

A 7-2

POPULARIZACE VÝZKUMU A VÝVOJE – CÍLE A MOŽNOSTI DALŠÍHO ROZVOJE V ČESKÉ REPUBLICE

31. říjen 2011

Tato zpráva byla vypracována v rámci veřejné zakázky Úřadu vlády „Analýzy a podklady pro realizaci a aktualizaci Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací“.

Autoři:

Mgr. Lenka Hebáková (hebakova@tc.cz)

Mgr. David Marek (marek@tc.cz)

Ing. Zdeněk Kučera, CSc. (kucera@tc.cz)

Obsah

Seznam zkratek	4
1 Úvod	5
1.1 Účel a cíle studie	5
1.2 Klíčové pojmy	5
1.3 Odůvodnění popularizace a potřeby koncepčního přístupu	6
1.4 Struktura analýzy	7
2 Popularizační směry	8
2.1 Budování zájmu o VaV u dětí a talentované mládeže	8
2.1.1 Obecný kontext	8
2.1.2 Příklady popularizačních aktivit v ČR.....	11
2.1.3 Příklady zahraničních dobrých praxí.....	15
2.1.4 Možnosti dalšího rozvoje a podpory	19
2.2 Rozvoj popularizačních aktivit směřovaných na odbornou a laickou veřejnost	23
2.2.1 Obecný kontext	23
2.2.2 Příklady popularizačních aktivit v ČR.....	24
2.2.3 Příklady zahraničních dobrých praxí.....	30
2.2.4 Možnosti dalšího rozvoje a podpory	32
2.3 Posílení vnímání potřeby popularizace uvnitř vědecké komunity	34
2.3.1 Obecný kontext	34
2.3.2 Příklady popularizačních aktivit	39
2.3.3 Příklady zahraničních dobrých praxí.....	41
2.3.4 Možnost dalšího rozvoje a podpory	42
2.4 Rozšíření zájmu podnikatelské sféry o výsledky VaV, jejich aplikaci a prezentaci	45
2.4.1 Obecný kontext	45
2.4.2 Příklady popularizačních aktivit	47
2.4.3 Příklady zahraničních dobrých praxí.....	48
2.4.4 Možnosti dalšího rozvoje a podpory	49
3 Návrhy opatření na podporu vybraných popularizačních aktivit.....	51
4 Závěr	54
5 Seznam hlavních informačních zdrojů.....	55

Seznam zkratk

AMAVET	Asociace pro mládež, vědu a techniku
AV ČR	Akademie Věd České republiky
ČR	Česká republika
EU	Evropská Unie
FTE	Full-time equivalent – ekvivalent plného pracovního úvazku
MSP	Malé a střední podniky
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
NP VaVaI	Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009–2015
OP VaVpI	Operační program Výzkum a vývoj pro inovace
OP	Operační program
OPVK	Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
RIV	Rejstřík informací o výsledcích
RVVI	Rada vlády pro výzkum, vývoj a inovace
SSČ AV ČR	Středisko společných činností Akademie věd České republiky
SOČ	Středoškolská odborná činnost
VaV	Výzkum a vývoj
VaVaI	Výzkum, vývoj a inovace
VŠ	Vysoká škola

1 Úvod

1.1 Účel a cíle studie

Tato studie vznikla na základě zadání Úřadu vlády České republiky s cílem poskytnout analytické informace a navrhnout doporučení směřující k plnění opatření **A 7-2** Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací na léta 2009 – 2015 (NP VaVaI), které ukládá dotčeným orgánům „**Podporovat aktivity zaměřené na popularizaci výzkumu, vývoje a inovací (VaVaI) a jejich přínosu pro společnost**“.

V roce 2010 bylo obdobným způsobem rozpracováno opatření A 7-1 Zlepšit kvalitu medializace VaVaI, které je svým obsahem aktuálně řešené problematice velmi blízké a v některých ohledech se obě opatření nutně prolínají. Z tohoto důvodu jsou v následujícím textu využity i závěry dříve zpracované studie. Protože popularizace VaVaI představuje v českém prostředí téma, kterému dosud nebyl v analytických a koncepčních materiálech věnován odpovídající prostor, byly pro zajištění obsahové vyváženosti této studie vedle zahraničních zdrojů využity také konzultace s českými odborníky v oblasti popularizace vědy.

Studie v předkládané podobě obsahuje shrnutí klíčových popularizačních aktivit v České republice a především zhodnocení širšího kontextuálního rámce, ve kterém tyto aktivity vznikají. Studie je dále doplněna o výběr zahraničních dobrých praxí, jež slouží jako předloha pro některá navrhovaná opatření. Na základě obou předchozích bodů, tedy národního kontextu a příkladů zahraničních praxí, jsou formulována obecnější doporučení pro popularizaci VaVaI v ČR.

1.2 Klíčové pojmy

V současné diskuzi na téma prezentace výzkumu a vývoje (VaV) se vedle sebe objevuje řada termínů, jejichž význam bývá často vnímán různě. Proto považujeme za účelné na úvod studie definovat klíčové používané pojmy.

Medializace vědy znamená aktivní, záměrnou i kontextuální **prezentaci vědy v médiích**, zejména pak výsledků VaV a činnosti, která k nim vedla. Cílem medializace je tedy sdělovat informace o VaV a jejich výsledcích odborné a laické veřejnosti.

Popularizace vědy je pojem obsahově širší. Popularizace v sobě rovněž zahrnuje proces sdělování informací, zde ovšem s cílem **propagovat problematiku VaV v očích veřejnosti**, vzbudit o VaV zájem a motivovat veřejnost k další aktivní participaci. Zatímco proces medializace je prakticky výhradně jednosměrný, informace putuje od vědců k veřejnosti, do popularizace může být veřejnost také aktivně zapojena.

Mimo dva výše uvedené pojmy se v anglických studiích objevují ještě víceméně synonymní termíny *public understanding of science* (veřejné porozumění vědě) a *science communication* (komunikace vědy). **Budování veřejného porozumění vědě v podstatě znamená propagaci VaV soustředící pod jediný rámec skupiny aktivit a subjektů starajících se o popularizaci a medializaci vědy, souhrnně tedy její „public relations“.**

Výzkum, vývoj a inovace jsou interpretovány široce, zahrnují systematické zkoumání v oblasti přírodních, technických i společenských věd a praktické aplikace znalostí vzešlých z tohoto zkoumání. Existuje zde kontinuum aktivit od teoretické vědy, přes základní a aplikovaný výzkum až po konkrétní technické i netechnické inovace. Ty jsou všechny založeny na

obdobných vědeckých principech, dnešní věda je ostatně základem pro většinu zítřejších inovací.

Veřejnost je zde chápána zejména jako laická veřejnost. Pro každou dílčí skupinu pak logicky existuje jiné opodstatnění pro tvrzení, že porozumění vědě je důležité (osobní satisfakce, opora pro rozhodování), a zároveň mohou existovat také jiné přístupy k jeho rozvoji.

1.3 Odůvodnění popularizace a potřeby koncepčního přístupu

Byl by svět lepší nebo aspoň jiný, když by veřejnost rozuměla více možnostem a omezením vědy, jejím poznatkům a metodám? Základní předpoklad této analýzy zní, že ano. **Lepší porozumění vědě může být významným prvkem ve zvyšování kvality osobních i veřejných rozhodnutí a v obohacení života každého jednotlivce.** Věda prostoupila naši společnost a ovlivňuje široké spektrum lidských aktivit od práce po trávení volného času. Většina klíčových odvětví národního hospodářství staví na výsledcích VaV. Proto je užitečné, aby co nejširší část společnosti dokázala odpovídajícím způsobem vědě porozumět a považovala ji za důležitou (The Royal Society 1985). Popularizace vědy znamená snahu prezentovat vědecké myšlenky tak, aby laická veřejnost byla schopna porozumět základním konceptům a získat ponětí o tom, co věda ve skutečnosti je. Samozřejmě, že neexistuje jedna univerzální poučka, která by vědu popisovala, nicméně věda a její výsledky nepochybně existují.

Rozvíjet nadšení pro vědu je zapotřebí napříč všemi skupinami společnosti a historické zkušenosti ukazují, že **stejně jako se mění věda a technologie, musí se měnit také nástroje pro jejich prezentaci.** Příležitosti pro získání znalostí nesmí zůstat skryté, naopak informace o nich musí být snadno dostupné a přehledné. Klíčem k popularizaci je umění přesvědčit cílové skupiny, aby se o nabízené poznatky skutečně zajímaly, neboť rostoucí důležitost VaVaI v každodenním lidském životě vytváří nové problémy zejména pro ty, kteří nejsou schopni porozumět a používat nové technologie (UNESCO 1989).

V extrémním pohledu představuje nejpřesnější popis objektu objekt samotný. Věda by proto měla být interpretována taková, jakou skutečně je. Tomuto popisu ale plně porozumí zase jenom vědci samotní, proto je třeba brát v potaz omezené schopnosti čtenáře nebo posluchače. **Protože čtenář není vědec, musí být proveden „překlad“, který mu obsah pojmů zpřístupní.** Popularizace znamená nutně dvojitou interpretaci (popularizátorovu a čtenářovu), čímž ale nevyhnutelně dochází ke ztrátě určité části informace. Ideální popularizace je tedy možná, pokud je zde dostatek popularizátorů, kteří adekvátně prezentují vědecká témata a kompenzují tak „ztráty“ způsobené oběma interpretacemi. **Z pohledu popularizace je velmi důležité, aby její předmět zasáhl veřejnost v co největší možné míře.** Obsah sdělení však musí zůstat nezaujatý, nespekulativní, pochopitelný a musí brát v úvahu „standardní“ chápání dané vědecké problematiky (Cornelis 1996).

Zkušenosti z České republiky i ze zahraničí ukazují, že **největší překážkou pro popularizaci vědy je absence systematického přístupu k rozšiřování povědomí a zájmu o VaV** (MŠMT 2009; UNESCO 1989). Přes opakovanou diskuzi v Česku stále neexistuje žádná shrnující koncepce ani rámec upravující systém popularizace VaV. **Aktivity rozšiřující porozumění vědě a formující její obraz v očích široké veřejnosti jsou tedy velmi roztržité** a zůstávají doménou navzájem nepropojených subjektů či jednotlivců. Kvůli chybějícím informacím o kompletním souboru aktivit a zároveň kvůli nenastavení konkrétních parametrů a očekávaných cílů, není zcela jasné, co společnost od popularizace očekává a jakou

roli v rámci popularizace mají hrát jednotliví aktéři (TC 2010a). Výsledkem je značná rozdílnost v kvalitě dílčích aktivit i pokrytí jednotlivých cílových skupin.

Role aktérů, kteří jsou do popularizace VaV aktivně či pasivně zapojeni, vychází z jejich obecně vnímané společenské úlohy. **Výzkumná sféra** v rámci popularizace a medializace prezentuje své výsledky, odpovídá tak na potřebu zpětné vazby vůči občanům, kteří prostřednictvím veřejných rozpočtů jejich výzkumné aktivity z velké části financují. Vědci si zajišťují si společenské uznání a v neposlední řadě také zájem studentů, svých potenciálních kolegů. **Aplikační nebo úzeji podniková sféra** působí na obou stranách, v první roli se prezentuje veřejnosti inovacemi v podobě zdokonalených výrobků nebo služeb, v druhé roli působí jako cílový subjekt komercializačních aktivit akademické sféry. Čistě roli příjemce, ne však příjemce pasivního, hraje **laická veřejnost**. Z ní lze vyčlenit **žáky a studenty**, jejichž povědomí o VaVaI je zvláště silně ovlivňováno formálním vzděláváním v rámci povinné školní docházky a dalšího návazného studia. Přestože informace mezi jednotlivými skupinami mohou být předávány přímo, významnou roli (zvláště směrem k široké veřejnosti) hrají **média**. Ty fungují jako prostředník a často i jako interpretátor odborného jazyka do uchopitelné a poutavé formy.

Z pojmenování klíčových skupin vychází i **nejobecnější formulace cílů**, kterých by popularizační aktivity jako celek měly dosáhnout:

- Vytvářet dobrý vztah dětí k vědě a tvořivosti, podporovat zájem talentované mládeže o aktivní participaci ve VaV;
- Zvyšovat prestiž vědy ve společnosti a podporovat zájem laické a odborné veřejnosti o výsledky VaV;
- Posilovat vnímání potřeby prezentace své práce uvnitř vědecké komunity a poskytovat vědcům znalostní i materiální předpoklady pro vlastní popularizační aktivity;
- Povzbuzovat zájem podnikatelské sféry o výsledky VaV a o prezentaci jejich praktického využití.

1.4 Struktura analýzy

Členění dokumentu v první řadě vychází z identifikace výše zmíněných skupin aktérů, od nichž buď popularizační aktivity vychází, nebo jsou k nim naopak směřovány. Po obecném úvodu následují čtyři subkapitoly věnující se nejprve dětem a studentům jako klíčové cílové skupině popularizačních aktivit a výukových metod rozvíjejících vztah ke vědě. V druhém oddílu jsou popsány aktivity vztahující se obecněji k široké veřejnosti, a to laické i odborné. Třetí subkapitola se zaměřuje na aktivizaci komunity vědců a výzkumníků, rozvoj jejich vůle a kompetencí popularizovat výsledky jejich práce. Poslední diskutovanou skupinu pak tvoří aplikační sféra. Pro přehlednost je v rámci každé kapitoly zaměřené na konkrétní skupinu aktérů dodržena následující struktura. Nejprve je diskutována situace v České republice doplněná o obecný kontext, následně jsou popsány příklady stávajících popularizačních aktivit charakteristických pro danou skupinu aktérů včetně zahraničních dobrých praxí jako ukázek možných řešení. Oba předchozí oddíly vyúsťují v návrhy možností dalšího rozvoje a příslušných opatření. Na závěr studie nechybí všeobecné shrnutí, souborně jsou popsány hlavní zásady navrhovaných doporučení a uvedeny oblasti či témata vyžadující další, detailnější analýzy.

2 Popularizační směry

2.1 Budování zájmu o VaV u dětí a talentované mládeže

2.1.1 Obecný kontext

Vztah dětí k samostatnému myšlení, kreativitě a vědě hraje významnou roli nejen v rozvoji jejich osobnosti, ale i v utváření názoru na svět. Tento vztah také do značné míry ovlivňuje rozhodování o zaměření studia na dalších stupních škol. Proto je nezbytné tyto schopnosti rozvíjet již od raného školního věku. Prvotní impulzy k rozšiřování schopnosti samostatně logicky myslet a hledat nové kombinace musí být poskytovány již v prostředí domova a přicházet logicky ze strany rodičů. Nejedná se o předávání konkrétních exaktních znalostí, naopak jako důležité se ukazuje **vytvoření určitého „osobního prostoru“ pro vlastní fantazii a kreativitu**, který člověk prostřednictvím dalších aktivit rozvíjí (UNESCO 1989).

Zkušenosti z České republiky ukazují, že **rodiče patří k nejvíce opomíjeným cílovým skupinám, na které se popularizace zaměřuje**. Jedná se navíc o skupinu extrémně důležitou, která se významně podílí na formování schopnosti dítěte učit se a na vytváření jeho hodnotového rámce. Stejně silnou pozici mají rodiče při rozhodování dítěte o dalším oboru jeho studia a zprostředkování o jeho profesním zaměření. Hodnotová orientace rodičů včetně jejich vnímání vědy jako užitečné nebo naopak marginální aktivity se logicky přenáší na jejich děti. Popularizační aktivity směřované na rodiče jsou tak nezbytným doplňkem pro budování zájmu o VaV u dětské složky populace.

Skutečnost, jak vědu posuzujeme a jak jí rozumíme, následně ovlivňuje vzdělávání ve všech jeho podobách. **Nutnost popularizace a budování porozumění vědě se proto musí opírat o všeobecný konsensus hlavních aktérů** (včetně financujících institucí). Do diskuze navíc vstupují velmi rozdílné názorové skupiny, což dosažení shody dále komplikuje. Samotná diskuze nad tímto tématem je však nezbytným předpokladem pro dosažení shody o očekávaném charakteru popularizačních aktivit a jejich efektech. **Tato diskuze v Česku sice v omezené míře probíhá, je ovšem rozmělněna mezi jednotlivé skupiny aktérů a nevede tak ke konsensu, který by se stal podkladem pro popularizaci VaV v podobě systému koncepčních aktivit s jasně danou náplní a cíli.**

I z těchto důvodů je tempo změny formálních vzdělávacích struktur spíše pomalé. Musíme si být vědomi, že **vzdělávací systém není jako celek schopný reagovat dostatečně pružně na dynamický vývoj poznatků ve vědě a technologiích** (UNESCO 1989). Přes dlouhodobou snahu oživit školní osnovy a pedagogické metody a docílit větší relevance k současnému vývoji společnosti mají pokroky pouze dílčí charakter. Způsob, jakým je výuka v Česku organizována, ji předurčuje spíše k tomu, aby se soustředila především na znalosti, které jsou ve své podstatě statické. **Tradiční způsoby výuky jsou z hlediska popularizace vědy často nevhodné.** Většina škol neprezentuje možnosti současných technologií, naopak často využívá zastaralé učební plány a jejich náplň nepodává dobře, případně chybí relevance pro využití získaných poznatků k řešení problémů reálného života. Slibnější se pro popularizaci vědy zdají různé způsoby alternativního vyučování, a to nejenom pro pochopení principu některých technologií, ale pro šíření pojatou schopnost učení se. Na druhou stranu je jistě nepatřičné popírat, že v českém prostředí hraje formální vzdělávání v popularizaci vědy významnou roli a ve většině případů pokládá základy pro individuální schopnost a zájem člověka věnovat se dále problematice VaV.

Perthská deklarace o přírodovědném a technickém vzdělávání vzniklá v roce 2007 z iniciativy UNESCO uvádí, že **kvalita školního vzdělávání v oblasti vědy a technologií neměla nikdy předtím takový zásadní význam**, jako má nyní. Pro zmíněnou důležitost existují tři opodstatnění (UNESCO 2008).

- První souvisí s tradičním školním vzděláváním, jmenovitě s **identifikací, motivací a počáteční přípravou těch studentů, kteří své studium směřují do oblasti vědy a technologií**. Dostatečný přísun těchto profesionálů je kriticky důležitý, právě vědci a výzkumníci jsou chápáni jako klíčoví aktéři v sociálně a environmentálně udržitelném ekonomickém rozvoji. V řadě zemí včetně České republiky však množství těchto odborníků neodpovídá reálným potřebám (viz dále) a odpovědné orgány na tento vývoj musí reagovat.
- Druhé odůvodnění staví na tom, že **technologický rozvoj a další možné aplikace vědeckého poznání ve společnosti vyžadují podporu informovaných občanů**. Bez této podpory a porozumění může snadno technologický rozvoj působit účelově, dlouhodobý prospěch společnosti (např. ve spojitosti s životním prostředím) je pak přehlížen, občané jsou zmateni z toho, co má a co nemá být podporováno. Potenciál, který věda a technologie nabízí, může nabourávat tradiční hodnoty, proto jeho usměrňování obsahuje významnou morální stránku. Studenti se skrze znalostní přípravu musí naučit participovat jako aktivní občané na těchto zásadních otázkách.
- Třetí odůvodnění se odvíjí od změn, které vznikají stále širším **využíváním nových technologií, pravděpodobně nejpronikavějším dopadem, který kdy věda měla na lidskou společnost**. To vede k hlubokým změnám v tom, co je dnes nazýváno znalostní společností. Potřeby takové společnosti kontrastují se vzdělávacím systémem, který považuje množství statických informací pracně memorovaných studenty za míru úspěchu. Vzdělávání ve vědě a technologiích musí být klíčovým prvkem v rozvoji skutečně užitečných kompetencí.

Současné odborné diskuze se často dotýkají **omezeného zájmu žáků a studentů o studium přírodovědných a technických oborů**. Reagují tak na nepříznivý vývoj počtu absolventů těchto oborů zmíněný v prvním bodě Perthské deklarace i jejich schopnosti plnohodnotně dostát požadavkům zaměstnavatelů. Česká republika patří mezi množství evropských zemí, které zaznamenávají nedostatek studentů přírodovědeckých a technických oborů, přestože potřeba pracovního trhu ve zmíněných oborech neustále roste (MŠMT 2009a). Dostupnost kvalifikované pracovní síly je přitom základním předpokladem pro budování excelence v přírodních a technických oborech, o které se opírá a výhledově bude opírat ekonomická konkurenceschopnost země.

Určitým ukazatelem zájmu a budoucího vývoje této skupiny odborníků jsou počty studentů zapsaných ke studiu přírodovědných a technických oborů na vysoké škole. Ze statistik je patrné, že technické a přírodní vědy mají relativně nízké zastoupení mezi studenty magisterského stupně, příznivější situace je pak na stupni doktorském (tabulka 1). Při silném zjednodušení právě počet studentů v doktorském stupni reflektuje zájem pozdějších absolventů věnovat se VaV jako předmětu své profesní kariéry.

Tab. 1: Studenti poprvé zapsaní do studia na vysoké škole dle oborů (2005 – 2010)

	Magisterské			Doktorské		
	2005	2010	2010/2005	2005	2010	2010/2005
Přírodní vědy	1 046	3 106	2,95	844	1 050	1,25
Technické vědy	3 209	9 383	2,93	1 435	1 831	1,28
Lékařské vědy	3 112	3 806	1,22	538	433	0,80
Zemědělské vědy	1 253	1 739	1,37	246	316	1,28
Sociální a humanitní vědy	17 717	27 567	1,30	1 701	2 051	1,21
VŠ celkem	26 231	45 509	1,73	4 763	5 681	1,19

Pozn.: Počet poprvé zapsaných do všech forem studia (prezenční, distanční i kombinované).

Zdroj: TC 2011a; UIV 2011

Z indexu porovnávajícího počty zapsaných do magisterských programů v letech 2005 a 2010 je patrný poměrně silný růstový trend u přírodovědných a technických oborů. Pro přesnou interpretaci těchto údajů je ale nutné uvážit podíl studentů, které daný typ školy skutečně dokončí. Právě u přírodovědných a technických oborů se uplatňuje výrazné „síto“, kdy velká část ze studentů po nenáročných přijímacích zkouškách neprojde prvními ročníky studia. Do určité míry tento stav reflektuje hlasy přírodovědeckých a technických vysokých škol o klesající kvalitě studentů, kteří k nim přichází, a potažmo i o klesající kvalitě výuky na středních školách.

Objektivnější je tedy věnovat pozornost přímo absolventům vysokých škol (viz tabulka 2). Celkový počet absolventů magisterského studia se sice dlouhodobě zvyšuje (mezi lety 2005 a 2010 narostl o cca 70 %), výraznou majoritu však tvoří tradičně studenti sociálních a humanitních oborů (do této skupiny jsou řazeny i obory ekonomické a právní), jejichž podíl v roce 2010 přesáhl 60 %. Druhou nejpočetnější skupinou jsou absolventi technických věd (cca 21 %), absolventi přírodovědných oborů tvořili pouze 6 %. V meziročním tempu růstu jednotlivých oborů se objevují určité výkyvy, **v uvedeném časovém intervalu však rostly počty absolventů přírodovědných a technických oborů relativně pomaleji, než tomu bylo u oborů sociálních a humanitních.** Tím se dále oddalovaly potřeby ekonomiky a výstupy vzdělávacího systému. Nízké zastoupení přírodovědných a technických oborů na úkor oborů sociálních a humanitních má za následek nedostatečné kapacity kvalifikovaných lidských zdrojů v oborech, u kterých v současné době dochází v Česku k výraznému rozvoji a stávají se těžištěm ekonomické konkurenceschopnosti země (high-tech strojírenství, ICT, biotechnologie apod. – více viz TC 2011b). Jak uvádí prognóza Národního vzdělávacího fondu (TC 2011a), do roku 2016 lze očekávat celkový nárůst absolventů doktorského studia přibližně o polovinu, zatímco u magisterského stupně se silněji projeví demografické poměry a zmírnění boomu přihlášených z předchozích let. Mezi roky 2009 a 2016 je zde očekáván pokles počtu absolventů o 14 %.

Tab. 2: Absolventi studia na vysoké škole dle oborů (2005 – 2010)

	Magisterské			Doktorské		
	2005	2010	2010/2005	2005	2010	2010/2005
Přírodní vědy	1 581	2 182	1,38	455	493	1,08
Technické vědy	5 572	8 140	1,46	601	650	1,08
Lékařské vědy	1 806	2 689	1,49	198	229	1,16
Zemědělské vědy	858	1 496	1,74	135	126	0,93
Sociální a humanitní vědy	14 497	22 354	1,54	571	691	1,21
VŠ celkem	24 314	36 861	1,52	1 960	2 189	1,12

Pozn.: Absolventi všech forem studia (prezenční, distanční i kombinované).

Zdroj: TC 2011a; UIV 2011

Je evidentní, že problém vězí v perspektivě, se kterou jsou přírodovědné a technické obory většinou populace vnímány. Studie OECD (2008) upozorňuje na skutečnost, že **mladí lidé sice oceňují přínosy nových vědeckých poznatků, kariéra v této profesi jim už ale zajímavá nepřipadá**. Příčinnou toho jsou nedobré zkušenosti ze školní výuky těchto oborů, jejich deklarovaná nezajímavost a náročnost. Učitelé argumentují nedostatkem zdrojů umožňujících atraktivnější způsob výuky, chybějící příležitosti pro získání zpětné vazby na svou práci a možnosti rozšířit svou profesní odbornost.

Závěry průzkumu požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědných oborů, který byl realizován v roce 2009 v rámci stejnojmenného projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT), upozorňují, že pouhá četnost absolventů nezaručuje naplnění potřeb trhu práce. **Mezi vzácné a zároveň velmi žádané vlastnosti u absolventů patří hlubší odborné znalosti kombinované se schopností aplikovat je v praktických příkladech**, dále měkké dovednosti a špičková znalost jazyků. Především první dva požadavky opodstatňují potřebu zkvalitnění výuky přírodních a technických oborů. Kromě prohloubení teoretických znalostí a seznámení absolventů s nejnovějšími poznatky VaV požadují zaměstnavatelé po školách též větší důraz na rozvoj logického myšlení a samostatnosti. Školy by podle zaměstnavatelů měly podporovat ve studentech hlubší vhled do oboru založený na dovednostech, nikoliv na memorování faktů či prosté znalosti specializovaného softwaru. **Malé sepětí vysokých škol s praxí chápou zaměstnavatelé jako častý zdroj nedostatků v dovednostech absolventů týkajících se v první řadě aplikace odborných znalostí, ale též osvojení souvisejících a mezioborových dovedností**. Větší provázanost teorie s praxí v podobě zapojení studentů do stáží a projektů, účastí odborníků z praxe na výuce či vedení diplomových prací by měla být, i v mezinárodním měřítku, součástí vysokoškolského studia. Se stejným úsilím by měla být rozvíjena i schopnost samostatné vědecké práce i schopnost experimentovat (MŠMT 2009b).

2.1.2 Příklady popularizačních aktivit v ČR

Popularizace vědy může v českém prostředí do jisté míry stavět na základech položených již před rokem 1989. Za minulého režimu vznikala (cíleně i spontánně) řada aktivit na podporu zájmového vzdělávání, které začínaly okresními koly matematických, biologických, ale i třeba dějepisných olympiád, na střední škole pak měly pokračování v tzv. středoškolské odborné činnosti. Vedle toho byla aktivních řada zájmových spolků zejména v preferovaných technických oborech. Tady relativně příznivá situace pro zájmovou činnost orientovanou na vzdělání vycházela však z omezené možnosti realizovat se jinými způsoby, a proto s rozvojem nových příležitostí po roce 1989 částečně ustoupila.

V zahraničí a do jisté míry i v České republice je však v posledních letech potřeba aktivní propagace vědy znovu akcentována. **V Česku dochází k nárůstu a zkvalitnění aktivit, které jsou zaměřeny probuzení zájmu veřejnosti o dění ve vědě** a řada institucí tímto směrem svou činnost rozšiřuje (mj. TC 2010a). Rozvoj dovedností a tvořivosti mladé generace v této rovině hraje významnou úlohu. Cestou k tomu je jednak prezentace zajímavých výsledků VaV, jednak reálné ukázky postupů a technologií, které k těmto výsledkům vedou. Na druhou stranu je třeba poukázat na fakt, že **některé z proklamovaných aktivit zaměřený na rozvoj patřičných kompetencí a posílení zájmu o vědu má pouze v Česku spíše formální charakter**, složí spíše ke splnění podmínek kladených na příslušné instituce v rámci dotačních programů, aniž by existovala skutečná vůle dosáhnout aktivitami hmatatelných výsledků. Na této skutečnosti se podepisuje také již zmíněná nekoncepčnost řady učiněných

kroků i absence kritérií hodnocení dílčích aktivit a vůbec absence nastavení jejich konkrétních cílů.

Svým charakterem se **většina popularizačních aktivit neomezuje výhradně na jednu cílovou skupinu**, ale jejich záběr je obvykle přístupný pro širší veřejnost obecně. Na tomto místě jsou proto popsány jen ty popularizační nebo vzdělávací aktivity, které se soustředí na skupinu dětí, žáků nebo studentů. Detailní popis jednotlivých aktivit přesahuje rámec této analýzy. Vzhledem k dostupnosti internetových prezentací je vždy uvedena pouze stručná charakteristika aktivity doplněná o odkaz na internetové stránky s rozšiřujícími informacemi.

Subjekty, které popularizační aktivity zajišťují, se rekrutují především z řad hlavních výzkumných institucí (v případě Česka má dominantní úlohu Akademie věd ČR), mezi vysokými školami, občanskými sdruženími nebo některými dalšími soukromými subjekty. Právě zmíněné platí pro popularizační aktivity obecně s tím, že každý aktér se přirozeně soustředí na jemu nejbližší zájmovou skupinu. Tou jsou žáci a studenti zejména (ovšem ne výhradně) pro vysoké školy. Pro tuto skupinu je však oproti ostatní veřejnosti klíčovým činitelem formální neboli školní vzdělávání, a tudíž je třeba věnovat pozornost nejdříve jemu.

Tradiční aktivitu pro rozšíření vědomostí a zájmu o danou tematiku na základních a středních školách představují **olympiády a jim podobné soutěže**, které se konají ve většině základních vyučovaných oborů, probíhá ale také například již 9. ročník astronomické olympiády. Výhodou těchto soutěží je, že zasahují širokou skupinu žáků a studentů, na druhou stranu jejich prezentace a následně i prestiž mezi žáky (i veřejností) není na vysoké úrovni. Úspěšní řešitelé jsou pak komunitou žáků často spíše odmítáni než bráni za vzor.

Určitou nadstavbou, ve které se student může v sobě blízkém tématu realizovat je již zmíněná **Středoškolská odborná činnost (SOČ)**¹. SOČ je soutěží talentovaných středoškoláků v řešení tematických prací v 18 vědních oborech, která probíhá zpravidla ve třech kolech formou soutěžních a přehlídek spojených s obhajobou prací. Nejúspěšnější řešitelé se mohou nominovat stejně jako v případě dříve uvedených olympiád do mezinárodních soutěží. Cílem soutěže vyhlašované MŠMT je vést talentované žáky k samostatnému a tvořivému přístupu při řešení odborných problémů. SOČ má v Česku velkou tradici, vznikla již v roce 1978, a systém celostátní soutěže i prezentace výsledných prací je poměrně propracovaný. Tímto směrem však míří i některé výtky upozorňující na přílišnou byrokratičnost soutěže, striktní rozdělení do oborů a převažující individualitu řešení, přičemž trendy se v současnosti ubírají spíše směrem interdisciplinárně zaměřených a týmově řešených úkolů. Stejně jako v případě řady obdobných soutěží zůstává upozaděna další práce s úspěšnými řešiteli (například provázání se stipendijními programy vysokých škol nebo mecenášů vědy) a jejich prezentace veřejnosti.

Vedle výše zmíněných soutěží běží poměrně **široké spektrum projektů, které jsou zaměřeny na talentovanou mládež a jsou realizovány často s podporou strukturálních fondů Evropské unie (EU)** buď soukromými subjekty, zájmovými sdruženími nebo některými akademickými pracovišti. Příkladem takového projektu může být například iniciativa Talnet² pořádající vzdělávací, badatelské a komunikační aktivity v různých oborech, pro žáky i jejich pedagogy. Při realizaci řady této i dalších aktivit asistuje Národní institut dětí a mládeže³. Ten představuje významný subjekt na poli zájmových (a do jisté míry popularizačních) aktivit určených pro děti a mládež.

¹<http://www.soc.cz>

²<http://www.talnet.cz>

³<http://www.nidm.cz>

Právě zmíněné strukturální fondy EU se přímo podílí (v případě „měkkých“ projektů je spolu se státním příspěvkem financují za 100 %) na řadě popularizačních aktivit nebo na projektech zvyšujících kompetence lidských zdrojů na školách i ve VaV. Hlavní nástrojem je v tomto směru operační program **Vzdělání pro konkurenceschopnost (OPVK)**. Na rozvoj nových pedagogických metod a na zlepšení výuky přírodovědného a technického vzdělání se zaměřují aktuálně otevřené výzvy v oblasti podpory 1.4 (základní školy) a 1.5 (střední školy). Další z otevřených výzev (pro oblast 2.1) se orientuje na vyšší odborné vzdělání, konkrétně jeho propojení s praxí⁴. Podmínky stanovují projektům mezi jinými aktivitami také inovace vzdělávacích programů v souladu s požadavky znalostní ekonomiky a potřebami trhu práce nebo podporu praxí a stáží studentů vyšších odborných škol u budoucích zaměstnavatelů. Užitečnost projektu tohoto typu je neoddiskutovatelná, konkrétní forma však vzbuzuje některé otázky. Jedná se především o zaměření na úzkou skupinu škol a nadhodnocený rozpočet vzhledem k počtu studentů, kterých se potenciální aktivity budou týkat. Otázkou je především, proč výzva není rozšířena na odborné školství jako celek tak, aby se do aktivit mohli zapojit i studenti středních odborných škol, proč mezi oprávněné žadatele nepatří firmy, které zastupují sféru praxe, a obdobně i vysokoškolský sektor. Současně realizovaná podpora je příliš úzce zaměřena a stejně omezené budou proto pravděpodobně i její efekty. I když se jedná z hlediska popularizace o vedlejší aktivitu, problémy se do značné míry opakují i u dalších výzev. **Zejména není jasně definováno, co má být výsledkem aktivit (nikoli výstupem v podobě počtu zapojených osob), a proto jsou cílové subjekty i přidělená podpora často neadekvátní.**

Z hlediska rozvoje konkrétních popularizačních aktivit se jeví jako nejdůležitější **oblast podpory 2.3 zaměřená na lidské zdroje ve VaV**. Dvě již uzavřené výzvy (výzva č. 09 a výzva č. 20) měly uvedenu podporu popularizace nebo spolupráce s privátní sférou jako vedlejší aktivitu, aktuálně otevřená **výzva č. 35 má pak jako svůj hlavní cíl podporu projektů, které přispívají k popularizaci VaV a vzdělávání pracovníků v oblasti popularizace a komunikace**. Oprávnění žadatelé mohou v rámci této výzvy předkládat své projekty až do května 2012 s tím, že indikativní alokaci ve výši 700 mil. Kč je možné v případě převisu poptávky rozšířit. Tato forma podpory představuje hlavní zdroj pro financování „měkkých“ popularizačních projektů a doplňuje tak podporu z OP Výzkum a vývoj pro inovace, která se zaměřuje na investičně náročné budování tzv. science a návštěvnických center (viz dále).

S využitím prostředků z OPVK byl v roce 2009 zahájen tzv. **individuální projekt národní s názvem Podpora technických a přírodovědných oborů**⁵. Jedná se o širokospektrální popularizační projekt, jehož hlavním cílem je zavedení systému marketingové podpory technicky a přírodovědně orientovaných oborů na vysokých školách. Projektové aktivity se orientují zejména na skupinu potenciálních uchazečů o studium a mohou být rámcově rozděleny do třech tematických pilířů – motivační aktivity, komunikace vědy a podpora výuky. **Projekt reaguje na stále zřetelnější celoevropský nedostatek technicky a přírodovědně orientovaných odborníků**, konkrétní aktivity se pak zaměřují na odbornou podporu výuky a popularizaci vědy, publicitu a komunikaci a na přípravu budoucích pedagogů. Projekt bude ukončen v prosinci 2012. Mezi již prezentované výstupy projektu mimo jiné patří **Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o přírodovědné a technické obory** (viz MŠMT 2009a), jejímž cílem bylo zmapovat zkušenosti s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory zejména v zemích EU. Ve studii je podán rozsáhlý přehled příkladů a zkušeností z ostatních zemí a zároveň jsou doporučeny některé návrhy řešení problémů spojených s nedostatkem zájemců o studium přírodovědných a technických oborů. Vybrané

⁴ <http://www.strukturalni-fondy.cz/Files/14/1410c7c3-e4ee-4458-b2e6-22126c4284a3.pdf>

⁵ <http://www.msmt.cz/strukturalni-fondy/ipn-pro-oblast-terciarniho-vzdelavani-vyzkumu-a-vyvoje/podpora-technickyh-a-prirodovednych-oboru>

prvky z této obsáhlé studie jsou dále v textu využity jako zdroj příkladů zahraničních dobrých praxí. V současné době (říjen 2011) je již projekt v další fázi, nabízí semináře, regionální síť kontaktních míst a dotvářen je i obsah webu GeneraceY.cz⁶.

Zejména na budoucí vysokoškolské studenty se soustřeďují aktivity prestižních českých univerzit. Ty mají silnou roli zejména v regionálním pohledu, například Západočeská univerzita v Plzni, Technická univerzita v Liberci nebo Univerzita Palackého v Olomouci patří ve svém regionu mezi klíčové popularizační subjekty. Univerzity vedle popularizačních webů nabízí také soutěže pro talentované středoškoláky, dny otevřených dveří s doplňkovým programem, semináře a další aktivity. Vedle toho se účastní celostátních akcí jako Týden vědy a technika a další. Z aktivit, které se snaží trvale podněcovat zájem o činnosti vysoké školy a konkrétní vědecké disciplíny jako takové, jde převážně o **popularizační weby** provozované některými pracovišti nebo v rámci konkrétních projektů⁷.

Akademie věd ČR si jako jeden z cílů vytýčila snahu probouzet v mládeži větší zájem o vědecké poznání, přispívat ke zvyšování úrovně vzdělanosti a inspirovat mladé talenty k pozdější práci v oblasti VaV. Dát talentovaným mladým lidem možnost okusit práci ve VaV má za cíl druhé pokračování programu **Otevřená věda II**⁸. Projekt, který patří mezi aktivity podporované v rámci OPVK, oblast podpory 2.3, se snaží o systematické zapojení talentovaných středoškolských studentů do vědeckovýzkumné činnosti s důrazem na dlouhodobě oslabené vědní obory. Otevřená věda II umožňuje stáže na VaV pracovištích Akademie věd ČR a spolupracujících vysokých škol po celé ČR pro mimopražské studenty, zatímco ve dřívější podobě byl projekt určen naopak pro studenty z Prahy. Na vědecké stáže se mohou hlásit mimořádně nadaní studenti gymnázií a středních škol se zájmem o přírodní a technické vědy. Účast na stážích otevře 150 studentům možnost přímo se podílet pod odborným vedením na vědeckém výzkumu, navázat exkluzivní kontakty se špičkovými odborníky v oboru a získat velmi dobrý přehled o aktuálním dění a perspektivách rozvoje VaV. Nejlepší studenti budou své práce publikovat v odborných vědeckých časopisech, zúčastní se studentských konferencí v ČR nebo v zahraničí. V návaznosti na Otevřenou vědu se od roku 2008 konají také praktické vzdělávací kurzy pro pedagogy biologie, chemie a fyziky.

Na podporu talentovaných studentů je zaměřeno ocenění společnosti Česká hlava. Ta od roku 2007 pořádá **soutěž České hlavičky, obdobu známějšího seniorského ocenění určenou na podporu talentované mládeže** a zvýšení zájmu mladých lidí o studium technických a přírodovědných oborů a vědeckou kariéru. V rámci soutěže, jenž je zaměřena na středoškolskou mládež a žáky vyšších ročníků základní školy, se na základě hodnocení odborné poroty udělují ceny v pěti kategoriích. Závěrečné vyhlášení spojené s tiskovou konferencí probíhá na slavnostním galavečeru přenášeném stejně jako u seniorského ocenění Českou televizí. Širší mediální pozornost je klíčovou podmínkou pro to, aby se ocenění nestalo pouze uznáním práce konkrétního vědce, ale ukázalo laické veřejnosti, že Česko má úspěšné výzkumníky a ti jsou společností za svoji práci uznáváni a odměněni. Důležité jsou další návazné kroky, neboť uznání by se nemělo omezit na předání ceny a případnou finanční odměnu. Přirozené je, že budou následovat nabídky vědeckých pracovišť, v případě juniorských cen prestižních univerzit, které nabídnou laureátům stipendijní programy a budou se snažit získat si je. To se skutečně v případě Českých hlaviček děje, ovšem aktivita přichází překvapivě ze strany zahraničních univerzit nikoliv z těch českých.

⁶ <http://www.generacey.cz>

⁷ např. <http://www.natur.cuni.cz/faculty/veda-a-vyzkum/popularizace>; <http://www.projektmedved.eu/udv.php>; http://www.vscht.cz/homepage/tisk/stredni_skoly/POPUCH a další

⁸ <http://www.otevrena-veda.cz>

Je samozřejmostí, že mimo výše uvedené existuje ještě řada subjektů, jejichž aktivity se popularizace přímo či nepřímo dotýká a zároveň jsou směřovány na mladou generaci. Do této kategorie patří zejména **zábavně-vzdělávací parky** (Techmania Plzeň, IQ Park Liberec) nebo **zájmová sdružení** (sdružení AMAVET, Mladí debrujaři). Popularizační činnost jednotlivých institucí a sdružení se co do objemu, tak do kvality velmi liší. Výhodou zábavně- vzdělávacích parků je jejich atraktivita a schopnost propagace. Negativum představují vysoké investiční náklady (ty jsou v současnosti do značné míry hrazeny z prostředků OP VaVpI – viz dále), ale i otázky nad jejich budoucí finanční udržitelností. Silnou stránkou zájmových sdružení je jejich četnost a tím pádem i dostupnost široké skupině zájemců. Propagace je zde ovšem velmi omezena stejně jako finanční možnosti věnovat se činností náročným na technické vybavení nebo materiál. Poslední dva zmíněné popularizační nástroje tak svým charakterem vytvářejí určitý protiklad, každý zároveň vyhovuje jinému spektru zájemců.

Z televizních a rozhlasových médií se nejvíce věnují popularizaci **veřejnoprávní kanály Česká televize a Český rozhlas**. Na obou stanicích se objevují také specializované pořady pro děti a mládež, ať už je to televizní Port nebo některé pořady digitální a internetové stanice Leonardo.

2.1.3 Příklady zahraničních dobrých praxí

Z krátkého výčtu některých popularizačních aktivit zaměřených na cílovou skupinu dětí a talentované mládeže je zjevné, že i domácí subjekty si uvědomují nezbytnost systémové podpory přírodovědných a technických oborů, popularizace VaV a zlepšení obrazu vědy v očích veřejnosti. Soubor **zahraničních dobrých praxí** (více viz MŠMT 2009a) ukazuje příklady aktivit v ostatních zemích zkvalitňujících školní výuku a dalších mimoškolních zájmových činností. Jak bylo zmíněno, ve většině případů jsou opatření součástí širšího systémového přístupu a jejich zaměření se neomezuje úzce na jednu cílovou skupinu. Odkazy na některá opatření se proto objevují i v dalších kapitolách.

Internetové prezentace

Experimentar [<http://experimentar.gov.ar>]

Internetové stránky Experimentar jsou projektem argentinského ministerstva odpovídajícího za oblast vědy, technologií a inovací. Stránky se snaží vytvořit virtuální komunitu mladých studentů se zájmem o přírodní vědy a technologie. Umožňují návštěvníkům přiblížit logiku vědeckého myšlení, klást si otázky o světě a odpovídat si na ně s použitím faktů a představivosti. Návrhy portálu míří k tomu, aby návštěvníci mohli vyvíjet vlastní strategie vědeckého zkoumání, aby se bavili výzkumem a získáváním znalostí o tom, jak věci fungují. Relevance příkladu spočívá především v neotřelosti prostředí internetových stránek, které samo o sobě „strhává“ uživatele k dalším virtuálním pokusům. Vymyká se tak „usedlému“ prostředí řady českých stánek s popularizační tematikou.

Planet Science [<http://www.planet-science.com>]

Stránky jsou skrze hlavní rubriky zaměřeny na tři vzájemně provázané cílové skupiny. V prvním případě se snaží pomoci pedagogům na základních a středních školách učit ve svých třídách vědu inspirativními způsoby. Příslušná sekce poskytuje materiály a nápady pro výuku. Druhou cílovou skupinou jsou děti a mladí lidé, které se stránky snaží inspirovat k tomu, aby považovali vědu za fascinující a kreativní oblast a aby o ní přemýšleli jako o své budoucí kariéře. Rubrika obsahuje návrhy aktivit a experimentů, on-line hry, informace o různých povoláních společně s požadavky na předchozí studium a testy osobních předpokladů. Třetím úkolem stránek je motivovat rodiče, aby oblast vědy považovali pro své děti za perspektivní. Prezentované informace dále pomáhají udržet rodiče v obraze o možnostech současné vědy a

techniky. Vedle toho obsahuje web ještě knihovnu s množstvím odkazů na další aktivity nebo zdroje informací. Jako příklad dobré praxe lze vnímat, že stránky jsou vedle dětí věnovány také rodičům a učitelům, tedy dvou skupinám, které děti zásadně ovlivňují. Úvodní stránka fungující jako rozcestník zmíněné skupiny také jasně vymezuje a zpřehledňuje tak prostředí webu.

Mimoškolní aktivity pro žáky a studenty

Anyone 4 Science [<http://www.anyone4science.com>]

Anyone 4 Science je britská vzdělávací organizace, která se s využitím zábavných a praktických aktivit snaží budovat zájem o vědu a technologie u dětí do 14 let věku. V rámci svých kurzů vytváří prostředí, v němž se děti mohou přesvědčit o tom, že věda je zábavná a zajímavá. Cílem je vytvářet podnětné situace a aktivně děti učit s pomocí experimentů, her, vlastních výzkumů a praktických ukázek. Mezi konkrétní aktivity pořádané organizací patří dětské tábory, přednášky, workshopy, soutěže, experimenty s aktivní a samostatná činnost dětí prováděné přímo ve školách, tematické oslavy apod. Na finančním zajištění aktivit se podílí rodiče, školy a Královská společnost pro chemii a skupina farmaceutických podniků, které organizaci podporují. Důležitý prvek aktivit Anyone 4 Science spočívá v tom, že se snaží upozornit na vědeckou podstatu řady jevů a činností, a to i v situacích, které k tomu na první pohled přímo nevybízí.

BT Young Scientist and Technologist Exhibition [<http://www.btyoungscientist.com>]

BT Young Scientist and Technologist Exhibition je označení pro velkou irskou národní soutěž projektů z oblasti přírodních a technických věd, která je otevřena všem studentům ve věku od 12 do 18 let. Poslední fází soutěže představuje výstava prací, na které bývá zveřejněno na 500 posterů se studentskými projekty a množstvím vědeckých exponátů. Studenti mohou soutěžit ve třech věkových skupinách a ve čtyřech oborových kategoriích, pro účast je však nezbytná podpora vyučujících. Studentům jsou v určitém limitu hrazeny finanční náklady a ubytování při závěrečné výstavě. Každý projekt musí obsahovat deník projektu, kniha reportů projektu a vizuální ukázkou (poster, model). Relevance příkladu staví jednak na prestižnosti a schopnosti zaujmout širší veřejnost, které patří mezi atributy takto obsáhlé výstavy, jednak na finanční podpoře zúčastněných studentů, která jim umožňuje své výsledky osobně na výstavě prezentovat.

Girls' Day [<http://www.girls-day.de>]

Girls' Day je souhrnné označení pro množství aktivit, které zajišťuje německé Kompetenzzentrum mající v podtitulu technologie, diverzitu a rovné příležitosti. Aktivit v rámci Girls' Day se snaží o to, aby si dívky i chlapci vybírali jako své budoucí povolání i takové profese, kterým se obvykle z důvodů stereotypních předsudků vyhýbají. Jádrem je každoroční akce pořádaná v několika městech v Německu. Své dveře v tento den otevírají především technické firmy, podniky s technickými odděleními, univerzity a výzkumná centra. V dílnách, kancelářích a laboratořích tak mají dívky skvělou příležitost podívat se na praxi v různých oblastech. Prostřednictvím osobních rozhovorů se zaměstnanci mohou dívky rozšířit své vědomosti a obzory. Zkušenosti ukazují, že subjekty, které se akcí opakovaně účastní, ve větší míře ve své činnosti zohledňují genderové otázky a získávají více nových pracovníků ženského pohlaví. V Česku se do odborných diskuzí již začíná dostávat problematika nízkého zastoupení žen ve VaV, opatření zaměřená na posílení participace již u mladé generace však chybí.

Steps to Engineering [<http://www.steps.ie>]

Program Steps to Engineering je realizován v rámci irského národního programu Discover Science and Engineering, jehož cílem je zvýšení zájmu o vědu a techniku, zavádění inovací do přístupu učitelů, studentů i veřejnosti a koordinace všech existujících soukromých i veřejných

aktivit popularizujících vědu. Program Steps to Engineering připravuje aktivity pro základní školy a střední školy spočívající v soutěžích (např. soutěž Junior Inventor pořádaná ve Světový den duševního vlastnictví a zaměřena na ekologické inovace), v zábavných workshopech a show s experimenty. Zajímavým prvkem programu je zapojení dobrovolníci z řad inženýrů. Ti organizují návštěvy škol a studentské semináře. Dobrovolníkům je protislužbou nabízeno další vzdělávání, především ve schopnostech komunikace a prezentace. Příklad dobré praxe spočívá zejména v propojení aplikační a vzdělávací sféry doplněném o rozvoj kompetencí na obou stranách.

Jugend Innovativ [www.jugendinnovativ.at]

Jugend Innovativ je aktivita realizovaná v rámci rakouského ministerského záměru přiblížit školám problematiku výzkumu. Jedná se o soutěž zaměřenou na podpoření tvořivého a kreativního potenciálu mladých lidí a na zvýšení jejich zájmu o přírodní vědy a technologie. Soutěže se mohou účastnit studenti středních škol a prezentovat tak své projekty z oblasti obchodu, designu, strojírenství, přírodních věd nebo informačních technologií. Projektové týmy následně připravují své návrhy s podporou privátních společností (po registraci mohou studenti získat až 500 Eur na pokrytí nákladů spojených s výzkumem), které tak mohou požadovat konkrétní náměty k řešení reálných problémů. Součástí aktivity je také seminář pro učitele s názvem Výuka inovací, který má zesílit motivaci a kvalifikaci učitelů ve výše zmíněných tematických oblastech. Relevance příkladu spočívá opět v navázání výuky na potřeby soukromé sféry a zapojení do řešení reálných problémů, se kterými se později budou studenti setkávat v zaměstnání. Druhou silnou stránkou aktivity je neopomenutí potřeby souběžně rozšiřovat znalosti a kvalifikaci učitelů.

Zlepšení kvality školní výuky

Concept Cartoons [http://www.conceptcartoons.com]

Jedná se o propracovanou učební pomůcku ve formě kreslených obrázků, určenou pro učitele na základních školách, která primárně slouží k přiblížení vědy reálnému životu, k iniciaci přemýšlení o problémech a k efektivní argumentaci. Jedná se o kresby znázorňující různé postavy diskutující o každodenních situacích, jsou navrženy tak, aby zaujaly, vyvolaly diskusi a stimulovaly vědecké myšlení. Jsou k dispozici s doprovodnými materiály pro učitele. Tato výuková pomůcka je vytvořena pro žáky ve věku 7 – 14 let ve spolupráci s univerzitami a různými středisky (muzea, výzkumná centra apod.). Mezi typické rysy Cartoons patří vizuální znázornění myšlenky s minimem textů v dialogích, rovnocenné alternativní názory na situaci pokládající základ pro diskusi o vědecké podstatě každodenního problému. Jde o příklad velice jednoduchého a inspirativního řešení, které podněcuje hledání vědeckých opodstatnění jevů, se kterými se běžně v životě setkáváme, a nenapadne nás ptát se, proč je výsledek právě takový.

Discover Primary Science [http://www.primaryscience.ie]

Discover Primary Science patří mezi dílčí aktivity již zmíněného irského národního programu Discover Science and Engineering. Jde o pilotní projekt, který je primárně zaměřený na žáky základních škol (cílová skupina je ve věku 8 – 12 let), jejich učitele a rodiče. Cílem projektu je poskytnout všem uvedeným skupinám obsáhlý zdroj informací a pomoci jim pochopit, že věda není jen o lidech v bílých pláštích, kteří provádějí komplikované experimenty, že věda je také o zábavě, objevování a dobrodružství. V rámci iniciativy jsou organizovány praktické tréninky pro učitele. Škola také může usilovat o získání ceny Award of Science Excellence podmíněné splněním určitých s vědou spojených podmínek. Celý program je doplněn podpůrným webem s informacemi pro děti, učitele a možností sdílení příspěvků, fotografií apod. Příkladné je zapojení všech tří klíčových skupin budujících vztah dětí ke vědě a dále možnost návazných online aktivit, které udrží děti u tématu i po skončení jádrové aktivity.

Sinus a Sinus-Transfer [<http://www.sinus-transfer.de>]

Jedná se o dvě sousledná komplexní opatření, která směřují ke zlepšení výuky matematiky a přírodovědných oborů v celém Německu, především prostřednictvím posilování kompetencí a kooperace učitelů. Projekt je zaměřen na podporu aktivní spolupráce mezi pedagogy na druhém stupni základních škol a školách středních. Jednotlivé zapojené školy jsou v rámci projektu na místní úrovni propojeny, vždy po šesti až devíti do tzv. setů. Jednotlivé sety škol získávají metodické rady, potřebné materiály i konkrétní praktickou podporu od přidělených koordinátorů. Projekt je členěn do modulů, které umožňují aktivní a kreativní zapojení učitelů. Ti si následně mohou sami rozhodovat, jakým způsobem budou svoje vyučovací metody optimalizovat. K optimalizaci výuky je možné využít účast v následujících modulech: Rozvoj kultury řešení problémů, Vědecké myšlení a práce, Učení se z chyb, Zajištění základních znalostí, Kumulativní učení, Překročení hranic předmětů, Kooperativní učení. Samotný výčet dobře ilustruje, jakými tématy se odborně-vzdělávací aktivity pro učitele zabývají. Dosavadní hodnocení ukazuje, že prvořadým pozitivním výsledkem je silná role týmové práce při osobním a profesním vývoji učitele. Důležité je budování kooperačních sítí a také modulové zaměření, které podporuje interdisciplinaritu a nekopíruje zaběhlé členění dle předmětů.

La main à la pâte (studenti inženýrství koučují pedagogy) [<http://www.lamap.fr>]

Šířeji pojatá iniciativa La main à la pâte byla zahájena za podpory francouzského ministerstva školství a akademie věd již v roce 1996. V rámci této iniciativy mohou základní školy požádat o podporu studentů inženýrství, kteří následně pomáhají zlepšit učitelům jejich schopnosti porozumět a předat zajímavou formou znalosti v technických oborech. Děje se tak prostřednictvím partnerství uzavřeného mezi vysokými a základními školami, díky němuž je možné mentorství studentů integrovat do jejich studijních plánů a hodnotit je za ně. Obě strany, studenti i pedagogové prochází před samotnou interakcí ještě dalšími tréninkovými aktivitami. Projekt zakládá podporu pro rozšíření vazeb vysokých a středních škol, které již u nás existuje v pedagogických oborech, ale mimo ně je inspirační role vysokoškolských studentů vzhledem k mladším kolegům slabá.

Jiné způsoby propagace studia přírodovědných a technických oborů

STEMNET [<http://www.stemnet.org.uk>]

Program STEMNET (Science, Engineering, Technology and Mathematics Network) cílí na vytvoření příležitostí, které by mladé lidi inspirovaly pro kariéru v přírodovědných a inženýrských oborech. Síť STEMNET sjednocuje 52 organizací z Velké Británie a pro školy hraje roli zprostředkovatele zajišťujícího smlouvy o spolupráci a budoucího pevné vztahy s firmami jako subjekty nabízejícími studentům budoucí uplatnění. Jednotlivé aktivity umožňující rozvíjet kreativitu mladých lidí a rozšiřující jejich obzory se skládají ze tří sekcí. Aktivity STEM Ambassadors tvoří jádro programu se účastní na 18 tis. dobrovolníků, velvyslanců, kteří jako lidé z praxe přinášejí do tříd informace o reálném fungování firem, motivovat je pro studium vybraných oborů a inspirovat je možnostmi budoucího uplatnění. Každý takový velvyslanec je registrován a prochází nezbytným školením. Dobrovolnictví povzbuzuje zaměstnance k přemýšlení o své kariéře ve vztahu k širší společnosti. Jádrem další aktivity je provoz zájmových, přírodovědných a technických kroužků, tzv. After School Science and Engineering Clubs. Síť klubů pod hlavičkou STEMNET poskytuje všem školám v zemi přístup k nejnovějším informacím o příkladech dobré praxe, odbornému poradenství a ke sdíleným informačním zdrojům. Poslední ze tří aktivit s názvem Enhancement & Enrichment usiluje o zprostředkování dalších forem spolupráce mezi školami a podniky. Tato zahraniční praxe ukazuje komplexní snahu přesvědčit o užitečnosti a zajímavosti kariéry v přírodních nebo technických vědách, která se neomezuje na jednu dílčí aktivitu. Za klíčový přínos STEMNET lze spatřovat v osobnosti ambasadorů, kteří dávají studentům jasný příklad toho, jak jejich profesní život může za několik let vypadat.

JET-NET [http://www.jet-net.nl]

Program Jet-Net je součástí rozsáhlého plánu nizozemské vlády na propagaci přírodovědného a technického vzdělání. Jet-Net (Youth and Technology Network Netherlands) byl založen v roce 2002 jako společná iniciativa významných komerčních podniků, dotčených ministerstev a škol připravujících žáky pro studium na vysokých školách. Jet-Net pomáhá školám zvýšit přitažlivost jejich vědecké výuky pomocí nejrůznějších aktivit a také umožnit studentům lépe pochopit jejich profesní vyhlídky v budoucnosti v oblasti průmyslu a technologií. K tomu slouží osobní setkání s odborníky z praxe, které poskytuje žákům mnohem lepší představu podstatě studia a práce v technických oborech. Součástí programu jsou nejen inženýři ve třídách, ale i četné exkurze a odborná pomoc při volbě povolání. Tato zahraniční praxe dále rozšiřuje výše zmíněnou možnost získat konkrétní informace o budoucím uplatnění, navíc je doplněna o kariérní poradenství. Studenti tak mohou dostat ucelenou informaci o perspektivách a zároveň si ověřit, zda pro jejich rozhodnutí existují i osobnostní předpoklady.

Stipendia Queen's University Belfast

Queen's University Belfast spustila v září 2007 zajímavý stipendijní program pro studenty přírodovědných a technických oborů, těch, které jsou podstatné pro ekonomický růst země. Univerzita v rámci tohoto stipendijního programu nabízí stipendia pro všechny studenty, kteří dosáhli výborného hodnocení u maturit a zapsali se ke studiu vědy, techniky nebo matematiky na Queen's University, a dále pak stipendia pro nejlepší nastupující studenty na každé ze tří fakult. Tato zahraniční praxe ukazuje cestu k cílené podpoře lidských zdrojů v oborech klíčových pro konkurenceschopnost země. V Česku zaváděné státní maturity se navíc mohou stát jedním z kritérií pro přidělování stipendijních programů.

2.1.4 Možnosti dalšího rozvoje a podpory

Cílová skupina dětí a dospívajících je zásadně ovlivněna charakterem vzdělávacího systému. Tímto směrem proto směřují první navrhovaná opatření. **Formální vzdělání musí tvořit odrazový můstek pro všechny snahy o zlepšení veřejného povědomí o vědě.** Formální vzdělání zde pokrývá všechny stupně vzdělávání ve školách (včetně univerzitního) a účast v dalších formách odborné přípravy pro zaměstnání. V doporučujících opatřeních jsou akcentovány zejména:

- potřeba vyváženého vzdělávání na základních školách a rozšíření studijních plánů;
- důraz na principy stejně jako na fakta, včetně nutnosti začlenit praktické aplikace a sociální implikace vědy;
- posílení zdrojů pro praktickou výuku přírodních a technických věd;
- rozšíření možností doučování včetně nastavení kritérií pro komerčně založené aktivity;
- širší propojení výuky na školách a aplikační sférou.

Systém formálního vzdělávání nemůže dosáhnout rychlého zlepšení vědecké gramotnosti v populaci. **Změny v osnovách a vzdělávacím systému přinesou citelné dopady až pro další generaci.** Přestože jde o změny dlouhodobého charakteru, není vhodné jejich uvedení odkládat. Pokrok ve vědě je natolik rychlý, že ho nemůže plně zohlednit výuka na školách, dokonce ani na univerzitách (The Royal Society 1985). Proto **doporučujeme soustavně situaci přehodnocovat a vytvářet nové přístupy k výuce vědy.**

UNESCO na základě široké diskuze při formulaci Perthské deklarace vytvořilo **seznam doporučení pro tvůrce politik týkající se funkčních aspektů na posílení přírodovědeckého a technického vzdělávání** (UNESCO 2008). Klíčové závěry mají veskrze obecný charakter, přesto je vhodné je zde připomenout, neboť tyto obecné aspekty by se měly prolínat nastavením všech popularizačních aktivit:

- Tvůrci politik by primárně měli **uvážít, jaké výstupy má přírodovědní a technické vzdělávání poskytovat studentům na jednotlivých stupních** vzdělávacího systému. Až budou tyto výstupy identifikované, tvůrci studijních plánů by měli spolupracovat s učiteli a **vybrat obsah, metody a způsoby hodnocení, které nejlépe povedou k dosažení určených cílů**. Školní programy, jež nechávají studenty bez povědomí o silných stránkách a omezeních vědy jsou zjevně nekompletní.
- Tvůrci politik by měli uvážít, jak v rámci dostupného financování **maximalizovat počet studentů, jejichž vzdělávání mají na starosti schopní a kvalitně připravení učitelé**. Dále by měli posoudit účast chlapců a dívek zejména v technickém vzdělávání a hledat nástroje pro **redukcí explicitních a implicitních faktorů, které znevýhodňují dívky v jejich přístupu k technickým oborům** jako předmětu kariéry. Příležitosti, které vzdělávání nabízí k rozvoji zvědavosti a kreativity u mladých studentů, by měly hrát primární motivační roli a **informovat o perspektivách na vědě založené kariéry**.
- Tvůrci politik by měli uvážít **provázání přírodovědného a technického vzdělávání s „reálným světem“ a zavedení kontextově založeného přístupu k výuce** vědy na různých úrovních školního vzdělávání. Cílem je naučit studenty, jak mohou být konkrétní poznatky využity. Kurzy by měly seznamovat studenty s podstatou vědeckých postupů a dopady výsledků výzkumu do běžných životních situací, zároveň by měly provázat vědecké znalosti s hodnotami současné společnosti.

Uvedená doporučení se v obecných rysech shodují s problémovými oblastmi identifikovanými OECD (2008). Pro doplnění je vhodné zmínit závěry OECD, které upozorňují, že **klíčovým obdobím pro rozhodování o budoucí kariéře a pro udržení zájmu o vědu a technologie je přechod mezi základní a střední školou**. Je proto vhodné zaměřit se zvláště na tuto věkovou skupinu a připravovat pro tyto žáky doplňkové aktivity ve spolupráci s profesionály z oblasti vzdělávání i lidmi z aplikační sféry. Žáci či studenti by měli dostat takové **informace o kariéře**, které probudí jejich zájem o klíčové profese. Přitom je třeba aktivně potlačovat **bariéry pro přechod mezi jednotlivými úrovněmi vzdělávacího systému**.

Kvalitní vzdělání závisí primárně na dostupnosti odborně vzdělaných pedagogů. Exaktně vzdělaní vědci nutně nemusí být dobrými učiteli, nezbytná je také schopnost vnést do učení entuziasmus a stimulovat tak zájem dětí o vědu. Účast na rozšiřujících kurzech by měla být integrální součástí práce učitelů a ne považována za činnost odvádějící pedagogy od výuky. Pro zajištění odpovídající kvality výuky musí být dostupné dostatečné zdroje na zaplacení odborných učitelů a na vybavení škol pomůckami pro interaktivní a praktickou výuku (The Royal Society 1985). **Pedagogické vzdělání zřídka poskytuje zkušenosti s prací mimo vzdělávací systém, zejména v komerční sféře nebo v průmyslu.** Výměnné programy přibližující aktivity druhé strany by mohly pomoci oslabit široce vnímaný antagonismus vědy a vzdělávacího systému vůči komerční sféře a naopak.

Náplň výuky se pak musí zaměřit nejenom na tlumočení faktů, ale jejich provázání na problémy z běžného života. **Používané metody by měly nejenom informovat, ale zejména podněcovat zájem o další sebevzdělávání a hledání odpovědí na (vědecké) otázky.** Žáci a studenti by se rovněž v rámci diskuzí měli zamýšlet nad možnostmi a omezeními současné vědy, včetně otázek etických nebo bezpečnostních. Tyto diskuze mají potenciál přispět k uvědomění si míry, se kterou věda a technologie prostupuje moderní společnost. **Priorita by měla být dána těm postupům, které v sobě zahrnují množství rozdílných prvků (týmová práce, aktivní řešení problémů, otevřené otázky, diskuze, argumentace, interdisciplinarita).** Příkladem úspěšných postupů jsou například ty založené na **tzv. badatelsky orientovaných metodách**. Při jejich uplatňování má pedagog ve třídě funkci zasvěceného průvodce při řešení problému, nepředává informace výkladem, nýbrž

pomocí soustavy kladených otázek a provází žáka postupem obdobným, jaký je běžný při skutečném výzkumu.

Přestože počáteční impulz může přijít shora, **klíčový význam pro zkvalitnění výuky má aktivita samotných škol**. Vzdělávání vyžaduje určitou kontinuitu, proto jsou příliš časté a překotné změny nežádoucí. Jako zajímavý se z tohoto hlediska jeví přístup uplatňovaný v rámci německého programu SINUS-Transfer. Školy zapojené do programu se spojují do intenzivně spolupracujících lokálních skupinek. Skupina je zvenčí podporována odborným koordinátorem, od něhož získává metodické rady a všechny potřebné materiály pro zavádění inovací ve výuce. Změny ve výuce jsou vždy realizovány pilotním projektem jedné z místních škol, ta se následně o zkušenosti z implementace dělí s ostatními školami ve skupině. Tímto způsobem je možné odhalit nedostatky jednotlivých inovací ve výuce a vzájemně se při zavádění novinek učit.

Uvedená opatření je vhodné doplnit otevřeným webem, na kterém učitelé budou moci nalézt novinky z oblasti VaV, odborné informace, návody na experimenty i itinerář plánovaných akcí, kterých je možné se individuálně nebo s žáky zúčastnit. Na webu by měla být možnost poradit se s odborníky, ale také publikovat a sdílet vlastní návrhy či zkušenosti se zaváděním nových metod do výuky.

Přestože je zřejmé, že talent, trpělivost a vztah studentů ke vědě musí být budovány od velmi raného věku, **školy často i kvůli neschopnosti učitelů odpovědět na „obtížné“ otázky nedokážou probudit v žácích potřebný entuziasmus**. Proto musí mít popularizační snaha nutně širší záběr a využívat dalších kanálů, které ovlivňují mladou generaci, zejména médií, internetu, festivalů a akcí v ulicích. Klíčové je ustavit trvalejší vztahy mezi školami a ostatními aktéry angažovanými v popularizaci vědy, které vyústí v četnější prolínání běžného vyučování s aktivitami zprostředkovanými externími subjekty s příslušnou odborností (OECD 2005). Zapojení odborníků z praxe musí stavět na oboustranné výhodnosti a reciprocitě. U studentských soutěží mohou firmy požadovat práci na konkrétním technologickém problému výměnou za finanční podporu výzkumného projektu. Stejně tak při diskuzích může být dobrovolníkům z praxe nabízena možnost zdokonalení jejich komunikačních a prezentačních dovedností apod.

Mimo školní lavice je zapotřebí nabídnout žákům a studentům **možnosti dalšího prohlubování znalostí**, ať už prostřednictvím zájmových kroužků nebo organizováním studentských soutěží. Důležité je vytvořit rámec, který bude upravovat doučovací a další doplňující vzdělávací aktivity poskytované na komerční bázi. Systém certifikace, popřípadě rozšíření kurzů s využitím dotačních programů by měl zajistit přehlednou a úplnou nabídku služeb doplňujících formální školní vzdělávání. Když se člověk chce naučit hrát na hudební nástroj nebo si rozšířit znalost jazyka, musí využít soukromé zdokonalovací kurzy. Nabídka trhu je v těchto disciplínách široká, to samé ale neplatí pro vědu. Pokud je student slabý v matematice, biologii nebo ve fyzice, jedinou alternativou jsou doučovací lekce reprodukcí, co již zaznělo při školní výuce. **Je proto třeba integrovat školní vzdělávání ve vědě (které je v mnoha ohledech absolutně nedostatečné co do času a způsobu vyučování) s dalšími tržními nabídkami pro studenty a širokou veřejnost**. To dává možnost zapojit univerzity a výzkumná centra do „výdělečných“ aktivit a udržet kontakt s veřejností (OECD 2005)

Striktní oddělení jednotlivých úrovní vzdělávacího systému není vhodné, naopak **musí existovat kontinuita, vzájemná informovanost a propojenost mezi vysokými školami a vzdělávacími zařízeními, které na studenty na vysokoškolské studium připravují**. Úloha vysokých škol je v celém systému klíčová. Odborníci a postgraduální studenti se mohou podílet na přípravě výukových materiálů, přímo realizovat vzdělávací kurzy pro žáky,

poskytovat metodickou a odbornou podporu pedagogům. Široké možnosti se pak nabízí v pořádání mimoškolních aktivit, například tematických letních táborů, odborných soutěží nebo stáží.

Významnou úlohu při rozhodování o budoucí profesní kariéře má u žáků a studentů image výzkumníka i dílčích vědních oborů. V Česku vnímají lidé humanitní obory jako „kulturu“ a jsou pyšní na svou „alternativnost“, na to, že nerozumí vědě. Počet studentů práv, ekonomie nebo managementu přitahuje příklady lidí, kteří se stali bohatými a známými. Z porovnání perspektivy ekonoma a fyzika nebo matematika, je jasné, proč studenti nemají snahu stát se výzkumníky. Proto je zásadní **změnit image výzkumníka** a ukázat veřejnosti klíčový význam vědeckých profesí pro rozvoj společnosti. Proto je třeba pomyslně dostat vědce ven z laboratoří, prezentovat jejich životní příběhy a udělat z nich ceněné osobnosti, podobně jako je tomu například u známých sportovců (OECD 2005).

Žáky a studenty je třeba nejenom **motivovat příklady a příběhy z přírodovědné a technické praxe, ale poskytnout jim rovněž kvalitní kariérní poradenství**, detailní informace o požadavcích na konkrétní pozice, možnosti uplatnění na pracovním trhu a doplnit tyto informace o testy osobnostních a odborných předpokladů. Pro rozšíření obecné informovanosti o možnostech kariérního uplatnění je vhodné podpořit konání dnů otevřených dveří v podnicích, výzkumných ústavech a na univerzitách, pořádání veletrhů a dalších obdobných akcí. Rodiče významným způsobem ovlivňují kariérní rozhodnutí svých dětí. Jejich aktivizace a rozšíření jejich povědomí o příležitostech na vědě založené kariéry musí být integrální součástí výše zmíněných opatření.

Vůle vytyčená opatření naplňovat je kritickou podmínkou pro jejich úspěšnost. Podpora musí vycházet jednak zdola z řad žáků a učitelů, jednak shora od lidí odpovědných za nastavení vzdělávacího systému ale i od ředitelů škol. Získání všeobecné podpory je pak podmíněno všeobecnou informační kampaní v sektoru školství a v řadách široké veřejnosti, neboť ta musí modernizaci výuky sama od škol aktivně vyžadovat.

2.2 Rozvoj popularizačních aktivit směřovaných na odbornou a laickou veřejnost

2.2.1 Obecný kontext

Podle mezinárodních hodnocení konkurenceschopnosti se ČR v současné době nachází ve stavu přechodu od konkurenceschopnosti založené na zvyšování efektivity ke konkurenceschopnosti založené na využívání znalostí. **V souvislosti s dalším rozvojem společnosti založené na znalostech je nezbytné posílit i povědomí širší veřejnosti o VaV a chápání jeho přínosů pro společnost v celé řadě vědních disciplín a technologických oborů.** Věda ovlivňuje každodenní život jednotlivce skrze svět plný moderních přístrojů a technologií. Je samozřejmě nemožné, aby jednotlivec rozuměl principům fungování všech věcí od autobusu po dálkový ovladač. Na druhou stranu **ti, kdo nikdy nebyli stimulováni k poznání, jak tyto věci pracují, a chybí jim tedy základní znalosti, jsou znevýhodněni ve světě, který tyto moderní technologie využívá.** Vědecká gramotnost se totiž stává zásadním potřebou každodenního života.

V demokratické společnosti je veřejné mínění hlavním nástrojem pro ovlivňování rozhodovacího procesu. Je proto důležité, aby **jednotliví občané stejně jako ti, kdo rozhodnutí činí, rozeznali a porozuměli vědeckým aspektům veřejných nebo manažerských rozhodnutí.** Pro orientaci mezi protikladnými tvrzeními hlasitých zájmových skupin, které se zabývají kontroverzními otázkami jako jaderná energetika nebo umělé oplodnění, potřebují jednotlivci disponovat určitým faktografickým základem a musí být schopni zhodnotit kvalitu důkazů či názorů, jež jsou jim prezentovány. Širší porozumění relevantním vědeckým aspektům nepovede automaticky k dosažení konsensu, ale povede k lépe informovanému, a proto také lepšímu rozhodovacímu procesu. Neinformovaná veřejnost je velmi zranitelná vůči zavádějícím myšlenkám (The Royal Society 1985).

Zájem o společenské dopady vědy sílí v západních zemích od 60. let 20. století, a to právě v souvislosti s rozvojem nových oblastí výzkumu (genetické modifikace, nanotechnologie apod.), které vyvolávají řadu etických otázek, nedůvěru i odmítavé reakce. Ze strany veřejnosti se začal objevovat požadavek, aby věda nejenom zkoumala, ale i prezentovala a vysvětlovala to, co zkoumá. Odpovědí byl vznik nového oboru, který bývá nejčastěji označován jako komunikace vědy (*science communication*). Jednosměrné sdělování výsledků VaV veřejnosti však nebylo dostatečné. Průzkumy ve Velké Británii ukázaly na zajímavou skutečnost, že největší nedůvěru ve vědu měli ti lidé, kteří jsou nejlépe informováni. Tito aktivní občané se dále ptali a chtěli o příslušných aspektech vědy diskutovat. Tak vznikla **popularizace vědy**, jak ji známe dnes, tedy činnost, do které se veřejnost aktivně zapojuje a která **má charakter obousměrné komunikace.**

Průzkumy veřejného mínění, které se zabývají postoji laické veřejnosti k vědě a technologiím, nebo ty, které hodnotí dostatečnost popularizačních aktivit a vývoj porozumění vědě, existují jen ve velmi omezené míře. Například ve Velké Británii se ukazuje, že **společnost má významný zájem o vědu a chtěla by se o ní dozvědět víc, neboť se obává některých jejích aplikací.** To se projevuje také relativně vysokou sledovaností dokumentárních a jiných populárně-naučných televizních programů a velkým počtem návštěvníků muzeí.

Veřejné postoje k vědě jsou cenným vodítkem pro zacílení popularizačních aktivit. Tyto informace lze čerpat z rozsáhlého průzkumu Eurobarometr (EC 2007), který v zemích EU včetně Česka proběhl v roce 2007. Shrnutí výsledků poskytuje také příručka určená vědecké komunitě a vydaná společností Česká hlava s názvem Jak vrtěti médii (Česká hlava 2009). Ta vedle dalších úvah upozorňuje na to, že **vědecká témata mají v médiích silné konkurenty.** Lidé na celoevropské úrovni nejčastěji hledají v médiích informace o sportu (40 %), celebritách (35 %) a o politice (34 %). **Na problematiku vědeckého výzkumu se zaměřuje asi**

třetina lidí, v Česku pouze 13 %, nejméně mezi 27 sledovanými zeměmi. Na otázku, do jaké míry je informace o vědě a výzkumu zajímavá, odpověděli respondenti následovně: velmi se o vědu a výzkum zajímá 13 % lidí, dalších 44 % respondentů se o vědu spíše zajímá, naopak 16 % se nezajímá vůbec. Rozdělíme-li Evropany na občany původních členských zemí EU15 a respondenty z nových členských států, které přistoupily k EU od roku 2004, lze pozorovat výrazné rozdíly mezi oběma skupinami. V zemích EU15 je zájem o vědu vyšší, sloučené pozitivní kategorie zahrnují 62 % respondentů, zatímco v nových členských zemích je to pouze 38 %. **V České republice se o vědu velmi zajímají pouhých 3 % občanů, což je nejméně ze všech zapojených zemí,** spíše se zajímá 31 %. Při sloučení kategorií tedy 34% zastoupení pozitivních odpovědí nedosahuje ani uvedeného průměru nových členských zemí.

Největší zájem je mezi Evropany o obory, které je jako jednotlivce bezprostředně ovlivňují nebo obsahují často diskutovaná celospolečenská témata. O informace z oblasti medicíny tak má zájem 62 % Evropanů, problematiku životního prostředí sleduje 43 %. Další témata následují s výrazným odstupem. Pokud si zájemci mají zvolit primární informační zdroj, polovina sáhne po televizním ovladači, 25 % si pročítá klasická tištěná média a 13 % stránky na internetu. V České republice je oproti celoevropskému průměru o něco více zastoupen internet na úkor televize, ta však přesto zůstává základním zdrojem informací. Polovina respondentů je s tím, kolik času média věnují vědě a výzkumu prostoru, spokojena. Stejný podíl Evropanů považuje ale obsah sdělení za těžko srozumitelný, vzdálený od běžných starostí a nezábavný. Přesto jsou ale obyvatelé EU přesvědčeni o tom, že by o této tematice měli informovat především vědci samotní, nikoliv novináři. V těchto hodnotách se Česká republika nijak zásadněji od průměru EU neliší (EC 2007).

Zájem občanů o výsledky VaV je dán jejich informovaností a vědomím o přínosech VaV pro jejich běžný život, pro společnost a budoucnost světa. **Zatímco informovanost se obecně zlepšuje, nedaří se významně zvyšovat aktivní zájem občanů.** Mezi možné příčiny lze například zařadit klesající kvalitu vzdělávacího systému obecně a převažující **snahu o pouhou modernizaci metodiky výuky bez zřetele na hodnotové aspekty vývoje společnosti, nesrozumitelnou prezentaci nejen výsledků VaV ale i samotných procesů a jejich smyslu,** nedostatečnou interakci VaV s aplikační sférou, která se projevuje nejen v nízké inovační schopnosti ekonomiky ale i omezeném přesvědčovacím potenciálu informací prezentovaných veřejnosti nebo nedostatečný důraz na interdisciplinaritu a kreativitu ve všech oblastech výuky i popularizace.

2.2.2 Příklady popularizačních aktivit v ČR

Řada popularizačních aktivit je zaměřena na širokou, odbornou i laickou veřejnost a právě k tomuto typu „klasických“ aktivit patří ty v Česku vůbec nejznámější. Na tomto místě je vhodné jmenovat především popularizační činnost **Akademie věd České republiky (AV ČR).** Ta je jednak prováděna na úrovni jednotlivých ústavů, **ústřední role na poli popularizace vědy byla však svěřena Středisku společných činností (SSČ) AV ČR,** jakožto nositeli a realizátorovi největších popularizačních projektů v akademické sféře. SSČ realizuje celé portfolio popularizačních a vzdělávacích aktivit. Centrálně řízené projekty v jeho gesci umožňují spolupráci všech pracovišť AV ČR, nadstavbou je pak kooperace s dalšími partnery, především vysokými školami v konkrétních regionech. Mezi tyto klíčové projekty patří především studentské stáže Otevřená věda II (zmíněno v kapitole 2.1.2) nebo festival Týden vědy a techniky.

AV ČR patří k nejvýraznějším subjektům na poli popularizace VaV v Česku. Ve své koncepci rozvoje VaV pro období 2005 – 2008⁹ věnuje celý oddíl III.5 vztahu k veřejnosti, konkrétně své ediční a vědeckopopularizační činnosti. „Vydávání periodických a neperiodických publikací na svých pracovištích, pokládá Akademie za důležitý a naprosto nepostradatelný způsob prezentace výsledků české vědy.“ Hlavním úkolem popularizační a propagační činnosti AV ČR bude i nadále přibližovat co nejširší veřejnosti a zvláště mládeži význam VaV pro rozvoj společnosti. **Probouzením většího zájmu o vědecké poznání a racionální přístup ke všem novým poznatkům přispěje Akademie ke zvyšování úrovně vzdělanosti a může tak inspirovat mladé talenty k pozdější práci v oblasti vědy.** Veřejnost je dále oslovována prostřednictvím přednášek a výstav nebo organizování studentských vědeckých soutěží. AV ČR podporuje zapojení svých odborníků do veřejných diskusí na odborná témata i do atraktivních forem zpřístupňování výsledků vědecké práce určených pro širokou veřejnost. Zároveň usiluje o to, aby se těmto výsledkům dostalo odpovídajícího prostoru také ve veřejných médiích.

V aktualizovaných Koncepčních návrzích pro období od roku 2009¹⁰ AV ČR se o poznání stručněji uvádí, že **„tvůrčí potenciál pracovníků v AV ČR se bude podílet na zpřístupňování a vysvětlování nových vědeckých poznatků a vědeckých postupů široké veřejnosti a představitelům rozhodovací sféry“**. Vědomí o nutnosti popularizace a snaha o rozvoj patřičných aktivit je tedy ze strany AV ČR evidentní, přestože neexistuje (nebo aspoň není veřejně přístupná) detailní koncepce na koordinaci jednotlivých aktivit.

Ve výroční zprávě Akademie věd ČR pro rok 2010¹¹ jsou v rámci kapitoly věnované popularizační a propagační činnosti detailně popsány jednotlivé aktivity. **Podle zprávy AV ČR „stejně jako v předešlých letech pokračovala v důsledné popularizaci badatelské činnosti i ostatních aktivit jak pracovních týmů, tak jednotlivých osobností a v soustavné prezentaci výsledků široké laické i odborné veřejnosti a studentům všech typů a stupňů škol, včetně základních“**. Přímo jsou jmenovány některé **televizní pořady** vzniklé za přispění AV ČR (televizní cyklus Vizita, Věda a vědci, Historie.cs, Kapitoly o havěti, pořady PORT, PRIZMA, rozhlasový pořad Nebeský cestopis, Kritický klub, Dvory a rezidence středověku a další). Médii bylo v roce 2010 rozesláno **131 tiskových zpráv**, a pořádáno bylo **17 tiskových konferencí**. Hlavní témata se týkala financování výzkumu a samozřejmě informování o výsledcích pracovníků. Mezi nejúspěšnější patřila např. konference k již tradičnímu Evropskému týdnu mozku. V roce 2010 bylo podle zprávy ve sledovaných médiích (včetně elektronických) zveřejněno celkem 8675 zpráv s heslem AV ČR a jeho podobami, tj. v průměru 723 zpráv měsíčně. Pozornost médií se mj. soustředila na projekty usilující o finanční podporu z evropských fondů, především na výstavbu superlaseru ELI, biotechnologického centra BIOCEV nebo projekt CzechGlobe. **Televizní studio SSČ** vytvořilo na 40 vlastních reportážích o zajímavých událostech života AV ČR, české vědy a kultury obecně, 15 medailonků věnujících se aktivitám vědců a studentů a dalších pět medailonků o vydaných knihách Nakladatelství Academia a o jejich autorech.

Nakladatelství Academia¹² představuje významný kanál, přes který proudí informace o dění ve vědě převážně k odborné veřejnosti. Nakladatelství vzniklo již v roce 1953 a v současné době zaujímá Academia svou ediční činností přední místo mezi nakladatelstvími Česku. Academia vedle vědecké literatury vydává také populárně naučnou literaturu, příručky a učebnice. V nakladatelství dále vychází populárně naučný časopis Živa zaměřený na přírodní vědy,

⁹http://avcr.cz/o_avcr/zakladni_informace/dokumenty/koncepce_rozvoje_vav/koncepce_2005_2008.html#3.5

¹⁰http://avcr.cz/o_avcr/zakladni_informace/dokumenty/koncepce_rozvoje_vav/koncepcni-navrhy-pro-avcr-od-roku2009.html

¹¹http://avcr.cz/miranda2/export/sitesavcr/data.avcr.cz/o_avcr/zakladni_informace/dokumenty/vyrocnizpravy/archiv_vyrocnich_zprav/2010/pdf/VZ_XXXVIII_2010.pdf

¹² <http://www.academia.cz>

zejména biologií, a Akademický bulletin prezentující aktuální dění v akademické sféře. Tradiční cílovou skupinu naposledy zmíněných titulů tvoří vysokoškolští studenti, pedagogové a odborná veřejnost.

Z konkrétních akcí pořádaných s účastí AV ČR je třeba zmínit především **Týden vědy a techniky**¹³, který je nejrozsáhlejším vědeckým festivalem v České republice. Koná se každoročně v měsíci listopadu a v roce 2011 se připravuje již v pořadí 11. ročník. Široká veřejnost a především studenti středních škol mají možnost nahlédnout do nejrůznějších laboratoří a knihoven a poznat, jak se dělá věda. Badatelé z výzkumných pracovišť AV ČR připravují širokou nabídku exkurzí, přednášek, výstav a diskusních večerů, ve kterých představují své výzkumné projekty, předvádějí nejmodernější vědecké přístroje a experimenty a přibližují návštěvníkům nejnovější trendy v oblasti vědy. Jednotlivá pracoviště AV ČR se na Týdnu vědy a techniky podílí organizováním **Dnů otevřených dveří**. Na minulém ročníku festivalu se spolupodílelo 55 ústavů AV ČR a 13 partnerských organizací, celková návštěvnost přesáhla 33 tisíc návštěvníků. Do letošního ročníku se vedle akademických institucí zapojí také podnikatelské subjekty.

Z dalších zajímavých aktivit AV ČR jmenujme **Den Země s Akademií věd**. Ty byly v loňském roce realizovány jako pilotní aktivita v rámci mezinárodního projektu na popularizaci vědy *Cities and Science Communication*. Protože se setkala s vysokým zájmem ze strany veřejnosti, zejména ze strany základních a vysokých škol, bude aktivita dále rozvíjena a realizována pravidelně v období dubna. V zásadě se jedná o sérii přednášek, názorných ukázek s odborným výkladem a výstav fotografií tematicky orientovaných na vědy o zemi a aktuálně diskutovaná environmentální témata.

Novým fenoménem se v popularizaci stávají tzv. vědecké nebo **akademické kavárny**. Jsou to akce pořádané AV ČR, ale i dalšími subjekty jakým je například občanské sdružení Otevíráme (Science Café¹⁴). Vědecké kavárny mají obvykle formát neformální přednášky, s větším prostorem pro diskusi účastníků, navíc se konají o v podvečerních hodinách v příjemném prostředí kavárny. V podobném duchu se nese i odborněji zaměřený cyklus popularizačních přednášek **Nebojte se vědy**¹⁵ pořádaný v prostorách AV ČR.

Z dalších celostátních akcí, které jsou spíše doménou jiných subjektů než AV ČR, poutají velkou pozornost akce typu **Noc vědců**¹⁶ nebo Muzejní noc. V prvním případě je cílem akce, která má rovněž mezinárodní rozměr a jejímž národním koordinátorem je Techmania science center o.p.s. představit netradičním způsobem vědecké pracovníky. Veřejnost tak dostává možnost se seznámit s konkrétními vědci přímo při jejich činnosti na odborných pracovištích v Praze i v dalších regionech. **Muzejní noc**¹⁷ se poprvé konala v České republice z iniciativy Národního muzea v Praze v roce 2004, postupně se stejný model rozšířil i do Brna. Akce je postavena na jednoduchém principu, kdy muzea, galerie nebo památkové objekty zůstanou otevřeny déle než obvykle (někdy i přes půlnoc) a vstupné do nich je tento den snižené nebo se neplatí vůbec. Organizátoři muzejních nocí se tak snaží prezentovat tradiční instituce v netradičním světle a vzbudit tak v řadách široké veřejnosti zájem o jejich návštěvu.

¹³<http://www.tydenvedy.cz>

¹⁴<http://sciencecafe.cz>

¹⁵http://press.avcr.cz/Verejne_prednasky/nebojte_se_vedy

¹⁶<http://www.noc-vedcu.cz>

¹⁷<http://www.prazskamuzejninoc.cz>; <http://brnenskamuzejninoc.cz>

K tradičním muzejním institucím se v posledních letech rovněž v Česku připojují tzv. science centra nebo zábavně vzdělávací parky. Mezi nejvýznamnější příklady těchto subjektů patří Techmania v Plzni a IQ Park v Liberci. **Techmania**¹⁸ vznikla z iniciativy obecně prospěšné společnosti založené Škodou Holding a Západočeskou univerzitou v Plzni, které se tímto krokem mj. snažily reagovat na klesající zájem o technické obory mezi českou mládeží. V areálu průmyslového závodu Škoda pak ve spolupráci s městem a krajem tak bylo vybudováno interaktivní muzeum ve světě označované jako science center. Obdobný charakter má také **IQ Park Liberec**¹⁹, který vznikl v návaznosti na existující aquapark Babylon v budově bývalého Státního výzkumného ústavu textilního v Liberci. Science centrum nabízí více než 100 exponátů, které nenucenou formou nabízejí výuku a poznávání prostřednictvím interaktivních zábavních prvků. Tyto centra představují v regionálním pohledu velmi aktivní a silné hráče na poli popularizace vědy. Očekává se, že jejich počet bude v následujících letech významně narůstat s realizací projektů v rámci třetí osy Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpI).

V současné době lze totiž získat finanční podporu pro tyto aktivity v rámci prioritní osy 3 OP VaVpI s názvem Komercializace a popularizace VaV. Ta poskytuje významné prostředky na podporu horizontálních (průřezových) témat, která mají zásadní význam z hlediska úspěšné implementace projektů v ostatních prioritních osách (jedná se zejména o tzv. centra excelence a regionální aplikačně zaměřená výzkumná centra). Popularizace VaV je zařazena do oblasti podpory 3.2 Propagace a informovanost o výsledcích VaV, jejímž konkrétním cílem je vedle **zlepšení systému informovanosti o výsledcích VaV, dostupnosti vědeckých informací, propagace a popularizace VaV** také posílení pozitivního vnímání oblasti VaV širokou veřejností. Podporovány jsou projekty přitahující zájem veřejnosti, zvláště mladé generace, mj. výše zmíněná science centra.

Koncem roku 2009 byla vyhlášena **výzva k předkládání projektů č. 1.3 Popularizace, propagace a medializace vědy a techniky, s termínem uzávěrky 30. června 2010**. Hlavním cílem této výzvy bylo podpořit

- vznik a rozvoj omezeného počtu tzv. **Science Learning Center**, tj. významných, vysoce atraktivních center popularizace, propagace a medializace vědy a techniky, bádání a objevování přírodních a technických zákonitostí s širším celostátním dopadem;
- vznik a rozvoj **návštěvnických center**, která jsou zaměřena na popularizaci, propagaci a medializaci vědy a techniky (obvykle v úžeji zaměřených úsecích lidského poznání a vědeckých disciplín) s regionálním dopadem.

Plánovaná alokace na tuto výzvu byla 2,2 mld. Kč. Cílovými skupinami příjemců podpory v rámci prioritní osy 3 jsou výzkumné organizace, orgány státní správy a další neziskové organizace zabývající se specializovanými činnostmi v oblasti popularizace a propagace VaV (např. muzea, knihovny, hvězdárny). Mezi uznatelnými náklady byly zařazeny investice do infrastruktury a materiálního a technického zabezpečení spojené s vytvořením center popularizace, naopak **podpora nesměřovala na pořádání akcí na školách, na soutěže, popularizační filmy a další motivační aktivity**. Definitivní výběr projektů pro financování nebyl v době zpracování této studie (říjen 2011) dosud veřejně dostupný, je však zřejmé, že vzhledem k minimální přidělené částce, která musela přesahovat 30 mil. Kč, byly vyloučeny projekty menšího rozsahu. Z předběžného seznamu vyplývá, že vedle Plzně a Liberce vzniknou nová science centra také ve Vítkovcích a v Brně, dále je v seznamu 17 návštěvnických center, která mají vzniknout převážně v krajských městech, ale také třeba ve Vsetíně nebo v

¹⁸<http://techmania.cz>

¹⁹<http://www.iqpark.cz>

Panenských Břežanech. U těchto investičních projektů panují silné obavy nad jejich udržitelností v období, kdy již nebude možné čerpat příspěvek ze strukturálních fondů EU. Investice by proto měly být racionální a soustředit se na rozvoj těch aktivit, které budou opakovaně přitahovat návštěvníky.

V souvislosti s OP VaVpI je třeba upozornit ještě na publicitu, které se dostává nově budovaným centrům excelence a regionálním aplikačně zaměřeným výzkumným centrům. V jejich podání se jedná o velmi významné rozšíření výzkumné infrastruktury v Česku, které si vedle obrovských investičních nákladů (cca 40 mld. Kč) vyžádá pro svůj provoz také značné lidské zdroje. Zvláště v případě center excelence se pak jedná o špičková zařízení na evropské úrovni, která budou pro přilákání kvalifikovaných výzkumných pracovníků muset cíleně budovat svůj mediální obraz. Prezentační či popularizační aktivity z jejich strany musí směřovat rovněž k širší veřejnosti, aby v očích občanů ospravedlnily investice veřejných prostředků do těchto zařízení. Dosavadní aktivity směrem k veřejnosti jsou značně omezené, i když právě zde platí, že pro prezentaci úrovně a hodnotnosti českého výzkumu existují doslova „excelentní“ příležitosti.

V souvislosti s operačními programy EU se v médiích méně hovoří o měkkých aktivitách posilujících kvalitu lidských zdrojů ve VaV. Tyto prostředky putují zejména skrze OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, konkrétně oblast podpory 2.3. V jejím rámci je aktuálně otevřená výzva zaměřená přímo na popularizaci VaV s indikativním rozpočtem 700 mil. Kč, kterou řada z dříve uvedených aktivit využívá jako formu finanční podpory. Výsledky těchto projektů jsou sice na první pohled méně viditelné, než nově vznikající science centra, ale právě podpora „měkkých“ aktivit je klíčovým prvkem popularizace.

I když v rámci akademické sféry má, co se týče popularizace na národní úrovni, výsadní postavení AV ČR, nelze opomíjet ani snahu některých dalších výzkumných institucí, například **České geologické služby** (ČGS). Ta se dlouhodobě snaží o zpřístupňování užitečných a žádaných informací z oblasti neživé přírody ve srozumitelné a jasné podobě všem zájemcům z řad státní správy, odborné a laické veřejnosti, studentů a dalším. Internetové stránky ČGS²⁰ nabízí vedle dalších sekcí kalendář geologa, odkazy na popularizační publikace, nebo informace o geologických lokalitách a naučných stezkách. Stránky zprostředkovávají také odkaz na web ČGS věnovaný speciálně dětem a jejich pedagogům s názvem Můj kousek Země. Zájemci mohou rovněž navštívit virtuální muzeum s tematikou paleontologie, mineralogie a geologie. Do určité míry lze za popularizační aktivity považovat i publikace věnované prevenci a zdravému životnímu stylu připravené **výzkumnými institucemi spadající pod Ministerstvo zdravotnictví**. Příkladem mohou být aktivity Endokrinologického ústavu v rámci projektu COPAT věnujícího se dětské obezitě nebo některé publikace Státního zdravotního ústavu v Praze.

Klíčovou roli v oblasti VaV hraje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT), které je za tuto oblast rovněž zodpovědné. Popularizační aktivity realizované přímo MŠMT jsou však prakticky neviditelné. Centrální informační roli hraje webová stránka Ministerstva, ta upozorňuje prakticky výhradně na administrativní záležitosti a z popularizačních témat nic nenabízí. To je do jisté míry ospravedlnitelné, pokud by zároveň existovala alternativní webová prezentace, kde by se setkávaly zajímavosti z činností spadajících pod gesci MŠMT, namátkou například tematické materiály sloužící učitelům pro zkvalitnění výuky, kalendář popularizačních akcí těch subjektů, kterým ministerstvo přispívá na provoz nebo zajímavé výstupy grantů udělovaných ministerstvem. Obdobně tematicky omezený je rovněž obsah internetových

²⁰<http://www.geology.cz/extranet/popularizace>

stránek Rady pro výzkum, vývoj a inovace (RVVI), přestože na jejích jednáních probíhají klíčové debaty o budoucnosti českého výzkumu a RVVI samotná pracuje s hodnotnými podkladovými materiály. Pro odbornou veřejnost má jistě velký význam přehledně strukturovaný server www.vyzkum.cz. Ten by nad rámec stávajícího obsahu mohl rozšířit sekci přístupnou žurnalistům a veřejnosti, ve které by se objevovaly materiály a podkladových studie, se kterými RVVI pracuje.

Zásadní roli směrem k občanům hrají média, neboť ty mají schopnost zasáhnout svým obsahem nejširší veřejnost. **Vědecká témata jsou součástí většiny hlavních deníků**, sekce věnované vědě nebo častěji technologiím se objevují i na internetových zpravodajských portálech. **Většinou se však jedná o rubriku upozaděnou v množství konkurenčních zpráv**. To potvrzuje i studie Sociologického ústavu AV ČR (viz Čada a kol. 2006), podle které rubrika o vědě plní ve většině médií spíše oddechovou, zábavnou funkci a nezaujímá v rámci novin zvláště prestižní postavení. Přílohy jsou většinou „utopeny“ mezi regionálními přílohami nebo jsou řazeny až na konec deníku. Přes toto pojetí byla věda ve sledovaných médiích prezentována jako objektivní, hodnotově neutrální a jednolitá. Na stránky novin se tak jen zřídka dostávají vědecké spory či negativní důsledky vědeckého bádání.

Z pohledu novináře je zásadním atributem vědecké zprávy aktuálnost tématu, zajímavost a srozumitelnost pro čtenáře. Zdá se, že média v případě eticky kontroverzních témat reprodukuji postoje svých zdrojů, tedy vědecké komunity. Vědecké rubriky tak v podstatě replikují dominantní vědecký názor. Na druhou stranu novináři chápou komunikaci ze strany vědců a vědkyň jako nadstandard. **Na rozdíl od politiky, kde vykazování její činnosti veřejnosti tvoří nezbytnou součást výkonu veřejné funkce, není věda chápána jako něco, co by měl občan vědět, ale jako něco, co by ho mohlo zajímat.**

Co se týká tematického zaměření pravidelných vědeckých rubrik ve třech sledovaných denících – Lidových novinách, Mladé frontě Dnes a Hospodářských novinách – velké pozornosti se dostává zejména astronomii, medicíně a novým technologiím. To samé platí i pro texty věnující se dějinám vědy. **Z hlediska autorství tvoří více než polovinu textů, které jsou uveřejňovány v přílohách o vědě, původní texty redaktorů a redaktorek.** Typicky se jedná o hlavní téma přílohy, doplněné o rozhovor s odborníkem či odbornicí (Čada a kol. 2006).

Rubriky v tištěných nebo internetových zpravodajských denících nabízejí články určené převážně pro laickou veřejnost, a nedávají tak i **vzhledem k délce příspěvků plnohodnotné informace pro zájemce o dané téma**. Širší diskuze tematiky VaV zůstává doménou specializovaných časopisů nebo konkrétních populárně-naučných knih. Známé a nejčastěji nabízené jsou časopisy patřící do sítí velkých vydavatelství, ale také tradiční periodika jako Vesmír²¹, již zmíněná Živa, Československý časopis pro fyziku²² a další.

Z televizních a rozhlasových médií se nejvíce věnují popularizaci **veřejnoprávní kanály Česká televize a Český rozhlas**. Na obou stanicích se objevují specializované, na vědu zaměřené pořady (z televizních je to například Port, Diagnóza, Jádru, nebo dřívější Planeta věda a Popularis, z rozhlasových lze zmínit Meteor, Týden ve vědě a technice, Vědci v akci, Nula-jednička a další). Mimoto Český rozhlas provozuje i speciální digitální a internetovou stanici Leonardo zaměřenou na popularizaci vědy, techniky, přírody, historie a medicíny.

²¹<http://www.vesmir.cz>

²²<http://www.cscasfyz.fzu.cz>

V současnosti je zvláště u mladší generace velice oblíbeným (a do budoucna jistě perspektivním) zdrojem informací **internet, který poskytuje popularizaci vědy prakticky neomezené možnosti**. Články a multimediální prezentace věnované tematice vědy a technologií jsou buď součástí běžných zpravodajských serverů, stránek některých výzkumných institucí a pak zejména specializovaných portálů. Mezi ně se počítají například spíše odborněji zaměřená Věda.cz, Akademon.cz, ScienceWorld.cz, Aldebaran.cz, Osel.cz nebo projektový portál MedVěd.cz.

2.2.3 Příklady zahraničních dobrých praxí

Dále popsané zahraniční dobré praxe se soustředí zejména na propojení vědecké sféry a médií, neboť to představuje primární prostředek pro ovlivnění názoru na vědu u širší veřejnosti. Dále je zmíněn *technology assessment* jako příklad nástroje, který usiluje mj. o prosazení vědeckých aspektů do politických diskuzí. Nechybí však ani příklad konkrétních aktivit, kdy se veřejnost může v netradičním prostředí dostat do kontaktu s VaV (viz Věda v létě).

SINC (servis pro poskytování vědeckých informací a zpráv) [http://www.agenciasinc.es]

Servis pro poskytování vědeckých informací a zpráv vznikl v roce 2007 za podpory španělského ministerstva pro vzdělávání a vědu. Jedná se o specializovanou tiskovou agenturu, která informuje především o práci španělské vědecké komunity ve veřejných i soukromých institucích. Jejím cílem je přehledně publikovat vědecké poznatky pro různé cílové skupiny - média, vědeckou komunitu i veřejnost. Existuje zde možnost registrovat se a k prezentovaným informacím přispívat. Webový portál SINC nabízí aktuality v podobě zpravodajství, rozhovorů a reportáží informujících o nových poznatcích z oblasti vědy a techniky, které sem přichází z regionálních center pro komunikaci vědy. K dispozici jsou zde také multimediální zprávy (videa, grafiky, animace), které pracovníci SINC sami připravují. Prostor pro novináře podmíněný registrací dovoluje tyto informace nalézt, převzít a dále je šířit. Mimoto poskytuje web také prostor věnovaný odborné komunitě a jejím diskuzím, přehledný plán akcí, které se tematicky k problematice vědy a technologií váží. Relevance tohoto příkladu dobré praxe spočívá zejména v existenci centrálního informačního místa, kde se schází zprávy z různých zdrojů a zároveň jsou zde novinářům přístupné kontakty na odborníky, kteří jsou schopni příslušnou tematiku dále podrobněji skrze média vysvětlit veřejnosti.

Science and Media Centre [http://www.sciencemediacentre.org]

Obdobnou úlohu jako výše zmíněný SINC má ve Velké Británii Science and Media Centre. Tato instituce průběžně vytváří databázi kontaktů na vědce a výzkumníky z těch vědních oblastí, které mají největší potenciál objevit se v médiích. Spoluprací s nimi a s médii vytvářejí rychle reagující systém, ve kterém lze efektivně najít odpovídajícího odborníka, který je schopen se vyjádřit k nějaké aktuální zprávě v médiích, která se dotýká oblasti VaV v médiích (např. o novém vynálezu, o šířící se epidemii, o zdravotních rizicích atd.). Kromě této agendy se Science and Media Centre věnuje i dlouhodobějším aktivitám s cílem zlepšit vztah vědy a výzkumu a médií, např. vydáváním brožurek, které vědcům napomáhají v komunikaci s médii, nebo vyhotovováním podkladů a publikací pro lepší informovanost novinářů. Další důležitou aktivitou je činnost jejího tzv. Science Advisory Panel. Tento vědecký panel může poskytovat podklady a stanoviska orgánům státní správy, které se musí veřejně vyjadřovat k nějakému problému nebo hájit konzistentní postoj vlády k němu. Vytváří jim tak kvalifikované podklady ke komunikaci VaV či souvisejícím tématům (např. k pandemii prasečí chřipky atd.). Nezávislost této instituce je zajištěna specifickou formou financování. Její rozpočet je tvořen z příspěvků různých (veřejných i soukromých) subjektů; tento příspěvek nesmí však překročit

hranici 5 % z celkového ročního příjmu. Subjekty s podobnou úlohou vznikly i několika dalších zemích a ukazují se být velmi přínosnou expertní institucí.

FECYT (útvary pro vzdělání a inovace ve vědě) [http://www.ucc.fecyt.es]

Španělská nadace pro vědu a technologie (FECYT) je organizace spadající pod ministerstvo pro vědu a inovace. Vznikla v roce 2001 jako nástroj národního systému pro vytváření a přenos technologií a inovací a dnes funguje jako nezisková organizace s vlastní autonomií a cílem poskytovat flexibilní služby v oblasti vědy a technologií. Mezi jeden z hlavních cílů FECYT patří podpora medializace a popularizace VaV prováděného na španělských univerzitách a veřejných výzkumných institucích. Pro naplnění tohoto cíle bylo při veřejných univerzitách a výzkumných centrech zřízeno 53 útvarů pro vzdělávání a inovace, které společně budují stabilní strukturu pro přenos výsledků výzkumu ve prospěch rozvoje do společnosti. Vedle nově budovaných center jsou v rámci projektu posíleny i stávající útvary tak, aby byla zajištěna co nejširší informovanost o výzkumných aktivitách jak mezi odborníky, tak u laické veřejnosti. V Česku jsou hlavní veřejné vysoké školy jedním z klíčových popularizačních subjektů především na regionální úrovni. Zřízení popularizačních center s adekvátním finančním i odborným zázemím by mohlo právě z univerzit vytvořit jakési póly růstu dalších popularizačních aktivit v regionech.

Věda v létě [http://www.cienciaviva.pt]

V případě Vědy v létě se jedná o soubor propojených aktivit zajišťovaných portugalským ministerstvem pro vědu a technologie v rámci projektu Ciência Viva (Živá věda). Ta představuje program zaměřený na experimentální výuku v oblasti vědy a technologií a na podporu vědecké výchovy na školách. Věda v létě tvoří dílčí aktivitu, v rámci které jsou v průběhu léta po celém Portugalsku pořádány nejrůznější aktivity pro propagaci vědy u široké veřejnosti, jmenovitě astronomická pozorování, vědecké výlety s výkladem, návštěvy majáků a zajímavých inženýrských staveb a další více než 2000 dílčích aktivit, které nabízejí vysoké školy, výzkumná centra, muzea, podniky a zájmová sdružení. Heslo programu zní: „Na pláži, ve městě, ve dne nebo v noci, to je dovolená s vědou“. Tento příklad poskytuje inspiraci, že pro popularizaci vědy lze vedle výzkumných institucí využít i řadu výjimečných technických památek, které v Česku máme. Léto jako roční období bývá na popularizační aktivity poměrně chudé a nastíněné ukázky dávají příklady dalších aktivit, které by mohly rozšířit zájem veřejnosti o VaV. Navíc v době dovolených se ve větší míře aktivit mohou účastnit celé rodiny.

Technology assessment [např. http://eptanetwork.org]

Technology assessment je příklad vědecky založeného, interaktivního a komunikativního procesu, který přispívá k formování veřejného a politického mínění v oblastech souvisejících úzce s vědou a technologiemi. Snaží se rozšířit znalostní bázi pro politická rozhodnutí pomocí analýz předpokladů a dopadů implementace nových technologií. Tato disciplína se tak pohybuje na hranici vědy, společnosti a politického dění. Z hlediska popularizace má významnou roli v tom, že otevírá veřejnou debatu na dopady některých výsledků VaV procesu na fungování společnosti a formování jejích hodnot. Na rozdíl od výše uvedených aktivit se zde nejedná o příklad činnosti konkrétní instituce, ale spíše o rozvíjející se disciplínu, která si své místo v Česku pozvolna hledá (viz projekt Pacita²³).

²³<http://www.pacitaproject.eu>

2.2.4 Možnosti dalšího rozvoje a podpory

Hromadné sdělovací prostředky jsou mocným nástrojem pro ovlivňování veřejného povědomí o vědě. **Vědecká komunita a média ale pracují velmi odlišným způsobem, nezřídka ignorují procedury a omezení druhé strany.** Tyto postoje se musí změnit. Pokud chtějí vědci komunikovat s veřejností prostřednictvím médií, musí se naučit akceptovat jejich omezení a transformovat informace do snadno uchopitelných termínů. Žurnalisté se na druhou stranu musí naučit chápat postoje těch, o nichž píší. Informace o vědě se objevují v mnoha vysílaných programech nebo novinových článcích, které nejsou specializované na vědecké otázky. Proto je zde silný důvod zapojit více vědců do těchto nahodilých aktivit. **Je třeba nalézt mechanismus na posílení kontaktů mezi vědci a médii, které poslouží lepšímu porozumění vědě nejenom ze strany vědeckých žurnalistů** (The Royal Society 1985). Zároveň by měly být soustavně sledovány zdroje, ze kterých jednotlivci informace o vědě a technologiích získávají a následně nejenom přizpůsobovat nabídku poptávce, ale pokusit se poptávku ze strany veřejnosti rovněž aktivně stimulovat. Doporučujeme proto, aby příslušné instituce navrhly metody, jakými se budou veřejné postoje k vědě monitorovat a překlápět do konkrétních opatření. Informace získané touto cestou by měly být volně dostupné výzkumným institucím nebo podnikům, aby i ony samy mohly na vývoj postojů veřejnosti ke vědě adekvátně reagovat.

Popularizační aktivity směřované na širokou laickou veřejnost skýtají obrovský prostor pro další rozvoj. **Věda by se měla častěji objevovat v médiích, a to v takové formě, která je pro většinu lidí poutavá a poskytnutá fakta jsou pro ně snadno uchopitelná.** Reportážní články a televizní klipy jsou zvláště cenné, neboť věda jako taková je jen zřídka součástí každodenních zpráv. Je zde také dostatek možností pro začlenění vědy do běžných programů, **nové typy médií navíc dovolují kontinuální růst počtu a rozsahu informací věnovaných vědě.** Vhodné je prezentovat historii vědy i dílčí životní příběhy osobností, což vytváří atraktivní formu. **Biografické a dramatizační přístupy pomáhají ukazovat vědu jako lidskou aktivitu a v historickém kontextu.** Televize je zvláště důležitým komunikačním prostředkem směrem k dětem, naopak populárně-vědecké knihy jsou důležitým zdrojem informací pro dospělou veřejnost s širším zájmem o vybraná témata. Bohužel jsou však často hrubě nepřesné a zavádějící. **Vědci a vědeckí žurnalisté by měli být motivováni k tomu, aby vytvářeli přesné a populární vědecké publikace pro širokou veřejnost.** Doporučujeme, aby instituce financující výzkum věnovaly pozornost formám, kterými se požadované popularizační aktivity uskutečňují a umožnily případně v rámci podmínek grantů zapojit do přípravy publikací vědecké žurnalisty nebo jiné odborníky, kteří pomohou podat informace přístupnější formou.

Pro vědecké komunity zde existuje velký prostor na poskytování veřejných seminářů či přednášek pro dospělé i děti, jak co se týče novinek ve vývoji vědy, tak jejich sociálních a aplikačních aspektů. **Vědecké společnosti by měly motivovat své členy, aby přispívali k těmto aktivitám a uvažovali zavedení svých vlastních programů.** K dispozici je mnoho cest, jak zapojit děti a zvýšit jejich zájem o vědu, například skrze výzkumná schémata, ceny pro mladé badatele a různorodé soutěže. Tyto aktivity by měly být podporovány jak vědeckými společnostmi, tak průmyslem, zejména pak, pokud jsou schopny získat zájem pro lokální vědecké události. Je zde mnoho příležitostí pro dobrovolné, neprofesní kurzy. Doporučujeme, aby ti, kdo jsou odpovědní za organizaci vzdělávání pro dospělé, poskytovali širší spektrum kurzů, které se budou zabývat také obecnými aspekty vědy. Nové trendy zahrnující interaktivní a příležitostné výstavy k aktuálním vědeckým tématům musí nabízet rovněž muzea jako jeden z hlavních mechanismů představujících vědu veřejnosti. Další formou prezentace představují aktivity, do nichž se simultánně zapojuje větší množství institucí, mohou si dovolit větší mediální prezentaci a díky absolutní velikosti přilákají i více lidí. Na druhou stranu určitá

masovost akcí jako jsou týdny vědy, muzejní noci nebo pouliční festivaly může některé zájemce odradit.

Věda a technologie by měly dostat větší prostor v politických diskuzích. Její prosazení závisí na tom, jak dalece rozhodující osoby a jejich poradci na jedné straně a veřejnost, které jsou prvně jmenované osoby odpovědné, na straně druhé porozumí vědeckým a technologickým aspektům každodenních záležitostí. Účinným a šířeji uplatňovaným nástrojem na hodnocení vlivu poznatků vědy na společnosti by se měl stát *technology assessment*. Parlamentní a vědecké výbory se mohou stát efektivnějšími například prostřednictvím pořádání meetingů, **diskuzí vědeckých aspektů projednávaných záležitostí nebo publikací shrnujících verzi vládních reportů mířených na širokou veřejnost.**

K dispozici je zde rozsáhlá základna kvalifikovaných odborníků, kteří by mohli poskytnout veřejnosti semináře týkající se vývojových trendů ve vědě i jejích sociálních nebo ekonomických aspektů. Tyto semináře mohou být cíleny obecně na dospělou veřejnost nebo na úžeji specifikované skupiny odborníků. Množství materiálů, posluchačů a stylů prezentace je velmi široké. **Vědecké společnosti by měly podpořit své členy v účasti na těchto akcích a na formulaci politik, které oblast VaV zpětně ovlivňují.** Právě tímto způsobem je možné do národních priorit zapracovat růst finanční podpory VaV, včetně popularizace jejich konkrétních výsledků. Tyto úkoly se týkají v první řadě finančně náročných investičních projektů, které aktuálně v Česku budují nové výzkumné infrastruktury. Ospravedlnění veřejných výdajů před občany musí nedílnou součástí diseminačních aktivit takto zásadních projektů. V dalších fázích provozu VaV center již tuto aktivitu může spoluutvářet prezentace konkrétních výzkumných přínosů.

Internet proniká do mnoha oblastí lidského života a stává se stále vyhledávanějším informačním zdrojem. Díky svým možnostem představuje do budoucna klíčové médium pro popularizaci vědy. **Vzhledem k obecné oblíbenosti informačních technologií u mladší generace se v první řadě nabízí orientace převážně na tuto cílovou skupinu.** Velmi rozsáhlé jsou možnosti diskuzí a vzájemného informování se prostřednictvím sociálních sítí. S minimálním omezením a snadností, se kterou lze na internetu informace publikovat, přichází však problém přesycení. **Problém nastává v obtížnosti odfiltrovat obsah, který je rušivý a nezajímavý,** a co nejnáze se dostat k informacím, které buď cíleně hledáme, nebo jsou jinak zajímavé, kvalitní a věrohodné.

Stránky musí mít specifický charakter pro jednotlivé cílové skupiny. Pokud tedy portál poskytuje komplexní informace, měl by **první a výrazný krok spočívat v bližší identifikaci uživatele, který na stránky přichází.** Například u mladších dětí lze použít množství grafických prvků, kreslené postavy, které stránkami provádí a další multimediální nástroje. U dospělých návštěvníků je vedle samotné atraktivity důležitá přehlednost a logická utříděnost informací. Po obsahové stránce je vhodné nabízet aktuality z oblasti vědy a techniky podané zajímavým, nejlépe interaktivním způsobem (animace, videa). Ty slouží návštěvníkům, kteří přichází na stránky ze zájmu, ovšem nehledají konkrétní informace. Utříděné poznatky z historie a vývoje vědy mohou tvořit další samostatnou sekci.

Vhodné je poskytnout studentům i rodičům materiály stáhnutelné a použitelné i mimo prostředí internetu tak, aby se v co nejširší míře mohli tématu věnovat. V sekci určené dětem se mohou nacházet online hry, kvízy a další interaktivní prvky. Součástí kvalitního informačního portálu by měl být i obsáhlý **kalendář sdružující informace o plánovaných akcích** včetně možnosti podrobnějšího vyhledávání (kritéria v podobě data, místa, oboru, typu akce apod.) i možnosti sestavovat si po registraci vlastní „vědecký“ diář. Důležitou součástí plnohodnotných informačních služeb je **katalog odkazů na další zdroje**

případně instituce nebo diskusní fóra, kde je možné vytvářet zájmové komunity a umisťovat vlastní příspěvky.

Všechny uvedené aktivity by měly spoluvytvářet pozitivní obraz vědecké komunity v očích veřejnosti. Tomuto tématu je však vhodné věnovat se i samostatně, neboť **podvědomé vnímání perspektivy a společenského postavení výzkumníků a dalších na vědě založených povolání je důležitým prvkem při volbě budoucí kariéry**. Pro získání většího počtu zájemců o studium a práci v oblasti vědy a techniky je tedy vhodné zvýšit prestiž oboru u široké veřejnosti (více viz následující kapitola). Jak vyplývá z rozboru zahraničních zkušeností, významným předpokladem pro zlepšení popularizace VaV a tedy i prestiže vědecké práce ve společnosti je i zajištění koordinace všech relevantních aktivit, jejich přípravy a sledování úspěšnosti. Přínosné je stanovení odpovědností za tyto aktivity (viz dále zmíněný systémový přístup a role centrálních orgánů).

2.3 Posílení vnímání potřeby popularizace uvnitř vědecké komunity

2.3.1 Obecný kontext

Závěrem roku 2007 publikovala Evropská komise studii European Research in the Media: the Researcher's Point of View (EC 2007b), která shrnuje výsledky průzkumu provedeného mezi evropskými vědci a výzkumníky na **téma spolupráce s médii a obraz vědy a výzkumu v médiích**. Některé z hlavních závěrů společně s konkrétními návodů na komunikaci s médii přináší příručka Jak vrtěti médii vydaná společností Česká hlava (Česká hlava 2009). Většina vědců dle průzkumu uznává, že komunikace těchto dvou sfér, tedy odborné vědecké společnosti a médií, čelí řadě výzev, které pramení ze zcela rozdílné, ne-li protikladné logiky převažující na jedné či druhé straně. **Vědci si jsou vědomi bariér na obou stranách a cítí potřebu, aby jejich komunita byla vůči žurnalistům a vnějšímu světu obecně více otevřená**. I to je jeden z důvodů, proč je mezi nimi medializace a popularizace výzkumu stále uznávanější aktivitou. Někteří poukazují na to, že komunikace s médii je ve skutečnosti lepší, než naznačují obecná klišé. Příkladem mohou být medicínské obory, zejména problematika výživy, dále pak témata týkající se životního prostředí nebo kontroverzních témat jako jaderná energetika. To ostatně potvrzuje i pohled druhé strany, tedy evropské veřejnosti, vyjádřený ve výše zmíněném průzkumu Eurobarometr (EC 2007a).

Mezi hlavní faktory, které podle vědců brání kvalitnější informovanosti o výzkumných tématech, patří snaha líčit fakta v černobílé podobě, která sice přitáhne pozornost, je však na úkor faktické přesnosti. Současná kultura uznává celebrity, kterými ale vědci nejsou. Prosadit vědecká témata v médiích se silným vlivem, jako jsou sledované televizní kanály, je obtížné. Snazší je to u tisku, i když i zde jsou nejčtenější bulvární tituly založeny na často nedůvěryhodných senzacích, nikoliv na fakty podložených vědeckých závěrech. **Proto jsou mezi vědci za nejvhodnější médium považovány populárně naučné časopisy, a to i přes jejich omezenou distribuci mezi veřejností a tedy i omezené dopady**. Jako potenciálně nejlepší prostředek pro popularizaci výsledků výzkumu je vnímán internet, obavy však panují nad kvalitou přístupných informací a rizik plynoucími z nízké kontroly jeho obsahu.

Co se týká účasti samotných vědců na některé z popularizačních aktivit, pouze pětina dotazovaných deklarovala spolupráci s médii, **třetina z evropských vědců pak byla v minulosti zapojena do některého ze způsobů popularizace vědy směřované na širokou veřejnost**. Hlavní uváděnou překážkou na straně vědců jsou časové důvody a rovněž chybějící znalosti, jak přesně spolupráci navázat. Mezi tím, co chtějí slyšet média, a tím, co chtějí tlumočit vědci, existuje jasný nepoměr. **Pro řadu vědců je stěžejní vysvětlovat dlouhodobý kontext jejich práce, zatímco média za zajímavé** (a pro ně tedy důležité)

považují stručné informace o výsledcích výzkumu, nejlépe těch revolučních, které skýtají potenciál pro mediálně silná témata. Svou roli v omezeném rozsahu popularizačních aktivit hraje podle vědců rovněž nedostatečná institucionální podpora. Obdobný vztah platí ale i přímo uvnitř vědecké komunity. Jedna z překážek, kterou vědci často překonávají při snaze seznamovat veřejnost s výsledky své práce ve větším měřítku a zjednodušeným způsobem, představuje nedostatek profesního uznání ze strany kolegů a minimální přínos těchto aktivit k rozvoji profesní kariéry. Jádrem problému tkví v povrchnosti, která vyplývá z nutného zjednodušení témat i jazyku do takové míry, která je pro média akceptovatelná (EC 2007a).

V posledních letech se zvyšuje četnost profesionálních vědeckých žurnalistů, jejichž prvořadým úkolem je interpretovat vědu a vědce laické veřejnosti. Pro výzkumníky se tím otvírá lákavá příležitost přenechat komunikaci vědy na jiných. Je to výzkum, v čem jsou vědci dobří, za co jsou placeni a měli by jako prvnímu věnovat pozornost. Tento přístup ale není dlouhodobě udržitelný ani vhodný. **Vědecká komunita je nezbytně základní zdroj vědeckého porozumění. Vědci jako celek musí rozeznat, že mají vůči veřejnosti reálnou odpovědnost.** Vědci jsou mj. demokraticky odpovědní těm, kteří podporují vědecké vzdělání a výzkum skrze daně. Podpora veřejného porozumění vědě představuje tedy zjevně část profesní odpovědnosti vědců.

Prvořadou funkcí vědce je generování znalostí, jeho úspěch je hodnocen především na základě uznání jinými vědci nebo z hlediska možností komercializace. **Hlavními úkoly médií je bavit a informovat.** Jejich úspěch je posuzován primárně hodnocením atraktivity, u komerčních médií převedeného do zisků. Každá ze dvou zmíněných skupin musí rozeznat, jak jí ta druhá může pomoci dosáhnout vlastních cílů a zároveň porozumět jejím omezením (The Royal Society 1985). Vědci nebo výzkumníci obvykle pracují pouze v disciplíně, které již důkladně rozumí nebo aspoň doufají, že rozumí. Jejich termíny pro publikaci výsledků jsou relativně volné stejně jako omezení na počet slov, kterými mohou popsat své výsledky. Proto mohou reportovat velmi detailně a vlastně jsou k tomu i vedeni. Vědci obvykle hovoří k dobře definované skupině posluchačů se stejnými zájmy, jako mají oni sami, proto používají vlastní odborný jazyk. Články jsou publikovány lidmi, kteří jsou s problematikou obeznámeni a s vědci sympatizují.

Masová média, zvláště ty informující o aktuálních zprávách fungují diametrálně odlišným způsobem. Každý reportér obvykle pokrývá celou řadu aktivit, jenom s částí z nich však může být blíže seznámen. Výsledky musí přicházet v krátkém časovém období a zapadat do stanoveného schématu, často s velmi omezenou délkou. Musí být v jazyce vhodném pro diverzifikované cílové skupiny bez komplikovaného žargonu a musí udržet jejich pozornost v konkurenci s jinými zprávami. Nejtěžší pro většinu žurnalistů je však asimilovat informace vytvořené někým jiným, přetvořit je do formy vhodné pro publikování nebo pro zařazení do vysílání. Logické a vysoce kvalifikované vědecké vyjádření snadno nepasuje s popsaným vzorem ani neposkytuje poutavý titulek. Celý proces redukce vědecké informace do vhodné podoby v rukou vědeckého žurnalisty s sebou prakticky nevyhnutelně nese určité pokřivení, proto přichází možná nedůvěra ze strany vědců. Problémy jsou dále stupňovány nevyhnutelnou volbou senzačních témat, často negativních. Vědci přirozeně nechtějí být prezentováni touto formou (The Royal Society 1985).

Prestiž výzkumu je dána tím, do jaké míry společnost chápe přínos VaV pro civilizační pokrok, a to jak v rovině vědecké, tak i hodnotové. I když se situace výzkumných pracovníků na příjmové úrovni zlepšuje, **dochází k vytvoření lepších materiálních podmínek pro jejich práci a redukuje se odliv mozků do zahraničí, ke zvýšení prestiže vědecké kariéry zatím nedochází.** To se odráží i ve vývoji počtu zaměstnanců ve VaV.

Celkový počet zaměstnanců ve VaV v Česku vzrostl mezi roky 2005 a 2010 o 20,6 %, což představuje meziroční nárůst v průměru o 3,9 % (růst míry zaměstnanosti pro ekonomiku Česka jako celek ve stejném období dosahoval v průměru 0,5 % (ČSÚ 2011)). V roce 2010 dosáhl hodnoty 52 290 osob (ekvivalent plného pracovního úvazku). Tento růst však nebyl mezi jednotlivé roky rozložen rovnoměrně, naopak většina z nových zaměstnanců vstoupila do VaV v roce 2006 a zčásti také v roce 2010. Oficiální prognózy vývoje celkové zaměstnanosti ve VaV nejsou k dispozici, avšak lze očekávat pokračování dosavadního trendu mírného růstu, který by měl být zdrojem nových pracovníků i pro hodnocená výzkumná centra. **Budoucí růst počtu zaměstnanců pro VaV lze tedy zjednodušeně očekávat v rozmezí 1 – 3 %** (Marek, Žížalová, Valenta 2011).

Jiný úhel pohledu na vývoj zaměstnanosti ve VaV může stavět na vědních oblastech. Ve statistikách VaV je odlišováno pět základních vědních oblastí – vědy přírodní, technické, lékařské, zemědělské a nakonec sociální a humanitní. Z hlediska zastoupení dominují přírodními a technickými vědy, které na celkové zaměstnanosti ve VaV mají podíl 75 %. Vývoj zaměstnanosti v jednotlivých vědních oblastech v zásadě kopíruje celkové tendence. Nejvýrazněji se v hodnoceném pětiletém období zvyšovala zaměstnanost v technických vědách (nárůst o 28 %), ty mají zároveň nejsilnější zastoupení mezi obory v nových VaV centrech. Zaměstnanost v přírodních vědách roste nepoměrně pomaleji. Meziroční tempo růstu v jednotlivých letech je pro hodnocení dosti zavádějící, spíše je třeba vnímat dlouhodobější trendy, zejména **rovnoměrný pokles počtu nových VaV zaměstnanců v technických vědách a vysokou volatilitu ve vědách přírodních.**

Tabulka 3: Zaměstnanci VaV dle vědní oblasti (2005 – 2010)

	Stav [FTE]/Meziroční růst [%]						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-10*
Přírodní vědy	11 163	12 102	11 448	12 004	11 925	12 754	1 591
		8,4%	-5,4%	4,9%	-0,7%	7,0%	2,8%
Technické vědy	20 570	23 092	25 113	26 271	26 300	26 379	5 809
		12,3%	8,8%	4,6%	0,1%	0,3%	5,2%
Lékařské vědy	3 800	4 008	4 126	4 072	4 293	4 456	7 400
		5,5%	3,0%	-1,3%	5,4%	3,8%	3,3%
Zemědělské vědy	2 505	2 631	2 849	2 758	2 765	2 848	343
		5,1%	8,3%	-3,2%	0,3%	3,0%	2,7%
Sociální a humanitní vědy	5 333	5 897	5 655	5 703	5 678	5 853	520
		10,6%	-4,1%	0,9%	-0,5%	3,1%	2,0%
Česko celkem	43 370	47 729	49 192	50 808	50 961	52 290	8 920
		10,1%	3,1%	3,3%	0,3%	2,6%	3,9%

Pozn.: FTE = ekvivalent plného pracovního úvazku; *Absolutní růst mezi roky 2005 a 2010, průměrný meziroční růst ve stejném období.

Zdroj: ČSÚ 2010; TC 2011c; vlastní výpočty

Strukturu a vývoj zaměstnanosti ve VaV lze sledovat i v jiném, genderovém pohledu. Této dosud značně opomíjené problematice se v posledních několika málo letech dostává širší pozornost, a to zejména díky iniciativě Ženy ve vědě²⁴. Monitorovací zpráva hodnotící postavení žen v české vědě a aktivity na jejich podporu (Tenglerová 2010) ukazuje, že postavení žen a mužů je důsledkem působení různých forem fungování a provozu vědy a uspořádání jednotlivých disciplín. Data v tomto přehledu především ukazují, že **ČR patří mezi evropské země, které mají vůbec nejnižší zastoupení žen ve výzkumu**. Neustálý nárůst podílu studujících žen a absolventek se nijak nepromítá do celkové situace ve vědě, za posledních osm let se zastoupení žen mezi výzkumníky nijak nezměnilo. Tento stav je mj. důsledkem horizontální segregace, kdy se vědkyně koncentrují převážně v lékařských, sociálních, humanitních a zemědělských vědách, naopak v technických a přírodních vědách, kde pracují téměř tři čtvrtiny všech vědců v ČR, je jejich podíl velmi nízký. Podobná situace je v podnikatelském sektoru.

Data ukazují, že pokud vůbec ženy nastoupí na studium v přírodních a technických vědách, pokračují pak v obdobné míře také ve studiu doktorského studia. Na pozici výzkumnice ale nenastoupí. V české vědě panuje také vysoká míra vertikální segregace: na rozhodování o chodu vědy a směřování vědních politik se podílí jen minimální počet žen. Oblast rozhodování ovládají z 80–90% muži. Zkušenosti ukazují, že bez intervence a přirozeným vývojem ke změně v české vědě nedojde. Je proto třeba zkoumat překážky, které ženám brání procházet jednotlivými kariéerními stupni, a podporovat vstup studentek do technických a přírodovědných oborů a zavádět opatření, která stávající situaci ve vědě zlepší. Zde se nabízí realizace opatření, která přispějí k možnosti lépe kombinovat profesní a osobní život. Provázání obou sfér se v Česku nedaří, a to nejenom v problematice VaV.

Současné vnímání problému podle monitorovací zprávy posouvá jeho příčiny mimo vědu, která je považována za neutrální oblast, v níž se každému měří podle jeho schopností, kvalit a výsledků. Odtud také pramení **odpor k jakýmkoli systémovým proaktivním opatřením**. Takové pojetí také odráží vlastní institucionální oporu tématu v ČR, jejímiž protagonisty jsou dvě pracovní skupiny na MŠMT stojící zcela na periferii, bez vlivu, pravomocí i prostředků jakkoli téma prosadit v kontextu oficiálních vědních politik (Tenglerová 2010).

Atraktivita zaměstnání ve VaV je úzce spojena s mírou prestiže povolání vědce ve společnosti. V tomto směru existuje v Česku stále velký prostor, jak přesvědčovat veřejnost o tom, že vědecké poznání je jednou z nejvyšších hodnot ve společnosti a snažit se vnést tento pohled do hodnotových měřítek občanů. Výsledek by se přirozeně projevil na prestiži, se kterou je vnímáno povolání vědce, což do určité míry může kompenzovat řadě z nich nedostatečné finanční ohodnocení jejich práce. **Iniciace diskuze o společenské úloze vědy je především odpovědností vědců samotných**. Oni jsou nejkompetentnějšími osobami pro to, aby laické veřejnosti vysvětlili, že když dnes (nejen finančně) nepodpoříme VaV, za 10 nebo 20 let bude země na toto rozhodnutí doplácet propadající se životní úrovní. Z této argumentace je pak snadné obhájit nutnost i konkrétní způsoby popularizace i ve vědecké komunitě.

²⁴<http://www.prozenyvevede.cz>

Motivace popularizovat svoji práci je v současnosti ve vědecké komunitě narušována několika faktory. Tím nejčastěji zmiňovaným je **nastavení hodnocení výsledků VaV a na ně navázané financování**. Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, respektive jeho část označená jako Rejstřík informací o výsledcích (RIV) obsahuje sice údaje o aktivitách, které lze považovat za popularizační, ty však spadají povětšinou do kategorie ostatních výsledků (například workshopy, výstavy, dokumenty), které nejsou bodově ohodnoceny.

Pokud odhlédneme od toho, že není motivace tyto aktivity do RIVu zadávat, aktivity tohoto charakteru se později nepromítají do financování příslušné instituce. Z pohledu výzkumných institucí je proto logické, že svou **činnost soustředí primárně na ty aktivity, které jim zabezpečují přísun existenčně nezbytných finančních prostředků a „nadbytečná“ popularizace zůstává stranou zájmu**. Finanční prostředky na popularizaci tedy obyčejně vyčleňovány na úkor jiných aktivit, z velké většiny proto přichází z externích zdrojů. Ke zlepšení stávající situace rozhodně nepřispívá velice malá koncepčnost na poli řízení VaV aktivit, která způsobuje nejasnosti v roli jednotlivých subjektů, jejich kompetencích a úkolech. Následná nejistota přirozeně utlumuje ty aktivity, které nepřinášejí v krátkém horizontu prokazatelné (bodované) výsledky a které nejsou přímo vyžadovány.

Další překážkou v širším zapojení do popularizace VaV představují subjektivní faktory. Sem patří zejména častý **despekt kolegů vzhledem k těm, kteří se rozhodnou věnovat popularizačním aktivitám**, ale také omezené kompetence výzkumných pracovníků na poli komunikace s veřejností. **Rozvoj schopností komunikace vědy a možnost dalšího vzdělávání v tomto směru je klíčovým předpokladem posílení ochoty popularizovat mezi členy vědecké komunity** a budování kooperačních vztahů s médii. Stejně tak naprosto chybí systémová podpora vědců aktivních na poli popularizace a možnosti pro vytváření profesních sítí, třeba i s mezinárodním přesahem. Aktéři, jež by mohli spolupracovat, pak vzájemně o svých aktivitách často ani nevědí. Tento deficit navíc není redukován přítomností dostatečného počtu kvalitně připravených vědeckých žurnalistů, kteří by vědce v komunikaci s veřejností mohli do určité míry zastoupit. Výsledkem je, že pokud se vědci snaží prezentovat svoji práci, výsledná popularizace má tendenci být spíše přesná (rigorózní), ale tím pádem pro laickou veřejnost i nesrozumitelná.

Ke shrnutí předešlé diskuze poslouží jednoduchá odpověď na otázky vědců, proč popularizovat, zní: „Protože jinak běžní občané (a nejenom ti) nebudou znát výsledky výzkumu a tomu se pak nemůže nikdy dostat náležitého uznání“. **Publicita je fundamentální princip vědy** (University of Oulu 2004). Výzkumník tak ve vztahu k laické veřejnosti vystupuje v několika hlavních rolích (viz tabulka 4). Tabulka ukazuje, že **v případě popularizace se nejedná o triviální činnost bez možnosti zvolit si roli, vyjadřovací prostředky a cíle, kterých má konkrétní aktivita dosáhnout**. Každá z uvedených rolí má své logické opodstatnění a se specifickou logikou je třeba přistupovat i k argumentaci. Zatímco popularizátor může přistupovat k diskuzi neformálně, přinášet témata s nádechem senzace nebo se silným osobním příběhem a podávat je formou, která pobaví, při obhajobě určitých politických doporučení nebo výdajů na výzkum je zapotřebí předkládat argumenty o jeho užitečnosti a opodstatněnosti ve zcela seriózním duchu. Každý vědec jako osobnost inklinuje k jiné roli, což by mělo být v požadavcích na popularizační aktivity zohledněno.

Tab. 4: *Prezentace vědy a role výzkumníka*

Perspektiva	Funkce	Role
Popularizace	Sdílet nové poznatky výzkumu a něco o těch, kdo je vytvořili	Popularizátor
Orientace	Interpretovat nové fenomény a problémy	Interpretátor
Politika	Potřeba politických opatření, upozornění na možná nebezpečí	Účastník
Legitimizace	Vysvětlení využití peněz daňových poplatníků, marketing výzkumu	Manažer
Vědecká kritika	Interpretovat a komentovat ostatní výzkum	Kritik

Zdroj: University of Oulu 2004

Potřeba zintenzivnění snahy o popularizaci vědecké práce a vzdělávání, jež na ni studenty připravuje, je dnes chápána jako zcela legitimní a nezbytný prostředek jak čelit nedostatku vědců v rozvinutých zemích, nedůvěře občanů vůči pokrokům vědy a novým technologiím a nedostatečné pozornosti ze strany vlád věnované financování výzkumu. Dřívější postoj vědců žijících ve svém vlastním světě stranou od reálných problémů a požadujících peníze bez širší publikace či představování svých výsledků byl zjevně neúspěšný. Dnes se sice řada pracovišť zabývá transferem technologií (získáváním peněz), v případě transferu znalostí zaměřeného na rozvoj kulturní úrovně společnosti, motivaci studentů a růst prestiže vědy a vědců u laické veřejnosti výsledky často chybí. Určité kroky vpřed již byly učiněny, spokojit se však se současným stavem jistě nedostatečné (OECD 2005).

2.3.2 Příklady popularizačních aktivit

Aktivní podpora vědecké komunity v popularizaci VaV byla a do jisté míry stále zůstává opomenuta. První kroky vpřed v podobě veřejně prezentovaných ocenění vědců za výsledky jejich práce nebo kurzů rozšiřujících kompetence v oblasti komunikace vědy již byly učiněny. Další důležité bariéry v podobě zakomponování popularizačních aktivit mezi činnosti, které se pozitivně odrazí v hodnocení výzkumných institucí i jednotlivých pracovníků, ale stále přetrvávají. Stejně tak to platí o vnímání popularizace jako nadbytečné hry nikoliv jako integrální součásti vědecké práce.

Ocenění výjimečných výsledků na poli VaV jsou velmi cennou ukázkou, že česká věda má silné osobnosti a že ti jsou za svou práci oceněni. Pokud ale informace o těchto oceněních zůstane uzavřena v úzkém kruhu odborné veřejnosti, nejedná se o popularizační aktivitu, která by mohla přispět k růstu prestiže vědecké práce v očích veřejnosti. Přitom kulturní akce spojené s předáváním cen a tlumočením konkrétních životních příběhů jsou ideálním nástrojem, jak se vědecká komunita může prezentovat. V České republice je v posledních letech udělována celá řada cen a vyznamenání z oblasti VaVaI, od resortních, firemních po studentské a oborově specializované. Mezi nejvýznamnější ocenění udělovaná v ČR patří:

- Národní cena vlády Česká hlava, která vyjadřuje uznání za celoživotní úspěšné a prvotřídní působení ve výzkumné, vývojové a inovační oblasti;
- Cena předsedy Rady pro výzkum, vývoj a inovace, která se uděluje za životní dílo v oblasti rozvoje VaVaI včetně jejich propagace či popularizace²⁵;

²⁵<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=501329>

- Cenu Akademie věd ČR za dosažené vynikající výsledky velkého vědeckého významu²⁶
- Cena ministra školství, mládeže a tělovýchovy za mimořádné výsledky ve výzkumu, experimentálním vývoji a inovacích²⁷;
- Cena ministra zdravotnictví za zdravotnický VaV, která se uděluje za mimořádné výsledky ve VaV ve zdravotnictví²⁸;
- Cena ministra zemědělství za nejlepší realizovaný výsledek VaV, která je udělována ve spolupráci s AV ČR²⁹;
- Ceny předsedy Grantové agentury ČR za mimořádné výsledky projektu řešeného s podporou Grantové agentury České republiky a další.

V současnosti se však řadě (finančních i morálních) **ocenění práce vědců nedostává větší pozornosti médií**. Důsledkem je, že širší veřejnost není o těchto cenách a oceněných dostatečně informována a jejich význam spočívá spíše v uspokojení oceněného (finančního, morálního), a nikoli ve zvyšování prestiže vědy. Důvodem může být nedostatek finančních prostředků na popularizaci výsledků těchto soutěží i na natočení kvalitních dokumentárních filmů o oceněných. **Výjimkou v tomto směru je první jmenované ocenění Národní cena vlády Česká hlava, které se pravidelně objevuje v přímém přenosu na obrazovce České televize.**

Organizace Česká hlava, která předání cen organizačně a mediálně zajišťuje, patří k nejviditelnějším privátním subjektům věnujícím se popularizaci vědy. Jedním z primárních úkolů společnosti vzniklé již v roce 1998 je propojovat vědu, média a potažmo veřejnost prostřednictvím spektra akcí věnujících se popularizaci vědy. Projekt se skládá ze souboru vzájemně provázaných aktivit, jejichž cílem je popularizovat vědu a zvýšit společenskou prestiž tuzemských technických a vědeckých pracovníků coby hlavních tvůrců ekonomické prosperity země. Každoročním vyvrcholením projektu je udělování národních cen Česká hlava pro nejlepší osobnosti z oblasti vědy a techniky. Jak uvádí společnost na svých internetových stránkách³⁰, „smyslem projektu Česká hlava je vytvářet povědomí, že naše země může prosperovat jenom tehdy, dokáže-li vychovávat nové Heyrovské a Wichterle a bude-li je umět i materiálně a společensky ocenit“.

Jinou kategorií ocenění, která je již přímo vázána na činnosti související s popularizací vědy, jsou završeny soutěže FameLab a SCIAP. **FameLab**³¹ je zábavná soutěž pro mladé vědce a vědkyně pod patronací British Council, která jim nabízí šanci zlepšit svou schopnost vědu popularizovat. Zároveň si FameLab klade za cíl přinést publiku aktuální ukázky toho, čím se současná věda zabývá. Soutěžní přehlídka **SCIAP**³² pořádaná Střediskem společných činností AV ČR má za cíl vyhodnotit nejúspěšnější popularizační aktivity za období jednoho roku realizovaných na území ČR nebo v českém jazyce. Soutěžní přehlídka je otevřena všem subjektům pracujícím s tématem věda. Mohou jimi být například science centra, vědecké ústavy, vysoké školy, občanská sdružení i jednotlivé projekty a činnosti. Stejně jako FameLab i SCIAP je v českém prostředí novou a očekávanou aktivitou.

²⁶http://www.cas.cz/veda_a_vyzkum/oceneni/udelene_ceny/

²⁷<http://www.msmt.cz/vyzkum/cena-ministra-skolstvi-mladeze-a-telovychovy-za-mimoradne>

²⁸http://www.mzcr.cz/obsah/informace-o-cene-ministra-zdravotnictvi_982_3.html

²⁹<http://eagri.cz/public/web/mze/poradenstvi-a-vyzkum/vyzkum-a-vyvoj/cena-ministra-zemedelstvi-za-nejlepsi-1.html>

³⁰<http://www.ceskahlava.cz/index.php?mainpager=page&id=14&csum=4be5207>

³¹<http://www.britishcouncil.org/cz/czechrepublic-projects-famelab-2012.htm>

³²<http://www.ssc.cas.cz/sciap/index.html>

Krátkou tradici naopak mají v českém prostředí **kurzy komunikace vědy**, které jsou velmi úspěšným vzdělávacím modulem AV ČR. Účastníci kurzu se během celodenních vzdělávacích bloků setkávají s vědeckými pracovníky zabývajícími se popularizací vědy, pracovníky mediálních a tiskových oddělení, kteří je informují, jaké účelné prostředky využít při komunikaci s médii. Semináře jsou doplněny o praktická cvičení před kamerou, tréninky psaní tiskových zpráv nebo prezentace dobrých příkladů popularizace. V následujících letech se plánuje rozšíření této aktivity i do ostatních regionů ČR. I zde již některé aktivity ve vzdělávání pracovníků VaV existují, například díky Technické univerzitě v Liberci realizující pravidelné semináře a zejména každoroční sympozium Rozvoj lidských zdrojů ve vědě a výzkumu. Podobné činnosti se věnuje také **Oborová kontaktní organizace Věda a média** vzniklá v rámci programu EUPRO. Jejím cílem je zajistit naplňování Národní politiky výzkumu a vývoje ČR a rozvoj informační infrastruktury především v těchto oblastech propagace českého VaV v české společnosti a v zahraničí, ale také propagace evropského VaV v ČR.

Další z aktivit, tentokrát využívající prostředí internetu, jsou **blogy** významných osobností z oblasti VaV. Tato cesta poskytuje sice jen dílčí možnosti a slouží spíše stálým návštěvníkům stránek, než že by přilákala nové zájemce, představuje ale relativně snadný první krok, jak vědec může začít veřejně prezentovat svoji práci. Obdobný charakter má na úrovni výzkumných institucí **monitoring médií**, který na internetových stránkách instituce shromažďuje všechny popularizační i odborné prezentace v médiích. Příkladem dobré praxe v tomto směru může být například Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR³³. Svěrázné prezentaci vědeckých otázek v prostředí internetu i mimo něj se věnuje klub skeptiků Sisyfos³⁴. Ten pořádá přednášky proti iracionalitě ve vědě nebo uděluje ocenění Bludné balvany za matení veřejnosti.

2.3.3 Příklady zahraničních dobrých praxí

Příklady zahraničních dobrých praxí se v tomto oddílu soustředí především na komunikaci vědecké obce s veřejností a médii, respektive na nástroje, které tuto činnost usnadňují. Proto je zde vhodné zopakovat příklady uvedené v kapitole 2.2.2, tj. *SINC* (servis pro poskytování vědeckých informací a zpráv) a *Science and Media Centre*, jehož úlohou je průběžně vytvářet databázi kontaktů na vědce a výzkumníky z těch vědních oblastí, které mají největší potenciál objevit se v médiích, navázat spolupráci a vytvářet rychle reagující systém.

Další aktivity obou institucí se orientují právě na zmíněné kurzy komunikace vědy nebo vydávání informačních brožur a návodů, které poskytují výzkumníkům konkrétní návody, jak k prezentaci své práce přistupovat. Velmi propracovaný systém aktivit má v tomto směru také britská *The Royal Society*³⁵. Co se týká genderových témat, může být příkladem určitá modifikace německé aktivity *Girls' day* (viz kapitola 2.1.2) přizpůsobená vedle studentů i dospělým pracovníkům.

³³<http://www.jh-inst.cas.cz/www/media.php?p=89>

³⁴ <http://www.sysifos.cz>

³⁵<http://royalsociety.org/training/communication-media>

2.3.4 Možnost dalšího rozvoje a podpory

Posílení obecné úrovně veřejného porozumění vědě vyžaduje koncentrovanou akci od mnoha skupin společnosti, nejvíce však od vědecké komunity samotné. **Vědci se musí naučit komunikovat s veřejností** (ať už přímo nebo prostřednictvím prostředníků), **považovat to za součást své práce a být ochotni věnovat této činnosti část svého úsilí**. Proto odstranění přetrvávajících bariér mezi světem vědy a světem médií je třeba učit se o vzájemných omezeních a způsobech, jak vysvětlit vědecké poznatky na jedné straně jednoduše a zároveň korektně, bez žargonu nebo projevů povýšenosti (The Royal Society 1985).

Každá výzkumná instituce by měla uvážit poskytování tréninku v komunikačních dovednostech, učit své zaměstnance porozumět rozdílnosti konkrétní cílové skupiny a zlepšovat tak své „public relations“. Akademie věd ČR jako klíčová instituce v oblasti výzkumu by měla začlenit popularizaci do výčtu svých hlavních aktivit a předávat své zkušenosti dále k dalším subjektům. Konkrétní iniciativy by měly obsahovat semináře a informační služby pro žurnalisty, pomocné a poradní služby pro jiné vědecké instituce ohledně otázek komunikace vědy, kontraktů s médii, včetně posílení vztahů s veřejnou správou a aplikační sférou.

Je velmi obtížné změnit stereotypy dřívější generace vědců, jsou příliš zaměstnání, aby mohli „ztrácet čas hrami“ popularizujícími vědu. **Vědecká komunita má, stejně jako ostatní části společnosti, svou vlastní kulturu**. Cílem nejschopnějších vědců je obvykle hledat prostor a cesty k rozšiřování znalostní základny. Tento cíl je jim často vštěpovaný od časných stádií jejich vědeckého tréninku a výsledkem bývá, že vědci se vyhýbají těm činnostem, které by je odváděly od aktivního výzkumu (The Royal Society 1985). Efektivnější je proto **zaměřit se na studenty a mladé vědce, kterým bude od začátku jejich kariéry vštěpováno, že prezentace výsledků VaV představuje integrální součást vědecké práce**.

Je zásadní, aby budoucí výzkumníci byli schopni sdělovat své poznatky přímo žurnalistům, učitelům, studentům a občanům. To vyžaduje získávání kvalifikace v popularizaci a vysvětlování vědy již během studia (součást doktorských programů), aby se výzkumník v této činnosti cítil dostatečně zkušený a sebevědomý. Plynulá komunikace k laické veřejnosti zákonitě závisí hlavně na zkušenostech. Užitečným krokem tímto směrem může být povinnost každého absolventa doktorského studia vysvětlit zásadní odůvodnění a podstatu své práce laické veřejnosti, například formou krátkého psaného článku. **Každodenní analogii mohou být velmi užitečné při vysvětlování složitých vědeckých konceptů**.

Zároveň je třeba **začlenit odpovědnost za popularizační aktivity jako standardní prvek vědecké kariéry a tyto aktivity hodnotit stejným způsobem, jako je tomu u publikací, patentů, grantů apod.** Není účelné, aby se každý člen výzkumného týmu věnoval prezentaci výsledků příslušného VaV. Tým, v českém prostředí spíše instituce jako celek by však svou práci představovat měla, ať už tento úkol deleguje na některého ze svých členů, nebo ji zajistí ve spolupráci s externím komunikátorem vědy. Nejlepší a nejvýkonnější popularizátory je vhodné připomínat laické i odborné společnosti prostřednictvím veřejných ocenění, pomáhat jim tímto způsobem stát se více viditelnými a získat pro popularizaci vědy další lidi a finanční prostředky.

Při rozjezdu tohoto procesu je třeba se vyvarovat hodnocení starších profesionálů, kteří mohou kritizovat své výzkumné asistenty proto, že ztrácejí svůj čas při „popularizačních hrách“. Mělo by být ustaveno **pravidlo, že každé stipendium či grant určené na výzkumný projekt bude obsahovat informační či popularizační aktivity během daného období**. Tento požadavek by však neměl představovat kritickou podmínku realizace projektu a měla by existovat možnost (a k ní určené finanční prostředky) delegovat úkol prezentace či popularizace výstupu projektu na odborníky, a to i na komerční bázi.

Vzdělávací trh dnes nabízí trénink pro komunikaci vědy zaměřený na ty, kteří se chtějí stát vědeckými žurnalisty, protože vedle zájmu o vědu jsou i dobrými spisovateli. Prakticky ale chybí **trénink, který by učil výuku zábavnou formou nebo animacemi a poskytoval výzkumníkům metody a nástroje pro dobrou interakci se studenty a nejširší veřejností**. Takový trénink by v obecné formě měl obsahovat prvky týkající se základních otázek ohledně difuze, organizace a vztahu k veřejnosti, komunikačních a prezentačních schopností (OECD 2005).

Mnoho vědců je ochotno zapojit se do dialogu s veřejností, ale potřebují pro to podporu, vedení a reflexi, že jejich snaha je oceňována. **Financujícím subjekty, univerzity a výzkumné instituce by měly spolupracovat na vytvoření jednotných podkladů, na základě kterých by mohl vzniknout fungující systém oceňování vědců za jejich snahu angažovat se ve vztazích s veřejností**. Pro to je třeba analyzovat různé aspekty vztahu vědecké komunity a veřejnosti (viz EC 2007a; EC 2007b; The Royal Society 2006) a moci tak stavět budoucí opatření na základě znalosti skutečné situace. Zároveň musí být stávající popularizační aktivity průběžně monitorovány a hodnoceny z hlediska naplňování cílů.

Nedávný průzkum britské Královské společnosti (The Royal Society 2006) identifikoval následující **faktory ovlivňující komunikaci vědy** a definoval i potřebné kroky pro zlepšení stávající praxe.

- Průzkum se mimo jiné snažil odpovědět na otázku, co rozumí vědci pod snahou o zapojení veřejnosti³⁶. Podle jejich názoru by **popularizační aktivity měly sloužit k vysvětlení a budování porozumění o potenciálu, úspěších a omezeních vědy, včetně implikací těchto charakteristik pro současnou společnost i každodenní život jednotlivců**. Diskutovány by měly být rovněž sociální a etické otázky související s vědou, i kariérní možnosti pro ty, kteří se rozhodnou vědě věnovat. Dalším nezbytným tématem jsou otázky výzkumných politik a s nimi spojená potřeba zapojení laické veřejnosti z důvodu odpovědnosti. **Ukazuje se, že mnoho vědců vidí jako hlavní důvod zapojení veřejnosti její vzdělávání spíše než opravdový dialog s výsledky pro obě strany**. To je patrně důvod, proč většina současně podnikaných aktivit má pouze marginální vliv na postoje a chování vědců.
- Průzkum ukázal, že **vědci považují za nejdůležitější cílové skupiny tvůrce politik, aplikační sféru, školy a pedagogické pracovníky**. Z hlediska důležitosti až jako poslední se umístili žurnalisté. Mezi respondenty se projevila silná pozitivní korelace mezi důležitostí, s jakou je popularizace u jednotlivých vědců vnímána, a počtem jejich aktivit směřovaných k veřejnosti. **Aktivní jsou překvapivě především zkušenější a starší výzkumníci, ti, kdo mají již předchozí zkušenosti s popularizací, a ti, kdo mimo**

³⁶ Termín zapojení veřejnosti (public engagement) je v současnosti hojně využíván zejména ve Velké Británii a popisuje interakci odborníků s neodborníky a rozvíjení vzájemného porozumění, zde tedy v otázkách vědy.

samotného výzkumu mají také pedagogickou odpovědnost. Zdaleka nejčastější zmiňovanou bariérou je časová zaneprázdněnost výzkumem jako takovým. Mezi odpověďmi se objevoval i despekt vůči popularizátorům ze strany jiných vědců a tvrzení, že k popularizaci utíkají ti, kdo nejsou dostatečně úspěšní v reálném výzkumu. Snahy o popularizaci se navíc nepromítají do hodnocení při žádosti o finanční podporu, které mají z existenčních důvodů nejvyšší prioritu. **Komunikace vědy je vnímána jako altruistická činnost, ne jako integrální část akademické práce.**

- **Oslovení výzkumníci by si jako součást motivace k širším popularizačním aktivitám představovali možnost získání více peněz pro výzkumný tým.** Ta by mohla mít formu grantů pokrývajících personální a časové nároky na popularizaci. Ocenění týmů je pak preferováno před oceněním jednotlivců. V odpovědích bylo také zdůrazněno, že **zapojení veřejnosti by ze strany financujících agentur nemělo být vyžadováno, ale mělo by představovat příležitost k získání dodatečných či doplňkových prostředků a uznání.** Systém popularizačních aktivit pak vyžaduje větší koordinace mezi financujícími agenturami a aktivními subjekty (znalostní, technická, finanční a personální podpora). Systém veřejné podpory těchto aktivit musí být pro žadatele jednoduše přístupný a omezit se na nejnutnější nezbytné administrativní požadavky. **Zároveň by měla vzniknout profesní organizace sdružující aktivní popularizátory, která by je jako celek zastupovala při jednáních a zajišťovala i případnou metodickou podporu.** V jednotlivých případech mají klíčovou roli vedoucí oddělení, neboť hlavně ty musí motivovat své podřízené k popularizaci. Popularizační aktivity by se měly zařadit do systému hodnocení výsledků VaV tak, aby vedoucí oddělení mohli získat patřičnou reflexi.
- **Skrze evaluaci je nutné zhodnotit, co funguje a co naopak nefunguje, včetně možných implikací pro politiky zaměřené na podporu popularizační VaV.** Určité usnadnění pak mohou poskytnout praktické modelové příklady. Výsledkem by pak měly být detailní standardy pro to, jakým způsobem má být zapojení veřejnosti a klíčových aktérů integrováno do vědeckých programů a souvisejících politik. Odpovědné instituce by měly udržovat živé kontakty a pokračovat v partnerské práci s jednotlivými organizacemi za účelem získat přehled a možnost strategicky ovlivňovat jejich aktivity v oblasti popularizace (The Royal Society 2006).

2.4 Rozšíření zájmu podnikatelské sféry o výsledky VaV, jejich aplikaci a prezentaci

2.4.1 Obecný kontext

Aplikace výzkumem získaných znalostí prostřednictvím komerčních podniků je v současnosti odbornou literaturou přijímána jako zásadní prvek konkurenceschopnosti vyspělých hospodářství. Přestože inovace nevznikají výhradně v rámci výzkumné činnosti, **spolupráci institucí zabývajících se VaV (privátních i veřejných) a podnikové sféry je přikládána stále větší důležitost**. Jedná se o významný kanál pro distribuci výsledků VaV, které se prostřednictvím nových technologických řešení začleňují do každodenního lidského života. V diskuzích se ale objevují i názory, že přílišná adopce komerčních postupů a hodnot může vědeckou komunitu do určité míry degradovat a odvést její pozornost od společensky prospěšných cílů k cílům nabízejícím potenciál komerčního úspěchu.

Snaha států nastavením politik vazby mezi výzkumnou a aplikační sférou posilovat se koncentruje do třech oblastí – na rozvoj absorpční kapacity podnikového sektoru, posílení komercializačního úsilí výzkumných institucí a následně na institucionální prostředí upravující přenos a aplikaci vědeckých poznatků. Tyto tři aspekty společně připívají k fungujícímu **transferu technologií, které jsou následně prostřednictvím konkrétních výrobků využívány společností**. Jedná se tedy také o příklad rozšiřování povědomí laické veřejnosti o výsledcích VaV a v širším slova smyslu tedy i o důležitosti vědy. Tato „nepřímá“ popularizační role je u podnikatelské sféry klíčová, není však jediná.

Řada společností, zejména velkých národních nebo nadnárodních korporací, se zapojuje i do klasických popularizačních aktivit. Stejně jako se liší poslání a zájmy jednotlivých subjektů zapojených do popularizace (Akademie věd ČR, vysoké školy, občanská sdružení, podniky), odlišují se přirozeně i cíle a charakter samotných popularizačních aktivit. **Podniky se tedy prostřednictvím popularizačních aktivit snaží zejména ovlivnit to, v jaké podobě veřejnost vnímá jejich činnost**, popřípadě působit na další, úžeji profilované cílové skupiny. Příkladem mohou být aktivity směřované na rozvoj kompetencí studentů technických oborů, kteří se mohou stát budoucími zaměstnanci společnosti. V České republice je však zatím tento způsob angažování podnikatelské sféry spíše výjimkou (mnohem frekventovanější způsob ovlivnění veřejného mínění představuje reklama), a proto se dále v textu věnujeme zejména první popsané roli.

Role podnikatelské sféry ve zvyšování povědomí o VaV je neoddiskutovatelná už jen proto, že **podnikatelský sektor využíval v roce 2010 62 % výdajů na VaV** v České republice (TC 2011c). Tradičně se pak většina těchto výdajů spotřebovává v technických, přírodovědných a lékařských vědních oblastech, které přináší pro širokou veřejnost hmatatelné, a tudíž nejviditelnější důkazy výsledků VaV v podobě nových technologií, léků apod.

Průmyslové podniky mají v České republice velmi výraznou přítomnost, silně jsou navázány i na mezinárodní trhy. **Exportní orientace s sebou nese intenzivnější konkurenci a potřebu inovovat, což je jeden z výrazných stimulů pro rozvoj vazeb na výzkumnou sféru**. Opačný efekt má pak nedostatečné zastoupení vysoce kvalifikovaných profesí spojený s omezenou kapacitou lidských zdrojů. Z výsledku průzkumu ohledně motivů spolupráce (Joanneum Research 2011) vyplývá, že **hlavním důvodem výzkumníků ke spolupráci s průmyslem jsou požadavky dané rámcovými podmínkami finančních programů**. Dalším motivem je pak přístup k dodatečným finančním prostředkům díky smluvnímu výzkumu. Z dvou nejčastějších odpovědí plyne, že primárním podnětem pro navázání spolupráce je financování výzkumných aktivit.

Z hlediska četnosti **zaostávají nefinanční motivy jako získání specifických znalostí a odbornosti**, možnosti kariérního rozvoje byly rovněž zmiňovány jen zřídka. Přestože tedy výzkumníci nejsou primárně motivováni možností získat nové znalosti, podpůrné programy považují za prospěšné a jsou s jejich výsledky vysoce spokojeni. **Ze strany firem mezi motivy převládá přístup ke kvalitním vědeckým znalostem** (zejména u firem z oblasti služeb) **a vysoce kvalifikovaným lidem** (primárně u průmyslových podniků). Mezi oběma stranami se nejedná o konkurenci, naopak zapojení výzkumných institucí pomáhá firmám často snížit náklady, časové nároky a případné riziko neúspěchu vlastního výzkumu. Z výpovědí výzkumníků také vyplývá nedostatečná podpora vazeb na aplikační sféru, mnohem výrazněji jsou jimi vnímány pobídky k publikování nebo případným patentům. Větší motivaci pak přiznávají technické univerzity než ústavy Akademie věd ČR.

Míru zapojení firmy do vazeb na výzkumnou sféru roste s její velikostí a zastoupením vysoce kvalifikovaných zaměstnanců. Častěji se zapojují výzkumníci z technických univerzit a z ústavů Akademie věd, kteří jsou členy větších výzkumných týmů a mají čas věnovat se managementu společných projektů a mají také předešlé výzkumné zkušenosti. Pro zvýšení četnosti spolupráce mezi výzkumnou a aplikační sférou je tedy vhodné umožnit jim vyčlenit si čas na management těchto kooperačních projektů. **Vědecké organizace by měly označit vztahy s privátní sférou za jednu ze svých priorit a vybavit své zaměstnance časem a tréninkem k tomu, aby byli schopni vazby s aplikační sférou navázat.** To platí zejména pro zkušenější výzkumníky, kteří mohou nabídnout rozsáhlé znalosti, popř. i zkušenosti s předešlým technologickým transferem.

Pro rozšíření spolupráce jsou za velmi efektivní označovány osobní kontakty, konference a společné projekty. Zatímco v prvních dvou případech se jedná o převážně pasivní formu zapojení, u společných projektů dochází k přímé interakci a výměně znalostí přítomných na obou stranách. **Existence stabilních sítí dává příležitost v případě potřeby rozšířit vztahy a zahájit spolupráci na konkrétních projektech.** Přestože pro způsoby propojení výzkumné a aplikační sféry existuje v teoretické rovině množství různých variant, skutečně využívaných forem spolupráce je v ČR jen omezené množství. **Potenciál je možné spatřovat především v aktivnějším přístupu k mobilitě zaměstnanců mezi oběma sektory** (krátkodobé výměny, současná pozice v obou typech organizací) a v problematice rozšiřování kvalifikace na obou stranách (trénink poskytovaný zaměstnanci výzkumných institucí, stipendijní programy pro studenty doktorského stupně financované podniky).

Samotné názory na vazby mezi výzkumnou a aplikační sférou jsou velmi různorodé, a to i napříč subjekty ze stejného sektoru, jako nedostatečné jsou však shodně označovány programy na podporu těchto vazeb. **Za hlavní bariéry byly průmyslem i výzkumnými institucemi označeny problémy s nalezením vhodného partnera, nesoulad jedné a druhé strany z hlediska znalostí a potřeby výzkumu, definování očekávání a řízení společných projektů a konflikty mezi zájmy výzkumníků na obou stranách.** Celkově jsou však bariéry silněji vnímány u těch subjektů, které se spolupráce neúčastní, což nasvědčuje určitému stereotypu ve vnímání problematiky (Joanneum Research 2011).

Výsledky mezinárodního auditu českého VaVaI také upozorňují na fakt, že **lidský kapitál a jeho kapacity jsou zejména s ohledem na vzdělanost nízké a dostatečné nejsou ani programové snahy tuto situaci změnit.** Absorpční kapacita podniků proto zůstává vzhledem k nízkému počtu výzkumníků limitovaná. Tím je položen základ jedné z příčin toho, že výsledky výzkumných organizací nejsou plně využívány. **Spolupráce výzkumné sféry a průmyslu je poznamenána rozdílnou kulturou uvnitř obou světů,** což vede ke vzájemnému despektu a strnulému, často formálnímu vzorci spolupráce obou sektorů.

Přestože Česká republika se vyznačuje poměrně vysokou zaměstnaností v high-tech odvětvích, podniky v těchto oborech jsou často přímo vlastněny nebo jinak napojeny na zahraniční korporace a aktivity v nich mají vzhledem k dělbě práce povětšinou rutinní charakter. Tento aspekt se zřejmě promítá i do ochoty nadnárodních firem podporovat popularizaci VaV. Ta je v zemích, kde nesídlí klíčové výzkumné a řídicí kapacity podniku, jistě menší než v domovské ekonomice.

Shrnutí rámcových podmínek pro zlepšení vztahu mezi výzkumnou a aplikační sférou upozorňuje na několik zajímavých aspektů. Mimo neuspokojivou situaci v dostupnosti kvalifikovaných lidských zdrojů **je zde málo veřejných podpůrných programů, které by se přímo orientovaly na posílení spolupráce výzkumných institucí a průmyslu.** Stávající opatření nenabízí dlouhodobou stabilitu, která by přispěla k budování důvěry, interakcí a komplementarity obou dotčených stran. Přestože vybrané programy podporují transfer výsledků výzkumu do průmyslových aplikací, **chybí systematický důraz na společné projekty, namísto něhož jsou budovány infrastrukturní zařízení, u nichž panují otázky nad budoucím využitím.** Diferencovaný je dopad podpůrných programů na jednotlivé obory či instituce. Největší potenciál se nabízí u technických univerzit, které mají nejbližší k aplikační sféře.

Vedle zmíněných programů se objevují i opatření, které se snaží výzkumnou spolupráci iniciovat na straně samotných podniků. Sem patří například inovační vouchery umožňující malým a středním podnikům „nakupovat výzkum“ u VaV institucí. Tento nástroj byl prozatím zaveden v Jihomoravském a Královéhradeckém kraji a další se připravují. Cílem inovačních voucherů je překonat nedůvěru mezi privátním a akademickým sektorem, která tvoří jeden ze stereotypních faktorů významně omezujících společné aktivity. Naopak chybějícím prvkem efektivnější spolupráce je **absence systematického monitoringu vazeb mezi výzkumnou a aplikační sférou, který by umožnil lépe nastavovat a cílit podpůrná opatření** stejně jako získat informace o efektivitě stávajících nástrojů.

2.4.2 Příklady popularizačních aktivit

Jak již bylo uvedeno výše, **klasickým popularizačním aktivitám se věnuje jen velmi malé procento podniků.** Jedná se především o významné hráče na trhu, pro které je zásadní budování kladného image v očích veřejnosti, podpora přípravy kvalifikačně specializovaných pracovníků nebo udržování kontaktů na výzkumnou či veřejnou sféru. Typickým příkladem je akciová společnost ČEZ. Ta vedle podpory některých dříve jmenovaných aktivit sama vydává časopis Třípól³⁷ zaměřený převážně na téma energetiky, pořádá besedy, exkurze a semináře pro veřejnost, pro pedagogy i pro novináře. Vedle toho produkuje celou řadu popularizačních materiálů a provozuje několik návštěvnických center. Právě návštěvnická nebo informační centra jsou nejčastějším nástrojem využívaným podniky pro informování veřejnosti o jejich aktivitách s tím, že téma VaV je pro každý podnik prestižní, a tudíž i hojně prezentované. Aktivity dalších podniků mají již více lokální charakter nebo jsou zaměřeny úžeji na kariérní přípravu potenciálních zaměstnanců (viz Škoda Auto).

³⁷ <http://3pol.cz>

Vnímání popularizace v širších souvislostech odkazuje také na vztahy výzkumné a aplikační sféry, skrze niž se výsledky výzkumu v podobě technologií nebo inovovaných služeb dostávají do povědomí veřejnosti. Spolupráce obou sektorů tedy významně přispívá k důslednějšímu zaměření VaV na praktické aplikace. **Významnou roli v tomto procesu sehrávají podpůrné a motivační aktivity realizované buď přímo státem na úrovni vlády a ministerstev, nebo za tím účelem založenými veřejnými institucemi.**

Může se jednat o široké spektrum aktivit vycházejících z konkrétních potřeb a situace, mezi něž patří podpora spolupráce malých a středních podniků (MSP) s výzkumnými organizacemi prostřednictvím **poskytování inovačních voucherů, veřejné programy na podporu kooperačních projektů v perspektivních technologických oborech, podpora výzkumně-vývojových center sdružujících akademické instituce i privátní podniky** nebo aktivity usilující o zapojení širokého spektra aktérů z veřejné i privátní sféry do rozhodování o podporovaných projektech na úrovni technologických platforem (Klusáček, Kučera, Pazour 2008).

V České republice se již částečně uplatňují některé příklady dále uvedených zahraničních praxí (viz inovační vouchery v Jihomoravském a Královéhradeckém kraji), stejně tak mají podniky možnost čerpat z několika **dotačních programů, které se vazby výzkumné a aplikační sféry v rámci dílčích podmínek podporují** (v roce 2010 ukončené programy TANDEM a IMPULS, návazný program TIP nebo operační program Podnikání a inovace v gesci Ministerstva průmyslu a obchodu, dále program Výzkumná centra 1M pod hlavičkou MŠMT nebo některé programy Technologické agentura ČR, zejména programy ALFA a Centra kompetence).

2.4.3 Příklady zahraničních dobrých praxí

Ze zahraničních praxí jsou s ohledem na vazby výzkumné a aplikační sféry relevantní například již zmíněné **inovační vouchery** nebo výzkumné platformy. I když spolupráci podniků s veřejným výzkumem nepřímo podporuje v Česku několik programů, u inovačních voucherů je přínosná především jejich nízká administrativní zátěž pro podniky i pro veřejný výzkum. Tímto způsobem lze iniciovat spolupráci u MSP, které s výzkumnými institucemi nebo vysokými školami dosud nespolupracovaly (Klusáček, Kučera, Pazour 2008). Inovační vouchery již byly v Česku úspěšně zavedeny v Jihomoravském a Královéhradeckém kraji, jejich příprava je finalizována také v kraji Zlínském, což dává určitou informaci o relevanci inovačních voucherů jako nástroje na posílení vazeb výzkumné a aplikační sféry u skupiny MSP.

Dalším relevantním prostředkem pro posílení kooperace výzkumné a podnikové sféry mohou být **technologické (výzkumné) platformy**. Kromě primární úlohy platform, která například v Dánsku spočívala ve vyvolání diskuse a nalezení všeobecného konsensu při rozhodování o financování výzkumných oblastí s vysokým inovačním potenciálem, je důležitý také jejich význam z hlediska navázání kontaktů a diskuze mezi hlavními hráči na poli VaVaI. Vznik technologických platforem jako integračního nástroje pro spolupráci mezi hráči na poli VaVaI z privátní i veřejné sféry je žádoucí na úrovni jednotlivých oborů uvnitř státu, mj. jako předstupeň zapojení do evropských platforem. Jde o organizačně náročnou záležitost, příslušná metodika však již v ČR existuje³⁸.

³⁸ viz např. http://www.tc.cz/dokums_novinka/platformy_1594.pdf

Jednou z koncepcí vzniklých v roce 2005 v Dánsku za účelem podpory transferu poznatků a technologií mezi univerzitami a podniky byla spolupráce tří dánských univerzit – Aarhus University, Aalborg University a Southern Denmark University – které v roce 2005 vytvořily síť nazvanou **Univerzitní technologická síť** (*University Technology Network*). Cílem aktivity bylo zlepšit vytvořit přínosné vazby mezi kanceláři transferu technologií na univerzitách a podnikatelskou komunitou. Dnes tato síť vytváří účinné prostředí pro komercializaci, posiluje spolupráci univerzit s podniky a zároveň poskytuje i účinnou zpětnou vazbu. Zároveň je zvýšena „kritická masa“, čímž je tato síť pro podniky atraktivnější (TC 2010b).

Dánsko poskytuje inspiraci také každoročním zpracováním zprávy o komercializaci VaV na dánských univerzitách a dalších výzkumných organizacích. V této publikaci, kterou zpracovává Dánská agentura pro vědu, technologie a inovace, je pravidelně podáván přehled o aktivitách a jejich výsledcích v řadě oblastí, což dokumentuje intenzitu transfer znalostí z veřejného výzkumu.

Z hlediska úzeji míněných popularizačních aktivit jsou vhodnými příklady angažovanosti odborníků ze soukromé sféry některé aktivity uvedené v kapitole 2.1.2, zejména irský program *Steps to Engineering*, jehož cílem je zvýšení zájmu o vědu a techniku mj. s využitím dobrovolníků z řad inženýrů z praxe. Obdobně je koncipován i nizozemský program *JET-NET*. Ten pomáhá školám zvýšit přitažlivost jejich výuky pomocí nejrůznějších aktivit a také umožnit studentům lépe pochopit jejich profesní vyhlídky pomocí osobních setkání s odborníky z praxe.

2.4.4 Možnosti dalšího rozvoje a podpory

Průmysl musí aktivně přispívat k současné debatě o vědeckém vzdělávání už proto, aby mohly být v maximální možné míře začleněny jeho současné a budoucí potřeby. **Zástupci aplikační sféry mají nejlepší předpoklady kvalifikovaně informovat studenty nebo laickou veřejnost, a rozšířit tak jejich povědomí o principech, na kterých pracují firemní technologie** a význam technologií pro ekonomickou úspěšnost i bezpečnost lidí, kteří s výrobou nebo výrobky přichází do kontaktu. Je v zájmu odpovědných společností, aby povědomí zaměstnanců (i studentů relevantních škol) přesahovalo základní znalosti potřebné k obsluze technologií používaných při výrobě. Takto by se mělo působit na všechny úrovně zaměstnanců, od řídicích funkcí po řadové dělníky. Využití veřejných nebo univerzitních vzdělávacích kapacit pro tento účel může být oboustranně prospěšné. Konkrétní aktivity se mohou zakládat na různých školeních, která pomohou posílit všeobecnou úroveň vědeckých znalostí, dnech otevřených dveří, exkurzích apod. Firma při té příležitosti může prezentovat své úspěšné produkty, sociální politiku ve vztahu k zaměstnancům a další principy, které zlepšují její obraz v očích veřejnosti.

Uvažovat je třeba i o snaze přivést více vědců s patřičnými zkušenostmi z akademické sféry na vedoucí pozice v podnicích. **Potřeba, aby vědci komunikovali s médii a širokou veřejností je v průmyslu větší než kdekoli jinde. Průmysl má navíc často finanční kapacity k tomu, aby podporoval aktivity jako semináře a soutěže nebo sponzoroval vědecké programy v médiích.** Tato podpora by měla být iniciována, protože spolu s ní bude pravděpodobně existovat tlak na co nejlepší využití prostředků tak, aby průmysl mohl z širšího veřejného povědomí profitovat. Průmysl a další vědecké instituce by měly spolupracovat v propagaci aktivit cílených na popularizaci vědy. Tato spolupráce povede nejenom k lepší implementaci současných iniciativ, ale celkově k lepšímu vzájemnému porozumění mezi oběma stranami, které může pomoci zkvalitnit spolupráci i v dalších činnostech.

Lze logicky předpokládat, že hospodářství bude více konkurenceschopné, pokud ti, kdo jsou odpovědní za jeho řízení, budou mít lepší povědomí, čeho mohou věda a technologie dosáhnout. **Výzkumná sféra by proto měla zástupcům manažerských struktury dávat impulzy pro to, aby součástí strategických rozhodnutí uvnitř firem byla podpora vnitropodnikového výzkumu jako cesty k rozvoji konkurenceschopnosti.** Měla by souborně prezentovat výsledky svého VaV a navrhopvat podnikům možnosti jejich komerčního využití. Průmysl by měl dávat najevo svůj zájem o vědu a vzdělávání (formou exkurzí, stáží, společných projektů apod.). Podniky by také měly informovat veřejnost, zejména tu lokální, o vědeckém a technologickém základě svých aktivit.

Pro významné podniky není ani možné ani žádoucí snažit se obcházet veřejné mínění tím, že ho budou ignorovat a podporovat tak fámy a polopравdy kolující mezi špatně informovanými občany. Jak na národní, tak **zejména na lokální úrovni by firmy měly podnikat rozumné kroky k ujištění se, že veřejnost rozumí negativům i pozitivům jejich aktivit.** Cestou k tomu mohou být interaktivní informační centra, volně dostupné, atraktivní a srozumitelné publikace, informativní reklamní letáky nebo dny otevřených dveří. Na studenty pak mohou být zaměřeny soutěže pro mladé vědce s orientací na konkrétní technologie používané firmou. **Samy podniky by měly cítit potřebu podílet se na výchově kvalifikovaných odborníků.** Zapojení soukromé sféry u mnoha projektů usnadňuje možnost jejich více zdrojového financování. Firmy ale očekávají za svoji aktivitu zpětnou vazbu v podobě větší relevance výuky k současné podnikové praxi a podporu technických inovací v očích veřejnosti.

Expertní skupina při Evropské komisi publikovala v závěru roku 2009 zprávu (EC 2010), ve které studuje **specifické způsoby transferu znalostí využívané ve vazbách výzkumné a aplikační sféry.** Dále jsou proto shrnuty hlavní závěry v příkladech **opatření na individuální a institucionální úrovni** vycházejících z přístupů ve vybraných zemích. Tyto výstupy mohou posloužit jako vodítko při formulování konkrétních podpůrných aktivit v České republice.

Na individuální úrovni se nabízí možnosti podporovat rozvoj neformálních kontaktů mezi představiteli výzkumné a podnikové sféry prostřednictvím hostování lektorů z průmyslu nebo vyčleněním fondu pro participaci na odborných konferencích. **Neformální kontakty mohou přispět nejen k otevřenějšímu vztahům mezi oběma sférami, ale mohou se stát i odrazovým bodem pro budoucí transfer technologií, smluvní výzkum nebo jiné způsoby formální spolupráce.** Stejně tak se technické vysoké školy mohou profilovat v návaznosti na strategické oblasti identifikované aplikační sférou a podílet se tak na růstu nových oborů. Stejně výsledky může přinést posílení pracovní mobility mezi oběma sférami omezením byrokratických bariér, umožněním částečných úvazků nebo podporou stáží ve firmách. Aktivita center pro transfer technologií, podpora vzniku spin-off firem, smluvní výzkum nebo některé formy kapitálové podpory mohou na individuální úrovni dále rozvinout oboustranně prospěšné vztahy výzkumné a aplikační sféry. Ty jsou ovšem vždy podmíněny komplementárními cíli obou stran a transparentností společných projektů zajištěnou pravidly, licenčními smlouvami a podobně.

Na institucionální úrovni se opatření na posílení vazeb výzkumné a aplikační sféry musí soustředit na rozvoj lidského kapitálu, podporu networkingu, dostatečně pružný systém financování schopný rychle reflektovat excelenci určitého zařízení a zohlednit ji v objemu dostupných zdrojů. Totéž platí pro stipendijní programy zaměřené zejména na studenty doktorského stupně. Součástí institucionálních opatření by měla být i redukce byrokratických bariér a programy nebo nástroje umožňující kontakty výzkumné a podnikové sféry iniciovat, například výše popsané inovační vouchery nebo dotační programy (EC 2010).

3 Návrhy opatření na podporu vybraných popularizačních aktivit

Na tomto místě jsou shrnuty příklady dobrých praxí a další formy doporučení již dříve diskutované v rámci jednotlivých kapitol. Zvláštní pozornost je zde věnována systémovému přístupu k podpoře popularizačních aktivit, který se nutně prolíná všemi popularizačními směry a v předchozích oddílech byl tudíž zmíněn jen velmi povrchně. Doporučení konkrétních opatření vzešlých z příkladu zahraničních praxí nutně naráží na národní odlišnosti v institucionálních charakteristikách vzdělávacího systému, v jeho vztahu k aplikační sféře a v obecných společenských stereotypech.

V zemích, které aktivně uplatňují systémový přístup, je **za popularizaci vědy obecně odpovědná centrální instituce**. Její kompetence souvisí s odlišností národních systémů, obvykle má instituce status samostatného oddělení ministerstva nebo jde o neziskovou organizaci, která s ministerstvem úzce spolupracuje. Vzhledem k určitému despektu soukromé sféry vůči schopnosti veřejné správy efektivně nakládat se svěřenými prostředky, nadace či jiná nezisková organizace bez přímé podřízenosti ministerstvu může nabídnout partnerům větší flexibilitu a akceschopnost. V současném systému je logické a z pohledu jednotlivých aktérů také korektní, že popularizací vědy sledují především své zájmy a svoji odpovědnost. Proto se univerzity soustředí především na budoucí studenty, Akademie věd ČR na stávající nebo budoucí vědce, a podniky na vytváření pozitivního image v očích veřejnosti. Tyto partikulární zájmy se pak promítají do roztříštěnosti a nekonceptnosti popularizačních aktivit, což nutně neznamená, že dílčí aktivity nejsou dobré. Znamená to, že souhrnný výsledek není dobrý.

V rámci systémového přístupu je nezbytné zajistit jasné formy komunikace a způsoby spolupráce s co nejširším spektrem subjektů, které se rozvojem vědy a aplikací výsledků výzkumu a vývoje zabývají, neboť právě centrální instituce by měla představovat jakýsi **mozek organizační sítě**, kam přichází informace od jednotlivých aktérů. Mimo samotné fungování systému popularizace vědy by se centrální instituce měla podílet na **formulaci priorit v dané tematice**, a to od identifikace obecných problémových oblastí až po dílčí cíle, které mají jednotlivé aktivity zajistit. Samozřejmostí by měly být přehledné a aktuální internetové stránky, které budou především soustřeďovat všechny relevantní informace pro dříve zmíněné skupiny aktérů. Konkrétní popularizační webové „hry“ například pro děti je vhodné umístit na samostatnou doménu, aby přístup a orientace návštěvníků nebyla rušena množstvím informačních rubrik apod.

Pro efektivní koordinaci a informovanost všech relevantních subjektů a implementaci opatření je vhodné **činnost centrální instituce distribuovat prostřednictvím regionálních koordinačních center**. Ty budou stejně jako centrální instituce na národní úrovni fungovat jako prostředník mezi všemi dotčenými aktéry, zejména pak státní správou, subjekty vzdělávacího systému, výzkumnými institucemi a komerční podnikovou sférou. **Aktivní aktéři by měli být označeni a oceněni** (viz britská „známka kvality“ *Award of Science Excellence*). Dále se budou regionální centra aktivně podílet na přípravě monitorovacích podkladů a na koncepci nových opatření. Regionální centra budou tedy působit především informačně. Pro zajištění kvalifikovaného přístupu k vědeckým otázkám je možné navázat novou činnost na stávající výzkumná pracoviště. V tomto případě se však musí **jasně vymežit stávající a požadované budoucí aktivity** včetně jejich finančního a personálního zajištění.

Při těchto i dalších opatřeních je **vhodné a ekonomické stavět zejména na současném kapitálu institucí, jejich odborných zkušenostech, znalosti vnitřního prostředí, existujících programů a infrastruktury. Systém by však neměl zůstat statický a bez otevřenosti pro změny.** Pouze koncepční a vzájemně spolupůsobící změny mohou vyústit ve zkvalitnění celého systému popularizace vědy. Proto je třeba znovu apelovat na vytvoření národní strategie, která by tyto snahy koordinovala, dávala jim jasný obsahový a časový rámec a zejména definovala subjekty odpovědné za jejich implementaci.

Stávající struktura organizací zasahujících svou činností do oblasti VaVaI zahrnuje množství subjektů s národní i regionální působností, jejichž potenciál a znalosti je možné a vhodné při popularizaci využít. Nemusí se nutně jednat jen o výzkumné instituce a vysoké školy, zapojena mohou být přirozeně i muzea, planetária, hvězdárny, zoologické či botanické zahrady apod. Regionální koordinační centrum jako subjekt nově zřízený v rámci systémového přístupu pak nabídku aktivit musí provázet s poptávkou a výsledky, které se od nich očekávají. Pomáhá pak při propagaci jednotlivých organizací, zprostředkovává nabídky školám, pořádá tematické workshopy, jichž se účastní odborníci z několika organizací napojených na regionální centrum (MŠMT 2009a). Právě v informovanosti o činnostech a možnostech dílčích subjektů je síla koordinačního centra. Může tak skládat z jednotlivých nabídek ucelenější „popularizační produkty“ podobně jak je tomu například u produktů v cestovním ruchu. Výzkumná centra se mohou, mimo již zmiňované workshopy, exkurze apod., nepřímou zapojit do popularizačních aktivit spoluúčastí na tvorbě inovativních výukových materiálů, technická a odborná pomoc při obnově prostor i vybavení odborných učeben a laboratoří, poskytováním protokolů a dalších podkladů pro experimentální výuku nebo umožněním přístupu k informačním zdrojům vědeckých center (MŠMT 2009a).

V současném nastavení, kdy nejsou dostatečně formulované cíle popularizace a očekávané dopady pro klíčové skupiny, není možné posuzovat, jestli popularizační aktivity mají správný charakter, případně toto posouzení stojí na subjektivních základech. Dalším krokem tedy nezbytně musí předcházet **vytvoření hlubšího analytického dokumentu mapující dílčí popularizační aktivity v Česku a identifikujícího hlavní cílové skupiny.** Na tomto základě musí být postaven **strategický dokument určující klíčové popularizační směry a požadavky na jednotlivé aktivity,** o který se budou moci pro vytváření svých projektů opírat subjekty do popularizace zapojené. Mimo uvedená institucionální opatření je vhodné jasně **vyjádřit celospolečenskou nutnost posilovat pozici vybraných strategicky důležitých oborů.** Zde se lze inspirovat příkladem Velké Británie, kde byla příslušnými orgány na doporučení vlády vybrána skupina oborů se zásadním významem pro rozvoj země, a ty jsou zvláštními způsoby podporovány (MŠMT 2009a).

Problematika hodnocení úspěšnosti popularizačních aktivit představuje klíčové téma a zásadní předpoklad pro zvyšování kvality popularizace obecně. Aby mohla být hodnoceno, do jaké míry daná aktivita dosáhla svých cílů, musí být nejdříve tyto cíle dostatečně konkrétně vymezeny, musí obsahovat měřitelné indikátory, časový harmonogram i označení subjektů odpovědných za jejich plnění. **Není možné se při hodnocení popularizačních aktivit omezovat pouze na kvantifikaci jejich výstupů,** neboť toto hodnocení je příliš hrubé a má minimální vypovídací hodnotu. V návaznosti na výstupy je třeba posuzovat výsledky a dopady. Při použití konkrétního kurzu komunikace vědy to znamená posuzovat nejenom počet absolventů kurzu (= výstup), ale zpětně hodnotit, kolik z nich bylo kurzem ovlivněno a změnilo svůj přístup k prezentaci výsledků VaV (= výsledek) a v další fázi, jak velká a stabilní je cílová skupina případných nových aktivit (kolik čtenářů navštěvuje nový blog, kolik posluchačů se účastní nových seminářů apod. = dopad).

Další rozšiřující hodnotící kritérium může být založeno na expertním posouzení kvality dané aktivity. Tento systém by se opíral o existenci určitého expertního panelu nebo skupiny nezávislých expertů organizovaných v profesní síti, kteří by se z iniciativy řídicího orgánu účastnili popularizačních aktivit a na systému peer to peer review by hodnotili jejich kvalitu. V této expertní síti by byli zastoupeni nejenom odborníci z oblasti vědy, ale také představitelé mediální sféry, psychologie, vzdělávání a dalších relevantních oborů. Stávající praxe, kdy rychle narůstá počet popularizačních aktivit především díky možnostem čerpat na jejich realizaci finanční podporu ze strukturálních fondů EU, se v dlouhodobém horizontu může ukázat jako kontraproduktivní. Neodborně vedené, nezajímavé nebo nekvalitně organizačně zajištěné popularizační aktivity mohou cílové skupiny odradit, namísto toho, aby u nich vyvolali zájem tématu vědy (nebo přímo popularizace vědy) se dále věnovat. **K implementaci takového systému je však třeba nejdříve vytvořit celkovou koncepci popularizace vědy v České republice a opřít ji o nezbytnou institucionální strukturu.**

Přestože by měla být jednotlivá opatření či aktivity zasazeny do širšího systémového přístupu k popularizaci VaVaI ve společnosti, jejich relevance a úspěšnost musí být hodnoceny individuálně, neboť vzhledem k pestrosti jednotlivých aktivit není prakticky možné nastavení jednotných indikátorů a systému monitorování. **Výsledky opatření a hodnocení aktuální situace se tedy musí pružně promítat do budoucího nastavení podpory.**

4 Závěr

Tato studie vznikla jako vstupní podklad pro realizaci konkrétních kroků v rámci **opatření A 7-2 Podporovat aktivity zaměřené na popularizaci VaVaI a jejich přínosu pro společnost**. Jejím cílem je analyzovat prioritní úkoly popularizace VaVaI v České republice a navrhnout podpůrná opatření, která povedou k jejich účinnému a efektivnímu plnění. Studie navazuje na úvodní materiál Medializace a popularizace výzkumu, vývoje a inovací v České republice a zahraniční dobré praxe vypracovaný v říjnu 2010, který se soustředil zejména na problematiku podpory medializace a vědeckého žurnalismu (*science journalism*), tedy zprostředkování výstupů VaVaI široké veřejnosti prostřednictvím médií jakožto jednoho z nejúčinnějších nástrojů popularizace. **Tato navazující studie má za cíl podat systematický přehled o úkolech popularizace VaVaI v ČR jako cíleně orientované činnosti, o jejich již využívaných i potenciálních nástrojích a o možnostech její podpory a rozvoje.**

Na základě obsahu předchozích kapitol lze o popularizaci VaVaI v českém kontextu učinit několik obecných závěrů. **Popularizaci VaVaI je v posledních letech v ČR věnována stále větší pozornost, a to zejména na úrovni jednotlivých aktivit**, případně jejich podpory formou dotačních programů. **Opomenut však zůstává širší koncepční a institucionální rámec**, který by umožnil dát popularizaci VaVaI v ČR konkrétnější obrysy a dovolil také lépe hodnotit kvalitu i přínos dílčích aktivit. Stávající snaha také naráží na absenci centrální koordinační instituce, která by v současnosti roztráštěné aktivity usměrnila a zajistila mezi nimi synergické efekty.

Klíčovou skupinou, které je třeba věnovat pozornost a která bude do značné míry ovlivňovat směřování dalších popularizačních aktivit, je sama vědecká komunita. Je vhodné zaměřit se primárně na mladou generaci, neboť ta není do takové míry zatížena stereotypy, které popularizační aktivity řadí na podružnou úroveň. **Řada z činností může být přenesena na skupinu odborníků věnující se popularizaci na profesionální bázi, nezbytným předpokladem je však vytvoření profesní sítě nebo sítí**, které tyto odborníky budou sdružovat, dbát o jejich kvalitu a fungovat jako prostředník mezi vědci a komunikátory vědy. Aby tento vztah mohl na komerční bázi fungovat, musí se prezentace výsledků stát integrální částí výzkumné práce, jejího hodnocení a odměňování.

Ve vztahu k jednotlivým cílovým skupinám je třeba zdůraznit potřebu jejich jasné identifikace, a to včetně dopadů, které jsou od popularizačních aktivit určených této cílové skupině očekávány. Ve stávajícím podpůrném schématu tento důležitý krok chybí. Každá ze skupin aktérů věnujících se popularizaci se pak přirozeně zaměřuje na sobě nejbližší cílovou skupinu, což ovšem přináší nebezpečí, že některá cílová skupina na průřezu oblastí zájmu bude opomenuta nebo naopak že zdvojené aktivity se o tuto skupinu budou přetahovat. Příkladem první varianty může být do jisté míry rodina nebo přesněji rodiče. Na jejich hodnotovou orientaci a vztah ke vědě se zaměřuje minimum aktivit určených pro děti a mládež, přitom rodiče například v kariérním rozhodování svých dětí hrají klíčovou roli.

5 Seznam hlavních informačních zdrojů

Cornelis (1996): Popularization of Science. The Democratization of Knowledge in Perspective. Communication and Cognition 29:2.

Česká hlava (2009): Jak vrtěti médii. Česká hlava, Praha.

ČSÚ (2011): Zaměstnanost a nezaměstnanost v ČR podle výsledků VŠPS. Český statistický úřad <[http://czso.cz/csu/csu.nsf/i/tab_zam/\\$File/czam080511cr.xls](http://czso.cz/csu/csu.nsf/i/tab_zam/$File/czam080511cr.xls)>.

EC (2007a): Eurobarometre Special 282 – Scientific research in the media. European Commission <http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_282_en.pdf>.

EC (2007b): European Research in the Media: the Researcher's point of view. European Commission <http://ec.europa.eu/research/conferences/2007/bcn2007/researchers_en.pdf>.

EC (2010): Expert group on knowledge transfer - final report. European Commission <http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/2009_expert_group_on_knowledge_transfer_final_report.pdf>.

Joanneum Research (2011): International Audit of Research, Development & Innovation in the Czech Republic, Science-Industry Links. Joanneum Research, Vienna.

Klusáček, Kučera, Pazour a kol. (2008): Kniha zahraničních dobrých praxí při realizaci politik výzkumu, vývoje a inovací. Technologické centrum AV ČR, Praha.

Marek, Žížalová, Valenta (2011): Infrastruktury pro VaV podpořené z OP VaVpI. ERGO, v tisku.

MŠMT (2009a): Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o přírodovědné a technické obory. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Praha.

MŠMT (2009b): Průzkum požadavků zaměstnavatelů na absolventy technických a přírodovědeckých oborů. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, Národní vzdělávací fond, Praha.

OECD (2005): Developing an Attitude towards Science Diffusion and Education. OECD, Paris.

OECD (2008): Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies. OECD, Paris.

TC (2010a): Medializace a popularizace výzkumu, vývoje a inovací v České republice a zahraniční dobré praxe. Technologické centrum AV ČR, Praha.

TC (2010b): Projekt EFTRANS - analýza systému komercializace výzkumu v Dánsku. Dílčí zpráva, Technologické centrum AV ČR, Praha.

TC (2011a): Mapa výzkumného a aplikačního potenciálu Česka: Vstupní analýza lidských zdrojů pro vědu a výzkum. Technologické centrum AV ČR, Národní vzdělávací fond, Praha.

TC (2011b): Mapa výzkumného a aplikačního potenciálu Česka: Hodnocení aplikačního potenciálu. Technologické centrum AV ČR, Praha.

TC (2011c): Podklady pro analýzu stavu výzkumu, vývoje a inovací v české republice a srovnání se zahraničím v roce 2011. Technologické centrum AV ČR, Český statistický úřad.

Tenglerová (2010): Postavení žen v české vědě a aktivity na jejich podporu. Monitorovací zpráva za rok 2009. Sociologický ústav AV ČR, Praha.

The Royal Society (1985): The Public Understanding of Science. The Royal Society, London.

The Royal Society (2006): Science Communication. The Royal Society, London.

UIV (2011): Výkonové ukazatele 2010/11. Ústav pro informace ve vzdělávání
<<http://www.uiv.cz/soubor/4549>>.

UNESCO (1989): Popularization of Science and Technology: What Informal and Nonformal Education can do? UNESCO, Paris.

UNESCO (2008): Science Education Policy-making: Eleven emerging issues. UNESCO, Paris.

University of Oulu (2004): Popularization of science. University of Oulu
<<https://wiki oulu.fi/display/tor/3.3+Popularizing+science>>.