

Univerzita Karlova v Praze
Matematicko-fyzikální fakulta



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Pavel Petrášek

Přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v ČR v mezinárodním výzkumu PISA

Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Martin Chvál, Ph.D.

Studijní program: Fyzika

Studijní obor: Učitelství fyziky
v kombinaci s matematikou pro střední školy

Praha 2011

Tímto bych rád poděkoval všem, kteří mi jakkoli pomáhali při psaní této práce. Především chci poděkovat vedoucímu PhDr. Martinu Chválovi, Ph.D., za trpělivost a ochotu poskytnutou v průběhu psaní práce, Mgr. Ivaně Vernerové za psychickou a morální podporu a za kontrolu plnění dílčích úkolů a Ing. Olze Kaiferové za nezbytnou pomoc při práci s programy Microsoft Office Word a Microsoft Office Excel.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova v Praze má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

V Praze dne 15. dubna 2011

.....

podpis

Název práce: Přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v ČR v mezinárodním výzkumu PISA

Autor: Pavel Petrášek

Katedra: Katedra didaktiky fyziky

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Martin Chvál, Ph.D., Katedra didaktiky fyziky

Abstrakt: Diplomová práce je zaměřena na výsledky patnáctiletých žáků České republiky ve vybraných úlohách mezinárodního výzkumu PISA. Obsahuje stručné seznámení s metodologií výzkumu a jeho realizací v našich podmínkách. Práce poukazuje na vztahy mezi úspěšností žáků a jinými proměnnými zjišťovanými v doprovodném dotazníku, jako jsou například pohlaví, vzdělání rodičů, vztah k matematice nebo socioekonomické zázemí žákovy rodiny. Dále práce obsahuje porovnání důležitosti jednotlivých dotazníkových proměnných a srovnání výsledků z roku 2000 a 2003. Práce může sloužit jako námět pro hlubší zkoumání daných vztahů a jejich porovnání v delším časovém horizontu s využitím výsledků z dalších cyklů výzkumu. Přiloženo je také CD, které obsahuje elektronickou podobu práce.

Klíčová slova: testy, mezinárodní výzkum, přírodovědná gramotnost

Title: Scientific Literacy of 15-years old pupils in the Czech Republic in the International Survey PISA

Author: Pavel Petrášek

Department: Department of Physics Education

Supervisor: PhDr. Martin Chvál, Ph.D., Department of Physics Education

Abstract: My thesis focuses on the results of 15-year old pupils in selected tasks of the international survey PISA. It contains a brief introduction to the methodology of a survey and its realization in our conditions. The thesis presents relations between pupils' success and other variables found out in additional questionnaires, such as sex, parents' education, relation to mathematics or pupils' social and economical backgrounds. Besides the thesis contains the comparison of the importance of individual variables and results from the years 2000 and 2003. The thesis can be used as a theme for further research of mentioned relations and their comparison in a longer time horizon with other results. Electronic form of my thesis is on enclosed CD.

Keywords: tests, international survey, scientific literacy

Obsah

Úvod	1
1 Výzkum PISA	2
1.1 OECD	2
1.2 Výzkum PISA	2
1.2.1 Testování žáci	3
1.2.2 Konceptní rámce	5
1.2.3 Přírodovědná gramotnost	6
1.2.4 Testy	9
1.2.5 Dotazníky	12
2 Příprava dat, vysvětlení indexů	13
2.1 Použité indexy	13
2.1.1 ANXMAT	13
2.1.2 BELONG	13
2.1.3 ESCS	14
2.1.4 INSTMOT	14
2.1.5 INTMAT	14
2.1.6 ISCED	15
2.1.7 MISCED	16
2.1.8 FISCED	16
2.1.9 HISCED	16
2.1.10 SCMAT	17
2.1.11 STUREL	17
2.1.12 MATH	17
2.1.13 READ	17
2.1.14 SCIE	17
3 Postup analýzy	18
4 Analýza jednotlivých úloh	20
4.1 Denní světlo	20
4.2 Skleníkový efekt	26
4.2.1 Otázka 1	27
4.2.2 Otázka 2	31
4.3 Užitečné kmitočty	37

4.3.1	Otázka 1	37
4.3.2	Otázka 2	41
4.4	Výzkum	47
4.4.1	Otázka 1	47
4.4.2	Otázka 2	51
4.4.3	Otázka 3	55
4.5	Oblečení	60
4.5.1	Otázka 1	60
4.5.2	Otázka 2	64
4.6	Lžice	70
4.7	Teplota na Zemi	75
4.7.1	Otázka 1	75
4.7.2	Otázka 2	79
4.8	Pohlaví	84
4.9	Známka z matematiky	84
4.10	Vzdělání matky	85
4.11	Vzdělání otce	86
4.12	HISCED	86
4.13	ANXMAT	87
4.14	BELONG	87
4.15	INSTMOT	87
4.16	INTMAT	88
4.17	SCMAT	88
4.18	STUREL	88
4.19	ESCS	89
4.20	Gramotnosti	89
	Závěr	90
	Seznam použité literatury	91
	Seznam tabulek	92
	Seznam grafů	95

Úvod

Jsou čeští žáci schopni obstát v konkurenci s žáky zahraničními? Vzděláváme žáky na českých školách správně? Co dělají učitelé na zahraničních školách lépe? Co bychom mohli udělat pro to, abychom byli úspěšnější?

Takovéto a podobné otázky si při čtení výsledků mezinárodních výzkumů pokládá většina veřejnosti. Odpovědi na tyto otázky zajímají především české učitele. Mezinárodním výzkumem, který nám tyto odpovědi může poskytnout, je výzkum PISA (Programme for International Student Assessment, Program pro mezinárodní hodnocení žáků), který organizuje OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj).

Cílem mé diplomové práce je provést analýzu souvislosti výsledků úloh s přírodovědnou a zejména fyzikální tematikou s dalšími proměnnými, které byly zjišťovány v doprovodném dotazníkovém šetření (například socioekonomické zázemí rodiny apod.).

Diplomová práce je rozdělena do 4 kapitol. První kapitola obsahuje základní informace o výzkumu PISA. Ve druhé kapitole podávám informace o způsobu, jakým jsem si připravoval data ke zpracování, a vysvětluji zde, jakým způsobem jsou vytvářeny indexy, které využívám ve své analýze. Třetí kapitola obsahuje popis postupu analýzy úloh a čtvrtá kapitola pak obsahuje samotnou analýzu mnou vybraných úloh. Na konci čtvrté kapitoly pak informuji o vlivech jednotlivých indexů tak, jak jsem je zaznamenal během své práce.

1 Výzkum PISA

PISA (Programme for International Student Assessment, Program pro mezinárodní hodnocení žáků) je celosvětově největším a nejdůležitějším mezinárodním výzkumem v oblasti měření výsledků vzdělávání. Jeho cílem je podávat mezinárodně srovnatelné informace o výstupech jednotlivých vzdělávacích systémů. Má poskytovat výsledky každé tři roky a má tak napomoci k tvorbě, realizaci a hodnocení případných vzdělávacích reforem. Jeho cílem je také zlepšení práce škol.

1.1 OECD

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj) je mezinárodní organizace, která má v současné době 34 členských zemí. Česká republika se stala členem organizace 21. prosince 1995. Tato organizace vytvořila několik komisí zabývajících se hlavními tématy zájmu OECD. Jsou to makroekonomika, obchod, vzdělávání a rozvoj a věda. Komise pro vzdělávání si položila tyto tři otázky:

1. Jsou mladí lidé připraveni vyhovět požadavkům budoucnosti?
2. Umějí efektivně analyzovat, zdůvodňovat a předávat své myšlenky?
3. Budou schopni se vzdělávat po celou dobu svého života?

Na tyto otázky má odpovědět výzkum PISA.

1.2 Výzkum PISA

Výzkumu se účastní kromě členských zemí OECD i země nečlenské.

Ve výzkumu se zjišťují úrovně čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti patnáctiletých žáků.

Důraz je kladen na dovednosti a vědomosti potřebné pro budoucí úspěšné uplatnění žáků v reálném životě, nikoliv na učivo předepsané školními osnovami. V každém z tříletých cyklů je dominantní měření jedné z uvedených gramotností tak, že tato oblast zabírá přibližně dvě třetiny testovacího času. Zbýlý čas je věnován ostatním oblastem. Poté žáci ještě vyplňují dotazníky o sobě a svém zázemí. Ředitelé škol vyplňují dotazník o své škole.

První měření proběhlo v roce 2000. Důraz byl kladen na čtenářskou gramotnost. Kromě zbylých dvou gramotností bylo ještě zkoumáno sebehodnocení

a studijní strategie žáků. Výzkumu se zúčastnilo 28 členských zemí OECD a 4 země nečlenské. Testováno bylo přibližně 250 tisíc žáků, kteří reprezentovali 17 milionů žáků v zúčastněných zemích. V České republice byl výzkum rozšířen ještě na 3. ročníky středních škol (pouze žáci narození v roce 1982). Celkem se výzkumu v ČR zúčastnilo zhruba 10 000 žáků z 250 škol.

V roce 2003 byl výzkum zaměřen na gramotnost matematickou a tohoto šetření se zúčastnilo všech 30 členských zemí OECD a dalších 11 zemí z celého světa. Opět bylo testováno 250 tisíc žáků, kteří tentokrát reprezentovali 27 milionů žáků. K testování základních gramotností přibyla i oblast analytického myšlení a schopnost řešení problémových úloh. V České republice zahrnoval výběr reprezentativní pro celou žákovskou populaci 9 919 žáků z celkem 260 škol (základních škol, speciálních škol, gymnázií, středních odborných škol a středních odborných učilišť).

V roce 2006 bylo testování zaměřeno na přírodovědnou gramotnost. Šetření se zúčastnilo 57 zemí světa.

Tento devítiletý cyklus se bude opakovat.

Za návrh a realizaci výzkumu v rámci stanoveném Radou účastnických zemí, ve které je každá země zastoupena, odpovídá mezinárodní konsorcium, které je vedeno Australskou radou pro výzkum ve vzdělávání (ACER).

1.2.1 Testování žáci

V předchozích výzkumech se vždy testovali žáci z jednoho ročníku. Výběr žáků obvykle probíhal tak, že se náhodně vybraly školy ze všech typů škol, ve kterých se daný ročník vyskytoval, a z tohoto ročníku se náhodně vybrala jedna nebo více tříd, jejichž žáci byli testováni.

Ve výzkumu PISA není kritériem výběru ročníku studia, ale přímo věk žáků bez ohledu na to, v jakém ročníku se daní žáci vyskytují. Přesněji jsou to žáci ve věku 15 let a tři měsíce až 16 let. V různých zemích se to však ještě může lišit kvůli času testování. K této definici testované populace vedlo přesvědčení odborníků, že takové srovnání bude spravedlivější. Pro Českou republiku to ale znamená, že musí testovat žáky jak na základních, tak i na středních školách. Do testování jsou zahrnuti pouze děti, které ještě chodí do školy.

Výběr žáků je tzv. clusterový výběr neboli výběr po skupinách. Školy se nejprve rozdělí podle typu, abychom je pak mohli porovnávat mezi sebou. V rámci

jedné skupiny se určí, kolik je v které škole žáků splňujících podmínku testování. Školy se pak seřadí od nejpočetnější k nejméně početné. Proporčně k počtu těchto žáků se pak vyberou jednotlivé školy a na nich se vyberou žáci k testování. Maximální počet testovaných žáků z jedné školy je 35. Pokud je na dané škole méně než 35 vyhovujících žáků, jsou testováni všichni. Pokud je naopak vyhovujících žáků více, je přidělena testovaným žákům váha. Například pokud by jich bylo na dané škole k testování 70, je z nich vybráno 35, přičemž každý z nich jakoby představoval dva žáky.

Díky přechodu 15letých žáků na střední školy, se naše školy základní jeví z hlediska potenciálních žáků k testování jako školy malé.

Minimální počet škol, na kterých musí podle pravidel výzkumu PISA dojít k testování, je 150. Kvůli stratifikaci vzorku (podle typu škol) dochází k navýšení tohoto počtu.

Školy s více obory se mohou pro potřeby výzkumu fakticky rozpadnout na více škol. Problém pak nastává s ředitelskými dotazníky, je-li nějaká škola vybrána vícekrát.

Pro testování v roce 2003 vzneslo MŠMT požadavek, abychom rozšířili testování na děti končící povinnou školní docházkou. Takto rozšířený vzorek musel být ještě upraven tak, aby byl reprezentativní pro kraje České republiky.

Jak uvádí (1), způsob výběru negativně poznamenal vypovídací hodnotu pro jednotlivé úrovně vzdělávání. Žáci s odkladem školní docházky a žáci opakující ročník byli ve zvýšené míře zastoupeni mezi žáky testovanými na základních školách, ve vzorku žáků středních škol se naopak vůbec nevyskytovali. Takto sestavený vzorek umožňuje srovnání v rámci jednotlivých úrovní vzdělání, tedy porovnání výsledků žáků základních škol s výsledky žáků nižších ročníků víceletých gymnázií nebo porovnání výsledků žáků různých typů středních škol. Neumožňuje však činit soudy o pokroku žáků spojeném s přechodem ze základní na střední školu nebo zobecňovat zjištění získaná na úrovni základní školy.

Stejný problém jako Česká republika mají také Francie a Švýcarsko, kde žáci, stejně jako u nás, přecházejí v patnácti letech z nižší sekundární na vyšší sekundární úroveň vzdělávání.

1.2.2 Koncepční rámce

Výzkum PISA je výsledkem spolupráce mezi vládami členských zemí OECD. Komponenty výzkumu jsou společně vyvíjeny a schvalovány účastnickými zeměmi a realizovány národními organizacemi. O prioritách výzkumu rozhoduje a jejich dodržování kontroluje Rada účastnických zemí. Odborníci zúčastněných zemí vytvářejí pracovní skupiny, které výzkum PISA připravují. Tím, že se na práci těchto skupin podílejí všechny členské země, je zajištěno, že testové nástroje budou mezinárodně validní a budou brát v úvahu kulturní a vzdělávací kontexty členských zemí a že testové nástroje mají odpovídající vlastnosti z hlediska měření.

Expertní skupiny pod vedením ACER vytvořily koncepční rámce pro každou oblast výzkumu, které přezkoumaly odborné týmy ve všech zemích účastnících se výzkumu. Tyto rámce byly nakonec přijaty vládami OECD prostřednictvím Rady účastnických zemí.

Vytváření koncepčních rámců výzkumu PISA je popsáno v (2) řadou následujících šesti kroků:

1. vytvoření pracovní definice oblasti a popis předpokladů, které představují základ této definice
2. hledání nejvhodnějšího uspořádání souboru úloh vytvořených za účelem informovat tvůrce školské politiky a výzkumníky o výsledcích 15letých žáků v účastnických zemích v jednotlivých oblastech výzkumu
3. určení souboru klíčových charakteristik, které by měly být vzaty v úvahu při vytváření úloh pro mezinárodní použití
4. konkretizace souboru klíčových charakteristik, které budou používány při vytváření testu, a definic založených na existující literatuře a zkušenostech s realizací jiných velkoplošných šetření
5. ověření proměnných a zhodnocení vlivu jednotlivých proměnných na obtížnost úloh v různých účastnických zemích
6. příprava schématu pro interpretaci výsledků

Koncepční rámec udává, proč má smysl realizovat výzkum v dané oblasti a co by se mělo výzkumem zjišťovat. Dále musí koncepční rámec identifikovat různé vlastnosti úloh a naznačit, jak se tyto vlastnosti budou používat při jejich vytváření. S každou vlastností úlohy pak musí být specifikovány proměnné s ní spojené a ty,

kteře by měly mít největší dopad na rozdíly v obtížnosti úloh, by měly být použity pro vytvoření schématu pro interpretaci škály.

1.2.3 Přírodovědná gramotnost

Zkoumání gramotnosti ve všech třech oblastech (čtenářská, matematická, přírodovědná) se zaměřuje na tři základní aspekty:

1. dovednosti (někdy označované jako činnosti či postupy)
2. obsah (tradiční prvky školních osnov, vědomosti)
3. situace (kontext, do kterého je úloha zasazena)

Studium a aplikace přírodních věd vyžadují od jednotlivce osvojení mnohých důležitých dovedností, které bude v životě potřebovat a které lze považovat za jakousi nutnou či požadovanou výbavu pro život v rychle se vyvíjejícím světě na počátku třetího tisíciletí. Jedná se například o dovednost vyvodit z předložených informací správné a podložené závěry, kriticky posoudit výroky jiných lidí či odlišit názor od tvrzení podloženého důkazy. Současné moderní názory na to, jaké přírodovědné vzdělání by měla škola všem svým žákům poskytnout, proto zdůrazňují obecné porozumění důležitým pojmům, porozumění metodám získávání důkazů na podporu vědeckých tvrzení, porozumění síle vědy i jejím omezením ve skutečném světě.

V souladu s těmito moderními světovými trendy byla přírodovědná gramotnost ve výzkumu PISA vymezena následující definicí:

„Přírodovědná gramotnost je schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry, které vedou k porozumění přírodnímu prostředí a usnadňují rozhodování, která se týkají přírodního prostředí a změn, které v něm nastávají v důsledku lidské činnosti.“

Při měření úrovně přírodovědné gramotnosti však narážíme na problém, že při tvůrčí práci hrají roli také dříve nabyté znalosti, bez nichž by nebylo možné přírodovědné dovednosti aplikovat. Při vývoji testových nástrojů pro hodnocení úrovně přírodovědné gramotnosti se proto často diskutuje o tom, co všechno by mělo být součástí nezbytné vědomostní výbavy moderního přírodovědně gramotného člověka.

Dále se budeme podrobněji věnovat třem základním aspektům přírodovědné gramotnosti.

1.2.3.1 Dovednosti

V dřívějších publikacích (2), (1) a (3) je tento aspekt označován jako postupy.

Podle nejnovější (4) přírodovědnými postupy rozumíme myšlenkové a fyzické postupy, které jsou spojeny s pochopením podstaty přírodních věd, jejich jednotlivých postupů, přínosu a omezení. Žáci by například měli umět rozpoznat problémy, na něž přírodní vědy mohou, či naopak nemohou dát odpověď. Na základě konkrétních důkazů by měli umět zformulovat odpovídající závěry. Je však například také důležité, aby byli schopni svá zjištění srozumitelně sdělit a zdůvodnit určitému publiku, protože v opačném případě by v praxi se svou argumentací nemuseli uspět. Zjišťování úrovně takových a podobných dovedností nám může poskytnout poměrně hodnotnou informaci o tom, jak úspěšně připravuje škola své žáky na život ve společnosti, která je stále více ovlivňována vědeckým a technickým pokrokem.

Výzkum PISA se soustředil na pět okruhů přírodovědných dovedností:

1. rozpoznání otázek, které je možno zodpovědět prostřednictvím vědeckého zkoumání (například navrhnutí problému, který může být v rámci určité situace ověřen)
2. určení důkazů nezbytných pro vyvození určitého závěru (například rozpoznání toho, co může být vzájemně srovnáváno, určení veličin, které se mění, a veličin, které jsou referenční, určení dalších potřebných informací nezbytných pro vyvození závěrů)
3. vyvozování závěrů z předložených poznatků a jejich posouzení (například výběr správného závěru z více uvedených možností)
4. formulace závěrů a jejich srozumitelné vyjádření (například předkládání závěrů různým způsobem podle publika, kterému má být závěr předložen)
5. porozumění přírodovědným pojmům a poznatkům (například vysvětlení vztahů mezi danými jevy a určení jejich možných příčin)

Je třeba také zdůraznit, že při aplikaci všech těchto dovedností jsou potřeba určité přírodovědné vědomosti, což se nejvíce projevuje u poslední 5. dovednosti.

Ve výzkumu z roku 2003 je těchto pět okruhů zúženo do okruhů tří:

1. rozpoznávat přírodovědné otázky
2. vysvětlovat jevy pomocí přírodních věd
3. používat vědecké důkazy

1.2.3.2 Obsah

Obsahem máme na mysli pojmy a vědomosti, na něž jsou dané postupy aplikovány. Koncepce výzkumu PISA nezahrnuje přírodovědná témata v jejich plném rozsahu, neboť to bylo vzhledem k omezenému testovacímu prostoru nemožné. Podle koncepčního rámce byla tedy vybírána témata, která mají vztah ke každodennímu životu. Dále uvádím přírodovědná témata výzkumu PISA, v závorce pak příklady zkoumaných pojmů:

1. struktura a vlastnosti hmoty (tepelná a elektrická vodivost, pružnost, pevnost)
2. atmosférické změny (záření, přenosové jevy, tlak)
3. chemické a fyzikální změny (skupenství látek, rychlost reakce)
4. přeměny energie (zachování energie, disipace energie, fotosyntéza)
5. síla a pohyb (rovnováha, rychlost, zrychlení, pohybové zákony)
6. forma a funkce (buňka, kostra)
7. biologie člověka (zdraví, hygiena, výživa)
8. fyziologické změny (hormony, elektrolyza, neurony)
9. biologická rozmanitost (druhy, genofond, evoluce)
10. genetika (dominance, dědičnost)
11. ekosystémy (potravní řetězce, udržitelnost)
12. Země a její postavení ve vesmíru (sluneční soustava, roční období, příliv a odliv)
13. geologické změny (posun kontinentů, povětrnostní vlivy)

1.2.3.3 Situace

Zajímáme se o typ situace, ve které dochází k aplikování vědomostí a postupů. Jde o to, aby aplikace dovedností a vědomostí probíhaly v situacích, které jsou úzce spojeny s problémy skutečného světa. Proto byly vybrány tři základní skupiny přírodovědných situací, v jejichž kontextu se zjišťovalo, na jaké úrovni si žáci osvojili příslušné přírodovědné dovednosti a pojmy.

Přírodovědné situace ve výzkumu PISA:

1. přírodní vědy, život a zdraví (například zdraví, nemoci a výživa; zachování a udržitelné využití biologických druhů; vzájemná závislost fyzikálních a biologických systémů)
2. přírodní vědy, Země a životní prostředí (například skleníkový efekt, globální oteplování, znečištění; získávání a ztráta půdy; počasí a podnebí)

3. přírodní vědy a technika (například biotechnologie; využívání materiálů a zacházení s odpady; využití energie)

1.2.4 Testy

Pro potřeby zadávání testů je třeba nejprve vybrat tzv. zadavatele testu. Jednou z podmínek, kladených na výběr zadavatelů, je, že to nesmí být vyučující českého jazyka, matematiky nebo přírodovědného předmětu žádného testovaného žáka. Dále by to pak neměl být člen pedagogického sboru na dané škole ani na jiné škole, kde testování probíhá. Zadavatelé testů spolupracují se školními koordinátory. Každá škola, která se testování účastní, jmenuje prostředníka mezi školou a národním centrem testování tzv. školního koordinátora.

Každý zadavatel se musí zúčastnit školení zadavatelů, zajistit bezpečnost a utajení testových sešitů a dotazníků, zajistit stanovené podmínky pro testování a zajistit navrácení všech materiálů do národního centra.

Po té, co jsou ve třídě připraveny všechny potřebné materiály k zadání a všechny případné náhradní pomůcky, jsou žáci vpuštěni do třídy. Na lavici smí mít pouze kalkulačku, pero a pravítko. Žáci dostanou obálky se svým jménem, které obsahují testový sešit a žákovský dotazník.

Na celý test mají žáci celkem 2 hodiny času. Pro výzkum ale byly vypracovány úlohy zahrnující celkem 7 hodin testovacího času, aby bylo prověřeno všechno, co chceme zkoumat. Otázky byly rozděleny do různých souborů tzv. testovacích sešitů. Těch bylo v roce 2003 celkem 13 základních. Každému testovanému žákovi pak byl náhodně přidělen jeden z těchto sešitů. K těmto třinácti byl ještě vytvořen jeden soubor označovaný jako UH (Une Heure), který byl určen pro žáky se speciálními potřebami a na jehož vypracování měli žáci jednu hodinu času. Každý soubor absolvuje takové množství žáků, aby bylo možné provést příslušné odhady výkonnostních úrovní u všech položek pro žáky v jednotlivých zemích i pro vybrané podskupiny žáků v těchto zemích.

Navíc je celý systém testování udělán tak, že v následujícím cyklu je možné předpovědět z výsledků několika úloh, jak by dopadlo testování, pokud by bylo realizováno na všech úlohách z minulého cyklu.

Úlohy ve výzkumu PISA nejsou izolované otázky jako v tradičních testech. Každá úloha obsahuje úvodní text, graf, obrázek nebo jiný materiál. Za ním následuje řada otázek a úkolů, které se k němu vztahují. Jako úvodní materiál jsou

voleny materiály, se kterými se setkáváme v reálném životě, tedy autentické články z novin a z časopisů, letáky, atd. Tento model má tu výhodu, že žák pracuje s jedním zadáním delší dobu, soustředí se na něj a může do problému proniknout mnohem hlouběji, než je tomu v testech, kde musí žák často přeskakovat z tématu na téma.

Podle způsobu, jakým žák na úlohu odpovídá, dělíme úlohy na úlohy s výběrem odpovědi a na úlohy s tvorbou odpovědi. Úlohy s tvorbou odpovědi pak ještě dělíme na uzavřené a otevřené.

Úlohy s výběrem odpovědi tvoří více než polovinu testu. Žáci v nich vybírají jednu správnou odpověď ze 4 až 5 nabízených možností.

V uzavřených úlohách s tvorbou odpovědi mají žáci za úkol vytvořit krátkou odpověď nebo napsat výsledek výpočtu. Tyto úlohy se vyhodnocují podobně snadno jako úlohy s výběrem odpovědi, protože existuje pouze jedna správná odpověď.

V terminologii výzkumu se používají termíny úplná odpověď, částečná odpověď a nevyhovující odpověď. Také je potřeba od sebe odlišit nesprávnou odpověď (případně nevyhovující odpověď) od případu, kdy žák na otázku neodpověděl vůbec. Pokud se při vyhodnocování stane, že nelze jasně rozlišit hranici mezi úplnou a částečnou nebo mezi částečnou a nevyhovující odpovědí, pak je žákovi podle zásad výzkumu PISA uznáno lepší z daných hodnocení.

1.2.4.1 Hodnocení otevřených úloh s tvorbou odpovědi

Nejsložitější pro žáky i pro vyhodnocování jsou otevřené úlohy s tvorbou odpovědi. Kdyby šlo o matematickou úlohu, pak by se hodnotilo celé řešení příkladu, nikoliv pouze výsledek, jak by tomu bylo, kdyby úloha byla úlohou s výběrem odpovědi nebo uzavřenou úlohou s tvorbou odpovědi. Při vyhodnocování se kromě správnosti (pokud o něčem takovém lze v úloze mluvit) zaznamenává také typ řešení, které žák použil. Úloha může být považována také za částečně správnou, pokud žák splnil jen část požadavků zadání.

Pro účely hodnocení je třeba vyškolit několik lidí, kteří zajistí kódování otevřených úloh. Osobně jsem se několikrát zúčastnil takového školení a samozřejmě i následného kódování odpovědí. Účastníci školení se sjeli na jeden víkend do školicího centra Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v Telči. Měli jsme k dispozici pokyny pro kódování a materiál obsahující vzorové odpovědi žáků. Byly to buď odpovědi z minulých testování, nebo z pilotáží, které každému cyklu

výzkumu předchází. Naším hlavním úkolem bylo sjednotit hodnocení mezi sebou a samozřejmě tak, aby odpovídala požadavkům výzkumu PISA. Občas se mohlo stát, že nebylo možné najít mezi sebou shodu, nebo že většina z nás nebyla schopna přijmout postoj autorů testů. To se stávalo většinou u nových úloh, které prošly prozatím pouze pilotáží. I na základě reakcí hodnotitelských týmů byly pak některé části úloh nebo i celé úlohy z testování vyřazeny, případně byly změněny.

Hodnocení testů pak probíhalo buď v budově CERMATu, v budově ÚIV, v některých případech bylo možné vzít si testové sešity domů a hodnotit je tam. Jeden konkrétní test však nehodnotil pouze jeden hodnotitel. Byl předem náhodně vygenerován rozpis, který hodnotitel bude u kterého testu hodnotit které úlohy. Tím byla zajištěna minimalizace chyby. Naše hodnotitelská práce byla také náhodně kontrolována školiteli.

1.2.4.2 Nezodpovězené úlohy

Pro bodové ohodnocení testu není důležité, zda žák na danou úlohu odpověděl špatně, nebo zda na ni neodpověděl vůbec. Pro některé analýzy má však smysl toto rozlišení učinit. Chybné odpovědi byly kódovány kódem 0. Chybějící odpovědi jsou v databázi reprezentovány několika možnými variantami.

1.2.4.2.1 Kód 7

Vyskytuje se velmi zřídka. Je určen pro situace, kdy žák nemohl na danou otázku odpovědět, neboť bylo zadání špatně vytištěno, nebo bylo nečitelné z jiných důvodů.

1.2.4.2.2 Kód n

Tento kód znamená, že se daná otázka v testu nevyskytovala.

1.2.4.2.3 Kód r

Tento kód je nazýván anglicky not reached, tedy že žák se k dané otázce při vypracovávání nedostal. Pokud nebyla odpověď v testu vůbec vyplněna, použil hodnotitel kód 9. Tyto kódy se mohly ještě později změnit na kód r. Pokud byly kódem 9 označeny souvisle úlohy od konkrétní otázky do konce testového sešitu, bylo to bráno, jako že se žák k daným otázkám vůbec nedostal. Pouze první z těchto odpovědí zůstala kódovaná jako nevyplněná, pro potřeby úspěšnosti tedy jako by byla špatně.

1.2.4.3 Výsledky testů

Základním výsledkem testu je čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost. Výsledková škála je udělána tak, aby průměrné skóre všech testovaných žáků bylo 500 se směrodatnou odchylkou 100.

1.2.5 Dotazníky

Po vyplnění testového sešitu mají žáci ještě vyplnit dotazník, který se týká základních informací o nich samotných (datum narození, pohlaví), o jejich rodičích (kdo s nimi bydlí v jedné domácnosti, jaké je zaměstnání rodičů, jaké je jejich vzdělání), o domácnosti (týká se vybavení jako například televize, počítač apod.). Další část dotazníku se věnuje škole, kterou žák navštěvuje (jak se mu ve škole líbí, jaké jsou vztahy mezi žáky a učiteli apod.). V roce 2003 byla velká část dotazníku věnována matematice (učební strategie žáka, domácí příprava, oblíbenost matematiky apod.). Poslední část dotazníku v roce 2003 byla věnována výpočetní technice, tedy kde, kdy a jak ji žáci používají a využívají pro přípravu do školy.

2 Příprava dat, vysvětlení indexů

Data, která jsou v jednotlivých zemích pořízena, jsou odeslána ke zpracování. Výsledkem jsou pak databáze, které lze analyzovat v programech SAS nebo SPSS. Jelikož ani jeden z těchto statistických programů nevlastním, používal jsem program Excel, do kterého lze data z programu SPSS překlopit. Starší verze programu Excel ale neumožňovala zpracování tak velké databáze a proto byla data rozdělena do několika souborů. Používal jsem databázi pořízenou při testování v roce 2003. K dispozici jsem měl databázi obsahující 6320 žáků, což byl mezinárodní vzorek. Následně jsem se s databází seznamoval a určil si, které její části budu využívat pro svou práci. Většinu dat jsem pak mohl vyřadit a výsledkem byla jedna databáze, se kterou jsem pracoval. V následující kapitole popisují indexy, které jsem při analýze používal. Kromě těchto indexů jsem ještě využil rozlišení podle pohlaví a podle známky z matematiky.

2.1 Použité indexy

2.1.1 ANXMAT

Úzkost z matematiky. Index je vytvořen z odpovědí na otázky, zda se žák bojí, že bude hodina matematiky obtížná, zda je nervózní při práci na domácím úkolu, zda se cítí bezradný při řešení matematických problémů nebo zda se bojí, že bude mít z matematiky špatnou známku. Čím vyšší hodnota indexu, tím větší úzkost z matematiky. Ze sledovaných indexů je to jediný, u kterého by měli mít lepší žáci menší hodnoty.

2.1.2 BELONG

Index vyjadřující, nakolik se žáci cítí součástí školy, nakolik k ní patří. Je vytvořen z odpovědí na otázky jako například zda si lze snadno najít přátele, zda si připadá ve škole jako outsider, zda cítí, že do školy patří, zda si připadá trapně a nevhodně, zda ho mají ostatní žáci rádi nebo zda se cítí ve škole osamělý. Čím vyšší hodnota indexu, tím více se žák cítí součástí školy.

2.1.3 ESCS

Ekonomický, sociální a kulturní status. Pro veřejnost a pro výzkum jeden z nejvýznamnějších indexů, který je vytvářen ze tří jiných indexů souvisejících s rodinným zázemím.

2.1.3.1 PARED

Index nejvyššího vzdělání rodiče v počtu let strávených vzděláváním podle klasifikace ISCED.

2.1.3.2 HOMEPOS

Vybavení domácnosti. Zda má žák k dispozici psací stůl, vlastní pokoj případně klidné místo ke studiu, počítač, počítačové výukové programy, připojení k internetu, vlastní kalkulačku, zda je v domácí knihovně klasická literatura, poezie či slovníky a encyklopedie (a počet), zda jsou v domácnosti umělecká díla jako obrazy a sochy.

2.1.3.3 HISEI

Vyšší z indexů ISEI pro matku a otce. ISEI je index sociálně ekonomického statusu daného zaměstnání. Tento index vznikl transformací z mezinárodní klasifikace zaměstnání ISCO, neboť index ISEI lépe charakterizuje postavení jednotlivých zaměstnání.

2.1.4 INSTMOT

Motivace k učení se matematiky. Je vytvořen z odpovědí na otázky, zda má smysl se v matematice snažit, protože ji bude žák v budoucnosti potřebovat buď přímo při vykonávání práce, nebo pro zvýšení vyhlídky na dobré zaměstnání a podobně.

2.1.5 INTMAT

Zájem o matematiku a zábavnost matematiky. Index je vytvořen z odpovědí na otázky, zda žáka baví číst knihy o matematice, zda se těší na hodiny matematiky, zda se matematiku učí, protože ho to baví a zda ho zajímají věci, které se v matematice ve škole učí.

2.1.6 ISCED

International Standard Classification of Education. Mezinárodní standardní klasifikace vzdělání je klasifikační struktura pro organizování informací o vzdělávání a výchově podporované UNESCO.

ISCED byla navržena počátkem 70. let, aby sloužila jako vhodný nástroj pro shromažďování, sestavování a převádění statistik vzdělávání jak v rámci jednotlivých zemí, tak mezinárodně. Byla schválena na mezinárodní konferenci o vzdělávání v Ženevě 1975.

Současná klasifikace známá jako ISCED – 1997 byla schválena na všeobecné konferenci UNESCO na jejím 29. zasedání v listopadu 1997.

Jednotlivé úrovně klasifikace jsou popsány níže.

ISCED 0 Preprimární vzdělání. Tato úroveň se uděluje osobám, které nedokončily vzdělání odpovídající prvnímu stupni základní školy.

ISCED 1 Primární vzdělání. Tato úroveň se uděluje osobám, které dokončily pouze první stupeň základní školy.

ISCED 2 Nižší sekundární vzdělání. Osoby, které úspěšně dokončily základní školu, patří do úrovně ISCED 2.

ISCED 3 Vyšší sekundární vzdělání. Jedná se o vzdělávání na středních školách.

ISCED 4 Postsekundární neterciární vzdělání. V České republice patří do tohoto stupně tzv. nástavby středního školství, tedy pomaturitní vzdělávání mimo školy vysoké. Programy se dělí do kategorií všeobecné vzdělávání, příprava na odborné vzdělávání a odborné vzdělávání. Programy jsou obvykle v délce šesti měsíců až dvou let.

ISCED 5 Terciární vzdělání – první stupeň. Do této úrovně se řadí vzdělání na vysokých školách. Po úspěšném absolvování získávají osoby tituly Bc., Ing. či Mgr..

ISCED 6 Terciární vzdělání – druhý stupeň. Nejvyšší úroveň zahrnuje programy vedoucí k udělení diplomu vědeckého stupně.

V databázi se však jedná o trochu jiné stupně. Tyto stupně jsou popsány níže.

ISCED 0 Je určen pro rodiče, který nedokončil 1. stupeň základní školy.

ISCED 1 Je určen pro rodiče, který ukončil 1. stupeň základní školy.

ISCED 2 Je určen pro rodiče, který ukončil základní školu, zvláštní školu nebo učiliště navazující na zvláštní školu.

ISCED 3 Je určen pro rodiče, který ukončil střední odborné učiliště bez maturity nebo střední odbornou školu bez maturity.

ISCED 4 Je určen pro rodiče, který ukončil střední odborné učiliště s maturitou, střední odbornou školu s maturitou nebo gymnázium. A pro rodiče, který ukončil nástavbové nebo pomaturitní studium.

ISCED 5 Je určen pro rodiče, který ukončil vyšší odbornou školu nebo konzervatoř.

ISCED 6 Je určen pro rodiče, který ukončil vysokou školu.

Ve zbytku práce budeme stupni ISCED rozumět tyto mírně pozměněné stupně dané formulací v žákovském dotazníku.

2.1.7 MISCED

Vzdělání matky. Odpovědi žáků na otázky týkající se vzdělání matky.

stupeň ISCED	0	1	2	3	4	5	6
počet	6	50	212	1702	2826	103	1152

Tabulka 1 Četnost zastoupení jednotlivých úrovní vzdělání matek podle ISCED.

2.1.8 FISCED

Vzdělání otce. Odpovědi žáků na otázky týkající se vzdělání otce.

stupeň ISCED	0	1	2	3	4	5	6
počet	1	31	134	2175	2106	73	1383

Tabulka 2 Četnost zastoupení jednotlivých úrovní vzdělání otců podle ISCED.

2.1.9 HISCED

Vyšší vzdělání rodiče. Výsledek indexu je vyšší z hodnot indexů MISCED a FISCED.

2.1.10 SCMAT

Sebepojetí v matematice. Index je vytvořen z odpovědí na otázky, zda žáka matematika baví, zda z ní má dobré známky, zda se matematiku učí snadno a rychle, zda patří mezi předměty, které mu jdou nejlépe a zda rozumí i těm nejobtížnějším postupům.

2.1.11 STUREL

Index vztahu žák-učitel. Je vytvořen z odpovědí na otázky přímo se ptající na vztahy mezi žáky a učiteli na škole, například na kolik jim učitelé naslouchají, nakolik jsou ochotní jim pomoci, mají-li problémy, nakolik jsou podle žáků učitelé spravedliví apod.

2.1.12 MATH

Celkový výsledek žáka v matematické gramotnosti.

2.1.13 READ

Celkový výsledek žáka ve čtenářské gramotnosti.

2.1.14 SCIE

Celkový výsledek žáka v přírodovědné gramotnosti.

3 Postup analýzy

Jak je uvedeno výše, prvním úkolem bylo vytvoření jedné databáze, se kterou by se dalo pracovat s dostupným software, což byl v mém případě program Microsoft Excel. Nejdříve jsem pracoval s verzí 2003, později jsem přešel na verzi 2007.

Databáze, se kterou jsem pracoval, sestává z kódovaných odpovědí na jednotlivé otázky. Základním úkolem pro další analýzu bylo určit, který z kódů odpovídá správnému řešení (v některých úlohách by bylo lepší hovořit o úplné či vyhovující odpovědi) a které kódy budeme považovat za řešení chybná. K tomuto účelu jsem použil informace z tzv. Codebooku. Pochopit systém kódování nebyl velký problém, protože jsem se s ním, jak je uvedeno v kapitole Testy, seznámil na školeních pořádaných právě pro tento účel.

Úlohy s výběrem odpovědi mají právě jednu správnou odpověď. Kódy jednotlivých odpovědí jsou 1, 2, 3 a 4. Za nevyhovující odpověď jsem pak považoval kromě nesprávných tří také kódy 9 a 8. Kód 8 se používá v případě, kdy žák označí více odpovědí.

Dalším typem úloh byly úlohy s tvorbou odpovědi. V kapitole Testy je uvedeno, jakým způsobem jsou vyhodnocovány. Při práci s databází to pak bylo velmi jednoduché, neboť kód 1 zde znamenal úplnou odpověď, kód 0 pak nevyhovující odpověď. Mezi špatné odpovědi jsem počítal i kódy 9.

Posledním typem úlohy byl několikanásobný výběr. Zadání a šablony pro odpovědi si můžete prohlédnout v úloze S213 Oblečení, která byla uvolněna veřejnosti a proto ji mohu uvést celou. V této konkrétní úloze má žák rozhodnout ano/ne u čtyř kritérií. V databázi pak číslo reprezentuje počet správných výběrů. Z analyzovaných úloh byly pouze dvě tohoto typu. U obou platilo, že za vyhovující odpověď byl považován pouze případ, kdy žák určil všechny výběry správně. Ostatní případy byly hodnoceny rovnou jako nevyhovující.

Vytváření tabulek a grafů bylo nejvíce komplikováno faktem, že některé úlohy řešili pouze někteří žáci. Z tohoto pohledu nešlo databázi rozdělit na několik menších databází, neboť skupiny žáků, dané různými testovými sešity, nebyly disjunktní. Pro potřeby samotného výzkumu je to nutné. Pro potřeby mé analýzy to však byla komplikace. Díky tomu všemu jsem se ale seznámil s obrovskými

možnostmi, které poskytuje program Excel a to i přes to, že jej nelze považovat za specializovaný statistický software.

Analýza všech úloh má stejnou strukturu. Nejprve je uveden název úlohy a její kód. Následuje zadání úlohy. U úloh, které byly uvolněny veřejnosti, uvádím kompletní zadání i znění otázek. U ostatních úloh se snažím popsat zadání tak, aby byl smysl úlohy čtenáři jasný. Obsahuje-li úloha více otázek, kterými se zabývám, je samostatně řešena nejprve první otázka, následně pak otázky ostatní. Postupně jsou uvedeny tabulky četností a grafy s úspěšností pro dělení podle pohlaví, známky z matematiky, vzdělání matky, vzdělání otce a indexu HISCED. Následně je uvedena tabulka s hodnotami průměrů různých indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele otázek. Tabulka obsahuje indexy ANXMAT, BELONG, INSTMOT, INTMAT, SCMAT, STUREL a ESCS, jejichž hodnoty jsou zaokrouhleny na tři desetinná čísla, a indexy MATH, READ, SCIE, jejichž hodnoty jsou zaokrouhleny na celá čísla. Na konci každé otázky je uvedena průměrná úspěšnost žáků ČR a OECD a to jak v roce 2000, tak v roce 2003.

Za úlohami pak následuje ještě analýza z pohledu jednotlivých indexů, kde je uvedeno, zda daný index můžeme považovat za vlivný či nikoliv.

4 Analýza jednotlivých úloh

4.1 Denní světlo

Kód úlohy: S129

Zadání: Úloha byla uvolněna pro veřejnost. Proto uvádím kompletní zadání úlohy.

DENNÍ SVĚTLO

Přečti si informaci a odpověz na otázky, které jsou za ní uvedeny.

DENNÍ SVĚTLO 22. ČERVNA 2002

Dnes, kdy je na severní polokouli nejdelší den v roce, Australané zažívají svůj nejkratší den.

V Melbourne* v Austrálii vyjde Slunce v 7:36 ráno a zapadne v 17:08 odpoledne a poskytne tak devět hodin a 32 minut denního světla.

Srovnajme dnešní den s nejdelším dnem v roce na jižní polokouli, který je očekáván 22. prosince, kdy Slunce vyjde v 5:55 ráno a zapadne ve 20:42 večer a poskytne tak 14 hodin a 47 minut denního světla.

Prezident Astronomické společnosti pan Perry Vlahos řekl, že existence střídání ročních období na severní a jižní polokouli je spojena se sklonem zemské osy, který je 23 stupňů.

* Melbourne je město v Austrálii na 38. stupni jižní zeměpisné šířky.

Otázka: Které tvrzení vysvětluje, proč se na Zemi střídá den a noc?

A..... Země se otáčí kolem své osy.

B..... Slunce se otáčí kolem své osy.

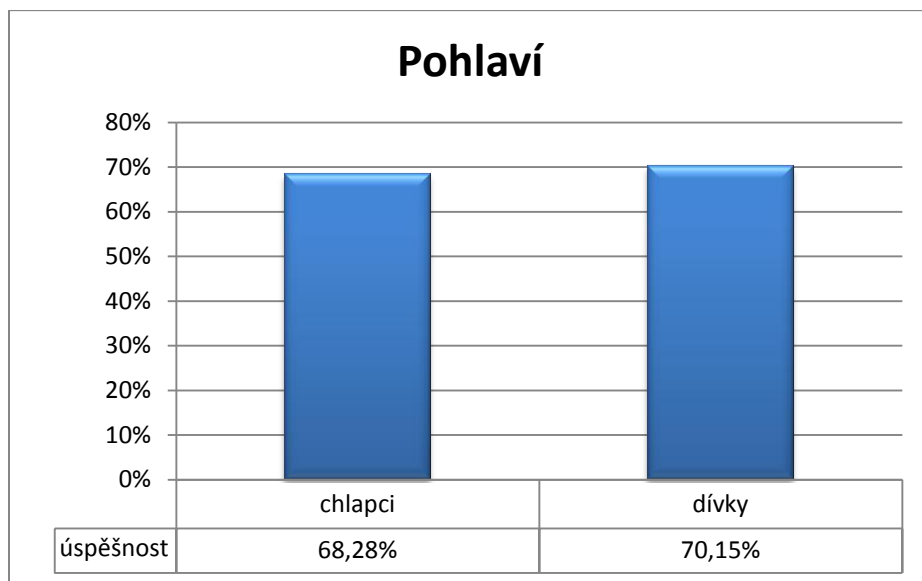
C..... Zemská osa je nakloněná.

D..... Země obíhá okolo Slunce.

Za správnou odpověď je považována odpověď A.

s129q01	chlapci	dívky
správně	633	698
špatně	294	297
součet	927	995

Tabulka 3 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S129.

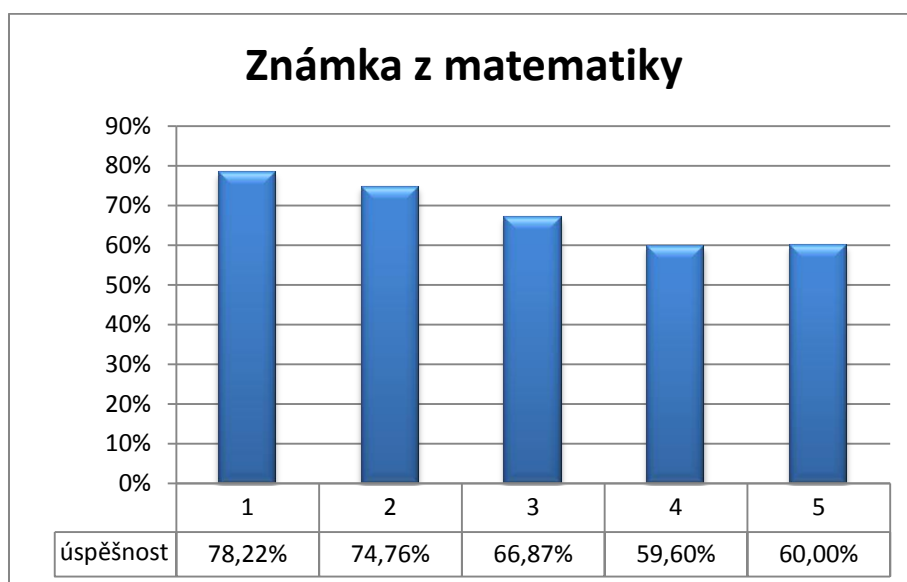


Graf 1 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S129.

Jak je vidět z grafu, v této úloze měly dívky mírně lepší výsledky než chlapci, ovšem rozdíl je podle mého názoru statisticky nevýznamný.

s129q01	1	2	3	4	5
správně	176	462	442	208	24
špatně	49	156	219	141	16
součet	225	618	661	349	40

Tabulka 4 Odpovědi žáků v úloze S129 podle známky z matematiky.

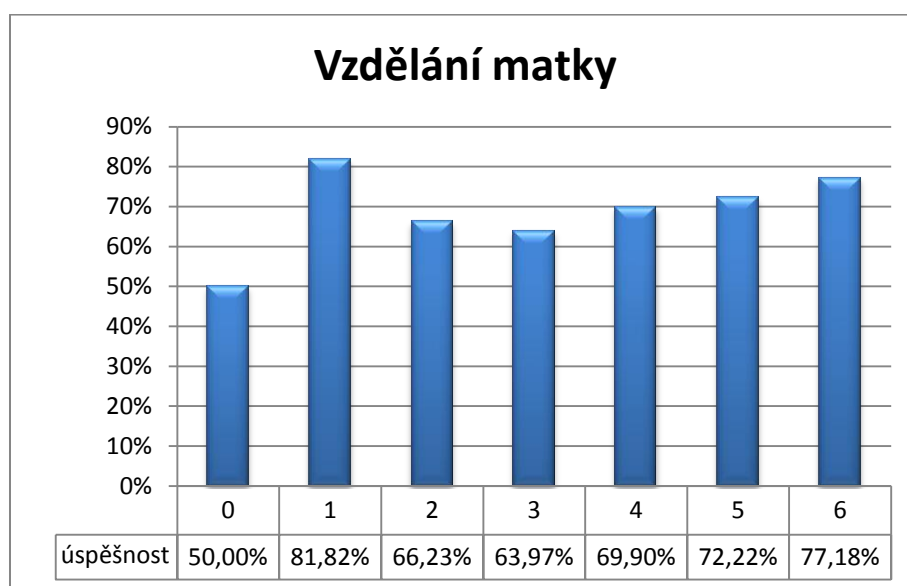


Graf 2 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na známce z matematiky.

Pokles úspěšnosti řešení úlohy v závislosti na poslední známce z matematiky je patrný. Ovšem z hodnot je také vidět, že neexistuje téměř žádný rozdíl v úspěšnosti mezi žáky se čtyřkou a mezi žáky, kteří z matematiky neprospěli.

s129q01	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	9	51	332	606	26	274
špatně	1	2	26	187	261	10	81
součet	2	11	77	519	867	36	355

Tabulka 5 Odpovědi žáků v úloze S129 podle vzdělání matky.

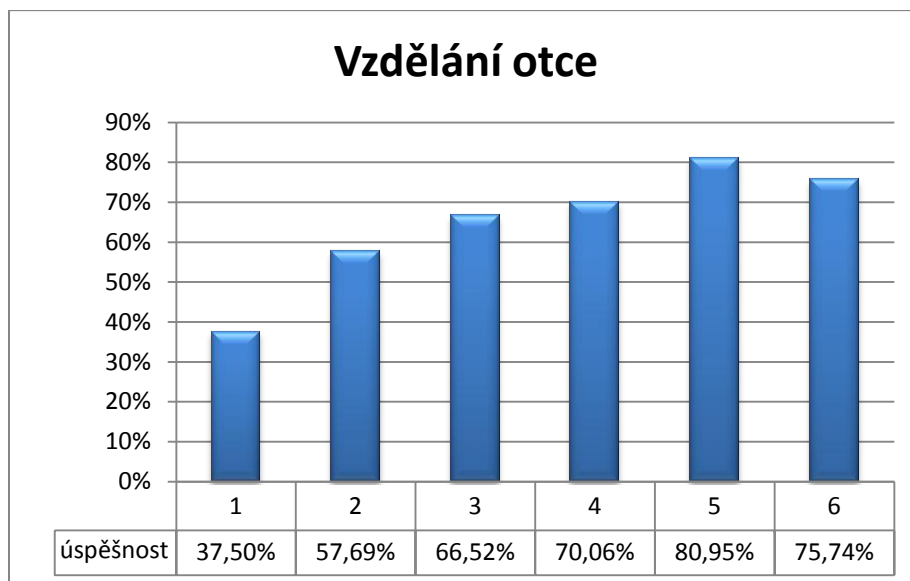


Graf 3 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na vzdělání matky.

Nárůst úspěšnosti lze vidět mezi stupni 3 až 6. Vysokou úspěšnost žáků, jejichž matka má vzdělání na stupni 1, lze vysvětlit vysokou nespolehlivostí výsledku, neboť takových žáků bylo pouze 11 a úlohu správně řešilo 9 z nich. Pro srovnání, žáků, kteří řešili tuto úlohu a jejichž matka má vzdělání podle stupně 4, bylo 867, jak ukazuje tabulka.

s129q01	1	2	3	4	5	6
správně	3	30	441	475	17	309
špatně	5	22	222	203	4	99
součet	8	52	663	678	21	408

Tabulka 6 Odpovědi žáků v úloze S129 podle vzdělání otce.

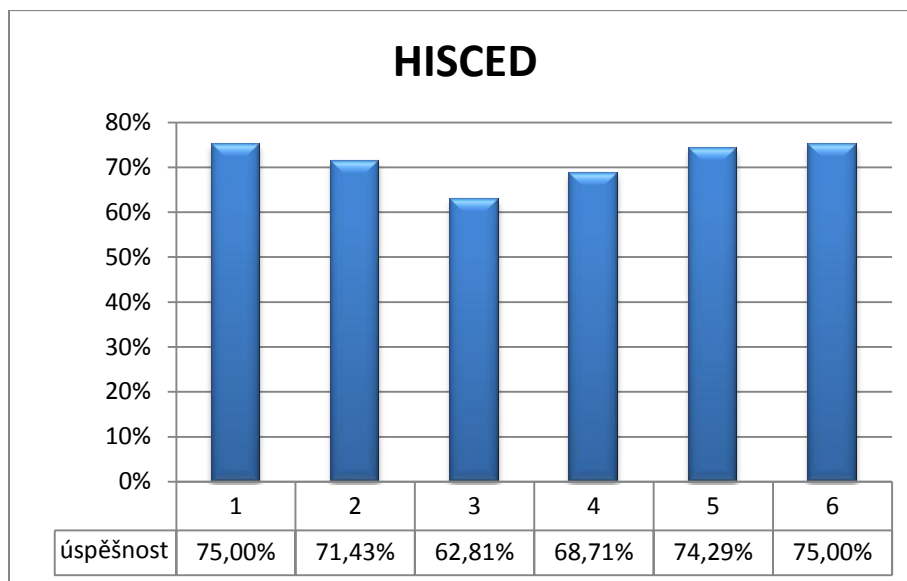


Graf 4 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na vzdělání otce.

Závislost úspěšnosti na vzdělání otce je mnohem patrnější než u matky. Sloupec pro stupeň 0 v grafu nechybí, protože takový otec se v celém mezinárodním vzorku vyskytuje pouze jeden jediný a jeho dítě tuto úlohu neřešilo. Vyšší úspěšnost u stupně 5 můžeme vysvětlit nepřesností vzniklou malým počtem případů. Celkem do této kategorie spadá v úloze S129 pouze 21 žáků.

s129q01	1	2	3	4	5	6
správně	3	20	255	593	26	411
špatně	1	8	151	270	9	137
součet	4	28	406	863	35	548

Tabulka 7 Odpovědi žáků v úloze S129 podle indexu HISCED.



Graf 5 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na indexu HISCED.

Výsledky, které zobrazuje tento graf, nelze na první pohled jednoznačně interpretovat. Když se však zaměříme na sloupce odpovídající stupni 3, 4 a 6, kde je četnost dat v řádu stovek, je závislost úspěšnosti na vyšším vzdělání jednoho z rodičů patrná, i když není velká.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,158	0,119	-0,277
belong	-0,251	-0,275	0,024
instmot	-0,042	-0,017	-0,025
intmat	-0,148	-0,255	0,107
scmat	-0,005	-0,249	0,244
sturel	-0,156	-0,221	0,064
escs	0,316	0,209	0,107
math	560	498	62
read	523	470	54
scie	566	496	70

Tabulka 8 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S129.

Celkově lepší výsledky u všech tří gramotností pro žáky, kteří úlohu řešili správně, jsou zcela patrné. Dobrý výsledek ve čtenářské gramotnosti zde není tak důležitý nejspíše proto, že zadání úlohy není dlouhé.

Významné rozdíly vidíme v tabulce u indexů anxmat – úzkost z matematiky a scmat – sebepojetí v matematice. Jako nevýznamné pro řešení úlohy se jeví index belong – sounáležitost se školou a index instmot – motivace k učení matematiky.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	63,2	38,5
2003	68,0	43,0

Tabulka 9 Mezinárodní úspěšnost v úloze S129.

V této úloze jsou čeští žáci výrazně lepší než průměr OECD. Průměrná úspěšnost OECD v roce 2003 vzrostla, ale našim žákům se podařilo svůj náskok udržet, neboť se oproti roku 2000 ještě zlepšili.

4.2 Skleníkový efekt

Kód úlohy: S114

Zadání: Úloha byla uvolněna pro veřejnost. Proto uvádím kompletní zadání úlohy.

SKLENÍKOVÝ EFEKT

Přečti si text a odpověz na otázky, které jsou za ním uvedeny.

SKLENÍKOVÝ EFEKT: SKUTEČNOST NEBO VÝMYSL?

Živé věci potřebují k přežití energii. Energie, která udržuje život na Zemi, přichází ze Slunce, které je velmi žhavé, a tak vyzařuje energii do vesmíru. Nepatrná část této energie se dostává na Zemi.

Zemská atmosféra působí jako ochranná pokrývka povrchu naší planety a zabraňuje změnám teploty, které by existovaly ve světě bez vzduchu.

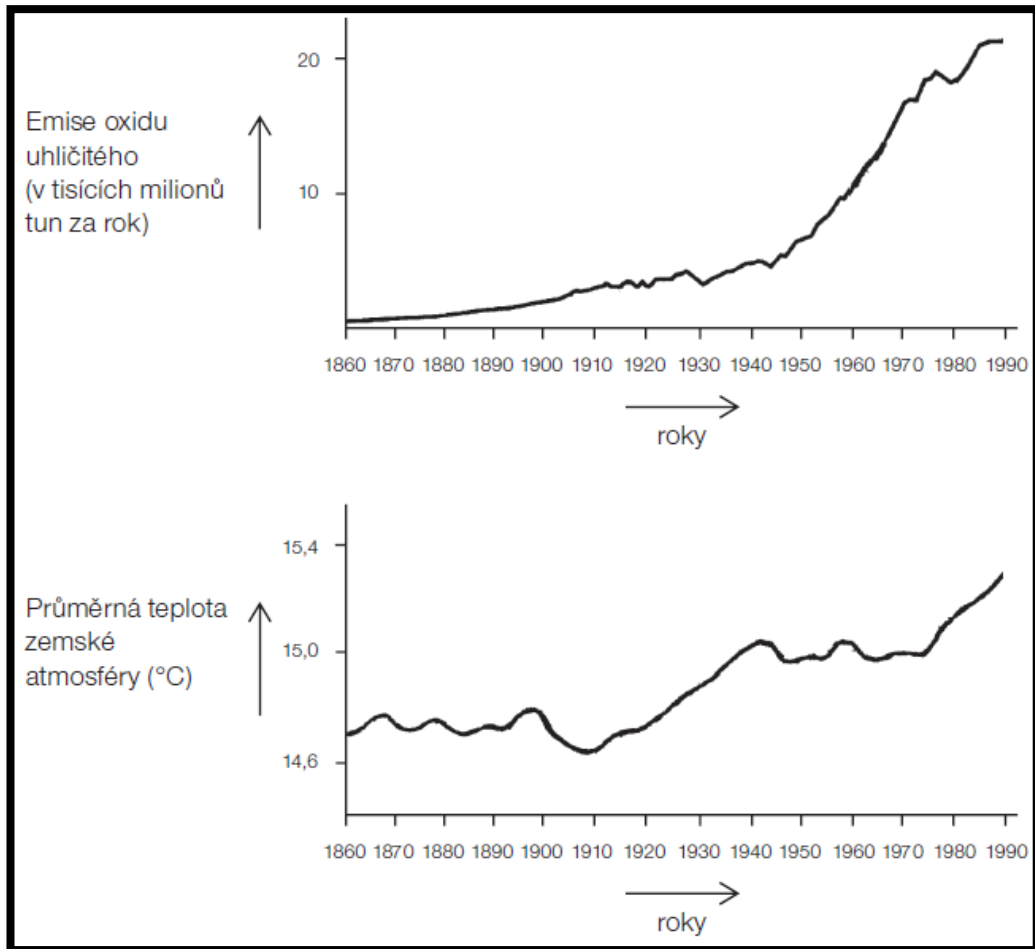
Většina vyzářené energie přicházející ze Slunce prochází zemskou atmosférou. Země něco z této energie pohltí a něco se od zemského povrchu odrazí zpět. Část této odražené energie pohltí atmosféra.

V důsledku toho je průměrná teplota nad zemským povrchem vyšší, než by byla, kdyby nebylo atmosféry. Zemská atmosféra má stejný účinek jako skleník, odtud tedy pochází termín *skleníkový efekt*.

Říká se, že skleníkový efekt v průběhu dvacátého století zesílil.

Faktem je, že průměrná teplota zemské atmosféry vzrostla. V novinách a časopisech se často tvrdí, že hlavní příčinou vzrůstu teploty ve dvacátém století jsou rostoucí emise oxidu uhličitého.

Žáka Ondru začal zajímat možný vztah mezi průměrnou teplotou zemské atmosféry a emisemi oxidu uhličitého na Zemi. V knihovně našel následující dva grafy.



Ondra z těchto dvou grafů usoudil, že je jisté, že vzrůst průměrné teploty zemské atmosféry je způsobený vzrůstem emisí oxidu uhličitého.

Zadání úlohy patří mezi mnou vybranými úlohami k nejdelším. Navíc je ještě kombinováno s grafy.

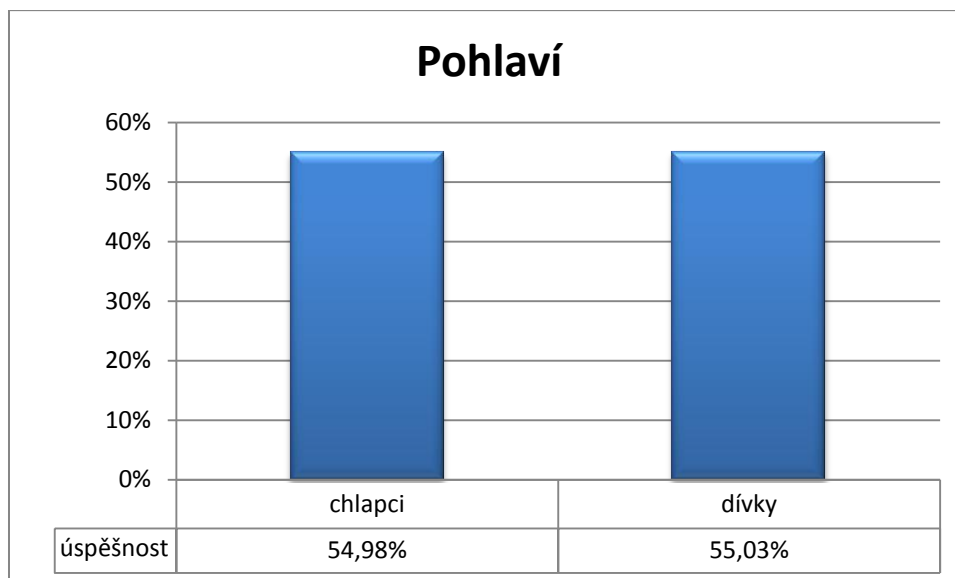
4.2.1 Otázka 1

Co v těchto grafech podporuje Ondrův závěr?

Řešitel si tedy nemá vytvořit vlastní názor na grafy, ale na základě grafů podpořit závěr někoho jiného, byť by s jeho názorem nesouhlasil.

s114q03t	chlapci	dívky
správně	519	525
špatně	425	429
součet	944	954

Tabulka 10 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S114-1.

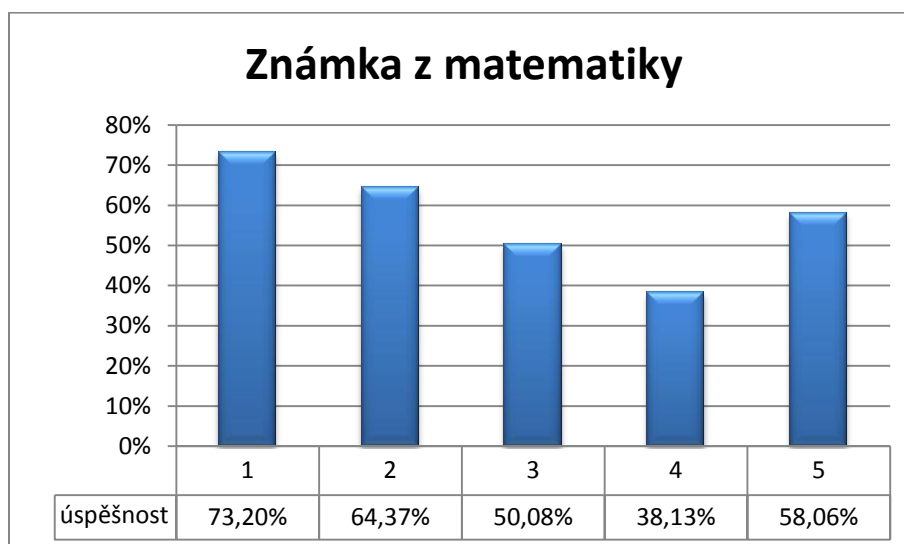


Graf 6 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S114-1.

V této otázce byla úspěšnost chlapců a dívek statisticky stejná.

s114q03t	1	2	3	4	5
správně	183	374	319	143	18
špatně	67	207	318	232	13
součet	250	581	637	375	31

Tabulka 11 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle známky z matematiky.



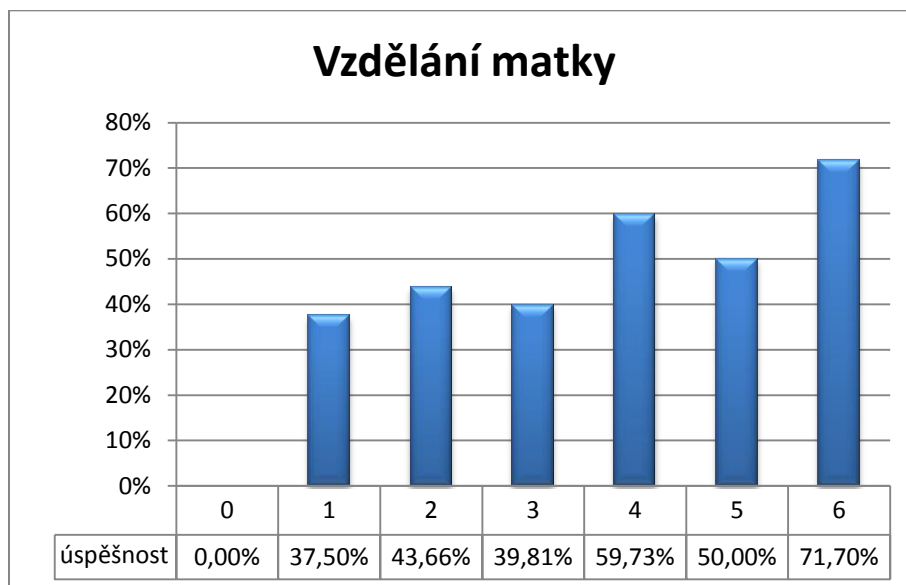
Graf 7 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na známce z matematiky.

V grafu je překvapující vysoká úspěšnost žáků, kteří měli na posledním vysvědčení nedostatečnou známku z matematiky. Takových žáků bylo pouze 31, proto bychom mohli říct, že je efekt dán nespolehlivostí. Ostatní úspěšnosti souhlasí

s předpokladem, že lepší známku z matematiky mají žáci, kteří pak dokážou lépe řešit takovéto úlohy.

s114q03t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	6	31	213	494	16	266
špatně	3	10	40	322	333	16	105
součet	3	16	71	535	827	32	371

Tabulka 12 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle vzdělání matky.

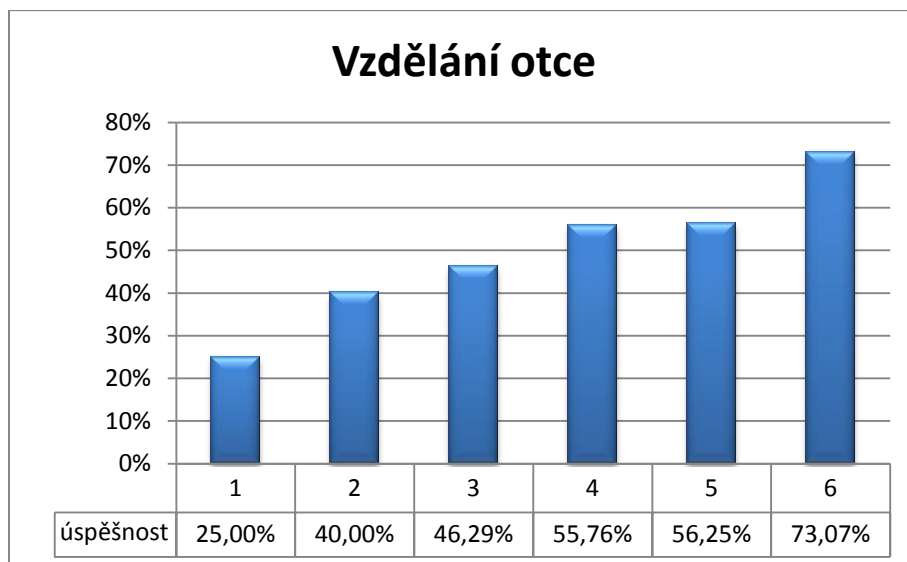


Graf 8 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na vzdělání matky.

Závislost úspěšnosti na vzdělání matky v této úloze není příliš dobře čitelná. Jistý nárůst pozorujeme, především zaměříme-li se na stupně 3, 4 a 6, kde je přesnost výsledků největší.

s114q03t	1	2	3	4	5	6
správně	3	18	312	358	9	312
špatně	9	27	362	284	7	115
součet	12	45	674	642	16	427

Tabulka 13 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle vzdělání otce.

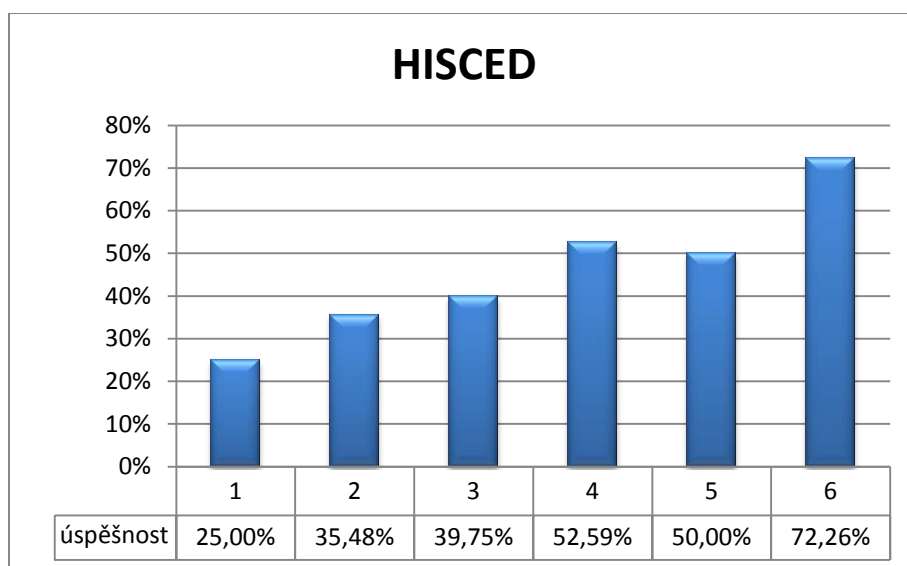


Graf 9 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na vzdělání otce.

Zde je závislost úspěšnosti žáka na vzdělání jeho otce zcela patrná. Je možné učinit závěr, že vzdělání otce má v této úloze větší vliv na úspěšnost než je tomu u vzdělání matky.

s114q03t	1	2	3	4	5	6
správně	2	11	161	437	14	409
špatně	6	20	244	394	14	157
součet	8	31	405	831	28	566

Tabulka 14 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle indexu HISCED.



Graf 10 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na indexu HISCED.

U této úlohy je závislost vzdělání rodičů na úspěšnosti jejich dětí poměrně vysoká. Zvláště děti, jejichž alespoň jeden rodič má vysokoškolské vzdělání, jsou v této úloze velmi úspěšné.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,190	0,072	-0,262
belong	-0,237	-0,332	0,094
instmot	0,027	-0,017	0,043
intmat	-0,136	-0,239	0,103
scmat	0,029	-0,221	0,250
sturel	-0,171	-0,201	0,031
escs	0,475	0,006	0,469
math	583	489	94
read	553	463	90
scie	593	482	111

Tabulka 15 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S114-1.

Vidíme, že tentokrát jsou rozdíly mezi celkovými výsledky gramotností u úspěšných a neúspěšných řešitelů úlohy mnohem větší, než u úlohy S129. Z tabulky je také vidět, že velký vliv má ekonomický, sociální a kulturní status rodiny. Podobnou úlohu jako v S129 zde hrají koeficienty úzkosti z matematiky a sebepojetí v matematice.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	54,3	57,3
2003	50,1	54,3

Tabulka 16 Mezinárodní úspěšnost v úloze S114-1.

V této úloze se výsledky českých žáků pohybují pod průměrem OECD. Úspěšnost řešení v roce 2003 celkově klesla.

4.2.2 Otázka 2

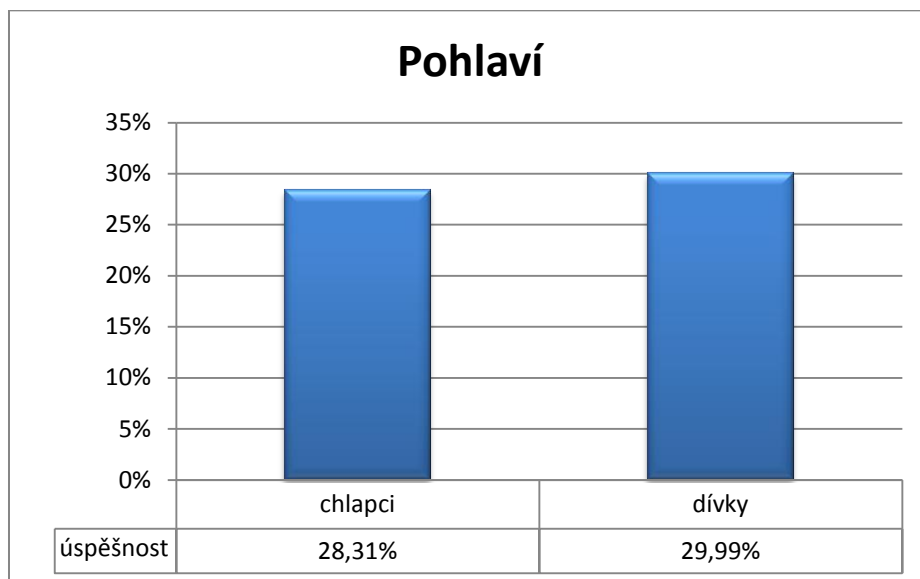
Ondra trvá na svém závěru, že růst průměrné teploty zemské atmosféry je způsoben vzrůstem emisí oxidu uhličitého. Ale Jana si myslí, že jeho závěr je ukvapený. Říká: „Než uděláš tento závěr, musíš si být jistý, že ostatní faktory, které by mohly ovlivnit skleníkový efekt, se nemění.“

Jmenuj jeden z faktorů, které má Jana na mysli.

Řešitel má tedy hledat zdůvodnění pro opačný názor, než který pomáhal obhajovat předtím.

s114q05t	chlapci	dívky
správně	265	284
špatně	671	663
součet	936	947

Tabulka 17 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S114-2.

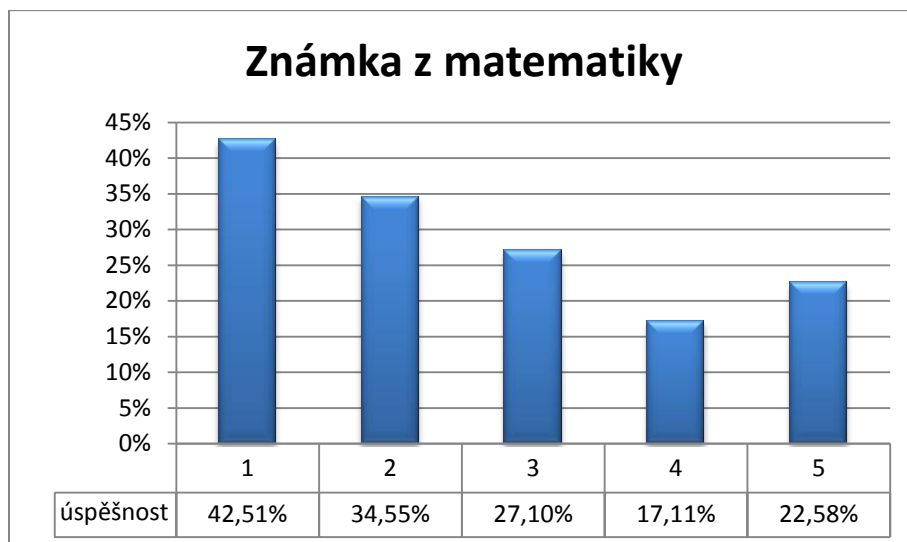


Graf 11 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S114-2.

Úspěšnost v této části úlohy je ze všech úloh nejnižší. Velmi mírně jsou zde lepší dívky.

s114q05t	1	2	3	4	5
správně	105	199	171	64	7
špatně	142	377	460	310	24
součet	247	576	631	374	31

Tabulka 18 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle známky z matematiky.

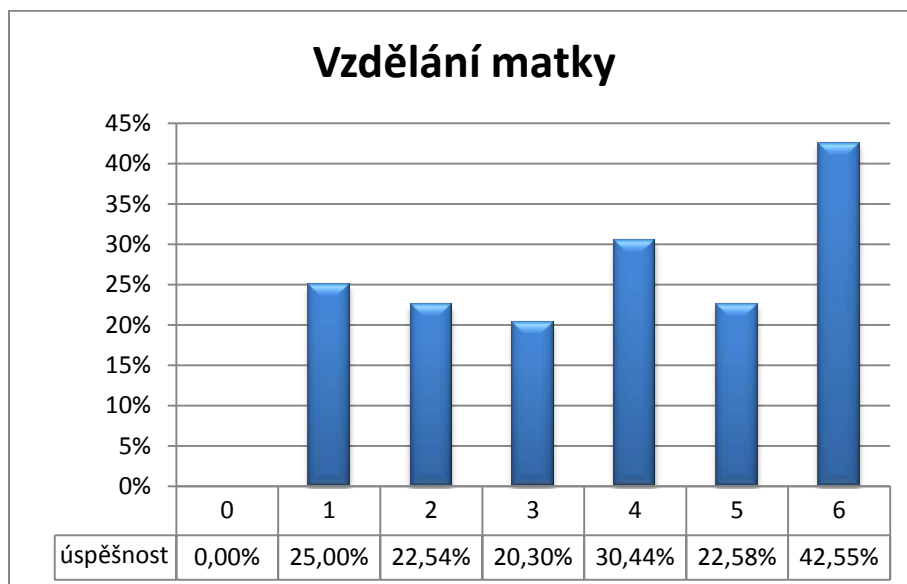


Graf 12 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na známce z matematiky.

Pokud zanedbáme nepřesný výsledek z pátého sloupce, je závislost úspěšnosti řešení úlohy na známce z matematiky velmi výrazná.

s114q05t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	4	16	108	249	7	157
špatně	3	12	55	424	569	24	212
součet	3	16	71	532	818	31	369

Tabulka 19 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle vzdělání matky.

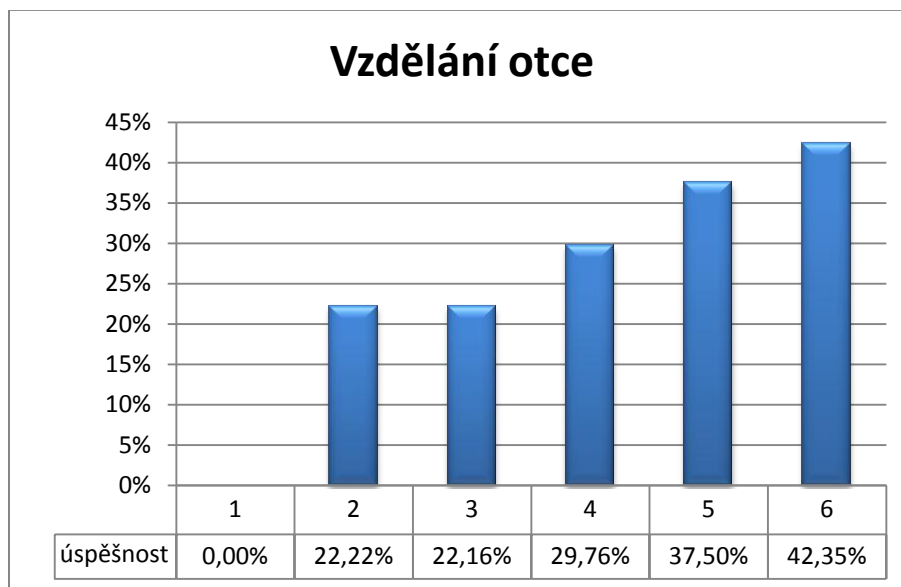


Graf 13 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na vzdělání matky.

U sloupců 3, 4 a 6, kde je díky vysoké četnosti také vysoká spolehlivost výsledku, vidíme naprosto jasnou pozitivní závislost úspěšnosti na vzdělání matky.

s114q05t	1	2	3	4	5	6
správně	0	10	148	189	6	180
špatně	12	35	520	446	10	245
součet	12	45	668	635	16	425

Tabulka 20 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle vzdělání otce.

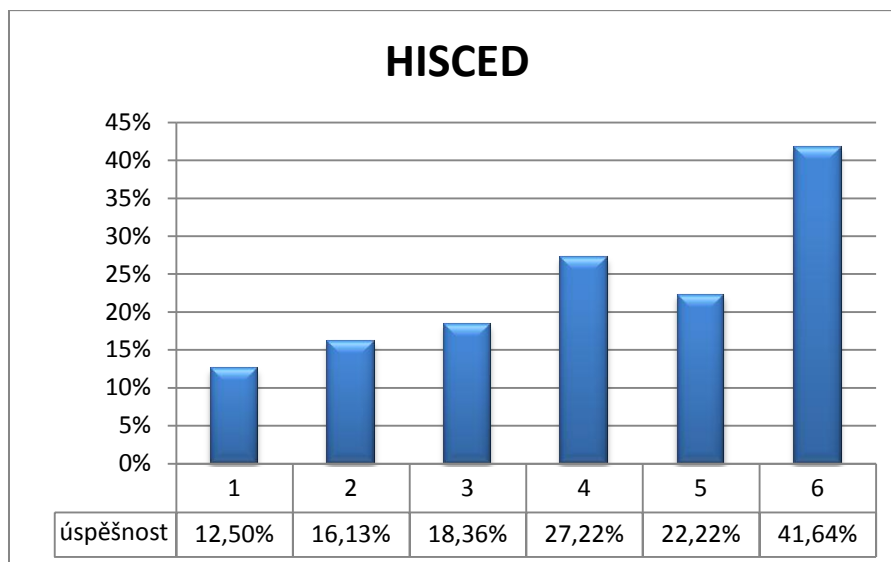


Graf 14 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na vzdělání otce.

Závislost úspěšnosti na vzdělání otce je ve srovnání se závislostí na vzdělání matky patrnější a vyskytuje se prakticky v celém oboru grafu i u méně spolehlivých výsledků.

s114q05t	1	2	3	4	5	6
správně	1	5	74	224	6	234
špatně	7	26	329	599	21	328
součet	8	31	403	823	27	562

Tabulka 21 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle indexu HISCED.



Graf 15 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na indexu HISCED.

Závislost úspěšnosti na indexu HISCED v této úloze patří ve srovnání s ostatními grafy tohoto typu k nejpřesvědčivějším.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,237	-0,005	-0,232
belong	-0,236	-0,298	0,062
instmot	0,058	-0,017	0,075
intmat	-0,096	-0,223	0,127
scmat	0,069	-0,147	0,216
sturel	-0,212	-0,181	-0,031
escs	0,547	0,152	0,395
math	589	521	68
read	559	494	65
scie	602	520	82

Tabulka 22 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S114-2.

Rozdíly u matematické a čtenářské gramotnosti zde patří spíše k průměrným. Významnější je zde rozdíl v přírodovědné gramotnosti mezi úspěšnými a neúspěšnými řešiteli, kde jej ve srovnání s ostatními tabulkami můžeme naopak považovat za nadprůměrný. Výrazný je zde vliv indexu ESCS a to i ve srovnání s ostatními úlohami.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	25,6	24,8
2003	26,4	22,5

Tabulka 23 Mezinárodní úspěšnost v úloze S114-2.

Ve druhé části této úlohy jsou naopak oproti první části čeští žáci nad průměrem OECD. Navíc úspěšnost v roce 2003 v ČR mírně vzrostla, přestože celková úspěšnost v OECD klesla.

4.3 Užitečné kmitočty

Kód úlohy: S131

Zadání: Úvodní text úlohy je rozdělen do dvou částí. V první části jsou informace o škodlivosti hlasitého poslouchání hudby ve sluchátkách či na diskotéce. Dále je zde několik rozmezí frekvence. Jedno z rozmezí se týká snížení citlivosti sluchu po poslouchání hudby, další je rozmezí slyšitelnosti pro lidské ucho a poslední z uvedených rozmezí se týká nejvyšší citlivosti lidského ucha. Nakonec první části je uvedeno, že právě poslední rozmezí je pro lidský život důležité, neboť tyto frekvence činí lidskou řeč srozumitelnou.

Druhá část zadání se týká určování směru, odkud zvuk přichází. Je zde uvedeno, že pro lepší porozumění tomuto jevu, studuje fiktivní profesor chování malých much, které využívají tuto schopnost pro nalezení cvrčků, na která pak kladou vajíčka. Pro svůj experiment postavil v laboratoři speciální kabinu s reproduktory. Do nich pak pouští zvuky cvrčka a pozoruje chování much.

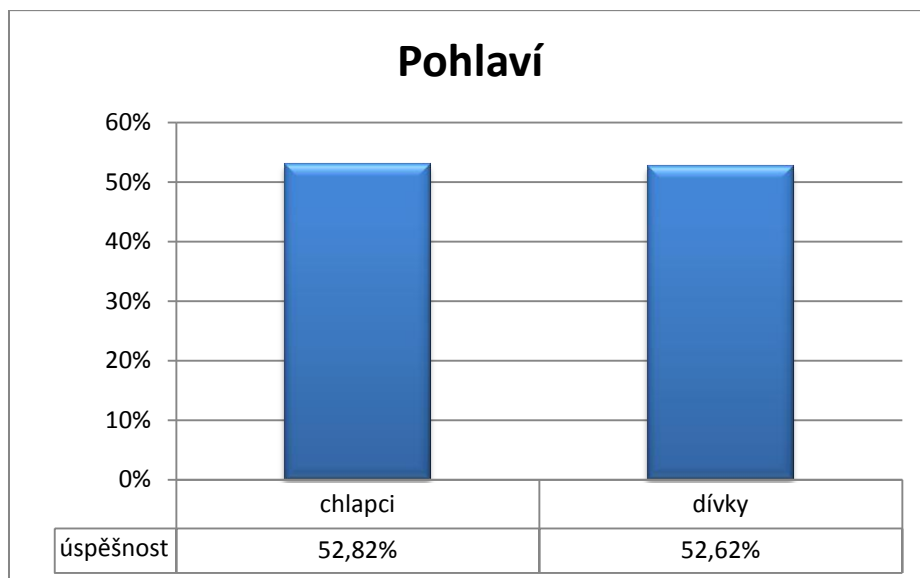
Zadání úlohy má v české verzi 15 řádků, kde každý pátý je očíslován pro snazší orientaci. V zadáních otázek se totiž vyskytují odkazy přímo na konkrétní řádky textu.

4.3.1 Otázka 1

Nejprve je zopakována informace ze zadání o ztrátě sluchu u mladých lidí. Následuje otázka, proč může ztráta sluchu právě v uvedeném frekvenčním rozsahu působit problémy.

s131q02t	chlapci	dívky
správně	487	522
špatně	435	470
součet	922	992

Tabulka 24 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S131-1.

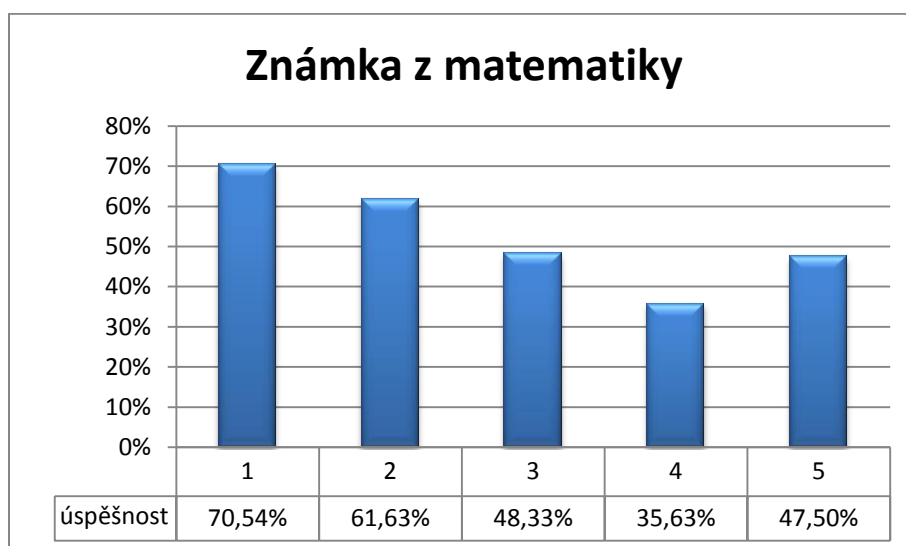


Graf 16 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S131-1.

Úspěšnost chlapců a dívek v této úloze byla v rámci zaokrouhlení na celá procenta totožná.

s131q02t	1	2	3	4	5
správně	158	379	318	124	19
špatně	66	236	340	224	21
součet	224	615	658	348	40

Tabulka 25 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle známky z matematiky.



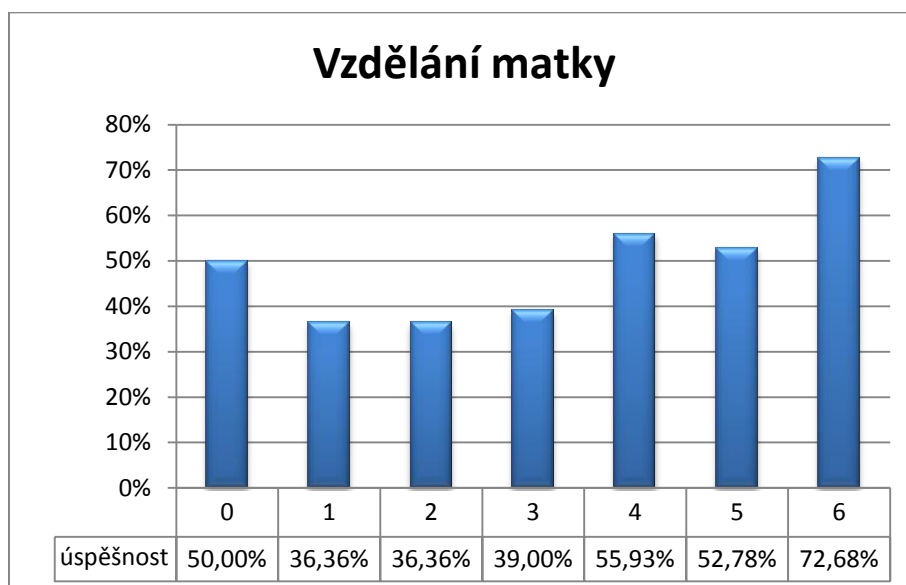
Graf 17 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na známce z matematiky.

Tuto úlohu řešilo celkem 1885 žáků. Z nich pouze 40 uvedlo, že na posledním vysvědčení měli 5 z matematiky. Četnosti ostatních známek jsou v řádu

stovek. Statisticky je tedy hodnota v posledním sloupci mnohem méně přesná než hodnoty ostatní. Přesto je však relativně vysoká hodnota úspěšnosti překvapující.

s131q02t	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	4	28	202	481	19	258
špatně	1	7	49	316	379	17	97
součet	2	11	77	518	860	36	355

Tabulka 26 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle vzdělání matky.

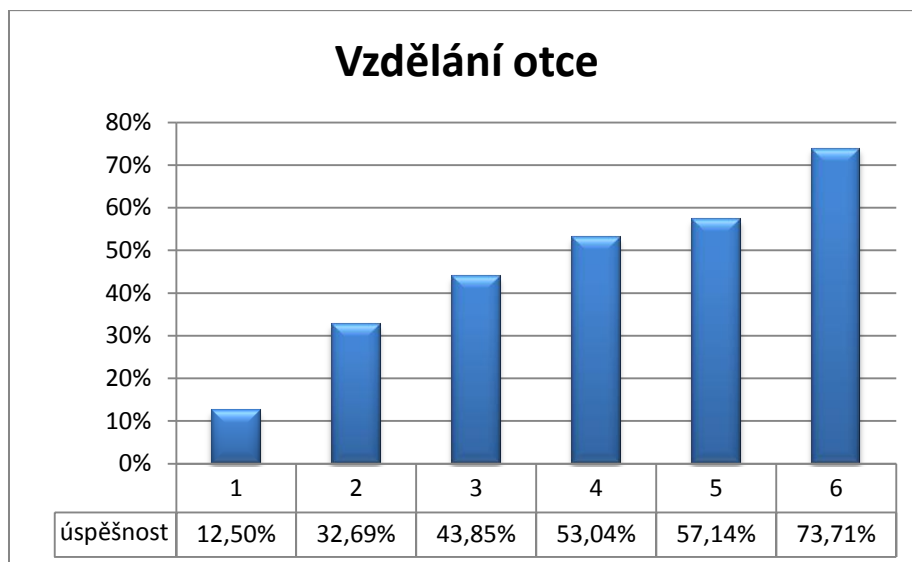


Graf 18 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na vzdělání matky.

Nejpřesnější výsledky dostáváme ve sloupcích 3, 4 a 6, kde četnost takových žáků přesahuje hodnotu 300. Například 50% úspěšnost ve sloupci 0 je dána jediným úspěšným a jediným neúspěšným žákem. Z grafu vidíme, že úspěšnost řešení úlohy na vzdělání matky závisí.

s131q02t	1	2	3	4	5	6
správně	1	17	289	358	12	300
špatně	7	35	370	317	9	107
součet	8	52	659	675	21	407

Tabulka 27 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle vzdělání otce.

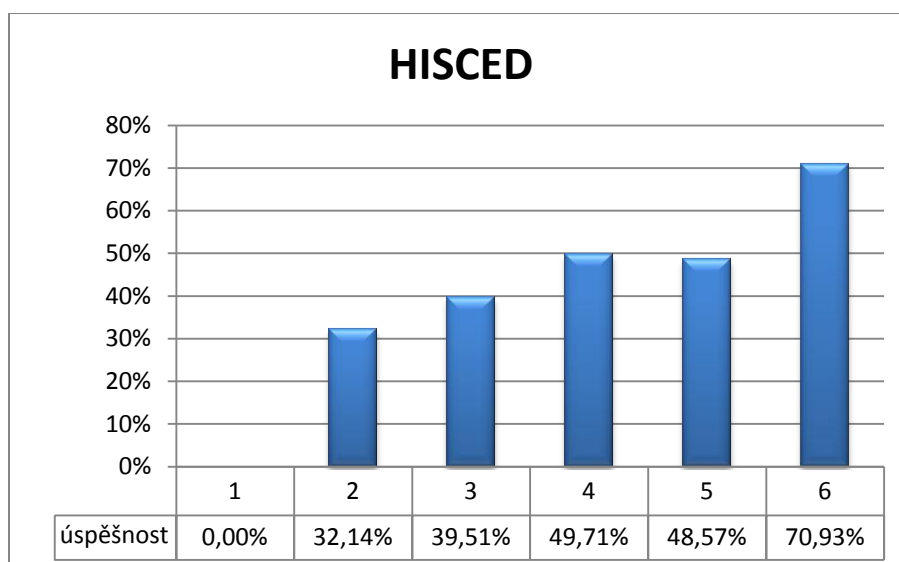


Graf 19 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na vzdělání otce.

Z grafu je možno vyvodit, že úspěšnost žáků v této úloze jasně koresponduje se vzděláním otce. Úspěšnost má zde stoupající tendenci ve všech sloupcích a to i v těch, kde je přesnost výsledku díky malému počtu řešitelů malá.

s131q02t	1	2	3	4	5	6
správně	0	9	160	426	17	388
špatně	4	19	245	431	18	159
součet	4	28	405	857	35	547

Tabulka 28 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle indexu HISCED.



Graf 20 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na indexu HISCED.

I v této úloze hraje především vysokoškolské vzdělání alespoň jednoho z rodičů svou pozitivní roli. Například v úloze S 129 Denní světlo je tato závislost těžko čitelná.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,238	0,110	-0,347
belong	-0,180	-0,344	0,164
instmot	-0,007	-0,064	0,057
intmat	-0,139	-0,230	0,091
scmat	0,034	-0,207	0,240
sturel	-0,174	-0,179	0,006
escs	0,464	0,012	0,452
math	587	489	98
read	552	457	94
scie	599	484	115

Tabulka 29 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S131-1.

Rozdíly v jednotlivých gramotnostech jsou opět velmi významné. Taktéž index ESCS vykazuje velkou významnost při úspěšném řešení úlohy. Rozdíly indexů ANXMAT a SCMAT jsou také vysoké, ale tentokrát se jejich významnost liší ve prospěch úzkosti z matematiky. Úloha sama o sobě příliš s matematikou nesouvisí, ale je pravda, že v zadání je uvedeno mnoho čísel a rozsahů, což může slabší žáky stresovat nebo případně odradit od řešení úlohy. Rozdíl průměrných výsledků indexu BELONG je nečekaně vysoký.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	51,4	50,6
2003	47,2	47,0

Tabulka 30 Mezinárodní úspěšnost v úloze S131-1.

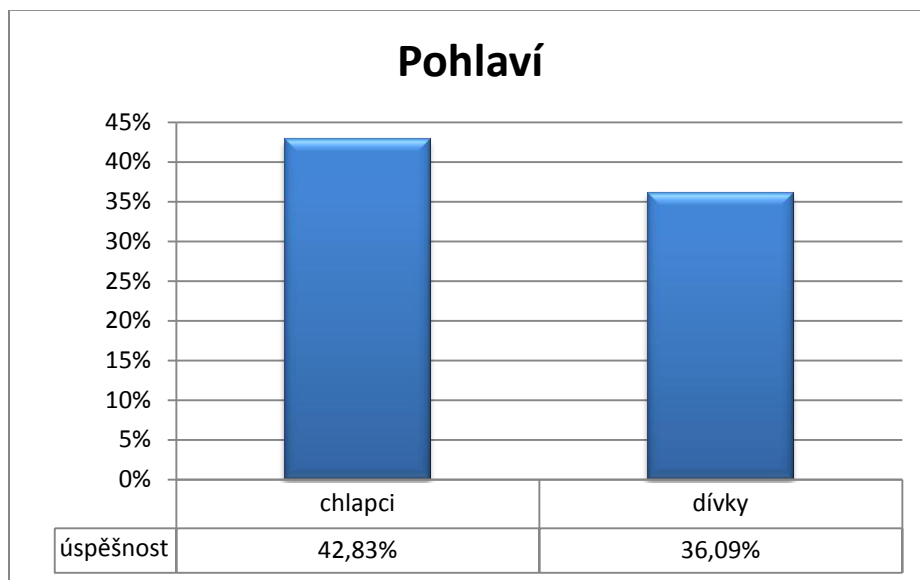
V této části úlohy jsou výsledky našich žáků průměrné. V roce 2000 jsme ale měli mírný nárůst. Úspěšnost této úlohy obecně mírně klesla.

4.3.2 Otázka 2

Znovu je odkázáno na zadání úlohy a jeho konkrétní řádky, na kterých je popsán laboratorní experiment. Žáci mají uvést, jaká byla hlavní myšlenka, která byla pozorováním much ověřována.

s131q04t	chlapci	dívky
správně	394	358
špatně	526	634
součet	920	992

Tabulka 31 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S131-2.

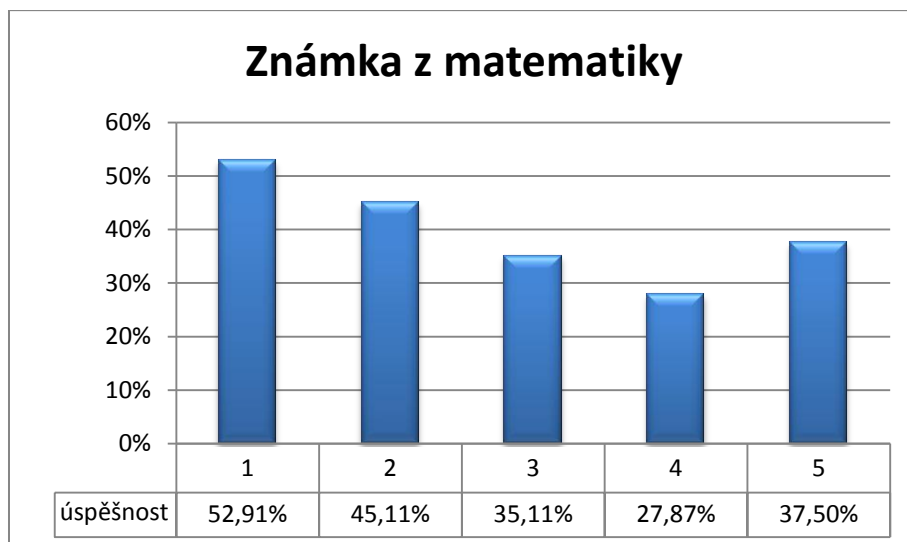


Graf 21 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S131-2.

Ve druhé části této úlohy byli úspěšnější chlapci.

s131q04t	1	2	3	4	5
správně	118	277	231	97	15
špatně	105	337	427	251	25
součet	223	614	658	348	40

Tabulka 32 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle známky z matematiky.

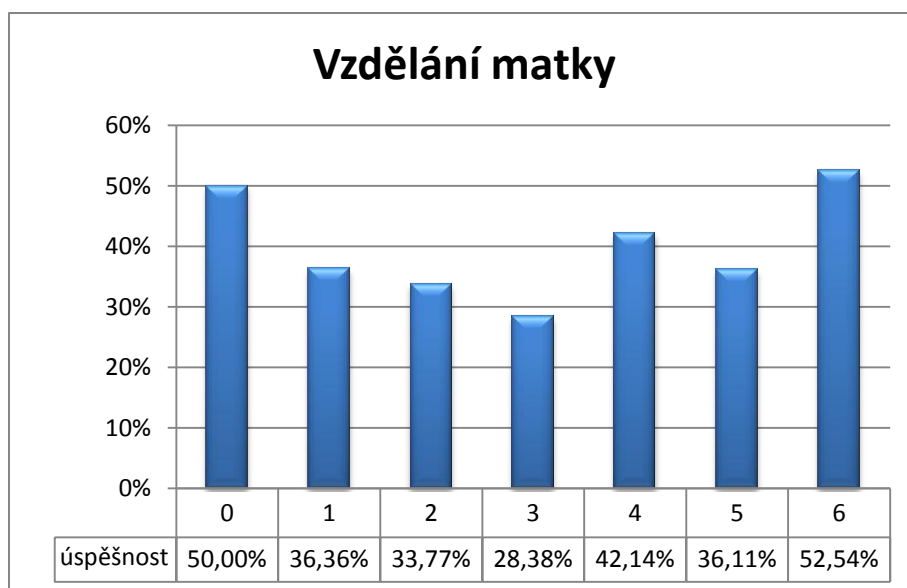


Graf 22 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na známce z matematiky.

I tentokrát je úspěšnost žáků s pětkou z matematiky vyšší než žáků s poslední známkou 4. Dokonce je nepatrně vyšší než úspěšnost žáků s trojkou. Tento jev se ovšem nevyskytuje pouze u této úlohy.

s131q04t	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	4	26	147	362	13	186
špatně	1	7	51	371	497	23	168
součet	2	11	77	518	859	36	354

Tabulka 33 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle vzdělání matky.

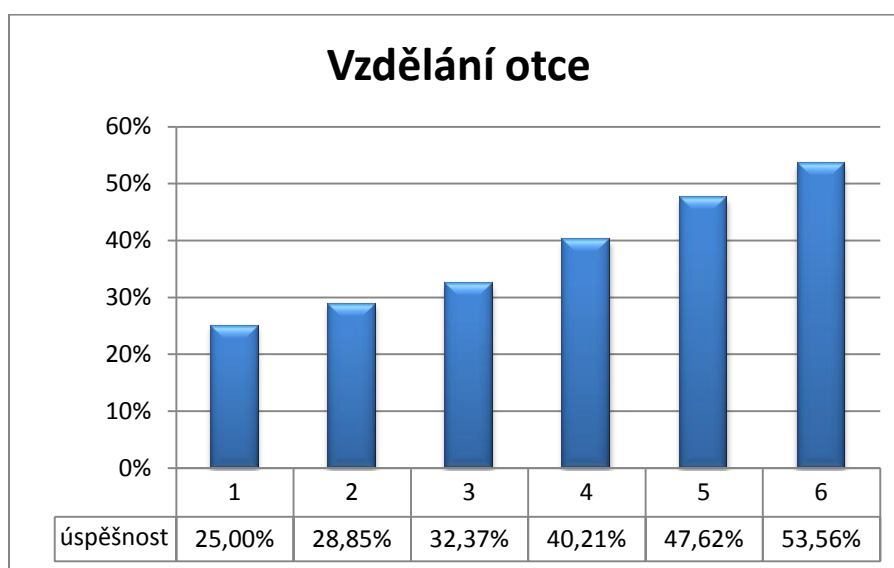


Graf 23 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na vzdělání matky.

Graf úspěšnosti žáků na vzdělání matky je opět poněkud neprůkazný. Ze statistického hlediska bych hodnotil počet žáků patřících do sloupce 2 jako dostatečný. Přesto je zde úspěšnost mírně vyšší než ve sloupci 3.

s131q04t	1	2	3	4	5	6
správně	2	15	213	271	10	218
špatně	6	37	445	403	11	189
součet	8	52	658	674	21	407

Tabulka 34 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle vzdělání otce.

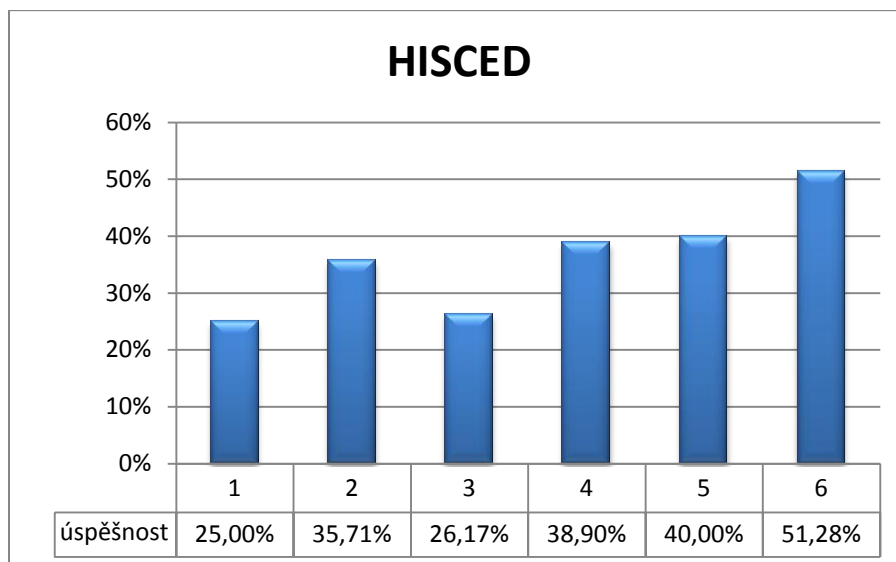


Graf 24 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na vzdělání otce.

Oproti grafu v závislosti na vzdělání matky, je i ve druhé části úlohy graf v závislosti na vzdělání otce rostoucí ve všech částech, i když růst už není tak strmý jako v první části úlohy.

s131q04t	1	2	3	4	5	6
správně	1	10	106	333	14	280
špatně	3	18	299	523	21	266
součet	4	28	405	856	35	546

Tabulka 35 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle indexu HISCED.



Graf 25 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na indexu HISCED.

Ve srovnání s tímto grafem z první části úlohy je tato závislost menší, neboť jednotlivé úspěšnosti jsou k sobě blíže. Vybočuje sloupec 2, kdy žáci, jejichž rodiče (či rodič jediný) mají maximálně základní školu, jsou poměrně úspěšní a blíží se svou úspěšností žákům ze sloupců 4 a 5. Takových žáků bylo ale pouze 28, takže nepřesnost výsledku je relativně vysoká.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,221	0,012	-0,233
belong	-0,203	-0,299	0,096
instmot	-0,057	-0,017	-0,039
intmat	-0,154	-0,199	0,045
scmat	0,035	-0,151	0,186
sturel	-0,129	-0,212	0,083
escs	0,439	0,140	0,299
math	588	514	74
read	557	478	79
scie	603	511	92

Tabulka 36 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S131-2.

Rozdíl v přírodovědné gramotnosti je oproti zbylým dvěma gramotnostem vyšší. Oproti první části úlohy jsou však tyto rozdíly menší. Mezi indexy vykazuje největší rozdíly index ESCS a ANXMAT. Podle tabulky je nejméně důležitým index

INSTMOT (motivace v matematice), u kterého je nečekaně hodnota dokonce záporná.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	31,4	24,7
2003	35,0	26,3

Tabulka 37 Mezinárodní úspěšnost v úloze S131-2.

Obecně je úspěšnost žáků v této části úlohy nízká. V roce 2003 mírně vzrostla a v obou letech dosáhli naši žáci o něco lepších výsledků než je průměr OECD.

4.4 Výzkum

Kód úlohy: S133

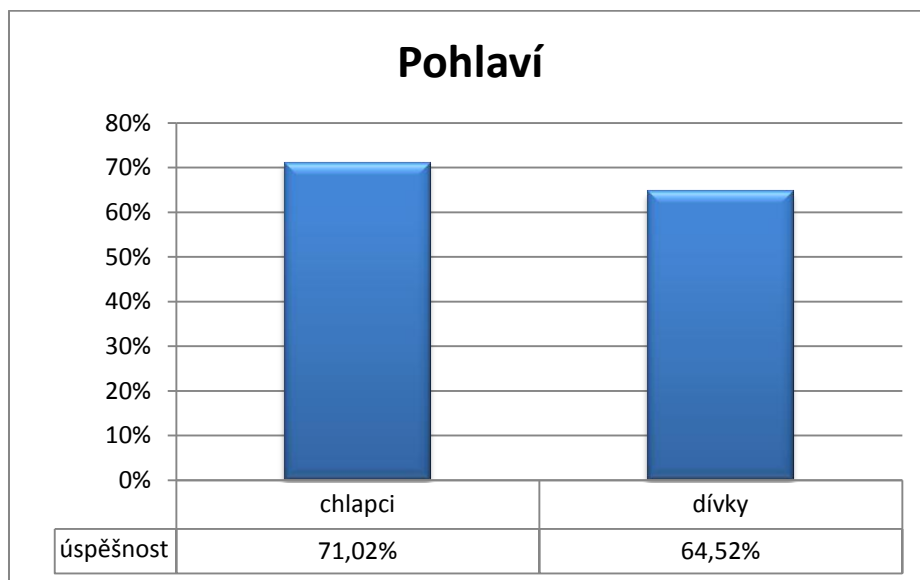
Zadání: Zadání úlohy je ve stylu internetové zprávy o výzkumu fiktivní studentky. Na obrázku zadání vidíme kromě jiného název projektu, kdo jej provedl, na které škole a především je zde uveden záměr pokusu a hypotéza. Výzkum se podle zadání zabývá vlákny z různých materiálů a zaměřuje se na prodloužení vláken a jejich pevnost. Experimentátorka v zadání popisuje, která vlákna bude testovat, jaká použije závaží a jaké další pomůcky má pro pokus připraveny.

4.4.1 Otázka 1

V otázce je popsáno, jakým způsobem bude studentka provádět měření pružnosti vlákna. Jeden z kroků postupu je označen jako důležitý a otázka směřuje k tomu, proč.

s133q01	chlapci	dívky
správně	718	660
špatně	293	363
součet	1 011	1 023

Tabulka 38 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S133-1.

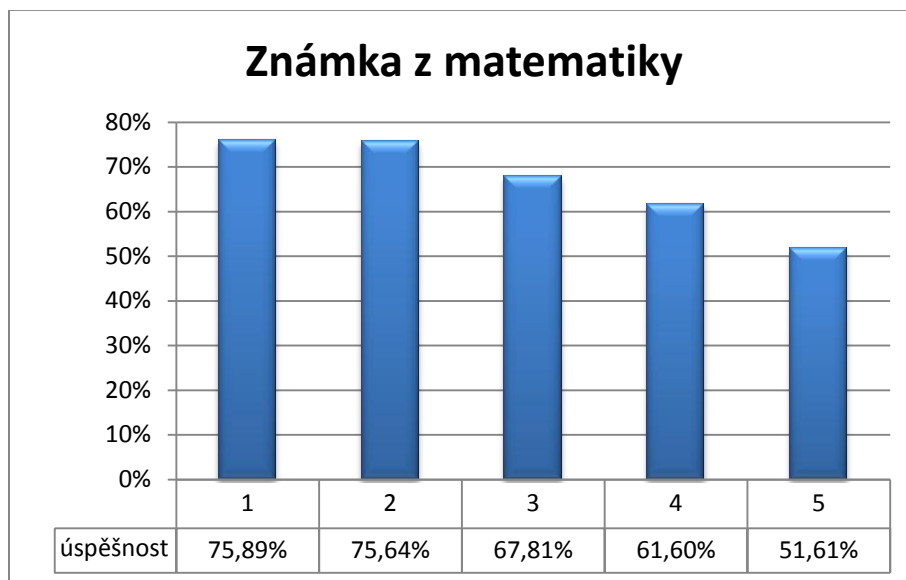


Graf 26 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S133-1.

V této úloze byli chlapci úspěšnější než dívky.

s133q01	1	2	3	4	5
správně	192	441	434	231	16
špatně	61	142	206	144	15
součet	253	583	640	375	31

Tabulka 39 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle známky z matematiky.

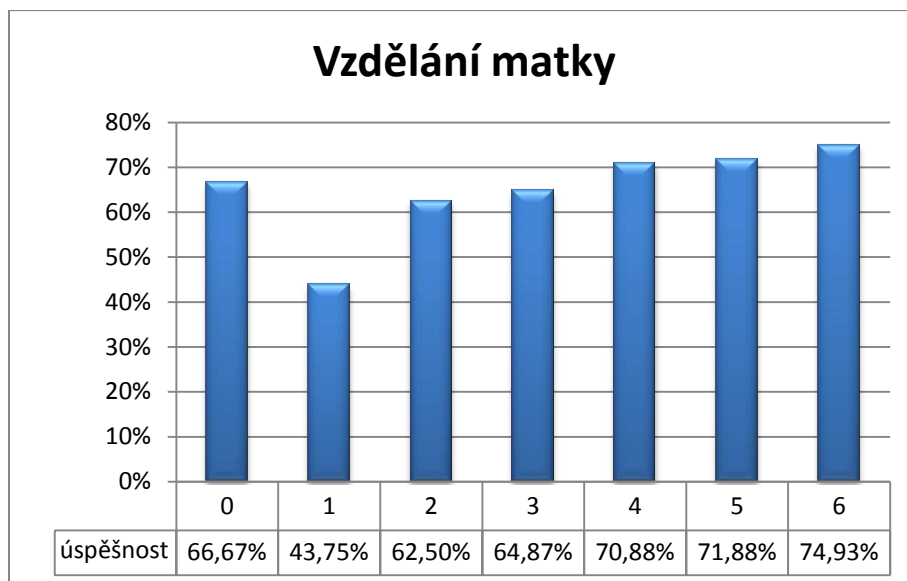


Graf 27 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na známce z matematiky.

Rozdíl v úspěšnosti mezi jedničkáři a dvojkaři je nepatrný. Jinak je úspěšnost této úlohy celkově velmi vysoká.

s133q01	0	1	2	3	4	5	6
správně	2	7	45	349	589	23	278
špatně	1	9	27	189	242	9	93
součet	3	16	72	538	831	32	371

Tabulka 40 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle vzdělání matky.

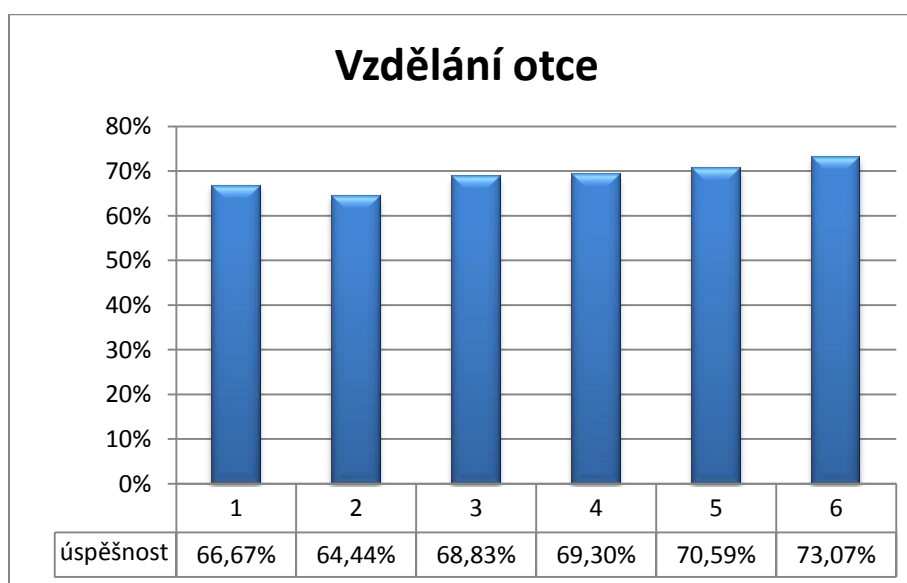


Graf 28 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na vzdělání matky.

Pokud bychom vysvětlili úspěšnosti ve sloupcích 0 a 1 nespolehlivostí danou nízkým počtem žáků, kteří řešili tuto úlohu, pak bychom mohli říct, že na vzdělání matky v této úloze příliš nezáleží, neboť jednotlivé úspěšnosti jsou poměrně vyrovnané. Mírný nárůst sice vidíme, ale není velký.

s133q01	1	2	3	4	5	6
správně	8	29	466	447	12	312
špatně	4	16	211	198	5	115
součet	12	45	677	645	17	427

Tabulka 41 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle vzdělání otce.

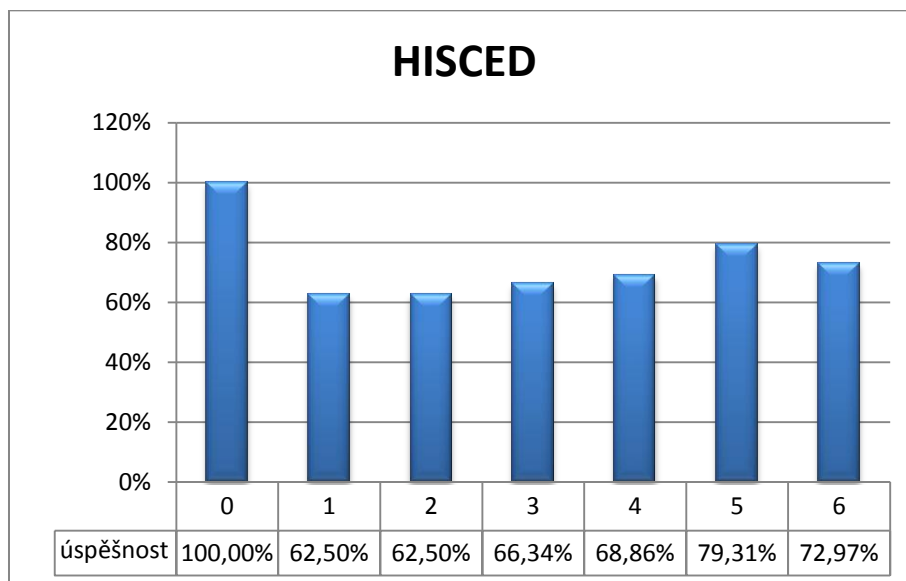


Graf 29 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na vzdělání otce.

Pokud jsme tvrdili, že úspěšnost v úloze je velmi málo závislá na vzdělání matky, pak z tohoto grafu můžeme říct, že na vzdělání otce nezávisí skoro vůbec.

s133q01	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	5	20	270	575	23	413
špatně	0	3	12	137	260	6	153
součet	1	8	32	407	835	29	566

Tabulka 42 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle indexu HISCED.



Graf 30 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na indexu HISCED.

Jelikož je graf závislosti úspěšnosti na indexu HISCED v jistém smyslu průnikem nebo součtem grafů vzdělání matky a otce, pak jasné, že ani zde nemůže být závislost patrná. Výsledky ve sloupci 0 i 5 musíme opět brát s rezervou.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,128	0,051	-0,179
belong	-0,249	-0,341	0,092
instmot	0,030	-0,042	0,072
intmat	-0,163	-0,221	0,058
scmat	-0,038	-0,186	0,149
sturel	-0,178	-0,196	0,018
escs	0,321	0,131	0,191
math	551	489	62
read	523	452	71
scie	559	484	75

Tabulka 43 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S133-1.

Rozdíly v hodnotách jednotlivých gramotností nejsou vysoké. Tentokrát se dokonce jeví čtenářská gramotnost jako důležitější než gramotnost matematická. Z jednotlivých indexů se jako nejdůležitější jeví ESCS, ale i tam je rozdíl mezi úspěšnými a neúspěšnými řešiteli nízký.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	62,5	56,6
2003	67,0	61,1

Tabulka 44 Mezinárodní úspěšnost v úloze S133-1.

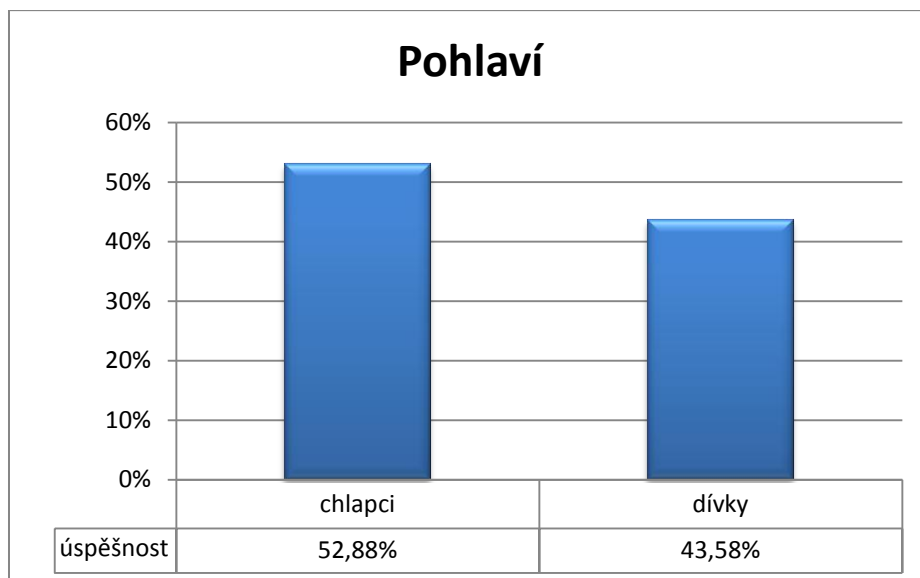
V roce 2003 vzrostla úspěšnost českých žáků i průměrná úspěšnost žáků OECD. V obou cyklech testování byli naši žáci nadprůměrně úspěšní.

4.4.2 Otázka 2

Podle zadání této otázky má studentka v úmyslu použít jedno z vláken pro výrobu náhrdelníku se spoustou korálků. Studentka na základě svého předchozího výzkumu usoudila, které vlákno bude pro tento účel nejvhodnější. Nabídnuty jsou čtyři možnosti současně s vysvětlením, proč dané vlákno vybrat.

s133q03	chlapci	dívky
správně	532	445
špatně	474	576
součet	1 006	1 021

Tabulka 45 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S133-2.

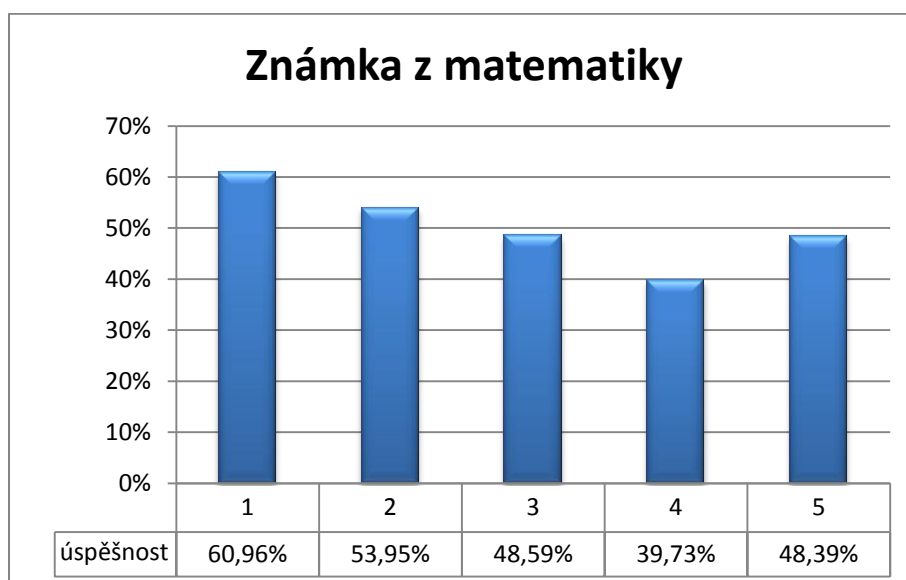


Graf 31 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S133-2.

Ve druhé části úlohy je úspěšnost chlapců opět vyšší než úspěšnost dívek. Tentokrát je rozdíl dokonce mírně větší.

s133q03	1	2	3	4	5
správně	153	314	310	149	15
špatně	98	268	328	226	16
součet	251	582	638	375	31

Tabulka 46 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle známky z matematiky.

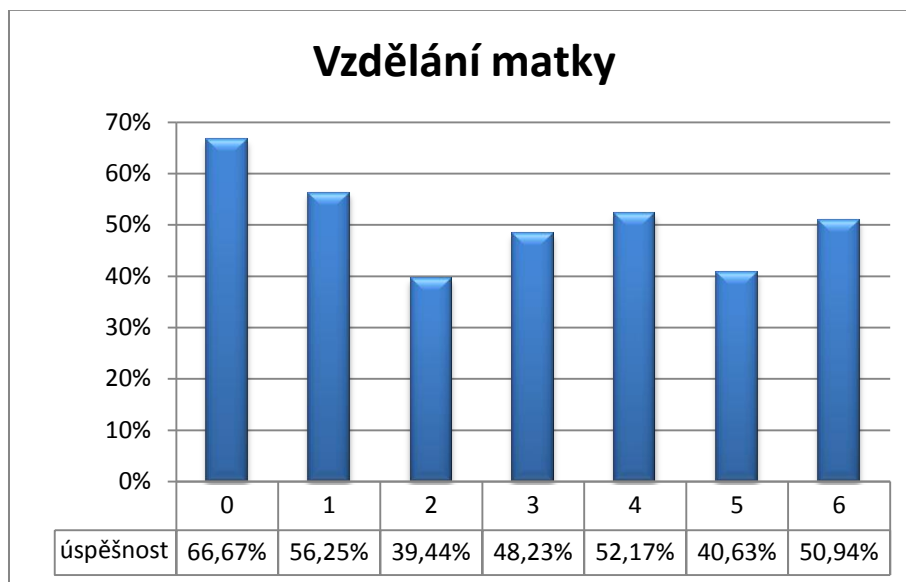


Graf 32 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na známce z matematiky.

V této části úlohy se vyskytuje vyšší úspěšnost pětkařů, což v první části nevidíme.

s133q03	0	1	2	3	4	5	6
správně	2	9	28	259	432	13	189
špatně	1	7	43	278	396	19	182
součet	3	16	71	537	828	32	371

Tabulka 47 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle vzdělání matky.

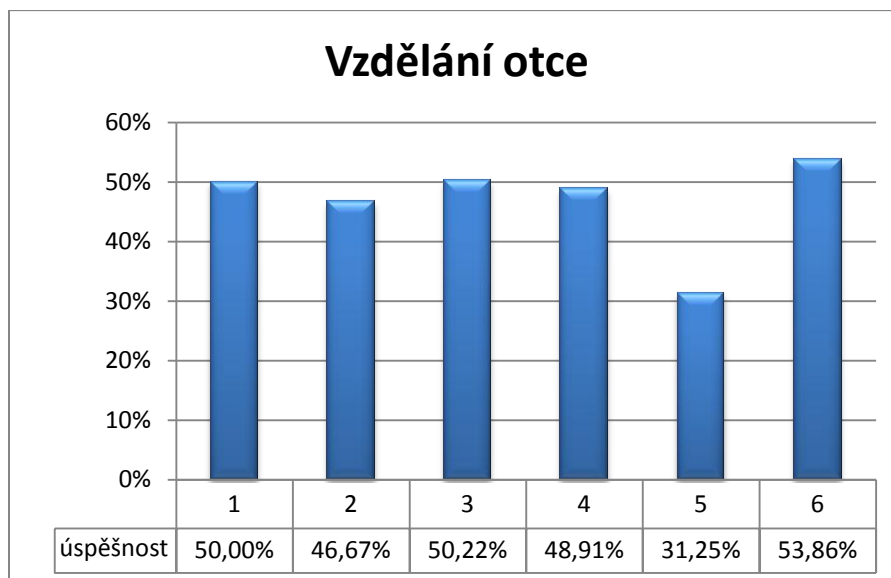


Graf 33 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na vzdělání matky.

Podle úspěšnosti, kterou vidím v grafu, usuzuji, že vzdělání matky nemá na úspěšné řešení této části úlohy žádný vliv. Úspěšnosti jsou prakticky vyrovnané, navíc zde není ani malý nárůst úspěšnosti, jak tomu bývá u úloh, kde je také vliv vzdělání matky malý.

s133q03	1	2	3	4	5	6
správně	6	21	339	315	5	230
špatně	6	24	336	329	11	197
součet	12	45	675	644	16	427

Tabulka 48 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle vzdělání otce.

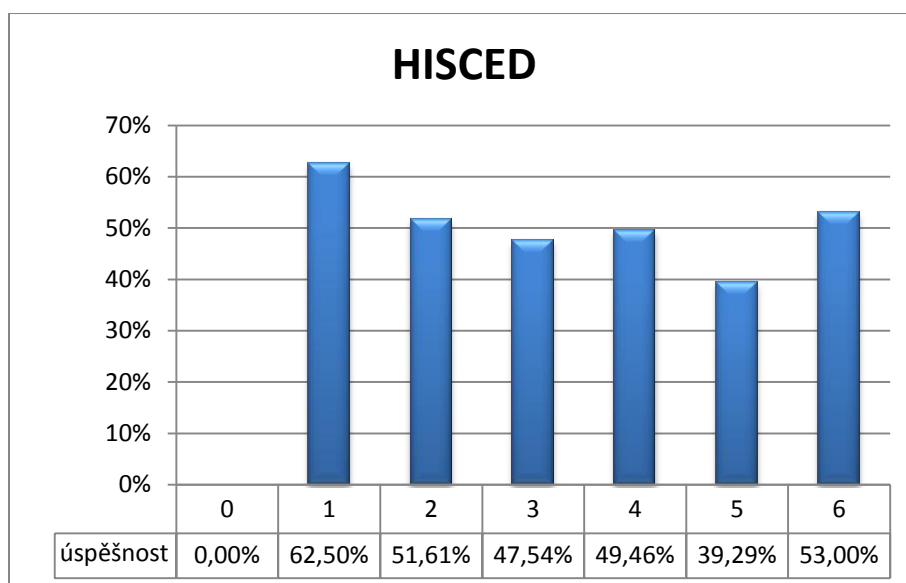


Graf 34 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na vzdělání otce.

Pomineme-li nízkou úspěšnost u sloupce 5, kam patří pouhých 16 žáků, je i zde vidět naprosto vyrovnaná úspěšnost. Tentokrát je nezávislost úspěšnosti na vzdělání otce ještě patrnější než u matky.

s133q03	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	5	16	193	412	11	300
špatně	1	3	15	213	421	17	266
součet	1	8	31	406	833	28	566

Tabulka 49 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle indexu HISCED.



Graf 35 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na indexu HISCED.

Nezávislost úspěšnosti žáků na vzdělání jejich rodičů potvrzuje i tento graf.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,134	-0,012	-0,122
belong	-0,293	-0,264	-0,028
instmot	-0,007	0,024	-0,032
intmat	-0,163	-0,203	0,040
scmat	-0,023	-0,145	0,122
sturel	-0,167	-0,206	0,039
escs	0,315	0,220	0,095
math	564	518	46
read	538	488	50
scie	575	512	63

Tabulka 50 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S133-2.

Rozdíly mezi gramotnostmi a obecně rozdíly všech hodnot jsou ve druhé části úlohy Výzkum malé. Relativně vysoký rozdíl vidíme u indexů ANXMAT a SCMAT, ale i tam jsou hodnoty vzhledem k ostatním úlohám velmi nízké.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	46,1	41,9
2003	47,4	36,5

Tabulka 51 Mezinárodní úspěšnost v úloze S133-2.

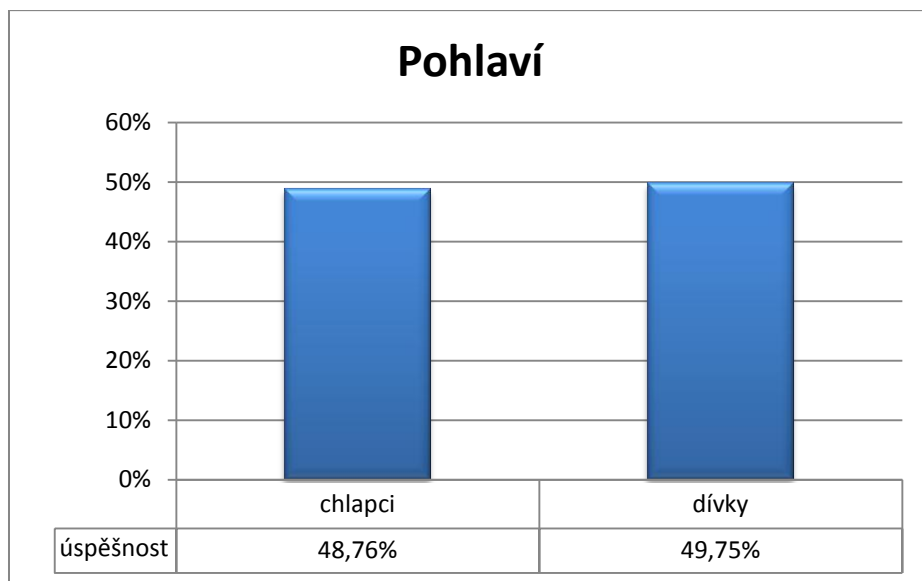
I v této části úlohy drží naši žáci nadprůměrnou úspěšnost. Navzdory celkovému poklesu úspěšnosti v roce 2003, se našim žákům podařilo své výsledky ještě mírně vylepšit.

4.4.3 Otázka 3

V poslední otázce úlohy Výzkum jsou žákům předloženy tři vlastnosti vláknů. Žáci mají určit, o kterých z těchto vlastností by potřebovali mít informace, aby na jejich základě mohli určit, které vlákno bude pro výrobu náhrdelníku nejvhodnější.

s133q04t	chlapci	dívky
správně	490	507
špatně	515	512
součet	1 005	1 019

Tabulka 52 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S133-3.

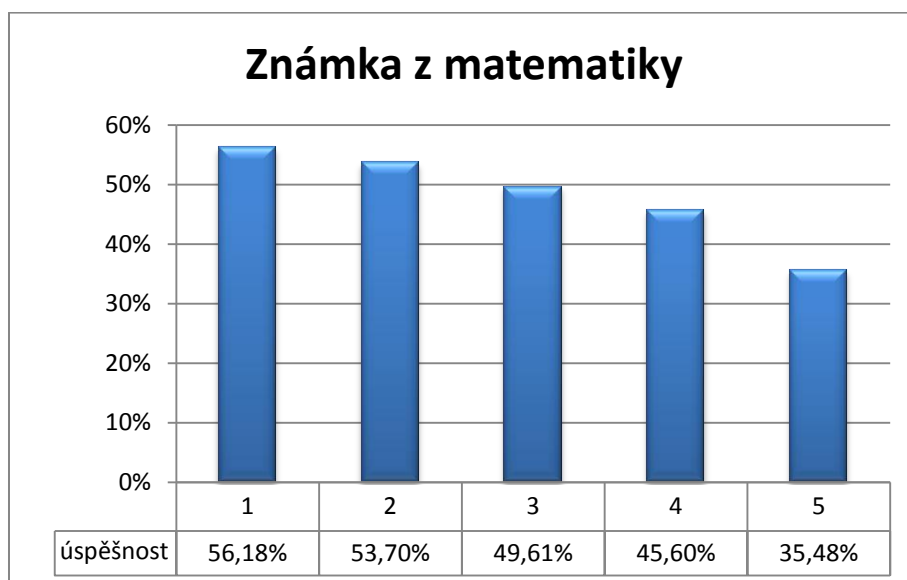


Graf 36 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S133-3.

Ve třetí části úlohy jsou úspěšnosti chlapců a dívek prakticky stejné.

s133q04t	1	2	3	4	5
správně	141	312	316	171	11
špatně	110	269	321	204	20
součet	251	581	637	375	31

Tabulka 53 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle známky z matematiky.

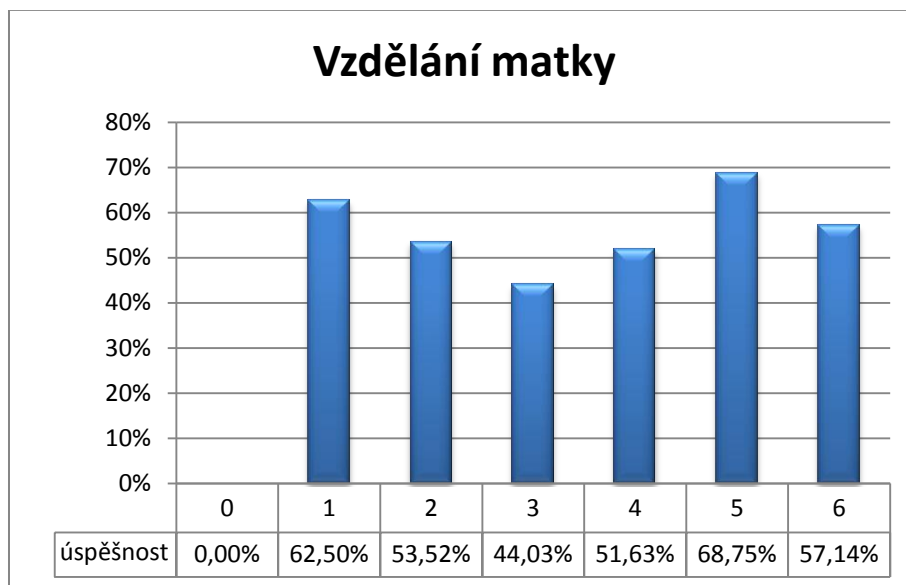


Graf 37 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na známce z matematiky.

U známky z matematiky vidíme předpokládanou závislost. Pokles úspěšnosti a tedy význam této závislosti patří mezi mnou vybranými úlohami mezi průměrný.

s133q04t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	10	38	236	427	22	212
špatně	3	6	33	300	400	10	159
součet	3	16	71	536	827	32	371

Tabulka 54 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle vzdělání matky.

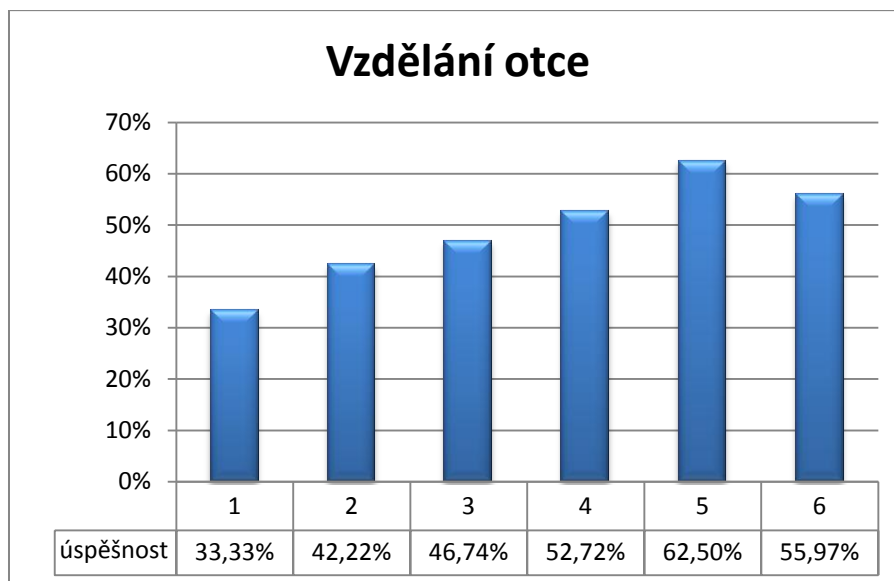


Graf 38 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na vzdělání matky.

Jistou závislost bychom mohli vyzorovat ze sloupců 3, 4 a 6, kde jsou četnosti největší. Podle následujícího grafu lze ale říci, že vzdělání otce zde hraje větší úlohu.

s133q04t	1	2	3	4	5	6
správně	4	19	315	339	10	239
špatně	8	26	359	304	6	188
součet	12	45	674	643	16	427

Tabulka 55 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle vzdělání otce.

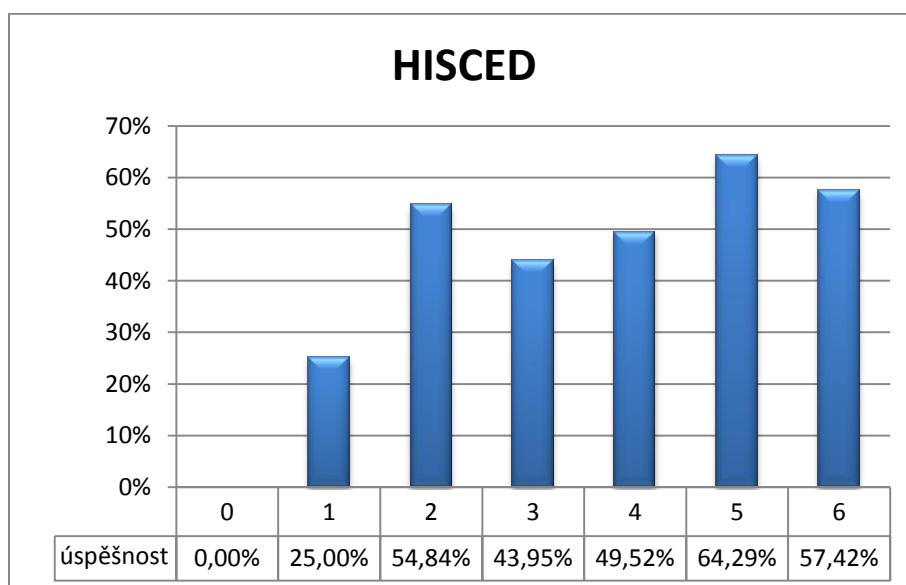


Graf 39 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na vzdělání otce.

Až na sloupec 5 s četností pouhých 16 žáků vidíme mírnou závislost úspěšnosti na vzdělání otce.

s133q04t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	2	17	178	412	18	325
špatně	1	6	14	227	420	10	241
součet	1	8	31	405	832	28	566

Tabulka 56 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle indexu HISCED.



Graf 40 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na indexu HISCED.

Tento graf spíše kopíruje graf v závislosti na vzdělání matky, ale závislost na vzdělání zde přece jenom můžeme dobře vidět.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,124	-0,021	-0,104
belong	-0,289	-0,270	-0,019
instmot	0,000	0,016	-0,016
intmat	-0,183	-0,182	-0,001
scmat	-0,039	-0,129	0,090
sturel	-0,184	-0,189	0,006
escs	0,353	0,181	0,172
math	559	523	36
read	530	496	34
scie	568	518	50

Tabulka 57 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S133-3.

Rozdíly v gramotnostech jsou v této části úlohy nejmenší ze všech úloh. I ostatní indexy dosahují minimálních rozdílů. Za významnější lze považovat snad jen index ESCS, ale nižší hodnotu tohoto rozdílu najdeme už jen ve druhé části této úlohy a v úloze Denní světlo, čili ani toto hledisko zde nehraje velkou roli.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	43,6	43,5
2003	50,3	45,9

Tabulka 58 Mezinárodní úspěšnost v úloze S133-3.

V roce 2000 byla úspěšnost českých žáků ve třetí části této úlohy zcela průměrná. V OECD došlo v roce 2003 oproti minulému cyklu k mírnému zlepšení, ovšem čeští žáci se zlepšili výrazněji a jejich výsledky tak v tomto roce lze považovat za nadprůměrné.

4.5 Oblečení

Kód úlohy: S213

Zadání: Úloha byla uvolněna pro veřejnost. Proto uvádím kompletní zadání úlohy.

OBLEČENÍ

Přečti si text a odpověz na otázky, které jsou za ním uvedeny.

OBLEČENÍ TEXT

Tým britských vědců vyvíjí „inteligentní“ oblečení, které umožní postiženým dětem „mluvit“. Děti oblečené do vest vyrobených ze zvláštního elektrotextilu a napojené na zvukový syntetizátor se budou schopné jednoduše dorozumívat lehkým klepáním na materiál, který je citlivý na dotek.

Materiál je vyroben z normální látky a důmyslné sítě vláken impregnovaných uhlíkem, která mohou vést elektrinu. Když se na tkaninu zatlačí, dojde ke změně v soustavě signálů, které procházejí vodivými vlákny, a počítačový čip tak může zjistit místo dotyku na oblečení. Čip pak může spustit jakékoliv připojené elektronické zařízení, které nemusí být větší než dvě krabičky zápalek.

„Vtip je v tom, jak látku utkáme a jak skrze ni posíláme signály – můžeme ji přitom vetkat do již hotových druhů látek tak, že ji tam ani nerozeznáte,“ říká jeden z vědců.

Aniž by se poškodil, může se materiál prát, omotávat kolem předmětů nebo se může zmačkat, přičemž vědec tvrdí, že se bude moci levně vyrábět ve velkém.

4.5.1 Otázka 1

Který z těchto požadavků uvedených v článku se dá testovat vědeckým výzkumem v laboratoři?

U každého požadavku zakroužkuj „Ano“ nebo „Ne“.

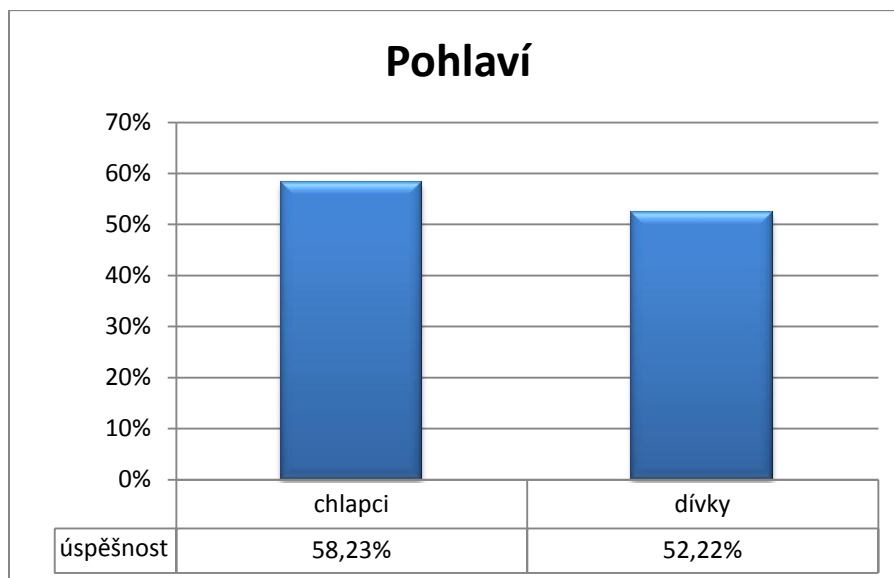
Bez poškození se materiál může	Může být tento požadavek testován vědeckým výzkumem v laboratoři?
prát.	Ano / Ne
omotávat kolem předmětů.	Ano / Ne
zmačkat.	Ano / Ne
levně vyrábět ve velkém.	Ano / Ne

Za správnou odpověď je považováno, pokud žák odpoví na první tři otázky

Ano a na čtvrtou otázku Ne.

s213q01t	chlapci	dívky
správně	545	494
špatně	391	452
součet	936	946

Tabulka 59 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S213-1.

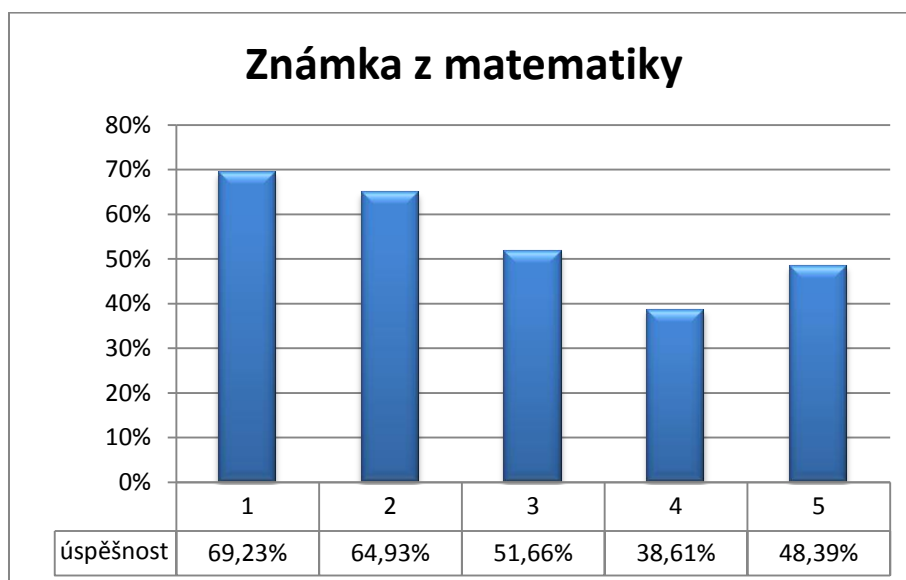


Graf 41 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S213-1.

V úloze byli chlapci mírně úspěšnější než dívky.

s213q01t	1	2	3	4	5
správně	171	374	326	144	15
špatně	76	202	305	229	16
součet	247	576	631	373	31

Tabulka 60 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle známky z matematiky.

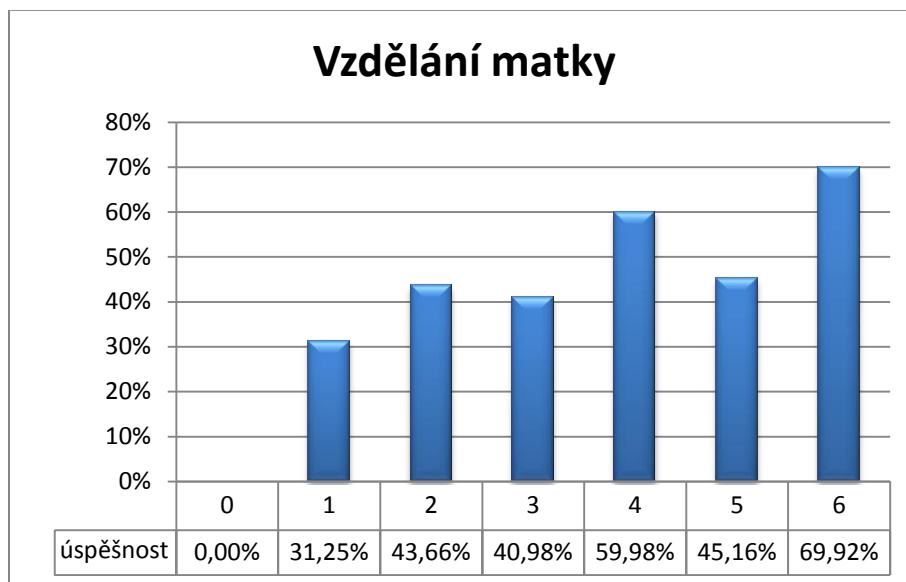


Graf 42 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na známce z matematiky.

Úspěšnost žáků s pětkou z matematiky narušuje jinak výraznou závislost úspěšnosti.

s213q01t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	5	31	218	490	14	258
špatně	3	11	40	314	327	17	111
součet	3	16	71	532	817	31	369

Tabulka 61 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle vzdělání matky.

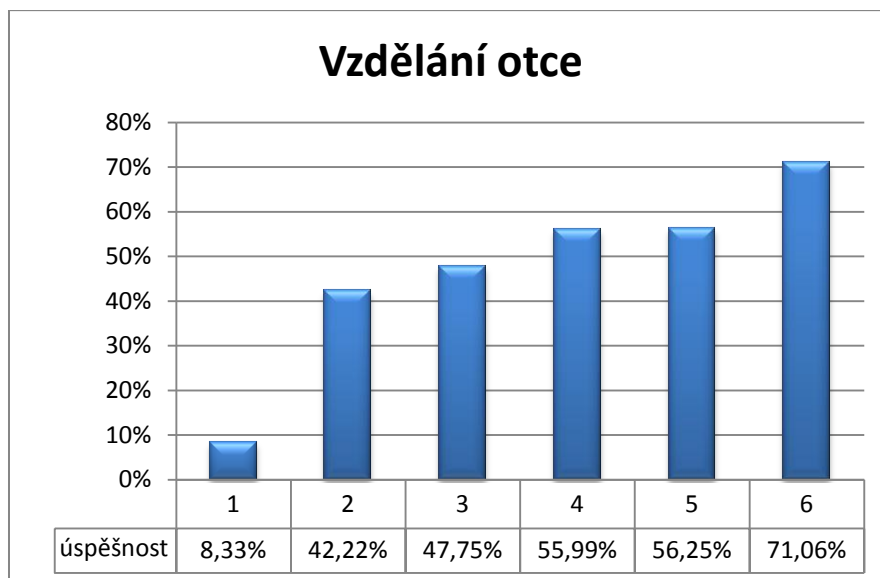


Graf 43 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na vzdělání matky.

Jistý náznak závislosti na vzdělání matky lze z grafu vidět.

s213q01t	1	2	3	4	5	6
správně	1	19	319	355	9	302
špatně	11	26	349	279	7	123
součet	12	45	668	634	16	425

Tabulka 62 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle vzdělání otce.

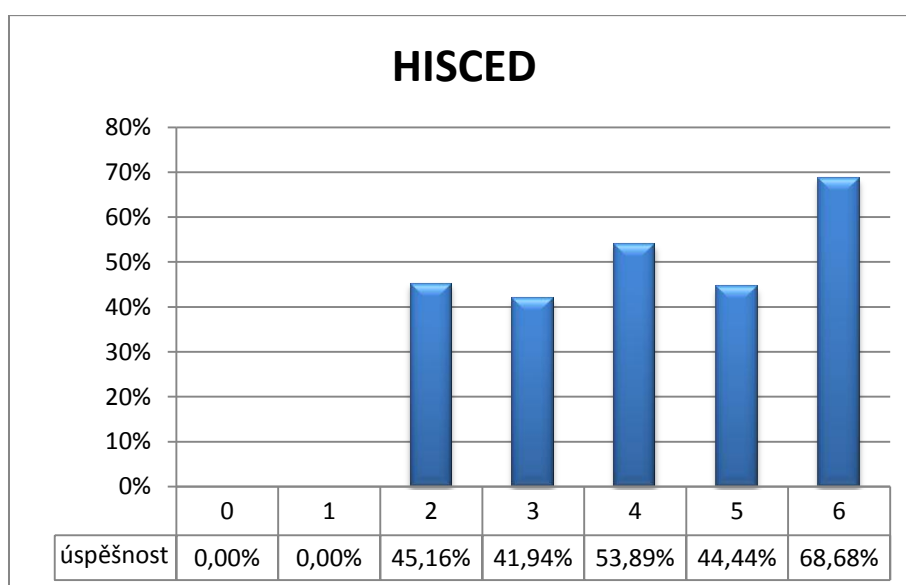


Graf 44 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na vzdělání otce.

Závislost úspěšnosti žáků na vzdělání jejich otce je patrnější než u vzdělání matky. Stoupající tendence je zachována u všech stupňů.

s213q01t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	0	14	169	443	12	386
špatně	1	8	17	234	379	15	176
součet	1	8	31	403	822	27	562

Tabulka 63 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle indexu HISCED.



Graf 45 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na indexu HISCED.

V jistém smyslu lze pozorovat pozitivní závislost na sloupcích 3, 4 a 6, ovšem v některých jiných úlohách je tato závislost mnohem patrnější.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,174	0,053	-0,226
belong	-0,239	-0,329	0,090
instmot	0,000	0,012	-0,013
intmat	-0,176	-0,196	0,020
scmat	0,004	-0,191	0,195
sturel	-0,167	-0,218	0,051
escs	0,444	0,049	0,394
math	580	493	87
read	551	466	85
scie	590	487	103

Tabulka 64 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S213-1.

Rozdíly v gramotnostech patří v této otázce k největším mezi vybranými. Z indexů je patrný rozdíl u ESCS, také index ANXMAT hraje svou roli, jako ve většině otázek. V tomto případě vidíme i významný rozdíl u indexu SCMAT, ale vzhledem k ostatním úlohám není tento výsledek ničím výjimečný.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	48,5	40,3
2003	50,0	42,5

Tabulka 65 Mezinárodní úspěšnost v úloze S213-1.

V roce 2003 došlo k mírnému zlepšení průměrné úspěšnosti. Stejně tak se zlepšili i čeští žáci a jejich výsledky můžeme v obou testováních považovat za nadprůměrné.

4.5.2 Otázka 2

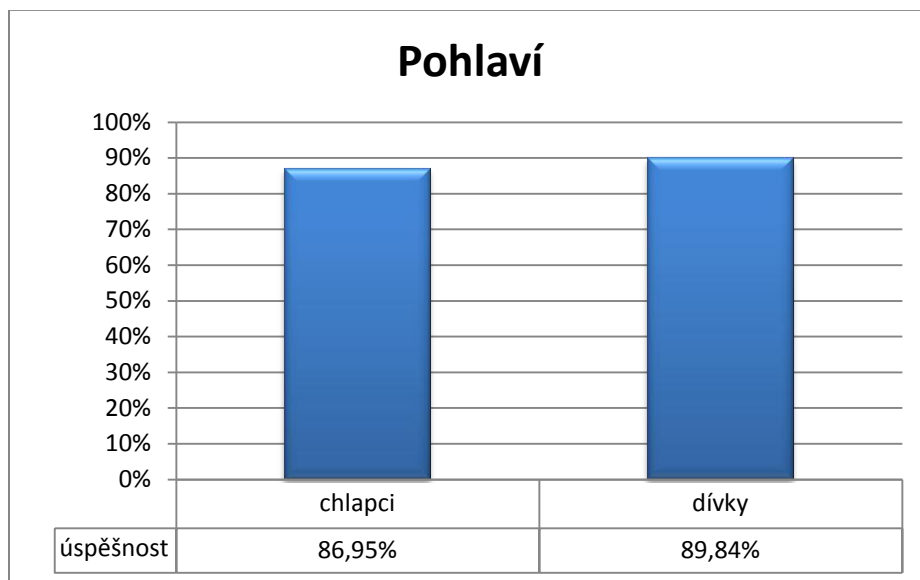
Který kus laboratorního vybavení by byl mezi vybavením, které bys potřeboval(a) pro ověření, že tkanina je elektricky vodivá?

- A Voltmetr
- B Světelná komora
- C Mikrometr
- D Přístroj na měření hluku

Za správnou odpověď je považována odpověď A.

s213q02	chlapci	dívky
správně	813	849
špatně	122	96
součet	935	945

Tabulka 66 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S213-2.

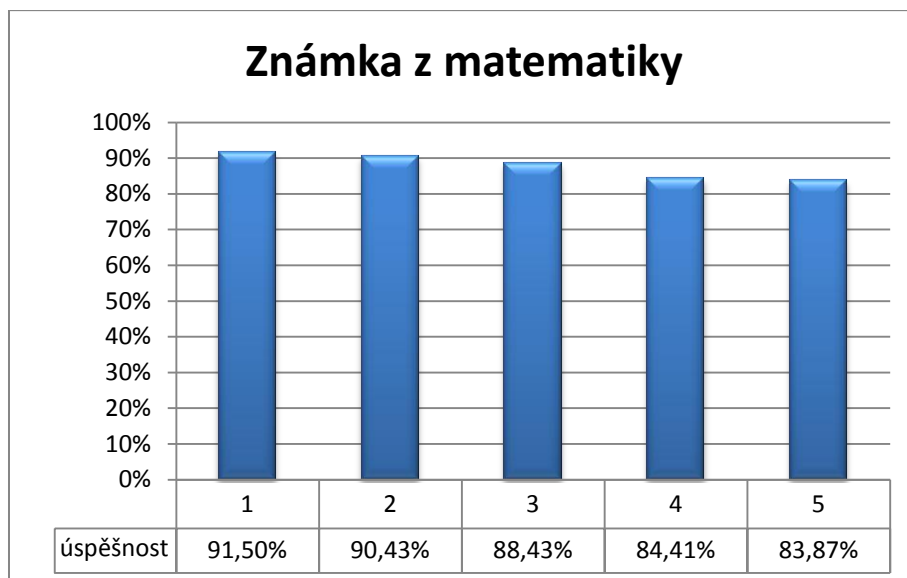


Graf 46 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S213-2.

Úspěšnost v této úloze je vysoká, velmi mírně jsou zde lepší dívky.

s213q02	1	2	3	4	5
správně	226	520	558	314	26
špatně	21	55	73	58	5
součet	247	575	631	372	31

Tabulka 67 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle známky z matematiky.

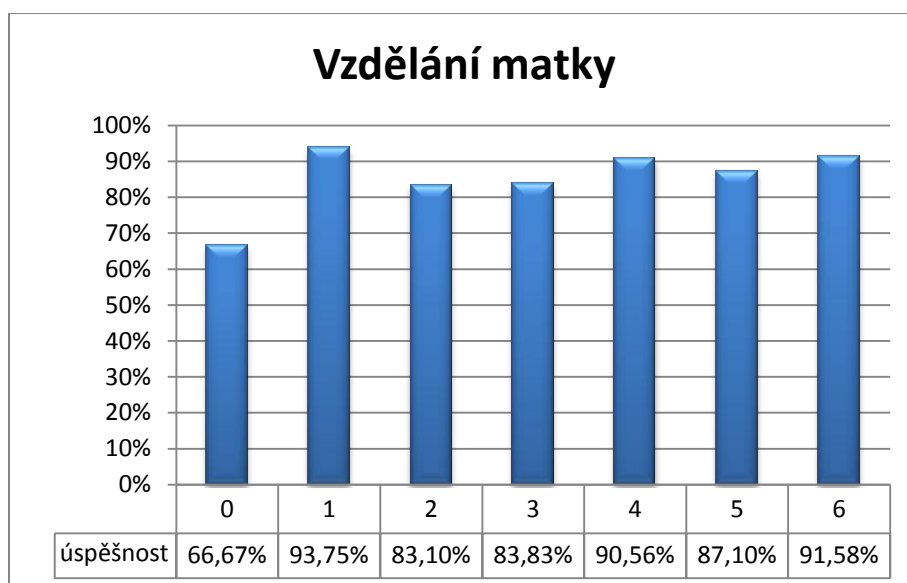


Graf 47 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na známce z matematiky.

Řešení úlohy bylo snadné pro všechny skupiny žáků dělené podle známky z matematiky. Velmi malé rozdíly v úspěšnosti, ale vidět lze, a trend grafu odpovídá našim předpokladům.

s213q02	0	1	2	3	4	5	6
správně	2	15	59	446	739	27	337
špatně	1	1	12	86	77	4	31
součet	3	16	71	532	816	31	368

Tabulka 68 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle vzdělání matky.

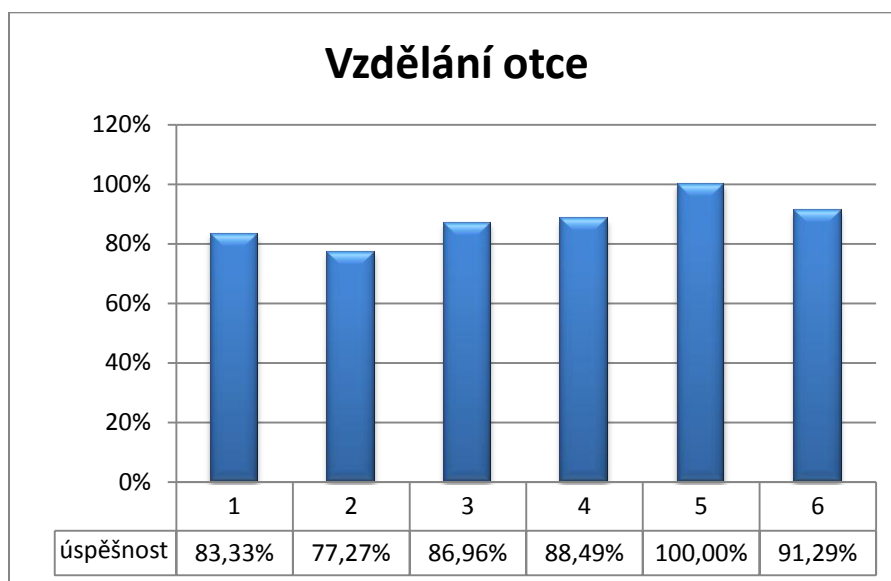


Graf 48 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na vzdělání matky.

Vzhledem k přesnostem úspěšností v závislosti na počtu žáků, lze i zde vidět pouze malou závislost úspěšnosti na vzdělání matky.

s213q02	1	2	3	4	5	6
správně	10	34	580	561	16	388
špatně	2	10	87	73	0	37
součet	12	44	667	634	16	425

Tabulka 69 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle vzdělání otce.

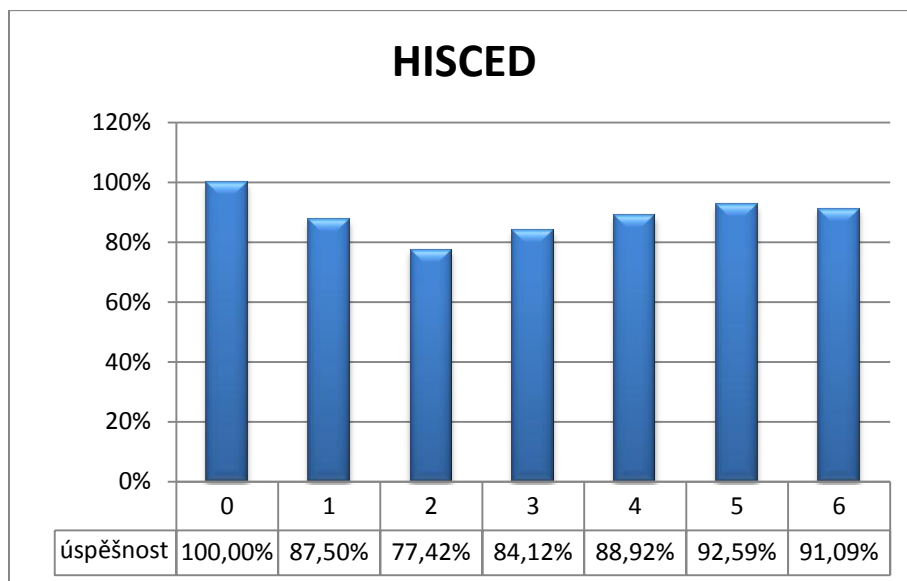


Graf 49 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na vzdělání otce.

Ani u vzdělání otce nelze v této části úlohy předpokládat výraznou závislost.

s213q02	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	7	24	339	730	25	511
špatně	0	1	7	64	91	2	50
součet	1	8	31	403	821	27	561

Tabulka 70 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle indexu HISCED.



Graf 50 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na indexu HISCED.

Závislost úspěšnosti žáka na vyšším vzdělání jednoho z rodičů považují za velmi malou.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,096	0,111	-0,207
belong	-0,278	-0,293	0,015
instmot	-0,001	0,059	-0,060
intmat	-0,183	-0,204	0,021
scmat	-0,071	-0,177	0,107
sturel	-0,184	-0,238	0,054
escs	0,292	0,083	0,209
math	549	483	66
read	520	460	60
scie	553	476	77

Tabulka 71 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S213-2.

Ani mezi gramotnostmi či indexy nelze pozorovat velké rozdíly. Nejvyšší rozdíly vidíme u indexů ESCS a ANXMAT, ale u těch se objevují velké rozdíly velmi často. Tyto hodnoty navíc patří k těm nižším.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	84,3	75,9
2003	87,4	76,0

Tabulka 72 Mezinárodní úspěšnost v úloze S213-2.

Tuto část úlohy můžeme považovat za velmi snadnou, jak je vidět celkově z vysokých úspěšností. Čeští žáci i tak dosahují nadprůměrných výsledků a na rozdíl od průměru, který se oproti roku 2000 prakticky nezměnil, vylepšili čeští žáci své výsledky až na 87,4 %.

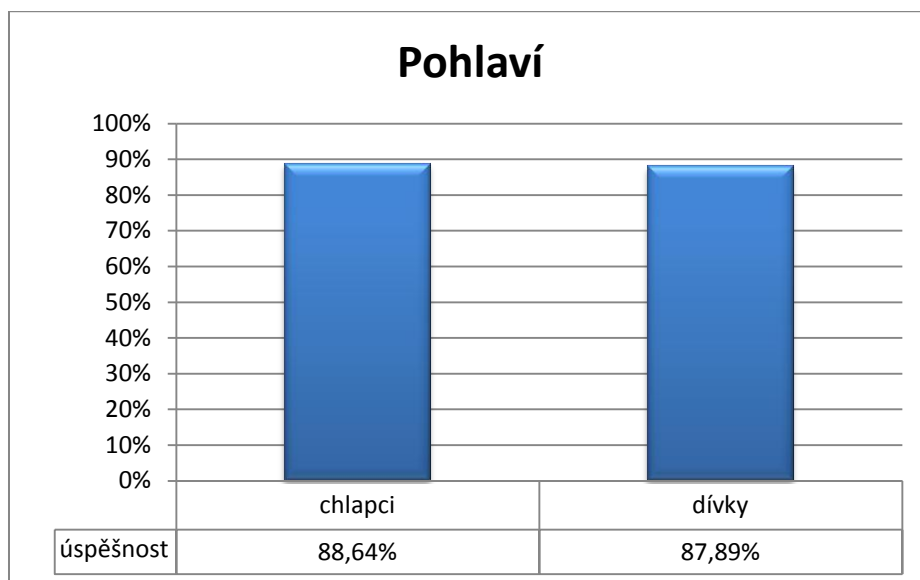
4.6 Lžice

Kód úlohy: S256

Zadání a otázka: Máme k dispozici tři lžice ze tří různých materiálů, které vložíme do horké vody. Žáci mají určit, která ze lžic se bude po 15 sekundách ve vodě jevit na dotek jako nejteplejší, nebo zda se budou zdát všechny tři lžice stejně teplé.

s256q01	chlapci	dívky
správně	866	929
špatně	111	128
součet	977	1 057

Tabulka 73 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S256.

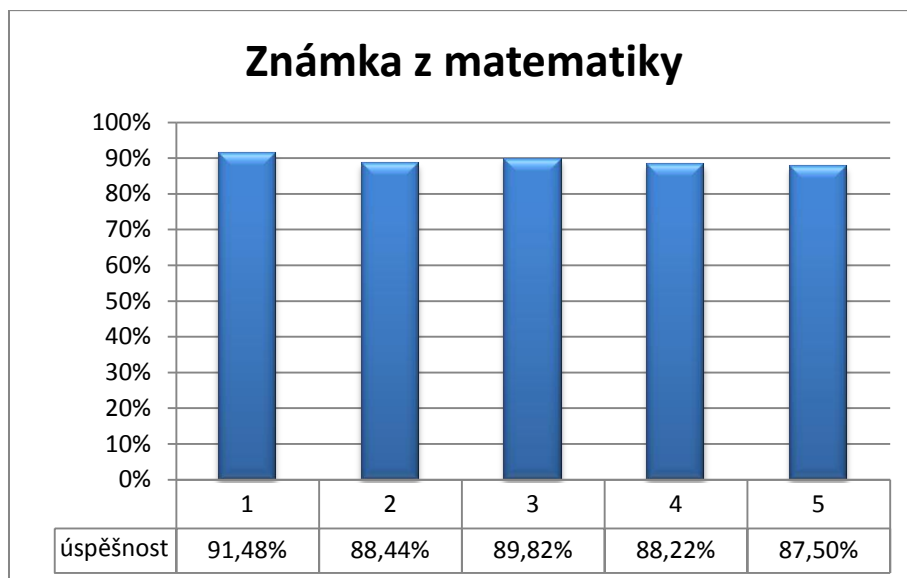


Graf 51 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S256.

Podobně jako ve druhé části úlohy Oblečení je úspěšnost velmi vysoká. Chlapci a dívky řešili úlohu s prakticky stejnou úspěšností.

s256q01	1	2	3	4	5
správně	204	543	591	307	35
špatně	19	71	67	41	5
součet	223	614	658	348	40

Tabulka 74 Odpovědi žáků v úloze S256 podle známky z matematiky.

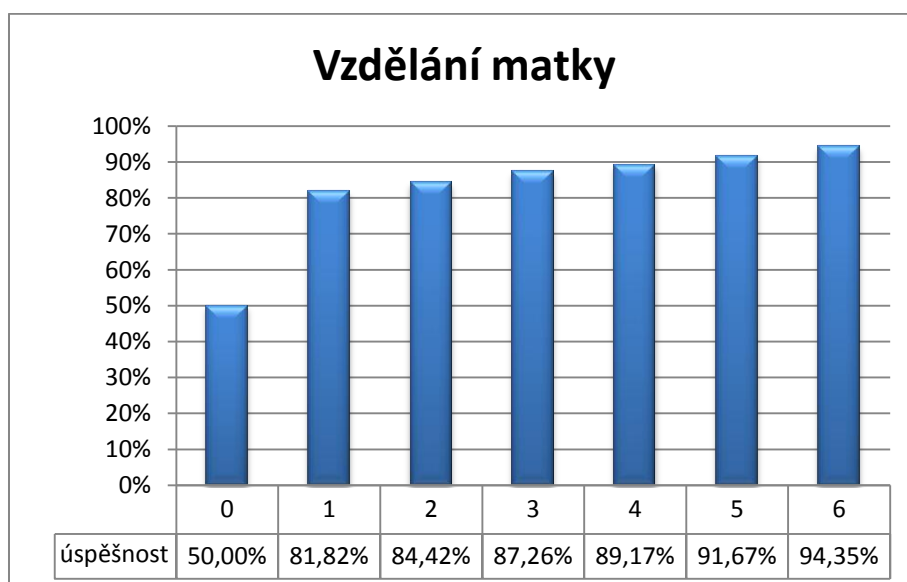


Graf 52 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na známce z matematiky.

Závislost úspěšnosti na známce z matematiky v této úloze prakticky neexistuje.

s256q01	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	9	65	452	766	33	334
špatně	1	2	12	66	93	3	20
součet	2	11	77	518	859	36	354

Tabulka 75 Odpovědi žáků v úloze S256 podle vzdělání matky.



Graf 53 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na vzdělání matky.

Při srovnání s jinými grafy této kategorie vidíme mírnou pozitivní závislost v celém oboru grafu.

s256q01	1	2	3	4	5	6
správně	6	47	564	616	21	373
špatně	2	5	94	58	0	34
součet	8	52	658	674	21	407

Tabulka 76 Odpovědi žáků v úloze S256 podle vzdělání otce.

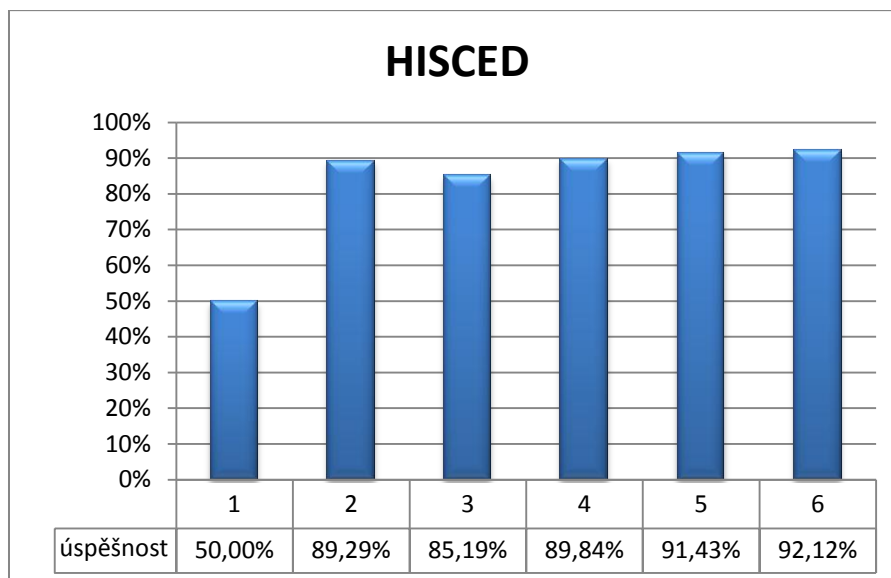


Graf 54 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na vzdělání otce.

Závislost na vzdělání otce v této otázce není vůbec patrná.

s256q01	1	2	3	4	5	6
správně	2	25	345	769	32	503
špatně	2	3	60	87	3	43
součet	4	28	405	856	35	546

Tabulka 77 Odpovědi žáků v úloze S256 podle indexu HISCED.



Graf 55 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na indexu HISCED.

Úspěšnosti žáků jsou ve všech sloupcích kromě prvního, kam patří pouze 4 žáci, naprosto vyrovnané.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,078	-0,044	-0,034
belong	-0,244	-0,379	0,135
instmot	-0,038	0,001	-0,040
intmat	-0,178	-0,217	0,038
scmat	-0,073	-0,138	0,066
sturel	-0,179	-0,166	-0,013
escs	0,270	0,092	0,178
math	538	490	48
read	502	451	52
scie	544	487	57

Tabulka 78 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S256.

Vzhledem k jednoduchosti úlohy jsem předpokládal, že významné rozdíly se u jednotlivých položek tabulky nebudou vyskytovat. Překvapil mě pouze index BELONG, u nějž bývají rozdíly většinou velmi malé.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	88,8	88,3
2003	88,4	87,3

Tabulka 79 Mezinárodní úspěšnost v úloze S256.

Z vybraných úloh je tato jednoznačně nejsnazší. Úspěšnosti českých žáků a průměry OECD můžeme považovat prakticky za totožné a to jak v roce 2000, tak v roce 2003, i mezi testováními navzájem.

4.7 Teplota na Zemi

Kód úlohy: S269

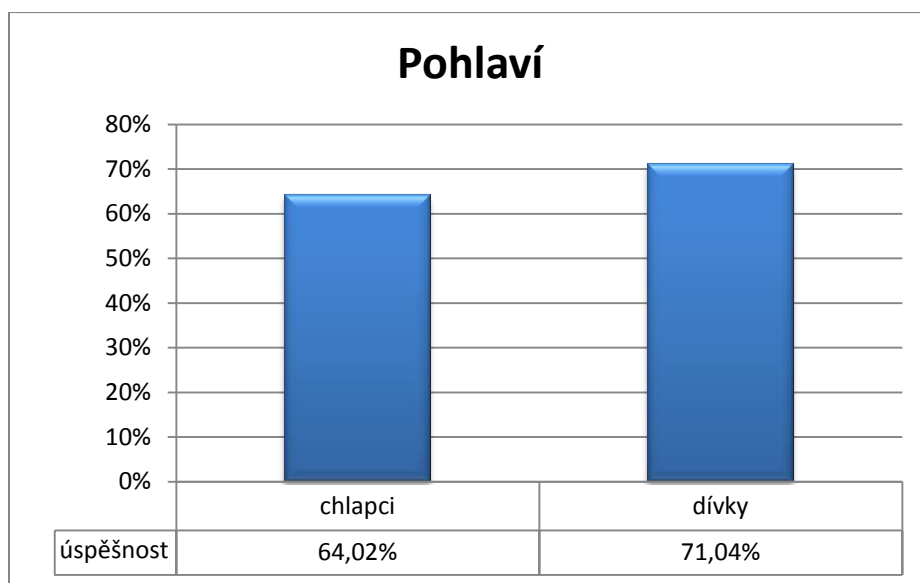
Zadání: V zadání je uveden fakt, že v minulém století vzrostla průměrná teplota zemské atmosféry. Dále je zde uvedeno, že v novinách a časopisech se často tvrdí, že hlavním zdrojem jsou vzrůstající emise oxidu uhličitého.

4.7.1 Otázka 1

Jedním z důsledků vzrůstu teploty je rozpouštění ledové pokrývky Antarktidy a Grónska, což může mít vliv na všechny země, které leží na pobřeží nebo v jeho blízkosti. Žáci mají odpovědět, o jaký vliv se jedná.

s269q01	chlapci	dívky
správně	621	748
špatně	349	305
součet	970	1 053

Tabulka 80 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S269-1.

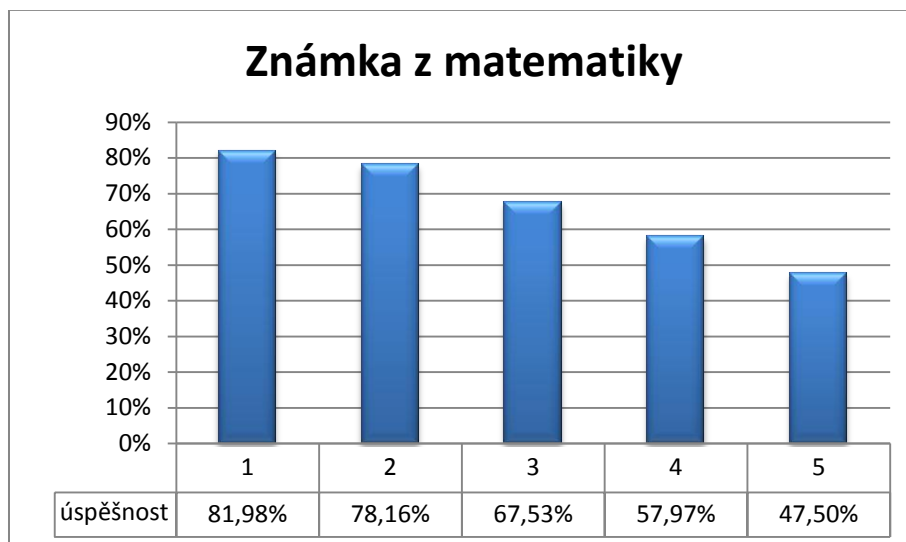


Graf 56 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S269-1.

V první části úlohy byly dívky úspěšnější než chlapci.

s269q01	1	2	3	4	5
správně	182	476	443	200	19
špatně	40	133	213	145	21
součet	222	609	656	345	40

Tabulka 81 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle známky z matematiky.



Graf 57 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na známce z matematiky.

Závislost na známce z matematiky je zde dobře patrná a patří mezi úlohami k nejvýraznějším.

s269q01	0	1	2	3	4	5	6
správně	1	5	47	317	620	28	292
špatně	1	6	30	197	232	8	62
součet	2	11	77	514	852	36	354

Tabulka 82 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle vzdělání matky.

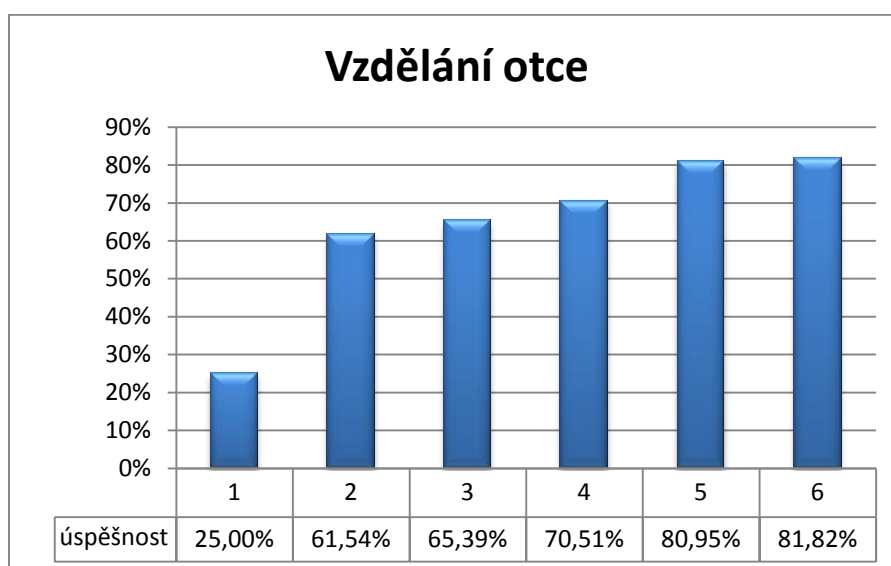


Graf 58 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na vzdělání matky.

V této úloze je závislost úspěšnosti žáků na vzdělání jejich matky viditelná a trend grafu se nejvíce blíží všeobecnému předpokladu závislosti.

s269q01	1	2	3	4	5	6
správně	2	32	427	471	17	333
špatně	6	20	226	197	4	74
součet	8	52	653	668	21	407

Tabulka 83 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle vzdělání otce.

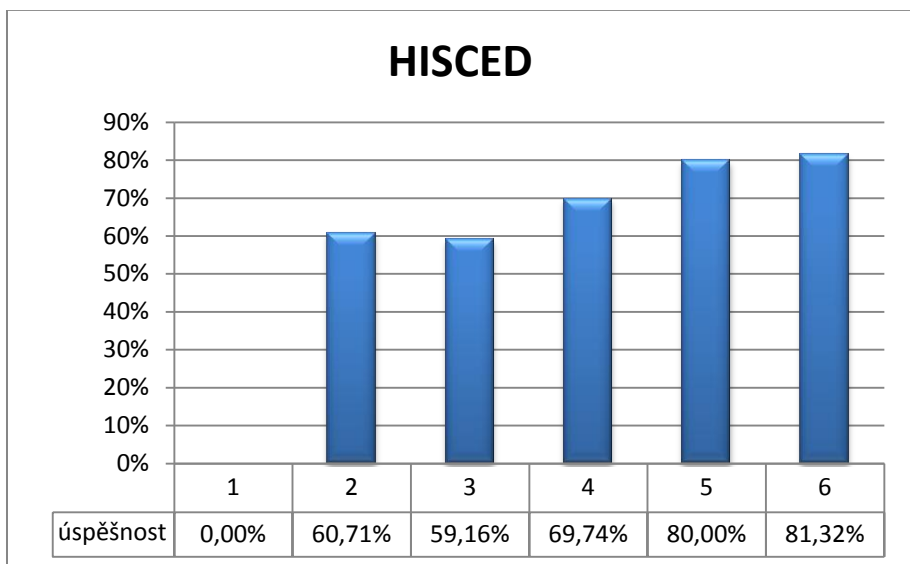


Graf 59 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na vzdělání otce.

Z grafu lze vyčíst, že i vzdělání otce hraje při řešení úlohy svou roli.

s269q01	1	2	3	4	5	6
správně	0	17	239	590	28	444
špatně	4	11	165	256	7	102
součet	4	28	404	846	35	546

Tabulka 84 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle indexu HISCED.



Graf 60 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na indexu HISCED.

Závislost na indexu HISCED není příliš velká, ale ve srovnání s ostatními grafy tohoto druhu patří k výraznějším.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,153	0,100	-0,253
belong	-0,214	-0,378	0,164
instmot	-0,036	-0,028	-0,009
intmat	-0,181	-0,182	0,002
scmat	-0,018	-0,220	0,202
sturel	-0,189	-0,152	-0,037
escs	0,371	-0,008	0,379
math	571	475	96
read	536	444	92
scie	583	462	121

Tabulka 85 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S269-1.

Rozdíly mezi jednotlivými gramotnostmi jsou velké. V přírodovědné gramotnosti je dokonce nejvyšší ze všech vybraných úloh. První část úlohy je tedy

k celkové přírodovědné gramotnosti nejcitlivější. Výrazný rozdíl vidíme také u indexu ESCS, kde patří hodnota rozdílu mezi ty nejvyšší.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	65,7	59,1
2003	66,1	60,2

Tabulka 86 Mezinárodní úspěšnost v úloze S269-1.

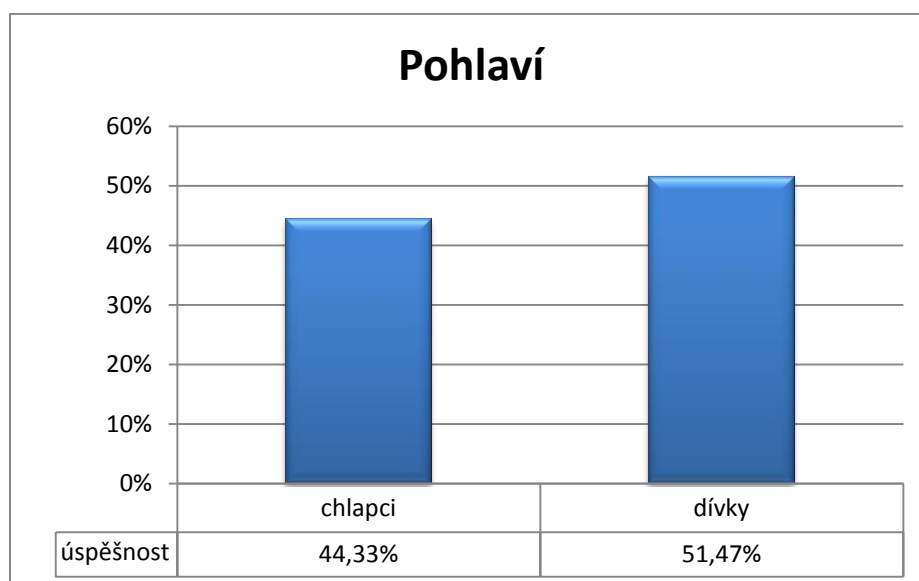
Mezi roky 2000 a 2003 došlo k velmi mírnému zlepšení v řešení této části úlohy a to jak u českých žáků, tak celkově u průměrného výsledku OECD. Výsledky českých žáků jsou v obou cyklech testování nadprůměrné.

4.7.2 Otázka 2

V otázce se hovoří o nedávných obrovských lesních požárech, které způsobily vzrůst množství oxidu uhličitého v atmosféře. Jedním z důvodů je podle zadání to, že oxid uhličitý vzniká při hoření organických látek. Žáci mají jmenovat další důvod, proč ztráta lesů způsobuje vzrůst množství oxidu uhličitého v atmosféře.

s269q03t	chlapci	dívky
správně	403	508
špatně	506	479
součet	909	987

Tabulka 87 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S269-2.

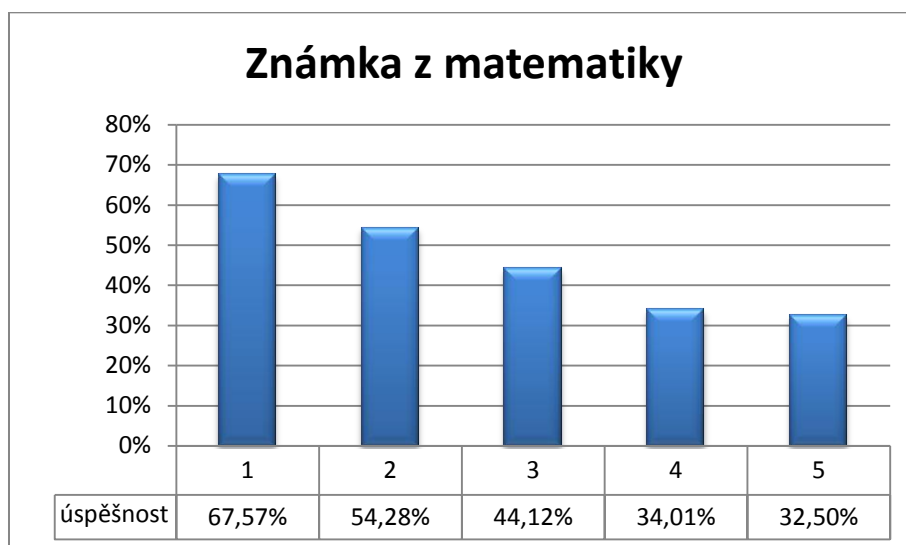


Graf 61 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S269-2.

Ve druhé části úlohy je úspěšnost nižší, ale stejně jako v první části i zde byly dívky úspěšnější.

s269q03t	1	2	3	4	5
správně	150	330	289	117	13
špatně	72	278	366	227	27
součet	222	608	655	344	40

Tabulka 88 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle známky z matematiky.



Graf 62 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na známce z matematiky.

Závislost na známce z matematiky je patrná a pokles úspěšnosti s horší známkou patří k nejvyšším ze všech úloh.

s269q03t	0	1	2	3	4	5	6
správně	0	4	30	201	423	18	213
špatně	2	7	47	313	427	18	140
součet	2	11	77	514	850	36	353

Tabulka 89 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle vzdělání matky.

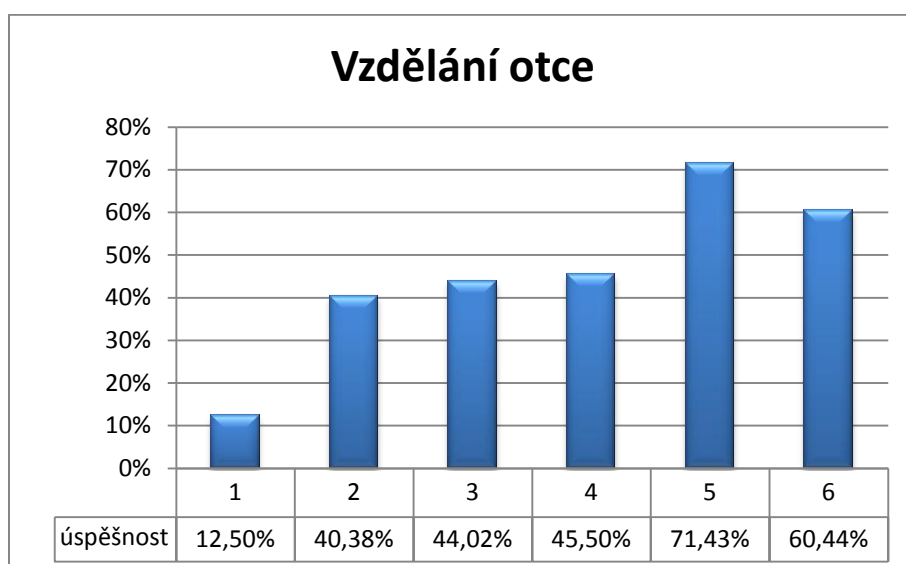


Graf 63 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na vzdělání matky.

Závislost na vzdělání matky je spíše skoková než plynulá, ale vliv považují podle grafu za prokazatelný.

s269q03t	1	2	3	4	5	6
správně	1	21	287	303	15	246
špatně	7	31	365	363	6	161
součet	8	52	652	666	21	407

Tabulka 90 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle vzdělání otce.



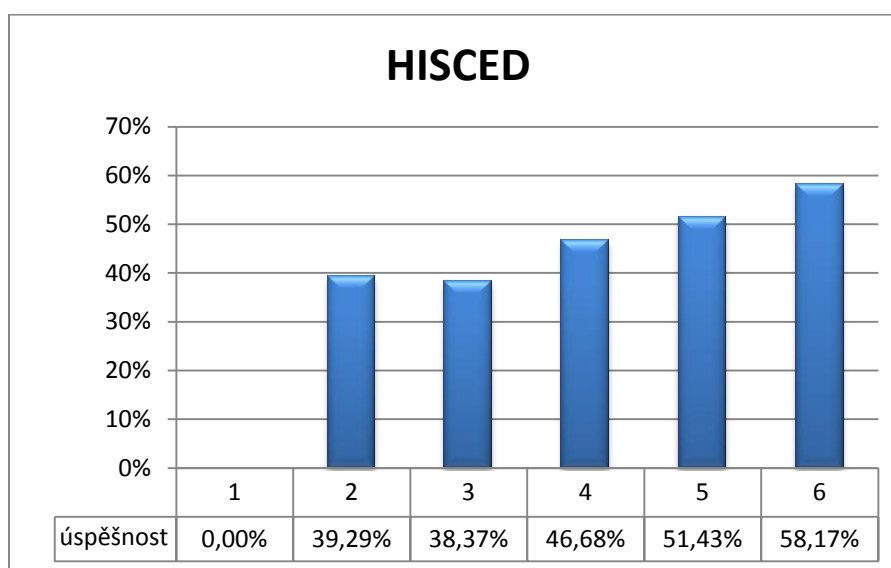
Graf 64 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na vzdělání otce.

Takovýto tvar grafu závislosti úspěšnosti žáka na vzdělání otce nevidíme v žádné z předcházejících úloh. Nepřesnost výsledku ve sloupci 5 je velká a je těžké

posoudit, jaká by byla při větším počtu žáků této kategorie. Podle ostatních sloupců to ale vypadá, že rozhodující je pouze vysokoškolské vzdělání otce, přičemž ostatní stupně vzdělání vycházejí jako přibližně stejně vlivné.

s269q03t	1	2	3	4	5	6
správně	0	11	155	394	18	317
špatně	4	17	249	450	17	228
součet	4	28	404	844	35	545

Tabulka 91 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle indexu HISCED.



Graf 65 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na indexu HISCED.

Závislost na indexu HISCED je patrná a relativně k ostatním grafům přesvědčivá.

index	správně	špatně	rozdíl
anxmat	-0,250	0,081	-0,331
belong	-0,205	-0,318	0,114
instmot	-0,018	-0,051	0,033
intmat	-0,116	-0,243	0,127
scmat	0,108	-0,249	0,357
sturel	-0,190	-0,172	-0,017
escs	0,419	0,112	0,307
math	588	502	86
read	550	472	78
scie	601	498	103

Tabulka 92 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S269-2.

Rozdíly v gramotnostech mezi úspěšnými a neúspěšnými řešiteli této části úlohy jsou poměrně velké. Nejvyšší rozdíl vidíme u indexu SCMAT, kde je hodnota rozdílu také nejvyšší mezi všemi úlohami. Hodnoty rozdílu jsou také velké u indexů ANXMAT a ESCS.

úspěšnost	ČR	OECD
2000	47,1	42,0
2003	44,0	40,9

Tabulka 93 Mezinárodní úspěšnost v úloze S269-2.

V této části úlohy došlo naopak k celkovému zhoršení úspěšnosti. Čeští žáci se zhoršili mírně více než průměr OECD, i tak ale zůstala jejich úspěšnost nadprůměrná.

4.8 Pohlaví

Úspěšnosti chlapců a dívek jsou v mnou vybraných úlohách v podstatě srovnatelné. To platí i celkově, kdy sice chlapci dosáhli v přírodovědné gramotnosti v roce 2003 mírně lepších výsledků než dívky, ale tento rozdíl není statisticky významný.

Chlapci dosáhli lepších výsledků ve druhé části úlohy Užitečné kmitočty, v prvních dvou částech úlohy Výzkum a v první části úlohy Oblečení.

Dívky si naopak lépe vedly ve druhé části úlohy Oblečení a výrazněji byly lepší v obou částech úlohy Teplota na Zemi.

Mírně lepší výsledky chlapců nad dívkami v přírodovědných úlohách se projevují ve většině testovaných zemí.

4.9 Znamka z matematiky

Před začátkem analýzy jednotlivých úloh jsem předpokládal, že známka z matematiky bude mít pozitivní vliv na výsledky žáků. Obecně se samozřejmě ukazuje, že žáci, kteří jsou dobří v matematice, dosahují dobrých výsledků také v přírodních vědách. Z praxe samozřejmě známe i výjimky. Podle mých zkušeností je tento vztah mezi matematikou a konkrétně fyzikou narušován především různým přístupem různých učitelů v těchto předmětech a také tím, že ne vždy jsou na našich školách testovány postupy případně porozumění problematice. V databázi se navíc vyskytuje pouze poslední známka na vysvědčení. Opět mohu ve své učitelské praxi najít nemálo případů, kdy došlo mezi pololetími ke změně známky i o dva stupně, což není výjimkou. To bývá především způsobeno naprostým oddělením témat probíraných v různých obdobích školního roku. Bohužel až příliš často se setkávám s úšklebky a nevinným smíchem, když odkazují své žáky na učivo, které jsme probrali v jednom z minulých ročníků a které by měli v právě probírané látce využít.

S přihlédnutím ke všem těmto okolnostem jsem si nebyl jistý, jak výrazná tedy bude závislost komplexního hodnocení – přírodovědné gramotnosti ve výzkumu PISA s konkrétním hodnocením úzkého okruhu vědomostí a dovedností – poslední známkou z matematiky na vysvědčení.

Ze statistického pohledu se však předpokládaná závislost jasně prokázala. V některých úlohách však došlo k zajímavému jevu, že totiž úspěšnost žáků s pětkou byla vyšší, než úspěšnost žáků, kteří měli z matematiky čtyřku. Tento jev se vyskytl

u úlohy Skleníkový efekt, Užitečné kmitočty, druhé části úlohy Výzkum a první části úlohy Oblečení. U druhé části úlohy Užitečné kmitočty byla úspěšnost žáků s pětkou dokonce vyšší než žáků, kteří měli trojku. Je pravdou, že žáků s pětkou bylo výrazně méně než žáků v ostatních skupinách a že tedy jsou tyto úspěšnosti zatíženy velkou nepřesností, přesto se jev neobjevil výjimečně. Je možné pouze spekulovat, čím by tento jev mohl vzniknout. Napadlo mě vysvětlení, že snad někteří žáci nepravdivě uvedli lepší známku z matematiky, než tu, kterou opravdu dostali. A že v kategorii 5 zůstali pouze ti, kteří jsou poctiví a své neúspěchy si bez problémů připustí. Poctiví žáci pak snad poctivě přistoupí i k řešení jednotlivých úloh. Bohužel ověření správnosti uvedení známky k dispozici nemáme, takže i toto je pouhá spekulace.

Na druhé části úlohy Oblečení a na úloze Lžice, které patřily jednoznačně k nejjednodušším z mého výběru, se ukázalo, že s obtížností úlohy klesá také závislost na známce z matematiky.

4.10 Vzdělání matky

Očekával jsem, že vzdělání matky bude mít na výsledky žáků poměrně značný vliv, což se podle mého názoru nepotvrdilo. Myslím si, že pokud by byl výzkum zaměřen na děti například na konci prvního stupně základní školy, že by byl vztah mezi úspěšností a vzděláním matky možná větší. Netroufám si to však tvrdit s určitostí. Mohlo by se také ukázat, že ten vliv je ještě menší, neboť matky s vyšším vzděláním mohou být obecně ambicióznější a péči o své dítě věnovat v konečném důsledku méně času než ženy, které se budování své kariéry tolik nevěnují.

Ve většině úloh se vliv vzdělání matky projevil. V úloze Denní světlo, první části úlohy Užitečné kmitočty a v úloze Lžice byl ale velmi malý. Naopak velký vliv jsem zaznamenal u první části úlohy Teplota na Zemi. Také vliv v první části Skleníkového efektu se mi zdá jako významný, i když graf vypadá zvlněně. U druhé části úlohy Skleníkový efekt graf napovídá, že určující je až vysokoškolské vzdělání a ostatní stupně jsou zhruba na stejné úrovni. Nejmenší, troufám si říct až zanedbatelný, vliv vzdělání matky na úspěšnost nacházím u druhé části úlohy Oblečení, ale tam jsem již několikrát zmínil, že tato část úlohy je velmi jednoduchá a tedy závislost na jakýchkoliv proměnných je nízká. U druhé části úlohy Výzkum bych tak nízký až žádný vliv nečekal. Jedná se o argumentaci na základě informací z tabulky, což považuji za obtížné zadání. V této úloze se však neukázal žádný z mnou zkoumaných vlivů jako rozhodující.

4.11 Vzdělání otce

Očekával jsem, že vliv vzdělání otce na úspěšnost žáků bude menší, než je tomu u matek. Výsledky analýzy však ukazují, že je tomu naopak. Téměř u všech grafů je jasně patrná pozitivní závislost na vzdělání otce. Velmi dobře je tato závislost vidět u první části úlohy Skleníkový efekt a obou částí úlohy Užitečné kmitočty. S přihlédnutím k nepřesnosti ve sloupci 5 jsou dobře průkazné i grafy u úlohy Denní světlo a třetí části úlohy Výzkum. Slabý až žádný vliv můžeme vyčíst z grafu u úlohy Lžíce, druhé části úlohy Oblečení a také u prvních dvou částí úlohy Výzkum. Ale i v těchto částech úloh můžeme říct, že se závislost na vzdělání otce projevuje stejně nebo lépe než závislost na vzdělání matky.

Podle mého názoru by podrobná analýza na co největším počtu úloh zaměřená pouze na vliv vzdělání matky a otce mohla přinést zajímavé výsledky. Pro tyto účely by pak jistě bylo přínosné se zároveň zabývat tím, zda otec uvedený v dotazníku s rodinou žije či nikoliv, případně kolik času dítě se svým otcem tráví. Domnívám se, že pro takový výzkum by bylo vhodné upravit žákovské dotazníky. Aktivní spolupráce s Ústavem pro informace ve vzdělávání by tedy byla nezbytná.

4.12 HISCED

Posledním indexem prezentovaným pomocí grafů je index HISCED, tedy vyšší vzdělání jednoho z rodičů. Pro rychlé analýzy je tento index jistě přínosný. Je jednodušší zabývat se jedním indexem, než nějakou jinou kombinací indexů MISCED a FISCED. Podobným indexem je také HISEI, který se využívá při tvorbě indexu ekonomického, sociálního a kulturního statutu rodiny. Osobně tento index nepovažuji za přesně určující. Závislosti na něm byly většinou jasné pouze tam, kde byla jasná souvislost již se vzděláním matky nebo otce. Díky své konstrukci dává do jedné kategorie rodiny se dvěma vysokoškolsky vzdělanými rodiči a rodiny, kde má toto vzdělání pouze jeden rodič, zatímco druhý může mít dokončenu třeba pouze základní školu.

V úloze Denní světlo je závislost na HISCED podobná jako u vzdělání matky a je velmi nízká. Ovšem závislost na vzdělání otce je v dané úloze mnohem výraznější. V první části úlohy Oblečení je dokonce závislost úspěšnosti na indexu HISCED hůře patrná než u grafů pro matku i otce, tedy je zde použití tohoto indexu spíše zavádějící. V ostatních úlohách byla závislost podobná jako u vzdělání matky

a otce, proto si myslím, že zkoumání závislosti na tomto indexu má smysl opravdu pouze v situaci, kdy chcete zjistit první hrubé odhady.

4.13 ANXMAT

Úzkost z matematiky.

Rozdíly v hodnotách tohoto indexu pro úspěšné a neúspěšné řešitele jednotlivých úloh byly většinou velmi vysoké. Největším rozdíl měla první část úlohy Užitečné kmitočty. V zadání úlohy se objevuje velké množství různých čísel a jejich rozsahů, což mohlo, jak uvádím již v dané úloze, některé žáky stresované matematikou odradit od řešení úlohy. Ve druhé části těžší úlohy patří rozdíl také k těm vyšším. Nejnižšího rozdílu bylo dosaženo v nejjednodušší úloze, tedy v úloze Lžíce.

4.14 BELONG

Zjednodušeně sounáležitost se školou.

Samotná hodnota indexu mi přijde zajímavá, neboť hodně napovídá o atmosféře ve škole. Ovšem velký vliv na úspěšnost řešení úloh jsem nepředpokládal. Rozdíly byly opravdu velmi malé. Za zmínku snad stojí pouze rozdíl v první části úlohy Užitečné kmitočty. Podle výsledků se zdá, že i v úloze Teplota na Zemi může hrát nějakou roli. Ve všech těchto případech je však vliv jiných indexů daleko větší. Největším překvapením je velký rozdíl u úlohy Lžíce, kde byl vliv srovnatelný i s tak silným indexem, jako je ESCS. Jak již bylo několikrát uvedeno, úloha Lžíce je velmi jednoduchá a úspěšnost byla vysoká napříč celou testovanou populací. Nebyla zjištěna žádná zásadní souvislost mezi proměnnými, které jsem analyzoval a úspěšností v úloze. Vysvětlení vlivu indexu BELONG na úspěšnost v úloze Lžíce dokážu pouze pomocí nepřesnosti tohoto výsledku, neboť hodnota u chybujících žáků je při malém počtu přirozeně také nepřesná.

Vliv tohoto indexu považuji tedy celkově za zanedbatelný.

4.15 INSTMOT

Motivace k učení s matematiky.

Z analýz, které jsem provedl, vyplývá, že tento index nemá na úspěšnost žádný vliv. Hodnoty rozdílů jsem velmi nízké, v některých úlohách dokonce záporné. Vezmeme-li v úvahu prokázaný vliv známky z matematiky, je jedním z možných závěrů, že motivace k matematice nevede k dobré známce a opačně, že

žáci s dobrými známkami z matematiky, nemusí být k jejímu učení nijak výrazněji motivováni. Jedná se však pouze o nepřímý závěr. Osobně bych však tomuto závěru věřil, neboť potřebnost matematiky není našim žákům dostatečně objasňována. Ani na úrovni střední školy není jednoduché žákům ve fyzice ukázat, že si matematika, jako významný pomocník fyziků, zaslouží jejich výraznou pozornost.

4.16 INTMAT

Zájem o matematiku a její zábavnost.

Ani rozdíly tohoto indexu nejsou v jednotlivých úlohách významné. Větší hodnoty můžeme vidět u druhé části úlohy Skleníkový efekt a druhé části úlohy Teplota na Zemi. Ačkoliv je téma daných úloh podobné, nelze z tohoto učinit žádný závěr, neboť otázky směřují spíše do oblasti biologie než do oblasti matematiky.

4.17 SCMAT

Sebepojetí v matematice.

Dostáváme se k indexu, kde jsou naopak rozdíly hodnot velmi vysoké. Malý rozdíl najdeme pouze u úlohy Lžice. Největší rozdíl hodnot mezi úspěšnými a neúspěšnými řešiteli najdeme u druhé části úlohy Teplota na Zemi.

Obecně lze tento index považovat za velmi významný.

4.18 STUREL

Vztah mezi žákem a učitelem.

Na závislost na tomto indexu jsem byl zvědavý a doufal jsem, že se jeho vliv jednoznačně potvrdí. Sám se snažím vyjít všem svým žákům vždy vstříc, mají-li nějaký problém. Setkávám se pak se silným pozitivním ohlasem a doufal jsem, že tím také pomáhám najít žákům lepší vztah ke škole a k učení obecně. Z mé analýzy však bohužel vyplývá, že závislost mezi úspěšností řešení úloh a mezi vztahem žáka a učitele je prakticky zanedbatelná. V některých úlohách se dokonce objevila záporná závislost. Sice byla relativně k jiným indexům velmi malá, přesto je ale pro mě nemilým překvapením. Pokud by byla záporná závislost výrazná, mohlo by to odhalit situaci, se kterou se bohužel občas setkáváme. Žáci, kteří se snaží matematické a fyzikální postupy spíše pochopit než naučit, tedy žáci, kteří by mohli být v úlohách výzkumu PISA velmi úspěšní, často přicházejí ve škole s jinými postupy řešení problémů. Bohužel někteří učitelé si takové situace vykládají osobně jako útok proti jejich stylu výuky a vztah mezi žákem a učitelem se zhoršuje.

Naštěstí záporné hodnoty rozdílů indexu STUREL nejsou velké a proto kritika do řad mých kolegů není nejspíše na místě.

4.19 ESCS

Ekonomický, sociální a kulturní status.

Velmi často je uváděna ve výsledcích výzkumů závislost úspěšnosti žáků na tomto indexu. Ve většině úloh se významnost tohoto indexu jasně prokázala. Nízkou hodnotu rozdílu najdeme například u druhé části úlohy Výzkum, ale tam nejsou ani ostatní indexy výrazněji významnější než ESCS.

4.20 Gramotnosti

Korelace mezi jednotlivými gramotnostmi bývá vysoká. Jak uvádí (5), korelace mezi přírodovědnou gramotností a matematickou gramotností je 0,83, mezi přírodovědnou gramotností a čtenářskou gramotností je taktéž 0,83 a mezi matematickou gramotností a čtenářskou gramotností je 0,77. To se potvrdilo i v mé analýze. Například ve třetí části úlohy Výzkum jsou všechny tři hodnoty rozdílu gramotností nejmenší ze všech. Nízké hodnoty vidíme také u úlohy Lžíce. Naopak mezi nejvíce rozlišující úlohy můžeme zařadit obě části úlohy Teplota na Zemi, první část úlohy Skleníkový efekt i první část úlohy Užitečné kmitočty. Mezi vybranými úlohami se nevyskytuje případ, kde by některá z gramotností vybočovala z pořadí třinácti hodnot oproti gramotnostem ostatním. Znamená to tedy, že zjištěním výsledku jedné z gramotností můžeme velmi dobře předpovědět úspěšnost v gramotnostech zbylých.

Závěr

Úspěšnost žáků v řešení úloh závisí na mnoha proměnných. Některé z nich můžeme ovlivnit přímo, některé se můžeme pokoušet ovlivnit nepřímo a některé z proměnných ovlivnit nedokážeme. Máme-li zájem pomoci dětem stát se lidmi, kteří dokážou úspěšně řešit problémy svého života, musíme jim připravit vhodné prostředí pro učení se zvládání takovýchto úkolů. Hlavní roli hrají v tomto procesu bezesporu učitelé, ale hodně také záleží na rodičích a konečně nelze pominout ani vzájemnou spolupráci mezi rodiči, dětmi a jejich učiteli. Při hledání optimálních podmínek nelze spoléhat pouze na své vlastní zkušenosti, nebo na pouhé domněnky. Je třeba vycházet z výsledků seriózních výzkumů a šetření. Výzkum PISA takovým projektem bezesporu je.

Autoři úloh výzkumu PISA se snaží, aby byla v co největší míře měřena schopnost řešit základní problémy, které v životě člověka přináší současný svět.

Cílem mé diplomové práce bylo pokusit se zjistit, které z proměnných mají na úspěšnost v úlohách vliv velký, které naopak vliv na úspěšnost nemají. Jsem přesvědčen, že některé z původních předpokladů a hypotéz se mi analýzou několika vybraných úloh podařilo potvrdit, některé se mi naopak podařilo vyvrátit.

Věřím, že na mou práci by mohli v budoucnosti navázat další kolegové a podrobnější analýzou pouze některých závislostí, které ve své práci uvádím, zjistit přesněji, jak některé ze závislostí ovlivňují výsledky v testech výzkumu PISA a potažmo schopnost řešit problémy běžného života.

Seznam použité literatury

1. **Straková, Jana.** *Vědomosti a dovednosti pro život: čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD.* Praha : Nakladatelství TAURIS, 2002. ISBN 80-211-0411-2.

2. **OECD.** *Měření vědomostí a dovedností: nová koncepce hodnocení žáků.* [překl.] Ústav pro informace ve vzdělávání. Praha : Nakladatelství TAURIS, 1999. ISBN 80-211-0333-7.

3. **Ústav pro informace ve vzdělávání.** *Úlohy pro měření čtenářské, matematické a přírodovědné gramotnosti.* Praha : Nakladatelství TAURIS, 2000. ISBN 80-211-0366-3.

4. **Palečková, Jana a Mandíková, Dana.** *Netradiční přírodovědné úlohy.* Praha : Nakladatelství TAURIS, 2003. ISBN 80-211-0460-0.

5. **OECD.** *PISA 2003 Data Analysis Manual.* Paris : OECD Publishing, 2005. ISBN 92-64-01065-3.

6. **Frýzková, Michaela a Palečková, Jana.** *Přírodovědné úlohy výzkumu PISA.* Praha : Nakladatelství TAURIS, 2007. ISBN 978-80-211-0540-9.

Seznam tabulek

Tabulka 1 Četnost zastoupení jednotlivých úrovní vzdělání matek podle ISCED.	16
Tabulka 2 Četnost zastoupení jednotlivých úrovní vzdělání otců podle ISCED.	16
Tabulka 3 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S129.	20
Tabulka 4 Odpovědi žáků v úloze S129 podle známky z matematiky.	21
Tabulka 5 Odpovědi žáků v úloze S129 podle vzdělání matky.	22
Tabulka 6 Odpovědi žáků v úloze S129 podle vzdělání otce.	22
Tabulka 7 Odpovědi žáků v úloze S129 podle indexu HISCED.	23
Tabulka 8 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S129.	24
Tabulka 9 Mezinárodní úspěšnost v úloze S129.	25
Tabulka 10 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S114-1.	27
Tabulka 11 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle známky z matematiky.	28
Tabulka 12 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle vzdělání matky.	29
Tabulka 13 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle vzdělání otce.	29
Tabulka 14 Odpovědi žáků v úloze S114-1 podle indexu HISCED.	30
Tabulka 15 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S114-1.	31
Tabulka 16 Mezinárodní úspěšnost v úloze S114-1.	31
Tabulka 17 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S114-2.	32
Tabulka 18 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle známky z matematiky.	32
Tabulka 19 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle vzdělání matky.	33
Tabulka 20 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle vzdělání otce.	34
Tabulka 21 Odpovědi žáků v úloze S114-2 podle indexu HISCED.	34
Tabulka 22 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S114-2.	35
Tabulka 23 Mezinárodní úspěšnost v úloze S114-2.	36
Tabulka 24 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S131-1.	37
Tabulka 25 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle známky z matematiky.	38
Tabulka 26 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle vzdělání matky.	39
Tabulka 27 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle vzdělání otce.	39
Tabulka 28 Odpovědi žáků v úloze S131-1 podle indexu HISCED.	40
Tabulka 29 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S131-1.	41
Tabulka 30 Mezinárodní úspěšnost v úloze S131-1.	41
Tabulka 31 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S131-2.	42
Tabulka 32 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle známky z matematiky.	42
Tabulka 33 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle vzdělání matky.	43
Tabulka 34 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle vzdělání otce.	44
Tabulka 35 Odpovědi žáků v úloze S131-2 podle indexu HISCED.	44
Tabulka 36 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S131-2.	45
Tabulka 37 Mezinárodní úspěšnost v úloze S131-2.	46
Tabulka 38 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S133-1.	47
Tabulka 39 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle známky z matematiky.	48
Tabulka 40 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle vzdělání matky.	48
Tabulka 41 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle vzdělání otce.	49

Tabulka 42 Odpovědi žáků v úloze S133-1 podle indexu HISCED.	50
Tabulka 43 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S133-1.	51
Tabulka 44 Mezinárodní úspěšnost v úloze S133-1.	51
Tabulka 45 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S133-2.	51
Tabulka 46 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle známky z matematiky.	52
Tabulka 47 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle vzdělání matky.	53
Tabulka 48 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle vzdělání otce.	53
Tabulka 49 Odpovědi žáků v úloze S133-2 podle indexu HISCED.	54
Tabulka 50 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S133-2.	55
Tabulka 51 Mezinárodní úspěšnost v úloze S133-2.	55
Tabulka 52 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S133-3.	55
Tabulka 53 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle známky z matematiky.	56
Tabulka 54 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle vzdělání matky.	57
Tabulka 55 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle vzdělání otce.	57
Tabulka 56 Odpovědi žáků v úloze S133-3 podle indexu HISCED.	58
Tabulka 57 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S133-3.	59
Tabulka 58 Mezinárodní úspěšnost v úloze S133-3.	59
Tabulka 59 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S213-1.	60
Tabulka 60 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle známky z matematiky.	61
Tabulka 61 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle vzdělání matky.	62
Tabulka 62 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle vzdělání otce.	62
Tabulka 63 Odpovědi žáků v úloze S213-1 podle indexu HISCED.	63
Tabulka 64 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S213-1.	64
Tabulka 65 Mezinárodní úspěšnost v úloze S213-1.	64
Tabulka 66 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S213-2.	65
Tabulka 67 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle známky z matematiky.	65
Tabulka 68 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle vzdělání matky.	66
Tabulka 69 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle vzdělání otce.	67
Tabulka 70 Odpovědi žáků v úloze S213-2 podle indexu HISCED.	67
Tabulka 71 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S213-2.	68
Tabulka 72 Mezinárodní úspěšnost v úloze S213-2.	68
Tabulka 73 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S256.	70
Tabulka 74 Odpovědi žáků v úloze S256 podle známky z matematiky.	70
Tabulka 75 Odpovědi žáků v úloze S256 podle vzdělání matky.	71
Tabulka 76 Odpovědi žáků v úloze S256 podle vzdělání otce.	72
Tabulka 77 Odpovědi žáků v úloze S256 podle indexu HISCED.	72
Tabulka 78 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S256.	73
Tabulka 79 Mezinárodní úspěšnost v úloze S256.	73
Tabulka 80 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S269-1.	75
Tabulka 81 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle známky z matematiky.	76
Tabulka 82 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle vzdělání matky.	76
Tabulka 83 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle vzdělání otce.	77
Tabulka 84 Odpovědi žáků v úloze S269-1 podle indexu HISCED.	78
Tabulka 85 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S269-1.	78

Tabulka 86 Mezinárodní úspěšnost v úloze S269-1.....	79
Tabulka 87 Odpovědi chlapců a dívek v úloze S269-2.....	79
Tabulka 88 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle známky z matematiky.	80
Tabulka 89 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle vzdělání matky.	80
Tabulka 90 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle vzdělání otce.	81
Tabulka 91 Odpovědi žáků v úloze S269-2 podle indexu HISCED.	82
Tabulka 92 Průměrné hodnoty indexů pro úspěšné a neúspěšné řešitele úlohy S269-2.	83
Tabulka 93 Mezinárodní úspěšnost v úloze S269-2.....	83

Seznam grafů

Graf 1 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S129.	21
Graf 2 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na známce z matematiky.	21
Graf 3 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na vzdělání matky.	22
Graf 4 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na vzdělání otce.	23
Graf 5 Úspěšnost žáků v úloze S129 v závislosti na indexu HISCED.	24
Graf 6 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S114-1.	28
Graf 7 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na známce z matematiky.	28
Graf 8 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na vzdělání matky.	29
Graf 9 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na vzdělání otce.	30
Graf 10 Úspěšnost žáků v úloze S114-1 v závislosti na indexu HISCED.	30
Graf 11 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S114-2.	32
Graf 12 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na známce z matematiky.	33
Graf 13 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na vzdělání matky.	33
Graf 14 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na vzdělání otce.	34
Graf 15 Úspěšnost žáků v úloze S114-2 v závislosti na indexu HISCED.	35
Graf 16 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S131-1.	38
Graf 17 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na známce z matematiky.	38
Graf 18 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na vzdělání matky.	39
Graf 19 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na vzdělání otce.	40
Graf 20 Úspěšnost žáků v úloze S131-1 v závislosti na indexu HISCED.	40
Graf 21 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S131-2.	42
Graf 22 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na známce z matematiky.	43
Graf 23 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na vzdělání matky.	43
Graf 24 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na vzdělání otce.	44
Graf 25 Úspěšnost žáků v úloze S131-2 v závislosti na indexu HISCED.	45
Graf 26 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S133-1.	47
Graf 27 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na známce z matematiky.	48
Graf 28 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na vzdělání matky.	49
Graf 29 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na vzdělání otce.	49
Graf 30 Úspěšnost žáků v úloze S133-1 v závislosti na indexu HISCED.	50
Graf 31 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S133-2.	52
Graf 32 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na známce z matematiky.	52
Graf 33 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na vzdělání matky.	53
Graf 34 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na vzdělání otce.	54
Graf 35 Úspěšnost žáků v úloze S133-2 v závislosti na indexu HISCED.	54
Graf 36 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S133-3.	56
Graf 37 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na známce z matematiky.	56
Graf 38 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na vzdělání matky.	57
Graf 39 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na vzdělání otce.	58
Graf 40 Úspěšnost žáků v úloze S133-3 v závislosti na indexu HISCED.	58
Graf 41 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S213-1.	61

Graf 42 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na známce z matematiky.....	61
Graf 43 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na vzdělání matky.	62
Graf 44 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na vzdělání otce.	63
Graf 45 Úspěšnost žáků v úloze S213-1 v závislosti na indexu HISCED.	63
Graf 46 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S213-2.	65
Graf 47 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na známce z matematiky.....	66
Graf 48 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na vzdělání matky.	66
Graf 49 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na vzdělání otce.	67
Graf 50 Úspěšnost žáků v úloze S213-2 v závislosti na indexu HISCED.	68
Graf 51 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S256.	70
Graf 52 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na známce z matematiky.....	71
Graf 53 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na vzdělání matky.	71
Graf 54 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na vzdělání otce.....	72
Graf 55 Úspěšnost žáků v úloze S256 v závislosti na indexu HISCED.....	73
Graf 56 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S269-1.....	75
Graf 57 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na známce z matematiky.....	76
Graf 58 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na vzdělání matky.	77
Graf 59 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na vzdělání otce.	77
Graf 60 Úspěšnost žáků v úloze S269-1 v závislosti na indexu HISCED.	78
Graf 61 Úspěšnost chlapců a dívek v úloze S269-2.....	79
Graf 62 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na známce z matematiky.....	80
Graf 63 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na vzdělání matky.	81
Graf 64 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na vzdělání otce.	81
Graf 65 Úspěšnost žáků v úloze S269-2 v závislosti na indexu HISCED.	82