

FYZIKA

Výsledky českých žáků ve výzkumu TIMSS 2007

VLADISLAV TOMÁŠEK – DANA MANDÍKOVÁ

Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha

Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha

1. Výzkum TIMSS

TIMSS (zkratka pro *Trends in International Mathematics and Science Study*) je mezinárodním výzkumem matematického a přírodovědného vzdělávání. Výzkum TIMSS je zaměřen na školní vědomosti a dovednosti rozvíjené ve výuce a vychází z učebních osnov matematiky a přírodovědných předmětů zúčastněných zemí. Vědomosti a dovednosti se zjišťují pomocí písemných testů, které obsahují úlohy z matematiky a přírodních věd. Součástí výzkumu je i dotazníkové šetření mezi žáky, učiteli matematiky a přírodovědných předmětů a řediteli škol, v jehož rámci se zjišťují např. postoje žáků, metody výuky a školní prostředí.

Výzkum se orientuje na věkové kategorie devítiletých a třináctiletých žáků a žáky v posledních ročnících středních škol. Probíhá ve čtyřletých cyklech od roku 1995. Česká republika se do něj zapojila v letech 1995, 1999 a 2007. V roce 1995 byly testovány všechny věkové kategorie, v roce 1999 jen třináctiletí žáci, v roce 2007 pak devítiletí a třináctiletí žáci. V České republice se výzkumu v roce 2007 účastnili žáci 4. a 8. ročníku základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Celkem to bylo více než 9000 žáků z 291 škol a více než 1300 jejich učitelů.

2. Koncepce výzkumu

Výsledky žáků jsou v matematice i přírodních vědách hodnoceny ze

dvou pohledů označovaných jako *obsah* a *operace*. Obsah je vymezen učivem, jehož zvládnutí je testováno. Operace jsou vymezeny dovednostmi, které mají žáci při práci s učivem prokázat.

Ve výzkumu TIMSS 2007 byly sledovány oblasti učiva uvedené v tabulce 1.

Tabulka 1: Oblasti učiva

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 2007 byly následující:

- prokazování znalostí
- používání znalostí
- uvažování

3. Prezentace výsledků

Výsledky zemí jsou ve výzkumu TIMSS prezentovány dvěma způsoby. Prvním je prezentace pomocí *skórů* (*počtu bodů*), které vyjadřují úspěšnost žáků na škálách výsledků. Pro matematiku a pro přírodní vědy byly v obou ročnících zkonstruovány jednak škály *celkové*, jednak škály *dílčí*. Škály byly 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.

4. Celkové výsledky a jejich vývoj

V roce 2007 i v roce 1995 byli v České republice testováni žáci 4. a 8. ročníku, v roce 1999 žáci 8. ročníku. Můžeme proto sledovat změny ve výsledcích žáků těchto dvou populací v průběhu dvanácti let.

4.1 Matematika 4. ročník

Výsledek českých žáků 4. ročníku v matematice byl podprůměrný. Čeští žáci zaostali za žáky sousedních států i za žáky ostatních členských zemí EU, které se do výzkumu zapojily. Nejlepších výsledků již tradičně dosáhli žáci asijských zemí. Průměrný výsledek jednotlivých zemí je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: 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	▲

Země	Průměr	
Slovinsko	502	▲
Arménie	500	▲
Slovensko	496	■
Škotsko	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

Česká republika patřila k zemím, jejichž žáci 4. ročníku se od roku 1995 v matematice statisticky významně zhoršili. Toto zhoršení bylo největší ze všech evropských zemí a členských zemí OECD, které se do výzkumu v obou letech zapojily (viz tabulku 3).

Nejnižší vědomostní úroveň nedosáhlo v České republice 12 % žáků 4. ročníku. Tito žáci budou mít pravděpodobně problémy v dalším vzdělávání, zejména v matematice. Od roku 1995 došlo rovněž k poklesu počtu výborných žáků na 3. a 4. vědomostní úrovni. Pokles byl největší ze zemí zapojených do obou šetření.

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

Tabulka 3: 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	▲
Slovensko	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 rep.	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

Výsledky na dílčích škálách

Česká republika patřila mezi dvanáct zemí, které měly ve všech třech oblastech učiva výsledek podprůměrný. Nejhorší výsledky prokázali čeští žáci při řešení úloh z oblasti čísel. V této oblasti byli čeští chlapci úspěšnější než dívky, v obou zbývajících oblastech (geometrické tvary a měření; znázornění dat) byly jejich výsledky srovnatelné, obdobně jako ve většině evropských zemí.

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

4.2 Matematika 8. ročník

V 8. ročníku dosáhli žáci České republiky průměrného výsledku. 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. Průměrný výsledek jednotlivých zemí je uveden v tabulce 4.

Od roku 1995 se výrazně zhoršily výsledky v matematice u českých žáků i v 8. ročníku (viz tabulku 5). Toto zhoršení (o 42 bodů) bylo třetí největší ze všech evropských zemí a členských zemí OECD, které se do výzkumu v obou letech zapojily. Do roku 1999 přitom klesl výsledek českých žáků nejvíce ze všech zúčastněných zemí (o 26 bodů).

Nejnižší vědomostní úroveň nedosáhlo v České republice 8 % žáků 8. ročníku. Od roku 1995 došlo také k poklesu počtu výborných žáků na 3. a 4. vědomostní úrovni. Ze zemí zapojených do obou šetření byl tento pokles druhý největší po Švédsku.

Výsledky českých chlapců a dívek se téměř nelišily. 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.

Tabulka 4: 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	▼

Země	Průměr	
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

Tabulka 5: Vývoj výsledků v letech 1995, 1999 a 2007 (matematika, 8. ročník)

Rok 1995		Rok 1999		Rok 2007	
Singapur	609	Singapur	604	Korejská republika	597
Korejská republika	581	Korejská republika	587	Singapur	593
Japonsko	581	Hongkong	582	Hongkong	572
Hongkong	569	Japonsko	579	Japonsko	570
Česká republika	546	Maďarsko	532	Maďarsko	517
Maďarsko	527	Rusko	526	Anglie	513
Bulharsko	527	Česká republika	520	Rusko	512
Rusko	524	Bulharsko	511	USA	508
Anglie	498	USA	502	Litva	506
USA	492	Anglie	496	Česká republika	504
Rumunsko	474	Litva	482	Kypr	465
Litva	472	Kypr	476	Bulharsko	464
Kypr	468	Rumunsko	472	Rumunsko	461
Írán	418	Írán	422	Írán	403
Průměr	520	Průměr	521	Průměr	513



statisticky významně lepší výsledek
než průměr zemí



výsledek není statisticky významně roz-
dílný od průměru zemí



statisticky významně horší výsledek
než průměr zemí

Výsledky na dílčích škálách

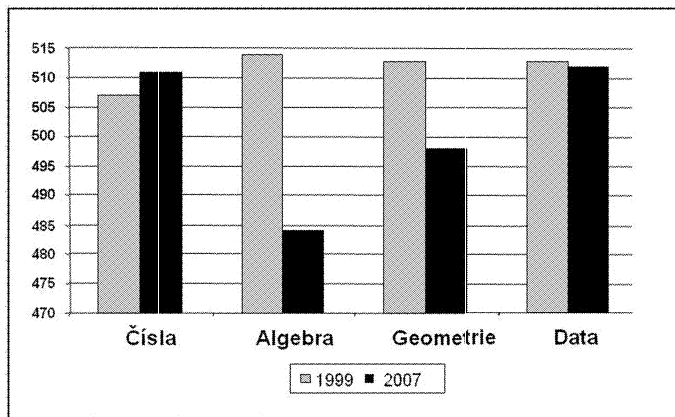
Čeští žáci byli nadprůměrní v aritmetice a v oblasti data a pravděpodobnost, průměrní při řešení geometrických úloh a podprůměrní v algebře. Podobně jako ve většině evropských zemí byli čeští chlapci lepší než dívky v aritmetice a dívky naopak v algebře.

V porovnání s výsledky z roku 1999 (viz graf 1) se čeští žáci 8. ročníku výrazně zhoršili v algebře (o 30 bodů) a v geometrii (o 15 bodů). Čeští chlapci se zhoršili ve všech čtyřech oblastech učiva, dívky v algebře a geometrii.

Ve všech třech oblastech dovedností byl výsledek českých žáků přibližně stejný a odpovídal hodnotě mezinárodního průměru. Dívky byly

lepší v aplikování znalostí a v uvažování, chlapci naopak prokázali lepší znalosti.

Graf 1: Oblasti učiva, vývoj v čase – matematika, 8. ročník



4.3 Přírodní vědy 4. ročník

Výsledek českých žáků 4. ročníku v přírodních vědách byl na rozdíl od matematiky nadprůměrný. Žáci většiny zúčastněných evropských zemí (včetně sousedních) přesto dosáhli lepších výsledků. Nejlépe si vedly asijské země následované Ruskem, Lotyšskem a Anglií. Průměrný výsledek jednotlivých zemí je uveden v tabulce 6.

Od roku 1995 došlo k významnému zhoršení výsledků devítiletých žáků v přírodních vědách v pěti zemích. Mezi tyto země patří také Česká republika, kde byl zjištěn druhý nejvyšší pokles v celkovém výsledku po Norsku (viz tabulku 7).

Vysokou míru osvojení přírodovědného učiva (třetí a čtvrtá vědomostní úroveň) prokázala přibližně jedna třetina českých žáků 4. ročníku. Nejnížší úroveň nedosáhlo 7 % českých žáků. Od roku 1995 do roku 2007 se zastoupení českých žáků 4. ročníku na dvou nejvyšších úrovních významně zmenšilo, jednalo se o třetí největší pokles v zemích, které se výzkumu zúčastnily v obou letech.

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 patřila v přírodních vědách stejně jako v matematice k zemím s menším rozdílem ve výsledcích dobrých a slabých žáků.

Tabulka 6: 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	■

Země	Průměr	
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

Tabulka 7: 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 rep.	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

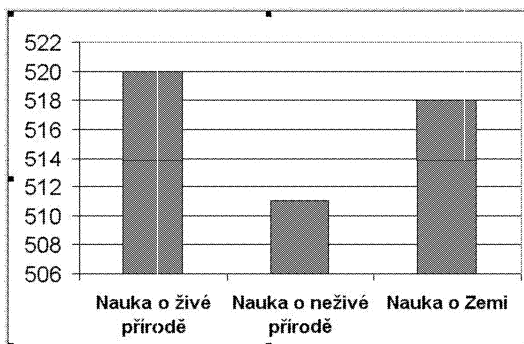
▼ Výsledek v roce 2007 je statisticky významně horší než v roce 1995

Výsledky na dílčích škálách

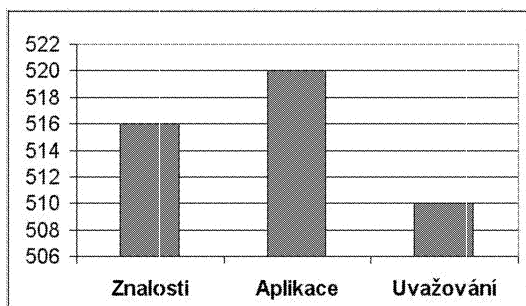
Celkem v devatenácti zemích ze všech zúčastněných prokázali devítiletí žáci nadprůměrný výsledek na všech šesti dílčích škálách. Z toho jich bylo dvanáct v Evropě a patří mezi ně také Česká republika.

Čeští devítiletí žáci si poradili relativně lépe s úlohami o živé přírodě a o Zemi než s úlohami o neživé přírodě (viz graf 2). Lepší byli též v používání znalostí než v jejich prokazování a v uvažování (viz graf 3). 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.

Graf 2: Oblasti učiva – přírodověda, 4. ročník



Graf 3: Dovednosti – přírodověda, 4. ročník



4.4 Přírodní vědy 8. ročník

Čeští žáci 8. ročníku dosáhli v přírodních vědách nadprůměrného výsledku. Významně lepší výsledek měli pouze žáci ze Singapuru, Tchajwanu, Japonska a Korejské republiky. Průměrný výsledek jednotlivých zemí je uveden v tabulce 8.

V České republice byl 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 (viz tabulku 9).

V České republice bylo v 8. ročníku na dvou nejvyšších vědomostních úrovních více než 40 % žáků, což ji řadí mezi nejúspěšnější evropské země.

Tabulka 8: 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	▼

Země	Průměr	
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	▼

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

Tabulka 9: Vývoj výsledků v letech 1995, 1999 a 2007 (přírodní vědy, 8. ročník)

Rok 1995			Rok 1999			Rok 2007		
Singapur		580	Singapur		568	Singapur		567
Česká republika	555		Maďarsko		552	Japonsko		554
Japonsko		554	Japonsko		550	Korejská republika		553
Korejská republika		546	Korejská republika		549	Anglie		541
Maďarsko		537	Česká republika	539		Česká republika		539
Anglie		533	Anglie		538	Maďarsko		539
Rusko		523	Hongkong		530	Hongkong		530
USA		513	Rusko		529	Rusko		530
Hongkong		510	USA		515	USA		520
Rumunsko		471	Litva		488	Litva		519
Litva		464	Rumunsko		472	Rumunsko		462
Írán		463	Kypř		460	Írán		459
Kypř		452	Írán		448	Kypř		452
Průměr		515	Průměr		518	Průměr		520



statisticky významně lepší výsledek
než průměr zemí



výsledek není statisticky významně
rozdílný od průměru zemí



statisticky významně horší výsledek
než průměr zemí

V 8. ročníku navíc patřila Česká republika k zemím s nejmenším zastoupením žáků (3 %), kteří nedosáhli ani nejnižší úrovně. Od roku 1995 do roku 2007 se zastoupení českých žáků 8. ročníku na dvou nejvyšších úrovních významně zmenšilo. Pokles byl třetí největší po Švédsku a po Norsku v zemích, které se výzkumu zúčastnily v obou letech. 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.

Výsledek českých chlapců v roce 2007 byl zřetelně lepší než výsledek dívek. Přesto šlo 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.

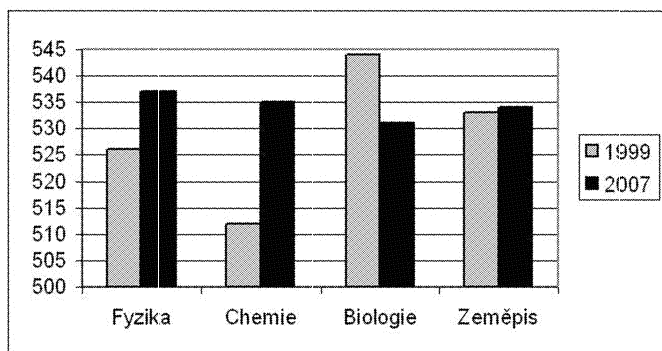
Rozdíly mezi dobrými a slabými žáky v České republice byly v mezinárodním srovnání malé.

Výsledky na dílčích škálách

Česká republika měla spolu s dalšími devíti zeměmi nadprůměrný výsledek ve všech oblastech učiva i ve všech oblastech dovedností. Pět z těchto zemí leží v Evropě. Výsledky českých žáků v jednotlivých oblastech se příliš nelišily. Srovnání výsledků v jednotlivých oblastech v roce 1999 a 2007 je v grafu 4.

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 byly výsledky chlapců a dívek stejné. Od roku 1999 se české dívky zlepšily ve všech oblastech učiva kromě biologie.

Graf 4: Oblasti učiva, vývoj v čase – přírodní vědy, 8. ročník



5. Obliba matematiky a přírodních věd

5.1 Obliba ve 4. ročníku

Aby bylo možné sledovat postoje žáků k jednotlivým předmětům, byl ve výzkumu TIMSS na základě odpovědí žáků v dotaznících zkonstruován tzv. *index kladného vztahu žáků k matematice* a *index kladného vztahu k přírodovědě*. Česká republika se zařadila mezi země s nejnižší hodnotou indexu v matematice i v přírodovědě. Zhoršení vztahu žáků k matematice bylo zjištěno ve všech evropských zemích, které se do výzkumu zapojily v roce 1995 i 2007. Největší zhoršení ve vztahu žáků k oběma předmětům bylo pozorováno v Anglii, v České republice a ve Slovinsku.

V tabulce 10 jsou uvedena procenta žáků, kteří uváděli daný stupeň obliby matematiky a přírodovědy pro rok 1995 a 2007.

Tabulka 10: Obliba matematiky a přírodovědy – 4. ročník

Matematiku/ Přírodovědu mám ...	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

5.2 Obliba v 8. ročníku

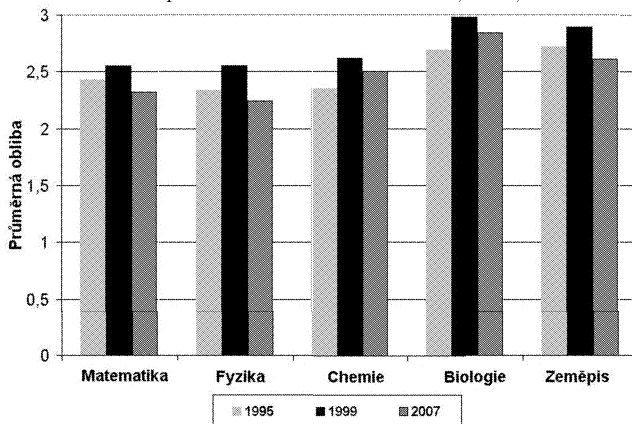
Také pro 8. ročník byl zkonstruován *index kladného vztahu žáka k matematice a indexy kladného vztahu k přírodovědným předmětům*. Česká republika se zařadila mezi země s nízkou hodnotou indexu v matematice, ve fyzice a v zeměpisu.

Ve všech zúčastněných evropských zemích s výjimkou Ruska došlo v roce 2007 k významnému 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. Nejoblíbenějším přírodovědným předmětem zůstala biologie.

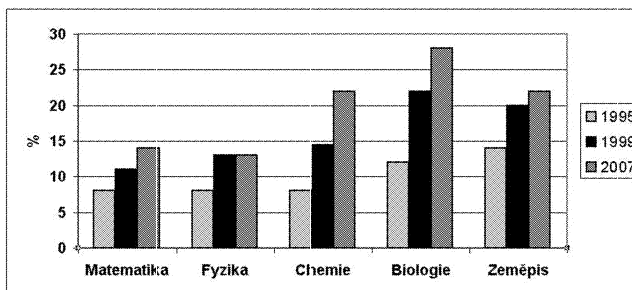
Součástí indexu kladného vztahu k předmětu byla míra souhlasu žáků s tvrzením „Daný předmět mám rád(a)“. V České republice koresponduje takto zjištěná obliba jednotlivých předmětů s vývojem indexu kladného vztahu k předmětu. Po mírném nárůstu obliby matematiky a přírodovědných předmětů, který byl zaznamenán v roce 1999, došlo v roce 2007 k jejímu opětovnému poklesu (viz graf 5). 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“ (viz graf 6) se sice poněkud zvýšilo, ale podstatně více vzrostlo zastoupení žáků, kteří daný předmět mají „velmi neradi“ (viz graf 7). Pro všechny sledované předměty platí, že žáci, kteří mají lepší vztah k předmětu a mají ho raději, dosahují lepšího výsledku.

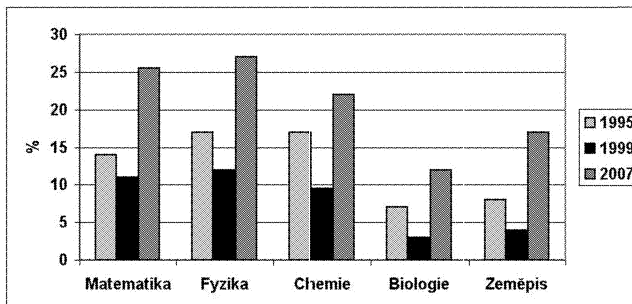
Graf 5: Průměrná obliba předmětů v ČR v letech 1995, 1999, 2007 – 8. ročník



Graf 6: Podíl žáků, kteří měli předměty „velmi rádi“ v letech 1995, 1999, 2007 – 8. ročník



Graf 7: Podíl žáků, kteří měli předměty „velmi neradi“ v letech 1995, 1999, 2007 – 8. ročník



6. Závěr

Čeští žáci 4. i 8. ročníku dosáhli v roce 1995 velmi dobrých výsledků. V přírodních vědách i v matematice patřili mezi nejúspěšnější. Šetření TIMSS 1999 zachytilo zhoršení výsledků českých žáků 8. ročníku, 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.

V roce 2007 byl výsledek českých žáků 4. ročníku v matematice podprůměrný a výsledek žáků 8. ročníků průměrný. V obou ročnících došlo k významnému zhoršení oproti roku 1995. Žáci 8. ročníku se zhoršili i vzhledem k výsledku v roce 1999. Došlo také celkově k poklesu obliby matematiky, a to u obou ročníků.

V přírodních vědách si vedli čeští žáci lépe, jejich výsledek byl v roce 2007 v obou ročnících nadprůměrný. Žáci 4. ročníku se přesto oproti roku 1995 významně zhoršili. Výsledek žáků 8. ročníku byl na úrovni roku 1999. Od roku 1995 se zhoršil vztah žáků 4. ročníku k přírodovědě. Významně se oproti letům 1995 a 1999 zhoršil také vztah žáků 8. ročníku k fyzice. Celkově poklesla obliba všech přírodovědných předmětů s výjimkou chemie.

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.

Literatura

- [1] *Tomášek, V. a kol.*: Výzkum TIMSS 2007. Obstojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci? Praha, ÚIV, 2008.
- [2] *Palečková, J. – Tomášek, V.*: Posun ve znalostech čtrnáctiletých žáků v matematice a přírodních vědách. Zpráva o výsledcích mezinárodního výzkumu TIMSS. Praha, ÚIV, 2001.
- [3] *Palečková, J. – Tomášek, V. – Straková, J.*: Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání. Výsledky žáků 7. a 8. ročníků, přírodovědné předměty. Praha, ÚIV, 1997.
- [4] *Tomášek, V., – Straková, J. – Palečková, J.*: Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání. Výsledky žáků 3. a 4. ročníků – matematika, přírodověda. Praha, ÚIV, 1998.

Realizace projektu „Jaderná elektrárna Temelín“ a jeho význam pro rozvíjení klíčových kompetencí žáka

ALEŠ CHUPÁČ

Gymnázium, Havířov – Město

S požadavkem rozvoje klíčových kompetencí žáka, jež uvádějí rámcové vzdělávací programy pro základní i střední školy, těsně souvisí také myšlenka vhodného výběru metod, kterými by učitel žáky aktivizoval k dosažení co nejlepších výsledků. V našem příspěvku chceme představit skupinovou práci žáků (9. ročník), při níž žáci na základní škole řešili projekt s názvem Jaderná elektrárna Temelín. Jedná se o téma aktuální (žákům mediálně známé), zajímavé a navíc integrované do několika výukových předmětů (fyzika, chemie, zeměpis, výchova ke zdraví) i průřezových témat (mediální výchova, výchova demokratického občana). Z obsahové části tématu je zřejmé, že žáci vyhledávají a třídí informace potřebné k řešení projektu, pracují samostatně, své výsledky prezentují před ostatními spolužáky, formulují své názory a vyjadřují své myšlenky, diskutují, spolupracují ve skupině, respektují požadavky na okolní prostředí atd.

Rozvržení práce na projektu

Celou skupinovou práci jsme rozdělili do tří fází – *přípravné, realizační a diagnostické* (Solárová, 2003). Všechny tři fáze jsou dány sledem událostí během celé práce.

V **přípravné fázi** byli žáci seznámeni s požadavky na obsah tématu projektu, časovým harmonogramem (první vyučovací hodina – zadání projektu; poté po 14 dnech jedna vyučovací hodina – zpracování posteru; následná vyučovací hodina – prezentace prací jednotlivých skupin), doporučení vhodných informačních zdrojů (odborná literatura, internet apod.) a způsobem hodnocení celého projektu, tedy co všechno bude hodnoceno (příprava posteru, práce na projektu a jeho prezentace).

V průběhu příprav projektu bylo nutné žáky kontrolovat, jak s prací pokročili. Kontrolou dochází také k motivaci jedinců, především těch, kterým

dělá potíže vynakládat dlouhodobě značné pracovní úsilí. Rozdělení žáků do pracovních skupin je dáno především charakterem třídy (jejích členů). Po rozdělení žáků do skupin došlo k rozdělení práce na daném tématu, tedy „kdo co bude dělat“. Uvedené spočívalo ve vyřešení následujících otázek (Chupáč, 2007):

- Na která dílčí témata bude celý projekt (téma) rozdělen?
- Který žák bude zpracovávat určité dílčí téma?
- Které informační zdroje jsou dostupné a které tedy budou používány?
- Kdo a jakou formou bude výsledky projektu prezentovat?
- Jak rozvrhnout časový harmonogram při plnění úkolů?

V rámci **realizační fáze** došlo k prezentacím jednotlivých prací skupin žáků po uplynutí stanovené doby na zpracování práce. Každá skupina žáků prezentovala (max. 10 – 15 minut) své téma formou krátkých referátů a ukázkou vypracovaného posteru – nástěnného plakátu. Tento poster musel splňovat několik základních kritérií (Chupáč, 2007):

- přiměřeně velký – text a ostatní prvky tohoto panelu musejí být zřetelné z odstupu 2 až 4 kroků,
- názorný – z panelu musí vyplývat k čemu se téma projektu vztahuje,
- strukturovaný – uspořádání informací, grafů, schémat a obrázků v logickém (jasném) sledu,
- esteticky přitažlivý – musí žáky přitahovat, musí se jim líbit.

Po ukončení vlastní prezentace proběhla poslední, **hodnotící (diagnostická) fáze**, kdy se žáci vyjádřili k jednotlivým skupinám žáků, co se týče zpracování a přínosu daného tématu projektu, ale i ke svým vlastním výsledkům. Došlo tedy k jejich seberefexi (sebehodnocení). Tato diagnóza byla provedena rozhovorem a jednoduchým dotazníkem (viz dále).

Zadání projektu „Jaderná elektrárna Temelín“

*** ÚVODNÍ MOTIVACE**

Existují lidé – aktivisté, kteří neustále bojují proti jaderným elektrárnám u nás. Především jste mohli v médiích (televizi, denním tisku, ale i na internetu) slyšet nebo číst o problematice Jaderné elektrárny Temelín, proto se blíže na vše okolo ní podíváme společně.

* OBSAHOVÉ ROZDĚLENÍ TÉMATU

Část 1. Základní informace o Jaderné elektrárně Temelín

Zjistěte informace o Jaderné elektrárně Temelín:

- Kde se nachází v ČR?
- Jaký je její význam – co produkuje?
- Jak funguje?
- Jak je zabezpečena proti havárii?

Tyto informace zpracujte do přehledné podoby (dostatečně velké písmo textu, barevné obrázky apod.) na dva tvrdé papíry formátu A3.

Část 2. „Jsme pro“ aneb pozitivní postoj lidí k jaderným elektrárnám

Ve své skupině připravte argumenty vyjadřující pozitivní postoj lidí k jaderným elektrárnám. Své argumenty sepište na tvrdý papír (nejlépe formát A4) s barevným nadpisem „Jsme pro“.

Část 3. „Jsme proti“ aneb negativní postoj lidí k jaderným elektrárnám

Ve své skupině připravte argumenty vyjadřující negativní postoj lidí k jaderným elektrárnám. Své argumenty sepište na tvrdý papír (nejlépe formát A4) s barevným nadpisem „Jsme proti“.

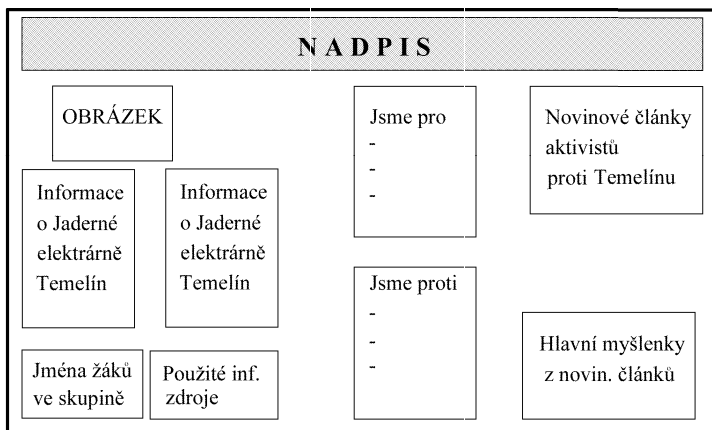
Část 4. Informace z médií

Vyhledejte (v denním tisku či na internetu) aspoň dva články se stanovisky aktivistů, kteří „bojují“ proti jaderné elektrárně Temelín. Tyto články nalepte na tvrdý papír formátu A3 a na zvláštní papír (který bude taktéž součástí uvedeného tvrdého papíru) vypište v bodech (max. na jeden jednostranný list formátu A4) hlavní myšlenky v uvedených článcích. Pokud jste vyhledávali na internetu, pak přidejte informaci, která slovíčka jste museli zadat do příslušného vyhledávače.

Ze všech předešlých informací vypracujte **poster**, který bude součástí vaší prezentace. Pro inspiraci uvádíme na obr. 1 jednu z možností jak by měl vypadat.

Diagnostická fáze projektu

Na závěr zpracování projektu proběhla diskuse a byl zadán jednoduchý dotazník (autoři Borba, M. & C., 1982), jehož vyhodnocení ukazuje tabulka 1.



Obr. 1

Tab. 1 Analýza dotazníku k projektu Jaderná elektrárna Temelín

	% zastoupení odpovědí žáků		
	ANO	MÉNĚ	NE
Pracoval(a) jsi dobře?	90	8	2
Pomohl(a) jsi někomu ze skupiny?	80	18	2
Pomohl(a) jsi skupině?	95	5	0
Poslouchal(a) jsi, co druzí říkají?	70	30	0
Líbila se ti aktivita (projekt)?	75	20	5
Měl(a) jsi dost času?	88	X X X	12

Z výsledků průzkumu provedeného v rámci diagnostické fáze projektu vyplývá, že práce na projektu se většině žákům líbila, pracovali s dostatkem času na vyřešení celého projektu a spolupracovali ve skupině s vzájemnou pomocí.

Zdroje informací k řešení projektu pro učitele

Augusta, P. (eds) *Velká kniha o energii*. Praha: L.A. Consulting Agency, s.r.o., 2001.

COMBY, B. *Environmentalisté pro jadernou energii*. Praha: PRAGMA, 2007.

ALEKSIJEVIČOVÁ, S. *Modlitba za Černobyl*. Praha: Doplněk, 2004.

<http://sweb.cz/radioaktivita.cz/Curieovy.htm>

<http://sweb.cz/radioaktivita.cz/mileisland.htm>

<http://www.volny.cz/kostka2000/Cernobyl.htm>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Jadern><http://www.jaderna-energie.cz/>

<http://www.ekologie-energie.cz/>

<http://www.ielektro.cz/ekologie/jadro.html>

<http://proatom.luksoft.cz/jaderneelektrarny/index.php?akce=staty>

<http://proatom.luksoft.cz/jaderneelektrarny/index.php?akce=typyreaktoru>

http://www.our-energy.com/cz/jaderna_energie.html

<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/jaderna-energetika/realita-a-myty-o-jaderne-energii.html>

<http://www.quido.cz/je/default.html>

<http://www.prazskapetka.cz/node/5505>

<http://www.je-temelin-dukovany.cz/>

http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cernobylsk%C3%A1_hav%C3%A1rie

<http://www.trivis.info/view.php?cislocanku=2007080901>

Literatura

Borba, M. & C. Self-Esteem. A Classroom Affair, Vol. 2, Harper-Collins Publisher, 1982.

Chupáč, A. Krátkodobý školní projekt v primárním chemickém vzdělávání. *Biologia – geografia – chemia*, 2007, č. 9, s. 50–55.

Solárová, M. *Tvořivý učitel chemie*. Ostrava: OU, 2003.