

# Sekundární analýzy výsledků šetření

## PISA 2012 – Řešení problémů



**Praha, říjen 2014**

## Obsah

Úvod.....	3
<b>1 Souvislost výsledků žáků s vybaveností počítačovými technologiemi a jejich ovládnutím .....</b>	<b>3</b>
1.1 Používání počítačů ve škole a k činnostem souvisejícím se školou .....	4
1.2 Vztah mezi používáním počítačů a výsledkem žáků .....	8
1.3 Shrnutí .....	10
<b>2 Silné a slabé stránky českých žáků v řešení problémů .....</b>	<b>11</b>
2.1 Shrnutí .....	14
<b>Závěry a doporučení .....</b>	<b>16</b>
<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>18</b>

## Úvod

Mezinárodní šetření výsledků žáků v počátečním vzdělávání jsou již řadu let nedílnou součástí evaluačních aktivit českého vzdělávacího systému. Česká republika je zapojena v klíčových šetřeních Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (dále „OECD“) a Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání (dále „IEA“), jako jsou PISA, PIRLS, TIMSS, ICILS nebo TALIS, přičemž organizaci těchto mezinárodních šetření v českých školách zajišťuje a interpretaci jejich výsledků provádí Česká školní inspekce. Výsledkem jednotlivých šetření je vždy souhrnná analytická zpráva, která však jen okrajově komentuje příčiny a souvislosti daného stavu, jen velmi málo poskytuje návrhy pro jeho zlepšení a jen velmi málo nastiňuje další možné aktivity českých škol i vzdělávacího systému jako celku v příslušných oblastech.

Právě s cílem lépe vymezit možné příčiny konkrétních výsledků žáků v jednotlivých mezinárodních šetřeních, zasadit je do patřičného kontextu a naznačit možné relevantní cesty do budoucna zahájila Česká školní inspekce proces zpracovávání podrobnějších sekundárních analýz, které budou prováděny vždy po zveřejnění výsledků jednotlivých šetření.

Velký podíl při jednotlivých analytických pracích mají experti se zkušenostmi v oblasti zpracování dat z mezinárodních šetření, s nimiž Česká školní inspekce úzce spolupracuje. Předkládané sekundární analýzy výsledků šetření PISA 2012 tak vznikly pod vedením Mgr. Evy Potužníkové.

## 1 Souvislost výsledků žáků s vybaveností počítačovými technologiemi a jejich ovládnutím

Podobně jako v roce 2003 bylo šetření PISA 2012, které se zaměřuje na zjišťování funkční gramotnosti patnáctiletých žáků, rozšířeno o oblast řešení problémů. V roce 2012 však byla schopnost žáků řešit problémy nově hodnocena elektronicky zadávaným testem. Z pětadesáti zemí, které se účastnily šetření PISA 2012, testovalo schopnost žáků řešit problémy 44 (28 členských států OECD a 16 partnerských zemí a ekonomických celků).

Vzhledem k nově zařazenému testování pomocí počítače obsahoval dotazník pro žáky otázky, které podrobně zjišťovaly obeznámenost žáků s výpočetní technikou. Díky tomu mají země možnost posoudit, do jaké míry jsou výsledky žáků v elektronicky zadávaném testu ovlivněny jejich zkušenostmi s informačními technologiemi.<sup>1</sup> Zároveň si mohou učinit představu o tom, k čemu žáci informační technologie ve škole i mimo školu používají. Poznatky získané z šetření PISA 2012 mohou vhodně doplnit výsledky mezinárodního šetření počítačové a informační gramotnosti ICILS 2013, které budou zveřejněny v listopadu 2014.

První část této kapitoly se zaměří na to, jak žáci v České republice používají informační technologie ve škole a při přípravě do školy. Budou sledovány odlišnosti ČR od jiných zemí OECD<sup>2</sup> a v rámci republiky rozdíl mezi jednotlivými druhy škol. V druhé části ukážeme, zda

<sup>1</sup> Cílem testu však nebylo hodnotit dovednosti práce s počítačem, ale obecnější schopnost řešit problémy. Elektronicky zadávaný test byl zvolen proto, že umožňuje získat informace o postupech a strategiích, které žáci při řešení používají. Při vytváření testových úloh se dbalo na to, aby nekladly neúměrně vysoké nároky na zručnost žáků v používání informačních technologií. K jejich zodpovězení stačily základní dovednosti jako psaní na klávesnici, zaškrťování výběrových tlačítek kliknutím, přesouvání objektů pomocí myši, používání rozbalovacích menu, hypertextových odkazů apod.

<sup>2</sup> Do průměru zemí OECD je započítáno pouze 28 členských zemí, které se účastnily testování schopnosti řešit problémy.

mají některé okolnosti související s používáním informačních technologií vztah k výsledku českých žáků v testu řešení problémů.

## 1.1 Používání počítačů ve škole a k činnostem souvisejícím se školou

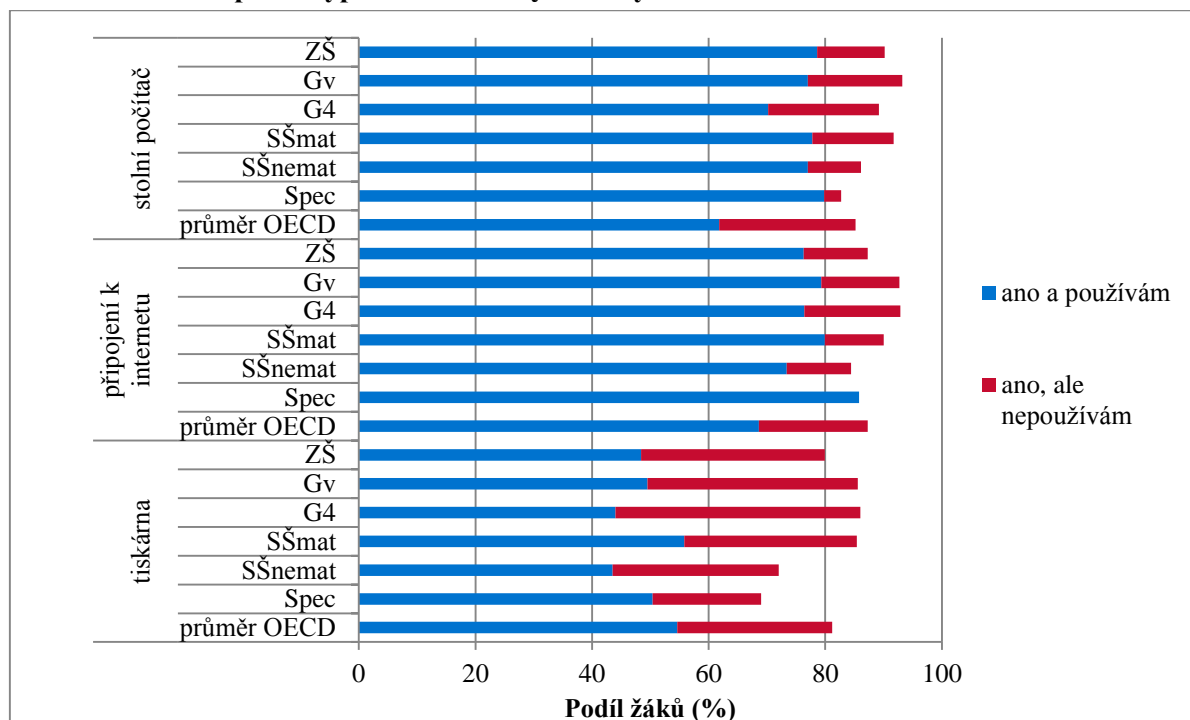
### Vybavenost škol výpočetní technikou

Z odpovědí žáků vyplývá, že české školy jsou poměrně dobře vybaveny informačními technologiemi, které žáci mohou využívat. Více než tři čtvrtiny žáků uvedly, že ve škole mají k dispozici a používají stolní počítač a připojení k internetu. Polovina českých žáků ve škole používá tiskárnu. Stolní počítače a připojení k internetu jsou v našich školách využívány více než v průměru zemí OECD, naopak notebooky jsou využívány méně. V ČR je využívá 12 % žáků, což je zhruba dvakrát méně než průměr zemí OECD. Notebooky se hodně používají v Austrálii, Norsku, Dánsku a Švédsku. V těchto zemích je spolu s Finskem, Nizozemskem a Hongkongem rovněž nejvíce využíván internet (využívá ho 83 % a více žáků). Pro úplnost dodejme, že doma používá stolní počítač nebo notebook zhruba 95 % českých žáků. Výjimku tvoří žáci speciálních škol, z nichž používají doma počítač jenom dvě třetiny.

Informace získané od žáků lze doplnit o údaje, které poskytli ředitelé škol. Podle výpovědí ředitelů připadá v České republice na jednoho žáka testovaného ročníku přibližně jeden počítač, který je žákům k dispozici pro výukové účely. Téměř všechny tyto počítače jsou připojeny k internetu. Nejlépe jsou výpočetní technikou vybavena čtyřletá gymnázia (v průměru 1,3 počítače na žáka testovaného ročníku) a nejhůře střední odborná učiliště (0,7 počítače na žáka).

V grafu č. 1 je uvedena dostupnost počítačů, internetového připojení a tiskáren v různých druzích škol. Pro srovnání je zde vynesena také průměr zemí OECD. Z grafu je patrné, že přestože jsou gymnázia dobře vybavena výpočetní technikou, žáci ji zde využívají o něco méně než na jiných druzích škol.

Graf č. 1 Dostupnost výpočetní techniky v různých druzích škol



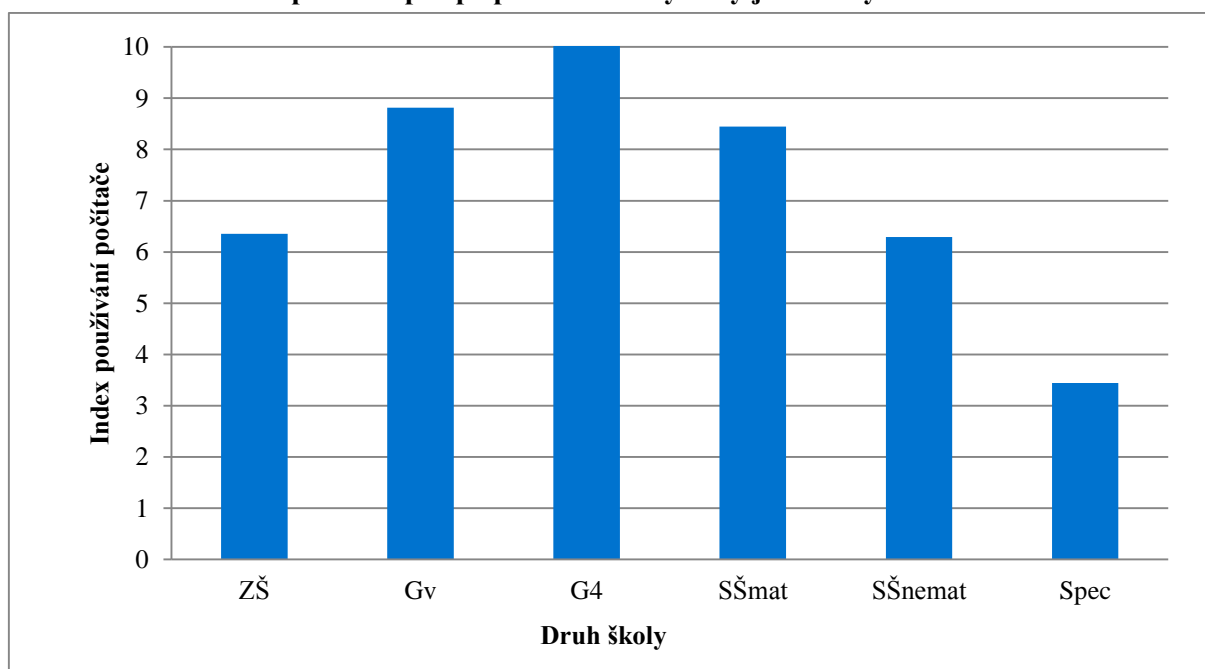
### Používání počítačů k různým činnostem

Žáci měli odhadnout, jak často používají počítač ve škole a mimo školu k nejrůznějším účelům. Zde se budeme věnovat především těm činnostem, které se týkají výuky nebo přípravy do školy.

Žáci nejprve uváděli, jak často používají počítač *mimo školu* k různým účelům souvisejícím s přípravou do školy. Čeští žáci využívají počítače k přípravě do školy stejně nebo více než žáci zemí OECD. Relativně rozšířené je zejména používání internetu. Informace na internetu hledá při přípravě do školy alespoň jednou týdně 58 % českých žáků, s webovými stránkami školy pracuje (stahuje, ukládá nebo si prohlíží materiály) alespoň jednou týdně 42 % žáků a sdělení na webu školy sleduje alespoň jednou týdně 45 % žáků. Domácí úkoly na počítači dělá alespoň jednou týdně také 45 % českých žáků. S učiteli komunikuje e-mailem alespoň jednou týdně 25 % žáků.

Jak je zmíněno již v národní zprávě<sup>3</sup>, používání počítačů k přípravě do školy se výrazně liší podle toho, jaký druh školy žák navštěvuje. Obecně lze říci, že všechny uvedené činnosti vykonávají častěji gymnazisté a žáci středních odborných škol s maturitou a nejméně často žáci speciálních škol. Pro srovnání, pro zábavu surfují na internetu žáci všech druhů škol s výjimkou speciálních zhruba stejně často, přibližně tři čtvrtiny žáků denně nebo téměř denně. Pro snazší porovnání mezi různými druhy škol byl z výše popsaných položek sestrojen index používání počítače k přípravě do školy. Vyšší hodnota indexu znamená, že žák častěji provádí širší škálu činností. Průměrné hodnoty indexu podle druhu školy jsou uvedeny v grafu č. 2.

**Graf č. 2 Používání počítačů pro přípravu do školy žáky jednotlivých druhů škol**



Dále bylo zjišťováno, jak často používají žáci k různým činnostem počítač *ve škole*. Některé ze sledovaných činností souvisejí s přípravou do školy, jiné mají těsnější vazbu na výuku, ačkoli nelze jednoznačně říci, zda je žáci provádějí přímo při vyučování nebo až po jeho skončení.

<sup>3</sup> Palečková, J., Tomášek, V., Blažek, R. (2014). *Mezinárodní šetření PISA 2012. Schopnost patnáctiletých žáků řešit problémy*. Praha: ČŠI.

Ukazuje se, že pokud školní příprava vyžaduje práci s počítačem, používají naši žáci spíše počítač doma než ve škole. Používání školních a domácích počítačů k přípravě do školy je porovnáno v tabulce č. 1.

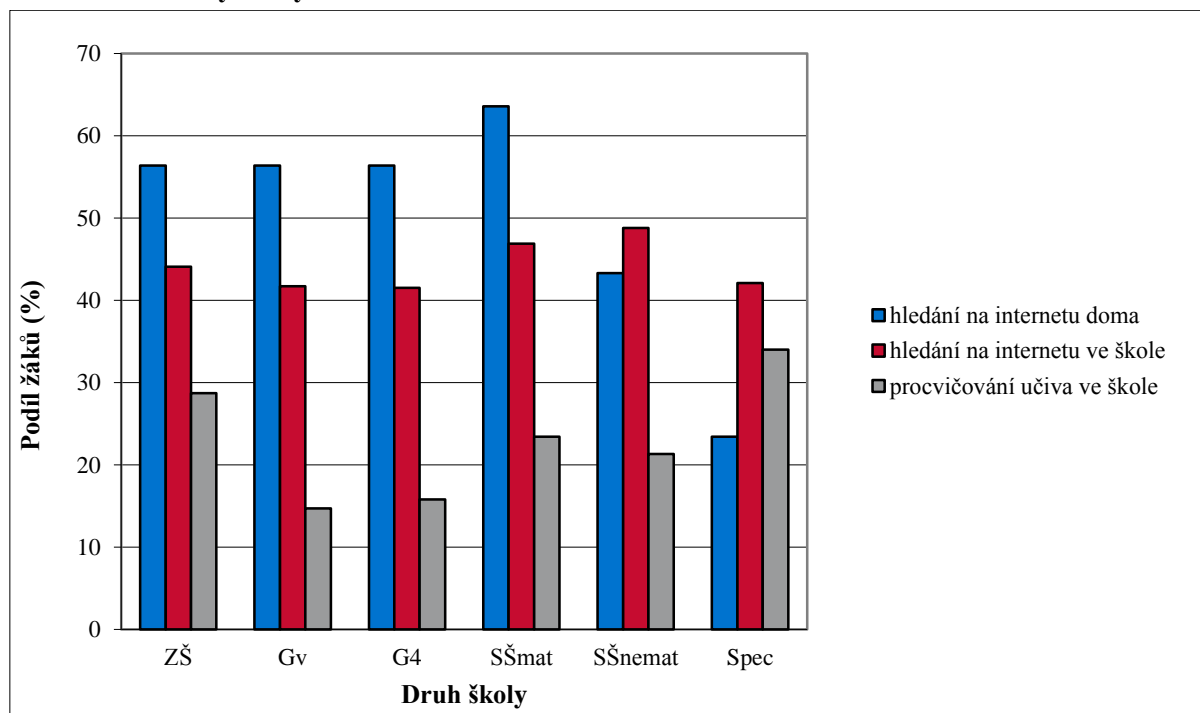
**Tabulka č. 1 Podíl českých žáků, kteří používají počítač při přípravě do školy alespoň jednou týdně k vybraným činnostem**

Činnost	Doma	Ve škole
Vyhledávání na internetu	58 %	45 %
Práce s webem školy	42 %	26 %
Domácí úkoly na počítači	45 %	18 %

Další tři sledované způsoby práce na školních počítačích – procvičování učiva, hraní výukových simulačních her a zveřejňování žákovských prací na webových stránkách školy – jsou uplatňovány výrazně méně. S výjimkou zveřejňování žákovských prací jsou však v České republice realizovány častěji než v průměru zemí OECD (viz tabulka č. 2 níže).<sup>4</sup>

V grafu č. 3 je znázorněno, jak se liší využívání počítačů v různých druzích škol. Pro ilustraci jsou do grafu zařazeny tři vybrané činnosti. Zatímco vyhledávání na internetu na školních počítačích je rozšířeno přibližně stejně, v dalších činnostech existují mezi druhy škol rozdíly. Na příkladu procvičování učiva je vidět, že při výuce pracují s počítači nejčastěji žáci speciálních škol a nejméně často žáci gymnázií.

**Graf č. 3 Podíl žáků různých druhů škol, kteří alespoň jednou týdně používají počítač k vybraným činnostem**



Přestože je Česká republika zemí s dobrou dostupností výpočetní techniky ve školách a nadprůměrným využíváním školních počítačů, v některých zemích jsou školní počítače ještě běžnější pomůckou pro školní výuku nebo přípravu do školy. V tabulce č. 2 uvádíme země

<sup>4</sup> Nadprůměrně uplatňovanou činností je také používání počítače k práci ve skupině a komunikaci se spolužáky, které alespoň jednou týdně zmiňuje 32 % českých žáků. Z takto formulované otázky však není zřejmé, zda žáci do své odpovědi nezahrnuli také neformální komunikaci se spolužáky.

OECD, v nichž na školních počítačích vykonává různé činnosti alespoň jednou týdně, popř. alespoň jednou měsíčně více než 30 % žáků. Země jsou řazeny sestupně podle četnosti provádění dané aktivity. Pro srovnání je u každé činnosti také uvedeno, kolik procent žáků ji provádí alespoň jednou týdně, popř. alespoň jednou měsíčně v České republice a v průměru zemí OECD. Je vidět, že využívání školních počítačů je typické zejména pro Dánsko, Norsko a Austrálii. V těchto zemích spolu s Nizozemskem je také na školních počítačích nejvíce využíván internet: dvě třetiny žáků nebo více na něm při přípravě do školy surfují denně nebo téměř denně.

Četnost používání školních počítačů však přímo nesouvisí s výsledkem země v oblasti řešení problémů. Zatímco Austrálie a Nizozemsko dosáhly nadprůměrného výsledku, Norsko a Dánsko se pohybují v oblasti průměru. Naopak v Koreji a Japonsku, které se umístily na vrcholu pomyslného žebříčku zemí OECD, se počítače ve škole prakticky vůbec nepoužívají.

**Tabulka č. 2 Země OECD, ve kterých více než 30 % žáků provádí vybrané činnosti na školních počítačích alespoň jednou týdně nebo alespoň jednou měsíčně**

Činnost	OECD (%)	ČR (%)	Více než 30 % žáků
<b>Alespoň jednou týdně</b>			
Práce s webem školy	18	26	Dánsko, Nizozemsko, Norsko, Austrálie
Procvičování učiva	17	25	Norsko
Domácí úkoly na školním počítači	19	18	Austrálie, Dánsko, Norsko, Chile, Nizozemsko
Práce ve skupině a komunikace se spolužáky	22	32	Dánsko, Norsko, Austrálie, <b>Česká republika</b> , Chile
<b>Alespoň jednou měsíčně</b>			
Zveřejňování prací na webu školy	23	18	Norsko, Dánsko, Slovensko, Belgie, Slovinsko, Španělsko
Výukové simulační hry	21	32	Slovinsko, Itálie, <b>Česká republika</b>

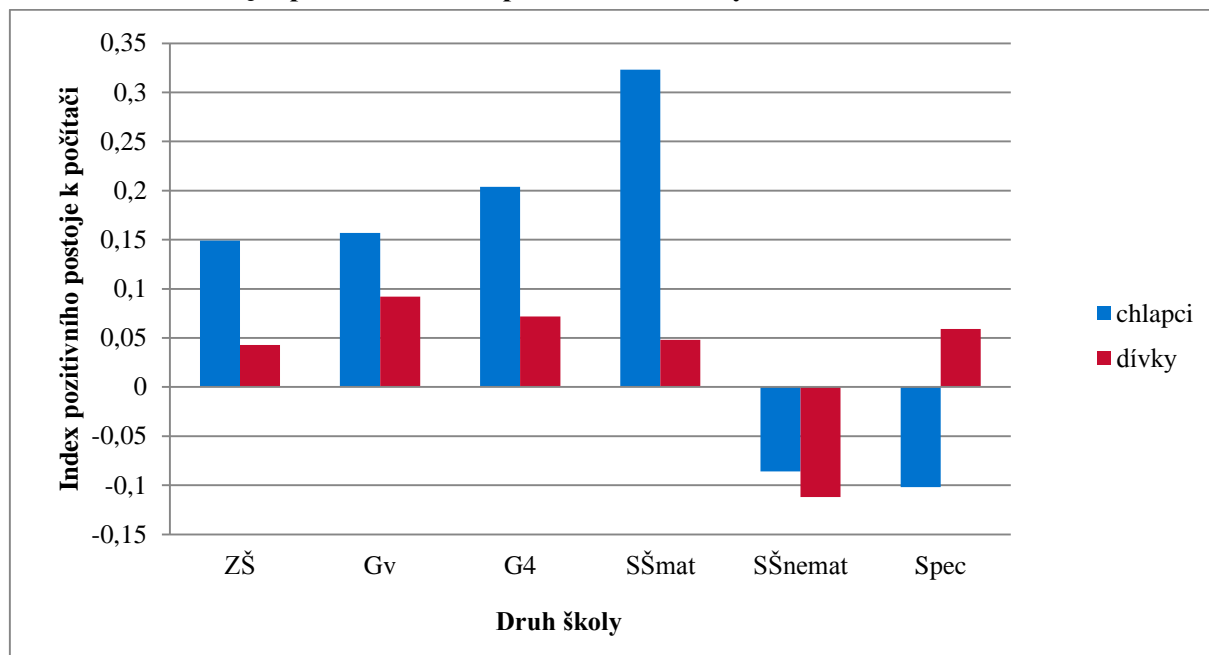
#### *Postoje žáků k používání počítačů a internetu*

Na základě otázek, jimiž byly zjišťovány postoje žáků k používání informačních technologií, byl sestaven mezinárodní index pozitivního postoje k počítači jako užitečnému nástroji, který lze využívat k přípravě do školy.<sup>5</sup> Mezinárodní průměr tohoto indexu je roven nule a směrodatná odchylka jedné. Čeští žáci mají nadprůměrně pozitivní postoj k používání počítačů, průměrná hodnota indexu v ČR je 0,1 a je statisticky významně vyšší než průměr zemí OECD. Na všech druhích škol s výjimkou speciálních mají chlapi k počítačům vstřícnější postoj než dívky.

<sup>5</sup> Při konstrukci indexu byly použity tyto položky: počítač je velmi užitečný nástroj k přípravě do školy; dělat domácí úkoly na počítači je zábavnější; internet je výborný zdroj informací, které mohou být použity k přípravě do školy.



Graf č. 4 Postoj k počítačům u chlapců a dívek z různých druhů škol



## 1.2 Vztah mezi používáním počítačů a výsledkem žáků

### *Dostupnost výpočetní techniky ve škole a výsledky žáků*

Nejjednodušším ukazatelem obeznámenosti žáků s výpočetní technikou je prostá informace, zda žáci mají, nebo nemají možnost používat počítač. Analýza zpracovaná v mezinárodní zprávě<sup>6</sup> ukázala, že žáci, kteří mají doma k dispozici počítač a používají ho, dosáhli v testu řešení problémů ve všech zemích lepších výsledků než ti, kteří počítač doma nemají nebo nepoužívají. Těch je však ve většině zemí včetně České republiky velice málo.

Naopak vztah mezi používáním počítačů ve škole a výsledkem žáků není jednoznačný. V některých zemích, např. v Nizozemsku, Austrálii, Norsku, Švédsku nebo na Slovensku, je s používáním počítačů ve škole spojen lepší výsledek, v jiných zemích stejný nebo dokonce horší výsledek. V České republice měli žáci používající počítač ve škole o něco slabší výsledek. To může být způsobeno rozdílnou mírou používání počítačů v různých druzích škol. Například žáci speciálních škol dosahují velice slabých výsledků, ale počítač (stolní počítač nebo notebook) ve škole používá 94 % z nich, kdežto např. na základních školách jen 83 %.

Z naší analýzy jsme proto vyloučili žáky speciálních škol. I po jejich vyřazení však žáci, kteří ve škole mají k dispozici a používají počítač, dosahují v České republice o 8 bodů horších výsledků než ti, kteří počítač nemají nebo nepoužívají. Rozdíl mezi nimi však není statisticky významný. Statisticky nevýznamné jsou i rozdíly mezi žáky používajícími a nepoužívajícími školní počítač v rámci jednotlivých druhů škol.

### *Používání počítače k přípravě do školy a výsledky žáků*

V další fázi analýzy byl použit jemnější indikátor obeznámenosti žáků s výpočetní technikou, založený na četnosti provádění různých činností souvisejících se školní výukou. Vzhledem k tomu, že čeští žáci používají při přípravě do školy častěji domácí než školní počítače, vycházeli jsme z činností, které žáci vykonávají mimo školu, popsanych v části 1.1 výše.

<sup>6</sup> OECD (2014). PISA 2012 results. Creative problem solving. Students' skills in tackling real-life problems (Volume 5). PISA, OECD Publishing, s. 112-113.



Četnost vykonávání těchto činností je vyjádřena indexem používání počítače k přípravě do školy. Žáci byli rozděleni na čtyři stejně velké skupiny, které se liší hodnotou tohoto indexu. Poté byly porovnány průměrné výsledky těchto skupin v testu řešení problémů. Do analýzy nebyli zařazeni žáci speciálních škol.

Výsledky jsou shrnuty v prvním sloupci tabulky č. 3. Kromě průměrného výsledku je u každé skupiny uveden také tzv. interval spolehlivosti, z kterého lze určit, zda jsou rozdíly mezi skupinami statisticky významné. Pokud se intervaly určitých dvou skupin vzájemně překrývají, nelze rozdíl považovat za statisticky významný. Je vidět, že žáci z třetí a čtvrté skupiny, kteří při přípravě do školy používají počítač relativně častěji, dosáhli lepších výsledků než žáci z první skupiny, kteří ho používají nejméně. Rozdíly mezi druhou, třetí a čtvrtou skupinou jsou nevýznamné.

Podobná analýza byla provedena se skupinami žáků, kteří se liší svým postojem k počítači jako užitečnému nástroji pro přípravu do školy. Výsledky jsou uvedeny v prostředním sloupci tabulky č. 3. Nejlepších výsledků dosáhli žáci z třetí skupiny, jejichž postoj k počítačům by se dal označit za pozitivní, ale nikoli nekritický. Výsledky zbývajících tří skupin žáků se od sebe statisticky významně neliší.

**Tabulka č. 3 Průměrné výsledky skupin žáků lišících se mírou používání počítačů, postojem k počítačům a zájmem o řešení složitých problémů**

Skupina	Index používání počítače k přípravě do školy		Index pozitivního postoje k počítači		Index otevřeného postoje k řešení problémů	
	Průměr	Interval spolehlivosti	Průměr	Interval spolehlivosti	Průměr	Interval spolehlivosti
I	497	487–507	506	495–518	474	466–483
II	514	505–523	511	503–518	498	489–508
III	530	521–538	529	522–536	526	516–536
IV	522	513–530	507	497–517	546	538–554

#### *Zájem o řešení problémů a výsledky žáků*

Abychom mohli posoudit relativní sílu vztahu mezi mírou obeznámenosti s výpočetní technikou a výsledkem v testu řešení problémů, porovnali jsme stejným způsobem průměrné výsledky čtyř skupin žáků s různým přístupem k řešení problémů. Použili jsme mezinárodní index otevřeného postoje k řešení problémů, který vyjadřuje sebedůvěru a zájem žáků zabývat se situacemi, jejichž řešení není na první pohled zřejmé.<sup>7</sup> Výsledky jsou uvedeny v třetím sloupci tabulky č. 3.

Rozdíly mezi všemi skupinami jsou statisticky významné, přičemž bodová hodnota rozdílu mezi žáky, kteří mají nejméně otevřený postoj k problémovým situacím, a žáky s nejvyššími hodnotami indexu otevřeného postoje je mnohem větší než v předchozích dvou případech. Otevřený postoj k řešení problémů, který by se dal chápat jako vnitřní motivace, jež žáky podněcuje, aby se nezastavili před problémovými situacemi, ale hledali možné způsoby jejich řešení, má k výsledkům žáků v testu silnější vztah než jejich zkušenosti s používáním informačních technologií.

<sup>7</sup> Index byl sestaven z těchto dotazníkových položek: zvládnou zpracovat hodně informací; věci chápu rychle; hledám u všeho vysvětlení; snadno tvořím spojitosti mezi fakty; rád/a řeším složité problémy.

### 1.3 Shrnutí

Z výzkumu PISA 2012 vyplynulo, že české školy jsou v porovnání s ostatními zeměmi relativně dobře vybaveny počítači a připojením k internetu. Školní počítače jsou v České republice využívány k různým účelům stejně nebo více než v průměru zemí OECD. Jedinou činností, kterou naši žáci vykonávají méně často, je zveřejňování prací na webových stránkách školy.

Počítače a internet se také již stávají běžnou součástí domácí přípravy. Intenzita využívání výpočetní techniky při přípravě do školy rovněž odpovídá průměru zemí OECD nebo ji (zejména v oblasti sledování a využívání webových stránek školy) mírně převyšuje. Přestože někteří žáci používají k přípravě do školy školní počítače, mnohem více jich na počítači pracuje doma.

Relativně časté využívání počítačů se odráží též v nadprůměrně pozitivním vztahu našich žáků k používání informačních technologií, které vnímají jako užitečnou pomůcku pro přípravu do školy.

Způsoby práce s výpočetní technikou se do značné míry liší podle toho, jaký druh školy žáci navštěvují. Domácí počítače používají k přípravě do školy nejvíce gymnazisté a žáci středních odborných škol s maturitou, naopak ve škole pracují s počítači nejčastěji žáci speciálních škol.

Zkušenosti českých žáků s používáním počítačů neovlivnily jejich výsledek v elektronicky zadávaném testu řešení problémů. Prokázalo se, že výsledky žáků nesouvisí s používáním počítače k přípravě do školy ani s jejich postojem k počítačům. Výsledky českých žáků pozitivně korelují s jejich vnitřní motivací řešit problémy.

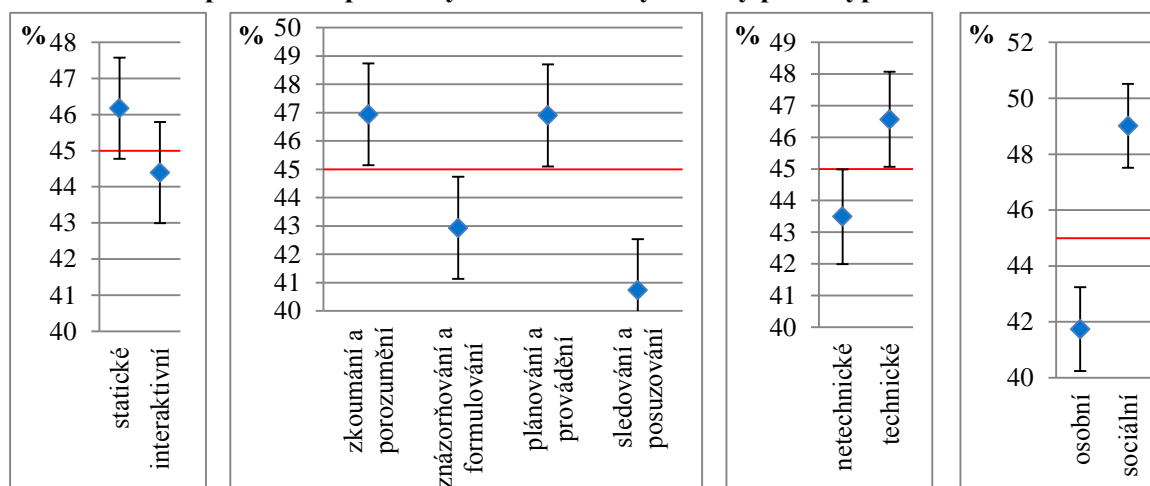
## 2 Silné a slabé stránky českých žáků v řešení problémů

Byly pochopitelně shledány rozdíly mezi celkovou úspěšností žáků, ale i děvčat a chlapců ve všech zemích a ve všech sledovaných oblastech. Ve schopnosti řešit problémy jsou chlapci ze zemí OECD mírně lepší než dívky. Nejlépe problémy řeší hoši z Korejské republiky a děvčata ze Singapuru a naopak nejhůře Bulhaři a Kolumbijky. Nejvýraznější relativní rozdíly ve prospěch děvčat jsou ve Spojených arabských emirátech, naopak nejlepších výsledků oproti dívkám dosáhli kolumbijské chlapci. Další údaje umožňující porovnání s mezinárodními výsledky jsou uvedeny v mezinárodní zprávě.<sup>8</sup> Data získaná šetřením však nabízejí daleko podrobnější pohled na celou sledovanou problematiku.

V této kapitole se zabýváme úspěšností českých žáků při řešení různých typů problémů. **Úspěšnost** udává v procentech, kolik bodů žák získá za své odpovědi, přičemž základem je maximální počet možných bodů. Protože úlohy jsou rozčleněny na dílčí bodované otázky a u některých z nich žák může získat jen zlomek bodů za částečně správnou odpověď, je účelné zavést ještě pojem **správná řešení**. Těmi se označuje, jaký podíl otázek žák zodpoví zcela správně. Údaj je také v procentech.

V grafu č. 5 je znázorněno, které úlohy rozlišované podle povahy, postupů a kontextů čeští žáci dokázali řešit lépe a se kterými naopak měli potíže. Základem pro porovnání je správné řešení – podíl otázek dané skupiny, které žáci zodpověděli správně. Čeští žáci v průměru zodpověděli správně 45 % otázek zařazených do testu PISA. Žáci si výrazně lépe dokázali poradit s úlohami se sociálním kontextem než s kontextem osobním a také při řešení úloh s technickými prvky byli statisticky významně úspěšnější než v úlohách, které tyto prvky neobsahují. Z hlediska postupů uplatňovaných při řešení úloh měli čeští žáci největší problémy se sledováním a posuzováním, dále se znázorňováním a formulováním. Naopak ve dvou zbývajících postupech (zkoumání a porozumění, plánování a provádění) si vedli statisticky významně lépe a při řešení úloh byli nadprůměrně úspěšní.

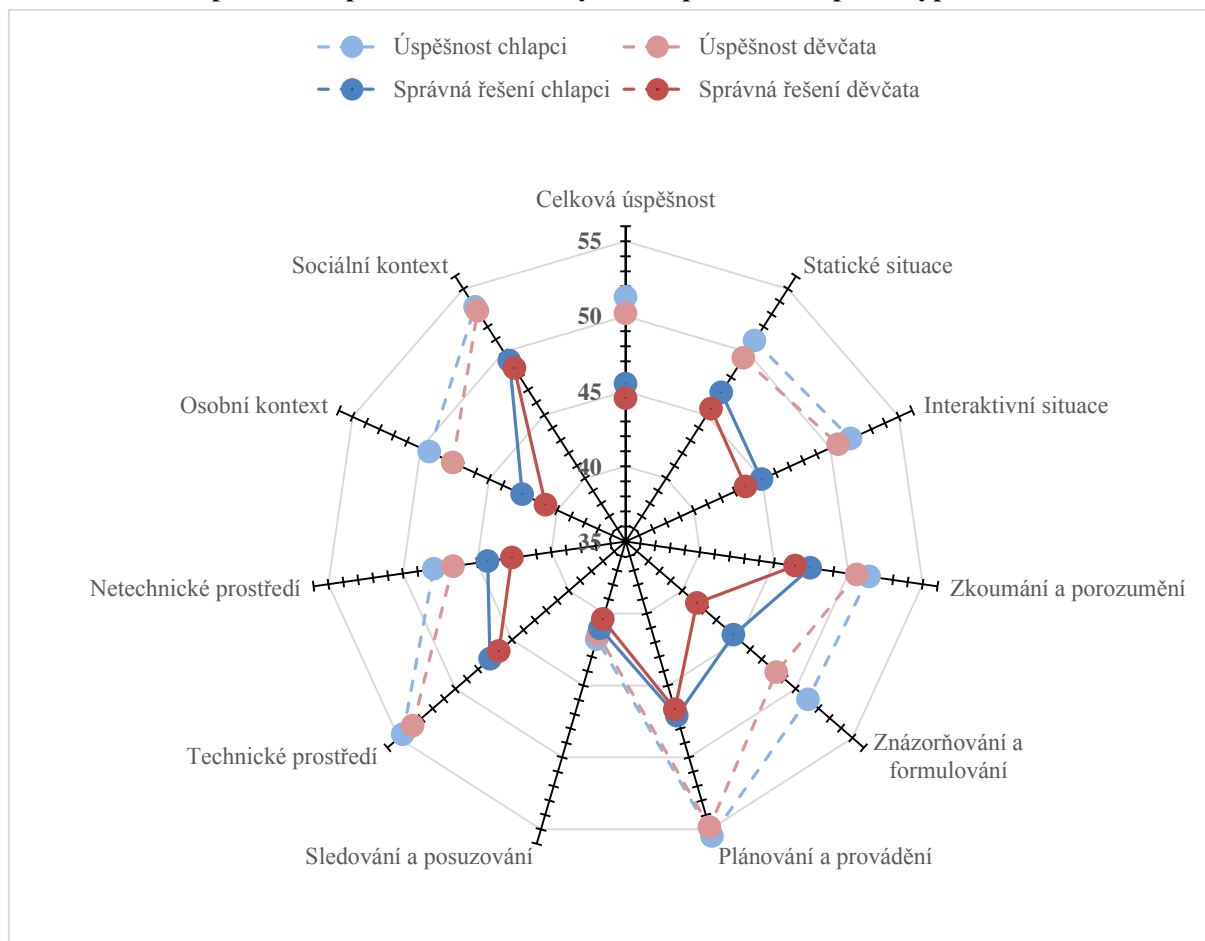
Graf č. 5 Podíl správně zodpovězených otázek českými žáky podle typu úloh



V grafu č. 6 jsou uvedeny údaje úspěšnosti a správná řešení českých chlapců a děvčat z tabulky č. 4. Na hlavní vodorovné ose grafu jsou údaje celkové úspěšnosti děvčat a chlapců. Celková úspěšnost je váženým průměrem dílčích výsledků a z hodnot je patrné, že jak v úspěšnosti řešení, tak i v četnosti správných řešení jsou chlapci při řešení problémů nepatrně lepší. Čeští žáci získávají v průměru polovinu z maxima všech bodů, avšak co je daleko cennější, jak chlapci, tak děvčata jsou schopni vyřešit asi 45 % úloh zcela správně (hoši 45,5 % a dívky 44,5 %).

<sup>8</sup> Zpráva je dostupná na adrese: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-v.htm>

**Graf č. 6 Úspěšnost a správná řešení českých chlapců a dívek podle typu úloh**



Na následující dvě osy jsou vyneseny údaje úspěšností při řešení statických a interaktivních problémových situací. Pokud jsou v zadání úlohy uvedeny všechny potřebné informace vedoucí k řešení a žák je pouze vyhledá, správně setřídí a zkombinuje, hovoříme o **statické problémové situaci**. Příkladem statického problému je hledání spojení v jízdním řádu. Problémové situace mohou být také **interaktivní**. To znamená, že je nutné aktivně zkoumat situaci a snažit se nalézt další podstatné informace, které na počátku nebyly známy. Takovou situaci je například zjišťování funkcí neznámého mobilního telefonu, nemáme-li návod.

Výsledky českých žáků ukazují, že chlapci se nepatrně lépe vypořádali se statickými i interaktivními situacemi než děvčata. Zajímavé je ovšem srovnání úspěšností a správných řešení. Silnou stránkou českých chlapců a děvčat je úplné vyřešení statických úloh, zatímco interaktivní situace nedořeší do konce. Na druhou stranu jsou však schopni vyřešit mnoho dílčích kroků interaktivních situací. Může to ukazovat na menší sebedůvěru žáků, protože z informací uvedených v zadání vytvoří poměrně úspěšně správný závěr, ale ze správných údajů, které sami zjistí, nejsou schopni úlohu dořešit. Nebo se projevuje vliv toho, že jejich velmi slabou stránkou je sledování a posuzování, jak je patrné z grafu č. 6, a nedokáží zjistit všechny potřebné informace pro vytvoření závěru.

Další čtyři osy nesou údaje o úspěšnostech v definovaných postupech 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 zkoumání problémové situace, její pozorování, působení na ni, vyhledávání informací, určování překážek a omezení a dále

porozumění informacím, které byly dány, i těm, které byly odhaleny v interakci s problémovou situací a pochopení podstatných prvků problému. Chlapci i děvčata se ve zvládnutí tohoto postupu neodchylují od celkové úspěšnosti, správná řešení mají vyšší, chlapci dokonce druhou nejvyšší ze všech sledovaných ukazatelů. Zkoumání a porozumění problémům českým žákům jde docela dobře.

**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 znázornění a formulování hypotéz na základě identifikace důležitých aspektů problému a vztahů mezi nimi, strukturování informací a jejich kritické posuzování. Úspěšnost ve znázorňování a formulování vykazuje největší rozdíly mezi chlapci a dívkami ze všech sledovaných ukazatelů. Zatímco chlapci mají úspěšnost i správná řešení průměrné, pro děvčata je tento postup velmi slabou stránkou. Jsou v úspěšnosti o 2,8 % a ve správných řešeních dokonce o 3,2 % horší než chlapci.

**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 znamená uskutečňování plánu. Plánování a provádění jsou silnou stránkou českých žáků. Úspěšnost chlapců a děvčat a správná řešení děvčat jsou nejvyšší, správná řešení chlapců jsou třetím nejvyšším údajem ze všech jejich sledovaných ukazatelů.

**Sledování a posuzování** se rozumí sledování dosaženého pokroku v každé fázi řešení včetně ověřování, zda bylo dosaženo průběžných cílů a konečného cíle, identifikování neočekávaných událostí a jejich napravování, je-li to nutné a 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. Sledování a posuzování jsou slabou stránkou chlapců i děvčat. Dosažená úspěšnost i správná řešení jsou kolem 41 %, rozdíly ve výsledcích hochů a dívek jsou nepatrné.

Další osy ukazují hodnocení kontextu problému – zda se problém týká technického přístroje nebo ne a zda vzniká v osobním životě žáků nebo v jejich sociálním okolí. **Technické** problémy dobře řeší jak chlapci, tak i dívky a jejich úspěšnosti se významně neliší. Z pohledu údajů úspěšnosti to je u obou pohlaví jejich druhá nejsilnější stránka, správná řešení jsou mírně nad celkovou úspěšností. **Netechnické** problémy (například vytvořit zasedací pořádek u narozeninového stolu) vyhovují hochům i dívkám méně, avšak rozdíly mezi nimi jsou větší, a to ve prospěch chlapců.

Žactvo obvykle úlohy, které se jich osobně dotýkají, řeší lépe, proto je překvapením, že úlohy s **osobním kontextem** nejsou silnou stránkou ani chlapců ani dívek. Dokonce údaje správných řešení jsou u děvčat i u chlapců druhé nejnižší. Naopak hodnoty úspěšnosti úloh se **sociálním kontextem** jsou poměrně vysoké a hodnoty správných řešení dokonce představují výrazně nejsilnější stránky českých chlapců i děvčat.



**Tabulka č. 4 Rozdíly v úspěšnosti českých chlapců a děvčat podle typu úloh**

	Úspěšnost chlapci	Úspěšnost děvčata	Rozdíl chlapci - děvčata	Správná řešení chlapci	Správná řešení děvčata	Rozdíl chlapci - děvčata
Sociální kontext	53,56	53,26	0,31	49,31	48,71	0,59
Zkoumání a porozumění	51,39	50,56	0,83	47,44	46,41	1,03
Plánování a provádění	55,46	54,84	0,62	47,12	46,67	0,45
Technické prostředí	54,64	53,76	0,88	46,95	46,17	0,78
Statické situace	50,90	49,52	1,38	46,81	45,51	1,29
Celková úspěšnost	51,28	50,19	1,08	45,49	44,53	0,96
Interaktivní situace	51,48	50,56	0,92	44,96	43,80	1,16
Znázorňování a formulování	51,07	48,30	2,77	44,51	41,28	3,23
Netechnické prostředí	47,91	46,62	1,29	44,29	42,66	1,63
Osobní kontext	49,39	47,66	1,73	42,57	40,86	1,71
Sledování a posuzování	41,80	41,46	0,34	41,04	40,40	0,64

Tabulka č. 4 obsahuje úspěšnosti a správná řešení českých chlapců a děvčat pro různé typy problémových úloh, uvádí rozdíly v jejich řešení. Úspěšnost chlapců a dívek vykazuje nejmenší rozdíl ve výsledcích úloh se sociálním kontextem, činí jen 0,3 % ve prospěch hochů, oproti největšímu rozdílu v úlohách na znázorňování a formulování, kde mají chlapci o 2,8 % vyšší úspěšnost než dívky. Největší rozdíl mezi výsledky správných řešení chlapců a dívek je v postupu znázorňování a formulování, kde jsou chlapci o 3,2 % lepší, naopak v plánování a provádění se výsledky liší pouze o necelých 0,5 %.

## 2.1 Shrnutí

V tabulce č. 5 jsou uvedené tři nejsilnější a tři nejslabší stránky českých chlapců a děvčat, seřazené podle úspěšnosti a správných řešení. Úspěšnost řešení problémů ve sledovaných ukazatelích nevykazuje výrazné rozdíly mezi chlapci a děvčaty.

**Tabulka č. 5 Silné a slabé stránky českých chlapců a dívek ve schopnosti řešit problémy**

	Úspěšnost chlapci	Úspěšnost děvčata	Správná řešení chlapci	Správná řešení děvčata
+++	Plánování a provádění	Plánování a provádění	Sociální kontext	Sociální kontext
++	Technické prostředí	Technické prostředí	Zkoumání a porozumění	Plánování a provádění
+	Sociální kontext	Sociální kontext	Plánování a provádění	Zkoumání a porozumění
-	Osobní kontext	Osobní kontext	Netechnické prostředí	Znázorňování a formulování
--	Netechnické prostředí	Netechnické prostředí	Osobní kontext	Osobní kontext
---	Sledování a posuzování	Sledování a posuzování	Sledování a posuzování	Sledování a posuzování

1. Velmi silnou stránkou českých žáků při řešení problémů jsou postupy plánování a provádění. Při hledání nejlepší strategie, jak dosáhnout cíle, umí řada z nich přemýšlet dopředu a nalézt postup respektující všechna daná omezení. Dovedou vytvářet komplexní, pružné, vícefázové plány. Když se setkají s nečekanými obtížemi, nebo když udělají chybu ve správném postupu, dovedou většinou přizpůsobit své plány, nebo zpětně vysledovat chybu.

2. Řešení situací se sociálním kontextem týkající se širšího sociálního okolí, života v obci nebo celé společnosti, včetně budoucího zaměstnání nebo dalšího vzdělávání představují velmi silnou stránku českých chlapců i děvčat. Dovedou sociální problémy vyřešit lépe než osobní.
3. Relativně silnou stránkou českých žáků je orientace v technických problémech, jako je ovládání neznámých přístrojů a nastavení funkcí složitých zařízení. Výsledky jsou statisticky významně lepší než v problémech, které neobsahují technické prvky. Rozdíly mezi chlapci a děvčaty jsou jen nepatrně lepší ve prospěch chlapců. Zvláštním rysem však je, že mnoho žáků nedokáže úlohy vyřešit do konce, přestože průměrná úspěšnost je poměrně vysoká.
4. Nejslabší stránkou českých žáků při řešení problémů je postup sledování a posuzování. Neumí dobře sledovat dosažený pokrok v každé fázi řešení a hůř si ověřují, zda bylo dosaženo průběžných cílů a konečného cíle. Špatně posuzují dosažená řešení a hodnotí předpoklady a alternativní řešení. Nejsou schopni rozpoznat, zda je potřeba získat další nebo přesnější informace. Je možné, že posuzování postupu řešení souvisí s menší mírou sebedůvěry žáků.



## Závěry a doporučení

Závěry ze sekundární analýzy výsledků šetření PISA 2012 v oblasti řešení problémů shrnují nejdůležitější výsledky českých žáků z hlediska jejich silných a slabých stránek při řešení problémů a dále se zabývají výsledky českých žáků v závislosti na vybavení škol prostředky ICT a jejich využíváním.

Získané informace lze využít v rámci realizace národních vzdělávacích politik, jako např. plánů na podporu rozvoje gramotností, úprav rámcových vzdělávacích programů, vzdělávacích standardů, vydávání celostátních metodik a podpory pedagogických pracovníků a jejich počátečního i dalšího vzdělávání.

Výsledky šetření mj. ukázaly:

- **Mírně nadprůměrnou úspěšnost českých žáků při řešení problémových úloh v mezinárodním srovnávání.**
- **Mezi výsledky českých chlapců a dívek nejsou statisticky významné rozdíly, i když všechny indikátory chlapců jsou vyšší.**
- **Velmi dobré dovednosti českých žáků v procesu plánování a provádění.**
- **Technické problémy zvládají chlapci i dívky na stejné úrovni.**
- **České školy jsou velmi dobře vybaveny prostředky ICT.**
- **Čeští žáci mají nadprůměrný vztah k používání počítačů.**
- **Výsledky žáků při řešení problémových úloh nesouvisejí s používáním počítačů a vztahu žáků k ICT.**
- **Byla prokázána souvislost mezi výsledkem žáků a jejich vnitřní motivací k řešení problémů.**

Pro další zkvalitňování výsledků ČŠI doporučuje:

- **Pokračovat v trendu změn používaných vyučovacích forem a metod práce nejen v základním, ale následně i ve středním vzdělávání. Tyto změny podporovat v rámci úprav příslušných rámcových vzdělávacích programů a i v rámci hodnotící a metodické činnosti ČŠI.**
- **Vést žáky k samostatnému rozhodování a posuzování správnosti zjištěného výsledku, k přesnému formulování závěrů a výběru vhodné formy prezentace.**
- **V souladu se vzdělávací politikou ČR modernizovat v tomto kontextu systém hodnocení na úrovni žáka základní a střední školy, podpořit kompenzaci všech typů znevýhodnění a rozvoj všech typů nadání, a to na principu individualizace podpory.**
- **Zlepšit podmínky škol pro využití metod bádání a pozorování – efektivní využití laboratoří a pomůcek podporujících objevování souvislostí a práci s chybou před předkládáním hotových poznatků a závěrů učitelem. V souladu se Strategií vzdělávání 2020 dále zlepšovat kvalitu vzdělávání na druhém stupni základních škol.**
- **V návaznosti na tyto podmínky podpořit změnu vzdělávacích strategií předmětů tak, aby se u žáků rozvíjely schopnosti analyzovat a syntetizovat informace, efektivně využívat získané poznatky a vyvozovat závěry.**
- **V rámci úprav rámcových vzdělávacích programů zaměřit obsahovou náplň předmětu Informatika výrazně na podporu práce s informacemi v kontextu s řešením konkrétních problémů.**

- **V souladu se Strategií vzdělávací politiky 2020 se v počátečním i dalším vzdělávání učitelů zaměřit na podporu efektivní výuky formou předkládání problémů žákům v jednotlivých předmětech, na motivování žáků k badatelské činnosti a k řešení problémů.**

## Seznam zkratk

ČR	Česká republika
ČŠI	Česká školní inspekce
DVPP	další vzdělávání pedagogických pracovníků
G4	gymnázium čtyřleté
Gv	gymnázium víceleté
ICILS	International Computer and Information Literacy Study
ICT	informační a komunikační technologie
ISCED	mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání
IEA	Mezinárodní asociace pro hodnocení výsledků vzdělávání
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
PIRLS	Progress in International Reading Literacy Study
PISA	Programme for International Student Assessment
Spec	speciální škola
SŠmat	střední odborné vzdělání ukončené maturitní zkouškou
SŠnemat	střední odborné vzdělání neukončené maturitní zkouškou
SVP	speciální vzdělávací potřeby
TALIS	Teaching and Learning International Survey
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
ZŠ	základní škola