostatečně finančně ohodnoceno.

Obr. 34: Vztah k učitelskému povolání v letech 1995 a 2007 (TIMSS 2007 – 4. ročník)



Ve výzkumu TIMSS byl vytvořen *index školního klimatu* na základě odpovědí ředitelů a analogický index z výpovědí učitelů¹⁵. V mezinárodním srovnání pro 4. ročník dopadla Česká republika nejhůře ze všech zemí, které se zapojily do výzkumu znalostí žáků 4. ročníků. Pouze 1 % českých žáků se nachází na školách s vysokou hodnotou uvedeného indexu (mezinárodní průměr je 22 %). V posouzení učebního klimatu ve 4. ročnících základních škol se čeští ředitelé a učitelé shodují. Pouze u nároků kladených na žáky mají učitelé pocit, že jsou méně nároční, než jak to vnímají ředitelé.

Čeští učitelé 4. ročníků mají lepší vztah k současné kurikulární reformě než jejich kolegové z 8. ročníků. Učitelé, kteří vyjádřili s reformou v době zahájení její realizace souhlas, vyučují celkem 55 % žáků. Dvě třetiny žáků 4. ročníků vyučují učitelé, kteří považují zavedení školních vzdělávacích programů pouze za formální změnu.

V Anglii tráví studenti učitelství velkou část svého studia výukou ve třídě pod dohledem zkušeného učitele. Rovněž v začátcích jejich vlastní učitelské kariéry je podporuje zkušený člen učitelského sboru, přičemž odborná kvalifikace začínajícího učitele je potvrzena až po roce vlastní výuky. Tím je zajištěn plynulý přechod začínajícího učitele ze školy do praxe.

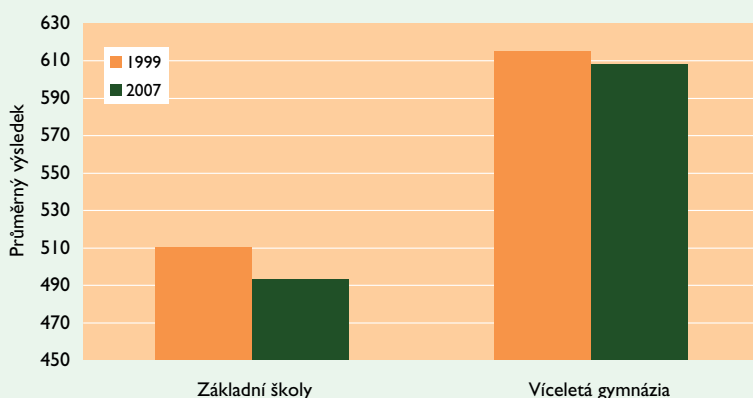
(Encyklopedie TIMSS 2007)

¹⁵ Index byl odvozen z hodnocení osmi aspektů na škole: pracovní uspokojení učitelů; pochopení učitelů pro kurikulární záměry školy; úspěšnost učitelů při realizaci školního kurikula; nároky učitelů na výsledky žáků; pomoc rodičů žákům s učením, aby dosahovali dobrých výsledků; zapojení rodičů do činnosti školy; kladný vztah žáků k majetku školy; snaha žáků dobr. ve škole prospívat. Průměr byl počítán na pětibodové škále 1 – velmi vysoký, 2 – vysoký, 3 – střední, 4 – nízký a 5 – velmi nízký.

Rozdíly ve výsledcích a postojích

Již v roce 1999 byly v matematice a v přírodovědných předmětech zjištěny velké rozdíly ve výsledcích žáků základních škol a víceletých gymnázií, které přetrvaly do roku 2007 (obr. 35). Zatímco výsledky žáků víceletých gymnázií v matematice se od roku 1999 téměř nezměnily, u žáků základních škol pozorujeme zhoršení, zejména v algebře a v geometrii. V přírodních vědách se výsledky žáků základních škol a víceletých gymnázií od roku 1999 výrazněji nezměnily, žáci základních škol se ale zhoršili v přírodopisu a zlepšili, stejně jako gymnazisté, v chemii. V matematice i v přírodních vědách se na základních školách významně zhoršili chlapci, ale výsledky dívek zůstaly téměř stejné.

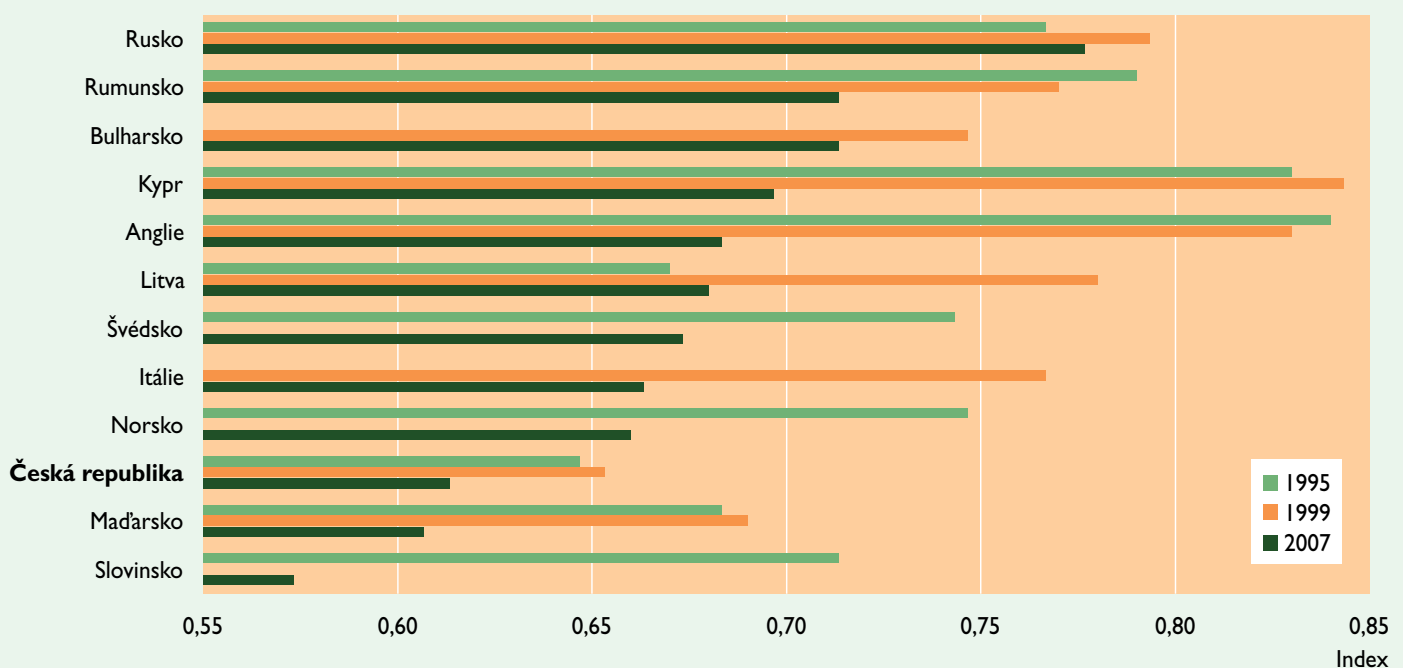
Obr. 35: Porovnání průměrného výsledku podle typu školy (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)



Aby bylo možno porovnávat postoje žáků k jednotlivým předmětům, byl také pro 8. ročníky zkonstruován *index kladného vztahu žáka k matematice a indexy kladného vztahu k přírodovědným předmětům*¹⁶. Česká republika se zařadila mezi země s nízkou hodnotou indexu v matematice (obr. 36), ve fyzice (obr. 37) a v zeměpisu (obr. 38).

Obr. 36: Index kladného vztahu k matematice v evropských zemích (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)

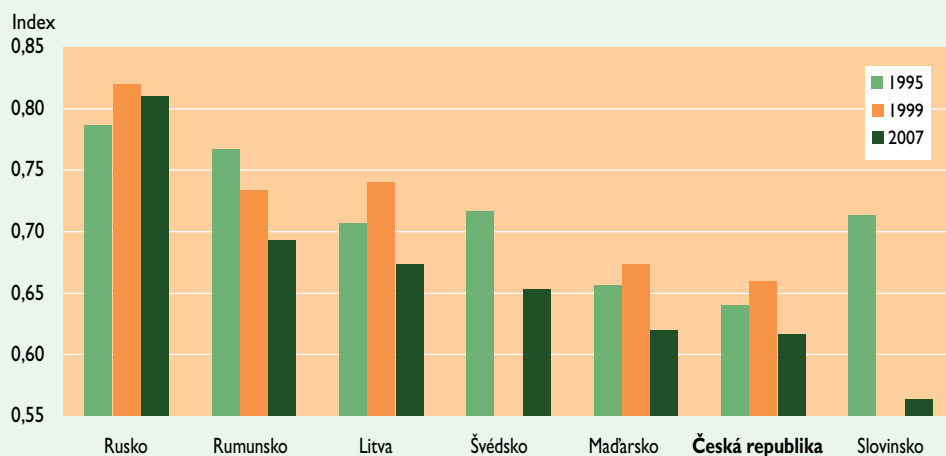
Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu v roce 2007.



¹⁶ Pro každý předmět byl index odvozen z míry souhlasu žáků s tvrzeními: Baví mě učit se daný předmět; Daný předmět je nudný; Daný předmět mám rád(a). Možnosti odpovědí byly: 1 – rozhodně souhlasím, 2 – spíše souhlasím, 3 – spíše nesouhlasím a 4 – rozhodně nesouhlasím. Vyšší hodnota indexu vypovídá o lepším vztahu žáka k předmětu.

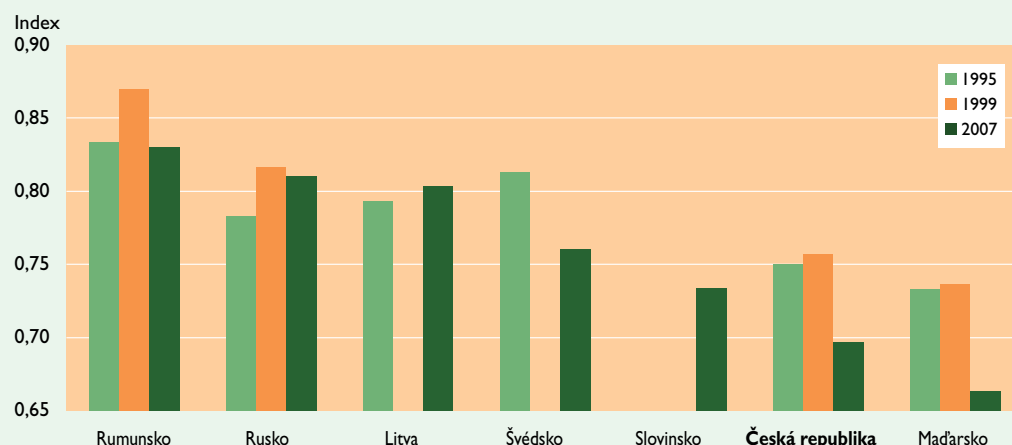
Obr. 37: Index kladného vztahu k fyzice v evropských zemích (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu v roce 2007.



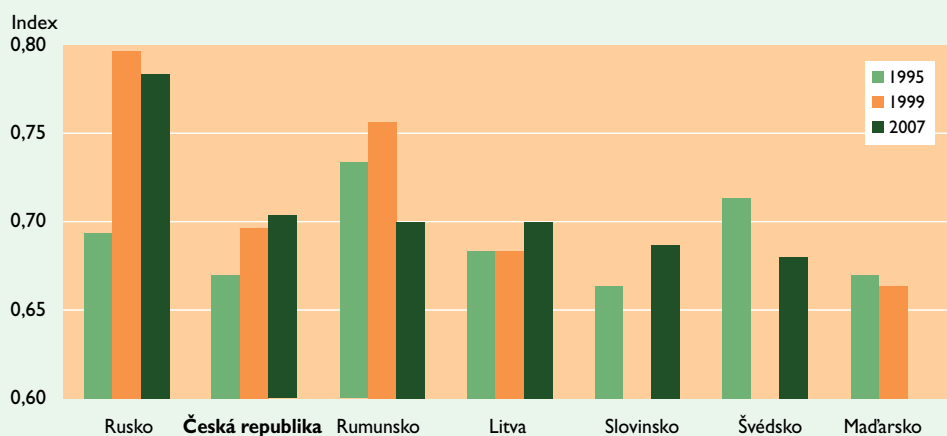
Obr. 38: Index kladného vztahu k zeměpisu v evropských zemích (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu v roce 2007.



Obr. 39: Index kladného vztahu k chemii v evropských zemích (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu v roce 2007.



Ve všech zúčastněných evropských zemích s výjimkou Ruska v roce 2007 pozorujeme významné zhoršení vztahu žáků k matematice a fyzice ve srovnání s lety 1995 a 1999. V České republice se však průměrná hodnota indexu od roku 1999 výrazně snížila ve všech sledovaných předmětech kromě chemie (obr. 39).

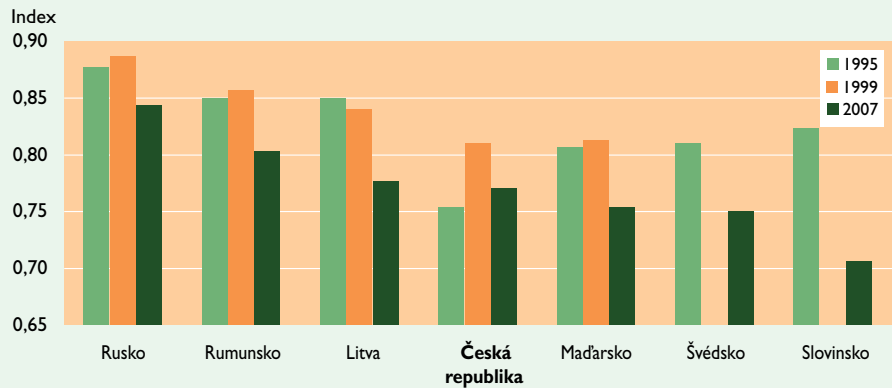
Podíl českých žáků s velmi dobrým vztahem k uvedeným předmětům se přitom nezměnil, narostlo ovšem množství žáků s nízkou hodnotou indexu. Nejoblíbenějším přírodovědným předmětem zůstává přírodopis (obr. 40).

Součástí indexu kladného vztahu k předmětu je míra souhlasu žáků s tvrzením „Daný předmět mám rád(a)“. V České republice koresponduje takto zjištěná obliba jednotlivých předmětů podle očekávání s vývojem indexu kladného

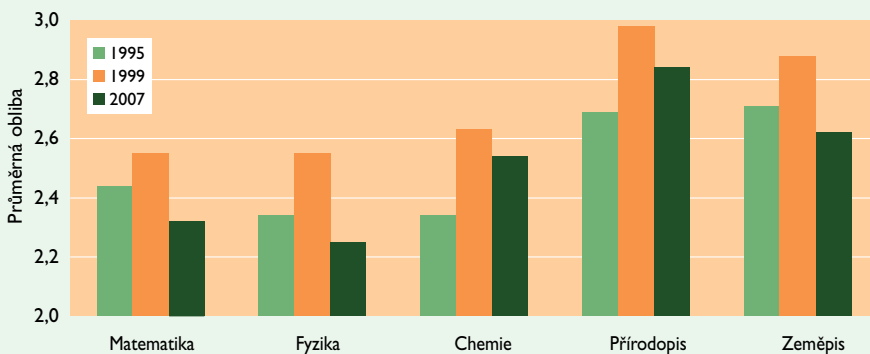
vztahu k předmětu. Po mírném nárůstu obliby matematiky a přírodovědných předmětů, který byl zaznamenán v roce 1999, došlo v roce 2007 k jejímu opětovnému poklesu (obr. 41). Největší pokles byl přitom zaznamenán u matematiky, fyziky a zeměpisu, jejichž obliba je v průměru ještě menší než v roce 1995. Zastoupení žáků, kteří daný předmět mají „velmi rádi“ (obr. 42) se sice poněkud zvýšilo, ale podstatně více vzrostlo zastoupení žáků, kteří daný předmět mají „velmi neradi“ (obr. 43). Pro všechny sledované předměty platí, že žáci, kteří mají lepší vztah k předmětu a mají ho raději, dosahují lepšího výsledku.

Obr. 40: Index kladného vztahu k přírodopisu v evropských zemích (TIMSS 2007 – přírodní vědy, 8. ročník)

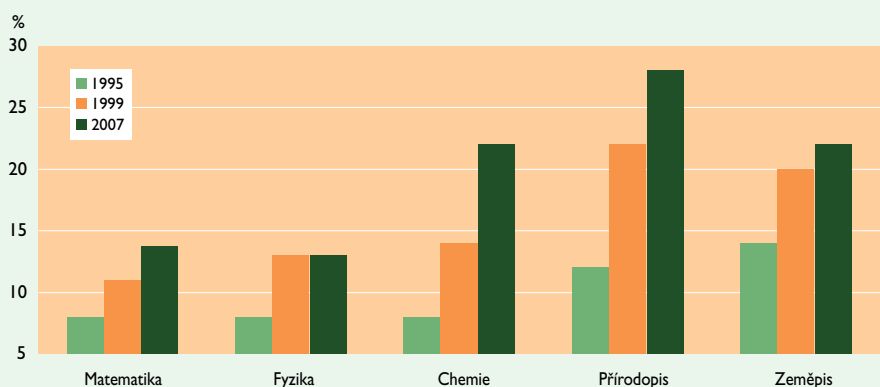
Země jsou řazeny sestupně podle hodnoty indexu v roce 2007.



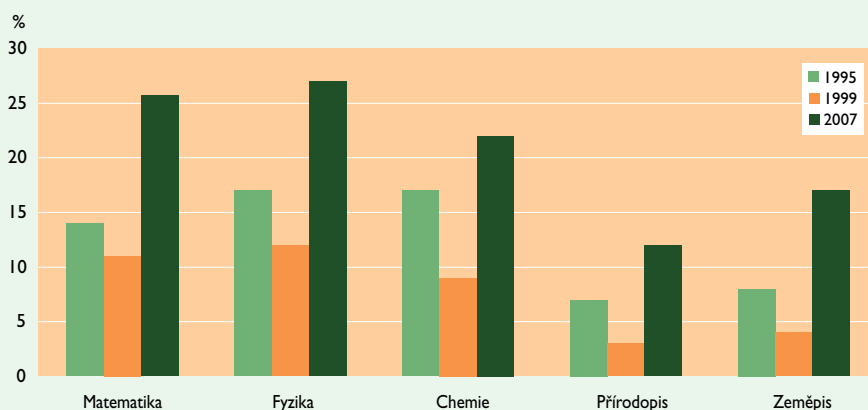
Obr. 41: Porovnání průměrné obliby předmětů v letech 1995, 1999 a 2007 v ČR (TIMSS 2007 – 8. ročník)



Obr. 42: Podíl českých žáků, kteří měli předměty „velmi rádi“ v letech 1995, 1999 a 2007 (TIMSS 2007 – 8. ročník)



Obr. 43: Podíl českých žáků, kteří měli předměty „velmi neradi“ v letech 1995, 1999 a 2007 (TIMSS 2007 – 8. ročník)



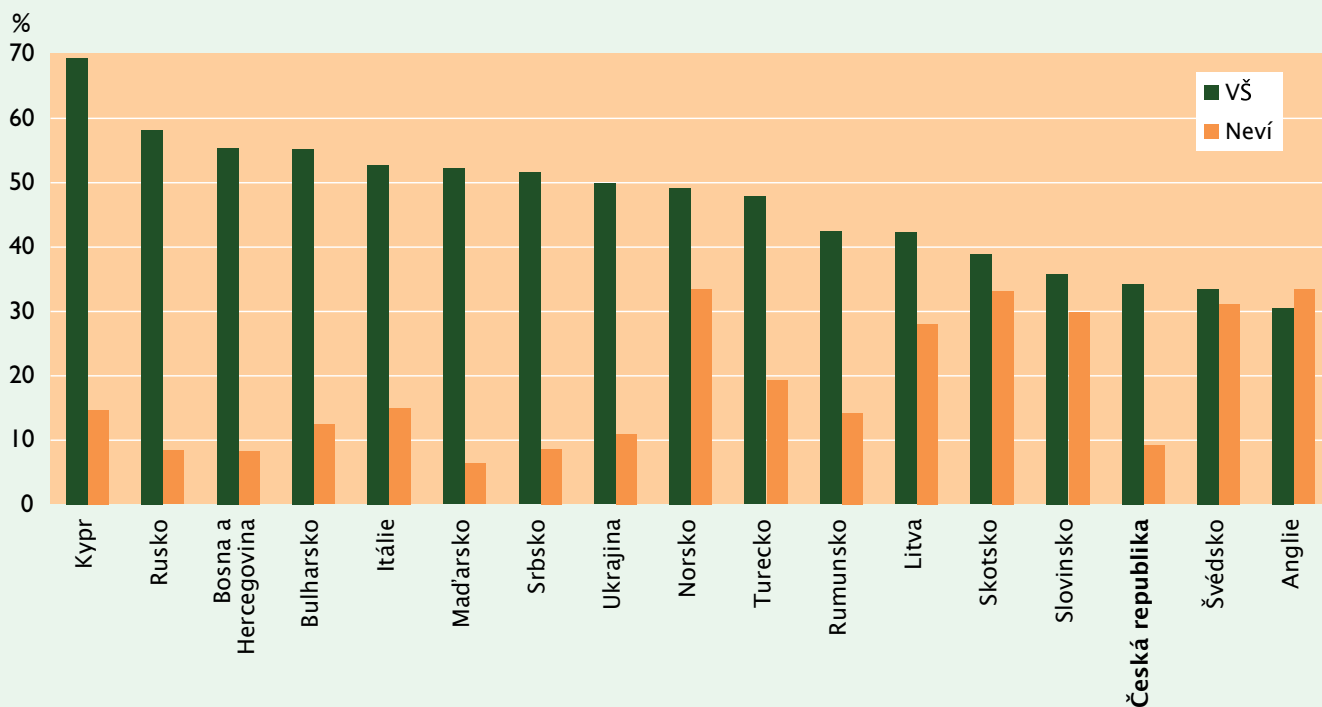
Ve Skotsku a v Norsku je přímo v kurikulu zakotveno, že učitelé mají pěstovat v žácích kladný vztah k matematice.

(Encyklopedie TIMSS 2007)

Česká republika patří k zemím s nejnižším zastoupením žáků, kteří chtějí studovat na vysoké škole. Ve všech zúčastněných evropských zemích s podobně nízkým zastoupením těchto žáků je však výrazně více žáků, kteří se dosud nerozhodli, jakého vzdělání chtějí dosáhnout (obr. 44). Oproti tomu středoškolské vzdělání by chtělo získat přibližně 45 % českých žáků (39 % chce maturitu), což je absolutně nejvíce ze všech zúčastněných zemí. V porovnání s rokem 1999 poklesl zájem žáků víceletých gymnázií o studium na vysoké škole (o 10 %), zvýšil se naopak jejich zájem dále studovat na vyšší odborné škole. Na základních školách k výraznější změně oproti roku 1999 nedošlo.

Obr. 44: Aspirace žáků evropských zemí na vysokoškolské vzdělání (TIMSS 2007 – 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle podílu žáků aspirujících na vysokou školu.



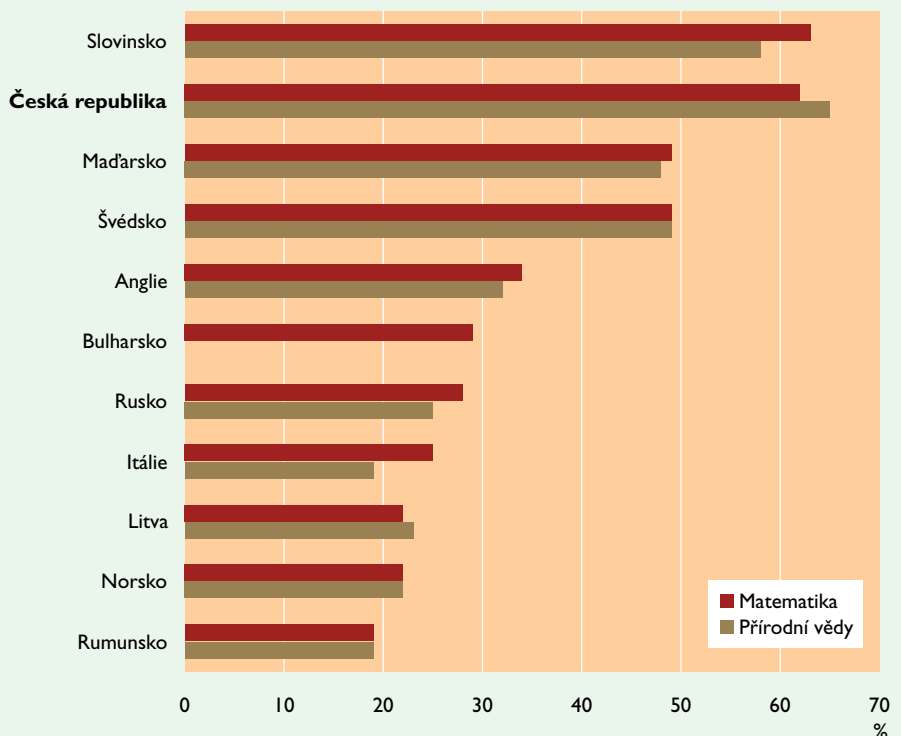
Podmínky výuky na školách

Součástí výzkumu TIMSS 2007 byly dotazníky pro ředitele a učitele zúčastněných škol, v nichž mimo jiné vyjadřovali své názory na vybavení škol nebo na samotnou výuku.

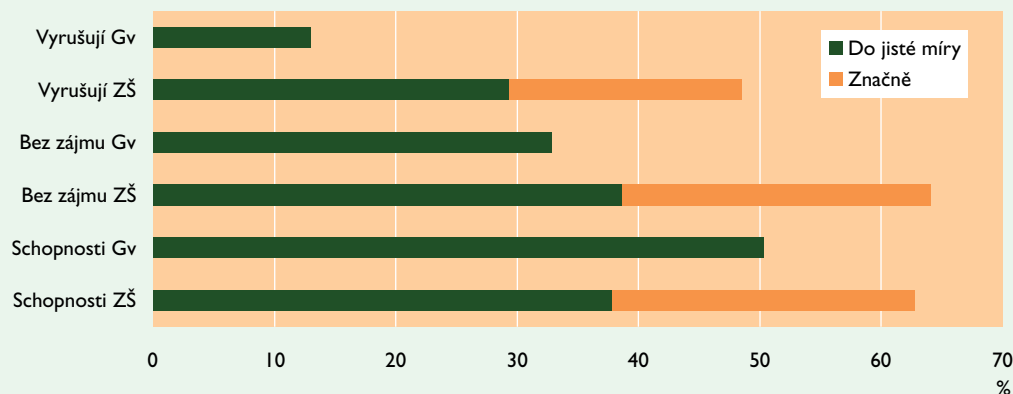
Na základě odpovědí ředitelů škol patří Česká republika k zemím, kde jsou ředitelé s materiálním vybavením svých škol pro výuku v 8. ročníku velmi spokojeni (obr. 45). Tato spokojenost, vyjádřená *indexem dostupnosti školních zdrojů*¹⁷, se dokonce od roku 1999 mírně zvýšila. Od roku 1999 se množství českých žáků 8. ročníků na školách s vysokým indexem zvýšilo o 12% v případě matematiky a o 22% u přírodovědných předmětů.

Obr. 45: Podíl žáků ve školách s vysokým indexem školních zdrojů v evropských zemích (TIMSS 2007 – 8. ročník)

Země jsou řazeny sestupně podle podílu žáků pro matematiku.

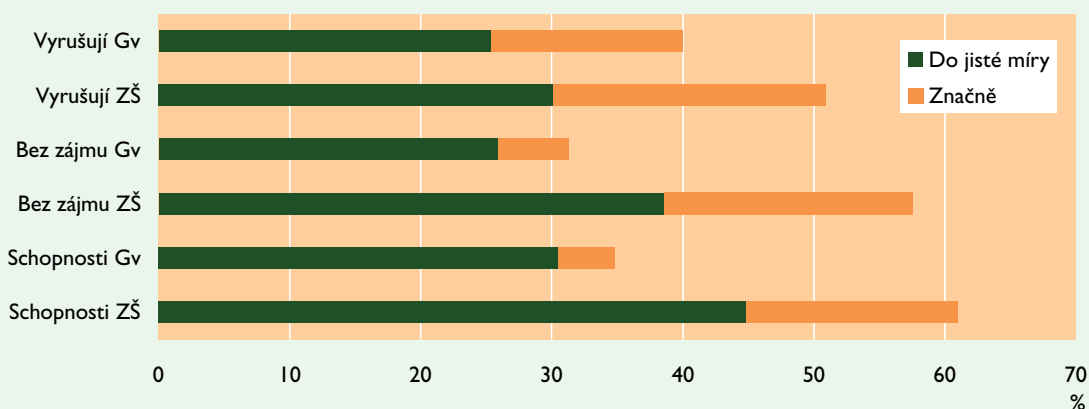


Obr. 46: Podíl českých žáků, kteří podle názoru učitelů omezují výuku (TIMSS 2007 – matematika, 8. ročník)



¹⁷ Index je založen na průměru odpovědí ředitelů škol na pět otázek týkajících se obecných zdrojů (výukové materiály, finanční prostředky na školní potřeby, budovy a pozemky, výukové prostory, vytápění a osvětlení) a na pět/šest otázek zaměřených na nedostatek prostředků pro výuku matematiky/přírodovědných předmětů (počítače, počítačové programy pro výuku, kalkulačky, materiály ve školní knihovně, audiovizuální pomůcky, laboratorní vybavení a potřeby). Průměry jsou počítány na čtyřbodové škále 1 – vůbec ne, 2 – trochu, 3 – do jisté míry a 4 – značně.

Obr. 47: Podíl českých žáků, kteří podle názoru učitelů omezují výuku (TIMSS 2007 – přírodovědné předměty, 8. ročník)



Podle českých ředitelů přesto výuku ovlivňuje zejména *nedostatek laboratorního vybavení* pro přírodovědné předměty a *nedostatek audiovizuálních pomůcek, počítačů a materiálů* ve školní knihovně pro matematiku. Víceletá gymnázia a základní školy se v tomto ohledu téměř neliší, základní školy pociťují pouze větší nedostatek vhodných materiálů v knihovnách.

Podle českých učitelů matematiky a přírodovědných předmětů výuku negativně ovlivňují především následující faktory – *žáci bez zájmu, žáci s různými studijními schopnostmi a žáci, kteří vyrušují při vyučování*. Zde pozorujeme určité rozdíly mezi situací na základních školách a na víceletých gymnáziích (obr. 46, obr. 47), kde mají učitelé se svými žáky méně problémů.

Významnou roli při zkvalitňování výuky na školách může hrát další profesní vzdělávání učitelů. Česká republika zaostává za zúčastněnými evropskými zeměmi v množství učitelů, kteří se v uplynulých dvou letech dále vzdělávali, a to ve všech sledovaných oblastech dalšího vzdělávání kromě oblasti *zavádění informačních technologií do výuky* a oblasti *obsah výuky přírodovědných předmětů* (obr. 48). Je zarážející, že právě v období přípravy na zavedení školních vzdělávacích programů do škol se nevzdělávalo více učitelů například v oblastech *didaktika předmětu* nebo *předmět z hlediska kurikula*.

Přestože má podle učitelů matematiky 59% českých žáků 8. ročníků při výuce k dispozici počítač, pouze 7% žáků jej používá alespoň každou druhou hodinu. Při výuce přírodovědných předmětů má podle učitelů počítač k dispozici 77% českých žáků, přičemž alespoň každou druhou hodinu jej pro různé aktivity využívá 25% žáků.

V Německu jsou pro výuku přírodních věd využívány kromě laboratoří též další multifunkční místnosti ve škole, jakými jsou například učebny pro výtvarnou či hudební výchovu nebo kuchyně.

(Encyklopedie TIMSS 2007)

Obr. 48: Další vzdělávání českých učitelů v porovnání s průměrem evropských zemí (TIMSS 2007 – 8. ročník)

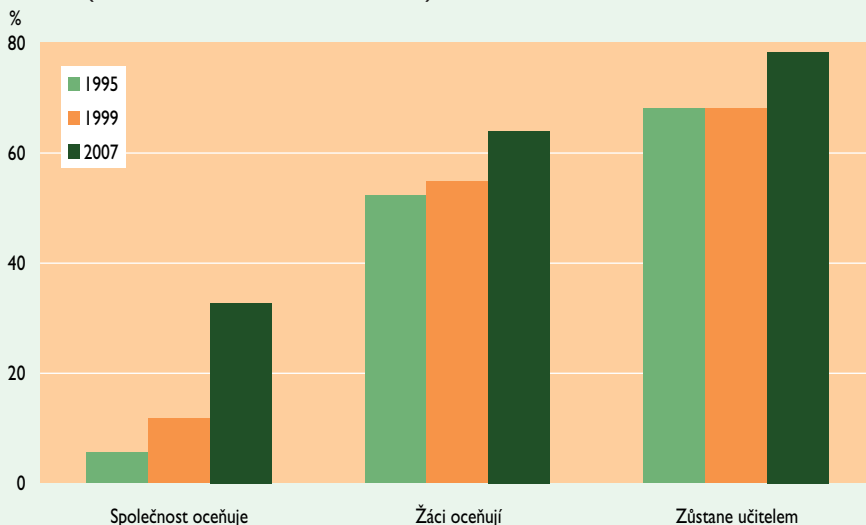
Oblast vzdělávání	Žáci (%) vzdělávajících se učitelů			
	matematiky		přírodních věd	
	ČR	Evropa	ČR	Evropa
Matematický/přírodovědný obsah	46,9	59,0	61,0	57,1
Didaktika matematiky/přírodních věd	44,9	59,8	43,4	52,6
Matematika/přírodní vědy z hlediska kurikula	34,9	54,6	30,4	50,0
Zavádění informačních technologií do výuky matematiky/přírodních věd	48,9	50,5	55,0	48,2
Zlepšování kritického myšlení žáků a jejich schopností provádět „bádání“	28,2	40,3	30,7	39,9
Hodnocení žáků ve výuce matematiky/přírodních věd	22,3	50,5	22,3	43,9

Učitelé matematiky a přírodovědných předmětů

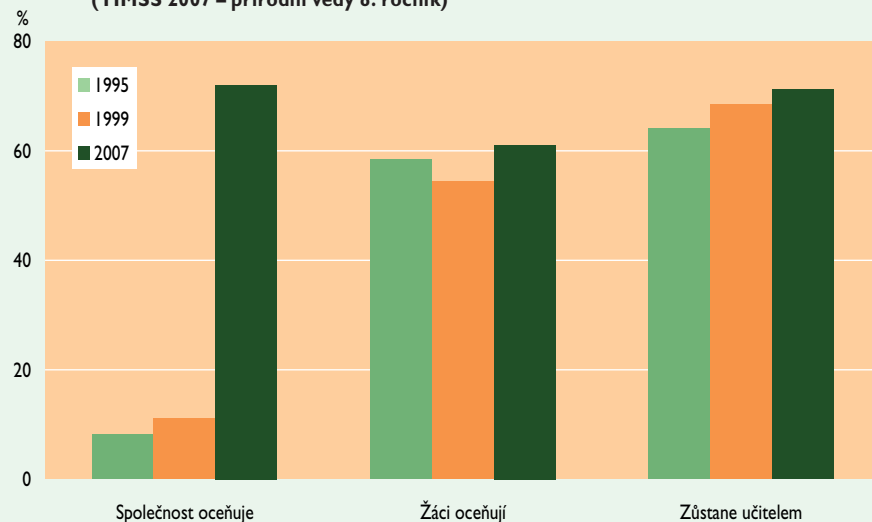
Mezi učiteli matematiky je v České republice v porovnání s evropskými zúčastněnými zeměmi mírně nadprůměrné zastoupení žen (79 %), délka praxe českých učitelů je shodná s evropským průměrem. Ve složení českého pedagogického sboru (zastoupení žen a mužů, věkové složení učitelů) nedošlo od roku 1995 k výraznějším změnám. Učitelé přírodovědných předmětů na víceletých gymnáziích jsou v porovnání s učiteli na základních školách v průměru o něco mladší a je mezi nimi výrazně více mužů (47 % oproti 28 %). Naopak učitelé matematiky na gymnáziích jsou v průměru starší než jejich kolegové na základních školách a zastoupení žen a mužů se výrazněji neliší.

Z výpovědí českých učitelů vyplývá, že prestiž učitelského povolání roste¹⁸. V posledních letech se podle nich zlepšilo především ocenění jejich práce společností, jejich práce si více cení i žáci a méně učitelů by změnilo zaměstnání (obr. 49, obr. 50). Přitom ale pozorujeme velké rozdíly nejen mezi názory učitelů základních škol a víceletých gymnázií, ale také mezi

Obr. 49: Podíl českých žáků, jejichž učitelé souhlasili s tvrzením v letech 1995, 1999 a 2007 (TIMSS 2007 – matematika 8. ročník)



Obr. 50: Podíl českých žáků, jejichž učitelé souhlasili s tvrzením v letech 1995, 1999 a 2007 (TIMSS 2007 – přírodní vědy 8. ročník)



učitelé matematiky a přírodovědných předmětů na stejném typu školy (obr. 51). Zarážející je zejména malý počet učitelů přírodovědných předmětů na obou typech škol, kteří se cítí být oceněni vedením školy, a velký počet učitelů přírodovědných předmětů na víceletých gymnáziích, kteří by rádi změnilo zaměstnání.

¹⁸ Učitelé odpovídali na otázky: „Máte pocit, že vaši práci oceňuje společnost, žáci, rodiče, vedení školy?“ a „Změnil(a) byste zaměstnání, kdybyste měl(a) možnost?“. Odpovědi byly vyjádřeny pomocí čtyřbodové škály 1 – rozhodně ano, 2 – spíše ano, 3 – spíše ne a 4 – rozhodně ne.

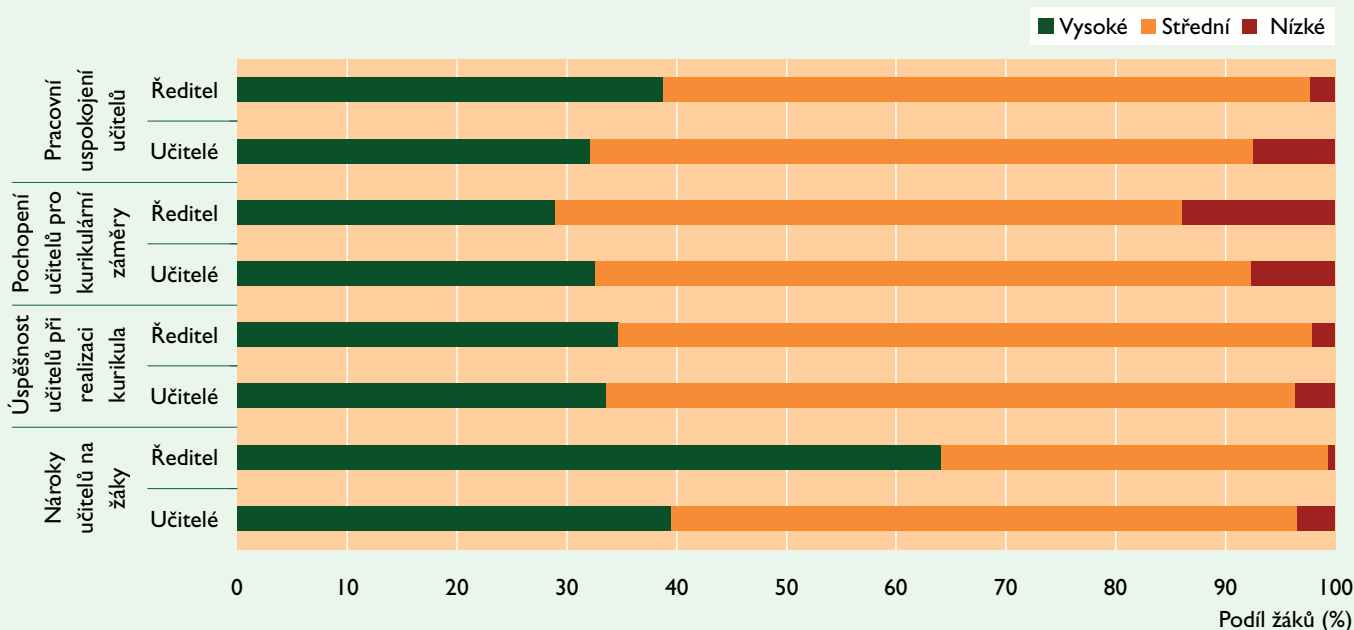
Ředitelé a učitelé testovaných žáků hodnotili také některé aspekty učebního klimatu na školách. Ředitelé škol si myslí, že jejich učitelé mají mnohem větší nároky na žáky, než jak tyto nároky hodnotí sami učitelé. Také poněkud nadhodnocují pracovní uspokojení učitelů (obr. 52). Učitelé víceletých gymnázií uvádějí vyšší nároky na žáky než učitelé základních škol, výše také hodnotí svoji úspěšnost při realizaci kurikula a své pracovní uspokojení.

Obr. 51: Vztah k povolání učitele na základních školách a víceletých gymnáziích (TIMSS 2007 – 8. ročník)

Tvrzení	Žáci (%) vyučovaní učiteli, kteří souhlasí			
	matematika		přírodní vědy	
	ZŠ	Gv	ZŠ	Gv
Společnost oceňuje	30,9	52,6	72,1	71,6
Žáci oceňují	61,5	86,5	59,2	80,1
Rodiče oceňují	64,3	100,0	62,8	80,0
Vedení oceňuje	91,8	100,0	51,8	47,2
Změnil(a) by zaměstnání	23,0	8,5	28,0	37,8

V roce sběru dat výzkumu TIMSS 2007, tedy v roce zahájení realizace současné kurikulární reformy, bylo přibližně 40% žáků 8. ročníků vyučováno učiteli, kteří tuto reformu podporují. Více než 75% žáků vyučovali učitelé, kteří považují zavedení školních vzdělávacích programů pouze za formální změnu¹⁹.

Obr. 52: Učební klima z pohledu ředitelů škol a učitelů (TIMSS 2007 – 8. ročník)

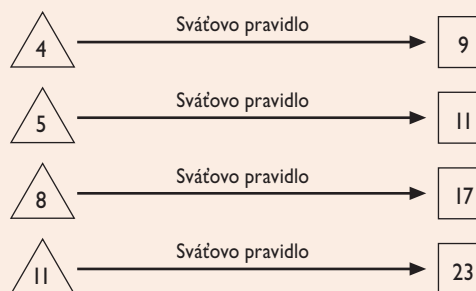


¹⁹ Učitelé vyjadřovali svůj souhlas či nesouhlas s výroky: „reformu podporuji“ a „zavedení ŠVP je pouze formální změna“.

Vědomostní úrovně – matematika, 4. ročník

4. vědomostní úroveň (od 625 bodů)

Žák využívá své znalosti a dovednosti v různých poměrně složitých situacích a své úvahy vysvětluje. Žák na přiměřené úrovni a v různých souvislostech aplikuje logické myšlení. Prokazuje hlubší pochopení zlomků a desetinných čísel. Umí vybrat vhodné informace pro řešení složitých slovních úloh. Umí formulovat nebo zvolit pravidlo pro danou závislost. V různých situacích aplikuje znalost dvou- a trojrozměrných geometrických útvarů. Při řešení problémů umí uspořádat, interpretovat a znázorňovat data.



Sváta použil určité pravidlo k tomu, aby z čísel v \triangle vypočítal čísla ve \square .
Jak znělo toto pravidlo?

3. vědomostní úroveň (od 550 bodů)

Žák využívá své znalosti a dovednosti k řešení problémů. Žák řeší složité slovní úlohy obsahující operace s přirozenými čísly. V různých situacích umí používat dělení. Chápe číselné řady a jednoduché zlomky. Žák umí rozvíjet řady, aby našel chybějící člen a určil vztah mezi uspořádanými dvojicemi. Žák disponuje základními znalostmi z geometrie. Při řešení problémů interpretuje a využívá data v tabulkách a diagramech.

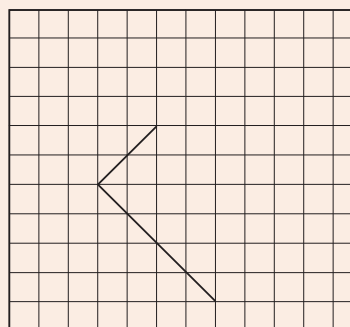
$$\begin{array}{r} 942 \\ -5\bullet7 \\ \hline 415 \end{array}$$

Milan řešil za domácí úkol příklad na odčítání, který vidíš nahoře, a vylil si na něj pítí. Jedna číslice je nečitelná. Výsledek 415 byl správný. Která číslice chybí?

2. vědomostní úroveň (od 475 bodů)

Žák aplikuje základní matematické znalosti v jednoduchých situacích. Žák vykazuje porozumění přirozeným číslům. Umí rozvíjet jednoduché řady čísel a geometrických tvarů. Dobře zná mnoho dvourozměrných útvarů. Chápe a umí interpretovat různá znázornění stejných dat.

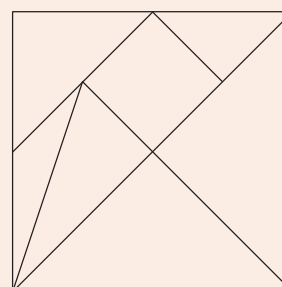
Na obrázku jsou nakreslené dvě strany obdélníku. Nakresli zbývající dvě strany.



1. vědomostní úroveň (od 400 bodů)

Žák má určité základní matematické znalosti. Žák umí sčítat a odčítat přirozená čísla. Je obeznámen s trojúhelníky a s neformálními soustavami souřadnic. Umí využívat informace z jednoduchých sloupcových diagramů a z tabulek.

Čtverec je rozdělen na 7 částí. Napiš X do dvou trojúhelníků, které mají stejnou velikost a tvar.



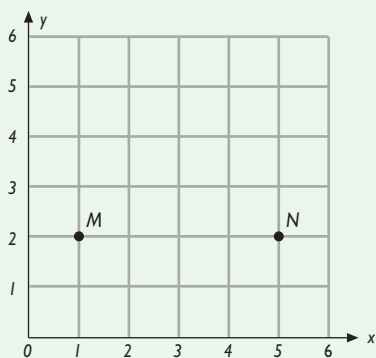
Vědomostní úrovně – matematika, 8. ročník

Pepa ví, že pero stojí o 1 zed více než tužka.
Jeho kamarád za 17 zedů koupil 2 pera a 3 tužky.
Kolik zedů bude Pepa potřebovat, aby si mohl koupit 1 pero a 2 tužky?

Napiš postup výpočtu.

Celkový poplatek za přepravu zásilky v Zedlandu se vypočítá pomocí rovnice $y = 4x + 30$, kde x je hmotnost zásilky v gramech a y je cena v zedech. Kolik gramů si můžeš nechat přepravit, když máš 150 zedů?

- (A) 630 g
- (B) 150 g
- (C) 120 g
- (D) 30 g



Na obrázku nahoře jsou vyznačeny dva body M a N . Jan hledá takový bod P , aby trojúhelník MNP byl rovnoramenný. Který z následujících bodů může být bod P ?

- (A) [3, 5]
- (B) [3, 2]
- (C) [1, 5]
- (D) [5, 1]

Na školním výletě připadal 1 učitel na 12 žáků. Když na výlet jelo 108 žáků, kolik učitelů bylo na výletě?

- (A) 7 učitelů
- (B) 8 učitelů
- (C) 9 učitelů
- (D) 10 učitelů

4. vědomostní úroveň (od 625 bodů)

Žák umí třídít informace a vyvozovat z nich závěry, zobecňovat a řešit složité problémy. Je schopen řešit různé problémy týkající se poměru, úměry a procent. Aplikuje svou znalost číselných a algebraických pojmů a vztahů. Žák umí zobecnění vyjádřit algebraicky a umí modelovat situace. Využívá své znalosti z geometrie při řešení složitých problémů. Při řešení složitých problémů umí získávat a využívat data z různých zdrojů.

3. vědomostní úroveň (od 550 bodů)

Žák využívá své znalosti a dovednosti v různých poměrně složitých situacích. Žák počítá se zlomky, desetinnými čísly a procenty, operuje se zápornými celými čísly a řeší slovní úlohy na úměrnost. Umí pracovat s algebraickými výrazy a lineárními rovnicemi. Využívá své znalosti vlastností geometrických útvarů při řešení úloh na obsah, objem a úhly. Interpretuje data z diagramů a tabulek a řeší jednoduché úlohy na pravděpodobnost.

2. vědomostní úroveň (od 475 bodů)

Žák aplikuje základní matematické znalosti na jednoduché situace. Řeší jednoduché slovní úlohy, které vyžadují sčítání a násobení přirozených a desetinných čísel. Pracuje s běžnými zlomky. Žák rozumí jednoduchým algebraickým vztahům. Vykazuje porozumění vlastnostem trojúhelníků a základním geometrickým pojmům. Chápe a umí interpretovat diagramy a tabulky. Má základní představu o pravděpodobnosti.

1. vědomostní úroveň (od 400 bodů)

Žák má určité znalosti o přirozených a desetinných číslech, o operacích s nimi a o základních diagramech.

Vědomostní úrovně – přírodní vědy, 4. ročník

4. vědomostní úroveň (od 625 bodů)

Žák využívá své přírodovědné znalosti a dovednosti k jednoduchému přírodovědnému bádání. Chápe charakteristické znaky a životní procesy organismů a rozumí různým faktorům ovlivňujícím zdraví člověka. Rozumí vztahům mezi různými fyzikálními vlastnostmi běžných materiálů a má určité praktické znalosti o elektřině. Žák do určité míry rozumí sluneční soustavě, fyzikálním vlastnostem Země a dějům na Zemi. Jeho schopnost interpretovat výsledky zkoumání a vyvozovat závěry vzrůstá; vykazuje počínající schopnost hodnotit a argumentovat.

3. vědomostní úroveň (od 550 bodů)

Žák využívá své znalosti a dovednosti k vysvětlování jevů z každodenního života. Demonstruje určité pochopení stavby rostlin a živočichů, životních pochodů a vnějších životních podmínek (životního prostředí) a má určité znalosti o vlastnostech látek a fyzikálních jevech. Žák má určité znalosti o sluneční soustavě a o složení Země, přírodních zdrojích a dějích na Zemi. Má počáteční znalosti a dovednosti přírodovědného zkoumání a je schopen podat stručné popisné odpovědi kombinující znalost přírodovědných pojmů s každodenní zkušeností s fyzikálními jevy a životními pochody.

2. vědomostní úroveň (od 475 bodů)

Žák využívá své znalosti a dovednosti v reálných situacích. Rozpoznává některé základní informace související s charakteristickými rysy živých organismů a s tím, že se vzájemně ovlivňují s vnějšími životními podmínkami (se životním prostředím); vykazuje určité pochopení biologie člověka a lidského zdraví. Žák do jisté míry rozumí známým fyzikálním jevům. Zná některá základní fakta o sluneční soustavě a začíná chápat problematiku zemských zdrojů. Je do určité míry schopen interpretovat informace z obrázkových diagramů a aplikovat konkrétní znalosti v reálných situacích.

1. vědomostní úroveň (od 400 bodů)

Žák vykazuje některé základní znalosti o živé a neživé přírodě. Zná některá jednoduchá fakta o lidském zdraví, o chování a fyzických rysech zvířat. Rozpoznává některé vlastnosti hmoty a začíná chápat silové působení. Žák interpretuje popsané obrázky a jednoduché diagramy, doplňuje jednoduché tabulky a je schopen napsat krátké odpovědi na otázky vyžadující konkrétní informace.

Na ostrově žije samec želvy sloní. Je jedinou želvou tohoto druhu, která ještě žije.

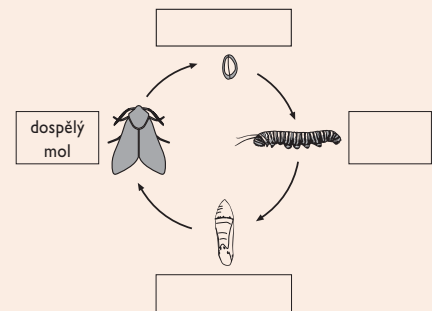
Může se samec dále rozmnožovat, aby tento druh želvy nevyhynul?

(Zaškrtni jeden čtvereček.)

- Ano
 Ne

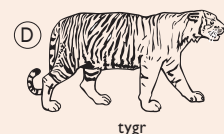
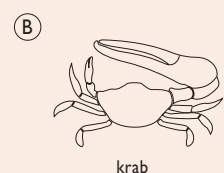
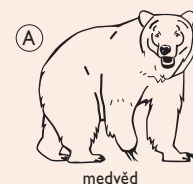
Uveď jeden důvod, který by tvoji odpověď vysvětloval.

Na následujícím obrázku je nakreslen životní cyklus mola. Do každého rámečku napiš název vývojového stadia. Jedno stadium již za tebe bylo doplněno.

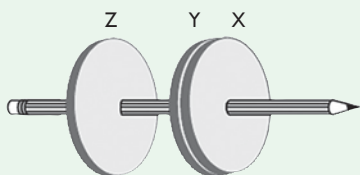


Když budeš foukat brčkem do vody, vzniknou bublinky, které stoupají vzhůru. Proč bublinky ve vodě stoupají?

Které z těchto zvířat bude nejspíše žít na poušti?



Vědomostní úrovně – přírodní vědy, 8. ročník



Obrázek ukazuje, co se stane se třemi magnety, dáme-li je na tužku blízko vedle sebe. Magnety X a Y se pohybují, až se dotknou, ale magnety Y a Z zůstávají oddělené.

1. Vysvětli, proč se magnety X a Y dotknou.
2. Vysvětli, proč magnety Y a Z zůstávají oddělené.

Během fotosyntézy se v zelených rostlinách vytvářejí živiny a kyslík. Jedna z věcí nezbytných pro fotosyntézu je chlorofyl.

Napiš dvě další věci, které jsou pro fotosyntézu nezbytné.

Které znaky jsou charakteristické POUZE pro savce?

- (A) Oči, které rozlišují barvy.
- (B) Žlázy, které vytvářejí mléko.
- (C) Kůže, která vstřebává kyslík.
- (D) Těla, která jsou chráněna šupinami.

Buňky, které přenášejí vzruchy, se nazývají:

- (A) kožní buňky
- (B) nervové buňky
- (C) krevní buňky
- (D) ledvinové buňky

4. vědomostní úroveň (od 625 bodů)

Žák chápe mnohé komplexní a abstraktní pojmy z biologie, chemie, fyziky a věd o Zemi. Chápe složitost živých organismů a jejich vztah k okolí (k životnímu prostředí). Rozumí vlastnostem magnetů, zvuku a světla, stejně jako stavbě látek, fyzikálním a chemickým vlastnostem a změnám. Žák používá znalosti o sluneční soustavě, o zemských vlastnostech a dějích na Zemi a rozumí hlavním problémům životního prostředí. Chápe základy vědeckého zkoumání a dokáže aplikovat základní fyzikální zákony při řešení kvantitativních problémů. Přírodovědné poznatky umí vysvětlit písemně.

3. vědomostní úroveň (od 550 bodů)

Žák demonstruje porozumění mnohým pojmům spojeným s přírodovědnými cykly, systémy a zákony. Rozumí některým biologickým pojmům, zejména v souvislosti s buněčnými jevy, biologií člověka, lidským zdravím a se vzájemnými vztahy rostlin a živočichů v ekosystémech. Svě znalosti využívá v situacích zahrnujících světelné a zvukové jevy, prokazuje základní znalosti o teple a silovém působení a vykazuje určité porozumění stavbě látek, fyzikálním a chemickým vlastnostem a změnám. Žák do určité míry rozumí sluneční soustavě, dějům na Zemi, zemským zdrojům a hlavním problémům životního prostředí. Disponuje určitými dovednostmi vědeckého zkoumání. Kombinuje informace, aby mohl vyvodit závěry, interpretuje informace z tabulek a grafů a na základě přírodovědných znalostí poskytuje krátká vysvětlení.

2. vědomostní úroveň (od 475 bodů)

Žák vykazuje a dále využívá základní přírodovědné znalosti z více tematických oblastí. Rozumí některým charakteristickým znakům zvířat, potravních řetězců a důsledkům populačních změn v ekosystémech. Je obeznámen s některými zvukovými jevy, s působením sil a má základní znalosti o chemických změnách. Žák má základní znalosti o sluneční soustavě, dějích na Zemi, zemských zdrojích a životním prostředí. Získává informace z tabulek a interpretuje obrázkové diagramy. Používá své znalosti v reálných situacích a vyjadřuje je prostřednictvím stručných popisných odpovědí.

1. vědomostní úroveň (od 400 bodů)

Žák disponuje jen některými základními znalostmi o živé a neživé přírodě. Má určité znalosti o lidském těle a do určité míry chápe každodenní fyzikální jevy. Žák umí interpretovat obrázkové diagramy a používat znalosti jednoduchých fyzikálních jevů v reálných situacích.

Výzkum TIMSS 2007

Obstojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci?

Zpracovali: Vladislav Tomášek, Mgr. Josef Basl, Mgr. Iveta Kramplová,
RNDr. Jana Palečková, Bc. Dagmar Pavlíková
Recenzovaly: Ing. Květa Goulliová, RNDr. Jana Straková, Ph.D.

První vydání.

Vydal: Ústav pro informace ve vzdělávání, Senovážné nám. 26, Praha I,
v roce 2008 v nákladu 1000 výtisků.

Redakce: Ing. Květa Goulliová

Grafická úprava a sazba: grafické studio ARTEDIT.

Tisk: ÚIV – divize Nakladatelství TAURIS.

www.uiv.cz

ISBN 978-80-211-0565-2