

Univerzita Karlova v Praze
Fakulta sociálních věd
Institut sociologických studií
Katedra veřejné a sociální politiky

**Vzdělanostní aspirace žáků základních a středních škol
v ČR v mezinárodním srovnání - kdo má zájem
o studium přírodovědných a technických oborů a kdo
v nich skutečně studuje?**

Disertační práce

Mgr. Josef BASL

Praha
duben 2010

Autor práce: Mgr. Josef Basl

Školitel: Prof. PhDr. Petr Matějů, Ph.D.

Bibliografický záznam

Basl, Josef. *Vzdělanostní aspirace žáků základních a středních škol v ČR v mezinárodním srovnání - kdo má zájem o studium přírodovědných a technických oborů a kdo v nich skutečně studuje?* Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta sociálních věd, Institut sociologických studií, Katedra veřejné a sociální politiky, 2010. 141 s. Školitel: Prof. PhDr. Petr Matějů, Ph.D.

Klíčová slova

vzdělanostní aspirace, zájem o studium, žáci, studenti, oborové rozdíly, PISA

Keywords

educational aspirations, interest to study, students, field differences, PISA

Anotace

Disertační práce se zabývá problematikou zájmu o studium a budoucí pracovní uplatnění v přírodovědných a technických oborech. V souladu s konceptem znalostní ekonomiky pracuji s předpokladem, že bez odborníků v oblasti přírodních a technických věd se v současnosti ani v budoucnu neobejde žádná země, která se snaží obstát v mezinárodní konkurenci na poli výzkumu, vývoje a inovací. Věnuji proto pozornost zejména skupině jedinců s nejvyšším potenciálem stát se špičkovými odborníky – studentům vysokých škol a 15letým žákům, kteří o studiu na vysoké škole uvažují.

Na základě provedených analýz je možné konstatovat, že sledované obory jsou z hlediska studentů vysokých škol charakteristické spíše nižším socioekonomickým zázemím (vzdělání rodičů, ekonomické možnosti rodiny), což se týká především skupiny technických oborů.

Vliv rodinného zázemí na míru zájmu o budoucí studijní a/nebo pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd nebyl mými analýzami prokázán. Výsledky analýz naopak poukázaly na poměrně silný vliv školy v tomto ohledu, zejména míry informovanosti žáků a studentů o možnostech uplatnění v oblastech přírodovědných a technických oborů.

Zjištění, ke kterým jsem došel v disertační práci, nejsou v rozporu s tím, co je pro Českou republiku navrhováno v dokumentech řídicí praxe a naplňováno realizací konkrétních aktivit. Vedle rozvoje oblasti kariérového poradenství navíc vnímám středoškolský studijní program lyceum jako důležitý potenciál podpory zájmu o přírodovědné a technické obory.

Annotation

This thesis deals with an interest in educational and occupational career in natural sciences, technology or engineering. With reference to knowledge economy concept, I suppose that high-professionals in natural sciences, technology and engineering significantly contribute to development in science and innovations of a country. Therefore two groups with the highest potential to become high-professionals are of my focus – university students and 15-year old with university aspirations.

I did not find any significant effect of family background on interest in future study and/or career connected with natural sciences. Effect of attended secondary school, in particular effect of information on science careers students get at school, was found very strong. However, at the tertiary level, natural sciences, technology and engineering students, compared to students in other fields, recruit from rather lower socioeconomic backgrounds.

The findings presented within this thesis are in agreement with declared provisions and current activities done in the Czech Republic to support interest in natural sciences, technology and engineering. My suggestions stress two issues – career guidance and study programme lyceum.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou disertační práci zpracoval samostatně a použil jen ty zdroje informací, které jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s tím, aby práce byla zpřístupněna veřejnosti pro účely výzkumu a studia.

V Praze,

.....

Josef Basl

Za přínosné konzultace a zpětnou vazbu děkuji školiteli Prof. PhDr. Petru Matějů,
Ph.D. Dále pro mě při zpracování disertační práce byly cenné a užitečné připomínky
RNDr. Jany Strakové, Ph.D. a PhDr. Arnošta Veselého, Ph.D.

Obsah

1. Úvod	10
2. Teoretické a konceptuální pozadí práce	12
2.1. Východiska práce.....	12
2.2. Znalostní ekonomika.....	14
2.3. Vzdělanostní aspirace	16
2.3.1. Aspirace v kontextu vzdělanostních nerovností	17
2.3.2. Faktory ovlivňující aspirace.....	23
2.4. Zájem o studium oboru	24
2.4.1. Koncept skrytého kurikula.....	25
2.4.2. Podpora zájmu	29
3. Zaměření a metodologie	35
3.1. Zaměření práce	35
3.2. Výzkumný problém a výzkumné otázky	36
3.2.1. Výzkumný problém	36
3.2.2. Výzkumné otázky	37
3.3. Cíle práce	37
3.4. Metodologie	38
3.4.1. Studium na vysoké škole	38
3.4.2. Eurostudent IV - CZ (2009).....	39
3.4.3. PISA 2003	40
3.4.4. PISA-L	40
3.4.5. PISA 2006.....	41
4. Přírodovědné a technické obory v ČR a v mezinárodním srovnání	42
4.1. Populace vysokoškoláků v České republice	42
4.2. Mezinárodní srovnání	51

5. Sekundární analýza dat.....	57
5.1. Analýza dat z výzkumu Studium na vysoké škole	58
5.2. Výzkum Eurostudent IV - CZ (2009).....	74
5.3. Analýza dat z PISA 2003 a PISA-L.....	82
5.4. Analýza dat z PISA 2006.....	88
5.4.1. Data a metodologie	88
5.4.2. Analýzy	91
5.4.3. Diskuse výsledků	102
6. Podpora zájmu o přírodovědné a technické obory.....	104
6.1. Deklarovaná podpora na nadnárodní úrovni.....	104
6.2. Dokumenty řídící pro ČR	106
6.3. Praktické aktivity v ČR.....	111
7. Shrnutí a doporučené oblasti rozvoje	117
7.1. Kariérové poradenství.....	119
7.2. Studijní program lyceum	121
8. Závěr	123
9. Seznam použitých zkratk	125
10. Seznam použitých zdrojů	126
11. Přílohy.....	135
11.1. Příloha 1	135
11.2. Příloha 2	138
11.3. Příloha 3	140

1. Úvod

Tato disertační práce se věnuje problematice z oblasti vzdělávací politiky. Ta představuje jednu z mnoha politik, kterým je možné věnovat pozornost v rámci studia oboru veřejná a sociální politika. S ohledem na povahu zvoleného námětu práce a na mé profesní zaměření využívám nejen pohledu vzdělávací politiky¹ ale i sociologie vzdělání². Při zpracování disertační práce jsem mohl využít zkušenosti a dovednosti, které pod vedením svého školitele získávám jako člen oddělení Sociologie vzdělání a stratifikace Sociologického ústavu AV ČR, v.v.i.

Ze širokého spektra témat obou zmíněných disciplin jsem se rozhodl zabývat odlišnostmi oborů studia se zaměřením na přírodovědné a technické obory. Jak bude dále v této práci blíže uvedeno, přírodovědné a technické obory poutají nejen v České republice speciální pozornost. Absolventi těchto oborů patří na jedné straně k nejžádanějším na trhu práce, na druhé straně zájem o studium zmíněných oborů patří k nejnižším. V disertační práci se snažím analyzovat, čím jsou přírodovědné a technické obory specifické ve srovnání s ostatními obory a jaké jsou možné důvody (ne)zájmu o studium v nich.

Problematika zájmu o studium a budoucí pracovní uplatnění v přírodovědných a technických oborech zahrnuje široké spektrum dílčích témat a otázek. Jak bude na mnoha místech práce zřejmé, jedná se o téma důležité nejen pro vzdělávací politiku, ale také pro veřejnou politiku a pro oblast politiky trhu práce.

V úvodní části se věnuji východiskům disertační práce a vymezení konceptů, o které se opírá. Ve druhé kapitole je diskutováno zaměření disertační práce, je formulován výzkumný problém a jsou stanoveny výzkumné otázky, které práce řeší. Dále jsou pojednány cíle práce a je popsána metodologie.

¹ *Vzdělávací politikou se rozumí principy, priority a metody rozhodování vztahující se k uplatňování společenského vlivu na vzdělávání. Toto rozhodování zahrnuje strategické záměry rozvoje vzdělávání, legislativní rámec činnosti vzdělávacích a vzdělávaných subjektů, způsob financování, vymezení vzdělávacích cílů a obsahů, stimulování a ovlivňování činnosti vzdělávacích subjektů a způsobů jejich kontroly.* (Kalous 1997: 7)

² Sociologie vzdělání se věnuje „sociologickým aspektům vzdělávání a učení“. Od poloviny minulého století vzrostl zájem o tuto disciplínu, který souvisel mimo jiné s reformami vzdělávacích soustav a zkoumáním jejich vlivu na společenskou stratifikaci nebo sociální mobilitu. V novějších pojetích je kladen důraz i např. na vztahy mezi vzdělávacími soustavami a ekonomickými procesy nebo dopady na sociální selekci a diferenciaci (Velký sociologický slovník 1996: 1180-1181).

V další části je přiblížena situace přírodovědných a technických oborů na vysokoškolské úrovni v České republice a v mezinárodním srovnání. Nejrozsáhlejší pátá kapitola obsahuje zjištění vyplývající ze sekundární analýzy relevantních datových zdrojů.

Šestá kapitola se zaměřuje na podporu zájmu o přírodovědné obory a mapuje jednak deklarované aktivity v České republice a na nadnárodní úrovni, jednak praktické konkrétní aktivity v tuzemsku. Poslední část obsahuje shrnutí zjištění, která disertační práce přináší. Dále jsou blíže pojednány doporučené oblasti rozvoje s ohledem na podporu zájmu o studium přírodovědných a technických oborů.

2. Teoretické a konceptuální pozadí práce

V této kapitole jsou zmíněna východiska disertační práce a jsou přiblíženy koncepty, které se týkají problematiky vzdělanostních aspirací a zájmu o studium přírodovědných a technických oborů. Pozornost je věnována konceptu znalostní ekonomiky a dále přístupům, které zohledňují zejména dva nejsilnější vlivy (rodina a škola) na utváření vzdělanostních aspirací a na rozhodování o studiu.

2.1. Východiska práce

Ačkoli potřeba porozumět stále širšímu spektru témat z oblasti přírodních a technických věd je v dnešním světě, alespoň podle některých názorů, vysoká (OECD 2008), v České republice je možné sledovat pokles podílu studentů v technických a přírodovědných oborech na celkovém počtu vysokoškolských studentů (Palečková et al. 2007). Jedná se ovšem o trend přítomný ve většině vyspělých zemí, jak ukazují zahraniční studie (OECD 2007; Eurydice 2006).

V globálním pohledu je možné uvést příklad Austrálie, která se podle Morana (Moran 2008) potýká s poklesem nových absolventů v oblasti přírodních věd a techniky. Tento stav autor považuje za velmi důležitý problém, zejména ve srovnání s podporou a investicemi do vědy a výzkumu v regionu Asie, kde roste podpora vědy a výzkumu (nejen v uvedených oblastech přírodních a technických věd) a kde vzniká řada technologických parků.

Pro dokreslení kontextu je vhodné zmínit předpoklad, že v roce 2050 budou podle Fonga (Fong 2008) největšími ekonomikami světa USA, Indie a Čína. Moran (2008) situaci v Austrálii srovnává právě zejména s Čínou. Obecně apeluje na výraznější podporu vzdělávání a výzkumu z veřejných prostředků a zdůrazňuje podporu vědy a inovací jako prostředku podpory ekonomického růstu země. Pokud se nebude něco dělat, dojde ke konci ekonomického boomu posledních let, varuje Moran (2008). Jako ekonomický zdroj je podle něho třeba intenzivně podporovat lidský kapitál. Konkrétně volá po kreativních, kvalifikovaných lidech se zájmem se vzdělávat. S ohledem na stárnutí populace je podle Morana (2008) potřeba investovat do zvyšování funkční gramotnosti dospělé populace a podporovat účast na trhu práce. Aby se podpořila schopnost soutěžit se státy, které dopadají lépe z hlediska ekonomické

konkurenceschopnosti, je dále třeba řešit předčasné odchody ze vzdělávání, umožnit více flexibilní vzdělávací dráhy do 12. roku vzdělání, zohledňovat individuální vzdělávací potřeby jedinců a snažit se vybírat vysoce kvalifikované učitele, doplňuje Moran (2008).

Z hlediska veřejné politiky je disertační práce založena na předpokladu potřeby špičkových odborníků nejen v oblasti přírodních a technických oborů, která je vyjádřena např. v konceptu znalostní ekonomiky. Neuspokojená poptávka po absolventech zmíněných oborů (zejména po špičkových odbornících s vysokoškolským vzděláním) na trhu práce a narůstající nezbytnost podporovat uplatnění těchto absolventů v oblasti výzkumu, vývoje a inovací představuje veřejně politický problém jak na úrovni jednotlivých států tak na nadnárodní úrovni.

Problematika absolventů přírodních a technických oborů vysokých škol vedle inovační politiky a politiky trhu práce zároveň významně spadá do oblasti vzdělávací politiky. V České republice snahu řešit otázky týkající se zájmu o studium přírodních a technických oborů dokládá např. existence samostatného projektu na toto téma - konkrétně se jedná o projekt řešený Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy v rámci evropských strukturálních fondů jako jeden ze sedmi tzv. individuálních projektů národních v oblasti terciárního vzdělávání, výzkumu a vývoje (MŠMT 2010a).

V České republice se zájem o vysokoškolské studium technických a přírodních oborů zdá být během posledních deseti let relativně nízký. Z pohledu na úspěšnost uchazečů v přijímacím řízení na vysoké školy v České republice je zřejmé, že zatímco mezi obory, o něž je největší zájem (jinými slovy obory s nejvyšším převisem poptávky po studiu nad nabídkou), patří *právní vědy a nauky* a *lékařské a farmaceutické vědy a nauky*, kde se úspěšnost přijetí v posledních deseti letech pohybuje v rozmezí 20 až 30 %, v případě oborů spadajících do oblastí *přírodní vědy a nauky* a *technické vědy a nauky* se oproti tomu úspěšnost uchazečů při přijímacím řízení pohybuje kolem 60 až 70 % (ÚIV 2009; ÚIV 2008).

Nízký zájem o přírodně a technické obory je znepokojující i s ohledem na nejnovější zjištění z mezinárodního výzkumu TIMSS³ 2007. Žáci z České republiky

³ Výzkum TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) je organizován Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání (IEA) a zjišťuje znalosti a dovednosti žáků čtvrtých a

v něm dosáhli v obou sledovaných ročnících (čtvrtý a osmý) v mezinárodním srovnání nadprůměrného výsledku v přírodních vědách (Martin et al. 2008), ale v matematice dosáhli ve čtvrtém ročníku jen výsledku podprůměrného a v osmém ročníku výsledku průměrného (Mullis et al. 2008). Znepokojující je především vývoj průměrných výkonů českých žáků v čase. Ačkoli v roce 1995 byl průměrný výsledek českých žáků obou ročníků v mezinárodním srovnání výrazně nadprůměrný v obou sledovaných oblastech (matematika, přírodní vědy), v roce 2007 udrželi tuto pozici pouze žáci osmého ročníku v přírodních vědách (Tomášek et al. 2008). V případě ČR se jednalo o jeden z nejvýraznějších poklesů průměrných výsledků ve srovnání s jinými evropskými zeměmi nebo státy OECD.

Na druhou stranu je třeba zmínit, že z jiného mezinárodního výzkumu (PISA⁴), zaměřeného na patnáctileté žáky, podle posledních údajů z cyklu realizovaného v roce 2006 vyplývá, že průměrný výsledek českých žáků v přírodovědné gramotnosti i výsledek v matematické gramotnosti jsou od roku 2000 v rámci zemí OECD stále nadprůměrné (Palečková et al. 2007). Ale i v tomto případě bude zajímavé sledovat, jaký bude další vývoj v případě výsledků starších žáků.

I když výsledky mezinárodních výzkumů představují pouze jeden dílčí ukazatel a navíc se testové úlohy používané v TIMSS liší od testových úloh používaných v PISA, není podle mého názoru klesající trend úrovně výsledků českých žáků, zjištěný v rámci výzkumu TIMSS 2007, možné brát na lehkou váhu.

2.2. Znalostní ekonomika

Problematika zájmu o studium přírodovědných a technických oborů souvisí, jak již bylo naznačeno v předchozí části, v širším kontextu s možnostmi a potenciálem, kterými jednotlivé státy (případně uskupení jiné úrovně) disponují a které jim umožňují se uplatnit v oblasti výzkumu, vývoje a inovací. Z hlediska konceptů se stále více hovoří o společnosti vědění (Kopecký 2009; Veselý 2004), znalostní společnosti (Veselý 2003) nebo také o znalostní ekonomice (Veselý et al. 2004). Společnost vědění

osmých ročníků základních škol v matematice a přírodních vědách. Probíhá ve čtyřletých cyklech a jeho součástí jsou dotazníky pro žáky, učitele a ředitele škol.

⁴ Projekt PISA (Programme for International Student Assessment) je pořádán Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) a testuje přírodovědnou, matematickou a čtenářskou gramotnost patnáctiletých žáků. Součástí šetření jsou také žákovské a školní dotazníky zjišťující doprovodné informace. Výzkum probíhá od roku 2000 ve tříletých cyklech a v každém je věnována hlavní pozornost jedné z uvedených oblastí.

v rámci problematiky vzdělávání v současné době reprezentuje převládající hodnoty a normativní pohled, ke kterému se pro potřeby své disertační práce hlásím, stejně jako jiní autoři (Veselý, Mouralová 2008).

Vědění se stává rozhodujícím ekonomickým zdrojem...Vědění stojí za tvorbou vysoké přidané hodnoty, jež především rozhoduje o cenách zboží a služeb. Sofistikované výrobní postupy, větší aplikace ICT a nové způsoby řízení vytváří základ tzv. nové ekonomiky. (Kopecký 2009: 35)

Pojem znalostní ekonomiky má specifitější pohled a ve srovnání s konceptem společnosti vědění se více týká právě zaměření na podporu výzkumu, vývoje a inovací. Proto mu na tomto místě a pro potřeby disertační práce je věnována pozornost.

Ačkoli znalostní ekonomika obsahuje požadavek zejména na vysoce kvalifikovanou pracovní sílu, nelze hovořit o tom, že by byl podporován zánik tzv. modrých límečků (Veselý et al. 2004). Koncept znalostní ekonomiky pracuje s předpokladem, že i ve většině manuálních profesí budou lidé potřebovat vyšší formální vzdělání a kvalifikaci. *Oprava automobilů je toho asi nejlepším příkladem*, jak doplňují autoři (Veselý et al. 2004: 54).

Více znalostí nemusí nutně přinášet více inovací, jak upozorňuje Kalous (2007). To je důvod, proč vlády různých zemí začaly klást důraz na rozvoj inovačních politik založených na výzkumu a vývoji a zároveň na přenosu a aplikaci znalostí, uvádí Kalous (2007).

Mezi hlavní překážky výraznějšího důrazu na kultivaci znalostí v České republice řadí Kalous (2007), kromě ekonomických a legislativních aspektů nebo vlivu nastavení vzdělávacího systému, také jeden obecnější důvod. Podle něj disponujeme v České republice slabou vnitřní motivací pro úsilí snažit se dostat v oblasti inovací dál a předstihnout ostatní. Kalous (2007) v této souvislosti naráží na méně rozvinutého tzv. podnikatelského ducha a ducha úspěchu ve srovnání se západními státy. Ačkoli připouští, že do jisté míry to může být ovlivněno tím, že naše země je postkomunistická, podle jeho názoru je nutné zmíněné překážky nepodceňovat. V souladu s výše uvedeným důrazem na aplikaci a přenos znalostí je třeba se oprostít od ještě občas zastávaného názoru, že investice do vzdělání nebo produkce znalostí lze zdůvodňovat jen touhou po poznání, doplňuje Kalous (2007).

Není cílem této práce podat zde podrobnou charakteristiku konceptu znalostní ekonomiky. Důležitější pro kontext zájmu o přírodovědné a technické obory je pohled na možnou operacionalizaci.

Světová banka se problematiky ekonomiky znalostí chopila prakticky a vytvořila určitý soubor indikátorů znalostní ekonomiky, na které upozorňuje např. Veselý et al. (2004). Tzv. Knowledge Assessment Methodology (Světová banka 2010) má jednotlivým zemím umožnit identifikovat slabé stránky i příležitosti týkající se posunu ke znalostní ekonomice. Metodika pracuje s celkem 109 indikátory (proměnnými), které umožňují 146 státům sledovat svou situaci ve 4 pilířích znalostní ekonomiky. Jedná se o oblasti ekonomických pobídek, institucionálního uspořádání a podpory, vzdělání a inovací a ICT. Všechny proměnné jsou normalizované na škálu od 0 do 10. Metodika umožňuje získat za jednotlivé země celkový Knowledge Economy Index (KEI) a Knowledge Index (KI) (Světová banka 2010).

Důležité pro kontext této disertační práce je, že vedle řady dalších ukazatelů jsou v části věnované inovacím sledovány podíly studentů přírodovědných a technických oborů z celkového počtu vysokoškolských studentů a v části věnované vzdělání pak výsledky žáků a studentů v přírodovědné gramotnosti a matematické gramotnosti dle mezinárodních výzkumů PISA a TIMSS.

2.3. Vzdělanostní aspirace

Předchozí část byla věnována konceptu znalostní ekonomiky, který je pro tuto disertační práci relevantní svým zaměřením na podporu výzkumu, vývoje a inovací v souvislosti s důrazem na potřebu špičkových odborníků (nejen) v oblasti přírodovědných a technických oborů.

V disertační práci pracuji s předpokladem, že špičkoví odborníci jsou připravováni na vysokých školách. Proto v této části věnuji pozornost konceptu vzdělanostních aspirací. Teoretická a empirická pozornost je v rámci tohoto konceptu věnována právě zejména aspiracím týkajícím se studia na vysoké škole. Protože vzdělanostní aspirace vyjadřují plány na dosaženou úroveň vzdělání a nepostihují příliš oborové hledisko, bude pak následně v další části pozornost věnována problematice zájmu o studium se zaměřením na představy a plány spojené s konkrétním oborem.

2.3.1. Aspirace v kontextu vzdělanostních nerovností

Problematika vzdělanostních aspirací je v širším kontextu součástí zkoumání vzdělanostních nerovností. Vzdělávací politika má při analyzování vzdělanostních nerovností nezastupitelnou oporu v sociologii vzdělávání a stratifikační sociologii.

V pojetí sociologie vzdělání je na vzdělanostní nerovnosti nahlíženo v souvislosti s pojetím spravedlnosti. Škola je vnímána jako instituce umožňující vzestupnou mobilitu, nebo jako instituce, která přispívá k reprodukci vzdělanostních nerovností, zobecňuje Greger (Greger 2006).

V prvním pohledu je kladen důraz na meritokratické pojetí založené na předpokladu, že dosažené vzdělání záleží spíše na schopnostech a inteligenci jedince než na sociálním původu. Podle Gregera (Greger 2006) je příkladem tohoto přístupu tzv. model stratifikačního procesu⁵ (autoři Blau a Duncan), který vzdělání přisuje klíčovou roli v dosahování sociálního statusu. Uvedení modelu spadá do 60. let minulého století a byl sestaven na základě analýz dat v USA, podle kterých dosažené vzdělání nebylo výrazně podmíněno rodinným zázemím a vzdělávací systém umožňoval zmenšování nerovností ve stratifikačním systému. V návaznosti na to byla formulována tzv. modernizační teorie založená na předpokladu, že s postupem modernizace se bude vliv sociálního původu na dosažené vzdělání dále zmenšovat, doplňuje Greger (Greger 2006).

Model autorů Blaua a Duncana rozšířili později zejména Sewell a Hauser, kteří ukázali, že kromě sociálního zázemí a schopností mají na dosažené vzdělání vliv také vzdělanostní aspirace. Jak uvádí Greger (Greger 2006), jejich rozšířený model začal být označován jako sociálně-psychologický a později jako Wisconsinický⁶.

⁵ Mezi prvky modelu patří vzdělání otce, zaměstnanecký status otce, dosažené vzdělání, zaměstnanecký status v prvním povolání, zaměstnanecký status v době šetření. Později byl model rozšířen ve smyslu ověřování meritokratického modelu sociální stratifikace – vstup proměnných vyjadřující schopnosti (počáteční, pozdější), příjem v době šetření, počet sourozenců. (Matějů 2006b)

⁶ Žádný z teoreticky přístupů ke studiu sociální stratifikace neovlivnil výzkum vzdělanostních nerovností tak významně jako Sociálně-psychologický model sociální stratifikace, uvádí Matějů (Matějů 2006b). Model měl zásadní přínos k teorii mezigenerační reprodukce nerovností a poukázal na nezbytnost longitudinálních dat pro studium role vzdělání a vzdělanostních nerovností v sociální stratifikaci.

Model je veden snahou objasnit vztahy mezi socioekonomickým původem, charakteristikami školy a školním úspěchem. Sewell kladl důraz na úlohu aspirací (ovlivněných významným sociálním okolím) a Hauser na roli školy a individuálních determinant školního úspěchu. V roce 1983 byla publikována finální verze modelu, jak doplňuje Matějů (Matějů 2006b). Model pracuje s hypotézami, které předpokládají, že:

- Působení významného sociálního okolí a zřejmě i odhad vlastních schopností ovlivňují úroveň vzdělanostních a profesních aspirací.
- Úroveň aspirací má zásadní vliv na dosažené vzdělání.
- Vzdělání zásadním způsobem ovlivňuje dosažený zaměstnanecký status.

Podle Simonové a Katrňáka (Simonová, Katrňák 2008: 729) oba výše zmíněné modely *nejvýstižněji charakterizují* první období empirického výzkumu vzdělanostních nerovností. Osmdesátá léta minulého století jsou spjata s tzv. druhým obdobím, ve kterém vznikly přístupy vystupující jako určité protikladné pohledy ke zmíněnému přístupu založeném na předpokladu, že škola přispívá ke snižování vzdělanostních nerovností a že vzdělání umožňuje vzestupnou mobilitu. Patří sem koncept alokace vzdělání, jehož autorem je R. Mare, a teorie maximálně udržované nerovnosti (označované zkratkou MMI) autorů Rafteryho a Hauta (Simonová, Katrňák 2008)⁷.

Mezi zastánce MMI patří i např. Shavit a Blossfeld, kteří na základě mezinárodního srovnání potvrdili (Shavit, Blossfeld 1993), že v průběhu dvacátého století nedošlo ve všech třinácti sledovaných zemích (s výjimkou Švédska a Nizozemska) k oslabení vztahu mezi sociálním původem a dosaženým vzděláním. Pracují s předpokladem, že rodina vždy najde způsoby, jak zajistit potomkům stejné nebo lepší místo ve stratifikačním systému. Ani otevření možnosti studia většímu počtu studentů nevedlo podle nich ke snížení vzdělanostních nerovností, protože nově otevřená místa na středních a vysokých školách obsadili nejdříve děti z rodin s vyšším sociálně-ekonomickým statusem (Shavit, Blossfeld 1993).

Pro kontext vzdělanostních aspirací je dále důležité zmínit teorii racionálního jednání autorů Breena a Golthorpa, kteří věnovali pozornost přechodům mezi vzdělávacími stupni a tomu, že žáci srovnatelných schopností volí pod vlivem sociálního statusu (rodinného zázemí) různé vzdělanostní dráhy, jak uvádí Greger (Greger 2006).

Reflexe a kritika sociálně-psychologického modelu je obecně založena právě na sporu o to, jestli socializační pohled dostatečně zohledňuje existenci mechanismů, které omezují rozvoj aspirací, zmiňuje Matějů (Matějů 2006b). Podle kritiků je sociálně-psychologický model přínosný, ale opomíjí skutečnost, že lidé na různých stupních stratifikačního systému docela dobře vnímají, jaké možnosti se jim a jejich dětem reálně nabízejí. Důležitá jsou tedy očekávání, která se přizpůsobují reálnému světu, což se promítá do aspirací.

(Matějů 2006b)

⁷ Ve třetím období výzkumu vzdělanostních nerovností, které podle Simonové a Katrňáka (Simonová, Katrňák 2008) začalo v první dekádě tohoto století, se S. Lucas teorií tzv. nerovnosti udržované ve výsledku (označované zkratkou EMI) snaží o sloučení předchozích pohledů.

Jak uvádí Matějů (Matějů 2006b), ačkoli relativní zisk z dosažení vyššího vzdělání je pro nižší třídy větší (očekává se vzestupná mobilita), relativní náklady jsou také větší (vynaložené prostředky jsou měřeny výší rodinného příjmu) a větší je i riziko neúspěchu (zanechání studia, získání adekvátního zaměstnání), a to bez ohledu na schopnosti nebo školní výsledky studenta.

Že při uvažování o vzdělávací dráze a volbě dalšího studia (zejména pomaturitního) je při rozhodování nejvyšší riziko z případného neúspěchu spojováno se studenty ze sociálně znevýhodněných a slabších rodin uvádí i Devine (Devine 2004). Je to dáno tím, že do hry vstupuje zejména ekonomické zázemí rodiny ovlivněné zejména druhem zaměstnání, (ne)jistotou příjmu a také úrovní dosaženého vzdělání rodičů. To vše jsou faktory, které mají vliv na rozhodování o poměrně dlouhodobé investici, kterou vysokoškolské vzdělání (a pro mnoho rodin i úplné střední vzdělání) představuje.

Empirickým ověřením teorie racionálního jednání se z hlediska reprodukce třídních nerovností a se zaměřením na situaci v České republice zabýval Katrňák (Katrňák 2006). Závěry jeho analýzy také potvrzují předpoklad, že s ohledem na vynaložené náklady (investice) představuje nedokončení školy větší riziko pro jedince z ekonomicky slabších rodin. U nich z hlediska sociální mobility dochází ke konfliktu volby mezi rizikovějším vzestupem (dosažení vyššího vzdělání a pravděpodobně i vyššího zaměstnaneckého statusu než rodiče) a bezpečnějším setrváním v „kolejích“ svých rodičů. S ohledem na náklady, které jsou spojené ať již se středoškolským nebo vysokoškolským studiem (dojíždění, učebnice, strava, ubytování apod.), je u rodin s nižším příjmem riziko neúspěchu větší, protože náklady spojené se studiem i v nějaké minimální variantě představují větší podíl z jejich příjmu ve srovnání s rodinami s vyššími příjmy, uvádí Katrňák (Katrňák 2006).

Zkoumáním změny v determinaci vzdělanostních aspirací mezi roky 1989 a 2003 se zabýval Matějů (Matějů 2006a) a sledoval zejména vliv socioekonomického zázemí a měřených schopností. Autor zjistil, že vnímaný význam vysokoškolského vzdělání pro životní úspěch se mezi sledovanými roky výrazně zvýšil. Protože v obou sledovaných letech tvořili skupinu respondentů nejen žáci posledního ročníku základní školy, ale i jejich rodiče, bylo zároveň možné vysledovat, že výraznější nárůst vnímaného významu vysokoškolského vzdělání se uskutečnil u žáků (Matějů 2006a).

Dále bylo analyzováno, jak silně působí na utváření vzdělanostních aspirací socioekonomické zázemí přímo a do jaké míry působí nepřímo prostřednictvím

významu, který vzdělání pro dosažení životního úspěchu přisuzují rodiče a sami žáci. Mezi sledovanými roky došlo k tomu, že se sice snížil přímý vliv socioekonomického zázemí (o 56 %), ale celkový vliv oslabil jen o 30 %. To právě souvisí s výše zmíněným nárůstem nepřímého vlivu vnímání významu vzdělání žáky (Matějů et al. 2008).

Důležitý závěr, co se týká vzdělanostních aspirací v České republice, uvádí Straková (Straková et al. 2006a). Vedle zjištění silného vlivu rodinného zázemí a výrazných rozdílů mezi žáky a studenty různých typů škol analýza využívající data z mezinárodních výzkumů (PISA 2000, PISA 2003, PIRLS 2001, TIMSS 1999) ukázala rozdílné aspirace u dívek a chlapců. U dívek byla zjištěna vyšší úroveň vzdělanostních aspirací (Straková et al. 2006a), což podle autorky souvisí s celkově vyšší úrovní dosaženého vzdělání u žen ve věku do 29 let v České republice (maturitní i vysokoškolské vzdělání má v dané věkové skupině větší podíl žen než mužů).

Vyšší aspirace dívek potvrzují zjištění Katrňáka (Katrňák 2006), který se zabýval faktory, které ovlivňují utváření vzdělanostních aspirací. Kromě socioekonomických charakteristik (vzdělání rodičů, zaměstnanecký status rodičů), významu přisuzovaného vzdělání, schopností a pohlaví (tedy aspektů sledovaných většinou autorů) Katrňák (Katrňák 2006) zjišťoval i vliv toho, jestli je rodina úplná. Žáci z úplných rodin mají podle jeho zjištění v průměru vyšší vzdělanostní aspirace.

Alokační a socializační model

Na výše uvedené omezení sociálně-psychologického modelu poukázal také Kerckhoff (Kerckhoff 1976), který vymezil dva přístupy: alokační model a socializační model.⁸

Alokační model vyjadřuje myšlenku, že člověk je ovlivněn sociálními institucemi. To, čeho člověk dosáhne (vzdělání, status), je ovlivněno tím, co mu instituce umožňují. Získání (popřípadě nezískání) určitého stupně vzdělání je podle alokačního modelu ovlivněno strukturálními omezeními nebo aplikací selektivních kritérií. Rovněž vysvětlení, proč jednotlivci dosahují méně prestižních a perspektivních povolání, spočívá podle tohoto modelu v nedostatečné nabídce.

⁸ Kromě Kerckhoffova textu (Kerckhoff 1976) jsem při popisu modelů čerpal z textu A. Veselého *Kdo a proč končí na učňovské škole*.

Socializační model klade důraz na relativní svobodu každého člověka. Příčinou vzdělání a statusu dosaženého jedincem je podle socializačního modelu člověk sám v souvislosti se svými schopnostmi, ambicemi, ctižádostí a zděděným socioekonomickým statusem. Tento model klade důraz na sociálně-psychologický koncept vzdělanostních a profesních aspirací. Oproti alokačnímu modelu zaměřenému na nízkou nabídku vzdělávacích možností se socializační model orientuje na poptávku po vzdělání.

Oba modely jsou většinou vnímány jako vzájemně se doplňující než jako protikladné. Například vysoká poptávka po určitém studijním programu na straně jedné a nízká nabídka odpovídajících studijních míst může u mnohých studentů znamenat, že nakonec studují obor či program, který studovat nechtějí. Vzdělávací systém může být v kontextu střetávání nabídky a poptávky navíc neefektivní v případě nízké míry prostupnosti mezi studijními programy.

Přechody mezi vzdělávacími stupni a ze vzdělání na trh práce

Pro doplnění kontextu je vhodné zmínit, že předmětem zájmu sociologie vzdělání jsou již řadu desetiletí i další dva procesy, které s problematikou utváření vzdělanostních nerovností a vzdělanostních aspirací souvisí. Jedná se o sledování aspektů ovlivňujících přechod jedinců z určitého stupně vzdělání do vyššího a o sledování procesu přechodu ze školy na trh práce. Zejména přechod ze sekundárního (středoškolského) do terciárního (vysokoškolského a vyššího odborného) vzdělávání patří spolu s problematikou utváření a reprodukce vzdělanostních aspirací ke klíčovým a aktuálním tématům výzkumu vzdělanostních nerovností.⁹

⁹ Přechod ze střední školy na vysokou školu byl v České republice ještě na přelomu 20. a 21. století silně determinován socioekonomickým zázemím výchozí rodiny a s ním do značné míry souvisejícím typem studované střední školy. Absolventi gymnázií, kteří měli v průměru lepší socioekonomické zázemí, měli zároveň dlouhodobě vyšší pravděpodobnost uspět v přijímacím řízení na vysokou školu ve srovnání s absolventy středních odborných škol.

Např. v rámci přijímacího řízení na vysoké školy pro akademický rok 2006/2007 činila úspěšnost přijetí uchazečů z gymnázií 74 %, z maturitních oborů středních odborných škol 60 % a z maturitních oborů středních odborných učilišť 50 %. Pro úplnost je možné dodat, že v daném období uchazeči o vysokoškolské studium přicházeli v 8 % případů ze středních odborných učilišť, gymnazisté byli zastoupeni 31 % a střední odborné školy 45 %. U dalších necelých 16 % uchazečů nebylo v rámci přijímacího řízení uvedeno, odkud se hlásí (ÚIV 2008).

Tuto skutečnost dokládá řada studií, např. (Matějů, Straková 2003) či (ÚIV 2008). Studie (Matějů et al. 2006) založená na datech z výzkumu Sonda Maturant 1998, zaměřeného na obecné studijní předpoklady studentů posledních ročníků středních škol, přitom poukázala na významnou skupinu žáků z rodin s nižším socioekonomickým zázemím, kteří i přes výborné výsledky v testech obecných studijních předpokladů (OSP) neuvažovali o studiu na vysoké škole. Výsledky zmíněné skupiny přitom překonaly výsledky nezanedbatelné části žáků z rodin s vysokým socioekonomickým statusem.

Problematikou vztahu mezi nabídkou a poptávkou se v České republice zabývali MÜNICH a Myslivoček (MÜNICH, Myslivoček 2006), kteří ji zkoumali konkrétně u přechodu ze základní na střední školu. Z jejich analýzy (MÜNICH, Myslivoček 2006: 245-246) vyplynulo, že *český středoškolský vzdělávací systém obsahuje významné diskrepance mezi nabídkovou a poptávkovou stranou a ty se výrazněji projevují u chlapců než u dívek*. Autoři upozorňují zejména na zjištěnou nespokojenost rodičů způsobenou nedostatečnou nabídkou poptávaných středních škol v dostupné vzdálenosti.

Ačkoli je třeba vzít v úvahu, že autoři analýzu provedli v době, kdy byl oproti současnosti jiný systém podávání přihlášek na střední školy (počet možných přihlášek apod.), a že vlivem demografického vývoje dochází ke snižování absolutního počtu žáků vstupujících do středoškolského vzdělání, vliv faktorů týkajících se místa bydliště a dostupnosti středoškolského vzdělání na rozhodování o dalším studiu nelze opomíjet.

Přestože se v rámci této disertační práce výrazněji nezabývám perspektivou trhu práce v souvislosti s přírodovědnými a technickými obory a hlavní pozornost věnuji zájmu o studium přírodovědných a technických oborů, považuji za důležité zde na kontext trhu práce poukázat.

Jak je totiž doloženo níže, vliv rodinného zázemí na volbu povolání a na proces přechodu ze školy na trh práce není možné oddělovat od vlivu rodinného zázemí na utváření vzdělanostních aspirací a na rozhodování o přechodu z jednoho vzdělávacího stupně do vyššího.

Působení charakteristik vzdělávacích systémů na proces přechodu mladých lidí ze školy na trh práce prokázal Kerckhoff (Kerckhoff 2000) v případě Německa, Velké Británie, USA a Francie. Podle Mortimera a Krügera (Mortimer, Krüger 2000) přechod ze studia na trh práce silně ovlivňuje také pracovní zkušenost během studia. Vliv rodinného zázemí pak při zkoumání situace v USA a Velké Británii ukázal Devine

Závěry zmíněných autorů poukazují na nevyužitý intelektuální potenciál u části žáků, který by se při potenciálním využití testů OSP v rámci přijímacího řízení na vysoké školy mohl uplatnit efektivněji. Snaha objasnit zákonitosti utváření vzdělanostních nerovností a identifikovat možná opatření směřující ke snižování nerovností patří ke klíčovým tématům sociálně stratifikačního výzkumu.

Bateman a Spruill (Bateman, Spruill 1996) v souvislosti s procesem výběru vysoké školy poukazují na tři kategorie modelů: ekonomické, sociologické a kombinované. Sociologické přístupy věnují pozornost faktorům, které ovlivňují utváření vzdělanostních aspirací považovaných za nedílnou součást procesu dosahování statusu, uvádí Bateman a Spruill (Bateman, Spruill 1996). Právě aspirace jsou v rámci procesu rozhodování o studiu na pomyslném kontinuu považovány za počáteční aspekt (Bateman a Spruill 1996).

(Devine 2004), který zkoumal, jak rodiče mobilizují ekonomické, kulturní a sociální zdroje, aby svým dětem pomohli zvýšit šance na úspěch při studiu a na získání zaměstnání.

2.3.2. Faktory ovlivňující aspirace

Jak vyplývá z dosud realizovaných výzkumů, vzdělanostní aspirace mládeže jsou jedním z nejsilnějších faktorů ovlivňujících jejich vzdělávací a profesní dráhy, poukazuje Matějů (Matějů et al. 2007a).

V posledních patnácti letech je ve výzkumu vzdělanostních nerovností značná pozornost věnována odlišnostem jednotlivých vzdělávacích systémů. Je diskutováno téma tzv. institucionálního zakotvení vzdělanostních nerovností (institutional embeddedness). Na základě mezinárodní komparace (Buchmann, Park 2005; Kerckhoff 2001; Kerckhoff et al. 2001; Müller, Shavit 1998) byly identifikovány tři charakteristiky vysvětlující míru vzdělanostních nerovností. V češtině lze podle Gregera (Greger 2006) hovořit o těchto třech aspektech:

- míra stratifikace (jednotlivé vzdělávací proudy)
- míra standardizace (srovnatelnost kvality)
- míra orientace na odborné vzdělávání (podíl všeobecného vs. odborného vzdělání)

Nejnovější srovnávací analýzy odhalily, že vzdělanostní aspirace jsou utvářeny nejen socioekonomickým statusem rodičů, schopnostmi a hodnotami sdílenými rodinou (individuální úroveň) a kvalitou a typem navštěvované školy (kontextuální úroveň), ale rovněž strukturou celého vzdělávacího systému, stupněm jeho stratifikace, orientace na odborné vzdělávání, prostupností a vazbami na trh práce (strukturální úroveň). (Matějů et al. 2007b: 49)

Buchmannová (Buchmann, Park 2005) se zabývala vzdělanostními aspiracemi v institucionálním kontextu a porovnávala státy s různým institucionálním uspořádáním vzdělávacího systému z hlediska míry stratifikace, standardizace a míry orientace na odborné vzdělávání. Vysoce stratifikované vzdělávací systémy se podle ní vyznačují tím, že studenti jsou vybíráni do jednotlivých vzdělávacích drah v relativně nízkém věku. Méně stratifikované vzdělávací systémy formálně neurčují vzdělávací trajektorie

pro studenty. Podle míry standardizace a stratifikace vzdělávacího systému Buchmannová (Buchmann, Park 2005) ve své práci zařadila Českou republiku do kategorie zemí s vysoce standardizovaným i stratifikovaným vzdělávacím systémem. Buchmannová (Buchmann, Park 2005; Buchmann, Dalton 2002) uvádí, že v rámci zkoumání determinant aspirací studentů z hlediska vzdělání a zaměstnání bylo ve vysoce stratifikovaných systémech zjištěno, že typ školy, kterou student navštěvuje, má silný vliv na jeho aspirace. Studenti v odborně orientovaných středních školách v menší míře než studenti akademicky orientovaných studijních programů očekávají, že by vystudovali vysokou školu.

Matějů a kol. (Matějů et al. 2007a) se zabývali zkoumáním vlivu vybraných institucionálních charakteristik (míry stratifikace vzdělávacího systému, míry orientace na odborné vzdělávání, propustnosti) na utváření vzdělanostních aspirací v zemích OECD. Sledovány byly státy, které se zapojily do projektu PISA 2003.

Zjištění autorů (Matějů et al. 2007a) na jedné straně potvrdila dřívější analýzy v tom, že ve více stratifikovaných systémech sekundárního vzdělávání má socioekonomický původ studenta silnější vliv na vzdělanostní aspirace. A to i při kontrole schopností studenta. Na druhé straně autoři nepotvrdili hypotézu, že stratifikovanější vzdělávací systémy zvyšují míru „realismu“ žáků, co se týká jejich vzdělanostních aspirací (Matějů et al. 2007b: 49). Autoři pracovali s metodou strukturního modelování, takže mohli analyzovat vliv působení jednotlivých faktorů na aspirace ve vzájemných souvislostech a vazbách.

Na individuální úrovni se čistý efekt schopností ukázal být stejnoměrný napříč jednotlivými typy zemí definovanými různou úrovní stratifikace vzdělávacího systému, zatímco čistý efekt sociálního původu na aspirace se ukázal významně silnější ve více stratifikovaných systémech. (Matějů et al. 2007b: 49)

2.4. Zájem o studium oboru

Jak jsem již výše v textu naznačil, v této práci pracuji s předpokladem, že vzdělanostní aspirace na dosažení určitého stupně vzdělání souvisí se zájmem o konkrétní obor studia. Pozornost bude proto v této části věnována konceptu skrytého kurikula, který je možné vnímat jako propojení obou témat – vzdělanostních aspirací a

zájmu o studium. Dále jsou v této části uvedeny poznatky a zjištění týkající se aspektů ovlivňujících utváření zájmu o studium se zaměřením na působení školy a učitelů¹⁰.

2.4.1. Koncept skrytého kurikula

Tento koncept se zabývá například přístupem učitelů k žákům a studentům a tím, jaký toto má vliv na motivaci a zájem o další studium a potažmo pracovní uplatnění. Pro snadnější pochopení významu a obsahu konceptu tzv. skrytého kurikula¹¹ bude užitečné nejprve vymežit samotný pojem kurikulum. Kalous (Kalous 1997: 32) vychází z vymezení OECD, když uvádí, že kurikulum zahrnuje veškerou zkušenost, kterou žák získává v průběhu školní docházky (vzdělávací cíle, obsah výuky, činnosti ve třídě, vztahy mezi učiteli a žáky atd.).

Na úrovni konkrétních států (často se hovoří o tzv. národním kurikulu) má kurikulum (v tomto kontextu ho označíme jako „oficiální“ pro potřebu vymezení vůči „skrytému“) podle Kalouse (Kalous 1997: 32) zpravidla následující komponenty: cíle vzdělávání, vymezení obsahu (výčet povinných předmětů a jejich časových dotací), předpisy zkoušek, způsoby hodnocení a kontroly.

Nedílnou charakteristikou kurikula je to, že je ovlivňováno mnoha politickým, sociálními a ekonomickými faktory národní i mezinárodní povahy a kromě toho je do určité míry určováno individuálními vlastnostmi účastníků vzdělávacího procesu. Za významné činitele kurikulární politiky jsou podle Kalouse považováni učitelé, jejichž míra vlivu záleží na typu kurikulární politiky.

Müllerová (Müllerová 2000: 12) ve své práci odkazuje na E.Walterovou a na její terminologické rozlišení tří druhů kurikula:

- formální,
- neformální (aktivity a zkušenosti vztahující se ke škole, domácí studium, příprava žáků na vyučování),
- skryté – postihující další souvislosti života školy, které nejsou explicitně vyjádřeny v programech a jsou obtížně postižitelné: vzdělávací hodnoty, vztahy mezi učiteli a žáky, klima školy, způsoby diferenciací, pravidla chování ve třídě apod.

¹⁰ Vliv mají jistě i další aspekty, kterým ale s ohledem na zaměření práce a analytické možnosti dostupných datových souborů, nemůže být věnována bližší pozornost. Příkladem může být téma působení volnočasových aktivit na žáky a studenty, jak poukazuje např. Hájek (Hájek et al. 2008).

¹¹ Anglicky označovaný termínem hidden curriculum.

Kromě toho ještě autorka (Müllerová 2000: 12) uvádí podoby kurikula podle A.V. Kellyho, jedním z nichž je skryté kurikulum zahrnující zkušenosti žáka získané ve škole ale nikoli přímo vyjádřené ve formálním či neformálním kurikulu.

Meighan a Siraj-Blatchford citují vymezení skrytého kurikula, jehož autorem je Ried (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 66), který nabízí následující definici¹²:

Kurikulum se vztahuje ke všem věcem, které jsou učeny (předávány) ve škole. Navíc k tzv. oficiálnímu kurikulu obsahuje tzv. skryté kurikulum - koncept, který souvisí se všemi součástmi socializačního procesu, které nejsou obsaženy v oficiálním kurikulu, ale přispívají k reprodukci naší kultury. (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 66)

Koncept skrytého kurikula se skládá ze všeho, co se člověk učí ve škole navíc k oficiálnímu kurikulu. Zahrnuje zejména hodnoty, postoje a kulturně podmíněná očekávání vyjádřená uspořádáním školy, vztahy mezi učiteli a žáky a způsobem pochval a trestů. Jak tvrdí Hill a Cole (Hill, Cole 2001: 95), skryté kurikulum (až na výjimečné případy) slouží k reprodukci vzdělávacích, sociálních a ekonomických nerovností. Margolis (Margolis 2001: 7) navíc uvádí, že se kromě třídních vztahů reprodukuje také genderové a rasové vztahy.

Mnozí autoři se shodují (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 71, Margolis et al. 2001: 4) že jako první použil¹³ termín „hidden curriculum“ Jackson, když vyjádřil tři „neoficiální“ věci, které si musí děti osvojit, aby „přežili“ ve škole (v angličtině jde o tzv. tři „R“: rules, routines, regulations). Kromě nich se žáci seznamují s dalšími aspekty: zpoždění (například když čekají na učitele na začátku hodiny, když čekají až budou vyvoláni), odmítnutí (například, když mají žáci zakázáno mluvit mezi sebou), vyrušení (při nějaké aktivitě). Žáci čelí uvedeným vlivům a musí vymyslet určité strategie, aby školu „přežili“.

Podle Margolise (Margolis et al. 2001: 5) Jackson (a kromě něj také Dreeben) navázal na odborné práce E. Durkheima, který upozoroval, že školy představují specifickou a klíčovou socializační formu, který jiné instituce nemohou poskytovat. Toto vyjádření jen podtrhuje význam konceptu skrytého kurikula.

¹² Jedná se spíše o výjimku, protože podle Meighan a Siraj-Blatchford (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 68) bývá tzv. skrytá složka oficiálního kurikula v definicích většinou přehlížena.

¹³ V knize Jackson, P. 1968. *Life in Classrooms*. Eastbourne: Holt, Rinehart and Winston.

Na příkladu Velké Británie autoři (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 66) uvádí příklady kulturních vzorců spadajících do konceptu skrytého kurikula, se kterými žáci mají možnost se ve školách setkat a naučit se jim:

- Pasivní přijímání a akceptování informací je více žádané než aktivní a kritický přístup.
- Názory autorit (učitelů apod.) jsou považovány za více důvěryhodné a hodnotné než nezávislý úsudek.
- Soutěžení je důležitější než spolupráce.
- Pomoc ostatním je méně důležitá než soustředění se na vlastní zájmy.
- Čtení, psaní a počítání jsou důležitější než mluvení, přemýšlení a tvůrčí činnost.
- Dospělí jsou důležitější než děti.
- Muži jsou důležitější než ženy.
- Běloši jsou důležitější než černoši.
- Západní svět je „pokročilejší“ a je nadřazený zbytku světa.

Skryté kurikulum může mít pozitivní i negativní konotaci a efekty. Několik odborníků (Deemer 2004; Lynch 1989; Meighan, Siraj-Blatchford 2003) prokázalo, že způsob, jakým učitelé do svého jednání promítají očekávání ohledně chování žáků, může velmi silně ovlivňovat výsledky žáků¹⁴.

Důležitou vlastností skrytého kurikula je, že v rámci něj dochází k přenosu a šíření spíše implicitních než explicitních „sdělení“, uvádí Meighan a Siraj-Blatchford (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 75) a tato skutečnost vyplývá i z výše zmíněných charakteristik.

Existuje široké spektrum dalších aspektů, které se vztahují ke konceptu skrytého kurikula. V následujícím přehledu jsou stručně prezentovány:

- Meighan a Siraj-Blatchford (Meighan, Siraj-Blatchford 2003) zdůraznili význam skrytého kurikula v souvislosti s používaným jazykem, zejména v kontextu rozdílů mezi jazykem používaným učitelem a jazykem používaným žáky (například do jaké míry používají spisovný jazyk). Pro zkoumání atmosféry ve

¹⁴ Meighan a Siraj-Blatchford (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 72) se domnívají, že očekávání učitelů mohou mít silnější vliv než sociální původ. V tomto kontextu je ale nutné doplnit, že očekávání, se kterými přistupují k žákům, si učitelé vytvářejí na základě mnoha faktorů, tedy i v kontextu sociálního původu žáků.

třídě je podle nich zajímavý také vliv toho, jestli učitelé oslovují žáky jménem či příjmením.

- Někteří odborníci (Hill, Cole 2001; Lynch 1989) zdůrazňují kulturní kapitál a jeho akumulování jako součást konceptu „skrytého kurikula“.
- Howe (Howe 1997) poukázal na skutečnost, že učitelé přistupují s odlišnými očekáváními ke školním výsledkům hochů a dívek, což ilustroval na příkladu¹⁵.
- Braham a Jones (Braham, Jones 2002) tvrdí, že otázka místa bydliště (a také místa školy – ve smyslu „dobré“ čtvrti versus „horší“ čtvrti) představuje jednu z kulturních dimenzí stratifikace a podílí se na skrytém kurikulu.
- Koncept kulturní deprivace je důležitým faktorem pro děti z dělnických rodin, jejichž domácí zázemí se liší od zázemí příslušníků střední třídy, podle Hammersley (Hammersley 1997).
- Mirza (Mirza 1997) upozornil na aspekt související s migrací (tzv. migrant effect). Jde o odlišnosti kulturních vzorců, se kterými souvisí odlišnosti ohledně očekávání výsledků vzdělávání, které se projevují různými životními hodnotami a motivací.
- Lynch (Lynch 1989) považuje za užitečný aspekt „skrytého kurikula“ vyžadování školních uniforem a obecně otázku kolem oblečení.

Podle Meighan a Siraj-Blatchford (Meighan, Siraj-Blatchford 2003: 70) je v širším pojetí součástí konceptu skrytého kurikula to, jak je architektonicky řešena budova školy a jak vypadají třídy (použité barvy, tvary místností apod.)¹⁶. Z hlediska učebních pomůcek je zajímavé zkoumat styl, jakým jsou napsány učebnice (jazykový styl, grafická úprava, obrazové ztvárnění), protože všechny tyto aspekty mají vypovídají hodnotu například o různém pojetí společenských rolích žen a mužů, které je prostřednictvím učebnic předáváno žákům.

¹⁵ Howe uvádí, že učitelé na základě svých očekávání aplikují ve výuce strategie a vyučovací aktivity, které systematicky upřednostňují hochy před dívkami. Konkrétně jde o to, že učitelé mají vyšší očekávání od hochů v matematice a přírodních vědách a tím pádem věnují hochům více podpory a případné motivace k dalšímu studiu v těchto oblastech, v porovnání s dívkami. (Howe 1997: 38)

¹⁶ Margolis (Margolis 2001) navíc poukazuje na skutečnost, že na žáky má vliv i to, na jaké úrovni (jak drahé, luxusní) je vybavení jejich třídy, školy. Vytvoří si na základě toho určitý standard, kterým jsou ovlivňováni.

V souvislosti s konceptem skrytého kurikula stojí za zmínku otázka diferenciací prováděné na školách. Průcha (Průcha 2001: 98) rozlišuje tři typy diferenciací a jednou z nich je tzv. neoficiální (skrytá) diferenciací žáků uvnitř jedné školy. Ta je realizována prostřednictvím vytvoření paralelních tříd s homogenní strukturou žáků na základě jejich prospěchu, schopností apod. Autor uvádí příklad, že do jedné třídy jsou zařazeny „lepší“ žáci a do paralelní „horší“ žáci. Podobná diferenciací se podle jeho vyjádření uskutečňuje nejen v České republice ale rovněž v mnoha jiných státech. Problematické je, že diferenciací prováděná tímto způsobem není příliš rozpoznatelná, sice se o ní ví, ale není přímo deklarována.

V návaznosti na problematiku utváření vzdělanostních aspirací diskutovanou v předešlé podkapitole, je zde možné zmínit zjištění amerického autora Pluckera (Plucker 1998), který uvádí, že vyšší úroveň aspirací byla zjištěna u studentů, kteří školní klima vnímali jako více podporující.

2.4.2. Podpora zájmu

V návaznosti na vymezení konceptu skrytého kurikula, který se do velké míry týká motivačního vlivu školy a působení učitelů na žáky a studenty, je třeba upozornit na problematiku motivování žáků a studentů obecně k setrvání ve studiu. Jak totiž upozorňují Koucký a Kovařovic (Koucký, Kovařovic 2007), v mnoha zemích se objevuje tendence narůstajícího podílu mladých lidí, kteří jsou bez motivace a aspirací a odcházejí ze vzdělávacího systému předčasně. Bez dostatečného vzdělání a kvalifikace mají následně problém při hledání zaměstnání (Koucký, Kovařovic 2007).

Obecně lze hovořit o několika hlavních důvodech, proč by mělo být zájmem států a potažmo vlád podporovat vytváření pozitivního vztahu mladých lidí k přírodním vědám. Jedním z klíčových aspektů by měla být snaha o posílení „základny“ odborníků v oblasti přírodních věd, jak je poukázováno ve zprávě OECD (OECD 2007). Pozitivní vztah k přírodním vědám souvisí s větší pravděpodobností, že student bude motivován pro volbu dalšího studia nebo profesního uplatnění v této oblasti. Např. Baram-Tsabari a Yarden (Baram-Tsabari, Yarden 2009) zjistili, že vyšší zájem studentů o přírodní vědy zvyšuje pravděpodobnost volby vzdělávací a/nebo profesní dráhy v této oblasti. Zájem o problematiku přírodních věd zároveň do určité míry souvisí s dosahovanými výsledky v přírodovědné gramotnosti (OECD 2009b) – v mezinárodním srovnání bylo zjištěno,

že žáci a studenti s lepšími výsledky v testu přírodovědné gramotnosti častěji uvažovali o budoucí studijní a/nebo pracovní kariéře v oblasti přírodních věd.

Ve výše zmíněné zprávě je kromě toho diskutována problematika škol, které podle ní mají v kontextu podpory zájmu žáků a studentů o přírodní vědy značný potenciál co se týká poskytování informací o možnostech pracovního uplatnění v oblasti přírodních věd (OECD 2007). V mnoha zemích je možné hovořit i o souvislosti vztahu k přírodním vědám se socioekonomickým zázemím studentů (OECD 2007).

V minulých letech bylo mnoha autory prokázáno, že rodinné zázemí významně ovlivňuje vzdělanostní a profesní aspirace žáků a studentů v České republice (Matějů, Straková 2005), v Nizozemsku (Kloosterman et al. 2009) a v mnoha dalších zemích (např. Hansen 1997).

Vedle vlivu rodinného zázemí je třeba brát v úvahu také vliv školy (vnímání školního klimatu a vnímání výuky). Jak ukázali Simpson a Oliver (Simpson, Oliver 1990), na zájem o přírodní vědy má významný vliv to, jaká je výuka přírodních věd na základní škole. Navíc vyšší míra kladného vnímání prostředí pro výuku ve škole podporuje motivaci a výsledky v přírodních vědách, jak poukazují Mistler-Jackson a Songer (Mistler-Jackson, Songer 2000).

Vliv vzdělávacího systému

Analytická studie zpracovaná dánskými odborníky (Haahr et al. 2005) na základě dat z mezinárodních výzkumů PISA, TIMSS a PIRLS poukazuje na dva aspekty relevantní pro kontext této disertační práce. Autoři potvrzují obecnější zjištění, že ve vzdělávacích systémech s různými typy vzdělávacích programů (institucionálně diferencovaných), mezi které se kromě České republiky řadí také např. Nizozemsko, Rakousko, Německo, Maďarsko a Slovensko, lze prokázat statisticky významný pozitivní korelační vztah mezi socioekonomickým zázemím a výsledky žáka ve srovnání s méně diferencovanými vzdělávacími systémy.

Dále se ukazuje ((Haahr et al. 2005), že v diferencovaných systémech se slabším studentům dostává méně podpory od učitelů. Ve zmíněných státech např. relativně malý podíl studentů v rámci PISA 2003 uvedl, že učitel se zajímá o jejich studium. Podle autorů (Haahr et al. 2005) představuje výraznější individuální podpora žáků ze strany učitelů v daných zemích silný potenciál pro rozvoj ve smyslu dosažení efektivnějšího využití potenciálu žáků.

Role typu školy

V kontextu České republiky je třeba pracovat s faktem, že s ohledem na odlišnosti existující mezi typy škol i školami v rámci jednotlivých typů škol je i působení školy na žáky a studenty z hlediska motivování k dalšímu studiu nebo ke studiu nějakého konkrétního oboru pravděpodobně odlišné.

Straková (Straková et al. 2006b) upozorňuje, že v průběhu průchodu českým vzdělávacím systémem se zvyšují rozdíly ve výsledcích žáků a studentů jednotlivých škol i v rodinném zázemí žáků a studentů jednotlivých škol. S tím, že na úrovni střední školy je významná část rozdílů ve výsledcích žáků a studentů jednotlivých typů škol vysvětlitelná jejich rodinným zázemím. Podle autorů (Straková et al. 2006b) vzdělávací systém v České republice bohužel reprodukuje v plné míře rozdíly, které jsou způsobeny rodinným zázemím žáků, a neaplikuje žádné kompenzační mechanismy ve prospěch znevýhodněných žáků a studentů.

Dívky a chlapci

Jak zjistily Potužníková a Straková (Potužníková, Straková 2006), vzdělávací politika v České republice by také měla věnovat větší pozornost motivování chlapců ke studiu a dále hledání cest k atraktivnějšímu zprostředkovávání poznatků z matematiky a přírodovědných předmětů děvčatům. Školy v České republice obecně jen málo vychází vstříc individuálním potřebám jednotlivých žáků, upozorňují navíc autorky (Potužníková, Straková 2006).

Na nutnost zohledňovat při výuce rozdíly mezi dívkami a chlapci poukázal také Stern (Stern et al. 2009), který se zabýval oblibou přírodovědných předmětů u žáků v Rakousku a to podrobně za jednotlivé předměty (biologie, chemie, fyzika).

Role vrstevníků

Významem a vlivem sociálních interakcí ve škole a ve třídě, tzn. vlivem vrstevníků, na dosahované výsledky se s využitím dat z mezinárodního výzkumu TIMSS z roku 1995 zabýval např. Vandenberghe (Vandenberghe 2001). Význam vlivu vrstevníků potvrdil s tím, že zjistil jisté odlišnosti v intenzitě vlivu podle toho, o výsledky z jakého předmětu se jedná. Na základě mezinárodního srovnání formuloval závěr, že v rámci výuky přírodovědných předmětů se vliv ostatních projevil na výsledek jedince výrazněji v případě třídních kolektivů složených z jedinců s různou úrovní

dovedností. V případě matematiky zjistil výraznější vliv ostatních u výukových kolektivů složených z jedinců se stejnou úrovní dovedností (Vandenberghe 2001).

Role učitelů

Na důležitý vliv působení učitelů (pojetí výuky, přístup k žákům) na žáky a studenty ve smyslu podpory nebo naopak nepodpory zájmu o konkrétní obory je možné narazit i ve vyjádřeních odborníků, kteří se přímo vzdělávací problematikou nezabývají. Uvažujeme-li otázku, na co by se mělo dbát při vzdělávání nových učitelů (co dnes chybí), bylo by podle Halíka (Halík 2009) prospěšné využít zkušenosti z psychologie a psychotherapeutického výcviku. Zmiňuje bálintovský psychologický výcvik, který by podle něj mohl být aplikován i v případě učitelů, lékařů nebo advokátů. Jedná se o profese, ve kterých se do vztahu s klienty (komunikace, vzájemné chápání) často (zejména nevědomě) přenesou rušivá zkušenost, kterou získali s někým jiným.

V případě učitele je například možné, že určitý žák připomíná vlastního potomka a podobnost může negativně nebo pozitivně ovlivňovat chování učitele k žákovi. V případě žáků lze pak předpokládat, že vůči učiteli uplatňují zkušenosti s jinými autoritami, nejčastěji rodiči. Chování žáků z uvedených důvodů může být spíše vzdorovité nebo naopak k učiteli příliš vzhlíží.

Ve zmíněném bálintovském výcviku se řeší, jak v daných situacích reagovat s oběma uvedenými zkušenostmi, tzv. přenosy (chování učitele k žákovi) a tzv. protipřenosy (chování žáka k učiteli). Podle Halíka (Halík 2009) je tato metoda čím dál více používána lékaři.

Na vzrůstající význam terapeutické role učitele upozorňuje Halík (Halík 2009) v souvislosti s častým vyrůstáním dětí v rozpadlých manželstvích, kdy dochází k absenci otcovské autority, častějším poruchám chování, absenci respektu k jakékoli autoritě. Navíc na změny ve stylu výuky tlačí mimo jiné dostupnosti informací s rozšířením ICT.

Illnerová (Illnerová 2009) se o problematice učitelů zmiňuje v souvislosti s nadprůměrnými výsledky českých žáků v mezinárodním výzkumu PISA. Poukazuje na určitou tradici a zájem o přírodní vědy jako jeden z možných pozitivních vlivů na tato zjištění a také na dobrou úroveň pedagogů, kteří se o svůj předmět zajímají. Ale na druhou stranu Illnerová (Illnerová 2009) zmiňuje jako paradox nízký výskyt pořadů

zabývajících se přírodovědnou problematikou v médiích, které by zájem o danou oblast podporovaly.

Pro kontext tématu zpracovávaného v rámci této disertační práce je užitečné poukázat na obecnější téma – snaha podporovat zájem žáků a studentů o cokoli včetně nějakého konkrétního oboru se neobejde bez kvalitních pedagogů, kteří budou sami motivováni vykonávat svou práci co nejlépe.

Výrazný důraz na nezbytnost sledovat kvalitu učitelů přináší studie poradenské firmy McKensey (Barber, Mourshed 2007). Studie byla zaměřena na zmapování zejména států, které se dlouhodobě pohybují na světové špičce z hlediska výsledků studentů v mezinárodním srovnání.

Podle závěrů studie (Barber, Mourshed 2007) jsou tři klíčové oblasti, které mají potenciál přispět ke zlepšení vzdělávání v libovolném vzdělávacím systému. Za prvé by měla být snaha získat pro pedagogickou práci kvalitní a vhodné lidi, protože kvalita vzdělávacího systému nemůže překonat kvalitu učitelů, kteří v něm pracují. Za druhé je třeba budoucím učitelům poskytnout takové vzdělání, které povede k dobré a efektivní výuce. Za třetí je zmíněna potřeba zajistit každému dítěti nejlepší možnou výuku.

Co se týká získávání nejvhodnějších a nejlepších kandidátů pro pedagogickou profesi, autoři (Barber, Mourshed 2007) mimo jiné tvrdí, že úsilí, aby učitelství bylo prestižní kariérou, je více než kulturou a vysokými platy ovlivněno systémem výběru a vzdělávání učitelů (včetně podpory začínajících učitelů od zkušenějších kolegů), výší nástupního platu a zájmu o status pedagogické profese.

Volba oboru studia

Na problematiku zájmu o konkrétní obor studia je možné nahlížet také perspektivou trhu práce, která sice není předmětem hlavního zájmu pro tuto práci, ale považují za důležité a užitečné se i zde (podobně jako u předchozí podkapitoly věnované vzdělanostním aspiracím) tímto tématem stručně zabývat.

Národní ústav odborného vzdělávání (NÚOV) realizoval šetření absolventů středních škol, kteří se jako patnáctiletí zúčastnili výzkumu PISA 2003. Dále byl dotazován vybraný vzorek jejich zaměstnavatelů (Trhlíková et. al. 2008). Ačkoli rozhovory s absolventy středních škol byly v lednu 2008 realizovány pouze s 73 respondenty, pro náš kontext stojí za zmínku zjištění, že při položení otázky zaměřené

na to, na základě čeho si dotázaní vybírali konkrétní obor studia, byl nejčastěji uváděn „zájem o obor“ (Trhlíková et. al. 2008: 11).

Z rozhovorů vyplynulo (Trhlíková et. al. 2008), že ze strany rodičů byl silnější vliv na výběr typu středoškolského studia ve srovnání s volbou konkrétního oboru. U absolventů gymnázií byl zjištěn obecnější vliv úrovně dosaženého vzdělání v rodině, u absolventů učebních oborů se více jednalo o inspiraci konkrétním zaměstnáním nebo oborem rodičů, dalších příbuzných nebo kamarádů, uvádí autoři (Trhlíková et. al. 2008). V návaznosti na zjištění, že část žáků svou původní představu o volbě školy upravuje, upozorňují autoři i na nemalou část dotázaných, kteří nemají vyhraněn zájem a disponují jen slabou představou o budoucím studijním oboru i profesi (Trhlíková et. al. 2008). Navíc „nedostatečná informovanost o zvoleném oboru i budoucí profesi“ se podílí na nespokojenosti části absolventů zejména učebních oborů, doplňují autoři (Trhlíková et. al. 2008: 17).

Ačkoli podle Kellera a Tvrdeho (Keller, Tvrký 2008) vývoj bude pravděpodobně pokračovat směrem redukování vzdělávání na přínos, který lze vyjádřit penězi, příznivé ekonomické dopady mohou mít podle nich i neekonomické motivace. Keller a Tvrký (Keller, Tvrký 2008) se v rámci projektu *Změny na trhu práce a perspektivy vzdělanosti v ČR 2006* zajímali mimo jiné o to, jaké jsou převažující motivy ke studiu. Od respondentů ze všech kategorií vzdělání zjišťovali konkrétně například to, jak významnou roli představovaly různé motivy při rozhodování výběru oboru studia.

Ve všech vzdělanostních kategoriích byla nejvyšší váha zjištěna v případě vlastního zájmu o obor, uvádí autoři (Keller, Tvrký 2008). Hledisko uplatnitelnosti na trhu práce se objevilo jako druhé nejsilnější. Přibližně stejně silným motivem byl zjištěn vliv rodinné tradice. S ohledem na poměrně specifické zaměření mnoha vysokoškolských oborů nelze za překvapivé považovat to, že ve srovnání s ostatními vysokoškolsky vzdělání častěji uvedli zájem o obor jako hlavní motiv volby a častěji uvedli vliv hlediska uplatnitelnosti na trhu práce, doplňují Keller a Tvrký (Keller, Tvrký 2008).

3. Zaměření a metodologie

V této části je popsáno zaměření disertační práce. Dále je vymezen výzkumný problém a jsou uvedeny výzkumné otázky, které práce řeší. Následuje charakteristika cílů práce a pozornost je věnována také přiblížení metodologie.

3.1. Zaměření práce

Tato práce je zaměřena na téma týkající se zájmu o studium přírodovědných a technických oborů v České republice v mezinárodním kontextu. V návaznosti na východiska chci v této části stručně vymezit myšlenkový rámec předložené práce.

V souladu s konceptem znalostní ekonomiky pracuji s předpokladem, že bez odborníků v oblasti přírodních a technických věd se v současnosti ani v budoucnu neobejde žádná země, která se snaží obstát v mezinárodní konkurenci na poli výzkumu, vývoje a inovací.

Zajištění dostatku odborníků ve zmíněných oblastech představuje velmi široký a komplikovaný proces. Pro potřeby této disertační práce bylo třeba pohled na problematiku zúžit. Rozhodl jsem se věnovat pozornost zejména skupině jedinců s nejvyšším potenciálem stát se špičkovými odborníky. Proto se zabývám jednak skupinou vysokoškoláků, kteří studují přírodovědné a technické obory, jednak skupinou 15letých studentů, kteří o studiu na vysoké škole teprve uvažují.

V rámci skupiny 15letých se s ohledem na postižení jedinců s nejvyšším potenciálem být špičkovými odborníky v oblastech přírodních a technických věd zabývám zejména studenty, kteří svými výsledky v testu (v rámci výzkumu PISA) dosáhli dvou nejvyšších úrovní.

Zaměření na věkovou skupinu studujících od 15 do přibližně 25 let je možné díky dostupnosti dat z výzkumných šetření zaměřených na zmíněné skupiny studentů. Datové soubory, které jsem při zpracování této práce používal, jsou blíže charakterizovány v části 3.4.

Škála přírodovědných a technických oborů je široká jak z hlediska studia tak ještě více z hlediska profesí pohybujících se na trhu práce. Ačkoli je zaměření práce zúženo výše popsaným způsobem a bylo by žádoucí mít možnost ještě blíže rozlišovat tematická zaměření v rámci přírodovědných a technických oborů (protože např. stavebnictví, biomedicína nebo nanotechnologie kladou pravděpodobně na studenty -

budoucí odborníky – různé nároky), s ohledem na standardně používané kategorie studovaných oborů (ať již v ČR nebo v mezinárodním kontextu) to nebude možné. Lze pracovat s celkovým pohledem zvláště s přírodovědnými a zvláště s technickými obory. Přesto se domnívám, že předložená práce přináší množství užitečných a dosud v České republice nezveřejněných zjištění týkajících se zájmu o studium daných oborů na vysokoškolské úrovni.

Z hlediska konceptů se kromě znalostní ekonomiky tato disertační práce týká vzdělanostních aspirací a zájmu o studium určitého oboru. *Aspirace* a *zájem* jsou sice dva různé pohledy na, zjednodušeně řečeno, budoucí studijní dráhu jedince (aspirace jsou spíše o dosažené úrovni vzdělání; zájem je spojován spíše s konkrétním oborem), ale v rámci této práce je podle mého názoru účelné je vnímat jako dva doplňující se pohledy. Uvažujeme-li na obecnější úrovni státu nebo nějakého vyššího uspořádání snahu připravovat v oblasti přírodovědných a technických oborů vysokoškolsky vzdělané odborníky, je podle mě na místě se zabývat jednak otázkou, kdo na vysokoškolské vzdělání aspiruje, a jednak otázkou, kdo na vysokoškolské úrovni má zájem o studium zmíněných oborů.

V souladu s dosavadními poznatky o utváření vzdělanostních aspirací a o faktorech ovlivňujících zájem o studium nějakého konkrétního oboru jsou při sekundárních analýzách dat zohledňovány dva hlavní aspekty ovlivňující zájem o studium přírodovědných a technických oborů – rodinné zázemí a škola.

Mezinárodní kontext a srovnání tuzemské situace se situací v zahraničí do práce vstupují prostřednictvím práce s dokumenty řídící praxe a dále prostřednictvím statistických údajů a sekundární analýzy dat.

3.2. Výzkumný problém a výzkumné otázky

3.2.1. Výzkumný problém

V návaznosti na východiska a zaměření práce jsem výzkumný problém formuloval následujícím způsobem:

V České republice je nízká atraktivita přírodovědných a technických oborů.

Výzkumný problém se snaží charakterizovat stav, kdy je mezi žáky a studenty relativně nízká míra zájmu o studium a budoucí pracovní uplatnění ve zmíněných

oblastech. Jinými slovy se jedná o důsledek, na kterém se podílí mnoho dílčích příčin. Analýzou několika vybraných se zabývám v této disertační práci. Zároveň pak na základě analýz věnuji pozornost opatřením, která by atraktivitu sledovaných oborů podpořila a zvýšila.

3.2.2. Výzkumné otázky

Výzkumný problém je dále rozpracován prostřednictvím následujících výzkumných otázek, které jsou v této práci analyzovány:

- Mají o vysokoškolské studium přírodovědných a technických oborů zájem studenti s nejlepšími výsledky?
- Studují na vysoké škole přírodovědné a technické obory studenti s nejlepšími výsledky?
- Liší se studenti přírodovědných oborů a studenti technických oborů od studentů ostatních oborů z hlediska socioekonomického zázemí rodiny?
- Liší se studenti přírodovědných oborů a studenti technických oborů od studentů ostatních oborů z hlediska typu absolvované střední školy?

3.3. Cíle práce

Cílem disertační práce je analyzovat situaci přírodovědných a technických oborů v České republice, zejména z hlediska zájmu o tyto obory a aspirací na vysokoškolské studium v těchto oborech, tak, aby bylo možné blíže porozumět aspektům, které se na formování zájmu a aspirací podílejí a na něž je možné pozitivně působit v rámci opatření vzdělávací politiky a veřejné politiky.

Dílčí cíle jsou, v návaznosti na výzkumné otázky, následující:

- Objasnit, jestli do přírodovědných a technických oborů na vysokoškolské úrovni v České republice vstupuje v mezinárodním srovnání dostatek studentů.
- Zmapovat, do kterých vysokoškolských oborů nastupují nejlepší studenti.
- Porozumět tomu, kdo jsou studenti přírodovědných a technických oborů z hlediska rodinného zázemí a předchozího studia.
- Analyzovat, kdo jsou žáci a studenti, kteří o vysokoškolské studium přírodovědných a technických oborů mají zájem.

- Zmapovat politiku podpory zájmu o studium přírodovědných a technických oborů v České republice (deklarované cíle obsažené v dokumentech řídicí praxe a reálné aktivity).
- Vymezit oblasti směřující k podpoře zájmu o studium v oblasti přírodovědných a technických oborů v České republice.

3.4. Metodologie

Při zpracování práce byla provedena sekundární analýza dat, při které jsem využil popisnou frekvenční analýzu, korelační analýzu, regresní analýzu a strukturní modelování. Konkrétní aplikace metod při práci s daty je blíže popsána dále v příslušné části disertační práce. Sekundární analýza dat byla realizována s použitím několika datových souborů, které jsou níže představeny¹⁷. Dále byla využita metoda studia dokumentů řídicí praxe pro zmapování podpory zájmu o studium přírodovědných a technických oborů v České republice.

3.4.1. Studium na vysoké škole

Výzkumné šetření Studium na vysoké škole bylo zahájeno v roce 2004 a zaměřilo se na studenty prvních ročníků vysokých škol v České republice. Bylo realizováno oddělením Sociologie vzdělání a stratifikace Sociologického ústavu AV ČR, v.v.i. ve spolupráci se Studentskou komorou Rady vysokých škol¹⁸.

¹⁷ Data z výzkumů *PISA 2003* a *PISA 2006* jsou veřejně dostupná. V rámci pracovního působení v Sociologickém ústavu AV ČR, v.v.i. a v Ústavu pro informace ve vzdělávání jsem s nimi přišel do kontaktu a datové soubory zde proto charakterizuji na základě mě dostupných informací. Datové soubory z výzkumů *PISA-L* a *Studium na vysoké škole* jsou veřejně dostupné zatím jen částečně (S ohledem na skutečnost, že se jedná o longitudinální projekty a analýzy na nich ještě probíhají v rámci výzkumných projektů, byly zveřejněny jen datové soubory z prvních vln.) a můj přístup k nim je možný díky pracovnímu působení v Sociologickém ústavu AV ČR, v.v.i., v týmu Sociologie vzdělání a stratifikace, který oba projekty realizoval. K datům pro vybrané otázky z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009), která nejsou zatím veřejně dostupná, mi byl umožněn přístup na základě dohody se školitelem Prof. Petrem Matějů, který se na řešení projektu podílí, že budu údaje používat pouze pro potřeby této disertační práce.

¹⁸ V roce 2004 bylo pro první vlnu šetření na základě opory základního souboru (Uchazeč 2003) stratifikovaným náhodným výběrem dosaženo reprezentativního vzorku 11 170 respondentů (9 120 z veřejných a 2 050 studentů soukromých škol). Výběr byl proveden ze všech studentů zapsaných do studia v prvním ročníku všech veřejných a soukromých vysokých škol v ČR. Výběr proběhl ve dvou fázích. Za prvé byly stanoveny počty studentů na jednotlivých fakultách. Ve druhém kroku tazatelé náhodně vybírali odpovídající počet studentů přímo ve školách. Individuální data studentů nebyla k dispozici a studentů proto nemohli být vybíráni adresně. Fakulty byly voleny tak, aby vzorek odpovídal zastoupení studentů v jednotlivých oborech a regionech. Distribuce dotazníků a jejich sběr probíhaly prostřednictvím studentů delegovaných Studentskou komorou Rady vysokých škol. V datech z první vlny šetření byly následně vytvořeny váhy, které zohledňují rozložení souboru respondentů podle pohlaví a typu školy.

Cílem projektu bylo získat a poskytnout údaje o sociálním složení studentů vysokých škol, o jejich studijních aspiracích a plánech, o faktorech, které je vedly k rozhodnutí studovat určitý obor a studijní program, a případně o jejich úmyslech v dalším studiu. S cílem pochopit příčiny fluktuace studentů se šetření zaměřilo také na to, jak studenti hodnotí svoji původní volbu a jaké jsou jejich představy o uplatnitelnosti na trhu práce. Jedním z dalších cílů projektu bylo vytvořit panel respondentů, které by bylo možné opakovaně oslovit v průběhu vysokoškolského studia a následného přechodu na trh práce.

Ačkoli se z původního vzorku dotázaných v roce 2004 (4 148 vyplněných dotazníků) podařilo získat ve druhé vlně realizované v roce 2006 vyplněných 2 574 dotazníků (úspěšnost 62 %) a následně pak v roce 2008 ve třetí vlně 915 vyplněných dotazníků (úspěšnost 35 %), v základních charakteristikách datový soubor ze třetí vlny šetření ještě relativně dobře odpovídá původnímu rozložení. Z hlediska rozložení souboru respondentů podle pohlaví došlo k poklesu podílu mužů z původních 52,5 % v roce 2004 na hodnoty 48,6 % (v roce 2006) a 45,7 % v roce 2008. Zároveň došlo k poklesu v zastoupení studentů, kteří v roce 2004 studovali na soukromé vysoké škole, z původních 93,8 % na hodnoty 95,4 % (v roce 2006) a 96,4 % v roce 2008.

Datový soubor z tohoto projektu je použit pro analýzy týkající se zejména reálné volby oboru studia v návaznosti na rodinné zázemí a očekávané příjmy.

3.4.2. Eurostudent IV - CZ (2009)

Čtvrtý cyklus mezinárodního výzkumného šetření EUROSTUDENT byl v České republice realizován v roce 2009 v rámci řešení projektu Reforma terciárního vzdělávání (MŠMT 2010b). Jednalo se o výzkum studentů vysokých škol, který proběhl od 24. srpna do konce října 2009 a který provedla společnost SC&C vybraná ve výběrovém řízení.

Výzkum se zaměřil zejména na zjišťování nákladů spojených se studiem, forem bydlení, času věnovaného studiu, účasti studentů na řízení škol nebo účasti na mezinárodní mobilitě. Dále byla pozornost věnována názorům studentů na obecnější otázky vysokého školství v České republice nebo např. představám o budoucích příjmech (MŠMT 2010b).

Datový soubor z tohoto výzkumného šetření (11568 respondentů) je použit pro analýzy týkající se reálně zvolených oborů studia a odlišností v nich studujících

studentů z hlediska rodinného zázemí, typu absolvované střední školy a dalších charakteristik.

3.4.3. PISA 2003

Mezinárodní výzkum PISA (Programme for International Student Assessment) je projektem Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) a je zaměřen na testování přírodovědné, matematické a čtenářské gramotnosti patnáctiletých žáků. Výzkum probíhá od roku 2000 ve tříletých cyklech a v každém je věnována hlavní pozornost jedné z uvedených oblastí. V roce 2003 to byla matematika. Česká republika se projektu PISA účastní od jeho počátku. Národní centrum pro ČR je v Ústavu pro informace ve vzdělávání (ÚIV), který účast v PISA a realizaci v ČR zajišťuje.

V rámci PISA žáci a studenti vyplňují testy a dotazníky. Prostřednictvím žákovského dotazníku jsou zjišťovány informace zejména o rodinném zázemí a dále názory a postoje týkající se navštěvované školy, výuky a jednotlivých testovaných oblastí. Tzv. školní dotazník je určen ředitelům škol.

Pro účast v PISA 2003 byly školy a následně žáci a studenti vybráni prostřednictvím dvoustupňového stratifikovaného náhodného výběru. Výběr zajišťovalo mezinárodní centrum výzkumu ve spolupráci s národním centrem pro Českou republiku, které poskytlo oporu výběru. V prvním kroku bylo vybráno 251 škol z databáze všech základních a středních škol v České republice, následně byli náhodně vybráni žáci narození v roce 1987 (což odpovídalo požadavku mezinárodního výzkumu). Na základních školách byl vzorek žáků narozených v roce 1987 doplněn o žáky navštěvující 9. ročník a narozené v jiném kalendářním roce tak, aby byl získán vzorek reprezentativní za celý 9. ročník (a odpovídající ročníky víceletých gymnázií).

Datový soubor PISA 2003 je využit pro analýzy zohledňující dosažené výsledky v testech (matematická gramotnost a přírodovědná gramotnost) a reálnou volbu oboru vysokoškolského studia ve vazbě na data z PISA-L.

3.4.4. PISA-L

V roce 2003 zahájilo oddělení Sociologie vzdělání a stratifikace Sociologického ústavu AV ČR, v.v.i. ve spolupráci s dalšími institucemi v České republice současně s výzkumem PISA také longitudinální projekt PISA-L (PISA-Longitudinal). Skupinu respondentů tvořili v roce 2003 nejen patnáctiletí žáci ze základních a středních škol, ale také jejich rodiče. Dotazník pro rodiče byl zaměřen na ekonomické, sociální a

kulturní stránky sociálního původu žáka (profese, příjmy, životní úroveň, kulturní aktivity, sociální kontakty, atd.), na jejich hodnotové orientace a jejich představy o budoucnosti dítěte. Dotazník žáka zjišťoval hodnotové orientace a životní plány tak, aby bylo možné zjistit míru mezigeneračního přenosu hodnot a vzorců životního úspěchu.

V rámci výzkumu PISA-L bylo v první vlně dotazováno celkem 9 838 žáků, kteří se v květnu 2003 zúčastnili šetření PISA. Rodičovský dotazník byl získán od 7 019 respondentů (návrstnost 72 %). Protože se výzkumu PISA-L v květnu roku 2003 zúčastnili jak žáci středních tak základních škol, na podzim stejného roku proběhlo u té části žáků, kteří při prvním oslovení byli na základní škole, došetření, v rámci něhož bylo zjišťováno, na jakou střední školu nastoupili. Další oslovení respondentů, kteří dali souhlas k opakovanému dotazování, se uskutečnilo v průběhu roků 2006 a 2007. V té době již měla většina z nich za sebou přechod na trh práce nebo na vysokou školu. Celkem bylo osloveno 4 895 studentů. Návrstnost dotazníků činila 43 %.

Datový soubor PISA-L je použit pro analýzy týkající se studentů, kteří byly v rámci tohoto longitudinálního projektu znovu dotazováni v době studia na vysoké škole. Oproti datům z PISA 2006 je v tomto případě možné sledovat nikoli pouze aspirace a zájem týkající se dalšího studia ale i reálnou volbu oboru vysokoškolského studia.

3.4.5. PISA 2006

V roce 2006 byly hlavní testovanou oblastí ve výzkumu PISA přírodní vědy. Typ výběru škol a žáků a studentů byl proveden stejnou formou jako je uvedeno v případě PISA 2003. PISA 2006 se v České republice zúčastnilo 245 škol a to odpovídalo 9016 žákům z devátého ročníku základních škol, prvního ročníku středních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií.

Datový soubor PISA 2006 je využit pro analýzy týkající se aspirací na studium na vysoké škole a zájmu žáků a studentů orientovat své budoucí studium a pracovní kariéru do oblasti přírodovědných oborů.

4. Přírodovědné a technické obory v ČR a v mezinárodním srovnání

Jak již bylo zmíněno v předešlých částech, hlavní pozornost disertační práce je věnována vysokoškolským studentům, u kterých lze předpokládat největší potenciál, aby se uplatnili jako špičkoví odborníci ve sledovaných oblastech přírodovědných a technických oborů. Proto v této kapitole bude nejprve se zaměřením na zmíněné obory přiblížena situace vysokoškolského studia v České republice¹⁹ a následně pak budou přírodovědné a technické obory pojednány v mezinárodním kontextu.

4.1. Populace vysokoškoláků v České republice

Vysokoškolské vzdělávání představuje podle mezinárodní klasifikace International Standard Classification of Education (ISCED) nejvyšší stupeň vzdělání, které lze získat. V rámci tohoto členění odpovídají vysokoškolské úrovni stupně 5 a 6. Pro úplnost je třeba zmínit, že vedle pojmu vysokoškolské vzdělávání se používá také termín terciární vzdělávání, který má širší význam. Jeho problematika se v České republice řeší poněkud neobvykle. Podle klasifikace ISCED sice do terciárního vzdělávání v České republice patří nejen vysokoškolské, ale také vyšší odborné vzdělávání, ovšem z hlediska současné legislativy VOŠ de facto do terciárního sektoru zařazeny nejsou²⁰ (Průcha 2006). S ohledem na výše zmíněné zaměření práce, je zde další pozornost věnována nikoli celé oblasti terciárního vzdělávání, ale „jen“ vysokým školám.

Důležité je zmínit, že typy vysokých škol v České republice existují tři - veřejné, státní²¹ a soukromé. Od roku 1990 do roku 2009 došlo k nárůstu celkového počtu studentů²² na vysokých školách v České republice o 227 % (ze 112 na 369 tisíc²³).

¹⁹ Kapitola 4.1. věnovaná základnímu přiblížení studentů vysokých škol v České republice je aktualizovanou a zkrácenou verzí textu, který byl zpracován jako heslo pro Pedagogickou encyklopedii (Basl, J. 2009. „Populace českých vysokoškoláků“. Pp. 373-378 in Průcha, J. (ed.) 2009. *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál.).

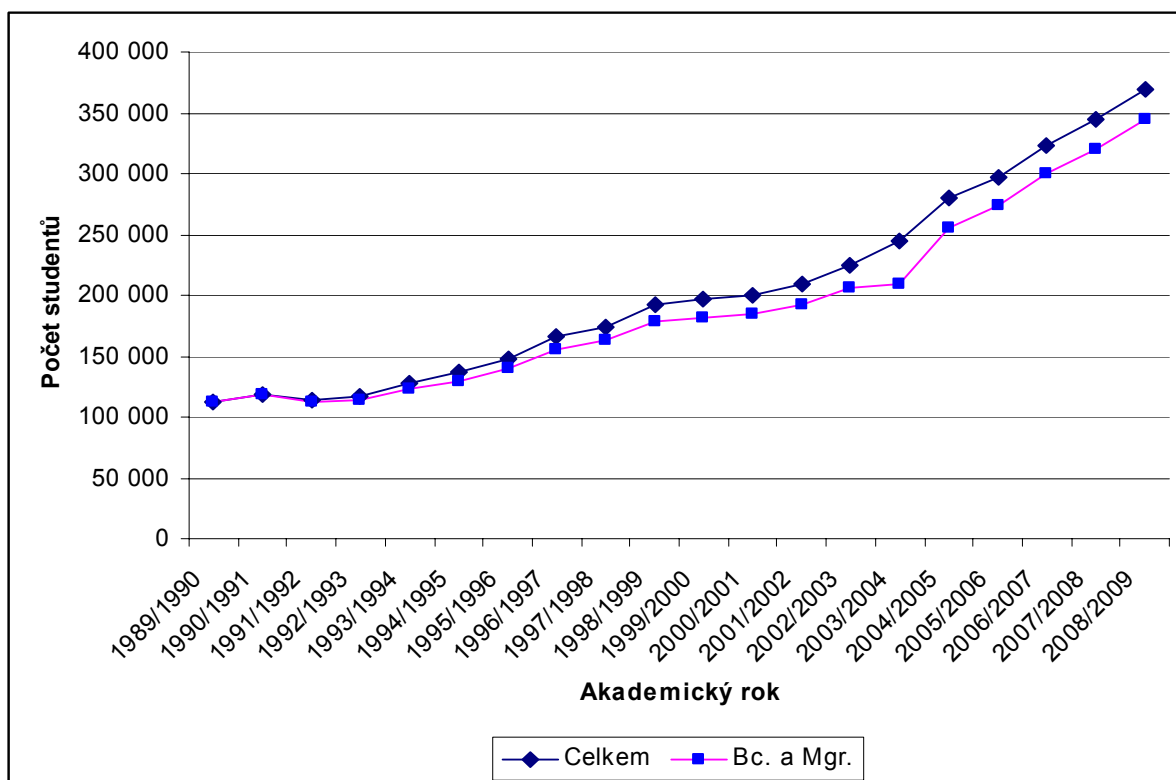
²⁰ Přestože VOŠ představují podle ISCED sektor neuniverzitního terciárního vzdělávání, jejich činnost je upravena zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Vysokoškolské vzdělávání představuje podle ISCED univerzitní sektor terciárního vzdělávání a upravuje ho zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách. Jeho poskytovateli jsou veřejné, soukromé a státní VŠ.

²¹ Státní vysoké školy existují v České republice dvě – Univerzita obrany a Policejní akademie.

²² Jedná se o studenty veřejných a soukromých vysokých škol. Na státních vysokých školách studovalo v akademickém roce 2007/2008 4100 studentů. S ohledem na změny v tomto sektoru nejsou k dispozici údaje o vývoji počtu studentů v předešlých letech.

Většinu tvoří studenti bakalářských a magisterských oborů, na studenty doktorských programů v posledním sledovaném akademickém roce (2008/2009) připadlo 24,5 tisíce studentů.

Graf 1. Vývoj počtu studentů na vysokých školách v České republice



Zdroj: vlastní zpracování dat ÚIV (ÚIV 2009)

Z celkového počtu 369 tisíc studentů připadlo v akademickém roce 2008/2009 na soukromé vysoké školy 86 % studentů. V prezenčním studiu bylo z celkového počtu studentů zapsáno 71,5 % studentů a ostatní byli zapsáni v distančním a kombinovaném studiu (ÚIV 2009).

Přechod ze střední školy na vysokou školu

O studiu na vysoké škole zpravidla studenti uvažují již během středoškolského studia. Podle údajů z reprezentativního šetření patnáctiletých žáků uskutečněného v České republice a dalších 40 zemích na jaře roku 2003 v rámci mezinárodního projektu PISA v ČR aspiroval ve srovnání s jinými zeměmi na studium na vysoké škole

²³ Pro srovnání: na vyšších odborných školách studovalo v akademickém roce 2008/2009 28 tisíc studentů.

menší podíl studentů (Palečková, Tomášek 2005). Výrazný je rozdíl v aspiracích studentů podle jejich rodinného zázemí. Rozdělíme-li soubor studentů do skupin podle úrovně schopností dosažených v testu a zároveň podle úrovně socioekonomického statusu rodiny (vyjádřeného nejvyšším dosaženým vzděláním v rodině), ze vzájemného vztahu zjistíme, že studentů se zájmem o studium na vysoké škole, kteří mají současně nejvyšší schopnosti a pocházejí z rodin s nejvyšší úrovní vzdělání, je v České republice 95 %. Tato hodnota se snižuje s nižší mírou dosažených schopností, nicméně i u studentů s nejnižšími schopnostmi, kteří mají rodiče s nejvyšším vzděláním, dosahuje 69 %. V jiných státech OECD není rozdíl mezi uvedenými hodnotami tak velký. Hodnoty pro Českou republiku se více liší, pokud jde o rozdíl v aspiracích mezi studenty se stejnou úrovní dosažených schopností, ale s různě vzdělanými rodiči (z nejvzdělanějších rodin chce na vysoké škole studovat 87 % studentů, z nejméně vzdělaných rodin jen 10 % studentů).

Šance studovat na vysoké škole jsou (nejen v České republice) do značné míry ovlivněny rodinným zázemím. Zatímco v České republice mají děti vysokoškolsky vzdělaných rodičů až 9krát větší šanci pokračovat po střední škole ve vysokoškolském studiu (ve srovnání s dětmi rodičů se základním vzděláním, když se uvažuje stejná úroveň studijních předpokladů), v zemích původní EU (patnáctičlenné) je tato pravděpodobnost přibližně pouze 3,7krát menší (FSV 2003).

Šance na přijetí na vysokou školu se liší také s ohledem na typ absolvované střední školy, a to přesto, že maturitní zkoušku, která je nutným předpokladem pro studium na vysoké škole, lze získat na všech třech hlavních typech středních škol (gymnázium, střední odborná škola - SOŠ, střední odborné učiliště - SOU).

Z celkového počtu 564 tisíc žáků středních škol ve školním roce 2008/2009 připadalo 527 tisíc na žáky denního studia (pro zjednodušení se další údaje týkají jen denního studia). V nematuritním studiu zakončeném výučním listem bylo 116 tisíc žáků.

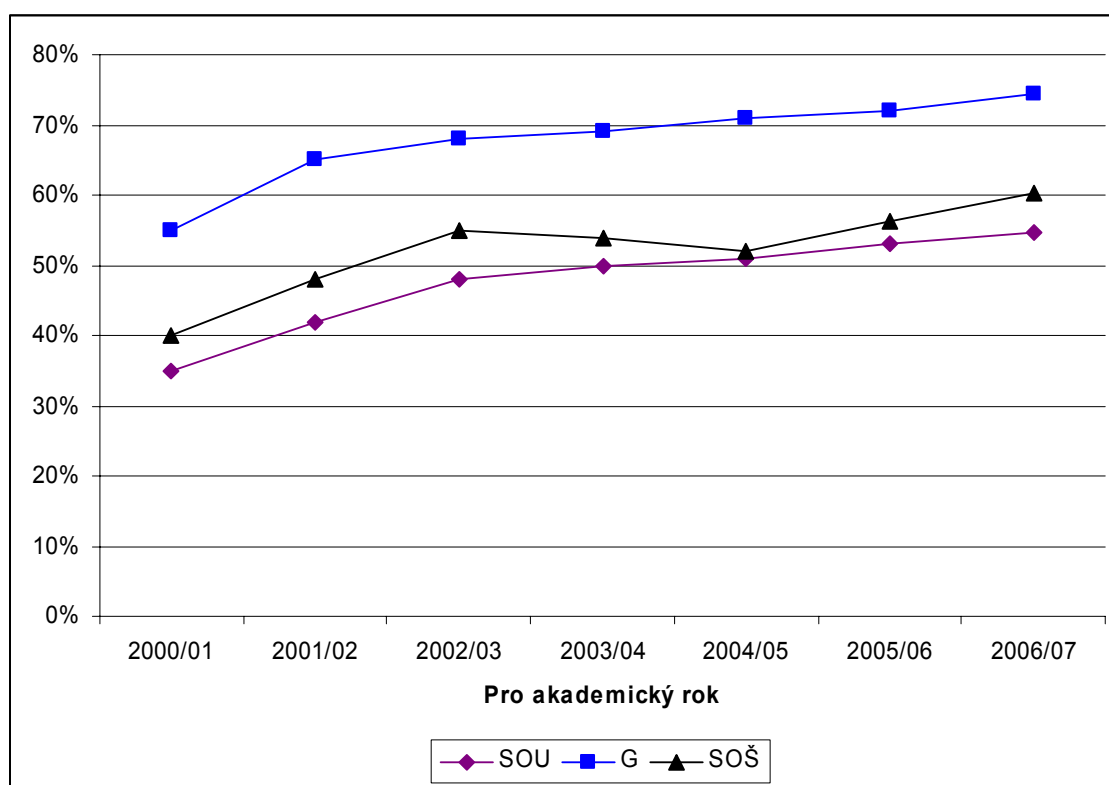
Na vysokou školu se pro akademický rok 2008/2009²⁴ mohlo hlásit celkem 78,5 tisíce maturantů (školní rok 2007/2008). Z toho bylo 24 tisíc absolventů všeobecného maturitního studia (gymnází), 3,5 tisíce připadalo na absolventy studijního programu lyceum na SOŠ a zbylých 51 tisíc pak na absolventy odborného maturitního studia.

²⁴ Novější údaje nebyly v době přípravy práce k dispozici.

Důležité je poznamenat, že od roku 1992 do roku 2000 došlo k poklesu podílu přijatých absolventů gymnázií do vysokoškolského studia ze 62 % na 40 % a k nárůstu podílu přijatých uchazečů ze středních odborných škol (z 30 % na 38 %), jak uvádí Procházková (Procházková 2006).

Uchazeči o vysokoškolské studium přichází podle posledních dostupných údajů za akademický rok 2006/2007 v 8 % případů ze SOU, gymnázia jsou zastoupena 31 % a SOŠ 45 %. U dalších necelých 16 % uchazečů není v rámci přijímacího řízení uvedeno, odkud se hlásí. Ačkoli úspěšnost na přijetí na vysokou školu se zvyšuje u absolventů všech tří typů středních škol, nejvyšší je dlouhodobě u absolventů gymnázií, jak ilustruje graf 2.

Graf 2. Úspěšnost uchazečů v přijímacím řízení na VŠ podle typu absolvované SŠ



Zdroj: vlastní zpracování dat ÚIV (ÚIV 2009)

Podle nejnovějších dostupných údajů se pro akademický rok 2009/2010 účastnilo přijímacího řízení ke studiu na vysoké škole 146 tisíc uchazečů, kteří celkem podali 325 tisíc přihlášek (ÚIV 2010). Když se nepočítají vícenásobná přijetí, přijatých bylo 105 tisíc uchazečů (75 tisíc pro prezenční studium). Ke studiu skutečně nastoupilo 99,8

tisíce uchazečů (z toho 13,9 tisíce připadá na soukromé vysoké školy). Maturanti z roku 2009 tvořili na celkovém počtu uchazečů podíl 61 % (ÚIV 2010).

Přechod ze střední školy na vysokou školu je dále charakterizován rozdíly, které se týkají jednotlivých oborů vysokoškolského studia. Ve všech oborech není stejné rozložení mužů a žen a podle oborů se výrazně liší i úspěšnost studentů, jak je shrnuto v tabulce 1. Nejmenší pravděpodobnost uspět v přijímacím řízení mají tradičně uchazeči o studium právních oborů, zatímco největší pravděpodobnost na přijetí je u technických, zemědělsko-lesnických a přírodovědných oborů.

Tabulka 1. Studijní obory podle počtu poprvé zapsaných studentů do 1. ročníku (přijímací řízení pro akademický rok 2008/09), podílu žen, úspěšnosti na přijetí a celkového počtu studentů (údaje k 31.12. 2008)

	Počet zapsaných studentů	Z toho žen (v %)	Úspěšnost na přijetí (v %) ²⁵	Celkový počet studentů
Přírodní vědy a nauky	5 950	42	63	28 126
Technické vědy a nauky	19 020	26	74	83 977
Zemědělsko-lesnické a veterinární vědy a nauky	3 371	58	70	13 872
Zdravotnictví, lékařské a farmaceutické vědy a nauky	5 169	77	29	26 772
Humanitní a společensko vědy a nauky	13 329	68	38	60 379
Ekonomické vědy a nauky	21 861	63	49	91 382
Právní vědy a nauky	2 965	56	24	16 169
Pedagogika, učitelství a sociální péče	9 082	80	41	47 617
Vědy a nauky o kultuře a umění	1 596	62	29	9 057

Zdroj: vlastní zpracování dat ÚIV (ÚIV 2009)

Kromě údajů o počtu zapsaných studentů, uvedených v tabulce 1, se lze ve statistikách setkat s údaji o počtech přijatých studentů. Ty jsou vyšší, protože velká část

²⁵ Úspěšnost byla vypočtena autorem jako podíl počtu přijetí vzhledem k počtu podaných přihlášek pro jednotlivé obory.

uchazečů se zpravidla hlásí na více škol nebo fakult. Přestože část přijatých se zapíše na více než jeden obor, jsou údaje o zapsaných studentech přesnější než údaje o přijatých.

Tabulka 2. Poprvé zapsaní studenti – podíl studentů v jednotlivých oborových skupinách z celkového počtu poprvé zapsaných studentů

Obor / akademický rok	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Přírodní vědy a nauky	7	7	7	7	7	7
Technické vědy a nauky	28	28	26	26	24	23
Zemědělsko-lesnické a veterinární vědy a nauky	4	4	4	4	4	4
Zdravotnictví, lékařské a farmaceutické vědy a nauky	7	7	7	7	6	6
Humanitní a společensko vědy a nauky	13	13	14	14	15	16
Ekonomické vědy a nauky	21	22	23	24	26	27
Právní vědy a nauky	4	3	3	3	4	4
Pedagogika, učitelství a sociální péče	14	14	14	12	13	11
Vědy a nauky o kultuře a umění	2	2	2	2	2	2

Zdroj: vlastní zpracování dat ÚIV (ÚIV 2009)

Ačkoli absolutní počet studentů vysokých škol v České republice, včetně počtu studentů technických a přírodovědných oborů, od roku 1990 roste, za pozornost stojí skutečnost, že technické obory tvoří stále menší podíl na celkovém počtu studentů (tabulka 3) i nově přijímaných studentů (tabulka 2).

Tabulka 3. Počet studentů celkem – podíl studentů v jednotlivých oborových skupinách z celkového počtu studentů

Obor / akademický rok	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Přírodní vědy a nauky	8	8	8	8	8	7
Technické vědy a nauky	27	26	25	25	23	22
Zemědělsko-lesnické a veterinární vědy a nauky	4	4	4	4	4	4
Zdravotnictví, lékařské a farmaceutické vědy a nauky	7	7	7	7	7	7
Humanitní a společensko vědy a nauky	14	14	14	15	15	16
Ekonomické vědy a nauky	20	20	21	22	23	24
Právní vědy a nauky	5	5	5	4	4	4
Pedagogika, učitelství a sociální péče	13	13	13	13	13	13
Vědy a nauky o kultuře a umění	2	2	2	2	2	2

Zdroj: vlastní zpracování dat ÚIV (ÚIV 2009)

Důležitý je ale pohled na podíl absolventů, který se naopak mírně zvyšuje (tabulka 4). Na základě níže prezentovaných údajů je tak možné konstatovat, že v absolutních číslech se sice v případě technických oborů tzv. úmrtnost studia (předčasné ukončení studia) může zdát jako poměrně vysoká (po ekonomických oborech se jedná o druhou nejpočetnější skupinu studentů – tabulka 1), ale v relativním vyjádření si technické obory víceméně udržují svůj podíl na celkovém oborovém spektru vysokoškolského studia v České republice.

Tabulka 4. Absolventi – podíl absolventů v jednotlivých oborových skupinách z celkového počtu absolventů

Obor / akademický rok	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Přírodní vědy a nauky	7	8	8	8	8	7
Technické vědy a nauky	23	22	21	22	25	24
Zemědělsko-lesnické a veterinární vědy a nauky	4	4	4	4	4	4
Zdravotnictví, lékařské a farmaceutické vědy a nauky	7	7	7	6	6	6
Humanitní a společensko vědy a nauky	13	13	14	14	14	14
Ekonomické vědy a nauky	23	25	25	25	24	26
Právní vědy a nauky	4	4	4	4	4	3
Pedagogika, učitelství a sociální péče	16	14	15	14	14	14
Vědy a nauky o kultuře a umění	3	3	3	2	2	2

Zdroj: vlastní zpracování dat ÚIV (ÚIV 2009)

Výběr oboru studia a neúspěšné studium

Již zmíněná úmrtnost studia, vyjadřující podíl studentů, kteří studium předčasně ukončí, souvisí jednak s obtížností studia, jednak s různými šancemi se na zamýšlený obor dostat.

Jak vyplývá z dosavadních výzkumů, přibližně třetina studentů nestuduje obor, o který má skutečný zájem (Matějů et al. 2004; Menclová, Baštová 2005). Je to většinou způsobeno převisem poptávky po atraktivních oborech. Důsledkem je, že mnozí uchazeči se přihlásí na obor s větší šancí na přijetí a během studia se znovu zkusí dostat na obor, který by jim lépe vyhovoval. Opakovaná účast v přijímacím řízení představuje právě jeden z důvodů tzv. úmrtnosti v průběhu studia. Údaje se liší podle oborů, ale celkově byl v roce 2003 podíl studentů, kteří studium předčasně neukončí, jen 61 % (Menclová, Baštová 2005).

Ukazatel označovaný jako tzv. míra přežití v terciárním vzdělávání typu A (survival rate) nepoukazuje jen na náročnost studia, ale může odrážet i to, jak vzdělávací systém reaguje na poptávku po studiu, uvádí se v analýze provedené

Ústavem pro informace ve vzdělávání (ÚIV 2007). Za Českou republiku dosahoval v roce 2004 tento ukazatel hodnoty 65 % a průměr v rámci zemí OECD činil 71 %. Navíc tyto údaje nejsou pozitivní ani s ohledem na mezinárodní srovnání celkového podílu studujících, protože ČR patří mezi státy s nejnižším podílem studujících osob ve věkové skupině 20–29 let (tabulka 5).

Tabulka 5. Podíl mladých lidí, kteří z dané věkové skupiny ve vybraných zemích studují (údaje jsou řazeny podle věkové kategorie 20–29 let)

Stát / Věková kategorie	15–19	20–29	30–39
Turecko	45,2	11,3	1,6
Slovensko	84,8	17,3	3,3
Rakousko	82,0	20,0	3,3
ČR	89,9	20,2	4,2
Irsko	87,8	20,2	5,8
Maďarsko	87,5	24,9	6,0
Německo	88,6	28,5	2,5
Polsko	92,6	31,0	4,4
Švédsko	87,8	36,1	13,2

Zdroj: OECD 2009a

Úmrtnost nebo také propadovost studia není jen předmětem zájmu vzdělávací politiky. S ohledem na nemalé veřejné výdaje na vysoké školy představují předčasné odchody ze studia důležité téma i pro veřejnou politiku, jak poukazují Muralová a Tomášková (Muralová, Tomášková 2006). Vynaložené prostředky v případě předčasných odchodů ze studia nelze považovat za příliš efektivní, ať již se jedná o finanční nebo lidské zdroje.

4.2. Mezinárodní srovnání

V této části je stručně charakterizována situace České republiky ve srovnání s jinými státy se zaměřením na přírodovědné a technické obory.

Nejprve je pozornost věnována údajům z Education at a Glance – statistické ročenky pro oblast vzdělávání vydávané OECD. Pro oblast terciárního vzdělávání je zde rozlišováno několik skupin oborů. Při pohledu na podíl nově přijímaných studentů je možné sledovat, že v podílu studentů přírodovědných+zemědělských oborů a matematických+informatických oborů se situace v České republice výrazně neliší od průměru všech zemí OECD (tabulka 6). Stejně je to v případě technických oborů. Nadprůměrný je u nás podíl žen v přírodovědných+zemědělských oborech a v technických oborech.

Jak již bylo zmíněno v minulé kapitole, část studentů, kteří ke studiu nastoupí, jej předčasně ukončí. Proto je vedle rozložení oborových podílů u nastupujících studentů důležitý pohled i na zastoupení skupin oborů ve skupině absolventů. Údaje z ročenky Education at a Glance v tomto případě umožňují sledovat samostatně pouze skupinu vysokoškoláků, zatímco v případě nově nastupujících studentů se jednalo o údaje za celou sféru terciárního vzdělávání.

Údaje pro Českou republiku (tabulka 7) ukazují, že nadprůměrné je ve skupině absolventů zastoupení technických oborů. Přírodovědné+zemědělské obory jsou u nás zastoupeny na průměrné úrovni států OECD. Mírně podprůměrný je podíl matematických+informatických oborů.

Tabulka 6. Podíl nově vstupujících studentů do jednotlivých skupin oborů terciárního vzdělání (vybrané státy OECD, údaje za rok 2007)

	Zdravotní a lékařské obory		Přírodovědné a zemědělské obory		Matematické a inženýrské obory		Humanitní, umělecké a pedagogické obory		Sociálněvědní, ekonomické a právní obory		Technické obory		Nespecifikováno
	% podíl této skupiny oborů	% podíl žen	% podíl této skupiny oborů	% podíl žen	% podíl této skupiny oborů	% podíl žen	% podíl této skupiny oborů	% podíl žen	% podíl této skupiny oborů	% podíl žen	% podíl této skupiny oborů	% podíl žen	
Rakousko	6	71	7	56	6	21	25	72	39	57	17	24	0
Belgie	22	75	6	44	2	8	23	67	34	52	12	19	0
Česká republika	12	78	7	58	6	21	17	72	33	60	15	26	9
Dánsko	23	81	4	46	7	35	18	66	36	49	12	35	0
Finsko	18	87	6	55	6	30	15	74	29	65	26	17	0
Německo	16	77	8	50	7	35	26	72	27	53	15	17	1
Řecko	9	64	11	49	10	49	21	71	34	58	15	35	0
Maďarsko	9	75	6	47	3	26	16	70	51	64	15	15	0
Irsko	14	81	5	50	5	42	24	65	35	56	15	15	2
Itálie	13	67	10	56	3	27	21	74	39	54	15	29	0
Japonsko	14	62	4	31	4	5	23	70	37	48	16	13	6
Korea	12,4	68	5	46	4	29	26	67	28	45	24	23	0
Nizozemsko	19	76	3	47	5	11	22	68	43	48	8	15	1
Norsko	17	83	4	50	4	22	24	70	38	57	8	25	4
Polsko	7	77	6	54	6	15	23	69	46	55	13	24	0
Portugalsko	17	77	6	60	7	19	16	68	39	53	15	26	0
Slovensko	16	82	8	48	5	15	21	71	34	60	17	29	0
Španělsko	12	78	3	50	6	19	20	69	36	59	16	24	6
Švédsko	14	81	5	55	6	26	26	67	31	60	18	26	0
Švýcarsko	9	71	7	41	4	14	19	68	44	49	15	13	1
Velká Británie	18	80	9	48	6	27	26	66	25	57	8	19	8
Průměr OECD	13	75	6	50	5	24	22	68	37	55	14	22	2

Zdroj: OECD 2009a, tabulka A2.6.

Tabulka 7. Podíl absolventů vysokoškolského studia podle skupin oborů (vybrané státy OECD, údaje za rok 2007)

	Zdravotní a lékařské obory	Přírodovědné a zemědělské obory	Matematické a informatické obory	Humanitní, umělecké a pedagogické obory	Sociálněvědní, ekonomické a právní obory	Technické obory	Nespecifikováno
Rakousko	8,1	7,4	9,6	18,9	40,2	15,7	0,1
Belgie	12,8	9,7	3,8	24,7	36,2	12,8	0
Česká republika	9,0	7,3	4,4	24,7	33,1	17,0	4,5
Dánsko	25,1	4,9	3,9	24,3	29,8	11,9	0
Finsko	19,3	5,7	5,2	21,7	28,1	20,0	0
Francie	9,4	8,8	6,0	17,7	44,7	13,4	0
Německo	9,6	9,2	8,0	29,9	30,8	12,4	0,2
Řecko	12,4	9,1	7,1	29,4	31,5	10,5	0
Maďarsko	9,9	4,3	5,2	27,1	46,2	7,3	0
Irsko	15,5	15,7	3	33,8	28,5	6,3	0,1
Itálie	15,1	6,5	2,3	26,1	35,3	14,0	0,7
Japonsko	7,1	7,8	3	23,3	37,6	19,4	4,8
Korea	8,8	7,2	5,4	26,4	27,2	25,0	0
Nizozemsko	18,4	1,6	0,0	25,6	45,7	8,2	0,4
Norsko	24,7	4,0	4,8	27,9	31,1	7,4	0,2
Polsko	8,3	5,0	4,6	24,1	49,1	8,8	0
Portugalsko	17,6	6,7	6,7	18,3	33,9	16,8	0
Slovensko	18,8	7,9	4,4	19,6	34,4	14,9	0
Španělsko	14,9	6,8	5,4	23,5	32,8	14,5	2,2
Švédsko	26,3	4,7	3,3	23,7	25,4	16,6	0
Švýcarsko	9,7	9,3	3,9	23,7	39,5	13,3	0,5
Velká Británie	13,0	8,6	6,2	27,8	34,5	8,8	1,1
USA	10,3	6,4	3,6	28,2	45,4	6,1	0
Průměr OECD	13,5	7,1	5,2	25,0	36,9	12,1	0,7

Zdroj: OECD 2009a, tabulka A3.5.

S jiným vyjádřením podílu absolventů přírodovědných a technických oborů terciárního vzdělávání pracuje evropský statistický úřad Eurostat. Česká republika má podle nejnovějších údajů (za rok 2007), se kterými pracuje studie Evropské komise (EC 2009), na tisíc obyvatel ve věku 20-29 let 12 absolventů matematických, přírodovědných a technických oborů. Je to méně než činí průměr všech zemí EU (13,4), ale zároveň více než v Německu (11,4), Slovinsku (9,8), Rakousku (11) nebo Maďarsku (6,4). Přibližně stejný podíl mají na Slovensku (11,9). Vyšší podíl je možné sledovat ve Finsku (18,8), Dánsku (16,4), Irsku (18,7), Estonsku (13,3), Polsku (13,9), Portugalsku (18,1) nebo Francii (20,5) (EC 2009: 167).

Důležitý je zároveň trend vývoje. Jak ilustruje tabulka 8, od roku 1998 se podíl absolventů zmíněných oborů v České republice zvýšil z 4,6 % na nejnovějších 12 % a více se přiblížil průměrné hodnotě za státy Evropské unie.

Tabulka 8. Vývoj podílu absolventů přírodovědných, technických a matematických oborů na 1000 obyvatel věkové skupiny 20-29 let (státy EU a další vybrané státy, terciární vzdělávání)

Stát\Rok	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Průměr EU (27)	8,8	9,2	10,1	10,7	11,3	12,3	12,5	13,2	13,0	13,4
Belgie			9,7	10,1	10,5	11,0	11,2	10,9	10,6	14,0
Bulharsko	5,5	6,5	6,6	7,5	11,7	8,3	8,5	8,6	8,5	8,4
Česká republika	4,6	5,0	5,5	5,6	6,0	6,4	7,4	8,2	10,0	12,0
Dánsko	8,1	8,2	11,7	12,2	11,7	12,5	13,8	14,7	13,8	16,4
Německo	8,8	8,6	8,2	8,0	8,1	8,4	9,0	9,7	10,7	11,4
Estonsko	3,3	6,3	7,8	8,3	8,0	8,8	8,9	12,1	11,2	13,3
Irsko	22,9	23,8	24,2	22,9	20,5	24,2	23,1	24,5	21,4	18,7
Řecko							8,0	10,1		8,5
Španělsko	8,0	9,5	9,9	11,2	11,9	12,6	12,5	11,8	11,5	11,2
Francie	18,5	19,0	19,6	20,1		22,0		22,5	20,7	20,5
Itálie	5,1	5,5	5,7	6,2	7,4	9,1	10,8	12,4	13,0	8,2
Kypr		3,8	3,4	3,7	3,8	3,6	4,2	3,6	4,3	4,2
Lotyšsko	6,1	6,4	7,4	7,6	8,1	8,6	9,4	9,8	8,9	9,2
Litva	9,3	11,7	13,5	14,8	14,6	16,3	17,5	18,9	19,5	18,1
Maďarsko	5,0	5,1	4,5	3,7	4,8	4,8	5,1	5,1	5,8	6,4
Malta	1,3	3,9	3,4	2,7	3,1	3,6		3,4	5,0	7,1
Nizozemsko	6,0	5,8	5,8	6,1	6,6	7,3	7,9	8,6	9,0	8,9
Rakousko	7,9	6,9	7,2	7,3	7,9	8,2	8,7	9,8	10,8	11,0
Polsko	4,9	5,7	6,6	7,6	8,3	9,0	9,4	11,1	13,3	13,9
Portugalsko	5,2	6,1	6,3	6,6	7,4	8,2	11,0	12,0	12,6	18,1
Rumunsko	4,2	4,1	4,5	4,9	5,8	9,4	9,8	10,3	10,5	11,9
Slovinsko	8,0	8,4	8,9	8,2	9,5	8,7	9,3	9,8	9,5	9,8
Slovensko	4,3	5,1	5,3	7,5	7,8	8,3	9,2	10,2	10,3	11,9
Finsko	15,9	17,8	16,0	17,2	17,4	17,4	17,9	18,1	17,9	18,8
Švédsko	7,9	9,7	11,6	12,4	13,3	13,9	15,9	14,4	15,1	13,6
Velká Británie	15,5	16,0	18,5	20,0	20,3	21,0	18,1	18,4	17,9	17,5
Norsko	7,5	7,2	7,9	8,6	7,7	9,3	9,0	9,0	9,3	9,3
Švýcarsko					15,1	14,1	14,6	16,1	16,8	17,9
USA	9,2	9,3	9,7	9,9	10,0	10,9	10,2	10,6	10,3	10,1
Japonsko	12,3	12,6	12,6	12,8	13,0	13,2	13,4	13,7	14,4	14,4

Zdroj: Eurostat 2009

Pozn.: Prázdná pole znamenají, že daný údaj není k dispozici.

Jak již bylo uvedeno v části 2.1., podíly studentů přírodovědných a technických oborů z celkového počtu vysokoškolských studentů a výsledky žáků a studentů v přírodovědné gramotnosti a matematické gramotnosti zjišťované v rámci mezinárodních výzkumů PISA a TIMSS jsou využity jako indikátory v rámci tzv. Knowledge Assessment Methodology (Světová banka 2010), která sleduje slabé stránky i příležitosti týkající se posunu ke znalostní ekonomice. Tato metodika vytváří pro

jednotlivé země celkový Knowledge Economy Index (KEI) a Knowledge Index (KI) (Světová banka 2010). Všechny proměnné, se kterými metodika pracuje, jsou standardizované na škálu od 0 do 10. Zatím nejnovější dostupné údaje jsou za rok 2007.

Podíly studentů přírodních a technických oborů z celkového počtu vysokoškolských studentů jsou zohledněny v části (pilíři) věnované inovacím. Jak je možné sledovat na obrázku 1, pro Českou republiku platí, že jednu z nejnižších normalizovaných hodnot můžeme sledovat v případě indikátoru podíl studentů přírodních oborů na celkovém počtu vysokoškolských studentů (řádek 10, science enrolment ratio, hodnota 5,2).

Obrázek 1. Hodnoty proměnných, které tvoří pilíř *Inovační systém* a jsou součástí indikátoru Knowledge Economy Index – hodnoty pro ČR

Innovation System	Czech Republic	
	actual	normalized
<input checked="" type="checkbox"/> FDI Outflows as % of GDP, 2003-07	0.55	5.56
<input checked="" type="checkbox"/> FDI Inflows as % of GDP, 2003-07	5.13	6.81
<input checked="" type="checkbox"/> Royalty and License Fees Payments (US\$ mil.), 2007	525.98	7.16
<input checked="" type="checkbox"/> Royalty and License Fees Payments (US\$/pop.), 2007	51.22	7.59
<input checked="" type="checkbox"/> Royalty and License Fees Receipts (US\$ mil.), 2007	30.91	5.64
<input checked="" type="checkbox"/> Royalty and License Fees Receipts (US\$/pop.), 2007	3.01	6.36
<input checked="" type="checkbox"/> Royalty Payments and receipts(US\$mil.), 2007	556.89	6.97
<input checked="" type="checkbox"/> Royalty Payments and receipts(US\$/pop.) 2007	54.23	7.39
<input checked="" type="checkbox"/> Science and Engineering Enrolment Ratio (%), 2007	29.17	8.70
<input checked="" type="checkbox"/> Science Enrolment Ratio (%), 2007	9.47	5.20
<input checked="" type="checkbox"/> Researchers in R&D, 2006	26,267.31	7.17
<input checked="" type="checkbox"/> Researchers in R&D / Mil. People, 2006	2,578.02	7.37
<input checked="" type="checkbox"/> Total Expenditure for R&D as % of GDP, 2006	1.54	8.14
<input checked="" type="checkbox"/> Manuf. Trade as % of GDP, 2007	117.53	9.62
<input checked="" type="checkbox"/> University-Company Research Collaboration (1-7), 2008	4.20	8.08
<input checked="" type="checkbox"/> S&E Journal Articles, 2005	3,172.06	7.99
<input checked="" type="checkbox"/> S&E Journal Articles / Mil. People, 2005	309.95	8.13
<input checked="" type="checkbox"/> Availability of Venture Capital (1-7), 2008	3.00	5.28
<input checked="" type="checkbox"/> Patents Granted by USPTO, avg 2003-2007	36.40	7.67
<input checked="" type="checkbox"/> Patents Granted by USPTO / Mil. People, avg 2003-2007	3.55	7.81
<input checked="" type="checkbox"/> High-Tech Exports as % of Manuf. Exports, 2007	14.00	7.79
<input checked="" type="checkbox"/> Private Sector Spending on R&D (1-7), 2008	4.00	8.00
<input checked="" type="checkbox"/> Firm-Level Technology Absorption (1-7), 2008	5.40	7.52
<input checked="" type="checkbox"/> Value Chain Presence (1-7), 2008	4.80	8.40
<input checked="" type="checkbox"/> Capital goods gross imports(US\$ mil), 2003-07	30,428.89	7.86
<input checked="" type="checkbox"/> Capital goods gross exports (US\$ mil), 2003-07	2,015.81	5.97
<input checked="" type="checkbox"/> S&E articles with foreign coauthorship (%), 2005	52.50	3.15
<input checked="" type="checkbox"/> avg number of citations per S&E article, 2005	1.49	6.29

Select All Variables of Innovation System

Zdroj: Světová banka 2010

Výsledky žáků a studentů v přírodovědné gramotnosti a matematické gramotnosti zjišťované v rámci mezinárodních výzkumů PISA a TIMSS jsou zohledněny v části zaměřené na vzdělání. Za pozornost stojí, že nejnižší normalizovaná hodnota se týká výsledku žáků 4. ročníku v matematické a přírodovědné gramotnosti zjišťované v rámci TIMSS, jak ilustruje obrázek 2 (řádky 8 a 9).

Obrázek 2. Hodnoty proměnných, které tvoří pilíř *Vzdělání* a jsou součástí indikátoru Knowledge Economy Index – hodnoty pro ČR

Education	Czech Republic	
	actual	normalized
<input checked="" type="checkbox"/> Adult Literacy Rate (% age 15 and above), 2007	100.00	10.00
<input checked="" type="checkbox"/> Average Years of Schooling, 2000	9.48	8.51
<input checked="" type="checkbox"/> Gross Secondary Enrollment rate, 2007	96.17	7.29
<input checked="" type="checkbox"/> Gross Tertiary Enrollment rate, 2007	54.82	7.39
<input checked="" type="checkbox"/> Life Expectancy at Birth, 2007	77.00	7.50
<input checked="" type="checkbox"/> Internet Access in Schools (1-7), 2008	5.40	8.56
<input checked="" type="checkbox"/> Public Spending on Education as % of GDP, 2007	4.00	4.46
<input checked="" type="checkbox"/> 4th Grade Achievement in Math(TIMSS), 2007	486.00	3.71
<input checked="" type="checkbox"/> 4th Grade Achievement in Science(TIMSS), 2007	515.00	4.57
<input checked="" type="checkbox"/> 8th Grade Achievement in Math(TIMSS), 2007	504.00	8.04
<input checked="" type="checkbox"/> 8th Grade Achievement in Science(TIMSS), 2007	539.00	9.13
<input checked="" type="checkbox"/> Quality of Science and Math Education (1-7), 2008	5.60	9.52
<input checked="" type="checkbox"/> Quality of Management Schools (1-7), 2008	4.70	7.36
<input checked="" type="checkbox"/> 15-year-olds' math literacy (PISA), 2006	510.00	7.59
<input checked="" type="checkbox"/> 15-year-olds' science literacy (PISA), 2006	513.00	7.59
Select All Variables of Education		

Zdroj: Světová banka 2010

5. Sekundární analýza dat

Základní analýza situace přírodovědných a technických oborů na vysokoškolské úrovni v České republice v mezinárodním kontextu ukázala, že z hlediska kvantity studentů a absolventů není situace v České republice nijak kritická a je možné ji shrnout tak, že absolventů zmiňovaných oborů vysokých škol není ve srovnání s jinými státy malý podíl.

V této části se (prostřednictvím sekundární analýzy datových souborů charakterizovaných v části 3.4.) zaměřuji na bližší specifika přírodovědných a technických oborů. V návaznosti na výzkumné otázky a cíle této práce věnuji pozornost zejména následujícím hlediskům:

Jak se studenti jednotlivých skupin oborů liší podle rodinného zázemí?

Jak se studenti jednotlivých skupin oborů liší podle typu absolvované střední školy?

Jak se studenti jednotlivých skupin oborů liší z hlediska představ o finančním ohodnocení na trhu práce?

Tato disertační práce je založena na předpokladu, že nejvyšší potenciál stát se špičkovými odborníky ve sledovaných oblastech přírodovědných a technických oborů mají studenti a později absolventi vysokoškolského studia. Na vysokoškolskou oblast je také téměř výhradně upřena pozornost v mezinárodním srovnání, jak je patrné z části 4.2. Proto zde nejprve budou analyzovány datové soubory z výzkumu vysokoškolských studentů v České republice.

Stejnou nebo případně i výraznější pozornost je třeba věnovat těm, kteří o studiu na vysoké škole teprve uvažují a připravují se na něj. Dále v této kapitole proto budou analyzovány datové soubory z výzkumu patnáctiletých žáků a studentů základních a středních škol.

5.1. Analýza dat z výzkumu Studium na vysoké škole

Longitudinální výzkum Studium na vysoké škole byl zahájen v roce 2004, kdy byla skupina respondentů tvořena studenty prvního ročníku vysokých škol v České republice. V této kapitole uvádím výsledky analýz zahrnujících odpovědi ze všech tří cyklů výzkumu²⁶.

Hlavní pozornost je věnována vybraným skupinám oborů - *matematické a fyzikální; technické; přírodovědné a zemědělské; lékařské* (dle klasifikace ÚIV). Analýzy jsou, zejména s ohledem na socioekonomické charakteristiky studentů zmíněných oborů a typ předchozího středoškolského studia, zaměřeny na identifikaci specifíků studentů zmíněných oborů.

Přechod ze střední školy na vysokou školu

Studenti prvního ročníku vysoké školy byli v roce 2004 vedle jiných otázek dotázáni na průběh přijímacího řízení, kterým prošli v roce 2003. Zařazeny byly také otázky týkající se předchozích pokusů dostat se na vysokou školu. Bylo zjištěno, že poměrně velká část studentů prochází, ve snaze dostat se na preferovaný obor, přijímacím řízením opakovaně. Více než 18 % studentů připustilo, že současný obor studují proto, že nemohou studovat obor, kterému by dali přednost. Největší podíl těchto studentů se nachází na ekonomických, přírodovědných+zemědělských a pedagogických oborech (tabulka 9). Nejmenší podíl studentů se naopak nachází v právních a matematických+fyzikálních oborech. V technických oborech je v porovnání s přírodovědnými obory podíl téměř dvojnásobně nižší a nachází se pod průměrem.

²⁶ Zde prezentované výsledky z první vlny výzkumu realizované v roce 2004 jsou zkrácenou a upravenou verzí textu, který byl publikován jako součást kapitoly v monografii (Basl, J. 2006. „Kdo studuje na vysoké škole? Sociální profil studentů prvních ročníků vysokých škol“. Pp. 342-364 in P. Matějů, J. Straková (eds.). *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.).

Tabulka 9. Předcházející pokusy o přijetí na VŠ a studium oboru, který nebyl předmětem volby podle aktuálních oborů studia (údaje v %)

Skupiny oborů	Mají za sebou neúspěšný pokus o přijetí na jiný obor	Nemohou studovat tam, kde by chtěli
Matematické+fyzikální	4,4	5,5
Technické	15,4	13,4
Přírodovědné+zemědělské	22,3	21,2
Lékařské	14,9	12,5
Humanitní+umělecké	34,9	20,1
Ekonomické	30,5	25,0
Společenskovední	31,2	21,6
Právní	8,4	7,7
Pedagogické	30,3	23,9

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Téměř čtvrtina studentů (23,5 %) uvedla, že úspěšnému přijímacímu řízení ke studiu na současné škole předcházel neúspěšný pokus o přijetí na jiný obor. Přírodovědné a technické obory z tohoto pohledu nepatří k oborům s nejvyšším podílem studentů, kteří mají za sebou neúspěšný pokus o přijetí na jiný obor (tabulka 9). Podíl studentů, kteří si znovu podávali v roce 2004 přihlášku na vysokou školu, činil 11,5 %. Z nich dvě pětiny plánovali v případě úspěchu současnou školu opustit a 60 % plánovalo studovat obě školy zároveň.

Na zajímavý a důležitý aspekt související s přechodem ze střední školy na vysokou školu poukazují i Matějů a Valenčík (Matějů, Valenčík 2003: 30), když uvádějí, že uchazeči o studium a studenti vysokých škol se relativně často uchylují k jakýmsi „nouzovým řešením“. Odvolávají se na výsledky výzkumů realizovaných Centrem pro studium vysokého školství, ze kterých vyplývá, že přibližně třetina studentů vysokých škol v České republice nestuduje obor, který by si přála. Většina případů je způsobena převisem poptávky po atraktivních oborech. Důsledkem je, že mnozí uchazeči se přihlásí na obor s větší šancí na přijetí a během studia se znovu zkusí dostat na obor, o který mají zájem, uvádí Matějů a Valenčíkem (Matějů, Valenčík 2003: 30). S tím souvisí i údaje o tom, jaký procentuální podíl studentů přijatých k vysokoškolskému studiu toto studium ukončí do 2,5 let po zahájení studia.

Po 2,5 letech vytrvá ve svém prvním studiu zhruba 60 % studentů, ve druhém méně než 50 % studentů. Zatímco technické a přírodovědné obory opouští do 2,5 let více než polovina studentů, na právnických oborech je úbytek minimální.

Podle Muralové a Tomáškové (Muralová, Tomášková 2006) je v případě přírodovědných a technických oborů tzv. úmrtnost způsobena mimo jiné nízkým převisem poptávky nad nabídkou. Tzn., že do daných oborů nenastupují ti nejlepší studenti a tak má řada studentů problém na studium stačit. Samozřejmě je ale třeba počítat i s dalšími důvody pro předčasné odchody ze studia, které mohou souviset také např. s kvalitou studijních programů.

Vnímání známostí a korupce

Výzkum vysokoškoláků se zaměřil rovněž na roli korupce a známostí v přijímacím řízení. V souhrnu byly tyto faktory analyzovány jako vnímaná role sociálních sítí.

Protože s rostoucí atraktivitou oboru roste i snaha studentů zvítězit v soutěži o přijetí, lze očekávat, že vnímání vlivu sociálních sítí se bude lišit podle oborů. Celkový přehled vnímání role sociálních sítí v závislosti na oboru, který studenti v době výzkumného šetření studovali, je uveden v tabulce 10. Vliv korupce a známostí se ukazuje být nejsilněji vnímán v názorech studentů pedagogických²⁷, společenskovedních a právních oborů. Relativně malý vliv sociálních sítí se ukazuje být na oborech přírodovědeckých, zemědělských a technických.

²⁷ Příčinou je zřejmě skutečnost, že mezi studenty pedagogických oborů je vysoký podíl těch, kteří se původně hlásili na jiný obor a neuspěli.

Tabulka 10. Vnímání role sociálních sítí v závislosti na oboru, který studenti v současné době studují.

	Role sociálních sítí dle oborů, kde studenti nyní studují		
	Žádná	Malá	Velká
Matematické+fyzikální	69,1	23	7,9
Technické	60,2	27,4	12,4
Přírodovědné+zemědělské	66	19,7	14,3
Lékařské	50	35,1	14,9
Humanitní+umělecké	49,8	29,6	20,6
Ekonomické	49,1	30,4	20,4
Společenskovední	43,3	33,1	23,6
Právní	45,4	31,1	23,4
Pedagogické	42,1	31,6	26,3

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Z výsledků uvedených v tabulce 10 vyplývá, že vnímání role sociálních sítí souvisí s mírou úspěšnosti v rámci přijímacího řízení na jednotlivé obory, kterou jsem přiblížil v kapitole 4.1. U oborů s nejnižší úspěšností (právo, umělecké obory) bylo možné identifikovat nejsilnější pocit přítomnosti vlivu sociálních sítí či korupce a naopak, vysoká míra úspěšnosti implikovala slabší vnímanou roli sociálních sítí.

Struktura přijatých na vysoké školy podle sociálního původu

Z hlediska třídního původu bylo u studentů prvního ročníku vysoké školy zjištěno vyšší zastoupení studentů pocházejících z rodin odborníků a zaměstnanců v nemanuálních povoláních a naopak výrazně nižší zastoupení studentů pocházejících z rodin nekvalifikovaných dělníků. Populace studentů vysokých škol je celkově značně vychýlena směrem k vyšším vzdělanostním skupinám a ke skupinám s vyšším sociálně ekonomickým statusem.²⁸

Velké rozdíly mezi obory v úspěšnosti uchazečů a rozdílné vnímání míry „lukrativnosti“ oboru z hlediska budoucí uplatnění a ohodnocení na trhu práce

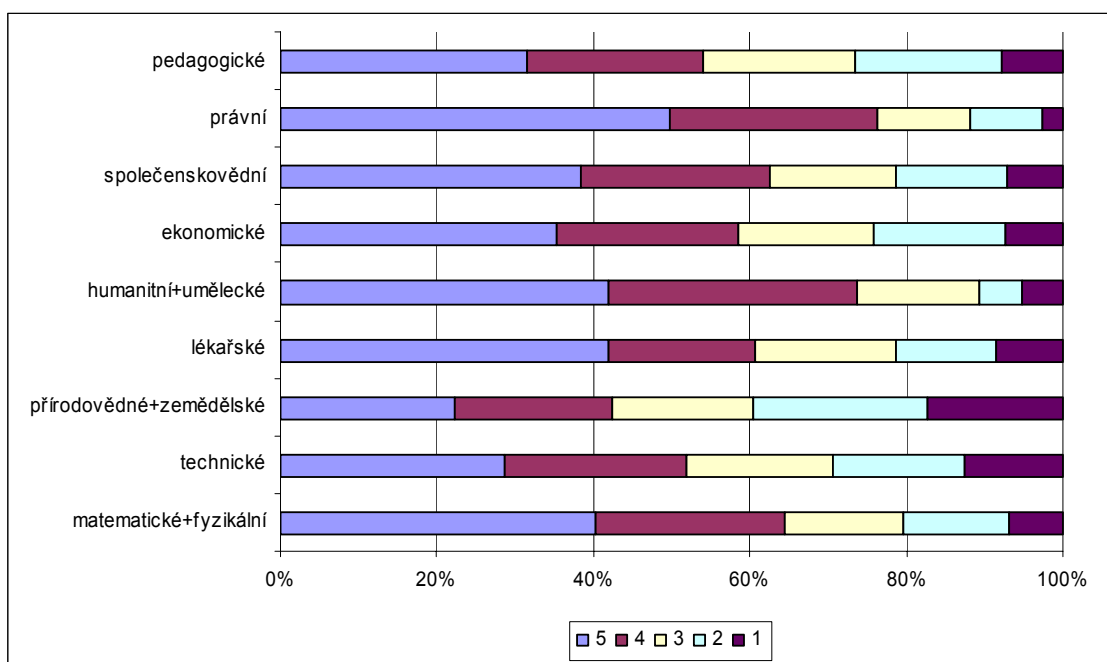
²⁸ Ačkoli je celkově populace studentů vysokých škol vychýlena směrem k vyšším vzdělanostním skupinám a ke skupinám s vyšším sociálně ekonomickým statusem, existují odlišnosti mezi jednotlivými obory studia. Například studenti zemědělských nebo technických oborů, v porovnání s ostatními obory, častěji pocházejí z rodin, kde rodiče mají nižší úroveň dosaženého vzdělání a postavení v zaměstnání (Menclová, Baštová 2005).

vyvolávají otázku, do jaké míry se určité obory studia profilují jako „elitní“, přitahující studenty z rodin s vyšším sociálně-ekonomickým statusem.

Výzkum *Studium na vysoké škole* potvrdil oprávněnost této otázky. Výsledky uvedené v grafu 3 potvrzují, že mezi obory jsou poměrně velké rozdíly v zastoupení studentů pocházejících z různých sociálních vrstev. Právnické a humanitní+umělecké obory jsou zdá se charakteristické studenty z nejvyšších vrstev. Velmi podobně se jeví lékařské a matematické+fyzikální obory. Přírodovědné+zemědělské a technické obory se zdají být z toho hlediska méně selektivní (graf 3).

Ačkoli rozdíly nejsou tak veliké, abychom mohli hovořit o jednoznačně „elitních“ oborech, sociální složení studentů různých oborů naznačuje, že sociální selektivita vysokého školství se neprojevuje jen různými šancemi na přijetí na vysokou školu, ale též ve zřetelně sociálně vyprofilované skladbě studentů různých oborů.

Graf 3. Složení studentů skupin oborů podle sociálně ekonomického statusu výchozí rodiny. (skupiny sociálně-ekonomického statusu definovány podle hodnoty ISEI toho z rodičů, který v ISEI²⁹ dosáhl vyšší hodnoty, převedeno na kvintily 5=nejvyšší, 1=nejnižší)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Z hlediska typu navštěvované střední školy jsou mezi studenty prvních ročníků vysokých škol nejvíce zastoupeni maturanti ze středních odborných škol (38 %), dále ze čtyřletých gymnázií (29 %) a gymnázií víceletých (26 %). Minimum studentů absolvovalo na středních odborných učilištích (2,5 %), či jiných typech středních škol (dohromady 4 %).

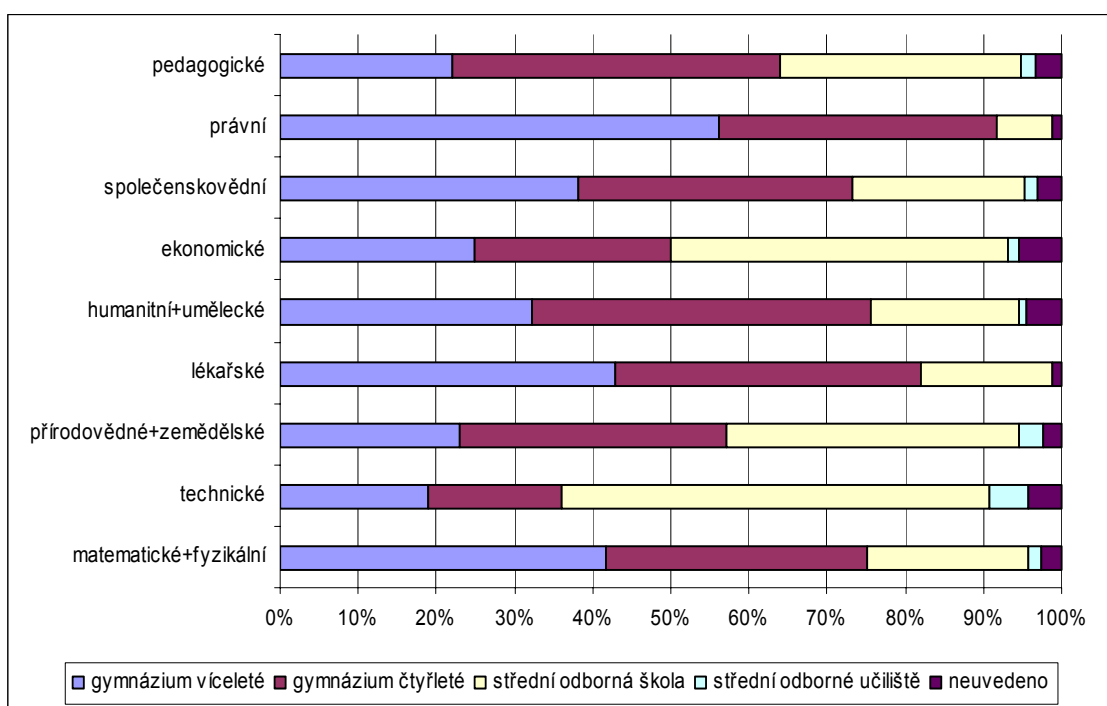
Jak je možné usuzovat z rozdílných hodnot úspěšnosti maturantů z různých typů středních škol (gymnázia, střední odborné školy, střední odborná učiliště) při přechodu ze střední na vysokou školu (viz kapitola 4.1.), ne všechny typy střední škol připravují své absolventy na studium na vysoké škole stejně dobře. Víceletá i čtyřletá gymnázia představují z tohoto hlediska „specifickou“ větev středního vzdělání, která poskytuje větší šance na přijetí zejména do oborů, ve kterých je převis poptávky nad nabídkou největší. Výzkum studentů prvních ročníků vysokých škol tento předpoklad potvrzuje.

²⁹ Vedle často používané třídní klasifikace (EGP) se v analýze nerovností využívá také mezinárodní index sociálně ekonomického statusu (ISEI), který zachycuje nejen sociální, ale zejména ekonomické postavení jedince či domácnosti. Navíc se jedná o spojitou veličinu, kterou lze převést na kvintily či jiné stejně velké skupiny.

Údaje uvedené v grafu 4 vedou k závěru, že absolventi víceletých a čtyřletých gymnázií směřují především na právnické fakulty (dohromady 92 % studentů právnických fakult složilo maturitu na gymnáziu), fakulty lékařské (dohromady 82 % studentů), humanitní+umělecké či matematické+fyzikální.

Minimální procento posluchačů nejen na těchto, ale všech typech vysokých škol, se rekrutuje ze středních odborných učilišť (nejvíce, tedy 6 %, tvoří studenti z technických zaměření). Zjevná je kontinuita mezi zaměřením studentů na středních odborných a jim odpovídajících vysokých školách. Ze středních odborných škol studenti směřují zejména za studiem technických, ekonomických a přírodovědných+zemědělských oborů, jak ilustruje graf 4.

Graf 4. Složení studentů prvních ročníků vysokých škol podle oboru z hlediska typu vystudované střední školy.



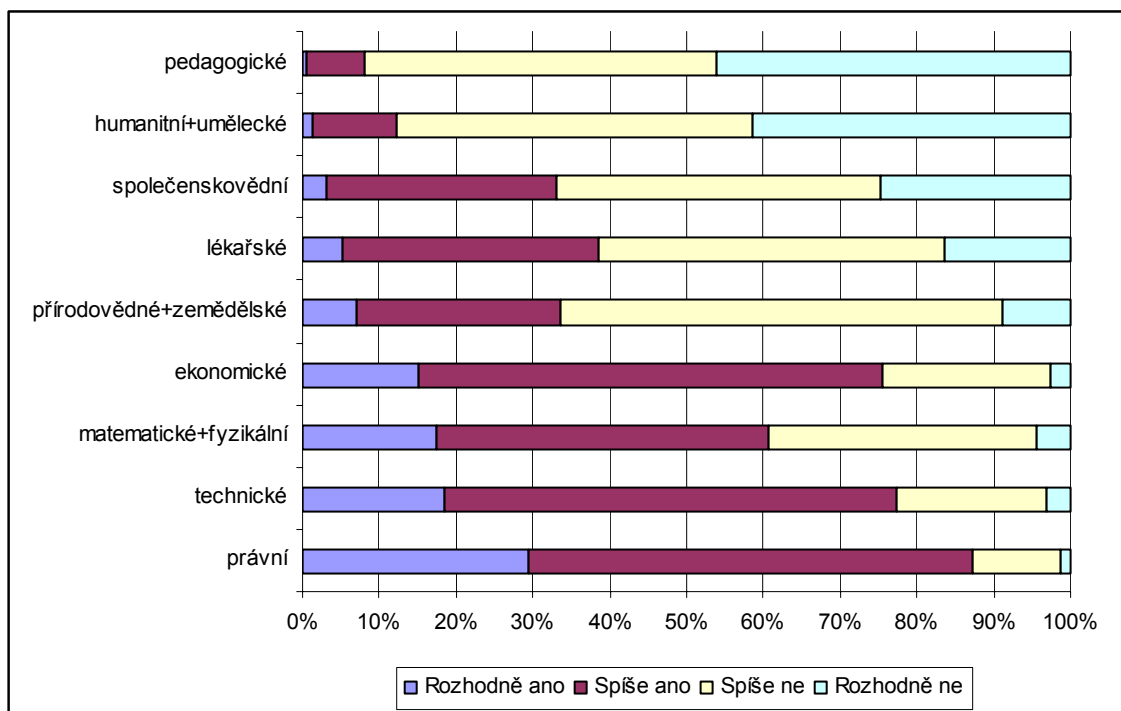
Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Důvody volby konkrétního oboru studia

Na oborové rozdíly nyní nahlédneme z hlediska důvodů, které dotázaní spojovali s volbou daného oboru (znění příslušné otázky D1 je uvedeno v příloze 2). Názor, že absolventi daného oboru hodně vydělávají byl jako důvod volby příslušného studia nejčastěji vyjádřen (celkem za odpovědi *rozhodně ano* a *spíše ano*) v případě skupiny

právních oborů. Relativně silný byl názor zjištěn také v případě technických oborů, ekonomických oborů a matematický+fyzikálních oborů (graf 5). Naopak u skupiny přírodovědných+zemědělských oborů se s názorem, že absolventi oboru hodně vydělávají, ztotožnila pouze třetina dotázaných (graf 5).

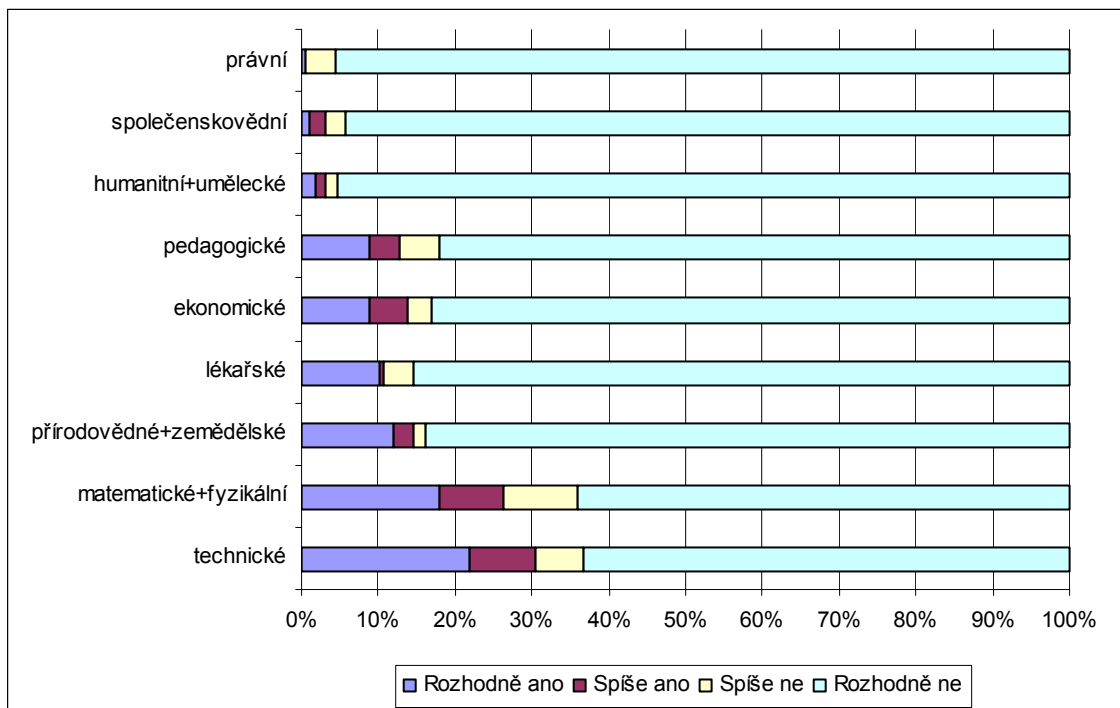
Graf 5. Důvod volby studia - rozložení odpovědí k výroku „Absolventi tohoto oboru hodně vydělávají“ (dle skupin oborů, v %)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Podle názoru studentů prvních ročníků vysokých škol patřily skupiny oborů technických, matematických+fyzikálních a přírodovědných+zemědělských k těm, na které nečastěji nebylo nutné dělat přijímací zkoušky, jak ilustruje graf 6.

Graf 6. Důvod volby studia - rozložení odpovědí k výroku „Na obor, který zde studuji, jsem nemusel/a dělat přijímací zkoušky“ (dle skupin oborů, v %)

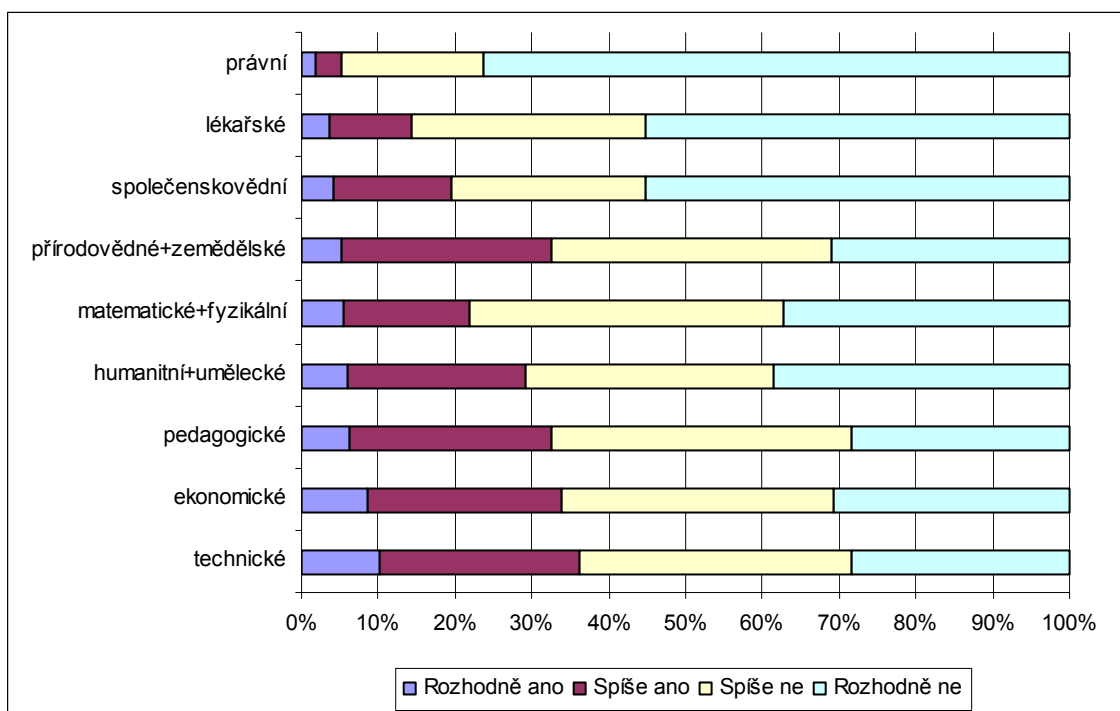


Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Technické obory byly zároveň nejsilněji hodnoceny jako skupina oborů, na které není tak těžké se dostat jako na jiné obory. Podobný názor byl zjištěn ještě u ekonomických, přírodovědných+zemědělských a pedagogických skupin oborů (graf 7).

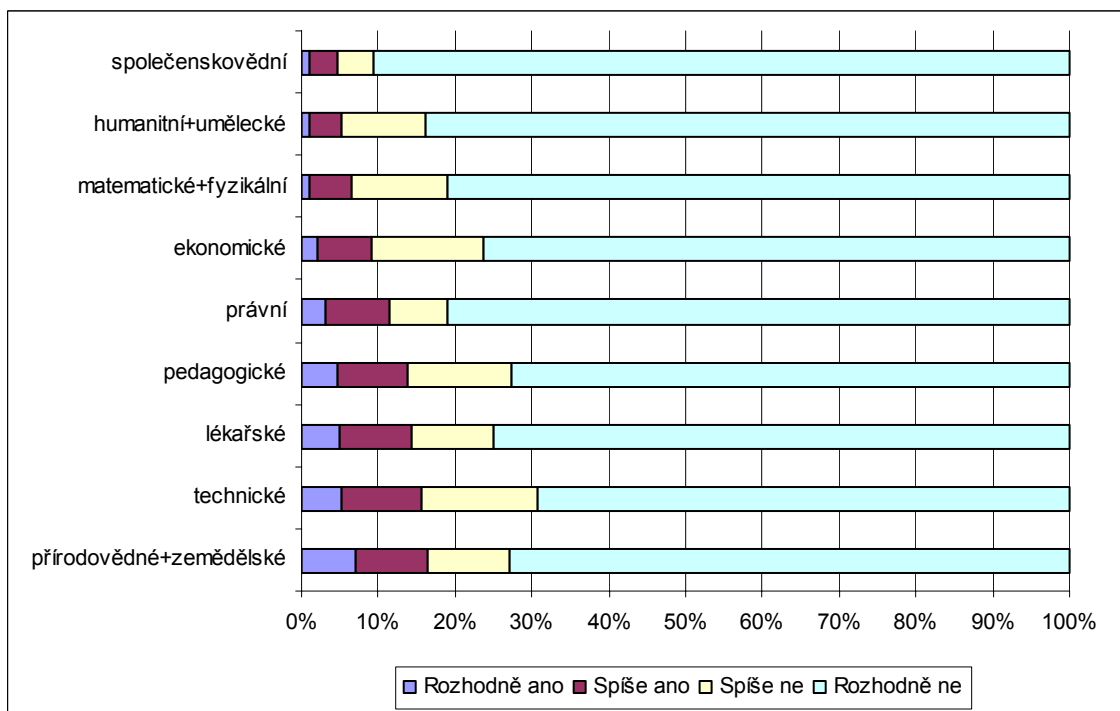
Odkaz na rodinnou tradici volby oboru studia byl zjištěn nejvýraznější u skupin oborů přírodovědných+zemědělských a technických (graf 8).

Graf 7. Důvod volby studia - rozložení odpovědí k výroku „Dostat se na tento obor není tak těžké jako na jiné obory“ (dle skupin oborů, v %)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Graf 8. Důvod volby studia - rozložení odpovědí k výroku „Obor studia má v naší rodině tradici“ (dle skupin oborů, v %)



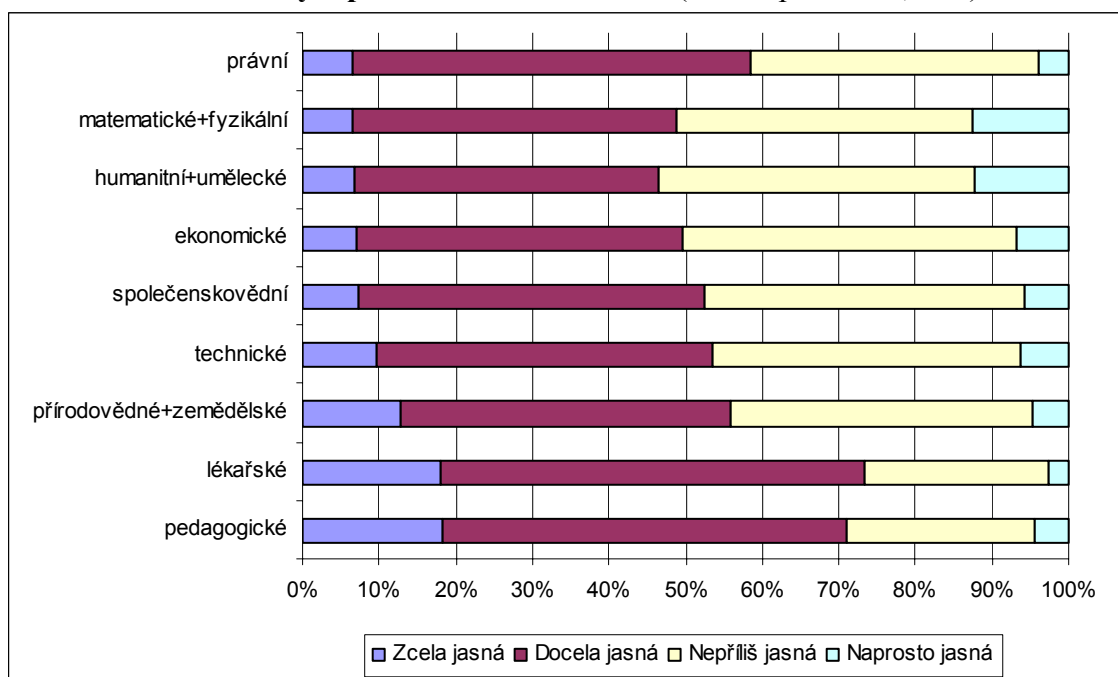
Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Představa o zaměstnání

Jisté oborové odlišnosti bylo dále možné pozorovat v souvislosti s představou o zaměstnání (znění příslušné otázky E5 je uveden v příloze 2). U odpovědi na otázku, jak zřetelná byla představa o zaměstnání, lze sledovat „nejvíce jasnou“ představu (celkem za odpovědi *zcela jasná* a *docela jasná*) u skupin lékařských a pedagogických oborů (graf 9). Hned za zmíněnými obory pak následují studenti přírodovědných+zemědělských a technických oborů. Tato zjištění z první vlny realizované v roce 2004 se potvrdila i při opakovaném položení otázky v roce 2006.

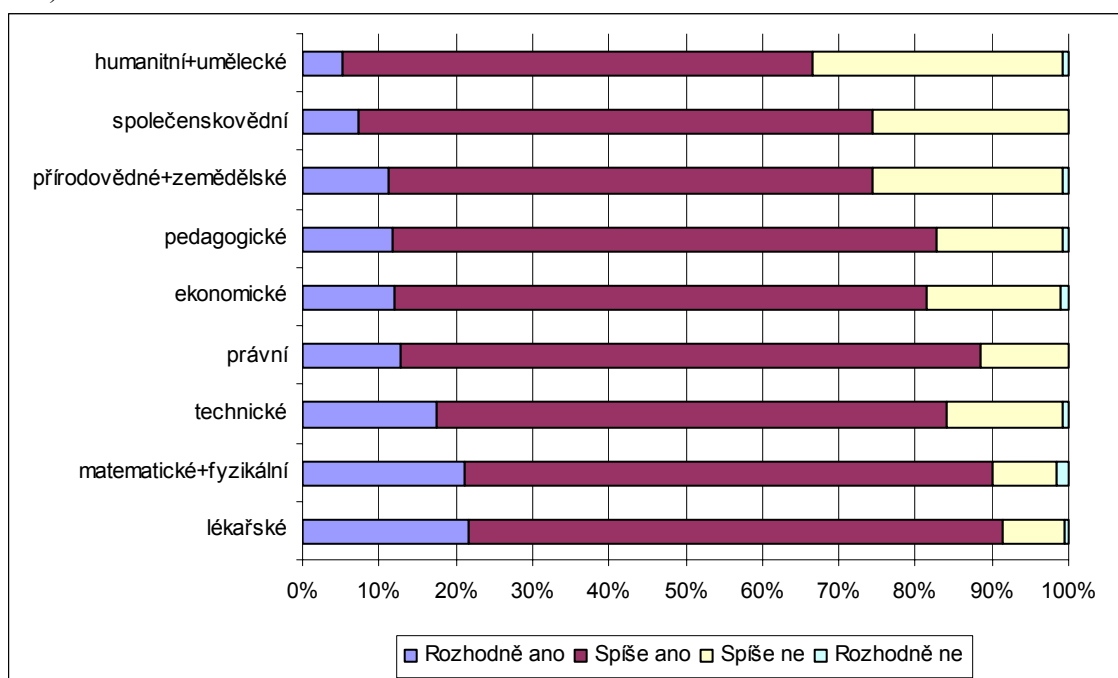
Podobný „vzorec“ je možné sledovat u odpovědí na otázku, do jaké míry studenti souhlasí, že po ukončení studia naleznou odpovídající zaměstnání (graf 10). Technické a matematické+fyzikální obory patří mezi ty s nejvyšším podílem odpovědi *rozhodně ano*. S výjimkou poklesu v případě lékařských oborů se i v tomto případě potvrdila zjištění z roku 2004 při druhé vlně v roce 2006.

Graf 9. Jak zřetelná byla představa o zaměstnání (dle skupin oborů, v %)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Graf 10. Nalezení odpovídajícího zaměstnání po ukončení studia (dle skupin oborů, v %)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Ekonomické aspekty

Obory technické, matematické+fyzikální a přírodovědné+zemědělské mají společné to, že pro studenty v průměru znamenají nejnížší měsíční náklady za knihy a další studijní materiály, jak je patrné z tabulky 11. Naopak nejvyšší průměrné měsíční náklady byly zjištěny u lékařských a právních oborů.

Ačkoli na otázku, jestli nedostatek financí může ohrozit pokračování ve studiu, nebyly zjištěny rozdíly mezi studenty jednotlivých skupin oborů³⁰, v případě dotazu na to, jak studium ovlivňuje finanční situaci výchozí rodiny, již lze sledovat rozdíly. Největší podíl odpovědí, že studium nepředstavuje žádné komplikace, byl zjištěn v případě právních, ekonomických a humanitních+uměleckých oborů. Naopak největší

³⁰ Co se týká odpovědí na otázku, jestli nedostatek finančních prostředků může ohrozit pokračování ve studiu, bylo podle očekávání v roce 2004 možné sledovat významné rozdíly mezi respondenty podle EGP kategorií (zohlednění dosaženého vzdělání a statusu povolání) jejich otce. Největší podíl odpovědí vyjadřujících obavu, že nedostatek financí by mohl ohrozit pokračování ve studiu, byl zaznamenán v případě studentů z rodin, ve kterých otec vykonával manuální práci, ať již na kvalifikované vedoucí úrovni nebo na polokvalifikované nebo nekvalifikované úrovni. Při pohledu na odpovědi respondentů v roce 2006 zjistíme, že popsáná zjištění platila i v tomto případě. Také v případě odpovědí na otázku, do jaké míry studium ovlivňuje finanční situaci rodiny, bylo možné zaznamenat v roce 2004 podobný „vzorec“. Největší zátěž představují náklady spojené s vysokoškolským studiem podle očekávání pro rodiny, ve kterých má otec manuální profesi nebo pracuje v zemědělství. Ani v tomto případě se rozložení odpovědí na tuto problematiku v roce 2006 nelišilo.

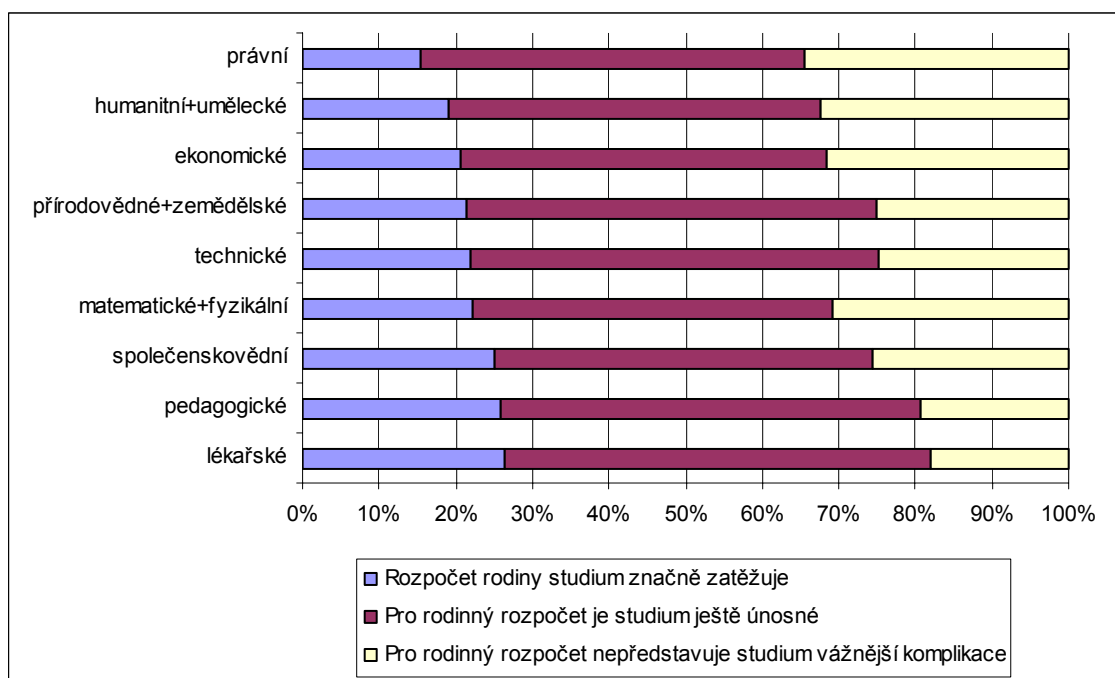
podíl studentů, jejichž studium značně zatěžuje rodinný rozpočet se nacházel na lékařských a pedagogických oborech (graf 11).

Tabulka 11. Kolik za rok zaplatíte za knihy a další studijní materiály (dle skupin oborů)

Skupiny oborů	Průměrná výše vydání za knihy a další studijní materiály (v Kč)
Matematické+fyzikální	2480
Technické	1997
Přírodovědné+zemědělské	2552
Lékařské	6291
Humanitní+umělecké	3034
Ekonomické	2995
Společenskovední	3223
Právní	4464
Pedagogické	2702

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Graf 11. Do jaké míry ovlivňuje Vaše studium na vysoké škole finanční situaci Vaší rodiny (dle skupin oborů, v %)

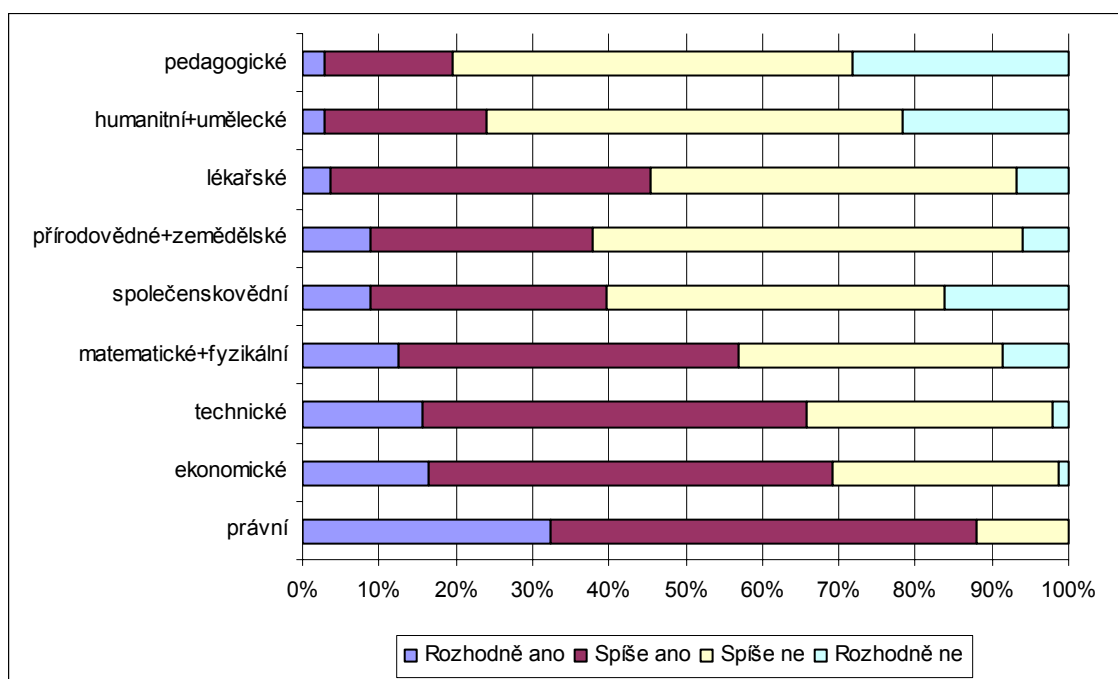


Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Podle předpokladu očekávání vysoce nadprůměrného příjmu je nejsilnější u studentů právních a ekonomických oborů. Důležité je upozornit na skutečnost, že hned za ekonomickými obory se umístily obory technické matematické+fyzikální. S tím koresponduje i další zjištění týkající se očekávané průměrné výše hrubého měsíčního příjmu. Také v tomto případě patří studenti přírodovědných a technických skupin oborů k těm, kteří očekávají spíše vyšší příjem ve srovnání s např. se společenskovědními obory. Z odpovědí (graf 12 a tabulka 12) lze usuzovat, že studenti jsou relativně přesně vědomi toho, co mohou čekat při vstupu na trh práce.

To je svým způsobem potvrzeno i tím, že při opakovaném položení otázky na očekávání vysoce průměrného příjmu ve druhém cyklu v roce 2006 bylo zjištěno stejné zastoupení „nejsilnější“ vnímaných oborů jako v roce 2004.

Graf 12. Očekávání vysoce nadprůměrného příjmu (dle skupin oborů, v %)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Tabulka 12. Očekávaný měsíční příjem (dle skupin oborů)

Skupiny oborů	Průměrná očekávaná výše měsíčního příjmu (v Kč)
Matematické+fyzikální	22811
Technické	21530
Přírodovědné+zemědělské	18623
Lékařské	14906
Humanitní+umělecké	15464
Ekonomické	20812
Společenskovední	16085
Právní	20595
Pedagogické	15340

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Třetí vlna v roce 2008

První otázka položená v roce 2008 zjišťovala, jestli respondent ještě studuje na vysoké škole. Z celkového počtu 915 respondentů uvedlo 62 %, že na vysoké škole studuje, a zbylých 38 % již vysokou školu nestuduje. V návaznosti na zmíněnou otázku byla pak většina ostatních otázek v dotazníku filtrována. Část otázek byla tedy společná pro všechny respondenty, část otázek byla určeny vždy jen jedné skupině respondentů. Skutečnost, jestli respondent ještě studoval/nestudoval dále v textu poslouží jako třídící proměnná.

U nestudujících respondentů se podíváme na vazbu oboru studia a získání zaměstnání. Na otázku, *v jaké vazbě na vystudovaný obor je činnost (tzn. zaměstnání anebo podnikání), kterou nyní vykonáváte*, respondenti odpovídali pomocí sedmistupňové škály (1 = v úzké vazbě na vystudovaný obor až 7 = s vystudovaným oborem vůbec nesouvisí). Nejužší vazbu (možnost 1) uvedlo 48 % respondentů, druhou nejčastější odpovědí byla možnost 2 (18 %) a pak následoval postupný pokles až k hodnotě 3 % pro možnost 6. V 11 % případů vystudovaný obor se současnou činností vůbec nesouvisí (možnost 7). Velmi silnou vazbu oboru současné výdělečné činnosti na obor studia je tedy možné sledovat u dvou třetin dotázaných.

Z hlediska oborů byla nejsilnější průměrná vazba zjištěna u matematických+fyzikálních a právních oborů. Ačkoli ze zjištění vyplývá, že absolventi

technických a přírodovědných+zemědělských oborů ve srovnání s tím pracují v méně úzké vazbě na vystudovaný obor, nejedná se o zásadní odbočení.

Tabulka 13. Průměrná hodnota odpovědi – vazba na vystudovaný obor (dle skupin oborů)

Skupiny oborů	Průměrná hodnota odpovědi – vazba na vystudovaný obor
Matematické+fyzikální	1,00
Technické	2,15
Přírodovědné+zemědělské	3,00
Lékařské	2,60
Humanitní+umělecké	4,26
Ekonomické	2,97
Společenskovední	2,56
Právní	1,05
Pedagogické	2,22

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

Očekávání příjmu po nástupu do zaměstnání/podnikání se v případě 37 % již nestudujících respondentů *naplnilo bezzbytku*, pro 48 % je *příjem o něco menší*, *mnohem menší* je pro 10 % a u zbylých 5 % dotázaných se *očekávání vůbec nenaplnilo*.

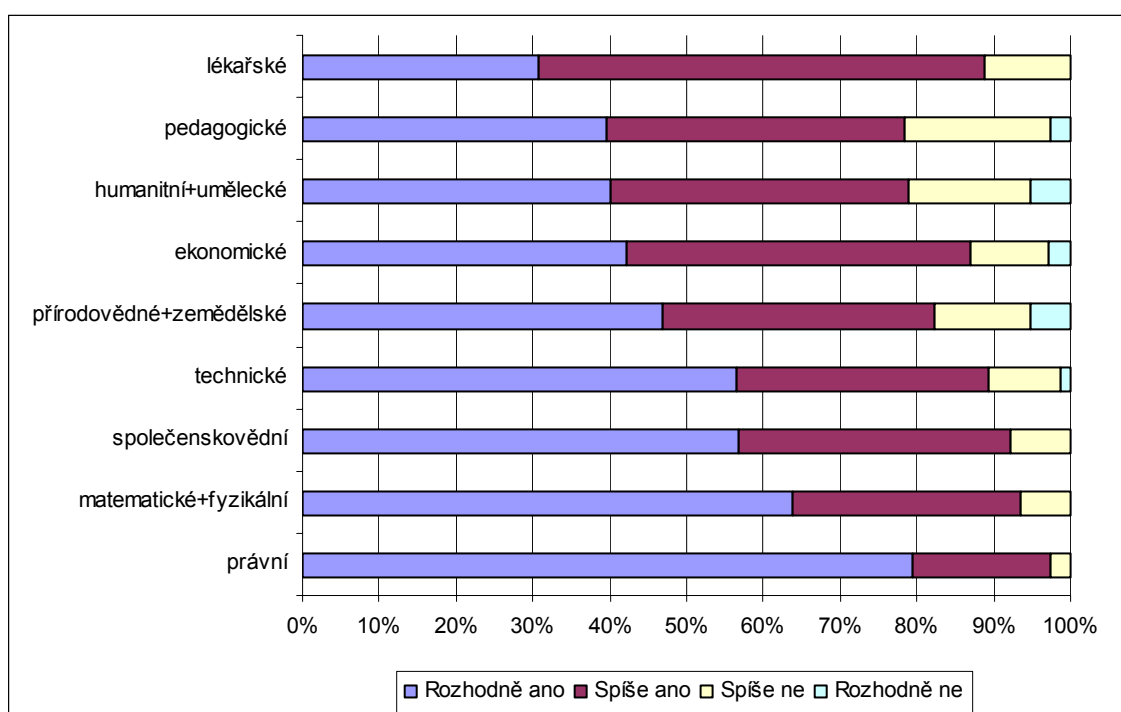
Při oborovém pohledu stojí za pozornost fakt, že v případě přírodovědných+zemědělských oborů byl zjištěn největší podíl absolventů, kterým se očekávání *vůbec nenaplnilo* (12 %). Nic to ale nemění na tom, že zároveň tato skupina oborů patří k oborům s nejsilněji zastoupenou odpovědí *naplnilo se bezzbytku* (36 %). Matematické+fyzikální obory byly jedinou skupinu se stoprocentním naplněním *beze zbytku*. Technické obory dopadly celkově lépe než lékařské, humanitní+umělecké, pedagogické a společenskovední obory.

Při pohledu na zpětné hodnocení volby dané vysoké školy a daného oboru nezaznamenáváme mezi skupinou studujících a již nestudujících respondentů statisticky významný rozdíl v rozložení odpovědí. Pozitivní názor (celkem za možnosti *rozhodně ano* a *spíš ano*) na výrok, že rozhodnutí studovat zvolenou vysokou školu bylo s ohledem na současné možnosti respondenta správné, vyjádřilo shodně 90 %

studujících i již nestudujících. V případě pozitivního názoru (celkem za možnosti *rozhodně ano* a *spíše ano*) na správnost rozhodnutí studovat zvolený obor bylo zastoupení odpovědí za obě skupiny podobné (88 % a 84 %). Ani v případě těchto dvou otázek nebyl při třídění podle způsobu ukončení studia u žádné z uvedených oblastí zjištěn rozdíl v rozložení odpovědí podle jednotlivých kategorií.

Technické a matematické+fyzikální skupiny oborů patří k těm s největším zastoupením kladných odpovědí. V případě přírodovědných+zemědělských oborů bylo zjištěno výraznější zastoupení i negativních odpovědí (graf 13).

Graf 13. Zpětný pohled na rozhodnutí studovat daný obor (dle skupin oborů, v %)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu *Studium na vysoké škole*

5.2. Výzkum Eurostudent IV - CZ (2009)

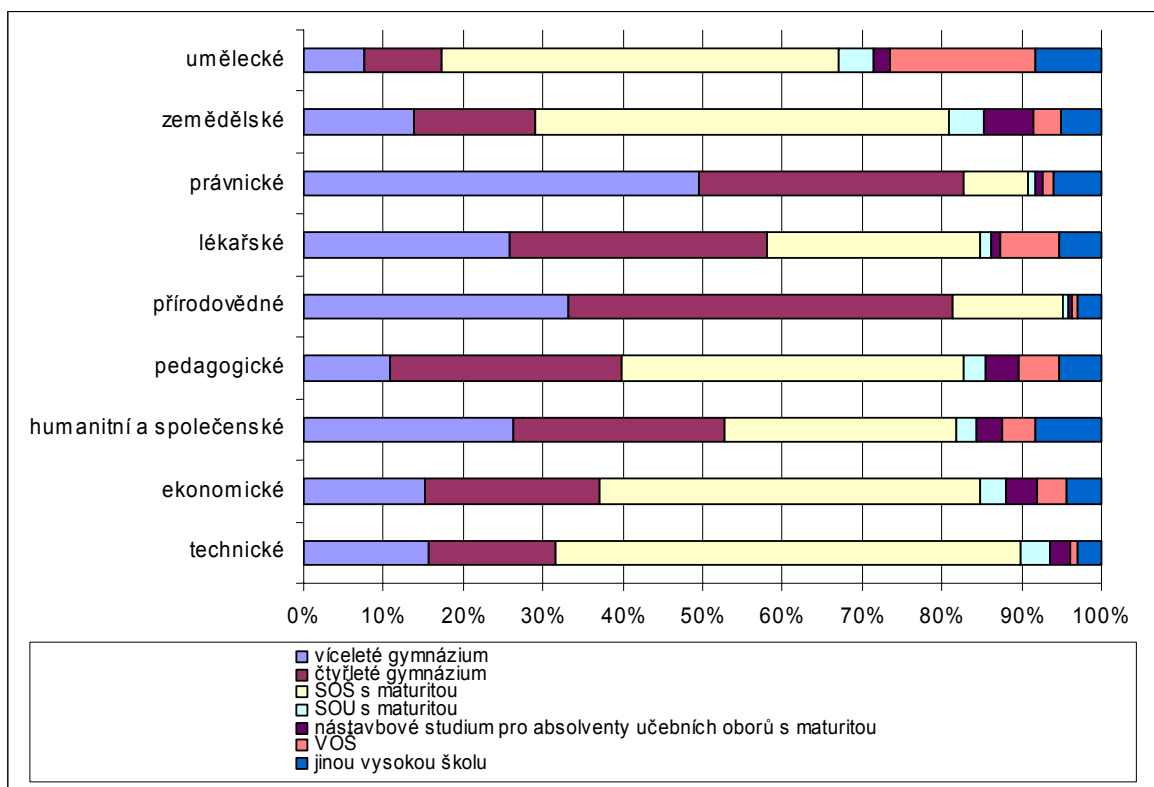
Datový soubor z výzkumu studentů vysokých škol *Eurostudent IV – CZ (2009)* stejně jako z výzkumu *Studium na vysoké škole*, kterému byla věnována pozornost v předchozí podkapitole, umožňuje srovnání skupin oborů studia z hlediska rodinného zázemí, typu absolvované střední školy a vybraných ekonomických otázek. V návaznosti na zjištění z výzkumu *Studium na vysoké škole* je zde mimo jiné ověřován následující předpoklad - zatímco se studenty přírodovědných a technických oborů se

pojí spíše nižší socioekonomické zázemí a očekávání vyšší úrovně příjmu, se studenty společenskovedních a humanitních oborů se váže spíše vyšší socioekonomické zázemí a očekávání nižších příjmů. Oproti předešlé části věnované analýzám z výzkumu *Studium na vysoké škole* zde pracujeme s trochu odlišnými skupinami oborů, které byly v tomto případě použity.

Typ předchozí absolvované školy

Na základě zjištění z výzkumu vysokoškoláků *Eurostudent* lze konstatovat, že v České republice patří mezi obory s nejvyšším zastoupením absolventů gymnázií právnické obory a přírodovědné obory (graf 14). Naopak na technické obory přichází jeden z nejmenších podílů studentů z gymnázií a většina absolvovala střední odbornou školu. Podobný závěr vyplynul z výzkumu *Studium na vysoké škole*.

Graf 14. Typ absolvované školy před nástupem na vysokou školu (dle skupin oborů)



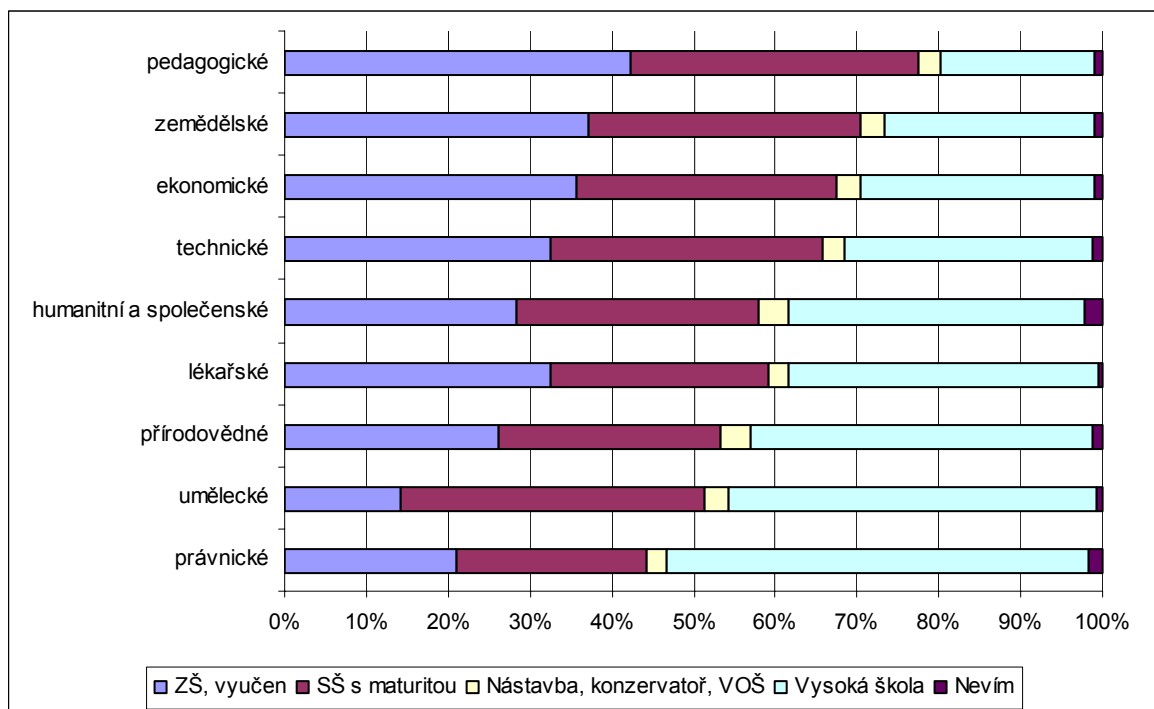
Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

Rodinné zázemí studentů

Zde se nejprve podíváme na jednotlivé skupiny oborů podle vzdělání rodičů. Ačkoli z hlediska nejvyššího dosaženého vzdělání otce lze v případě obou sledovaných

skupin oborů (přírodovědné a technické) říci, že otec většiny studentů dosáhl nejvýše středoškolského maturitního vzdělání, je zároveň zřejmé, že ve skupině přírodovědných oborů je vyšší podíl vysokoškolsky vzdělaných otců (graf 15).

Graf 15. Nejvyšší dosažené vzdělání otce (dle skupin oborů)

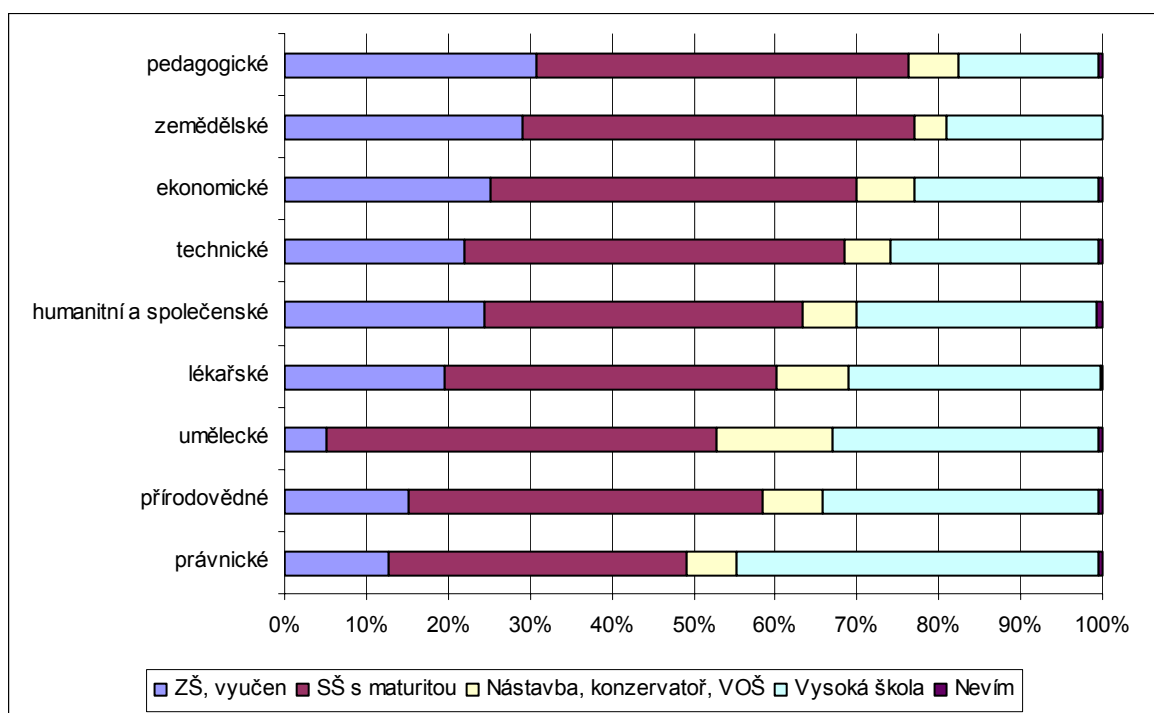


Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

V případě nejvyššího dosaženého vzdělání matky sledujeme dokonce u studentů přírodovědných oborů druhý největší podíl vysokoškolského vzdělání hned po právních oborech. Ve skupině technických oborů jsou (shodně jako v případě otců) dvě třetiny matek s nejvýše středoškolským maturitním vzděláním (graf 16). Oproti otcům (30 %) mají matky studentů technických oborů vysokoškolské vzdělání méně často (25 %).

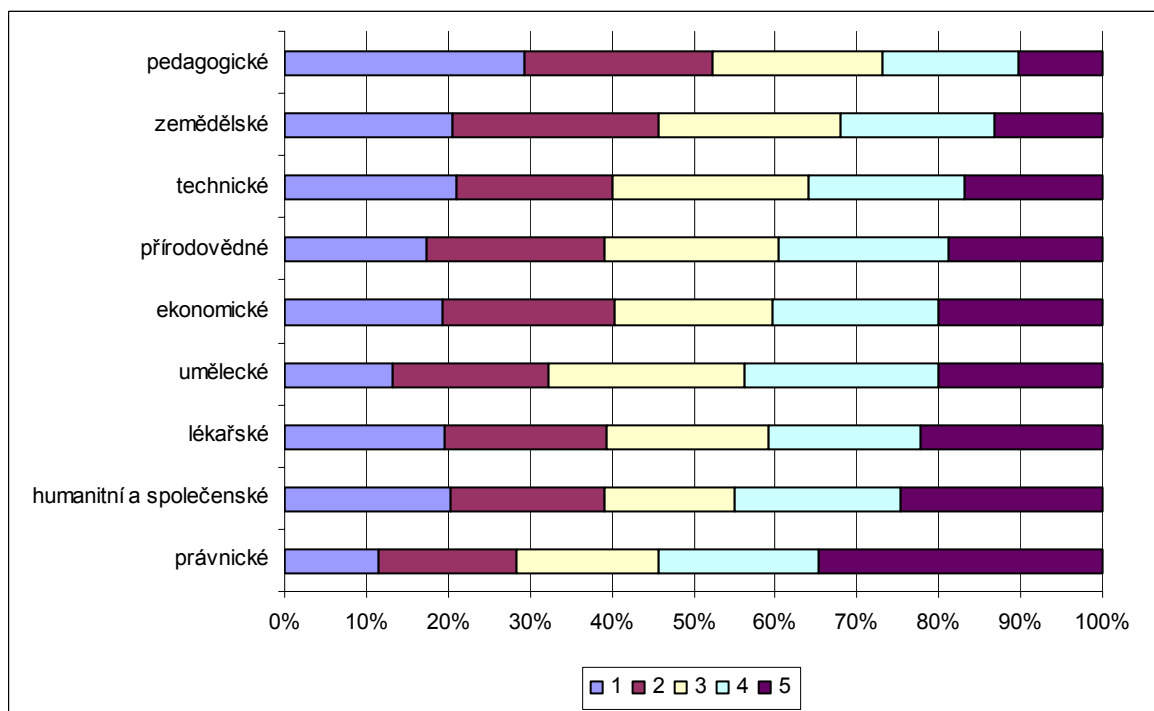
Z hlediska socioekonomického statusu výchozí rodiny (souhrnný index zohledňující vzdělání otce, poslední zaměstnání otce, vnímané sociální postavení rodičů, příjmovou kategorii rodičů) je možné konstatovat, že studenti technických i přírodovědných oborů pocházejí, ve srovnání s obory právními a humanitními+společenskými, spíše z rodin s nižším socioekonomickým statusem (graf 17).

Graf 16. Nejvyšší dosažené vzdělání matky (dle skupin oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

Graf 17. Socioekonomický status výchozí rodiny (dle skupin oborů, 1=nejnižší, 5=nejvyšší)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

Ekonomické otázky

Dále je podle oborových skupin možné nahlédnout na otázku měsíčních výdajů. Vedle jiných položek byly zjišťovány průměrné měsíční výdaje týkající se nákladů spojených se studiem a konkrétně studijních materiálů. Uvažovány byly jednak výdaje hrazené studentem, jednak výdaje placené rodiči/partnerem, nebo někým jiným. Jak výše výdajů hrazená studentem tak výdaje hrazené rodiči/partnerem, nebo někým jiným byly v případě obou sledovaných oborů (technických a přírodovědných) zjištěny jako nejnižší ve srovnání s ostatními skupinami oborů (tabulka 14).

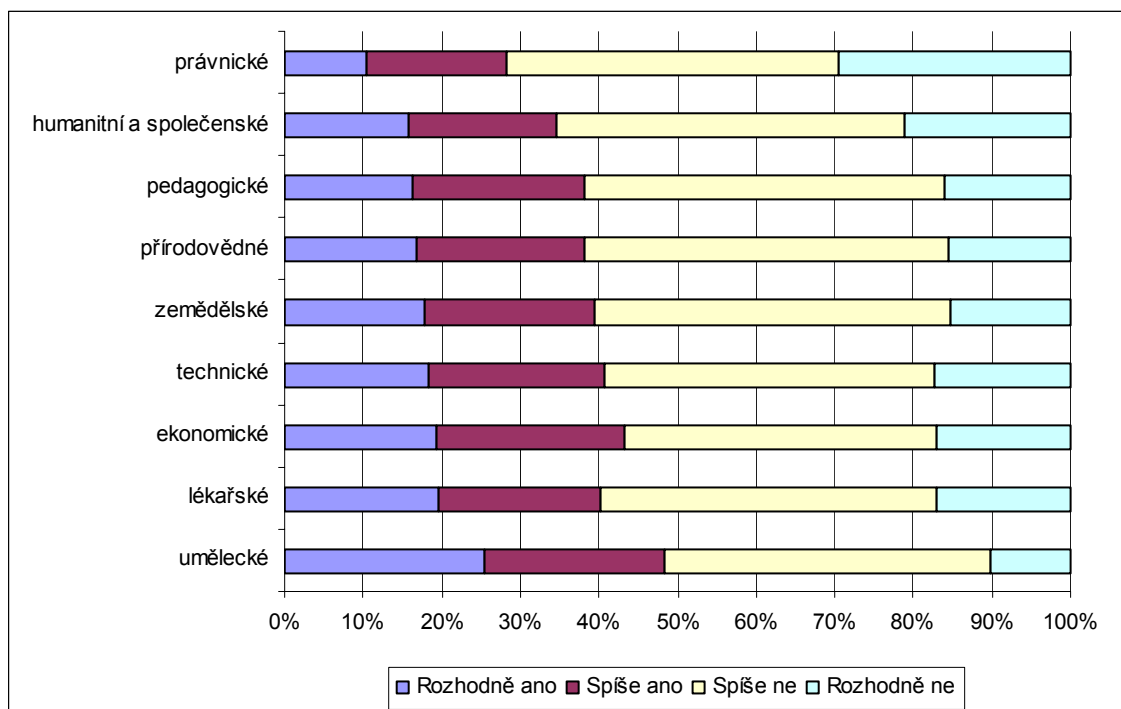
Tabulka 14. Průměrné měsíční výdaje za studijní materiály (dle skupin oborů, údaje v Kč)

Skupiny oborů	Hrazené studentem	Hrazené rodiči/partnerem, někým jiným	Výdaje celkem
Technické	435	314	749
Ekonomické	629	386	1015
Humanitní a společenské	585	369	954
Pedagogické	521	349	870
Přírodovědné	403	418	821
Lékařské	675	916	1591
Právnícké	991	992	1983
Zemědělské	545	371	916
Umělecké	1524	934	2458

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

Sledované obory se zároveň příliš neliší od většiny ostatních (s výjimkou právníckých a uměleckých oborů), co se týká podílu studentů, kteří kladně odpověděli na otázku, že by nedostatek financí mohl ohrozit jejich pokračování ve studiu (graf 18).

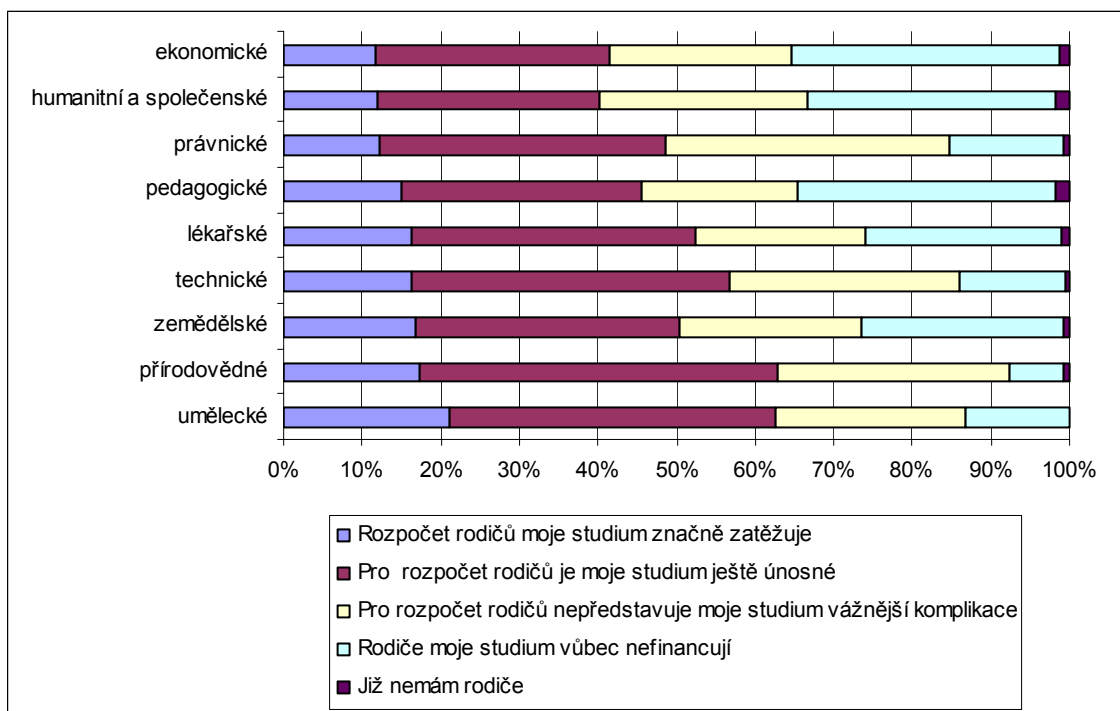
Graf 18. Do jaké míry může nedostatek financí ohrozit pokračování ve studiu (dle skupin oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

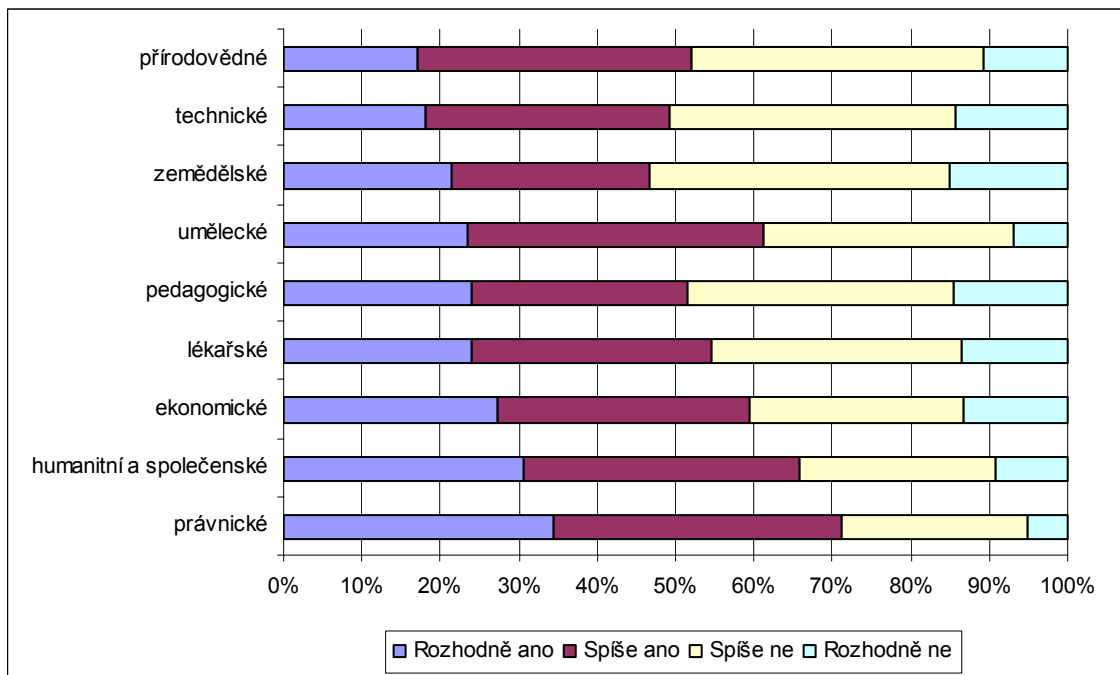
Na druhou stranu je ale důležité zmínit, že studium jak přírodovědných tak i technických oborů je podle vyjádření studentů spojeno s relativně velkou zátěží pro rozpočet výchozí rodiny (graf 19). To by pravděpodobně mohlo souviset s relativně nižším socioekonomickým zázemím rodin těchto studentů, které bylo zmíněno výše. V podobném duchu je i zjištění týkající se situace, jestli by se student rozhodl studovat na dané vysoké škole bez možnosti se spolehnout na podporu rodičů. V takovém případě je možné největší podíl negativních odpovědí sledovat u zemědělských a pedagogických oborů a dále pak právě u přírodovědných a technických oborů (graf 20).

Graf 19. Do jaké míry ovlivňuje vysokoškolské studium finanční situaci rodičů (dle skupin oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

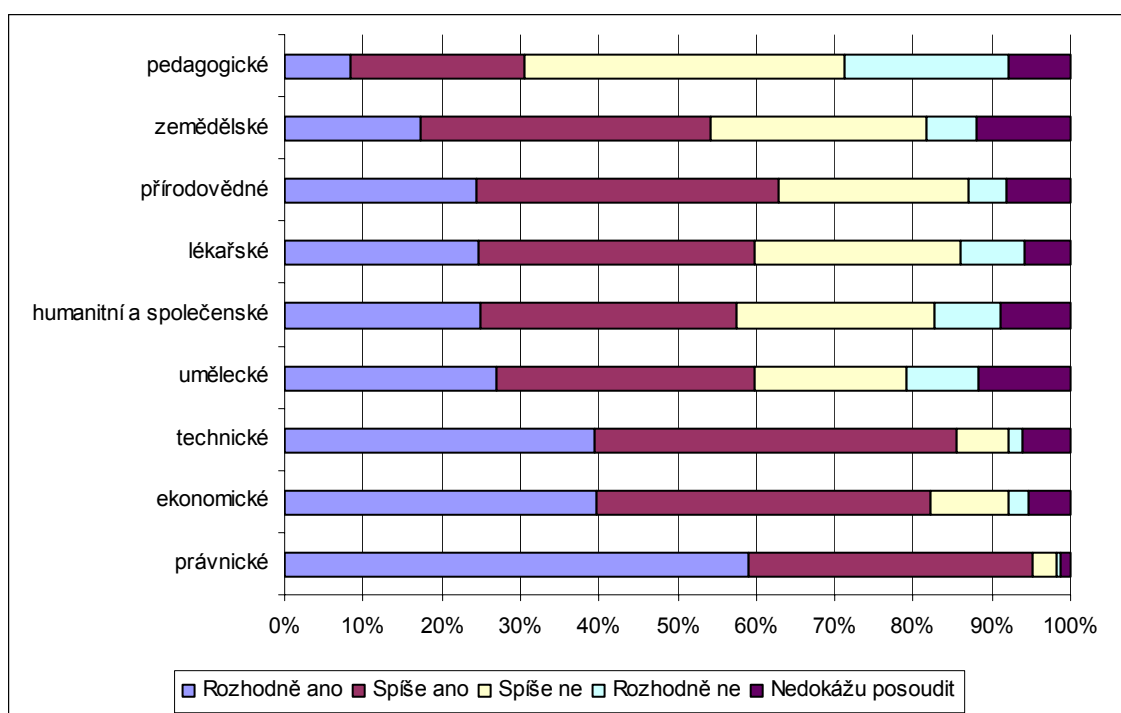
Graf 20. Rozhodl by se respondent studovat na vysoké škole bez možnosti se spolehnout na podporu rodičů (finanční i jinou)? (dle skupin oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

Odlišnosti mezi přírodovědnými a technickými obory lze pozorovat z hlediska očekávaného dosažení nadprůměrného příjmu po ukončení studia. Zatímco studenti přírodovědných oborů nadprůměrný příjem očekávají v necelých dvou třetinách případů, studenti technických oborů nadprůměrný příjem očekávají ve více než třech čtvrtinách případů (graf 21).

Graf 21. Očekávání, že díky studiu dosáhnou nadprůměrné mzdy (dle skupin oborů, respondenti dostali informaci, že průměrná mzda v ČR je 22 tisíc Kč)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

Zmíněný rozdíl se projevil také u průměrné výše očekávaného hrubého příjmu dva roky po nástupu do prvního zaměstnání. Ačkoli je v případě obou sledovaných oborů jeho výše nadprůměrná, u studentů technických oborů je očekávaná výše významně vyšší (tabulka 15).

Tabulka 15. Průměrná výše očekávaného hrubého příjmu dva roky po nástupu do prvního zaměstnání (dle skupin oborů, údaje v Kč)

Skupiny oborů	Průměrná výše příjmu
Technické	28017
Ekonomické	28746
Humanitní a společenské	23880
Pedagogické	18829
Přírodovědné	24656
Lékařské	21893
Právnícké	30067
Zemědělské	22231
Umělecké	28302

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu Eurostudent IV - CZ (2009)

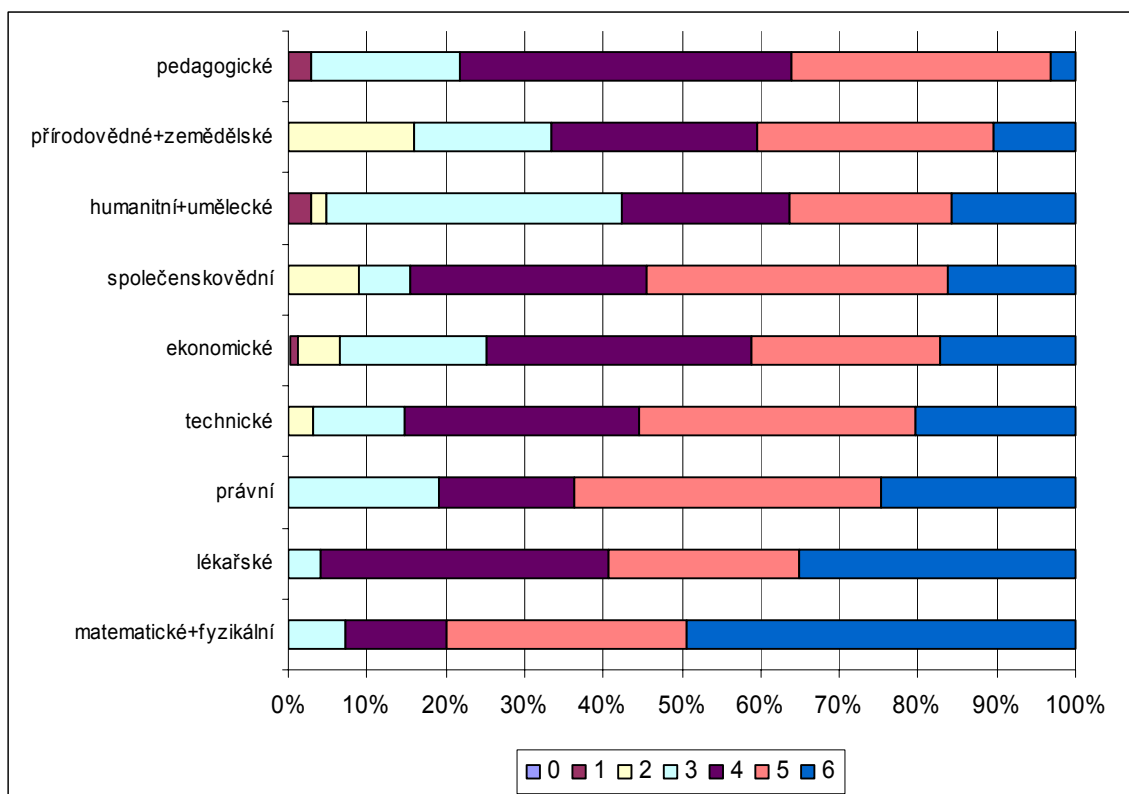
5.3. Analýza dat z PISA 2003 a PISA-L

Také společný datový soubor z výzkumu PISA 2003 a na něj navázaného projektu PISA-L (longitudinálního projektu, který původně 15leté žáky a studenty z roku 2003 sledoval později až do vysokoškolského studia) umožňuje sledovat jednotlivé skupiny oborů vysokoškolského studia a jejich vzájemné odlišnosti.

Oborové hledisko a výsledky testování

Protože v rámci výzkumu PISA 2003 byli žáci a studenti testováni v matematické, přírodovědné a čtenářské gramotnosti, je možné analyzovat, jak se jednotlivé obory vysokoškolského studia, které si pak později respondenti zvolili, v tomto směru liší. Výsledky jsou v rámci šetření PISA vyjadřovány pomocí tzv. úrovní způsobilosti, kdy šestá úroveň představuje nejlepší možné výsledky. Na základě analýzy lze tvrdit, že největší podíl nejlepších žáků a studentů (dle testu matematické gramotnosti) šel na matematické+fyzikální obory (graf 22). Zatímco i na technické obory nastoupili převážně žáci a studenti, kteří dosáhli v testu matematické gramotnosti převážně třech nejvyšších úrovní způsobilosti, v případě přípovědných+zemědělských oborů sledujeme výraznější zastoupení nižších úrovní způsobilosti.

Graf 22. Rozložení studentů vysokoškolského studia podle oborů a úrovní způsobilosti dosažených v roce 2003 v testu matematické gramotnosti



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

Protože v roce 2003 byla ve výzkumu PISA hlavní pozornost věnována matematické gramotnosti, za přírodovědnou gramotnost nejsou k dispozici výsledky podle úrovní způsobilosti - pouze celkové bodové skóre. Při pohledu na oborové rozdíly prostřednictvím průměrného skóre v testu přírodovědné gramotnosti se prakticky opakuje to samé jako v případě matematické gramotnosti. Nejvyšší průměrná hodnota byla zjištěna pro matematické+fyzikální obory, dále následovaly technické obory a nejnižší průměrnou hodnotu (v rámci všech skupin oborů) vykázali studenti přírodovědných+technických oborů (tabulka 16).

Tabulka 16. Rozložení studentů vysokoškolského studia podle oborů a průměrného skóre v testu přírodovědné gramotnosti v roce 2003

Skupiny oborů	Průměrné skóre v testu přírodovědné gramotnosti
Matematické+fyzikální	644,71
Technické	619,52
Přírodovědné+zemědělské	597,96
Lékařské	652,18
Humanitní+umělecké	600,53
Ekonomické	601,05
Společenské	612,36
Právní	620,61
Pedagogické	607,22

Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

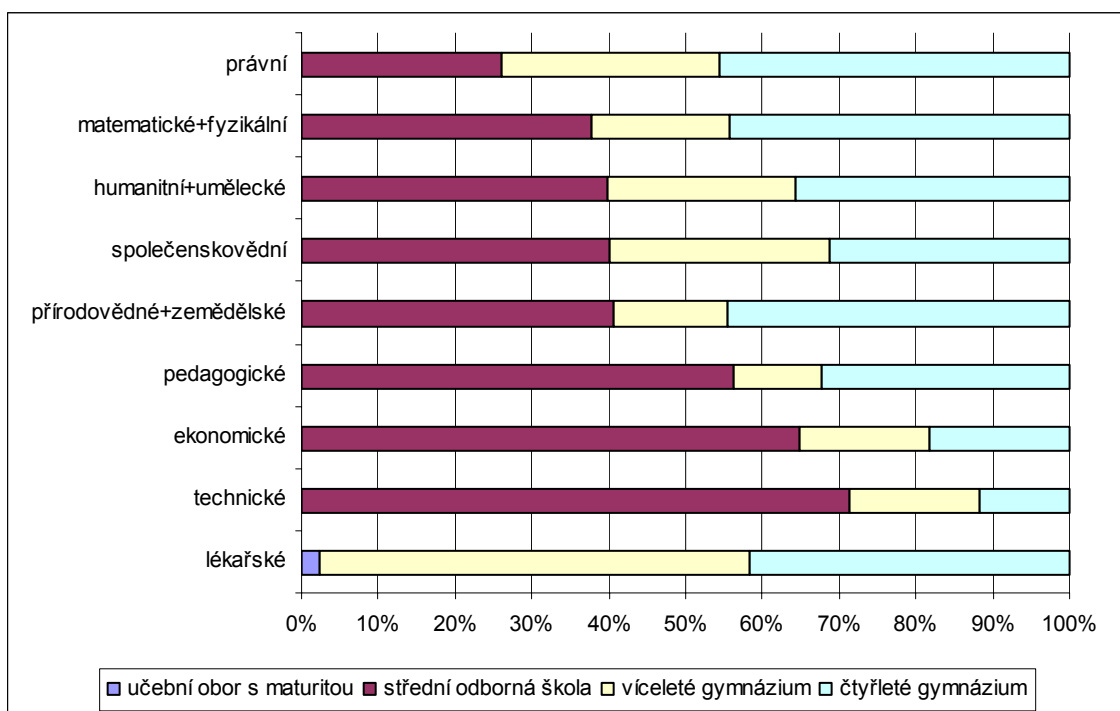
Předchozí studium

Z analýz datového souboru z výzkumu PISA-L dále vyplynulo zjištění, které je v souladu s již zmíněnými závěry z analýzy výzkumů *Studium na vysoké škole* a *Eurostudent*. Jedná se o to, že zatímco u skupiny studentů přírodovědných+zemědělských oborů převládá z hlediska dřívějšího studia maturita na gymnáziu, u studentů technických oborů převládá z více než dvou třetin maturitní zkouška na střední odborné škole (graf 23).

Rodinné zázemí

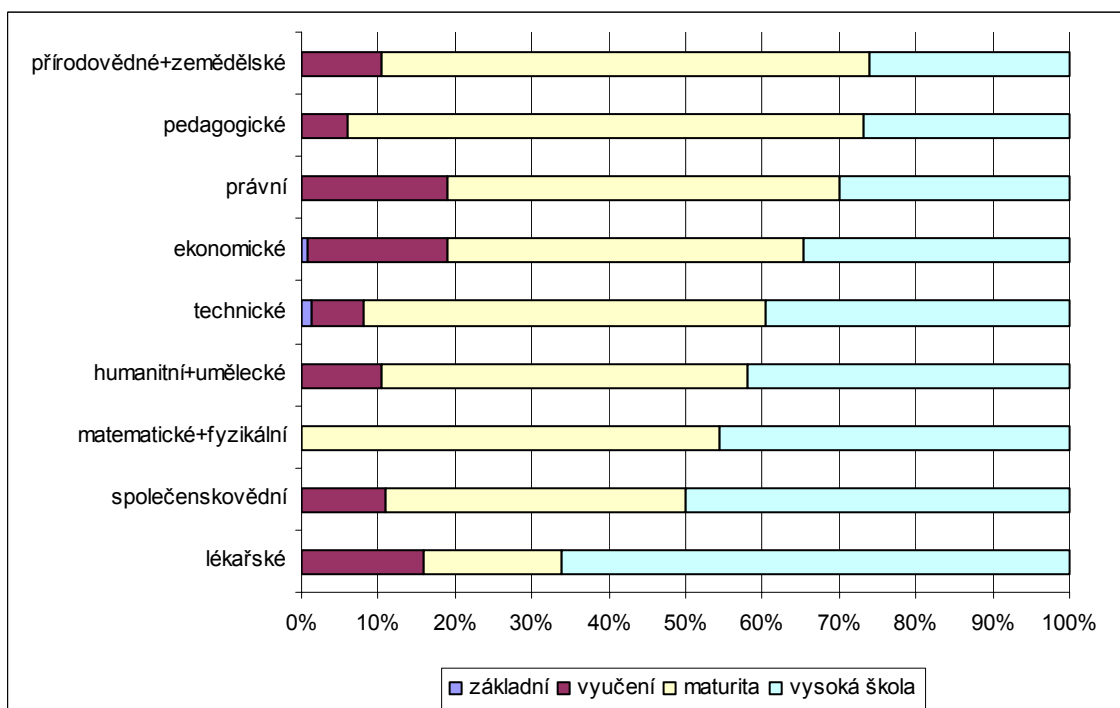
Při pohledu na studenty z hlediska nejvyššího dosaženého vzdělání rodičů je možné konstatovat, že nejmenší podíl rodičů s vysokoškolským vzděláním najdeme u studentů přírodovědných+zemědělských oborů (27 %). Naopak nejvyšší podíl byl zjištěn u studentů lékařských oborů (66 %). I technické a matematické+fyzikální obory vykazují relativně velký podíl rodičů vysokoškoláků (39 % a 46 %), jak ilustruje graf 24.

Graf 23. Na jakém typu střední školy získali maturitu (dle oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

Graf 24. Nejvyšší dosažené vzdělání rodičů (dle oborů, vzdělání vzdělanějšího rodiče)

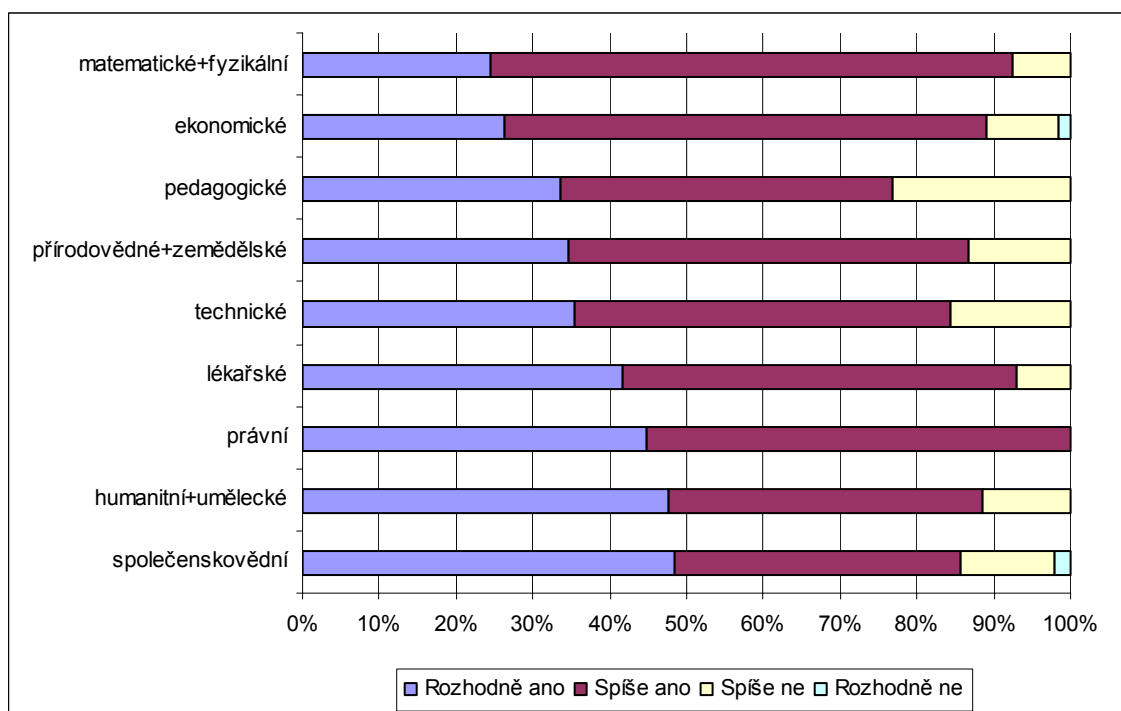


Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

Ekonomické zázemí výchozí rodiny lze přiblížit prostřednictvím odpovědí na otázku (položená v roce 2003), jestli podle názoru žáků a studentů mohou mít stejné věci jako spolužáci. Studenti sledovaných oborů patří, s výjimkou matematických+fyzikálních oborů, spíše k rodinám s nižším ekonomickým zázemím, protože spolu s pedagogickými obory byl v případě technických a přírodovědných+zemědělských oborů zjištěn nejvyšší podíl negativních odpovědí na danou otázku (graf 25).

Navíc studenti pedagogických, přírodovědných+zemědělských, technických i matematických+fyzikálních oborů se v roce 2003 vyjádřili nejsilněji v tom smyslu, že rodina obtížně vychází se svým příjmem, jak je patrné z grafu 26.

Graf 25. Můžeš mít stejné věci jako spolužáci (dle oborů)



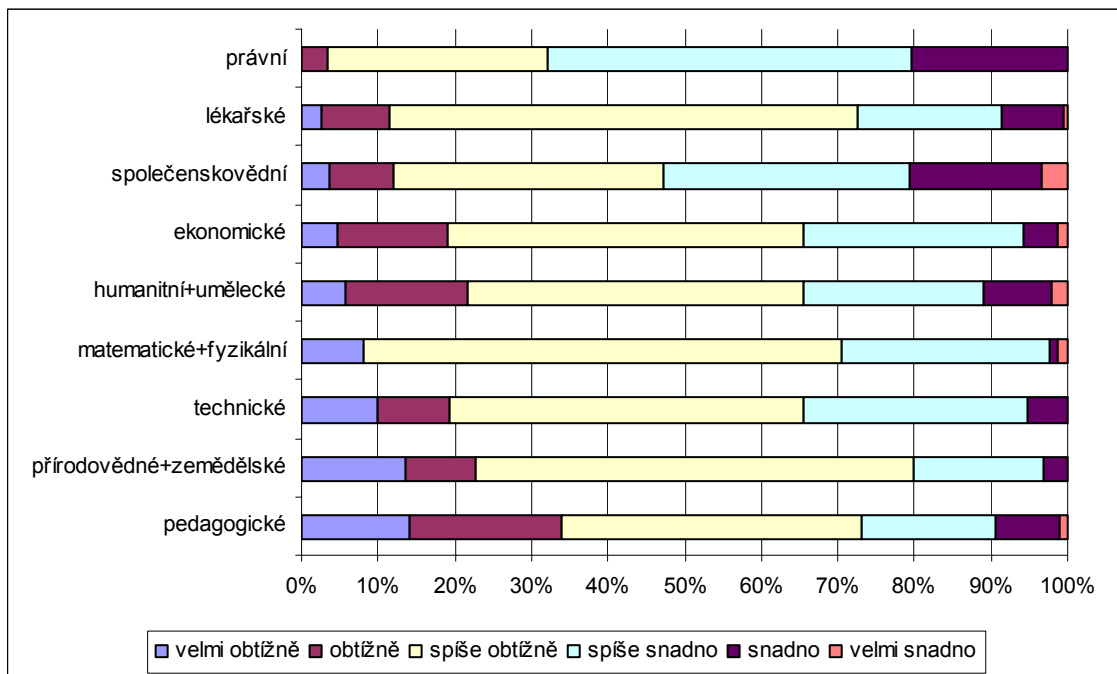
Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

Aspirované vzdělání

Díky longitudinálnímu designu výzkumu PISA-L se ještě lze na obory vysokoškolského studia zaměřit z hlediska vzdělanostních aspirací vyjádřených respondenty v 15 letech. Studenti matematických+fyzikálních a přírodovědných+zemědělských oborů vedle převažujícího vysokoškolského vzdělání ve srovnání s ostatními skupinami oborů nejčastěji uváděli i něco jiného (maturita na

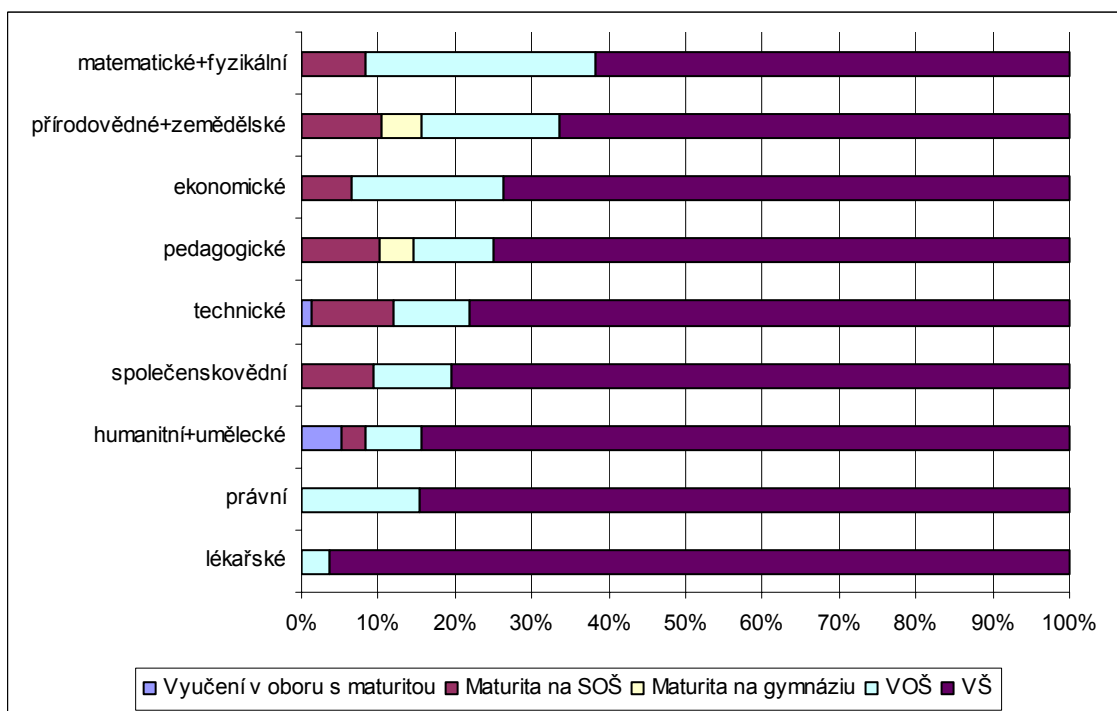
odborné škole, vyšší odborná škola). V případě studentů technických oborů nebylo jiné než vysokoškolské vzdělání již aspirováno tak silně (graf 27).

Graf 26. Způsob vycházení s příjmem rodiny (dle oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

Graf 27. Jakého nejvyššího vzdělání chtěl student dosáhnout – názor v 15 letech (dle oborů)



Zdroj: vlastní analýzy datového souboru z výzkumu PISA-L

5.4. Analýza dat z PISA 2006

Předešlá část umožnila díky longitudinálním datům propojit pohled na studenty vysoké školy s výsledky v testech a dalšími aspekty zjišťovanými o několik let dříve, když respondentům bylo 15 let. Díky zaměření mezinárodního výzkumu PISA 2006 zejména na oblast přírodovědné gramotnosti je možné se nyní zabývat patnáctiletými žáky a studenty, kteří jak o vysokoškolském studiu tak o volbě oborového zaměření teprve uvažovali.

V kontextu problematiky zájmu o studium přírodovědných a technických oborů považují zaměření na patnáctileté žáky stejně důležité a potřebné jako předešlé zaměření na studenty vysokých škol. Aspirace studovat na vysoké škole a zájem vybrat si ke studiu určitý obor se totiž utvářejí dlouhodobě. Jak bylo pojednáno ve druhé kapitole, žáci a studenti jsou v tomto ovlivňováni řadou faktorů. Jako velmi silné se ukazují být jednak vliv rodičů a jednak působení školy. Oběma těmito aspekty se proto věnuji v této části. S ohledem na předpokládanou snahu států vychovávat špičkové odborníky v mnoha oblastech včetně přírodních věd je pozornost věnována zejména žákům a studentům dosahujícím nejlepších výsledků v testu přírodovědné gramotnosti.

V kontextu výzkumných otázek a cílů disertační práce v této části řeším zejména tyto otázky:

Mají o vysokoškolské studium přírodovědných oborů zájem žáci a studenti s nejlepšími výsledky?

Jak silný je vliv rodinného zázemí studentů na utváření zájmu o budoucí studium a profesní uplatnění v oblasti přírodních věd ve srovnání s vlivem školy?

5.4.1. Data a metodologie

Zaměření analýz a použitá data

Analýzy prezentované v rámci této části byly provedeny na datovém souboru z mezinárodního výzkumu PISA 2006.³¹ Pro analýzu dat byla využita metoda korelační analýzy a dále byly implementovány metoda lineárního regresního modelování a

³¹ Datový soubor PISA 2006 využili pro analyzování problematiky zájmu o přírodovědné obory i někteří zahraniční autoři. Ogura (Ogura 2006) rozlišil tři kategorie zájmu – nízkou, střední a vysokou - a zabýval se situací v Japonsku. Olsen a Lie (Olsen, Lie 2009) vztahovali v Norsku zájem o přírodovědné obory ke konkrétním úlohám z testu. Lie a Kjærnsli (Lie, Kjærnsli 2009) zaměřili pozornost na vztah zájmu a toho, jaké konkrétní povolání by studenti chtěli vykonávat ve třiceti letech.

metoda strukturního modelování. Všechny analýzy se týkají individuální úrovně studentů.

Výzkumné hypotézy

Analýzy realizované v této podkapitole se opírají o následující hypotézy formulované s využitím již zmíněných předpokladů:

- Vyšší zájem o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd mají studenti, jejichž rodiče mají vyšší nejvyšší dosažené vzdělání a vyšší zaměstnanecký status.
- Vyšší zájem o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd mají studenti dosahující nejlepších výsledků v testu přírodovědné gramotnosti.
- Dívky mají o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd menší zájem než chlapci.

Uvažované státy

V rámci výzkumu PISA 2006 jsou dosažené výsledky v testu přírodovědné gramotnosti vyjadřovány pomocí tzv. skóre nebo prostřednictvím tzv. úrovní způsobilosti (*proficiency levels*). Úrovní způsobilosti je celkem 6 s tím, že úrovně 5 a 6 odpovídají nejlepším výsledkům. Studenti, kteří těchto úrovní dosáhnou, jsou označováni jako tzv. high-achievers nebo top performers (OECD 2009b, OECD 2008, OECD 2007). Procentuální zastoupení žáků jednotlivých zemí na nejvyšších úrovních způsobilosti vypovídá o podílu žáků, kteří si velmi dobře osvojili požadované přírodovědné kompetence a vědomosti a mají tedy dobré předpoklady v budoucnu v oblasti přírodních věd vyniknout a přispět ke zvýšení potenciálu své země (Palečková et al. 2007).

Pro zasazení do mezinárodního kontextu je v rámci analýz situace v České republice srovnávána s několika dalšími státy. S ohledem na zaměření analýz zejména na studenty, kteří dosáhli v testu přírodovědné gramotnosti nejlepších výsledků (úrovně způsobilosti 5 a 6), byla část srovnávaných zemí vybrána podle tohoto kritéria. Jednalo se o následující země:

- Německo – má ve srovnání s ČR přibližně stejný podíl studentů, kteří dosáhli dvou nejvyšších úrovní způsobilosti.

- Finsko – má ve srovnání s ČR má vyšší podíl studentů, kteří dosáhli dvou nejvyšších úrovní způsobilosti.
- Norsko – má ve srovnání s ČR nižší podíl studentů, kteří dosáhli dvou nejvyšších úrovní způsobilosti.

Kromě toho jsou součástí mezinárodního srovnání ještě Slovensko, Maďarsko, Polsko a Rakousko, protože se jedná o sousední nebo geograficky blízké státy, jejichž žáci a studenti v mnoha dílčích škálách dosáhli velmi podobných výsledů v přírodovědné gramotnosti (Palečková et al. 2007) jako žáci a studenti v České republice.

Rozložení podílu studentů, kteří dosáhli v zohledňovaných zemích dvou nejvyšších úrovní způsobilosti, ilustruje tabulka 17. Za pozornost stojí skutečnost, že v České republice byl prakticky stejný podíl dívek a chlapců, kteří dosáhli dvou nejvyšších úrovní způsobilosti. V jiných srovnávaných státech, například v Německu, v Rakousku nebo na Slovensku, se podíly dívek a chlapců výrazně liší.

Tabulka 17. Podíl studentů, kteří dosáhli dvou nejvyšších úrovní způsobilosti
(vybrané země, pro úrovně způsobilosti údaje v %)

Stát	Průměrný výsledek v testu přírodovědné gramotnosti	Úroveň způsobilosti		Úrovně způsobilosti 5+6	
		5	6	Dívky	Chlapci
Česká republika	513	9,8	1,8	11,2	11,9
Finsko	563	17,0	3,9	20,2	21,6
Německo	516	10,0	1,8	9,8	13,7
Norsko	487	5,5	0,6	5,5	6,7
Slovensko	488	5,2	0,6	4,8	6,7
Maďarsko	504	6,2	0,6	5,2	8,4
Polsko	498	6,1	0,7	5,4	8,1
Rakousko	511	8,8	1,2	8,6	11,3
Průměr OECD	500	7,7	1,3	8,0	10,0

Zdroj: datový soubor PISA 2006

Za celkovým podílem 11,6 % žáků a studentů, kteří v České republice dosáhli dvou nejvyšších úrovních způsobilosti v testu přírodovědné gramotnosti, se skrývá skutečnost, že největší podíl těchto žáků byl ve skupině těch, jejichž rodiče mají vysokoškolské vzdělání (dosáhl alespoň jeden z rodičů) s hodnotou 23,6 %. Podle typu studované školy platí, že v České republice se největší podíl žáků a studentů dosahujících nejlepších výsledků nachází na gymnáziích (tabulka 18).

Tabulka 18. Podíl žáků a studentů, kteří v ČR dosáhli dvou nejvyšších úrovní způsobilosti v testu přírodovědné gramotnosti (podle typu školy, v %)

Typ studia	Podíl žáků a studentů, kteří dosáhli úrovní způsobilosti 5 a 6
Základní škola	4,3
6leté nebo 8leté gymnázium	48,2
4leté gymnázium	41,1
Střední odborná škola a učiliště s maturitou	10,6
Střední odborná škola a učiliště bez maturity	0,4

Zdroj: datový soubor PISA 2006

5.4.2. Analýzy

Pro účely zde prezentované analýzy je zájem o kariéru (studijní a profesní) v oblasti přírodních věd jako závislá proměnná vyjádřen čtyřmi proměnnými založenými na položkách otázky číslo 29 žakovského dotazníku. Jedná se o odpovědi týkající se následujících tvrzení:

- Chtěl/a bych pracovat v oblasti přírodních věd
- Chtěl/a bych studovat přírodní vědy po skončení střední školy
- V životě bych se rád/a věnoval/a výzkumu v oblasti přírodních věd
- Až budu dospělý/á, rád/a bych pracoval/a na přírodovědných projektech

Ke všem tvrzením se žáci a studenti vyjadřovali pomocí škály *rozhodně souhlasím, souhlasím, nesouhlasím, rozhodně nesouhlasím*. Uvedené položky jsou reprezentovány jednou společnou proměnnou – indexem *budoucí motivace orientovaná*

na přírodní vědy (*future-oriented science motivation - SCIEFUT*)³². Všechny položky byly překódovány tak, že kladná hodnota tohoto indexu odpovídá vyšší úrovni motivace (OECD 2007).

Jako nezávislé proměnné jsou uvažovány proměnné vyjadřující rodinné zázemí; pohlaví; příslušnost ke skupině studentů, kteří dosáhli úrovně způsobilosti 5 a 6. Dále pak vstupují do analýz také další indexy, které jsou oficiální součástí datového souboru PISA 2006³³: Enjoyment of science; General interest in learning science; Personal value of science; Science activities; School preparation for science-related careers; Student information on science; Science teaching; Instrumental motivation to learn science; Enjoyment of science; Science self-concept.

Sledované státy se relativně výrazně liší v průměrné hodnotě indexu *budoucí motivace orientovaná na přírodní vědy* (*future-oriented science motivation - SCIEFUT*). Pro Českou republiku byla v rámci srovnávaných států zjištěna nejnižší průměrná hodnota, jak ilustruje tabulka 19. Zároveň patří Česká republika ke státům, ve kterých vyšší průměrná hodnota byla zjištěna u dívek. Z hlediska typu školy je nejvyšší průměrná hodnota indexu spojená se žáky gymnázií, zejména čtyřletých (tabulka 20).

Tabulka 19. Průměrná hodnota indexu SCIEFUT v jednotlivých státech

Stát	Celkem	Dívky	Chlapci
Česká republika	0,16	0,33	0,04
Finsko	0,29	0,31	0,27
Německo	0,38	0,21	0,49
Norsko	0,43	0,30	0,54
Slovensko	0,34	0,30	0,37
Maďarsko	0,56	0,53	0,58
Polsko	0,44	0,61	0,32
Rakousko	0,18	0,07	0,27
Průměr OECD	0,55	0,47	0,61

Zdroj: datový soubor PISA 2006

³² Index byl vytvořen OECD a jedná se o oficiální součást datového souboru PISA 2006 (OECD 2007).

³³ Všechny byly vytvořeny OECD a tvoří oficiální součást datového souboru PISA 2006 (OECD 2007).

Tabulka 20. Průměrná hodnota indexu SCIEFUT - ČR podle typu školy

Typ studia	Průměrná hodnota indexu
Základní škola	-0,16
6leté nebo 8leté gymnázium	0,17
4leté gymnázium	0,26
Střední odborná škola a učiliště s maturitou	-0,19
Střední odborná škola a učiliště bez maturity	-0,21

Zdroj: datový soubor PISA 2006

Lineární regresní modelování

Před tím, než bylo možné vytvořit lineární regresní modely, které slouží pro objasnění vysvětlované proměnné *budoucí motivace orientovaná na přírodní vědy*, byly výše zmíněné uvažované nezávislé proměnné podrobeny korelační analýze, abych získal základní představu o (ne)souvislosti jednotlivých proměnných vzájemně a samozřejmě se závislou proměnnou.

Na základě korelační analýzy bylo nutné mnoho proměnných vyřadit. Za pozornost stojí skutečnost, že například nebyla zjištěna žádná významná korelace závislé proměnné s indexy, které se týkají školní výuky (jednalo se o indexy: Science Teaching – Interaction; Science Teaching - Hands-on activities; Science Teaching - Student investigations; Science Teaching - Focus on applications or models).

Pro regresní modelování bylo následně možné počítat s následujícími proměnnými:

- SCIEFUT – závislá proměnná reprezentující míru zájmu studenta o budoucí studium a profesní uplatnění v oblasti přírodních věd (index)
- HISEI – nejvyšší zaměstnanecký status rodičů (hodnoty od 16 do 90)
- HEDRES – nejvyšší dosažené vzdělání rodičů (7 kategorií, dle ISCED)
- Pohlaví žáka (0-chlapec, 1-dívka)
- PL_high – proměnná vyjadřující, že žák dosáhl v testu přírodovědné gramotnosti úrovně způsobilosti 5 nebo 6 (0-nepatří, 1-patří)
- CARINFO – index vyjadřující míru informovanosti studentů o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd

- CARPREP – index vyjadřující míru, do jaké škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu

Některé indexy bylo nutné vyřadit v průběhu regresního modelování kvůli kolinearitě (SCIEACT a JOYSCIE) nebo velmi podobnému věcnému zaměření se závislou proměnnou (INSTSCIE). Indexu ESCS (index of economic, social and cultural status) nebylo použito, protože se jedná o alternativu k HISEI a HEDRES (s ohledem na konstrukci ESCS nelze kombinovat s HISEI nebo HEDRES, protože jsou v něm obsaženy).

Nejprve se podíváme na výsledný regresní model pro situaci v České republice. Aplikoval jsme metodu forward, na základě jejichž výsledků lze konstatovat, že nejsilnější vliv na zájem studenta o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd má míra informovanosti o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd (proměnná CARINFO). Sama o sobě vysvětluje tato proměnná téměř 15 % variance závislé proměnné (Tabulka 22, hodnoty R Square). Druhou nejsilnější vysvětlující proměnnou byla zjištěna proměnná CARPREP vyjadřující míru, do jaké škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu. Třetí v pořadí je proměnná vyjadřující to, jestli student patří do skupiny nejlepších studentů z hlediska výsledku v testu přírodovědné gramotnosti (proměnná PL_high). Model ukazuje, že lepší výsledek v testu přírodovědné gramotnosti zvyšuje zájem o uplatnění v oblasti přírodních věd.

V rámci modelu jsme kontrolovali pohlaví studentů a zjišťován byl také vliv rodinného zázemí (nejvyšší dosažené vzdělání rodičů a nejvyšší zaměstnanecký status rodičů). Postupný přírůstek vysvětlené variance jednotlivých proměnných, které do regresního modelu vstoupily, je možné sledovat v tabulce 22, pod kterou je zároveň uvedeno, které proměnné do modelu postupně vstoupily.

Tabulka 21. Regresní model pro ČR (PISA 2006)

	Nestandardizované koeficienty		Standardizované koeficienty	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta	Tolerance	VIF	B	Std. Error
(Constant)	-,175	,010		-17,138	,000		
Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)	,297	,003	,324	118,205	,000	,897	1,115
School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)	,159	,003	,166	60,138	,000	,881	1,135
PL 5 and 6	,283	,008	,102	37,232	,000	,901	1,109
gender	,155	,005	,087	33,414	,000	,986	1,014
Highest educational level of parents (ISCED)	,030	,002	,040	13,047	,000	,707	1,415
Highest parental occupational status (SEI)	-,002	,000	-,038	-12,093	,000	,694	1,440

a Závislá proměnná: Future-oriented science motivation PISA 2006 (WLE)

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006

Celkově model (tabulka 21) vysvětluje necelých 20 % variance závislé proměnné, což je možné považovat za dobrý výsledek. Jak je nicméně patrné z tabulky 22, proměnné HISEI a HISCED týkající se rodinného zázemí studentů, do modelu nevnaší prakticky žádný přírůstek z hlediska vysvětlené variance (vstupují v modelech 5 a 6). V případě nejvyššího zaměstnaneckého statusu rodičů dokonce pozorujeme (tabulka 21) negativní vliv na vysvětlovanou proměnnou.

Tabulka 22. Vybrané charakteristiky regresních modelů při použití metody forward (ČR, PISA 2006)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,385(a)	,148	,148	,8143048
2	,423(b)	,179	,179	,7993304
3	,434(c)	,189	,189	,7947101
4	,442(d)	,196	,196	,7912284
5	,443(e)	,196	,196	,7910142
6	,444(f)	,197	,197	,7905336

a Predictors: (Constant), Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)

b Predictors: (Constant), Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE), School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)

c Predictors: (Constant), Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE), School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE), PL 5 and 6

d Predictors: (Constant), Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE), School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE), PL 5 and 6, gender

e Predictors: (Constant), Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE), School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE), PL 5 and 6, gender, Highest educational level of parents (ISCED)

f Predictors: (Constant), Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE), School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE), PL 5 and 6, gender, Highest educational level of parents (ISCED), Highest parental occupational status (SEI)

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006

Nyní se podíváme na výsledky stejného modelu pro srovnávané státy Německo, Finsko a Norsko. Model obsahující všechny zmíněné proměnné vysvětluje v případě Německa také téměř 20 % variance závislé proměnné (19,8 %) a to samé platí v případě Finska (19,4 %). Pro Norsko model neobsahuje proměnnou HISEI (nejvyšší dosažený zaměstnanec status rodičů), protože to nebylo statisticky významné. Výsledný model vysvětluje 17,2 % závislé proměnné.

Pro všechny srovnávané státy platí, že stejně jako v případě České republiky proměnné reprezentující rodinné zázemí nepřináší v rámci modelu příliš mnoho navíc z hlediska vysvětlené variance závislé proměnné. Ve všech třech případech srovnávaných států byl, opět shodně jako v případě ČR, zjištěn nejsilnější vliv míry informovanosti o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd (proměnná CARINFO). Pro Německo, Finsko a Norsko ale oproti ČR platí (tabulka 23), že druhý nejsilnější vliv byl zjištěn pro proměnnou PL_high vyjadřující to, jestli student patří do skupiny nejlepších studentů svým výsledkem v testu přírodovědné gramotnosti.

Tabulka 23. Regresní model pro Německo, Finsko, Norsko (PISA 2006)

	Německo			Finsko			Norsko		
	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.
	B	Std. Error	Beta	B	Std. Error	Beta	B	Std. Error	Beta
(Constant)	-,398	,004		-,651	,015		-,401	,020	
Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)	,346	,001	,318	,295	,004	,288	,277	,004	,295
PL 5 and 6	,524	,003	,161	,546	,008	,255	,640	,017	,145
School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)	,108	,001	,116	,067	,004	,067	,123	,004	,124
gender	-,145	,002	-,071	,076	,006	,044	-,076	,008	-,039
Highest educational level of parents (ISCED)	,030	,001	,045	,033	,003	,046	,052	,004	,053
Highest parental occupational status (SEI)	,002	,000	,037	,002	,000	,046	not sig.		

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006

Proměnná CARPREP vyjadřující míru, do jaké škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu, zaujímá z hlediska síly pro vysvětlení závislé proměnné v případě všech tří srovnávaných zemí stejnou pomyslnou třetí pozici. Platí, že zmíněné tři nejsilnější proměnné společně vysvětlují 18,9 % variance závislé proměnné v případě Německa, 18,7 % v případě Finska a 16,7 % v případě Norska. Ostatní proměnné zohledněné v modelu tedy podobně jako v případě ČR přináší výrazně menší přínos pro vysvětlení variance závislé proměnné.

Další odlišnosti můžeme sledovat v případě pohlaví studentů, pro které v modelu kontrolujeme. Zatímco v ČR a ve Finsku platí, že vyšší zájem o budoucí uplatnění v oblasti přírodních věd sledujeme u dívek, v případě Německa a Norska byl zjištěn vyšší zájem u chlapců.

V případě Polska, Maďarska a Slovenska byl také zjištěn vyšší zájem o budoucí uplatnění v oblasti přírodních věd u dívek a pro Rakousko pak vyšší zájem chlapců (tabulky P1, P2, P3 a P4 v příloze 3). Pro tyto čtyři další srovnávané státy platí to samé

jako pro Českou republiku. To znamená, že oproti Finsku, Norsku a Německu v nich také dvě nejsilnější proměnné jsou CARINFO a CARPREP.

Jinými slovy nejsilnější vliv na zájem studenta o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd má míra informovanosti o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd (proměnná CARINFO). Sama o sobě vysvětluje 9,8 % variance závislé proměnné v případě Slovenska, 9,5 % v případě Maďarska, 7,1 % v případě Polska a 13,4 v případě Rakouska. Druhou nejsilnější vysvětlující proměnnou byla zjištěna proměnná CARPREP vyjadřující míru, do jaké škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu. Třetí v pořadí je, s výjimkou Slovenska (tabulka P1 v příloze 3), proměnná vyjadřující to, jestli student patří do skupiny nejlepších studentů z hlediska výsledku v testu přírodovědné gramotnosti (proměnná PL_high).

Dále platí, že zmíněné tři nejsilnější proměnné společně vysvětlují 20,2 % variance závislé proměnné v případě Rakouska, 14,5 % v případě Maďarska, 11,6 % v případě Polska a 15,2 % v případě Slovenska. S ohledem na skutečnost, že model obsahující všechny proměnné (tabulky P1, P2, P3 a P4 v příloze 3) vysvětluje v případě Rakouska 20,5 % variance závislé proměnné, v případě Maďarska 14,7 %, v případě Polska 12,1 % a v případě Slovenska 15,6 %, je možné konstatovat, že zbylé proměnné zohledněné v modelech přináší i v případě těchto států výrazně menší přínos pro vysvětlení variance závislé proměnné.

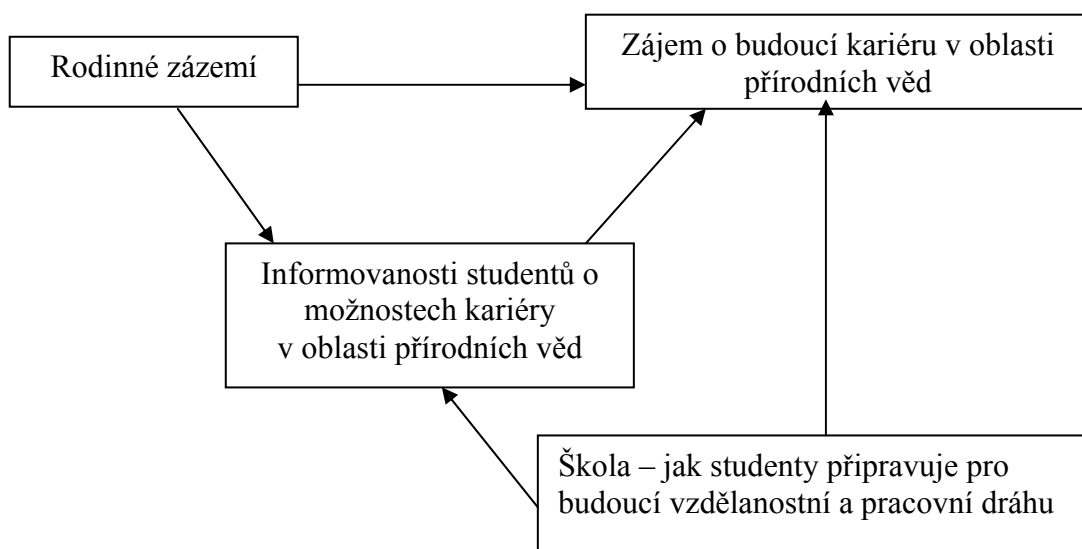
Ze srovnání výsledků regresního modelování pro jednotlivé státy vyplývá, že vliv míry informovanosti o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd (proměnná CARINFO) je nezávislou (vysvětlující) proměnnou s nejsilnějším vlivem na zájem studenta o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd (vysvětlovaná proměnná SCIEFUT). Ze srovnání hodnot standardizovaných beta koeficientů je navíc zřejmé, že nejsilnější vliv proměnné CARINFO byl zjištěn v případě České republiky (tabulka 21). Zájem o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd je u nás tedy výrazně ovlivňován tím, jestli studenti mají o možnostech uplatnění potřebné informace.

Dále je důležité ještě jedno zjištění. V České republice (kromě toho také na Slovensku nebo v Polsku) byla ve srovnání s Finskem, Německem, Rakouskem a Norskem zjištěna mnohem menší síla působení proměnné PL_high. To znamená, že je u nás menší pravděpodobnost, že o budoucí studium a pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd mají zájem ti nejlepší studenti.

Strukturní modelování

Vedle regresního modelování se na problematiku podívám s využitím metody strukturního modelování. V návaznosti na výzkumnou otázku a hypotézy jsem vytvořil schéma, které znázorňuje kauzální model analyzovaných vztahů.

Schéma 1: Kauzální model



Byla zvolena metoda strukturního modelování s využitím softwaru AMOS. Vstupní korelační matice je uvedena v příloze číslo 1.

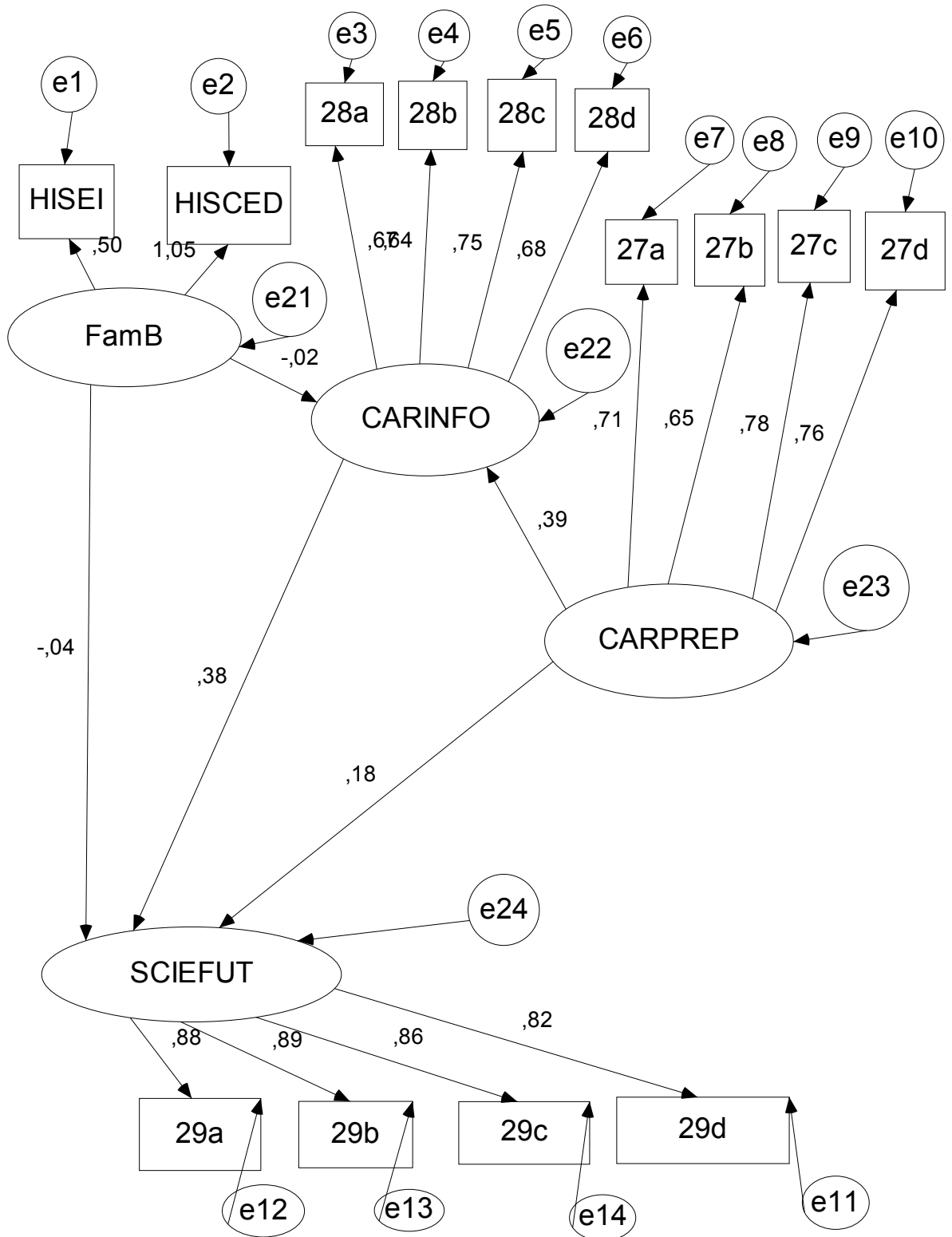
V návaznosti na hypotézy a kauzální model (schéma 1) byl odvozen strukturní model vlivu rodinného zázemí na zájem o budoucí kariéru v oblasti přírodních věd. Model měření (schéma 2) definuje latentní proměnnou vyjadřující rodinné zázemí žáka (FamB) měřenou nejvyšším dosaženým vzděláním rodičů (HISCED) a nejvyšším dosaženým statutem povolání rodičů (HISEI). Latentní proměnná vyjadřující zájem studenta o budoucí kariéru v oblasti přírodních věd (SCIEFUT) je měřena čtyřmi proměnnými (vyjadřují odpovědi na následující čtyři dílčí otázky: *Chtěl/a bych pracovat v oblasti přírodních věd; Chtěl/a bych studovat přírodní vědy po skončení střední školy; V životě bych se rád/a věnoval/a výzkumu v oblasti přírodních věd; Až budu dospělý/á, rád/a bych pracoval/a na přírodovědných projektech.*

Třetí latentní proměnná, vyjadřující informovanosti studentů o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd (CARINFO), je měřena pomocí čtyř proměnných (otázek, jejichž znění je uvedeno v příloze 1 u indexu CARINFO). Poslední latentní

proměnná reprezentující to, jak škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu (CARPREP), je také měřena pomocí čtyř proměnných (otázek, jejichž znění je uvedeno v příloze 1 u indexu CARPREP).

Model je platný, což je s ohledem na velikost analyzovaného souboru (5 874 respondentů) a hodnoty sledovaných statistik (uvedeny pod schématem 2) možné říci především na základě poměrně vysoké hodnoty GFI.

Schéma 2. Strukturální model vlivu rodinného zázemí a školy na zájem studenta o budoucí uplatnění v oblasti přírodních věd (ČR, PISA 2006)



Chi-square=1057,1 df=72 p=0,000 GFI=0,974

Model (schéma 2) odpovídá předpokladu, podle kterého je zájem studenta o budoucí kariéru v oblasti přírodních věd ovlivňována rodinným zázemím a školou. U obou aspektů je pak sledováno, jaký je jejich přímý vliv na zájem (proměnná SCIEFUT) a jaký je jejich nepřímý vliv na zájem prostřednictvím míry informovanosti studentů o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd (proměnná CARINFO).

Tabulka 24. Přehled standardizovaných efektů a jejich významnosti (ČR, PISA 2006)

	Estimate	S.E.	C.R.	P
CARINFO <--- FamB	-,001	,001	-1,147	,252
CARINFO <--- CARPREP	,430	,019	22,484	***
SCIEFUT <--- CARINFO	,530	,024	22,520	***
SCIEFUT <--- CARPREP	,281	,024	11,834	***
SCIEFUT <--- FamB	-,004	,001	-3,404	***
HISEI <--- FamB	1,000			
HISCED <--- FamB	,177	,085	2,074	,038

*** significant at 0,01 level

Na základě výsledků strukturní analýzy (schéma 2) je možné tvrdit, že nebylo prokázáno, že by v České republice zájem studenta o budoucí kariéru v oblasti přírodních věd byl nějak významně ovlivňován rodinným zázemím. Navíc přímý vliv rodinného zázemí na zájem (SCIEFUT) nebyl zjištěn statisticky významný (tabulka 24). Strukturní modelování potvrdilo zjištění, ke kterému jsme dospěli při regresním modelování, že na zájem studenta o budoucí kariéru v oblasti přírodních věd má výrazný vliv škola, konkrétně to, do jaké míry škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu.

5.4.3. Diskuse výsledků

Ačkoli někteří autoři upozorňují na to, že zájem o přírodovědné předměty je přesněji sledovat odděleně pro každý jednotlivý předmět (Prokop et al. 2007), data použitá pro mé analýzy toto neumožňují. Nemyslím si zároveň, že by to byl výrazný problém pro mé výzkumné závěry, protože problematika (ne)zájmu o přírodní vědy bývá často diskutována jako obecnější celek, aniž by se rozlišovaly jednotlivé předměty.

Navíc je třeba brát v úvahu skutečnost, že v mnoho zemích přírodní vědy nejsou vyučovány jako samostatné předměty, ale jako integrovaný předmět.

Vliv rodinného zázemí na míru zájmu o budoucí studijní a/nebo pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd nebyl mými analýzami prokázán. Zjištění zato poukazují na poměrně silný vliv školy v tomto ohledu. Zjistil jsem, že zájem o budoucí uplatnění je významně ovlivňován tím, do jaké míry škola studenty připravuje pro budoucí vzdělanostní a pracovní dráhu. Škola v tomto následně působí i na obecnější ukazatel reprezentující míru informovanosti o možnostech kariéry v oblasti přírodních věd, který je pro zájem rovněž klíčový.

6. Podpora zájmu o přírodovědné a technické obory

V návaznosti na zjištění vyplývající ze sekundárních analýz tuzemských i mezinárodních datových souborů je v této části práce pozornost věnována tomu, jak je problematika zájmu o studium přírodovědných a technických oborů zohledněna ve veřejně politických dokumentech. Nejprve je stručně přiblížen nadnárodní kontext. Následně je pozornost věnována dokumentům řídící praxe zpracovaným po roce 2005 pro Českou republiku. Situace v tuzemsku je dále doplněna o přehled konkrétních aktivit, které si kladou za cíl zájem o studium přírodovědných a technických oborů podporovat.

6.1. Deklarovaná podpora na nadnárodní úrovni

Při pohledu na nadnárodní úroveň jsou zohledněny materiály Evropské komise a Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD).

V dokumentu OECD, který se zabývá přímo podporou zájmu studentů o přírodovědné a technické obory studia (OECD 2008b), je poukázáno na skutečnost, že relativní podíl studentů v přírodovědných a technických oborech na celkovém počtu studentů ve většině zemí klesá. Důležité je ale zároveň poukázat na „vnitřní“ změny. Zatímco v oblasti přírodních věd nedochází k výrazným změnám co do podílu studentů v rámci celé skupiny přírodovědných a technických oborů, výrazné změny se týkají absolutního i relativního nárůstu v oblasti informatiky, k čemuž dochází např. na úkor klesajícího zájmu o fyziku (OECD 2008b). Přestože zpráva OECD je založena na analýze situace v 19 státech a Česká republika není zahrnuta, závěry a doporučení jsou relevantní i pro jiné než srovnávané státy.

Podle OECD (OECD 2008b) je možné identifikovat několik hlavních faktorů, které ovlivňují u žáků a studentů volbu přírodovědných a technických oborů:

- Image oborů a odborníků, kteří v nich pracují
- Image kariéry v těchto oborech (důraz na kariérové poradenství)
- Způsob výuky a kurikulum
- Kvalifikace učitelů, vzdělávání učitelů,
- Zohlednění genderových specifíků a specifíků zástupců národnostních minorit

(OECD 2008b)

Ve zprávě OECD (OECD 2008b) jsou pak dále formulována doporučení zaměřená na podporu zájmu o přírodovědné a technické obory. Konkrétně se má jednat zejména o úpravy kurikula a podporu dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků. Jak totiž zpráva (OECD 2008b) konstatuje, přes přirozený zájem dětí mladšího školního věku (základní škola) o vědu a techniku je mnoho pedagogů nezkušených v provádění pokusů a v dovednostech umožňujících atraktivní přiblížení přírodovědných a technických jevů prostřednictvím zasazení jevů a procesů do každodenního života (OECD 2008b).

Na úrovni Evropské unie jsou priority v oblasti vzdělávání shrnuty v dokumentu s názvem Lisabonská strategie. Její naplňování je každoročně sledováno a pro kontext této disertační práce je vhodné zmínit, že v oblasti podpory kreativity, inovací a výchovy k podnikání je pozornost věnována studentům a výzkumníkům v matematice, přírodních vědách a technice (EC 2009). Cílem stanoveným v Lisabonské strategii bylo, aby v období mezi roky 2000 a 2010 vzrostl absolutní počet absolventů zmíněných oborů o 15 %. Ve skutečnosti již mezi roky 2000 a 2007 došlo k nárůstu o 33 %. Důležité je ovšem zmínit, že zatímco nárůst absolventů v oborech týkajících se počítačového programování činil 80 %, počet absolventů přírodovědných oborů zůstal víceméně stejný (EC 2009).

Evropská unie opakovaně deklaruje³⁴, že v globální konkurenci se neobejde bez mladých špičkových odborníků, kteří budou přicházet s inovacemi. Analýza zpracovaná evropskou sítí pro informace ve vzdělávání Eurydice je konkrétním příkladem zájmu a týká se výuky přírodních věd ve školách v mezinárodním srovnání (Eurydice 2006).

Na základě zjištění je zdůrazněna potřeba zohlednit při výuce obecně odlišný náhled dívek a chlapců na přírodní vědy a odlišné motivace se je učit (Eurydice 2006). Silný důraz by podle zprávy měl být kladen na přípravu budoucích učitelů přírodovědných předmětů. V této souvislosti se dokument zabývá i možnou překážkou, která spočívá v mnoha evropských státech v tom, že pedagogové, kteří budoucí učitele připravují, sami nemají dostatečnou kvalifikaci.

To je dáno tím, že nemají zkušenost s výukou přírodovědných předmětů na základní nebo střední škole (Eurydice 2006). Kromě kurikula je pak pozornost věnována také novým metodám výuky a potenciálu využití interaktivních pomůcek.

³⁴ Mimo jiné i v kontextu situace, že Evropská unie má na tisíc ekonomicky aktivních obyvatel 6 výzkumných pracovníků, zatímco v USA činí tento poměr 9 a v Japonsku dokonce 10 (EC 2009).

Metody výuky by podle zprávy (Eurydice 2006) měly využívat přirozeného zájmu dětí o přírodovědné jevy a neměly by brzdit zájem dětí tím, že nejsou schopny výukou navazovat na vysvětlení „selským rozumem“, se kterými se děti již dříve setkali.

6.2. Dokumenty řídící pro ČR

Relevantní dokumenty, které se v České republice váží k problematice možné podpory zájmu o studium přírodovědných a technických oborů považují za užitečné představit chronologicky.

Začnu-li pohledem na nejstarší zohledňovaný dokument - Strategie rozvoje lidských zdrojů (NVF 2003) – je možné pouze konstatovat, že se explicitně o problematice technických nebo přírodovědných oborů nezmiňuje. Je to pravděpodobně dáno tím, že zájem o studium uvedených oborů nebyl v té době ještě vnímán jako znepokojující.

Národní inovační politika (NIP 2005), zveřejněná v roce 2005, se zabývá posílením oblasti výzkumu a vývoje jako zdroje inovací. Z hlediska přírodovědných a technických oborů je důležité zmínit, že dokument obsahuje jedno opatření zaměřené na úroveň vysokých škol (NIP 2005).

V dokumentu se konstatuje, že problémem relativně nízkého zájmu o studium zmíněných oborů a relativně vysoké míry předčasného ukončení studia jsou zejména *nevyhovující materiální a technické podmínky pro výuku a výzkum* (NIP 2005: 40). Tato skutečnost není nijak blíže doložena. Dále je zmíněno, že motivace souvisí s finančními výhledy při vstupu na trh práce a s atraktivitou a prestiží povolání ve zmíněných oborech (NIP 2005).

Pro zajištění *Motivace pro absolvování přírodovědných a technických studijních programů na vysokých školách* (NIP 2005: 40) je navrhováno následující opatření – *Zahájit rozvojové programy pro zvýšení počtu absolventů přírodovědných a inženýrských oborů zajišťující zlepšení materiálních a technických podmínek pro výuku a výzkum v těchto oborech (budování laboratoří, kontakty s praxí atd.)*. (NIP 2005: 40)

Dokumentem se zaměřením nejen na oblast lidských zdrojů ale na širší spektrum témat a s cílem posílení konkurenceschopnosti je *Strategie hospodářského růstu České*

republiky, která byla v roce 2005 připravena expertním týmem pod vedením tehdejšího místopředsedy vlády pro ekonomiku Martina Jahn (Jahn et al. 2005).

V části věnované výzkumu, vývoji a inovacím se jedno z navrhovaných opatření týká problematiky přírodovědných a technických oborů. V kontextu zvyšování výdajů na výzkum a vývoj by podle autorů (Jahn et al. 2005) mělo docházet ke zvyšování počtu výzkumných pracovníků. Zároveň by mělo docházet k postupnému „omlazení“ výzkumných týmů a v tomto kontextu by měl být řešen nedostatek vysokoškolských absolventů přírodovědných a technických oborů. Konkrétně je proto ve Strategie hospodářského růstu České republiky navrhováno následující opatření:

Motivovat zájem o absolvování přírodovědných a technických studijních programů na vysokých školách, zejména zlepšením materiálních a technických podmínek pro výuku a výzkum i materiálních podmínek pro studium těchto oborů (stipendia apod.) – rozvojovými programy pro vysoké školy.

(Jahn et al. 2005: 118)

Jako jeden z problémů v oblasti vysokoškolského studia je v dokumentu *Strategie celoživotního učení ČR* uveden *snižující se zájem o studium technických oborů* (Kofroňová 2006: 34). Dále je poukázáno na nízkou efektivitu systému terciárního vzdělávání v souvislosti s neúspěšností studia, která je nejvíce výrazná v případě technických oborů a dosahuje v prvních a druhých ročnících hodnot až 40 % (Kofroňová 2006).

V souvislosti s technickými obory strategie (Kofroňová 2006) upozorňuje na několik dalších faktů. Během posledních více než patnácti let došlo celkově k výraznému nárůstu studentů vysokých škol. V absolutních údajích bylo do technických oborů vysokých škol přijato pro akademický rok 2002/2003 o 80 % více studentů ve srovnání s akademickým rokem 1992/1993. Zvýšila se úspěšnost přijetí do technických oborů (dosahuje 76 %) a podíl studentů technických oborů na celkovém složení přijímaných studentů se snížil z necelých 40 % (akademický rok 1992/1993) na 26 % v akademickém roce 2002/2003 (Kofroňová 2006).

Otázkou je, jestli je věcně správně zmíněný vývoj interpretovat jako *snižující se zájem o technická studia v ČR*, který je v souladu se situací v zahraničí a znamená *riziko pro rozvoj technologií a ekonomiky jako celku*, zamýšlí se autorka (Kofroňová 2006).

Ve strategii je každopádně mezi slabými stránkami vyplývajícími z výsledků analýzy současného stavu rozvoje celoživotního učení (SWOT analýza) zmíněn *neuspokojivý počet absolventů přírodovědných a technických oborů* (Kofroňová 2006: 40).

Relevantní pro možnou podporu zájmu o přírodovědné a technické obory jsou podle mého názoru i další témata, kterým se strategie věnuje (Kofroňová 2006). Obecně je zmiňována potřeba podpory různých mechanismů a forem spolupráce škol a podniků. Dále je doporučována podpora informačních a poradenských systémů (včetně zaměření na prevenci předčasných odchodů žáků a studentů ze vzdělávání – sem patří zejména nepokračování po základní škole ve studiu na střední škole a odchody ze střední školy bez kvalifikace) (Kofroňová 2006).

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy v plánu, který se zabývá implementací Strategie celoživotního učení (MŠMT 2008), v části věnované snižování nerovností v přístupu ke vzdělávání deklaruje (bod 1.B.3) *podporovat zájem žáků o technické a přírodovědné vzdělávání*.

Ministerstvo vychází z toho, že podle mezinárodního srovnání (výzkum PISA) tuzemští žáci a studenti dosahující sice nadprůměrných výsledků v matematické a přírodovědné gramotnosti, ale zároveň v průměru projevují relativně nízký zájem o další studium nebo pracovní uplatnění v těchto oborech. Navíc je Česká republika podle zprávy (MŠMT 2008) podprůměrná v podílu absolventů zmíněných oborů z celkového množství absolventů terciárního vzdělání, což je hledisko sledované Lisabonskou strategií. Podle ministerstva (MŠMT 2008) je nízký zájem ovlivněn společenskou atmosférou preferující např. právní nebo ekonomické obory. Dále má vliv způsob výuky příslušných předmětů, protože je soustředěn na vědomosti a jejich použití a nevěnuje se seznamování žáků s vědeckými postupy a motivování k dalšímu studiu v těchto oblastech, tvrdí se ve zprávě (MŠMT 2008).

Proto ministerstvo navrhuje několik následujících opatření:

- *Zařadit technickou výchovu a vzdělávání jako nedílnou součást všeobecného vzdělávání na základních školách i gymnáziích; podporovat proměnu výuky souvisejících vyučovacích předmětů tak, aby umožňovaly projektovou činnost žáků a vytvářely příležitosti pro jejich seznamování se s vědeckými postupy a nejnovějšími technologiemi a poznatky v těchto oborech.*
- *Podporovat zájmové činnosti žáků v oblasti výzkumu a techniky.*

- *Zvyšovat informovanost žáků základních a středních škol, jejich rodičů a výchovných poradců na ZŠ a SŠ o možnostech technického vzdělávání na středních a vysokých školách.*
- *Ve spolupráci se sociálními partnery podporovat realizaci informačních a propagačních akcí a projektů se sociálními partnery (např. Škola ve firmě a firma ve škole, "IQ Auto") s cílem motivovat žáky ke studiu těchto oborů na středních i vysokých školách a využívat prostředků kariérového poradenství s cílem motivovat žáky ke kariéře v technických a vědeckých oborech.*

(MŠMT 2008: 28-29)

Opatření mají být plněna ve spolupráci s kraji, obcemi a dalšími sociálními partnery s využitím finančních prostředků na projekty ESF, uvádí se ve zprávě (MŠMT 2008).

MŠMT se podporou přírodovědných a technických oborů zabývá také v aktualizaci dlouhodobého záměru pro oblast vysokých škol (MŠMT 2010c). Konkrétně deklaruje, že *bude podporovat zájem o studium přírodovědných a technických oborů na vysokých školách, mimo jiné prostřednictvím sítě regionálních koordinátorů* (MŠMT 2010c: 2).

Současným stavem a vývojovými trendy v oblasti vzdělávání v České republice se zabývali Veselý a Muralová (Veselý, Muralová 2008). Z jimi prezentované SWOT analýzy vzdělávání vyplývá mimo jiné i jeden důležitý závěr, který je relevantní pro kontext této disertační práce. Konkrétně totiž autoři (Veselý, Muralová 2008: 28) řadí mezi hrozby *prohlubující se nezájem mladých lidí o studium technických oborů vzdělání.*

Předešlé dokumenty byly zaměřeny zejména na oblast vzdělávání. Pro úplnost je ale třeba věnovat pozornost i materiálům spíše z oblasti podpory výzkumu a vývoje, protože i v nich je problematice zájmu o přírodovědné a technické obory věnována pozornost.

V roce 2008 byla vydána je tzv. zelená kniha pro oblast výzkumu, vývoje a inovací (Klusáček 2008). Zde je v kontextu Evropské unie poukazováno na nedostatečnou spolupráci vysokých škol a podniků (konkrétně zejména v oblastech:

startovací podniky, přenos poznatků do praxe, spolupráce na formování studijních programů). Dokument (Klusáček 2008) se odkazuje na Rámcový program pro konkurenceschopnost a inovace 2007-2013, který existuje na úrovni Evropské unie. V návaznosti na rámcový program zelená kniha (Klusáček 2008) uvádí srovnání úrovně inovační výkonnosti podle souhrnného inovačního indexu a konstatuje, že Česká republika bohužel zaostává za evropským průměrem.

Jako problematický se kromě míry penetrace širokopásmového připojení k internetu ukazuje být nedostatečný podíl vysokoškolsky vzdělaných lidí v populaci a dále pak *nizké procento absolventů přírodovědných a technických vysokých škol* (Klusáček 2008: 31).

V prvních dvou ukazatelích se Česká republika pohybuje pod 60 % evropského průměru. Studenti přírodovědných a technických oborů vysokých škol tvoří přibližně 30 % všech vysokoškolských studentů, což je přibližně stejný podíl jako průměrný podíl v rámci EU-25 (Klusáček 2008: 31). Podíl absolventů přírodovědných a technických oborů ve věku 20-29 let na 1000 obyvatel této věkové skupiny je ale v České republice pod evropským průměrem (8,2 v roce 2005 ve srovnání s EU-25 s hodnotou 13), i když pozitivní je rychlejší tempo růstu u nás, než je průměr. Zároveň je v dokumentu (Klusáček 2008: 31) uvedeno, že v České republice je oproti průměru vyšší podíl absolventů technických oborů vysokých škol v populaci ve věku 25 až 64 let (35 % versus EU-25 s hodnotou 20 %). Tato skutečnost podle autorů (Klusáček 2008: 31) souvisí s demografickým vývojem, s oborovou strukturou studia do roku 1990 a s vyšší „úmrtností“ studia v přírodovědných a technických oborech.

Ačkoli podíl studentů vysokých škol studujících v přírodovědných a technických oborech na celkovém počtu studentů klesá (Úřad vlády 2009), podle analýzy, pojednávající situaci výzkumu, vývoje a inovací, tvoří dlouhodobě ve skupině výzkumných pracovníků největší podíl pracovníci v technických vědách (47 %) následovaní přírodními vědami (25 %) (Úřad vlády 2009: 41).

Jedním z cílů národní politiky výzkumu, vývoje a inovací (Výzkum 2009) je zajištění kvalitních lidských zdrojů pro tuto oblast. V rámci cíle je pozornost věnována „nadoborovým“ záležitostem, tzn., že oproti jiným dokumentům není přírodovědným a technickým oborům věnována explicitní pozornost (Výzkum 2009).

6.3. Praktické aktivity v ČR

Po stručné analýze dokumentů řídicí praxe v kontextu toho, do jaké míry akcentují podporu zájmu o studium přírodovědných a technických oborů a navrhují opatření, je smyslem této podkapitoly zmapovat, jakým způsobem dochází k naplňování dokumentů prostřednictvím konkrétních aktivit. Protože se lze setkat s činností různých subjektů, pokusil jsem se aktivity seskupit podle jejich nositelů – aktérů. Nicméně ne ve všech případech je možné jednoznačně aktivitu zařadit, protože na některých projektech spolupracují aktéři z více oblastí. Identifikoval jsem následující aktéry – ministerstvo školství (MŠMT), krajské úřady, školy, firmy, nezisková sdružení.

MŠMT

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy realizuje v současné době (od ledna 2009 do prosince 2011), v rámci projektů z Evropského sociálního fondu (programu Vzdělání pro konkurenceschopnost), tzv. individuální projekt národní zaměřený na oblast podpory zájmu o přírodovědné a technické obory (MŠMT 2010a). Jde o projekt s názvem Podpora přírodovědných a technických oborů, který je jedním ze sedmi projektů realizovaných v oblasti reformy, hodnocení a podpory terciárního vzdělávání.

Výsledným cílem projektu má být příprava a realizace *systemu marketingové podpory technicky a přírodovědně orientovaných oborů na vysokých školách* (MŠMT 2010a). Projekt obsahuje tři hlavní pilíře zaměřené na motivační aktivity, komunikaci vědy a podporu výuky.

Je zaměřen na potenciální zájemce o studium a studenty uvedených oborů. S ohledem na komplexnost problematiky ale zároveň počítá se zapojením dalších skupin včetně firem, absolventů, pedagogů základních a středních škol, organizátorů volnočasových aktivit atd. (MŠMT 2010a). Snahou projektu je zastavit *trend narůstajícího nedostatku vysokoškolsky vzdělaných specialistů v těchto oborech* (MŠMT 2010a).

Za slabou stránku projektu považují, že z dostupných informací není zřejmé, jaké jsou monitorovací ukazatele projektu. Jiný slovy není zřejmé, jakým způsobem budou výstupy projektu kvantifikovány a sledovány.

Protože projekt bude realizován až do konce roku 2012, závěry celého projektu ještě nejsou k dispozici. V roce 2009 již ale vznikly tři dílčí výstupy zpracované

dodavatelí vybranými ve výběrovém řízení. Jednalo se o tři studie zaměřené na následující oblasti a zpracované jako analytická fáze projektu:

- Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory (zpracovatel: Akademické centrum studentských aktivit)
- Průzkum požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů (zpracovatel: Národní vzdělávací fond)
- Studie Důvody nezájmu žáků o přírodovědné a technické obory (zpracovatel: White Wolf Consulting)

(MŠMT 2010a)

První studie relativně podrobně mapuje, zejména v evropských státech, konkrétní aktivity podílející se na podpoře zájmu o přírodovědné obory. Pro kontext České republiky ve studii bude možné nalézt řadu vhodných a užitečných doporučení.

Jedním z důležitých závěrů z průzkumu mezi zaměstnavateli je, že jako problematický se nejvíce jeví nedostatečný počet absolventů ale spíše nízká kvalita a struktura znalostí a dovedností (MŠMT 2010a). Zaměstnavatelé také postrádají u absolventů disponování obecně uplatnitelnými zkušenostmi s fungováním společnosti, které by si studenti měli osvojovat při praxi během studia. Z hloubkových rozhovorů navíc vyplynulo, že nevhodně nastavená struktura studia a získávaných znalostí mohou spolu se slabší kvalitou vysvětlovat to, proč řada absolventů přírodovědných a technických oborů nastupuje do zaměstnání v jiných oborech (MŠMT 2010a).

Ačkoli je zaměření třetí studie obecnější a důraz na přírodovědné a technické obory není tak silný a specifický, jak bych předpokládal, za klíčové považuji jedno zjištění. Ve srovnání se společenskovědními a humanitními obory jsou přírodovědné a technické obory vnímány jako více praktické, užitečné a perspektivní. Zároveň ale bohužel také jako více náročné na studium, což na motivaci potenciálních zájemců působí nemalým vlivem (MŠMT 2010a).

Vedle výše přibližného projektu realizovaného přímo ministerstvem, je možné konkrétní aktivitu najít také u jedné z jeho přímo řízených organizací. V širším kontextu je za aktivitu směřující k podpoře zájmu o přírodovědné a technické obory totiž možné považovat tzv. Talentcentrum. Jde o projekt zaměřený na podporu talentované a nadané mládeže. Projekt realizuje přímo řízená organizace MŠMT - Národní institut dětí a mládeže (NIDM 2010). Snahou projektu je mimo jiné seznamovat a školit distanční

formou vzdělávání v práci s talentovanými dětmi se zaměřením na fyziku, matematiku, chemii, biologii a geografii (NIDM 2010).

Kraje

Komunikační a informační kampaň zaměřenou na podporu zájmu o studium na učilištích a středních školách technického typu byla opakovaně realizována v Moravskoslezském kraji (ForTech 2009). Zaměřena byla především na učitele, rodiče a žáky základních škol.

Jiným příkladem aktivity podporující zájem mladých lidí o techniku byla prezentace programu s názvem Hledej – zkoumej – inovuj nizozemské nadace Kids for Science, který byl v roce 2008 představen tuzemské veřejnosti v Liberci (Liberecký deník 2008).

Aktivity podporující zájem studentů o přírodovědné a technické obory realizuje také státní agentura CzechInvest, která se v roce 2008 zaměřila například na podporu mikroelektroniky a pro studenty středních škol z Jihomoravského a Zlínského kraje uspořádala na VUT Brno představení výsledků odborníků a prezentaci možností uplatnění (CzechInvest 2008).

Školy

Projekt STARTTECH je ukázkou spolupráce technické vysoké školy se střední odbornou školou a dalšími partnery. Tento projekt je zaměřen na podporu a motivaci žáků základních a středních škol k jejich budoucímu zapojení do výzkumu a vývoje v technických oborech (STARTTECH 2010).

V rámci operačního programu Lidské zdroje ve výzkumu a vývoji Technická univerzita v Liberci spolupracuje na tomto projektu s Krajskou vědeckou knihovnou v Liberci a se Střední průmyslovou školou strojní a elektrotechnickou a Vyšší odbornou školou (Liberec 1, Masarykova 3).

Projekt je zaměřen na podporu aktivního zájmu o problematiku výzkumu a vývoje v technických oborech u žáků základních škol a studentů středních škol. Děje se tak prostřednictvím kurzů, seminářů, her a jiných mimoškolních aktivit. Vedle žáků a

studentů projekt má za cíl podporovat pedagogy pracující se žáky a studenty v rámci „mimovýukových“ aktivit. Projekt v tomto pracuje s předpokladem, že pedagogové mají rozhodující vliv na budoucí orientaci žáků a studentů. Dalším cílem a prostředkem působení na žáky a studenty je internetový portál věnovaný propagaci výsledků výzkumu a vývoje realizovaného na Technické univerzitě v Liberci. Pozornost je v rámci projektu věnována také tvorbě pomůcek (především interaktivních) umožňujících přitažlivou formou přibližovat žákům a studentům základní fyzikální a chemické děje (STARTTECH 2010).

V rámci projektu STARTTECH každý měsíc probíhá několik popularizačně naučných akcí s cílem přitáhnout k technice děti. Jedná se např. o následující akce:

- Škola robotiky (práce s robotickou stavebnicí a její programování; pro mladší školní děti do 12ti let),
- Technoškolka (úvod do strojního obrábění – ukázky různých technik; pro děti od 3 let),
- Metroškolka (úvod do strojírenské metrologie – práce se strojírenskými měřidly; pro děti 3 let).

(STARTTECH 2010)

Na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci byl v rámci projektu Medializace vědy³⁵ realizován výzkum žáků a studentů základních a středních škol, jehož cílem bylo zjistit, jaký je podle nich obraz vědce (Ihned 2008). Podle zjištění sice přes dvě třetiny dotázaných deklarují o přírodní vědy zájem, ale k vysokoškolskému studiu volí fyziku matematiku nebo chemii mnohem menší podíl studentů, protože uvedené oblasti nespojují s jasným budoucím uplatněním. Jedním z důvodů realizace průzkumu byl právě klesající zájem o studium přírodních oborů. Dále to byla také skutečnost, že podle zjištění fakulty se její absolventi poměrně často uplatňují mimo obor (Ihned 2008).

Vlastní náborovou kampaň realizují některé technické vysoké školy. V případě Českého vysokého učení technického v Praze nese projekt název „Sedm statečných“

³⁵ Příkladem úspěšné spolupráce vysoké školy se středními školami v zahraničí může v tomto směru být španělský příspěvek prezentovaný na mezinárodní konferenci v roce 2009 (Vega et al. 2009). Katedra fyziky z Universitat Jaume s cílem propagovat studium přírodních věd pořádá pro středoškolské studenty návštěvu univerzitního kampusu spojenou s odborně zaměřenými semináři.

(ČVUT 2009), na Vysokém učení technickém v Brně nese kampaň název „Jdi na VUT Brno“ (VUT 2010).

V Plzeňském kraji Západočeská univerzita a Regionální technické muzeum o.p.s. spolupracují se středními školami na projektu SCICOM, jehož cílem je vedle posílení kompetencí akademických pracovníků komunikovat své vědecké poznatky veřejnosti právě práce se zájemci z řad studentů středních škol (Scicom 2010).

Podniky

Zmíněné Regionální technické muzeum o.p.s. funguje v Plzni od roku 2008 pod názvem Techmania (Techmania 2010). Jedná se o interaktivní muzeum založené společností Škoda Holding a.s. a Západočeskou univerzitou v Plzni. Cílem tohoto projektu je mimo jiné také zvyšování zájmu široké veřejnosti a zejména mladých lidí o problematiku přírodovědných a technických oborů (Techmania 2010).

Na skutečnost, že v České republice bude v příštích letech třeba až 12 tisíc nových odborníků na energetiku, upozornila média v únoru 2010 (Novinky 2010). Konkrétně informovala o jednání ministryně školství Kopicové se zástupci společnosti ČEZ. Ministryně školství při té příležitosti zmínila, že chce podporovat atraktivnější výuky matematiky, fyziky a chemie od úrovně základních škol (Novinky 2010). Podle médií ČEZ v této oblasti dlouhodobě spolupracuje se středními a vysokými školami například formou školení pedagogů (zábavná výuka fyziky) nebo exkurzí pro studenty do jaderné elektrárny. I další firmy pak ve snaze zaujmout potenciální zaměstnance nabízí studentům pracovní stáže nebo stipendia (Novinky 2010).

Nezisková sdružení

Příkladem aktivity obecně prospěšné společnosti je činnost Asociace pro mládež, vědu a techniku, která např. každý rok organizuje soutěž vědeckých a technických projektů středoškolské mládeže (AMAVET 2010). Asociace zahájila činnost již v roce 1990 a v současné době se o rozvoj vědeckých aktivit ve volném čase dětí a mládeže stará 14 center v České republice. Tematicky se aktivity zaměřují zejména na informační technologie, životní prostředí, biologii a astronomii. Vedle toho

působí tzv. kluby AMAVET na mnoha základních a středních školách a centrech pro volný čas. AMAVET má celkově více než pět tisíc aktivních členů (AMAVET 2010). Pro studenty, kteří se na střední škole zabývají vědeckými projekty, je možnost soutěžit na mezinárodních akcích. Příkladem takové akce je soutěž Intel ISEF (pořádaná sdružením Society for Science³⁶), na které v roce 2009 uspělo několik studentských týmů z České republiky s projekty zaměřenými do oblastí techniky a přírodních věd. Vítězové národního kola soutěže pořádané asociací AMAVET mezi nimi nechyběli (MŠMT 2009).

³⁶ Informace lze nalézt na www.societyforscience.org. Kromě toho působí v USA např. také Center for Advancing Science & Engineering Capacity (AAAS), které v roce 2004 založilo centrum, které se snaží podporovat zájem o studium přírodních věd (Center for Advancing Science & Engineering Capacity) – informace lze nalézt na <http://php.aaas.org/programs/centers/capacity/index.php>.

7. Shrnutí a doporučené oblasti rozvoje

V předešlých kapitolách byla v mezinárodním kontextu přiblížena a analyzována situace v České republice v oblasti zájmu o studium a budoucí pracovní uplatnění v přírodovědných a technických oborech.

Co se týká studentů a absolventů vysokoškolského studia přírodovědných a technických oborů, údaje prezentované v částech 4.1 a 4.2 naznačují, že z hlediska rozložení celého oborového spektra nejsou v České republice sledované obory nijak výrazně podhodnoceny. Rezervy se ukazují být v podílu absolventů přírodovědných a technických oborů na 1000 obyvatel věkové skupiny 20-29 let. Zde byl ale vývoj v uplynulých letech výrazně rostoucí a situace v České republice se přiblížila průměru za všechny státy EU.

Ačkoli jsem se v předešlých částech zmínil i o rezervách, které se v souvislosti se studiem sledovaných oborů na vysokých školách týkají obsahu studia, jeho kvality a relativně velké tzv. propadovosti, z hlediska zaměření této disertační práce toto není možné blíže rozvádět. Předmětem mého zájmu byly především následující záležitosti:

- Mají o vysokoškolské studium přírodovědných a technických oborů zájem studenti s nejlepšími výsledky?
- Studují na vysoké škole přírodovědné a technické obory studenti s nejlepšími výsledky?
- Liší se studenti přírodovědných oborů a studenti technických oborů od studentů ostatních oborů z hlediska socioekonomického zázemí rodiny?
- Liší se studenti přírodovědných oborů a studenti technických oborů od studentů ostatních oborů z hlediska typu absolvované střední školy?

Na základě provedených sekundárních analýz dostupných datových souborů mohu konstatovat, že sledované obory jsou charakteristické spíše nižším socioekonomickým zázemím (vzdělání rodičů, ekonomické možnosti rodiny), což se týká především skupiny technických oborů. Do technických oborů zároveň nastupují studenti, kteří maturitu získali převážně na střední odborné škole. Ve srovnání s tím do přírodovědných oborů přichází většinou absolventi gymnázií. Pro přírodovědné a technické obory je dále charakteristické, že studijní náklady, které je třeba vynakládat, jsou v tomto případě ve srovnání s ostatními skupinami oborů jedny z nejnižších.

Z hlediska vyhlídek pracovního uplatnění patří přírodovědné a technické obory k těm oborům, jejichž studenti mají (zejména ve srovnání s pedagogickými a humanitními obory) poměrně jasnou představu o budoucím zaměstnání. V příjmových očekávání se pohybují u průměrných až nadprůměrných hodnot (ve vztahu k průměrnému příjmu), což neplatí v případě pedagogických, humanitních, uměleckých, společenskovedních a lékařských oborů, v jejichž případě studenti očekávají výrazně podprůměrné příjmy.

Nejlepší studenti podle dostupných zjištění nastupují nejčastěji do lékařských a právních oborů. V rámci skupiny přírodovědných a technických oborů nejlepší studenti nastupují nejméně často do přírodovědných oborů a naopak nejčastěji do matematických+fyzikálních oborů.

Vliv rodinného zázemí na míru zájmu o budoucí studijní a/nebo pracovní uplatnění v oblasti přírodních věd nebyl analýzami prokázán. Na jednu stranu se jedná o poměrně překvapivé zjištění, na druhou stranu je to velmi užitečný závěr pro vzdělávací politiku v tom kontextu, že zjištění naopak poukázala na poměrně silný vliv školy v tomto ohledu. Výsledky analýzy tak vyznívají ve prospěch podpory aktivit, které bývají obvykle nazývány jako kariérové poradenství. V České republice se jedná o oblast, která začala být více rozvíjena a podporována teprve před přibližně pěti roky. Jak je zároveň patrné z mezinárodního srovnání, role školy je pro utváření zájmu o budoucí uplatnění v oblasti přírodních věd nezastupitelná. V kontextu vzdělávací politiky jsou výše zmíněná zjištění důležitá zejména z toho důvodu, že ve srovnání s působením na žáky a studenty prostřednictvím rodičů je možnost přímého působení ve škole považována za více efektivní a snadněji a rychleji proveditelnou.

Vedle sekundární analýzy dat jsem se zabýval základním zmapováním podpory zájmu o přírodovědné a technické obory. Jednak deklarované v dokumentech řídicí praxe, jednak naplňované konkrétními aktivitami.

Dokumenty zpracované na nadnárodní úrovni (EU, OECD) mají s mnoha dokumenty připravenými pro Českou republiku společné to, že se věnují pouze oblastí vysokého školství bez výraznějšího zaměření na základní a střední školy, tj. na období, ve kterém se utváří vzdělanostní aspirace a zájem o budoucí studium nějakého konkrétního oboru. To ale neznamená, že by v České republice nebyla ve sledovaném kontextu pozornost základnímu a střednímu školství věnována. Je tomu naopak a řada

deklarovaných opatření nachází svou praktickou realizaci prostřednictvím konkrétních aktivit. Lze shrnout, že dokumenty řídící praxe vhodně reflektují praktické společenské potřeby. Komplexní a celostátní snaha ministerstva školství podpořit zájem mladých lidí o studium přírodovědných a technických oborů je „zhmotněna“ v aktuálně probíhajícím projektu (2009-2012) *Podpora přírodovědných a technických oborů*, který by měl připravit a realizovat systém marketingové podpory zmíněných oborů. V zaměření projektu nicméně postrádám silnější důraz na následující témata – relativně vysoká propadavost studia sledovaných oborů, snaha přilákat ke studiu sledovaných oborů ty nejlepší uchazeče.

Kromě toho v České republice probíhá řada aktivit jednotlivých vysokých škol, které se ve spolupráci se středními školami snaží oslovit potenciální uchazeče o studium. Rovněž některé kraje a soukromé firmy jsou na tomto poli aktivní. Nezisková sdružení pak často žáky a studenty oslovují prostřednictvím volnočasových aktivit nebo odborných studentských soutěží.

Předložená disertační práce a má zjištění nejsou v rozporu s tím, co je pro Českou republiku navrhováno v dokumentech řídící praxe a naplňováno realizací konkrétních aktivit. Vedle problematiky kariérového poradenství a dalších opatření ale navíc vnímám potenciál podpory zájmu o přírodovědné a technické obory ve středoškolských studijních programech lyceum. Oběma oblastem je věnována pozornost v následujícím textu.

7.1. Kariérové poradenství

Ze závěrů mých analýz vyplývá, že v České republice je z hlediska zájmu o přírodovědné a technické obory možné a potřebné věnovat pozornost zvyšování dostupnosti informací o možnostech studia a budoucího pracovního uplatnění ve zmíněných oborech. Intenzivní rozvoj v oblasti kariérového poradenství je z tohoto pohledu klíčový a nenahraditelný.

V užším smyslu je možné kariérové poradenství charakterizovat jako podporu žáků základních a středních škol zaměřenou na dvě hlavní oblasti - podporu při rozhodování o dalším studiu a podporu při orientaci na trhu práce.

Oblast kariérového poradenství má ale širší zaměření, které se vedle vzdělávací politiky týká také veřejné politiky. Kariérové poradenství se v širším vymezení netýká jen základního, středního a vysokého školství, ale také činnosti úřadů práce a oblasti celoživotního učení (OECD 2004a).

Důležité je na využití nástrojů kariérového poradenství nahlížet také z pohledu snahy po dosažení vyšší efektivity vzdělávacího systému a reagování na potřeby trh práce. Např. podle OECD (OECD 2004b) je pro efektivní fungování systému kariérového poradenství nezbytná podpora státu (finanční i věcná).

V České republice je problematice kariérového poradenství věnována stále větší pozornost. Při Národním ústavu odborného vzdělávání bylo po roce 2000 zřízeno Centrum kariérového poradenství, které je součástí oddělení kariérového poradenství. Centrum mapuje vzdělávací nabídku středních škol a vyšších odborných škol a poskytuje informace výchovným poradcům ve školách a zájemcům o studium. Odborníci se shodují, že kariérové poradenství je na každé škole potřeba přizpůsobit konkrétním potřebám. Proto je v souvislosti s Centrem kariérového poradenství důležité zmínit, že jeho posláním by vůči školám mělo být především poskytování základní metodické podpory (například pořádání vzdělávacích kurzů).

Zcela neopomenutelní jsou z hlediska implementace konceptu kariérového poradenství učitelé a školy. Za pozitivní je v tomto směru možné označit skutečnost, že v březnu roku 2005 proběhly Kongresové dny školního poradenství, v rámci kterých bylo iniciováno založení Asociace školních poradců.

Vedle činnosti Centra kariérového poradenství se objevují i další projekty podporující rozvoj kariérového poradenství na školách. Na vzdělávání učitelů v oblasti kariérového poradenství je zaměřen např. projekt realizovaný Středním odborným učilištěm DAKOL z Petrovic u Karviné. Jedná o projekt, na kterém instituce spolupracuje s dalšími partnery i z jiných krajů a jehož hlavním cílem je tvorba programu dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků se zaměřením na kariérové poradce na středních školách (Karipo 2010). V širším kontextu je důležité, že realizace projektu by měla vést ke zkvalitnění přípravy kariérových poradců, včetně návaznosti na průřezové téma Člověk a trh práce, které je součástí středoškolského kurikula (Karipo 2010).

Na význam kariérového poradenství poukazují i výzkumná zjištění. Na základě dotazníkového šetření absolventů středních a vyšších odborných škol, do kterého se

zapojilo celkem 2027 respondentů, je možné poukázat na důležitou, i když pravděpodobně nepřekvapující, skutečnost. Škola má klíčovou a nezastupitelnou roli co se týká zprostředkování budoucího pracovního uplatnění absolventů. Při pohledu na pracovní uplatnění absolventů ve vystudovaném oboru, v příbuzném oboru nebo ve zcela jiném oboru, bylo dotazováním po třech letech od absolvování zjištěno, že dvě třetiny absolventů, kteří *přijali nabídku práce na základě kontaktů získaných během studia ve škole a v průběhu praxe* našli uplatnění ve vystudovaném oboru a necelá pětina v příbuzném oboru (Trhlíková 2009: 10).

7.2. Studijní program lyceum

Potenciál pozitivně podporovat zájem o studium a budoucí pracovní uplatnění v přírodovědných a technických oborech nabízí podle mého názoru studijní programy lyceum. Důležité je zmínit, že i tato oblast souvisí s řešením, jak nabídnout potenciálním zájemcům o sledované obory bližší informace o možnostech uplatnění v těchto oborech.

Lyceum je studijní program realizovaný v rámci středních odborných škol, který kombinuje odbornou přípravu se všeobecně zaměřenou gymnaziální přípravou.³⁷ Vznik lycea a jeho koncepce se v roce 1994 opíraly o skutečnost, že o studium na vysokých školách projevuje zájem stále větší procento absolventů studijních oborů středních odborných škol (NÚOV 2003). Tito uchazeči jsou ale znevýhodněni tím, že na rozdíl od absolventů gymnázia nemají dostatečné znalosti v profilujících všeobecně

³⁷ Jak se uvádí v publikaci NÚOV (NÚOV 2003), lyceum je relativně nový vzdělávací obor (nikoli druh školy), jehož třídy se poprvé otevřely ve školním roce 1994/95. Cílem bylo vytvořit další vzdělávací cestu pro žáky základních škol k odbornému vzdělání a nabídnout jim vzdělávací program, který by integroval přednosti všeobecného i odborného středoškolského vzdělávání a vhodně je připravil k vysokoškolskému studiu určitého směru.

Lyceum je nahlíženo jako řešení pro žáky, kterým je umožněna pozdější volba studijní a profesní orientace, protože se nemusí rozhodnout ihned po skončení základní školy (Kašparová 1994, Husník 2002). Rozsah všeobecně vzdělávacích předmětů je vyšší v rámci lycea než v běžných oborech SOŠ. Lyceum neposkytuje úplné střední odborné vzdělání a přípravu na určité povolání.

V roce 1994 byl spuštěn experiment nazvaný technické lyceum s předpokladem připravovat žáky na studium na převážně technických vysokých školách. V tomto smyslu se od lycea očekávalo od počátku, že přispěje ke zvýšení zájmu o studium technických oborů a připraví žáky na rychlou adaptaci do prostředí technické vysoké školy. Původně měla lycea být součástí gymnázií. Kromě toho, že představitelé gymnázií neměli o zřizování lyceí zájem, byla důvodem toho, že studijní programy lyceum jsou realizovány v rámci středních odborných škol, skutečnost, že gymnázia nemají pro odbornou část výuky ani pedagogy ani příslušné vybavení a zázemí.

vzdělávacích předmětech. Na druhé straně jsou v dalším studiu úspěšní v odborných disciplínách.

Lyceum umožňuje podchytit tyto žáky, nabídnout jim zajímavý vzdělávací program a oddálit jejich profesní orientaci. Navíc při studiu technických i ekonomických škol často chybí poznatky absolventům gymnázií, uvádí Kašparová (Kašparová 1994).

Předpokladem lycea je (NÚOV 2003), že by mohlo pozitivně ovlivnit zájem o studium málo atraktivních oborů vysokých škol (přírodovědné a technické obory) tím, že poskytne žákům obecně odborný základ studia daného směru a bude je cíleně formovat určitým směrem.

V kontextu podpory zájmu o studium přírodovědných a technických oborů považují studijní program lyceum za perspektivní z následujících důvodů:

- Existuje šest zaměření, mezi kterými je přírodovědné lyceum a technické lyceum (dále existují ekonomické lyceum, zdravotnické lyceum, pedagogické lyceum, waldorfské lyceum) (NÚOV 2010).
- Ve školním roce 2009/2010 studuje ve studijních programech lyceum celkem 24 612 studentů, což je ve srovnání se školním rokem 2004/2005 více než dvojnásobný nárůst (NÚOV 2010).
- Úspěšnost absolventů studijního programu lyceum v přijetí na vysokou školu je relativně vysoká, protože se pohybuje kolem 80 % (NÚOV 2010).

8. Závěr

V předešlé části byly pojednány oblasti, které podle mého názoru mohou z hlediska působení školy nejúčinněji přispět k podpoře zájmu žáků a studentů o přírodovědné a technické obory.

Důležité je ale zároveň zmínit, že jsem si vědom toho, že určitý potenciál, jak podporovat zájem o zmíněné obory, je vedle řady dalších možností (např. účelová stipendia firem pro studenty nebo realizace mimoškolních aktivit) spojen také s výukou – jejím obsahem, způsobem podání látky, konkrétním učitelem apod. Ačkoli se jedná o oblasti jdoucí nad rámec této disertační práce, považuji za důležité se zde zmínit o jedné otázce související s výukou – pedagogickém výzkumu.

Pro kontext České republiky je možné říci, že ve vývoji výzkumu výuky po důrazu na zkoumání komunikace a interakce (70. a 80. léta 20. století) došlo až na přelomu 20. a 21. století k obnovení zájmu o zkoumání procesů výuky a jejich determinant, jak upozorňují někteří odborníci (Janíková, Vlčková 2009; Janík, Najvarová 2007).

Jak ukazuje zahraniční srovnání, nejen u nás má výzkum v oblasti vzdělávací politiky a pedagogický výzkum výrazné rezervy. Saunders (Saunders 2007) poukazuje na rezervy ve zmíněné oblasti, které ve Velké Británii spočívají především v následujících aspektech: absence kumulativních zjištění, ideologická zkreslení, teoreticky nekoherentní pohledy, nerelevantní vůči školám, nedostatečné zapojení učitelů. V obecnější rovině se Saunders (Saunders 2007) věnuje také potřebě hledání „společné řeči“, která by umožnila sladit představy a potřeby výzkumníků na straně jedné a policy-makerů na straně druhé.

Nalezení společného jazyka, který by umožnil, aby výzkumná zjištění nacházela své uplatnění pro opatření navrhovaná a přijímaná policy-makers je složitým úkolem, který je aktuální i v České republice. Domnívám se, že zároveň by u nás byla také žádoucí podpora vytvoření jasné koncepce výzkumu v oblasti vzdělávací politiky a pedagogiky.

Jak upozorňují např. Baram-Tsabari a Yarden (Baram-Tsabari, Yarden 2005), škola nemá na utváření zájmu o přírodovědné a technické obory monopol. Velmi důležitá je role médií, např. sledování televizních pořadů zabývajících se příslušnou problematikou, zmiňují Baram-Tsabari a Yarden (Baram-Tsabari, Yarden 2005).

Jinou možností, jak ve velkém působit na veřejnost, je marketingová kampaň. Protože ji pro oblast zájmu o přírodovědné a technické obory chystá v České republice ministerstvo školství v rámci již dříve v textu zmíněného projektu, považuji za vhodné na tomto místě zmínit, že i jiné státy k takovému kroku přistoupily.

Kromě jiných aktivit na podporu přírodovědných a technických oborů³⁸ vláda ve Velké Británii ve spolupráci s ministerstvem pro vědu realizovala v nedávné době kampaň s názvem *Science: So What? So Everything* (Shepherd 2009). V rámci akce byli zapojeny i všeobecně známí lidé (herci a jiné celebrity) do toho, aby pomohli propagovat studium přírodních věd (Shepherd 2009).

Při pohledu zpět do České republiky je pozitivní zjistit, že chystaná kampaň ministerstva školství na podporu zájmu o studium přírodovědných a technických oborů nebude prvním počinem tohoto druhu zaměřeným na podporu určité části vzdělávacího systému. Např. hl.m. Praha ve spolupráci s Hospodářskou komorou v roce 2009 spustilo kampaň *Řemeslo žije*, jejímž cílem je mimo jiné dosáhnout pozitivní změny ve vnímání učebních oborů a řemesel u žáků a zpochybnění panujících stereotypů tak, aby volba učebního oboru nebyla vnímána jako handicap (Husník 2009).

³⁸ Ve Velké Británii bylo vládou mezi roky 2005 až 2008 investováno 350 milionů liber za účelem zastavit pokles zájmu o přírodní vědy, matematiku a jazyky na vysokoškolské úrovni (Curtis 2008). Velká část prostředků byla použita na podporu výuky chemie, fyziky a strojírenství, tj. oborů velmi náročných na laboratorní vybavení. Podle zjištění (Curtis 2008) se podařilo zvýšit zájem mladých lidí o vysokoškolské studium ve zmíněných oborech. Vláda plánovala v podpoře jdoucí popsaným směrem pokračovat a měla v plánu vyškolit několik tisíc tzv. velvyslanců přírodních věd a techniky, kteří by fungovali jako pozitivní modely směrem k motivaci školní mládeže, doplňuje Curtis (Curtis 2008).

9. Seznam použitých zkratk

EUROSTAT	- Statistický úřad Evropské unie
ICT	- informační a komunikační technologie
ISCED	- mezinárodní klasifikace vzdělávacích stupňů
MŠMT	- Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy
NÚOV	- Národní ústav odborného vzdělávání
OECD	- Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
PIRLS	- Progress in Reading Literacy Survey
PISA	- Programme for International Student Assessment
TIMSS	- Trends in Mathematics and Science Study
ÚIV	- Ústav pro informace ve vzdělávání

10. Seznam použitých zdrojů

AMAVET. 2010. Aktivity AMAVET. [online]. *Asociace pro mládež, vědu a techniku*. [cit. 2010-03-23] Dostupný z WWW: <<http://www.amavet.cz/>>.

Baram-Tsabari, A., A. Yarden. 2009. „Identifying Meta-Clusters of Students' Interest in Science and Their Change With Age“. *Journal of Research in Science Teaching* 46 (5): 537-569.

Baram-Tsabari, A., A. Yarden. 2005. „Characterizing children's spontaneous interests in science and technology“. *International Journal of Science Education* 27 (7): 803-826.

Barber, M., M. Mourshed. 2007. *How the world's best-performing school systems come out on top*. [online]. McKinsey&Company. [cit. 2009-10-09]. Dostupný z WWW: <http://www.mckinsey.com/clientservice/Social_Sector/our_practices/Education/Knowledge_Highlights/Best_performing_school.aspx>.

Bateman, M., D. Spruill. 1996. „Student decision-making: Insights from the college choice process“. *College Student Journal* 30 (2): 152-164.

Braham, P., L. Jones (eds.). 2002. *Social Differences and Divisions*. Buckingham: Open University Press.

Buchmann, C., H. Park. 2005. „The Institutional Embeddedness of Educational and Occupational Expectations: A Comparative Study of 12 Countries.“ Příspěvek přednesený na konferenci *Research Committee on Stratification (RC 28) of the International Sociological Association*. Los Angeles, CA, 19. 8. 2005.

Buchmann, C., B. Dalton. 2002. ‘Interpersonal Influences and Educational Expectations in 12 Countries: The Importance of Institutional Context’. *Sociology of Education* 75 (2): 99-122.

Curtis, P. 2008. „Student interest in science and languages revives“. [online]. *guardian.co.uk*. 28.10.2008. [cit. 2008-10-30] Dostupný z WWW: <<http://www.guardian.co.uk>>.

CzechInvest. 2008. „CzechInvest: ČR chce víc absolventů mikroelektroniky“. [online]. *CzechInvest*. [cit. 2009-01-07]. Dostupný z WWW: <<http://www.czechinvest.org/czechinvest-cr-chce-vic-absolventu-mikroelektroniky>>.

ČVUT. 2009. „Sedm statečných“. [online]. *České vysoké učení technické v Praze*. [cit. 2009-09-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.cvut.cz/informace-pro-media/tz/2009/zari/alias.2009-09-29.7557388306>>.

Deemer, S. A. 2004. „Classroom goal orientation in high school classrooms: revealing links between teacher beliefs and classroom environments“. *Educational Research* 46 (1): 73-90.

Devine, F. 2004. *Class Practices: How Parents Help Their Children Get Good Jobs*. Cambridge: Cambridge University Press.

EC. 2009. *Progress towards the Lisbon objectives in education and training: Indicators and benchmarks 2009*. Commission of the European Communities. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Eurostat. 2009. „Science and technology graduates“. [online]. *Eurostat*. [cit. 2010-02-23]. Dostupný z WWW: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/innore_ir04.htm>.

Eurydice. 2006. *Science Teaching in Schools in Europe: Policies and Research*. Brussels: Eurydice.

Fong, S.C. 2008. „The global challenge for universities“. Pp. 78-86 in Marginson, S., R. James (eds.). 2008. *Education, Science and Public Policy: Ideas for an Education Revolution*. Melbourne: Melbourne University Press.

ForTech. 2009. „Informace k iniciativě“. [online]. *Moravskoslezský kraj*. [cit. 2009-10-25] Dostupný z WWW: <http://student.kr-moravskoslezsky.cz/cz/projekty-na-podporu-vzdelavani/art_22059/projekty-na-podporu-vzdelavani.aspx>.

FSV. 2003. *Zpráva o lidském rozvoji Česká republika 2003: odkud přicházíme, co jsme, kam jdeme?* Praha: Fakulta sociálních věd UK v Praze.

Greger, D. 2006. „Vzdělanostní nerovnosti v teoretické reflexi“. Pp. 21-40 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

Haahr, J.H. et al. 2005. *Explaining Student Performance: Evidence from the international PISA, TIMSS and PIRLS surveys* [online]. Copenhagen: Danish Technological Institute. [cit. 2009-11-10]. Dostupný z WWW: <<http://www.oecd.org/dataoecd/5/45/35920726.pdf>>.

Halík, T. 2009. „Vždy mě oslovovali lidé, kteří se v první řadě řídili svým svědomím“. (rozhovor) Pp. 21-35 in Černý, K. 2009. *Vzdělanostní společnost po česku? Rozhovory o životě a škole pro 21. století*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.

Hammersley, M. 1997. „Educational inequality as a social problem: The case of England“. Pp. 178-195 in Cosin, B., M. Hales. (eds.) 1997. *Families, Education and Social Differences*. London: Routledge.

Hansen, M.N. 1997. „Social and Economic Inequality in the Educational Career: Do the Effects of Social Background Characteristics Decline?“. *European Sociological Review* 13 (3): 305-321.

Hájek, B., B. Hofbauer, J. Pávková. 2008. *Pedagogické ovlivňování volného času: současné trendy*. Praha: Portál.

Hill, D., M. Cole. (eds.) 2001. *Schooling and Equality: fact, concept and policy*. London: Kogan Page.

Horn, D. et al. 2006. ‘Tracking and inequality of learning outcomes in Hungarian secondary schools’. *Prospects*, 36 (4): 433-446.

Howe, K. R. 1997. *Understanding Equal Educational Opportunity*. New York: Teachers College Press.

Husník, P. 2009. „Praha vsadila na výuční list“. *Učitelství* 112 (31): 8.

Husník, P. 2002. „Inflace lyceí: mýtus nebo realita?“. *Učitelství* 105 (13): 8-9.

Ihned. 2008. „Vědec je nespolečenský a neatraktivní, říká průzkum“. [online]. *iHNed.cz*. [cit. 2009-10-11] Dostupný z WWW: <<http://www.ihned.cz>>.

- Illnerová, H. 2009. „Výchova k hodnotám by měla být hlavním posláním školy“. (rozhovor) Pp. 75-91 in Černý, K. 2009. *Vzdělanostní společnost po česku? Rozhovory o životě a škole pro 21. století*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Jahn, M. et al. 2005. *Strategie hospodářského růstu České republiky*. [online]. Finální výstup expertního týmu k 1.6. 2005 [cit. 2010-01-10] Dostupný z WWW: <<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekcce=13633>>.
- Janík, T., V. Najvarová. 2007. „Problémy školního vzdělávání ve světle výzkumů TIMSS a PISA (porovnání situace v České republice a v Německu)“. Pp. 102-123 in Greger, D., V. Ježková (eds.). 2007. *Školní vzdělávání: zahraniční trendy a inspirace*. Praha: Karolinum.
- Janíková, M., K. Vlčková et al. 2009. *Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody*. Brno: Paido.
- Kalous, J. 2007. „Conceptualisation of the Learning Society in the Czech and Slovak Republics“. Pp. 253-270 in Kuhn, M. (ed.) 2007 *New Society Models for a New Millenium: The Learning Society In Europe and Beyond*. New York: Peter Lang.
- Kalous, J. 1997. *Teorie vzdělávací politiky*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání.
- Karipo. 2010. „Další vzdělávání pedagogických pracovníků středních škol v oblasti kariérového poradenství“. [online]. *Střední odborné učiliště DAKOL*. [cit. 2010-03-10] Dostupný z WWW: <<http://www.karipo.cz>>.
- Kašparová, J. 1994. „Technické a ekonomické lyceum – další směr vzdělávání na SŠ“. *Odborná výchova* 45 (7-8): 65-66.
- Katrňák, T. 2006. „Faktory podmiňující vzdělanostní aspirace žáků devátých tříd základních škol v České republice“. Pp. 173-193 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.
- Keller, J., L. Tvrđý. 2008. *Vzdělanostní společnost? Chrám, výtah a pojišťovna*. Praha: SLON.
- Kerckhoff, A. C. 2001. „Education and Social Stratification Processes in Comparative Perspective.“ *Sociology of Education* Extra Issue: 3-18.
- Kerckhoff, A. C. 2000. „Transition from School to Work in Comparative Perspective“. Pp. 453-474 in Hallinan, M. T. (ed.) *Handbook of the Sociology of Education*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Kerckhoff, A. C. 1976. „The Status Attainment Process: Socialization or Allocation.“ *Social Forces* 55 (2): 152–174.
- Kerckhoff, A. C., L.B. Haney, E. Glennie. 2001. „System Effects on Educational Achievement: A British-American Comparison.“ *Social Science Research*. 30 (3): 497-528.
- Kloosterman, R. et al. 2009. „Parental education, children's performance and the transition to higher secondary education: trends in primary and secondary effects over five Dutch school cohorts (1965–99)“. *British Journal of Sociology* 60 (2): 377-398.
- Klusáček, K. et al. 2008. *Zelená kniha výzkumu, vývoje a inovací v ČR*. Praha: SLON.
- Kofroňová, O. 2006. *Strategie celoživotního učení ČR*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání.

Kopecký, M. 2009. „Společnost vědění“. Pp. 34-38 in Průcha, J. (ed.). 2009. *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál.

Koucký, J., J. Kovařovic. 2007. *Nová rizika a nové příležitosti: Perspektivy středního vzdělávání*. Praha: UK v Praze, Pedagogická fakulta, Středisko vzdělávací politiky.

Liberecký deník. 2008. „Holand'ané chtějí přivést mládež k technice“. *Liberecký deník*. 5.4. 2008.

Lie, S., M. Kjærnsli. 2009. „Predictors for students' choice of science careers“. [online]. Příspěvek přednesený na *PISA Research Conference 2009*. 15.9.2009. [cit. 2010-03-02] Dostupný z WWW: <http://www.pisaresconf09.org/user_uploads/files/context/room3/Lie_Kjaernsli.pdf>.

Lynch, K. 1989. *The Hidden Curriculum: Reproduction in Education: A Reappraisal*. London: Falmer Press.

Margolis, E. et al. (eds.) 2001. *The Hidden Curriculum in Higher Education*. London: Routledge.

Martin, M.O. et al. 2008. *TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourths and Eights Grades*. Chestnut Hill: Boston College.

Matějů, P. 2006a. „Představy o životním úspěchu a vzdělanostní aspirace“. Pp. 147-172 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

Matějů, P. 2006b. „Sociálně-psychologický model sociální stratifikace“. Pp. 41-61 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

Matějů, P., M. L. Smith, J. Basl. 2008. „Rozdílné mechanismy – stejné nerovnosti: Změny v determinaci vzdělanostních aspirací mezi roky 1989 a 2003“. *Sociologický časopis/Czech Sociological Review* 44 (2): 371-399.

Matějů, P., M. L. Smith, P. Soukup, J. Basl. 2007a. „Determination of College Expectations in OECD countries: The Role of Individual and Structural Factors“. *Sociologický časopis/Czech Sociological Review* 43 (6): 1121-1148.

Matějů, P., P. Soukup, J. Basl. 2007b. „Educational Aspirations in a Comparative Perspective: The role of individual, contextual and structural factors in the formation of educational aspirations in OECD countries“. *Sociologické studie/Sociological Studies* 2007:1. Praha: Sociologický ústav AV ČR, v.v.i.

Matějů, P., I. Procházková, P. Burdová. 2006. „Přechod mezi střední a vysokou školou ve světle Sondy Maturant a Uchazeč 1998-1999“. Pp. 313-341 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

Matějů, P., J. Straková. 2005. „The Role of the Family and the School in the Reproduction of Educational Inequalities in the Post-Communist Czech Republic“. *British Journal of Sociology of Education* 26 (1): 17-40.

Matějů, P. et al. 2004. *Studium na vysoké škole 2004: zpráva z výzkumu studentů prvních ročníků vysokých škol*. Praha: Sociologický ústav AV ČR.

- Matějů, P., J. Straková. 2003. „Role rodiny a školy v reprodukci vzdělanostních nerovností: sociologický pohled na úlohu víceletých gymnázií ve světle výzkumu PISA 2000“. *Sociologický časopis/Czech Sociological Review* 39 (5): 625-652.
- Matějů, P., R. Valenčík. 2003. „České vysoké školství (stále) na křižovatce“. Pp. 23-42 in Matějů, P. et al. (ed.). 2003. *Proč tak těžko...?* Praha: ISEA.
- Meighan, R., I. Siraj-Blatchford. (eds.) 2003. *A Sociology of Educating*. London: Continuum.
- Menclová, L., J. Baštová. 2005. *Vysokoškolský student v České republice roku 2005*. Praha: Centrum pro studium vysokého školství.
- Mirza, H. S. 1997. „Family matters“. Pp. 123-156 in Cosin, B., M. Hales. (eds.) 1997. *Families, Education and Social Differences*. London: Routledge.
- Mistler-Jackson, M., N.B. Songer. 2000. „Student Motivation and Internet Technology: Are Students Empowered to Learn Science?“ *Journal of Research in Science Teaching* 37 (5): 459-479.
- Moran, T. 2008. „Education, science and innovation“. Pp. 12-23 in Marginson, S., R. James (eds.). 2008. *Education, Science and Public Policy: Ideas for an Education Revolution*. Melbourne: Melbourne University Press.
- Mortimer, J.T., Krüger, H. 2000. „Pathways from School to Work in Germany and the United States“. Pp. 475-497 in Hallinan, M. T. (ed.) *Handbook of the Sociology of Education*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Mouralová, M., A. Tomášková. 2006. *Studijní úmrtnost na veřejných vysokých školách v České republice*. [online]. *Seminární práce na předmět Metody analýzy politik. FSV UK v Praze*. [cit. 2010-01-05] Dostupný z WWW: <<http://vesely.rubicus.com/vyuka/prace-studentu/>>
- MŠMT. 2010a. Informace k projektu Podpora technických a přírodovědných oborů. [online]. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy*. [cit. 2010-01-09] Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/strukturalni-fondy/ipn-pro-oblast-terciarniho-vzdelavani-vyzkumu-a-vyvoje/podpora-technickyh-a-prirodovednych-oboru>>.
- MŠMT. 2010b. Výzkum studentů vysokých škol. [online]. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy*. [cit. 2010-02-03] Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/strukturalni-fondy/ipn-pro-oblast-terciarniho-vzdelavani-vyzkumu-a-vyvoje/projekt-reforma-terciarniho-vzdelavani/detail-65>>.
- MŠMT. 2010c. Aktualizace Dlouhodobého záměru vzdělávací a vědecké, výzkumné, vývojové a inovační, umělecké a další tvůrčí činnosti pro oblast vysokých škol pro rok 2011. [online]. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy*. [cit. 2010-03-20] Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/aktualizace-dlouhodobeho-zameru-pro-oblast-vysokych-skol-pro-1>>.
- MŠMT. 2009. „Čeští školáci uspěli na světové soutěži vědeckých projektů v USA“. [online]. *Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy*. [cit. 2009-05-21] Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/pro-novinare/cesti-studenti-uspeli-na-svetove-soutezi-vedeckych-projektu?ref=m&source=email&lred=1>>.
- MŠMT. 2008. *Implementační plán Strategie celoživotního učení*. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Mullis, I.V.S. et al. 2008. *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourths and Eights Grades*. Chestnut Hill: Boston College.

Müller, W., Y. Shavit. 1998. „The Institutional Embeddedness of the Stratification Process: A Comparative Study of Qualifications and Occupations in Thirteen Countries.“ Pp. 1-28 in Müller, W., Y. Shavit. (eds.). 1998. *From School to Work: A Comparative Study of Educational Qualifications and Occupational Destinations*. Oxford: Oxford University Press.

Müllerová, L. 2002. *Řízení kurikula*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E.Purkyně Ústí nad Labem.

Münich, D., J. Mysliveček. 2006. „Přechod žáků na střední školy: diskrepance mezi nabídkou a poptávkou a jejich důsledky“. Pp. 220-246 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

NIDM. 2010. Talentcentrum. [online]. *Národní institut dětí a mládeže*. [cit. 2010-03-24] Dostupný z WWW: <<http://www.nidm.cz/talentcentrum>>.

NIP. 2005. „Národní inovační politika České republiky na léta 2005-2010“. [online]. *Česká republika*. [cit. 2009-09-23] Dostupný z WWW: <<http://www.vyzkum.cz>>.

Novinky. 2010. „Ministerstvo školství podpoří technické obory, jinak budou chybět tisíce expertů“. [online]. *Novinky*. 18.2.2010. [cit. 2010-02-20] Dostupný z WWW: <<http://www.novinky.cz/veda-skoly/192456-ministerstvo-skolstvi-podpori-technicke-obory-jinak-budou-chybet-tisice-expertu.html>>.

NÚOV. 2010. Údaje poskytnuté panem ing. Jiřím Vojtěchem, pracovníkem Národního ústavu odborného vzdělávání, březen 2010.

NÚOV. 2003. *Koncepce dalšího rozvoje oboru 78-42-M Lyceum*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání.

NVF. 2003. *Strategie rozvoje lidských zdrojů pro Českou republiku* [online]. Praha: Národní vzdělávací fond. [cit. 2009-12-10]. Dostupný z WWW: <http://www.nvf.cz/rozvoj_lz/dokumenty/strategie2003.pdf>.

OECD. 2009a. *Education at a Glance: OECD Indicators 2009*. Paris: OECD.

OECD. 2009b. *Top of the Class: High Performers in Science in PISA 2006*. Paris: OECD.

OECD. 2008. *Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies*. Paris: OECD.

OECD. 2007. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World. Volume 1: Analysis*. Paris: OECD.

OECD. 2004a. *Career Guidance: A Handbook for Policy Makers*. Paris: OECD.

OECD. 2004b. *Career Guidance and Public Policy: Bridging the Gap*. Paris: OECD.

Ogura, Y. 2009. „Comparison of Attitudes toward Science between Grade 9 and 10 Japanese Students by Using the PISA Questions and Its Implications on Science Teaching in Japan“. [online]. Příspěvek přednesený na *PISA Research Conference 2009*. 14.9.2009. [cit. 2010-03-02] Dostupný z WWW: <http://www.pisaresconf09.org/user_uploads/files/content/room2/OGURA_Yasushi.pdf>.

Olsen, R.V., S. Lie. 2009. „Profiles of interest in science across the world“. [online]. Příspěvek přednesený na *PISA Research Conference 2009*. 14.9.2009. [cit. 2010-03-02] Dostupný z WWW: <http://www.pisaresconf09.org/user_uploads/files/content/room2/Olsen_Lie.pdf>.

Olson, J.F., M.O. Martin, I.V.S. Mullis (eds.) 2008. *TIMSS 2007 Technical Report*. Chestnut Hill: Boston College.

Palečková, J. a kol. 2007. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006. Poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha: ÚIV.

Plucker, J.A. 1998. „The Relationship Between School Climate Conditions and Student Aspirations“. *The Journal of Educational Research* 91 (4): 240-246.

Potužníková, E. J. Straková. 2006. „Rozdíly ve vědomostech a dovednostech českých chlapců a děvčat na základě zjištění mezinárodních výzkumů“. *Sociologický časopis/Czech Sociological Review* 42(4): 701-717.

Procházková, I. 2006. „Vzdělávací systém České republiky v mezinárodním srovnání“. Pp. 92-117 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

Průcha, J. 2006. *Srovnávací pedagogika*. Praha: Portál.

Průcha, J. 2001. *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. Praha: Portál.

Saunders, L. 2007. *Educational Research and Policy-Making: Exploring the border country between research and policy*. London: Routledge.

Scicom. 2010. „Informace o projektu“. [online]. *Gymnázium a SOŠ Rokycany*. [cit. 2010-01-25] Dostupný z WWW: <http://www.gasos-ro.cz/web/index.php?option=com_content&task=view&id=317&Itemid=131>.

Shavit, Y., H.P. Blossfeld. 1993. *Persistent Inequality: Changing Educational Attainment in Thirteen Countries*. Oxford: Westview Press.

Shepherd, J. 2009. „Stop thinking of science as `too difficult`, plead campaigners“. [online]. *guardian.co.uk*. 28.1.2009. [cit. 2009-02-02] Dostupný z WWW: <<http://www.guardian.co.uk>>.

Simonová, N., T. Katrňák. 2008. „Empirické přístupy v sociálně stratifikačním výzkumu vzdělanostních nerovností.“ *Sociologický časopis / Czech Sociological Review* 44 (4): 725–743.

Simpson, R.D., J.S. Oliver. 1990. „A Summary of Major Influences on Attitude Toward and Achievement in Science Among Adolescent Students“. *Science Education* 74 (1): 1-18.

STARTTECH. 2010. Informace o projektu STARTTECH. [online]. *Technická univerzita Liberec*. [cit. 2010-03-01] Dostupný z WWW: <<http://starttech.tul.cz/>>.

Stern, T., P. Jelemenská, F. Radits. 2009. „Das Interesse an Naturwissenschaften: Eine Analyse der österreichischen PISA-2006-Ergebnisse“ Pp. 85-107 in Schreiner, C., U. Schwanter (eds.) 2009. *PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt*. Graz: Leykam.

Straková, J., E. Potužníková, V. Tomášek. 2006a. „Vědomosti, dovednosti a postoje českých žáků v mezinárodním srovnání“. Pp. 118-143 in Matějů, P., J. Straková (eds.). 2006. *(Ne)rovné šance na vzdělání: vzdělanostní nerovnosti v České republice*. Praha: Academia.

Straková, J., V. Tomášek, J.D. Willms. 2006b. „Educational inequalities in the Czech Republic“. *Prospects*, 36 (4): 517-528.

Světová banka. 2010. Knowledge Assessment Methodology. [online]. *Světová banka*. [cit. 2010-02-08] Dostupný z WWW: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNIKAM/0,,menuPK:1414738~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:1414721,00.html>>.

Techmania. 2010. „Představení projektu“. [online]. *Techmania*. [cit. 2010-01-25] Dostupný z WWW: <<http://www.techmania.cz/info.php?mn1=27&mn2=30&inf=prjpred>>.

Tomášek, V. a kol. 2008. *Obstojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci?* Praha: ÚIV.

Trhlíková, J. 2009. *Strategie získání zaměstnání absolventů středních a vyšších odborných škol a jejich postoje k práci*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání.

Trhlíková, J., J. Vojtěch, H. Úlovcová. 2008. *Rozhodování žáků při volbě vzdělávací cesty a úspěšnost vstupu na trh práce*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání.

ÚIV 2010. Počet uchazečů starších 30 let do dálkové formy vysokoškolského studia se v posledních letech zvyšuje. [online]. *Ústav pro informace ve vzdělání*. Tisková zpráva. [cit. 2010-02-16] Dostupný z WWW: <<http://www.uiv.cz/clanek/110/1938>>.

ÚIV. 2009. *Statistická ročenka školství 2008/2009: výkonové ukazatele*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání.

ÚIV. 2008. *Vývojová ročenka školství v ČR: 2002/03 - 2007/08*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání.

ÚIV. 2007. *Ukazatele hodnotící přístup, účast a výstupy z terciárního vzdělávání aneb Kolik vlastně máme studentů – hodně nebo málo?* Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání.

Úřad vlády. 2009. „Analýza stavu výzkumu, vývoje a inovací v České republice a jejich srovnání se zahraničím v roce 2009“. [online]. *Úřad vlády České republiky, Rada pro výzkum, vývoj a inovace*. [cit. 2010-01-19] Dostupný z WWW: <<http://www.vyzkum.cz>>.

Vandenberghe, V. 2001. „Educational Equity: Social interactions might metter“. Pp. 267-275 in Hutmacher, W., D. Cochrane, N. Bottani (eds.). 2001. *In Pursuit of Equity in Education: Using International Indicators to Compare Equity Policies*. London: Kluwer.

Vega, G.M. et al. 2009. „Connecting high school and university through science popularization“. Příspěvek přednesený v rámci *INTED 2009 (International Technology, Education and Development Conference)*, Valencia, Španělsko, 9.-11.3. 2009.

Velký sociologický slovník. 1996. Praha: Karolinum.

Veselý, A. 2004. „Společnost vědění jako teoretický koncept“. *Sociologický časopis/Czech Sociological Review* 40 (4): 433-446.

Veselý, A. 2003. „Knowledge-Driven Development: Conceptual Framework and Its Application to the Czech Republic“. *Studie CESES* 2003: 2. Praha: UK FSV CESES.

Veselý, A., M. Muralová. 2008. Vzdělávání v České republice: současný stav a vývojové trendy. [online]. *Pražské sociálně vědní studie. Veřejná politika a prognostika* no. 35, s. 1-19. [cit. 2010-02-01] Dostupný z WWW: <<http://publication.fsv.cuni.cz/publications.php?g=22&pg=2>>.

Veselý, A., J. Kalous, J. Marková. 2004. „Kultivace vědění v klíčový faktor produkce“. *Studie CESES* 2004: 1. Praha: UK FSV CESES.

Výzkum. 2009. „Národní politika výzkumu, vývoje a inovací ČR na léta 2009 – 2015“. [online]. *Úřad vlády České republiky*. [cit. 2010-03-14] Dostupný z WWW: <<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=532844>>.

VUT. 2010. „Náborová kampaň“. [online]. *Vysoké učení technické*. [cit. 2010-02-25] Dostupný z WWW: <<http://www.jdi.na.vutbr.cz>>.

11. Přílohy

11.1. Příloha 1

Popis všech následujících indexů je převzat z *PISA 2006 Technical Report*.

Student information on science careers (CARINFO)

How informed are you about these topics?

ST28Q01 a) <Science-related careers> that are available in the job market

ST28Q02 b) Where to find information about <science-related careers>

ST28Q03 c) The steps a student needs to take if they want a <science-related career>

ST28Q04 d) Employers or companies that hire people to work in <science-related careers>

Item categories were “Very well informed“, “Fairly informed“, “Not well informed“ and “Not informed at all“; all items were inverted for scaling.

School preparation for science career (CARPREP)

How much do you agree with the statements below?

ST27Q01 a) The subjects available at my school provide students with the basic skills and knowledge for a <science-related career>

ST27Q02 b) The <school science> subjects at my school provide students with the basic skills and knowledge for many different careers

ST27Q03 c) The subjects I study provide me with the basic skills and knowledge for a <science-related career>

ST27Q04 d) My teachers equip me with the basic skills and knowledge I need for a <science-related career>

Item categories were “strongly agree“, “agree“, “disagree“ and “strongly disagree“; all items were inverted for scaling.

Instrumental motivation to learn science (INSTSCIE)

How much do you agree with the statements below?

ST35Q01 a) Making an effort in my <school science> subject(s) is worth it because this will help me in the work I want to do later on

ST35Q02 b) What I learn in my <school science> subject(s) is important for me because I need this for what I want to study later on

ST35Q03 c) I study <school science> because I know it is useful for me

ST35Q04 d) Studying my <school science> subject(s) is worthwhile for me because what I learn will improve my career prospects

ST35Q05 e) I will learn many things in my <school science> subject(s) that will help me get a job

Item categories were “strongly agree“, “agree“, “disagree“ and “strongly disagree“; all items were inverted for scaling.

Interest in science learning (INTSCIE)

How much interest do you have in learning about the following <broad science> topics?

ST21Q01 a) Topics in physics

ST21Q02 b) Topics in chemistry

ST21Q03 c) The biology of plants

ST21Q04 d) Human biology

ST21Q05 e) Topics in astronomy

ST21Q06 f) Topics in geology

ST21Q07 g) Ways scientists design experiments

ST21Q08 h) What is required for scientific explanations

Item categories were “high interest“, “medium interest“, “low interest“ and “no interest“; all items were inverted for scaling.

Science activities (SCIEACT)

How often do you do these things?

ST19Q01 a) Watch TV programmes about <broad science>

ST19Q02 b) Borrow or buy books on <broad science> topics

ST19Q03 c) Visit web sites about <broad science> topics

ST19Q04 d) Listen to radio programmes about advances in <broad science>

ST19Q05 e) Read <broad science> magazines or science articles in newspapers

ST19Q06 f) Attend a <science club>

Item categories were “very often”, “regularly”, “sometimes” and “never or hardly ever”; all items were inverted for scaling.

Enjoyment of science (JOYSCIE)

How much do you agree with the statements below?

ST16Q01 a) I generally have fun when I am learning <broad science> topics

ST16Q02 b) I like reading about <broad science>

ST16Q03 c) I am happy doing <broad science> problems

ST16Q04 d) I enjoy acquiring new knowledge in <broad science>

ST16Q05 e) I am interested in learning about <broad science>

Item categories were “strongly agree”, “agree”, “disagree” and “strongly disagree”; all items were inverted for scaling.

Science self-concept (SCSCIE)

How much do you agree with the statements below?

ST37Q01 a) Learning advanced <school science> topics would be easy for me

ST37Q02 b) I can usually give good answers to <test questions> on <school science> topics

ST37Q03 c) I learn <school science> topics quickly

ST37Q04 d) <School science> topics are easy for me

ST37Q05 e) When I am being taught <school science>. I can understand the concepts very well

ST37Q06 f) I can easily understand new ideas in <school science>

Item categories were “strongly agree”, “agree”, “disagree” and “strongly disagree”; all items were inverted for scaling.

Tabulka A1. Korelační matice (Česká republika, PISA 2006)

	sex	HISEI	HISCED	PL_high	29a	29b	29c	29d	35a	35b	35c	35d	35e
sex	1,000	,011	-,049	-,021	-,102	-,101	-,098	-,109	-,059	-,088	-,113	-,068	-,056
HISEI	,011	1,000	,527	,277	-,014	-,057	-,014	-,022	,023	-,008	-,009	-,012	,018
HISCED	-,049	,527	1,000	,236	-,053	-,087	-,063	-,041	-,052	-,058	-,042	-,056	-,035
PL_high	-,021	,277	,236	1,000	-,124	-,157	-,079	-,101	-,062	-,085	-,099	-,102	-,060
29a	-,102	-,014	-,053	-,124	1,000	,816	,748	,695	,528	,491	,427	,454	,436
29b	-,101	-,057	-,087	-,157	,816	1,000	,754	,718	,511	,500	,433	,457	,438
29c	-,098	-,014	-,063	-,079	,748	,754	1,000	,771	,454	,435	,402	,407	,388
29d	-,109	-,022	-,041	-,101	,695	,718	,771	1,000	,437	,428	,414	,404	,388
35a	-,059	,023	-,052	-,062	,528	,511	,454	,437	1,000	,690	,561	,614	,620
35b	-,088	-,008	-,058	-,085	,491	,500	,435	,428	,690	1,000	,603	,652	,629
35c	-,113	-,009	-,042	-,099	,427	,433	,402	,414	,561	,603	1,000	,577	,559
35d	-,068	-,012	-,056	-,102	,454	,457	,407	,404	,614	,652	,577	1,000	,728
35e	-,056	,018	-,035	-,060	,436	,438	,388	,388	,620	,629	,559	,728	1,000
27a	-,070	,014	-,053	-,097	,216	,211	,180	,172	,268	,273	,276	,259	,257
27b	-,083	-,012	-,058	-,079	,230	,241	,203	,188	,279	,265	,290	,289	,277
27c	-,053	-,048	-,081	-,103	,244	,254	,214	,195	,297	,300	,286	,285	,279
27d	-,052	-,043	-,070	-,078	,221	,236	,181	,187	,244	,286	,280	,266	,256
28a	-,005	-,005	-,030	,025	,321	,301	,294	,264	,295	,259	,250	,229	,242
28b	-,095	-,042	-,013	-,058	,252	,247	,238	,232	,222	,234	,255	,221	,222
28c	-,104	-,048	-,052	-,041	,314	,300	,274	,268	,268	,265	,285	,261	,265
28d	-,016	-,009	-,026	,018	,257	,268	,243	,239	,244	,229	,227	,235	,242

	27a	27b	27c	27d	28a	28b	28c	28d
sex	-,070	-,083	-,053	-,052	-,005	-,095	-,104	-,016
HISEI	,014	-,012	-,048	-,043	-,005	-,042	-,048	-,009
HISCED	-,053	-,058	-,081	-,070	-,030	-,013	-,052	-,026
PL_high	-,097	-,079	-,103	-,078	,025	-,058	-,041	,018
29a	,216	,230	,244	,221	,321	,252	,314	,257
29b	,211	,241	,254	,236	,301	,247	,300	,268
29c	,180	,203	,214	,181	,294	,238	,274	,243
29d	,172	,188	,195	,187	,264	,232	,268	,239
35a	,268	,279	,297	,244	,295	,222	,268	,244
35b	,273	,265	,300	,286	,259	,234	,265	,229
35c	,276	,290	,286	,280	,250	,255	,285	,227
35d	,250	,289	,285	,266	,229	,221	,261	,235
35e	,257	,277	,279	,256	,242	,222	,265	,242
27a	1,000	,498	,545	,515	,237	,190	,222	,189
27b	,498	1,000	,481	,479	,187	,170	,217	,189
27c	,545	,481	1,000	,617	,204	,156	,225	,197
27d	,515	,479	,617	1,000	,194	,172	,210	,199
28a	,237	,187	,204	,194	1,000	,472	,461	,464
28b	,190	,170	,156	,172	,472	1,000	,488	,392
28c	,222	,217	,225	,210	,461	,488	1,000	,541
28d	,189	,189	,197	,199	,464	,392	,541	1,000

11.2. Příloha 2

Znění vybraných otázek z výzkumu Studium na vysoké škole 2004

D1. Proč jste se rozhodl/a studovat právě na této fakultě, kterou v současné době navštěvujete a na které Vám byl předán tento dotazník?

(Zakroužkujte jednu možnost v každém řádku.)

	Rozhodně ano	Spíše ano	Spíše ne	Rozhodně ne
a) Mohu zde studovat obor, který jsem chtěl/a studovat nejvíce	1	2	3	4
b) Nedostal/a jsem se na obor, o který jsem nejvíc stál/a	1	2	3	4
Jedná se o fakultu poskytující v daném oboru velmi dobré				
c) vzdělání	1	2	3	4
d) Absolventi tohoto oboru hodně vydělávají	1	2	3	4
Na obor, který zde studuji, jsem nemusel/a dělat přijímací				
e) zkoušky	1	2	3	4
f) Dostat se na tento obor není tak těžké jako na jiné obory	1	2	3	4
g) Na této fakultě jsem měl/a jistotu, že dostanu kolej	1	2	3	4
h) Nemusím dojíždět příliš daleko	1	2	3	4
i) Obor studia má v naší rodině tradici	1	2	3	4
j) Toto byla jediná šance jak studovat	1	2	3	4
k) Tento obor mi ve srovnání s jinými vysokoškolskými obory připadal nejpříjemnější	1	2	3	4
l) Když vystuduji tuto fakultu, budu moci vykonávat povolání, které bych rád/a vykonával/a	1	2	3	4

E5. Jak zřetelná je Vaše představa o zaměstnání, které hodláte po skončení studia vykonávat?

(Zakroužkujte pouze jednu možnost.)

1	Zcela jasná
2	Docela jasná
3	Nepříliš jasná
4	Naprosto nejasná

E8. Očekáváte, že jednou díky studiu tohoto oboru dosáhnete vysoce nadprůměrného příjmu?

(Zakroužkujte pouze jednu možnost.)

- | | |
|---|--------------|
| 1 | Rozhodně ano |
| 2 | Spíše ano |
| 3 | Spíše ne |
| 4 | Rozhodně ne |

E9. Myslíte si, že po ukončení studia najdete odpovídající zaměstnání?

(Zakroužkujte pouze jednu možnost.)

- | | |
|---|--------------|
| 1 | Rozhodně ano |
| 2 | Spíše ano |
| 3 | Spíše ne |
| 4 | Rozhodně ne |

G14. Do jaké míry ovlivňuje Vaše studium na vysoké škole finanční situaci Vaší rodiny?

(Zakroužkujte pouze jednu možnost.)

- | | |
|---|--|
| 1 | Rozpočet rodiny studium značně zatěžuje |
| 2 | Pro rodinný rozpočet je studium ještě únosné |
| 3 | Pro rodinný rozpočet nepředstavuje studium vážnější komplikace |

11.3. Příloha 3

Výsledky regresních modelů pro vybrané státy

Tabulka P1. Regresní model pro Slovensko (PISA 2006)

	Slovensko		
	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.
	B	Std. Error	Beta
(Constant)	,085	,013	
Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)	,222	,003	,242
School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)	,220	,003	,229
gender	,116	,006	,065
PL 5 and 6	,244	,015	,059
Highest parental occupational status (SEI)	-,002	,000	-,037
Highest educational level of parents (ISCED)	,016	,003	,019

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006

Tabulka P2. Regresní model pro Maďarsko (PISA 2006)

	Maďarsko		
	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.
	B	Std. Error	Beta
(Constant)	-,054	,009	
Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)	,296	,003	,266
School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)	,162	,003	,168
PL 5 and 6	,489	,011	,137
Highest parental occupational status (SEI)	,002	,000	,028
gender	,044	,005	,025

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006

Tabulka P3. Regresní model pro Polsko (PISA 2006)

	Polsko		
	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.
	B	Std. Error	Beta
(Constant)	-,038	,005	
Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)	,192	,001	,202
School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)	,204	,001	,202
PL 5 and 6	,338	,005	,086
gender	,121	,002	,067
Highest educational level of parents (ISCED)	,028	,001	,034
Highest parental occupational status (SEI)	-,001	,000	-,023

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006

Tabulka P4. Regresní model pro Rakousko (PISA 2006)

	Rakousko		
	Nestandardizované koeficienty		Stand. koef.
	B	Std. Error	Beta
(Constant)	-,484	,012	
Student information on science-related careers PISA 2006 (WLE)	,290	,003	,282
School preparation for science-related careers PISA 2006 (WLE)	,168	,003	,202
PL 5 and 6	,528	,010	,160
Highest educational level of parents (ISCED)	,032	,003	,040
gender	-,043	,006	-,022
Highest parental occupational status (SEI)	,001	,000	,021

Zdroj: vlastní výpočty s využitím datového souboru PISA 2006