



Mezinárodní šetření **PISA 2012**



Národní zpráva Schopnost patnáctiletých žáků řešit problémy



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Česká školní
inspekce

Mezinárodní šetření PISA 2012

Schopnost patnáctiletých žáků řešit problémy

Jana Palečková
Vladislav Tomášek
Radek Blažek

Česká školní inspekce
Praha 2014



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

© RNDr. Jana Palečková, Vladislav Tomášek, Mgr. Radek Blažek, 2014

© Česká školní inspekce, 2014

ISBN 978-80-905632-5-4

Úvod.....	6
1. Schopnost řešit problémy v šetření PISA 2012.....	7
2. Výsledky českých žáků v mezinárodním kontextu	11
3. Vztah výsledků žáků v oblasti řešení problémů s výsledky v základních gramotnostech	15
4. Výsledky žáků v České republice.....	18
Příloha 1: Popis šesti úrovní schopnosti řešit problémy	24
Příloha 2: Pojmy	25

Připravit žáky na život v budoucím světě tak, aby se mohli dál vzdělávat, byli úspěšní ve své práci a spokojeni se svým bytím, je – nyní možná naléhavěji než dříve – cílem všech školských systémů na celém světě. Proto není překvapující, že se v každém dalším cyklu zapojuje do projektu Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj PISA (*Programme for International Student Assessment*) stále větší počet zemí a ekonomických celků, jejichž vlády si uvědomují naléhavost situace. Politikům zodpovědným za školství i ekonomům a zaměstnavatelům je jasné, že si už nyní připravujeme svou budoucnost tím, jak je náš systém vzdělávání výkonný.

Kvůli odborné a metodické preciznosti, bohatství dat a předjímání toho, které ukazatele mohou být v blízké budoucnosti konkurenční výhodou jednotlivce i společnosti, poutá na sebe pozornost již od svých počátků zjišťování PISA. Projekt se hlavně zaměřuje na zjišťování úrovně čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků, často je však doplněn o některou další oblast, na niž se aktuálně soustřeďuje pozornost OECD.

Touto sledovanou oblastí v šetření PISA 2012 byla žákova schopnost řešit problémy. Projekt PISA se jí zabýval už v roce 2003, ale teoretický výzkum, rozvoj metodiky zjišťování a pokrok v technologiích vedly k hlubšímu pochopení složitých procesů, kterými lidé řeší problémy, a tak přispěly ke kvalitnějšímu měření. Důraz na rozvoj schopnosti řešit problémy kladou OECD a mnohé vzdělávací systémy právě proto, že je v době, ve které se společnost, životní prostředí a technologie neustále vyvíjejí a proměňují, konkurenční výhodou jedince.

K vyřešení neznámého problému v řadě každodenních situací nestačí pouze uplatnit předchozí znalosti, vědomosti nebo dovednosti, ale je potřeba je přeorganizovat a propojit s novými informacemi. Mezery ve znalostech a vědomostech je nutné zaplnit pozorováním a zkoumáním problémové situace s cílem odhalit pravidla jejího fungování, jež musí člověk znát, aby ji dokázal úspěšně vyřešit. K tomu je často nutné na situaci aktivně působit, a právě na takové problémy se šetření PISA 2012 soustředí především. Hodnocení použitých postupů a využití času je pak možné právě díky elektronickému zadávání testu.

Pro úplnost je potřeba uvést, že OECD oblast schopnosti řešit problémy studuje i v rámci Mezinárodního výzkumu funkčních gramotností dospělých, známého pod zkratkou PIAAC, a to v prostředí informačních technologií. Soustřeďuje se v něm na tzv. informačně bohaté problémy. Ve výzkumu jsou pak řešitelům zadávány problémy, jejichž vyřešení vyžaduje použití jednoho či více počítačových programů nebo aplikací, a tím se podstatně odlišuje od šetření PISA, kde není pro vyřešení problémů zadávaných prostřednictvím počítače nutné používat počítačové programy, stačí pouze základní počítačové dovednosti. PISA se zaměřuje především na kognitivní dovednosti, které jsou nezbytným předpokladem úspěšného řešení jakýchkoli problémů, ať už pomocí informačních a komunikačních technologií, nebo bez nich.

Jak OECD definuje schopnost řešit problémy? Které metody používá pro zjišťování schopnosti potřebné pro život v jednadvacátém století? K jakým zjištěním projekt dospěl? Nakolik mají patnáctiletí žáci osvojenou schopnost řešit problémy? Jsou výsledky řešení problémů u děvčat jiné než u chlapců? Jak dopadli čeští žáci? Odpovědi na uvedené otázky čtenář najde v této národní zprávě, ale určitě se bude dál zamýšlet třeba nad tím, proč tomu tak je, jak by se zjištěné výsledky mohly zdůvodnit, či jak je náš školský systém schopen rozvíjet u žáků řešení problémů. Protože v České republice dosud neproběhlo zjišťování schopnosti žáků řešit problémy v tomto rozsahu a podobě, je v kapitole 1 také uveden rozsáhlejší popis jeho teoretického základu a metodiky.

Šetření PISA 2012 se zúčastnilo všech 34 členských států OECD a 31 partnerských zemí i ekonomických celků. Patnáctiletí žáci v něm byli testováni v matematické, čtenářské a přírodovědné gramotnosti. Výsledky z těchto oblastí byly zveřejněny už v prosinci 2013. Do zjišťování schopnosti řešit problémy se z pětadesáti účastníků zapojilo 44 (28 členských států a 16 partnerů).

Popis publikace

V první kapitole čtenář získá základní informace o oblasti řešení problémů v projektu PISA 2012.

Druhá kapitola uvádí základní výsledky českých žáků v kontextu výsledků žáků zúčastněných zemí.

Ve třetí kapitole je věnována pozornost vzájemné vazbě mezi výsledky žáků v různých testovaných oblastech.

Čtvrtá kapitola poskytuje detailnější pohled na výsledky českých žáků.

Přílohy obsahují popis úrovně schopnosti řešit problémy a informace o použité terminologii.

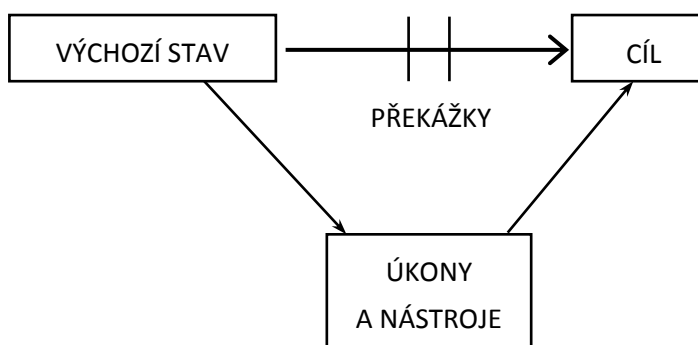
1 Schopnost řešit problémy v šetření PISA 2012

Teoretický základ šetření PISA 2012 pro hodnocení individuální schopnosti řešit problémy je podrobně popsán v Koncepčním rámci pro zjišťování schopnosti řešit problémy.¹

Za **problémy** jsou v projektu PISA považovány situace, u kterých není na první pohled zřejmé jejich řešení a které vyžadují aktivní přemýšlení, činnost a učení se. Podoba problémové situace je znázorněna na obrázku 1.1. **Výchozí stav** tvoří počáteční znalosti o problému. **Úkony** jsou přípustné činnosti, které lze provádět za účelem dosažení požadovaného **cílového stavu** (výsledku) s využitím dostupných **nástrojů**. Na cestě k cíli stojí **překážky**, které je třeba překonat (např. nedostatek znalostí nebo bezprostředně zřejmých strategií). Překonávání překážek může zahrnovat nejen kognitivní, ale i motivační a emocionální hlediska.

Obrázek 1.1 Problémová situace

(PISA 2012 - Řešení problémů)



Schopnost řešit problémy je v šetření PISA 2012 definována takto:

Schopnost řešit problémy představuje to, že jednotlivec využívá své kognitivní dovednosti k porozumění problémové situaci a k jejímu vyřešení v případě, že způsob řešení není bezprostředně zřejmý. Její součástí je i ochota jednotlivce zabývat se takovými situacemi, aby mohl jako konstruktivní a přemýšlivý občan rozvinout vlastní potenciál.

Koncepční rámec dále podrobněji vysvětluje jednotlivé části definice a způsob, jímž je oblast řešení problémů uspořádána, protože to určuje podobu testu a v konečném důsledku i získané informace o výkonech žáků.

Klíčovými prvky, které byly brány v úvahu při vytváření úloh tak, aby pokryly celou sledovanou oblast, jsou:

- › *kontext problému* – zda se problém týká technického přístroje nebo ne a zda vzniká v osobním životě žáků nebo v jejich sociálním okolí;
- › *povaha problémové situace* – zda je interaktivní nebo statická;
- › *postupy* – kognitivní dovednosti uplatňované při řešení problému.

1.1 Kontext problému

Do jaké míry je jedinec seznámen s kontextem problému, má vliv na to, jak pro něj bude obtížné problém vyřešit. Pro účely šetření PISA 2012 byly vybrány dva aspekty rozlišení testových úloh: *prostředí* (technické nebo netechnické) a *zaměření* (osobní nebo sociální). Tyto kontexty byly vybrány ve snaze zaručit, aby byly úlohy pro patnáctileté žáky maximálně autentické a zajímavé.

Základem úloh zasazených do **technického** prostředí je ovládání nějakého technického přístroje například mobilního telefonu, dálkového ovladače nebo automatu na prodej jízdenek. Předchozí znalosti o fungování těchto přístrojů nejsou vyžadovány, naopak je většinou nutné, aby žáci přístroje nejprve prozkoumali a pochopili jejich ovládání, nebo je dokázali opravit.

¹ <http://www.csicr.cz/getattachment/534d7fa9-2360-43f2-84aa-fccea100ffdc>

Problémy jiného typu, například plánování trasy, úkolů nebo proces rozhodování, mají **netechnický** kontext.

Osobní kontext mají ty úlohy, které se vztahují převážně k osobě žáka, jeho rodině nebo kamarádům, **sociálním** kontextem se naopak rozumí situace, které se týkají širšího sociálního okolí, života v obci nebo celé společnosti (včetně zaměstnání nebo dalšího vzdělávání).

1.2 Povaha problémové situace

Postup řešení problému ovlivňuje způsob jeho zadání. O **statické** problémové situaci hovoříme tehdy, pokud má žák na počátku všechny informace o problému, který má řešit. Ve statických problémových situacích mohou nastávat dobře definované nebo špatně definované problémy. V *dobře definovaném problému* jsou jasně specifikovány všechny podstatné okolnosti problému: výchozí stav, cílový stav a dostupné úkony. Problémová situace není dynamická (v průběhu řešení se samovolně nemění), všechny podstatné informace jsou od počátku známy a cíl je jednoznačný. *Špatně definované problémy* mají často více cílů, navzájem protichůdných, to znamená, že přibližování se k jednomu cíli může řešitele zároveň vzdalovat od jiného cíle či cílů. Při řešení takových problémů je třeba si stanovit priority, dát každé z nich určitou váhu a poté najít přijatelné kompromisní řešení.

Za **interaktivní (netransparentní)** problémové situace označujeme takové, v nichž nemá řešitel na počátku všechny podstatné informace a musí si je aktivním prozkoumáváním hledat. Některé interaktivní problémové situace mohou být ještě *dynamické*, to znamená, že se mohou samovolně měnit působením různých vlivů, které nemá řešitel problému pod kontrolou. Testování prostřednictvím počítače umožňuje simulovat interaktivní problémové situace, využít větší rozmanitosti situací, zařadit multimediální prvky, jako například animace a online nástroje, a využívat různé formáty otázek, jejichž odpovědi lze automaticky vyhodnocovat. Problémy, v nichž žáci prozkoumávají a ovlivňují simulované prostředí, jsou pro testy řešení problémů PISA 2012 příznačné, protože se přibližují běžným životním situacím. Ukazuje se, že vyhledávání informací při prozkoumávání problémů interaktivního typu a aplikování takto získaných znalostí představují jiné dovednosti než typické dovednosti využívané při řešení statických problémových úloh.

Interaktivní problémy mohou být vytvořeny na základě formálních modelů, jejichž parametry lze systematicky měnit, aby se dosáhlo různých úrovní obtížnosti. Existují dva běžně používané modely: žák proměňuje hodnoty vstupních proměnných, aby zjistil průběh funkce (lineární diferenciální rovnice), nebo mění stavy neznámého systému, aby porozuměl jeho vnitřní struktuře (konečné automaty).

1.3 Postupy uplatňované při řešení problémů

V šetření PISA 2012 jsou hodnoceny tyto postupy řešení problémů:

- › zkoumání a porozumění;
- › znázorňování a formulování;
- › plánování a provádění;
- › sledování a posuzování.

Zkoumání a porozumění by mělo směřovat k vytvoření představy ze všech dílčích informací, které jsou součástí problému, a zahrnuje:

- › prozkoumávání problémové situace pomocí jejího pozorování, působení na ni, vyhledávání informací, určování překážek a omezení;
- › porozumění nejen informacím, které byly dány, ale i těm, které byly odhaleny v interakci s problémovou situací, a pochopení podstatných prvků problému.

Znázorňování a formulování vede k vytvoření jasné představy o problémové situaci jako celku (tj. modelu situace, případně modelu problému). K tomu je třeba vybrat podstatné informace, uspořádat je a propojit s předchozími vědomostmi. To může zahrnovat:

- › znázorňování problému pomocí tabulkových, grafických, symbolických nebo slovních vyjádření a přecházení mezi různými způsoby znázorňování;
- › formulování hypotéz na základě identifikace důležitých aspektů problému a vztahů mezi nimi, strukturování informací a jejich kritické hodnocení.

Plánování a provádění zahrnuje:

- › plánování, které spočívá ve vytyčování cílů včetně jasného vymezení konečného cíle a případných průběžných cílů a v navrhování plánu či strategie, jak těchto cílů dosáhnout, včetně stanovení jednotlivých kroků, které je třeba vykonat;
- › provádění - uskutečňování plánu.

Sledování a posuzování zahrnuje:

- › sledování dosaženého pokroku v každé fázi řešení včetně ověřování, zda bylo dosaženo průběžných cílů a konečného cíle, identifikování neočekávaných událostí a, je-li to nutné, jejich napravování;
- › posuzování dosaženého řešení z různých úhlů pohledu, kritické hodnocení předpokladů a alternativních řešení, rozpoznání, zda je potřeba získat další nebo přesnější informace, a sdělování postupu řešení vhodným způsobem.

Nepředpokládá se, že jsou tyto činnosti při řešení problémů prováděny ve stanoveném pořadí nebo že se vždy uplatňují všechny uvedené postupy. Při zkoumání, znázorňování a řešení problémů, jež vyplývají z reálných životních situací, lidé často dospějí k řešení způsobem, který přesahuje meze lineárního postupu (krok za krokem), neboť jsou schopni souběžně provádět různé činnosti a zpracovávat informace.

Všechny postupy, jež se uplatňují při řešení problémů, vyžadují jednu či více dovedností, které lze souhrnně označit jako **uvažování**. Například při porozumění problémové situaci musí člověk umět rozlišovat mezi fakty a názory. Při formulování řešení musí určit vztahy mezi proměnnými. Při výběru strategie musí zvážit, co je příčina a co následek. Prezentace výsledku musí být uspořádaná a musí zachovávat logický sled. Dovednosti, které jsou zapotřebí k úspěšnému provádění těchto a dalších činností, jsou nedílnou součástí schopnosti řešit problémy a z hlediska šetření PISA jsou velmi důležité, neboť je lze rozvíjet v rámci školního vyučování.

Při řešení problémů se uplatňuje zejména *deduktivní, induktivní, kvantitativní, korelační, analogické, kombinatorické a vícerozměrné uvažování*. Tyto dovednosti se vzájemně nevyklučují a lidé mezi nimi často při shromažďování informací a ověřování potenciálních postupů řešení v reálných problémových situacích přecházejí, než se přikloní k jedné z nich, která se jim jeví pro nalezení řešení daného problému nejvhodnější. Dovednosti, jež zde obecně označujeme jako uvažování, jsou různě zastoupeny v celém souboru testových úloh, neboť obtížnost úlohy je mimo jiné podmíněna složitostí a typem uvažování, které je pro její vyřešení nezbytné.

1.4 Struktura a obsah testu

Do testu byla zařazena co nejširší škála běžných problémových situací z každodenního života, aby se v celém souboru testových úloh pokud možno vynuloval vliv předchozích zkušeností žáků. Navíc bylo použito několik méně obvyklých, ale zajímavých kontextů, v nichž lze pochopit vzájemné vztahy v systému pouze na základě manipulace s proměnnými.

Test řešení problémů v šetření PISA 2012 neobsahoval problémy, pro jejichž vyřešení by bylo nutné mít odborné znalosti. Především nebyly do testu zařazeny problémy, které by mohly zároveň spadat do některé ze tří hlavních sledovaných gramotností. Testové úlohy byly zasazeny do nejrůznějších situací z běžného života, aby nedošlo k nespravedlivému zvýhodnění žáků s předchozími znalostmi určitého typu.

Na vyplnění počítačově zadávaného testu PISA 2012 měli žáci 40 minut. Problémové úlohy, které pokrývaly celkem 80 minut testovacího času, byly rozděleny do čtyř dvacetiminutových bloků.

Jak je v šetření PISA obvyklé, testové otázky byly seskupeny do tematických celků („úloh“) se společným úvodním textem, který popisoval problémovou situaci. Úvodní texty a zadání jednotlivých otázek byly formulovány co nejjednodušeji, nejjasněji a nejstručněji, aby nebylo hodnocení schopnosti řešit problémy ovlivňováno dosaženou úrovní čtenářské gramotnosti. Ve snaze zkrátit textové pasáže na minimum byly hojně využívány animace, obrázky a schémata. Stejně tak byly minimalizovány nároky na početní dovednosti. Například tam, kde to bylo možné, se automaticky počítaly průběžné součty.

Oblast řešení problémů obsahovala celkem 42 otázek s různou úrovní obtížnosti, které byly sdruženy do 16 úloh. Takový počet otázek umožnil v jednotlivých zemích i v hlavních skupinách žáků (např. chlapců a dívek) posoudit s ohledem na použité kognitivní dovednosti silné a slabé stránky schopnosti žáků při řešení problémů. V obrázku 1.2 je uveden přehled všech otázek testu členěných podle povahy problémové situace a konkrétního postupu řešení.

Obrázek 1.2 Rozložení testových otázek podle jejich charakteristik

(PISA 2012 – Řešení problémů)

Povaha problémové situace	Postup řešení problému			
	Zkoumání a porozumění (10 úloh)	Znázorňování a formulování (9 úloh)	Plánování a provádění (16 úloh)	Sledování a posuzování (7 úloh)
Statická (15 úloh)	5	2	6	2
Interaktivní (27 úloh)	5	7	10	5

1.5 Specifické vlastnosti elektronického testu

Největší výhodou počítačového testování je možnost získat a analyzovat údaje o používaných postupech a strategiích žáků, jež doplní informace o jejich způsobech řešení. Vhodně položené otázky umožní získat data o typu, frekvenci, době trvání a sledu činností, které žáci provádějí při řešení úloh.

Při tvorbě úloh se dbalo na to, aby měření schopnosti řešit problémy bylo jen minimálně ovlivněno nároky na zručnost v používání informačních a komunikačních technologií. K vyplnění testu plně postačují základní dovednosti práce s počítačem, například používání klávesnice, myši nebo touchpadu, zaškrtování výběrových tlačítek kliknutím, přesouvání pomocí myši, rolování, používání rozbalovacích menu a hypertextových odkazů.

Testové úlohy i jednotlivé otázky v rámci úloh byly zadávány v daném pořadí, takže se žák nemohl, pokud už přešel k následující otázce nebo úloze, k předchozí vrátit. Mohl se však rozhodnout, zda chce skutečně přejít dál, nebo ne.

Všechny otázky měly vizuální testové rozhraní stejného vzhledu s totožnou strukturou uspořádání obsahující úvodní text s grafickým zobrazením, otázku a informace o průběhu testování.

1.6 Charakteristiky a obtížnost úloh

Každá otázka se zaměřovala pouze na jeden ze sledovaných postupů řešení problémů. V některých otázkách stačilo pouze identifikovat problém, v jiných měli žáci za úkol popsat postup řešení, další úlohu museli skutečně vyřešit, jinde bylo nabídnuto několik řešení a žáci je měli posoudit a rozhodnout, které z nich je v daném případě nejvhodnější. Zadávání otázek, které se soustředí pouze na jeden typ kognitivních dovedností, umožňuje zjistit, co je pro žáky při řešení problémů nejobtížnější.

1.7 Formáty odpovědí a jejich vyhodnocování

Přibližně v jedné třetině testových otázek žáci vybírali odpověď z několika nabízených možností buď kliknutím na příslušnou možnost, nebo označením zvolené odpovědi v rozbalovacím menu. K otázkám tohoto typu patří:

- *prosté otázky s výběrem pouze jedné správné odpovědi;*
- *složené otázky s výběrem odpovědi, v níž je třeba provést dvě nebo tři nezávislé volby jedné odpovědi z několika možností;*
- *varianty výše uvedených typů otázek, například otázky, v nichž se vybírá více než jedna správná odpověď ze seznamu nebo z několika rozbalovacích menu.*

Všechny tyto otázky byly vyhodnocovány automaticky.

Více než polovina otázek vyžadovala tvorbu krátké odpovědi, která byla rovněž vyhodnocována automaticky. V takových odpovědích měli žáci například napsat číslo, přetáhnout myší určité objekty, nakreslit čáru mezi body nebo označit vybranou část obrázku.

V ostatních otázkách byla vyžadována slovní odpověď zapsaná do textového pole, která musela být posuzována hodnotiteli. Otevřené otázky byly použity především v situacích, kdy měl žák svůj postup vysvětlit nebo zdůvodnit, proč zvolil určitou odpověď. V některých otázkách se do bodového hodnocení žákova výkonu promítlo kromě výsledného řešení i provádění určitých činností, které prokazují schopnost řešit problémy (například použití různých strategií zkoumání).

1.8 Prezentace výsledků v oblasti řešení problémů

Výsledky v oblasti řešení problémů jsou podobně jako výsledky v ostatních oblastech šetření PISA prezentovány na celkové škále, která má průměr 500 a směrodatnou odchylku 100. Snadnější otázky jsou umístěny v dolní části škály, obtížnější v horní části. Pro lepší posouzení míry obtížnosti řešených problémů je škála rozdělena na šest úrovní schopnosti řešit problémy. Tyto úrovně umožňují v rámci zemí i mezi zeměmi popsat u patnáctiletých žáků rozložení schopnosti. Dílčí škály odpovídající jednotlivým postupům nebyly vytvořeny, protože to neumožňuje nízký počet použitých testových otázek.

Úrovně schopnosti jsou charakterizovány typickými činnostmi, které žáci na dané úrovni ovládají. Ty jsou identifikovány na základě analýzy vědomostí a schopností nutných pro zodpovězení otázek na dané úrovni a charakteristik úkolů na dané úrovni. Předpokládá se, že žáci na nejvyšší úrovni schopnosti dokážou:

- › plánovat a provádět řešení vyžadující promyšlení několika kroků dopředu a splnění několika omezujících podmínek; uplatňovat složité způsoby uvažování; sledovat postup k cíli v průběhu celého procesu řešení a, pokud to je nutné, měnit plány;
- › chápat a propojovat různé informace včetně těch, které jsou prezentovány neobvyklým způsobem;
- › systematicky působit na problémovou situaci a záměrně vyhledávat neznámé informace.

Žáci, kteří nedosáhnou ani základní úrovně schopnosti, ovládají nanejvýš následující činnosti:

- › plánovat a provádět řešení obsahující jen malý počet kroků;
- › řešit problémy, které obsahují jednu či dvě proměnné a maximálně jednu omezující podmínku;
- › formulovat jednoduchá pravidla a objevovat neznámé informace nesystematickým náhodným zkoumáním problémové situace.

Podrobný popis všech úrovní schopnosti řešit problémy je uveden v Příloze 1.

Definice a vysvětlení základních používaných pojmů jsou uvedeny v Příloze 2.

2 Výsledky českých žáků v mezinárodním kontextu

V dubnu 2014 byly na tiskové konferenci OECD zveřejněny výsledky zemí, jejichž žáci absolvovali v rámci šetření PISA 2012 počítačový test v oblasti řešení problémů. Ve stejný den byly na tiskové konferenci MŠMT prezentovány hlavní výsledky českých žáků v mezinárodním kontextu a příslušné podklady byly vyvěšeny na webových stránkách ČŠI (www.csicr.cz). Čtenář zde také najde odkaz na pátý díl mezinárodní zprávy PISA 2012, který se zabývá zjištěním v oblasti řešení problémů podrobněji.

Nejlepších výsledků dosáhli podobně jako v hlavních testovaných doménách asijské země. Průměrný výsledek českých žáků (509 bodů) byl nadprůměrný a srovnatelný s výsledky žáků z Velké Británie, Estonska, Francie, Nizozemska, Itálie, Německa, Spojených států, Belgie, Rakouska a Norska. Čeští žáci měli statisticky významně lepší výsledek než slovenští, polští a maďarští žáci, jejichž výsledky patří k podprůměrným.

Neboť jsou výsledky zúčastněných zemí prezentovány také prostřednictvím procentuálního zastoupení žáků na šesti předem definovaných úrovních schopnosti řešit problémy², snadno se dozvíme víc o tom, jak jsou výsledky v testu patnáctiletých žáků jednotlivých zemí rozloženy v rámci této věkové skupiny. Rozdíl mezi jednotlivými úrovněmi je 65 bodů. Úroveň 1 charakterizuje zvládnutí nejjednodušších dovedností, úroveň 6 nejsložitějších. Žáci, kteří se nacházejí na druhé úrovni, prokazují pouze dovednosti nezbytné k řešení problémů běžného života, aby však problém úspěšně vyřešili, potřebují vedení. Tato úroveň je v projektu PISA považována za základní, protože při jejím dosažení by měl být jedinec schopen uplatnit se na trhu práce. Na obrázku 2.1 je znázorněno zastoupení žáků jednotlivých zemí na různých úrovních schopnosti řešit problémy.

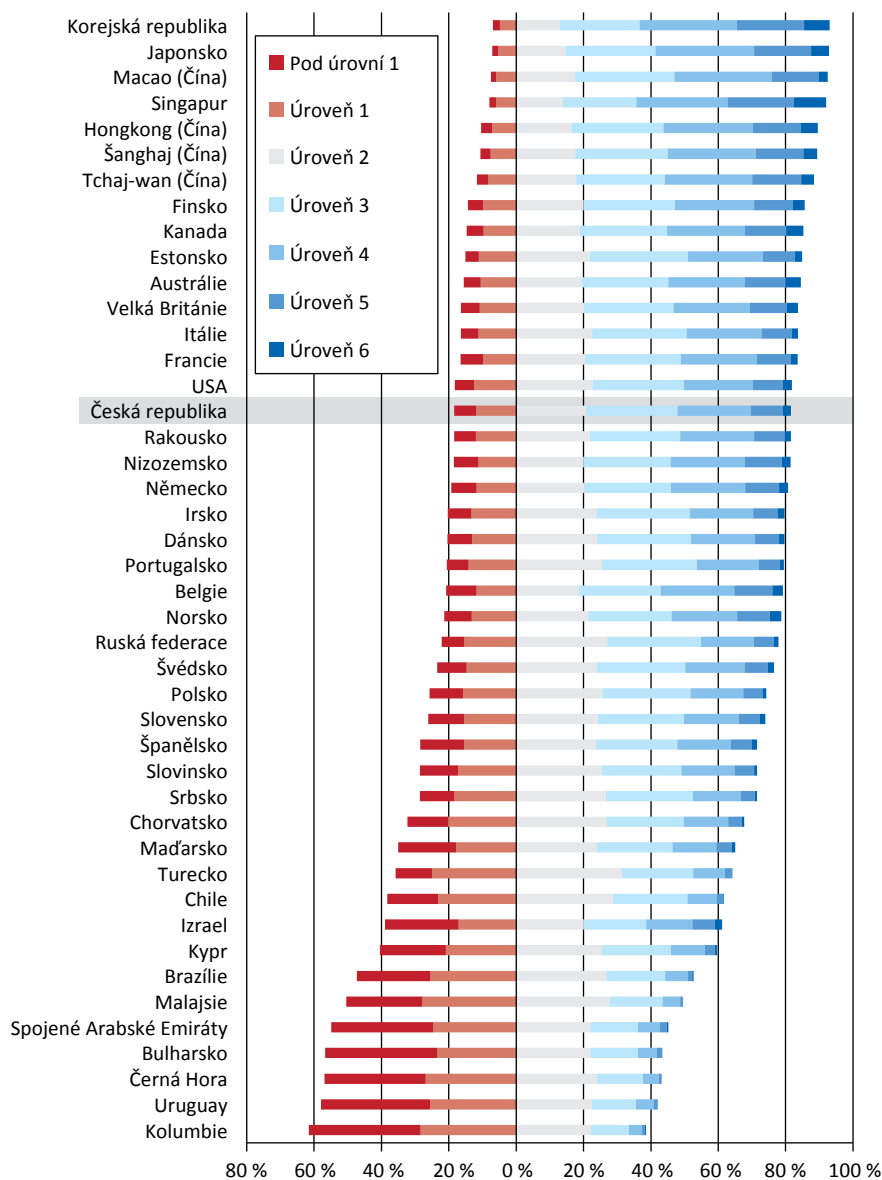
Nejmenší zastoupení slabých žáků (pod druhou úrovní) bylo zjištěno v sedmi zúčastněných asijských zemích, které se také vyznačují největším podílem nejschopnějších žáků, tedy na páté a šesté úrovni. Těchto dvou nejvyšších úrovní, jež odpovídají zvládnutí nejsložitějších dovedností, dosáhlo v Singapuru 29,3 %, v Koreji 27,6 % a v Japonsku 22,3 % žáků. V žádné jiné zemi již podíl těchto nejlepších žáků nepřekročil hranici jedné

2 Podrobnější popis úrovní je v Příloze 1

pětiny. V České republice se na dvou nejvyšších úrovních nachází 11,9 % žáků, což je srovnatelné s průměrem OECD (11,4 %). Nejmenší zastoupení slabých žáků pod druhou úrovní je v Macao (7,5 %) a v Singapuru (8 %), ale musíme mít na paměti, že Macao, Singapur, Šanghaj, Hongkong a Tchaj-wan jsou městské státy či ekonomické celky se specifickou skladbou obyvatel. V České republice se pod druhou úrovní nachází 18,4 % žáků, což je o 3 % méně, než je průměr zemí OECD.

Obrázek 2.1 Rozdělení žáků zúčastněných zemí podle úrovní schopnosti

(PISA 2012 – Řešení problémů)



Poznámka: Země jsou řazeny podle celkového zastoupení žáků na úrovních 2-6.

Žáci, mající největší vyhlídky uspět ve světě plném stále složitějších přístrojů a počítačových technologií, jsou umístěni na dvou nejvyšších úrovních schopnosti řešit problémy. Jedná se o žáky, jejichž výsledek v testu byl vyšší než 618 bodů. Ti z nich, kteří se současně ocitli mezi nejlepšími žáky v některé z dalších testovaných oblastí, tvoří v každé zemi skupinu vynikajících žáků, jež mohou být v budoucnu pro společnost velkým přínosem.

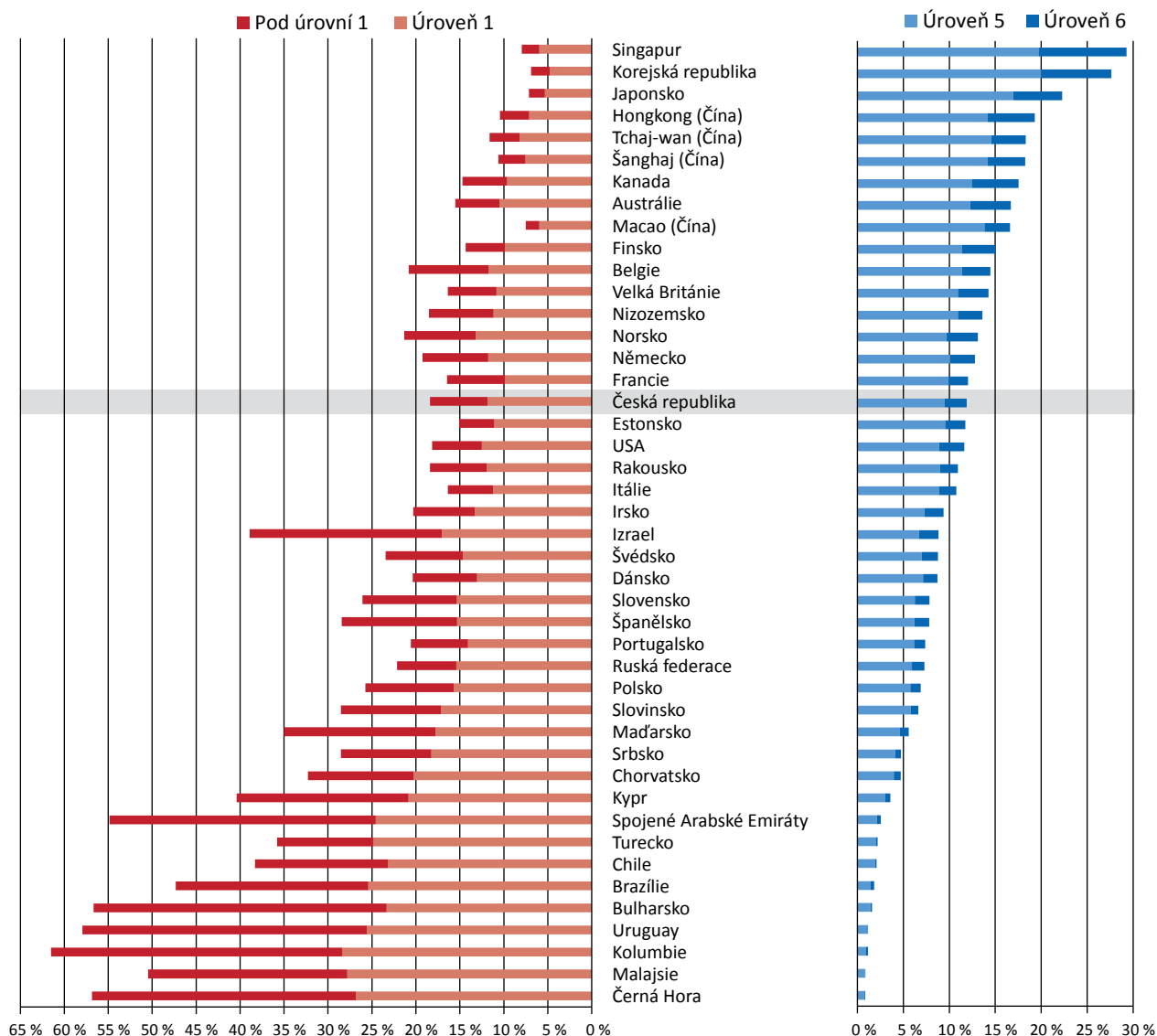
V grafu na obrázku 2.2 je znázorněno zastoupení nejlepších žáků na páté a šesté úrovni pro všechny zúčastněné země spolu se zastoupením nejslabších žáků, kteří v oblasti řešení problémů nedosáhli ani druhé

základní úrovně. Právě ti tvoří z hlediska jejich budoucího pracovního uplatnění nejrizikovější skupinu občanů. Země jsou v grafu seřazeny sestupně podle procentuálního zastoupení svých žáků na dvou nejvyšších úrovních a pořadí zemí se přitom shoduje s jejich řazením podle průměrného výsledku žáků. Výjimku tvoří Belgie a Izrael, které mají vyšší zastoupení vynikajících žáků než země s podobným průměrným výsledkem.

Ve většině zemí dosahuje převážná část žáků s nejlepšími schopnostmi v řešení problémů také nejvyšších úrovní gramotnosti v jiných testovaných oblastech, nejčastěji v matematice, což v zemích OECD představuje v průměru 64 % žáků. Nejvyšší podíl žáků excelujících kromě řešení problémů minimálně v jedné další oblasti je v asijských zemích, a to v Singapuru čtvrtina a v Koreji pětina žáků. V České republice je těchto žáků 9 %, což je srovnatelné s průměrem zemí OECD (8 %).

Obrázek 2.2 Zastoupení žáků na nejnižších a nejvyšších úrovních

(PISA 2012 – Řešení problémů)



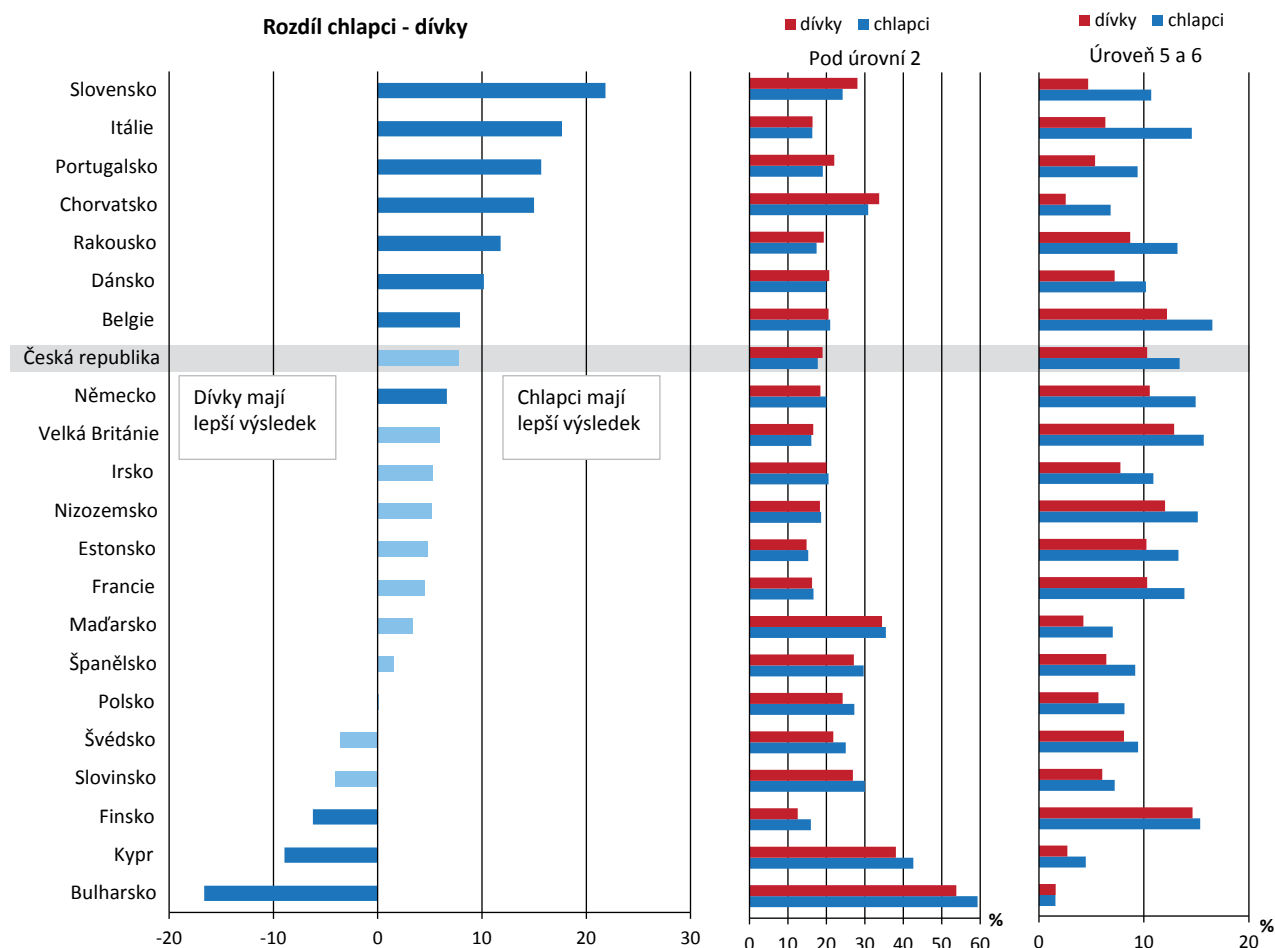
Poznámka: Země jsou řazeny sestupně podle podílu žáků na úrovních 5 a 6.

Na obrázku 2.3 jsou znázorněny rozdíly ve výsledcích chlapců a dívek v evropských zemích v testu z oblasti řešení problémů. Chlapci v České republice sice mají poněkud lepší průměrný výsledek než dívky (o 8 bodů), tento rozdíl se ale neprokázal jako statisticky významný, zato na dvou nejvyšších úrovních schopnosti řešit problémy je dívek o 3,1 % méně než chlapců, přičemž druhé základní úrovně jich nedosáhlo o 1,3 % více. Za-

jímavý je rozdíl ve výsledcích žáků obou pohlaví na Slovensku, neboť je ze všech zemí EU na škále výsledků nejvyšší ve prospěch chlapců dosažením hodnoty 22 bodů, což odpovídá jedné třetině rozdílu mezi dvěma úrovněmi schopnosti řešit problémy. Dvou nejvyšších úrovní schopnosti řešit problémy přitom dosáhlo o 6 % méně slovenských dívek než chlapců. Problémové úlohy řeší lépe dívky než chlapci pouze ve třech zemích EU.

Obrázek 2.3 Rozdíly ve výsledcích chlapců a dívek v zemích EU

(PISA 2012 – Řešení problémů)



Poznámka: Země jsou řazeny sestupně podle rozdílu mezi výsledky chlapců a dívek.
Tmavě vyznačené rozdíly jsou statisticky významné.

Rozdíly ve výsledcích žáků různých vzdělávacích systémů můžeme posuzovat také podle toho, jakou část z nich představují rozdíly zjištěné v rámci jednotlivých škol a rozdíly zjištěné v průměru mezi školami. Rozdíly mezi školami mohou záviset na způsobu výběru žáků, na různém přístupu ke vzdělávání žáků nebo na vlivu okolní komunity. Rozdíly uvnitř škol vypovídají spíše o složení žáků a jejich případném rozřazování ve škole, o jejich rodinném zázemí.

Čím je nižší podíl celkového rozdílu ve výsledcích žáků vysvětlujících rozdíly mezi školami, tím je vzdělávací systém spravedlivější a podporuje inkluzi znevýhodněných žáků. Pokud vezmeme za základ (100 %) celkový rozdíl ve výsledcích žáků zemí OECD, průměrný rozdíl mezi školami zemí OECD vysvětluje 38,3 % jeho hodnoty. Rozdíly mezi školami v České republice však odpovídají 47,1 % tohoto základu, což je desátá nejvyšší hodnota. To opět potvrzuje značnou selektivnost a malou spravedlivost českého vzdělávacího systému.

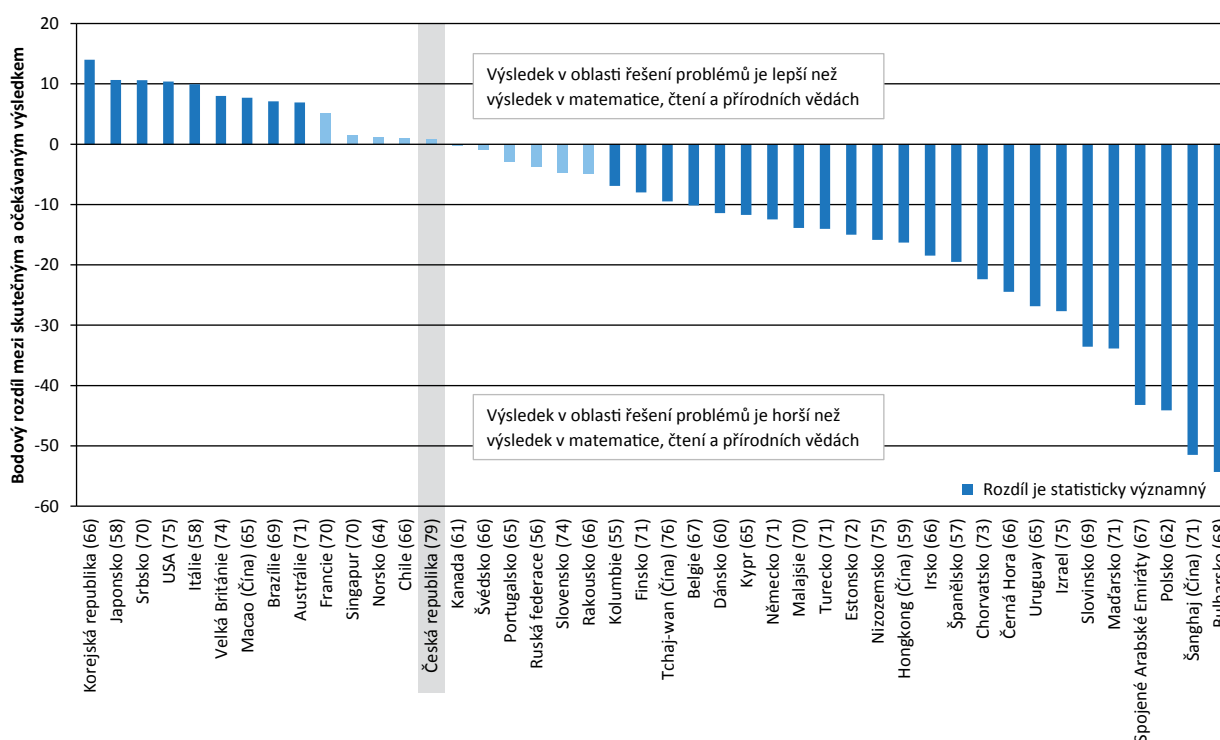
3 Vztah výsledků žáků v oblasti řešení problémů s výsledky v základních gramotnostech

V projektu PISA je měření funkčních gramotností žáků ve sledovaných oblastech založeno na hodnocení přesně vymezených schopností a znalostí. Schopnost žáků řešit problémy není považována za gramotnost, proto se úroveň zjišťuje zejména prostřednictvím používaných kognitivních dovedností. Je nutno ale zdůraznit, že dovednosti využívané při řešení problémů jsou také rozvíjeny i hodnoceny v matematice, ve čtení a v přírodních vědách. Úspěšnost žáků v oblasti řešení problémů proto pozitivně koreluje s úspěšnostmi v ostatních testovaných oblastech. V této kapitole je věnována pozornost vzájemnému vztahu mezi výsledky žáků v různých oblastech sledovaných v rámci šetření PISA.

Na obrázku 3.1 je znázorněn relativní výsledek žáků jednotlivých zemí v oblasti řešení problémů, který je určen na základě srovnání skutečného výsledku žáků dané země s předpokládaným výsledkem stanoveným pomocí regresního modelu z výsledků žáků ve třech základních gramotnostech. V České republice se skutečný výsledek žáků od předpokládaného nijak významně neliší, naopak ve 24 zemích je výsledek v oblasti řešení problémů statisticky významně horší, než by se předpokládalo na základě výsledků v matematické, ve čtenářské a v přírodovědné gramotnosti (největší rozdíl byl zaznamenán v Bulharsku a v Šanghaji).

Číselný údaj uvedený v závorce za názvem země vyjadřuje v procentech, jaký podíl dovedností užívaných při řešení problémů se zároveň uplatňuje ve třech základních testovaných oblastech. V České republice je tento podíl (79 %) největší ze všech zúčastněných zemí a o 11 % převyšuje průměr zemí OECD. Přitom 70,6 % sledovaných dovedností je u českých žáků spojeno s více než jednou testovanou oblastí, naopak jen 21 % se jich uplatňuje pouze při řešení problémů.

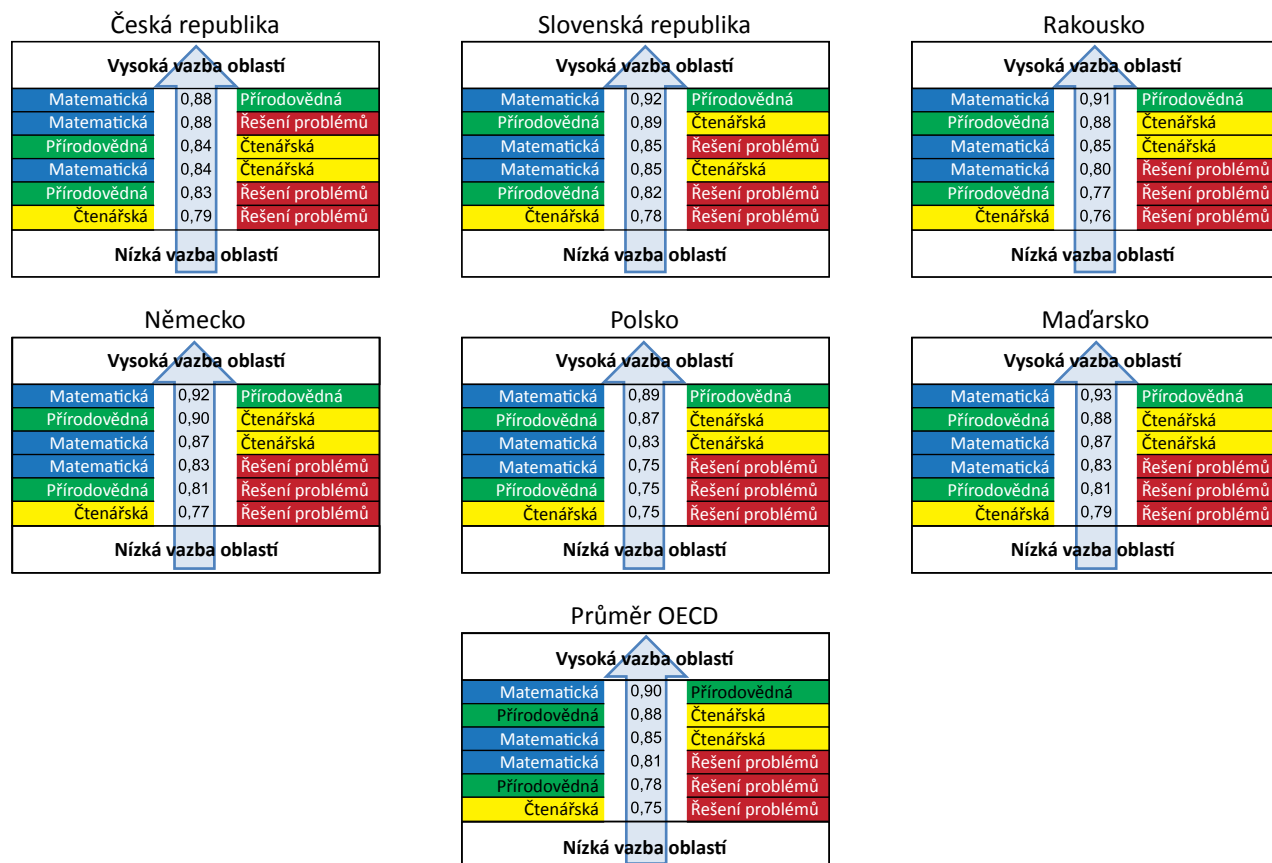
Obrázek 3.1 Relativní výsledky zúčastněných zemí (PISA 2012 – Řešení problémů)



Vzájemná vazba oblastí je určena korelací mezi výsledky žáků ve sledovaných oblastech. Vychází se z předpokladu, že žáci dosahující výborných výsledků v jedné z oblastí jsou dobří také v ostatních oblastech a žáci dosahující špatných výsledků v jedné z oblastí jsou špatní i v ostatních oblastech. Nulová hodnota korelačního

koeficientu vyjadřuje, že dvě sledované oblasti spolu nesouvisejí, naopak hodnota rovná jedné vyjadřuje velmi silné ovlivnění. Pro Českou republiku a další střeoevropské země jsou hodnoty vazeb jednotlivých sledovaných oblastí uvedené spolu s průměrnými hodnotami pro země OECD na obrázku 3.2.

Obrázek 3.2 Vzájemné vazby oblastí v České republice a v okolních zemích
(PISA 2012 – Řešení problémů)

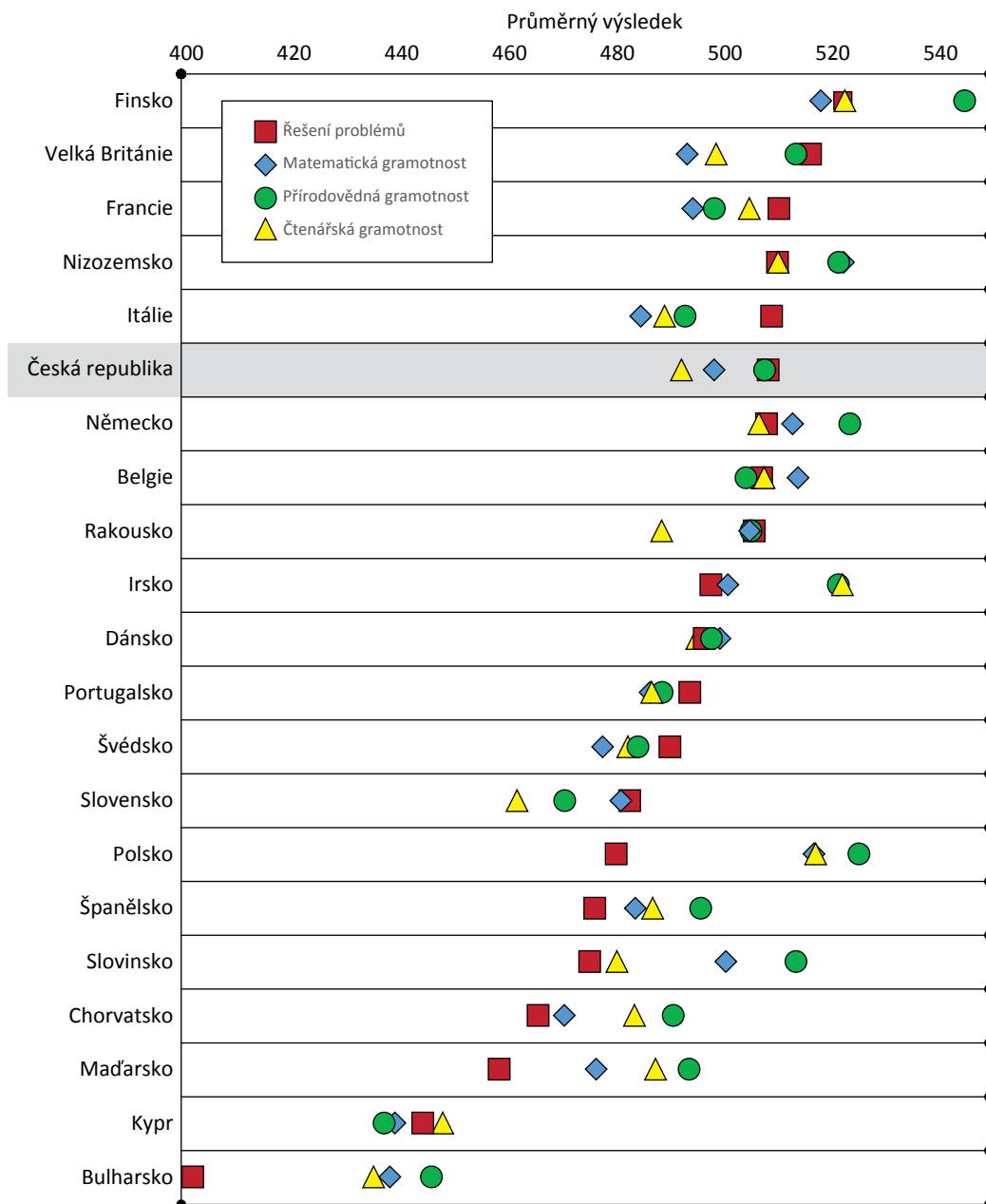


Ukazuje se, že nejvíce spolu korelují výsledky žáků v matematické a v přírodovědné gramotnosti, naopak nejnižší míru provázanosti vykazuje čtenářská gramotnost a schopnost žáka řešit problémy. Řešení problémů je nejvíce provázáno s matematickou gramotností (pouze v Polsku je hodnota vazby s dalšími dvěma oblastmi přibližně stejná). V České republice je na rozdíl od ostatních vyjmenovaných zemí síla vazby mezi matematickou gramotností a schopností řešit problémy vyšší, stejně jako ve sledovaném průměru zemí OECD (v ČR je její hodnota dokonce stejná jako mezi matematickou a přírodovědnou gramotností).

Na obrázku 3.3 jsou znázorněny průměrné výsledky žáků zemí EU ve čtyřech testovaných oblastech; země jsou seřazené sestupně podle výsledků v oblasti řešení problémů. V grafu je vidět určitá nezávislost a samostatnost schopnosti řešit problémy a ostatních oblastí. Lze sice pozorovat skupinu zemí (například Belgie, Dánsko, Portugalsko, Kypr), v nichž jsou hodnoty výsledků žáků ve všech oblastech podobné, avšak jsou země, ve kterých jsou výsledky řešení problémů od ostatních oblastí velmi odlišné. Výrazně lepších výsledků v řešení problémů než v ostatních oblastech dosáhli žáci v Itálii, naopak tomu bylo například v Polsku, Maďarsku a Bulharsku.

Obrázek 3.3 Výsledky žáků zemí EU ve všech oblastech

(PISA 2012 – Řešení problémů)



Poznámka: Země jsou řazeny sestupně podle průměrného výsledku v řešení problémů.

V tabulce na obrázku 3.4 lze porovnat zastoupení chlapců a dívek šesti středoevropských zemí, kteří dosáhli ve třech sledovaných oblastech funkční gramotnosti různých gramotnostních úrovní a různých úrovní schopnosti řešit problémy. Zatímco podíl chlapců i dívek pod druhou úrovní schopnosti řešit problémy nepřesáhl v České republice, v Rakousku a v Německu 20 %, v Maďarsku je vyšší než jedna třetina. Přibližně stejný podíl byl ještě zaznamenán ve čtenářské gramotnosti u chlapců ze Slovenska. Všechny uvedené země mají vyšší zastoupení chlapců než dívek na páté a šesté úrovni schopnosti řešit problémy a matematické gramotnosti, a naopak na dvou nejvyšších úrovních ve čtenářské gramotnosti je ve všech šesti zemích větší podíl dívek než chlapců.

Obrázek 3.4 Rozložení chlapců a dívek podle úrovní gramotnosti v ČR a v sousedních zemích – porovnání jednotlivých testovaných oblastí
(PISA 2012 – Řešení problémů)

Země	Oblast testování	Podíl žáků na definované úrovni gramotnosti (%)									
		Chlapci					Dívky				
		Pod úrovní 2	Úroveň 2	Úroveň 3	Úroveň 4	Úroveň 5 a 6	Pod úrovní 2	Úroveň 2	Úroveň 3	Úroveň 4	Úroveň 5 a 6
Česká republika	Řešení problémů	17,8	19,7	26,3	22,8	13,4	19,1	21,8	28,2	20,6	10,3
	Matematika	19,3	20,6	24,6	21,1	14,4	22,7	22,9	25,0	18,1	11,3
	Čtení	22,8	28,4	29,9	15,3	3,7	10,6	24,4	32,8	23,6	8,5
	Přírodní vědy	14,6	23,3	31,2	22,9	8,0	12,9	26,2	32,1	21,5	7,3
Slovensko	Řešení problémů	24,3	23,2	23,7	18,1	10,7	28,1	25,5	27,7	14,1	4,7
	Matematika	27,6	22,3	21,1	15,4	13,6	27,3	24,0	23,2	17,4	8,1
	Čtení	35,4	26,2	23,1	12,2	3,2	20,4	23,6	30,8	19,5	5,7
	Přírodní vědy	26,8	26,9	24,7	15,3	6,3	26,9	27,2	27,9	14,8	3,3
Rakousko	Řešení problémů	17,5	20,6	25,8	22,9	13,2	19,3	23,1	28,0	20,9	8,7
	Matematika	16,1	20,3	23,4	22,2	18,0	21,2	23,5	24,9	19,8	10,6
	Čtení	26,2	25,1	27,8	17,1	3,7	12,8	23,4	31,4	25,1	7,3
	Přírodní vědy	16,2	23,2	28,1	22,8	9,7	15,4	25,5	32,2	21,0	6,0
Německo	Řešení problémů	20,0	18,7	24,2	22,2	14,9	18,5	21,9	27,2	21,9	10,6
	Matematika	16,8	18,0	23,3	22,0	19,9	18,7	20,9	24,2	21,3	14,9
	Čtení	20,1	25,6	29,2	19,9	5,2	8,7	18,5	30,6	29,4	12,8
	Přírodní vědy	12,9	20,2	28,6	25,5	12,9	11,5	20,9	29,3	26,9	11,4
Polsko	Řešení problémů	27,3	23,4	24,2	16,9	8,2	24,2	28,0	27,7	14,4	5,7
	Matematika	15,0	21,4	24,2	21,2	18,1	13,8	22,7	26,6	21,4	15,4
	Čtení	16,2	25,5	30,5	20,6	7,2	5,2	17,5	33,4	31,2	12,7
	Přírodní vědy	10,2	22,5	32,1	23,8	11,5	7,9	22,6	34,2	25,1	10,2
Maďarsko	Řešení problémů	35,5	22,0	21,5	13,9	7,0	34,5	25,7	23,3	12,3	4,2
	Matematika	27,6	24,4	21,7	15,1	11,2	28,5	26,1	24,1	13,8	7,4
	Čtení	26,9	26,4	26,9	16,1	3,8	13,0	22,4	32,8	24,3	7,4
	Přírodní vědy	18,8	25,5	29,7	18,9	7,1	17,4	27,3	32,0	18,5	4,8

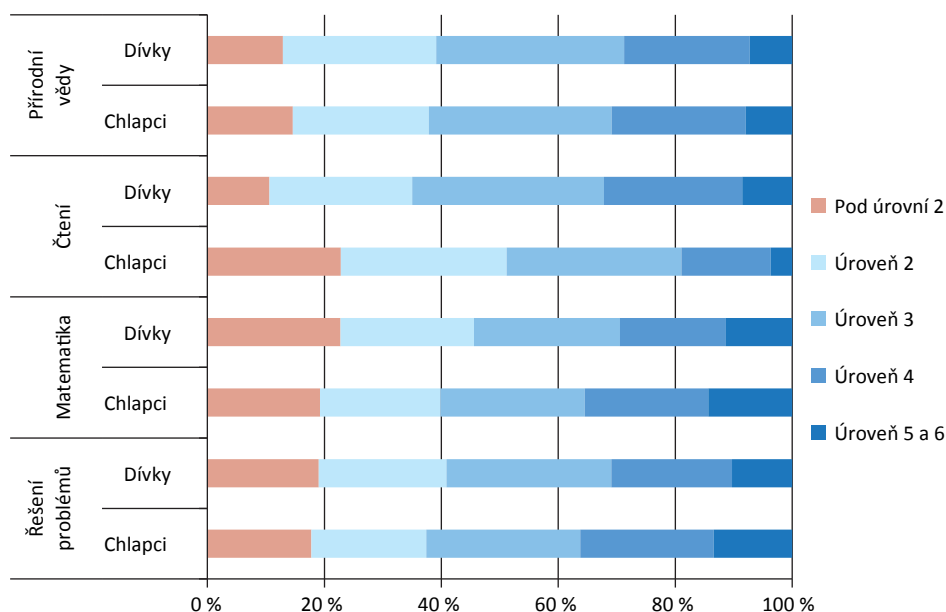
4 Výsledky žáků v České republice

Datové soubory získané v šetření PISA obsahují množství dobře využitelných informací při analýzách v rámci jednotlivých zemí. V této kapitole se zaměříme na rozdíly mezi českými chlapci a dívkami, mezi jednotlivými druhy škol a mezi kraji České republiky.

Na obrázku 4.1 je znázorněno zastoupení českých chlapců a dívek, kteří dosáhli různých úrovní ve sledovaných funkčních gramotnostech a různých úrovní schopnosti řešit problémy.

Druhé úrovně schopnosti řešit problémy nedosáhlo 17,8 % chlapců a 19,1 % dívek, rozdíl v zastoupení obou pohlaví je tedy pouhých 1,3 %. Z ostatních oblastí je podobně vyrovnané zastoupení chlapců a dívek nedosahujících druhé základní úrovně pouze v přírodních vědách, kde chlapců je o 1,7 % více než dívek. Největší rozdíl v zastoupení slabých žáků v neprospěch chlapců nastal v oblasti čtenářské gramotnosti, kde druhé úrovně nedosáhlo 22,8 % chlapců a 10,3 % dívek. Nejvyšších úrovní schopnosti řešení problémů dosáhlo 13,4 % chlapců a 10,3 % dívek, což je podobné jako v matematice (14,4 % a 11,3 %).

Obrázek 4.1 Zastoupení českých chlapců a dívek na definovaných úrovních v testovaných oblastech
(PISA 2012 – Řešení problémů)



V tabulce na obrázku 4.2 jsou uvedeny průměrné výsledky žáků z jednotlivých druhů škol. Žáci základních škol dosáhli ve srovnání s ostatními testovanými oblastmi nejlepších výsledků v oblasti řešení problémů a přírodovědné gramotnosti, žáci gymnázií a středních odborných škol s maturitou měli výsledky ve všech oblastech s výjimkou čtenářské gramotnosti poměrně vyrovnané. Nejlepší výsledky v oblasti řešení problémů měli žáci víceletých gymnázií.

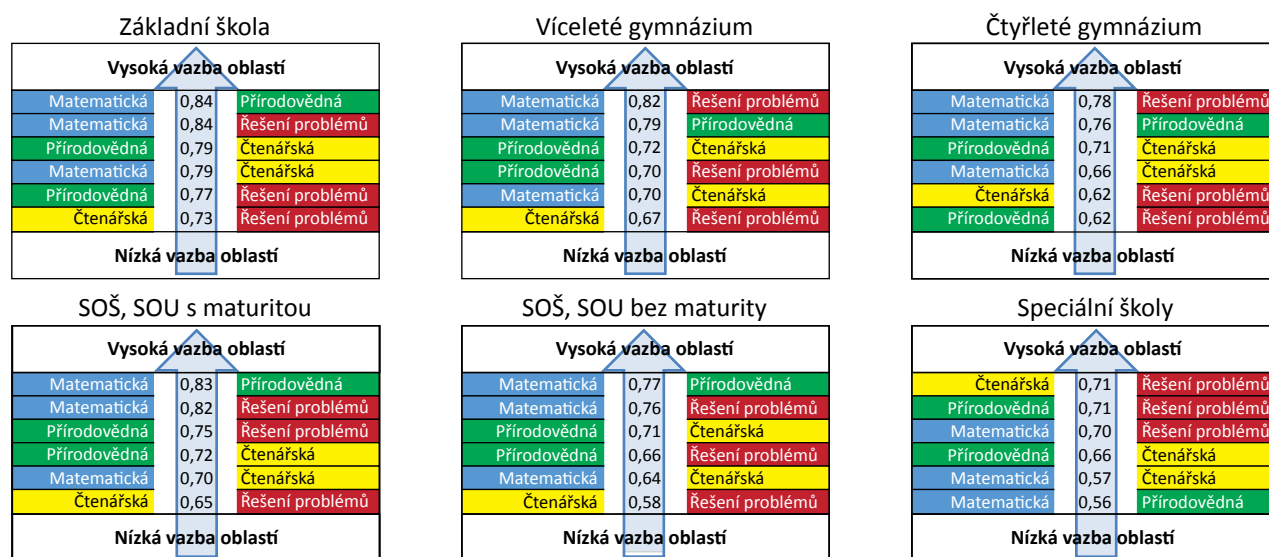
Obrázek 4.2 Průměrné výsledky žáků v jednotlivých druzích škol
(PISA 2012 – Řešení problémů)

	Průměrný výsledek			
	Řešení problémů	Matematická gramotnost	Čtenářská gramotnost	Přírodovědná gramotnost
Základní školy	494	476	470	490
Víceletá gymnázia	600	602	593	601
Čtyřletá gymnázia	578	585	568	583
SOŠ a SOU s maturitou	520	514	506	519
SOŠ a SOU bez maturity	435	425	424	444
Speciální školy	323	310	346	331
Česká republika	509	499	493	508

V předchozí kapitole jsme se věnovali vzájemné korelaci průměrných výsledků žáků šesti střeoevropských zemí v různých testovaných oblastech. Obdobnou analýzu lze provést pro výsledky žáků různých druhů škol v České republice. Opět se vychází z předpokladu, že žáci dosahující výborných výsledků v jedné z oblastí jsou dobří také v ostatních oblastech a žáci dosahující špatných výsledků v jedné z oblastí jsou špatní i v ostatních oblastech. Nulová hodnota korelačního koeficientu vyjadřuje, že spolu dvě sledované oblasti nesouvisí, naopak hodnota rovná jedné vyjadřuje velmi silnou vazbu. Výsledky českých žáků spolu v průměru nejvíce korelují v oblasti matematické a přírodovědné gramotnosti, nejméně v oblasti čtenářské gramotnosti a řešení problémů. Na víceletých a čtyřletých gymnáziích však matematická gramotnost nejsilněji koreluje se schopností žáků řešit problémy, zatímco na speciálních školách je nejslabší ze všech síla vazby mezi matematickou a přírodovědnou gramotností. U žáků speciálních škol naopak výsledky ve všech oblastech funkční gramotnosti nejsilněji souvisí s jejich schopností řešit problémy. Hodnoty vazeb dvojic sledovaných oblastí jsou pro různé druhy škol uvedené na obrázku 4.3.

Obrázek 4.3 Vzájemné vazby oblastí v různých druzích škol

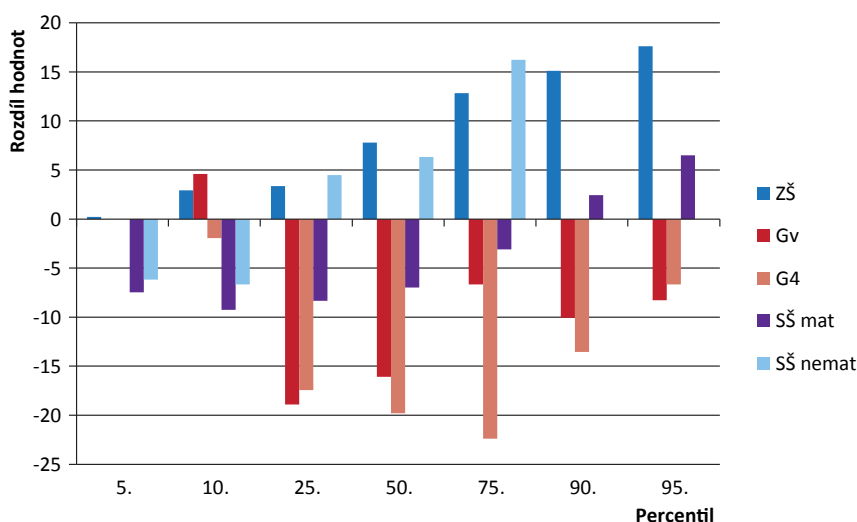
(PISA 2012 – Řešení problémů)



Na základě dosažených výsledků v matematice byly pro české žáky vypočteny předpokládané výsledky v oblasti řešení problémů. Pro jednotlivé druhy škol pak byl porovnán průměrný předpokládaný výsledek jejich žáků se skutečně dosaženým výsledkem. Žáci základních škol dosáhli v průměru lepšího výsledku v oblasti řešení problémů, než se předpokládalo. Skutečné výsledky žáků ostatních druhů škol se od předpokládaných výsledků statisticky významně nelišily. Příslušné rozdíly jsou vyneseny v grafu na obrázku 4.4 s tím, že jsou v rámci jednotlivých druhů škol prezentovány pro 5., 10., 25., 50., 75., 90. a 95. percentil.³ V grafu lze vidět, že s výjimkou 5 % nejslabších žáků jsou výsledky všech skupin žáků základních škol lepší, než bychom očekávali na základě jejich výsledků v matematice. To platí i pro tři čtvrtiny žáků středních odborných škol bez maturity. U gymnazistů je v grafu zřejmý velký záporný rozdíl mezi skutečnou a předpokládanou hodnotou většiny percentilů s tím, že u víceletých gymnázií je hodnota rozdílu nejvyšší u 25. percentilu a u čtyřletých gymnázií u 75. percentilu.

Obrázek 4.4 Rozdíl předpokládaných a skutečných hodnot vybraných percentilů v různých druzích škol

(PISA 2012 – Řešení problémů)

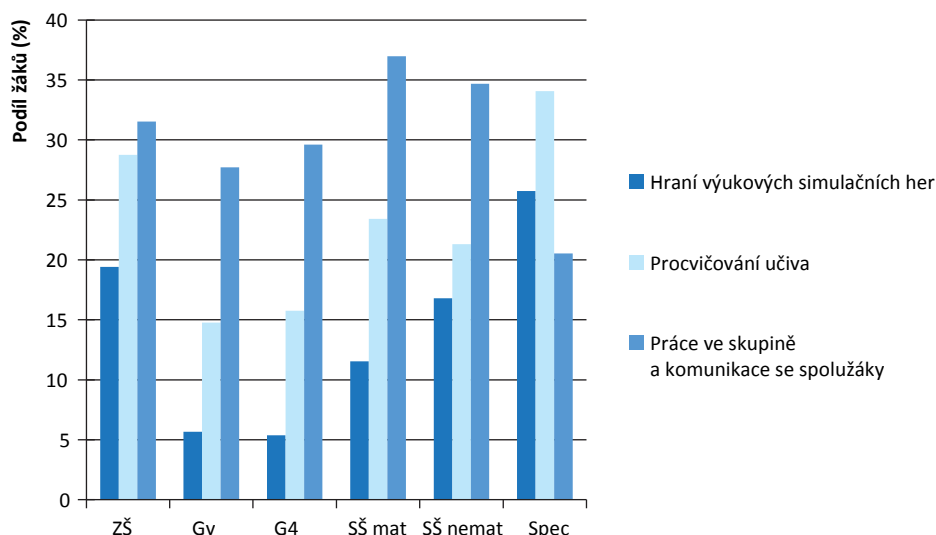


³ Percentil je hodnota na škále, které nedosáhlo určité procento testovaných žáků (např. 75. percentil je hodnota výsledku, které nedosáhlo 75 % žáků s tím, že 25 % žáků má výsledek lepší).

Test z oblasti řešení problémů byl zadáván elektronicky a žáci byli dotazováni na míru využití počítačů. Uvedené odpovědi jsme roztrídili podle toho, do kterého druhu školy žáci chodí. V grafech na obrázcích 4.5 a 4.6 je znázorněno, v jaké míře žáci využívají pro různé činnosti ve škole a doma počítače. Ve všech druzích škol kromě speciálních jsou ve výuce počítače nejčastěji využívány pro skupinovou práci a komunikaci se spolužáky, ve speciálních školách se nejvíce využívají k procvičování učiva. Doma nejvíce využívají počítače k přípravě do školy gymnazisté a ti také spolu se žáky středních odborných škol s maturitou sledují velkou měrou sdělení na webových stránkách své školy.

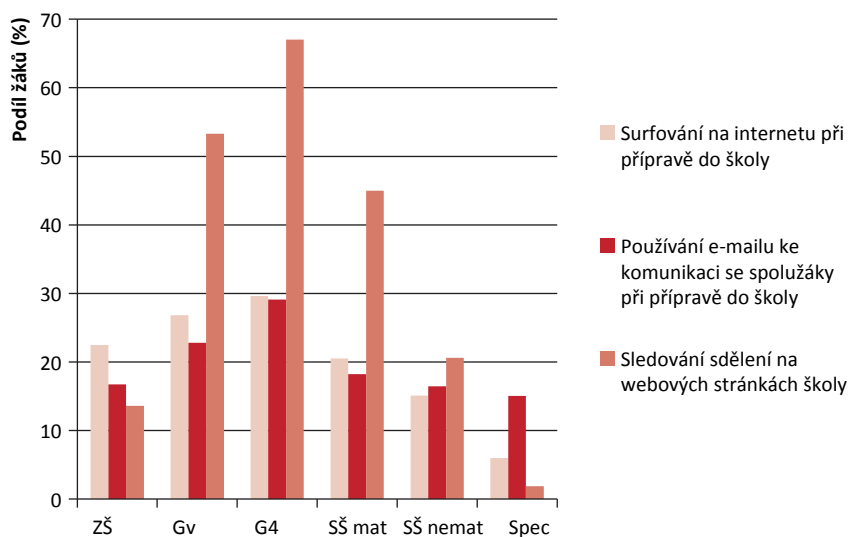
Obrázek 4.5 Používání počítačů ve škole (jednou týdně nebo častěji)

(PISA 2012 – Řešení problémů)



Obrázek 4.6 Používání počítačů mimo školu (denně nebo téměř denně)

(PISA 2012 – Řešení problémů)

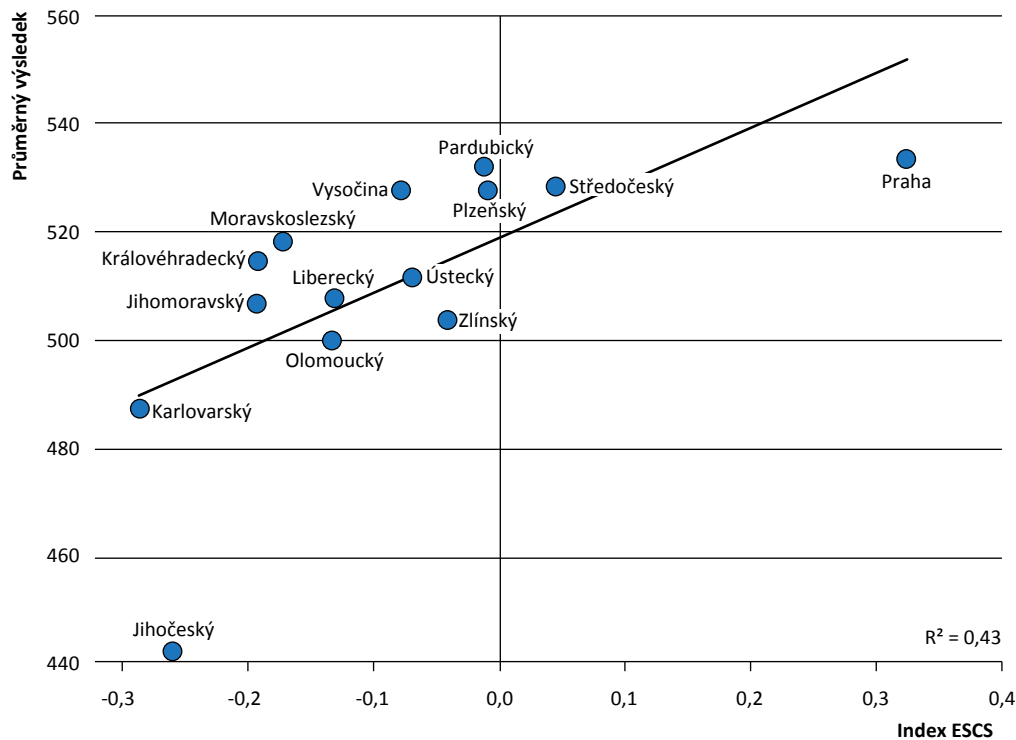


Následující srovnání krajů České republiky bylo provedeno na základě výsledků patnáctiletých žáků 9. ročníku základních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií v testu řešení problémů. Na výsledky krajů je třeba pohlížet s vědomím, že i když jsou vzorky škol v jednotlivých krajích reprezentativní, mohou být ovlivněny nestandardním výsledkem jedné nebo více vybraných škol.

Na obrázku 4.7 jsou zobrazeny průměrné výsledky žáků a index ESCS jednotlivých krajů. Rozdíly v průměrném socioekonomickém zázemí krajů vysvětlují 43 % rozdílů ve výsledcích v oblasti řešení problémů, což je o 17 % více než v oblasti matematické gramotnosti. Kraje, které se nacházejí pod proloženou přímkou, mají výsledky horší, než by odpovídaly průměrné hodnotě indexu ESCS jejich žáků, kraje nad proloženou přímkou mají naopak výsledky lepší.

Obrázek 4.7 Průměrný výsledek a průměrný index ESCS v krajích

(PISA 2012 – Řešení problémů)



Statisticky významně horší výsledek v porovnání s průměrnou hodnotou všech krajů má pouze Jihočeský kraj, statisticky významně lepších výsledků dosáhli žáci krajů Vysočina a Praha, jak lze vidět v tabulce na obrázku 4.8. Z tabulky je také zřejmé, že žáci pražských škol měli významně lepší průměrný výsledek než žáci šesti dalších krajů a žáci z Vysočiny měli výsledek významně lepší než žáci tří jiných krajů.

Obrázek 4.8 Porovnání průměrných výsledků jednotlivých krajů
(PISA 2012 – Řešení problémů)

Kraj	Průměr	Praha	Pardubický	Středočeský	Plzeňský	Vysočina	Moravskoslezský	Královéhradecký	Ústecký	Liberecký	Jihomoravský	Zlínský	Olomoucký	Karlovarský	Jihočeský
		533	532	528	528	528	518	515	512	508	507	504	500	487	442
Praha	533		•	•	•	•	•	▲	▲	•	•	▲	▲	▲	▲
Pardubický	532	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	▲
Středočeský	528	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	▲
Plzeňský	528	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	▲
Vysočina	528	•	•	•	•		•	•	•	•	•	▲	▲	•	▲
Moravskoslezský	518	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	▲
Královéhradecký	515	▼	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	▲
Ústecký	512	▼	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	▲
Liberecký	508	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	▲
Jihomoravský	507	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	▲
Zlínský	504	▼	•	•	•	▼	•	•	•	•	•		•	•	▲
Olomoucký	500	▼	•	•	•	▼	•	•	•	•	•	•		•	▲
Karlovarský	487	▼	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Jihočeský	442	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	•	

Průměrný výsledek kraje:

▲	Je statisticky významně lepší než výsledek porovnávaného kraje.
•	Není statisticky významně rozdílný od výsledku porovnávaného kraje.
▼	Je statisticky významně horší než výsledek porovnávaného kraje.

■	Je statisticky významně nad průměrem krajů ČR.
□	Není statisticky významně rozdílný od průměru krajů ČR.
■	Je statisticky významně pod průměrem krajů ČR.

Příloha 1

Popis šesti úrovní schopnosti řešit problémy

Úroveň 1

Na úrovni 1 jsou žáci schopni prozkoumat strukturu problému pouze omezeně a snaží se o to jen tehdy, pokud se s velmi podobnými situacemi setkali již dříve. Na základě vlastních pozorování známých situací jsou schopni pouze částečně popsat ovládání jednoduchého, denně používaného přístroje. Obecně lze říci, že umí řešit velmi jednoduché problémy za předpokladu, že má být splněna jedna podmínka řešení a k dosažení cíle je zapotřebí provést pouze jeden nebo dva kroky. Nejsou schopni dopředu plánovat nebo stanovovat dílčí cíle.

Úroveň 2

Na úrovni 2 jsou žáci schopni prozkoumat strukturu neznámého problému a částečně ho pochopit. Snaží se porozumět elektronickým přístrojům s neznámými funkcemi, jako jsou domácí spotřebiče a prodejní automaty, a ovládat je, ovšem pouze s částečným úspěchem. Dokážou otestovat jednoduchou hypotézu a dovedou vyřešit problém s jednou konkrétní podmínkou řešení. Dovedou naplánovat a provést pouze jeden krok k dosažení dílčího cíle, avšak mají jistou schopnost sledovat celkový postup řešení.

Úroveň 3

Na úrovni 3 jsou žáci schopni zacházet s informacemi, které jsou jim předloženy v několika různých formátech, prozkoumat strukturu problému a rozpoznat jednoduché vztahy mezi jeho součástmi. Dovedou ovládat jednoduchá elektronická zařízení, ale složitější přístroje jim činí potíže. Dobře si poradí s jednou podmínkou řešení, umí navrhnout několik způsobů řešení a ověřit, jestli danému požadavku vyhovějí. Pokud je podmínek více nebo pokud jsou některé funkce vzájemně propojené, dovedou nahrazením jedné proměnné konstantou zjistit, jakým způsobem se zbylé proměnné mění. Umí navrhnout a provést zkoušky, které potvrdí nebo vyvrátí danou hypotézu. Chápu, že musí plánovat dopředu a průběžně sledovat pokrok, jsou schopni v případě potřeby vyzkoušet i jiné možnosti.

Úroveň 4

Na úrovni 4 jsou žáci schopni důkladně prozkoumat středně složitý problém. Pochopí vztah mezi součástmi podstatnými pro řešení problému. Dovedou ovládat středně složité elektronické přístroje, jako jsou neznámé prodejní automaty nebo domácí spotřebiče, ale nedělají to vždy naprosto rutinně. Umí plánovat několik kroků dopředu a sledovat pokrok svého řešení. Obvykle jsou schopni na základě zpětné vazby tyto plány přizpůsobit nebo přeformulovat dílčí cíle. Dovedou systematicky zkoušet různé možnosti a ověřit, zda bylo splněno více podmínek řešení najednou. Umí zformulovat hypotézu, proč systém nefunguje správně, a popsat, jak jí otestovat.

Úroveň 5

Na úrovni 5 jsou žáci schopni systematicky prozkoumat složitý problém, aby pochopili strukturu důležitých vztahů a informací. Když se setkají s neznámými, středně složitými přístroji, jako jsou prodejní automaty nebo domácí spotřebiče, jsou schopni se je rychle naučit ovládat. Při hledání nejlepší strategie, jak dosáhnout cíle, umí přemýšlet dopředu a nalézt postup respektující všechna daná omezení. Když se setkají s nečekanými obtížemi, nebo když udělají chybu ve správném postupu, dovedou okamžitě přizpůsobit své plány, nebo zpětně vysledovat chybu.

Úroveň 6

Na úrovni 6 jsou si žáci schopni vytvořit úplný, ucelený a srozumitelný model struktury jakéhokoli problému, což jim ho umožňuje efektivně řešit. Strukturu problému dovedou strategicky prozkoumat, a pochopit tak všechny související údaje. Informace jim mohou být předkládány v různých formátech a mohou vyžadovat interpretaci a integraci souvisejících částí. Když se setkají s velmi složitými přístroji, jako jsou domácí spotřebiče, které fungují neobvyklým nebo nečekaným způsobem, rychle se je optimální cestou naučí ovládat. Umí formulovat obecné hypotézy o systému a dokážou je řádně otestovat. Umí dovést předpoklad k logickému závěru a poznají, když k vyvození závěru nemají dostatek informací. Aby došli k řešení, dovedou vytvářet komplexní, pružné, vícefázové plány, které v průběhu řešení neustále ověřují. V případě potřeby změní strategii, přičemž zohlední veškerá omezení, a to jak zjevná, tak skrytá.

Dovednost je učením získaná dispozice ke správnému, rychlému a úspornému vykonávání určité činnosti vhodnou metodou. Jinými slovy jde o vlastnost živého objektu, vyjadřující jeho schopnosti.

Schopnosti jsou vlastnosti osobnosti rozvinuté výcvikem, vzděláním, zkušeností a jsou důležité pro kvalitní rozvoj i pro využití při určitých činnostech. Člověk se s nimi nerodí, schopnosti je třeba těmito činnostmi utvrzovat a dále rozvíjet. Jádrem schopností jsou vrozené vlohy – dispozice.

Způsobilst k provádění určité činnosti.

Individuální potenciál člověka pro provádění určité činnosti v budoucnu.

Znalost je strukturovaný souhrn vzájemně souvisejících poznatků a zkušeností z určité oblasti nebo k nějakému účelu. Získává se zejména praxí nebo studiem.

Vědomost je poznatek, který je osvojený nějakou formou učení. Představuje osvojená, tj. pochopená a zapamatovaná fakta a vztahy mezi nimi (v podobě pojmů, pravidel, pouček, zákonů, vzorců, značek, atd.). V závislosti na počtu, hloubce, šířce, správnosti a délce trvání platnosti vědomostí lze dosáhnout různých stupňů poznání.

Mnohdy synonymum znalostí.

Vzdělání je souhrn znalostí, které jedinec získává pomocí vzdělávání, výuky a studia specifických vědomostí.

Funkčně gramotný člověk je ten, který může být zapojen do všech aktivit, v nichž je pro efektivní fungování v jeho skupině a komunitě vyžadována gramotnost, a také do těch, které mu umožňují pokračovat ve využívání čtení, psaní a počítání v zájmu jeho vlastního a komunitního rozvoje (UNESCO, 1978). Pro rozšíření významu pojmu na vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty určité specifické oblasti vzdělávání člověka i pro zdůraznění trendu potřeby poskytovatele vzdělávání, či zaměstnavatele nebo pro vymezení výzkumné oblasti používá pedagogika termíny např. čtenářská gramotnost, matematická gramotnost, přírodovědecká gramotnost, počítačová gramotnost apod.

Mezinárodní šetření PISA 2012

Schopnost patnáctiletých žáků řešit problémy

Zpracovali: RNDr. Jana Palečková, Vladislav Tomášek, Mgr. Radek Blažek

První vydání.

Vydala: Česká školní inspekce, Fráni Šrámka 37, Praha 5 v roce 2014 v nákladu 1000 výtisků.

Jazyková redakce: PaedDr. Marie Javorková

Grafická úprava: Karel Lula

www.csicr.cz

ISBN 978-80-905632-5-4



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Česká školní
inspekce

ISBN 978-80-905632-5-4