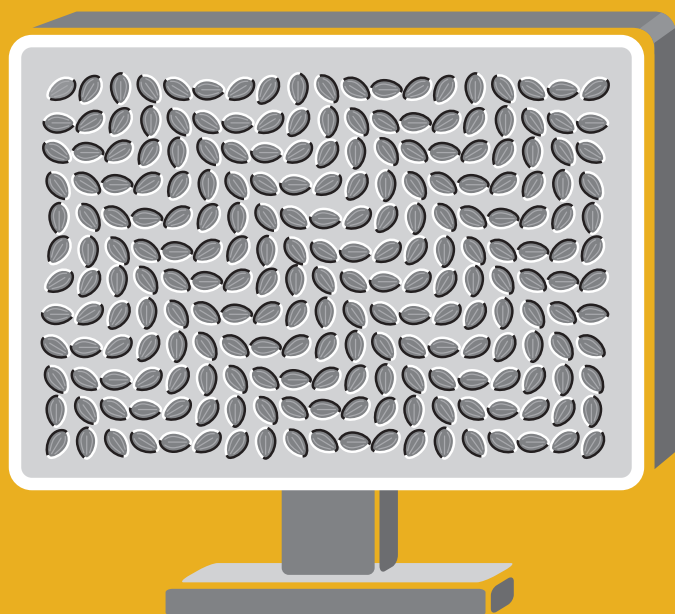


TIMSS 2011

**Úlohy z matematiky
a přírodovědy
pro 4. ročník**



TIMSS 2011

Úlohy z matematiky a přírodovědy pro 4. ročník



Svatava Janoušková
Vladislav Tomášek a kol.

Praha 2013

ČESKÁ ŠKOLNÍ INSPEKCE

Tato publikace byla vydána jako plánovaný výstup projektu Kompetence I
spolufinancovaného Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem
České republiky.

© Česká školní inspekce, 2013

© RNDr. Svatava Janoušková, Ph.D., Vladislav Tomášek a kol., 2013

ISBN 978-80-905370-5-7

Obsah

Úvod	5
1. Matematické úlohy	
1.1 Čísla	9
1.1.1 Přirozená čísla	9
1.1.2 Zlomky a desetinná čísla	28
1.1.3 Číselné zápisy s přirozenými čísly	33
1.1.4 Číselné řady a vztahy	36
1.2 Geometrické tvary a měření	44
1.2.1 Body, přímky a úhly	44
1.2.2 Útvary v rovině a v prostoru	52
1.3 Znázornění dat	68
1.3.1 Čtení a interpretace	68
1.3.2 Třídění a znázornění	74
2. Přírodovědné úlohy	
2.1 Živá příroda	81
2.1.1 Vlastnosti a životní procesy živých organismů	81
2.1.2 Životní cykly, rozmnožování a dědičnost	93
2.1.3 Vztahy se životním prostředím	96
2.1.4 Ekosystémy	102
2.1.5 Lidské zdraví	108
2.2 Neživá příroda	114
2.2.1 Třídění a vlastnosti látek	114
2.2.2 Zdroje a formy energie	125
2.2.3 Síly a pohyb	141
2.3 Nauka o Zemi	145
2.3.1 Struktura Země, fyzikální vlastnosti a zdroje	145
2.3.2 Geologické procesy, cykly a historie Země	154
2.3.3 Země ve sluneční soustavě	155

Úvod

Mezinárodní šetření TIMSS¹ je projektem asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání IEA². Jeho hlavním cílem je získat informace o úrovni dosažených vědomostí a dovedností žáků v oblasti matematiky a přírodovědných předmětů v zemích, které se průzkumu účastní. Tyto informace pak mohou být společně s dalšími indikátory vzdělávání využity k efektivnímu řízení školských systémů. Výsledky nejsou určeny jen decizní sféře, ale také odborné veřejnosti a přirozeně i učitelům matematiky a přírodovědných oborů.

Projekt TIMSS probíhá od roku 1995 ve čtyřletých cyklech. Česká republika se ho zúčastnila čtyřikrát – v letech 1995, 1999, 2007 a 2011 – přičemž žáci 4. ročníku byli testováni v letech 1995, 2007 a 2011 a žáci 8. ročníku v letech 1995, 1999 a 2007. Kromě žáků 4. a 8. ročníku se průzkum zabývá také ověřováním vědomostí a dovedností žáků na konci středoškolského vzdělávání.

Výsledky českých žáků 4. ročníku základní školy

V matematice se čeští žáci 4. ročníku od roku 1995 do roku 2007 statisticky významně zhoršili, přičemž výsledek z roku 2007 byl podprůměrný. Od roku 2007 se výsledek českých žáků statisticky významně zlepšil a v šetření TIMSS 2011 byl nadprůměrný. Stále však čeští žáci zaostávají za svými vrstevníky z řady jiných členských zemí EU (např. Anglie, Nizozemska, Německo) či žáky z nečlenských států jakými je Rusko.

V přírodovědných oborech měli ve všech cyklech projektu TIMSS čeští žáci 4. ročníku nadprůměrné výsledky. Podobně jako v matematice i v přírodních vědách došlo mezi lety 1995 a 2007 ke statisticky významnému zhoršení průměrného výsledku českých žáků, mezi roky 2007 a 2011 však pozorujeme opět zlepšení a výsledek českých žáků odpovídá úrovni z roku 1995.

Co je cílem publikace

Publikace obsahuje úlohy z matematiky a z přírodovědných oborů z šetření TIMSS 2011, které řešili žáci 4. ročníku a které mohou být zveřejněny. Je určena zejména učitelům prvního stupně, kteří mohou úloh využít jako učebního či testového (evaluačního) nástroje. Mohou si také udělat představu o tom, jak by žáci jejich tříd uspěli v podobném průzkumu.

Publikace je také určena pro učitele vysokých škol zaměřujících se na přípravu učitelů primárního vzdělávání, úlohy mohou využít při výuce didaktiky matematiky a přírodovědných předmětů. V neposlední řadě pak může publikace sloužit rovněž rodičům, kteří ji mohou použít jako jednu z pomůcek k opakování učiva matematiky a přírodovědy.

Struktura publikace

Publikace se skládá ze dvou částí – tištěné publikace a elektronické publikace s přílohami na CD.

Tištěná publikace je rozdělena do dvou kapitol. První kapitola je věnována úlohám z matematiky, druhá úlohám z přírodovědných oborů. Každá úloha má v publikaci vždy identickou strukturu. Úlohy z matematiky jsou označeny velkým písmenem M, ke kterému je připojeno číslo úlohy, přírodovědné úlohy mají označení P + číslo úlohy. V závorce za tímto označením je uveden kód úlohy (např. S01_01) tak, jak byl použit v testovém sešitu v rámci šetření TIMSS 2011, což umožňuje dohledání úlohy.

Za zadáním úlohy následuje vždy její stručná charakteristika: cíl úlohy, ověřovaná žákovská dovednost a obtížnost.

Cíl úlohy konkrétněji specifikuje, co musí žák v daném učivu zvládnout, aby v řešení úlohy uspěl.

Dovednost³ potom určuje obecnou kognitivní dovednost žáka (např. používání znalostí, uvažování).

Obtížnost⁴ úlohy nabývá hodnot od 1 do 4. Tyto hodnoty určují vědomostní úrovně žáků. Obtížnost 1 mají úlohy nejjednodušší, obtížnost 4 úlohy nejobtížnější.

1 Trends in International Mathematics and Science Study

2 International Association for the Evaluation of Educational Achievement

3 Bližší popis dovedností je v Příloze 1 v souboru Prilohy.pdf na vloženém CD nebo na webových stránkách ČŠI.

4 Popis vědomostních úrovní pro matematiku lze nalézt v Příloze 2 a pro přírodovědné obory v Příloze 3 v souboru Prilohy.pdf na vloženém CD nebo na webových stránkách ČŠI.

Dále je uvedena tabulka nabízející srovnání úspěšnosti českých žáků s mezinárodním průměrem. U většiny úloh je možné také porovnat úspěšnost českých žáků v řešení dané úlohy v letech 2007 a 2011. Tabulka pro zajímavost rovněž uvádí zvláště úspěšnost dívek a úspěšnost chlapců.

Další částí je hodnocení úlohy. Úlohy mají v zásadě dvojí charakter: úlohy otevřené s tvorbou odpovědi a úlohy uzavřené s možností výběru odpovědi. U úloh s tvorbou odpovědi je vždy uvedena tabulka s podrobným popisem vyhodnocování žákovských odpovědí. Dále pak tabulka četností těchto odpovědí. U druhého typu úloh je vždy uvedena tabulka četností výběru jednotlivých možností s podbarvenou správnou odpovědí.

Úloha je zakončena krátkým komentářem, jehož tvůrci jsou odborníci v testovaných oblastech. Komentáře přinášejí rozbor řešení úlohy, poukazují na úspěchy i slabiny českých žáků a snaží se analyzovat možné příčiny chybných odpovědí nebo případné nízké úspěšnosti řešení.

Pro snadnější aplikaci v běžné výuce jsou úlohy řazeny tematicky podle charakteru učiva a jeho třídění v šetření TIMSS, nedodržují tedy logiku testových sešitů.

Elektronická část publikace na CD přináší kompletní přehled úloh uvolněných z šetření TIMSS 2011 ve stejné struktuře, jako je tomu v této publikaci. Dále čtyři testové sešity použité v roce 2011 – v každém jsou úlohy z matematiky i z přírodních věd. Tyto sešity umožňují zadat žákům ve výuce buď jejich část, nebo test jako celek. Kromě toho obsahuje elektronická publikace 12 bloků úloh (šest matematických a šest přírodovědných), ze kterých byly testy složeny. Součástí CD je dále publikace Výzkum TIMSS 2007: Úlohy z matematiky a přírodovědy pro 4. ročník, vydaná Ústavem pro informace ve vzdělávání v roce 2009, Národní zpráva TIMSS 2011, která přináší hlavní výsledky českých žáků v mezinárodním kontextu, a Koncepce mezinárodního šetření TIMSS 2011.

Hlavní zdroj použitý při přípravě publikace: TIMSS 2011 Assessment. Copyright © 2013 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, Chestnut Hill, MA and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), IEA Secretariat, Amsterdam, the Netherlands.

1

Matematické úlohy

1 Matematické úlohy

1.1 Čísla

1.1.1 Přirozená čísla

Úloha M1 (M03-01)

Ve kterém čísle má 8 hodnotu 800?

- A) 1 468
- B) 2 587
- C) 3 809
- D) 8 634

Cíl úlohy: Porozumění řádům čísel, určení a zápis čísla v rozvinutém tvaru

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

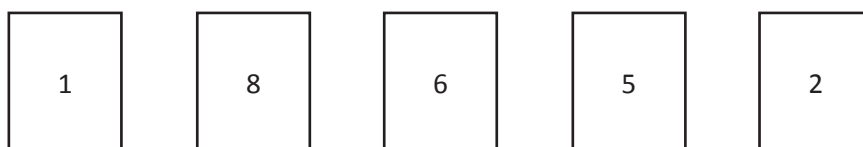
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	62,1	58,0	65,2
Česká republika (2011)	68,0	67,1	68,8
Mezinárodní průměr (2011)	71,6	71,7	71,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	4,9	1,9	62,1	21,6
Četnost (%) 2011	4,2	2,6	68,0	17,0

Úloha testuje pochopení zkráceného zápisu přirozeného čísla v desítkové soustavě. V úspěšnosti řešení této jednoduché úlohy čeští žáci zaostali za mezinárodním průměrem. Překvapivá je vysoká četnost nesprávné možnosti D.

Úloha M2 (M03-04)

Anna má tyto karty s čísly.



Které nejmenší trojciferné číslo z nich může sestavit? Každou kartu smí použít jen jednou.

Cíl úlohy: Porozumění řádům čísel, určení a zápis čísla v rozvinutém tvaru. Vyjádření přirozených čísel slovně, pomocí diagramů nebo symbolů.

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	48,4	48,7	48,2
Česká republika (2011)	55,2	54,8	55,6
Mezinárodní průměr (2011)	48,1	48,6	47,7

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	125
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	48,4	41,4	10,2
Četnost (%) 2011	55,2	39,8	5,0

Úloha z oblasti numerace přirozených čísel, v níž mají žáci použitím číslic z dané pětičky vytvořit nejmenší možné trojčíferné číslo. Úloha vyžaduje zvolit správnou strategii řešení, tj. začít vytvářet trojčíferné číslo od řádu stovek. Bylo by zajímavé provést analýzu nesprávných odpovědí – odpověď 521 identifikuje nesprávnou strategii řešení (vytváření trojčíferného čísla od řádu jednotek), odpověď 865 (největší možné trojčíferné číslo) identifikuje nepozornost při čtení.

Úloha M3 (M06-02)

Které číslo je o 100 větší než 5 432?

- A) 6 432
- B) 5 532
- C) 5 442
- D) 5 433

Cíl úlohy: Porozumění řádům čísel, určení a zápis čísla v rozvinutém tvaru

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	74,6	72,7	76,4
Česká republika (2011)	79,5	73,9	85,3
Mezinárodní průměr (2011)	66,4	63,7	69,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	20,3	74,6	2,2	1,7
Četnost (%) 2011	16,0	79,5	2,6	1,4

Úloha z oblasti numerace přirozených čísel, kterou lze řešit dvěma způsoby: hledané číslo je součtem čísel $5\ 432 + 100$, nebo hledané číslo má na řádu stovek číslici 5. Úloha měla vysoké procento úspěšnosti řešení, přičemž chlapci byli úspěšnější než dívky. Překvapivá je vysoká četnost nesprávné možnosti A. Obdobně jako v úloze M1 se jedná o záměnu řádu stovek a tisíců.

Úloha M4 (M05-01)

$$5\ 631 + 286 =$$

Cíl úlohy: Počítání s přirozenými čísly a odhad výsledků včetně zaokrouhlování

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	67,2	68,7	65,8
Česká republika (2011)	71,9	74,8	69,2
Mezinárodní průměr (2011)	71,7	74,0	69,5

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	5 917
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	67,2	31,5	1,3
Četnost (%) 2011	71,9	26,1	2,0

Jednoduchá úloha, která ověřuje, zda žáci umí aplikovat algoritmus sčítání přirozených čísel. Je pravděpodobné, že jiný způsob zadání úlohy (zápis čísel pod sebou) by mohl ovlivnit procento úspěšnosti řešení.

Úloha M5 (M02-05)

$$23 \cdot 19 =$$

Cíl úlohy: Počítání s přirozenými čísly a odhad výsledků včetně zaokrouhlování

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	28,1	31,1	25,3
Mezinárodní průměr (2011)	40,9	42,4	39,4

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	437
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdne

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007			
Četnost (%) 2011	28,1	67,1	4,8

Úloha ověřuje, zda žáci umí aplikovat algoritmus násobení dvouciferným číslem. Úloha měla překvapivě malou úspěšnost řešení a čeští žáci nedosáhli ani mezinárodního průměru. Je otázkou, nakolik je tento výsledek ovlivněn způsobem zadání úlohy, kdy čísla byla zapsána vedle sebe, nikoli pod sebou. Úlohu lze vyřešit i paměti: $23 \times 19 = 23 \times 20 - 23 = 460 - 23 = 437$.

Úloha M6 (M05-09)

Šest set knih musí být zabaleno do krabic, do každé z nich se vejde 15 knih. Kterým výpočtem zjistíš počet krabic, které na zabalení knih potřebuješ?

- A) Přičti 15 k 600.
- B) Odečti 15 od 600.
- C) Vynásob 600 číslem 15.
- D) Vyděl 600 číslem 15.

Cíl úlohy: Počítání s přirozenými čísly a odhad výsledků včetně zaokrouhlování

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	52,7	52,3	53,0
Česká republika (2011)	55,9	50,3	61,0
Mezinárodní průměr (2011)	54,8	54,6	55,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	16,1	7,6	17,8	52,7
Četnost (%) 2011	10,4	14,0	13,5	55,9

Jednoduchá slovní úloha, u které nebylo požadováno její číselné vyřešení, ale výběr odpovídající početní operace (dělení). Správným vyřešením žáci prokazují, že umí matematizovat reálnou situaci a rozumí významu početní operace dělení.

Úloha M7 (M06-04)

Výsledek kterého výpočtu je nejbližší k $9 \cdot 22$?

- A) $5 \cdot 20$
- B) $5 \cdot 25$
- C) $10 \cdot 20$
- D) $10 \cdot 25$

Cíl úlohy: Počítání s přirozenými čísly a odhad výsledků včetně zaokrouhlování

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	53,6	50,6	56,5
Česká republika (2011)	58,0	51,0	65,2
Mezinárodní průměr (2011)	59,7	57,8	61,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	13,0	15,3	53,6	9,9
Četnost (%) 2011	9,4	16,1	58,0	10,1

V úloze měli žáci identifikovat nejlepší odhad výsledku násobení dvou přirozených čísel. Záměrem úlohy je nalézt nejlepší odhad pomocí zaokrouhlení činitelů.

Úloha M8 (M06-03)

Zakroužkuj každé číslo, kterým je dělitelné číslo 12.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Cíl úlohy: Určení násobků a dělitelů čísel

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	20,5	23,0	18,1
Česká republika (2011)	24,5	20,5	28,5
Mezinárodní průměr (2011)	27,1	26,5	27,7

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
20	Označena čísla 1, 2, 3, 4, 6, 12 a žádné jiné.
	Částečně správná odpověď
10	Označeno 4 nebo 5 z 6 správných čísel a žádné nesprávné číslo.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	20	10	79	99
Četnost (%) 2007	20,5	25,8	47,9	5,8
Četnost (%) 2011	24,5	23,6	49,2	2,7

V úloze měli žáci identifikovat všech 6 dělitelů čísla 12. Matematickou podstatou úlohy je dělení v oboru násobílek. Soudě podle úspěšnosti řešení byla úloha pro žáky prvního stupně základní školy obtížná, což pravděpodobně souvisí se způsobem jejího zadání (užití pojmu z oblasti dělitelnosti přirozených čísel, která je obsahem učiva až na druhém stupni základní školy). Necelých 24 % českých žáků označilo správně 4 nebo 5 čísel ze šesti požadovaných.

Úloha M9 (M01-05)

Na lodi je 218 cestujících a 191 členů posádky. Kolik lidí je na lodi dohromady?

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	75,1	77,5	72,8
Česká republika (2011)	79,4	75,7	83,3
Mezinárodní průměr (2011)	72,6	74,2	70,9

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	409
	Nesprávná odpověď
70	309
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	75,1	7,7	14,8	2,4
Četnost (%) 2011	79,4	6,5	13,5	0,6

Jednoduchá slovní úloha ověřující schopnost matematizace reálné situace (zvolení správné početní operace) a zvládnutí algoritmu sčítání dvou trojčiferných přirozených čísel.

Úloha M10 (M01-08)

Měřítko na mapě udává, že 1 centimetr na mapě představuje 4 kilometry ve skutečnosti. Vzdálenost mezi dvěma městy na mapě je 8 centimetrů. Kolik kilometrů jsou obě města od sebe vzdálena?

- A) 2 km
- B) 8 km
- C) 16 km
- D) 32 km

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; jednoduchých úloh na úměrnost

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	57,0	48,5	65,4
Česká republika (2011)	67,2	60,5	74,4
Mezinárodní průměr (2011)	54,1	51,8	56,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	7,5	12,7	18,1	57,0
Četnost (%) 2011	3,6	10,5	16,9	67,2

Jednoduchá slovní úloha na přímou úměrnost, v jejímž řešení byli čeští žáci úspěšní a výrazně překonali mezinárodní průměr.

Úloha M11 (M07-08)

Vlak odjel z Prahy v 8:45 ráno. Do Brna přijel za 2 hodiny a 18 minut. V kolik hodin přijel do Brna?

- A) v 11:15
- B) v 11:13
- C) v 11:03
- D) v 10:53

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; úloh s údaji získanými měřením

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	58,3	56,5	60,0
Česká republika (2011)	69,2	63,4	74,9
Mezinárodní průměr (2011)	51,6	47,8	55,1

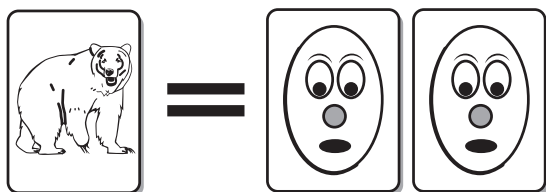
Odpovědi českých žáků

Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	5,9	6,0	58,3	27,3
Četnost (%) 2011	4,8	4,4	69,2	19,8

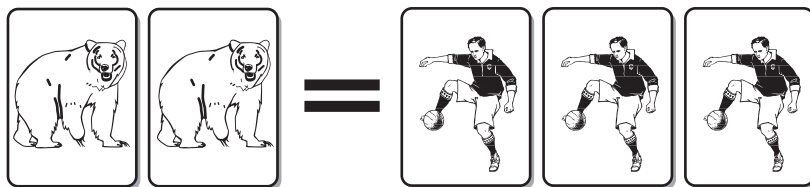
Jednoduchá slovní úloha s časovými údaji. Její řešení vyžaduje správnou matematizaci reálné situace ($8:45 + 2:18$) a znalost vztahu mezi hodinami a minutami. Jak ukazuje vysoká četnost výběru nesprávné možnosti D, úskalím úlohy může být i numerická správnost sčítání dvou přirozených čísel s přechodem přes desítku ($45 + 18$).

Následující text se vztahuje k úlohám M12, M13 a M14.

Na městském trhu je stánek, kde si lidé mohou vyměňovat karty.



1 karta se zvířetem má hodnotu dvou karet s karikaturou.



2 karty se zvířetem mají hodnotu 3 karet se sportovcem.

Některé děti si šly do stánku vyměnit karty.

Úloha M12 (M01-01)

-
- A. Bára měla 5 karet se zvířetem, které chtěla vyměnit za karty s karikaturou. Kolik karet s karikaturou by dostala?
- B. Jakub měl 8 karet se zvířetem, které chtěl vyměnit za karty se sportovcem. Kolik karet se sportovcem by dostal?
- C. Katka měla 6 karet se zvířetem. Chtěla je vyměnit za co nejvíce karet.
 Kolik karet s karikaturou by dostala?
 Kolik karet se sportovcem by dostala?
 Měla by své karty vyměnit za karty s karikaturou, nebo za karty se sportovcem?
-

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; jednoduchých úloh na úměrnost

Dovednost: A Používání znalostí
B Uvažování
C Uvažování

Obtížnost: A 2
B 4
C 4

A

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	62,6	50,8	74,2
Česká republika (2011)	75,2	67,5	83,5
Mezinárodní průměr (2011)	61,5	58,6	64,5

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	28,5	20,2	36,7
Česká republika (2011)	33,4	32,8	34,0
Mezinárodní průměr (2011)	31,3	28,4	34,2

C

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	21,4	14,4	28,3
Česká republika (2011)	26,5	23,4	30,0
Mezinárodní průměr (2011)	23,5	21,5	25,6

Hodnocení

A

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	10
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	62,6	32,8	4,6
Četnost (%) 2011	75,2	22,9	1,9

Jednoduchá slovní úloha na přímou úměrnost s vysokým procentem úspěšnosti řešení. Čeští chlapci byli mnohem úspěšnější než dívky.

B

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	12
	Nesprávná odpověď
70	16
71	24
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	28,5	4,2	25,1	37,1	5,1
Četnost (%) 2011	33,4	4,1	29,4	30,3	2,8

Obtížná slovní úloha na přímou úměrnost, jejíž řešení je založeno na využití vlastnosti přímé úměrnosti – kolikrát se zvětší jedna veličina (počet karet se zvířetem), tolikrát se zvětší i druhá veličina (počet karet se sportovcem). Zadání úlohy neumožňuje její řešení přechodem přes jednotku. Téměř 30 % českých žáků správně násobilo číslem 3, ale zapomnělo počet karet vydělit dvěma.

C

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
20	12 karet s karikaturou a 9 karet se sportovcem a správná volba (s karikaturou).
	Částečně správná odpověď
10	Správně jen počet karet s karikaturou.
11	Správně jen počet karet se sportovcem.
12	Počet karet s karikaturou a sportovcem správný, ale volba nesprávná nebo chybí.
	Nesprávná odpověď
70	Volba s karikaturou, nebo se sportovcem bez uvedení počtů.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků							
Kód odpovědi	20	10	11	12	70	79	99
Četnost (%) 2007	21,4	34,1	4,7	2,1	0,2	31,4	6,1
Četnost (%) 2011	26,5	41,4	3,1	2,1	0,0	23,1	3,8

Složená slovní úloha na přímou úměrnost obsahující úlohy analogické úlohám M12A a M12B. Více než 40 % českých žáků zodpovědělo správně jen první část úlohy.

Úloha M13 (M01-02)

Štěpán měl 15 karet se sportovcem, které chtěl vyměnit za karty se zvířetem. Kolik karet se zvířetem by dostal?

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; jednoduchých úloh na úměrnost

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	19,3	15,2	23,3
Česká republika (2011)	23,7	21,6	26,0
Mezinárodní průměr (2011)	24,5	22,5	26,6

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	10
	Nesprávná odpověď
70	5
71	30
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	19,3	22,8	5,6	43,0	9,3
Četnost (%) 2011	23,7	23,2	8,5	39,1	5,5

Analogická slovní úloha jako úloha M12B. Přibližně 23 % českých žáků dělilo správně číslem 3, ale již nevnásobilo získané číslo dvěma.

Úloha M14 (M01-03)

Bořek měl 8 karet s karikaturou, které chtěl vyměnit za karty se sportovcem. Kolik karet se sportovcem by dostal?

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; jednoduchých úloh na úměrnost

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	15,3	13,3	17,2
Česká republika (2011)	20,8	19,8	21,8
Mezinárodní průměr (2011)	17,9	15,1	20,6

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	6
	Nesprávná odpověď
70	4
71	12
72	24
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

	Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	72	79	99
Četnost (%) 2007	15,3	11,3	7,3	10,3	44,4	11,4
Četnost (%) 2011	20,8	11,4	8,5	11,0	39,6	8,7

Obtížná slovní úloha složená ze dvou různých přímých úměrností analogických jako v úloze M13.

Úloha M15 (M02-03)

Na fotbalovém turnaji družstva dostávají:

3 body za vítězství

1 bod za remízu

0 bodů za prohru

Zedland získal 11 bodů.

Jaký **nejmenší** počet zápasů musel Zedland sehrát?

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	40,9	33,0	48,4
Mezinárodní průměr (2011)	27,4	22,8	32,1

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	5 nebo 3 vítězství a 2 remízy
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007			
Četnost (%) 2011	40,9	49,4	9,7

Nestandardní deduktivní slovní úloha, v níž čeští žáci o více než 10 procentních bodů překonali mezinárodní průměr a v jejímž řešení byli chlapci výrazně úspěšnější než dívky. Je otázkou, jakou roli zde sehrála osobní zkušenost. Matematickou podstatou úlohy je rozložení čísla 11 na co nejméně sčítanců 3 nebo 1.

Úloha M16 (M03-02)

Barva se prodává v plechovkách po 5 litrech. Slávek potřebuje 37 litrů barvy. Kolik plechovek musí koupit?

- A) 5 plechovek
- B) 6 plechovek
- C) 7 plechovek
- D) 8 plechovek

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	44,2	37,2	49,7
Česká republika (2011)	48,1	43,5	52,1
Mezinárodní průměr (2011)	44,3	43,7	44,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	4,8	6,0	40,3	44,2
Četnost (%) 2011	4,7	6,3	38,5	48,1

Jednoduchá slovní úloha obsahující dělení se zbytkem ($37 : 5$), jejímž výsledkem není neúplný podíl, ale číslo o 1 větší než neúplný podíl. Pokud si tuto skutečnost neuvědomí žáci už při rozboru úlohy, měla by je ke správnému výsledku dovést zkouška do textu úlohy – ověření, zda vypočtený počet plechovek obsahuje potřebné množství barvy, tj. 37 litrů barvy nebo více. Vysoká četnost nesprávné možnosti C indikuje, že téměř 40 % českých žáků toto ověření neprovedlo. Zadání úlohy – úloha s výběrem odpovědi – umožňuje řešení i bez použití dělení. Nesprávné odpovědi lze vyloučit výpočtem, kolik litrů barvy obsahuje daný počet plechovek. Zadání úlohy není zcela korektní – jednoznačné (jediné) řešení vyžaduje otázku: „NEJMÉNĚ kolik plechovek musí koupit?“

Úloha M17 (M05-02)

Tři tisíce vstupenek na zápas v košíkové je očíslováno od 1 do 3 000. Lidé se vstupenkami, jejichž číslo končí na 112, vyhrávají cenu. Zapiš všechna čísla, která vyhrávají.

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	29,2	27,0	31,1
Česká republika (2011)	32,5	30,9	33,9
Mezinárodní průměr (2011)	26,0	25,4	26,6

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	112, 1 112, 2 112
	Nesprávná odpověď
70	112, 1 112, 2 112 plus další nesprávné číslo.
71	Jedno nebo dvě správná čísla, žádné nesprávné číslo.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	29,2	1,2	10,6	34,4	24,6
Četnost (%) 2011	32,5	3,2	9,2	38,8	16,3

Úkolem žáků je v řadě přirozených čísel 1–3 000 identifikovat všechna čísla končící danou trojicí číslic. Úloha měla poměrně malou úspěšnost řešení. Úlohu vůbec neřešilo 16 % českých žáků.

Úloha M18 (M05-03)

Přísady	
Vejce	4
Mouka	8 šálků
Mléko	$\frac{1}{2}$ šálku

V tabulce nahoře jsou uvedeny přísady z receptu pro 6 osob. Stáňa chce vytvořit recept jen pro tři osoby. V tabulce dole doplň, kolik jednotlivých přísad musí Stáňa použít na recept pro 3 osoby. Počet vajec, který má použít, už je vyplněn.

Přísady	
Vejce	2
Mouka	_____ šálků
Mléko	_____ šálků

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; jednoduchých úloh na úměrnost

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	4,9	2,5	6,9
Česká republika (2011)	10,0	7,1	12,7
Mezinárodní průměr (2011)	23,4	21,5	25,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
20	4 šálky mouky a $\frac{1}{4}$ šálku mléka.
	Částečně správná odpověď
10	Mouka správně, mléko nesprávně.
11	Mouka správně, odpověď pro mléko chybí.
12	Mléko správně, mouka nesprávně nebo odpověď pro mouku chybí.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

	Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	20	10	11	12	79	99
Četnost (%) 2007	4,9	40,7	6,9	0,8	31,4	15,3
Četnost (%) 2011	10,0	46,8	3,0	0,7	32,3	7,2

Pro žáky prvního stupně základní školy obtížná úloha na přímou úměrnost. Její řešení je založeno na využití vlastnosti přímé úměrnosti – kolikrát se zmenší jedna veličina (počet osob), tolikrát se zmenší i druhá veličina (množství přísad). Úspěšnost řešení tohoto typu úloh se v mezinárodním průměru opakovaně pohybuje mezi 20 % a 30 %. Úspěšnost řešení českých žáků byla výrazně menší, což může souviset i s tím, že úloha obsahuje i výpočet se zlomky. Polovina českých žáků určila správně množství první přísady (mouku), ale nesprávně nebo vůbec množství druhé přísady zadané zlomkem.

Úloha M19 (M07-02)

Jiřina chce poslat dopisy svým 12 kamarádům. Polovina dopisů je jednostránkových a druhá polovina dvoustránkových. Kolik stránek dohromady bude třeba?

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	45,8	46,6	45,2
Česká republika (2011)	46,6	46,0	47,1
Mezinárodní průměr (2011)	34,1	34,4	33,9

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	18
	Nesprávná odpověď
70	24
71	36
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	45,8	5,2	5,3	30,7	13,0
Četnost (%) 2011	46,6	6,8	6,4	27,7	12,5

Složená slovní úloha, jejíž řešení vyžaduje správnou matematizaci reálné situace (zvolení odpovídajících početních operací) a správný numerický výpočet. Správně ji vyřešila méně než polovina českých žáků, přesto je to výrazně více než mezinárodní průměr.

Úloha M20 (M02-04)

Marie vyjela z Adamova a jela 2 hodiny stále stejnou rychlostí. Dojela k tomuto ukazateli.



Marie pokračuje v jízdě tou samou rychlostí do Beranova. Jak dlouho jí bude trvat cesta od ukazatele do Beranova?

- A) $1\frac{1}{2}$ hodiny
- B) 2 hodiny
- C) 3 hodiny
- D) $3\frac{1}{2}$ hodiny

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; úloh s údaji získanými měřením

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	43,2	37,7	48,3
Mezinárodní průměr (2011)	37,5	36,1	39,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	13,5	13,3	43,2	25,2

Složená slovní úloha, v níž je část údajů zadána graficky (obrázkem). Její matematickou podstatou jsou dvě související úlohy na přímou úměrnost, kde výsledek první úlohy je údajem pro výpočet úlohy druhé. Úloha testuje schopnost správně interpretovat grafické údaje, identifikovat veličinu, kterou lze z daných údajů vypočítat (průměrnou rychlost jízdy z Adamova k ukazateli), a použít ji jako údaj pro další výpočet.

Úloha M21 (M01-04)

Pirátská loď



Loď s pokladem



Na obrázku nahoře je nakreslena pirátská loď, která pronásleduje loď s pokladem. Který údaj je nejpřesnějším odhadem toho, kolik délek lodi je to od přídě pirátské lodi k zádi lodi s pokladem?

- A) 3 délky lodi
- B) 4 délky lodi
- C) 5 délek lodi
- D) 6 délek lodi

Poznámka: Po testování byla úloha vyřazena a nevyhodnocovala se.

Cíl úlohy: Řešení úloh z běžného života; úloh s údaji získanými měřením

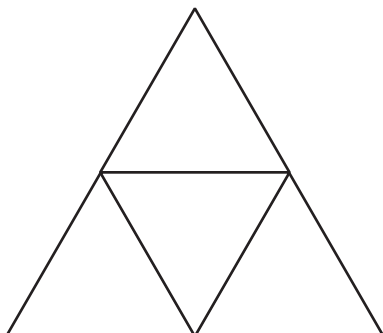
Dovednost: Uvažování

Úloha testuje odhad délky (vzdálenosti) v nestandardních jednotkách. Úlohu lze řešit v představách nebo graficky.

1.1.2 Zlomky a desetinná čísla

Úloha M22 (M03-03)

Vybarvi $\frac{1}{2}$ velkého trojúhelníku.



Cíl úlohy: Pochopení zlomku jako části celku nebo souboru, vyznačení zlomku na číselné ose; vyjádření zlomků slovně, pomocí číslic nebo modelů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	40,4	37,2	42,9
Česká republika (2011)	53,7	51,5	55,6
Mezinárodní průměr (2011)	58,9	57,9	59,9

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Vybarveny libovolné 2 malé trojúhelníky.
11	Vybarvena polovina trojúhelníku jiným způsobem než v kódu 10.
	Nesprávná odpověď
70	Vybarven 1 trojúhelník.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	11	70	79	99
Četnost (%) 2007	35,1	5,3	13,0	17,6	29,0
Četnost (%) 2011	42,8	10,9	23,4	10,7	12,2

Úloha má dvě správná řešení. Vybarvení poloviny trojúhelníku rozděleného na dvě shodné části pomocí některé z jeho os souměrnosti. Při tomto způsobu řešení je v zadání vyznačené rozdělení trojúhelníku na čtyři shodné části nadbytečné a pro žáky pravděpodobně i matoucí. Druhé správné řešení – vybarvení kterýchkoli dvou malých shodných trojúhelníků – je založeno na znalosti určit část z daného počtu, v tomto případě jedné poloviny ze čtyř.

Úloha M23 (M02-02)

Který zlomek se nerovná ostatním?

- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{4}{8}$
- C) $\frac{2}{4}$
- D) $\frac{2}{8}$

Cíl úlohy: Rozpoznání ekvivalentních zlomků, porovnání a uspořádání jednoduchých zlomků

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	29,7	26,8	32,4
Mezinárodní průměr (2011)	43,6	41,3	46,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	28,7	22,9	6,5	29,7

Při řešení úlohy musí žáci prokázat znalost krácení zlomků do základního tvaru, respektive rozšiřování zlomků tak, aby měly společného jmenovatele, a jejich následného porovnání. Ke správnému vyřešení úlohy však nejsou znalosti krácení, respektive rozšiřování zlomků nezbytné – postačí dané zlomky na vhodném modelu znázornit a porovnat.

Úloha M24 (M06-05)

Které tvrzení vyjadřuje, že Honza snědl $\frac{2}{4}$ pizzy?

- A) Honza snědl $\frac{1}{5}$ pizzy.
- B) Honza snědl $\frac{1}{4}$ pizzy.
- C) Honza snědl $\frac{1}{3}$ pizzy.
- D) Honza snědl $\frac{1}{2}$ pizzy.

Cíl úlohy: Rozpoznání ekvivalentních zlomků, porovnání a uspořádání jednoduchých zlomků

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	17,4	15,8	18,9
Česká republika (2011)	31,4	29,4	33,5
Mezinárodní průměr (2011)	46,5	45,7	47,3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	31,1	21,4	10,6	17,4
Četnost (%) 2011	21,2	30,9	8,3	31,4

Podstatou úlohy je krácení zlomků. K nalezení správného řešení však postačí znalost vyjadřování části celku pomocí zlomků, respektive schopnost představit si dané zlomky na modelu pizzy a identifikovat ekvivalentní vyjádření části pizzy. Nárůst úspěšnosti řešení úlohy českými žáky mezi dvěma šetřeními pravděpodobně souvisí s tím, že školy začaly učivo o zlomcích do výuky více zařazovat, přestože se v době šetření jednalo o učivo nepovinné.

Úloha M25 (M07-01)

Který z těchto zlomků je větší než $\frac{1}{2}$?

- A) $\frac{23}{40}$
- B) $\frac{13}{20}$
- C) $\frac{17}{30}$
- D) $\frac{11}{10}$

Cíl úlohy: Rozpoznání ekvivalentních zlomků, porovnání a uspořádání jednoduchých zlomků

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	28,7	30,7	26,9
Česká republika (2011)	36,2	36,4	36,0
Mezinárodní průměr (2011)	46,1	44,2	47,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	28,7	7,4	3,5	36,3
Četnost (%) 2011	36,2	8,1	5,5	41,0

Podstatou úlohy je porovnávání zlomků se stejným čitatelem a různými jmenovateli. K určení správného řešení musí žáci vědět, že $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ a že ze dvou zlomků se stejným čitatelem je větší ten, který má menšího jmenovatele. K nalezení správné odpovědi lze využít i jiné postupy: znázornit dané zlomky na vhodném modelu (tento způsob řešení je však náročný na zvolení vhodného modelu a na přesnost) nebo rozšířit zlomky tak, aby měly stejného jmenovatele (tento způsob řešení žáky 1. stupně základní školy je však málo pravděpodobný).

Úloha M26 (M03-06)

Tom snědl $\frac{1}{2}$ koláče a Jana snědla $\frac{1}{4}$ koláče. Jakou část koláče snědli oba dohromady?

Cíl úlohy: Sčítání a odčítání jednoduchých zlomků

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	11,3	9,3	12,8
Česká republika (2011)	16,0	13,7	17,9
Mezinárodní průměr (2011)	23,4	22,2	24,6

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	$\frac{3}{4}$ nebo ekvivalentní.
Nesprávná odpověď	
70	$\frac{2}{6}$
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	11,3	7,9	57,3	23,5
Četnost (%) 2011	16,0	11,6	58,9	13,5

Podstatou úlohy je sčítání zlomků s různými jmenovateli. K jejímu správnému vyřešení však postačí schopnost představit si dané zlomky na modelu koláče a vyjádřit část celku pomocí zlomku. Malá úspěšnost řešení svědčí o vysoké obtížnosti úlohy nejen pro české žáky.

Úloha M27 (M02-01)

David jel nejprve 4,8 km autem a pak jel ještě 1,5 km autobusem. Kolik kilometrů David ujel?

- A) 6,3 km
- B) 5,8 km
- C) 5,13 km
- D) 4,95 km

Cíl úlohy: Sčítání a odčítání desetinných čísel

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	58,6	43,5	72,9
Mezinárodní průměr (2011)	60,2	57,7	62,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	58,6	3,7	33,7	2,0

Jednoduchá slovní úloha, při jejímž řešení žáci prokazují, že umí sečíst dvě desetinná čísla se stejným počtem desetinných míst a s přechodem přes řád jednotek. Třetina českých žáků zvolila nesprávnou možnost C, ve které jsou desetinnou čárkou odděleny dva samostatné součty čísel před a za desetinnými čárkami. Pozorujeme velmi vysoký rozdíl v úspěšnosti českých chlapců a dívek.

Úloha M28 (M03-05)

Napiš číslo, které je větší než 5 a menší než 6.

Cíl úlohy: Řešení úloh s jednoduchými zlomky nebo desetinnými čísly

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	45,7	43,3	47,6
Česká republika (2011)	46,6	43,3	49,5
Mezinárodní průměr (2011)	48,3	45,7	50,9

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Libovolné desetinné číslo mezi 5 a 6.
11	Libovolné číslo mezi 5 a 6 vyjádřené zlomkem včetně slovních odpovědí.
Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	11	79	99
Četnost (%) 2007	30,7	15,0	43,4	10,9
Četnost (%) 2011	35,6	11,0	43,4	10,0

V úloze žáci prokazují znalost jiných čísel, než jsou čísla přirozená. Očekávaným výsledkem je zlomek nebo desetinné číslo, které leží mezi dvěma danými, po sobě následujícími přirozenými čísly. Přestože zlomky ani desetinná čísla nebyly v době šetření standardním obsahem učiva na 1. stupni základní školy, měla úloha relativně vysokou úspěšnost řešení, což pravděpodobně souvisí se zkušenostmi žáků s cenami zboží (např. 5,30 Kč je více než 5 Kč, ale méně než 6 Kč).

1.1.3 Číselné zápisy s přirozenými čísly

Úloha M29 (M07-04)

$$4 \cdot \square = 28$$

Které číslo patří do čtverečku, aby zápis byl pravdivý?

Cíl úlohy: Určení chybějícího čísla nebo znaménka v číselném zápisu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	91,8	90,7	92,8
Česká republika (2011)	93,8	94,2	93,3
Mezinárodní průměr (2011)	82,6	83,3	81,8

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	7
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	91,8	4,6	3,6
Četnost (%) 2011	93,8	3,8	2,4

Jednoduchá úloha, která ověřuje znalost spojů v oboru násobílek.

Úloha M30 (M07-05)

$$3 + 8 = \square + 6$$

Které číslo patří do čtverečku, aby zápis byl pravdivý?

- A) 17
- B) 11
- C) 7
- D) 5

Cíl úlohy: Určení chybějícího čísla nebo znaménka v číselném zápisu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	15,2	15,2	15,2
Česká republika (2011)	19,8	17,3	22,2
Mezinárodní průměr (2011)	39,2	38,5	39,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	31,0	48,5	1,3	15,2
Četnost (%) 2011	28,6	48,6	0,9	19,8

Úloha zjišťuje, zda žáci správně chápou pojem rovnost, resp. rovnice. Úloha měla malé procento úspěšnosti řešení, úspěšnost českých žáků byla poloviční ve srovnání s mezinárodním průměrem. Vysoká četnost nesprávných odpovědí A a B nasvědčuje tomu, že žáci nesprávně chápou pojmy rovnost a rovnice, respektive že zadání úlohy nechápou jako zápis rovnosti dvou výrazů. Nesprávné odpovědi A a B lze považovat za důsledek nesprávného kladení znaménka rovnosti při výpočtu ($3 + 8 + 6 = 3 + 8 = 11 + 6 = 17$).

Úloha M31 (M05-05)

Δ představuje počet tužek, které měl Petr. Klára dala Petrovi další 3 tužky. Kolik tužek má Petr nyní?

- A) $3 : \Delta$
- B) $\Delta + 3$
- C) $\Delta - 3$
- D) $3 \cdot \Delta$

Cíl úlohy: Modelování jednoduchých situací s neznámými pomocí výrazů nebo číselných zápisů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	71,8	74,5	69,5
Česká republika (2011)	84,1	84,0	84,2
Mezinárodní průměr (2011)	72,6	72,8	72,3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	4,2	71,8	2,0	7,2
Četnost (%) 2011	2,5	84,1	2,3	5,4

Jednoduchá slovní úloha, u které nebylo požadováno její číselné vyřešení, ale výběr odpovídající početní operace (sčítání). Správným vyřešením žáci prokazují, že umí matematizovat reálnou situaci a rozumí významu početní operace sčítání. Úspěšnost českých žáků byla výrazně nad hodnotou mezinárodního průměru.

Úloha M32 (M06-01)

Jana měla 12 jablek. Několik jablek snědla a 9 jich zbylo. Který zápis vyjadřuje, co se stalo?

- A) $12 + 9 = \square$
- B) $9 = 12 + \square$
- C) $12 - \square = 9$
- D) $9 - \square = 12$

Cíl úlohy: Modelování jednoduchých situací s neznámými pomocí výrazů nebo číselných zápisů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	86,1	87,6	84,7
Česká republika (2011)	86,3	88,1	84,4
Mezinárodní průměr (2011)	78,3	79,7	77,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	3,7	2,3	86,1	3,0
Četnost (%) 2011	4,0	1,7	86,3	1,9

Velmi jednoduchá úloha, která testuje schopnost žáků popsat (vyjádřit) reálnou situaci s využitím matematického aparátu.

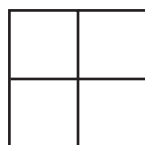
1.1.4 Číselné řady a vztahy

Úloha M33 (M06-06)

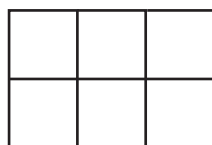
Petr skládá čtverečky tímto způsobem.



Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3

A. Nakresli obrázek 5.

B. Kolik čtverečků by Petr potřeboval na vytvoření obrázku 16?

Cíl úlohy: Vyjádření vztahu mezi sousedními členy posloupnosti nebo mezi členem a jeho pořadovým číslem

Dovednost: A Používání znalostí

B Uvažování

Obtížnost: A 2

B 3

A

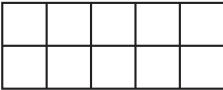

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	64,4	65,5	63,2
Česká republika (2011)	63,5	64,3	62,7
Mezinárodní průměr (2011)	58,2	59,5	57,0

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	45,6	44,3	47,0
Česká republika (2011)	51,4	52,3	50,5
Mezinárodní průměr (2011)	44,9	44,9	44,8

Hodnocení

A

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Správně nakreslen obrázek 5. 
Nesprávná odpověď	
70	Nákres obsahuje 8 čtverečků, nebo nakreslen obrázek 4. 
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdne

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	64,4	10,1	18,1	7,4
Četnost (%) 2011	63,5	11,5	19,9	5,1

V úloze mají žáci porovnáním tří obrázků v řadě identifikovat na základě vizuálních vjemů pravidlo, podle kterého se vytváří posloupnost obrázků, a nakreslit další (ne bezprostředně následující) obrázek. Asi 11 % českých žáků nakreslilo čtvrtý (následující) obrázek místo pátého.

B

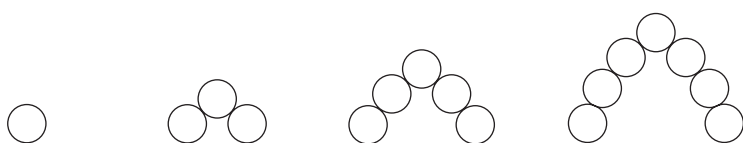
Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	32 / dvakrát 16 / nebo ekvivalentní.
Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdne

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	45,6	44,1	10,3
Četnost (%) 2011	51,4	39,4	9,2

Vzhledem k pořadí hledaného obrázku v řadě je pro řešení úlohy efektivní použít aritmetický aparát, nikoli řešení geometrické (postupné kreslení obrázků). Základem aritmetického řešení úlohy je najít pravidlo v číselné posloupnosti 2, 4, 6, ... vyjadřující počet čtverečků v obrázcích. Počet čtverečků na 16. obrázku lze určit explicitně (počet čtverečků na n -tém obrázku je $n \times 2$, na 16. obrázku je tedy 32 čtverečků) nebo rekurentně postupným přičítáním čísla 2, neboť počet čtverečků na každém následujícím obrázku je o 2 větší než počet čtverečků na obrázku předcházejícím.

Úloha M34 (M07-06)



Obrázek 1

Obrázek 2

Obrázek 3

Obrázek 4

Nahoře je nakreslena řada čtyř obrázků.

A. Doplň následující tabulku pro obrázek 4.

Obrázek	Počet kroužků
1	1
2	3
3	5
4	

Poznámka: Tento jednoduchý úkol nebyl samostatně vyhodnocován.

B. Kdyby existoval obrázek 5, kolik kroužků by obsahoval?

C. Kdyby řada obrázků pokračovala, kolik kroužků by obsahoval obrázek 10? (Nesmíš kreslit obrázky.)

Cíl úlohy: Vyjádření vztahu mezi sousedními členy posloupnosti nebo mezi členem a jeho pořadovým číslem

Dovednost: B Používání znalostí
C Uvažování

Obtížnost: B 2
C 3

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	74,3	76,2	72,6
Česká republika (2011)	80,4	76,8	84,0
Mezinárodní průměr (2011)	68,0	68,8	67,3

C

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	35,9	40,8	31,3
Česká republika (2011)	47,8	47,7	47,8
Mezinárodní průměr (2011)	38,9	41,9	36,0

Hodnocení

B

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	9
	Nesprávná odpověď
70	7
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

	Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	74,3	0,7	18,8	6,2
Četnost (%) 2011	80,4	2,0	14,7	2,9

Analogická úloha jako úloha M33A, její řešení nečinilo žákům problémy.

C

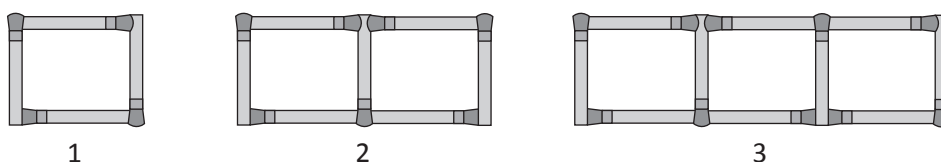
Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	19
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	35,9	52,8	11,3
Četnost (%) 2011	47,8	45,4	6,8

Analogická úloha jako úloha M33B se srovnatelnou úspěšností řešení. Počet kroužků lze určit explicitně (počet kroužků na n-tém obrázku je $2n - 1$) nebo rekurentně (počet kroužků na každém následujícím obrázku je o 2 větší než počet kroužků na obrázku předcházejícím).

Úloha M35 (M02-06)

Karel má za úkol složit ze zápalek 4 obrazce. Obrazce 1, 2 a 3 vidíš na obrázku. Potřebuje čtyři zápalky na složení obrazce 1, sedm zápalek na složení obrazce 2 a deset zápalek na složení obrazce 3. Při skládání po sobě jdoucích obrazců postupuje stále podle stejného pravidla.



Kolik zápalek bude potřebovat na složení obrazce 4?

Cíl úlohy: Vyjádření vztahu mezi sousedními členy posloupnosti nebo mezi členem a jeho pořadovým číslem

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	63,8	64,0	63,6
Mezinárodní průměr (2011)	54,2	54,6	53,8

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	13
	Nesprávná odpověď
70	
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	63,8	0,0	33,5	2,7

Při řešení úlohy musí žáci na základě vizuálních vjemů identifikovat pravidlo, podle kterého se vytváří posloupnost obrázků. Určit počet zápalek, ze kterých je složen následující obrázek, lze geometrickým nebo aritmetickým způsobem. Geometrický způsob řešení spočívá ve znázornění následujícího obrázku a spočítání zápalek, které ho tvoří. Aritmetický způsob řešení je založen na pozorování, že k vytvoření každého následujícího obrázku je třeba přidat 3 zápalky, tj. na čtvrtý obrázek je třeba $10 \text{ zápalek} + 3 \text{ zápalky} = 13 \text{ zápalek}$.

Úloha M36 (M07-03)

Kdyby číselná řada 3, 6, 9, 12 pokračovala dál, které z následujících čísel by patřilo do této řady?

- A) 26
- B) 27
- C) 28
- D) 29

Cíl úlohy: Rozvíjení číselných řad a doplnění jejich chybějících členů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	72,0	73,3	70,7
Česká republika (2011)	81,6	79,1	84,0
Mezinárodní průměr (2011)	62,3	62,8	61,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	11,9	72,0	6,4	3,2
Četnost (%) 2011	9,0	81,6	5,2	1,4

Při řešení úlohy musí žáci objevit pravidlo, podle něhož se řada vytváří (násobky čísla 3). Při hledání pravidla (vztahu mezi danými čísly řady) žáci uplatňují intuici a schopnost porovnávat čísla v řadě. Obtížnost úlohy byla zvýšena tím, že žáci nemají vybrat bezprostředně následující (páté) číslo v řadě. Úspěšnost českých žáků je výrazně nad mezinárodním průměrem a od roku 2007 se zvýšila o 10 procentních bodů.

Úloha M37 (M05-06)

$$\triangle 3 \xrightarrow{\text{Evženovo pravidlo}} \square 8$$

$$\triangle 4 \xrightarrow{\text{Evženovo pravidlo}} \square 10$$

$$\triangle 5 \xrightarrow{\text{Evženovo pravidlo}} \square 12$$

Evžen použil určité pravidlo k tomu, aby z čísla v \triangle vypočítal číslo ve \square .

Jak znělo toto pravidlo?

- A) Vynásob číslem 1 a potom přičti 5.
- B) Vynásob číslem 2 a potom přičti 2.
- C) Vynásob číslem 3 a potom odečti 1.
- D) Vynásob číslem 4 a potom odečti 4.

Cíl úlohy: Zapsání nebo vybrání správného pravidla k popisu vztahu určeného několika dvojicemi přirozených čísel

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	37,3	34,7	39,5
Česká republika (2011)	50,3	46,7	53,7
Mezinárodní průměr (2011)	47,0	46,0	48,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	16,6	37,3	16,5	11,2
Četnost (%) 2011	16,4	50,3	13,6	10,3

V úloze mají žáci vybrat pravidlo (funkční předpis) popisující závislost mezi třemi danými dvojicemi přirozených čísel. Platnost pravidla je třeba ověřit pro všechny tři dvojice čísel. Úspěšnost českých žáků se od roku 2007 zvýšila a odpovídá hodnotě mezinárodního průměru.

Úloha M38 (M05-04)

Helena vytvořila číselnou řadu. Začala číslem 1 a použila pravidlo: „Přičítej 4.“ Která řada je Helenina?

- A) 1, 4, 8, 12, 16
 - B) 1, 4, 16, 64, 256
 - C) 1, 5, 9, 12, 16
 - D) 1, 5, 9, 13, 17
-

Poznámka: Po testování byla úloha vyřazena a nevyhodnocovala se.

Cíl úlohy: Vytvoření dvojice přirozených čísel na základě daného pravidla

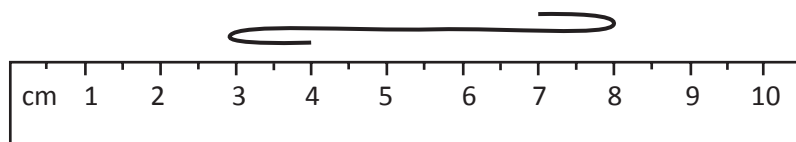
Dovednost: Prokazování znalostí

V úloze měli žáci identifikovat číselnou řadu vytvořenou podle daného pravidla. Úlohu lze řešit dvojitým způsobem: podle daného pravidla určit (vypočítat) prvních pět členů řady a z nabídky vybrat odpovídající odpověď nebo ověřit, pro kterou z řad v nabídce dané pravidlo platí. Důležité je ověřit, zda platí pravidlo pro všechny uvedené členy řady.

1.2 Geometrické tvary a měření

1.2.1 Body, přímky a úhly

Úloha M39 (M07-07)



Který údaj se nejvíce blíží délce provázku na obrázku, když ho narovnáme?

- A) 5 cm
- B) 7 cm
- C) 8 cm
- D) 9 cm

Cíl úlohy: Měření a odhadování délek

Dovednost: Používání znalostí

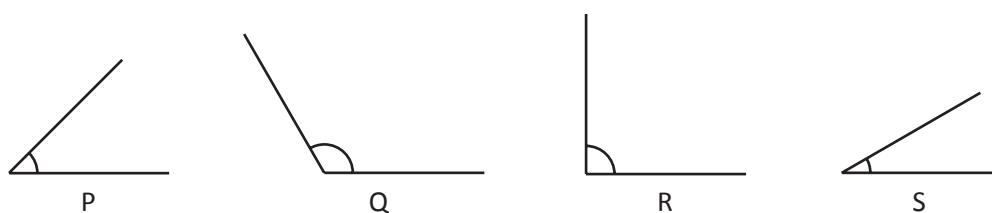
Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	29,5	28,1	30,7
Česká republika (2011)	28,5	24,7	32,3
Mezinárodní průměr (2011)	28,7	26,9	30,4

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	7,8	29,5	20,8	38,7
Četnost (%) 2011	7,0	28,5	28,7	34,2

Podstatou úlohy je odhad délky křivé čáry pomocí grafického součtu délek tří úseček. Obtížnost úlohy je zvýšena tím, že měřidlo není přiloženo k čáře nulovým bodem stupnice. To si zřejmě neuvědomili žáci, kteří zvolili možnosti C a D. Obě dvě šetření potvrdila, že pro žáky je úloha (překvapivě) poměrně obtížná.

Úloha M40 (M05-10)



Ve kterém z následujících řádků jsou úhly seřazeny podle velikosti od nejmenšího k největšímu?

- A) Q, P, R, S
- B) Q, R, P, S
- C) S, P, R, Q
- D) S, R, P, Q

Cíl úlohy: Porovnání úhlů podle jejich velikosti a narysování daného úhlu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

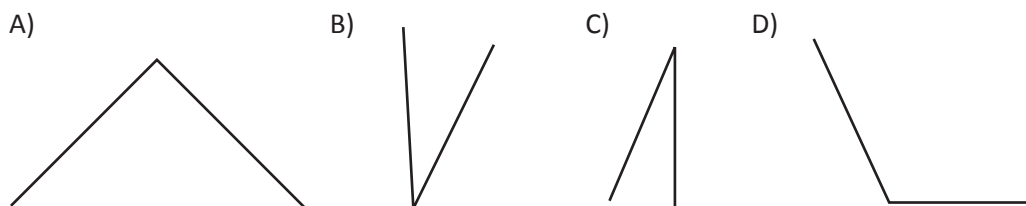
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	62,6	71,2	55,3
Česká republika (2011)	59,9	61,4	58,5
Mezinárodní průměr (2011)	63,1	64,8	61,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	7,0	21,6	62,6	4,5
Četnost (%) 2011	5,1	26,0	59,9	4,0

Úloha ověřuje, zda žáci znají a správně chápou pojem velikost úhlu a zda dokáží množinu úhlů uspořádat podle jejich velikosti. Mezi nesprávnými odpověďmi má největší četnost odpověď B, která řadí úhly v opačném pořadí, než bylo požadováno. To dokládá, jak je čtení s porozuměním důležité pro správné vyřešení matematických úloh. U žáků, kteří zvolili nesprávnou odpověď B, se dá předpokládat, že pojem velikost úhlu chápou správně, vlivem nepozornosti při čtení však nesplnili požadavek úlohy.

Úloha M41 (M03-07)

Jeden z těchto úhlů je pravý úhel. Který?



Cíl úlohy: Porovnání úhlů podle jejich velikosti a narýsování daného úhlu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	60,2	57,2	62,6
Česká republika (2011)	58,8	57,7	59,6
Mezinárodní průměr (2011)	64,3	64,1	64,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	60,2	5,4	3,8	25,4
Četnost (%) 2011	58,8	5,1	6,8	25,3

Úloha ověřuje, zda žáci znají pojem pravý úhel a zda ho ve skupině úhlů s různou velikostí dokáží identifikovat na základě vlastnosti, že jeho ramena leží na kolmých přímkách. Čtvrtina žáků označila chybně tupý úhel.

Úloha M42 (M07-09)

Nakresli úhel, který je větší než 90 stupňů, ale menší než 180 stupňů.

Cíl úlohy: Porovnání úhlů podle jejich velikosti a narýsování daného úhlu

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	5,1	4,1	6,0
Česká republika (2011)	11,1	10,3	12,0
Mezinárodní průměr (2011)	31,0	29,6	32,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Nakreslen tupý úhel (označený nebo neoznačený).
Nesprávná odpověď	
70	Úhel menší než 90 stupňů.
71	Přímka.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	5,1	5,1	4,2	28,3	57,3
Četnost (%) 2011	11,1	4,3	5,4	38,0	41,2

Při řešení úlohy musí žáci prokázat znalost, že velikost úhlů se měří ve stupních a že mají správné vizuální představy o velikosti úhlů 90° a 180° . Velmi malá úspěšnost řešení úlohy vypovídá o tom, že nejen čeští žáci, ale žáci většiny dalších států zapojených do šetření, se s tímto učivem na 1. stupni základní školy běžně nesetkávají. Více než 40 % českých žáků proto úlohu vůbec neřešilo.

Úloha M43 (M06-07)

Toto je plán města, kde bydlí Lucka. Trh je na pozici C2.

8									
7									
6						škola			
5									
4									
3								obchod	
2			trh						
1									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I

A. Na které pozici je obchod?

B. Lucčin dům je na pozici D5. Udělej na plánu X v místě, kde je Lucčin dům.

Cíl úlohy: Používání neformálních soustav souřadnic k určení polohy bodů v rovině

Dovednost: A Prokazování znalostí

B Používání znalostí

Obtížnost: 1

A

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	88,9	90,1	87,7
Česká republika (2011)	91,3	95,1	87,3
Mezinárodní průměr (2011)	76,2	77,9	74,7

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	86,7	87,5	85,9
Česká republika (2011)	90,3	91,1	89,4
Mezinárodní průměr (2011)	78,1	79,9	76,4

Hodnocení

A

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	H3 / (H, 3) / 3H / (3, H) nebo ekvivalentní.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	88,9	6,4	4,7
Četnost (%) 2011	91,3	6,7	2,0

Matematickou podstatou této a následující úlohy je vyjádření polohy bodu v rovině pomocí pravoúhlé soustavy souřadnic. V této úloze žáci prokazují, že umí popsat polohu objektu v jednoduché mapě (čtvercové síti) pomocí souřadnic.

B

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Křížek nebo jiná značka ve čtverci D5.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

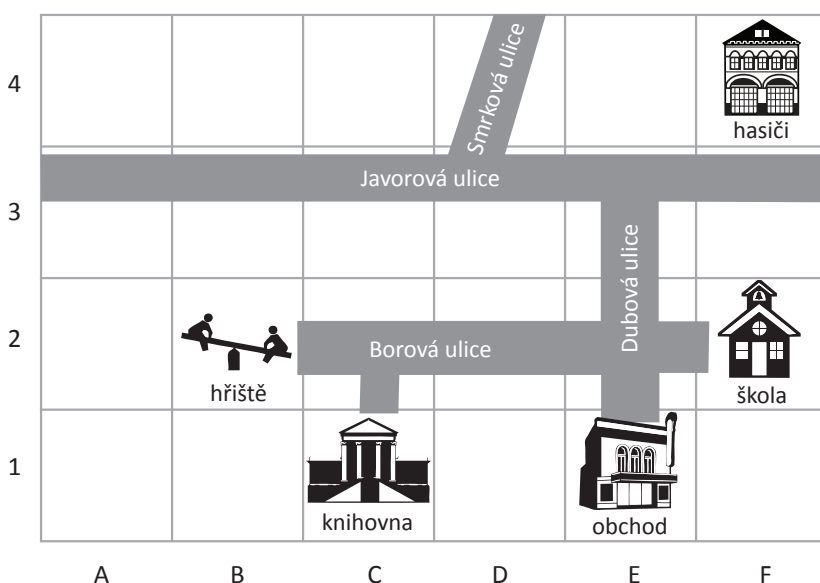
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	86,7	3,7	9,6
Četnost (%) 2011	90,3	3,6	6,1

Obrácená úloha k úloze předcházející – žáci prokazují, že v jednoduché mapě (čtvercové síti) umí vyznačit polohu objektu s danými souřadnicemi. Obě úlohy měly velmi vysoké procento úspěšnosti řešení a ukázaly se pro žáky jako jednoduché. Dívky byly o málo úspěšnější než chlapci.

Úloha M44 (M02-07)

A. Doplně do tabulky políčka, kde daná místa leží. První políčko jsme doplnili za tebe.

Místa	Políčko
Hřiště	B2
Škola	
Roh Javorové a Dubové ulice	



B. Tomáš bydlí v domě na políčku C4. Napiš X do čtverce, kde Tomáš bydlí.

Cíl úlohy: Používání neformálních soustav souřadnic k určení polohy bodů v rovině

Dovednost: A Prokazování znalostí

B Používání znalostí

Obtížnost: A 3

B 2

A

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	58,5	57,3	59,7
Mezinárodní průměr (2011)	49,7	50,9	48,5

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	77,1	78,6	75,6
Mezinárodní průměr (2011)	64,0	66,7	61,2

Hodnocení

A

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Obě políčka správně: škola (F2) a roh Javorové a Dubové ulice (E3). Neuznávejte 2F nebo 3E.
	Nesprávná odpověď
70	Správně pouze škola (F2).
71	Správně pouze roh Javorové a Dubové ulice (E3).
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

	Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007					
Četnost (%) 2011	58,5	28,0	2,0	10,1	1,4

Analogická úloha jako úloha M43A, avšak s významně menší úspěšností řešení, která by mohla souviset s požadavkem na uvedení dvou údajů (téměř třetina českých žáků uvedla pouze jednu polohu ze dvou požadovaných). Navíc se neuznávala odpověď začínající číslicí, viz kód 10 v hodnocení.

B

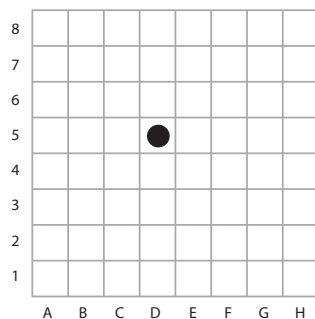
Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	„X“ je ve čtverci C4.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007			
Četnost (%) 2011	77,1	8,4	14,5

Analogická úloha jako úloha M43B. Také v případě této úlohy je úspěšnost řešení výrazně menší než úspěšnost řešení obdobné úlohy, mohlo by to souviset se způsobem zadání a pozorností žáků (velké množství nadbytečných údajů). Naopak vyšší je podíl žáků, kteří úlohu vůbec neřešili (mnozí z nich zřejmě druhý úkol přehlédli).

Úloha M45 (M07-10)



Jakub hraje stolní hru. Jeho figurka je na políčku D5. Kterým z těchto tahů by přesunul svou figurku na políčko G7?

- A) 2 políčka doprava a 3 políčka nahoru
- B) 2 políčka doleva a 3 políčka nahoru
- C) 3 políčka doprava a 2 políčka nahoru
- D) 3 políčka doleva a 2 políčka nahoru

Cíl úlohy: Používání neformálních soustav souřadnic k určení polohy bodů v rovině

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	78,3	77,0	79,4
Česká republika (2011)	79,4	78,5	80,2
Mezinárodní průměr (2011)	68,2	67,9	68,5

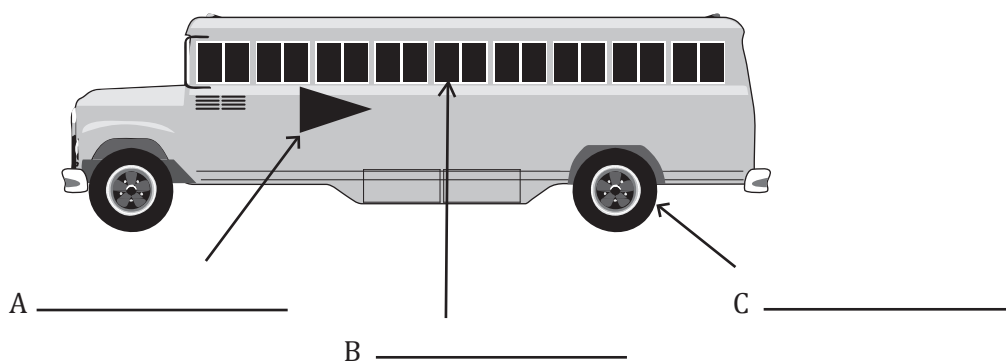
Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	9,3	2,4	78,3	5,6
Četnost (%) 2011	6,1	4,3	79,4	7,1

V úloze mají žáci prokázat, že umí nejen vyznačit bod s danými souřadnicemi ve čtvercové síti, ale že rovněž správným způsobem chápou popis vodorovného a svislého pohybu ve čtvercové síti (směr a délka pohybu) a na základě těchto znalostí dokáží identifikovat správnou odpověď. Volba nesprávných možností indikuje záměnu výchozího a koncového bodu pohybu nebo záměnu délky vodorovného a svislého pohybu (počet čtverečků ve vodorovném, respektive svislém směru mezi výchozím a koncovým čtverečkem) a záměnu směru nahoru za směr dolů.

1.2.2 Útvary v rovině a v prostoru

Úloha M46 (M03-08)

Napiš názvy obrazců A, B a C na označené linky.



Cíl úlohy: Rozpoznání, porovnání a třídění běžných geometrických útvarů

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	45,8	45,9	45,8
Česká republika (2011)	52,6	53,9	51,4
Mezinárodní průměr (2011)	53,0	56,0	50,0

Hodnocení

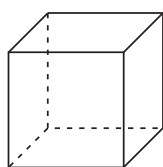
Kód	Odpověď
Správná odpověď	
20	A: Trojúhelník. B: Obdélník nebo obecnější správný termín jako rovnoběžník, čtyřúhelník. C: Kruh (uznejte také válec místo kruhu).
Částečně správná odpověď	
10	2 obrazce uvedeny správně.
Nesprávná odpověď	
70	1 obrazec uveden správně.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	20	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	45,8	16,5	5,0	28,3	4,4
Četnost (%) 2011	52,6	10,9	6,3	27,0	3,2

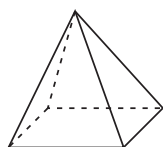
Úloha testuje znalost tří základních rovinných geometrických útvarů – trojúhelníku, obdélníku a kruhu. Všechny tři útvary pojmenovala správně více než polovina žáků, pouze dva z útvarů pojmenovalo necelých 11 % žáků.

Úloha M47 (M06-09)

Těleso A



Těleso B



V tabulce je několik tvrzení o tělesech A a B. Označ křížkem X, jestli je tvrzení pravdivé nebo nepravdivé.

Tvrzení	Pravdivé	Nepravdivé
A i B mají jednu čtvercovou stěnu.	X	
A i B mají stejný počet stěn.		
Všechny úhly tělesa A jsou pravé úhly.		
B má více hran než A.		
Některé hrany B jsou zakřivené.		

Cíl úlohy: Rozpoznání, porovnání a třídění běžných geometrických útvarů

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	11,4	13,7	9,2
Česká republika (2011)	18,3	17,2	19,4
Mezinárodní průměr (2011)	32,5	32,4	32,5

Hodnocení

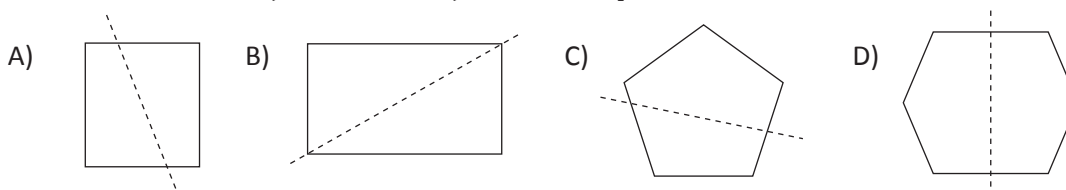
Kód	Odpověď										
	Správná odpověď										
20	Všechny křížky X jsou zapsány ve správném sloupci viz obrázek. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>x</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>X</td></tr> <tr><td></td><td>X</td></tr> </table>	x			X	X			X		X
x											
	X										
X											
	X										
	X										
	Částečně správná odpověď										
10	Libovolné tři správně.										
	Nesprávná odpověď										
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).										
	Bez odpovědi										
99	Prázdné										

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	20	10	79	99
Četnost (%) 2007	11,4	35,4	42,6	10,6
Četnost (%) 2011	18,3	37,6	37,9	6,2

Při řešení úlohy žáci prokazují znalost pojmů a vlastností čtyřbokého hranolu (krychle) a čtyřbokého jehlanu. Pro žáky 1. stupně základní školy je úloha obtížná nejen svým obsahem, ale i formou. Čeští žáci výrazně zaostali za mezinárodním průměrem - zcela správně úlohu vyřešilo 18 % českých žáků, o pravdivosti tří tvrzení rozhodlo správně dalších přibližně 37 % žáků.

Úloha M48 (M07-11)

Na kterém z následujících obrázků je čárkovaná přímka osou souměrnosti?



Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	47,7	41,1	53,8
Česká republika (2011)	62,5	64,4	60,7
Mezinárodní průměr (2011)	54,4	55,7	53,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	1,7	34,9	3,0	47,7
Četnost (%) 2011	2,0	26,0	1,5	62,5

Žáci mají identifikovat obrázek, na němž je vyznačena osa souměrnosti. Všechny útvary jsou osově souměrné (každý z nich má více než jednu osu souměrnosti). Útvary na obrázcích A, B a D jsou vyznačenou přímkou rozděleny na poloviny, ale pouze u jednoho z nich je vyznačená přímka zároveň osou souměrnosti. Více než čtvrtina českých žáků považuje za osu souměrnosti úhlopříčku obdélníku.

Úloha M49 (M02-08)

Jan má za úkol nakreslit obrazec.

Musí mít 5 stran.

Musí mít jednu osu souměrnosti.

Jan začal tento obrazec kreslit. Kresbu dokonči.



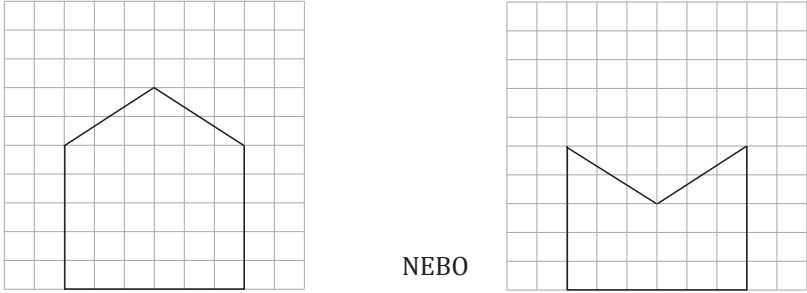
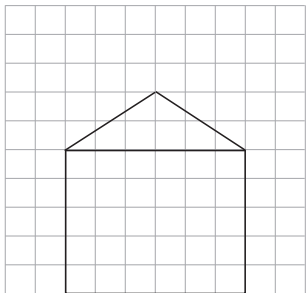
Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	43,1	45,3	41,1
Mezinárodní průměr (2011)	42,0	42,2	41,8

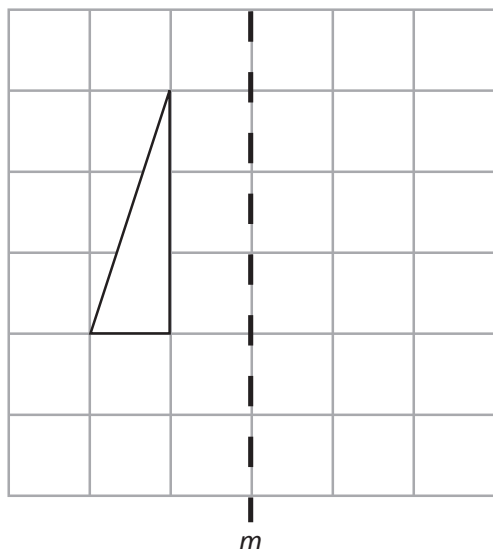
Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	<p>Nakreslen správný útvar s 5 stranami a jednou osou souměrnosti. Nový vrchol musí být v rozmezí ± 2 mm od osy souměrnosti (uznávejte nový vrchol kdekoli na ose souměrnosti, aby vznikl pětiúhelník).</p> 
Nesprávná odpověď	
70	
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	43,1	2,0	44,6	10,3

V úloze měli žáci dokončit náskres pětiúhelníku tak, aby byl osově souměrný podle jedné osy souměrnosti. Základem řešení je určení přímky, která může (musí) být osou souměrnosti pětiúhelníku. Úloha má nekonečně mnoho řešení.

Úloha M50 (M03-10)



Nakresli zrcadlový obraz trojúhelníku. Přímka m představuje zrcadlo.

Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	53,0	51,0	54,6
Česká republika (2011)	67,8	66,7	68,7
Mezinárodní průměr (2011)	52,9	52,7	53,1

Hodnocení


Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	<p>Nakreslen správný obraz (pro každý vrchol je povolena tolerance 2 mm).</p>





Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	53,0	32,4	14,6
Četnost (%) 2011	67,8	28,3	3,9

Matematickou podstatou úlohy je sestavení obrazu trojúhelníku v osově souměrnosti. Při řešení úlohy se předpokládá využití představivosti a zkušeností žáků se zrcadlením předmětů – obrazem trojúhelníku bude shodný trojúhelník, pravo-levě otočený (nepřímá shodnost), ve stejné vzdálenosti od zrcadla jako jeho vzor.

Úloha M51 (M05-11)

Pravidlo pro vytvoření řady obrazců říká: „Otáčej obrazec  pokaždé o $\frac{1}{4}$ otáčky ve směru hodinových ručiček.“ Jak bude řada vytvořená podle tohoto pravidla vypadat?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

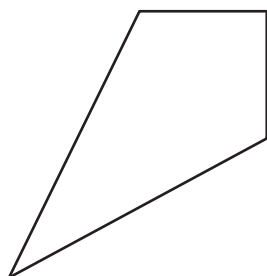
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	70,0	69,6	70,4
Česká republika (2011)	73,9	71,7	75,9
Mezinárodní průměr (2011)	63,8	63,5	64,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	70,0	8,5	7,1	2,8
Četnost (%) 2011	73,9	8,4	8,2	1,7

Cílem úlohy je identifikovat správnou posloupnost transformace (otáčení) obrazce v rovině. Úloha vyžaduje řešení v představách. Volba nesprávné možnosti B identifikuje nesprávný úhel otáčení, volba nesprávné možnosti C opačný směr otáčení.

Úloha M52 (M06-08)

Nakresli osu souměrnosti do tohoto obrazce.



Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	34,0	37,5	30,5
Česká republika (2011)	42,4	48,1	36,5
Mezinárodní průměr (2011)	47,1	48,9	45,3

Hodnocení

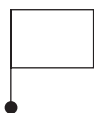
Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	<p>Nakreslena správná přímka, viz obrázek.</p>

	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

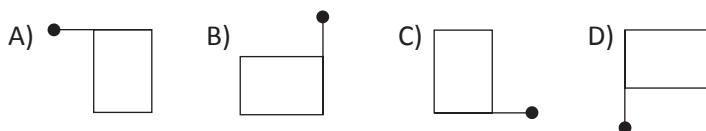
Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	34,0	28,3	37,7
Četnost (%) 2011	42,4	29,0	28,6

V úloze měli žáci vyznačit osu souměrnosti deltoidu. Řešení je založeno na aplikaci poznatku, že po přeložení obrazce podle jeho osy souměrnosti se jeho strany kryjí. České dívky byly úspěšnější než chlapci.

Úloha M53 (M01-07)



Který z následujících obrázků zobrazuje obrazec nahoře po otočení o polovinu otáčky neboli o 180° ?



Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Prokazování znalostí

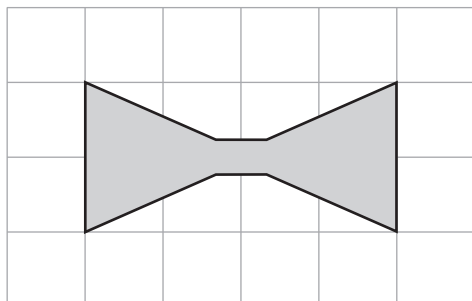
Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	34,8	25,1	44,4
Česká republika (2011)	44,7	43,5	46,1
Mezinárodní průměr (2011)	42,7	41,2	44,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	13,7	34,8	17,0	26,2
Četnost (%) 2011	18,1	44,7	15,2	18,4

Cílem úlohy je identifikovat výsledek transformace (otáčení) obrazce v rovině. Úloha vyžaduje řešení v představách, někteří žáci využili i možnost vizualizace otáčení manipulací s testovým sešitem.

Úloha M54 (M02-09)



Kolik os souměrnosti má tento obrazec?

- A) 1 osu
- B) 2 osy
- C) 3 osy
- D) 4 osy

Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Prokazování znalostí

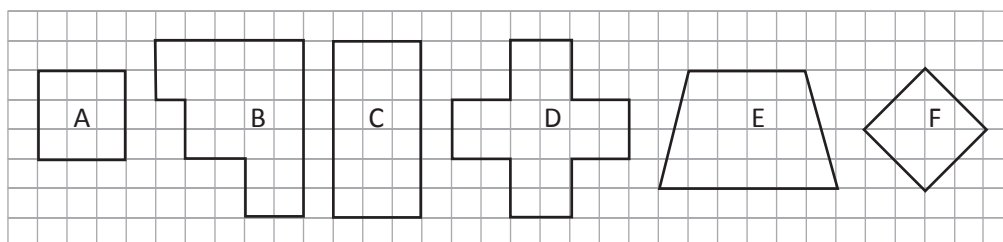
Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	42,9	43,3	42,5
Mezinárodní průměr (2011)	43,3	43,8	42,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	11,2	42,9	10,2	30,6

V úloze měli žáci určit počet os souměrnosti geometrického útvaru. Řešení úlohy bylo ulehčeno tím, že byla zadána ve čtvercové síti. Úloha je analogická k úloze předcházející – její řešení je založeno na stejném principu. Obě úlohy mají srovnatelnou úspěšnost řešení.

Úloha M55 (M03-12)



Slávek použil tabulku, aby roztřídil tyto obrazce. Zapiš písmeno označující každý obrazec do správné kolonky. Obrazec A je udělán jako příklad.

	Má 4 strany	Nemá 4 strany
Všechny strany jsou stejně dlouhé	A	
Všechny strany NEJSOU stejně dlouhé		

Cíl úlohy: Znalost, popis a používání základních vlastností geometrických útvarů včetně osové souměrnosti a otočení

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	13,6	12,6	14,4
Česká republika (2011)	14,1	18,4	10,3
Mezinárodní průměr (2011)	14,6	14,6	14,8

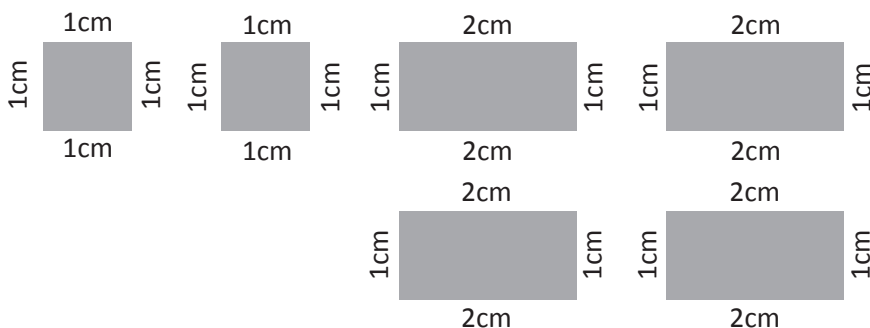
Hodnocení

Kód	Odpověď				
	Správná odpověď				
20	5 správně <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>(A) F</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>C E</td> <td>B</td> </tr> </table>	(A) F	D	C E	B
(A) F	D				
C E	B				
	Částečně správná odpověď				
10	3 nebo 4 správně				
	Nesprávná odpověď				
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).				
	Bez odpovědi				
99	Prázdné				

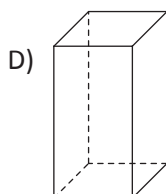
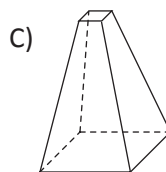
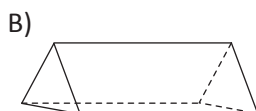
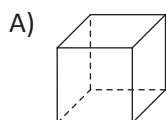
Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	20	10	79	99
Četnost (%) 2007	13,6	33,5	37,7	15,2
Četnost (%) 2011	14,1	40,6	39,0	6,3

Obtížná úloha, v níž žáci třídí mnohoúhelníky podle dvou různých hledisek – počtu a shodnosti stran. Obtížnost úlohy je dána tím, že při třídění je třeba uplatnit obě kritéria současně. Úlohu vyřešilo zcela správně jen 14 % českých žáků, tři nebo čtyři mnohoúhelníky z pěti roztrídilo správně dalších 40 % žáků.

Úloha M56 (M01-06)



Zuzana má 6 kousků papíru, které jsou nakresleny nahoře. Které z následujících těles může Zuzana složit, když musí použít všech 6 kousků a nesmí je stříhat?



Cíl úlohy: Chápání vztahů mezi tělesy a jejich zobrazením v rovině

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	67,9	70,0	65,8
Česká republika (2011)	80,0	77,7	82,5
Mezinárodní průměr (2011)	68,5	69,7	67,4

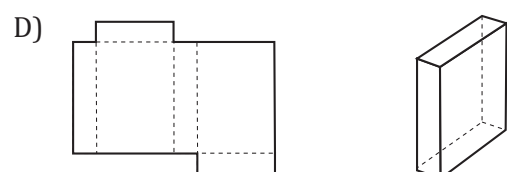
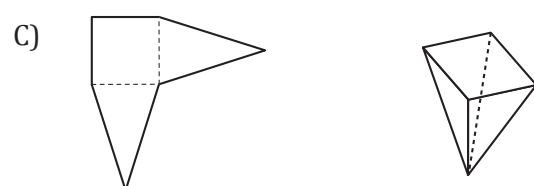
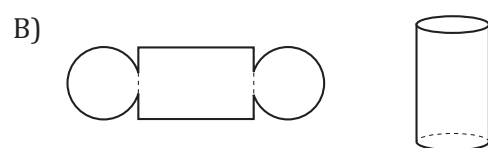
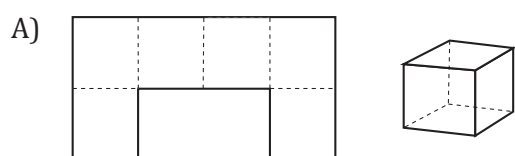
Odpovědi českých žáků

Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	11,0	5,1	4,6	67,9
Četnost (%) 2011	8,0	3,3	3,9	80,0

V úloze mají žáci identifikovat těleso na základě tvaru jeho stěn. Zadání úlohy není zcela korektní – připustíme-li možnost přeložení obdélníků na polovinu (na čtverec 1 cm x 1 cm), což zadání úlohy nevylučuje, přichází v úvahu i řešení uvedené pod písmenem A, které je považováno za nesprávné. Tato úvaha může být příčinou toho, proč je četnost možnosti A větší než četnost ostatních nesprávných odpovědí.

Úloha M57 (M06-10)

Ina našla skládačky na výrobu krabiček. Ze které skládačky lze skutečně vyrobit krabičku, která je na obrázku vedle ní?



Cíl úlohy: Chápání vztahů mezi tělesy a jejich zobrazením v rovině

Dovednost: Uvažování

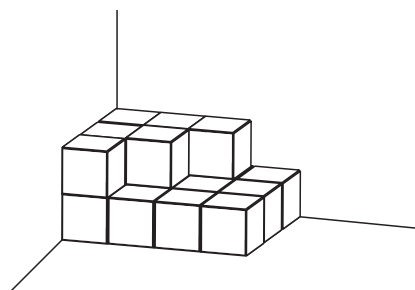
Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	43,3	44,2	42,5
Česká republika (2011)	50,1	51,6	48,6
Mezinárodní průměr (2011)	36,6	37,7	35,6

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	37,2	4,4	1,9	43,3
Četnost (%) 2011	32,2	6,7	3,0	50,1

Úloha testuje geometrickou představivost a schopnost transformovat trojrozměrná tělesa do dvou-
rozměrných obrazů. Při řešení úlohy byli čeští žáci poměrně úspěšní a o více než 10 procentních
bodů překonali mezinárodní průměr úspěšnosti.

Úloha M58 (M03-09)



Anna naskládala tyto krabice do rohu místnosti. Všechny krabice jsou stejně velké. Kolik krabic Anna použila?

- A) 25 krabic
- B) 19 krabic
- C) 18 krabic
- D) 13 krabic

Cíl úlohy: Počítání obsahů a obvodů čtverců a obdélníků, určení a odhad obsahů a objemů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	69,2	64,1	73,1
Česká republika (2011)	74,1	71,0	76,8
Mezinárodní průměr (2011)	62,7	60,4	65,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	3,5	11,9	69,2	12,9
Četnost (%) 2011	2,1	13,5	74,1	9,5

Úloha testuje prostorovou představivost a měla poměrně vysokou úspěšnost řešení.

Úloha M59 (M03-11)

Školní hřiště má tvar čtverce. Jeho délka je 100 metrů. Radka obešla celé hřiště po okraji. Jakou vzdálenost ušla?

- A) 100 metrů
- B) 200 metrů
- C) 400 metrů
- D) 10 000 metrů

Cíl úlohy: Počítání obsahů a obvodů čtverců a obdélníků, určení a odhad obsahů a objemů

Dovednost: Používání znalostí

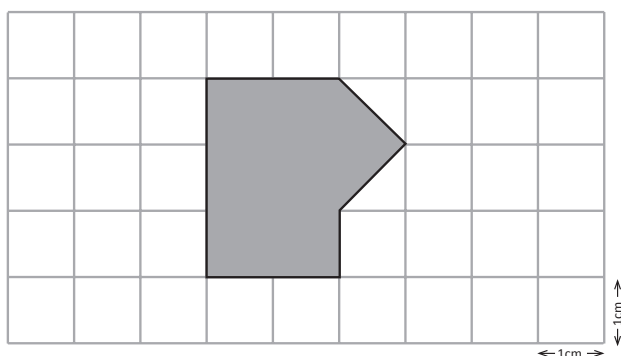
Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	55,6	48,3	61,3
Česká republika (2011)	60,2	53,8	65,7
Mezinárodní průměr (2011)	49,6	47,2	52,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	30,4	8,6	55,6	1,7
Četnost (%) 2011	28,5	8,1	60,2	2,2

Jednoduchá geometrická slovní (aplikační) úloha, při jejímž řešení musí žáci prokázat, že umí matematizovat reálnou situaci – identifikovat danou veličinu (délka strany čtverce) a hledanou veličinu (obvod čtverce) – a hledanou veličinu vypočítat. Pro nesprávnou matematizaci reálné situace svědčí zejména výběr nesprávné možnosti A, která měla poměrně vysokou četnost.

Úloha M60 (M05-08)



Čtverečky v síti mají rozměr 1 cm x 1 cm. Kolik čtverečných centimetrů má obsah šedý obrazec?

Cíl úlohy: Počítání obsahů a obvodů čtverců a obdélníků, určení a odhad obsahů a objemů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	26,5	28,9	24,4
Česká republika (2011)	29,0	28,8	29,3
Mezinárodní průměr (2011)	29,8	29,0	30,5

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	7
	Nesprávná odpověď
70	6
71	8
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	26,5	13,4	7,5	36,2	16,4
Četnost (%) 2011	29,0	7,7	7,5	46,2	9,6

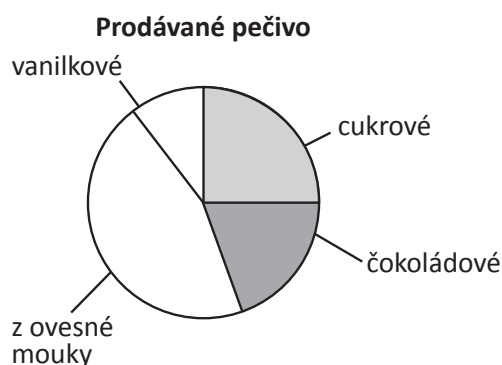
Pro žáky 1. stupně základní školy obtížná úloha vyžadující uplatnění několika poznatků: pochopení pojmu obsah obrazce, znalost jednotek obsahu a poznatek, že úhlopříčka půlí čtverec na dva shodné pravoúhlé trojúhelníky se stejným obsahem. Bylo by zajímavé zjistit, zda by na úspěšnost řešení měla vliv jiná formulace úlohy, např. kolik celých čtverečků zaujímá šedý obrazec.

1.3 Znázornění dat

1.3.1 Čtení a interpretace

Úloha M61 (M06-11)

Diagram ukazuje, které druhy pečiva prodává místní pekárna.



Kterého druhu pečiva prodala pekárna nejvíc?

- A) z ovesné mouky
- B) vanilkového
- C) čokoládového
- D) cukrového

Cíl úlohy: Čtení údajů z tabulek, z piktogramů, ze sloupcových a z kruhových diagramů

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	83,6	84,8	82,4
Česká republika (2011)	84,3	87,4	81,0
Mezinárodní průměr (2011)	76,8	77,7	75,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	83,6	3,3	2,6	3,3
Četnost (%) 2011	84,3	3,2	5,2	3,7

Jednoduchá úloha, v níž žáci prokazují znalost čtení údajů zobrazených pomocí kruhového diagramu a vztahů mezi nimi.

Úloha M62 (M02-10)

Nejoblíbenější druhy zmrzliny

Druh	Počet dětí
Vanilková	
Čokoládová	
Jahodová	
Citrónová	

Jeden  představuje 4 děti.

Kolik dětí si vybralo vanilkovou zmrzlinu jako svoji nejoblíbenější?

Cíl úlohy: Čtení údajů z tabulek, z piktogramů, ze sloupcových a z kruhových diagramů

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	74,2	70,7	77,6
Mezinárodní průměr (2011)	53,6	54,8	52,4

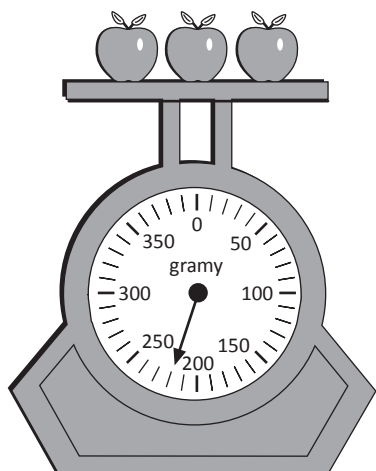
Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	12
	Nesprávná odpověď
70	3
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	74,2	12,7	10,9	2,2

V této úloze měli žáci prokázat, že umí číst piktogram (obrázkový diagram) a dokáží interpretovat zobrazení, jehož jednotka (1 kornout) vyjadřuje počet větší než jedna. V řešení úlohy byli čeští žáci velmi úspěšní a více než o 20 procentních bodů překonali mezinárodní průměr.

Úloha M63 (M05-07)



Kolik gramů váží jablka?

- A) 200 gramů
- B) 202 gramů
- C) 210 gramů
- D) 220 gramů

Cíl úlohy: Čtení údajů z tabulek, z piktogramů, ze sloupcových a z kruhových diagramů

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

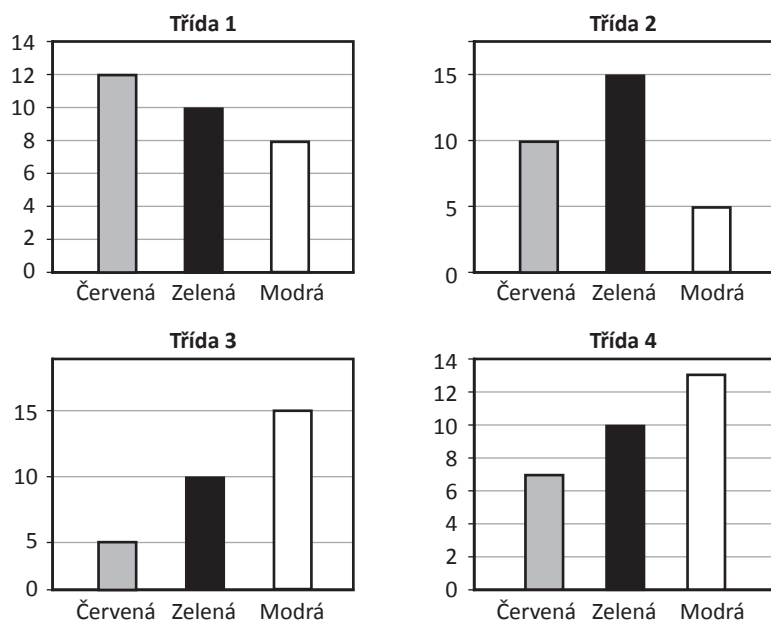
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	63,2	57,4	68,3
Česká republika (2011)	65,7	61,4	69,7
Mezinárodní průměr (2011)	55,5	50,1	60,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	3,2	26,2	6,2	63,2
Četnost (%) 2011	3,1	25,5	4,9	65,7

Jedná se o úlohu z oblasti numerace přirozených čísel (vyznačování, resp. čtení čísel na číselné ose). V úloze mají žáci na kruhové stupnici s jednotkou větší než jedna přiřadit vyznačenému bodu odpovídající hodnotu. Z nesprávných odpovědí má největší četnost možnost B, která nasvědčuje tomu, že čtvrtina žáků se vůbec nezabývala otázkou, jaká je na stupnici jednotka, a automaticky předpokládala jednotku jedna.

Úloha M64 (M03-13)

Adam dělal průzkum, jaká je nejoblíbenější barva žáků ve 4 třídách.



Ve které třídě si nejméně žáků vybralo modrou?

- A) Třída 1
- B) Třída 2
- C) Třída 3
- D) Třída 4

Cíl úlohy: Porovnání údajů ze souborů dat, která spolu souvisejí

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

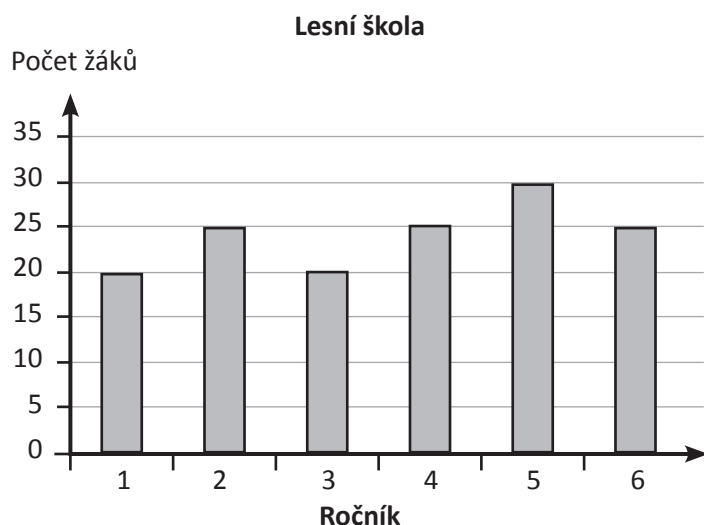
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	78,1	80,1	76,5
Česká republika (2011)	84,5	80,6	87,9
Mezinárodní průměr (2011)	75,9	77,7	74,1

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	2,4	78,1	3,9	9,3
Četnost (%) 2011	2,3	84,5	3,0	8,3

Cílem úlohy je identifikovat sloupcový diagram, který splňuje danou podmínku. Při řešení žáci prokazují znalost čtení kvantifikovaných údajů z diagramu. Vzhledem k zadání úlohy byla položená otázka velmi jednoduchá. Výběr možností C nebo D ukazuje na nepozornost žáků při čtení textu.

Úloha M65 (M02-11)

Diagram znázorňuje počet žáků v jednotlivých ročnících „Lesní školy“.



V „Lesní škole“ je v každém ročníku učebna pro 30 žáků. O kolik více žáků by ještě mohlo chodit do této školy?

- A) o 20 žáků
- B) o 25 žáků
- C) o 30 žáků
- D) o 35 žáků

Cíl úlohy: Využívání informací z různých reprezentací dat k zodpovězení náročnějších otázek

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	45,3	45,0	45,5
Mezinárodní průměr (2011)	53,9	54,3	53,4

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	21,0	12,0	16,4	45,3

Složená slovní úloha, v níž jsou některé údaje zadány pomocí sloupcového diagramu. Žáci musí jednotlivé hodnoty přečtené z diagramu porovnat s daným číslem a zjištěné rozdíly sečíst. Nebo mohou určit kapacitu školy a odečíst počet žáků, kteří do ní chodí.

Úloha M66 (M07-12)

Pera učitele

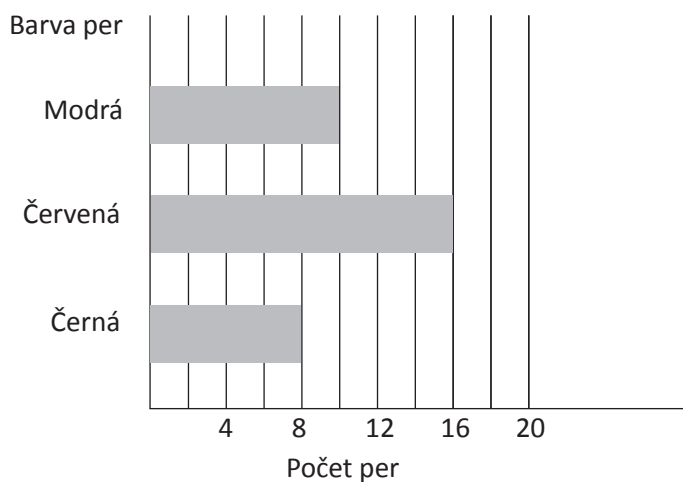


Diagram zobrazuje počet modrých, červených a černých per, které má učitel ve stole. O kolik více je červených per než černých per?

- A) o 2 více
- B) o 4 více
- C) o 6 více
- D) o 8 více

Cíl úlohy: Využívání informací z různých reprezentací dat k zodpovězení náročnějších otázek

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	43,6	37,8	48,9
Česká republika (2011)	55,5	50,6	60,4
Mezinárodní průměr (2011)	54,6	52,0	57,0

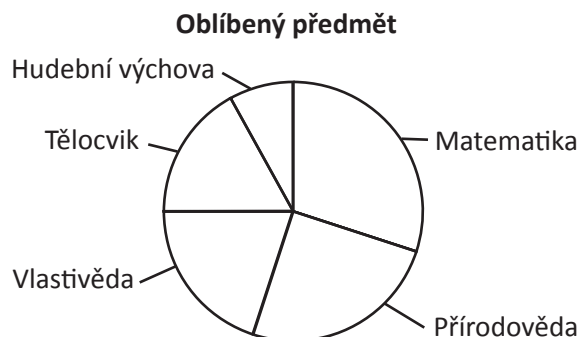
Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	5,3	44,1	3,3	43,6
Četnost (%) 2011	3,9	34,6	3,1	55,5

Jednoduchá slovní úloha, v níž kvantifikované údaje nejsou zadány v textu, ale pomocí sloupcového diagramu. Při řešení musí žáci prokázat schopnost čtení údajů z diagramu, na jehož vodorovné ose je neúplně popsána stupnice (číselná osa) s jednotkou větší než jedna. Vysoká četnost nesprávné možnosti B indikuje, že žáci chybně určili velikost jednotky na stupnici, respektive automaticky předpokládali velikost jednotky jedna, aniž by tento předpoklad konfrontovali s popisem bodů vyznačených na stupnici. Úspěšnost českých žáků se ve druhém šetření zvýšila o více než 10 procentních bodů a vyrovnala se mezinárodnímu průměru.

1.3.2 Třídění a znázornění

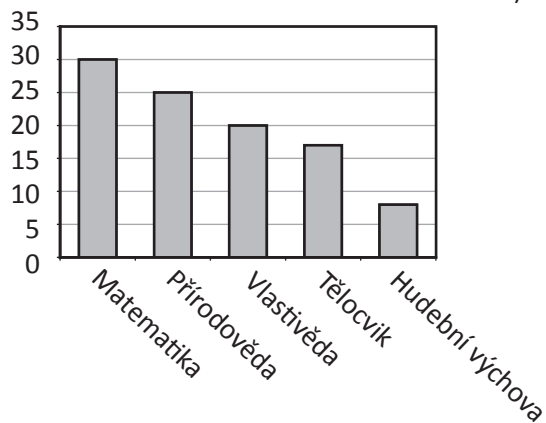
Úloha M67 (M03-14)

Učitel se zeptal žáků, jaké jsou jejich oblíbené předměty. Kruhový diagram ukazuje, kolik žáků si oblíbilo každý z 5 předmětů.

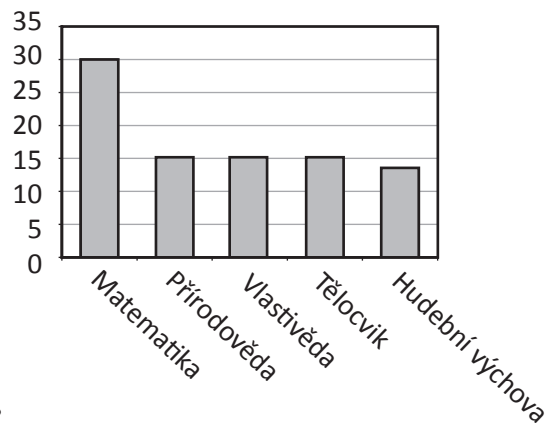


Který sloupcový diagram zobrazuje stejné údaje jako kruhový diagram?

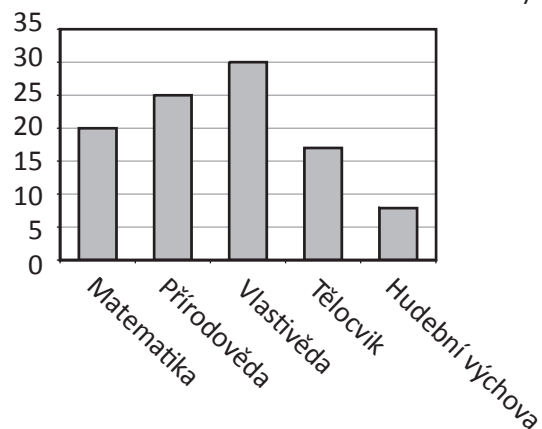
A) Počet žáků



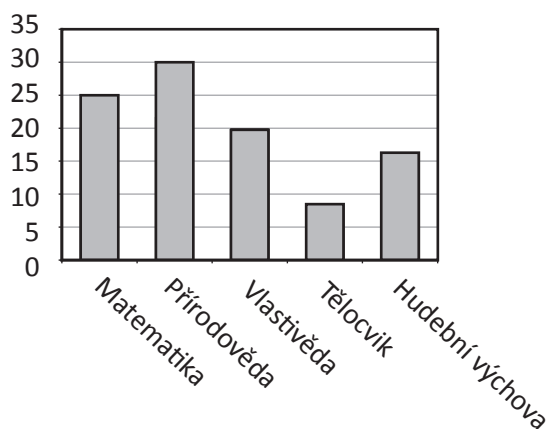
B) Počet žáků



C) Počet žáků



D) Počet žáků



Cíl úlohy: Rozpoznání a porovnání různých reprezentací stejných dat

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	63,7	61,0	65,7
Česká republika (2011)	72,3	73,9	70,9
Mezinárodní průměr (2011)	70,7	72,5	68,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	63,7	8,4	2,8	3,3
Četnost (%) 2011	72,3	8,7	4,6	4,2

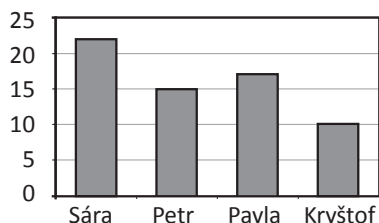
V úloze mají žáci identifikovat sloupcový diagram, který odpovídá údajům uvedeným v kruhovém diagramu. Kruhový diagram neobsahuje kvantitativní údaje, ale vyjadřuje pouze vztahy mezi nimi. Úloha má deduktivní charakter, při jejím řešení musí žáci prokázat schopnost číst data a interpretovat vztahy mezi nimi. Odpovídající sloupcový diagram musí splňovat podmínky, že nejvíce žáků má v oblíbenosti matematiku a nejméně žáků hudební výchovu a že ostatní předměty má v oblíbenosti různý počet žáků, nebo že počet žáků, kteří si oblíbili hudební výchovu, je o „hodně menší“ než počet žáků, kteří mají v oblíbenosti tělocvik (přírodovědu, vlastivědu).

Úloha M68 (M06-12)

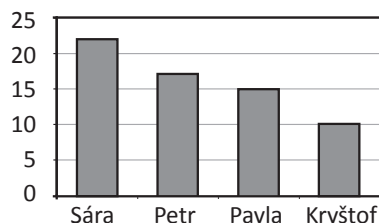
Učitel dal Honzovi tuto tabulku a řekl mu, aby vybral diagram, který správně zobrazuje údaje z tabulky. Který diagram by měl vybrat?

Jméno	Úspory
Sára	22 zedů
Petr	15 zedů
Pavla	17 zedů
Kryštof	10 zedů

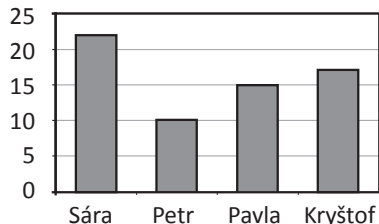
A) Úspory (zedy)



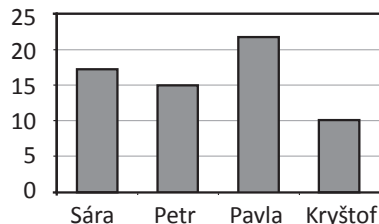
B) Úspory (zedy)



C) Úspory (zedy)



D) Úspory (zedy)



Cíl úlohy: Rozpoznání a porovnání různých reprezentací stejných dat

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	69,4	72,2	66,6
Česká republika (2011)	79,4	79,0	79,7
Mezinárodní průměr (2011)	72,2	73,4	71,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	69,4	12,4	3,3	1,5
Četnost (%) 2011	79,4	9,3	3,3	2,2

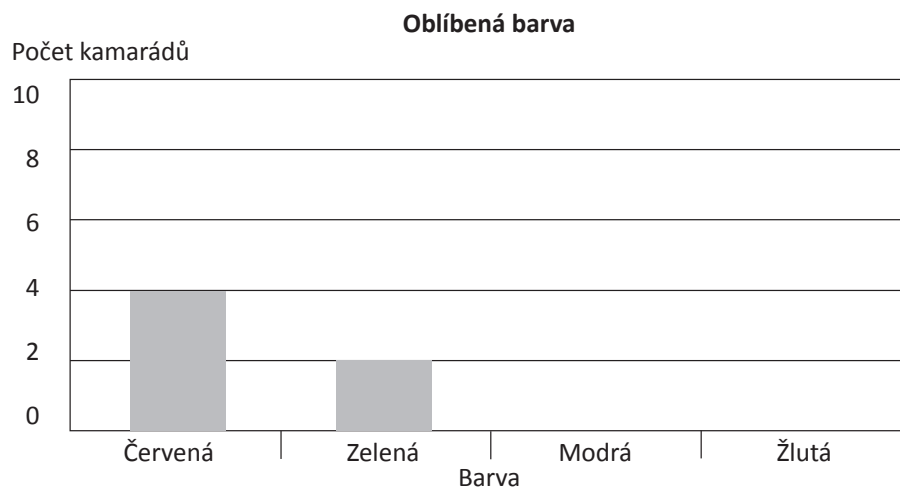
V úloze mají žáci identifikovat sloupcový diagram zobrazující údaje v tabulce. Pro výběr správné odpovědi je potřeba porovnat, zda pro každé dítě odpovídá údaj v diagramu údaj v tabulce. Úloha měla vysokou úspěšnost řešení.

Úloha M69 (M05-12)

Dan se zeptal svých kamarádů, jaká je jejich nejoblíbenější barva. Údaje zaznamenal do následující tabulky.

Nejoblíbenější barva	Počet kamarádů
Červená	4
Zelená	2
Modrá	6
Žlutá	7

Pak Dan začal kreslit diagram zobrazující tyto údaje. Dokonči Danův diagram.



Cíl úlohy: Třídění a znázornění dat pomocí tabulek, piktoqramů a sloupcových diagramů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	74,1	75,1	73,3
Česká republika (2011)	77,1	79,0	75,4
Mezinárodní průměr (2011)	73,5	74,8	72,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Oba sloupce nakresleny správně: Modrá - sloupec vysoký 6, Žlutá - sloupec vysoký 7 ($\pm 0,5$).
	Nesprávná odpověď
70	Nakreslen jeden nebo oba sloupce, ale nesprávně.
71	Správně nakreslen jeden sloupec.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdne

	Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	74,1	0,8	7,8	8,7	8,6
Četnost (%) 2011	77,1	1,9	6,3	5,3	9,4

Úloha ověřuje, zda žáci umí znázornit údaje pomocí sloupcového diagramu. Obtížnost úlohy byla zvýšena zvolením stupnice s jednotkou 2 na svislé číselné ose. I tak byla úloha pro žáky jednoduchá.

2

Přírodovědné úlohy

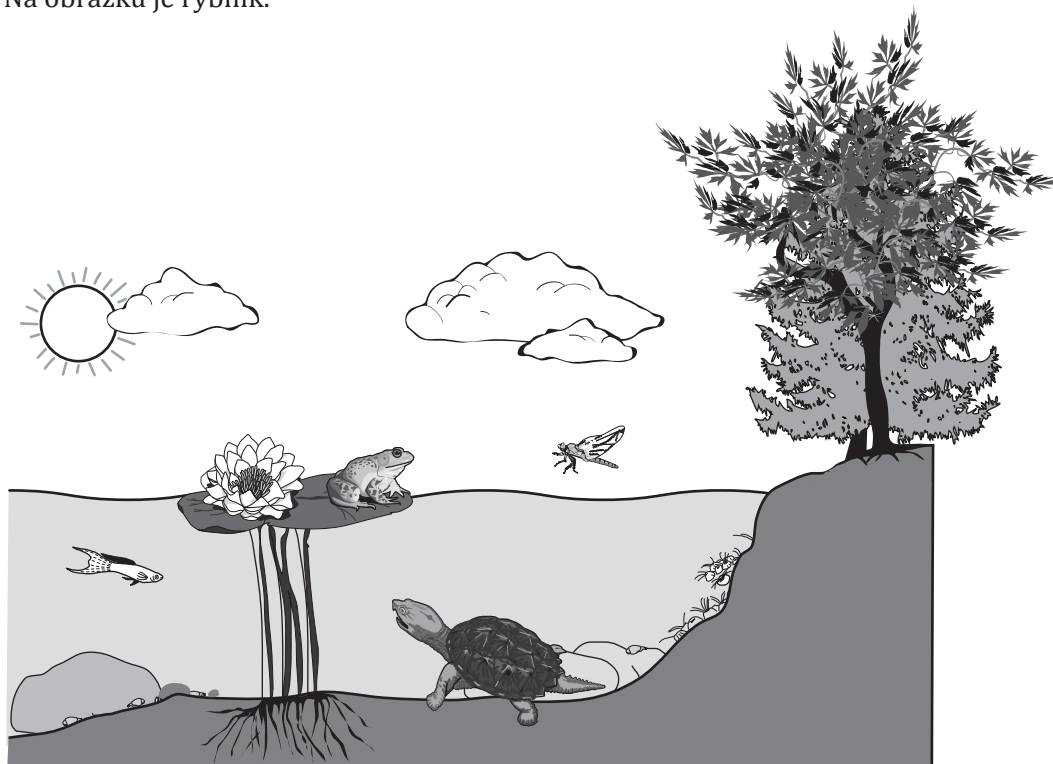
2 Přírodovědné úlohy

2.1 ŽIVÁ PŘÍRODA

2.1.1 Vlastnosti a životní procesy živých organismů

Úloha P1 (S03_03)

Na obrázku je rybník.



K číslům dole napiš názvy tří živých přírodnin a tří neživých přírodnin nakreslených na obrázku.

Živé přírodniny

- 1.
- 2.
- 3.

Neživé přírodniny

- 1.
- 2.
- 3.

Cíl úlohy: Popsat rozdíl mezi živými organismy a neživými věcmi; určit obecné vlastnosti živých organismů

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	56,8	54,7	58,4
Česká republika (2011)	55,3	53,0	57,3
Mezinárodní průměr (2011)	47,1	47,0	47,2

Hodnocení

Poznámka: 1) uznatelné živé a neživé přírodniny:

Živé přírodniny	Neživé přírodniny
ryba žába želva vážka (hmyz, motýl, moucha) leknín (rostliny, kvetoucí rostlina, vodní rostlina) stromy tráva měkkýši (plži, šneci)	Slunce mraky voda skála oblázky (kameny) písek půda (zem, hlína) bláto vzduch

2) Pokud jsou ve sloupečku „živé přírodniny“ uvedeny neživé přírodniny a obráceně, přiřďte kód 79.

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Uvádí tři živé přírodniny v prvním sloupečku a tři neživé přírodniny v druhém sloupečku z možností uvedených v poznámce 1) nahoře.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	56,8	41,2	2,0
Četnost (%) 2011	55,3	40,8	3,9

Problematika živých a neživých přírodnin je součástí výuky na prvním stupni českých základních škol. Žáci zpravidla nemají problém určit přírodniny živé, daleko větší problém je určit přírodniny neživé. Ty žáci nejčastěji spojují s půdou nebo horninami, zde však musí identifikovat celkem tři typy neživých přírodnin (na obrázku vodu či mraky). Tomu také odpovídá úspěšnost řešení dané úlohy, které je však stále významně nad průměrem ostatních zemí účastnících se šetření.

Úloha P2 (S01_03)

Co mají ptáci, netopýři a motýli společného?

- A) peří
- B) srst
- C) vnitřní kostru
- D) křídla

Cíl úlohy: Porovnat typické tělesné vlastnosti a způsoby chování hlavních skupin organismů a uvést rozdíly mezi nimi; rozpoznat nebo uvést příklady zvířat a rostlin náležících do těchto skupin

Dovednost: Používání znalostí

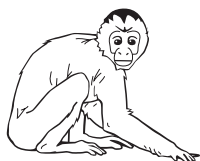
Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	87,8	91,6	83,9
Česká republika (2011)	90,2	91,1	89,1
Mezinárodní průměr (2011)	83,1	84,6	81,6

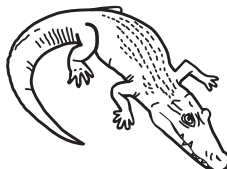
Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	0,6	2,4	7,8	87,8
Četnost (%) 2011	1,1	1,7	6,5	90,2

Je velmi zajímavé, že takto jednoduchou otázku, kterou v podstatě dokáže zodpovědět i dítě předškolního věku, nedokážou žáci vyřešit s větší úspěšností. Žáci samozřejmě z většiny vyřadí varianty A a B, protože živočichy uvedené v úloze dobře znají. Lze se však domnívat, že někteří se pak přikloní k variantě C proto, že jim odpověď přijde jako nejsložitější, tudíž ji vnímají jako relevantní pro svůj věk a stupeň poznání.

Úloha P3 (S07_03)



opice



krokodýl



kobylka



chobotnice

V odpovědích na následující otázky využij zvířata z obrázku. Na linky dole napiš název správného zvířete.

Které zvíře má vnitřní kostru a krmí mláďata mlékem? _____

Které zvíře má vnější kostru a tři páry nohou? _____

Které zvíře má měkké tělo a nemá kostru? _____

Cíl úlohy: Porovnat typické tělesné vlastnosti a způsoby chování hlavních skupin organismů a uvést rozdíly mezi nimi; rozpoznat nebo uvést příklady zvířat a rostlin náležících do těchto skupin

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	64,8	66,7	63,1
Česká republika (2011)	62,8	61,2	64,4
Mezinárodní průměr (2011)	58,0	58,7	57,3

Hodnocení

Poznámka: K udělení kreditu je třeba, aby byly správně VŠICHNI tři živočichové. Je-li nějaký živočich uveden více než jednou, nepovažuje se ani jeden ze zápisů tohoto živočicha za správný. Například odpověď „opice, chobotnice, chobotnice“ dostane kód 70 a odpověď „opice, opice, opice“ kód 79.

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Určuje všechny tři živočichy ve správném pořadí: opice kobyłka chobotnice
Nesprávná odpověď	
70	Určuje správně jednoho živočicha.
71	Určuje správně dva živočichy.
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdne

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	64,8	26,1	6,1	2,2	0,8
Četnost (%) 2011	62,8	25,8	9,3	1,8	0,3

V této úloze je úspěšnost českých žáků srovnatelná s mezinárodním průměrem. Žáci v úloze aplikují znalosti stavby těla jim dobře známých živočichů. Obtížnost úlohy spočívá pravděpodobně pouze v tom, že žáci mají často u některých druhů zvířat problém určit, zda mají vnější či vnitřní kostru, či zda kostru vůbec nemají. I tak mohou úlohu do značné míry řešit správně, pokud si dobře prohlédnou obrázky a zapojí logické myšlení. Důvodem je, že jediným nabízeným savcem je opice, což obvykle žáci vědí, jediným šestinohým zvířetem na obrázku je kobyłka (zde obrázek žákům velmi napovídá) a jediným organismem s výrazně měkkým tělem bez kostry může být jen chobotnice.

Úloha P4 (S02_03)

Kterí živočichové na obrázku mají páteř?

Vybarvi jeden kroužek u **každého** živočicha. Jednu odpověď jsme vybrali za tebe.



Živočich

Má páteř

Ano

Ne

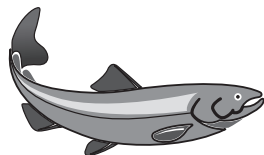
volavka ----- ● ----- (B)



pavouk ----- (A) ----- (B)



krab ----- (A) ----- (B)



ryba ----- (A) ----- (B)



lev ----- (A) ----- (B)

Cíl úlohy: Porovnat typické tělesné vlastnosti a způsoby chování hlavních skupin organismů a uvést rozdíly mezi nimi; rozpoznat nebo uvést příklady zvířat a rostlin náležících do těchto skupin

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	55,3	48,0	62,3
Mezinárodní průměr (2011)	40,9	39,6	42,3

Hodnocení

Kód 10 (správná odpověď) byl přidělen v případě vybarvení kroužků pro všechny živočichy v pořadí A, B, B, A, A.

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007			
Četnost (%) 2011	55,3	44,0	0,7

Tato úloha je řazena v klasifikaci TIMSS mezi těžké. Úspěšnost českých žáků významně přesahuje mezinárodní průměr. Číslo v tabulce udává procento žáků, kteří zodpověděli otázku zcela správně. Z hlediska rozložení úspěšnosti v jednotlivých odpovědích dokázalo 89 % českých žáků správně zodpovědět, že pavouk páteř nemá, 75 % žáků správně odpovědělo, že krab páteř rovněž nemá, 71 % žáků volilo správnou odpověď, že ryba páteř má a 98 % jich správně konstatovalo, že lev páteř má. Je poněkud překvapující, že téměř 30 % žáků nezvolilo správnou odpověď v případě ryby, se kterou mají přímou zkušenost.

Úloha P5 (S03_05)

Ve které skupině živočichů jsou POUZE plazi?

- A) ještěrka, žába, had
- B) želva, ještěrka, krokodýl
- C) chobotnice, šnek, želva
- D) krab, žížala, had

Cíl úlohy: Porovnat typické tělesné vlastnosti a způsoby chování hlavních skupin organismů a uvést rozdíly mezi nimi; rozpoznat nebo uvést příklady zvířat a rostlin náležících do těchto skupin

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	40,7	37,7	43,1
Česká republika (2011)	48,4	46,3	50,3
Mezinárodní průměr (2011)	39,6	37,4	41,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	24,7	40,7	5,1	27,4
Četnost (%) 2011	31,9	48,4	1,8	16,2

Žáci na prvním stupni získávají poznatky o zástupcích nejvýznamnějších skupin rostlin i živočichů, tedy i plazů. Úloha je velmi obtížná. Zejména volba možnosti A, kde není plazem jen žába, může být pro žáky lákavá. Žáci totiž často neumí zařadit žabu do žádné z živočišných tříd. Tomu také odpovídá četnost volby možnosti A. Je však patrné, že úspěšnost v řešení této úlohy se příliš neliší od mezinárodního průměru, navíc došlo ke zlepšení oproti úspěšnosti žáků z roku 2007.

Úloha P6 (S02_01)

V tabulce je zapsáno, jakou funkci mají různé části lidského těla. Napiš názvy částí těla vedle jejich funkcí. První jsme napsali za tebe.

Funkce	Část těla
Tvoří oporu těla.	kostra
Pumpuje krev do těla.	
Používá se k myšlení.	

Cíl úlohy: Přiřadit hlavní orgány živočichů k jejich funkcím

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	80,6	76,5	84,6
Mezinárodní průměr (2011)	50,0	48,3	51,8

Hodnocení

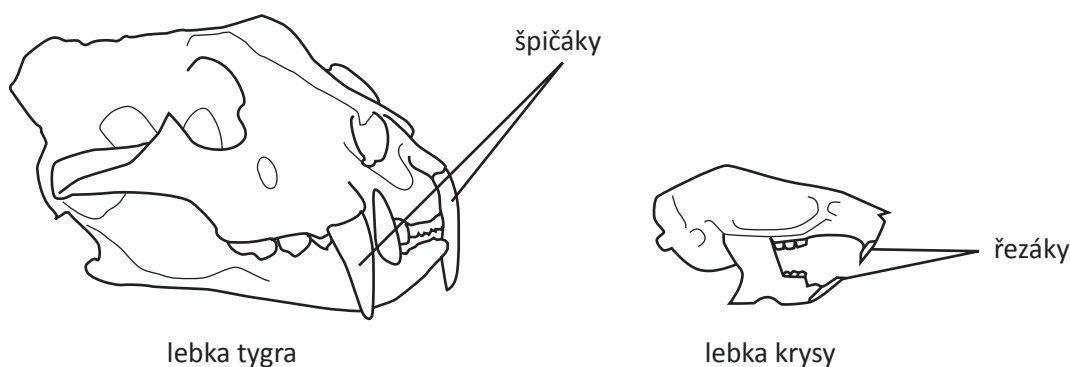
Kód	Odpověď								
	Správná odpověď								
10	Vyplní tabulku podle předlohy. <table border="1"><thead><tr><th>Funkce</th><th>Část těla</th></tr></thead><tbody><tr><td><i>Tvoří oporu těla</i></td><td><i>Kostra</i></td></tr><tr><td>Pumpuje krev do těla</td><td>Srdce</td></tr><tr><td>Používá se k myšlení</td><td>Mozek</td></tr></tbody></table>	Funkce	Část těla	<i>Tvoří oporu těla</i>	<i>Kostra</i>	Pumpuje krev do těla	Srdce	Používá se k myšlení	Mozek
Funkce	Část těla								
<i>Tvoří oporu těla</i>	<i>Kostra</i>								
Pumpuje krev do těla	Srdce								
Používá se k myšlení	Mozek								
	Nesprávná odpověď								
70	Napíše pouze srdce.								
71	Napíše pouze mozek.								
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklad: Myšlení</i>								
	Bez odpovědi								
99	Prázdno								

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007					
Četnost (%) 2011	80,6	0,8	14,9	2,5	1,2

Podle klasifikace TIMSS je úloha řazena k úlohám obtížnějším. Českým žákům však její řešení nedělalo problémy a měli dokonce o 30 % vyšší úspěšnost řešení, než je tomu v mezinárodním průměru. Základní funkce orgánů v lidském těle jsou součástí výuky na prvním stupni, konkrétně oblasti Člověk a jeho svět. Úspěšnost řešení úlohy by pravděpodobně mohla být ještě vyšší v případě, že by žáci volili z nabídky odpovědí a nemuseli odpověď formulovat do tabulky samostatně.

Úloha P7 (S06_06)

Na obrázku je lebka tygra a lebka krysy.



Tygr má velmi dlouhé zuby, kterým se říká špičáky. Krysa má velmi dlouhé zuby, kterým se říká řezáky. Tygr a krysa se živí různou potravou.

- A. K čemu tygr používá své špičáky?
 B. K čemu krysa používá své řezáky?

Cíl úlohy: Přiřadit hlavní orgány živočichů k jejich funkcím

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

A

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	55,9	52,4	59,2
Česká republika (2011)	42,6	42,5	42,7
Mezinárodní průměr (2011)	31,3	29,2	33,4

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	27,7	23,9	31,4
Česká republika (2011)	27,4	29,0	25,8
Mezinárodní průměr (2011)	22,7	22,6	22,8

Hodnocení

A

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Vysvětluje, že tygr používá své špičáky k prokousnutí/ přidržení/ trhání/ zabíjení/ rozpárání kořisti. <i>Příklady:</i> <i>Tygr používá špičáky, aby si svou kořist podržel a zabil.</i> <i>Tygr špičáky zabíjí svou kořist a trhá její maso.</i> <i>Tygr používá špičáky na usmrcení kořisti.</i> <i>Kousání do zvířat a jejich zabití.</i> <i>Tygr používá špičáky na uchopení své kořisti.</i>
Nesprávná odpověď	
70	Uvádí, že tygr používá své špičáky ke žvýkání (drcení, rozmělnění) potravy. <i>Příklady:</i> <i>Tygr používá své špičáky k rozmělnění kostí.</i> <i>Tygr používá své špičáky ke žvýkání své kořisti.</i> <i>Tygr používá své špičáky ke žvýkání tuhého masa, svalů a orgánů.</i> <i>K rozdrčení kostí.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědi nesouvisějících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Tygr používá svoje špičáky k ulovení kořisti.</i> <i>Ke snědení kořisti.</i> <i>K sežrání kořisti.</i> <i>Tygr je používá na maso.</i> <i>K chycení kořisti.</i>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	55,9	3,3	36,5	4,3
Četnost (%) 2011	42,6	8,3	46,1	3,0

B

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Vysvětluje, že krysa používá své řezáky k hryzání (hlodání, okusování) potravy nebo zabití kořisti. <i>Příklady:</i> <i>Krysa je používá k hryzání oříšků, zrní, masa a zeleniny.</i> <i>Používají je k hryzání potravy.</i> <i>Krysa používá své řezáky k okusování tvrdých věcí.</i> <i>Řezákama ukousne kořisti hlavu.</i> <i>Používá je na zabíjení mladých ptáků.</i>
Nesprávná odpověď	
70	Vysvětluje, že krysy používají své řezáky k žvýkání (drcení, rozmělnování, rozkousávání) potravy. <i>Příklady:</i> <i>Krysy používají své řezáky pro žvýkání měkkých věcí.</i> <i>Krysy žvýkají svou potravu pomocí řezáků.</i> <i>Používají je na rozemletí potravy.</i> <i>Na drcení oříšků a zrní.</i> <i>K žvýkání jídla.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Používají je na zeleninu.</i> <i>K chycení kořisti.</i> <i>Krysa kouše jídlo.</i>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

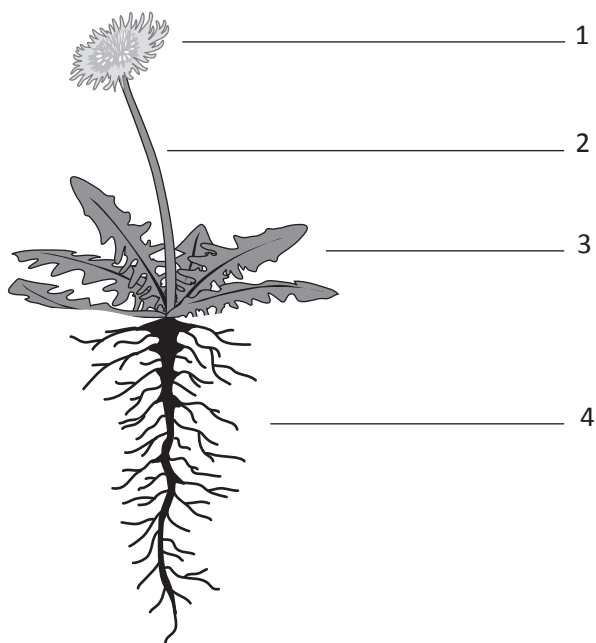
Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	27,7	8,2	49,2	14,9
Četnost (%) 2011	27,4	18,5	47,9	6,2

Tato úloha je velmi složitá, čemuž odpovídá i hodnocení náročnosti úlohy odborníky TIMSS, a nutí žáky přemýšlet ve dvou rovinách. V první – jaká je potrava obou živočichů, v druhé – k čemu, s ohledem na konzumovanou potravu, slouží konkrétní uspořádání a tvar chrupu. Také nutnost formulace správné odpovědi je pro žáky složitá. Podle výsledků byli žáci schopni lépe zodpovědět otázku, k čemu využívá špičáky tygr (40 % českých žáků zodpovědělo otázku zcela správně). Naopak v případě použití řezáků krysou žáci spíše tápali a otázku dobře zodpověděla jen o málo více než čtvrtina žáků.

Úloha P8 (S03_04)

Na obrázku je kvetoucí rostlina. Čtyři její části jsou očíslované.



Do tabulky napiš názvy označených částí rostliny a uveď, jakou mají funkci.

Číslo části	Název části	Funkce části
1		
2		
3		
4		

Cíl úlohy: Přiřadit hlavní části rostlin k jejich funkcím

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	25,1	20,2	28,9
Česká republika (2011)	38,7	36,6	40,5
Mezinárodní průměr (2011)	20,5	20,3	20,8

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
20	Správně pojmenuje všechny 4 části rostliny a u všech uvede jejich funkci. 1: Květ (poupě) – produkuje semena (má semena, produkuje ovoce, dělá pyl, láká hmyz k rostlině). 1: Semena – rozmnožování rostliny, když semena dozrají. 1: Korunní lístky – lákají opylovače. 2: Stonek – vede vodu a živiny (drží květ nahoře, dopravuje vodu, rozvádí živiny a minerály do ostatních částí, skladiště živin). 3: List – vyrábí pro rostlinu živiny (zde probíhá fotosyntéza, pohlcuje sluneční záření, nasává vzduch, přijímá oxid uhličitý, vydává kyslík, vydává vodu). 4: Kořeny – dopravují vodu do rostliny (přijímají minerály a živiny ze země, přijímají vodu, nasávají vodu, ukotvují rostlinu, skladují živiny).
21	Správně pojmenuje všechny 4 části rostliny a u tří uvede správně jejich funkci.
Částečně správná odpověď	
10	Identifikuje: 4 části a 1 nebo 2 správné funkce NEBO 3 části a 1 nebo 2 nebo 3 správné funkce NEBO 2 části a 1 nebo 2 správné funkce.
Nesprávná odpověď	
70	Správně pojmenuje všechny 4 části rostliny, ale neuvede správně žádnou funkci.
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	20	21	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	9,9	15,2	42,7	26,5	4,9	0,8
Četnost (%) 2011	20,3	18,3	35,3	19,6	4,6	1,9

Stavba rostlinného těla je součástí výuky na prvním stupni českých škol. Žákům pojmenování částí rostliny zpravidla nedělá problémy, obtíže u nich mohou nastat s formulováním funkcí těchto částí rostlin. Už samo cizí slovo „funkce“ v záhlaví tabulky může být pro žáky obtížné a mohou přemýšlet o tom, co mají v úloze řešit. Navzdory vysoké obtížnosti úlohy v klasifikaci TIMSS však řešili čeští žáci úlohu s výrazně vyšší úspěšností než jejich vrstevníci z jiných zemí. Správnou nebo částečně správnou odpověď uvedlo dokonce 73 % žáků (mezinárodní průměr byl necelých 58 %). U úlohy došlo k značnému zlepšení v úspěšnosti českých žáků oproti roku 2007.

Úloha P9 (S03_07)

Některé rostliny rodí plody, jako například jablka. Jaký je jeden význam plodu?

- A) Chrání semena.
- B) Vytváří živiny pro semena.
- C) Brání semenům v tom, aby se rozptýlila.
- D) Uchovává zásobu vody pro klíčení semen.

Cíl úlohy: Přiřadit hlavní části rostlin k jejich funkcím

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

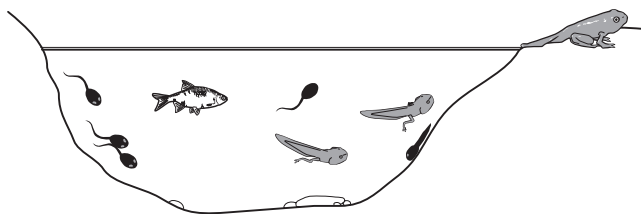
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	31,2	32,3	30,4
Česká republika (2011)	31,5	29,2	33,6
Mezinárodní průměr (2011)	31,2	31,0	31,4

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	31,2	21,4	7,4	33,8
Četnost (%) 2011	31,5	25,9	7,1	32,4

Tato úloha je velmi komplikovaná. Stavbu rostlin žáci probírají a o funkci plodu mluví, nicméně všechny alternativy, které jsou uvedeny, zejména alternativy A, B, D se žákům mohou jevit jako správné. To ukazuje také volba jednotlivých distraktorů. Pro žáky je obtížné si představit, že uvnitř samotného semena se skrývají živiny k výživě v době klíčení, a mohou se domnívat, že tyto živiny dodává semenu plod. Podobné je to s vodou. Vědí, že voda je pro klíčení nezbytná, ale již si obtížně představují, kde ji semeno získá. Úspěšnost českých žáků se neliší od průměru ostatních zemí a také oproti roku 2007 nedošlo ke změně.

2.1.2 Životní cykly, rozmnožování a dědičnost

Úloha P10 (S05_05)



Marie našla v rybníce ryby a pulce. Jak se tam pulci dostali?

- A) Vylíhli se z vajíček, která tam nakladly ryby z rybníka.
- B) Vznikli z bahna, které je na dně rybníka.
- C) Vznikli z látek rozpuštěných ve vodě rybníka.
- D) Vylíhli se z vajíček, která do rybníka nakladly žáby.

Cíl úlohy: Sledovat hlavní období v životním cyklu rostlin a živočichů; rozpoznat a porovnat životní cykly známých rostlin a živočichů

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	81,9	79,8	83,8
Česká republika (2011)	86,8	84,7	88,7
Mezinárodní průměr (2011)	76,3	77,1	75,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	12,6	1,4	1,7	81,9
Četnost (%) 2011	11,0	1,1	0,4	86,8

Tato úloha není nijak obtížná, čemuž odpovídá i úspěšnost žáků. Vývojová stádia žab jsou zpravidla součástí výuky přírodovědy, kde se probírají zástupci nejvýznamnějších živočichů (vzdělávací oblast Člověk a jeho svět). Jistě pozitivní zjištění je, že ti, co správnou odpověď neznali, vyloučili alternativy B, C.

Úloha P11 (S07_02)

Některá zvířata jsou velmi vzácná. Například existuje jen několik tygrů sibiřských. Co se nejspíše stane, pokud již žijí jen samice tygrů sibiřských?

- A) Samice si najdou samce jiného druhu, aby se s ním mohly pářit a zplodit další tygry sibiřské.
- B) Samice se budou pářit mezi sebou a zplodí další tygry sibiřské.
- C) Samice budou moci plodit pouze samice tygra sibiřského.
- D) Samice nebudou schopny zplodit další tygry sibiřské a tento druh vyhyne.

Cíl úlohy: Vědět, že se rostliny a živočichové rozmnožují jen s jedinci stejného druhu a jejich potomci jsou podobní svým rodičům; popsat jednoduché vztahy mezi rozmnožováním a přežitím jednotlivých druhů rostlin a živočichů

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	51,7	54,3	49,3
Česká republika (2011)	62,1	63,3	60,9
Mezinárodní průměr (2011)	53,4	53,9	53,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	24,9	8,1	11,5	51,7
Četnost (%) 2011	21,7	6,4	8,3	62,1

Také tato úloha patří mezi obtížnější, neboť žáci musí aplikovat znalosti problematiky populací a jejich životaschopnosti. Správně dokázalo zodpovědět otázku 62 % českých žáků. Druhou nejčastější volbou byla alternativa A, kde žáci zřejmě předpokládali, že může dojít k páření mezi různými poddruhy tygra, např. mezi tygrem sibiřským a ussurijským, či dokonce mezidruhově, např. mezi tygrem a lvem (médiu např. informovala o narození kříženců lva a tygřice, kteří nesou název „ligr“). To však nebyla alternativa správná, neboť i tak by došlo k vyhynutí konkrétního druhu tygra.

Úloha P12 (S07_01)

Který z následujících živočichů se na začátku svého vývoje nejvíce podobá dospělému jedinci?

- A) mol
- B) člověk
- C) žába
- D) motýl

Cíl úlohy: Vědět, že se rostliny a živočichové rozmnožují jen s jedinci stejného druhu a jejich potomci jsou podobní svým rodičům

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

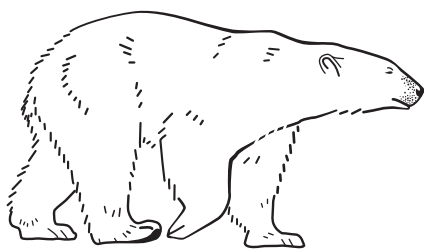
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	71,9	75,7	68,5
Česká republika (2011)	66,9	66,2	67,6
Mezinárodní průměr (2011)	54,5	53,8	55,1

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	10,4	71,9	7,1	5,9
Četnost (%) 2011	15,3	66,9	8,1	6,9

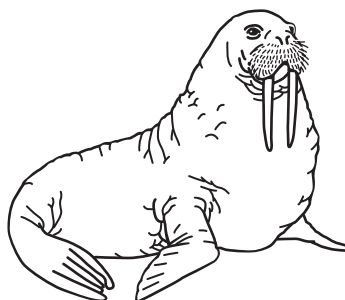
S řešením úlohy si žáci poradili velmi dobře, i když je dle klasifikace úloh TIMSS zařazena mezi obtížné. Zatímco v případě rozdílů mezi jednotlivými stádii vývoje žab a motýlů zpravidla žáci neměli problémy, u méně známého zástupce hmyzu – mola – polovina žáků, kteří správnou odpověď neznali, zvolila tuto možnost. I tak se četnost správných odpovědí pohybovala nad mezinárodním průměrem.

2.1.3 Vztahy se životním prostředím

Úloha P13 (S01_02)



polární medvěd



mrož

Polární medvěd a mrož se svým vzhledem velmi liší, ale oba mohou přežít v extrémním chladu. Polární medvěd má hustou srst, která udržuje teplo. Mrož srst nemá.

Co slouží mroži k udržení tepla?

- A) vrstvy tuku
- B) kly
- C) vousy
- D) ploutve

Cíl úlohy: Přiřadit tělesné znaky rostlin a živočichů k životnímu prostředí; určit nebo popsat příklady tělesných vlastností a způsobů chování rostlin a živočichů, které jim pomáhají přežít, a vysvětlit jak

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	88,3	86,1	90,5
Česká republika (2011)	95,1	94,5	95,8
Mezinárodní průměr (2011)	80,6	80,5	80,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	88,3	2,6	2,2	5,3
Četnost (%) 2011	95,1	1,6	0,5	2,2

V případě této úlohy lze sledovat pozitivní trend ve vývoji znalostí českých žáků. Oproti roku 2007 dokázalo otázku správně zodpovědět téměř o 7 % žáků více. Žáci pravděpodobně dokáží lépe vytvořit paralelu mezi zde žijícími zvířaty a zvířaty, která zde nežijí, z hlediska ochrany před zimou. Spíše se jim však ve výuce i mimo ni (např. v médiích) dostává bohatších informací nejen o zvířatech žijících v ČR, ale také o zvířatech žijících v jiných částech světa. Na příkladech zvířat, která žijí v polárních oblastech, tedy v oblastech s permanentně velmi nízkými teplotami, se navíc daný jev lépe vysvětluje.

Úloha P14 (S07_07)

Většina ptáků sedí na vejcích, dokud se nevylíhnou mláďata. Jaký je hlavní důvod pro to, že ptáci sedí na svých vejcích?

- A) uchovat vejce v hníždě
- B) udržovat vejce v teple
- C) chránit vejce před větrem
- D) chránit vejce před deštěm

Cíl úlohy: Určit nebo popsat příklady tělesných vlastností a způsobů chování rostlin a živočichů, které jim pomáhají přežít, a vysvětlit jak

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	94,1	93,9	94,3
Česká republika (2011)	94,1	92,9	95,3
Mezinárodní průměr (2011)	79,4	79,6	79,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	2,9	94,1	1,2	0,1
Četnost (%) 2011	3,0	94,1	0,6	0,7

Tato otázka je velice jednoduchá a s vysokou pravděpodobností by v českém prostředí dokázalo úlohu vyřešit i podstatně mladší dítě. Žáci jsou o nutnosti zahřívání vajec v hníždě informováni již od útlého dětství a to nejen v procesu formálního vzdělávání, ale také cestou neformálního vzdělávání, např. v pohádkách. Jak vidíme v tabulce, vysoká úspěšnost v řešení této úlohy je tak v průběhu dvou průzkumů téměř neměnná.

Úloha P15 (S05_02)

Která z těchto nohou patří s největší pravděpodobností ptákovi, který žije na rybníce?



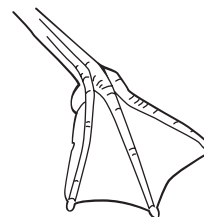
A)



B)



C)



D)

Cíl úlohy: Přiřadit tělesné znaky rostlin a živočichů k životnímu prostředí

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	91,8	92,1	91,5
Česká republika (2011)	89,2	89,4	89,0
Mezinárodní průměr (2011)	71,6	72,5	70,7

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	1,2	1,4	3,8	91,8
Četnost (%) 2011	2,0	5,2	3,0	89,2

Tato úloha je velmi jednoduchá. Žákům napomáhají nejen získané znalosti, ale rovněž také jejich přímá zkušenost s ptáky žijícími v různých prostředích. Vysoká úspěšnost českých žáků proto není překvapující.

Úloha P16 (S03_09)

Jak stěhování ptáků zvyšuje jejich šanci na přežití?

Cíl úlohy: Určit nebo popsat příklady tělesných vlastností a způsobů chování rostlin a živočichů, které jim pomáhají přežít, a vysvětlit jak

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	66,5	68,2	65,2
Česká republika (2011)	63,5	66,7	60,7
Mezinárodní průměr (2011)	37,2	37,9	36,4

Hodnocení

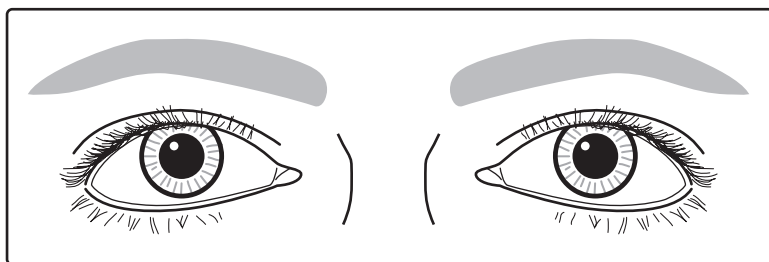
Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Zmiňuje rozmnožování a/ nebo naleziště potravy. <i>Příklady:</i> <i>Stěhování z jedné oblasti do druhé kvůli potravě nebo páření.</i> <i>Některí ptáci najdou potravu nebo místo, kde si postaví tam hnízdo.</i> <i>Žrádla může být málo a tak se ptáci přestěhují do místa, kde je ho více.</i> <i>Stěhují se, aby byli v oblasti, kde jejich mláďata můžou snáz přežít.</i> <i>Ptáci se stěhují, aby našli bezpečné místo, kde můžou mít mladé.</i> <i>Když je místo pro ptáky příliš chladné, stěhují se do teplejšího. Taky se stěhují v době páření.</i>
11	Uvádí stěhování do teplejších míst bez zmínění potravy nebo rozmnožování. <i>Příklady:</i> <i>Ptáci žijící v oblasti, kde je zima, by zmrzli. Proto se stěhují do míst, kde je jaro nebo léto.</i> <i>Pro ptáky je tam teplejší počasí.</i> <i>Ptáci létají do teplejších míst.</i>
Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	11	79	99
Četnost (%) 2007	13,4	53,1	18,1	15,4
Četnost (%) 2011	19,3	44,2	20,9	15,6

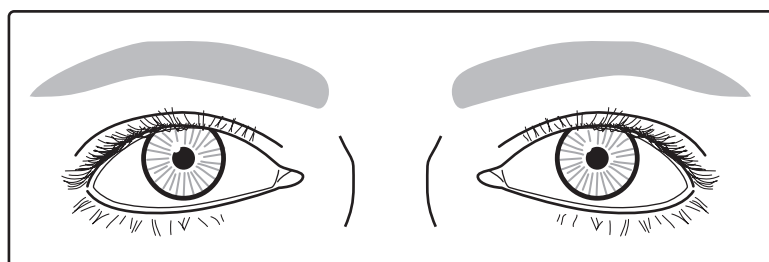
Úloha je obtížná z pohledu českého žáka zejména proto, že musí svou odpověď sám formulovat. V průběhu prvního stupně se však žáci dozvídají důvody stěhování ptactva, navíc se tento fenomén týká řady ptáků žijících na území ČR. Úspěšnost českých žáků je zřejmě i proto výrazně vyšší oproti mezinárodnímu průměru. Jak však vyplývá z četnosti jednotlivých odpovědí, čeští žáci spojují stěhování ptáků spíše s vyšší teplotou v místě, kam migrují, než s faktem, že v takovém místě je více potravy nebo že tam dochází k jejich rozmnožování. Důvodem je zřejmě skutečnost, že druhy žijící na našem území (např. vlaštovka obecná, skřivan polní, čáp bílý) se stěhují před zimou a vracejí se z jara.

Úloha P17 (S05_04)

Obrázek 1



Obrázek 2



Na obrázcích 1 a 2 jsou ty samé oči, ale za různých okolních podmínek. Čím se lišily okolní podmínky při pořízení obrázku 1 a obrázku 2?

- A) Pro obrázek 1 bylo jasnější světlo.
- B) Pro obrázek 2 bylo jasnější světlo.
- C) Pro obrázek 1 byla vyšší teplota.
- D) Pro obrázek 2 byla vyšší teplota.

Cíl úlohy: Popsat, jak tělo živočichů reaguje na vnější podmínky a na činnosti

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	41,8	40,5	42,8
Česká republika (2011)	57,1	53,3	60,6
Mezinárodní průměr (2011)	55,9	55,6	56,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	27,4	41,8	2,7	5,9
Četnost (%) 2011	22,2	57,1	5,8	5,8

Tuto úlohu je možné vyřešit jen na základě přímé zkušenosti a pozorování. Čeští žáci téměř bez potíží vyloučili alternativy týkající se teploty a správně se rozhodovali mezi alternativami souvisejícími s intenzitou světla. Bohužel dále se úlohu podařilo vyřešit jen 57 % žáků, kteří správně volili alternativu se zúžením zornice v intenzivnějším světle. Tato úspěšnost se pohybuje na úrovni mezinárodního průměru.

Úloha P18 (S02_02)

Ježek je malý bodlinatý živočich. Když má strach, stočí se do klubíčka.



Jak toto chování ježkovi pomáhá?

- A) Ježek se může rychle odkutálet.
- B) Ježek stočený do klubíčka vypadá větší.
- C) Ježek stočený do klubíčka je hůř vidět.
- D) Ježek má měkké části těla zakryté.

Cíl úlohy: Popsat, jak tělo živočichů reaguje na vnější podmínky a na činnosti

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	70,7	68,2	73,1
Mezinárodní průměr (2011)	50,3	47,3	53,3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	12,3	3,1	12,2	70,7

Úloha se podle klasifikace TIMSS řadila mezi úlohy velmi obtížné. Čeští žáci však v jejím řešení byli poměrně úspěšní. Obranná funkce bodlin (varianta D) je žákům poměrně dobře známá, zvláště u ježka, který patří mezi živočichy, kteří v České republice žijí. Volba nesprávné možnosti C, tedy že je ježek hůř vidět, byla žáky vybírána zřejmě proto, že jsou seznamováni i s funkcí mimikry u živočichů. Překvapující je ekvivalentně zastoupená volba možnosti A. Zde pravděpodobně zafungoval některý ze špatných konceptů související s mylnou interpretací některých pohádek, ve kterých se ježek schoulí do klubíčka a odkutálí se.

Úloha P19 (S02_04)

Proč jsou mnozí pouštní živočichové čilejší v noci?

- A) V noci je větší sucho.
- B) V noci je chladněji.
- C) V noci nehrozí takové nebezpečí.
- D) V noci méně fouká vítr.

Cíl úlohy: Popsat, jak tělo živočichů reaguje na vnější podmínky a na činnosti

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	38,3	33,5	42,8
Mezinárodní průměr (2011)	48,7	47,4	50,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	2,4	38,3	56,5	1,7

V dané úloze byla úspěšnost českých žáků pod úrovní mezinárodního průměru. V případě této úlohy to není příliš překvapující, neboť na prvním stupni je pozornost věnována spíše organismům žijícím na území České republiky. Žáci zřejmě uplatnili znalost chování zde žijících živočichů, tedy že řada z nich volí noc jako dobrou dobu pro shánění potravy, neboť jsou méně nápadní (varianta C). V kontextu úlohy to však byla chybná varianta. Správnou odpovědí byla varianta B, protože pouštní živočichové jsou při vysokých denních teplotách málo aktivní a spíše odpočívají.

2.1.4 Ekosystémy

Úloha P20 (S06_02)

Rostliny využívají energii přímo ze Slunce. K čemu tuto sluneční energii využívají?

- A) k tvorbě živin
- B) k šíření semen
- C) k hnojení půdy
- D) k ochraně proti hmyzu

Cíl úlohy: Vysvětlit, že rostliny potřebují pro tvorbu živin Slunce, zatímco živočichové získávají živiny tím, že jedí

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	64,3	64,8	63,9
Česká republika (2011)	69,8	71,0	68,5
Mezinárodní průměr (2011)	51,4	51,6	51,3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	64,3	22,4	7,4	3,3
Četnost (%) 2011	69,8	16,9	9,4	1,9

Přestože je úloha dle klasifikace TIMSS řazena mezi obtížnější, čeští žáci si s jejím řešením poradili dobře. Správně dokázalo zodpovědět otázku téměř 70 % českých žáků. Druhou nejčastější volbou byla alternativa B. Výběr této možnosti byl dán zřejmě tím, že žáci spojují s přítomností slunečního záření rovněž proces dozrávání semen, která se po dozrávání dostávají do okolí.

Úloha P21 (S01_01)

Predátor je živočich, který se živí jinými živočichy. Které z těchto zvířat je predátor?

- A) jelen
- B) vlk
- C) kráva
- D) koza

Cíl úlohy: Popsat vztahy v daném společenství založené na jednoduchém potravním řetězci

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	95,3	95,3	95,2
Česká republika (2011)	95,7	95,3	96,1
Mezinárodní průměr (2011)	87,6	87,0	88,1

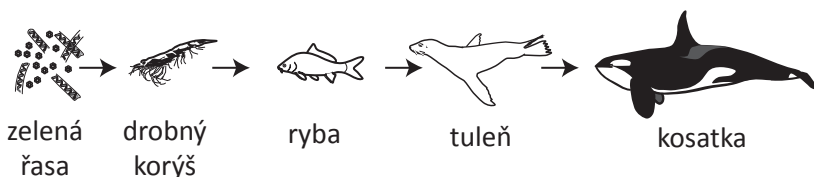
Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	2,6	95,3	0,4	0,1
Četnost (%) 2011	1,6	95,7	0,2	1,9

O tom, že otázka je pro žáky velmi jednoduchá, svědčí fakt, že jak v roce 2007, tak v roce 2011 ji správně zodpovědělo více než 95 % žáků. S pojmem predátor se žáci na prvním stupni setkávají ve výuce prvouky a přírodovědy⁵. Kromě toho je jim pojem často znám i z různých přírodovědných dokumentů, které mají možnost sledovat v televizi.

⁵ V textu užíváme názvy prvouka, resp. přírodověda pro předměty vycházející z oblasti Člověk a jeho svět.

Úloha P22 (S06_04)

Na obrázku je potravní řetězec.



Kde je správně uveden vztah mezi lovcem a kořistí?

- A) ryba (lovec) – tuleň (kořist)
- B) zelená řasa (lovec) – drobný korýš (kořist)
- C) ryba (lovec) – drobný korýš (kořist)
- D) tuleň (lovec) – kosatka (kořist)

Cíl úlohy: Popsat vztahy v daném společenství založené na jednoduchém potravním řetězci

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	70,4	67,1	73,6
Česká republika (2011)	81,1	79,7	82,6
Mezinárodní průměr (2011)	57,0	55,0	58,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	9,7	6,7	70,4	9,3
Četnost (%) 2011	4,9	6,4	81,1	6,6

Vztahy mezi organizmy, respektive problematika potravních vztahů ve společenstvech, jsou tradiční součástí výuky na prvním i na druhém stupni. Více než 80% úspěšnost českých žáků – výrazně přesahující mezinárodní průměr – tak není překvapivá. Téměř stejné zastoupení nesprávných distraktorů pak ukazuje na fakt, že žáci volili zbylé odpovědi pravděpodobně jen nahodile.

Úloha P23 (S03_06)



Obrázek ukazuje dva možné způsoby cestování po městě. Který z nich je lepší pro životní prostředí? (Zaškrtni jeden čtvereček.)

- jízdní kolo
 motorka

Svoji odpověď vysvětli.

Cíl úlohy: Vysvětlit způsoby, jakými mohou lidé ovlivňovat životní prostředí; obecně popsat příklady toho, jaký vliv má znečišťování na lidi, rostliny, živočichy a jak mu lze předcházet či jej snižovat

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	66,8	62,0	70,5
Česká republika (2011)	63,6	55,9	70,3
Mezinárodní průměr (2011)	48,2	49,3	47,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Jízdní kolo s vysvětlením zmiňujícím znečištění ovzduší nebo hluk. (Pokud vysvětlení obsahuje zároveň nesprávnou/nepřesnou informaci, jako např. poškozování ozónové vrstvy, udělte i tak plný kredit.) <i>Příklady:</i> <i>Nevytváří škodlivé plyny, na rozdíl od motorky.</i> <i>Z motorky unikají výfukové plyny, které jdou do vzduchu a znečišťují ho, ale z kola ne.</i> <i>Motorka vypouští plyny, které poškozují ozónovou vrstvu, takže kolo je pro životní prostředí lepší.</i> <i>Nedělá žádné znečištění.</i> <i>Motorka vypouští špinavé plyny.</i> <i>Není tak hlučné jako motorka.</i> <i>Je velmi tiché.</i>
	Nesprávná odpověď
70	Jízdní kolo s obecným vysvětlením. <i>Příklady:</i> <i>Má odpověď je kolo, protože nepotřebuje benzín.</i> <i>Kolo, protože motorka používá neobnovitelné zdroje.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Kolo, protože zároveň cvičíte.</i>
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Kód odpovědi	Odpovědi českých žáků			
	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	66,8	12,5	20,1	0,6
Četnost (%) 2011	63,6	12,2	22,8	1,4

S problematikou ochrany životního prostředí se žáci setkávají jak na úrovni formálního, tak na úrovni neformálního vzdělávání. Tomuto faktu odpovídá jejich úspěšnost. Lze se rovněž domnívat, že kdyby namísto nutnosti samostatné formulace odpovědi na zadanou otázku, což je pro ně vždy obtížnější, volili mezi nabízenými variantami, byl by jejich výsledek ještě výrazně lepší.

Úloha P24 (S01_11)

Popiš dvě činnosti člověka, které mohou způsobit vyhynutí zvířat.

Cíl úlohy: Vysvětlit způsoby, jakými mohou lidé ovlivňovat životní prostředí; obecně popsat příklady toho, jaký vliv má znečišťování na lidi, rostliny, živočichy a jak mu lze předcházet či jej snižovat

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	26,7	24,5	28,8
Česká republika (2011)	33,0	28,6	37,8
Mezinárodní průměr (2011)	27,9	26,8	29,0

Hodnocení

Poznámka: Každá ze dvou odpovědí se kóduje zvlášť. Stejný kód může být udělen dvakrát, jsou-li odpovědi založeny na obecných kategoriích. Pokud jsou ovšem obě odpovědi v zásadě stejné, udělte druhé odpovědi kód 79. Například zmiňuje-li odpověď „lov zvířat pro potravu“ a „zabíjení zvířat pro kůži“, udělte první odpovědi kód 11 a druhé 79. Je-li uvedena pouze jedna odpověď, kódujte druhou jako 99.

Po vyhodnocení celé úlohy byl dvěma správným odpovědím přidělen kód 20 a jedné správné odpovědi kód 10.

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Zmiňuje kácení stromů nebo další činnosti, které způsobují změny v krajině (a vedou ke ztrátě přirozeného prostředí/domova). <i>Příklady:</i> <i>Kácení stromů.</i> <i>Stavba domů a silnic.</i> <i>Výroba papíru a srubů, protože se kvůli tomu kácí stromy, které jsou domovem pro zvířata.</i> <i>Ničení domova zvířat, třeba pralesů.</i> <i>Odlesňování.</i> <i>Ničení jejich domova.</i>
11	Zmiňuje lov nebo zabíjení zvířat (pro potravu, kožešinu apod.) <i>Příklady:</i> <i>Střílet zvířata a pak je sníst.</i> <i>Lov zvířat (hlavně těch vzácných).</i> <i>Chytat vzácná zvířata a dávat je do ZOO.</i> <i>Pytláctví.</i>
12	Zmiňuje znečišťování životního prostředí (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Znečištění vzduchu.</i> <i>Vyhazování odpadků do řek.</i> <i>Znečištění.</i> <i>Ropné skvrny v oceánu.</i>
19	Další správná
	Nesprávná odpověď
70	Zmiňuje nějakou lidskou činnost, jejíž vztah k vymírání zvířat je ale nejasný. <i>Příklady:</i> <i>Kouření.</i> <i>Hraní si se zvířaty.</i> <i>Výroba bot.</i> <i>Když se dělají pokusy.</i> <i>Venčení psů.</i> <i>Střílení zbraněmi.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	20	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	26,7	39,8	20,8	0,0	12,7
Četnost (%) 2011	33,0	36,7	0,0	23,4	6,9

Tato úloha je v klasifikaci šetření TIMSS hodnocena jako velmi obtížná. Tomu odpovídá jak úspěšnost českých žáků v jejím zcela správném vyřešení, tak úspěšnost mezinárodní. Schopnost řešit úlohu správně prokázala jen necelá třetina žáků účastnících se šetření. I když vliv lidské činnosti na živou přírodu je součástí výuky, vliv člověka na úbytek biodiverzity je pro žáky často obtížně představitelný, chybí jim přímá zkušenost. Úlohu navíc komplikuje fakt, že je třeba uvést dva příklady. Alespoň částečně správnou odpověď, tedy minimálně jeden příklad, totiž uvedlo téměř 70 % žáků.

2.1.5 Lidské zdraví

Úloha P25 (S03_08)

Jak se může přenést chřipka z jednoho člověka na druhého?

Cíl úlohy: Znát způsoby, kterými se šíří běžné nakažlivé nemoci; rozpoznat projevy zdraví a nemoci a znát způsoby, kterými lze onemocnění předcházet a léčit je

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	74,1	74,2	74,1
Česká republika (2011)	73,3	70,0	76,2
Mezinárodní průměr (2011)	58,5	60,1	56,9

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Zmiňuje kašláním nebo kýcháním. <i>Příklady:</i> <i>Když kýchnete na svého kamaráda, mohou se tak přenést bakterie.</i> <i>Chřipka se přenáší z jednoho na druhého kašláním nebo kýcháním.</i> <i>Když někdo kašle nebo kýchá přímo na někoho jiného.</i> <i>Když stojím vedle někoho, kdo kýchá.</i> <i>Kašláním nebo kýcháním.</i>
11	Zmiňuje dotýkání se stejných věcí, používání stejného kuchyňského náčiní (příbory, skleničky) nebo fyzický kontakt s osobou, která má chřipku. <i>Příklady:</i> <i>Chřipka se může přenášet jezením stejného jídla a pití.</i> <i>Podáním ruky.</i>
19	Další správná <i>Příklady:</i> <i>Přenáší se vzduchem.</i> <i>Dýcháním vzduchu někoho jiného.</i>
	Nesprávná odpověď
70	Zmiňuje pobyt v blízkosti osoby s chřipkou, ale nezmiňuje kašláním, kýcháním ani žádný jiný přímý kontakt. <i>Příklady:</i> <i>Může se přenést, když člověk projde blízko někoho, kdo má chřipku.</i> <i>Může se přenášet, když lidé sedí pohromadě.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Když je někdo nemocný a má chřipku, přenáší se z jednoho člověka na druhého.</i>
	Bez odpovědi
99	Prázdňé

Odpovědi českých žáků						
Kód odpovědi	10	11	19	70	79	99
Četnost (%) 2007	53,3	12,8	8,1	13,8	5,9	6,1
Četnost (%) 2011	54,6	12,3	6,4	12,3	7,6	6,8

Tato úloha je jednoduchá. Znalosti přenosu chorob jsou tradiční součástí výuky žáků na prvním stupni. Úlohu komplikuje pouze nutnost formulovat samostatně odpověď. Lze se také domnívat, že právě nedostatečné formulační schopnosti žáků způsobily, že zhruba jedna čtvrtina žáků nedokázala danou otázku správně zodpovědět. I tak jsou však výsledky českých žáků výrazně nad průměrem ostatních zemí.

Úloha P26 (S06_03)

Marie hraje stolní hru s kamarádkou, která má chřipku. Napiš jednu věc, kterou může udělat, aby od ní chřipku nechytla.

Cíl úlohy: Znat způsoby, kterými se šíří běžné nakažlivé nemoci; rozpoznat projevy zdraví a nemoci a znát způsoby, kterými lze onemocnění předcházet a léčit jej

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	22,0	20,6	23,4
Česká republika (2011)	32,5	34,9	30,0
Mezinárodní průměr (2011)	41,5	43,2	40,0

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	<p>Uvádí jeden přijatelný důvod.</p> <p><i>Příklady:</i></p> <p><i>Marie si může umýt ruce.</i></p> <p><i>Marie si může zakrýt nos a pusou rouškou.</i></p> <p><i>Marie může říct kamarádce, aby si vzala roušku.</i></p> <p><i>Marie si může dát pozor, aby na ní kamarádka nepšikla nebo nekašlala.</i></p> <p><i>Marie může říct kamarádce, aby si zakrývala pusou, když kašle nebo kýchá.</i></p> <p><i>Marie může nosit rukavice.</i></p> <p><i>Marie by jí neměla sahat na obličej.</i></p> <p><i>Marie by neměla jíst nebo pít ze stejného nádobí.</i></p> <p><i>Marie by neměla sahat na věci, kterých se předtím dotkla.</i></p> <p><i>Marie by si s ní neměla třást rukou.</i></p>

Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Nesedět blízko ní.</i> <i>Nechat se naočkovat.</i> <i>Marie by měla sedět naproti ní.</i>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	22,0	62,3	15,7
Četnost (%) 2011	32,5	58,9	8,6

V této úloze čeští žáci neuspěli příliš dobře – jejich úspěšnost se pohybuje více než 13 % pod mezinárodním průměrem. Je velmi zarážející, že předcházející úlohu, která je podobná, správně zodpověděly téměř tři čtvrtiny žáků a tuto jen necelá třetina. Důvodem může být fakt, že žáci nepopisují způsob přenosu choroby, ale způsob ochrany před jejím přenesením, a to ještě ve specifické situaci – při hraní stolní hry. Tato myšlenková operace je pro žáky náročnější, odpověď navíc musí žáci formulovat samostatně, což obecně snižuje jejich schopnost a v některých případech i ochotu úlohu řešit.

Úloha P27 (S01_04)

Normální teplota lidského těla je 37 °C. Jednou ráno Martin vstal a změřil si teplotu. Měl 40 °C. Napiš jednu věc, která mohla způsobit, že měl Martin vyšší teplotu, než je obvyklé.

Cíl úlohy: Rozpoznat projevy zdraví a nemoci a znát způsoby, kterými lze onemocnění předcházet a léčit jej

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	47,5	48,2	46,8
Česká republika (2011)	54,6	58,9	50,0
Mezinárodní průměr (2011)	38,9	41,5	36,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Odkazuje na to, že byl Martin nemocný, měl horečku a podobně. <i>Příklady:</i> <i>Byl nemocný.</i> <i>Chytil infekci.</i> <i>Měl horečku.</i> <i>Mohl mít úžeh.</i> <i>Mohl mít zápal plic.</i> <i>Jeho teplotu mohl způsobit nějaký virus.</i>
Nesprávná odpověď	
70	Odkazuje pouze na to, že Martin prochladl, promokl a podobně. [Svědčí o špatné představě příčiny nemoci.] <i>Příklady:</i> <i>Tu noc předtím byla zima a on byl venku.</i> <i>Plaval v ledové vodě.</i>
71	Odkazuje pouze na nějaký faktor ovlivňující vnější teplotu. <i>Příklady:</i> <i>Bylo strašné horko.</i> <i>Moc se přikryl.</i> <i>Měl moc tlusté pyžamo.</i> <i>Byl na slunci.</i> <i>Dal si horkou koupel.</i>
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Bolela ho hlava.</i> <i>Zůstal předtím v noci moc dlouho venku.</i>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	47,5	10,2	15,4	14,9	12,0
Četnost (%) 2011	54,6	9,0	13,2	16,0	7,2

Výchova ke zdraví je v současnosti poměrně akcentovanou složkou vzdělávání jak na prvním, tak druhém stupni. Problematika zdraví a nemoci je také součástí vzdělávacího oboru Člověk a jeho svět. Lze se tedy domnívat, že tyto faktory stojí za nadprůměrnou úspěšností českých žáků v této úloze. Jistou roli jistě také sehrává fakt žakovské osobní zkušenosti s průběhem nemoci. Většímu úspěchu v řešení dané úlohy zřejmě bránil fakt, že se jedná o otevřenou úlohu, ve které žáci musí tvořit samostatně odpověď, což jim často dělá problémy. Pozitivní je, že oproti roku 2007, kdy úlohu zcela pominulo 12 % žáků, ji v roce 2011 neřešilo jen zhruba 7 % dětí.

Úloha P28 (S02_05)

Jarda vyroste každý měsíc o dva centimetry. Proč je pro jeho růst důležité, aby jedl potraviny obsahující vápník?

Cíl úlohy: Popsat cesty vedoucí k tomu, aby člověk zůstal zdravý, včetně stravovacích návyků, vyvážené stravy a pravidelného cvičení; určit běžné zdroje potravy

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	37,4	37,2	37,7
Mezinárodní průměr (2011)	20,1	19,1	21,0

Hodnocení

Kód	Odpovědi
	Správná odpověď
10	Odkazuje na to, že vápník je potřeba pro růst silných kostí. <i>Příklady:</i> <i>Potřebuje vápník pro kosti.</i> <i>Jeho kosti rostou a on pro jejich růst potřebuje vápník.</i> <i>Jezení jídla, které obsahuje vápník, může Jardovi pomoci posílit jeho kosti.</i> <i>Pro kosti.</i> <i>Kosti.</i>
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků			
Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007			
Četnost (%) 2011	37,4	46,1	16,5

Problematika lidského zdraví je tradiční součástí vzdělávání na prvním stupni. Její součástí jsou i správné stravovací návyky s ohledem na zdravý vývoj organismu. Úspěšnost českých žáků je sice výrazně nad úrovní mezinárodního průměru, ale přesto není výsledek úplně dobrý. Je velmi pravděpodobné, že pokud by se jednalo o otázku uzavřenou, byla by šance žáků zodpovědět danou otázku vyšší. To, že žáci museli samostatně naformulovat odpověď, bylo pro ně v tomto případě limitující, což dokládá i fakt, že více než 16 % žáků otázku vůbec neřešilo.

Úloha P29 (S05_01)

Vápník je minerál, který napomáhá tomu, aby ti sílily kosti a zuby. Která z následujících potravin je nejlepším zdrojem vápníku?

- A) bonbóny
- B) rýže
- C) sýr
- D) maso

Cíl úlohy: Popsat cesty vedoucí k tomu, aby člověk zůstal zdravý, včetně stravovacích návyků, vyvážené stravy a pravidelného cvičení; určit běžné zdroje potravy

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	50,6	46,7	53,9
Česká republika (2011)	60,0	58,6	61,3
Mezinárodní průměr (2011)	46,8	46,5	47,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	3,3	16,1	50,6	27,9
Četnost (%) 2011	2,5	13,5	60,0	23,3

Klasifikace úloh TIMSS řadí tuto úlohu mezi nejobtížnější, nicméně čeští žáci v ní uspěli dobře. Úlohu zodpovědělo přibližně o 13 % žáků více, než byla úspěšnost řešení v mezinárodním průměru. S principy zdravé výživy jsou žáci na prvním stupni seznamováni a většinou velmi dobře dokáží odlišit zdraví prospěšné a pro zdraví nevhodné potraviny. I když zpravidla o obsahu vápníku v mléčných výrobcích dobře vědí, což prokázalo 60 % žáků, pro některé žáky může být přijatelná i varianta D (23 %). Vědí, že maso je pro růst organismu člověka rovněž důležité, a o obsahu vápníku tolik nepřemýšlejí.

2.2 NEŽIVÁ PŘÍRODA

2.2.1 Třídění a vlastnosti látek

Úloha P30 (S02_06)

Voda, led a pára mají různou teplotu. Která trojice je seřazená od nejchladnějšího k nejteplejšímu?

- A) led, voda, pára
- B) led, pára, voda
- C) pára, led, voda
- D) pára, voda, led

Cíl úlohy: Vyjmenovat tři skupenství látek a popsat charakteristické rozdíly ve tvaru a objemu; vědět, že látka může přecházet z jednoho skupenství do druhého zahříváním či chlazením, a popsat tyto změny

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	86,4	80,1	92,4
Mezinárodní průměr (2011)	73,0	73,4	72,7

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	86,4	5,0	2,1	5,8

Poznatky o jednotlivých skupenstvích vody jsou součástí výuky na prvním stupni. Není proto překvapující, že úspěšnost českých žáků je tak vysoká a přesahuje i mezinárodní průměr. Za povšimnutí stojí fakt, že úlohu dokázalo správně vyřešit o 12 % českých chlapců více než dívek.

Úloha P31 (S01_08)

Během tuhnutí, tání a varu se mění skupenství vody. Pro který děj musíme dodávat teplo, aby nastal?

- A) pouze pro var
- B) pouze pro tání
- C) pro tání a tuhnutí, nikoliv pro var
- D) pro tání a var, nikoliv pro tuhnutí

Cíl úlohy: Vědět, že látka může přecházet z jednoho skupenství do druhého zahříváním či chlazením, a popsat tyto změny

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

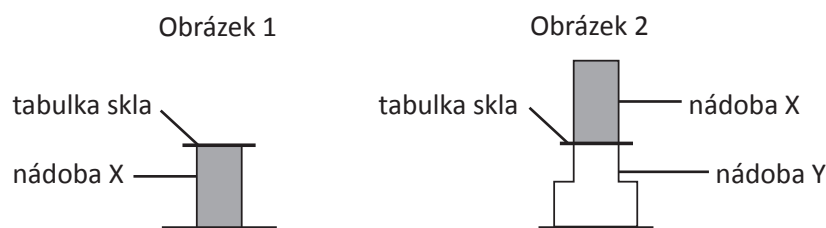
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	31,7	27,2	36,1
Česká republika (2011)	34,9	35,1	34,6
Mezinárodní průměr (2011)	47,2	49,1	45,3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	23,5	22,0	17,7	31,7
Četnost (%) 2011	26,1	21,3	14,6	34,9

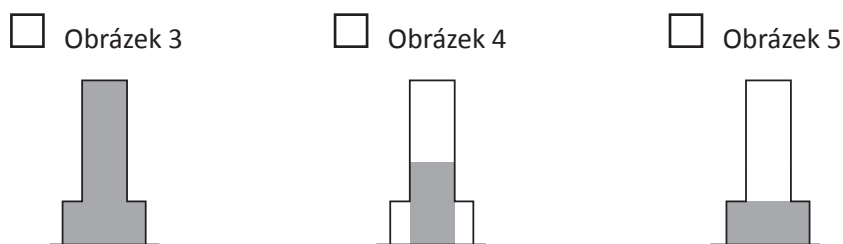
Úloha patřila mezi velmi obtížné. Čeští žáci v ní měli úspěšnost jen 35 % a skončili hluboko pod mezinárodním průměrem – v závěru žebříčku zúčastněných zemí. V úloze se operuje s názvy změn skupenství, se kterými se naši žáci na prvním stupni setkají v souvislosti se změnami skupenství vody, např. při výuce koloběhu vody v přírodě. Detailně se však neseznamují s tím, kdy je třeba ke změně skupenství teplo dodávat a kdy odebrat. Částečně mohli žáci vycházet ze zkušenosti. Jistě vědí, že když chtějí uvařit vodu na čaj, musí zapnout varnou konvici nebo vařič, které dodají vodě teplo. Stejně tak si mohli všimnout, že na sluníčku taje sníh i led. K nejčastěji voleným chybným možnostem tak patřily A a B. To, že se při tuhnutí teplo odebrává, mohou žáci daného věku tušit těžko. V roce 2007 byla úspěšnost obdobná a četnosti volby distraktorů těž.

Úloha P32 (S03_12)

Na obrázku 1 je nádoba X naplněná látkou, může se jednat o pevnou látku, kapalinu nebo plyn. Nádoba je uzavřena tabulkou skla. Nádobu X postavíme dnem vzhůru na prázdnou nádobu Y, jak vidíš na obrázku 2.



Tabulku skla odstraníme. Který obrázek znázorňuje, co bys viděl, kdyby byl v nádobě X plyn? (Zaškrtni jeden čtvereček.)



Svou odpověď vysvětli.

Cíl úlohy: Vyjmenovat tři skupenství látek a popsat charakteristické rozdíly ve tvaru a objemu

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	22,2	19,9	23,9
Česká republika (2011)	20,7	16,2	24,6
Mezinárodní průměr (2011)	17,9	18,1	17,7

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Obrázek 3 a vysvětlení, že plyn se rozšiřuje (zvětšuje objem) NEBO vyplní nádobu (naroste/zaujme celý objem nádoby) NEBO nemá stálý tvar. <i>Příklady:</i> <i>Plyn nemá stálý tvar ani objem.</i> <i>Plyn vyplní prostor.</i> <i>Částice se od sebe vzdalují.</i>
Nesprávná odpověď	
70	Obrázek 3 s nesprávným vysvětlením nebo bez něj. <i>Příklady:</i> <i>Obrázek 3: Vypadá to jako plyn.</i>
71	Obrázek 4 s vysvětlením nebo bez něj.
72	Obrázek 5 s vysvětlením nebo bez něj.
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků						
Kód odpovědi	10	70	71	72	79	99
Četnost (%) 2007	22,2	27,1	11,3	18,9	1,2	19,3
Četnost (%) 2011	20,7	25,9	14,2	20,3	3,7	15,2

Jednalo se o obtížnou úlohu jak svým obsahem, tak formou řešení úlohy, kdy kromě správného výběru bylo třeba odpověd' i zdůvodnit. Úspěšnost českých žáků byla 21 %, což je na úrovni mezinárodního průměru a také to je podobný výsledek jako v roce 2007. Čeští chlapci byli výrazně úspěšnější než dívky. Úloha je zaměřena na poznatek, že plyn vyplní celý prostor, ve kterém se nachází. Zadání bylo ale poměrně komplikované. Žák se musel zorientovat ve velmi schematických obrázcích, uvědomit si také, že se nádoba během pokusu převrací. V zadání se navíc mluví o všech třech skupenstvích a každému pak odpovídá jedna z nabízených možností. Bylo proto třeba si pořádně přečíst text a rozmyslet si, na co se vlastně úloha ptá. Plyn je navíc pro děti daného věku dost abstraktní pojem. Sice je obklopuje jeden z plynů, ale tím, že vzduch nevidí ani necítí, si mnohdy jeho existenci a vlastnosti ani neuvědomují. Mezi správné odpovědi byly zařazeny jen ty, kde kromě správného obrázku bylo uvedeno i správné vysvětlení. Více než čtvrtina českých žáků pak sice zatrhla správný obrázek, nevedla však dostatečné a správné zdůvodnění. Tito žáci ale mají o chování plynu správnou představu, což je jistě důležitý poznatek. Pětina českých žáků volila obrázek odpovídající chování kapaliny. 15 % žáků pak úlohu vůbec neřešilo.

Úloha P33 (S06_05)

Která z následujících vět popisuje kapalnění?

- A) Kapalina se mění na pevnou látku.
- B) Pevná látka se mění na kapalinu.
- C) Pevná látka se mění na plyn.
- D) Plyn se mění na kapalinu.

Cíl úlohy: Vyjmenovat tři skupenství látek a popsat charakteristické rozdíly ve tvaru a objemu; vědět, že látka může přecházet z jednoho skupenství do druhého zahříváním či chlazením, a popsat tyto změny

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	26,0	27,3	24,8
Česká republika (2011)	31,2	27,8	34,7
Mezinárodní průměr (2011)	27,9	26,6	29,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	27,7	37,4	3,5	26,0
Četnost (%) 2011	20,4	39,8	4,1	31,2

Úloha vyžadovala znalost názvu změny skupenství plynného na kapalně. Čeští žáci se na prvním stupni učí jen názvy jednotlivých skupenství, a to pouze ve vztahu k vodě; termíny označující změny jsou až součástí fyziky. Nelze se proto divit, že úspěšnost našich žáků byla jen 31 %. I to stačilo na úroveň mezinárodního průměru. Úloze byl také přiřazen nejvyšší stupeň obtížnosti. Žáci celkem logicky nejčastěji volili možnosti, kdy se pevná látka či plyn měnily na kapalinu. Pětina pak volila možnost, kde též vystupuje kapalina, která se ale mění na pevnou látku. V roce 2007 byla úspěšnost o 5 % nižší, četnosti distraktorů byly obdobné.

Úloha P34 (S03_10)

V následující tabulce jsou vyjmenovány vlastnosti dvou látek.

Vlastnosti látky 1	Vlastnosti látky 2
vede rychle teplo je pevná nerozpouští se ve vodě je magnetická	vede pomalu teplo je pevná rozpouští se ve vodě není magnetická

Které tvrzení o látkách 1 a 2 je **nejspíše** pravdivé?

- A) Látka 1 je sklo a látka 2 je jíl.
- B) Látka 1 je měď a látka 2 je dřevo.
- C) Látka 1 je železo a látka 2 je cukr.
- D) Látka 1 je korek a látka 2 je zlato.

Cíl úlohy: Porovnat a utřídit předměty a látky na základě jejich fyzikálních vlastností; určit vlastnosti kovů a přiřadit je k jejich užití

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

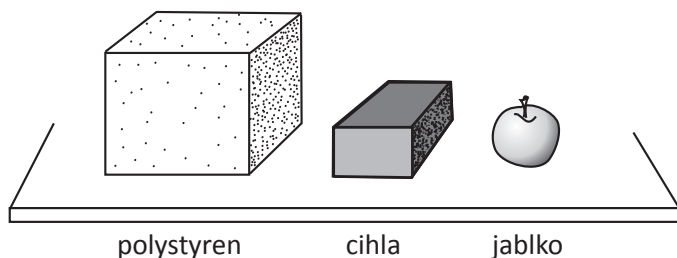
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	48,3	48,6	48,2
Česká republika (2011)	51,1	50,1	51,9
Mezinárodní průměr (2011)	47,4	47,3	47,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	16,6	16,0	48,3	7,2
Četnost (%) 2011	14,6	14,2	51,1	9,9

Úloha patřila k obtížnějším. Čeští žáci ji řešili s úspěšností 51 %, což je výsledek na úrovni mezinárodního průměru. V roce 2007 byly úspěšnost i četnosti distraktorů obdobné. Ač se jednalo o úlohu s výběrem odpovědi, poměrně dost českých žáků ji neřešilo (10 %). Úloha se týká vlastností látek. Toto téma je součástí učiva přírodovědy. Žáci mohli při řešení úlohy vycházet i z vlastních zkušeností. Obtíže jim mohla působit nezvyklá forma zadání. Řešení vyžadovalo systematickosti. U konkrétních látek v nabídce odpovědí bylo třeba procházet jednotlivé vlastnosti a posoudit, zda je látka má či ne. K vyloučení možnosti pak stačilo najít alespoň jednu vlastnost, kterou látka nesplňuje. Žáci, kteří volili chybné možnosti, se možná spokojili s tím, že našli nějakou vlastnost, kterou uvedená látka splňuje, a další již nezkoumali.

Úloha P35 (S06_09)

Honzova učitelka položila na stůl tři věci tak, jak vidíš na obrázku. Seřadila je podle jejich objemu.



Honza si myslí, že předměty s větším objemem také více váží. Souhlasíš s ním?
(Zaškrtni jeden čtvereček.)

- ano
 ne

Svoji odpověď vysvětli.

Cíl úlohy: Porovnat a utřídit předměty a látky na základě jejich fyzikálních vlastností

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	54,7	59,3	50,3
Česká republika (2011)	54,8	57,6	52,0
Mezinárodní průměr (2011)	41,9	43,7	40,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	<p>Ne s vysvětlením založeným na hmotnosti a/nebo hustotě materiálu.</p> <p><i>Příklady:</i></p> <p><i>Polystyren je mnohem větší než ostatní dvě věci a pravděpodobně váží méně.</i></p> <p><i>Cihla má menší objem, ale asi váží víc než polystyren.</i></p> <p><i>Polystyren má nejmenší hustotu, ale má větší objem než ostatní dva.</i></p> <p><i>Cihla má větší hustotu než polystyren.</i></p> <p><i>Předmět jako je cihla je menší a těžší, protože polystyren má v sobě vzduch a cihla ne.</i></p> <p><i>Polystyren je největší, ale také nejlehčí. Cihla je předmět s druhým největším objemem, ale je nejtěžší.</i></p> <p><i>Záleží to na tom, z čeho to je vyrobené.</i></p>

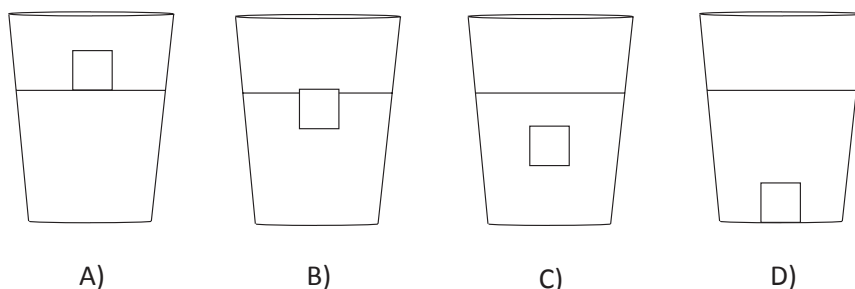
Nesprávná odpověď	
70	Ne s nesprávným vysvětlením nebo bez něj.
71	Ano s vysvětlením založeným na tom, že předměty s větším objemem více váží. <i>Příklady:</i> <i>Polystyren je větší, takže musí vážit víc.</i> <i>Aby to bylo těžší, tak to musí být větší.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	10	70	71	79	99
Četnost (%) 2007	54,7	18,2	14,5	10,7	1,9
Četnost (%) 2011	54,8	16,3	9,4	18,0	1,5

Úloha patřila k obtížnějším. Čeští žáci v ní dosáhli v mezinárodním srovnání nadprůměrného výsledku. Jejich úspěšnost byla 55 %, stejně jako v roce 2007, a i tentokrát byly úspěšnější dívky. Úloha je zaměřena na vztah mezi hmotností a objemem předmětu, skrývá v sobě tedy pojem hustota, o které se ale přímo nemluví. S předměty uvedenými v úloze mají děti vlastní zkušenost z běžného života. Nemělo by jim tedy dělat problém rozpoznat, že cihla bude určitě těžší než polystyrenová kostka i jablko. Svůj nesouhlas s tím, že by předměty s větším objemem více vážily, napsalo také dalších 16 % českých žáků. Neuvedli ale žádné nebo dostatečné vysvětlení. Představu, že předměty s větším objemem více váží, měla necelá desetina českých žáků.

Úloha P36 (S01_06)

Do sklenice s vodou byl vložen kus ledu. Který obrázek nejlépe vystihuje, kde se led bude nacházet?



A)

B)

C)

D)

Cíl úlohy: Porovnat a utřídit předměty a látky na základě jejich fyzikálních vlastností; určit vlastnosti a běžné užití vody v pevném, kapalném a plynném skupenství

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	45,8	38,3	53,3
Česká republika (2011)	52,2	50,4	54,1
Mezinárodní průměr (2011)	43,6	40,2	47,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	19,4	45,8	2,3	29,1
Četnost (%) 2011	12,8	52,2	5,6	28,6

Úloha patřila k hodně obtížným. Čeští žáci si s ní ale v mezinárodním srovnání poradili velmi dobře, jejich úspěšnost 52 % byla nadprůměrná. Zlepšili se i oproti roku 2007, a to o 6 %. Dalo by se očekávat, že většina našich žáků již viděla sklenici s vodou či jiným nápojem, ve kterém plavou kostky ledu. Přesto téměř polovina z nich vybrala chybnou možnost. Nejčastější chybnou volbou byla varianta, že kostka ledu bude na dně sklenice. Led je tuhý a kompaktní, a to možná vyvolává u dětí představu, že musí být „těžší“ než voda a klesnout ke dnu.

Úloha P37 (S05_07)

Která z následujících látek je směs?

- A) slaná voda
- B) cukr
- C) vodní pára
- D) sůl

Cíl úlohy: Uvést příklady směsí a vysvětlit, jak mohou být rozděleny

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	48,9	45,3	51,9
Česká republika (2011)	46,9	50,0	44,1
Mezinárodní průměr (2011)	64,0	65,0	63,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	48,9	25,2	9,7	9,4
Četnost (%) 2011	46,9	27,2	9,8	12,7

Úloha je sice hodnocena v šetření TIMSS jako relativně jednoduchá, čeští žáci však v jejím řešení nejsou v porovnání s mezinárodním průměrem příliš úspěšní. Problematika směsí je zařazena zejména do výuky chemie na druhém stupni. Na prvním stupni se jí zpravidla věnuje pozornost jen okrajově, neboť vyžaduje od žáků poměrně značnou dávku abstraktního myšlení.

Úloha P38 (S01_05)

Marie navrhla pokus se solí a vodou. Výsledky jejího pokusu jsou v tabulce.

Množství rozpuštěné soli	Objem vody	Teplota vody	Byla směs rozmíchána?
15 gramů	50 ml	25° C	Ano
30 gramů	100 ml	25° C	Ano
45 gramů	150 ml	25° C	Ano
60 gramů	200 ml	25° C	Ano

Co Marie svým pokusem zjišťovala?

- A) Kolik soli se rozpustí v různém množství vody.
- B) Kolik soli se rozpustí při různé teplotě.
- C) Jestli míchání urychlí rozpouštění soli.
- D) Jestli míchání zpomalí rozpouštění soli.

Cíl úlohy: Vysvětlit způsoby, kterými lze ovlivnit, jak mnoho látky se rozpustí a jak rychle

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

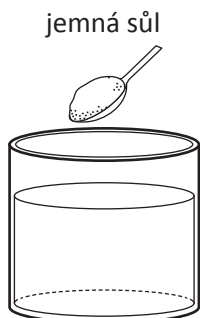
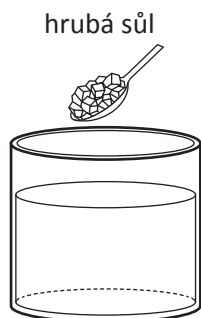
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	47,4	49,9	44,8
Česká republika (2011)	58,8	58,1	59,5
Mezinárodní průměr (2011)	49,2	50,6	47,7

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	47,4	18,6	21,8	3,9
Četnost (%) 2011	58,8	13,7	18,5	6,4

Tato úloha, byť uzavřená, je pro žáky poměrně obtížná. Pracují totiž s tabulkou a musí mezi sebou porovnat řadu údajů. Žáci vědí jak z výuky, tak z osobní zkušenosti, že míchání urychlí rozpouštění látek v kapalině. Proto také alternativu D volilo pouze 6 % žáků. Lze se však domnívat, že s ohledem na stejnou znalost (zkušenost) se dalo přibližně 18 % žáků splést konstatováním v alternativě C. Podobně znalost (zkušenost) týkající se vlivu teploty na rychlost rozpouštění látek pomýlila přibližně 13 % žáků, kteří z tabulky nevyčetli, že teplota vody při pokusu byla konstantní. Pozitivně je však třeba hodnotit nárůst úspěšnosti v řešení této úlohy oproti roku 2007 o 11 %, indikující že žáci již lépe umí pracovat s informacemi uvedenými v tabelární podobě.

Úloha P39 (S07_04)

Do vody se přidá hrubá a jemná sůl a pak se rozmíchá, jak vidíš na obrázku.



Které tvrzení je pravdivé?
(Zaškrtni jeden čtvereček.)

Hrubá sůl se rozpustí rychleji.
Jemná sůl se rozpustí rychleji.
Obě se rozpustí stejně rychle.

Svoji odpověď vysvětli.

Cíl úlohy: Vysvětlit způsoby, kterými lze ovlivnit, jak mnoho látky se rozpustí a jak rychle

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	33,9	38,5	29,7
Česká republika (2011)	37,2	35,9	38,4
Mezinárodní průměr (2011)	37,0	40,6	33,6

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	JEMNÁ s vysvětlením, že malé částice se rozpouštějí rychleji (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Jemná sůl má nejmenší velikost krystalů, takže se rozpustí rychleji.</i> <i>Hrubá sůl je velkých kostkách, které se moc dobře nerozpouští.</i> <i>Jemná sůl je už částečně rozložená.</i> <i>Jemná sůl je roztlučená jako prášek.</i> <i>Jemná sůl je malinká a snadno se rozpouští, zatímco hrubá sůl je velká a rozpouští se těžko.</i> <i>Jemná sůl se rozpustí rychleji, protože není v kostkách a musí se jenom rozpustit. Ta druhá musí ze sebe napřed udělat jemnou sůl.</i> <i>Jemná sůl je prášková a z malých kousíčků.</i> <i>Jsou to malé krystalky místo velkých krystalů.</i> <i>Protože jemná sůl není robustní.</i> <i>Jemná sůl je v menších kouscích.</i> <i>Jemná sůl se rozpustí rychleji, protože je jemnější.</i>

Nesprávná odpověď	
70	JEMNÁ bez vysvětlení nebo s nesprávným vysvětlením. [Může zahrnovat pravdivé tvrzení, které ale neodpovídá na otázku.] <i>Příklady:</i> <i>Jemná sůl je lehčí.</i> <i>Hrubá sůl je drsná a jemná sůl je hebká.</i> <i>Dá se rozpustit snadněji.</i> <i>Jemná sůl v sobě nemá žádné hrubé kousky.</i> <i>Protože jemná sůl je lepší než hrubá sůl.</i> <i>Jemné to nebude trvat tak dlouho, než se rozpustí.</i>
71	HRUBÁ s vysvětlením či bez něj.
72	OBĚ s vysvětlením či bez něj.
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků						
Kód odpovědi	10	70	71	72	79	99
Četnost (%) 2007	33,9	41,8	8,0	13,5	0,9	1,9
Četnost (%) 2011	37,2	39,6	7,5	12,1	1,4	2,2

Při řešení úlohy se dala využít zkušenost, kterou mohou mít žáci spíše se slazením hrubým a jemným cukrem. Problematika rozpouštění látek je předmětem vzdělávání až na druhém stupni, zpravidla ve výuce chemie. Zaškrtnout správnou odpověď, že se jemná sůl rozpustí rychleji, zvládlo 77 % českých žáků. Jen 37 % jich ale bylo schopno napsat i vysvětlení, což bylo podmínkou úplně správné odpovědi. Stačilo přitom jen např. konstatovat, že „je jemnější“. Výsledek českých žáků odpovídal mezinárodnímu průměru a byl obdobný jako v roce 2007.

Úloha P40 (S05_08)

Některé z následujících látek budou hořet, některé ne. Udělej X do čtverečku vedle látek, které budou hořet. (X můžeš udělat do více čtverečků.)

- voda
- dřevo
- písek
- benzín
- vzduch

Cíl úlohy: Určit pozorovatelné změny látek způsobené tlením, hořením, rezavěním, vařením, které vedou ke vzniku nových látek

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	86,7	87,2	86,2
Česká republika (2011)	86,0	85,2	86,8
Mezinárodní průměr (2011)	60,6	58,9	62,2

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	dřevo A benzín (není zaškrtnut žádný nesprávný materiál)
	Nesprávná odpověď
70	dřevo A vzduch (není zaškrtnut žádný jiný materiál)
71	benzín A vzduch (není zaškrtnut žádný jiný materiál)
72	voda NEBO písek (i když jsou i správné materiály)
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků						
Kód odpovědi	10	70	71	72	79	99
Četnost (%) 2007	86,7	0,1	0,0	3,4	7,0	2,8
Četnost (%) 2011	86,0	0,2	0,0	6,3	6,1	1,4

Tato úloha je poměrně jednoduchá a umožňuje žákovi aplikovat také znalosti, které pocházejí z jeho osobní zkušenosti. Čeští žáci řešili úlohu velmi dobře a jejich úspěšnost byla výrazně nad průměrem zemí zapojených do šetření.

2.2.2 Zdroje a formy energie

Úloha P41 (S01_07)

Uved' dva příklady, jak se používá elektřina v běžném životě.

Cíl úlohy: Určit zdroje energie; popsat praktické využití energie

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	51,2	48,7	53,8
Česká republika (2011)	62,9	58,7	67,4
Mezinárodní průměr (2011)	57,1	57,6	56,5

Hodnocení

Poznámka: Každá ze dvou odpovědí se kóduje zvlášť. Stejný kód může být udělen dvakrát, jsou-li odpovědi založeny na obecných kategoriích. Pokud jsou ovšem obě odpovědi v zásadě stejné, udělte druhé odpovědi kód 79. Například zmiňuje-li odpověď „lampa“ a „žárovka“, udělte první odpovědi kód 10 a druhé 79. Zmiňuje-li však odpověď „televize“ a „rádio“, udělte oběma kód 12. Je-li uvedena pouze jedna odpověď, kódujte druhou jako 99.

Po vyhodnocení celé úlohy byl dvěma správným odpovědím přidělen kód 20 a jedné správné odpovědi kód 10.

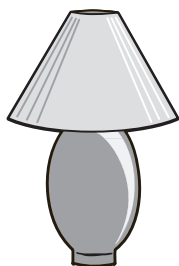
Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Odkazuje na poskytování světla. <i>Příklady:</i> <i>Napájí lampu.</i> <i>Světlo.</i> <i>Žárovky.</i>
11	Odkazuje na dodávání tepla. <i>Příklady:</i> <i>Vytápění domů.</i> <i>Teplo.</i>
12	Odkazuje na elektrické domácí spotřebiče a zařízení. <i>Příklady:</i> <i>Televize, rádio, lednička, počítač, telefon, ventilátor, pračka, fén, varná konvice, trouba, toustovač atd.</i>
13	Odkazuje na dopravu. <i>Příklady:</i> <i>Elektrická auta, autobusy, vlaky atd.</i>
19	Další správná
Nesprávná odpověď	
70	Odpověď je příliš vágní. [Spojení se světlem, teplem či jiným využitím je nejasné.] <i>Příklady:</i> <i>Pomáhá nám.</i> <i>Ke čtení a psaní.</i> <i>Na energii.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

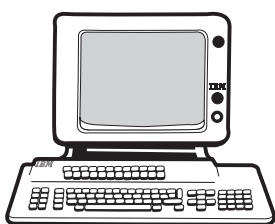
Kód odpovědi	20	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	51,2	20,7	11,5	0,0	16,6
Četnost (%) 2011	62,9	16,3	0,0	9,6	11,2

Dva správné příklady využití elektřiny dokázalo uvést 63 % českých žáků, což je o 12 % více než v roce 2007. Alespoň jeden správný příklad pak uvedlo 79 % žáků. V mezinárodním srovnání jde o nadprůměrný výsledek. V otázkách s tvorbou odpovědi mívali čeští žáci v minulých letech horší výsledky a hlavně je často vůbec neřešili. Je proto potěšitelné, že se v této úloze zlepšili a mírně kleslo (na 11 %) i procento těch, kteří úlohu vynechali. Při řešení úlohy mohli žáci vycházet hlavně ze své běžné zkušenosti. Nejčastěji ve svých odpovědích jmenovali různé domácí spotřebiče, dále zmiňovali svícení a oproti minulému šetření vzrostl počet těch, kteří uváděli topení a vaření.

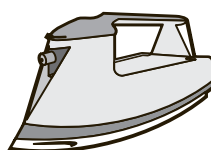
Úloha P42 (S06_07)



lampa



počítač



žehlička

Jaký druh energie pohání předměty na obrázku?

Cíl úlohy: Určit zdroje energie; popsat praktické využití energie

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	62,7	58,0	67,3
Česká republika (2011)	60,0	55,5	64,7
Mezinárodní průměr (2011)	59,3	58,2	60,4

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Uvádí, že předměty na obrázku pohání elektrická energie . <i>Příklady:</i> <i>Jsou poháněny elektrickou energií.</i> <i>Všechny jsou zapojeny do elektřiny.</i> <i>Elektřina.</i>
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

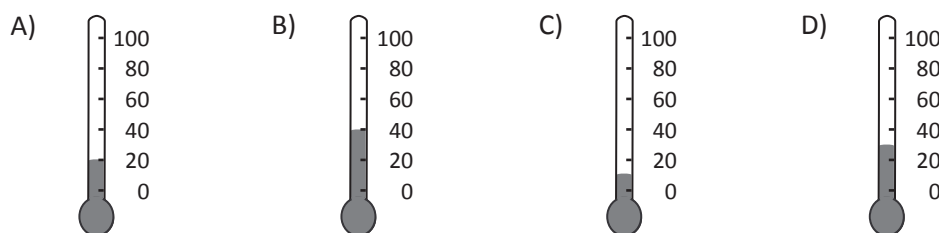
Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	62,7	31,1	6,2
Četnost (%) 2011	60,0	33,7	6,3

Úloha patřila k méně obtížným. V České republice ji úspěšně řešilo 60 % žáků, což je na úrovni mezinárodního průměru. Výsledek je podobný jako v roce 2007. V obou šetřeních byli také úspěšnější čeští chlapci než dívky (shodně o 9 %). Se všemi uvedenými předměty mají žáci běžnou zkušenost. S pojmem energie se setkávají jak v běžném životě, tak ve školní výuce, v prvouce i v přírodovědě. Problém mohla činit vlastní formulace odpovědi. Někteří žáci tušili souvislost s elektřinou, ale odpovědi typu „baterky“ nebyly dostatečné, jiní žáci neodpovídali na otázku a psali o využití daných věcí.

Úloha P43 (S06_01)

K měření teploty vody ve čtyřech různých kádinkách byly použity čtyři různé teploměry. Který teploměr naměřil nejteplejší vodu?



Cíl úlohy: Vysvětlit, že ohřívání znamená zvýšení teploty

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	90,3	90,8	89,9
Česká republika (2011)	92,4	93,8	90,9
Mezinárodní průměr (2011)	91,1	91,5	90,7

Odpovědi českých žáků

Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	1,5	90,3	5,6	1,8
Četnost (%) 2011	0,5	92,4	3,9	3,2

Úspěšnost českých žáků v této jednoduché úloze byla 92 % a podobně tomu bylo i v šetření v roce 2007. V mezinárodním srovnání byli naši žáci na úrovni průměru, většina evropských zemí dosáhla významně lepšího výsledku. Měření veličin, ke kterým teplota patří, je podle RVP součástí učiva na prvním stupni ZŠ. Odečíst údaj ze stupnice teploměru patří k základním dovednostem. Zde navíc nebyl třeba ani konkrétní údaj, stačilo porovnat výšku sloupců na stupnici. Dal by se tedy očekávat i lepší výsledek. S měřením teploty se žáci setkávají také v běžném životě, i když zde již převažují digitální teploměry a odečítání ze stupnice tak tolik nepotřebují.

Úloha P44 (S07_05)

K míchání horké polévky v hrnci použijeme kovovou a dřevěnou lžici. Po několika minutách ucítíme, že kovová lžice je teplejší než dřevěná. Jaké je pro tento jev vysvětlení?

- A) Kov je vždy teplejší než dřevo.
- B) Kov vede teplo lépe než dřevo.
- C) Kov vede elektřinu lépe než dřevo.
- D) Kov ohřívá vodu lépe než dřevo.

Cíl úlohy: Vědět, že horké předměty mohou ohřát předměty studené; vybrat příklady běžně užívaných materiálů, které dobře vedou teplo

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	44,7	42,7	46,6
Česká republika (2011)	45,9	41,9	49,9
Mezinárodní průměr (2011)	55,7	55,0	56,3

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	32,7	44,7	9,1	11,3
Četnost (%) 2011	30,7	45,9	8,7	13,7

S jevem, kterého se úloha týká, mají žáci zkušenost z běžného života. Výběr správného vysvětlení činil ale českým žákům problém. Jejich úspěšnost 46 % byla významně pod mezinárodním průměrem. Výsledek i rozložení četností distraktorů byly obdobné jako v roce 2007. Důvodem je s vysokou pravděpodobností fakt, že s fyzikálním významem pojmu teplo a vedením tepla se žáci seznamují až ve fyzice na druhém stupni. Je jistě zajímavé, že téměř třetina českých žáků volila konstatování, že kov je vždy teplejší než dřevo. Je otázkou, zda pod slovem „vždy“ nemysleli „vždy, když se ponoří do horké kapaliny“.

Úloha P45 (S05_09)

Horké uvařené vejce dáme do hrnku se studenou vodou. Co se stane s teplotou vody a vejce?

- A) Voda se ochladí a vejce se ohřeje.
- B) Voda se ohřeje a vejce se ochladí.
- C) Teplota vody zůstane stejná a vejce se ochladí.
- D) Jak voda, tak vejce se ohřejí.

Cíl úlohy: Vědět, že horké předměty mohou ohřát předměty studené; vysvětlit, že ohřívání znamená zvýšení teploty

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

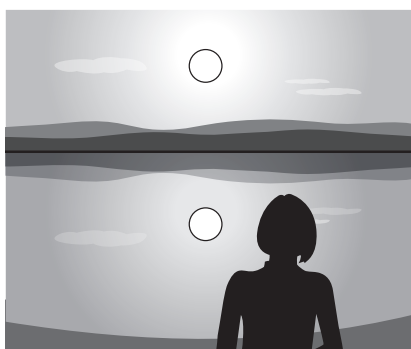
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	22,5	20,7	24,1
Česká republika (2011)	28,4	29,5	27,3
Mezinárodní průměr (2011)	34,1	33,5	34,6

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	4,3	22,5	45,5	23,4
Četnost (%) 2011	5,5	28,4	38,2	25,2

Úloha vychází sice z celkem běžné situace, se kterou se žáci mohou doma setkat, její řešení pro ně však snadné nebylo a úloha má také nejvyšší úroveň obtížnosti. Čeští žáci dosáhli úspěšnosti 28 %, což je o 6 % více než v roce 2007. Výsledek je ale významně pod mezinárodním průměrem. Nicméně podobného výsledku dosáhli i žáci dalších blízkých evropských zemí. Pojmy teplo a teplota používají žáci v tomto věku intuitivně a často je zaměňují, ve výuce se věnuje pozornost okrajově pouze teplotě. Žáci nemají ještě vytvořenu představu o tepelné výměně, neuvědomují si, že když se jedno těleso ochlazuje, předává přitom teplo jinému tělesu, které se ohřívá. Ze zkušenosti mohou mít také pocit, že vejce se sice ve studené vodě ochladí, ale voda v hrnku se moc neohřeje (díky její velké měrné tepelné kapacitě). Proto je zřejmě nejčastěji volenou možností, že se vejce ochladí, ale teplota vody zůstane stejná, a to nejen u českých žáků. Zajímavé by bylo zjistit, co vede čtvrtinu českých žáků k domněnce, že se ohřeje nejen voda, ale i samotné vejce.

Úloha P46 (S02_07)

Alice pozoruje východ slunce nad klidnou hladinou jezera. Na obrázku vidíš, že Alice vidí slunce jak na obloze, tak i v jezeře.



Proč vidí Alice slunce v jezeře?

- A) Sluneční světlo zahřívá tuto část jezera.
- B) Obloha šíří sluneční světlo po jezeře.
- C) Sluneční světlo se odráží ve vodě jezera.
- D) Mraky odrážejí sluneční světlo do jezera.

Cíl úlohy: Znat běžné zdroje světla; spojit známé fyzikální jevy s vlastnostmi světla

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 2

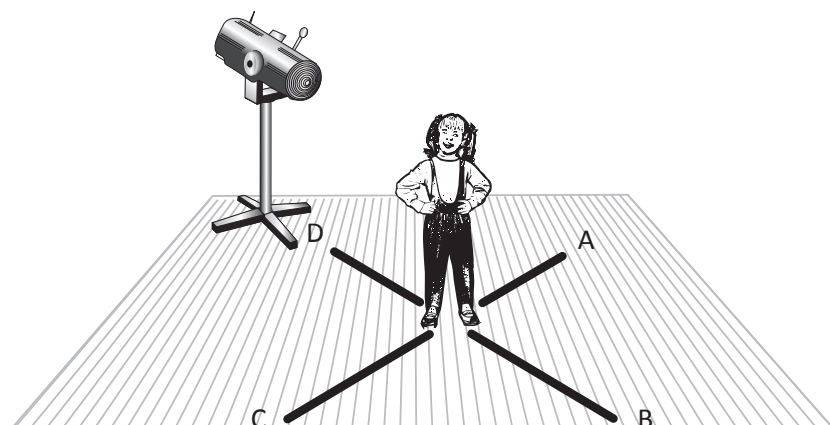
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	93,0	93,9	92,2
Mezinárodní průměr (2011)	75,6	75,7	75,4

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	2,1	2,5	93,0	1,8

Úspěšnost českých žáků byla v této úloze velmi vysoká – 93 %. Mezinárodní průměr byl jen 76 %. O šíření a odrazu světla se žáci na prvním stupni běžně neučí. Většina z nich se ale v běžném životě nejspíše již setkala se zrcadlením různých objektů na vodní hladině a slyšela i spojení „světlo se odráží na hladině“. Vybrat pak mezi nabízenými možnostmi správnou odpověď nebylo pro žáky těžké.

Úloha P47 (S06_11)

Reflektor osvětluje dívku na jevišti.



Podél které čáry bude vidět stín?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D

Cíl úlohy: Spojit známé fyzikální jevy s vlastnostmi světla

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	57,2	50,8	63,5
Česká republika (2011)	62,7	53,3	72,6
Mezinárodní průměr (2011)	57,4	53,7	61,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	14,1	57,2	9,2	16,4
Četnost (%) 2011	15,5	62,7	6,8	14,3

Úlohu řešilo úspěšně 63 % českých žáků, což je o 6 % lepší výsledek než v roce 2007. Výsledek je také 6 % nad mezinárodním průměrem (rozdíl ale není významný). Čeští chlapci byli výrazně úspěšnější než dívky, a to o 20 %. Součástí výuky na prvním stupni tato problematika není. Se stíny, které vrhají osvětlené předměty, se nicméně žáci denně setkávají. Obvykle ale neuvažují o tom, jak souvisí poloha zdroje světla s orientací a délkou stínu. Volba chybných možností A a D byla přibližně stejně četná, kolem 15 %. Volba možnosti A mohla být ovlivněna tím, že z pohledu žáka je reflektor natočen doprava. Ti, kdo volili D, orientovali stín opačně směrem ke zdroji.

Úloha P48 (S03_02)

Které dva předměty vydávají světlo?

- A) svíčka a Měsíc
- B) Měsíc a zrcadlo
- C) Slunce a svíčka
- D) zrcadlo a Slunce

Cíl úlohy: Znat běžné zdroje světla

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	79,1	74,2	82,9
Česká republika (2011)	86,4	81,6	90,6
Mezinárodní průměr (2011)	50,0	47,2	52,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	4,7	1,1	79,1	12,2
Četnost (%) 2011	3,8	0,5	86,4	8,2

Čeští žáci dosáhli v této poměrně obtížné úloze výborného výsledku – úspěšnost 86 %. To je o 7 % více než v roce 2007. V mezinárodním žebříčku byli na prvním místě s 5% náskokem před druhým Singapurem a 16% náskokem před třetím Slovenskem. Úloha patřila k těm, kde byli čeští chlapci výrazně úspěšnější než dívky. Určit, co je a není zdrojem světla, bývá přitom obtížné i pro starší žáky. Mezi typické mylné představy patří zařazování Měsíce a zrcadla mezi zdroje světla. K vysoké úspěšnosti našich žáků mohlo přispět to, že se učí již v rámci prvouky a pak i přírodovědy, že Slunce je zdrojem světla a tepla. Mohli se proto soustředit jen na výběr z možností C a D. Ze zkušenosti, že svíčkou si mohou ve tmě posvítit a zrcadlem ne, se pak přiklonili ke správné volbě. Odpovědi, kde vystupoval Měsíc, volilo jen minimum českých žáků. Nelze ale spoléhat na to, že by tito žáci při jiné skladbě distraktorů či jiné formulaci otázky Měsíc mezi zdroje světla nezařadili. Bylo by vhodné se žáků zeptat, proč Měsíc na noční obloze „svítí“, a prodiskutovat to s nimi.

Úloha P49 (S07_06)

Napiš jednu věc, kterou jsi viděl a která ukazuje, že se sluneční světlo skládá z různých barev.

Cíl úlohy: Znat běžné zdroje světla; spojit známé fyzikální jevy s vlastnostmi světla

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	33,9	34,9	32,9
Česká republika (2011)	39,4	39,9	38,9
Mezinárodní průměr (2011)	37,6	39,3	36,0

Hodnocení

Poznámka: Přednost dáváte kódu 10, potom kódu 11. Zmiňuje-li odpověď hranol nebo duhu, udělte kód 10 nebo 11, i když se hodí i další kódy pro správnou odpověď.

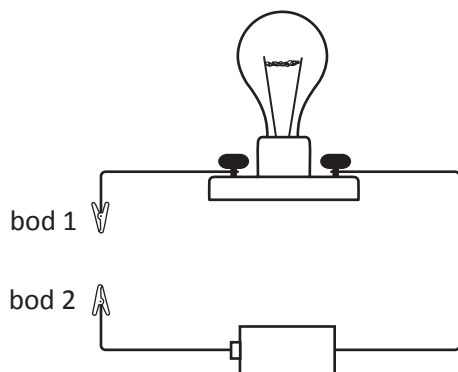
Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Odkazuje na hranol (nebo něco ekvivalentního). <i>Příklady:</i> <i>Světlo zářící do rozbitého skla.</i> <i>Baterka svítící na kousek krystalu.</i> <i>Na brýle mi dopadlo sluneční světlo a v záři se objevily různé barvy.</i> <i>Položil jsem na slunce hranol a objevila se duha.</i>
11	Odkazuje na duhu.
12	Odkazuje na západ nebo východ slunce (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Když zapadá slunce.</i> <i>Západ slunce a východ slunce.</i> <i>Při západu slunce se nebe zbarvuje do červena..</i>
19	Další správná repliku <i>Příklady:</i> <i>Mýdlové bubliny.</i> <i>Povrch oleje.</i>
	Nesprávná odpověď
79	Další nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Den a noc.</i> <i>Sklo.</i> <i>Zrcadlo.</i> <i>Děšť.</i> <i>Voda.</i>
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků						
Kód odpovědi	10	11	12	19	79	99
Četnost (%) 2007	2,2	26,2	4,5	1,0	35,9	30,2
Četnost (%) 2011	1,7	31,2	5,6	0,9	37,9	22,7

Úloha se řadí k obtížným. Úspěšnost českých žáků byla 39 %, což byl výsledek na úrovni mezinárodního průměru a o 5 % lepší než v roce 2007. Při řešení úlohy mohli žáci vycházet ze svých zkušeností. Ve škole se na prvním stupni o rozkladu světla neučí a lze se tedy domnívat, že i z tohoto důvodu téměř čtvrtina žáků úlohu vůbec neřešila. Žáci, kteří úlohu řešili, nejčastěji odkazovali na duhu. Poněkud matoucí mohlo být pro žáky zadání uvést „věc“ a ne např. „jev nebo věc“.

Úloha P50 (S07_08)

Na obrázku je elektrický obvod se žárovkou a baterií. Kterým z uvedených předmětů musíš propojit body 1 a 2, aby žárovka svítila?



- A) železný hřebík
- B) plastová lžička
- C) gumový pásek
- D) dřevěný klacík

Cíl úlohy: Na příkladu jednoduchých elektrických systémů vysvětlit, že elektrický obvod funguje jen jako úplný; poznat tělesa a látky, které vedou elektrický proud

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 1

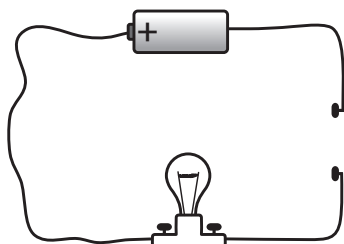
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	74,2	69,1	78,9
Česká republika (2011)	77,1	73,5	80,6
Mezinárodní průměr (2011)	71,0	68,3	73,4

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	74,2	3,5	13,5	4,4
Četnost (%) 2011	77,1	3,0	13,1	4,4

Čeští žáci dosáhli v této úloze dobré úspěšnosti 77 %. Podobný byl výsledek i v roce 2007 a naprosto obdobné bylo rozložení volby jednotlivých distraktorů. Čeští chlapci byli výrazně úspěšnější než dívky, což odpovídá technickému zaměření úlohy. Určit správně materiál, který vede elektrický proud, nečinilo našim žákům vážný problém. Vzhledem k tomu, že ve škole se někteří žáci setkávají s jednoduchými elektrickými obvody až v pátém ročníku, jde spíše o poznatek z běžné zkušenosti. Žáci kolem sebe vidí dráty na sloupech vysokého napětí, kterými se rozvádí elektřina, vědí, že v přírodních šňůrách ke spotřebičům jsou kovové dráty. Určitě také slyšeli, a to i ve škole, že nemají do zásuvky strkat šroubovák ani hřebíky či jiné kovové věci. Kromě správné odpovědi se pak v hojnější míře vyskytla chybná možnost, že guma vede elektrický proud, a to jak u českých žáků, tak u žáků většiny ostatních zemí.

Úloha P51 (S02_08)

Jirka propojil baterii, žárovku a několik drátů tak, jak vidíš na obrázku.



Bude žárovka svítit?
(Zaškrtni jeden čtvereček.)

- ano
 ne

Vysvětli svou odpověď.

Cíl úlohy: Na příkladu jednoduchých elektrických systémů vysvětlit, že elektrický obvod funguje jen jako úplný

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	26,3	17,7	34,5
Mezinárodní průměr (2011)	27,4	25,5	29,3

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Ne s vysvětlením, že žárovka nemůže svítit, protože je obvod neúplný: <i>Příklady:</i> <i>Ne – je tam mezera mezi vodiči.</i> <i>Ne – ty dva dráty vpravo by musely být spojený.</i> <i>Ne – vypínač není zapnutý, a proto nebude žárovka svítit.</i> <i>Ne – obvod není úplný.</i> <i>Ne – není to všechno propojený dohromady.</i>
11	Ano s vysvětlením, že žárovka bude svítit, pokud spojí vodiče.
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	26,3	3,6	66,0	4,1

Úloha patřila všeobecně k obtížným. Správně ji řešilo jen 26 % českých žáků, což je na úrovni mezinárodního průměru. Úspěšnost českých chlapců byla výrazně (o 17 %) vyšší než úspěšnost dívek. Je třeba konstatovat, že daná problematika se na prvním stupni běžně nevyučuje, a proto lze i tento výsledek českých žáků považovat za úspěch. Z dat se bohužel nedá zjistit, kolik žáků správně rozeznalo a zaškrtnulo, že v rozpojeném obvodu žárovka nesvítí, ale zdůvodnění již nenapsali. Tyto odpovědi byly zařazeny pod chybné. Je možné, že správnou odpověď znalo více žáků, než ukazuje výsledek, jen se mohl projevit tradiční problém s nutností samostatně formulovat zdůvodnění odpovědi. V některých zdůvodněních žáků, kteří zaškrtnuli, že žárovka bude svítit, se objevila častá mylná představa, že stačí, aby od baterie vedl k žárovce jeden drát. Tím se do žárovky přivede proud, ten rozsvítí žárovku a spotřebuje se v ní.

Úloha P52 (S05_10)



Na obrázku jsou dva vozíky, každý z nich veze magnet. Vozíky přiblížíš k sobě a pak je pustíš. Popiš, co se stane s vozíky.

(Můžeš nakreslit obrázek, abys svou odpověď lépe vysvětlil.)

Cíl úlohy: Vědět, že magnety mají severní a jižní pól, že se stejné póly odpuzují a opačné přitahují a že magnety přitahují některé další látky a tělesa

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	32,8	34,6	31,3
Česká republika (2011)	32,4	29,7	34,8
Mezinárodní průměr (2011)	36,1	35,2	37,0

Hodnocení

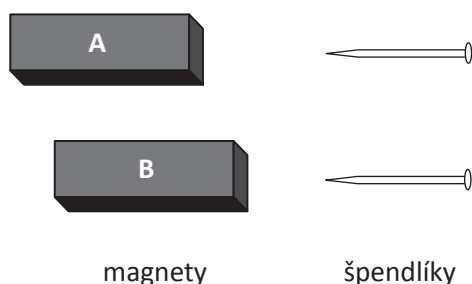
Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	<p>Popisuje, že se budou vozíky odpuzovat, pohybovat od sebe nebo že se k sobě NEBUDOU přitahovat (a podobně). [Může nakreslit obrázek, který to znázorňuje.]</p> <p><i>Příklady:</i></p> <p><i>Magnety se budou odpuzovat, protože dva severní póly se odtahují.</i></p> <p><i>Budou se navzájem tlačit pryč.</i></p> <p><i>Vozíky se od sebe odtáhnou.</i></p> <p><i>Vozíky se nespojí dohromady.</i></p> <p><i>Nejsou S-J, takže nezůstanou u sebe.</i></p> <p><i>Sever a sever se bude odpuzovat a vozíky se otočí.</i></p> <p><i>Když se jeden vozík otočí, tak se pak ty vozíky spolu srazejí k sobě.</i></p> <p>Poznámka: Může také naznačovat, že se jeden vozík otočí, takže se budou jižní a severní pól přitahovat.</p>
	Nesprávná odpověď
70	<p>Popisuje pouze, že se budou vozíky přitahovat, přičemž NENÍ zmínka o otočení, aby se S a J pól přitahovaly.</p> <p><i>Příklady:</i></p> <p><i>Srazí se spolu.</i></p> <p><i>Ty dva póly magnetu se budou přitahovat.</i></p>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	32,8	34,9	14,3	18,0
Četnost (%) 2011	32,4	43,8	12,5	11,3

Učivo o magnetech je součástí přírodovědy. Žáci by tedy měli vědět, že se souhlasné póly magnetů odpuzují a opačné přitahují. Výsledek úlohy ale ukázal, že znalost žáků v této problematice není dobrá. Jen 32 % českých žáků správně uvedlo, že se vozíky budou odpuzovat, a 44 % se jich domnívá, že se přitáhnou. Úlohu vůbec neřešilo 10 % žáků. Výsledek českých žáků byl na úrovni mezinárodního průměru. Úspěšnost byla stejná jako v roce 2007, stoupl ale podíl žáků, kteří uvedli, že se vozíky přitáhnou (o 9 %), a to na úkor těch, kteří úlohu neřešili.

Úloha P53 (S02_09)

Bětka má dva magnety (A a B) a dva stejné kovové špendlíky. Magnet A posouvala po stole, dokud se k němu nepřitáhl špendlík. Pak posouvala po stole magnet B, dokud se k němu nepřitáhl druhý špendlík.



Zjistila tak, že magnet A přitáhne špendlík ze vzdálenosti 15 cm a magnet B přitáhne špendlík ze vzdálenosti 10 cm. Standa řekl, že oba magnety jsou stejně silné. Souhlasíš s ním? (Zaškrtni jeden čtvereček.)

- ano
 ne

Vysvětli svou odpověď.

Cíl úlohy: Vědět, že magnety mají severní a jižní pól, že se stejné póly odpuzují a opačné přitahují a že magnety přitahují některé další látky a tělesa

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	28,1	29,0	27,3
Mezinárodní průměr (2011)	26,4	27,4	25,3

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	<p>Ne s vysvětlením, že silnější magnet (tj. magnet A) přitáhne špendlík z větší vzdálenosti. <i>Příklady:</i> <i>Ne – magnet A přitáhne špendlík z větší vzdálenosti než magnet B, a proto je silnější.</i> <i>Ne – magnet B musí být ke špendlíku blíž, a proto je slabší.</i> <i>Ne – magnet A je silnější než magnet B, protože A přitáhne špendlík ze vzdálenosti 15cm zatímco magnet B ze vzdálenosti 10 cm..</i></p>
11	<p>Ne s vysvětlením, které odkazuje pouze na rozdílnou vzdálenost magnetů od špendlíku. <i>Příklady:</i> <i>Ne – Magnety k sobě přitáhly špendlíky z různých vzdáleností.</i> <i>Ne – Protože magnet A přitáhl špendlík na delší vzdálenost.</i></p>
Nesprávná odpověď	
79	<p>Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním), včetně odpovědí, které odkazují pouze na sílu magnetů. <i>Příklady:</i> <i>Ne – Magnet A je silnější.</i> <i>Ne – Magnet B je slabý.</i></p>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	11	79	99
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	15,3	12,8	67,2	4,7

Úloha patřila celkově k obtížným. Správně ji řešilo 28 % českých žáků, což je na úrovni mezinárodního průměru. S magnety se žáci běžně setkávají, rádi si s nimi hrají, jsou i součástí různých dětských stavebnic. O magnetech se žáci učí obvykle i v rámci přírodovědy ve 4. ročníku. Rozeznat na základě uvedeného pokusu, že magnety nejsou stejně silné, by tedy pro žáky neměl být problém. Důvod nízké úspěšnosti bude zřejmě hlavně v tom, že řada žáků sice správně zaškrtnla, že nesouhlasí, že jsou magnety stejně silné, ale svou odpověď již nevysvětlila. Takové odpovědi byly zařazeny mezi nesprávné. Psát zdůvodnění se žákům buď jen nechtělo, nebo si nevěděli rady s jeho formulací. Z výsledků této ale i dalších podobných úloh je vidět, že je třeba žáky vést k tomu, aby svá rozhodnutí o tom, zda něco platí či ne, dokázali také srozumitelně zdůvodnit, a to i písemně.

2.2.3 Síly a pohyb

Úloha P54 (S03_01)

Na obrázku je plachtící loď.



Která síla loď pohání?

- A) gravitační
- B) vítr
- C) třecí
- D) magnetická

Cíl úlohy: Určit známé síly, které uvádějí tělesa do pohybu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 1

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	94,7	94,8	94,7
Česká republika (2011)	98,2	97,7	98,7
Mezinárodní průměr (2011)	89,6	88,4	90,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	1,9	94,7	1,6	1,3
Četnost (%) 2011	1,0	98,2	0,3	0,4

Pro české žáky byla úloha velmi snadná, tomu odpovídá vysoká úspěšnost – 98 % v roce 2011, 95 % v roce 2007. Na špici – druzí v pořadí, byli čeští žáci i v mezinárodním srovnání všech zúčastněných zemí. Spojení plachetnice s větrem je pro žáky dobře známé z běžné zkušenosti. K řešení úlohy stačí intuitivní chápání pojmu síla, které žáci mají.

Úloha P55 (S07_09)

Co je příčinou pádu předmětu k povrchu Země, když ho pustíš z ruky?

- A) magnetismus
- B) gravitace
- C) odpor vzduchu
- D) postrčení tvé ruky

Cíl úlohy: Určit známé síly, které uvádějí tělesa do pohybu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	44,9	37,0	52,0
Česká republika (2011)	51,5	41,0	61,8
Mezinárodní průměr (2011)	61,0	57,8	63,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	27,1	44,9	9,3	14,1
Četnost (%) 2011	25,9	51,5	9,0	10,2

Vybrat správnou příčinu padání předmětů k Zemi, bylo pro české žáky obtížné. Oproti roku 2007 se sice o 6 % zlepšili, ale úspěšnost (51 %) zůstala významně pod mezinárodním průměrem. Ke špatnému výsledku přispěly hlavně české dívky, jejichž úspěšnost byla o 20 % horší než u chlapců. U více než čtvrtiny českých žáků se projevila častá nesprávná představa, kdy je gravitace úzce spojovaná s magnetismem. Žáci mají představu, že Země přitahuje předměty, podobně jako magnet přitahuje třeba hřebík. Postrčení ruky volilo 10 % českých žáků. Ti gravitaci zřejmě nepovažují za „pravou“ sílu, která by mohla uvádět předměty do pohybu. Je pravděpodobné, že se domnívají, že působením ruky se na předmět přenese síla, která ho pak udržuje v pohybu, což je další z typických mylných domněnek.

Úloha P56 (S02_10)

Mikuláš se houpe na houpačce nejdříve se svou sestrou Katkou a pak se svým bratrem Lubošem. Mikuláš váží stejně jako Katka, ale Luboš váží dvakrát víc než Mikuláš.



Mikuláš

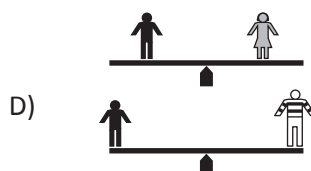
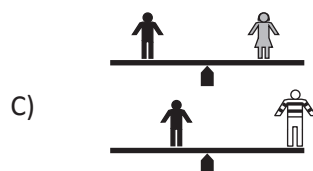
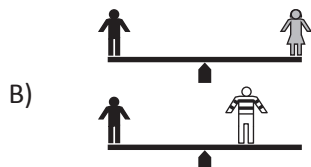
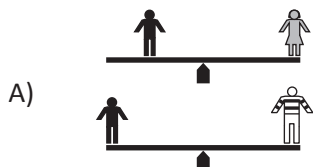


Katka



Luboš

Který obrázek ukazuje, kam by si měly děti sednout, aby byl Mikuláš v rovnováze nejprve s Katkou a pak s Lubošem?



Cíl úlohy: Popsat, jak lze pomocí rovnoramenné váhy určit relativní hmotnost těles

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

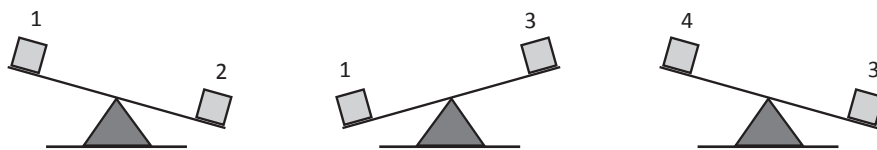
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	61,4	53,5	68,9
Mezinárodní průměr (2011)	44,0	41,2	46,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	5,6	61,4	17,0	12,5

Čeští žáci dosáhli v této poměrně obtížné úloze úspěšnosti 61 %, což je významně nad mezinárodním průměrem. Čeští chlapci byli úspěšnější než dívky o 15 %. Úloha vychází ze situace pro žáky dobře známé. Osobní zkušenost s houpaním na daném typu houpačky má většina z nich. Obtížnější může pro některé žáky být spojení této zkušenosti se situacemi zachycenými na obrázcích. To, že při rovnováze musí stejně těžké děti sedět stejně daleko od osy otáčení, si uvědomila naprostá většina žáků, ale 12 % z nich do stejné vzdálenosti umístilo i děti o různé hmotnosti. Opačné postavení lehčího a těžšího sourozence pak volilo 17 % žáků.

Úloha P57 (S06_08)

Štěpánka má váhu a čtyři kostky (1, 2, 3, 4). Kostky jsou vyrobeny z různých materiálů. Dává na váhu po dvou kostkách a pozoruje, co se bude dít.



Jaký může udělat závěr o hmotnosti kostky 2?

- A) Je těžší než kostky 1, 3 a 4.
- B) Je těžší než kostka 1, ale lehčí než kostky 3 a 4.
- C) Je těžší než kostka 3, ale lehčí než kostky 1 a 4.
- D) Je těžší než kostka 4, ale lehčí než kostky 1 a 3.

Cíl úlohy: Popsat, jak lze pomocí rovnoramenné váhy určit relativní hmotnost těles

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	33,6	31,7	35,4
Česká republika (2011)	39,3	35,3	43,5
Mezinárodní průměr (2011)	44,4	42,9	45,8

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	33,6	35,6	9,7	13,0
Četnost (%) 2011	39,3	32,6	7,8	16,2

Jedná se o poměrně obtížnou úlohu vyžadující schopnost abstraktního uvažování. Z prvního obrázku je celkem jasné, že kostka 2 je těžší než kostka 1. Tím se daly vyloučit možnosti C a D, což většina českých žáků zvládla. Náročnější pak již bylo dotáhnout úvahu dál. To se zdařilo 39 % českých žáků, což bylo významně pod mezinárodním průměrem. Oproti roku 2007 byl tento výsledek o 5 % lepší.

2.3 NAUKA O ZEMI

2.3.1 Struktura Země, fyzikální vlastnosti a zdroje

Úloha P58 (S06_13)

Voda, ze které musí být odstraněna sůl předtím, než může být použita jako pitná voda, se s největší pravděpodobností nacházela

- A) pod zemí.
- B) v řece.
- C) v jezeru.
- D) v moři.

Cíl úlohy: Popsat, kde se nalézá slaná a kde sladká voda

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	77,0	75,3	78,6
Česká republika (2011)	74,8	76,0	73,5
Mezinárodní průměr (2011)	56,7	57,2	56,2

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	14,3	4,0	2,7	77,0
Četnost (%) 2011	16,9	4,5	2,4	74,8

V této poměrně obtížné úloze se čeští žáci umístili vysoko nad mezinárodním průměrem, na pátém místě v mezinárodním srovnání všech zúčastněných zemí. I když Česká republika nemá moře, je pro většinu žáků známý fakt, že mořská voda je slaná, takže správně odpověděli, že voda, ze které musela být odstraněna sůl, se s největší pravděpodobností nacházela v moři. Za zvýšenou volbu chybné možnosti, že se nacházela v podzemí, pravděpodobně může osobní zkušenost žáků s různými minerálními vodami, které mají slanou chuť.

Úloha P59 (S03_13)

Na obrázku je řeka, která protéká rovinou.



V rovinách blízko řek probíhá zemědělská činnost. Zemědělské hospodaření v blízkosti řek provázejí výhody i nevýhody.

- A. Popiš jednu **výhodu**.
- B. Popiš jednu **nevýhodu**.

Cíl úlohy: Popsat rysy zemského povrchu a uvést je do souvislosti s lidskou činností; určit zemské zdroje, které lidé denně využívají; vysvětlit, proč je důležité používat zemské zdroje s rozmyslem

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: A 3
B 4

A

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	54,7	49,2	59,0
Česká republika (2011)	58,8	56,7	60,7
Mezinárodní průměr (2011)	41,9	42,6	41,3

B

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	63,6	59,4	66,9
Česká republika (2011)	60,1	61,6	58,7
Mezinárodní průměr (2011)	33,7	34,5	33,0

Hodnocení

A

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Zmiňuje dostupnost vody (pro obilí a/nebo zvířata) NEBO úrodnou půdu NEBO možnost lépe pěstovat obilí. <i>Příklady:</i> <i>Hodně vody pro zavlažování.</i> <i>Mohou snáz zavlažovat své obilí.</i> <i>Můžou využít vodu pro zvířata.</i> <i>Máte vodu.</i> <i>Půda je úrodná.</i> <i>Každý rok se naplaví úrodná půda.</i> <i>Dobrá půda pro růst zeleniny.</i> <i>Můžete pěstovat lepší obilí.</i>
	Nesprávná odpověď
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Mají dostatek vody na mytí.</i> <i>Můžete chytat ryby.</i> <i>Obilí poroste.</i>
	Bez odpovědi
99	Prázdne

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	54,7	27,0	18,3
Četnost (%) 2011	58,8	26,7	14,5

B

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Zmiňuje záplavy/rozlití řeky NEBO znečištění řeky NEBO zvířata padající do řeky. <i>Příklady:</i> <i>Řeka se může rozvodnit.</i> <i>Řeka se může rozlít a zanést obilí blátem.</i> <i>Řeka se může rozvodnit a spláchnout budovy.</i> <i>Voda může odnést obilí pryč.</i> <i>Řeka může na farmu přinést nečistoty.</i> <i>Do řeky se mohou z polí spláchnout škodliviny.</i> <i>Voda může být otrávená.</i> <i>Voda v řece může být špinavá nebo znečištěná.</i> <i>Zvířata mohou spadnout do řeky a zranit se.</i>
Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>V zimě voda zamrzne, můžete jít bruslit a spadnout do vody.</i> <i>Něco spadne do vody.</i> <i>Řeka je nebezpečná.</i> <i>Bláto.</i> <i>Řeka si udělá nové cesty do polí.</i> <i>Řeka jim tam překáží a dělat některé věci je pak těžší.</i> <i>Ztěžuje sklizeň.</i>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	79	99
Četnost (%) 2007	63,6	17,2	19,2
Četnost (%) 2011	60,1	24,9	15,0

Tato úloha se dotýká zemědělství jakožto výroby, která od okolního prostředí vyžaduje určité vstupy (úloha A), ale která zároveň může být okolním prostředím ohrožena (např. povodně) nebo může okolní prostředí ohrozit (např. únik průmyslových hnojiv) – úloha B. Žáci mají uvést pouze jednu výhodu a jednu nevýhodu hospodaření v krajině znázorněné na obrázku, přesto se řadí úloha mezi obtížné, respektive velmi obtížné. Je vskutku zajímavé, že čeští žáci lépe umí naformulovat nevýhody hospodaření v dané krajině než výhody. Je těžké určit, proč tomu tak je, ale lze se domnívat, že určitou roli může sehrávat výskyt extrémních klimatických jevů a s nimi souvisejících povodní v České republice a fakt, že problematice životního prostředí a jeho znečišťování je věnována zvýšená pozornost již na prvním stupni.

Úloha P60 (S01_09)

Na co musí být půda bohatá, aby se v ní rostlinám dařilo?

- A) na zrnka písku
- B) na hroudy jílu
- C) na vrstvy štěrkopísku
- D) na rozkládající se rostliny a živočichy

Cíl úlohy: Popsat rysy zemského povrchu a uvést je do souvislosti s lidskou činností; určit zemské zdroje, které lidé denně využívají

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	73,8	76,0	71,6
Česká republika (2011)	72,8	75,3	70,2
Mezinárodní průměr (2011)	40,3	39,9	40,6

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	11,8	8,6	2,7	73,8
Četnost (%) 2011	10,0	9,6	5,3	72,8

V řešení této úlohy byli čeští žáci výrazně nad mezinárodním průměrem. Oproti roku 2007 došlo jen k nevýznamnému poklesu v úspěšnosti řešení dané úlohy u českých žáků. Význam půd pro živé organizmy a význam látek vzniklých rozkladem rostlin a živočichů pro růst rostlin je tradiční součástí vzdělávání na prvním stupni, což souvisí s úspěšností v řešení této úlohy. Mírně vyšší zastoupení možnosti A oproti volbě jiných distraktorů může být způsobeno empirickou zkušeností žáků, kteří byli svědky promíchávání zeminy s pískem, aby došlo k jejímu „odlehčení“. Potom zemina nezadržuje tolik vody a může se díky pískovým zrnům lépe prokysličovat.

Úloha P61 (S05_03)

Na mnoha místech světa je nedostatek pitné vody. Popiš dvě věci, které lidé mohou udělat pro to, aby se pitnou vodou neplýtvalo.

Cíl úlohy: Popsat rysy zemského povrchu a uvést je do souvislosti s lidskou činností; určit zemské zdroje, které lidé denně využívají; vysvětlit, proč je důležité používat zemské zdroje s rozmyslem

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	14,6	17,0	12,5
Česká republika (2011)	21,1	20,4	21,7
Mezinárodní průměr (2011)	26,9	29,9	23,9

Hodnocení

Poznámka: Každá ze dvou odpovědí se kóduje zvlášť. Stejný kód může být udělen dvakrát, jsou-li odpovědi založeny na obecných kategoriích. Pokud jsou ovšem obě odpovědi v zásadě stejné, udělte druhé odpovědi kód 79. Například zmiňuje-li odpověď „Sprchovat se kratší dobu“ a „Dávat si na koupání míň vody“, udělte první odpovědi kód 12 a druhé 79. Je-li uvedena pouze jedna odpověď, kódujte druhou jako 99.

Po vyhodnocení celé úlohy byl dvěma správným odpovědím přidělen kód 20 a jedné správné odpovědi kód 10.

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Zmiňuje, že by se neměl nechávat otevřený kohoutek (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Nenechávat protékat vodu.</i> <i>Zavírat vodu, když ji nikdo nepoužívá.</i> <i>Zabránit kapání kohoutku.</i>
11	Zmiňuje recyklaci, znovupoužívání nebo čištění vody (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Odstranit špínu, aby se voda dala pít.</i> <i>Nevypouštět vodu z vany, ale použít ji na zalévání.</i> <i>Šetřit vodou, dokud ji doopravdy nepotřebujeme.</i> <i>Neznečišťovat řeky, aby se voda dala pít.</i> <i>Vodu od proplachování rýže použít znovu na mytí podlahy.</i>
12	Zmiňuje konkrétní praktickou metodu, jak šetřit vodou nebo spotřebu vody minimalizovat. <i>Příklady:</i> <i>Sprchovat se krátce.</i> <i>Být opatrný a žádnou vodu nerozliávat.</i> <i>Nehrát si se zahradní hadicí.</i> <i>Mýt auto jen jednou za měsíc.</i> <i>Nepoužívat ji na takové věci jako je plnění bazénu.</i> <i>Vydat zákaz na zalévání trávníku.</i> <i>Zalévat zahradu v noci.</i> <i>Při mytí rukou používat míň vody.</i> <i>Na splachování záchodu používat jen poloviční množství vody.</i>
19	Další správná odpověď
Nesprávná odpověď	
70	Udává obecné/neurčité tvrzení o tom, že se nemá používat nebo pít (moc) vody. (Neudává žádný konkrétní příklad.) <i>Příklady:</i> <i>Přestat vodu používat.</i> <i>Nepít ji.</i> <i>Používat omezené množství.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	20	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	14,6	25,5	30,5	0,0	29,4
Četnost (%) 2011	21,1	28,9	0,0	31,2	18,8

V řešení této úlohy nejsou žáci příliš úspěšní a zcela správně ji dokázalo vyřešit přibližně o 7 % českých žáků méně, než je průměrná mezinárodní úspěšnost. Více žáků (50 %) dokázalo uvést alespoň jednu odpověď, ale ani zde není úspěšnost nijak mimořádná. Lze se však domnívat, že spíše než celková neznalost daného tématu, se v řešení této úlohy projevuje horší schopnost žáků formulovat správně svou odpověď. To dokazuje fakt, že téměř 20 % žáků danou otázku zcela opominulo a úlohu neřešili.

Úloha P62 (S07_11)

Která z těchto půdních změn je pouze přirozeného původu?

- A) Úbytek minerálů v důsledku zemědělství.
- B) Vznik pouští v důsledku kácení stromů.
- C) Zatopení krajiny v důsledku stavby přehrady.
- D) Vyplavování minerálů v důsledku silných dešťů.

Cíl úlohy: Určit zemské zdroje, které lidé denně využívají

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

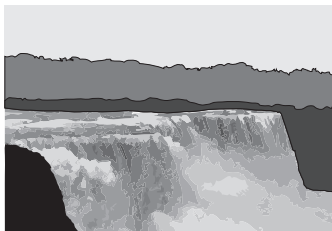
Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	40,0	40,1	39,9
Česká republika (2011)	40,8	41,8	39,8
Mezinárodní průměr (2011)	38,8	38,8	38,7

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	22,2	15,2	12,3	40,0
Četnost (%) 2011	24,6	14,5	13,2	40,8

Úloha je podle klasifikace TIMSS zařazena mezi úlohy s vysokou obtížností. Problematice půd se věnuje přírodovědné vzdělávání na prvním stupni pouze okrajově, to ovšem tolik nevádí. V této úloze totiž stačí identifikovat děje přirozeného – přírodního původu a děje antropogenního původu – tedy děje, za nimiž stojí zásah člověka. Zdá se, že toto plných 60 % žáků nedokázalo. Lze se domnívat, že zemědělství nespojují žáci se zásahy člověka a aplikují pouze znalost o využívání minerálních látek z půd rostlinami. Proto je volba distraktoru A druhou nejčtenější. Motivaci pro volbu dalších distraktorů je obtížné identifikovat, zdá se však, že se jednalo pouze o nahodilou volbu danou nepochopením otázky.

Úloha P63 (S02-11)

Voda ve vodopádu na řece má hodně energie.



Co se dá vyrobit z energie vodopádu?

- A) horká voda
- B) sluneční energie
- C) elektřina
- D) pitná voda

Cíl úlohy: Popsat rysy zemského povrchu a uvést je do souvislosti s lidskou činností; určit zemské zdroje, které lidé denně využívají

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	40,5	34,8	46,0
Mezinárodní průměr (2011)	31,2	27,8	34,5

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	21,6	11,4	40,5	23,9

Tato úloha patřila k velice obtížným. S přeměnami energie se žáci ve výuce do čtvrté třídy běžně nesetkají. Pro správné zodpovězení úlohy mohli využít vlastní zkušenost s vodním pohonem mlýnů a mlýnků, případně s vodními elektrárnami ve svém okolí. Většina zemí, které se v řešení této úlohy umístily před Českou republikou, má na svém území řadu vodních toků a vodních elektráren. Nejčastěji volenou chybnou možností jak u nás, tak v mezinárodním průměru, byla pitná voda, což svědčí o nepochopení otázky. Žáci uvažovali, co se dá vyrobit ze samotné vody z vodopádu, nikoli jak se dá využít její energie. Výsledky českých žáků jsou nad mezinárodním průměrem, přičemž úlohu řešili lépe chlapci než dívky.

Úloha P64 (S07_10)

Vzduch je důležitý pro spoustu věcí. Jakými dvěma způsoby ho využíváme?

Cíl úlohy: Určit zemské zdroje, které lidé denně využívají

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	13,8	7,5	19,5
Česká republika (2011)	15,9	12,1	19,6
Mezinárodní průměr (2011)	16,3	15,8	16,7

Hodnocení

Poznámka: K udělení kreditu musí odpověď uvádět konkrétní způsob, jak člověk vzduch využívá. Stejný kód může být udělen dvakrát, jsou-li odpovědi založeny na obecných kategoriích. Pokud jsou ovšem obě odpovědi v zásadě stejné, udělte druhé odpovědi kód 79. Například zmiňuje-li odpověď „Huštění pneumatik“ a „Nafukování balónů“, udělte první odpovědi kód 12 a druhé 79. Je-li uvedena pouze jedna odpověď, kódujte druhou jako 99.

Po vyhodnocení celé úlohy byl dvěma správným odpovědím přidělen kód 20 a jedné správné odpovědi kód 10.

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Uvádí, že vzduch (kyslík) je potřeba k dýchání. <i>Příklady:</i> <i>Lidé vzduch dýchají.</i> <i>Je v něm náš kyslík.</i>
11	Uvádí, že vzduch (kyslík) je potřeba na oheň, při hoření a podobně. <i>Příklady:</i> <i>Vzduch je potřeba při hoření.</i> <i>K hoření dřeva.</i>
12	Uvádí, že se vzduch používá k nafukování věcí (např. balónů, míčů, pneumatik, pouštění bublin atd.) <i>Příklady:</i> <i>Nafukování balónů.</i> <i>K huštění pneumatik.</i> <i>K nafukování věcí.</i>
13	Uvádí nějaký jev způsobený pohybem vzduchu nebo tlakem vzduchu (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Vzduch je potřeba, aby letadla mohla létat.</i> <i>Pro větrné mlýny.</i> <i>Aby mohly větráky pracovat a foukat studený vzduch.</i> <i>Kdyby nebyl žádný tlak vzduchu, naše těla by vybuchla.</i>
19	Jiná správná

Nesprávná odpověď	
70	Odpověď je příliš neurčitá. <i>Příklady:</i> <i>Zůstat naživu.</i> <i>Dělat pokusy.</i> <i>Pomáhá strojům.</i> <i>K ochlazování.</i>
71	Uvádí pouze, že rostliny potřebují vzduch (a podobně). <i>Příklady:</i> <i>Udržet rostliny živé.</i>
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
Bez odpovědi	
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků					
Kód odpovědi	20	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	13,8	65,4	10,3	0,0	10,5
Četnost (%) 2011	15,9	65,3	0,0	10,0	8,8

Úloha je pro žáky velmi obtížná, neboť problematika využívání vzduchu i jeho složení je zejména součástí výuky chemie na druhém stupni. Na prvním stupni tak žáci vnímají vzduch převážně jako podmínku nutnou k dýchání a tedy k přežití. Jak naznačují výsledky, jednu správnou odpověď, což bude pravděpodobně tato, tak dokáže uvést zhruba 80 % žáků. Na další správnou odpověď přišlo již velmi málo žáků, a tak zcela správně dokázalo danou úlohu zodpovědět jen zhruba 16 % českých žáků. Tento výsledek se pohybuje na úrovni mezinárodního průměru.

2.3.2 Geologické procesy, cykly a historie Země

Úloha P65 (S06_12)

Směr toku řeky závisí na

- A) délce řeky.
- B) sklonu zemského povrchu.
- C) typu horniny, po které řeka teče.
- D) umístění severního pólu.

Cíl úlohy: Popsat pohyb vod na zemském povrchu

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	45,8	43,2	48,4
Česká republika (2011)	56,2	55,0	57,4
Mezinárodní průměr (2011)	45,2	43,1	47,2

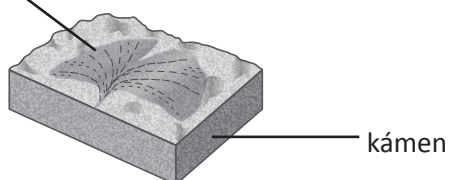
Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	20,0	45,8	25,5	6,0
Četnost (%) 2011	15,5	56,2	20,7	5,9

V této obtížné úloze se čeští žáci umístili nad mezinárodním průměrem. Jak dívky, tak chlapci se o zhruba 10 % zlepšili oproti šetření v roce 2007, kdy jejich výsledky odpovídaly mezinárodnímu průměru. Ke správnému zodpovězení této otázky si stačí uvědomit, že voda teče vždy z kopce dolů.

Úloha P66 (S02_12)

Otisk listu v kameni pochází z rostliny, která žila před dávnými lety.

otisk listu



Kdy asi rostlina žila?

- A) před rokem
- B) před sto lety
- C) před tisícem let
- D) před miliónem let

Cíl úlohy: Vědět, že v kamenech se nacházejí různé pozůstatky živočichů a rostlin z dob dávno minulých

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)			
Česká republika (2011)	40,0	34,3	45,3
Mezinárodní průměr (2011)	27,9	23,8	32,0

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007				
Četnost (%) 2011	8,7	30,2	18,8	40,0

V této velice obtížné úloze se čeští žáci umístili vysoko nad mezinárodním průměrem, na čtvrtém místě v mezinárodním srovnání všech zúčastněných zemí. Přesto, že s pojmy hornina a nerost se žáci setkávají již v učivu vycházejícím ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět na prvním stupni, stáří hornin a vznik zkamenělin zpravidla ve školách obsahem tohoto učiva není. K zodpovězení této úlohy proto museli žáci uplatnit znalosti získané mimo školu nebo postupovat vylučovacím způsobem v kombinaci s představou o tom, co odpovídá době před rokem, před sto lety (to byla nejčastěji volená chybná možnost) a před tisícem let.

2.3.3 Země ve sluneční soustavě

Úloha P67 (S06_10)

Napiš jeden druh energie, kterou Země získává ze Slunce.

Cíl úlohy: Určit Slunce jako zdroj tepla a světla ve sluneční soustavě

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 2

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	62,4	61,4	63,3
Česká republika (2011)	59,0	63,8	53,9
Mezinárodní průměr (2011)	54,1	53,7	54,5

Hodnocení

Kód	Odpověď
Správná odpověď	
10	Zmiňuje světlo (sluneční světlo). <i>Příklady:</i> <i>Poskytuje světlo.</i> <i>Světlo.</i> <i>Energie světla/světelná energie.</i> <i>Sluneční světlo.</i>
11	Zmiňuje teplo. <i>Příklady:</i> <i>Poskytuje teplo.</i> <i>Horko.</i> <i>Slunce nám dává teplo, abychom se zahřáli.</i> <i>Teplo a tlak.</i> <i>Teplo.</i>
12	Zmiňuje solární energii. <i>Příklady:</i> <i>Solární energie.</i>
Nesprávná odpověď	
79	Nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním). <i>Příklady:</i> <i>Energie ze Slunce.</i> <i>Slunce.</i>
Bez odpovědi	
99	Prázdné

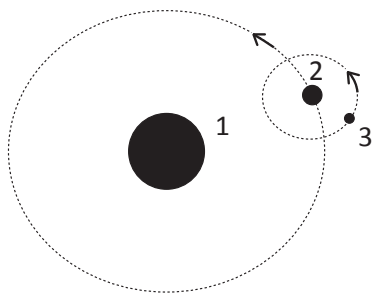
Odpovědi českých žáků

Kód odpovědi	10	11	12	79	99
Četnost (%) 2007	34,5	22,8	5,1	21,2	16,4
Četnost (%) 2011	24,1	20,3	14,6	31,7	9,3

Úspěšnost českých žáků v této středně obtížné úloze byla nad mezinárodním průměrem. Nejvíce (24 %) českých žáků uvedlo, že ze Slunce získáváme nějakou formu světelné energie, 20 % žáků uvedlo nějakou formu tepelné energie a téměř 15 % žáků uvedlo energii solární, což byl oproti šetření v roce 2007 nejvyšší nárůst. Tento nárůst může být způsoben tím, že se žáci ve svém okolí stále častěji setkávají se solárními panely na ohřev vody v rodinných domech či na výrobu elektřiny ve slunečních elektrárnách, o kterých se v posledních letech hodně mluví také v médiích.

Úloha P68 (S01_10)

Na obrázku je Země, Měsíc a Slunce. Každé těleso je označeno číslem. Šipka ukazuje směr obíhání těles.



Ke každému tělesu doplň správné číslo (1, 2 nebo 3).

Země je těleso číslo:

Měsíc je těleso číslo:

Slunce je těleso číslo:

Cíl úlohy: Popsat sluneční soustavu jako seskupení planet, které obíhají kolem Slunce; vědět, že Měsíc obíhá kolem Země a v průběhu kalendářního měsíce ho vidíme jinak

Dovednost: Uvažování

Obtížnost: 3

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	44,9	41,4	48,4
Česká republika (2011)	52,4	49,4	55,7
Mezinárodní průměr (2011)	48,7	45,1	52,3

Hodnocení

Kód	Odpověď
	Správná odpověď
10	Země = 2 Měsíc = 3 Slunce = 1
	Nesprávná odpověď
70	Správně je pouze Slunce (3 - 2 - 1).
79	Jiná nesprávná (včetně přeškrtnuté, vygumované nebo nečitelné odpovědi, značek nebo odpovědí nesouvisejících se zadáním).
	Bez odpovědi
99	Prázdné

Odpovědi českých žáků				
Kód odpovědi	10	70	79	99
Četnost (%) 2007	44,9	11,3	36,2	7,6
Četnost (%) 2011	52,4	13,7	30,8	3,1

S tím, že Země obíhá kolem Slunce a Měsíc kolem Země, se děti setkávají již v mateřské škole, nicméně veškeré tyto procesy znázorněné v jednom schematickém diagramu a nutnost přiřazovat názvy k číslům mimo obrázek zřejmě dělá úlohu obtížnější. Tuto středně obtížnou úlohu řešili lépe chlapci než dívky. Celkově byla úspěšnost českých žáků nad úrovní mezinárodního průměru.

Úloha P69 (S03_11)

Jak často se Země otočí kolem své osy?

- A) jednou za 12 hodin
- B) jednou za 24 hodin
- C) jednou za měsíc
- D) jednou za rok

Cíl úlohy: Přiřadit denní rytmy k otáčení Země kolem své osy a vztahu ke Slunci

Dovednost: Prokazování znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	51,6	47,5	54,7
Česká republika (2011)	51,5	53,1	50,1
Mezinárodní průměr (2011)	53,0	51,9	53,9

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	3,9	51,6	6,1	36,0
Četnost (%) 2011	4,4	51,5	4,4	36,0

K správnému zodpovězení této poměrně obtížné úlohy museli žáci znát pojem zemská osa a vědět, co znamená, že se Země kolem této osy otočí. Danou znalost museli žáci správně uvést do souvislosti s hodinami a dny. Z chybných možností volili čeští žáci (36 %), podobně jako žáci v mezinárodním průměru (24 %), nejčastěji možnost, že se Země otočí kolem své osy jednou za rok, což je doba oběhu Země kolem Slunce.

Úloha P70 (S05_11)

Jaké je správné vysvětlení toho, že se na Zemi střídá den a noc?

- A) Slunce obíhá kolem Země.
- B) Země obíhá kolem Slunce.
- C) Země se otáčí kolem své osy.
- D) Slunce se otáčí kolem své osy.

Cíl úlohy: Přiřadit denní rytmy k otáčení Země kolem své osy a vztahu ke Slunci

Dovednost: Používání znalostí

Obtížnost: 4

Úspěšnost (%)	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika (2007)	44,2	46,2	42,5
Česká republika (2011)	58,2	55,2	60,9
Mezinárodní průměr (2011)	34,6	32,4	36,7

Odpovědi českých žáků				
Odpověď	A	B	C	D
Četnost (%) 2007	14,6	29,0	44,2	7,9
Četnost (%) 2011	13,5	21,1	58,2	5,5

Úspěšnost českých žáků při řešení této velice obtížné úlohy byla vysoko nad mezinárodním průměrem. S touto tematikou vycházející ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět se čeští žáci setkávají nejčastěji ve čtvrtém ročníku. Výsledky českých žáků se od roku 2007 zlepšily, o 8 % méně se jich nechalo splést možnostmi, že střídání dne a noci je způsobeno obíháním Země kolem Slunce. Přesto tato možnost byla nejčastěji volenou chybnou variantou.

TIMSS 2011

Úlohy z matematiky a přírodovědy pro 4. ročník

Zpracovali RNDr. Svatava Janoušková, Ph.D., Vladislav Tomášek,
RNDr. Miloslav Frýzek, RNDr. Jitka Houfková, Ph.D., RNDr. Dana Mandíková, CSc.

Recenzovali Mgr. Jitka Baslová, PhDr. Václav Pumpr, CSc.

Vydala Česká školní inspekce, Fráni Šrámka 37, Praha 5,
v roce 2013 v nákladu 2000 výtisků
První vydání

Jazyková redakce Mgr. Eva Tomášková

Obálka, design a sazba RedGreenBlue, MgA. Jana Štěpánová

Tisk Comunica, a. s., Pod Kotlářkou 3, Praha 5

www.csicr.cz

ISBN 978-80-905370-5-7



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ISBN 978-80-905370-5-7



9 788090 537057