



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

STUDIE ZAHRANIČNÍCH ZKUŠENOSTÍ S PODPOROU ZÁJMU O TECHNICKÉ A PŘÍRODOVĚDNÉ OBORY

Zpracoval



Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM
FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zuzana Ježková a kolektiv autorů

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory

© MŠMT, 2009

Realizováno v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost, individuální projekt národní Podpora technických a přírodovědných oborů.

Zpracovatel: Akademické centrum studentských aktivit

Autorský tým: Silvie Filipová, Marta Hošková, Zuzana Ježková, José Ibarra Jonatanh, Hana Krejčí, Jana Loukotová, Pavel Obrdlík, Jaroslav Švec, Olga Švecová

Tato publikace byla vytvořena na žádost Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Názory vyjádřené a argumenty použité v této studii nemusejí reprezentovat oficiální stanoviska MŠMT, ani jeho pracovníků.

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM
FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

OBSAH

OBSAH	I
I ÚVOD	9
I.1 METODA SBĚRU DAT	10
I.2 STRUKTURA DOKUMENTU	10
I.3 ÚVOD DO PROBLEMATIKY	11
I.4 PŘEHLED ČASTO POUŽÍVANÝCH ZKRATEK	13
I.5 ZVLÁŠTNÍ PODĚKOVÁNÍ	14
2 POPIS JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ NA PODPORU ZÁJMU O TECHNICKÉ A PŘÍRODOVĚDNÉ OBORY	15
2.1 OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU ŽÁKU ZÁKLADNÍCH ŠKOL	15
2.1.1 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK	15
2.1.1.1 Discover Primary Science	15
2.1.1.2 Experimentar	15
2.1.1.3 Microbe Magic	16
2.1.1.4 Planet Science	17
2.1.1.5 Project Blogger	19
2.1.2 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO ŽÁKY	19
2.1.2.1 Anyone 4 Science	19
2.1.2.2 BT Young Scientist and Technologist Exhibition	20
2.1.2.3 Eurobot	22
2.1.2.4 Girls' day	22
2.1.2.5 Greenwave	25
2.1.2.6 Job Fair „Technika – Vaše budoucnost“	26
2.1.2.7 Program E ² C ³	27
2.1.2.8 Projekt Budoucnost prostřednictvím inovací. NRW	27
2.1.2.9 RoboCup	28
2.1.2.10 Science Week	29
2.1.2.11 SciFest	31
2.1.2.12 Scout	31
2.1.2.13 STEPS to engineering	33
2.1.2.14 Týden vědy a techniky	34
2.1.2.15 Věda v létě	35
2.1.2.16 Věda ve městě	36
2.1.2.17 Vědecký veletrh pro mladé žáky v Panamě	39
2.1.3 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY	40
2.1.3.1 Centrum excellence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech	40
2.1.3.2 CyberMentor	41
2.1.3.3 FIRST	42
2.1.3.4 Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž	45
2.1.3.5 Roberta	46
2.1.3.6 SCOPE science television	47
2.1.3.7 SFI Speakers for Schools	47
2.1.3.8 Smart Girls	48
2.1.3.9 STEMNET	48

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Obsah

2.1.4	ZLEPŠENÍ KVALITY VÝUKY TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ	50
2.1.4.1	Biologie im Kontext (BiK)	50
2.1.4.2	Chemie im Kontext (CHiK)	51
2.1.4.3	Concept Cartoons™	53
2.1.4.4	Discover Primary Science	54
2.1.4.5	Discover Sensors	57
2.1.4.6	Estudiantes como científicos (Studenti jako vědci)	59
2.1.4.7	IMST program	60
2.1.4.8	Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků	61
2.1.4.9	Physik im Kontext (piko)	62
2.1.4.10	Planet Science	63
2.1.4.11	Podpora partnerství mezi vědeckými institucemi a školami	64
2.1.4.12	SINUS a SINUS-Transfer	64
2.1.4.13	Sparkling Science	70
2.1.4.14	STEMworks	70
2.1.4.15	Studenti inženýrství koučující pedagogy	71
2.1.4.16	Výuka vědy pomocí experimentů	72
2.2	OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU STUDENTŮ STŘEDNÍCH ŠKOL	73
2.2.1	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK	73
2.2.1.1	Planet Science	73
2.2.1.2	Project Blogger	73
2.2.1.3	Science.ie	74
2.2.1.4	Web 2.0	76
2.2.2	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO STUDENTY	76
2.2.2.1	BT Young Scientist and Technologist Exhibition	77
2.2.2.2	Eurobot	77
2.2.2.3	Girls' day	77
2.2.2.4	Job Fair „Technika – Vaše budoucnost“	77
2.2.2.5	Jugend Innovativ	78
2.2.2.6	Mladí britští a japonské vědci	78
2.2.2.7	Program FIT	79
2.2.2.8	Projekt Budoucnost prostřednictvím inovací. NRW	79
2.2.2.9	RoboCup	80
2.2.2.10	Science Week	80
2.2.2.11	SciFest	80
2.2.2.12	Soutěž mladých vědců a výzkumníků	81
2.2.2.13	STEPS to engineering	82
2.2.2.14	Týden vědy a techniky	82
2.2.2.15	Věda v létě	83
2.2.2.16	Věda ve městě	83
2.2.3	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY	83
2.2.3.1	Centrum excellence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech	83
2.2.3.2	CyberMentor	84
2.2.3.3	FIRST	84
2.2.3.4	Generation Innovation	84
2.2.3.5	Iniciativa INTIZE: Studenti inženýrství mentory žáků středních škol	85
2.2.3.6	Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž	86
2.2.3.7	NanoQuest	86
2.2.3.8	Projekt MECHATRONICS	86
2.2.3.9	Roberta	87
2.2.3.10	SCOPE science television	87

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Obsah

2.2.3.11	Smart Girls	87
2.2.3.12	STEMNET	87
2.2.3.13	Studenti Technické univerzity v Delftu propagují vědu	88
2.2.4	PROPAGACE ZAMĚSTNÁNÍ ČI STUDIA V OBLASTI TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ	88
2.2.4.1	Get a Life	88
2.2.4.2	Jet-Net	88
2.2.4.3	THINK ING.	89
2.2.5	ZLEPŠENÍ KVALITY VÝUKY TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ	91
2.2.5.1	Biologie im Kontext (BiK)	91
2.2.5.2	Chemie im Kontext (CHiK)	91
2.2.5.3	ESCIVE – Letní vědecké pobyty	91
2.2.5.4	Estudiantes como científicos (Studenti jako vědci)	94
2.2.5.5	IMST Program	94
2.2.5.6	Junior College Utrecht	94
2.2.5.7	Ocupação Científica nas Férias (Stáže pro studenty středních škol)	96
2.2.5.8	Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků	96
2.2.5.9	Planet Science	97
2.2.5.10	Podpora partnerství mezi vědeckými institucemi a školami	97
2.2.5.11	Profibot	97
2.2.5.12	Přechodový rok	98
2.2.5.13	Secondary Teacher Assistant Researchers (STARs)	99
2.2.5.14	Sparkling Science	99
2.2.5.15	STEMworks	101
2.2.5.16	Výuka vědy pomocí experimentů	101
2.3	OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU STUDENTŮ VYSOKÝCH ŠKOL	103
2.3.1	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK	103
2.3.1.1	Science.ie	103
2.3.1.2	Web 2.0	103
2.3.1.3	WWW stránky „Irské univerzity propagují vědu“	103
2.3.2	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO STUDENTY	105
2.3.2.1	Eurobot	105
2.3.2.2	Fotověda	105
2.3.2.3	Robo Rugby Tournament	107
2.3.2.4	Science Week	107
2.3.2.5	Týden vědy a techniky	107
2.3.2.6	Věda v létě	108
2.3.2.7	Věda ve městě	108
2.3.3	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY	108
2.3.3.1	Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž	108
2.3.4	PROPAGACE ZAMĚSTNÁNÍ V OBLASTI TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ	108
2.3.4.1	Get a Life	108
2.3.5	ZLEPŠENÍ KVALITY VÝUKY TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ	109
2.3.5.1	Projekt MECHATRONICS	109
2.3.5.2	SFI Undergraduate Research Experience and Knowledge Award (UREKA) Sites	110
2.3.5.3	Výuka vědy pomocí experimentů	111
2.3.6	ZÍSKÁNÍ VĚTŠÍHO POČTU STUDENTŮ TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH	112
2.3.6.1	SFI/Dell Scholarship - Young Women in Engineering	112
2.3.6.2	Stipendia Queen's University Belfast	113

2.3.6.3	„Nultý“ ročník pro přírodovědné a technické obory	113
2.4	OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU VEŘEJNOSTI	114
2.4.1	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK	114
2.4.1.1	Planet Science	114
2.4.1.2	Science.ie	114
2.4.1.3	SINC	114
2.4.1.4	Web 2.0	115
2.4.2	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO VEŘEJNOST	115
2.4.2.1	BT Young Scientist and Technologist Exhibition	115
2.4.2.2	Eurobot	115
2.4.2.3	Fotověda	116
2.4.2.4	Science Week	116
2.4.2.5	Týden vědy a techniky	116
2.4.2.6	Věda v létě	116
2.4.2.7	Věda ve městě	117
2.4.3	PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY	117
2.4.3.1	Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž	117
2.4.3.2	Útvary pro vzdělání a inovace ve vědě	117
2.4.4	PROPAGACE ZAMĚSTNÁNÍ V OBLASTI TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ	118
2.4.4.1	Get a Life	119
3	OPATŘENÍ ČLENĚNÁ DLE ZEMÍ	120
3.1	ARGENTINA	120
3.1.1	NÁRODNÍ KOMISE PRO ZLEPŠENÍ VÝUKY PŘÍRODNÍCH VĚD A MATEMATIKY	120
3.1.2	DALŠÍ AKTIVITY	122
3.2	IRSKO	122
3.2.1	DISCOVER SCIENCE AND ENGINEERING (DSE)	122
3.2.1.1	Hodnocení programu	125
3.2.2	SCIENCE FOUNDATION IRELAND (SFI)	129
3.2.3	DALŠÍ AKTIVITY	131
3.3	ITÁLIE	131
3.4	FRANCIE	132
3.4.1	AKČNÍ PLÁN - REFORMA VE VÝUCE PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ – BADATELSKY ORIENTOVANÝ PŘÍSTUP	132
3.4.1.2	PRESTE reforma	134
3.4.1.3	EIST – integrovaná výuka přírodovědných oborů na středních školách nižšího stupně	135
3.4.2	DALŠÍ AKTIVITY	136
3.5	KOSTARIKA	137
3.6	NĚMECKO	137
3.6.1	ADA-LOVELACE MENTORING	137
3.6.2	BILDUNGS SERVER	137
3.6.3	CENTRUM EXCELENCE TECHNOLOGIE – DIVERZITA – ROVNÉ PŘÍLEŽITOSTI	138
3.6.4	INNOVATION NORDRHEIN-WESTFALEN	140
3.6.5	MINT – EC	144

3.6.6	DALŠÍ AKTIVITY	146
3.7	NIZOZEMSKO	146
3.7.1	AKČNÍ PLÁN – THE DELTA PLAN SCIENCE AND TECHNOLOGY	146
3.7.1.2	Jet-Net	148
3.7.1.3	Program ACT: Přitažlivá kariéra, inovativní business	148
3.7.1.4	Program Ambition	149
3.7.1.5	Program SPRINT	149
3.7.1.6	Program UNIVERSUM	150
3.7.1.7	Projekt „Nastartovat mladé pro budoucnost“	151
3.7.2	PODPORA DÍVEK V MST	151
3.7.3	DALŠÍ AKTIVITY	152
3.8	NORSKO	152
3.8.1	AKČNÍ PLÁN - SPOLEČNÁ PODPORA A PROPAGACE MST	152
3.8.1.1	Norská vědecká centra	154
3.8.2	NORSKÉ CENTRUM PRO MATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ (NCME)	154
3.8.3	NORSKÉ CENTRUM VĚDECKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ	155
3.8.4	NYSJGJERRIGPER PROJEKT – BADATELSKY ORIENTOVANÁ METODA VÝUKY	156
3.9	PANAMA	157
3.10	PORTUGALSKO	157
3.10.1	CIÊNCIA VIVA (ŽIVÁ VĚDA)	157
3.10.2	MIT PORTUGAL PROGRAM	158
3.10.2.1	Nadace pro vědu a technologii	158
3.11	RAKOUSKO	159
3.11.1	MINISTERSKÝ ZÁMĚR „ VÝZKUM A ŠKOLA“	159
3.11.1.1	BIFIE	160
3.11.1.2	Leadership Academy	161
3.11.2	DALŠÍ AKTIVITY	162
3.12	RUSKO	162
3.13	SPOJENÉ STÁTY AMERICKÉ	164
3.14	ŠPANĚLSKO	164
3.14.1	FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT)	164
3.14.2	PROGRAMA DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN	165
3.14.3	DALŠÍ AKTIVITY	167
3.15	ŠVÉDSKO	167
3.15.1	AKČNÍ PLÁN NA PODPORU VZDĚLÁVÁNÍ V OBLASTI MATEMATIKY	167
3.15.2	HAND-ON MATH	169
3.15.3	MUNICIPÁLNÍ SUPERVIZOŘI VÝUKY MATEMATIKY	170
3.15.4	PILOTNÍ PROJEKT ZAMĚŘENÝ NA VÝUKU MATEMATIKY U DĚTÍ OD 1 DO 5 LET	171
3.15.5	NAVET CENTRUM	172
3.15.6	SÍŤ ŽENY A MATEMATIKA	172
3.15.7	THE LEARNING STUDY - ODBORNÝ ROZVOJ UČITELŮ MATEMATIKY	173

3.15.8	ZVÝŠENÍ ATRAKTIVITY STUDIA MATEMATIKY NA INSTITUCÍCH TERCIÁRNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	174
3.15.9	DALŠÍ AKTIVITY	174
3.16	VELKÁ BRITÁNIE	175
3.16.1	CLIFTON SCIENTIFIC TRUST	175
3.16.2	HEFCE - RADA PRO FINANCOVÁNÍ VYSOKÉHO ŠKOLSTVÍ V ANGLII	176
3.16.3	SCIENCE IN SOCIETY	178
3.16.4	DALŠÍ AKTIVITY	178
3.16.4.1	Doplňující informace	178
4	MEZINÁRODNÍ AKTIVITY	181
4.1	EVROPSKÁ KOMISE – SEKCE SCIENCE IN SOCIETY	181
4.1.1	PEER LEARNING ACTIVITY – MST CLUSTER	181
4.1.1.1	Hlavní národní iniciativy / akční plány	182
4.1.1.2	Iniciativy v jednotlivých zemích	182
4.1.2	PROJEKT ETHNIC	185
4.1.3	PROJEKT FORM-IT	186
4.1.4	PROJEKT GRID	188
4.1.4.1	Hlavní výstupy a zjištění kompendia „GRID Project Report of the reports and of the initiatives“	189
4.1.5	PROJEKTOVÝ CLUSTER – NUCLEUS	196
4.1.5.1	CISCI – Cinema and Science	196
4.1.5.2	ESTI	197
4.1.5.3	Projekt Pencil	199
4.1.5.4	VOLVOX	203
4.1.6	SOUTĚŽ EVROPSKÉ UNIE PRO MLADÉ VĚDCE	205
4.1.7	STANDBASE	205
4.1.8	ZPRÁVA EXPERTNÍ SKUPINY „SCIENCE EDUCATION NOW“	206
4.2	IAP – THE INTERACADEMY PANEL ON INTERNATIONAL ISSUES	208
4.3	ICASE - INTERNATIONAL COUNCIL OF ASSOCIATIONS FOR SCIENCE EDUCATION	209
4.4	THE INTERNATIONAL ACTION OF LA MAIN À LA PÂTE	210
4.4.1	2004 – 2006 SCIENCEDUC	210
4.4.2	2006 – 2009 POLLEN	211
4.4.2.1	Vliv projektu POLLEN, evaluace jeho dopadu	213
4.4.2.2	Zkušenosti a doporučení	214
4.4.2.3	Evaluace projektu POLLEN učiteli základních škol	214
4.4.2.4	Participující města	216
4.5	ÚŘAD PRO POSKYTOVÁNÍ ZDROJŮ V KOSMICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ – ESERO	218
4.6	WITEC	219
4.7	DALŠÍ MEZINÁRODNÍ AKTIVITY	220
4.7.1	EUROBOT	220
4.7.2	SKANDINÁVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA MATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ – NOGSME	220
5	ZÁVĚRY	222
5.1	ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ	223

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Obsah

5.1.1	STRUKTURA SYSTÉMOVÉ SPOLUPRÁCE	223
5.1.1.1	Centrální instituce pro podporu zájmu o přírodovědné a technické obory	223
5.1.1.2	Regionální koordinační centra	225
5.1.1.3	Základní a střední školy	227
5.1.1.4	Vysoké školy	228
5.1.1.5	Subjekty mimo vzdělávací systém	229
5.1.2	DOPORUČOVANÁ OPATŘENÍ	230
5.1.2.1	Zlepšování kvality výuky S&T předmětů	231
5.1.2.2	Posílení zájmu žáků či studentů o S&T mimo výuku	244
5.1.2.3	Podpora volby studia a povolání v oblasti S&T	246
5.1.2.4	Posílení zájmu dívek o vědu a techniku	249
5.1.2.5	Zvýšení zájmu veřejnosti o S&T	252
5.1.3	EVALUACE OPATŘENÍ	253
5.1.4	SYNERGICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ZDROJŮ PRO REALIZACI OPATŘENÍ	254
5.1.5	SHRNUTÍ	255
5.2	PŘEHLED OPATŘENÍ	256
5.2.1	POUŽÍVANÉ TYPY OPATŘENÍ	256
5.2.2	SEZNAM JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ UVEDENÝCH VE STUDII	260
5.2.2.1	Přehled opatření zaměřených na pořádání akcí	261
5.2.2.2	Přehled opatření zaměřených na propagaci formou WWW stránek	264
5.2.2.3	Přehled opatření zaměřených na zkvalitnění výuky	266
5.2.2.4	Přehled opatření zaměřených na propagaci zaměstnání či studia	271
5.2.2.5	Přehled opatření zaměřených na propagaci jinými způsoby	272
6	BIBLIOGRAFIE	275
7	PŘÍLOHY	282
7.1	PŘÍLOHA Č. 1. - MICROBE MAGIC	282
7.2	PŘÍLOHA Č. 2. - SCIENCE WEEK	285
7.3	PŘÍLOHA Č. 3. - DISCOVER PRIMARY SCIENCE	301
7.4	PŘÍLOHA Č. 4. - SCIENCE.IE	304
7.5	PŘÍLOHA Č. 5. - SCIFEST	308
7.6	PŘÍLOHA Č. 6.- SFI/DELL SCHOLARSHIP	308
7.7	PŘÍLOHA Č. 7. - NANOQUEST	308
7.8	PŘÍLOHA Č. 8. - FOTOVĚDA	309
7.9	PŘÍLOHA Č. 9. - SINUS A SINUS-TRANSFER	312
7.10	PŘÍLOHA Č. 10. - BIOLOGIE IM KONTEXT	317
7.11	PŘÍLOHA Č. 11. - MINT-EC	317
7.12	PŘÍLOHA Č. 12. - THINK ING.	318
7.13	PŘÍLOHA Č. 13. - PROJEKT BUDOUCNOST PROSTŘEDNICTVÍM INOVACÍ. NRW	318
7.14	PŘÍLOHA Č. 14. - ROBERTA	318
7.15	PŘÍLOHA Č. 15. - PLANET SCIENCE	320

7.16 PŘÍLOHA Č. 16. - HEFCE	324
7.17 PŘÍLOHA Č. 17. - CONCEPT CARTOONS™	324
7.18 PŘÍLOHA Č. 18. - VÝUKA DĚTÍ V MATEŘSKÝCH ŠKOLÁCH	325
7.19 PŘÍLOHA Č. 19. - VYBRANÉ VÝZKUMNÉ STUDIE V OBLASTI VÝUKY VĚDY	326
7.19.1 PROJEKT ROSE, NÁBOR DO MST, POSTOJE A GENDER ZÁLEŽITOSTI	326
7.19.2 PROJEKT PISA+	327
7.19.3 PROJEKT „MIND THE GAP - POZOR NA MEZERY“	328
7.19.4 NÁRODNÍ VÝZKUMNÁ ŠKOLA PRO PH.D. STUDENTY MST V NORSKU	329
7.19.5 YOUNG PEOPLE AND SCIENCE – FLASH EUROBAROMETER	329
7.20 PŘÍLOHA Č. 20. - ICASE	331
7.21 PŘÍLOHA Č. 21. - GRAF POUŽÍVANÉ TYPY OPATŘENÍ	332

I ÚVOD

Současná výuka přírodovědných a technických oborů se potýká s řadou problémů. Mnoho evropských zemí zaznamenává nedostatek studentů, přestože potřeba odborníků v těchto odvětvích neustále roste. Je důležité si také uvědomit, že pochopení základních přírodovědných a technických problémů není nezbytné jen pro profesionály v oblasti vědy a techniky (Science and Technology - S&T), ale i pro širokou veřejnost proto, aby mohla činit racionální a na informacích založená rozhodnutí týkající se jejich životů. Ukazuje se, že chceme-li situaci čelit, bude potřeba učinit rozsáhlé změny a vyčlenit na ně odpovídající finanční prostředky.

Jakým základním problémům tedy vzdělávání v S&T čelí? Dle studie OECD (2008) těmto:

- Přestože v absolutních číslech počty studentů S&T rostou, jejich relativní počet klesá.
- I když mladí lidé oceňují přínosy nových vědeckých poznatků, samotná kariéra v této profesi jim zajímavá nepřipadá.
- Špatné zkušenosti s vědou a technikou v raném věku (na základní a střední škole), vzniklé jako důsledek nezajímavého či špatného způsobu výuky nebo nepochopení látky, významně ovlivňují rozhodnutí žáků ohledně studia či povolání. Mladí lidé se obvykle s konečnou platností o svém budoucím povolání rozhodnout do svých 15 let¹.
- Sami učitelé upozorňují na nedostatek zdrojů a příležitostí získat na svou práci zpětnou vazbu či rozšířit své znalosti. Učitelé také často nemají informace o možnostech profesního uplatnění v S&T odvětvích.
- V oblasti přírodovědných oborů stále působí velmi málo žen a zástupců menšinových či ekonomicky a sociálně znevýhodněných skupin.

I Česká republika si plně uvědomuje nutnost aktivně čelit problémům souvisejícím s nedostatkem zájemců o S&T. Právě z toho důvodu byla Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy zahájena realizace projektu Podpora technických a přírodovědných oborů (spolufinancován Evropským sociálním fondem a rozpočtem ČR). Hlavním záměrem projektu je zavedení systémové podpory technických a přírodovědných oborů zacílené především na potenciální uchazeče. Projektové aktivity se ve třech pilířích zaměřují na odbornou podporu výuky a popularizaci vědy, publicitu a komunikaci a v neposlední řadě na přípravu budoucích pedagogů. Výstupy projektu budou mj.: návrh systematické podpory přírodovědných a technických oborů, podkladové materiály, analýzy a metodiky, konference, semináře, workshopy, popularizační přednášky a realizované pilotní aktivity v regionech. Rámec projektu je stanoven na národní úrovni, je koncipován jako širokospektrální a víceletý ve dvou navazujících etapách.

Právě v rámci projektu Podpora technických a přírodovědných studií je zpracovávána předkládaná studie. Cílem jejího vypracování je zmapovat zkušenosti s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory v zahraničí, zejména v zemích EU, zaměřit se na příklady dobré praxe, porovnat výsledky a doporučit návrh řešení problémů s nedostatkem zájemců o studium daných oborů. Studie tak podpoří nalezení kroků zvyšujících zájem mládeže o technické a přírodovědné obory a pomáhajících tento zájem také dlouhodobě udržet. Využití mezinárodně ověřených zkušeností pomůže zajistit, aby bylo řešení pro Českou republiku vybráno maximálně účinně a aby bylo plánování i implementace systémové podpory technických a přírodovědných oborů efektivní.

¹ Pro studenty je při výběru povolání nejdůležitější zájem o obor, pracovní podmínky, plat a stabilita (řazeno sestupně dle Simson a Oliver (1990) (cit dle OECD, 2008) uvádějí, že se postoje žáků k vědě obvykle vyvíjí do věku 11–15 let a později se již příliš nemění. Právě názor na vědu v tomto věku je však velmi významným činitelem ve volbě dalšího studia a povolání. Velká část osob se totiž rozhoduje o svém povolání dokonce už ve věku 14 let.

I.1 METODA SBĚRU DAT

Jednotlivá opatření byla do studie vybrána s ohledem na stanovený cíl „zmapovat zkušenosti s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory zejména v zemích EU“. Do analýzy proto byla zahrnuta jednotlivá opatření doporučená v mezinárodních srovnávacích rozborech EU. Jedná se zejména o:

- výstupy projektu [GRID](#),
- zprávu expertní skupiny „[Science Education NOW](#)“,
- zprávy Pracovní skupiny EU zabývající se matematikou, přírodovědnými a technickými obory ([MST Cluster](#)),
- zprávu OECD „Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies“.

V průběhu studia těchto dokumentů a iniciativ byly nalezeny další příklady dobré praxe, které byly do studie taktéž zapracovány (aktivity se na sebe nabalovaly v podobě tzv. sněhové koule).

V další fázi tvorby analýzy došlo k cílenému vyhledávání různých aktivit v preferovaných (Irsko, Německo, Portugalsko, Rakousko, Španělsko) i dalších zemích.

Informace o jednotlivých opatřeních byly získány z veřejných i neveřejných částí WWW stránek jednotlivých aktivit i státních orgánů. Popis byl pak v potřebných případech doplněn o informace získané přímo od autorů či pracovníků daného projektu (formou elektronického dotazování).

I.2 STRUKTURA DOKUMENTU

Varieta a množství předkládaných opatření jsou rozsáhlé. Pro lepší orientaci v jednotlivých aktivitách je kapitola 2 [Popis jednotlivých opatření na podporu zájmu o technické a přírodovědné obory](#) rozdělena na část orientovanou na opatření pro [žáky základních škol](#), část pro [studenty středních škol](#), pro [studenty vysokých škol](#) a pro [veřejnost](#). V rámci těchto kapitol jsou aktivity dále členěny dle jednotlivých typů opatření na ty, které se orientují na:

- propagaci technických a přírodovědných oborů formou WWW stránek,
- propagaci technických a přírodovědných oborů formou akcí pro žáky / studenty,
- propagaci technických a přírodovědných oborů jinými způsoby,
- zlepšení kvality výuky technických a přírodovědných oborů,
- propagaci zaměstnání či studia v oblasti technických a přírodovědných oborů.

V těchto podkapitolách jsou opatření řazena abecedně. U každého z nich naleznete informaci o zemi, v níž je realizováno, o zdroji informací k dalšímu studiu a o jeho širším rámci.

Kapitola 3 [Opatření členěná dle zemí](#) seskupuje jednotlivé aktivity podle států, v nichž jsou realizovány. Navíc jsou zde popsány národní programy či instituce, které se zabývají problematikou vzdělávání či zaměstnání v oblasti vědy a techniky.

Programy nebo opatření realizované na mezinárodní úrovni jsou uvedeny v kapitole 4 [Mezinárodní aktivity](#).

Část 5 [Závěry](#) analyzuje a shrnuje zjištění, na jejich základě autoři navrhuji možnou cestu pro Českou republiku.

V celém dokumentu jsou pro Vaši lepší orientaci používány hypertextové odkazy, takže se v elektronické verzi dokumentu jedním „kliknutím“ snadno a rychle dostanete tam, kam potřebujete.

I.3 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Mnohé zahraniční země se podporou zájmu o S&T předměty zabývají již několik let. Na toto téma také byla vypracována řada mezinárodních analýz. Za jednu z nejvýznamnějších považujeme studii OECD „Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies“ (Podněcování zájmu studentů o přírodovědné a technické obory). OECD (2008) na základě identifikovaných problémů stanovuje několik základních oblastí, na které je nutné se zaměřit:

- Vlády by měly studentům i jejich rodičům a učitelům přinášet takové informace o kariéře v oblasti S&T, aby se zvýšil jejich zájem o tyto profese.
 - Klíčovým se ukazuje především věk 15 let, kdy zájem o S&T často výrazným způsobem klesá. Je proto vhodné především pro studenty tohoto věku připravit doplňující aktivity, jako např. setkání s profesionály v oblasti S&T, ukázky skutečné vědy a techniky (dny otevřených dveří v podnicích, výzkumných centrech, ...), debaty na kontroverzní témata související s S&T a jejich využitím apod.
 - Pozornost je také třeba věnovat přechodu z jednotlivých úrovní vzdělávacího systému do dalších. V několika zemích byly vyvinuty speciální strategie pro to, aby studenti mohli ještě změnit své rozhodnutí, pokud si původně kariéru v oblasti vědy a techniky nevybrali.
- Je nezbytné změnit učební osnovy S&T předmětů tak, aby byl jejich obsah zajímavý a vztahený ke skutečnému životu. Výuka by se měla více soustředit na kontext S&T i na používané metody, ne pouze na předávání a uchovávání informací.
 - Ve výuce by se neměl klást tak velký důraz na teoretické poznatky a přednášení. Žáci by měli znát praktické experimenty, měli by chápat souvislosti mezi vědeckými poznatky a každodenním životem, měli by umět aplikovat odlišné metody v různorodých situacích, argumentovat, diskutovat a pracovat v týmu. Výuka by také měla reflektovat současné objevy a poznatky.
 - Při snaze učinit vědu zábavnou si však musíme být vědomi jednoho nebezpečí – často se stává, že si děti zapamatují skvělý experiment, ale nezapamatují si nezbytnou teorii, kterou měla ukázka ilustrovat. To se např. stává po jednodenních návštěvách muzeí. Je proto nezbytné zakomponovat zábavu do celkové strategie výuky vědy. To je možné v rámci aktivit ve třídě i mimo ně.
 - Vysoké školy by se měly především zamyslet nad „odpadovostí“ studentů prvních ročníků. Někteří z nich zřejmě neměli dostatečné schopnosti pro studium S&T na VŠ. Ale zkušenosti z několika zemí ukazují, že někteří studenti, kteří ze školy odcházejí, by byli schopni dostudovat v případě, že by byl problematický předmět vyučován odlišným způsobem, a také pokud by existovala lepší komunikace mezi středními a vysokými školami a tedy lepší povědomí VŠ učitelů o tom, co a jak se na SŠ vyučuje.
- Vlády a další odpovědné instituce by měly poskytovat vhodné prostředky pro školení učitelů (jak těch, co se teprve připravují, tak těch, co už jsou v praxi) a pro realizaci nových typů aktivit ve třídách.
 - Učitelé často nemají dostatečné vzdělání v oblasti S&T (zejména na základních školách) nebo naopak nemají dostačující vzdělání pedagogické (zejména na vysokých školách).
- Je nezbytné ke studiu S&T přilákat více dívek. Ty mají v těchto oborech obvykle stejně dobré známky jako chlapci, ale přesto si je pod tíhou stereotypů obvykle nevolí za své povolání.

- Stereotypy jsou zatížení jak rodiče (volí odlišný typ hraček, trávení volného času), tak pedagogové (bylo zjištěno, že někteří učitelé S&T upírají delší čas svou pozornost na chlapce). Z tohoto důvodu by státy měly aktivně vystupovat proti těmto stereotypům.
- Pro to, aby došlo ke změně, musí být částečně pozměněn obsah výuky S&T tak, aby byl zajímavý i pro dívky. Je dobré poskytnout dívkám možnost identifikovat se s profesionály v oborech S&T, dát jim možnost získat sebevědomí v těchto předmětech, diskutovat s nimi o obavách, že kariéra v S&T příliš zasáhne do osobního života. Vhodným nástrojem jsou programy mentorování.
- Dívkám by měla být věnována zvláštní pozornost, neznamená to ovšem, že by měly být rozvíjeny pouze aktivity, na které je chlapcům „vstup zakázán“.
- Pozornost je také potřeba věnovat mladým lidem z menšinových či sociálně a ekonomicky znevýhodněných skupin.

Vzdělávací systém by měl v oblasti S&T naplnit dvě základní, občas možná protichůdné potřeby – za prvé by měl žáky vybavit nezbytným množstvím základních poznatků, měl by je naučit vědecky myslet, vzbudit v nich zvědavost a zájem o S&T. Na druhou stranu by měl také studentům poskytnout dostatečně detailní informace, aby mohli pokračovat ve studiu těchto oborů na dalších stupních vzdělání. Vzhledem k tomu, že oblast vzdělávání v S&T je velmi rozsáhlá a objevuje se v ní mnoho hráčů, **ideální opatření na podporu zájmu o tuto oblast by mělo zahrnovat celý vzdělávací systém**. Neznamená to však, že efektivní opatření mohou být realizována pouze centrální institucí, ale především musíme vždy brát v potaz, jak jedna aktivita může ovlivňovat další.

Při implementaci opatření pro zvýšení zájmu o vědu a techniku se můžeme setkat se dvěma základními přístupy:

- **Zdola-nahoru** (bottom-up) – obvykle jsou vyhlášeny základní cíle, vypsána odpovídající dotační schémata a čeká se na konkrétní návrhy projektů/aktivit od jednotlivých subjektů, které jsou přijaty či odmítnuty. Tímto způsobem založené programy vypsalo např. Japonsko (Science Literacy Enhancement Initiatives) či Itálie (Science Degrees Project).
- **Shora-dolů** (top-down) – v tomto případě odpovědná instituce stanoví aktivity, které je nutno provést, určí zodpovědné osoby za jednotlivé části implementace a pak monitoruje jejich práci i výsledky. V ideálním případě je postup stanoven teprve na základě důkladného poznání stavu věcí a rozhovorů se zainteresovanými stranami. S takovýmto přístupem se můžeme setkat např. v Nizozemsku (Platform Bèta Techniek).

Vzhledem k tomu, že zvýšení zájmu o přírodovědné a technické obory je možné pouze při zapojení všech významných hráčů (studentů, rodičů, učitelů, veřejnosti, subjektů vzdělávací soustavy atd.), jakékoli opatření vyžaduje **víceúrovňový přístup postavený na individuálních, vnitřních zájmech všech zapojených subjektů**. To s sebou přináší nutnost mít neustále přehled o tom, jak jedno opatření ovlivňuje veškeré další aktivity a zapojené části systému. Nezbytně to však neznamená detailní centrální plánování celého procesu. Znamená to vytvořit mechanismy, které umožní **monitorování celého systému**, aby mohly být modifikovány či dokonce zrušeny ty aktivity, které nepřinášejí kýžené výsledky, a naopak mohly být posilovány a rozšiřovány iniciativy směřující k požadovaným cílům. Iniciativa je zde klíčovým pojmem. Úspěšné programy kolem sebe budou přirozeně šířit pozitivní zpětnou vazbu, která může motivovat další aktéry, aby přicházeli s vlastními myšlenkami, inspirovali se existujícími aktivitami a doplnili je zajímavými nápady odjinud. Pro dosažení takového stavu je však nezbytné **zapojení všech zainteresovaných stran** –

studentů, jejich rodičů a učitelů, škol, zaměstnavatelů, S&T profesionálů i zodpovědných státních subjektů. To také znamená znát aktivity jiných skupin a být jim otevřený, včetně iniciativ z jiných zemí (OECD, 2008).

Naše studie potvrdila, že se současná dobrá praxe v podpoře zájmu o přírodovědné a technické obory orientuje na **systémový přístup**. V řadě zemí jednotlivá opatření koordinuje centrální instituce, podpořená sítí regionálních středisek. Aktivity na podporu zájmu se orientují především na změnu způsobu výuky S&T předmětů. Snahou je ukázat zábavnou stránku vědy, podporovat týmovou práci a schopnost řešit problém. Podněcuje se zájem o hledání příčin (proč a jak věci fungují, jak by se daly vylepšit). Opatření se často orientují na děti na základních školách (i na I. stupni) a na středoškoláky, aby je oblast nadchla a nevytvořil se u nich dojem nudného teoretického předmětu (na kontext orientovaná výuka, lépe vybavené třídy a laboratoře). Aktivity ve výuce bývají mnohdy doplňovány různorodými činnostmi mimo školu (exkurze, kroužky, vědecké tábory, ...) a osvětovými akcemi pro širokou veřejnost. Se zkvalitněním výuky jdou ruku v ruce různá opatření směřující na pedagogy (školení, kurzy, stáže v podnicích či na VŠ, podpůrné materiály pro výuku). Dále se klade důraz na to, aby děti i jejich rodiče měli dostatek informací o možnostech studia a povolání v oblasti přírodovědných a technických oborů (informativní WWW stránky, veletrhy či dny otevřených dveří). Především do těchto typů opatření bývají zapojováni zaměstnavatelé v S&T. Pro efektivní využívání zdrojů se na realizaci mnoha opatření také aktivně podílejí studenti VŠ a SŠ, absolventi, školy samotné a výzkumná či vývojová centra. Přestože jsou všechny výše uvedené aktivity obvykle financovány vícezdrojově, pro úspěšnou realizaci je nezbytné významné přispění státu.

Zřejmě i díky fungování Evropské unie nese v současné době mnoho opatření v Evropě společné prvky (zejména důraz na systémový přístup a na badatelsky a kontextově orientovanou výuku). Na druhou stranu si každá země doporučení přizpůsobuje dle svých potřeb a specifik. Autorům studie se tento směr jeví jako inspirativní i pro Českou republiku.

I.4 PŘEHLED ČASTO POUŽÍVANÝCH ZKRATEK

- IBSE – badatelsky orientovaný přístup k výuce přírodovědných a technických oborů (z anglického spojení Inquiry-based Science Education)
- MINT – matematika, informatika, přírodní vědy a technika (z německých výrazů Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik).
- MST – matematika, přírodověda a technika (z anglického spojení Mathematics, Science and Technology)
- SET – věda, inženýrství a technologie (z anglického spojení Science, Engineering and Technology)
- STEM – věda, technologie, strojírenství a matematika (z anglického spojení Science, Technology, Engineering, Mathematics)
- SŠ – střední školy
- S&T – věda a technika (z anglického spojení Science & Technology)
- VŠ – vysoké školy
- ZŠ – základní školy

I.5 ZVLÁŠTNÍ PODĚKOVÁNÍ

Naše poděkování patří všem autorům a koordinátorům opatření v zahraničí, kteří s námi spolupracovali při tvorbě studie.

Jmenovitě bychom chtěli poděkovat za podněty paní Ana Correás (FECYT, ESCIVE) a paní Dagmar Raab (Universität Bayreuth, SINUS-Transfer Projekt).

Přejeme příjemné čtení a hlavně spoustu inspirace pro Vaše vlastní aktivity.

2 POPIS JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ NA PODPORU ZÁJMU O TECHNICKÉ A PŘÍRODOVĚDNÉ OBORY

Následuje popis jednotlivých opatření aplikovaných jak v evropských zemích, tak v USA a dalších vybraných zemích. Opatření jsou pro lepší přehlednost tříděna na opatření směřující na žáky ZŠ, studenty SŠ i studenty VŠ. Dále jsou tříděna podle jednotlivých typů.

2.1 OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU ŽÁKU ZÁKLADNÍCH ŠKOL

2.1.1 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK

2.1.1.1 DISCOVER PRIMARY SCIENCE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Discover Primary Science) - www.primaryscience.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](http://www.primaryscience.ie) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Komplexní WWW stránky, které se snaží oživit výuku přírodovědných a technických oborů. Stránky jsou popsány v rámci opatření směřujících ke zvýšení kvality výuky [Discover Primary Science](http://www.primaryscience.ie).

2.1.1.2 EXPERIMENTAR

ZEMĚ: Argentina

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Experimentar) -

<http://experimentar.gov.ar>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: MinCyT - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (Ministerstvo vědy, technologie a inovace Argentiny)

POPIS OPATŘENÍ:

Internetové stránky Experimentar jsou projektem Ministerstva vědy, technologie a inovace Argentiny (MinCyT - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación). Snaží se vytvořit **virtuální vědeckou komunitu mladých studentů**, a tím jim přiblížit svět vědeckého myšlení a tajemství přírody. Projekt dává dohromady mladé lidi různého věku a dává jim možnost se seznámit s dalšími lidmi podobných zájmů, aby spolu diskutovali, hráli si a bavili se výzkumem.

Není vyhrazena věková kategorie, ale design stránek a způsob her naznačuje zaměření na žáky základních škol.

Na stránkách se děti mohou zaregistrovat (vědecká přezdívka, jméno, příjmení, heslo, datum narození, pohlaví, město, země a e-mail) a mohou dostávat na e-mail novinky ze světa vědy (např. o Nobelových cenách), tak i pozvánky na vědecké akce pořádané MinCyT, např. Vědecké trhy a olympiády.



Tým Experimentar věří, že nejzajímavějším způsobem, jak poznat svět, je klást si otázky o světě a odpovídat si na ně s použitím logiky a představivosti. Návrhy portálu míří k tomu, aby návštěvníci mohli vyvíjet vlastní strategie vědeckého myšlení, zkoumali jevy přírody a aby se bavili výzkumem a tím, jak věci fungují.

K tomu je navrženo několik sekcí, kde návštěvníci mohou najít různé experimenty, jež si mohou vyzkoušet sami doma. Na konci každé z nich jsou položeny otázky týkající se přímo experimentu a jeho výsledků. Jednotlivé sekce:

- Física loca (bláznivá fyzika) – tady děti mohou najít několik fyzikálních her a experimentů, jako jsou např. tvorba domácího sifonu, domácí váhy, dynamometr či živá láva
- Enchastre – je zde několik experimentů, které se týkají koloidální hmoty, např.: míchání kukuřičného škrobu s vodou k tvoření hmoty mezi kapalným a pevným stavem, super sopel ke tvorbě gelu, který je tvořen směsí boraxu a lepidla, další experiment vysvětluje, co se stane, když se mixuje voda s olejem atd.
- Bestiario (Bestiář) – v této sekci jsou experimenty, ve kterých se děti dozvědí informace o různých živočiších, např. živé kultury v jogurtu, vznik červů v masu apod.
- Máquina viva (živá mašina) - vyzívá děti, aby zkoumaly různé části těla a jejich funkce, např. jak si měřit puls nebo jak vyzkoušet reflex apod.
- Planeta Tierra (Planeta Země) – tady zkoumají různé věci z přírody, např. zkoumání kontaminace vody pomocí cibule, kontaminace vzduchu pomocí náplastí, pozorování měsíce,...
- Arte ciencia (Vědecké umění) – děti se můžou naučit, jak vytvořit kaleidoskop, kreslený film, padák, nebo pochopit, proč se v zimě používá tmavé oblečení a v létě světlé.
- Matematica (Matematika) – tady můžou najít různé matematické výzvy, jako např. jak dosáhnout tisíce s použitím čísla 8 osmkrát, anebo geometrické problémy.

Stránky jsou zřizovány oddělením Secretaria de Planeamiento y Políticas, což je oddělení Ministerstva vědy, technologie a inovace Argentiny (MinCyT), které se zabývá plánováním a tvorbou politiky ve vědeckém vzdělání.

2.1.1.3 MICROBE MAGIC

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Microbe Magic) – <http://microbemagic.ucc.ie/>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: vědeckého centra Alimentary Pharmabiotic Centre podporovaného mimo jiné organizací [Science Foundation Ireland \(SFI\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

WWW stránky Microbe Magic jsou hlavním informačním portálem vědeckého centra Alimentary Pharmabiotic Centre (založeného na University College Cork). Web je určený pro žáky základních škol a jejich učitele.

Je rozdělen do několika základních sekcí:

- Vše o mikroorganizmech
- Uvnitř vaší trávicí soustavy
- Zdravý způsob života
- Poznej své tělo

V každé sekci jsou informace o daném tématu, kvízy, kreslené příběhy, hry (např. pexeso s nezdravým jídlem, vybarvování postavičky) a návody na experimenty, které mohou děti samy vyzkoušet.

Dále na webových stránkách naleznete slovník pojmů, informační bulletin, možnost zeptat se vědce a další zajímavé odkazy.

S návštěvníky webu komunikuje ústřední postava, která je na každé stránce, web je také doplněný zvukem. Stránky jsou vytvářeny tak, aby děti co nejvíce zaujaly.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Ukázky experimentů pro děti viz [Příloha č. I.](#)

2.1.1.4 PLANET SCIENCE

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science Planet) - www.planet-science.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem opatření je

- pomoci učitelům základních a středních škol učit ve svých třídách vědu inspirativními způsoby,
- inspirovat děti a mladé lidi, aby považovali vědu za fascinující a kreativní oblast a aby o ní přemýšleli jako o své možné budoucí kariéře,
- motivovat rodiče, aby oblast vědy považovali za zajímavou pro své děti.

Jednotlivé sekce webových stránek:

Sci-Teach – jsou určeny učitelům, poskytují jim materiály a nápady pro výuku

- Bad Science – vtipným způsobem jsou zde vysvětlovány nejčastější nesprávné předpoklady veřejnosti o vědeckých faktech (omyly, které bývají médií často prezentovány jako skutečnost).
- Brightsparks – možnost stáhnout si zcela volný software, díky němuž se mohou studenti za pomoci testování lépe připravit na zkoušky v oblasti přírodních věd.
- Bringing Science to Life – konkrétní nabídka aktivit (včetně doplňujících materiálů) odpovídajících učebním osnovám v UK.
- Club Activity Pack – nabídka konkrétních aktivit a experimentů pro podporu výuky (včetně návodů)
- Debating Society – byla vytvořena přesná pravidla diskusní hry, na stránkách jsou uvedena různá témata, na která mohou děti debatovat, včetně uvedení informačních zdrojů, jež si musejí děti nastudovat pro vedení efektivní debaty (např. Nejlepším vynálezem na světě je krájený chleba).
- Ethical Emporium – pro pedagogy, kteří vyučují etiku ve vědě, byla vytvořena rozsáhlá databáze podpurných zdrojů.
- Science Hot Spots – vtipné příklady z každodenního života, díky nimž je možné vysvětlit zajímavosti ze světa vědy.
- Jokes – na webu existuje rozsáhlá databáze vtipů, kterými mohou učitelé oživit svou výuku. Vtipy jsou tříděny do různých kategorií (biologie, fyzika, sci-fi, psychologie...).
- Design Your Own Lab – softwarový nástroj pro navrhování laboratoří.
- Making a Mint – celonárodní soutěž, v níž mají děti za úkol vypěstovat mátu, upravit ji, prodat za co nejvíce peněz a celý proces zdokumentovat. Z jednotlivých tříd jsou pak vybrány ty nejúspěšnější.

- Informační zdroje – odkazy na CD a internet s informačními materiály nabízenými zdarma.
- Newsletter.
- Out – nabídka vědeckých akcí, které mohou učitelé navštívit.
- The Little Book of Experiments – souhrn zajímavých aktivit pro děti ve škole i doma.

Next Steps – sekce určená studentům, které čeká rozhodování o budoucí profesi. Nabízí jim množství informací o různých povoláních (včetně toho, jaké vyžadují studium, co je obvykle náplní práce, jaká je obvyklá mzda apod.), možnost udělat si test osobnostních předpokladů. Sekce navíc nabízí speciální stránku pro dívky a jejich možnosti práce v oblasti vědy.

Out There – určená všem zájemcům o vědu. Naleznou zde různé aktivity, experimenty, on-line hry pro lepší pochopení tajemného světa nových objevů. Návštěvníci webu se také dozvědí něco z historie vědy. Opět je vytvořen speciální oddíl pro dívky.

Parents – sekce pomáhá udržet rodiče v obraze současné vědy a techniky, aby nezaostávali za svými dětmi. Navíc jim nabízí konkrétní aktivity, které mohou se svými dětmi sami vyzkoušet (např. výroba neviditelného inkoustu, různá kouzla), nebo hry, které mohou s dětmi hrát ve svém volném čase. Jsou zde také uvedeny informace, které mají rodičům pomoci lépe pochopit své děti, jejich vývojové a vzdělávací potřeby.

Under 11 – určená dětem mladším 11 let a jejich učitelům. Jsou zde různé on-line hry, puzzle, malování, doplňovačky apod. z oblasti vědy a techniky.

Randomise – sekce plná on-line her a aktivit.

Library – uvádí množství odkazů na rozličné oblasti – muzea, vtipy, PC, vynálezcí a vynálezy, vědní obory, rozdělené podle věku na kategorie všichni, pod 10 let, 10 – 15 let, 15 a více, rodiče a učitelé, nebo podle předmětů na astronomii, botaniku, chemii, zeměpis, ekologii, výživu, všeobecné vědy, zdraví a medicínu, lidskou biologii, matematiku, fyziku, technologii/materiály/inženýrství, zoologii.

V současné době je projekt plně financován společností NESTA. V minulosti byl podpořen ministerstvem školství (Department of Education and Skills), organizacemi AstraZeneca Science Teaching Trust a The National Lottery. Společnost NESTA (www.nesta.org.uk) je nezávislou organizací, která se zabývá rozvojem inovací v UK.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Ukázku materiálů, které jsou dostupné na WWW stránkách, naleznete v [příloze č. 15](#).

Názory návštěvníků WWW stránek:

- „Jsem studentkou učitelství a myslím si, že váš newsletter je opravdu dobrým zdrojem pro plánování mých hodin a sbírání nápadů!“ Lisa Mathias, budoucí učitelka
- „Jako dlouholetý učitel dostávám na těchto stránkách novou inspiraci pro inovaci svých hodin, i když bych se mohl jednoduše nudit, odmítat jakoukoli změnu a zůstat u vyzkoušených metod.“ Komentář z oficiálního hodnocení
- „Skvělá stránka, opravdu užitečná pro učitele (jako jsem já) bez velkého vědeckého zázemí (jako jsem já).“ Emma
- „Je to skvělé, naučím se toho spoustu a moc se mi líbí hry!“ Návštěvník ve věku 7-11 let
- O newsletteru: „Velmi odlehčený e-mail plný nápadů a novinek... Tento týdenní mail je bezbolestným způsobem, jak být v obraze.“

2.1.1.5 PROJECT BLOGGER

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Project Blogger) - www.projectblogger.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Stránky jsou určeny studentům „second level education“ – v Irsku se jedná o studenty ve věku 12 – 18 let, a týká se tak žáků II. stupně základních škol a studentů středních škol v České republice.

Opatření je popsáno níže v kapitole popisující opatření pro studenty SŠ [Project Blogger](#).

2.1.2 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO ŽÁKY

2.1.2.1 ANYONE 4 SCIENCE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Anyone 4 Science) - www.anyone4science.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: samostatná skupina aktivit podporována organizacemi The Royal Society of Chemistry a PharmaChemical Ireland

POPIS OPATŘENÍ:

Organizace nabízí různé typy opatření, které dětem vytvoří prostředí, v němž mohou zjistit, že věda je zábavná a zajímavá. Cílem je vytvářet podnětné prostředí pro děti a aktivně je učit pomocí experimentů, her, výzkumů a praktických ukázek.

Opatření:

- dětské tábory
- aktivity přímo ve školách
- tématické oslavy

Obsah:

Anyone4Science pořádá **dětské vědecké tábory** pro děti ve věku 7-12 let a 5-7 let, při aktivitách využívají běžně dostupné materiály. Tábory probíhají najednou v různých městech.

- Easter Camp: 2 dny, od 10. do 14. hod, cena 85eur
- Summer Camp: 3dny, od 10. do 14. hod, cena 160eur
- Halloween Camp: 2dny, od 10. do 14. hod, cena 85eur
- aktivity: výroba roztoku a „zařízení“ na foukání bublin, oddělování jednotlivých částí směsí, výroba sopky, recyklovaného papíru...

Dále pořádá:

Návštěvy ve školách

- Jsou nabízeny vědecké dny, které jsou přímo navázány na některá témata z učebních osnov, např.:
 - hustota:
 - děti budou stavět loď z modelíny, tak aby plavala, i když modelína sama neplave,

- ukázky Archimédova zákona,
- změna hustoty roztoku tak, aby věci, které se potápěly, mohly plout na hladině,
- kyseliny, zásady a indikátory:
 - určování kyselosti/zásaditosti pomocí indikátorů,
 - malování na indikátorový papír,
 - určování hladiny pH,
 - vytváření směsí různých pH hladin,
- životní prostředí:
 - zkoumání energií.

Školní exkurze (School Tours: Bright Sparks Tour):

- program na 3 hodiny,
- přednášky o vzniku a chování jisker, včetně praktických ukázek, povídání o elektřině a magnetismu,
- kvíz,
- soutěž ve stavění elektrického obvodu,
- vyhlášení a předání cen,
- cena 12 eur za dítě, min. počet 54 dětí.

Workshopy:

- zahrnují přednášky, při kterých budou děti pomáhat u experimentů, a dále vlastní tvorbu dětí,
- součástí každé aktivity je samostatná činnost dětí (např. výroba majáku, nástroje na foukání bublin, vlastního roztoku, atd.) To, co vyrobí, si mohou nechat,
- témata: hustota, světlo, elektřina, kyseliny a zásady...

Oslavy (party):

- délka programu 1-2 hodiny,
- cena 150-220 eur, do 12ti dětí,
- témata: Best Bubbles Party – výroba vlastního roztoku na dělání bublin, Bright Sparks – děti se dozvědí informace o elektrických obvodech a vyrobí si maják, Pneumatics – výroba stlačeným vzduchem ovládaného auta...,
- věk dětí 6-9 let, 9-12 let.

Financování aktivit:

- školy / rodiče platí různé poplatky dle konkrétního výběru aktivit (např. školní exkurze cena 12 Euro na osobu),
- aktivity a organizace jsou dále podporovány:
 - The Royal Society of Chemistry (největší společnost v Evropě, která rozvíjí chemické vědní obory),
 - PharmaChemical Ireland (zahrnuje 55 farmaceutických a chemických společností, byla založena, aby reprezentovala potřeby farmaceutického a chemického výrobního průmyslu).

2.1.2.2 BT YOUNG SCIENTIST AND TECHNOLOGIST EXHIBITION

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BT Young Scientist and Technologist Exhibition) - www.btyoungscientist.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce několika subjektů, podporováno také irským národním programem [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o velkou národní soutěž přírodovědných a technických projektů, která je otevřena všem studentům II. stupně základních škol a středních škol (Second Level, věk 12 – 18 let) z Irska a Severního Irska. V tomto roce se konal již 46. ročník. Poslední fází soutěže je výstava prací. Zde je zveřejněno na posterech 500 studentských projektů. Dále zde návštěvníci naleznou 4 haly plné vědeckých exponátů. V posledních letech počet projektů vzrůstá. V loňském roce bylo předloženo již 1616 projektů. Jen cca 500 projektů je však vybráno do soutěže, která přiláká více než 37 tisíc lidí a je největší z akcí svého druhu v Evropě.

Soutěž je posledních deset let organizována a financována společností BT. Na akci se dále podílí ministerstvo pro vzdělávání a vědu Irska, ministerstvo školství Severního Irska, národní program DSE a mnoho soukromých společností.

Studenti mohou soutěžit ve třech věkových skupinách a ve 4 oborových kategoriích. Pro účast je nezbytná podpora vyučujících. Celkem je oceněno 36 jednotlivců a 36 skupinových projektů – udělují se ceny za první, druhé a třetí místo v sekcích junior, intermediate a senior v každé z kategorií:

- biologické a ekologické vědy,
- chemicko-fyzikální a matematické vědy,
- sociální vědy,
- technologie.

Výherci jsou oceněni:

- hlavní cena: šek na 5000 euro/4500 liber,
- cena za nejlepší individuální nebo skupinový nápad: šek na 2400 euro/2160 liber,
- cena individuální a skupinová „Runner-up“: šek v hodnotě 1200 euro/1080 liber,
- ceny jsou následující:

1.místo 300 euro/270 liber pro individuální a skupinové projekty

2.místo 225 euro/202 liber pro individuální a skupinové projekty

3.místo 150 euro 135 liber pro individuální a skupinové projekty

V případě rovnosti hlasů v jakékoliv kategorii bude finanční odměna rozdělena rovným dílem.

Výběrové řízení projektů

Přijetí projektu je závislé na hodnocení posuzovatelů, kteří mohou také požadovat další informace a doplnění v případě, že projekt projde, avšak s připomínkami. Rozhodnutí může být následující:

- přijatý – žadatel obdrží dopis, že projekt byl přijat a dostane současně další pokyny,
- nepřijatý – učitel obdrží dopis, proč projekt nebyl přijat. Student obdrží potvrzení o neúčasti, dárek mladému vědci a 30 eurový rodinný poukaz pro dva dospělé a 3 děti na BT výstavu,
- s námitkou – jestliže je projekt s námitkou, hodnotitel zašle e-mail s doplňujícími otázkami. S pomocí učitele musí student tyto otázky zodpovědět, přičemž proces ověřování by měl trvat cca 4 týdny.

Každý projekt musí obsahovat:

I. Deník projektu

Tento deník by měl obsahovat denní záznamy o postupu projektu, názvy knih, institucí a lidí, se kterými studenti spolupracovali. Jestliže pracují jako skupina, musí jmenovat vedoucího.

2. Kniha reportů projektu

Kniha by neměla být delší než 50 stran s následujícími požadavky na strukturu:

- titulní strana (název projektu, jméno školy a studentů),
- komentář – vyjádření hodnotitele,
- obsah včetně čísel stránek,
- souhrn a abstrakt,
- úvod,
- metodika,
- výsledky,
- závěry,
- doporučení,
- poděkování,
- dodatky – informace o zprávě, dopisy, korespondence,
- použitá literatura.

3. Vizualní ukázka (poster)

Vizualní ukázka by měla naznačit projekt, ne však všechny jeho části. Je vhodné použít mapu či plán, využít dobře prostor o velikosti A0.

Financování

BT pomáhá účastníkům soutěže s finančními náklady včetně ubytování, pro jednu školu se jedná o částku 1000 euro/ 900 liber. Celkově bylo vyčleněno 50 000 euro/ 45 000 liber na ubytovací granty v roce 2006. Grantové schéma představuje oblasti v Irsku, které jsou dotovány z hlediska vzdálenosti jednotlivých škol od místa konání, aby se mladí studenti mohli zúčastnit několikátýdenní soutěže. Často totiž bývá důvodem jejich nepřítomnosti finanční stránka.

2.1.2.3 EUROBOT

ZEMĚ: Evropa

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Eurobot) - www.eurobot.org

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Eurobot Association

POPIS OPATŘENÍ:

Eurobot^{open} je soutěž pro amatérské týmy mladých fanoušků robotiky, organizovaná Asociací Eurobot. Více viz kapitola o opatřeních pro VŠ Eurobot.

2.1.2.4 GIRLS'DAY

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Girls'Day) – www.girls-day.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Opatření 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. Cílené je především na motivování dívek ke studiu a práci v S&T.

Na webu mohou dívky najít informace o kariéře v oblasti technologií, obchodu a vědy, v nichž doposud pracuje poměrně málo žen.

Významnou aktivitou tohoto opatření je především pořádání akce s názvem „Girls' Day – den pro ženy budoucnosti“ (**Der Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag**). Jedná se o akci, která se koná každoročně, vždy poslední dubnový čtvrtek, na několika místech v Německu. Minulého ročníku se zúčastnilo 126000 studentek. 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. Cílem Girls' Day je navázání kontaktů, které mohou být užitečné pro profesionální budoucnost dívek. Akce je koordinována prostřednictvím Centra excelence technologie-diverzita-rovné příležitosti. Jsou ustanoveni koordinátoři pro jednotlivé spolkové země a v den akce pomáhá na 350 regionálních pracovních skupin. Akce je určena pro dívky 5. třídy povinné školní docházky a starší.

Akce „Girls' Day – den pro ženy budoucnosti“ má i mezinárodní charakter. Ve stejný den je realizována i v Lucembursku, Nizozemsku, Rakousku, Švýcarsku, Belgii, Polsku a Lichtenštejnsku. Dále jsou realizovány i podpůrné přes-hraniční aktivity (dle stránek se v roce 2009 konala dokonce akce ve spolupráci Německo – Česká republika).

Akce je podporována federálním ministerstvem školství a výzkumu (BMBF) a spolkovým ministerstvem pro rodinu, seniory, ženy a mládež (BMFSFJ), stejně jako z Evropského sociálního fondu.

Na akci se podílejí: Německý odborový svaz (DGB), Iniciativa D21, Spolkový úřad práce, Konfederace sdružení německých zaměstnavatelů (BDA), Komora německého průmyslu a obchodu (DIHK), Federace německého průmyslu (BDI) a Německé konfederace řemesel (ZDH). Projekt řídí Centrum excelence technologie-diverzita-rovné příležitosti. Pro podporu projektu byly vytvořeny filmové dokumenty určené školám a podnikům.

Na základě hodnocení **výsledků** jednotlivých Girls' Day a názorů jejích účastníků lze prohlásit, že instituce, které se pravidelně akcí zúčastňují, zohledňují ve své politice více gender otázky a také získávají více nových absolventů ženského pohlaví. Dívky, které se akcí účastnily, mají větší odvahu vyzkoušet zaměstnání v technických oborech. Více než jedna pětina společností obdržela od účastnic žádost o zaměstnání.

Webové stránky však nabízejí mnohem větší spektrum informací a jsou rozděleny na část pro podniky, zaměstnavatele, školy, rodiče a dívky.

Dívkám nabízejí tyto možnosti:

- Girls' Day Podcast – zde jsou uvedeny profily mladých osob, které si již studium ve vysněném oboru zvolily. Mluví o svých zkušenostech a pocitech.
- Girls @ Work – velmi podobné sekci výše, jsou zde však profily osob, které v daném oboru již pracují.
- Girls' Day Blog – blogy dívek, na nichž se svěřují se svými zážitky souvisejícími se studiem či profesí.
- Girls' Planet – zde si mohou dívky zahrát on-line hru, ve které si vyzkoušejí drobné úkoly související s určitým povoláním a projdou testy souvisejícími s daným oborem (např. kriminalistka musí sestavit obličej pohřešované osoby, odpovědět na otázky týkající se kriminalistiky v Německu).
- Interaktivní on-line hra – v ní dívky odpovídají na různé otázky z oblasti vědy a techniky, mohou porovnávat své výsledky s ostatními.
- Poradenství a projekty pro dívky – odkazy na mnoho dalších projektů, které se specializují na práci s dívkami (např. [CyberMentor](#)).

- Odkazy na stránky s profesním poradenstvím, na databáze profesí, další informace z oblasti kariéry ve vědě a technice.

V sekci pro rodiče je vysvětlován význam akce, jsou zde rady, jak se rodiče mohou do projektu zapojit a co to jejich dětem přinese apod.

V sekci pro školy se učitelé dozvědí, jakým způsobem se může jejich škola zapojit do akce. Navíc zde existuje rozsáhlá databáze praktických výukových materiálů pro podporu vzdělávání dívek. Jsou zde také výsledky soutěže Iniciativa 21, což je ocenění pro školy, které nejvíce přispívají ke vzdělávání dívek a výběru jejich profesí.

V sekci pro zaměstnavatele a podniky se organizace mohou dozvědět, jakým způsobem se mohou zapojit, co jim to přinese apod. Jsou zde uvedeny i možnosti dalšího školení pro dívky.

Je zde i sekce pro regionální koordinátory akce, kterým je poskytnuta plná podpora, např. i formou specializovaného softwarového nástroje.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Hodnocení úspěšnosti Girls' Day

V srpnu 2009 bylo na stránkách tohoto projektu inzerováno následující:

- 9098 akcí
- 356 prezentačních míst
- 127 113 míst pro dívky
- přes 19 milionů přístupů na web
- přes 4800 odběratelů/lek newsletteru

Zkušenosti z Girls' Day:

Girls' Day (GD) je hodnocen od roku 2002 pomocí standardizovaného dotazníku, v němž odpovídají účastnice, firmy i školy.

- Přes 90 % účastnic hodnotí Girls' Day jako dobrou nebo velmi dobrou akci. Girls' Day má pozitivní vliv na vývoj image technických oborů u dívek. 66 % z nich popřelo tvrzení, že "technické obory jsou nudné".
- Girls' Day se účastní rostoucí počet firem a organizací. Kolem 80 % podnikatelů se již účastnilo akce Girls' Day.
- Roste citlivost na téma volby povolání podle pohlaví, zvláště když se firmy/závody a školy opakovaně účastní Girls' Day.
- 46 % účastnic blíže poznalo obory svého zájmu na Girls' Day. 51 % by rádo získalo další informace o těchto povoláních prostřednictvím praxe.
- Stále více bývalých účastnic již začalo pracovat v technickém oboru.

V roce 2008 bylo dotázáno více než 20 000 šolaček a více než 5 500 firem, závodů a institucí. Návratnost byla ale jen kolem 50 %. Dotazníky se u šolaček zabývaly volbou jejich povolání, představami o technických oborech a orientací na budoucí povolání. Jednou z otázek také bylo, jaký vliv měla účast na Girls' Day.

Dotazníky směřované na firmy a závody byly zaměřeny na hodnocení průběhu akce a získávaly informace o strategiích získávání mladých adeptek.

Odpovědi dokazují, že závody a instituce, které se zúčastnily akce Girls' Day již po několikáté, uspořádaly během konání projektu daleko více aktivit, než firmy účastníci se poprvé. Z celkového počtu zúčastněných firem např. spolupracovalo se školami 77,7%, z toho 30,5% „nováčků“.

Hodnocení Girls' Day 2008

V roce 2008 se GD konal poosmé, účastnilo se ho více než 8500 firem, závodů, institucí, vzdělávacích zařízení a dalších organizací, a více než 130 000 žaček. Dotazník dostalo 20 150 žaček, odpovědělo jich 9 500 (48 %). Z 5690 organizací odpovědělo 2750 (48 %).

Více než dvě třetiny dívek byly ve věkové kategorii 13-15 let, 17 % ve věku 10-12 let, 13,1 % bylo starších 15 let.

Jak se dívkám GD líbí?

Velmi špatné 0,1 %, Špatné 0,6 %, Uspokojivé 7,4 %, Dobré 43,6 %, Velmi dobré 47,2 %, Chybějící data 0,8 %

Podle 91 % žaček byla akce dobrá nebo velmi dobrá. Explicitně negativní reakce byla téměř mizivá (0,7 %).

Spokojenost účastnic se organizací

Velmi nespokojený 1,1 %, Vcelku nespokojený 2,1 %, Do jisté míry spokojený 9,2 %, Vcelku spokojený 47 %, Velmi spokojený 38,9 %, Chybějící data 1,7 %

Celých 85,9 % organizací bylo s akcí spokojeno, nespokojenost vyjádřilo jen 3,5 %.

Odezva firem a institucí na GD

- Dívky ukázaly zájem a zaujetí: ANO 85,5 %, Ne 7,4 %, Nevím, chybějící odpověď 7,1
- Média informovala o akci: ANO 48,2%, Ne 36,4%, Nevím 15,4%
- Poptávka po vzdělávání, studijních příležitostech: ANO 41,2%, Ne 48,1%, Nevím 10,7%
- Zájem o praxi: ANO 38,7%, Ne 39,1%, Nevím 22,2%
- Školy projevíly zájem a spolupráci: ANO 26%, Ne 55%, Nevím 19%
- Existuje zpětná vazba od zaměstnavatelů: ANO 79%, Ne 14,5%, Nevím 6,5%
- Zpětné vazby od zaměstnavatelů byly převážně pozitivní: ANO 74%, Ne 3,5%, Nevím 22,5%
- Zpětné vazby od zaměstnavatelů byly převážně negativní: ANO 2,4%, Ne 33,3%, Nevím 64,3%

Odezva žaček na GD (% odpovědí z 9570 dotázaných)

- Poznala jsem obor, který mne zajímá 45,7 %
- Zatím nemám žádnou konkrétní představu o zaměstnání 33,8 %
- Dokážu si představit, v jakém oboru budu později pracovat 28,6 %
- Už vím, co chci dělat 11,7 %
- Praktická zkouška mne utvrdila v mé volbě povolání 5 %
- Dnes jsem poznala nový obor, který bych chtěla dělat 4 %

Centrum excelence vytvořilo podobnou iniciativu i pro chlapce s názvem **Nové cesty pro kluky**² (Neue Wege für Jungs). Upozorňuje, že zejména v oblasti školství a zdravotnictví je obrovský nedostatek zaměstnanců mužského pohlaví. Pro chlapce byla vytvořena celostátní databáze studentských stáží v sociálních a zdravotnických zařízeních³, která by měla podpořit zájemce o studium sociálních či zdravotních oborů. Na webu jsou také umístěna krátká videa a texty mladých mužů, kteří si našli vysněnou práci mimo genderové stereotypy. Iniciativa Nové cesty pro kluky je koncipována jako celostátní projekt, který stimuluje místní iniciativy v prosazování rovnosti žen-chlapců v kariéře a životě. Jsou zde uvedeny aktuální informace i tiskové materiály. Nabídka je zaměřena na učitele, sociální pracovníky, pracovníky působící v oblasti kariérového poradenství, mládež a rodiče.

2.1.2.5 GREENWAVE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Greenwave) - www.greenwave.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](http://www.discover-science-and-engineering.ie) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Vědecký experiment zahrnující základní školy po celém Irsku. Žáci pozorují a zapisují, jak určitá rostlina nebo zvíře reaguje na prodloužování dne a vyšší teplotu (např. první fotka vlaštovky v roce 2009), aby zjistili,

² www.neue-wege-fuer-jungs.de

³ www.respekt-jungs.de

jak postupuje jaro Irskem. Děti zaznamenávají, kolik spadlo srážek, jaká byla teplota apod. Na základě výsledků pak na WWW stránkách sledují, jak jaro postupuje z jihu na sever a z pobřeží do středu země.

Jedná se o praktickou podporu vyučování. Žáci si rozvíjejí schopnosti pozorování a klasifikace, rozpoznávání vzorů, měření, zaznamenávání a komunikace.

Činnost škol v rámci Greenwave je podporována webem, kde se sdílejí informace a fotografie. Na webu jsou také zveřejněny vítězové fotografické soutěže. Pro učitele jsou zde informace, jak mohou být jednotlivá pozorování vztažena k učebním osnovám.

Školy registrované v [Discover Primary Science](#) tímto způsobem mohou získat kredity do Award of Science Excellence.

2.1.2.6 JOB FAIR „TECHNIKA – VAŠE BUDOUCNOST“

ZEMĚ: Velká Británie (Skotsko)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Engineering Your Future)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce Scottish Enterprise Edinburgh and Lothian a Lothian and West Lothian Council

POPIS OPATŘENÍ:

Více než 1000 studentů středních škol⁴ ve Skotsku byla dána možnost se více dozvědět o vědě a technologii při příležitosti, která se zaměřila na motivování žáků k přemýšlení o profesi ve skotském klíčovém odvětví. Veletrh „Technika Vaše budoucnost“ (Engineering Your Future) byl k vidění ve „Scottish Advanced Manufacturing Centre“ v Livingstonu. Akci organizovaly a finančně podpořily:

- Scottish Enterprise Edinburgh and Lothian (obrovská společnost, která se zabývá energetikou, textilem, chemickým průmyslem, turistikou, leteckým a vojenským průmyslem),
- Lothian and West Lothian Council (místní krajský úřad).

Žáci z několika škol (Linlithgow Academy, St Kentigern's Academy, Inveralmond High School, St Margaret's Academy, Broxburn a James Young High School) se zúčastnili veletrhu pracovních příležitostí, kde jim byla poskytnuta široká škála informací a materiálů o možnostech studia a pracovního uplatnění, v oblasti vědy a techniky. Akce se zaměřila na motivování žáků, aby si pro zkoušku „Standard Grade“⁵ volili technické předměty a pokračovali v nich i po jejím absolvování. Žákům byly také předestřeny možnosti jejich uplatnění v této oblasti po dokončení školy. Zaměstnavatelé vysvětlovali žákům, jaké dovednosti a kvalifikaci očekávají od svých zaměstnanců a jaké profese jim nabízejí. Mezi zaměstnavatele, kteří byli na tomto setkání, patří Sun Microsystems, Livingston Precision, Nikon Precision, Jabil Circuit, NEC and Motorola Cellular.

Na veletrhu nechyběli ani představitelé univerzit (Napier and Heriot Watt Universities, West Lothian College), kteří poskytovali informace o možnostech vyššího vzdělávání ve vědeckých a technických oborech. Dle organizátorů má job-fair důležitou roli při podpoře zájmu dětí o vědu a strojírenství a k jejich rostoucímu povědomí o profesních vyhlídkách, které existují v elektronickém inženýrství a strojírenství.

Podobné akce s názvem „Engineering Your Future“ se konají i v Londýně, tam se však specializují na studenty ve věku 17 – 18 let (<http://www.eyf.org.uk/>).

⁴ Secondary school – na tuto školu odcházejí děti ve věku 11 – 12 let, ve věku 15 – 16 let skládají tzv. Standard Grade, čímž končí povinná školní docházka. Žáci se pak mohou rozhodnout, zda budou na škole pokračovat pro dosažení Access, Intermediate nebo Higher Grade.

⁵ Zkouška až z 8 předmětů, kterou končí povinná školní docházka.

2.1.2.7 PROGRAM E²C³

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (E2C3 Estancia de verano)⁶

REALIZOVÁNO V RÁMCI: dobročinné akce španělské banky Caixa Catalunya⁷

POPIS OPATŘENÍ:

Program E²C³ tvoří vědecké letní pobyty (13 denní), na nichž má padesát mladých lidí možnost podílet se na výzkumných projektech, které se provádějí v uznávaných místních výzkumných centrech nebo prostřednictvím mezinárodních programů. Program je realizován oddělením dobročinných akcí španělské banky Caixa Catalunya ve spolupráci s ministerstvem školství.

Vybraní studenti (žáci posledního ročníku povinné školní docházky⁸) si vybírají jeden z pěti výzkumných projektů, na kterém budou pracovat:

- Zvuky přírody (projekt kombinuje biologii a technologii, cílem je poznat přírodu prostřednictvím digitálních technologií)
- „Pick it up with light!“ (mezinárodní projekt účastníky seznamuje s oblastí fotoniky a fyziky)
- Genetika a molekulární biologie (zkoumání DNA)
- Úvod do astronomie, astrofyziky a plánování misí do vesmíru (mezinárodní projekt z oblasti astronomie)
- Sluneční energie (výstavba solárních článků)

Tyto projekty jsou řešeny ve skupinách 10 lidí za podpory profesionálních výzkumníků, vysokoškolských studentů a mezinárodních expertů. Díky tomu se studenti učí pracovat v týmu, mít realističtější postoj vůči vědeckému výzkumu a zlepší se v angličtině. Setkají se také s osobami stejného věku, které mají podobné zájmy jako oni.

Během pobytu se žáci účastní nejen výzkumu, ale také seminářů, kde jsou prezentovány všechny projekty. Dále se organizují konference, exkurze a další doprovodný program. Studenti pracují 6 hodin denně na projektu a poslední den prezentují výsledky své práce před vědci, rodinnými příslušníky a všemi dalšími účastníky.

Kritérii pro výběr účastníka jsou dobrý prospěch, motivační dopis, podpůrné dopisy od vyučujícího (vědy, matematiky nebo technologie) a od ředitele nebo studijního referenta. Nechybí ani osobní pohovor.

2.1.2.8 PROJEKT BUDOUCNOST PROSTŘEDNICTVÍM INOVACÍ. NRW

ZEMĚ: Německo (Severní Porýní-Vestfálsko - NRW)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (ZDI) - www.innovation.nrw.de/zdi

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Innovation Nordrhein-Westfalen](http://www.innovation.nrw.de/zdi)

POPIS OPATŘENÍ:

⁶ <http://www.unsolmon.es/osocial/idiomes/2/fixters/obrasocial/E2C3/index.htm>

⁷ <http://www.unsolmon.es/osocial/main.html?idioma=2>

⁸ Žáci v posledním roce povinné školní docházky (4. stupeň ESO) jsou ve Španělsku obvykle ve věku 15 - 16 let. Věkově tedy odpovídají spíše 1. – 2. ročníku studentů středních škol v ČR. Rozhodli jsme se ponechat toto opatření u žáků základních škol z důvodu motivačního charakteru akce pro výběr dalšího studia zúčastněné osoby.

Inovační projekt Budoucnost prostřednictvím inovací.NRW (ZDI - Zukunft durch Innovation. NRW) spolkové republiky Severní Porýní-Vestfálsko, zaměřený na oblast vyučování a vytváření vzdělávacích sítí, určený pro II. stupně základních škol a pro střední školy.

Projekt chce motivovat mladé lidi ke studiu technických oborů a volbě povolání v této oblasti.

Projekt sestává z těchto aktivit:

- Založení zatím 16 ZDI-center (počítá se zřízením 25 center) s nabídkou školních i mimoškolních aktivit v oblasti technických a přírodovědných oborů. Centra jsou zakládána tak, aby byla schopna samostatně existovat i bez podpory státu, a to zejména prostřednictvím vytváření sítě stabilních partnerů (obce, školy, univerzity, podniky...).
- Grantové ZDI-soutěže, které podporují výměnu zkušeností z oblasti techniky na školách, v současné době jsou otevřeny dotační programy pro:
 - vytváření školních laboratoří na vysokých školách (určených především pro žáky ZŠ a SŠ),
 - vytváření nových studijních programů (tzv. duálních) na vysokých školách.
- Inženýrské dny – dny otevřených dveří vysokých škol a podniků pro žáky ZŠ a SŠ:
 - V dílnách si mohou studenti sami vyzkoušet různé experimenty.
 - Účastníci se dozvědí o možnostech profese v oblasti vědy a techniky.
 - Účastní se až 600 studentů.
 - Bývá organizováno ZDI-centry regionálně.
- Realizace technicky zaměřených kurzů.
- Každoročně zdarma vydávaný elektronický diář zaměřený na zajímavé otázky a informace z oblasti vědy a techniky (v tištěné podobě je ho možno objednat za poplatek). Úvod diáře je věnován vybraným učebním pomůckám a obecně platným informacím, u jednotlivých dnů jsou uváděny zajímavosti z oblasti vědy a techniky.
- Udělování „značky kvality“ subjektům a projektům excelentním v oblasti práce s mladými lidmi v oborech MINT (matematika, informatika, přírodní vědy a technika).
- Soutěž robotů – soutěž pro děti a mládež, účastní se až 160 škol. Studenti mají za úkol vymyslet a sestavit robota (při využití stavebnice LEGO i jiných materiálů), který zvládne předem určené úkoly. Existují tyto kategorie:
 - Robot Game (10-16 let),
 - Robot-Game (17-22 let),
 - Robot Performance (dívky 10-16 rok) – robot plní speciální úkoly (např. tančí či vypráví příběh).
- Projekt věnuje zvláštní pozornost inspiraci dívek pro oblasti MINT.
- Na stránkách naleznete popis různých profesí v oblasti MINT, včetně informací o náplni práce, o studiu vedoucím k danému povolání apod.
- Na webu je také přehled studijních oborů MINT dostupných v dané spolkové zemi.
- Jsou zde i učební materiály, které mohou využít pedagogové přímo ve svých třídách.

Projekt je částečně financování ze zdrojů EU.

V [příloze č. 13](#) naleznete „Diář MINT“ pro školní rok 2009/2010 a ukázkou pomocných materiálů pro pedagogy.

2.1.2.9 ROBOCUP

ZEMĚ: Německo (opatření popsáno v rámci Německa, jedná se však o celosvětovou iniciativu probíhající v mnoha dalších zemích)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (RoboCup) – www.roboocup-german-open.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excelence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#) a Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)⁹

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o celosvětovou iniciativu¹⁰, jejímž cílem je inspirovat mladé lidi k robotice a počítačovým vědám. Po celém světě existují regionální, národní a mezinárodní soutěže RoboCup. V kategorii pro juniory jsou odlišeny dvě věkové skupiny – I. kategorie do 14 let (tzv. Primary League), II. kategorie 15 – 19 let (tzv. Secondary League).

RoboCup Junior má následující typy soutěží:

- RoboSoccer – roboti mají hrát fotbal, buď jednotlivě, nebo v týmech (vždy 2 roboti). Soupeřící roboti hrají fotbal proti sobě. Roboti hrají s míčkem velikosti tenisáku, který vysílá infračervené záření.
- RoboRescue – roboti záchranáři mají sledovat černou linku v různých katastrofou simulujících prostředích, musí při tom zvládat složité manévry. Současně také hledají oběti neštěstí a o jejich nález informují záchranný tým.
- RoboDance – u publika nejoblíbenější soutěž, která je nejnáročnější na kreativitu. Týmy mají volnou ruku v designu robota, výběru hudby i v choreografii. Lidé tančí společnou choreografii s roboty na ploše 6 x 4 metry po dobu 1 – 2 minuty. Porota hodnotí celkový dojem.

2.1.2.10 SCIENCE WEEK

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science Week) - www.scienceweek.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Každoroční akce pořádaná po celém Irsku se koná vždy v listopadu, a to již od roku 1996. Jedná se o **týden věnovaný vědě**, který je určen široké irské veřejnosti.

Během tohoto „Týdne vědy“ se konají **různé akce v knihovnách, na základních, středních i vysokých školách, na letištích, v ulicích, v přírodních rezervacích, parcích, ale i obchodech po celé zemi**. „Týden vědy“ je zaměřen na děti, středoškolské studenty, rodiče, učitele a kohokoli, koho zajímá věda a její aplikace.

Jedná se o propojení akcí, které se dříve konaly nezávisle na sobě, a podporu vzniku nových aktivit. Cílem je jakýmkoli způsobem pobavit a inspirovat publikum k poznávání vědy a techniky.

Týden vědy je organizován a zaštiťován DSE, záměrem je však zapojit do přípravy akce co nejvíce škol, zájmových organizací, skupin osob či jednotlivců. Všichni organizátoři jsou však DSE organizačně podporováni (při propagaci – své akce mohou např. využívat WWW stránky, jsou pro ně připraveny vzorové plakáty aj.).

⁹ www.iais.fraunhofer.de

¹⁰ Stránky mezinárodní soutěže: <http://124.146.198.189/02.html>.

Jednotlivci i skupiny osob jsou vyzýváni, aby se do „Týdne vědy“ zapojili nejrozličnějšími způsoby. Od diskuzí, přes přednášky, workshopy, promítání filmů, po různé demonstrace experimentů, dny otevřených dveří, knižní večery, vědecké kvízy apod. Nejčastějšími způsoby zapojení jsou:

- návštěva škol a diskuse o možnostech kariéry ve vědě,
- dny otevřených dveří v organizacích zabývajících se vědou a technikou,
- výstavy vlastních produktů či procesů, např. s možností praktického procvičení,
- sponzoring cen pro soutěže ve školách,
- sponzoring série odborných přednášek,
- zapojení rodičů s dětmi do aktivit konaných během Týdne vědy,
- výlet do muzea,
- noc plná filmů z oblasti Science Fiction,
- speciální odborné akce pro studenty.

Standardní součástí „Týdne vědy“ bývá série přednášek různých odborníků (v roce 2008 se jednalo např. o tato témata: Věda skrytá za filmovými efekty Hollywoodu, Jak dva mladíci vybudovali a prodali firmu za milióny, Budoucnost vesmírného turismu, Liská stránka robotů, Učíme se žít s naší planetou). Přednášky jsou nahrávány a poté umísťovány na internet pro širokou veřejnost. Další centrální akcí je nabídka různých „roadshow“ – předváděcích akcí, které si mohou organizátoři regionálních akcí pozvat. Tyto roadshow pak v průběhu týdne vystupují na různých místech Irska. Jedná se třeba o vystoupení se zvířaty nebo o show s elektrickými či fyzikálními experimenty¹¹.

Během Týdne vědy tedy naleznete v Irsku mnoho různých soutěží, přednášek, expozic, otevřených firem aj. Celý projekt je podporován kvalitním webovým rozhraním. Učitelé zde např. naleznou seznam aktivit, které mohou s žáky v průběhu tohoto týdne vyzkoušet (sami mohou ve třídách provádět jednoduché experimenty, kvízy, debaty apod.), účastníci akcí zase přehledný seznam všech nabízených aktivit. Vyhledávání je možné jak podle místa, tak dle časového harmonogramu. Z databáze pak účastník dostane stručný popis akce a její typ, přesné místo a čas konání, pro koho je vhodná (např. přednáška pro odborníky, astronomická výstava pro širokou veřejnost), jestli je nutná rezervace, kontakty atd.

Na projektu se podílí mnoho sponzorů/partnerů. V roce 2008 to byly např. Microsoft, Abott, Hewlett Packard, IBM, Intel, ale také organizací působících mimo komerční sféru, např. irské Ministerstvo zemědělství, irská národní energetická agentura a další. Některé organizace pomáhají finančním příspěvkem, většina se však přímo aktivně do projektu zapojuje formou organizace vlastních akcí.

Zajímavosti:

- Počet účastníků přesáhl 100 000 lidí na 400 různých místech.
- Téma posledního ročníku, tj. 2008: Science – Shaping Our World – cesty, kterými věda přispívá k naší lepší budoucnosti.
- V roce 2008 se poprvé netiskly programy, klíčovou roli má web. Organizátoři vkládají detaily svých akcí do databáze, organizátoři i účastníci mohou nahrávat fotky a videa z akcí, které navštívili.
- Některé ze zajímavých akcí realizovaných v rámci Týdne vědy:
 - Model Aeroplane Design Challenge:
 - soutěž pro žáky středních škol,
 - který model letadla doletí nejdál,
 - vstupné: zdarma,

¹¹ Úplný seznam „roadshow“ naleznete na http://www.scienceweek.ie/sw2008/resources_roadshows.asp.

- Paper Aeroplane Design Challenge:
 - soutěž pro žáky základních škol,
 - které papírové letadlo doletí nejdál,
 - vstupné: zdarma,
- Paper Plane Competition:
 - soutěž pro děti ve věku 7-12 let,
 - výroba letadla, při které odborník poskytuje rady, jak získat z papírového letadla co největší výkon,
 - které letadlo doletí nejdál,
 - které letadlo se udrží nejdéle ve vzduchu,
 - vstupné: zdarma, ale je nutná předchozí rezervace,
- Science in the Shopping Centre:
 - veletrh pro celou rodinu,
 - každoroční událost pořádaná studenty a zaměstnanci Limerick Institute of Technology's Department of Applied Science,
 - zábavné experimenty, umělecká soutěž, předávání cen,
 - zakončení Magic Show,
 - vstupné: zdarma,
- Try Science Yourself!
 - veletrh pro veřejnost.
 - možnost vyzkoušet si jednoduché experimenty, sledovat ukázky pokusů, účast v soutěžích v biologii, chemii, informatice, elektronice, matematice, fyzice a psychologii,
 - vstupné: zdarma.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 2](#) naleznete konkrétní představení webových stránek Týdne vědy (např. experimenty doporučované učitelům pro oživení výuky, návod, jak zorganizovat vlastní akci během projektu, fotografie z akcí atp.)

2.1.2.11 SCIFEST

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - SciFest) - www.scifest.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Akce je určena studentům „second level education“ – v Irsku se jedná o studenty ve věku 12 – 18 let¹², a týká se tak žáků II. stupně základních škol a studentů středních škol v České republice.

Opatření je popsáno níže v kapitole popisující opatření pro studenty SŠ [SciFest](#).

2.1.2.12 SCOUT

ZEMĚ: Německo (spolková země Baden-Württemberg)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BiK) - www.biologie-im-kontext.net

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Spolková nadace Baden-Württemberg¹³ a nezisková instituce Dialog (GmbH)¹⁴

¹² „Second level education“ v Irsku obvykle začíná ve věku 12 let a skládá se z tříletého cyklu nazvaného „Junior cycle“ a je následován 2 – 3 letým „Senior cycle“.

¹³ www.landesstiftung-bw.de

POPIS OPATŘENÍ:

Prostřednictvím projektu „SCOUT Science Outline“ se spolková nadace Baden-Württemberg zavázala vládě spolkové země Baden-Württemberg k podpoře technických a vědeckých zájmů i dovedností dětí a mládeže v této oblasti v zemi. Projekt předpokládá, že pokud mají být děti nadšené do matematiky, fyziky či chemie, musí si znalosti z těchto předmětů vyzkoušet na vlastní kůži.

O finanční podporu mohli žádat různé inovační projekty zaměřené na předávání znalostí v oblasti vědy a techniky. Podpořeny byly především projekty, které jsou schopné fungovat dlouhodobě, tedy i po skončení financování státem. Realizací projektu SCOUT byla pověřena nezisková instituce Dialog.

Celkem je podporováno 15 podprojektů, které jsou realizovány jak školami a univerzitami, tak různými neziskovými spolky, a jsou zaměřeny na různé stupně vzdělávací soustavy (mateřské, základní a střední školy), např.:

- **JUST – Jugendwerkstatt**

V létě 2006 byla uvedena do provozu „dílna“, kde se mladí mohou podílet na reálných projektech. Dílna je otevřena studentům z různých typů škol a mohou tu řešit reálné problémy z oblasti fyziky, zejména elektřiny dle vlastního přání. Jako první byl zvolen projekt nového osvětlení pro jízdní kolo, které zkonstruují studenti sami. Pro dívky se plánuje např. výroba parfému či oleje. Dílna by měla být pro mladé bránou do světa vědy a techniky.

- **TIGER - Technisches Interesse langfristig fördern und erhalten (dlouhodobá podpora a zachování zájmu o techniku)**

Jde o projekt Vysoké školy pro techniku, hospodářství a tvorbu v Kostnici (Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung Konstanz), která již pět let realizuje projekty především pro dívky. Projekt je zaměřen na děti od 8-13 let, které se pomocí stavebnic zábavnou formou seznamují se světem techniky (např. vytvářejí kruhové objezdy, dotykové senzory aj.). Žáci se mohou účastnit projektu odpoledne po škole nebo během tzv. projektových dnů.

- **Wir wollen es genau wissen (Chceme to vědět přesně)**

Na základní škole Mikuláše Koperníka v Hügelsheimu (Nikolaus Kopernikus Schule in Hügelsheim) běží projekt i pro další základní školy. Děti se dozvídají více o počasí a jeho předvídaní. Jsou prakticky seznamováni s termíny jako tlaková tendence, kondenzace aj. Žáci se mohou účastnit projektu odpoledne.

- **ChemTech (od alchymie k nanochemii)**

Společný projekt Gymnázia pro mimořádně nadané (Landesgymnasiums für Hochbegabte) a Univerzity v Ulmu (Universität Ulm), který má za cíl vytvořit výzkumné středisko pro žáky a studenty. Ti se budou moci účastnit řady zajímavých stáží. Budou na ně dohlížet pedagogové z gymnázia i univerzity. Cílem je podpořit mladé talenty a získat pro oblast chemie nové zájemce.

- **FOMO – Forschermobil (výzkumný vůz)**

Jde o mobilní přívěs za vůz, který je plný pomůcek pro provádění experimentů a přiblížení techniky dětem. Je určen pro školky a základní školy. Přiloženy jsou i návody pro učitele.

- **KinderUni Aalen (Dětská univerzita v Aalenu)**

¹⁴ www.dialogik-expert.de

Vysoká škola v Aalen v roce 2006 vysvětlovala dětem mezi 9 a 12 lety přírodovědné fenomény a souvislosti na jednoduchých příkladech každodenní reality. Účast na přednáškách byla velmi vysoká – kolem 200 dětí na každé.

- **KinderUni Karlsruhe (Dětská univerzita v Karlsruhe)**

K výše zmíněnému projektu přidává tento ještě možnost celodenního pobytu dětí na univerzitě, kde se seznamují s jejím chodem a mohou provádět různé experimenty a úkoly. Střednědobým cílem je vytvoření letní školy, během které by děti v rámci sportovních aktivit a her poznávaly své okolí z vědeckého hlediska.

- **Abenteuer Kosmos (Dobrodružný vesmír)**

Projekt planetária ve Freiburgu, který pomocí multimediální techniky a didakticky specializovaného programu vysvětluje dětem základní znalosti o vesmíru. Po složení zkoušky je možné získat „hvězdný diplom“. Autoři projektu kladou velký důraz na správnou kombinaci faktických informací, vlastní zkušenosti, zábavy, napětí a smyslového zážitku.

- **Life Science – Science Life**

Jde o projekt města Böblingen, který probíhá o velikonočních, letních a podzimních prázdninách. Během pěti dní jsou děti pod vedením jednoho vědce a jednoho zážitkového pedagoga seznamováni zábavnou formou se světem techniky. Děje se tak prostřednictvím experimentů, exkurzí, teoretického vysvětlení a dalších aktivit. Za účelem naplnění specifických zájmů dívek a chlapců jsou vytvořeny experimentální moduly odlišné dle pohlaví účastníků.

- **Raps als nachwachsender Rohstoff und Ernährungspflanze (Řepka jako obnovitelná surovina a potravina)**

Projekt společně realizují Univerzita v Hohenheimu a Spolek pro podporu Gymnázia v Rutesheimu (Universität Hohenheim, Schulförderverein des Gymnasiums Rutesheim). Díky širokým možnostem využití řepky jsou žákům 10-11. tříd gymnázia na základě příkladů z běžného života demonstrovány poznatky chemie, fyziky, biologie a ekologie.

- **ExpoNaTe**

V červnu 2007 vypsal Spolková nadace Baden-Württemberg soutěž ExpoNaTe o inovativní myšlenky a projekty pro podporu zájmu dětí a mládeže o vědu a techniku. Z 54 přihlášených bylo vybráno 8, kterým bylo na realizaci projektu rozděleno v říjnu 2007 60.000 Euro. Oceněny byly ty projekty, které mají největší šanci děti nadchnout. Například: souprava pro experimenty na ZŠ, mobilní solární elektrárna, mannheimská soutěž ve stavbě mostu.

2.1.2.13 STEPS TO ENGINEERING

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Steps to engineering) - www.steps.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Program STEPS to engineering (Kroky do inženýrství) byl založen v roce 2000 na podporu rozvoje vědy a techniky na základních a středních školách. Význam programu byl oficiálně uznán vládou a STEPS je klíčovým prvkem národního programu "Discover Science & Engineering". Je podporován sdružením irských inženýrů

(Engineers Ireland¹⁵), Ministerstvem vzdělávání a vědy (Department of Education & Science¹⁶), [Forfás](#) a řadou významných strojírenských podniků.

Aktivity pro základní školy:

Na základních školách motivují specializovaní dobrovolníci, prostřednictvím různých iniciativ, děti všech věkových kategorií k zájmu o technické obory. V loňském roce se celostátních akcí a projektů zúčastnilo více než 85000 dětí.

- **Junior Inventor 2009** je soutěž pro děti základních škol. Soutěž byla vyhlášena na 26. dubna, jako Světový den duševního vlastnictví. V roce 2009 je tématem pro Světový den duševního vlastnictví podpora ekologické inovace. Děti tedy mohly soutěžit s jakýmkoliv ekologickými nápady či vynálezy - nové „zelené“ produkty šetrné k životnímu prostředí, zlepšování stávajících produktů, nové „zelené“ postupy, plány na nové, ekologicky šetrné způsoby vytváření a úspory energie. Děti jsou vedeny k názoru, že používání „zelených“ technologií řeší problém životního prostředí a dělá život lepší. Soutěž byla rozdělena do tří kategorií: první jsou předškolní děti, druhá je první až třetí třída a třetí kategorie jsou čtvrté až šesté třídy. Vítězové získali jako odměnu mikroskop pro svou školu.
- **Extreme engineering Show** je hodinová show pro žáky 4., 5. a 6. tříd. Tato zábavná show přibližuje dětem vědu a techniku a je hodnocena jako velice úspěšná.
- **Xperience Engineering.** V loňském roce se programu zúčastnilo více jak 22 500 žáků ze 750 základních škol v celé zemi. Zájem byl tak velký, že byl dokonce vytvořen nový projekt nazvaný **K'NEXperience**, kterého se mohlo zúčastnit dalších 750 škol.

Aktivity pro střední školy:

- Uvedeny v rámci kapitoly pro SŠ [STEPS to engineering](#).

Program STEPS a dobrovolníci:

Program je založen na dobrovolnících z řad inženýrů, kteří se zapojují do jednotlivých aktivit, především organizují návštěvy škol a studentské semináře. Dobrovolníkům je za to nabízeno další vzdělávání, především ve schopnosti komunikovat a prezentovat. Autoři opatření hodnotí zapojení dobrovolníků jako velmi významné a přínosné. Každého před návštěvou školy vybaví PowerPoint prezentací a odbornou literaturou.

2.1.2.14 TÝDEN VĚDY A TECHNIKY

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Semana C&T)¹⁷

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Každý rok v listopadu, během jednoho týdne, otevrou své brány instituce vědy a techniky, univerzity, školy a muzea. Jejich cílem je odpovědět např. na otázky: „Jaká je úroveň vědy v Portugalsku? Kdo jsou naši vědci? Jaké mají výsledky?“. Instituce dále poskytují informace o své činnosti a nabízejí veřejnosti přímý kontakt s vědou.

Lidé si mohou vybrat z velkého množství různých typů akcí (u každého je uvedeno místo a datum konání, obsah akce, cílová skupina, adresa pro registraci atp.):

¹⁵ <http://www.iei.ie/>

¹⁶ www.education.ie

¹⁷ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2009/atividadeshoje.asp?acao=pesqsession&pag=todos>

- Workshopy
- Dny otevřených dveří v různých institucích
- Organizované a komentované prohlídky muzeí
- Přednášky, semináře či konference
- Věda u kávy
- Vědecké výlety, astronomická pozorování
- Promítání dokumentárních filmů
- Speciální akce na Internetu

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Příklady konkrétních akcí:

- Workshop, organizovaný muzeem Museu da Luz, určený pro žáky ZŠ a SŠ, návštěva výstavy a prohlížení filmů na téma „Obnovitelné zdroje energie a přehrady“.
- Workshop, organizovaný Polytechnickým institutem Setubal, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, určený pro děti, prostřednictvím her a pokusů je dětem představen institut.
- Workshop, organizovaný univerzitou Universidade do Minho-Escola de Ciências da Saúde, určený pro žáky ZŠ a SŠ, na téma „Vědci a lékaři na jeden den“ (účastníci např. vidí vývoj kuřecího embrya, je jim představeno DNA a jeho využití – např. testy otcovství, soudní lékařství, atp.).
- Dny otevřených dveří v Science Center of Tavira, určené široké veřejnosti, demonstrace základních pojmů spojených s expozicí elektromagnetických vln, návštěvníci si mohou změřit elektromagnetické záření svého mobilního telefonu.
- Výstava „Svět hmyzu“, organizovaná Výzkumným ústavem Tropical, určená široké veřejnosti.
- Vědecký výlet „Slunce a ptáci v okuláru dalekohledu“, organizovaný školou Escola Secundária Henrique Medina-Braga, určený široké veřejnosti, pozorování ptáků a jejich stanovišť v ústí Cávado, pozorování slunečních skvrn s vysvětlením slunečních cyklů.¹⁸

2.1.2.15 VĚDA V LÉTĚ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva no Verão)¹⁹

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

V rámci tohoto opatření jsou v průběhu léta po celém Portugalsku pořádány nejrůznější aktivity pro propagaci vědy u široké veřejnosti. Heslo zní: „Na pláži, ve městě, ve dne nebo v noci, to je dovolená s vědou.“ Astronomická pozorování, vědecké výlety, návštěvy majáků a velkých inženýrských staveb jsou příkladem některých z více než 2000 činností, které nabízejí vysoké školy, výzkumná centra, muzea, podniky, školy a sdružení po celé zemi.

Akce jsou rozděleny do pěti základních oblastí:

- Astronomie v létě

¹⁸ Podobné akce propagující vědu a techniku nalezneme po celé Evropě, např. i v Polsku <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=490> a

<http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=492>.

¹⁹ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2009/>

- Geologie v létě
- Biologie v létě
- Inženýrství v létě
- Léto s majáky

Akce jsou otevřeny všem věkovým skupinám a účast na nich je zdarma. Účastníci se však musejí na akci zaregistrovat dopředu, mohou se účastnit maximálně 4 akcí denně a celkem max. 15 akcí za léto. Na WWW stránkách mají možnost vyhledat akci podle oboru, místa konání a data konání.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Příklady akcí: noční pozorování oblohy s dalekohledy, pozorování oblohy doplněné o odborný seminář, astronomie v planetáriu, pozorování slunce v planetáriu, projížďka na kolech spojená s poznáváním životního prostředí, tvorba vlastního herbáře, provádění experimentů pro zachycení vlastností zvířat žijících v určité lokalitě, procházky v různých přírodních lokalitách s výkladem, noc netopýrů, umění rýžování a hledání kovů, vědecká kouzla aj.

Zajímavosti z vyhodnocení akce v roce 2008:

- Účastník přišel na akci: sám (16 %), s rodinou (62 %), s přáteli (21 %), jinak (1 %),
- 30 % účastníků tvoří studenti, 20 % učitelé, 50 % veřejnost,
- 39 % účastníků se zúčastnilo akcí z oblasti astronomie, 29 % z oblasti biologie, 25 % z oblasti geologie, 4 % z oblasti inženýrství, 3 % z oblasti majáky.

2.1.2.16 VĚDA VE MĚSTĚ

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciencia en la Ciudad) - www.cienciaenlaciudad.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](http://www.fecyt.es)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je přiblížit veřejnosti vědecké znalosti prostřednictvím regionálního zástupce pro vědecké vzdělávání, který bude informovat o vědě a technologii veřejnost. Tento zástupce tedy bude jakýmsi informačním kanálem mezi vědeckým světem a veřejností. Projekt je organizován Nejvyšší radou pro vědecký výzkum (Consejo Superior de Investigaciones Científicas – CSIC²⁰) a Nadací pro vědu a technologii (FECYT).

Projekt Věda ve městě je realizován v 9 lokalitách s méně než 50 000 obyvateli, kde nebyla dostatečná infrastruktura ani zdroje, které by občanům umožňovaly přístup k adekvátním vědeckým znalostem: město Andújar (provincie Jaén), Baza (Granada), Barbastro (Huesca), Benavente (Zamora), Calatayud (Zaragoza), Cangas del Narcea (Asturias), Miranda de Ebro (Burgos), Plasencia (Cáceres), Valdepeñas (Ciudad Real).

Zapojené organizace

Tento projekt byl vytvořen za pomoci všech institucí, které se podílí na vědecko-technologickém vývoji ve Španělsku (model bottom – up). Projekt je vedený ministerstvem pro vědu a inovace, spolupracuje na něm ministerstvo životního prostředí, ministerstvo zdravotnictví, ministerstvo kultury a ministerstvo obrany. Kromě výše uvedených organizací CSIC a FECYT se na projektu také podílely další veřejné výzkumné instituce, jako jsou centrum energetického výzkumu, životního prostředí a technologie (CIEMAT), geologicko-hornický institut Španělska (IGME), španělský institut oceánografie (IEO), národní institut

²⁰ www.csic.es

zemědělského a potravinářského výzkumu a technologie (INIA), astrofyzikální institut Kanarias (IAC) či národní institut kosmické techniky (INTA). Za univerzity je zapojená Rada pro koordinaci vysokých škol, Národní univerzita distančního vzdělávání (UNED) a Mezinárodní univerzita Menéndez Pelayo (UIMP). Dále jsou zapojena města, vědecká muzea, planetária, vědecké parky a média.

Cíle:

V rámci projektu je ve vybraných městech vytvořeno regionální centrum pro vědecké vzdělávání, do něhož je dosazen regionální zástupce zodpovědný za šíření vědeckých znalostí a koordinaci lokálních aktivit. Obce mají pro podporu projektu zaručenou záštitu od různých lokálních institucí působících v regionu: např. poslanci, radnice města, pedagogická centra, partnerská centra UNEDu, UIMP, centra CSICu a další veřejné instituce výzkumu i soukromá sdružení, která mohou přispět k organizaci a koordinaci konkrétních aktivit.

Cílem projektu Věda ve městě je podpořit tvorbu trvalé struktury pro zveřejňování a šíření vědeckých znalostí v každém městě. Jednotlivá regionální centra mezi sebou budou úzce komunikovat a vytvoří národní síť center pro vědecké vzdělávání.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Ukázka aktivit realizovaných jednotlivými regionálními centry:

Andújar (Jaén):

- Workshop o základech archeologie s hrami a návštěvou muzea – děti od 8 do 10let a děti od 5 do 7 let
- Konference „Podivný, krásný a exotický svět hub“ (mikrobotanika)
- Exkurze „Hledání hub“
- „Poslouchej vesmír“ – expozice uspořádaná vědeckým muzeem Vallalolidu
- Workshop „Reciclarte“ (umění recyklace)
- Workshop archeologie
- Workshop vody
- Expozice „Žena jako průkopnice ve vědě“
- Hvězdy vesmíru
- Cyklus vědeckého kina – rodiče země, globální oteplování, živá zahrada
- Přízrak - globální oteplování
- Workshop – Energie, co námi hýbe, a Naučíme se recyklaci
- Workshop zábavná matematika
- Expozice [Fotověda](#)

Baza (Granada):

- Expozice [Fotověda](#)
- Den matematiky v každodenním životě – matematické hry během celého dopoledne (např. matematické bingo, kouzelné pyramidy, speciální hry pro děti do 3 let, kostky, čínský tangram, hlavolamy, kosočtverce atp.)
- Cyklus seminářů „Matematika“ – debata, s audiovizuální podporou o zajímavých matematických tématech – např. konference matematické hry
- Expozice ohledně klimatických změn – expozice se skládá ze 17 plakátů a několika interaktivních her ohledně změny, příčiny a možných řešení klimatických změn
- Astronomické pozorování a návštěva národního parku „Dny fauny a flory a noci astronomie“

- Expozice „Žena jako průkopnice ve vědě“ – role žen v historii vědy
- Cyklus vědeckého kina
- Expozice planeta v akci

Benavente (Zamora):

- I. týden vědy Benavente – zahrnuje různé aktivity, jako jsou divadelní hry, diskuze a den otevřených dveří muzea a vědeckého centra
- I. cyklus seminářů „Zdravý podzim“
- Expozice o životním cyklu vody
- Diskuze o zpracování vody
- Diskuze o sluneční energii a klimatických změnách
- Expozice „Rostliny v akci“
- Vědecké pátky
- Dny vědy a astronomie
- Světový den životního prostředí
- Expozice „Tvář vody“
- Divadelní představení „Einstein“, vědci od 6 do 12let

Barbastro (Huesca):

- Dálí a věda
- Konference „Chemická kontaminace životního prostředí a vliv na potraviny“
- Konference „Mozky mužů a žen“
- Vědecký veletrh
- Kurz aroma a vůně
- Konference o paleontologii
- Letní kurz UNEDu o klimatických změnách

Calatayud (Zaragoza):

- Návštěva mladých lidí v planetáriu
- Cyklus konference „Setkání s vědou“
- Týden vědy – workshopy pro žáky ze základních a středních škol na různá témata (např. hraní s polymery, co to je suchý led, kyseliny a báze)
- Workshop vědy a speciálních efektů pro Halloween
- Konference matematika a kino
- Konference vodík a palivo budoucnosti
- Soutěž vědecké fotografie „Tvář vize vědy“
- Expozice „země kde žijeme...Můžeme ji zlepšit?“
- Expozice „H₂O = život“
- Workshop Voda a udržitelný rozvoj
- Botanický workshop pro základní školu

Cangas del Narcea (Asturias):

- Dny vína – zahrnuje diskuze, konferenci, workshopy, ochutnávky
- Konference bioDiesel: technické výhody a životní prostředí
- Cyklus žena a věda – expozice, konference, diskuze
- Dny klimatické změny

- Dny pohled do nekonečna

Miranda de Ebro (Burgos):

- Výstava vědecké soutěže „Tvá vize vědy“
- Týden vědy – veletrhy a expozice
- Expozice „Rostliny v akci. Výzvy před klimatickými změnami“
- Konference Výzvy před klimatickými změnami
- Expozice „Poslouchej vesmír“
- Týden astronomie
- Vědecké úterky (vědecké kino)
- Letní kurz Věda a zdravotnictví

Plasencia (Cáceres):

- Vědecké kino
- Divadlo - Cesta do středu země
- Konference „Eviny boky: biologické základy ženské sexuality“
- Vědecké laboratoře: „Já chci být vědec“
- Konference „Zdraví, cvičení, výživa, evoluce“
- Expozice Planeta Země
- Konference „Geologické nebezpečí. Maximalizovat znalosti k minimalizování škod“
- Konference „Klimatické změny. Minulost, současnost a budoucnost“
- Konference „Oceány, modro světa“
- Otevírání vědeckého oddělení Městské knihovny

Valdepeñas (Ciudad Real):

- VI. kurz archeologie
- Exkurze do královské botanické zahrady v Madridu
- Letní workshopy „Zábavná věda“
- Soutěž „Tvá vize vědy“

2.1.2.17 VĚDECKÝ VELETRH PRO MLADÉ ŽÁKY V PANAMĚ

ZEMĚ: Panama

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciudad del Saber)²¹

REALIZOVÁNO V RÁMCI:

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o výstavu vědeckých projektů na téma “Dělejme vědu pro naši společnost”.

V roce 2006 se zúčastnilo 15 škol, které reprezentovaly 35 vědeckých projektů na téma věda, technologie a inovace. Cílem této vědecké expozice je podporovat mladé v používání vědeckých znalostí k vyřešení problému své komunity a podněcovat v nich znalosti, kreativitu, inovaci a týmovou práci.

Některé z projektů, které vynikaly:

- „Latas Colapsantes“, který spočíval ve zmáčknutí plechovek implozí.

²¹ http://www.myybiz.net/file-storage/view/newsletters/Feria_Cientifica.pdf

- „Biodiesel“, který spočíval ve směsi použitého kuchyňského oleje a paliva Diesel. Tato směs byla filtrovaná k odstranění nečistot škodlivých pro auta.
- „Fotobot“, malý robot, který hledá místo, kde je světlo, a při zmáčknutí tlačítka se změnil chování tohoto robota na „Hidebot“, který naopak hledá tmavé zóny bez světla.

Hodnocení projektů měl na starosti tým expertů, který byl tvořen zástupci různých institucí podporujících výstavu. Během závěrečného ukončení byly vyhlášeny vítězné týmy. Ty získaly ocenění od „Young Americas Business Trust“ (YABT) a „Organization of American States“ (OAS) v podobě semináře na téma „Umění vést ve vědě a podnikání“. Výherní projekty byly vybrány zvláště na prvním a druhém stupni základních škol.

Na výstavě spolupracují:

- Young America Business Trust – YABT²²
- Organization of American States – OAS²³ (Organizace sdružující státy v celé Americe)
- Vláda Panamy
- Ministerstvo vzdělávání Panamy
- Fundación Escuela Familia y Comunidad – Nadace Škola, rodina a komunita
- Explora - centrum vědecké aktivity pro mladé lidi v Panamě²⁴
- Město Betania

2.1.3 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY

2.1.3.1 CENTRUM EXCELENCE PRO PODPORU DĚTÍ A MLADISTVÝCH V TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORECH

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Kompetenzzentrum Chemnitz)²⁵

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Technische Universität Chemnitz

POPIS OPATŘENÍ:

V rámci opatření je budováno Centrum excelence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech při Technické univerzitě Chemnitz.

Profesoři Ulrich Heinkel a Heinrich Lang z Technické univerzity Chemnitz shodně tvrdí, že s podporou technických a přírodovědných oborů nestačí začínat na gymnáziích. Je třeba začít nejen na základních školách, ale také již ve školkách. Oba profesoři proto chtějí na TU Chemnitz vybudovat Centrum excelence pro technicko-přírodovědnou podporu dětí a mládeže v Chemnitze. Desítkám školek, základních škol a gymnázií, především tam, kde to lidské zdroje neumožňují, chce univerzita poskytovat propagační a učební materiály a lektory – pořádat výukové akce a projektové týdny. Děti a mládež by si tak hravým způsobem měly osvojit znalosti a dovednosti z chemie, fyziky, technologií, životního prostředí, elektrotechniky, biologie, informatiky, matematiky i médií.

Dále by mělo centrum zajišťovat podporu rodičům – vzdělávat je a zajišťovat poradenství pro výchovu k technickým a přírodovědným oborům.

²² <http://www.ybiz.net/>

²³ <http://www.oas.org/main/english/>

²⁴ <http://www.explorapanama.org/>

²⁵ <http://www.tu-chemnitz.de/tu/presse/2009/03.04-09.53.html>

Klíčem k úspěchu by měla být spolupráce technických a pedagogických profesorů TU Chemnitz z různých oborů.

První aktivitou v rámci tohoto projektu byl projektový týden na ZŠ Reichenhain, 9-13. března 2009, zaměřený na matematiku. Celkově je tento projekt teprve v počátcích.

2.1.3.2 CYBERMENTOR

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (CyberMentor) - www.cybermentor.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce organizace Národní pakt pro ženy v povolání z oblasti MINT (Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen) s univerzitami v Řeznu a Ulmu (Universität Regensburg, Universität Ulm)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o elektronický projekt, jehož cílem je zvýšit účast a zájem dívek v oblasti vědy a techniky.

Projekt zprostředkovává kontakt mezi mladými dívkami se zájmem o vědu a techniku a mentorkami - ženami, které jsou úspěšné na poli MINT (matematika, informatika, přírodní vědy a technika).

Projekt sestává z těchto částí:

- E-mentoring – pravidelný emailový kontakt mezi mentorkou a dívkou. Na jednu dívku připadá jedna mentorka, frekvence emailů se předpokládá cca jednou týdně. Probírány jsou jakékoliv témata, která obě strany zajímají, navíc jsou jim z webu zasílány novinky a zajímavosti z oblasti MINT jako možné náměty do diskuze.
- Internetová komunita, která prostřednictvím vlastních profilů, diskusních fór a chatů umožňuje vzájemné poznávání dívek a objevování rozdílných perspektiv oborů MINT.
- Společné aktivity – např. organizace on-line školení, mimo elektronický kontakt jsou navíc pořádána i společná setkání a výlety.
- Pro mentorky CyberMentor poskytuje síť, která jim umožňuje spolupráci a výměnné pobyty pro více než 800 žen v MINT oborech, školení a poskytuje radost z předávání zkušeností mladým dívkám.

V rámci portálu se registruje každá zájemkyně o účast v projektu. Projekt začíná každý rok na jaře, páry jsou vybrány na základě informací, které uvedou v registračním formuláři, aby se k sobě dobře hodily (povolání, hobby apod.). Po prvním roce je možné zachovat si svou mentorku nebo požádat o novou. Účastní se žákyně ve věku 12 – 18 let a ženy zaměstnané v MINT oborech, které si najdou alespoň 10-15 minut týdně na psaní e-mailů.

Významným prvkem je plná podpora mentorek v jejich práci. Je jim nabídnuto školení, on-line poradenství ohledně vhodného obsahu e-mailů a způsobu mentorování.

Web obsahuje interní část vyžadující přihlášení, která nebyla analyzována.

Na webu lze najít speciální informační leták pro rodiče, aby pochopili, čeho se jejich děti účastní. Pro žáky mladší 18 let je pro registraci nezbytný i písemný souhlas rodičů. Dále je zde informace pro školy a podniky, jak mohou projekt podpořit.

Každý rok se účastní cca 800 párů školačka-mentorka.

Projekt financuje německé ministerstvo školství a výzkumu (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Evropská unie - ESF, Národní pakt pro ženy v povolání z oblasti MINT (Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen)

Na realizaci projektu se podílí organizace Národní pakt pro ženy v povolání z oblasti MINT a univerzity v Řeznu a Ulmu.

Hodnocení programu:

Hodnocení mentorky – účastnilo se 70 % mentorek

- 84 % si dobře rozumělo s žačkou
- 71 % by si dovedlo představit kariéru žačky v oboru přírodních věd
- 77 % si myslí, že žačka bude mít ze CyberMentoringu prospěch
- 98 % si myslí, že projekt je skvělou příležitostí pro dívky v regionu
- 99 % by radilo dívkám, zajímajícím se o přírodní vědy, aby se programu zúčastnilo
- 96 % by doporučilo jiným ženám pracujícím v přírodovědných oborech, aby se programu zúčastnilo

Nejvíce mentorek je z oboru IT, strojírenství/inženýrství, fyzika/astronomie, chemie a biologie (řazeno sestupně).

Hodnocení žačky

Co se ti líbilo na CyberMentoringu?

- Výměna zkušeností, informací s ostatními a zvláště s mojí mentorkou, i když se tento rok ještě nebudu hlásit na žádné studium.
- Že je možné se přihlásit k různým mentorkám a můžu se něco dozvědět o jejich práci. To je hodně zajímavé.
- Že člověk pozná nové lidi, kteří mají stejné zájmy.
- Tato komunita je skvělá. Především Forum bylo zajímavou příležitostí, jak být v kontaktu s dalšími dívkami.
- Poznala jsem spoustu nových dívek a žen z přírodovědných oborů a také jsem získala nové kamarádky a pár dojmů z přírodovědných oborů. Prostřednictvím kontaktů s osobní mentorkou máte příležitost přímo nahlédnout do toho oboru a studia té ženy. Nejraději bych měla další mentorky!

2.1.3.3 FIRST

ZEMĚ: USA

INFORMAČNÍ ZDROJ: (FIRST) – www.usfirst.org

POPIS OPATŘENÍ:

FIRST je nezisková organizace založená v roce 1989. Jejím posláním je inspirovat mladé lidi k vědě a technologii, zapojit je do mentorských programů, které vycházejí z technických dovedností a podněcují schopnosti a dovednosti v oblastech sebedůvěry, komunikace či vedení lidí.

FIRST úzce spolupracuje s výzkumnými a akademickými organizacemi s cílem získání zpětné vazby procesu vzdělávání studentů a při výběru jejich povolání.

Organizaci podporuje více než 85 000 dobrovolníků, kteří se podílejí na realizaci akce, a na 3 000 společností.

Fungování celého systému je založeno na tvorbě lokálních týmů na školách i mimo ně. Každý tým má svého kouče (řídí tým) a mentora (zajišťuje přísun odborných znalostí). Týmy se v průběhu roku připravují, vzdělávají v rámci organizovaných workshopů a konferencí, aby nakonec zúročily svou snahu na regionálních, národních i světových soutěžích.

Tým může být školní třída, klub nebo občanské sdružení, ať už má nebo nemá k dispozici technické zázemí. Tým se skládá z dětí a alespoň jednoho dospělého trenéra, který může dohlížet na více týmů, avšak dítě může být součástí jen jednoho týmu.

Dospělí trenéři řídí představivost studentů, objevují možnosti nových zaměstnání a tím přináší pozitivní přínos společnosti. Navíc dovednosti, které se studenti naučí, vydrží po celý život.

Organizace nabízí několik programů:

- **FIRST Robotics Competition**
 - V rámci přísných pravidel, omezených zdrojů a v časovém stresu vytvářejí a programují týmy 25 studentů roboty, kteří mají plnit zadané úkoly a soutěžit s ostatními.
- **FIRST Tech Challenge**
 - Tentokrát roboti simulují sportovní hru. Týmy 10 hráčů mají sestavit a naprogramovat roboty, kteří zvítězí proti ostatním skupinám.
- **FIRST – Lego League**
 - Seznamuje mladší studenty (věk 9 – 14) s problémy reálného světa inženýrství pomocí stavebnice LEGO. Roboti musejí být schopni plnit konkrétní úkoly na speciální hrací ploše.
- **Junior FIRST LEGO® League**
 - Nejnovější program zaměřující se na věkovou skupinu 6 – 9 let představuje nejmladším studentům vzrušující oblasti vědy a techniky. Tento program je postaven na rozvíjení procesu zkoumání, kritického myšlení a představivosti. Studenti pracují s prvky LEGO a s pohyblivými částmi a vytváří řešení, která předloží k hodnocení.
- **FIRST Place – soubor různých opatření na podporu MST:**
 - letní vědecký tábor,
 - speciální workshopy pro dívky,
 - workshopy a konference.

Výhody programu:

Spuštěním FIRST LEGO League (FLL) programu může škola doslova změnit životy stovek svých studentů. Program je schopen efektivně zapojit děti z různých oblastí vnuknutím nových nápadů a koncepcí směřovanou na mladé lidi. Školy mají několik možností, buď:

- šířit informace o FLL,
- podporovat rodiče ve vytváření týmů,
- poskytovat prostor pro týmovou práci,
- pomoci učitelům - trenérům týmu,
- podporovat učitele v zavádění nápadů,
- zavedení FLL do učeben.

Vyhodnocení opatření:

Úspěšnost FIRST v roce 2008

- zúčastnilo se 160 000 dětí ve věku 6 – 8 let,

- zúčastnilo se 73 000 instruktorů a dobrovolníků,
- dobrovolníci odpracovali 5 671 400 hodin,
- zúčastnilo se 50 států z USA a dalších 37 zemí světa,
- bylo uděleno 50 000 medailonů a 2 200 trofejí,
- bylo uděleno 555 stipendií v hodnotě blízké se 10 000 000 dolarů,
- projekt podpořilo 3 500 sponzorů,
- bylo postaveno 13 241 robotů,
- účast vzrostla oproti roku 2007 o 23 %.

V nedávné době provedlo Brandeis University Centrum pro mládež nezávislý průzkum účastníků soutěže FIRST Robotics, kde byly srovnány výsledky žáků, kteří nejsou součástí skupiny FIRST s těmi, kteří součástí FIRST jsou. Výsledky jsou zajímavé a říkají, že u studentů, kteří se zúčastnili projektů FIRST:

- je více než 3x pravděpodobnější, že zůstanou v oboru strojírenství,
- 10x pravděpodobnější, že spolupracují, učí se a využijí stáží již v prvním ročníku,
- s podstatně vyšší pravděpodobností dosáhnou postgraduálního titulu,
- více než 2x častěji nalézají své uplatnění v oblastech vědy a techniky,
- více než 2x častěji se dobrovolně účastní ve svých komunitách.

Informace o účastnících programu FIRST:

- různorodá skupina – 55 % respondentů tvořili Afroameričané, Asiaté, Hispánci atd., 41 % byly ženy, 37 % pocházelo z rodin, kde ani jeden z rodičů nenavštěvoval vysokou školu,
- účastníci byli poměrně schopní studenti SŠ, průměrná hodnota známek byla B+ (3,5) a 84% mělo hodnocení B a vyšší (stupnice známek dle USA).

Většina účastníků uvádí pozitivní vliv na rozvoj týmové spolupráce a zájmu o vědu a techniku:

- zvýšení porozumění při týmové práci (95 %), zvýšení chápání role vědy v životě (89 %), zvýšení zájmu o vědu a techniku obecně (86 %) a zvýšení zájmu o vědu a techniku při rozhodování o své profesi (69 %), zvýšení sebedůvěry (89 %) a zvýšení motivace (70 %).

Studenti se naučili řešit problematiku time managementu a našli způsoby, jak řešit neočekávané problémy (93%), jak řídit svůj čas pod tlakem (90%) a jak shromažďovat a analyzovat informace (88%). Celková spokojenost s programem byla vysoká - 95 % (27 % absolventů hodnotilo akci jako dobrou a 68 % jako vynikající).

Po absolvování části FIRST kurzů absolvovalo 80 % studentů kurz matematiky, 78 % alespoň jeden přírodovědný předmět, alespoň 51 % kurz strojírenský. Vysoký podíl žen a studentů z menšin se také zúčastnil předmětů MST – 40 % žen absolvovalo strojírenství, 59 % se zúčastnilo vědecké stáže či práce, 46 % afroamerických absolventů a 53 % hispánských se účastnilo strojírenských kurzů.

U prvních absolventů byla 2x větší pravděpodobnost, že se budou chtít nechat zaměstnat u velkých společností jako je Computer Science (11 % oproti 5 % na vnitrostátní úrovni).

U 70 % absolventů je očekáváno pro vyšší studium (47 %) magisterské studium nebo jiný titul Ph.D., MD nebo MBA (32 %). Pouze 2 účastníci studie (1,4 %) uvedli, že neplánují další studium.

Srovnání statistik absolventů FIRST a státního průměru. Účastníci projektu FIRST:

- významně častěji studují VŠ (88% vs 53%),
- 2x větší pravděpodobnost, že zůstanou v oboru vědy a techniky (55% vs 28%), 3x větší pravděpodobnost, že se budou specializovat na strojírenství (41 % vs 13 %),

- 10x vyšší pravděpodobnost účasti na stáži v prvním ročníku (27 % vs 2,7 %), vyšší pravděpodobnost v očekávání postgraduálního studia (77 % vs 69 %),
- 2x větší pravděpodobnost, že budou vykonávat dobrovolnou činnost (71 % vs 30 %).

Dopad na školy, učitele a instruktory:

Účast v projektu měla, dle nashromážděných údajů, také pozitivní dopad na zúčastněné školy a učitele, i když tento dopad byl do určité míry omezen:

- prvotně docházelo k vytváření nových kurzů anebo integraci robotiky do stávající výuky v 8 z 10 škol,
- alespoň 3 z 10 týmů měli také absolventa na pozici instruktora,
- instruktoři často zaznamenávali pozitivní ohlas od studentů s dopadem volby jejich uplatnění na trhu práce.

2.1.3.4 MĚSTO VĚDY A PRŮMYSLU, LA VILLETTE, PAŘÍŽ

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – www.cite-sciences.fr

POPIS OPATŘENÍ:

Aktivity Města vědy a průmyslu (Cité de la Science et de l'Industrie, la Villette, Paris) jsou dobrým příkladem propojení mezi vědou a kulturou. Cílem tohoto projektu je zpřístupnit vědu a vědeckou kulturu všem vrstvám veřejnosti, od žáků a mládeže, po všechny skupiny vzdělávajících se dospělých. Město organizuje různé aktivity.

- Villette kurzy: umožňují třídám základních a středních škol strávit jeden týden v Paříži studiem vybraného vědeckého nebo technického problému; pobyt žáci tráví převážně ve Městě vědy (minimálně 4 půl dny) a je jim umožněno využít vědecké a kulturní zdroje Paříže.
- Mezinárodní kurzy La Villette „Science in French“: kurzy jsou pořádány pro zahraniční žáky ve věku 15 – 19 let, kteří se učí francouzštinu na škole minimálně 3 roky; čtyřdenní akce umožňuje žákům realizovat pedagogický projekt ve francouzštině a společně pracovat interdisciplinárním způsobem; tyto kurzy dávají žákům možnost setkat se se svými vrstevníky z jiných zemí a zažít skutečnou lingvisticky-kulturní výměnu, zaměřenou na vědecká témata.
- Učitel žáků, kteří na kurz přijíždí, se účastní čtyřdenního přípravného setkání, v rámci kterého zpracovává program pedagogických/vzdělávacích aktivit, a to ve spolupráci s prostředníkem, který je zodpovědný za vědecké téma, jímž se bude kurz zabývat. Návštěva umožňuje učiteli prozkoumat trvalé a dočasné expozice zaměřené na různá témata. Učitel si může vybrat způsob, jakým bude s jeho žáky pracováno, což mu mimo jiné umožní dobře se připravit na výuku v rámci čtyřdenního kurzu v La Villette.
- Projektově orientované kurzy La Villette: umožňují učitelům zpracovat pro výuku téma dle jejich výběru nebo experimentální námět navržený Městem vědy; tento typ kurzu vyžaduje uzavření speciálního závazku s učitelem, kterému na oplátku poskytuje nevšední a bohatý pedagogický zážitek/dobrodružství. Projektově orientovaný kurz trvá čtyři dny – dva dny zahrnují standardní výuku žáků, další dva se řídí přáními učitelů. Učitel se účastní přípravného setkání, během něhož připravuje program spolu se zprostředkovatelem. To umožňuje propojit vzdělávací projekt, který žáci realizují na škole, s kurzem absolvovaným v La Villette.
- Projekt Měníci se město: se zaměřuje na žáky a pedagogy nižších středních škol, které se nachází poblíž Muzea. Střídavá práce v muzeu a ve škole umožňuje žákům získat znalosti, dovednosti a

postoje v kulturním prostředí vědy a techniky. Učitelé se seznamují s novými zdroji, zkouší realizovat nové pilotní aktivity a získávají různé metodické pomůcky a nástroje k tomu, aby mohli zpracovat svůj vlastní projekt. Projekt Měníci se město se od roku 1997 úspěšně šíří. Žáci jej využívají, a to ať již formou společných návštěv s jejich profesory během školního roku nebo individuálně v mimoškolním čase.

Město vědy je financováno především ze státních dotací (91,89 mil. Eur v roce 2008), dále získává peníze z vlastního provozu (27,56 mil. Eur v roce 2008).

2.1.3.5 ROBERTA

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Roberta) – www.roberta-home.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#) a Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)²⁶

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o projekt, který láká studenty do oblasti robotiky a počítačových věd prostřednictvím modelování a programování speciálních robotů. Projekt je určen pro obě pohlaví, ale zvláštní důraz je kladen na zapojení dívek.

V rámci projektu byly vytvořeny speciální výukové kurzy, včetně doplňujících učebních materiálů a školení pro lektory. Tyto kurzy jsou k dispozici v mnoha centrech Roberta po celé zemi nebo je možné, aby pedagogové prošli certifikovaným kurzem Roberta a zapojili tento program do své výuky, např. do informatiky. Kurzy jsou odlišné – trvají od 2 až po 40 hodin.

Roboti jsou sestavováni pomocí tzv. Lego Mindstorms systému (ten je k dispozici na každém kurzu Roberta nebo v rámci výuky na školách zapojených do projektu - lze objednat na WWW stránkách). Z těchto základních prvků Lego je stavěn tvar robota. K dispozici jsou také různé senzory, které jsou citlivé na světlo, dotyk nebo teplotu. Mozek robota tvoří jednoduchý počítačový program, tzv. RCX, díky němuž mohou dívky zadávat robotovi příkazy a programovat jej. Dívky se v kurzu učí stavět roboty a ovládat je (příkladem může být robot ve tvaru včely, který je s využitím světelného senzoru naprogramován tak, aby vždy sledoval černou čáru). V programu je kladen důraz na propojování robotiky s jinými obory (např. s přírodními vědami).

Podle autorů projektu dívky během kurzů při projektování, konstrukci, programování a testování autonomních mobilních robotů, zjistí, že technologie je zábava a že se naučí vyvíjet technické systémy a získaly dovednosti v oblasti informatiky, elektrotechniky, mechaniky a robotiky. Jelikož dívky pracují ve skupinách po 2-3 osobách, naučí se také týmové práci.

Na webových stránkách jsou také návody na sestavení různých typů modelů robotů.



²⁶ www.iais.fraunhofer.de

Pro zavádění projektu v letech 2003 až 2006 byly získány finance od německého ministerstva školství. Na projektu se podílely Centrum excelence technologie-diverzita-rovné příležitosti, Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS - institut pro analýzu dat a rozvoj informací) a některé univerzity. IAIS hraje v projektu centrální roli.

Díky projektu již bylo vyškoleno 220 instruktorů, 200 kurzy prošlo více než 2600 účastníků (z toho 75% dívek). Převážná většina účastníků uvádí, že je kurz velmi bavil a rádi by se zúčastnili dalších kurzů. Z hodnocení vyplývá, že po návštěvě kurzu Roberta jsou dívky prokazatelně častěji přesvědčeny, že by mohly být počítačové expertky.

Jak už bylo řečeno, existuje celostátní síť center pro podporu projektu (v současné době 14 center). Centra Roberta existují od roku 2005 kromě Německa také v Anglii, Itálii, Rakousku, Švédsku a Švýcarsku, a to díky EU-financovanému projektu "**Roberta @-Goes-EU**", který koncept rozšířil i do těchto zemí.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Na stránkách YouTube je možné najít videa z kurzů a soutěží: <http://www.youtube.com/user/RobIAIS>.

V příloze č. 14 naleznete informační materiál o projektu a seznam center Roberta v Evropě.

2.1.3.6 SCOPE SCIENCE TELEVISION

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - TV Scope) - <http://www.rte.ie/tv/scope/> a http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/TV_and_Video

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

DSE vytvořilo sérii 25 minutových pořadů o zajímavostech z oblasti vědy. Cílovou skupinou jsou mladí lidé. V rámci pořadu byla navštívena různá místa (od Dublinu po Las Vegas) a byly představeny různé oblasti, např. gravitace, nedostatek spánku, ekologická stopa, věda smíchu. Série jsou vysílány na irské televizi RTÉ.

Naleznete zde také videozpravodajství z DSE akcí, např. přednášky ze Science Week.

Jako podpora pořadu byl vytvořen web, na kterém naleznete obsahy jednotlivých dílů, podrobnější informace k řešené problematice, soutěže a hry.

2.1.3.7 SFI SPEAKERS FOR SCHOOLS

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SFI - Speakers for Schools) – www.sfi.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: organizace [Science Foundation Ireland \(SFI\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

SFI finančně podporuje výzkumníky, aby u veřejnosti zlepšovali povědomí o vědě a technice. Přední badatelé, PhD studenti nebo jiní členové vědeckých týmů navštěvují základní a střední školy, aby tam přednášeli o svém výzkumu, o obecnějších odborných tématech nebo o kariéře v oblasti vědy a techniky. SFI považuje tyto aktivity za klíčové pro rozvoj příští generace irských vědců a techniků. Na svých webových stránkách zprostředkovává kontakt mezi přednášejícími a učiteli na školách. Uvádí zde seznam SFI sponzorovaných výzkumných skupin, které mají zájem přijet i přednášet a které mohou učitelé přímo kontaktovat.

2.1.3.8 SMART GIRLS

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Smart Girls) – www.smart-girls.info

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o aktivitu, která se snaží dívky na II. stupni základních škol a na středních školách²⁷ okouzlit pomocí robotiky a motivovat je k účasti na různých soutěžích.

Projekt podporuje dívky k zapojení do kurzů [Roberta](#). V celém Německu existují centra Roberta, ve kterých se dívky mohou do aktivit zapojit. Mohou také oslovit svého vyučujícího, který může do projektu zařadit přímo svou školu. Někde je program Roberta vyučován na školách v rámci předmětu informatika.

Navíc je v rámci webu vytvořena komunita pro „smart girls“. Zde spolu mohou dívky komunikovat a poznávat se. Je podporováno vytváření týmů, tzv. Smart Girls Teams, v nichž se dívky účastní soutěží. Nejúspěšnějším týmům jsou pak hrazeny náklady související s účastí na soutěži (v kategoriích tanec nebo záchranařství).

Na webu také dívky mohou získat přehled o možnostech zaměstnání v oborech MINT. Dívky zde naleznou odkazy na weby, které radí mladým lidem v Německu s volbou povolání²⁸. Dále mohou využít webu Girls Day, na němž mají popsána mnohá povolání a mohou si přímo zahrát on-line hru Girls'Planet, ve které si vyzkoušejí drobné úkoly související s určitými povoláními a projdou testy souvisejícími s daným oborem (např. kriminalistka musí sestavit obličej pohřešované osoby, zodpovědět na otázky týkající se kriminalistiky v Německu).

Projekt vznikl ve spolupráci Centra excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti a organizace Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS). Financován je nadací společnosti Motorola.

2.1.3.9 STEMNET

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (STEMNET) – www.stemnet.org.uk

REALIZOVÁNO V RÁMCI: podpory Ministerstva pro podnikání a inovace a Ministerstva pro děti, školství a rodiny Velké Británie

POPIS OPATŘENÍ:

Program STEMNET (Science, Engineering, Technology and Mathematics Network – Síť pro přírodní vědy, strojírenství, techniku a matematiku) vytváří příležitosti pro mladé lidi v oborech vědy, techniky, strojírenství a matematiky. Umožňuje rozvíjet kreativitu mladých lidí a rozšiřuje jejich možnosti.

Skládá se ze 3 sekcí:

- STEM Ambassadors program, „vlajková loď STEMNET“ - tvoří ji 18 000 dobrovolníků, kteří věnují programu svůj čas a podporu,

²⁷ Projekt je zaměřen na stupeň „Sekundarstufe I“ (žáci ve věku 10 – 16 let) a „Sekundarstufe II“ (studenti ve věku 16 - 19 let).

²⁸ Zaměstnání obecně http://www.planet-beruf.de/index.php?Berufswahlmagazin_6_2006/index.html, <http://infobub.arbeitsagentur.de/berufe/index.jsp>, <http://www.ausbildung-plus.de/html/>, zaměstnání pro dívky <http://www.lick.com/standards/a-master-set.htm>, <http://www.idee-it.de/>

- **After School Science and Engineering Clubs (ASSEC)** - program vyvinutý a podporovaný vládou,
- **Enhancement & Enrichment** – program zprostředkování spolupráce mezi školami a podniky.

STEMNET sjednocuje 52 organizací z celé země a pro školy hraje roli zprostředkovatele, který zajišťuje smlouvy o spolupráci (STEMPOINT). Klade si za cíl zajistit pevné vztahy s firmami, aby školy všech stupňů i vysoké školy mohly nabídnout svým studentům vzdělávací programy, které naplňují požadavky skutečné praxe.

Mimoškolní kluby STEM

V rámci této aktivity jsou podporovány mimoškolní kroužky pro děti zabývající oblastí přírodovědných a technických oborů.

Kluby STEM umožňují žákům a jejich vedoucím společně pracovat a prozkoumat mnoho různých nápadů a aktivit. Síť klubů STEM je řízena STEMNET, na požadavek Ministerstva pro děti, školství a rodiny. Poskytuje všem školám v zemi přístup k nejnovějším informacím o příkladech dobré praxe, odborném poradenství, o sdílených zdrojích, klíčových kontaktech a osobní podpoře. Síť klubů STEM vyzývá školy ke spolupráci, i v případech, kdy již mají zavedený vlastní klub. Vedoucí klubu mají přístup k informacím prostřednictvím webových stránek STEM. Učitelé tak mohou využít získaných zkušeností ve vlastní výuce. *Kluby Science and Engineering (ASSECs)* přispěly k úspěšnému rozvoji mimoškolní činnosti po celé zemi.

Velvyslanec STEM

STEM Ambassadors program přináší osvětu do tříd a snaží se působit na myšlení mladých lidí. Velvyslanci (ambasadori) jsou lidé z reálného pracovního prostředí, kteří dobrovolně věnují svůj volný čas mladým lidem, snaží se je inspirovat, a otevírají jim tak dveře do úplně nového světa. Každý velvyslanec je registrován, vyškolen a je ověřen jeho trestní rejstřík. Tento program spojuje více než 27 000 velvyslanců a usiluje o to, aby se do roku 2011 zapojily do programu všechny školy v zemi.

Velvyslancem se může stát každý, kdo má touhu inspirovat děti a mladé lidi. Mezi hlavní vlastnosti, které sdílejí všichni velvyslanci, patří nadšení a odhodlání, spolu se zápal pro věc. Mezi velvyslance běžně patří zoologové, výtvarníci, klimatologové, inženýři všech oborů, zemědělci, návrháři, geologové, architekti, fyzikové a chemici. Velvyslanci jsou lidé všech věkových skupin a původu a pocházejí z více než 1 500 různých zaměstnání.

Velvyslanec má možnost získat nový pohled na každodenní práci očima studentů, čelit různým výzvám, mít dobrý pocit z úspěšně vykonané práce, napomoci setřít rozdíly v určité skupině, posílit své vlastní schopnosti (včetně komunikace, plánování a prezentačních dovedností). Velvyslanec svou podporou, ať již z oblasti matematiky, designu či strojírenství, motivuje studenty k zájmu o vědu a techniku, podporuje jejich nadšení, dává jim příležitost ke zlepšení svých znalostí, dovedností a pochopení svých možností.

Zaměstnanci dobrovolníky

Stane-li se zaměstnanec dobrovolným velvyslancem STEM, je mu poskytnuta příležitost motivovat děti a mládež a zároveň se profesně rozvíjet. Dobrovolnictví rovněž povzbuzuje zaměstnance k přemýšlení o své kariéře ve vztahu k širší společnosti kolem sebe. Velvyslanci se mohou zapojit do různých projektů, jako je poskytování rad o volbě kariéry, působí jako poradci pro studenty nebo pomocníci ve vědeckých a technických klubech. *STEM Ambassadors program* může podnikům pomoci rozvíjet projekty se školami tím způsobem, že jim pomůže vytvořit kontakty a umožní spolupráci se školami či nalezne vhodné velvyslance, kteří by se ochotně zapojili.

Enhancement & Enrichment

Obohacení a rozšíření zprostředkováním spolupráce je program, který nabízí školám možnost poskytovat nové zajímavé a inspirativní aktivity ve třídě. Jedná se například o:

- navrhování závodních automobilů,
- národní soutěž stavby robotů,
- 'Dračí Den' s návrhem, stavbou a prezentací svého vynálezu,
- pořádání workshopů,
- roční pracovní stáž v průmyslu,
- zúčastnění se matematické kouzelnické show,

STEMNET zajišťuje, že aktivity nabízené prostřednictvím smlouvy o spolupráci skutečně povedou ke zlepšení nabízených studijních programů, ovlivní postoje žáků k STEM (motivace, nadšení), budou se hodit do školních osnov a realizovaných postupů, budou dobře pochopeny učiteli a zajistí přístup k průmyslu.

Zaměstnavatelé

STEMNET pomáhá zaměstnavatelům inspirovat mladé lidi v STEM a případně i vychovat si své vlastní budoucí zaměstnance. Zapojení zaměstnanců do vzdělávání jim poskytuje možnost rozvíjet si své komunikační, plánovací a prezentační dovednosti. Budou také více motivováni a inspirováni při interakci s mladými lidmi.

2.1.4 ZLEPŠENÍ KVALITY VÝUKY TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

2.1.4.1 BIOLOGIE IM KONTEXT (BIK)

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BiK) - www.biologie-im-kontext.net

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální vlády a spolkových vlád Německa, více viz [Bildungs Server](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Projekt je financován spolkovým ministerstvem pro vzdělávání a výzkum (Bundesministerium für Bildung und Forschung) a zúčastněnými spolkovými zeměmi. Projekt organizuje Leibnizův ústav pro přírodovědné vzdělávání v Kielu (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel - IPN). Na realizaci se podílí vybrané univerzity (Universität Duisburg-Essen, Justus-Liebig-Universität Gießen, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg, Georg-August-Universität Göttingen)²⁹ a jednotlivé základní či střední školy.

Projekt Biologie v kontextu byl zahájen v roce 2005 a navazuje na projekt [SINUS](#), spolu s projekty [Chemie im Kontext](#) a [Physik im Kontext](#). Projekt je založen na vzdělávacích standardech zveřejněných konferencí spolkových ministrů školství/kultury (Kultusministerkonferenz) a je zaměřen na získávání schopností propojovat ve výuce jednotlivé obory i poznatky z běžného života (tedy snaha o vyučování „v kontextu“).

Cílem projektu je vyvíjet inovativní přístupy ke vzdělávání a vytvářet vhodné úlohy pro výuku biologie. Přitom mají být podporovány znalosti a dovednosti žáků v oblasti biologie a učitelé mají být podporováni při rozvíjení jejich výuky. Projekt je zaměřen na II. stupeň základních škol a na střední školy³⁰.

²⁹ Každá univerzita odpovídá za jednu kompetenční oblast významnou pro projekt (komunikace, odborné znalosti, ...).

³⁰ Projekt je zaměřen na stupeň „Sekundarstufe I“ (žáci ve věku 10 – 16 let) a „Sekundarstufe II“ (studenti ve věku 16 – 19 let).

Projekt má žákům pomoci osvojit si koncepci přírodních věd a biologii jim ukázat v kontextu všedního dne a v souvislosti s ostatními předměty. Snahou je také představit žákům biologii v kontextu s oblastmi významnými pro život. K těm patří zejména:

- Život a zdraví
- Země a životní prostředí
- Technologie
- Vývoj vědění

Výuka by měla podpořit kompetence studentů v těchto oblastech:

- Odborné znalosti
- Schopnost samostatného poznávání
- Komunikace
- Hodnocení – bioetika
- Hodnocení – udržitelný rozvoj

Změna výuky není možná bez učitelů, kteří jsou pro tuto oblast klíčoví. Projekt jim dává vědeckou podporu při inovaci úloh a přístupů ke vzdělávání. Výuku a metodické vedení učitelů zajišťují odborníci ze zapojených univerzit a IPN.

Na základě zkušeností z projektu [Chemie im Kontext](#) jsou v pracovních skupinách zastoupeni učitelé, vědci a členové vedení školy. Tyto pracovní skupiny pak spolu se spolupracovníky ze zapojených univerzit pracují na inovaci výukových přístupů a úloh. Dále je podporována spolupráce mezi školami i přes hranice jednotlivých spolkových států. Po získání zkušeností na některé ze škol je na ní navázána skupina dalších škol (tzv. Schulsets). Vedení projektu je pak v dané skupině škol postupně předáváno zkušeným spolupracovníkům.

Na webu projektu jsou zveřejněny krátké metodické materiály, které přibližují, jak má být vystavěna výuka a jaký formát a zaměření by měly mít úlohy.

Dále je zde vytvořen prostor pro webové stránky vyučujících, vytvořených dle projektu BiK³¹.

Do projektu je zapojeno cca 100 škol z 8 spolkových zemí.

V rámci projektu provádějí jeho autoři pravidelné dotazování zúčastněných subjektů:

- Hodnocení se zakládá na písemném dotazování jednak mezi žáky, jednak mezi zapojenými učiteli. Toto hodnocení probíhá dvakrát ročně.
- Dále jsou dvakrát ročně prováděny řízené rozhovory s alespoň čtyřmi účastníky – vždy se dvěma učiteli, koordinátorem skupiny a školitelem skupiny. Setkání skupin (6 ročně) je také písemně dokumentováno.
- Jednou ročně je písemně dotazováno i vedení a kolegium školy.
- Výsledky hodnocení také dokazují, že pro úspěšné prosazení nových vzdělávacích standardů prostřednictvím BiK je rozhodující **předchozí pozitivní postoj k této problematice, použití kontextové výuky a podpora zájmu žáků**. Dalším významným předpokladem je **postoj vedení**.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 10](#) naleznete ukázkou materiálů zveřejněných na webu projektu.

2.1.4.2 CHEMIE IM KONTEXT (CHIK)

³¹ Např. <http://www.eckener.cidsnet.de/bik/index.htm>.

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (CHiK) - www.chik.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální vlády a spolkových vlád Německa, více viz [Bildungs Server](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je vyvíjet inovativní přístupy ke vzdělávání a vytvářet vhodné úlohy pro výuku chemie. Přitom mají být podporovány znalosti a dovednosti žáků v oblasti chemie a učitelé mají být podporováni při rozvíjení jejich výuky. Projekt je zaměřen na II. stupeň základních škol a na střední školy³².

Projekt je financován spolkovým ministerstvem pro vzdělávání a výzkum (Bundesministerium für Bildung und Forschung) a zúčastněnými spolkovými zeměmi. Projekt organizuje Leibnizův ústav pro přírodovědné vzdělávání v Kielu (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel - IPN). Na realizaci projektu se podílí vybrané univerzity (Bergische Universität Wuppertal, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Universität Dortmund) a jednotlivé základní či střední školy.

Projekt Chemie v kontextu byl oficiálně zahájen roku 2002 a navazuje bezprostředně na projekt [SINUS](#). Vychází z těchto základních předpokladů:

- Každý žák vytváří své poznání sám.
- Vědomosti se uchovávají v paměti v souvislostech, a proto by také měly být v kontextu předávány.
- Poznání skutečně v kontextu je lépe využitelné a sdílitelné.

V pracovních skupinách jsou zastoupeni učitelé, vědci a členové vedení školy. Tyto pracovní skupiny pak spolu se spolupracovníky ze zapojených univerzit pracují na inovaci výukových přístupů a úloh. Dále je podporována spolupráce mezi školami i přes hranice jednotlivých spolkových zemí. Po získání zkušeností na některé ze škol je na ní navázána skupina dalších škol (tzv. Schulsets). Vedení projektu je pak v dané skupině škol postupně předáváno zkušeným spolupracovníkům.

Výuka je založena na poznávání procesů z každodenního života, které je posléze vztaženo na obecně platné základní principy chemie. Výuka se vyznačuje co největší metodickou rozmanitostí a odehrává se na základě tří základních principů a ve čtyřech fázích.

Tři základní principy:

- Orientace v kontextu: je třeba žákům chemii představit ve vztahu k jejich každodennímu životu, aby pochopili, že jim může být tato věda užitečná. Příklady kontextových témat: vodíkový autem do budoucnosti, kyseliny ve špiži nebo energetické nápoje, ...
- Spojování do základních principů: na základě konkrétních příkladů jsou abstrahovány základní principy/koncepty chemie, jako je například teorie částic či koncept donor-akceptor. Ty pak tvoří odborný základ pro využívání chemie v praxi.
- Rozmanitost metod: mění se tradiční role žáka a učitele, samovolné učení získává ve všech fázích větší roli a je charakteristická co největší pestrost metod výuky.

Čtyři fáze výuky:

- Fáze setkání – seznámení s novými informacemi a jejich souvislostmi.
- Fáze zvědavosti a plánování – studenti se různými způsoby aktivně podílí na dalším plánování a strukturování poznávání.

³² Projekt je zaměřen na stupeň „Sekundarstufe I“ (žáci ve věku 10 – 16 let) a „Sekundarstufe II“ (studenti ve věku 16 - 19 let).

- Fáze zpracování – charakterizuje ji co nejvíce samostatné práce učících se, kterou učitel moderuje a podporuje pomocí dalších rozmanitých metod.
- Fáze spojování – zjištěné závěry jsou vztáhnuty zpět na původní kontext, zobecněny, spojeny s dalšími základními principy a použity v novém kontextu.

Webové stránky obsahují také několik učebních bloků a desetistránkovou metodickou příručku. V rámci projektu bylo v průběhu posledních deseti let publikováno cca 80 článků a pojednání.

Celý koncept podporuje aktivní úlohu studentů – musejí se učit řešit problémy, přemýšlet o souvislostech, získávají schopnost prezentovat výsledky práce. Důraz je kladen především na učení v kontextu – jednotlivá témata mají být vyučována v souvislosti s každodenním životem a s poznatky z jiných předmětů. Autoři projektů uvádějí, že jen znalosti propojené do kvalitních sítí mohou být efektivně využívány v praxi a např. při dalším studiu oboru.

Těžiště projektu je v propracované metodice, konkrétním způsobu výuky a v publikacích a článcích ve vzdělávacích časopisech. Do projektu je zapojeno cca 230 škol z 14 spolkových zemí.

Na základě úspěšné realizace byly zahájeny také projekty [Biologie im Kontext \(BiK\)](#) a [Physik im Kontext \(piko\)](#).

2.1.4.3 CONCEPT CARTOONS™

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Concept Cartoons) - www.conceptcartoons.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Millgate House Education Ltd

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o propracovanou učební pomůcku ve formě kreslených obrázků, určenou pro učitele na základních školách, která zejména slouží k přiblížení vědy reálnému životu, k podpoře studentů k přemýšlení o problémech a k efektivní argumentaci.

Concept Cartoons™:

- je nový přístup k výuce, učení a hodnocení v oblasti vědy,
- byl vytvořen autory Brenda Keogh a Stuart Naylor v roce 1991,
- jedná se o kresby znázorňující různé postavy diskutující o každodenních situacích,
- jsou navrženy tak, aby zaujaly, vyvolaly diskusi a stimulovaly vědecké myšlení,
- nemusí mít jednu "správnou odpověď",
- jsou k dispozici s doprovodnými materiály pro učitele přírodních a technických oborů.

Typický Concept Cartoons™ má následující rysy:

- vizuální znázornění nějaké vědecké myšlenky,
- minimum textu ve formě dialogu,



- alternativní názory na situaci,
- vědecké myšlenky jsou předloženy v každodenních situacích,
- v alternativních názorech jsou uvedena vědecky přijatelná hlediska,
- alternativy jsou předloženy jako rovnocenné.

Učitelé mohou pomůcku využívat pro:

- získání představy o myšlení žáků,
- systematické hodnocení žáků,
- rozvoj myšlení orientovaného na řešení problémů,
- ilustraci alternativních pohledů na věc,
- motivaci studentů,
- propojení vědecké teorie s reálným světem,
- domácí úkoly,
- jako podnět k diskusi,
- jako pomůcku pro studenty, aby se naučili klást své vlastní dotazy,
- jako příležitost pro studující využít své znalosti v nových situacích,
- jako shrnutí tématu nebo revize dříve naučeného,
- a pro mnoho dalšího.

Učitelé si pro svou výuku mohou objednat knihu, z níž čerpají pro výuku, nebo podpůrné CD za určitý poplatek (pohybuje se od 10 do 70 liber dle druhu produktu).

Tato výuková pomůcka je vytvořena pro žáky ve věku 7 – 14 let ve spolupráci s univerzitami a různými středisky (muzea, výzkumná centra...). V rámci projektu Concept Cartoons™ in the Classroom byla metoda postupně rozšířena do celé Velké Británie. V současnosti existují její jazykové mutace i pro mnoho dalších zemí (Indie, Austrálie, Norsko, Rusko, Slovinsko, Švédsko...).

Koncept byl prověřován v několika výzkumech. Ty ukázaly, že:

- výuková pomůcka je vhodná pro motivaci, neformální hodnocení a stimulování žáků, její používání je velmi snadné,
- na základě pozitivního hodnocení vyučujícími byla rozšířena do celé Británie,
- je významná zejména z hlediska učení žáků diskutovat a argumentovat.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Podrobnější výsledky výzkumů tohoto konceptu a konkrétní ukázkou obrázků naleznete v [příloze č. 17](#).

2.1.4.4 DISCOVER PRIMARY SCIENCE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Discover Primary Science) - www.primaryscience.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Jde o pilotní projekt DSE, který je primárně **zaměřený na žáky základních škol** (cílová skupina je ve věku 8 – 12 let) **a jejich učitele i rodiče**.

Cílem programu „Discover Primary Science“ je poskytnout studentům a učitelům neocenitelný zdroj informací a pomoci jim pochopit, že věda není jen o lidech v bílých pláštích, kteří provádějí komplikované

experimenty. Věda je také o zábavě, objevování a dobrodružství. Je to něco, co nalezneme v našem každodenním životě. Program poskytuje různé náměty na zpestření výuky na základních školách.

V rámci iniciativy jsou organizovány **praktické tréninky pro učitele**, kteří se zapojí do programu. Těm jsou pak poskytnuty pomůcky pro ozvláštnění výuky, včetně 30 jednoduchých aktivit (popis, ponaučení, jejich vztah ke kurikulu apod.). Školení jsou realizována po celém Irsku v tzv. „Education Centre“ a jsou vedena profesionálními trenéry v průběhu jednoho odpoledne.

Škola také může usilovat o získání ceny „**Award of Science Excellence**“. V roce 2008 ji obdrželo 654 škol. Na webu lze dohledat jednotlivé oceněné školy podle oblastí Irska od roku 2005. Ocenění se uděluje na 1 rok, škola tedy musí usilovat každý rok o znovuzískání ceny. Přesné podmínky, které musí škola pro získání ceny splnit, jsou uvedeny níže v dokumentu v anglickém jazyce. Zde heslovitě uvádíme základní pravidla. Více než jedna třída ve škole musí splnit:

- Krok I – Předepsané aktivity
 - Zrealizovat 3 aktivity ze seznamu základních aktivit uvedených na webu Discover Primary Science (navrhnout most, papírovou helikoptéru, duhový větrník, postavit maják...) nebo ze seznamu, ve kterém jsou aktivity rozdělené podle náročnosti – bronzové, stříbrné a zlaté (např. bronz: tlak vzduchu, vytvořit páku, stříbro: vypustit raketu, kolik vzduchu udrží moje plíce, zlato: pěstování rajčat, magnetické auto)
 - děti přijdou s otázkami a návrhy, jak dělat konkrétní výzkum
 - je důležité nechat děti rozvíjet a testovat jejich vlastní nápady, odpovídat jim na otázky
 - Zrealizovat 3 další aktivity, přičemž jedna z nich musí být ze seznamu rozšiřujících aktivit v náročnosti zlatá nebo stříbrná (např. výroba rakety, výroba periskopu)
 - některé z aktivit obsahují návody v materiálech, které dostanou učitelé, u jiných záleží na nápadech a kreativitě dětí
 - návody obsahují popis, seznam potřebných materiálů, ale např. i informace o bezpečnosti při provádění pokusu nebo navazující aktivity a zdroje informací – u rakety otázky o raketách a NASA, z čeho můžou děti rakety vyrábět
 - Zrealizovat aktivity, které si vymyslela sama škola, potom se od ní očekává, že tuto aktivitu přidá na web, aby inspirovala ostatní
- Krok II – Návštěva Science Centre nebo pozvání odborníka na školu (na přednášku)
- Krok III – Účast organizaci akce vědeckého charakteru
 - Např. den otevřených dveří, kdy rodiče navštíví školu a žáci mohou prezentovat své vědecké projekty.
 - Nebo společná akce několika škol, na které žáci prezentují své experimenty.
- Krok IV – 3 další vědecké aktivity, které škola realizuje.
 - Např. doklad o aktivním zapojení do jiných projektů a aktivit [Discover Science and Engineering](#).
- Každá aktivita musí být popsána, stejně tak jako návštěvy center atd. Vhodná jsou i videa nebo fotky, které usnadní psaní zpráv a dovolí se soustředit hlavně na jednotlivé aktivity.

Pro přiblížení se školám a učitelům byla v roce 2005 vytvořena **sít' center „Discover Science Centres“**. Tvoří ji 28 spolupracujících center – školní skupiny je navštěvují a mohou si zde zkusit aktivity, které odpovídají jejich osnovám.

Podpůrný web projektu je členěn do tří základních sekcí:

▪ **Informace a aktivity určené pro děti:**

- možnost zeptat se Molly Cool (postavička, která je provází po celém webu):
 - děti se ptají na různé otázky, např. jestli jsou stíny jen černé, proč vypadávají mléčné zuby, kolik kyslíku si s sebou berou kosmonauti do vesmíru aj.,
 - již zodpovězené otázky jsou na webu zveřejněny a tříděny do různých kategorií (vesmír, fyzika, strojírenství, každodenní věda apod.),
- odkazy na různé školy zapojené do projektu,
- omalovánky – děti si mohou vytisknout šablony s Molly,
- hry:
 - on-line internetové „klikací“ hry,
 - děti si procvičují matematiku nebo se hra týká zdravého způsobu stravování či souvisí s gravitací.

▪ **Informace a aktivity určené pro učitele:**

- Učitelé se mohou registrovat, aby získali přístup k většímu množství informací a služeb.
- Activity Movies
 - Na stránkách jsou animovaná videa, která názorně ukazují některé z experimentálních aktivit pro žáky, uvedených na webu, např.:
 - Pozorování Měsíce, meteoritů
 - Udržování tepla v domech
 - Čištění špinavé vody
 - Zkoumání plic
 - Zkoumání krystalů
 - Výroba rakety
 - celkem 16
- Activity PDFs
 - Jsou zde v pdf doporučené aktivity pro zpestření výuky.
 - Aktivity jsou rozdělené do kategorií podle témat i podle toho, jaké rozvíjí dovednosti; celkem 44 aktivit.
 - Každá aktivita je popsána ve stejné struktuře:
 - Příprava
 - Pro kterou třídu se experiment hodí
 - Jaké plní cíle
 - Jak se vztahuje k učebním osnovám
 - Předpokládané znalosti dětí pro pochopení pokusu
 - Materiál pro provedení pokusu
 - Příprava nezbytná pro provedení aktivity
 - Popis základních odborných informací/údajů, které se v experimentu projeví
 - Realizace pokusu
 - Vhodný úvod k aktivitě
 - Vhodné otázky, kterými učitel zjišťuje znalosti dětí o tématu
 - Otázky bezpečnosti dětí při provádění experimentu

- Popis provedení samotné aktivity
- Vyhodnocení
 - Hodnocení – vhodné otázky pro zpětnou vazbu z aktivity (co jsme se dozvěděli apod.)
 - Jak ohodnotit, co se žáci skutečně naučili
 - Vhodné navazující aktivity
- Je zde také shrnující publikace, obsahující všechny aktivity za roky 2008 a 2009.
- Obsah aktivit, např.:
 - Návrh mostu
 - Výroba majáku
 - Tlak vzduchu
 - Výroba periskopu
 - všechno, o čem jsou filmy
 - další
- WWW odkazy na zajímavé stránky, ze kterých mohou učitelé čerpat informace.
- Elektronický newsletter.
- Pozvánky na různé akce pro žáky nebo nabídky představení/workshopů, které si učitelé mohou objednat.
- **Galerie:**
 - Zde mohou studenti i žáci nahrávat videa a fotografie ze svého poznávání přírody, provádění vědeckých experimentů aj.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 3](#) naleznete instrukce pro školy (co musejí splnit, udělat apod.), které se chtějí zúčastnit soutěže Award of Science Excellence, dále PDF aktivity pro roky 2008 a 2009.

Mezi tzv. Discover Science Centre patří tyto organizace:

- Airfield House and Farm, Co. Dublin
- Birr Castle Demesne, Co. Offaly
- Fota Wildlife Park, Co. Cork
- Galway Atlantaquaria, Co. Galway
- Glenveagh National Park, Co. Donegal
- Dublin Zoo, Co. Dublin
- Irish National Stud, Japanese Gardens & St. Fiachara's Garden, Co. Kildare
- National Museum of Ireland, Country Life, Co. Mayo
- The National Parks and Wildlife Service, Co. Sligo
- The Irish Natural Forestry Foundation, Co. Cork
- Brigit's Garden, Co. Galway
- Lullymore Heritage & Discovery Park, Co. Kildare
- Irish Seed Savers Association, Co. Clare
- National Sealife Centre, Co. Wicklow

2.1.4.5 DISCOVER SENSORS

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Discover Sensors) - www.discoversensors.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o program, který podporuje používání vědecké techniky a senzorů při výuce, zejména v rámci praktických cvičení. Je navržený tak, aby poskytl studentům „second level education“³³ zkušenosti s opravdovou vědou v prostředí jejich třídy. Ti mohou například provádět měření pomocí různých přístrojů a pak data zpracovat v počítači.

Program podporuje investigativní přístup, který je akcentován v Junior Science studijním plánu (schopnost řešit problém, analytické dovednosti, kritické myšlení). V současné době je do něj zapojeno 190 škol po celém Irsku.

V rámci programu byl vytvořen podpůrný web, který je rozdělen do těchto základních oblastí:

- Co jsou to senzory – obsahuje základní seznámení s oblastí, možnosti praktického využití, přehled nutného vybavení a jeho dodavatelů. Záložka je dále členěna na tyto části:
 - Vybavení v oblasti senzorů
 - Senzory v každodenním životě
 - Proč využíváme technologii senzorů?
 - Dodavatelé
- Příklady výzkumů
 - Příklady různých výzkumů (zpracovaných do krátkého video dokumentu)
 - Popis základních pravidel k vědeckému bádání
- Newsletter – informační bulletin vydávaný čtvrtletně z oblasti využívání senzorů ve výuce
- Část webu pro studenty – základní informace z oblasti senzorů a jejich využití ve výuce, tato záložka není moc obsáhlá
- Část webu pro učitele
 - Ask Tom – pedagogové mají možnost zeptat se na cokoli z oblasti senzorů Toma Bolgera (zkušeného učitele).
 - Vědomostní databáze – dříve zodpovězené otázky.
 - Exam Tips – základní tipy pro realizaci výzkumů.
 - Award of Science Excellence – obsahuje konkrétní popis aktivit, kterými se mohou školy zapojit do „Discover Sensors“, aby získaly body v soutěži [Award of Science Excellence](#) realizované v rámci opatření [Discover Primary Science](#).
 - Pro registrované uživatele je navíc přístupné fórum, dokumenty ke stažení a jiné.

Program se dále snaží podpořit spolupráci učitelů pomocí e-learningového podpůrného systému založeného na platformě Moodle³⁴. Pedagogové se mohou účastnit i různých tréninků v oblasti.

Program je veden [Discover Science and Engineering](#) ve spolupráci s:

- Junior Science Support Service (jejich cílem je podněcovat ke studiu, pomáhat učitelům pracovat efektivně),
- National Council for Curriculum and Assessment (zaměřuje se na zlepšování kvality výuky),

³³ V Irsku se jedná o studenty ve věku 12 – 18 let, a týká se tak žáků II. stupně základních škol a studentů středních škol v České republice. „Second level education“ v Irsku obvykle začíná ve věku 12 let a skládá se z tříletého cyklu nazvaného „Junior cycle“ a je následován 2 – 3 letým „Senior cycle“.

³⁴ <http://moodle.cz/>

- National Centre for Technology in Education (vládní agentura, která poskytuje informace, rady a podporu při zavádění informačních a komunikačních technologií ve vzdělání),
- Vzdělávacími centry asociace učitelů (Education Centres Network).

2.1.4.6 ESTUDIANTES COMO CIENTÍFICOS (STUDENTI JAKO VĚDCI)

ZEMĚ: Kostarika

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Estudiantes como Científicos)³⁵

REALIZOVÁNO V RÁMCI: program národních veletrhů vědy a techniky (Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología) ve spolupráci s Intel Costa Rica a University of Costa Rica

POPIS OPATŘENÍ:

Program „Studenti jako vědci“ poskytuje speciální vzdělání učitelům přírodních a technických oborů a nabízí jim konkrétní aktivity, které mohou se svými žáky realizovat v hodinách. Vzdělávání je uskutečňováno v rámci „Academia de Educadores de INTEL“ (Akademie učitelů Intelu). Program je zaměřen na pedagogy základních i středních škol.

Program „Studenti jako vědci“ byl původně vyvinut v USA ve spolupráci s Northwestern University (Illinois) a Intel Corporation.

Aktivity byly přizpůsobeny kostarickému vzdělávacímu systému a jsou rozvíjeny v rámci předpisů a ustanovení národních veletrhů vědy a techniky. Školy v Kostarice jsou povinné zahrnovat aktivity národních veletrhů do výuky.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Zde jsou popsány výukové materiály pro školení učitelů, které byly v rámci programu vytvořeny:

- Příručka facilitátora* – skládá se z návodů s popisem jednotlivých činností.
- Příručka účastníků* – skládá se z informací pro učitele, aby mohli vést výzkumné hodiny, a pracovních listů v každé sekci.
- PowerPoint* – byl vytvořen jako digitální podpora aktivitám popisovaným v předchozích příručkách.
- Sada karet pro 10 aktivit*.

Příručka účastníka

Je rozdělena do 4 sekcí:

- Úvodní sekce – jsou vysvětleny cíle školení, historie a vývoj projektu a celkový pohled na aktivitu.
- Zdrojová sekce – tady účastník najde potřebné informace, jak vést výzkumný proces, např. jak se stanovují cíle, jak mají vypadat protokoly a plánování procesu výzkumu během celého akademického roku aj. Tento materiál má sloužit jako průvodce učitelům, ale účastník ho může měnit dle svých potřeb.
- Sekce aktivit – aktivity, které učitel může využít během své výuky tak, aby studenti lépe pochopili dané téma (např. karetní hry).
- Pracovní sekce – zde jsou zahrnuty všechny pracovní listy a úkoly, které se vytvoří během školení.



³⁵ <http://www.intel.com/education/la/es/paises/costarica/programas/sas-costarica.htm>

Příručka facilitátora

Hlavním cílem je pomoci facilitátorovi vést školení a přiblížit způsob, jak vést aktivity. Popsána je jejich metodologie. Příručka je tvořena ze 4 sekcí:

- Každá sekce pro tyto 3 dny školení se skládá z řady aktivit tak, aby se dosáhlo jednotlivých cílů. Každá aktivita, která se v sekci vyskytuje, má následující dělení:
 - název aktivity,
 - celkový čas pro aktivitu,
 - cíle aktivity,
 - materiál, který je potřeba připravit předem.
- Úvodní sekce – jsou popsány cíle školení, historie programu, denní rozvrh aktivit a příprava pro každou aktivitu, obecný seznam materiálů a celkový pohled na aktivity
- Sekce prvního dne – aktivity v tomto dni se snaží, aby účastník mohl:
 - navrhnout svou výuku,
 - důvěrně se seznámit s fungováním a důležitostí vědecké komise (Comité Científico de Revisión – CCR),
 - naučit se techniky, jak sestavit výzkumné otázky a hypotézy,
 - udělat důležité rozhodnutí ohledně vývoje vyučování.

Další informace, které může facilitátor najít v příručkách jsou např.: detailnější informace o tématech, metodologie aktivit, informace z příručky účastníka, referenční materiály pro účastníky, doporučení atd.

- Sekce druhého dne - aktivity v tomto dni se snaží, aby účastník mohl:
 - vytvořit studijní model, který dovolí studentům sledovat základní procesy shodující se s průběhem výzkumu,
 - vyhodnotit základní zásady, které se musejí vzít v úvahu pro zorganizování studentských výzkumů,
 - zhodnotit různé způsoby, jak zorganizovat studentské výzkumy.
- Sekce třetího dne - aktivity v tomto dni se snaží, aby účastník mohl:
 - identifikovat různé způsoby, jak prezentovat vědecké práce studentů,
 - provést charakteristiky abstraktu výzkumného projektu,
 - účastnit se vědeckotechnologických veletrhů.

2.1.4.7 IMST PROGRAM

ZEMĚ: Rakousko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (IMST program) - <http://imst.uni-klu.ac.at/>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ministerský záměr „Výzkum a škola“](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Program Innovationen Machen Schulen Top (IMST, Inovace dělají školy špičkovými), připravovaný rakouským ministerstvem pro školství, umění a kulturu (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur), je zaměřen na inovace a zlepšení ve výuce matematiky, přírodních věd, IT a souvisejících předmětů. Důraz se přitom klade na vzdělávání žáků i učitelů.

Akce se účastní kolem 5 000 učitelů z celého Rakouska, podílejících se na projektech, účastnících se konferencí nebo spolupracujících v regionálních a tematických sítích, a to ve všech 9 rakouských spolkových zemích a ve 3 tematických skupinách. V projektu spolupracují univerzity, pedagogické vyšší odborné školy, školy a školské úřady.

V rámci IMST probíhají 4 programy: Regionální a tematické sítě, Fondy pro rozvoj vyučování a školství, Genderová síť a Kultura zkoušení.

- V rámci fondů IMST učitelé uvádějí inovativní výukové postupy do praxe a přijímají obsahovou, organizační a finanční podporu. V programu Kultura zkoušení se učitelé v různých seminářích zabývají způsoby hodnocení. Citlivost na genderové otázky je důležitým principem projektu, jeho implementace je podporována Genderovou sítí. Na všech stupních projektu se provádí hodnocení a zjišťuje se tak účinek IMST.

Základní myšlenky projektu:

IMST pokládá vzdělávání žáků za nejdůležitější cíl, vyvíjí motivační programy pro zapojení učitelů, podporuje odborné vzdělávání a propojuje obory, spojuje učivo druhého stupně – vývoj od prvního stupně postupuje kontinuálně. IMST buduje síť lokálních, regionálních a národních iniciativ, spojuje teorii a praxi, spojuje hodnocení i gender, buduje na stávajících zdrojích a silných stránkách.

Průběh projektu:

Přípravná fáze, zjišťující důvody špatných výsledků rakouských studentů na druhém stupni základní školy, proběhla v letech 1998-1999. V letech 2000-2004 proběhla vývojová iniciativa IMST2, následovaly fáze IMST3 (2004-2006) a IMST3 Plus (2007-2009), v nichž byly vzniklé vzdělávací iniciativy zastřešeny, systematizovány a strukturovány. Z projektových fází vznikly od konce roku 2006 regionální centra pro výuku předmětů a také Rakouská centra pro výukové kompetence (AECC).

2.1.4.8 PARTNERSTVÍ ZÁKLADNÍCH ŠKOL A VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Clifton Scientific Trust) - www.clifton-scientific.org

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Clifton Scientific Trust](http://www.clifton-scientific.org)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedním z programů organizace Clifton Scientific Trust jsou tzv. Partnerství základních škol (Primary Partnerships), která motivují žáky, aby si vyzkoušeli znalosti na reálných příkladech, a podněcují je k přemýšlení a pokládání otázek.

Hlavními aktivitami programu jsou:

- Vědecké dny pro základní školy - Primary Science Days
 - Jedná se o různé workshopy, každý z nich je specializovaný na určitou oblast vědy (např. medicína, strojírenství, parfumerie, chemie). Škola si je může objednat.
 - Na každém typu workshopu probíhají tyto základní aktivity:
 - i. Žáci se ptají vědců na jejich pracovní i osobní život, jejich motivaci stát se vědcem.
 - ii. Žáci jsou aktivně a přímo zapojeni do konkrétních aktivit ve spolupráci s vědci.
 - iii. Žáci sdělují své zkušenosti z workshopu dalším dětem.

- Tyto workshopy jsou možné především díky dobrovolné spolupráci vědeckých a odborných pracovníků (workshopu z oboru medicíny se např. účastnili 4 výzkumní pracovníci, 2 praktičtí lékaři, 1 medik a 1 chirurg), kteří zadarmo nabízejí svůj čas pro děti. Workshopy jsou také podporovány místními univerzitami.
- Vědci ve školách – Scientists in Schools
 - Soubor různých akcí, během kterých vědečtí pracovníci podporují výuku na základních školách.
 - Příkladem jsou např. návštěvy vědců na školách, jako velmi úspěšné se ukázaly diskuze lékařů či mediků s dětmi.
 - V jiném projektu bylo hluchými dětmi ve spolupráci s vědci vytvořeno video, které dalším hluchým dětem představuje výhody a zajímavosti vědy či techniky.
- Vzdělávání pedagogů – Courses for Teachers
 - Učitelům základních škol byl nabídnut kurz (4 x půl dne), který jim poskytl nové znalosti a zkušenosti pro rozšíření možností výuky. Skládal se z těchto částí:
 - i. Kreativní věda a práce s pojmy
 - ii. Vědecká kreativita nad rámec učebních osnov
 - iii. Rozvoj schopností řešit problémy a ptát se
 - iv. Inspirativní spolupráce s vědeckými pracovníky
- Organizace zaslala pedagogům dotazník, jak jsou s projektem spokojeni.
 - 94 % respondentů uvedlo, že by rádo pokračovalo v tomto typu projektu.
 - 66 % respondentů se domnívá, že toto partnerství má pro jejich žáky z hlediska vzdělávání velký význam, 26 % respondentů dokonce uvádí velmi velký význam.
 - Za nejdůležitější výsledek projektu je považována motivace žáků a jejich stimulace k dotazování se.
 - Za nejcennější aktivity považují ty, v nichž vědci diskutují a pracují s žáky a během nichž je vytvářeno dlouhodobé partnerství mezi vědeckými pracovníky a školou.
 - Za nejméně prospěšné považují přednášky vědců.

Další informace k aktivitám organizace naleznete také v kapitole o opatřeních pro žáky středních škol [Mladí britští a japonští vědci](#) a [Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků](#).

2.1.4.9 PHYSIK IM KONTEXT (PIKO)

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (piko) - www.physik-im-kontext.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální a spolkových vlád Německa, více viz [Bildungs Server](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Projekt je financován spolkovým ministerstvem pro vzdělávání a výzkum (Bundesministerium für Bildung und Forschung) a zúčastněnými spolkovými zeměmi. Projekt organizuje Leibnizův ústav pro přírodovědné vzdělávání v Kielu (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften in Kiel - IPN). Na realizaci projektu se podílí vybrané univerzity ((Universität Kassel, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg, Humboldt-Universität zu Berlin, Universität Paderborn) a jednotlivé základní či střední školy.

Projekt Fyzika v kontextu byl zahájen v roce 2004 a navazuje na projekt [SINUS](#) spolu s projekty [Chemie im Kontext](#) a [Biologie im Kontext](#). Je zaměřen na II. stupeň základních škol a na střední školy³⁶.

Projekt vychází z toho, že každý žák sám vytváří své poznání, a snaží se proto žáky naučit zacházet se základními přírodovědnými principy, experimentovat a modelovat, získané poznatky umět použít v praxi.

Cílem projektu je vyvíjet inovativní přístupy ke vzdělávání a vytvářet vhodné úlohy pro výuku fyziky. Přitom mají být podporovány znalosti a dovednosti žáků v oblasti fyziky a učitelé mají být podporováni při rozvíjení jejich výuky.

Cílem projektu je získat zájem žáků pro fyziku, a proto:

- Zahnuje do vyučování kontext běžného světa žáka.
- Svými otázkami zasahuje do světa vědy a povolání.
- Začleňuje do vyučování témata moderní fyziky a technologií.
- Zohledňuje zájmy a představy žáků, aby je podpořil v samostatném učení.

Učitelům piko nabízí následující:

- spolupráce s odborníky z oboru v týmech,
- nadregionální setkání a výměna zkušeností,
- interaktivní další vzdělávání v týmech prostřednictvím skupinové reflexe výuky a jejich metodických problémů,
- spolupráce na vytváření materiálů pro výuku,
- volný přístup k osvědčeným konceptům a materiálům,
- volný přístup k novým poznatkům ve fyzice a technice,
- kontakt s vědci a mimoškolními institucemi,
- účast na empirických výzkumech.

V pracovních skupinách jsou zastoupeni učitelé různých škol a pedagogičtí odborníci z daného regionu. V první fázi bylo zapojeno 9 spolkových zemí. Tyto pracovní skupiny pak spolu se spolupracovníky ze zapojených univerzit pracují na inovaci výukových přístupů a úloh. Dále je podporována spolupráce mezi školami i přes hranice jednotlivých spolkových zemí. Tyto skupiny v průběhu let 2004-2005 zpracovaly materiály potřebné pro reformu výuky fyziky. V letech 2005-2007 byly tyto materiály rozšiřovány do dalších spolkových zemí a škol.

Webové stránky dále obsahují velké množství pro výuku přímo či nepřímo použitelných materiálů.

Těžiště projektu je v propracované metodice, konkrétním způsobu výuky a v prakticky využitelných materiálech.

Na stránkách je možné nalézt výsledky **hodnocení dopadů projektu** učiteli a studenty po třech letech účasti na projektu.

- Učitelé si cení především možnosti spolupráce s odborníky/výzkumníky a vhodných metodických pomůcek pro výuku. Učitelé popisují své zapojení do projektu jako pro ně osobně velmi prospěšné.
- Studenti mají více pozitivní vztah k předmětu a považují výuku za praktičtější.

2.1.4.10 PLANET SCIENCE

ZEMĚ: Velká Británie

³⁶ Projekt je zaměřen na stupeň „Sekundarstufe I“ (žáci ve věku 10 – 16 let) a „Sekundarstufe II“ (studenti ve věku 16 - 19 let).

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science Planet) - www.planet-science.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem opatření je

- pomoci učitelům základních a středních škol učit ve svých třídách vědu inspirativními způsoby,
- inspirovat děti a mladé lidi, aby považovali vědu za fascinující a kreativní oblast a aby o ní přemýšleli jako o své možné budoucí kariéře,
- motivovat rodiče, aby oblast vědy považovali za zajímavou pro své děti.

Podrobněji viz Planet Science.

2.1.4.11 PODPORA PARTNERSTVÍ MEZI VĚDECKÝMI INSTITUCEMI A ŠKOLAMI

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Geminacões)³⁷

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Program je zaměřen na podporu vytváření partnerství mezi vědeckou obcí a základními i středními školami tak, aby byl zajištěn, jak mládeži, tak učitelům, přímý kontakt s vědeckými postupy používanými v institucích výzkumu a vývoje.

Účast vědeckých institucí v rámci školních aktivit a při propagaci vědy byl rovněž aplikován během výroční soutěže [Annual Ciência Viva Competition](#) a v nabídce stáží pro mladé lidi v období školních prázdnin ([Programa de Ocupação Científica](#)).

V rámci programu podpory partnerství rozvinuly instituce poradenství pro školy v oblasti vědy a techniky; poradenství má několik podob:

- Technická a odborná pomoc při obnově prostor i vybavení laboratoří, při údržbě technických přístrojů
- Exkurze
- Poskytování protokolů a dalších materiálů pro práci na experimentech
- Přístup k informačním zdrojům vědeckých institucí (knihovny)
- Organizace společných aktivit přispívajících k propagaci vědy
- Jiné konkrétní formy podpory v oblasti vědy (jak distančně, tak přímo v místě školy)

Partnerství jsou uzavírána s nejrůznějšími institucemi (např. Ústav molekulární a buněčné biologie, Jaderný a technologický institut, technické muzeum, různé katedry vysokých škol).

2.1.4.12 SINUS A SINUS-TRANSFER

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SINUS-Transfer)- www.sinus-transfer.de ³⁸

³⁷ <http://www.cienciaviva.pt/projectos/concluidos/geminacoes/index.asp>

³⁸ O projektu existuje také podrobný článek v českém jazyce <http://www.rvp.cz/clanek/158/2116>, který vytvořil Výzkumný ústav pedagogický v Praze.

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální vlády a spolkových vlád Německa, více viz [Bildungs Server](#)
POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o komplexní opatření, které směřuje ke **zlepšení výuky matematiky a přírodovědných oborů** v celém Německu, především prostřednictvím posilování kompetencí a kooperace učitelů.

Období realizace:

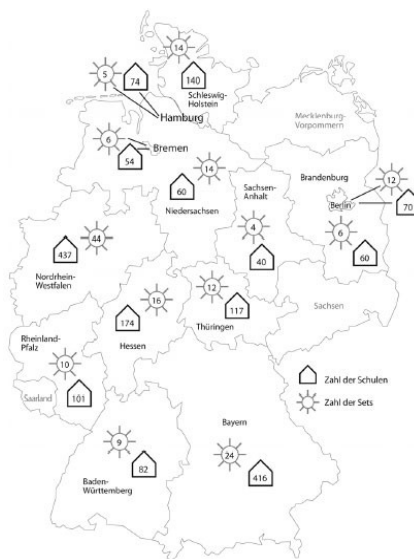
V roce 1996/97 ukázala studie TIMS³⁹, že německé děti mají potíže s matematikou a přírodními vědami. V roce 1998 proto vznikl projekt **Zvýšení efektivity matematického a přírodovědného vzdělávání - SINUS** (Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts) se 180 zapojenými školami po celém Německu. V rámci programu SINUS⁴⁰ byl díky spolupráci s učiteli a s důrazem na sebehodnocení a sebezdokonalování vytvořen modulární systém pro zdokonalení výuky matematiky a přírodních věd. Pro rozšíření programu vznikl jako pokračování další program SINUS – Transfer, který byl realizován ve dvou dvouletých vlnách. Na začátku školního roku 2003/2004 začala první vlna ve 13 spolkových zemích, na 700 školách. Druhá vlna proběhla v letech 2005-2007 s 1800 školami. Od 1. 8. 2007 je již další rozšiřování projektu SINUS v odpovědnosti jednotlivých spolkových vlád.

V první fázi byl projekt zaměřen na 2. stupeň základních škol a na střední školy⁴¹, během dalšího rozvoje projektu byl vytvořen podprogram SINUS-Transfer Grundschule, který se zaměřuje na první stupeň škol základních⁴².

Zapojené subjekty:

Před realizací projektu byla ustanovena expertní skupina, která vytvořila studii s názvem Zpráva o přípravě projektu ke zvýšení efektivity matematického a přírodovědného vzdělávání (Gutachten zur Vorbereitung eines Programms zur Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts).

Spolková vláda⁴³ ve spolupráci s vládami jednotlivých spolkových zemí spustila pilotní celonárodní projekt. Jeho koordinací a řízením byl pověřen Leibnizův ústav pro přírodovědné vzdělávání v Kielu (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften - IPN) ve spolupráci s Centrem pro podporu matematicko-přírodovědné výuky při Univerzitě Bayreuth (Zentrum zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts - Z-MNU) a se Státním ústavem pro kvalitu ve školství a pedagogický výzkum v Mnichově (Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung - ISB). Tyto organizace pak spolupracovaly s koordinátory na úrovni spolkových zemí (obvykle byli umístěni na spolkovém ministerstvu pro vzdělávání nebo na krajském úřadu), kteří dále spolupracovali s jednotlivými seskupeními škol (tzv. set).



Přehled zapojených škol v jednotlivých spolkových zemích (převzato z www.sinus-transfer.cz).

Ve „sluníčku“ naleznete počet setů, v „domečku“ počet škol.

³⁹ <http://timss.bc.edu/>

⁴⁰ Stránky původní projektu SINUS si můžete prohlédnout zde: <http://blk.mat.uni-bayreuth.de/indexblk.html>.

⁴¹ Tzv. Sekundarstufe – se dělí na Sekundarstufe I (žáci ve věku 10 – 16 let) a Sekundarstufe II (studenti ve věku 16 - 19 let). Tento projekt se dle údajů na WWW stránkách primárně zaměřoval na stupeň Sekundarstufe I.

⁴² <http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de>

⁴³ Prostřednictvím ministerstva pro vzdělávání, vědu, výzkum a technologie (Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie)

Finančně se na projektu podílejí spolkové země spolu se spolkovou vládou.

Popis realizace:

V celém procesu je kladen největší důraz na spolupráci pedagogů. Jednotlivé zapojené školy proto byly na místní úrovni propojeny, vždy po šesti až devíti do tzv. setů (sítí) škol a na této úrovni kooperovaly. V současné době je v Německu vytvořeno celkem 172 takových setů. Díky tomuto způsobu seskupení mohou probíhat velmi intenzivní diskuse učitelů o jejich vlastní výuce matematiky a přírodovědných předmětů ve třídách, i hodnocení této výuky. A to je považováno za jeden z hlavních pozitivních výstupů celého projektu.

Jednotlivé sety škol získávaly metodické rady, potřebné materiály i konkrétní praktickou podporu od tzv. koordinátorů, kteří též úzce vzájemně kooperovali. A to nejen na úrovni spolkových zemí, ale také ve federálním měřítku.

Projekt je členěn do **modulů**, které umožňují aktivní a kreativní zapojení učitelů. V celém procesu je důležité dávat učitelům najevo, že oni musí rozhodnout – oni jsou experti na vzdělávání a nejlépe znají prostředí školy i své žáky. Projekt také zdůrazňuje sílu a potenciál, který již v každé škole je. Nechává proto právě na vyučujících, které moduly si vyberou. Projekt tak vyžaduje aktivní a odpovědný přístup od všech učitelů. Jako odborníci mohou sami rozhodovat, jak optimalizovat svoje vyučovací metody.

Moduly poskytují podrobný popis různých problémů, jež mohou při konkrétní výuce matematiky a přírodovědných předmětů ve třídě vznikat, a navrhuji, jak je řešit. Přitom by školy při výběru modulů měly brát v úvahu i místní a regionální podmínky, v nichž se nacházejí. Moduly jsou koncipovány tak, aby je bylo možno realizovat v různých fázích výuky a aby tak bylo také možno změny vyučovacích metod snadno a postupně rozšířit do celého vzdělávacího procesu.

Projekt SINUS je členěn do těchto modulů:

1. Rozvoj kultury řešení problémů: je nezbytné předkládat žákům v oblasti přírodních věd a matematiky takové problémy, které jim umožní hledat různé způsoby řešení, využívat již dříve naučenou látku a poznatky a které mohou být přenášeny do řešení nových problémů.
Tento modul je považován za centrální a je úzce propojen s ostatními.
2. Vědecké myšlení a práce se považují ve výuce za velmi důležité. Tento modul se zabývá možnostmi jejich systematického a efektivního využití při výuce. Jako užitečné pro vzdělávací účely se ukázalo:
 - a. pozorování a měření
 - b. srovnávání a třídění
 - c. zkoumání a experimenty
 - d. hypotézy a testování
 - e. diskuze a interpretace
 - f. modelování a přesná formulace problémů
 - g. řešerše a komunikace

Vhodná integrace těchto aspektů do výuky by měla podporovat a rozvíjet u žáka prvky vědeckého myšlení.

3. Učení se z chyb:

Při učení je třeba chybu považovat za příležitost k získání zkušenosti – k učení. V této fázi se proto žák nesmí trestat špatnými známkami a zesměšňovat. Děti se učí nejlépe, když mají dovoleno dělat chyby a dostanou příležitost aktivně hledat metodou pokusu a omylu. Je proto třeba odlišit fázi učení a fázi výkonu.

Učiteli poskytují chyby žáka užitečnou informaci o jeho myšlenkách a způsobu jeho myšlení.

4. Zajištění základních znalostí – učení plné porozumění na různých úrovních.
Je třeba k žákům přistupovat individuálně, jak jen je to možné. Je potřeba si uvědomit, že jak nadměrné, tak příliš nízké požadavky na žáka mohou vést k jeho demotivaci. Je potřeba žákům předkládat problémy, které je možné řešit na různých úrovních porozumění. Proto je však nezbytné, aby měl každý žák dobře osvojeny základy. Pokud některému z nich základy utečou, nemá šanci pochopit další navazující látku. Vždy je nutné vycházet z dobře naučené základní látky.
5. Kumulativní učení a prožívání pocitu zlepšení
Je třeba nechat žáky zažít pocit, že v průběhu vzdělávání rostou – poodstoupit a ukázat jim pokrok, který mají za sebou, nechat je uvědomit si jejich osobní síť porozumění světu, kterou si budují. Posílí to jejich sebedůvěru a schopnost řešit problémy.
6. Překračovat hranice předmětů:
V Německu je již běžně multidisciplinární výuka zaváděna, často spíše však jen prostřednictvím projektů na konci školního roku. Izolovaná struktura a výuka každého předmětu je do velké míry odpovědná za fakt, že mnoho žáků není schopno propojit obsah těchto předmětů s jejich každodenní zkušeností, ani už s dříve získaným poznáním.
Výuka překračující hranice jednoho předmětu proto musí být součástí každodenního vyučování. Je třeba nechat žáky pochopit omezenost přístupu jednoho předmětu a tyto hranice jim pomoci překonat. Interdisciplinární způsob práce s sebou přináší také mnohé diskuse a spolupráci učitelů z jednotlivých předmětů. To může vést od prosté výměny myšlenek a zkušeností až k týmovému vyučování či dalším jiným koordinovaným způsobům výuky.
7. Podporovat dívky a chlapce
Každá z těchto skupin má své slabé a silné stránky, je třeba s nimi tedy promyšleně pracovat. Předchozí výzkumy v SRN např. odhalily znevýhodňování dívek v matematických a přírodovědných předmětech. V rámci moduly jsou navrhovány určité postupy, které mají umožnit, aby ve výuce nemohlo k uvedenému jevu docházet.
8. Kooperativní učení – vytváření úkolů pro spolupráci studentů
Kooperativní učení je více než práce ve skupinách, úlohy musí být postaveny tak, že spolupráce je smysluplná a každý z ní má užitek. Rozvoj sociálních kompetencí pomůže žákům:
 - a. předat srozumitelně druhým své myšlenky
 - b. argumentovat
 - c. přijmout jiné názory
 - d. vypořádat se s protikladnými názory či idejemi
9. Posílit odpovědnost za vlastní učení se
Učení za pomoci zkušenosti je mnohem efektivnější než model, kdy je učitel „bavičem“ a žák pouhým konzumentem. Nejlepší způsob jak si osvojit nové znalosti a dovednosti je něco vyzkoušet, ptát se a aktivitu zopakovat.
10. Hodnocení rozvoje: monitoring a zpětná vazba
Neměly by se jednoduše známkovat snadno zapamatovatelné a opakovatelné úlohy. Rodiče i žáci mají tendenci klást větší důraz na výsledky zkoušek a testů než na skutečný pokrok v učení. Tento problém může být minimalizován, pokud jsou otázky při zkouškách v naprostém souhlasu s koncepcí a cíli výuky ve třídě.
Projekt proto věnuje, prostřednictvím tohoto modulu, velkou pozornost problematice hodnocení výsledků učení žáků a navrhuje způsoby hodnocení, které by byly v souladu s cíli

Úspěch je výsledkem správného rozhodnutí.
Správná rozhodnutí jsou výsledkem zkušeností.
Zkušenost je výsledkem nesprávného rozhodnutí.

Anthony Robbins

projektu. V modulu jsou navržena nová kritéria pro evaluaci posunu v úrovni osvojení různých druhů kompetencí žákem. Projekt rozlišuje čtyři základní kompetence pro hodnocení žáků: odborné (schopnost porozumět souvislostem daného problému), osobní (poznání vlastních slabých a silných stránek, schopnost výkonu, sebedůvěra a samostatnost), sociální (ochota a schopnost pracovat s jinými, jednat s ohledem a citem, umění řešit konflikty) a metodické (schopnost správně uchopit znalosti, pracovat racionálně, zvolit správnou strategii dle situace, strukturovat výsledky). Tyto čtyři kompetence by měly směřovat ke schopnosti jednat správně i v mimoškolním prostředí (kompetence jednat).

1.1. Zajištění kvality v rámci školy a vytváření standardů překračujících rámec školy

Profesionalita vyžaduje kritičnost, proto je třeba měřit kvalitu v rámci školy. Dále je žádoucí vytvářet národní vzdělávací standardy, které zajistí srovnatelnost jednotlivých škol a další zvyšování kvality.

Jednotlivé moduly jsou na webových stránkách popsány velmi podrobně. Ke každému existuje velké množství podpůrných materiálů s konkrétními příklady, které lze aplikovat při vyučování (viz WWW stránky projektu).

Za hlavní a zastrešující cíl projektu SINUS je nastavení dlouhodobé a efektivní spolupráce učitelů.

Jedná se o rozsáhlý projekt (zapojena velká část škol v Německu), podporovaný federální vládou i vládami spolkovými.

Za jeho silnou stránku lze považovat především modulární systém, který umožňuje pedagogům aplikovat právě ta opatření, jež jsou vhodná pro jejich konkrétní podmínky. Jediné je také jeho rozšíření do celé země.

Dle článku Výzkumného ústavu pedagogického v Praze se lze domnívat, že i projekty SINUS a SINUS-Transfer mohly ovlivnit pozitivní posun výsledků německých žáků v oblasti matematického a přírodovědného vzdělávání (Janoušková, 2008b)⁴⁴.

Hodnocení projektu:

Informační zdroje: (Linder, 2008), (Drexler, 2007)

Linder (2008) shrnul výsledky různých výzkumných evaluací projektu takto:

Zkušenosti kolegů zapojených do programů byly hodnoceny dotazníky a rozhovory. Některé výsledky byly získány diskusí ve „focus groups“ (ohniskových skupinách). Odpovědi byly kategorizovány třemi odborníky a vypočítány ve statistickém programu SPSS.

Nejasnějším pozitivním výsledkem je silná **role týmové práce při osobním a profesním vývoji učitele**. Většina odpovědí se vztahuje k pozitivnímu efektu týmové práce, sdílení myšlenek a učebních materiálů a dobré a přátelské atmosféry vytvořené v týmech. Spolehlivost, důvěra a sympatie byly zmiňovány jako faktory stabilizující skupinu. Hodně kolegů pocítilo uznání v tom, že „**úředníci a výzkumníci konečně ocenili jejich učitelské schopnosti a praktické zkušenosti**“. To vedlo k prohlášení typu: „Ačkoli učím již 25 let, nikdy mne nebrali tak vážně jako v tomto programu“ nebo „Dosud jsem byl ministerstvem vnímán jako prvek vykonávající něco ‘shora’, teď se na tom mohu podílet sám díky svým schopnostem.“

Negativní zkušenosti vyplynuly též z týmové práce: nedostatek spolupráce učitelů v některých skupinách omezuje úspěšnou práci.

Finanční motivy, jako bylo snížení počtu vyučovacích hodin za týden, nabídnutého učitelům účastnícím se první fáze SINUS, byly považovány za méně důležité. Méně než 50 % učitelů je zmiňuje jako faktor přispívající k jejich angažovanosti. Efekt „ocenění“ byl podle všeho stejně důležitý jako ekonomická výhoda. **Pocit náležitosti do komunity pomohl učitelům překonat horší pracovní podmínky**, když došlo ke

⁴⁴ <http://www.rvp.cz/clanek/158/2116>

snížení státní finanční podpory školního vyučování. Výroky typu: „Rád testuji nové metody a dokážu se mnohem lépe vyrovnat s věcmi, které jsou špatné“ ukazují novou kulturu učení se metodou „pokus-omyl“, což je jednodušší ve skupinách, než při individuální práci.

Někteří učitelé také zmínili vliv programu na jejich vnímání metod používaných při výuce: „Nikdy jsem o svých hodinách nepřemýšlel tolik, jako během práce v tomto programu.“

Hodnocení SINUS také odhalilo, že i když je tato metoda dobře přijímána a implementována, intenzivní spolupráce zahrnující výměnu zkušeností a učebních materiálů, probíhá jen zřídka. Někteří učitelé díky spolupráci zaznamenali úbytek pracovní zátěže.

Ve školách je spolupráce vysoce efektivní, pokud ji podporují ředitelé, například určení pravidelného času schůzek v týdenním rozvrhu.

Vyhodnocení projektu SINUS ve spolkové zemi Bayern:

Spolupráce mezi učiteli

Mezi učiteli byla **spolupráce** na konci akcí SINUS hodnocena zvláště **pozitivně**. Učitelé cítili, jak spolupráce v průběhu projektu narůstá a jak se postupně učí výsledky výměny informací aplikovat ve vyučování. Byly tak odstraněny pochybnosti pedagogů a podpořeno jejich profesní sebevědomí.

Další rozvoj konceptů vyučování

Projekt SINUS-Transfer podporoval učitelky a učitele v tom, aby **krok za krokem měnili svůj způsob vyučování**. Jedna z učitelek k tomu řekla: „Člověk může vlastní zkušenosti a znalosti docela dobře spojit s těmito novými věcmi. Není to tak, že člověk v jediném roce bude dělat všechno kompletně jinak. Mělo by se to dělat po blocích – tedy že se vybere něco, co si chcete na určitém místě vyzkoušet – ať je to nová forma vyučování, jiná úloha - a to se cíleně nasadí.“

Jeden učitel popisuje změnu jeho způsobu vyučování takto: „Co jsem vždycky dělal, mne ve vyučování ruší. Například při procvičování: zatímco dříve byla taková představa, že se musí přepočítat mnoho úkolů, dělám místo toho něco úplně radikálně jiného – udělám jen jeden úkol a pak se podívám, jestli to školáci zvládají.“

Učení pro celý život – zkušenosti z rozhovorů s rodiči

Podle dotázaných rodičů **je pro školáky vyučování matematiky srozumitelnější**. Zatímco dříve děti při vypracovávání domácích úloh potřebovaly podporu a vedení, nyní jsou mnohem samostatnější a projevují více vlastní aktivity a kreativity. Rodiče vidí úspěch práce v projektu SINUS nikoli jen v oblasti matematiky, ale zmiňují také pozitivní **účinky na vlastní učení**. Školačky a školáci si myslí, že zatímco předtím jen prázdně dosazovali do rovnic, nyní se intenzivněji zabývají úkoly, řeší problémy a více vyvíjejí svou ctižádost. Lépe zvládají úlohy a učí se to pro celý život. Rodiče zdůraznili, že jejich děti matematika baví, protože vyučování je zajímavé a živé. Proto se děti více zapojují a dostávají lepší známky. Odpadá tlak na děti z hlediska výkonu a stresu při testech, protože si děti lépe osvojují základní znalosti.

Zpětná vazba bývalých žaček a žáků

Na začátku rozhovorů všichni dotazovaní zdůraznili, že na hodiny matematiky z posledního školního roku vzpomínají jen rádi. Zvláště rádi si vzpomínají na úlohy z časopisu, u nichž jsou zdůrazněny nákresy. Z obrázku žáci odvíjeli matematické otázky a různé způsoby řešení. Prezentace ve skupinách představovaly různé nápady na pravděpodobné řešení, diskuse o možnosti řešení žáky bavila. Každý mohl přispět svými schopnostmi, přičemž se zlepšovala motivace a připravenost se namáhat.

Mládež se také naučila vyvíjet vlastní postupy řešení, a ne pouze postupovat podle předem připraveného způsobu. Při svém vzdělávání tato mládež z výuky matematiky čerpá, ačkoli na střední škole se bude

postupovat „postaru“. Úlohy, u nichž není přiřazena určitá rovnice, vedou k samostatnosti a tvořivosti, zatímco jiní studenti rychle řešení vzdají, když hned nenajdou odpovídající vzorec. V zaměstnání a při přijímacích testech je počítání bez tabulek, vzorců a kalkulatoru nezbytné. V tom se počítání z hlavy u žáků a žaček dobře osvědčuje.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 9](#) naleznete ukázky dokumentů zveřejněných na stránkách projektu SINUS-Transfer.

2.1.4.13 SPARKLING SCIENCE

ZEMĚ: Rakousko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Sparkling Science) - www.sparklingscience.at

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ministerský záměr „Výzkum a škola“](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Sparkling Science (Brilantní věda) je program dotující projekty, které integrují školní děti (především studenty středních škol a také žáky II. stupně ZŠ) do vědeckých týmů coby aktivní a rovnocenné partnery. Místo přípravy situací, v nichž by se děti měly učit od vědců, se vědci naopak učí od dětí.

Podrobněji o programu viz opatření pro SŠ [Sparkling Science](#).

2.1.4.14 STEMWORKS

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (STEMworks) - www.stemworks.co.uk

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Gloucestershire County Council

POPIS OPATŘENÍ:

STEMworks je oddělení úřadu hrabství Gloucestershire (Gloucestershire County Council). Je pro školy centrálním zdrojem informací o STEM⁴⁵ předmětech a aktivitách, pořádá workshopy a aktivity pro základní a střední školy. Ty mohou čerpat informace přímo z webu, STEMworks jim však také nabízí návštěvu přímo v místě jejich působení a vytvoření návrhů jim šitých na míru. Pro podporu projektu byly vytvořeny podpůrné WWW stránky.

Cíle organizace:

- Zlepšit výuku STEM předmětů.
- Pomoci učitelům zapojit do výuky aktivity, které souvisejí s reálným životem a pracovní praxí.
- Vytvořit učební materiály ve spolupráci s podniky působícími v praxi.
- Podporovat ve výuce řešení problémů a práci na projektech.
- Rozšířit školní zdroje.
- Poskytnout školám a podnikům příležitost spolupracovat.

Aktivity pro základní školy:

- Půldenní seminář „Electricity Workshop“, kde mají děti možnost vytvořit vlastní elektrické obvody a vyřešit jimi různé problémy. Je nabízen školám, ty musejí uhradit poplatek za administrativní náklady ve výši 60 liber za workshop.

⁴⁵ Zkratka anglických názvů věda, technologie, strojírenství, matematika (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

- Půldenní seminář „K'nex Challenge“, v němž děti při využití speciální stavebnice řeší a konstruují určitý úkol.
- „The Primary School Challenge“ je každoroční soutěž žáků ZŠ na různá témata. Během soutěže si procvičují komunikaci a týmovou spolupráci:
 - Hlavním tématem pro rok 2009 bylo „Making it Move“. Týmy mohly téma realizovat dle svých nápadů, např. tanec, divadlo, síly a energie, matematika.
 - Školy vždy na soutěž vyšlou 20 dětí, které ji reprezentují.
- Maths Workshop
 - Různé aktivity jsou rozmístěné po třídě a žáci si je postupně mohou vyzkoušet. Pro jednu skupinu trvá workshop asi 60 minut, takže během jednoho dne se může vystřídat více tříd.
 - Malé skupiny žáků postupně prochází 11 aktivitami, během nichž řeší různé matematické problémy.
 - Po domluvě se školou může STEMworks připravit i celodenní workshop.
- Na stránkách naleznete i mnoho dalších aktivit.

Aktivity pro střední školy:

- Uvedeny v rámci kapitoly o opatřeních pro střední školy [STEMworks](#).

Další aktivity:

- Organizace školám zapůjčuje za určitý finanční poplatek pomůcky pro výuku, které by byly nad finanční možnosti jednotlivých škol (např. výuková souprava se solárními panely).
- Kurzy pro učitele, díky nimž mohou zlepšit a obohatit svou výuku.
- Exkurze pro učitele do výrobních podniků, kde poznají současnou praxi, a mohou pak lépe přednášet.
- Nabídka služby [STEM Abassadors](#) (Jedná se o dobrovolníky z firem, kteří motivují mladé lidi k práci v STEM).

Na webu jsou odkazy na centra a organizace, se kterými oddělení STEMworks spolupracuje.

2.1.4.15 STUDENTI INŽENÝRSTVÍ KOUČUJÍCÍ PEDAGOGY

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – <http://astep2007.emn.fr>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Main a la Pate](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Studie ukázaly, že výuka vědy na francouzských základních školách není příliš populární. Pouze 3% učitelů základních škol učila výlučně vědecké předměty. Pedagogové základních škol ve Francii absolvují předtím, než projdou specializovaným studiem, zaměřeným na výuku na základních školách, pouze bakalářský stupeň vysokoškolského studia. Poté se hlásí na IUFR (institut zaměřený na výuku pedagogů). Většina bakalářů (80%), kteří se na institut hlásí s cílem stát se pedagogy, nestudovali během svého bakalářského studia obory exaktní vědy. Dvouleté studium na institutu přitom neposkytuje dostatek času k tomu, aby si zlepšili své znalosti a dovednosti týkající se výuky vědy. Proto se mnoho učitelů základních škol cítí nejistých, když mají vědu učit.

V rámci iniciativy Main a la Pate **mohou základní školy požádat o podporu studentů inženýrství**, kteří následně pomáhají zlepšit učitelům jejich schopnosti učit vědě. Tímto způsobem je uzavřeno partnerství mezi technickými vysokými školami a základními školami. Nižší stupně středoškolských institucí (II. stupeň ZŠ v ČR) mohou rovněž těžit z této iniciativy.

Speciální pozornost je v rámci iniciativy věnována následujícím elementům:

- trénink studentů v mentorství – studenti si musí být vědomi, že ve výuce pedagogové nenahrazují, ale pomáhají jim; jsou přítomni ve výuce ve chvílích, kdy je probírán nějaký specifický vědecký problém/téma,
- školení učitelů předtím, než k nim studenti inženýrství nastoupí – spolupráce mezi učiteli a studenty musí být předem prodiskutována, nachystána a po realizaci vyhodnocena,
- kreditní systém – byl připraven systém ohodnocení, na základě kterého je mentorství studentů integrováno do jejich studijních plánů; někdy může jejich zapojení na základní škole trvat až šest měsíců.

Jedním z projektů, realizovaných v rámci tohoto opatření, je Podpora vědy a techniky na základních školách. Báňská škola v Nantes (typ vysoké technické školy) se v posledních dvanácti letech zapojila do budování originálních partnerství s místními základními školami a vzdělávacími institucemi. Cílem této spolupráce je podpora badatelsky orientovaného přístupu na základních a středních školách.

Tato spolupráce je založena na následujících aktivitách:

- učitelé základních škol jsou koučováni studenty a profesory vysoké školy,
- vzdělávací workshopy určené učitelům základních škol,
- učitelé středních škol koučováni studenty PhD.

Hlavním cílem projektu je posílit sebejistotu učitelů základních škol při jimi realizované výuce vědy (práce ve dvojicích učitel-student probíhá několik měsíců) a pomoci učitelům středních škol při implementaci experimentálního bádání do jejich hodin.

Báňská škola v Nantes současně vyvíjí praktické výukové materiály pro vlastní studenty, a to již od roku 1996. Tyto materiály jsou založeny na přístupu učení se praxí (learning by doing), učení založeného na formulaci problému (problem-based learning) a projektovém učení (project-based learning). Všechny výukové metody jsou výrazně ovlivněny iniciativou Main a la Pate a jejím praktickým přístupem k výuce vědy.

Hlavním závěrem je, že jak základní a střední školy, tak univerzity a technické školy, mohou významně těžit z překlenování mezer, které mezi nimi přirozeně existují.

Od 5. do 6. 12. 2007 se konala konference s názvem „Žák, učitel a vědec: sdílení vědy a techniky“. Tato akce umožnila účastníkům pochopit význam koučování v oblasti vědy a techniky, a tím je zaujmout a přijmout roli zodpovědných občanů, chápajících vědecký a technický pokrok a jeho vliv na současnou společnost.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

2.1.4.16 VÝUKA VĚDY POMOCÍ EXPERIMENTŮ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Geminações)⁴⁶

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Od roku 1996 Ciência Viva financuje projekty, jejichž cílem je podpořit využití experimentů ve výuce přírodovědných a technických oborů.

⁴⁶ <http://www.cienciaviva.pt/concurso/index.asp?accao=changelang&lang=pt>

V rámci **grantové soutěže** jsou podporovány projekty, které přispívají k experimentální činnosti studentů, a to na všech stupních školství (s důrazem na základní školství), které se zabývají využitím vybavení laboratoří a dalších stávajících zdrojů škol tak aby byla vytvářena účinná partnerství mezi školami a výzkumnými institucemi. Ty pak zajišťují účast na mezinárodních projektech, zaměřených na vědecké a výzkumné činnosti na školách.

Projekty jsou posuzovány hodnotící komisí a v případě schválení jsou podpořeny z rozpočtu MCTES - Ministerstva vědy, technologie a vysokého školství (mimo jiné prostřednictvím Operačního programu pro vědu a inovace).

O finance mohou žádat základní a střední školy, skupiny škol, obce, muzea, vědecká centra a další subjekty zapojené do propagace vědy a techniky, dále vědecko-výzkumné instituce i vysoké školy.

2.2 OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU STUDENTŮ STŘEDNÍCH ŠKOL

2.2.1 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK

2.2.1.1 PLANET SCIENCE

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science Planet) - www.planet-science.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem opatření je

- pomoci učitelům základních a středních škol učit ve svých třídách vědu inspirativními způsoby,
- inspirovat děti a mladé lidi, aby považovali vědu za fascinující a kreativní oblast a aby o ní přemýšleli jako o své možné budoucí kariéře,
- motivovat rodiče, aby oblast vědy považovali za zajímavou pro své děti.

Podrobněji viz [Planet Science](http://www.planet-science.com) v kapitole o opatřeních pro ZŠ.

2.2.1.2 PROJECT BLOGGER

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Project Blogger) - www.projectblogger.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](http://www.discover-science.ie)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o WWW stránky, na kterých mají své **blogy**⁴⁷ studenti i učitelé. Stránky jsou určeny především studentům „second level education“ – v Irsku se jedná o studenty ve věku 12 – 18 let⁴⁸.

⁴⁷ Dle stránek www.projectblogger.ie je blog charakterizován jako typ WWW stránek, které jsou obvykle psány formou deníku a jsou pravidelně aktualizovány.

⁴⁸ „Second level education“ v Irsku obvykle začíná ve věku 12 let a skládá se z tříletého cyklu nazvaného „Junior cycle“ a je následován 2 – 3 letým Senior cycle.

Na stránkách se musejí registrovat učitelé přírodovědných či technických oborů. Ti pak mohou, pomocí jména a emailové adresy studenta, registrovat své žáky jako uživatele blogu. Studenti jsou vždy přiřazeni ke svým vyučujícím. DSE tak zabráňuje případnému zneužívání stránek k jiným účelům.

Každý student, ale i skupiny studentů, může mít svůj blog a zveřejňovat na něm své vědecké projekty, experimenty, zkušenosti, zájmy a úspěchy. Všichni mají na výběr různé grafické styly, můžou si je dotvářet a přidávat vlastní obrázky a videa. K článkům je možné připojovat multimediální soubory (fotky, videa, zvukové nahrávky...).

Blog se tak stává skvělým nástrojem na zaznamenávání projektů, na kterých studenti v průběhu let svého studia pracují. Studenti tak mohou sledovat svůj vývoj v oboru vědy a techniky. Blog může autor také sdílet se spolužáky i studenty z jiných škol a blogy ostatních komentovat. Sám získává zpětnou vazbu na svou práci.

Mladí vědci tak můžou sdílet svoji práci a tvorba blogu je může motivovat být co nejúspěšnější, mít nejlepší vzhled blogu a fotky nebo záběry svých pokusů.

Zajímavosti a poznámky:

- DSE blog spustil v roce 2007/2008 a v dalším roce se rozšířil o nové funkce.
- Na hlavní straně jsou v podobě periodické tabulky prvků odkazy na nejaktivnější blogy.
- Od roku 2009 DSE využívá Project Blogger i [SciFest](#) k ukládání výsledků projektů, obrázků, videí, grafů a diskuzí.
- Vzhledem k tomu, že učitelé musejí aktivně registrovat své studenty či schvalovat multimediální soubory, které na blog vkládají, klade provoz blogu jisté nároky na čas vyučujících.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Na stránkách můžete zhlédnout ukázkový blog na adrese www.projectblogger.ie/sample.

2.2.1.3 SCIENCE.IE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science.ie) - www.science.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Stránky mají sloužit jako **zdroj informací pro osoby všech věkových kategorií** zajímajících se o oblast vědy a techniky. Shrnují informace z mnoha oblastí SET⁴⁹ v Irsku. Jsou určeny pro studenty, rodiče, učitele a kohokoli dalšího.

Z charakteru stránek se dá odhadovat, že jsou určeny spíše pro osoby ve věku studentů středních škol a starších.

Základní oblasti WWW stránek zahrnují:

- Seznam důležitých akcí v oblasti vědy
 - informuje o akcích + nabízí možnost pořadatelům akcí souvisejících s vědou prostor pro jejich zveřejnění
- Novinky v oblasti SET
 - články o důležitých věcech, jako je např. trvale udržitelný rozvoj

⁴⁹ V anglickém jazyce často používaná zkratka SET znamená „science, engineering and technology“, tedy věda, inženýrství a technologie.

- články z oblasti vědy
- Odkazy na zajímavé stránky v oblasti vědy (včetně odkazů na ostatní opatření DSE)
 - odkazy jsou tříděny abecedně do různých oblastí (např. biologie, fyzika, muzea, ceny v oblasti vědy, životní prostředí, kariéra atp.)
- Informace o kariéře v SET
 - The Science Ambassadors
 - Program „**Science Ambassador Programme**“ má za cíl informovat mladé lidi, kteří zvažují kariéru v oblasti SET. Chce jim ukázat, jak může být kariéra v tomto oboru různorodá a zajímavá.
 - Ambasadory jsou mladí lidé úspěšní v oblasti SET, kteří sdílejí své zkušenosti a znalosti s žáky a studenty. Ambassador může zveřejnit svůj profil na stránkách DSE nebo v sérii videonahrávek, na nichž mluví o své práci.
 - Celý program je dělán tak, aby ambasadory zabral co nejméně času. Záleží na něm, nakolik se chce zapojit. Nejjednodušší způsob je vyplnit dotazník o svém povolání a zaslat fotku. Chce-li se zapojit více, může se zapojit do dalších aktivit DSE.
 - Ambassador má za své zapojení a snahu nadchnout mladé lidi do vědy i bonusy – např. se může zúčastnit školení, jak správně vystupovat na veřejnosti, dále získá jistou publicitu, která mu může pomoci v jeho profesionální kariéře.
 - profily lidí, kteří v současné době působí ve vědních oborech v Irsku
 - profily jsou dělány jako případové studie s cílem ukázat, jaké cesty vedly jednotlivé osoby ke kariéře v oblasti SET
 - informace o slavných irských vědcích
 - popis základních povolání v oblasti SET
 - DSE vytvořilo letáky popisující profily a charakteristiky vybraných zaměstnání v oblasti vědy a techniky.

DALŠÍ DOPLŇJÍCÍ INFORMACE:

Stránky nabízejí odebírání novinek RSS či v podobě Newsletteru.

Pro zajímavost uvádíme seznam akcí zveřejněných na stránkách v srpnu 2009:

- Anyone 4 Science Summer Camps, Date: 6. 7. 2009 - 13. 9. 2009, Location: Dublin, Wicklow, Galway, Mayo, Cork, Tipperary
- 'The Story of the Earth' Exhibition, Date: 6. 7. 2009 - 31. 12. 2009, Location: Geology Museum, Trinity College
- "Footprints in coal" – Exhibition, Date: 6. 7. 2009 - 31. 12. 2009, Location: Castlecomer Discovery Park, Castlecomer, Co. Kilkenny
- BUBBLE: DON'T BURST IT, Date: 4. 8. 2009 - 25. 9. 2009, Location: Science Gallery, Trinity College Dublin
- YOUth Can Make Music, Date: 10. 8. 2009 - 14. 8. 2009, Location: the Digital Hub
- Sam Sam the Bubble Man, Date: 15. 8. 2009, Location: Science Gallery, Trinity College Dublin
- Astronomy Ireland - STAR-B-Q, Date: 22. 8. 2009, Location: Roundwood, Co Wicklow
- Heritage Week, Date: 22. 8. 2009 - 30. 8. 2009, Location: Blackrock Castle Observatory, Cork

V [příloze č. 4](#) si můžete prohlédnout letáky s popisy kariéry ve vybraných oblastech SET.

2.2.1.4 WEB 2.0

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Web 2.0)⁵⁰

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní sloužících k propagaci vědy a techniky mezi studenty středních a vysokých škol, pedagogy i širokou veřejností.

Internet nabízí rychlou dostupnost informací, je to vhodný doplněk k reálným akcím. Hlavním plusem proniknutí vědy do on-line sociálních sítí je možnost najednou oslovit velké množství lidí.

2.2.1.4.1 MY SCIENCE.IE

Jedná se o blog DSE, který zahrnuje různé oblasti spojené s vědou⁵¹:

- obsahuje novinky o DSE a jejich programech
- informace o vědě a technice v Irsku a ve světě
- novinky o různých vědčích
- zajímavá fakta, videa a obrázky
- je možné odebírat novinky – RSS

Blog je často aktualizovaný a jeho neformální přístup pomáhá naplňovat představu přiblížit vědu zábavnou formou. Základní ideou je přiblížit zajímavé informace z oblasti vědy a techniky tak, aby to čtenáře bavilo. Vzhledem k tomu, že se jedná o blog, je také každý podporován k psaní komentářů.

2.2.1.4.2 STRÁNKA I LOVE SCIENCE NA BEBO

DSE má vlastní stránku na on-line sociální síti bebo.com⁵² (podobnou sociální síti je např. Facebook či MySpace). Tato stránka slouží především k zaujetí mladých lidí, kteří tuto sociální síť využívají.

Stránka nabízí např. videa, kvízy, hlasování, informace o nadcházejících akcích DSE.

Stránka také mladým lidem umožňuje vyjádřit se a sdílet s ostatními svůj zájem o vědu a technologie.

2.2.1.4.3 DSE NA YOUTUBE

DSE YouTube kanál⁵³ propaguje vědu a techniku v Irsku prostřednictvím on-line videa.

Kanál obsahuje videa z mnoha DSE programů a sponzorovaných aktivit, včetně [BT Young Scientist & Technology Exhibition](#). Prostřednictvím této sekce je také možné sledovat další zajímavá videa na YouTube, která souvisejí s vědou.

Některá videa mají až tisíce zhlédnutí (např. 48 926/rok Atoms and the Periodic Table).

2.2.2 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO STUDENTY

⁵⁰ <http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/Web2>

⁵¹ www.myscience.ie

⁵² www.bebo.com/I_Love_Science

⁵³ www.youtube.com/dsevideo

2.2.2.1 BT YOUNG SCIENTIST AND TECHNOLOGIST EXHIBITION

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BT Young Scientist and Technologist Exhibition) - www.btyoungscientist.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce několika subjektů, podporováno také irským národním programem [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o velkou národní soutěž přírodovědných a technických projektů, která je otevřena všem studentům II. stupně základních škol a středních škol (Second Level, věk 12 – 18 let) z Irska a Severního Irska.

Podrobněji viz kapitola o opatřeních pro žáky základních škol [BT Young Scientist and Technologist Exhibition](#).

2.2.2.2 EUROBOT

ZEMĚ: Evropa

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Eurobot) - www.eurobot.org

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Eurobot Association

POPIS OPATŘENÍ:

Eurobot^{open} je soutěž pro amatérské týmy mladých fanoušků robotiky organizovaná Asociací Eurobot. Více viz kapitola o opatřeních pro VŠ [Eurobot](#).

2.2.2.3 GIRLS'DAY

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Girls'Day) – www.girls-day.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Opatření 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. Cílené je především na motivování dívek ke studiu a práci v S&T.

Více viz kapitola o žácích ZŠ [Girls'day](#).

2.2.2.4 JOB FAIR „TECHNIKA – VAŠE BUDOUCNOST“

ZEMĚ: Velká Británie (Skotsko)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Engineering Your Future)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce Scottish Enterprise Edinburgh and Lothian a Lothian and West Lothian Council

POPIS OPATŘENÍ:

Více než 1000 studentům středních škol ve Skotsku byla dána možnost se více dozvědět o vědě a technologii v rámci veletrhu „Technika Vaše budoucnost“.

Více viz aktivity pro žáky ZŠ [Job Fair „Technika – Vaše budoucnost“](#).

2.2.2.5 JUGEND INNOVATIV

ZEMĚ: Rakousko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Jugend Innovativ) - www.jugendinnovativ.at

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ministerský záměr „Výzkum a škola“](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Jugend Innovativ je soutěž zaměřená na vzbuzování tvořivého a inovativního potenciálu mladých lidí a na zvýšení jejich zájmu k oborům přírodních věd a technologie. Účastní se studenti středních škol (15-20 let). Probíhá jednou ročně, od roku 1987 do současnosti. Dosud se účastnilo již 33 000 žáků, kteří pracovali na 2 740 projektech, dotovaných celkovou částkou 971 500 euro.

Soutěž se zaměřuje na obory podnikání, designu, techniky a vědy. Je založena na soupeření projektových týmů a často zahrnuje rakouské společnosti, které studentům dávají konkrétní náměty k řešení. Její součástí je také seminář pro učitele „Výuka inovací“, který má zesílit motivaci a kvalifikaci učitelů.

Soutěž úzce spolupracuje s iniciativami Network of Science Centres, [Sparkling Science](#), Forschung macht Schule, a to v rámci národní strategie podpory mladých rakouských talentů. Výsledky projektu jsou zveřejněny ve školách, webových stránkách, v tisku, v publikacích, projevech i na fórech a veletrzích.

Po registraci v soutěži mohou studenti dostat až 500 euro na pokrytí nákladů spojených s výzkumem. Nejlepší koncepty a nápady jsou každý rok oceněny atraktivními částkami v celkové výši 20 000 euro. Vítězům je také nabízena možnost účastnit se mezinárodních soutěží, veletrhů a seminářů.

Akce je podporována Rakouským sdružením služeb v podnikání (Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH), rakouskými ministerstvy pro školství, umění a kulturu (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur) a hospodářství, rodiny a mládeže (Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend).

Soutěž studenty vede k vypracování inovativních řešení specifických problémů a zvyšuje atraktivitu experimentování.

2.2.2.6 MLADÍ BRITŠTÍ A JAPONŠTÍ VĚDCI

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Clifton Scientific Trust) - www.clifton-scientific.org

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Clifton Scientific Trust](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Mezinárodní letní škola s názvem „UK-Japan Young Scientists“. Studenti (důraz je kladen na to, aby 2/3 byly studentky) z britských a japonských škol žijí a společně pracují v malých britsko-japonských týmech po dobu jednoho týdne. Jednotlivé týmy se pod vedením odborníka zabývají skutečnými výzkumy, a zažívají tak přímý kontakt s vědou, nejen se souhrnem správných odpovědí. Díky týmové práci se také jeden od druhého naučí různé způsoby myšlení a metody, jak se dají vyřešit problémy. Učitelé zúčastněných studentů jsou na akci také přítomni – nezapojují se však do práce svých studentů, ale pouze ji pozorují. V průběhu týdne jsou pro ně také připraveny speciální workshopy, na kterých si s ostatními učiteli vyměňují zkušenosti.

Výsledky z hodnocení akcí:

Sami studenti/ky byli nadšení, pár poznámek z dotazníků:

- *Dřív se učili, ale neměli možnost znalosti uplatnit, takhle poznali, co je to věda, a jsou nadšení.*

- Měli pocit hrdosti, že něco dokázali, zabývali se skutečnými věcmi.
- Změnilo to jejich postoj, a díky mezinárodní spolupráci si uvědomili rozdíly kultur a uvědomili si, že je tu ještě hodně věcí k učení o světě.
- Ze začátku byla komunikace problém, ale to bylo překonáno.
- Uvědomili si odlišnosti mezi sebou a mohli jich využít a být za ně spíš rádi, než aby měli spory.

Host z NASA, který se na workshop přijel podívat, byl ohromen iniciativou studentů a jejich tvrdou prací.

Další informace k aktivitám organizace naleznete také v kapitole o opatřeních pro žáky středních škol [Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků](#) a v kapitole o žácích ZŠ [Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků](#).

2.2.2.7 PROGRAM FIT

ZEMĚ: Rakousko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (FIT) - www.bmukk.gv.at/FIT

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ministerský záměr „Výzkum a škola“](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Projekt FIT - Frauen in die Technik (Ženy v technice) se zabývá rozšiřováním informací o studiu a poradenstvím týkajícím se volby studijních oborů. Cílovou skupinou jsou studentky středních škol (9. -13. třídy školní docházky). Projekt má vzbudit zájem o techniku i přírodní obory (resp. studium na univerzitách a odborných školách tohoto zaměření) a ukázat, že tyto oblasti mohou být přitažlivé pro mladé ženy. Snaží se zvýraznit roli žen v technických oborech a předat kontakty i náměty na možné směry, kterými se mohou dívky v technických oborech vydat.

Cíle FIT:

- rozšířit spektrum maturantek a zvýšit tak jejich šance na trhu práce,
- oslovit dívky zajímaví se o přírodovědné obory,
- odstranit předsudky o těchto oborech a umožnit k nim dívkám přístup,
- představit úspěšné ženy v těchto oborech, a dát tak studentkám příklady k následování,
- zlepšit genderovou rovnováhu v technických oborech, hospodářství a průmyslu,
- působit kladně v médiích i ve školách.

Aktivity FIT:

- Návštěvy škol referentkami projektu (studentkami i absolventkami dané fakulty), kdy jsou během jedné vyučovací hodiny dívky informovány o technickém vzdělávání.
- Informační dny FIT – čtyřdenní akce pro studentky, probíhající na některé z univerzit v dané spolkové zemi (např. ve [Vídni](#) je to TU Wien), které se účastní i další zemské vysoké školy. Probíhají přednášky, prezentace, laboratorní praktika, diskuse, exkurze do technických provozů a workshopy.

Projekt od roku 2002 provozuje rakouské ministerstvo školství, umění a kultury (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur), spadá do iniciativy fForte – Frauen in Forschung und Technologie (Ženy ve výzkumu a technologii, www.fforte.at). Existuje také program MUT – Maedchen und Technik (Dívky a technika).

2.2.2.8 PROJEKT BUDOUCNOST PROSTŘEDNICTVÍM INOVACÍ. NRW

ZEMĚ: Německo (Severní Porýní-Vestfálsko - NRW)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (ZDI) - www.innovation.nrw.de/zdi

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Innovation Nordrhein-Westfalen](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Inovační projekt Budoucnost prostřednictvím inovací.NRW (ZDI - Zukunft durch Innovation. NRW) spolkové republiky Severní Porýní-Vestfálsko zaměřený na oblast vyučování a vytváření vzdělávacích sítí, určený pro II. stupně základních škol a pro střední školy.

Opatření je popsáno v rámci kapitoly o opatřeních pro žáky základních škol [Projekt Budoucnost prostřednictvím inovací. NRW.](#)

2.2.2.9 ROBOCUP

ZEMĚ: Německo (opatření popsáno v rámci Německa, jedná se však o celosvětovou iniciativu probíhající v mnoha dalších zemích)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (RoboCup) – www.robocup-german-open.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#) a Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o celosvětovou soutěž, jejímž cílem je inspirovat mladé lidi k robotice a počítačovým vědám. Podrobněji viz kapitola o základních školách [RoboCup](#).

2.2.2.10 SCIENCE WEEK

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science Week) - www.scienceweek.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Každoroční akce pořádaná po celém Irsku se koná vždy v listopadu, a to již od roku 1996. Jedná se o **týden věnovaný vědě**, který je určen široké irské veřejnosti.

Opatření je podrobně popsáno v rámci kapitoly o opatřeních pro žáky základních škol [Science Week](#).

2.2.2.11 SCIFEST

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - SciFest) - www.scifest.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#)

POPIS OPATŘENÍ:

SciFest je **jednodenní regionální „festival vědy“ pořádaný na vysokých školách technického zaměření** (Institute of Technology). Je určen pro studenty „second level education“ – v Irsku se jedná o studenty ve věku 12 – 18 let⁵⁴. Akce probíhá na několika školách v období dubna a května. Je velmi rozsáhlá

⁵⁴ „Second level education“ v Irsku obvykle začíná ve věku 12 let a skládá se z tříletého cyklu nazvaného „Junior cycle“ a je následován 2 – 3 letým Senior cycle.

– v roce 2009 se jí zúčastnilo 1980 studentů ze 162 středních škol s 835 projekty. Akce probíhala na 15 místech po celém Irsku. V každém roce se počet účastníků zvyšuje.

Studenti neplatí žádné vstupné a vzhledem k regionálnímu charakteru akce nemusejí za vědou cestovat daleko. Na festivalu probíhá **soutěž a výstava projektů** studentů SŠ, včetně oficiálního ceremoniálu předávání cen, dále se zde pořádají **vědecké diskuze a předvádění pokusů v laboratořích** školy.

SciFest motivuje studenty navštívit vysokou školu technického zaměření v jejich regionu a prohlédnout si její vybavení a nabízené studijní programy. Přátelské prostředí festivalu studentům pomáhá budovat sebedůvěru v jejich znalosti a schopnosti v oblasti vědy, a podporuje je tak k volbě kariéry v oblasti vědy a techniky.

Akce je částečně financována z národního programu [Discover Science and Engineering](#), dále se na ní podílí řada sponzorů – firem z oblasti technických a přírodovědných oborů (např. hlavním sponzorem roku 2009 byl Intel Ireland).

- V rámci akce se předávají ceny nejlepším studentským⁵⁵ autorům projektů – tzv. „SciFest National Award“. Cena je udělována v každém místě realizace.
- Soutěž je rozdělena do několika věkových kategorií, a to individuálních (každý student se může zúčastnit jedné kategorie) i skupinových (škola může vyslat studenty s různými projekty).
- Členění kategorií dle oborů:
 - Fyzika – zahrnuje projekty z oblasti fyziky, chemie, matematiky, geofyziky, astronomie...
 - Biologie – zahrnuje projekty z oblasti botaniky, zemědělství, zahradnictví, genetiky, biochemie, fyziologie, mikrobiologie, projekty týkající se životního prostředí, psychologie...
 - Technologie – zahrnuje projekty, které přímo používají vědecké principy k výrobě nebo praktickému využití, a to v oblasti civilní, strojí, letecké, chemické, elektrotechnické, zvuku, automobilové, robotiky, také projekty, které vylepšují výzkum současných problémů.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 5](#) naleznete přihlášku do soutěže, způsob hodnocení projektů a další informace (v AJ jazyce).

2.2.2.12 SOUTĚŽ MLADÝCH VĚDCŮ A VÝZKUMNÍKŮ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Concurso)⁵⁶

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Ciência Viva pořádá ve spolupráci s Fundação da Juventude (Youth Foundation) soutěž mladých vědců a výzkumníků. Jejím cílem je podpořit spolupráci a výměnu názorů mezi mladými vědci a výzkumníky a stimulovat mladé talenty. Cílem je také přilákat mladé lidi ke kariéře v oblasti vědy a technologie.

Soutěž se skládá z projektů/inovačních vědeckých prací studentů středních škol a prvního ročníku vysokých škol. Projekty musí být dokončeny před vstupem do vysokoškolského vzdělávání.

Soutěže se mohou účastnit studenti ve věku mezi 15 a 20 let, mohou soutěžit jednotlivě nebo ve skupinách, maximálně 3 členů.

⁵⁵

⁵⁶ <http://www.fjuventude.pt/jcientistas2009/>

Práce musejí být vypracovány v některé z těchto oblastí studia: biologie, geologie, environmentální vědy, lékařské vědy, společenské vědy, ekonomie, inženýrství, fyzika, informatika, matematika a chemie.

Zájemci o účast v soutěži musejí:

- Vyplnit on-line formulář.
- Předložit 20 stránkovou zprávu o projektu.
- Přiložit přílohy (fotografie, kresby, grafiky, videa).
- Shrnutí výzkumu na jednu stranu A4 (účel, materiály a metody, pozorování a závěry).

Vybrané nejlepší příspěvky bývají prezentovány na výstavě vědy, která se koná v Lisabonu.

Vítězné projekty obdrží finanční obnos (1. místo €2 000) a reprezentují pak také Portugalsko na mezinárodních soutěžích.

V roce 2008 se soutěže zúčastnilo 97 projektů, 233 studentů a 61 pedagogů.

2.2.2.13 STEPS TO ENGINEERING

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Steps to engineering) - www.steps.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](http://www.steps.ie) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Program STEPS to engineering (Kroky do inženýrství) byl založen v roce 2000 na podporu rozvoje vědy a techniky na základních a středních školách.

Aktivity pro střední školy:

- **Studentské semináře na středních školách.**
 - Tyto akce přibližují studentům středních škol a jejich učitelům možnosti zajímavých zaměstnání, které existují v průmyslu.
 - Inženýři z různých oborů strojírenství hovoří se studenty o jejich budoucím životě a volbě povolání.
- Program STEPS organizuje mnoho **stipendijních projektů** a soutěží, které probíhají v rámci EU po celém Irsku. Některé programy jsou vytvořeny pro nejmladší zájemce o průmysl, vědu a techniku, jiné jsou speciálně přizpůsobeny pro studenty vysokých škol.
- **Centrum pro talentovanou mládež** - Irské středisko pro talentovanou mládež (Irish Centre for Talented Youth – CTYI⁵⁷) pracuje s mladými lidmi s výjimečnými studijními schopnostmi a pořádá výukové kurzy pro učitele základních a středních škol. Studenti se shodli, že tento program jim prohloubil pochopení předmětu a dal větší sebedůvěru. Přiměl je, aby více využívali své znalosti při návratu do školy.
- **„Explore Engineering and Design“** je týdenní letní tábor s interaktivním programem. Zábavnou formou seznamuje se světem techniky, designu a matematiky.

Více o programu v kapitole o opatřeních pro základní školy [STEPS to engineering](http://www.steps.ie).

2.2.2.14 TÝDEN VĚDY A TECHIKY

⁵⁷ <http://www.dcu.ie/ctyi/about/about.htm>

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Semana C&T)⁵⁸

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Každý rok v listopadu během jednoho týdne otevrou své brány instituce vědy a techniky, univerzity, školy a muzea v Portugalsku pro širokou veřejnost. Více o aktivitách v popisu opatření pro žáky základních škol [Týden vědy a techniky](#).

2.2.2.15 VĚDA V LÉTĚ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva no Verão)⁵⁹

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

V průběhu léta jsou po celém Portugalsku pořádány nejrůznější aktivity pro propagaci vědy u široké veřejnosti. Více o aktivitách v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Věda v létě](#).

2.2.2.16 VĚDA VE MĚSTĚ

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciencia en la Ciudad) - www.cienciaenlaciudad.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je přiblížit veřejnosti vědecké znalosti prostřednictvím regionálního zástupce pro vědecké vzdělávání, který bude informovat o vědě a technologii veřejnost. Více o aktivitách v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Věda ve městě](#).

2.2.3 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY

2.2.3.1 CENTRUM EXCELENCE PRO PODPORU DĚTÍ A MLADISTVÝCH V TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORECH

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Kompetenzzentrum Chemnitz)⁶⁰

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Technische Universität Chemnitz

POPIS OPATŘENÍ:

V rámci opatření je budováno Centrum excelence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech při Technické univerzitě Chemnitz.

⁵⁸ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2009/actividadeshoje.asp?acao=pesqsession&pag=todos>

⁵⁹ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2009/>

⁶⁰ <http://www.tu-chemnitz.de/tu/presse/2009/03.04-09.53.html>

Podrobněji viz kapitola o opatřeních pro základní školy [Centrum excelence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech](#).

2.2.3.2 CYBERMENTOR

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (CyberMentor) - www.cybermentor.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce organizace Národní pakt pro ženy v povolání z oblasti MINT (Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen) s univerzitami v Řeznu a Ulmu (Universität Regensburg, Universität Ulm)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o elektronický projekt, jehož cílem je zvýšit účast a zájem dívek v oblasti vědy a techniky.

Projekt zprostředkovává kontakt mezi mladými dívkami se zájmem o vědu a techniku a mentorkami - ženami, které jsou úspěšné na poli předmětů MINT (matematika, informatika, přírodní vědy a technika).

Podrobněji viz kapitola o základních školách [CyberMentor](#).

2.2.3.3 FIRST

ZEMĚ: USA

INFORMAČNÍ ZDROJ: (FIRST) – www.usfirst.org

POPIS OPATŘENÍ:

FIRST je nezisková organizace, která pořádá řadu robotických soutěží a poskytuje jim plnou podporu.

Více viz opatření pro ZŠ [FIRST](#).

2.2.3.4 GENERATION INNOVATION

ZEMĚ: Rakousko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Generation Innovation)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: opatření rakouské vlády

POPIS OPATŘENÍ:

Program rakouského ministerstva školství a kultury Generation Innovation je určen především žákům různých věkových kategorií (ZŠ i SŠ), ale také jejich rodičům a učitelům. Děti má hravým způsobem seznámit se světem vědy a techniky a rodiče přesvědčit, že právě vědci jsou nejžádanější profesí budoucnosti.

Program nabízí:

- a) praktika pro žáky od 15 let – během léta se mohou seznámit s fascinujícím světem vědy, techniky i výzkumu,
- b) mentorování – pro žáky od 16 do 19 let; mentorování znamená osobní kontakt mezi žákem (žákou) a úspěšným pracovníkem v oboru S&T. To může pomoci poznávání těchto oborů, navázání kontaktů s praxí a usnadnit jejich rozhodnutí o volbě dalšího studia či zaměstnání. Na podzim 2009 by mělo být připraveno cca 100 mentorů pro dívky, přibližně polovina z toho je z iniciativy FEMtech, která chce podporovat dívky pro vstup na pole S&T,

- c) výzkumné šeky – školní zařízení mohou na své projekty z oboru S&T žádat finanční podporu €300 - €1 000 Euro.

2.2.3.5 INICIATIVA INTIZE: STUDENTI INŽENÝRSTVÍ MENTORY ŽÁKŮ STŘEDNÍCH ŠKOL

ZEMĚ: Švédsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – http://www.intize.org/index_eng.php

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce Chalmers University of Technology a Göteborg University

POPIS OPATŘENÍ:

Studenti z Chalmers University of Technology a univerzity v Göteborgu nabízí žákům – speciálně z chudých či jinak znevýhodněných rodin – unikátní příležitost získat bezplatnou soukromou výuku matematiky, zaměřenou na látku od nejnižších po nejvyšší stupně středoškolského vzdělání. Každý týden více než 250 žáků vyšších stupňů středních škol přijíždí do Chalmers, aby se zde setkali se svými mentory. Každý mentor je zodpovědný za čtyři žáky, kteří se v druhém roce doučování mohou stát tutoriálními žáků z nižších stupňů středních škol.

Se svolením ředitele školy a učitelů mohou studenti pozvat žáky k návštěvě univerzity rovněž během víkendu. Organizují poradenství, konzultace, sportovní aktivity. Během fotbalových utkání se žáci setkávají s hráči, kterými jsou zástupci soukromých podniků (inženýři, marketéři atd.). Tyto akce umožňují nepřímo motivovat mladé lidi pro budoucí práci v podniku.

Mentori programu INTIZE pomáhají bořit mýty vztahující se k matematice, a to přesvědčivým vysvětlováním smyslu a hodnoty matematiky studentům, což jim umožňuje být mnohem otevřenější k příležitostem, které jim dobré základy matematického vzdělání poskytnou. Navíc si studenti zvykají na dynamické univerzitní prostředí, kde jsou všudypřítomné modely rolí pozitivního chování a budoucích perspektiv.

Univerzitní studenti mentorují studenty vyšších stupňů středních škol nejen v matematice, ale rovněž je trénují v tom, aby mohli mentorovat studenty nižších stupňů středních škol. Průzkum ukázal, že žáci jsou mnohem lépe motivováni svými vrstevníky či spolužáky obdobného věku. Z tohoto úhlu pohledu projekt podporuje rovněž aktivní občanství na různých úrovních.

Univerzitní studenti se zavazují k tomu, že se zapojí do projektu ve svém volném čase a že se rovněž vyškolí v efektivním mentorování. Jde o iniciativu „zdola-nahoru“, zcela vedenou a realizovanou univerzitními studenty. Univerzita podporuje tyto aktivity morálně a finančně.

Studenti se chovají dle modelu přirozených rolí a jsou tak rovněž přijímáni.

Dopady na žáky:

- obecně posílení vlastního sebevědomí,
- posílení motivace pro studium matematiky, lepší pochopení toho, jak může matematika přispět jejich osobnímu a profesnímu životu,
- rozšíření oblastí zájmů žáků,
- pomoc při výběru budoucích studijních oborů a profesní kariéry; významný element poradenství,
- změna způsobu, kterým žáci vnímají matematiku,
- posílení pocitu vlastního zapojení do švédské komunity na místní úrovni,
- dopad na aktivní občanství.

Dopady na studenty/mentory:

- zvýšení komunikačních a interpersonálních dovedností,
- posílení integrace jejich vlastních znalostí a kompetencí v matematice,
- posílení vlastního pocitu „aktivního občana“.

Chalmers' University of Technology připravila volitelný kurz (předmět) „Zapojení do společnosti“ (5 ECTS kreditů), který mohou studenti navštěvovat jako součást jejich studijního plánu.

Více informací naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

2.2.3.6 MĚSTO VĚDY A PRŮMYSLU, LA VILLETTE, PAŘÍŽ

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – www.cite-sciences.fr

POPIS OPATŘENÍ:

Aktivity Města vědy a průmyslu jsou cíleny na zpřístupnění vědy a vědecké kultury všem vrstvám veřejnosti od žáků a mládeže, po všechny skupiny vzdělávajících se dospělých. Město organizuje různé aktivity.

Více viz kapitola o opatřeních pro žáky ZŠ [Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž](#).

2.2.3.7 NANOQUEST

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - NanoQuest) - www.scifest.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o pilotní projekt zaměřený na mládež ve věku 13 – 15 let. Cílem je zaujmout tuto „Playstation generaci“ pro oblast nanotechnologií a vědy obecně.

Návštěvníkům webu je nabízena 3D počítačová hra, kterou si mohou stáhnout nebo ji mohou hrát on-line.

Ve hře plní hráč různé úkoly při vyvíjení nanotechnologií a dozvídá se o nanotechnologii a dalších tématech Junior Science (Junior Science Support Service - jejich cílem je podněcovat ke studiu, pomáhat učitelům pracovat efektivně).

Na stránkách jsou také odborné informace z oblasti nanotechnologií k prostudování pro učitele i studenty.

Hra byla vyvinuta ve spolupráci s CRANN (Centre for Research on Adaptive Nanostructures and Nanodevices) na Trinity College Dublin (je to centrum vědy a technologie financované [SFI](#)). Na projektu spolupracuje DSE a SFI.

Jedná se o způsob, jak ovlivnit děti, které dají přednost videohram před pokusy.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 7](#) si můžete prohlédnout také zajímavou brožurku o nanotechnologii.

2.2.3.8 PROJEKT MECHATRONICS

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: ParisTech – Paris Institute of Technology a další spolupracující subjekty

POPIS OPATŘENÍ:

V rámci projektu spolupracují studenti středních a vysokých škol na návrhu a tvorbě nejrozumnějších předmětů (letouny, roboti...). Cílem projektu je praktická aplikace znalostí z oboru mechatroniky.

Více viz kapitola o vysokých školách [Projekt MECHATRONICS](#).

2.2.3.9 ROBERTA

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Roberta) – www.roberta-home.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#) a Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o projekt, který láká studenty do oblasti robotiky a počítačových věd prostřednictvím modelování a programování speciálních robotů. Projekt je určen pro obě pohlaví, ale zvláštní důraz je kladen na zapojení dívek.

Podrobněji viz kapitola o opatřeních pro základní školy [Roberta](#).

2.2.3.10 SCOPE SCIENCE TELEVISION

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - TV Scope) - <http://www.rte.ie/tv/scope/> a http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/TV_and_Video

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Opatření je popsáno v rámci kapitoly o opatřeních pro žáky ZŠ [SCOPE science television](#).

2.2.3.11 SMART GIRLS

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Smart Girls) – www.smart-girls.info

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o aktivitu, která se snaží dívky nalákat pro oblast vědy a techniky. Mimo jiné nabízí přehled možností zaměstnání v této oblasti. Podrobněji viz opatření týkající se základní škol [Smart Girls](#).

2.2.3.12 STEMNET

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (STEMNET) – www.stemnet.org.uk

REALIZOVÁNO V RÁMCI: podpory ministerstva pro podnikání a inovace a ministerstva pro děti, školství a rodiny Velké Británie

POPIS OPATŘENÍ:

Program STEMNET vytváří příležitosti pro mladé lidi v oborech vědy, techniky, strojírenství a matematiky. Podrobněji o opatření viz kapitola pro ZŠ [STEMNET](#).

2.2.3.13 STUDENTI TECHNICKÉ UNIVERZITY V DELFTU PROPAGUJÍ VĚDU

ZEMĚ: Nizozemsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – www.techniekpromotie.nl

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Technická Univerzita v Delftu

POPIS OPATŘENÍ:

Studenti Technické univerzity v Delftu jsou zapojováni do propagace vědy a techniky u středoškoláků. Pracují s žáky půl dne až celý den na různých vědeckých tématech, jako např. stavba robotů, stavba malého mostu atd. Sami kontaktují školy, zda mají zájem o spolupráci. V roce 2006 dosáhli zapojení 40.000 dětí v celkem 200.000 hodinách kontaktní výuky. S každým studentem je uzavřena smlouva týkající se jeho asistentství na dobu 4 hodin/týdně, během nichž propagují vědu a techniku mezi žáky. Cena jedné hodiny je menší než €4. Tato činnost je studenty vnímána jako důležitá součást jejich sociálního zapojení a aktivit.

Více informací naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

2.2.4 PROPAGACE ZAMĚSTNÁNÍ ČI STUDIA V OBLASTI TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

2.2.4.1 GET A LIFE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Get a Life) - <http://projectblogger.ie/get-a-life/>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) ve spolupráci s portálem www.careersportal.ie

POPIS OPATŘENÍ:

DSE spolupracuje s irským národním portálem „CareersPortal.ie“, který je určen všem, kteří si chtějí aktivně plánovat svou kariéru. Je orientován na žáky základních i středních škol, studenty vysokých škol i další osoby hledající zaměstnání. Na stránkách se snaží prezentovat všechny důležité informace pro výběr povolání.

DSE pomáhá s tvorbou sekce, která se týká zaměstnání v oblasti vědy a techniky.

2.2.4.2 JET-NET

ZEMĚ: Nizozemsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.jet-net.nl

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Akční plán – The Delta Plan Science and Technology](#)

POPIS:

Jet-Net byl založen v roce 2002 pěti významnými komerčními podniky, ministerstvem školství a ministerstvem ekonomiky, organizacemi holandských zaměstnavatelů a zprostředkujícími subjekty ze vzdělávacího sektoru. Jeho primárním cílem je stimulovat **zájem studentů středních škol** o studium a budoucí kariéru v oblasti vědy a techniky. Osobní setkání s odborníky z praxe dává žákům mnohem lepší

představu o práci v technických oborech, což jim umožňuje zvolit si lepší směr. Modulová výuka, „inženýři ve třídách“ pro pomoc s volbou kariéry, či všechny možné typy exkurzí, ukazují žákům novou image technických oborů a jejich význam pro business i společnost.

Fakta a čísla:

- cílem je zvýšení počtu studentů hlásících se každoročně na přírodovědné a technické obory, realizované vyššími a vysokými školami, o 5 000 osob,
- zapojení 25 aktivních (především velkých) průmyslových společností (s více jak 60 pobočkami nebo oblastmi působnosti) ve všech regionech,
- dalších 180 inženýrů a techniků z širokého spektra podniků zapojených do školních setkání se studenty,
- 125 zapojených škol,
- 300 učitelů vědeckých oborů a matematiky zapojených do sítě a spolupracujících na pravidelné bázi,
- průměrný vklad: 25-30tis. EUR na školu/rok,
- úspěšný dopad: 25tis. studentů zapojených do Jet-Net aktivit ročně.

Byly ustaveny speciální týmy, které mají asistovat společností zapojeným do Jet-Net ve zvyšování kvality a přípravě různých typů programů tak, aby vztahy mezi nimi a školami byly mnohem efektivnější a spolupráce jednodušší. Jet-Net významně přispívá k celkové inovaci předuniverzitního vzdělání.

Programy spolupráce jsou uzavírány mezi jednotlivými školami a podniky, nejlépe na období jednoho školního roku. Jak školám, tak podnikům jde o obohacení výukových programů o praktický kontext. Chtějí také informovat studenty o širokých kariérních možnostech práce v průmyslu a technologiích.

V rámci sítě jsou realizovány různé aktivity:

- Jet-Net exkurze a „hostovací“ lekce: jako součást iniciačního orientačního programu podniky asistují/pomáhají školám, aby studenti lépe pochopili svět průmyslu a technologií,
- Jet-Net workshopy a projekty: studentům jsou dávány skupinové úkoly, při nichž se učí prezentovat zprávu o konkrétním vědeckém tématu nebo v nich musejí nacházet řešení specifických technologických problémů,
- individuální pomoc Jet-Net: pracovníci podniku pomáhající jednotlivcům z řad studentů např. při zpracování závěrů jejich závěrečných prací,
- regionální a národní akce Jet-Net: Jet-Net kariérní dny a akce pro pedagogy – každý rok je přibližně 1 500 studentů ve věku 16 – 17 let ze škol zapojených do Jet-Net pozváno k účasti na kariérních dnech pořádaných podniky Jet-Net. Společnosti rovněž pořádají akce pro pedagogy, jejichž cílem je zlepšit společně realizované výukové programy, poskytnout učitelům vhled do posledních trendů v oblasti průmyslu a technologií a pomoci podnikům lépe pochopit potřeby škol.

2.2.4.3 THINK ING.

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (THINK ING) - www.think-ing.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce organizace GesamtMetall (Svaz zaměstnavatelů hutního a elektroprůmyslu) a soukromých subjektů

POPIS:

Jedná se o informační platformu pro profese ve strojírenství. Nabízí informace o kariéře v oboru inženýrství, strojírenství či technologií, a také informační a vzdělávací materiály. Jde o rozsáhlý portál na velmi slušné grafické úrovni, plný rozsáhlých a aktuálních informací. Web je určen pro studenty středních škol (tzv. Sekundarstufe II) a je provozován organizací GesamtMETall – Svaz zaměstnavatelů hutního a elektropřemyslu (Gesamtverband der metallindustriellen Arbeitgeberverbände). K vytvoření webu přispěla řada zaměstnavatelů či svazů zaměstnavatelů v průmyslu (např. ZVEI Ústřední svaz výrobců elektrotechniky a elektroniky, VDMA Svaz německých konstruktérů strojů a zařízení, VDI Svaz německých inženýrů, VDE Sdružení pro elektrické, elektronické a informační technologie, VDA Sdružení automobilového průmyslu).

STRUKTURA WEBU:

První položka menu THINK ING.:

- informace o technických povoláních - **modelové profily jednotlivých technických profesí**, konkrétní příklady odborníků z daných profesí a výjimečných osobností,
- informace **o možnostech studia technických věd** v různých oborech a stupních,
- **odborné oblasti** v technických vědách – stavebnictví, informatika, strojírenství, chemie apod. a jejich charakteristiky
- **možnost absolvovat test** s cílem zjistit, zda a který z oborů by mi mohl být blízký, další prameny pro studium.

Druhá položka ING. TAINMENT obsahuje hry pro mobilní telefony, kvízy, internetovou televizi ING. TV, zajímavá videa převzatá odjinud, blog, rozcestník na další zajímavé zdroje, seznam technických muzeí v Německu, zajímavé zprávy a experimenty.

Třetí položka MINT obsahuje informace o spolupracujících organizacích na projektech THINK ING. zabývajících se předměty MINT⁶¹. Z organizací uvádí Jugend forscht (JUST), MINT-EC, [Ada Lovelace Mentoring](#), Science on Stage, BLiK a Nanotechnologie und Schule (Nanot. a škola). Z projektů jsou zde uvedeny tyto: Energie in der Schule (Energie ve škole), Faszination Nanowelten (Fascinace nanosvěty), H2O Car des Inda-Gymnasiums (Vodní auto gymnázia Inda), Low Cost-High Tech, Mathematik Olympiade (Matematická olympiáda), Mathematik und Kunst (Matematika a umění), Physik in Kindergarten (Fyzika v mateřské školce) a Remote Controlled Laboratory. Dále obsahuje seznam literatury pro mladé inženýry.

Čtvrtá položka SPECIALS obsahuje technicky zajímavé informace o olympijských hrách v Pekingu a zajímavých technických řešeních jednotlivých sportovišť, obdobné informace o EURO-2008, oceli a obnovitelných zdrojích energie.

Pátá položka SERVICES obsahuje archiv článků na webu od roku 2005, možnost objednání různých materiálů, rozhovory k rozličným tématům, diskusní fórum a chat, odkazy a informační bulletiny.

Dále jsou obsaženy odkazy na informace o roku astronomie a informace pro tisk – tiskové zprávy, loga apod. Jde o velmi rozsáhlý web, který ohromuje množstvím informací na něm obsažených a grafickým zpracováním. Jde nepochybně o velmi slušně financovanou a personálně zajištěnou aktivitu. Umožňuje i vstup do interní zóny po přihlášení, tento prostor však nebyl analyzován.

V [příloze č. 12](#) naleznete dokumenty, které lze na stránkách zhlédnout – např. studii o tom, jak nalákat ženy do výuky, a o nedostatku odborníků v oblasti inženýrství.

⁶¹ Zkratka vychází z německých názvů pro obory matematika, informatika, přírodní vědy a technika (NJ - Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik).

2.2.5 ZLEPŠENÍ KVALITY VÝUKY TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

2.2.5.1 BIOLOGIE IM KONTEXT (BIK)

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BiK) - www.biologie-im-kontext.net

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální a spolkových vlád Německa, více viz [Bildungs Server](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je vyvíjet inovativní přístupy ke vzdělávání a vytvářet vhodné úlohy pro výuku biologie. Přitom mají být podporovány znalosti a dovednosti žáků v oblasti biologie a učitelé mají být podporováni při rozvíjení jejich výuky. Projekt je zaměřen na II. stupeň základních škol a na střední školy. Více o aktivitách viz opatření na žáky základních škol [Biologie im Kontext \(BiK\)](#).

2.2.5.2 CHEMIE IM KONTEXT (CHIK)

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (CHiK) - www.chik.de

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální a spolkových vlád Německa, více viz [Bildungs Server](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je vyvíjet inovativní přístupy ke vzdělávání a vytvářet vhodné úlohy pro výuku chemie. Přitom mají být podporovány znalosti a dovednosti žáků v oblasti chemie a učitelé mají být podporováni při rozvíjení jejich výuky. Projekt je zaměřen na II. stupeň základních škol a na střední školy. Více o aktivitách viz opatření na žáky základních škol [Chemie im Kontext \(CHiK\)](#).

2.2.5.3 ESCIVE – LETNÍ VĚDECKÉ POBYTY

ZEMĚ: Španělsko a Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (ESCIVE) - www.escive.fecyt.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#) a [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Program **Letních vědeckých pobytů** (Estancias Científicas de verano-ESCIVE) je organizován španělskou Nadací pro vědu a technologii (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología – FECYT) a portugalskou agenturou Živá věda (Ciencia Viva).

Tento program dává účastníkům unikátní možnost přiblížit se k vědeckému a technologickému výzkumu v jedinečném kulturním prostředí. ESCIVE se snaží mladé studenty vést ke každodenní práci výzkumníků různých oddělení výzkumu univerzit a institucí obou zemí (Španělsko, Portugalsko). Všechny instituce, které se účastní programu, jsou významné díky kvalitě svých profesorů a výzkumníků.

Popis programu v roce 2009 - **ESCIVE 2009**

- Pobyty jsou realizovány zároveň ve Španělsku a Portugalsku v červnu a červenci.
- Program je zaměřený na studenty středních škol (15-17 let), kteří mají vysoký zájem o vědu a technologie (studenti musejí získat doporučení od svých pedagogů).

- Studenti jsou vybíráni institucemi, které akci organizují (FECYT a Ciencia Viva). Jako kritéria používají zájem žáků o vědu, schopnost týmové práce, znalost angličtiny a/nebo portugalského/španělského jazyka.
- Během pobytu jsou všichni studenti pod dozorem specializovaných výzkumníků.
- Na konci pobytu připraví studenti veřejnou prezentaci svých výsledků.
- Poté studenti vyhodnotí svůj projekt a pobyt.
- Každý student obdrží certifikát o účasti.

ESCIVE se koná na různých vědeckých institucích a na španělských a portugalských univerzitách. Účast v ESCIVE zahrnuje:

- Výzkumné projekty, v nichž se studenti naučí základy vědecké práce ve spolupráci s odbornými garanty projektů (výzkumníky).
- Školení na různá témata (odborná, ale i schopnost komunikace či prezentace).
- Doprovodný program.
- Ubytování a stravování (FECYT a Ciencia Viva hradí ubytování a stravování).
- Cestovní balíček – studenti dostanou příspěvek až 120EUR na pokrytí dopravy, kterou si sami zařizují.
- Pojištění – studenti mají zaručeno cestovní a úrazové pojištění.

Jak se zúčastnit:

Pedagogové, kteří mají zájem, aby se jejich žáci zúčastnili ESCIVE, musí splnit následující:

- Vyplnit formulář, který naleznou na webových stránkách. Do formuláře mohou navrhnout až 3 studenty (musí uvést jejich osobní údaje a zdůvodnit, proč je navrhuje).
- Poslat on-line formulář. Po odeslání se automaticky vygeneruje dokument, který je nutné vytisknout a podepsat pedagogem.
- Stáhnout pdf dokument, který má vyplnit student.

Výběr účastníků:

Žádosti jsou hodnoceny komisí na základě těchto kritérií:

- Motivace vyučujícího – max. 5b
- Motivace studenta – max. 5b
- Očekávání studenta – max. 4b
- Znalost anglického jazyka – max. 1b
- Znalost portugalského/španělského jazyka – max. 1b
- Prokázání zájmu studenta o vědu

Komise bere velký ohled na zájem účastníků o vědu a jejich schopnost pracovat v týmu.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Hodnocení ESCIVE projektovým pracovníkem programu:

- Programu se v průběhu 3 let zúčastnilo 375 studentů z obou zemí.
- O tom, zda má účast na programu vliv na budoucí volbu povolání studentů, nemá ESCIVE průkazná data. Většina účastníků programu však uvádí, že by se ráda ve své kariéře věnovala vědě a technice.
- Motivovat univerzity k zapojení do programu nebylo těžké, vzhledem k tomu, že v posledních 5 letech ubývá studentů v technických studijních programech výrazným způsobem. Univerzitní pedagogové také oceňují možnost setkat se s mladšími studenty. ESCIVE s každou univerzitou podepíše smlouvu a poskytne jí finanční podporu na úhradu mezd pedagogů a dalších nákladů.

- ESCIVE je považován za vhodné doplnění ke standardní výuce přírodovědných a technických oborů, jelikož to studentům umožní skutečně poznat práci výzkumníka (učí se dělat výzkum se vším všudy, od studia literatury, přes práci v laboratoři, po prezentaci svých výsledků). Navíc si výzkumníci zapojení do projektu více uvědomí nutnost aktivně komunikovat výsledky své práce.
- K slabým stránkám programu patří skutečnost, že se zatím účastní poměrně malý počet institucí a program není ve Španělsku dostatečně znám. Program je také velmi finančně nákladný, vzhledem k tomu, že účast je pro studenty zdarma a že jsou hrazeny všechny související náklady.

Ukázka programů nabízených v rámci ESCIVE:

Programy ve Španělsku:

Universidad Autónoma de Madrid (UAM)

- M1 – Mám takovou tvář, protože evoluce mi ji takovou udělala (biologie evoluce)
- M2 – Od největšího k nejmenšímu (fyzika)
- M3 – Digitální zpracování hlasu (fyzika)
- M4 – Vykopávání ticha: soudní archeologie (archeologie)
- M5 – Tajné kódy: od starého Řecka k digitálnímu světu (matematika)
- M6 – Kdo je vrah? (soudní aplikace molekulární biologie)

Universidad de Santiago de Compostela (USC)

- S1 – Odpadní voda: Jak odstranit kontaminaci (chemie)
- S2 – Být televizí co nejvíc baví (žurnalistika)
- S3 – Mech, detektiv vzduchu (biologie)
- S4 – Matematici CSI: Zkoumání trestného činu (matematika)
- S5 – Neurodegenerativní nemoci: Z laboratoře do ordinace (medicína)
- S6 – Žít, spát, možná snít! (medicína)

Programy v Portugalsku:

- P1 – Holografie – experimentální holografie (fyzika)
- P2 – Od rozmnožování ke krmení: Jak se pěstují ryby (biologie)
- P3 – Gen X (Biologie a biochemie)
- P4 – Pod vaší pokožkou (biologie)
- P5 – Pátrání po mikroskopickém vejci mořských zvířat (biologie)
- P6 – Simulování růstu mikrobů (konceptuální biologie)
- P7 – Výzva k produkci bioetanolu (biochemie)
- P8 – Danio pruhované jako model ke studiu Parkinsonovy choroby (biologie)
- P9 – Oficiální kancelář robotiky (robotika)
- P10 – Jak onemocní mozkové buňky (medicína)
- P11 – Městské okolí: Rizika a využití přírody ve městě (sociologie)
- P12 – Co oči nevidí: nanotechnologie v/a mimo laboratoř (sociologie)
- P13 – Poemacto: Praktiky a teorie kreativního psaní (sociologie)
- P14 – Mikropracovníci: Bakterie produkující antibiotika (biochemie)
- P15 – Být či nebýt...zeptej se DNA (biochemie)
- P16 – Apoptóza a infekce (biologie)
- P17 – Pátrání po struktuře bílkovin (biochemie)
- P18 – Pojď oslavit 150. výročí -o laboratorním vzniku druhu molekulární evoluce (molekulární biologie)

- P19 – Genetika obyvatelstva (molekulární biologie)
- P20 – Genetika obyvatelstva (molekulární biologie)
- P21 - Genetika rakoviny (medicína)
- P22 - Genetika rakoviny (medicína)
- P23 – Moře a jeho zdroje (mořská biologie)
- P24 – Věda ve mně, ty, náš jazyk (technologie)
- P25 – Úvod do buněčného pěstování (biologie)
- P26 – Aplikovaná nanotechnologie k řízení propouštění léků pro regenerativní medicínu (inženýrství a technologie)

2.2.5.4 ESTUDIANTES COMO CIENTÍFICOS (STUDENTI JAKO VĚDCI)

ZEMĚ: Kostarika

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Estudiantes como Científicos)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: program národních veletrhů vědy a techniky (Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología) ve spolupráci s Intel Costa Rica a University of Costa Rica

POPIS OPATŘENÍ:

Program „Studenti jako vědci“ poskytuje speciální vzdělání učitelům přírodních a technických oborů a nabízí jim konkrétní aktivity, které mohou se svými žáky realizovat v hodinách. Program je zaměřen na pedagogii základních i středních škol a je podrobněji popsán v kapitole o opatřeních pro základní školy [Estudiantes como científicos \(Studenti jako vědci\)](#).

2.2.5.5 IMST PROGRAM

ZEMĚ: Rakousko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (IMST program) - <http://imst.uni-klu.ac.at/>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ministerský záměr „ Výzkum a škola“](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Program Innovationen Machen Schulen Top (IMST, Inovace dělají školy špičkovými), připravovaný rakouským ministerstvem pro školství, umění a kulturu (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur), je zaměřen na inovace a zlepšení ve výuce matematiky, přírodních věd, IT a souvisejících předmětů. Důraz se přitom klade na vzdělávání žáků i učitelů.

Více viz kapitola o opatřeních pro základní školy [IMST Program](#).

2.2.5.6 JUNIOR COLLEGE UTRECHT

ZEMĚ: Nizozemsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)⁶²

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Utrecht University a další spolupracující subjekty

POPIS OPATŘENÍ:

Junior College Utrecht se snaží motivovat nadané žáky středních škol pro kariéru ve vědě.

⁶² <http://www.uu.nl/uupublish/homeuu/onderwijs/overigonderwijs/juniorcollegeutr/30984main.html>

Na holandských středních školách vyššího stupně je rozdílně ve schopnostech žáků tradičně věnována malá pozornost. V roce 2004 se Utrecht University a školy z utrechtského regionu rozhodly připravit radikální iniciativu, která se bude tímto problémem zabývat: Junior College Utrecht - JCU. Jde o školu, která se zabývá vzděláním v posledních dvou letech VWO (před-univerzitní vzdělání, určitý typ středních škol).

JCU má dva hlavní cíle – jeden v oblasti vzdělávání talentovaných studentů, druhý v inovaci vědeckého vzdělávání na vyšších stupních středních škol: nabízet zajímavý a náročný/podnětný vzdělávací program, zaměřený na vědu, talentovaným a motivovaným studentům ve věku 16 – 18 let a poskytovat partnerským školám prostor pro realizaci inovací kurikul přírodovědných předmětů a matematiky.

JCU se nachází v kampusu University College Utrecht. Studenti JCU absolvují na Junior College hodiny fyziky, chemie, biologie a matematiky. Ostatní předměty absolvují na svých školách. Bylo vytvořeno speciální dvouleté kurikulum, v rámci kterého učí osm pedagogů partnerských středních škol a řada profesorů univerzity. Iniciativa byla naplánována jako tříletý pilotní projekt.

JCU zahájila svou činnost v roce 2004 s 25 5VWO studenty (5. ročník VWO), kteří byli vybráni z celkem 13 škol. V roce 2005, kdy skupina z roku 2004 přešla do 6VWO (6. ročník VWO), byla vybrána druhá skupina 50 studentů. V dubnu 2006 první skupina složila závěrečné zkoušky.

V současnosti má o studium na JCU zájem mnoho studentů. Den otevřených dveří JCU navštívilo 170 studentů se svými rodiči. Okolo 75 talentovaných studentů bylo vybráno svými školami k účasti v přijímacím řízení. Studenti budou pozváni k pohovoru a 50 z nich bude přijato ke studiu na JCU.

Vzhledem k tomu, že se JCU nachází v prostorách univerzity, mají středoškolští studenti možnost potkat se a seznámit s univerzitními studenty, kteří v tomto případě hrají významnou roli jakožto pozitivní příklady.

Kurikulum JCU má pět charakteristických vlastností, které ho odlišuje od kurikul na všeobecně zaměřených VWO školách:

1. intenzivní tempo: výuková látka národních VWO sylabů biologie, fyziky, chemie a matematiky je odučena v kratším čase než na standardních VWO školách; to umožňuje vyšetřit půl roku na specifická témata nad rámec národních sylabů,
2. větší komplexnost: kurikulum je učeno mnohem komplexněji a více do hloubky než na normálních školách; studenti například pracují v laboratořích (využívají laboratorní zařízení univerzit), mnohem více pozornosti je věnováno teoretickému a vědeckému základu probírané vědecké látky/problému,
3. zaměření na souvislosti vědy: všichni studenti JCU studují celé kurikulum přírodovědných předmětů a matematiky, což umožňuje věnovat větší pozornost vzájemné propojenosti a souvislostem těchto předmětů a interdisciplinárním projektům,
4. stimulace zvědavého/badatelského postoje studentů: ve výuce je mnohem více prostoru pro kladení otázek a hledání odpovědí, pro rozvoj zvědavosti a badatelského postoje studentů; kurikulum je založeno na podpoře badatelského přístupu, což se projevuje např. v úkolech otevřených experimentům či interdisciplinárních projektech; výsledkem jsou dva velké výzkumné úkoly dozorované profesory z utrechtské univerzity,
5. obohacený program: vyučována jsou témata nad rámec sylabů; semináře, přednášky, exkurze do univerzitních laboratoří, exkurze na univerzitních projektech, univerzitní moduly velké šíře vyučované odborníky z univerzit, podrobné zpracovávání různých otázek/témat na pozadí výzkumu – to vše je součástí programu JCU.

Další informace v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

2.2.5.7 OCUPAÇÃO CIENTÍFICA NAS FÉRIAS (STÁŽE PRO STUDENTY STŘEDNÍCH ŠKOL)

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Ocupação)⁶³

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Vědecké praxe/stáže určené pro studenty středních škol poskytují možnost nahlédnout do reality vědeckého a technologického výzkumu. Jsou pořádány v období prázdnin. Program probíhá od roku 1997. Za tuto dobu se ho zúčastnilo přes 6700 studentů, kteří navštívili vědecké laboratoře po celé zemi. Souběžně se stážemi jsou také nabízeny odborné kurzy.

Základní pravidla stáží:

- Stáže jsou určeny pouze pro studenty středních škol.
- Práce probíhá v měsících červenci, srpnu a září.
- Délka stáže je proměnlivá, obvykle trvá jeden až dva týdny.
- Výběr studentů je odpovědností institucí poskytujících praxe. Tato volba se koná po uzavěrcce přihlášek.
- Studenti jsou na konci stáže povinni vyplnit hodnotící formulář.
- Každý student, je-li pilný, obdrží osvědčení o účasti, vydané institucí, která zajišťuje stáž.
- Účast pro studenty je zdarma. Instituce jim často zajišťují a hradí i náklady na ubytování a stravování (liší se však v různých institucích a není povinné).

Studenti se hlásí sami prostřednictvím on-line formuláře, ve kterém musí zdůvodnit, proč by měli být vybráni, a musí dodat doporučení od svého učitele na střední škole.

Stáže nejčastěji nabízejí vysoké školy. Studenti mají např. možnost analyzovat vlastní chromozomy, hodnotit genetickou stabilitu rostlinného materiálu, podílet se na čištění odpadních vod, provádět odborná astronomická pozorování apod.

Kromě stáží v Portugalsku jsou v rámci programu [Estancias Científicas de Verano \(ESCIVE\)](#) nabízeny i stáže na univerzitách ve Španělsku.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Vybrané názory studentů, kteří se stáží zúčastnili:

- *Jsem uchvácen tím, co všechno jsem zjistil.*
- *Díky této praxi jsem velmi motivována dále rozvíjet získané znalosti.*
- *Skupinová práce byla výborná a vztah s učiteli ještě lepší.*
- *Aktivita mi umožnila nejen naučit se některé velmi zajímavé věci, které jsem neznala, ale také posílila mou chuť věnovat se v budoucnosti tomuto vědnímu oboru.*
- *Opravdu jsem si tuto zkušenost užila, protože mi pomohla rozhodnout se, čemu se chci v budoucnosti věnovat.*
- *Stáž byla velmi zajímavá a naučil jsem se hodně o tom, jak to funguje v laboratořích doopravdy.*

2.2.5.8 PARTNERSTVÍ STŘEDNÍCH ŠKOL A VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ

⁶³ <http://www.cienciaviva.pt/estagios/jovens/ocif2009/>

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Clifton Scientific Trust) - www.clifton-scientific.org

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Clifton Scientific Trust](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedním z programů organizace Clifton Scientific Trust jsou tzv. Partnerství středních škol (Primary Partnerships), která motivují studenty, aby si vyzkoušeli znalosti na reálných příkladech, a podněcují je k přemýšlení a pokládání otázek.

Jedná se různá partnerství vědeckých pracovníků a středních škol, která mají v konkrétních případech odlišnou podobu. Jde např. o různé vědecké veřejné nebo průmyslové projekty, organizace veřejných debat na témata z oblasti vědy a techniky, expedice či o přímou práci studentů v profesionálních laboratořích.

Další informace k aktivitám organizace naleznete také pod odkazem [Mladí britští a japonští vědci](#) a v kapitole o žácích ZŠ [Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků](#).

2.2.5.9 PLANET SCIENCE

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science Planet) - www.planet-science.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem opatření je

- pomoci učitelům základních a středních škol učit ve svých třídách vědu inspirativními způsoby,
- inspirovat děti a mladé lidi, aby považovali vědu za fascinující a kreativní oblast a aby o ní přemýšleli jako o své možné budoucí kariéře,
- motivovat rodiče, aby oblast vědu považovali za zajímavou pro své děti.

Podrobněji viz [Planet Science](#).

2.2.5.10 PODPORA PARTNERSTVÍ MEZI VĚDECKÝMI INSTITUCEMI A ŠKOLAMI

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Geminações)⁶⁴

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Program je zaměřen na podporu vytváření partnerství mezi vědeckou obcí a základními i středními školami. Aktivita jsou popsány v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Podpora partnerství mezi vědeckými institucemi a školami](#).

2.2.5.11 PROFIBOT

ZEMĚ: Německo

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Profibot)⁶⁵

⁶⁴ <http://www.cienciaviva.pt/projectos/concluidos/geminacoes/index.asp>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Centrum excelence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#) a Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS) ⁶⁵

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu IAIS s názvem ProfiBot je navrhnout praktické a zajímavé školení v oblasti mechatroniky, elektrotechniky, strojírenství a informatiky. Projekt předpokládá, že pokud bude dosaženo dostatečného porozumění technickým aspektům za studia, mohou je studenti efektivně přenášet do své pozdější profese.

Produkt je určen pro vzdělávání v oblasti mechatroniky a nabízí komplexní podporu. Jsou vytvořeny didaktické pomůcky, které mohou používat učitelé i studenti. Tyto učební materiály jsou založeny na rámcových vzdělávacích programech.

Popis produktu:

ProfiBot projekt vyvinul modulární mechatronický systém, jakož i návod na výuku a učební materiály pro odborné vzdělávání v oboru mechatronika (střední školy a vyšší odborné školy).

ProfiBot:

- vytvořil mechatronický modulární systém,
- nabízí doplňkové, didaktické výukové a učební materiály,
- poskytuje školení pro učitele.

Modulární systém byl navržen a pilotně vyzkoušen partnerskými organizacemi (podniky, hospodářská komora, odborné školy, vzdělávací instituce atd.) tak, aby plně vyhovoval potřebám praktické výuky.

V rámci modulárního systému existuje základní sada (mobilní základní systém s hlavními čidly a ovládacími prvky). Na něj navazují další součástky, které si může daný subjekt objednat podle své specializace a potřeb (různá čidla – světelný senzor, snímač, kamerové systémy apod., pohony – chapadlo, pneumatické zařízení, atd.).

Vytvořené modely se účastní různých soutěží.

Projekt byl financován Spolkovým ministerstvem pro vzdělání a výzkum.



2.2.5.12 PŘECHODOVÝ ROK

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (OECD, 2008) a (Transition Year)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský vzdělávací systém

POPIS OPATŘENÍ:

Studenti na středních školách (Second Level) v Irsku po dokončení zkoušek Junior Certificate, obvykle kolem 15 let věku, se mohou rozhodnout pro Program přechodového roku (Transition Year Programme). Přechodový rok nabízí žákům široké vzdělávací zkušenosti s ohledem na dosažení větší zralosti, než přikročí k dalšímu studiu anebo odborné přípravě. Program poskytuje pomoc žákům při přechodu z vysoce

⁶⁵ <http://www.iais.fraunhofer.de/profibot.html>

⁶⁶ www.iais.fraunhofer.de

strukturovaného prostředí do takového, v němž budou mít větší odpovědnost za své učení a rozhodování. Žáci se spoluúčastní na výukových strategiích, které jsou založeny na zkušenostech, a které pomáhají rozvíjet kritické myšlení a tzv. měkké dovednosti. Tento rok tak dává studentům možnost promyslet si jejich další životní dráhu při využívání široké škály učebních metod. V přechodovém roce se také mohou znovu rozhodnout pro studium přírodovědných a technických oborů, pokud tak dříve neučinili. Hodnocení programu ukázalo, že 89 % pedagogů je s tímto programem spokojena, všechny zainteresované strany jej považují za smysluplný.

2.2.5.13 SECONDARY TEACHER ASSISTANT RESEARCHERS (STARS)

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SFI - STARS) – www.sfi.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: organizace [Science Foundation Ireland \(SFI\)](http://www.sfi.ie)

POPIS OPATŘENÍ:

Program podporuje spolupráci SFI vědců a inženýrů s učiteli. Učitelům nabízí možnost stát se součástí vědecké komunity vedené světovým vědcem. Program se tak snaží rozšířit schopnosti a znalosti učitelů, které mohou předat svým studentům - vědcům a inženýrům budoucnosti.

V rámci programu STARS může středoškolský učitel získat podporu pro vedení výzkumu ve spolupráci s SFI financovaným výzkumným týmem v irské vzdělávací instituci třetího stupně, a to v délce 6 – 8 týdnů v průběhu školních prázdnin. Učitelé získávají stipendium odpovídající 8 týdennímu platu za podíl na programu. Cílem je obnovit zájem učitelů o vědu a bádání, a také vytvořit kontakty mezi střední a vysokou školou či obohatit výuku přírodních věd ve vzdělávacím systému.

Názory zúčastněných pedagogů:

- Tony O'Rourke pracoval v NUIM
Byla to skvělá zkušenost, jsem z ní velice nadšený. Jako učitel máme příležitost pracovat jako skuteční vědečtí výzkumníci – myslím, že SFI zjistí, že nás zpátky do tříd posílá se svěžím a posíleným vztahem k vyučování a učení, což je něco, z čeho myslím studenti z našich tříd budou hodně čerpat."
- Adrian Landen pracoval v Tyndall Institute, UCC
"Zjistil jsem, že mne výzkum baví a měl jsem radost, že se u mne vyvíjí kreativita, kterou výzkum kultivuje. Celá tato zkušenost je povzbuzující a vyvinula u mne nové zájmy, kterých budu využívat ve třídě i mimo ni."
- Jimmy Brophy pracoval v Cork Institute of Technology and Tyndall Institute, UCC
"Práce ve STAR byla stimulující, náročná, vzdělávací a prospěšná. Práce s touto výzkumnou skupinou mi dala příležitost zažít výzkum na nejvyšší úrovni a účastnit se pokusů, o jakých jsem dosud jen mohl číst. Program mne stimuloval v učení a přinesl mi nové informace. Se studenty se mohu podělit o to, že jsem se účastnil vědeckého výzkumu."
- Claire Kelly, pracovala v Dublin City University (DCU)
"Byla jsem příjemně překvapená množstvím a hloubkou znalostí, které jsem s tímto týmem získala během tak krátkého období. Každý jeho člen mne mimořádně podporoval. Díky jejich pomoci a tréninku jsem získala množství zkušeností s pokusnými procedurami a analýzami. Měla jsem možnost využívat specializovaná zařízení, účastnit se týmových diskusí, pochopila nové pokusné techniky, a také jsem dostala svobodu a odpovědnost plně přispět k výzkumu vypracováním vlastních výsledků a analýz."
- Brian King, pracoval v REMEDI, NUIG
"Moje minulá dvě léta v REMEDI, kde jsem byl členem programu STAR, se ukázala jako velice prospěšná, a to jak po profesní, tak po osobní stránce. Umožnila mi studovat novinky ve vědeckém výzkumu a techniky v oblasti výzkumu kmenových buněk a genové terapie, což jsem mohl prostřednictvím různých programů a akcí, organizovaných ve spolupráci s REMEDI, předat svým studentům. Navázáním nových kontaktů v irské vědecké sféře, školství i v obchodu jsem měl možnost rozvinout i svou vlastní kariéru. Když to shrnu... perfektní!"

2.2.5.14 SPARKLING SCIENCE

ZEMĚ: Rakousko

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Sparkling Science) - www.sparklingsscience.at

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ministerský záměr „Výzkum a škola“](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Sparkling Science (Brilantní věda) je program dotující projekty, které integrují školní děti (především studenty středních škol a také žáky II. stupně ZŠ) do vědeckých týmů coby aktivní a rovnocenné partnery. Místo přípravy situací, v nichž by se děti měly učit od vědců, se vědci naopak učí od dětí.

Program bude probíhat v desetiletém období 2007-2017, což by mělo později umožnit aplikaci úspěšných pilotních projektů a jejich začlenění do vzdělávacího systému. Je určen pro všechny obory a všechny typy škol.

Program má tři hlavní cíle:

- dotovat nejmodernější výzkum spojený s výzkumnými aktivitami na evropské úrovni,
- podpořit nové modely výzkumu kombinující vědecké schopnosti vědců a dětskou tvořivost,
- vytvořením sítě partnerství škola-univerzita vyplnit mezeru mezi vzděláváním a výzkumem.

Rozpočet programu je 3 milióny euro ročně. V současné době se 67 projektů Sparkling Science účastní 7 100 žáků. Výsledky výzkumů jsou zveřejňovány, měly by se promítat do hodnocení žáků při ukončení školy, diplomů nebo diplomových prací. V první fázi se projekt zaměřuje na podporu a propagaci různorodých a inovativních projektů, dále se přistoupí k implementaci a provádění systémových změn a jejich začlenění do výuky.

Příklady dotovaných projektů: Zelená chemie, Dokonalá vražda?, Energie 21, Klub vědkyň, Led a život, Mluvím, tedy jsem, Inteligentní systémy, Děti vzdělávané dětmi, Kryptografie, Tělesná aktivita dělá školu, Názorový koutek, Picture.it atd.

Hodnocení:

K červnu 2009 se zapojilo:

- 11 700 žáků a žaček (z toho 36 % žáků a 64 % žaček), 150 vědců, 250 doktorandů, diplomantů a VŠ studentů,
- 140 učitelů a učitelek,
- 90 škol,
- 70 výzkumných institutů.

Odezva na první výběrové řízení projektů byla velmi početná. Výběru se zúčastnilo téměř 200 projektů, většina z nich vynikající kvality. Zpětná vazba z projektů je pozoruhodně pozitivní:

- Vědci u studentů zaznamenali velký zájem a nadšení pro účast na výzkumu, mají pozitivní přímou odezvu generace, pro kterou zprostředkovaně pracují. Osobně pocítili, že společnost oceňuje jejich práci.
- Děti získaly zkušenost, že jejich znalosti jsou při řešení důležitých výzkumných problémů cenné a unikátní a že investovaný čas byl cenným příspěvkem. Byly také plně přijaty mezi vědce a pracovaly na stejné úrovni. Zjistily, že stojí za to učit se a chodit do školy.
- Učitelé byli ohromeni tím, jak disciplinovaní, zaujatí a motivovaní jsou během práce na těchto projektech jejich studenti. Jsou zaujati tím, jak výzkumníci respektují mládež a cení si jejich práce. Zaznamenali také nový druh přijetí z obou stran, který je extrémně motivující. Vzniká tak unikátní pracovní atmosféra a vysoká úroveň zaujetí, která je bezpochyby větší než při běžné práci každé ze zúčastněných stran.
- Názory zúčastněných studentů (konkrétně na projekt „Zelená chemie“):

- „Projekt jsem hodně uvítala, protože jsem předtím měla problémy dokonale pochopit obor technické chemie. Díky této zkušenosti jsem se utvrdil v mém přání studovat v budoucnu chemii.“ Martin Wieser, Villach,
- „Byla to nanejvýš zajímavá a informativní zkušenost, kterou si budu pamatovat dlouho.“ Hans-Peter Karl, Vienna,

Program Sparkling Science je oficiálně hodnocen [Agenturou pro zajištění kvality](#) (AQA), výsledky budou známy v říjnu 2009.

2.2.5.15 STEMWORKS

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (STEMworks) - www.stemworks.co.uk

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Gloucestershire County Council

POPIS OPATŘENÍ:

STEMworks je oddělení úřadu hrabství Gloucestershire (Gloucestershire County Council). Je pro školy centrálním zdrojem informací o STEM⁶⁷ předmětech a aktivitách, pořádá workshopy a aktivity pro základní a střední školy. Ty mohou čerpat informace přímo z webu, STEMworks jim však také nabízí návštěvu přímo v místě jejich působení a vytvoření návrhů jim šitých na míru.

Aktivity pro střední školy:

- Business Challenge:
 - studenti mají příležitost založit svůj vlastní obchod,
 - 4-6ti členné týmy nejdříve diskutují o kvalitách a rolích potřebných pro obchod, pomocí brainstormingu získají nápady pro svůj produkt a nakonec vytvoří finální návrh. Vítězí tým, který bude mít největší zisk,
 - financováno z vládního grantu.
- LEGO Robotics Challenge:
 - Součást First Lego League, mezinárodní soutěže, která kombinuje vlastnoručně vyrobené roboty s vlastním naprogramováním a vědecký výzkum.
 - Pro 9-16ti leté účastníky, 10ti členné týmy mají 10 týdnů na to, aby navrhly, postavily, naprogramovaly a testovaly plně automatické roboty, kteří zvládnou různé mise v soutěži.
 - Hodnocen je i design robota, týmová spolupráce nebo prezentační dovednosti.
- Costed K'Nex Challenge – půldenní workshop, v němž studenti při využití speciální stavebnice řeší a konstruují určitý úkol. Navíc pak musejí spočítat náklady na svou stavbu.
- Na stránkách naleznete i mnoho dalších aktivit.

Podrobněji o opatření viz kapitola o aktivitách pro základní školy [STEMworks](#).

2.2.5.16 VÝUKA VĚDY POMOCÍ EXPERIMENTŮ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - ensino experimental)⁶⁸

⁶⁷ Zkratka anglických názvů věda, technologie, strojírenství, matematika (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

⁶⁸ <http://www.cienciaviva.pt/concurso/index.asp?accao=changelang&lang=pt>



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Opatření směřující k podpoře zájmu studentů středních škol

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Od roku 1996 se Ciência Viva financuje projekty, jejichž cílem je podpořit využití experimentů ve výuce přírodovědných a technických oborů. Grantová soutěž je popsána v kapitole o opatřeních pro základní školy [Výuka vědy pomocí experimentů](#).

2.3 OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU STUDENTŮ VYSOKÝCH ŠKOL

2.3.1 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK

2.3.1.1 SCIENCE.IE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science.ie) - www.science.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Stránky mají sloužit jako zdroj informací pro osoby všech věkových kategorií zájímajících se o oblast vědy a techniky. Shrnují informace z mnoha oblastí SET v Irsku. Jsou podrobněji popsány v kapitole o opatřeních zaměřených na studenty středních škol [Science.ie](#).

2.3.1.2 WEB 2.0

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Web 2.0)⁶⁹

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní sloužících k propagaci vědy a techniky mezi studenty středních a vysokých škol, pedagogy i širokou veřejnost. Aktivita jsou více popsány v kapitole o opatřeních pro studenty středních škol [Web 2.0](#).

2.3.1.3 WWW STRÁNKY „IRSKÉ UNIVERZITY PROPAGUJÍ VĚDU“

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (IUPS)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce sedmi irských univerzit

POPIS OPATŘENÍ:

Sedm irských univerzit se spojilo k **vytvoření webových stránek** s názvem IUPS (Irish Universities Promoting Science). Jejich společným heslem tedy je: „Irské univerzity podporují vědu!“

Webové stránky informují čtenáře o aktuálních akcích ve vědě a technice, lze si zde najít termíny technicko-vědeckých konferencí, seznamují čtenáře s možnostmi různých soutěží, novinkami z oblasti vědy a techniky. Mohou zde nahlédnout do fotogalerií z různých vědeckých konferencí, výstav, seminářů a akcí. Stránky dále poskytují informace o širokém spektru vědních oborů, detaily a odkazy na bakalářské a magisterské studijní programy v každé ze sedmi irských univerzit. Nabízejí také odkazy na řadu dalších národních a mezinárodních webových stránek zabývajících se vědou. Současně nabízejí i kariérní postup ve vědě.

⁶⁹ <http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/Web2>

Cílem stránek je poskytnout návštěvníkům úvod do vědy a techniky v Irsku i do vzdělávání v této oblasti. Autoři věří, že návštěvníci využijí některé z nabízených možností a příležitostí.

Prostřednictvím stránek je možné dostat se k zajímavým aktivitám, které jednotlivé univerzity realizují, aby zvýšily zájem o přírodovědné a technické obory.

1. Dublin city university (DCU)

Přírodovědecká fakulta a fakulta zdraví zahrnuje výukové programy fyziky a biologie, vědy a sportu, zdraví a ošetrovatelství, přičemž odráží aktuální a předpokládané potřeby moderní společnosti. V oblasti výzkumu se univerzitní pracovníci podílejí na třech národních výzkumných centrech.

DCU také pořádá **každoroční soutěž**, v roce 2009 je zaměřena na **astronomické fotografie**. K oslavě Mezinárodního roku astronomie 2009 DCU a Národní centrum pro vědu a technologii plazmatu uskuteční soutěž o nejlepší astronomickou digitální fotografii "Okno na nebi". Tato soutěž byla rozdělena do kategorií: školy, široká veřejnost a DCU studenti a zaměstnanci. Tři ceny jsou určeny pro jednotlivé kategorie a zvláštní cena pro třídu DCU.

2. University college Cork

Mimo jiné na webových stránkách univerzity můžeme nalézt detailně **popsané profily absolventů, možnosti jejich uplatnění v praxi**, např.:

BIOCHEMIE

Kvalifikace umožňuje mnoho profesních příležitostí, např.:

- práce v průmyslu jako výzkumný pracovník ve výrobě, v zabezpečování jakosti nebo v oblasti prodeje, marketingu a řízení,
- práce ve výzkumných ústavech (např. Teagasc), Národním biotechnologickém středisku, v laboratořích nebo nemocnicích,
- práce v oblasti monitorování životního prostředí a řízení,
- práce při tvorbě vědeckých publikací a v žurnalistice
- práce na pozici učitele/lektora vysoké školy či univerzity.

Nejrychleji se rozvíjející oblasti zaměstnanosti se nacházejí v průmyslu. Tradiční oblasti potravin, výroba potravin, léčiv a chemických látek, vždy bude vyžadovat biochemiky. Co je v praxi nové, je vývoj takzvaného biotechnologického průmyslu. Biotechnologie je termín používaný k popisu aplikace biologických postupů v průmyslu a službách, přičemž dochází k přenosu genů z jednoho organismu do druhého. Lze s jistotou očekávat, že bude dominantní technologií příštího století. Biochemici jsou v popředí zájmu výzkumu v oblasti biotechnologií a její aplikace slouží pro dobro lidstva.

3. University college Dublin

Opět uvádějí ve svém portálu možnosti práce a kariéry, kterou studentům univerzita může nabídnout. Jsou detailně popsány jednotlivé **směry**, kterými se student může ubírat a vybrat si tak své povolání se specializací (například v oblasti biologických a chemických vědních oborů může profil studenta vyústit v biochemika a molekulárního biologa, botanika, biologa na buněčné a molekulární úrovni, chemika, environmentálního biologa, medicínského chemika a chemického biologa, mikrobiologa, neurovědce, farmakologa či absolventa genetiky rostlin nebo zoologie). Tímto způsobem jsou rozepsány všechny jednotlivé obory, které jsou studentovi na univerzitě nabízeny. Na dalších stránkách jsou popsány nabídky práce s opět detailním popisem toho, co se od studenta bude na konkrétní pozici požadovat. Například je zde popsán **typický pracovní den, dovednosti nutné pro vykonávání práce, možnosti odměn včetně platu, možná profesní dráha**, různé práce v konkrétní nabízené kariéře (varianty), možnost převádět své dovednosti z jednoho odvětví do druhého (z biochemie do IT), limity ve vzdělání (nutnost mít určitý titul), popsání výše platu na různých potenciálních pozicích či poradenství při výběru dané oblasti.

4. Trinity college Dublin

Na stránkách univerzity popisují jednotlivé obory, které mohou studenti studovat. Popis obsahuje délku a náročnost studia, profil absolventa a **možnosti při studiu** – např. studenti posledních ročníků fyziky či

astrofyziky budou mít možnost pracovat na observatoři v Irsku na výzkumném projektu nebo v zahraničí (studenti mohou dokončit projekty ve Velké Británii, na Kanárských ostrovech, Havaji).

5. NUI Maynooth

V rámci univerzity vznikají ve výzkumných centrech patenty a nové technologie, je **rozvíjena spolupráce s tržními subjekty a studenti se do těchto procesů mohou zapojovat**. Například z oblasti PC byl vyvinut program pro náhradní vysokorychlostní TCP protokol při přetížení sítě nebo vytvořili technické senzory pro neurochemické aplikace.

2.3.2 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO STUDENTY

2.3.2.1 EUROBOT

ZEMĚ: Evropa

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Eurobot) - www.eurobot.org

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Eurobot Association

POPIS OPATŘENÍ:

Eurobot^{open} je soutěž pro amatérské týmy mladých fanoušků robotiky organizovaná Asociací Eurobot. Tým soutěží se svým robotem na hřišti o rozměrech cca 3 x 2 m proti dalšímu týmu (který má opět svého robota). Jeden zápas trvá 90 sekund a roboti při něm samostatně plní svůj úkol bez toho, že by byli řízeni člověkem nebo vzdáleným počítačem; vše potřebné si roboti "nesou s sebou" a také musejí "samostatně přemýšlet a rozhodovat". Přesná pravidla se každý rok mění (téma, počet robotů, velikost hřiště atd.), takže i nově vzniklé týmy mají velkou naději na úspěch (například v roce 2005 obsadil nováček v soutěži, rychnovský R-team, skvělé 2. místo v mezinárodním finále).

Český národní organizační výbor vyhlašuje (stejně jako ostatní v Evropě) jako předstupeň pro hlavní kategorii Eurobot pro rok 2009 kategorii **Starter** určenou mladším tvůrcům robotů (od 8 do 18 let nebo do ukončení střední školy). Zde je úkol jednodušší, protože soutěžící stavějí roboty, kteří nejsou autonomní, ale které během hry sami ovládají (po drátě). Je to výborná příležitost především pro žáky základních a středních škol, jak se touto hravou formou s robotikou seznámit.

Součástí mezinárodního finále bývá vědecká konference a různé semináře. Pro účastníky soutěže to je výborná příležitost publikovat své výsledky, neboť jednou ze sekcí je i sekce zaměřená přímo na soutěžící. V případě účasti na konferenci je také výborná možnost setkat a seznámit se s vědci a výzkumníky a navázat tak zajímavé kontakty⁷⁰.

2.3.2.2 FOTOVĚDA

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (FOTCIENCIA)- www.fotciencia08.fecyt.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](http://www.fecyt.es)

⁷⁰ V ČR můžete nalézt více informací na <http://www.eurobot.cz/> a <http://robotika.cz/cs>.

POPIS OPATŘENÍ:

Fotověda je **národní soutěž vědeckých fotografií** vyhlášená Nejvyšší radou pro vědecký výzkum (Concejo Superior de Investigaciones Científicas – CSIC⁷¹) a Nadací pro vědu a technologii (FECYT). Jejím cílem je přiblížit občanům svět vědy a technologie prostřednictvím uměleckého a estetického pohledu vědeckých snímků s popisem jevu na snímku.

Účast

Účast v soutěži je otevřena každé osobě starší 18 let, která předloží vlastní fotografie, které ještě nebyly oceněny v jiné soutěži s podobnou tematikou.

Téma

Tématem soutěže je věda a technologie, snímky musejí být proto spojené s vědeckým výzkumem a jejich technologickou aplikací.

Předložení snímku

Jsou přijímány pouze digitální fotografie, které musejí být opatřeny krátkým textem popisujícím vědeckou nebo technologickou stránku fotografie. Porota bude hodnotit jak různé aspekty kvality snímku, tak popisující text. Snímky jsou rozdělené do dvou kategorií:

Mikro – fotografie, u kterých je opravdový rozměr objektu na snímku menší nebo rovný 1 mm, anebo pokud byly snímky získané mikroskopem (elektronicky nebo opticky).

Obecné – když opravdový rozměr objektu je větší než 1 mm.

Předložení fotografií a jejich textů se uskutečňuje přes formulář dostupný na webových stránkách soutěže.

Každý účastník se musí zaregistrovat, vyplnit své osobní data a poskytnout informace o snímku, který přihlásil do soutěže, uvést v jaké kategorii bude soutěžit a titul snímku. Text popisující fotografii musí mít rozsah mezi 500 – 1 000 znaků bez mezer. Přijímají se max. 3 fotografie za účastníka.

Ceny

Porota vyhlašuje 5 cen:

Hlavní cena kategorie obecné – 2 400 EUR

Cena útěchy kategorie obecné – 1 200 EUR

Hlavní cena kategorie mikro – 2 400 EUR

Cena útěchy kategorie mikro – 1 200 EUR

Speciální cena „Mezinárodní rok astronomie“ - v této kategorii porota udělí speciální cenu za nejlepší fotografii z oblasti astronomie (může být jak z kategorie obecné, tak i z mikro) – 1 200 EUR.

Navíc probíhá online hlasování diváků „Nejoblíbenější fotografie“ v každé kategorii zvlášť, kde výherci obdrží čestný diplom.

Porota

Porota je složena s různých výzkumníků, vedoucích výzkumů, fotografů a expertů na vědecké snímky. Kritéria pro výběr jsou: originalita, umělecká a technická kvalita, vědecký obsah, popisující text. Proti rozhodnutí poroty není možné se odvolat.

Expozice a katalog

⁷¹ www.csic.es

Porota společně s organizátory dále vybere max. 50 snímků a jejich popisujících textů, ze kterých bude vytvořena výstava a katalog. Různé instituce pak mohou žádat o umístění výstavy ve svých prostorách. Podmínkou pro poskytnutí fotografií je však zajištění volného vstupu pro veřejnost.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. x](#) naleznete ukázkou vítězných fotografií.

2.3.2.3 ROBO RUGBY TOURNAMENT

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Robo Rugby)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

College Dublin pořádá každoročně turnaj RoboRugby, který probíhá už 4 roky (2008). Cílem je ukázat zábavnou stránku vědy a rozvíjet praktické dovednosti studentů, kteří staví roboty bojující s výtvary soupeřů.

REALIZOVÁNO V RÁMCI: University College Dublin

POPIS OPATŘENÍ:

College Dublin pořádá každoročně turnaj Robo Rugby. Cílem je ukázat zábavnou stránku vědy a rozvíjet praktické dovednosti studentů, kteří staví roboty bojující s výtvary soupeřů.

Robo Rugby je pojato jako modul, který si mohou zapsat studenti prvních ročníků.

Roboti jsou zkonstruováni z Lega. Všichni účastníci soutěže používají stejné stavební sady a zavádějí do nich elektronické senzory a počítače. Roboti jsou naprogramováni tak, aby samostatně bojovali na Robo Rugby hřišti. V okamžiku, kdy začnou hrát, nemají studenti nad svými roboty už žádnou kontrolu.⁷²

2.3.2.4 SCIENCE WEEK

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science Week) - www.scienceweek.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Každoroční akce pořádaná po celém Irsku se koná vždy v listopadu, a to již od roku 1996. Jedná se o **týden věnovaný vědě**, který je určen široké irské veřejnosti.

Opatření je podrobně popsáno v rámci kapitoly o opatřeních pro žáky základních škol [Science Week](#).

2.3.2.5 TÝDEN VĚDY A TECHNIKY

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Semana C&T)⁷³

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

⁷² Na internetu je možné shlédnout videa z této soutěže, např. <http://www.youtube.com/watch?v=Rm6ttggktTQ>, <http://www.youtube.com/watch?v=AA4gm7NFvQ>, <http://www.youtube.com/watch?v=ICgLIOWsn58&feature=related>.

⁷³ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2009/atividadeshoje.asp?acao=pesqsession&pag=todos>

POPIS OPATŘENÍ:

Každý rok v listopadu během jednoho týdne otevrou své brány instituce vědy a techniky, univerzity, školy a muzea v Portugalsku pro širokou veřejnost. Více o aktivitách v popisu opatření pro žáky základních škol [Týden vědy a techniky](#).

2.3.2.6 VĚDA V LÉTĚ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva no Verão)⁷⁴

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

V průběhu léta jsou po celém Portugalsku pořádány nejrůznější aktivity pro propagaci vědy u široké veřejnosti. Více o aktivitách v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Věda v létě](#).

2.3.2.7 VĚDA VE MĚSTĚ

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciencia en la Ciudad) - www.cienciaenlaciudad.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je přiblížit veřejnosti vědecké znalosti prostřednictvím regionálního zástupce pro vědecké vzdělávání, který bude informovat veřejnost o vědě a technologii. Více o aktivitách v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Věda ve městě](#).

2.3.3 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY**2.3.3.1 MĚSTO VĚDY A PRŮMYSLU, LA VILLETTE, PAŘÍŽ**

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – www.cite-sciences.fr

POPIS OPATŘENÍ:

Aktivity Města vědy a průmyslu jsou cíleny na zpřístupnění vědy a vědecké kultury všem vrstvám veřejnosti od žáků a mládeže po všechny skupiny vzdělávajících se dospělých. Město organizuje různé aktivity.

Více viz kapitola o opatřeních pro žáky ZŠ [Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž](#).

2.3.4 PROPAGACE ZAMĚSTNÁNÍ V OBLASTI TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ**2.3.4.1 GET A LIFE**

ZEMĚ: Irsko (DSE - Science Week)

⁷⁴ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2009/>

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Get a Life) - <http://projectblogger.ie/get-a-life/>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) ve spolupráci s portálem www.careersportal.ie

POPIS OPATŘENÍ:

Opatření je popsáno v rámci kapitoly popisující opatření pro žáky základního škol [Get a Life](#).

2.3.5 ZLEPŠENÍ KVALITY VÝUKY TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

2.3.5.1 PROJEKT MECHATRONICS

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)⁷⁵

REALIZOVÁNO V RÁMCI: ParisTech – Paris Institute of Technology a další spolupracující subjekty

POPIS OPATŘENÍ:

Projekt je založen na **propojení studentů magisterského/inženýrského stupně a studentů středních škol** formou **projektů průmyslového designu**. Prvním cílem projektu MECHATRONICS je zajištění lepšího porozumění problémům vztahujícím se k designu a implementaci technických systémů zahrnujících vyrovnanou kombinaci mechaniky a elektroniky. Poprvé během studia mají studenti možnost naučit se skrze praktickou zkušenost jak navrhnout systém v souladu s funkční specifikací.

Projekty realizované v rámci projektu MECHATRONICS se v první řadě zaměřují na modelování, návrh a výrobu komplexních systémů zahrnujících vyrovnanou kombinaci mechaniky a elektroniky. Toto má vést k reprodukci vývojových metod využívaných v leteckém a automobilovém průmyslu, kde mechanika, počítače, elektronika, design a výroba jsou úzce propojeny. V nabídce je deset různých předmětů, které zahrnují navrhování letounů, autonomních/samostatných robotů nebo navrhování automobilů pro Marathon-Shell soutěž.

Druhým cílem je rozšířit povědomí studentů o problémech vztahujících se k práci v týmu, s lidmi různých úrovní dovedností, v dlouho-trvajících projektech. V rámci tohoto kurzu studenti pracují ve skupinách a v podmínkách odpovídajících průmyslové praxi. Mají příležitost úzce spolupracovat se středoškolskými studenty technických škol (colleges), kteří se stávají partnery studentů vysoké školy báňské (école de mines) v různých fázích projektu. Studenti inženýrství vysoké školy báňské pracují spolu se studenty odborných škol zaměřených na mechaniku, elektroniku a průmyslovou výpočetní techniku půl dne v týdnu během celého roku, a to pod supervizí profesorů z každé instituce. Co se týče výrobní fáze, studenti technických škol mohou do projektu zapojit mladší studenty ze středních odborných škol. Studenti a profesori využívají PLM platformu (platforma zaměřená na management životního cyklu produktu) využívající řadu softwarových nástrojů. V letech 2006 - 2007 bylo do 10 projektů zapojeno 117 vysokoškolských studentů, 94 studentů technických škol a okolo 20 profesorů vysoké školy báňské a 10 profesorů odborných/technických škol.

Podstatnou část práce tvoří sběr informací, které jsou potřebné pro procesy rozhodování ve fázi návrhu produktu. O výsledcích takového průzkumu jsou informováni všichni studenti daného zapojeného ročníku. Právě z tohoto důvodu je v každé skupině jmenován „information manager“. Od začátku navrhování produktu

⁷⁵ Informace ve francouzštině jsou dostupné na <http://graduateschool.paristech.org/cours.php?id=76980>. Informace v angličtině na <http://graduateschool.paristech.org/cours.php?id=76980&langue=EN>.

jsou studenti technických škol (colleges) zapojováni do přípravy mechanických komponent projektů. Studenti vysoké školy báňské zajišťují komunikaci a organizaci práce s technickými školami tak, aby návrhová fáze úspěšně přešla do fáze výroby.

Elektronika, monitorovací a průmyslové počítačové komponenty projektů jsou obvykle navrhovány a vyráběny na místě, avšak v některých případech, resp. u určitých partnerských projektů, je možné produkci realizovat i na technických školách, které mají oddělení/katedru elektroniky. Návrh mechanických částí produktů je vytvářen za podpory softwaru Catia. Stejně tak je nezbytné využívat software sloužící k řízení projektů a usnadňující práci ve společném/týmovém prostředí. Studentům jsou zpřístupněny rovněž další typy softwaru, které odpovídají specifickým potřebám, především vývoji elektroniky. Po studentech je požadováno, aby výsledky své práce prezentovali na celkem dvou ústních zkouškách (na konci třetího a čtvrtého semestru). Výsledky jsou na těchto zkouškách vyhodnoceny, stejně tak jsou pro evaluaci důležité písemné dokumenty zpracované studenty. Tyto materiály musí mj. obsahovat specifikaci projektu, design report a manuál technického zabezpečení.

Od roku 2003 ukázaly pedagogické zkušenosti velmi pozitivní výsledky, a to z hlediska:

- možnosti studentů realizovat komplexní systém v reálných průmyslových pracovních podmínkách,
- pochopení problémů vztahujících se k práci v týmu,
- vzájemného respektu studentů z různých vědeckých kultur/oblastí a různých odborných dovedností,
- pedagogického obohacení profesorů obou typů institucí terciárního vzdělávání,
- zlepšení sebejistoty studentů odborných škol,
- motivace mladších studentů odborných škol pro vysokoškolské (pregraduální) studium.

Více informací naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

2.3.5.2 SFI UNDERGRADUATE RESEARCH EXPERIENCE AND KNOWLEDGE AWARD (UREKA) SITES

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SFI - UREKA) – www.sfi.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: organizace [Science Foundation Ireland \(SFI\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Program pomáhá rozšířit studentskou spoluúčast v různých oblastech výzkumu financovaných SFI. Cílem UREKA je poskytovat VŠ studentům z Irska i zahraničí možnost provádět reálný projekt ve výborném výzkumném prostředí s tím, že jim současně poskytuje řadu seminářů a aktivit.

UREKA podporuje úzkou spolupráci studenta se školou a/nebo dalšími výzkumníky tak, aby mu poskytla možnost profesionálního rozvoje. Aktivní zapojení do výzkumu je považováno za jednu z nejefektivnějších cest, jak motivovat talentované vysokoškoláky, aby zůstali v oboru. Předpokládá se, že se právě tito vysokoškoláci později stanou vysoce motivovanými Ph.D. studenty.

Cílem UREKA je **poskytovat výjimečným vysokoškolákům (z Irska i ciziny) možnost vést zajímavý a smysluplný výzkumný projekt** s výborným výzkumným zázemím, zároveň jsou stimulováni řadou **podnětných seminářů a akcí**, které jsou zaměřeny na zvýšení zájmu o vědu a techniku a na poskytování schopností a znalostí nezbytných pro profesionální kariéru v této oblasti. Např.:

- Jednodenní sympozium na konci výzkumu realizovaného v rámci UREKA, na kterém se sejdou všichni zapojení studenti a výzkumníci. Je možné udělit cenu pro nejlepšího řečníka / výzkumníka / tvůrce posteru atp.
- Neformální oběd s výzkumníky pro podpoření spolupráce se studenty.
- Debata o kariéře ve vědě.
- Návštěva laboratoří kterékoli průmyslové společnosti.
- Trénink v některé z těchto oblastí: bezpečnost, literární zdroje, jak napsat odbornou publikaci atp.
- Workshop na vytváření posterové či Powerpoint prezentace a na základy komunikace a argumentace.
- Debata o etice.

Základní podmínky zapojení do UREKA:

- UREKA financuje výzkum a související rozvojové aktivity v délce maximálně 3 let. Každý projekt musí podpořit min. 10 a max. 16 studentů. Studenty, kteří budou zapojeni do projektu, „shání“ výzkumná organizace (např. VŠ či výzkumné centrum), jež o projekt požádala. Navíc jsou na UREKA stránkách všechny současné projekty zveřejněny a o zapojení do nich může požádat i student odjinud.

V rámci UREKA je vytvořené ještě jedno speciální grantové schéma **UREKA International Exchange Programme**, které podporuje výměnné programy mezi UREKA Sites a podobnými programy v zahraničí (např. REU v Americe). Obě strany musí mít doplňující se oblasti výzkumu. Grant umožňuje irským studentům vycestovat do zahraničí a zároveň podporuje pobyt zahraničních studentů v Irsku (studenti ze zahraničí dostanou příspěvek na cestu 300 eur ze zemí EU, 800 eur mimo EU).

Názory zúčastněných studentů na projekt:

Studenti popisují své kladné zkušenosti s programem. Získali větší přehled o tom, co obnáší profese vědce a jak odstartovat takovou kariéru. Program byl podle nich ve svém pojetí unikátní.

- Aideen Foley, NUI Maynooth, pracovala v DiaMonD UREKA, BDI-DCU
„Jsem vděčná za příležitosti, kterých se mi dostalo. Byla to pro mne úžasná studijní zkušenost, pracovat na svém vlastním podnětu a stále mít oporu ve skvělém a vysoce odborném týmu vědců. Mám teď mnohem větší povědomí o perspektivách a vyhlídkách vědecké kariéry.“
- Ashley Shurick, USA, pracovala v Infectious Disease UREKA, NUI Galway
“Program UREKA byl celkově jedním z nejpoučlivějších, nejprospěšnějších projektů, kterých jsem se účastnila, a doporučila bych jej každému. Jsem velice šťastná, že jsem se ho mohla zúčastnit.“
- Daniel Rossiter, NUI Maynooth, pracoval v SURE UREKA, TCD
“S ohledem na zkušenost s momentálním praktickým výzkumem si myslím, že program nemá obdobu s ničím, co jsem viděl předtím. Vybaví studenty znalostí a sebedůvěrou pracovat ve výzkumu.“
- Nora Fekete, Hungary, pracovala v SURF BioNET v NCBES, NUI Galway
„Tato příležitost je pro mne velkým privilegiem. Prof. Terry Smith řekl během našeho prvního dne: pokud nejste ráno při příchodu do práce šťastní, výzkum není pro vás. Já jsem se usmívala každé ráno, když jsem sedala na kolo a jela na univerzitu. Někdy to bylo díky výsledkům z předchozího dne, někdy to byla jen myšlenka na setkání s dalšími studenty z programu UREKA, ale vždycky jsem byla nějak šťastná, že jsem mohla zase být v laboratoři.“

2.3.5.3 VÝUKA VĚDY POMOCÍ EXPERIMENTŮ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - ensino experimental)⁷⁶

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

⁷⁶ <http://www.cienciaviva.pt/concurso/index.asp?accao=changelang&lang=pt>

Od roku 1996 se Ciência Viva financuje projekty, jejichž cílem je podpořit využití experimentů ve výuce přírodovědných a technických oborů. Grantová soutěž je popsána v kapitole o opatřeních pro základní školy [Výuka vědy pomocí experimentů](#).

2.3.6 ZÍSKÁNÍ VĚTŠÍHO POČTU STUDENTŮ TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH

2.3.6.1 SFI/DELL SCHOLARSHIP - YOUNG WOMEN IN ENGINEERING

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SFI - SFI/Dell Scholarship) – www.sfi.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: organizace [Science Foundation Ireland \(SFI\)](http://www.sfi.ie)

POPIS OPATŘENÍ:

Stipendijní program, jehož cílem je získat a podpořit mladé ženy ve studiu inženýrských oborů na vysokých školách v Irsku.

Stipendium zahrnuje:

- každoroční odměna 2 000 Eur udělovaná příslušnou univerzitou,
- DELL notebook,
- asistence a podpora výzkumného pracovníka jako jejich mentora během jejich studia,
- jedna letní stáž v univerzitní laboratoři nebo laboratoři R&D(Research and Development) v Irsku.

Klasifikační podmínky (v roce 2009):

- žena,
- irská maturitní zkouška z roku podání přihlášky na VŠ (tj. 2009) nebo složená o rok dříve (tj. 2008),
- první studium na VŠ zahájené v roce 2009/2010,
- dosáhnout hodnocení A1 nebo A2 u dvou předmětů, a to matematiky nebo aplikované matematiky a druhý z předmětů fyzika, biologie, chemie, technické kreslení, strojírenství, stavební konstrukce,
- vyjádření CAO (Central Applications Office – nezisková organizace, která zajišťuje centrální zpracování přihlášek na VŠ) k přihlášce na některý z požadovaných oborů v prvním kole posuzování přihlášek.

Přihláška musí obsahovat:

- CV max. 2 strany,
- uchazečka musí napsat prohlášení, proč chce studovat příslušný inženýrský obor,
- jeden doporučující dopis od učitele věd nebo matematiky nebo ředitele školy,
- kopii přihlášky prokazující jméno uchazečky, CAO číslo a vybraný kurz,
- úplné kontaktní informace,
- kontaktní údaje ředitele uchazečtiny školy a adresu školy.

V roce 2009 bude uděleno 10 stipendií.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V [příloze č. 6](#) naleznete seznam oborů, pro které bylo v roce 2009 možné získat stipendium a výzvu k podání žádosti o stipendium.

2.3.6.2 STIPENDIA QUEEN'S UNIVERSITY BELFAST

ZEMĚ: Velká Británie (Severní Irsko)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Queen's University Belfast)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Queen's University Belfast

POPIS OPATŘENÍ:

Queen's University Belfast spustila v září 2007 stipendijní program pro studenty STEM⁷⁷ oborů. Jedná se o první program tohoto typu v celé Velké Británii. Je připraven tak, aby přilákal studenty na obory, které jsou podstatné pro ekonomický růst země.

Univerzita v rámci tohoto stipendijního programu nabízí:

- stipendia ve výši 1000 liber pro všechny studenty, kteří dosáhli výborného hodnocení u maturit (3x A, A-level) a zapsali se ke studiu vědy, techniky, inženýrství/strojírenství, matematiky na Queen's University Belfast,
- stipendia ve výši 7500 liber pro nejlepšího nastupujícího studenta na každé ze tří fakult, tj. nejen technické obory (Queen's Centenary Gold Medal Entrance Scholarships).

O stipendiích se studenti středních škol dozvěděli během dnů otevřených dveří na univerzitě.

Výsledky:

Queen's zaznamenala vyšší počet přihlášek, než byl národní průměr v oblastech, jako je chemie nebo matematika.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Queen's University je součástí Russell Group. Jedná se o skupinu 20 elitních britských vysokých škol, která byla založená v roce 1994. Jejím cíle jsou například řídit výzkum ve Velké Británii, maximalizovat příjem pro členské instituce a přilákat na ně nejlepší zaměstnance a studenty.

Plán Queen's byl uvítán i společností [CBI](#) (Confederation of British Industry).

2.3.6.3 „NULTÝ“ ROČNÍK PRO PŘÍRODOVĚDNÉ A TECHNICKÉ OBORY

ZEMĚ: Švédsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (OECD, 2008)

POPIS OPATŘENÍ:

Důvodem pro zavedení „nultého ročníku“ (the technical-scientific basic year) bylo dát „druhou šanci vybrat si vědecká studia“ studentům, jež si na střední škole zvolili jiný obor. Tento speciální rok byl vytvořen, aby studentům, kteří nestudovali přírodovědné či technické předměty na střední škole, umožnil získat vědomosti, jež potřebují pro přijetí do studia na vysoké škole. Úspěch v tomto nultém ročníku garantoval studentům místo na vysoké škole (v selektivním systému). Úspěšnost v tomto programu je poměrně vysoká. Ti studenti, kteří pokračují po základním roce ve studiu, vykazují v pozdějších ročnících rovnocenné výsledky jako jejich spolužáci. Tento program plánovaný pouze na jeden rok (1992/93) byl nakonec prodloužen a stále pokračuje.

⁷⁷ Zkratka anglických názvů věda, technologie, strojírenství, matematika (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

2.4 OPATŘENÍ SMĚŘUJÍCÍ K PODPOŘE ZÁJMU VEŘEJNOSTI

2.4.1 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU WWW STRÁNEK

2.4.1.1 PLANET SCIENCE

ZEMĚ: Velká Británie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science Planet) - www.planet-science.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: NESTA (National Endowment for Science Technology and the Arts)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem opatření je:

- pomoci učitelům základních a středních škol učit ve svých třídách vědu inspirativními způsoby,
- inspirovat děti a mladé lidi, aby považovali vědu za fascinující a kreativní oblast a aby o ní přemýšleli jako o své možné budoucí kariéře,
- motivovat rodiče, aby oblast vědy považovali pro své děti za zajímavou.

Podrobněji viz [Planet Science](http://www.planet-science.com).

2.4.1.2 SCIENCE.IE

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science.ie) - www.science.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](http://www.science.ie) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Stránky mají sloužit jako zdroj informací pro osoby všech věkových kategorií zájímajících se o oblast vědy a techniky. Shrnují informace z mnoha oblastí SET v Irsku. Jsou podrobněji popsány v kapitole o opatřeních zaměřených na studenty středních škol [Science.ie](http://www.science.ie).

2.4.1.3 SINC

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SINC) - www.plataformasinc.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](http://www.fecyt.es)

POPIS OPATŘENÍ:

Servis pro poskytování informací a zpráv v oblasti vědy (SINC - Servicio de Información y Noticias Científicas) vznikl v roce 2007 za podpory ministerstva pro vzdělávání a vědu. Jeho cílem se stalo vytvářet a řídit současné vědecké poznatky pro média, vědeckou komunitu i veřejnost. Platforma je založena na volném softwarovém nástroji⁷⁸.

⁷⁸ Jedná se o licenci Creative Commons 2.5. Web také využívá síť Alpha-Galileo, což je významný mezinárodní zdroj novinek ve vědě (www.alphagalileo.org).

SINC je specializovanou tiskovou agenturou, která informuje především o práci španělské vědecké komunity ve veřejných i soukromých institucích na národní i mezinárodní úrovni.

SINC se soustřeďuje na tyto aktivity:

- Aktuality – SINC vytváří zpravodajství, rozhovory a reportáže o nových poznatcích ve vědě a technice, využívá při tom zprávy z regionálních center pro komunikaci vědy.
- Vědecká tribuna – prostor věnovaný aktuálním diskusím ve vědě.
- Plán akcí – zajímavé akce ve vědě.
- Multimédia – jakékoli vědecké novinky v audiovizuální podobě; SINC produkuje videa, fotografie, ilustrace a počítačové grafiky.
- Prostor pro novináře – ti se mohou zdarma zaregistrovat. Pak jim budou zasílány novinky z oblasti, mají možnost stahovat multimediální soubory apod.

2.4.1.4 WEB 2.0

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Web 2.0)⁷⁹

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní sloužících k propagaci vědy a techniky mezi studenty středních a vysokých škol, pedagogy i širokou veřejnost. Aktivity jsou více popsány v kapitole o opatřeních pro studenty středních škol [Web 2.0](#).

2.4.2 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ FORMOU AKCÍ PRO VEŘEJNOST

2.4.2.1 BT YOUNG SCIENTIST AND TECHNOLOGIST EXHIBITION

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BT Young Scientist and Technologist Exhibition) - www.btyoungscientist.com

REALIZOVÁNO V RÁMCI: spolupráce několika subjektů, podporováno také irským národním programem [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Jedná se o velkou národní soutěž přírodovědných a technických projektů, která je otevřena všem studentům II. stupně základních škol a středních škol (Second Level, věk 12 – 18 let) z Irska a Severního Irska. Na následnou výstavu projektů je pozvána široká veřejnost.

Podrobněji viz kapitola o opatřeních pro žáky základních škol [BT Young Scientist and Technologist Exhibition](#).

2.4.2.2 EUROBOT

ZEMĚ: Evropa

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Eurobot) - www.eurobot.org

⁷⁹ <http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/Web2>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Eurobot Association

POPIS OPATŘENÍ:

Eurobot^{open} je soutěž pro amatérské týmy mladých fanoušků robotiky organizovaná Asociací Eurobot. Více viz kapitola o opatřeních pro VŠ [Eurobot](#).

2.4.2.3 FOTOVĚDA

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (FOTCIENCIA) - www.fotciencia08.fecyt.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Fotověda je **národní soutěž vědeckých fotografií**, jejím cílem je přiblížit občanům svět vědy a technologie prostřednictvím uměleckého a estetického pohledu vědeckých snímků s popisem jevu na snímku.

Více informací viz opatření pro VŠ [Fotověda](#).

2.4.2.4 SCIENCE WEEK

ZEMĚ: Irsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Science Week) - www.scienceweek.ie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) (DSE)

POPIS OPATŘENÍ:

Každoroční akce po celém Irsku, která se koná v listopadu, a to již od roku 1996. Jedná se o **týden věnovaný vědě po celém Irsku**, který je určen široké veřejnosti.

Opatření je podrobně popsáno v rámci kapitoly o opatřeních pro žáky základních škol [Science Week](#).

2.4.2.5 TÝDEN VĚDY A TECHNIKY

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva - Semana C&T)⁸⁰

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Každý rok v listopadu během jednoho týdne otevrou své brány instituce vědy a techniky, univerzity, školy a muzea v Portugalsku pro širokou veřejnost. Více o aktivitách v popisu opatření pro žáky základních škol [Týden vědy a techniky](#).

2.4.2.6 VĚDA V LÉTĚ

ZEMĚ: Portugalsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva no Verão)⁸¹

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Ciência Viva \(Živá věda\)](#)

⁸⁰ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2009/actividadeshoje.asp?acao=pesqsession&pag=todos>

⁸¹ <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2009/>

POPIS OPATŘENÍ:

V průběhu léta jsou po celém Portugalsku pořádány nejrůznější aktivity pro propagaci vědy u široké veřejnosti. Více o aktivitách v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Věda v létě](#).

2.4.2.7 VĚDA VE MĚSTĚ

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciencia en la Ciudad) - www.cienciaenlaciudad.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem projektu je přiblížit veřejnosti vědecké znalosti prostřednictvím regionálního zástupce pro vědecké vzdělávání, který bude informovat o vědě a technologii veřejnost. Více o aktivitách v rámci kapitoly o opatřeních pro základní školy [Věda ve městě](#).

2.4.3 PROPAGACE TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ JINÝMI ZPŮSOBY

2.4.3.1 MĚSTO VĚDY A PRŮMYSLU, LA VILLETTE, PAŘÍŽ

ZEMĚ: Francie

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – www.cite-sciences.fr

POPIS OPATŘENÍ:

Aktivity Města vědy a průmyslu jsou cíleny na zpřístupnění vědy a vědecké kultury všem vrstvám veřejnosti od žáků a mládeže po všechny skupiny vzdělávajících se dospělých. Město organizuje různé aktivity.

Více viz kapitola o opatřeních pro žáky ZŠ [Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž](#).

2.4.3.2 ÚTVARY PRO VZDĚLÁNÍ A INOVACE VE VĚDĚ

ZEMĚ: Španělsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Unidades de cultura científica) - www.ucc.fecyt.es

REALIZOVÁNO V RÁMCI: [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología \(FECYT\)](#)

POPIS OPATŘENÍ:

Jeden z hlavních cílů FECYT je podpořit rozšiřování, komunikaci a propagování výsledků vědeckých výzkumů a technického vývoje, které jsou výsledkem práce španělských univerzit a veřejných výzkumných institucí. Proto v roce 2007 prostřednictvím FECYT podpořilo ministerstvo školství a vědy tvorbu a posilování **útvary pro vzdělání a inovace ve vědě** (UCC - red de unidades de cultura científica), a to na všech veřejných univerzitách a ve výzkumných centrech⁸². Výsledkem byl vznik 53 jednotek v celé zemi, které přispívají k vytvoření stabilní struktury pro adekvátní přenos vědeckého a technologického rozvoje do společnosti.

⁸² Příkladem takových výzkumných center je Výzkumné centrum pro energetiku, pro životní prostředí a technologie, Národní centrum pro výzkum rakoviny, Nadace pro rozvoj nových technologií vodíku, Národní institut pro výzkum a zemědělské a potravinářské technologie apod.

Tyto útvary pro vzdělání a inovace ve vědě budou fungovat jako prostředník mezi centry výzkumu a vývoje a společností tak, aby podnítily zájem o vědu a technologii u mladých lidí a aby poskytovaly široké veřejnosti informace o vědě a technice.

Vytvořená síť útvarů bude plnit tyto funkce:

- podporovat přenos vědeckých poznatků, které jsou výsledkem práce různých španělských výzkumných center,
- zvýšit povědomí o dopadu vědeckých výzkumů na veřejnost a podpořit zapojení široké vědecké komunity do komunikace vědy,
- podporovat výměnu informací, znalostí a zkušeností,
- vychovat odborníky v oblasti komunikace a vědy,
- podpořit využívání sítě mezi univerzitou, médii a podniky,
- uvědomit si důležitost sítě jako prostředku vědecké gramotnosti spoluobčanů.

Projekt UCC

Projekt má 2 hlavní cíle.

Prvním je zakládání **útvary pro vzdělání a inovace ve vědě (UCC)**:

Ve výzkumných centrech se vytváří nové útvary, které budou působit v následujících oblastech:

- Popularizace vědy – provádění činností, které slouží k popularizaci vědy, např. výstavy, trhy, konference, dny otevřených dveří pro širokou veřejnost i školy.
- Komunikace vědy – podpora výzkumníků, jejich vztahů a komunikace s médii. Tato služba by měla sloužit k šíření výsledků vědeckého výzkumu v médiích (tisk, rozhlas, televize).
- Vědecká výchova - realizace aktivit na podporu vědy cílených na vzdělávací pracovníky (základních a středních škol), např. workshopy, školení pro učitele apod.

Pracovníci jednotlivých útvarů UCC mají na starosti např.:

- tvorbu a realizaci informačních aktivit, pro příklad: výstavy, veletrhy, konference, semináře, návštěvy v různých zařízeních, dny otevřených dveří aj.,
- tvorbu publikací a materiálů informativního charakteru,
- správu databáze obrazové dokumentace o výzkumech prováděných v centru, kde útvar sídlí, pro jejich poskytnutí na žádost médií,
- přípravu tiskových zpráv pro média,
- vytvoření trvalých vazeb mezi médii a výzkumným centrem,
- podporu vědy a výzkumných aktivit centra,
- tvorbu zpráv o činnosti.

Druhým cílem projektu UCC je posílení již existujících útvarů:

- Aktuálně již existuje několik center, které mají takové oddělení s podobným úkolem. V takových případech se navrhuje posílení a sjednocení těchto center, jejich zapojení do sítě.

UCC jsou financované prostřednictvím dotačního programu FECYT [Programa de cultura científica y de la innovación](#).

2.4.4 PROPAGACE ZAMĚSTNÁNÍ V OBLASTI TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ

2.4.4.1 GET A LIFE

ZEMĚ: Irsko (DSE - Science Week)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE - Get a Life) - <http://projectblogger.ie/get-a-life/>

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program [Discover Science and Engineering](#) ve spolupráci s portálem www.careersportal.ie

POPIS OPATŘENÍ:

Opatření je popsáno v rámci kapitoly popisující opatření pro žáky základních škol [Get a Life](#).

3 OPATŘENÍ ČLENĚNÁ DLE ZEMÍ

Zde naleznete opatření členěná dle jednotlivých zemí, v nichž jsou realizována. U některých zemí je navíc uveden popis vybraných iniciativ či organizací, které se snaží podpořit zájem o technické a přírodovědné obory komplexně. Jednotlivá opatření jsou již podrobně popsána v kapitole [Popis jednotlivých opatření na podporu zájmu o technické a přírodovědné obory](#).

3.1 ARGENTINA

3.1.1 NÁRODNÍ KOMISE PRO ZLEPŠENÍ VÝUKY PŘÍRODNÍCH VĚD A MATEMATIKY INFORMAČNÍ ZDROJ: (COMISIÓN NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA)⁸³

POPIS:

V Argentině se danou problematikou zabývá Národní komise pro zlepšení výuky přírodních věd a matematiky (COMISIÓN NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA), zřízená v rámci Ministerstva vzdělání, vědy a technologie (MinCyT - Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación).

V roce 2007 tato komise vytvořila souhrnnou analýzu a doporučení pro posílení oblasti výuky vědy a techniky. Studie byla provedena v období únor – srpen 2007 a skládá se ze 4 hlavních částí:

1. Úvod – definuje obecné základy analýzy a diskuze
2. Diagnostika – popisuje aktuální situaci, pořádané akce jak ze strany Ministerstva, tak i jiných institucí
3. Cíle – cíle navržené Komisí, které by měly být dosaženy v rámci přírodních věd a matematiky
4. Doporučení – doporučené návrhy řešení pro Ministerstvo vzdělání, vědy a technologie.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Níže naleznete základní informace ze závěrečné zprávy komise.

Úvod

Zlepšení vzdělání a způsobu učení přírodních věd a matematiky nemůže být výsledkem izolované politiky. K tomu, aby byla vytvořena komplexní a souvislá politika, se tato studie snaží zodpovědět 4 důležité otázky:

1. Proč je učení přírodních věd a matematiky prioritou?
Výuka přírodních věd a matematiky je prioritou na celém světě, což bylo konstatováno v různých mezinárodních deklaracích, jako např. Světová konference o vědě 21. stol. organizovaná UNESCEm v Budapešti 1999.
Nutností je **podporovat vědeckou gramotnost celé populace** tak, aby se všichni občané zajímali o různé aspekty světa kolem nás a zkoumali je. Jen takto můžeme dosáhnout racionálních rozhodnutí v záležitostech, které ovlivňují kvalitu našeho života a budoucnost společnosti.
2. Jaké školství chceme pro naše studenty?
Tradiční způsob výuky je založen na předávání informací za předpokladu, že vyučující reprezentuje nositele znalostí a žák je pouze prázdnou nádobou, do které se mají vložit znalosti. Výuka věd na středoškolské úrovni je obvykle rozdělena na teoretickou část, cvičení a laboratoře, a i když je v dnešní době tento systém považován za zastaralý, v praxi se stále používá, pravděpodobně protože vyučující nevědí jak jinak vzdělávat.
Zatímco vědci vytváří nové znalosti, ve třídách si žáci vytváří znalosti, které jsou pro ně sice nové, ale ve vědeckém světě již známé. Tvzení by nás neměla vést k závěru, že teoretická výuka by měla být smazána a vložit se úplně do laboratoří, ale naopak by měla **teoretická část jasně navazovat na praktickou část**, která dokazuje pravdivost myšlenek a teorie. Tento postup by mohl zlepšit pochopení probírané látky, poněvadž se zapojuje představivost a mozková aktivita, v níž si studenti kladou otázky, hledají odpovědi, dělí se o své myšlenky a jsou schopni diskutovat.
3. Jaké učitele chceme a jak by měli být školeni?

⁸³ http://www.educacion.gov.ar/archivos/acercade/doc_comision.pdf

Průzkum vzdělávání prokázal, že existují obrovské rozdíly mezi tím, co je napsáno v životopisech a tím, co vyučující opravdu umí. Nestačí pečlivě vytvářet životopis, pokud vyučující není schopen konat. Tento problém se nevyřeší poskytnutím různých příruček a kurzů vyučujícím, ale je potřeba hlouběji prozkoumat vzdělávání vyučujících. **Výchova vyučujících by měla být základním prvkem ve strategii zlepšení výuky přírodních věd a matematiky.**

Také je potřeba, aby vyučující využili v praxi technicko-pedagogické metody, jejichž výsledkem bude efektivnější, inovativnější a kreativnější výuka. Takový způsob výuky dovlí překonat zastaralé vize a metody vědeckého vzdělání, které dělají z vědecké znalosti extrémně těžké látky a vlastně tím vytvářejí základ pro neúspěch studentů.

4. Jaké instituce jsou vhodné, aby splnily toto školství?

Tvorba takového školství vyžaduje ze strany vzdělávacích institucí posílení okruhů, kde vyučující budou mít prostor pro výzkum, silné spojení mezi různými vzdělávacími institucemi, možnost kontaktu mezi školami, infrastrukturu a vybavení k experimentální výuce. Takové podmínky jsou základem optimálního procesu vyučování přírodních věd a matematiky, ale je také potřeba brát ohled na jiné podmínky, jako jsou školní atmosféra, pracovní a sociální podmínky.

Diagnostika

Je dobře známo, že učení přírodních věd a matematiky je v hluboké krizi, jak na mezinárodní úrovni, tak na národní (Argentina). Podle různých výzkumů existuje velký počet vědecky negramotných studentů. Tento průzkum dokazuje nejen podprůměrné znalosti studentů, potřebné k základnímu vývoji v oboru, ale ukazuje i obrovské rozdíly spojené se sociální a ekonomickou úrovní studentů, tzn., že větší počet studentů chudších rodin je mimo dosah vědecké gramotnosti.

Dalším následkem této krize je snížený počet studentů, kteří se hlásí na vědecko-technické obory, a zároveň se komplikuje studium studentům, kteří se hlásí na exaktní vědy a inženýrské obory, díky nedostatečné přípravě v průběhu základního vzdělání. Důsledkem toho a také důsledkem migrace studentů do zemí se zajímavějšími a aktivnějšími politikami vzdělání v rámci výzkumu, je menší počet schopných absolventů vědecko-technických oborů. K tomu aby byl velký ekonomický vývoj je potřeba tento počet absolventů signifikantně zvýšit.

Existují 4 hlavní faktory, které mají vliv na takovou situaci:

1. Vzdělávání učitelů
2. Institucionální organizace
3. Studijní obsah a metody vyučování
4. Inovativní a iniciativní zkušenosti

Cíle

Hlavním cílem této Komise je navrhnout řadu krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých opatření ke zlepšení kvality vyučování matematiky a přírodních věd ve všech disciplínách a oborech, kde jsou tyto vědy potřebné pro základní a středoškolské stupně vzdělání.

Projektové cíle:

- Posílení iniciálního a kontinuálního vzdělávání vyučujících základních a středních škol v matematice a přírodních vědách
- Ovlivnit metody vyučování pedagogů pro získání uspokojivých výsledků ve výuce těchto disciplín
- Zlepšení podmínek pro vyučování, vybavení škol, včetně zlepšení kvality učebnic, používaných studenty i učiteli
- Výrazné zlepšení úspěchů ve výuce v oboru přírodních věd a matematiky v různých úrovních povinného vzdělávání
- Zaručení efektivního plnění vyučujících hodin, určených k výuce přírodních věd a matematiky v prvních ročních základních školách
- Posílení komunikace mezi základní a střední školou a vědeckými a technickými institucemi.
- Podpora akcí, které napomáhají k odstranění vědecké negramotnosti obyvatelstva

Doporučení

Vzdělávání učitelů: vzdělávání učitelů je základním pilířem studie, akce jsou rozděleny na iniciální vzdělání a kontinuální vzdělávání

- Iniciální vzdělání – doporučují se posílit instituce pro vzdělávání učitelů a pedagogickou kariéru na univerzitách pomocí projektů a dotací do didaktických, pedagogických a technologických zdrojů, které pomůžou ke zlepšení výuky přírodních věd a matematiky. Doporučené akce: financování projektů pro zlepšení institucí apod.
- Kontinuální vzdělávání a profesijní rozvoj – doporučuje se, aby různé jurisdikce podpořily profesijní vzdělávání a specializace učitelů v praxi, aby se zlepšila výuka přírodních věd a matematiky. Doporučené akce: podpora postgraduálních studií a specializace.

Obsah a metody vyučování: doporučuje se průběžná kontrola a aktualizace obsahu a metod výuky, tak, aby přilákaly studenty. Doporučené akce:

- Efektivní učení přírodních věd už od prvních ročníků základní školy
- Posílení samostatnosti učitelů a podpora vytváření společného prostoru pro práci
- Tvorba vědecké observatoře ve vzdělávání přírodních věd a matematiky

Vybavení a didaktické zdroje: doporučuje se důraz na experimentální metody pro výuku vědeckých oborů, jak na základní a na střední škole, tak ve vzdělávání učitelů, aby bylo podporováno a mohlo být zajištěno vhodné vybavení ve všech vzdělávacích institucích. Doporučené akce:

- Vybavení laboratoří ve vzdělávacích institucích
- Návrh a tvorba didaktických materiálů
- Praktické praxe a vzdělávání učitelů (postgraduální studia)

Doporučuje se, aby vzdělávací instituce vytvořily iniciativy, které zabezpečí kvalitu učebnic.

Doporučené akce:

- Tvorba komise pro analýzu a doporučení v oblasti kvality učebnic
- Publikace učebnic

Komunikace mezi školami a vědeckotechnologickými institucemi: doporučuje se podpora aktivit, které sjednocují spolupráci mezi základními a středními školami společně s prací vědců. Doporučené akce:

- Aktivity na ZŠ a SŠ jako součást kariéry výzkumníka
- Pravidelné návštěvy mladých výzkumníků na regionálních ZŠ a SŠ
- Pravidelné návštěvy žáků v laboratořích

Rozšíření vědy: doporučuje se zhodnotit výuku vědy prostřednictvím akcí rozšiřujících vědecké znalosti.

Doporučuje se podpora mimořádných studijních aktivit, které přilákají studenty do oblasti přírodních věd a matematiky.

Doporučené akce:

- Realizace vědeckých olympiád a vědeckých veletrhů
- Návštěva muzeí
- Vědecké tábory a kluby

Financování: doporučuje se prioritní a kontinuální plánování finančních zdrojů tak, aby bylo zajištěno dodržení cílů stanovených touto komisí skrze mechanismy, které se považují za nejvhodnější.

3.1.2 DALŠÍ AKTIVITY

- [Experimentar](#) – WWW stránky, které podporují zájem žáků ZŠ o vědu a techniku.

3.2 IRSKO

Irsko si uvědomuje, že je ekonomicky závislé na dostatečném množství kvalifikovaných odborníků. V posledních letech ale docházelo k poklesu počtu studentů věd a zhoršovaly se i výsledky uchazečů o studium na vysoké škole. Proto bylo nutné změnit přístup motivování mladých lidí ke studiu vědních oborů.

Dříve se dětem opakovalo, že jim věda přinese uplatnění, ale teď je snaha ukázat zábavnou stránku vědy.

V Irsku proto vzniklo několik organizací, které podporují zájem o vědecké a technické obory u dětí a studentů všech věkových kategorií.

3.2.1 DISCOVER SCIENCE AND ENGINEERING (DSE)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (DSE) - www.discover-science.ie

POPIS:

DSE je **irský národní program** založený v roce 2003, jehož cílem je zvýšit zájem o vědu, techniku, strojírenství a zavádění novinek u studentů, učitelů i veřejnosti.

Koordinuje propagaci vědy sjednocením všech existujících aktivit veřejných i soukromých subjektů. Posláním je šířit dál tyto aktivity, provádět účelově zaměřenou, strategickou kampaň a zároveň zabránit jejich duplicitě.

Základními cíli programu jsou:

- Zvýšit povědomí o fyzikálních vědách
- Zvýšit počet studentů, kteří si tyto obory vybírají na střední či vysoké škole
- Podporovat pozitivní názory vůči kariéře v oblasti SET⁸⁴
- Podporovat širší porozumění vědě a jejímu významu u veřejnosti

Cílovými skupinami DSE jsou:

- děti ve školách (na základních a středních, především v tzv. Junior Cycle⁸⁵ a v přechodném roku mezi tímto a následujícím cyklem),

⁸⁴ Science, Engineering and Technology

- jejich rodiče,
- jejich učitelé,
- široká veřejnost.

DSE je říze národním vládním poradním orgánem pro podnikání a vědu (Forfás⁸⁶) jménem „kanceláře pro vědu a techniku“ (Office of Science & Technology⁸⁷), která patří pod irské „ministerstvo obchodu“ (Department of Enterprise Trade & Employment). DSE je veden řídicí skupinou, v níž jsou zástupci průmyslu, akademické sféry, médií a dalších klíčových organizací.

DSE pro naplnění svých cílů úzce spolupracuje s mnoha organizacemi, především s průmyslem a s médii.

Klíčová je pro DSE spolupráce se sdružením Engineers Ireland (zastupuje všechny inženýrské profese, organizují komplexní národní i regionální program – přednášky, debaty semináře, školicí kurzy...) mj. řídí propagační program [STEPS to engineering](#):

- The K'NEX Challenge – soutěž v konstrukci hraček, ročně se účastní 1000 základních škol,
- The Magical Science and Engineering Show – jde o představení vědy v každodenním životě určené žákům ve věku 10-12let a prováděné zábavnou formou pokusů,
- semináře a návštěvy středních škol za účelem informovat studenty a vyzdvihnout výhody kariéry v oblastech inženýrství,
- letní tábory pro středoškoláky,
- podpora a informační zdroje pro učitele.

Engineers Ireland také řídí velmi zajímavý web „Are You Up For IT?“ (www.areyouupforit.ie) propagující kariéru v oblasti techniky.

DSE je klíčovým partnerem pro praktickou vědeckou soutěž studentských projektů [BT Young Scientist and Technologist Exhibition](#):

- každý rok postoupí do finále 500 projektů,
- návštěvnost během 3 veřejných dnů je přes 35 000 lidí,
- sponzoruje a organizuje telekomunikační společnost BT,
- největší akce tohoto typu v Evropě.

OPATŘENÍ:

V rámci programu DSE je realizováno velké množství aktivit, které jsou často vzájemně propojené a nabízejí široké možnosti zapojení pro školy i jednotlivce. Jedná se o tyto aktivity:

Pro žáky ve věku 6 – 11 let

- [Discover Primary Science](#) – stránky nabízející různé zajímavosti a hry pro děti, součástí komplexnějšího projektu
- [Greenwave](#) – vědecký experiment, do kterého se mohou zapojit školy z celého Irska.
- [Science Week](#) – týden vědy konaný po celém Irsku, v jehož rámci jsou organizovány různorodé akce určené pro odlišné cílové skupiny, snahou je oslovit širokou veřejnost.
- [SCOPE science television](#) – série pořadů o zajímavostech z oblasti vědy a techniky vysílaná na irské televizi.

⁸⁵ V Irsku rozlišují základní („primary“) a střední („second level“) školy. „Second level education“ v Irsku obvykle začíná ve věku 12 let a skládá se z tříletého cyklu nazvaného „Junior cycle“ a je následován 2 – 3 letým „Senior cycle“.

⁸⁶ www.forfas.ie

⁸⁷ <http://www.entemp.ie/science/technology/>

Pro žáky a studenty ve věku 12 – 18 let

- [Discover Primary Science](#) – stránky nabízející různé zajímavosti a hry pro děti, součástí komplexnějšího projektu.
- [Discover Sensors](#) – program, který podporuje používání vědecké techniky a senzorů při výuce, zejména v rámci praktických cvičení.
- [Get a Life](#) – plánování kariéry v oblasti vědy a techniky.
- [NanoQuest](#) – návštěvníkům webu je nabízena 3D počítačová hra z oblasti nanotechnologií.
- [Project Blogger](#) – webové stránky, na kterých si studenti mohou vést blog o svých experimentech a pokrocích v oblasti vědy a techniky.
- [Science.ie](#) – webová stránka sdružující všechny zajímavé informace z oblasti vědy.
- [Science Week](#) – týden vědy konaný po celém Irsku, v jehož rámci jsou organizovány různorodé akce určené pro odlišné cílové skupiny, snahou je oslovit širokou veřejnost.
- [SciFest](#) – jednodenní regionální festival vědy pořádaný na technických vysokých školách.
- [SCOPE science television](#) – série pořadů o zajímavostech z oblasti vědy a techniky vysílaná na irské televizi.
- [Web 2.0](#) – DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní (Bebo, YouTube, MyScience) sloužících k propagaci vědy a techniky.

Pro studenty vyšších a vysokých škol

- [Get a Life](#) – plánování kariéry v oblasti vědy a techniky.
- [Science.ie](#) – webová stránka sdružující všechny zajímavé informace z oblasti vědy.
- [Science Week](#) – týden vědy konaný po celém Irsku, v jehož rámci jsou organizovány různorodé akce určené pro odlišné cílové skupiny, snahou je oslovit širokou veřejnost.
- [Web 2.0](#) – DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní (Bebo, YouTube, MyScience) sloužících k propagaci vědy a techniky.

Pro učitele

- [Discover Primary Science](#) – komplexní program nabízející různé aktivity, které může učitel provádět ve výuce, dále nabízí vzdělávání pro pedagogy, možnost zapojení školy do soutěže excelence.
- [Project Blogger](#) – webové stránky, na kterých mohou učitelé sledovat záznamy svých studentů o jejich experimentech a pokrocích v oblasti vědy a techniky a diskutovat s nimi o tom.
- [Science Week](#) – týden vědy konaný po celém Irsku, v jehož rámci jsou organizovány různorodé akce určené pro odlišné cílové skupiny, snahou je oslovit širokou veřejnost.
- [Web 2.0](#) – DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní (Bebo, YouTube, MyScience) sloužících k propagaci vědy a techniky.

Pro veřejnost

- [BT Young Scientist and Technologist Exhibition](#) – praktická vědecká soutěž studentských projektů.
- [Get a Life](#) – plánování kariéry v oblasti vědy a techniky.
- [Science.ie](#) – webová stránka sdružující všechny zajímavé informace z oblasti vědy.
- [Science Week](#) – týden vědy konaný po celém Irsku, v jehož rámci jsou organizovány různorodé akce určené pro odlišné cílové skupiny, snahou je oslovit širokou veřejnost.
- [Web 2.0](#) – DSE rozšiřuje své portfolio pomocí dalších tří webových rozhraní (Bebo, YouTube, MyScience) sloužících k propagaci vědy a techniky.

3.2.1.1 HODNOCENÍ PROGRAMU

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Forfás, 2009)

Po pěti letech fungování byl program DSE vyhodnocen s cílem zjistit, zda je skutečně efektivní a přispívá k řešení strategicky významných záležitostí. Evaluace se skládala ze dvou částí – v první nezávislí konzultanti hodnotili řízení a fungování DSE. V druhé části mezinárodní panel složený z expertů na komunikaci vědy a vzdělávání v přírodovědných a technických oborech hodnotil úspěchy DSE, diskutoval o nich se zástupci významných zainteresovaných stran a doporučil opatření pro zvýšení efektivity DSE.

Zde předkládáme základní zjištění z evaluační zprávy „An Evaluation of Discover Science and Engineering“.

Dosáhlo DSE uvedených cílů?

Cíle DSE jsou:

- zvýšit obecné povědomí o přírodních vědách
- zvýšit počet studentů vybírajících si přírodovědné a technické obory na druhém stupni (Second Level) a na vysokých školách
- podporovat pozitivní postoj vůči kariéře ve vědě, inženýrství a technologii
- podporovat větší pochopení přírodních věd mezi veřejností a společností

Aktivity DSE na prvním stupni základních škol

Hlavním výdajem DSE na základní úrovni je program [Discover Primary Science](#) (DPS). Hlavním cílem DPS je podpořit výuku nových základních školních osnov. K dalším činnostem DPS patří podpora vzdělávání učitelů základních škol, rozvoj učebních materiálů spojených s výukou vědeckých předmětů na základních školách a koordinaci sítě souvisejících středisek po celé zemi, které podporují výuku přírodních věd na základních školách.

Aktivity na druhém stupni základních škol a na středních školách

Činnosti DSE v této oblasti byly do doposud skromné. Do roku 2006 neměl program DSE iniciativy zaměřené výhradně na druhý stupeň. Řada pilotních programů už však existuje. Hlavním projektem v této oblasti je [Discover Sensors](#), který je určen žákům studujícím Junior Certificate Science. Discover Sensors se zaměřuje na podporu v rámci vzdělávacího programu Junior Certificate Science a při zavádění praktických vědeckých výzkumů.

Propagace kariéry ve vědě a technice

Realizováno prostřednictvím spolupráce s Engineers Ireland, jedná se především o portál s profesními příležitostmi.

Zapojení veřejnosti

Mezi hlavní činnosti DSE v zapojení veřejnosti jsou:

- [Science week](#) – každoroční týdenní program odehrávající se v listopadu po celém Irsku.
- [BT Young Scientist and Technologist Exhibition](#) – výstava mladých vědců a techniků, celostátní soutěž škol, kde studenti prezentují výsledky svých školních výzkumných projektů,
- [Specializované televizní seriály](#), vyráběné ve spolupráci s národními vysílacími organizacemi, jako je RTE, zaměřené především na mladší publikum.

Sponzorství a partnerství

DSE se liší od většiny národních programů tím, že nejenže vyvíjí a dodává osvětové činnosti, ale také sponzoruje další projekty, které sledují stejné cíle. Výdaje DSE na podporu vytyčených cílů jsou značné.

V roce 2008 například sponzorství dalších projektů představuje zhruba 25 procent z celkového rozpočtu DSE. Od července 2006 do prosince 2007 se DSE zabývá téměř 120 žádostmi o sponzorování. Částky sponzorských prostředků na úspěšné projekty se pohybují v rozmezí od € 200 až € 75,000. Přibližně v polovině případů z těchto projektů bylo financování z DSE nižší než € 5,000.

Rozpočet DSE pro sponzorování a partnerství byl přibližně 1,3 m € v roce 2007, přičemž částka byla rozdělena zhruba rovnoměrně mezi oba typy činností. Nejvýznamnějším partnerem DSE a příjemcem podpory v této oblasti je organizace Engineers Ireland, jejímž cílem je motivovat studenty, aby si zvolili strojírenství jako svou kariéru (např. [Steps to Engineering](#)).

Hodnocení výkonnosti DSE

Hodnocení činnosti DSE k dnešnímu dni spočívá v:

- Hodnocení hospodaření DSE a jeho operací, včetně hodnocení řízení v souladu s finančními předpisy.
- Formativním hodnocením jednotlivých činností, závěry budou používány pro zlepšení obsahu poskytování jednotlivých činností.
- Hodnocením kontrolovatelných výstupů opatření jednotlivých činností, jako jsou dosažené počty studentů a učitelů, účast atd.

Management a provoz

Konzultace s externími zúčastněnými stranami nás vede k závěru, že:

- program DSE funguje efektivně a účelně,
- týmy tvrdě pracují na inovacích,
- žádná jiná organizace v Irsku neprovádí lépe úkoly propagace vědy a techniky,
- slabou stránkou je malá propagace činnosti DSE na mezinárodní úrovni.

Iniciativy na prvním stupni základních škol

Byla provedena dvě externí hodnocení, přičemž hlavní zjištění jsou následující:

- Cíl zpřístupnit program Discover Primary Science 3300 základním školám do konce roku 2007 byl dosažen včas.
- 97% učitelů hodnotí dopad DPS na žáka v zájmu o vědu za čtyři nebo pět bodů na pětibodové stupnici
- Doporučení ze sledování a vyhodnocování DPS byly použity jako součást procesu pilotáže, testování a zlepšování činností programu.
- Materiály vytvořené DPS se staly součástí hlavních výukových materiálů pro mnoho základních škol.

Iniciativy na druhém stupni

- Před rokem 2006 neměl DSE iniciativy zaměřené výhradně na druhý stupeň. První cílená iniciativa byla Discover Sensors.
- Vnitřní monitorování a hodnocení programu Discover Sensors bylo provedeno, přičemž se zjistilo, že projekt byl úspěšný v dosahování svých hlavních cílů, mezi které patřilo podporovat využívání senzorové technologie na úrovni Junior Certificate. Učitelé se shodli, že účast v tomto programu byla pro jejich výuku prospěšná. Zjištění vyplývající z tohoto monitorování byly využity a pilotní projekt má být rozšířen i na dalších 150 škol.

Kariérní podněty

- Hlavní počiny v této oblasti spočívají ve sponzorování STEPS to Engineering: Škola inženýrství byla založena v roce 2005 a přivedla absolventy k návštěvě škol, kde hovořili o rozmanitosti inženýrské profese. V roce 2005 bylo zapojeno více než 200 inženýrů a 7000 studentů. V roce 2007 se zúčastnilo kurzů 10.000 studentů.
- Hodnocení úspěchů v této oblasti však nebylo nijak měřeno a mělo by to být napraveno.

Zapojení veřejnosti

- Science Week je největší finanční investice DSE do veřejné angažovanosti. Byly provedeny dvě externí kontroly a hlavní závěry z těchto hodnocení byly:
 - povědomí o akci u veřejnosti činí 48%, což je pěkné číslo ve srovnání s jinými národními akcemi.
 - U populace ve věku mezi 15-24 lety je povědomí o akci dokonce 63%. Tato čísla jsou vysoká v porovnání například s Týdnem vědy, organizovaným ve Velké Británii.
 - Akce zaměřené na základní školy jsou nejoblíbenější, pokud jde o počet návštěvníků a zaznamenanou spokojenost.
- DSE zadal podnět k televizní řadě programů s názvem SCOPE, vyvinuté ve spolupráci s RTE. Program je zaměřen na studenty na druhém stupni. Diváci byli sledováni a byla provedena hodnocení, jedno v roce 2004 a jedno v roce 2007. Na základě snižované sledovanosti byl v roce 2007 projekt ukončen. DSE nadále používá „opportunistic TV“, v němž se vysílají příběhy s vědeckým obsahem. Počty odvysílaných příběhů stejně jako celkový prostor v médiích jsou monitorovány.
- DSE má několik webových stránek, které byly vyvinuty jak pro konkrétní projekty, tak i pro obecné informace o vědě. Údaje o počtu návštěvníků a zobrazení stránek jsou pravidelně sledovány pro každou konkrétní stránku. Nejoblíbenější oblasti jsou science.ie (přibližně 74.000 návštěvníků a 180.000 zobrazení stránek v roce 2007) a primaryscience.ie (okolo 66.000 návštěvníků a 282.000 zobrazení stránek v roce 2007).

Naplníže tedy DSE své cíle?

- zvýšit počet studentů vybírajících si přírodovědné a technické obory na druhém stupni (Second Level) a na vysokých školách
 - v této oblasti je DSE nejvíce aktivní, ale je velmi těžké hodnotit, jaká by byla situace, kdyby DSE neexistoval, zvláště vzhledem k tomu, že počet studentů vybírajících si přírodovědné předměty na druhém stupni je v posledních deseti letech stejný,
 - jednoznačná změna byla zaznamenána v kvalitě výuky těchto oborů.
- podporovat pozitivní postoj vůči kariéře ve vědě, inženýrství a technologii
 - irský vzdělávací systém v posledních letech produkuje ze zemí EU proporcionálně největší počet absolventů technického zaměření,
 - měření úspěchů v této oblasti je však nutno zlepšit.
- zvýšit obecné povědomí o přírodních vědách a podporovat větší pochopení přírodních věd mezi veřejností a společností
 - výsledky veřejného mínění ukazují, že z hlediska zájmu veřejnosti o vědu za zeměmi EU Irsko zaostává, je proto potřeba rozšířit aktivity v této oblasti.

Může mít DSE větší dopad, a pokud ano, ve kterých specifických činnostech?

Celkové doporučení – DSE by měl být stále podporováno vládou.

- Aby byly efektivně využity všechny zdroje, měl by se DSE soustředit jen na ty činnosti, které se stále vyvíjí, což DSE umožní soustředit se na nové tvůrčí pilotní iniciativy.
- Existují jasné důkazy o potřebě zavádění iniciativ typu DSE zaměřených na podporu zavádění vzdělávacích programů v matematice, jež se chystají zavést na úrovni Junior a Senior certifikátu.
- DSE by měl udělat mnohem více, aby byl zdůrazněn význam především základní aritmetiky a matematiky, jež je důležitá pro všechny technické obory.
- Podporovat větší účast ve vědeckém vzdělávání mezi nedostatečně zastoupenými skupinami by mělo být důležitou součástí úkolu DSE.

Role DSE v kariérním postupu

- DSE aktivity podporují kariéru se zaměřením především na fyziku a technické vědy. Ústředním cílem vlády je růst počtu studentů, kteří se rozhodnou pro kariéru, jež bude přímo prospěšná pro irskou ekonomiku. Takovou kariéru zahrnuje například problematika finančnictví či software. Všechny tyto činnosti vyžadují vysoké znalosti matematiky.
- Irsko v současné době produkuje největší podíl absolventů matematiky, vědy a informatiky v EU. Nicméně stále existují nedostatky absolventů v biologických vědách, chemii či IT. Současně irský vzdělávací systém každoročně absolvuje nejmenší počet studentů inženýrských oborů v EU.
- Účast DSE při propagaci profese by měla více zahrnovat zvýšení povědomí o mnoha různých pozicích, které jsou k dispozici pro absolventy s vysokou úrovní matematiky. Důkazy z mezinárodní studie jasně ukazují, že u patnáctiletých studentů jsou jasné rozdíly v zájmu mezi pohlavími, stejně jako je tomu u většiny průmyslově vyspělých zemí. DSE však nemá v současné době problematiku rovnosti pohlaví ve svých činnostech a strategiích.
- Doporučení: Propagace DSE by měla být více zaměřena na rozdíly mezi pohlavími.

Zapojení veřejnosti do aktivit DSE

- Poslání DSE vylučuje několik oblastí, které jsou veřejností velice oblíbené, tj. medicína, zdraví a životní prostředí. Tyto oblasti mohou sloužit jako úvod do fyziky a inženýrství. Právě proto, že se nachází v těchto oborech velké množství lidí, ukazuje tento fakt na to, že je medicína lákavá pro mladé ženy a životní prostředí obecně pro mladé lidi.
- Doporučení: DSE poslání by se mělo stále zaměřovat na fyziku, techniku a bude rozšířeno o matematiku v oblasti vědeckého vzdělávání a profesního postupu. Motivace vlády v Irsku pro veřejné oblasti ve vědě je především ekonomická. Co chybí, je role veřejných setkání s vědci, na kterých by se diskutovaly aktuální oblasti ve vědě – například výzkum kmenových buněk, jaderné elektrárny, GMO s cílem zvýšit celkovou úroveň diskuze o těchto otázkách.

Sponzorství

- DSE národní program sponzoruje aktivity vedoucí ke zvýšení povědomí a vytváří určitou osvětu. Sponzorství DSE umožňuje koordinovat aktivity na národní úrovni. Nicméně rozdělování finančních prostředků je značnou zátěží pro administraci DSE. Žádosti o podporu DSE v současné době přijímá průběžně přibližně 6x za rok.
Doporučení: Současný systém průběžného sponzorování by měl být nahrazen vytvořením několika uzávěrek pro podávání žádostí. Administrativní postupy pro výběr a schvalování sponzorských prostředků by měly být zjednodušeny. Minimální výše finančních prostředků pro sponzorování projektů by měla být zvýšena.

Mělo by dojít ke zrušení sub-výboru, který prováděl sponzorování, a tato činnost by se měla stát stálým bodem na jednání řídicí skupiny DSE.

Hodnocení činnosti DSE

- Nejlepší postupy hodnocení veřejných výdajů jasně rozlišují mezi vstupy a výstupy a dopady opatření (např. lepší výsledky žáků v přírodovědných předmětech v „Leaving Certificate“). Jako pilotní program mohl DSE těžit z rozvíjejících se souborů opatření pro hodnocení své činnosti s cílem identifikace nejúčinnějších programů.

Doporučení: Mělo by být vytvořeno více spolehlivých kritérií pro hodnocení úspěšnosti DSE aktivit.

Oddělení opatření jako je vzdělání, profesní činnosti, propagace či informovanost veřejnosti je nutné.

Koordinace

- DSE není jediným osvětovým programem, [SFI](#) (Science Foundation Ireland) financuje přibližně stejné množství činností jako DSE. [FÁS](#) ([Ireland's National Training and Employment Authority](#)) má také značné finanční prostředky na propagaci vědeckých aktivit. To je důležité proto, že DSE byl vytvořen za účelem poskytování národní koordinace veřejných investic do vědy a pro podporu informovanosti, přičemž měl zabránit zdvojenému financování a plýtvání omezenými zdroji. SFI a FÁS nejsou v působnosti DSE, takže koordinace probíhá prostřednictvím sdílení informací v řídicím výboru DSE spíše, než prostřednictvím přímé koordinace nástrojů politiky a rozpočtů. Uznáváme, že činnosti SFI a FÁS jsou zaměřeny na různé cílové skupiny a mají různé cíle. Proto může koordinace probíhat pouze na vysoké strategické úrovni. Nicméně Irsko má stále možnost zachovat národní strategické zaměření své činnosti v oblasti vědy, které je možné pro malou zemi a málokdy dosažitelné pro ty větší.

Doporučení: Proces posílení koordinace aktivit na zvýšení povědomí o DSE, SFI, FÁS (a další osvětové činnosti) je nutný pro zajištění maximálního zisku z jejich činnosti a optimalizace investice do národního programu ve veřejném-vědeckém angažmá.

Priority ve financování

- DSE byl spuštěn v roce 2004, jeho rozpočet od té doby vzrostl z €1,6 mil. na €5,2 mil. v roce 2008. Při srovnání s podobnými programy v Dánsku, Portugalsku a Skotsku bylo zjištěno, že výše rozpočtu je srovnatelná.
- Doporučujeme, aby vláda zvážila zvýšení financování s cílem umožnit vytvoření nového souboru iniciativ DSE zaměřených na podporu zavádění upravených vzdělávacích programů v matematice, které se chystají zavést na úrovni Junior a Senior Certificate, a to takto:
 - € 1 milion ročně jako prioritu pro podporu učení aritmetiky na úrovni základních škol s cílem zvýšit aritmetickou gramotnost studentů vědeckých předmětů na středoškolské úrovni
 - € 3 - € 5 milionů ročně na rozvoj řady iniciativ k posílení matematiky a výuky matematiky na školách
 - € 250,000 ročně na menší
 - € 100,000 ročně pro činnosti zaměřené na zajištění DSE aktivit, jež jsou založeny na mezinárodních osvědčených postupech v oblasti vědy a výzkumu, vzdělávání a propagace.

3.2.2 SCIENCE FOUNDATION IRELAND (SFI)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SFI) - www.sfi.ie

POPIS:

SFI je klíčová organizace v implementaci irského národního rozvojového plánu na období 2007 – 2013⁸⁸(NDP) a Strategie pro vědu, technologii a inovace 2006 – 2013⁸⁹ (SSTI).

SFI se soustřeďuje na tři základní oblasti: rozvoj lidského kapitálu ve vědě a technice, podporu inovativních nápadů, podporu partnerství mezi průmyslem, akademickou a státní sférou.

Na vědecký výzkum v rámci NDP a SSTI byla alokována částka 8,2 miliard Eur, z té má SFI na starosti částku 1,4 miliard Eur. SFI bude pokračovat v **investicích do univerzitních vědeckých pracovníků a výzkumných týmů** v třech základních oblastech:

- Biotechnologie
- Informační a komunikační technologie
- Obnovitelné energie a energeticky efektivní technologie

Dále jsou v rámci programu „Research Frontiers Programme“ podporovány výzkumné aktivity v mnoha dalších disciplínách v oblasti vědy, matematiky a inženýrství.

SFI vytvořilo flexibilní **systém grantů a soutěží**, např.:

- SFI Principal Investigator (PI) Programme,
- SFI Centres for Science, Engineering, and Technology (CSET),
- SFI Strategic Research Clusters (SRCs),
- SFI Research Professor Recruitment Awards,
- SFI President of Ireland Young Researcher Award (PIYRA),
- SFI Principal Investigator Career Advancement Award (PICA),
- SFI Research Frontiers Programme (RFP),
- SFI E.T.S.Walton Visitor Awards,
- SFI Undergraduate Research Experience & Knowledge Award (UREKA),
- SFI/Dell Scholarship – Young Women in Engineering,
- SFI Secondary Teacher Assistant Researchers Programme (STARs),
- SFI Industrial Partnership Research Supplements,
- SFI Workshops and Conferences Grants.

Příjemci podpory jsou vybíráni na základě hodnocení žádosti uznávanými vědci. Granty jsou zaměřené na získání či udržení vědců v Irsku (granty pro vědce, kteří se chtějí vrátit ke své výzkumné kariéře, pro vědce z ciziny, kteří budou pracovat v Irsku atp.), dále jsou zde granty např. na vytváření partnerství či pořádání konferencí. Z hlediska zvyšování zájmu o přírodovědné a technické obory jsou zajímavé zejména granty, které podporují letní brigády v oblasti vědy a techniky pro vysokoškoláky či které podporují studium žen v technických oborech na vysokých školách.

SFI také zřizuje / podporuje **vědecká centra**⁹⁰, která umožňují setkávání vědců a zástupců akademické i podnikatelské sféry. Ty realizují své vlastní aktivity, jednou z nich je např. [Microbe Magic](#).

Další zajímavé aktivity SFI související s podporou zájmu o přírodovědné a technické obory:

⁸⁸ National Development Plan 2007-2013 (<http://www.ndp.ie/viewdoc.asp?fn=/documents/homepage.asp>)

⁸⁹ Strategy for Science, Technology and Innovation 2006 - 2013 (SSTI) (<http://www.entemp.ie/publications/science/2006/sciencestrategy.pdf>)

⁹⁰ Centres for Science, Engineering and Technology – CSETs - (http://www.sfi.ie/content/content.asp?section_id=419&language_id=1)

- Debating Science Issues (DSI) – debatní soutěž pro studenty středních škol, na níž diskutují o kulturních, sociálních a etických důsledcích nových objevů v biomedicině⁹¹.
- [Secondary Teacher Assistant Researchers \(STARs\)](#) – podpora stáží středoškolských učitelů ve výzkumných týmech na vysokoškolských institucích.
- [SFI/Dell Scholarship - Young Women in Engineering](#) – stipendia podporující studium dívek na vysokých školách technického zaměření.
- [SFI Speakers for Schools](#) – program na podporu přednášek odborníků na základních a středních školách.
- [SFI Undergraduate Research Experience and Knowledge Award \(UREKA\) Sites](#) – grantové schéma, které podporuje zapojení aktivních vysokoškoláků do reálného výzkumu.

3.2.3 DALŠÍ AKTIVITY

- [Anyone 4 Science](#) – výzkumné aktivity a vědecké hry pro žáky základních škol.
- [Robo Rugby Tournament](#) – soutěž pro VŠ studenty.
- [WWW stránky „Irské univerzity propagují vědu“](#) – webové stránky sedmi irských univerzit.

3.3 ITÁLIE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (OECD, 2008)

Itálie reprezentuje v přístupu k podpoře zájmu o přírodovědné a technické obory tzv. bottom-up přístup, tedy přístup, v němž jednotlivé subjekty přicházejí v rámci dotačního programu a jeho cílů se svými vlastními projekty. Tento grantový program se v Itálii jmenuje Scientific Degrees Project.

Scientific Degrees Project se snaží motivovat mladé lidi k získávání vědeckých titulů. Cílem je stimulace jejich zájmu v předmětech, které poskytnou vhodnou přípravu v základních předmětech na úrovni střední školy a současně při zvýšení interakce mezi univerzitou a podnikatelskou sférou, jako příprava mladých lidí na vstup na trh práce. Projekty spojené s poradenstvím a školením učitelů v současné době probíhají a jsou financovány 2 mil. euro. V červenci 2006 bylo oznámeno výběrové řízení, kterého se zúčastnilo 120 grantů zaměřených na pořádání kurzů chemie, fyziky a matematiky.

Další aktivity vyhrazené pro studenty, jako jsou laboratoře, pracoviště a workshopy, jsou též podporovány částkou 6,17 mil. euro. Projekt byl podpořen na národní úrovni italským Ministerstvem školství (MIUR) a Národní radou děkanů přírodovědných a technických fakult (Noc.scienze) ve spolupráci s Asociací italského průmyslu (Confindustria) v rámci tříletého plánu (2004-2006).

Národní pracovní skupina definovala cíle a opatření. Národní komise Ministerstva školství, universit a výzkumu je zodpovědná za výběr projektů a definici indikátorů pro evaluaci. Různé týmy provádí a řídí odlišné aktivity projektu. Národní komise bude monitorovat sledovat proces implementace a bude hodnotit vliv jednotlivých aktivit. Do projektu se během dvou let zapojilo asi 21000 škol, více než 30 univerzit, 150 výzkumných institucí, 200 firem a 170 průmyslových sdružení. Dotační program stále pokračuje.

Na stránkách programu je možné zjistit informace o možnostech studia a povolání ve vědě a technice, je tam pravidelně informováno o novinkách ve výzkumu a inovacích.

⁹¹ http://www.sfi.ie/uploads/documents/upload/Debating_Science_Issues.pdf

3.4 FRANCIE

3.4.1 AKČNÍ PLÁN - REFORMA VE VÝUCE PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ – BADATELSKY ORIENTO VANÝ PŘÍSTUP

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.lamap.fr⁹²

POPIS:

Tato iniciativa, která vychází z iniciativy Main a la Pate initiative neboli Hands on Science přístupu, vznikla na základě návštěvy členů Akademie věd (Pierre Léna, Yves Quéré, Georgie Charpak – Nobelova cena 1992) v ghettu v Chicagu. **Iniciativa La main à la pâte** (Lamap) byla zahájena ve Francii v roce 1996 za podpory francouzské Akademie věd a Ministerstva školství.

O deset let později se tato iniciativa stala ve Francii klíčovým mechanismem. Je velmi dobře strukturovaná a je základem pro reformu výuky přírodovědných oborů na základních školách a colleges (nižší úroveň středních škol, resp. sekundárního vzdělávání). Poskytuje silnou logistiku a pedagogickou podporu týmům pedagogů a školám.

Klíčové elementy iniciativy Lamap:

- badatelsky orientovaný přístup (IBSE)⁹³, rozvoj hypotéz, experimenty, testování a pokusy, kolektivní „rekonstrukce“/rozbor; všechny tyto postupy mají zvýšit zájem a motivaci o studium přírodovědy,
- žáci jsou klíčovými aktéry, učitelé jejich kouči,
- stimulace logického myšlení, dedukce, kritického myšlení, demokratické debaty,
- zlepšování mateřského jazyka, jak psaného, tak mluveného,
- osvojování si různých klíčových kompetencí a dovedností skrze učení a výuku přírodovědných oborů,
- překonávání společenských bariér, podpora sociální koheze a inkluze,
- věda propojená s vývojovými trendy ve společnosti,
- vývoj open-source obsahů.

Klíčové elementy k podpoře struktury:

- silná kooperace mezi iniciativou Lamap a francouzskými ministerstvem školství,
- rozsáhlá diseminace/rozšiřování, valorizace/zhodnocení/zkvalitnění a vzdělávání učitelů,
- silný networking všech zainteresovaných v reformě,
- kooperace s vědeckou komunitou,
- kooperace mezi lokální a regionální komunitou a orgány,
- vývoj a sdílení společně vyvinutých pedagogických a didaktických nástrojů a instrumentů,
- vědecký a pedagogický koučink skrze vědecké konzultanty a podporu sítě 15 pilotních informačních-zdrojových center ve Francii,
- transfer odborných znalostí a vzdělávacích tréninků směrem k dalším zemím zájímajícím se o danou oblast; mezinárodní spolupráce a výměna,
- podpora vysoce kvalitních interaktivních webových stránek.

⁹² Informace v AJ zde: http://lamap.inrp.fr/index.php?Page_Id=1179.

⁹³ Inquiry-based approach = badatelsky orientovaný přístup – bližší informace o tomto přístupu jsou i na českých stránkách Metodického portálu RVP, viz článek <http://www.rvp.cz/clanek/158/2075>.

IBSE byl vytvořen v USA, kde má také nejdelší historii. O tomto přístupu a jeho aplikaci do výuky se můžete více dozvědět na stránkách organizace „Institute for Inquiry“, včetně možnosti stáhnout si vybrané publikace, <http://www.exploratorium.com/ifi/about/index.html>.

Nabádáním žáků k argumentování, ať již ústnímu či písemnému, se tento proces (inquiry-based approach) stane součástí výuky jazyka a rovněž pomůže formovat individuální postoje žáků a jejich všímavost k ostatním. Je založen na kvalitě práce učitelů, propojování jejich schopností, vytváření efektivních synergií s externími hráči, inspektory a vzdělávacími poradci, personálem institucí odborného vzdělávání, pedagogy-specialisty zaměřenými na výuku přírodovědných a dalších oborů, vědci, výzkumníky, inženýry, vysokoškolskými studenty přírodovědných oborů, příp. studenty národních „college“ (nižší stupeň středního školství), rodiči.

Řada učitelů zažívá unikátní příležitost pracovat v týmu, vidí význam v tom, co dělají. V mnoha třídách považovaných tzv. za „složitě“ se jim podařilo zmobilizovat své žáky, kteří objevili zcela nové povědomí o vlastní sebekontrolě a znalost svého okolí. Experiment se od roku 1996 rozšířil z 5.000 zapojených tříd na 350.000. Má internetové stránky, které umožňují výměnu informací a dialog mezi vědci a učiteli a zpřístupňují bezpočet užitečných zdrojů.

Vzhledem k velké úspěšnosti projektu je rozšiřován do mnoha dalších zemí v rámci projektu The international action of La main à la pâte – Teaching Science in Primary Schools.

Hodnocení iniciativy Main a la Pate:

Lamap vyvinul vlastní způsob evaluace (evaluační mřížku), jenž má sloužit ke sledování toho, jak učitelé ve své výuce aplikují badatelsky orientovaný přístup (IBSE metoda). Evaluační mřížka je používána k měření dopadu monitorování a podpory poskytované učitelům při zavádění IBSE metody 15 informačními centry Lamap. Hlavním cílem používání mřížky je monitorovat, jak informační centra získávají informace, na jejichž základě zlepšují podporu a monitorování poskytované učitelům přírodovědných a technických oborů a školám.

15 informačních center poskytuje učitelům různé typy podpory a monitorování:

- organizují doškolovací tréninky,
- individuálně podporují učitele během jejich výuky ve třídě,
- realizují poradenství pomocí Internetu,
- existuje zde i podpora vědců přímo v hodinách,
- učitelé dostávají různé typy zdrojů: výukové dokumenty, kity zaměřené na specifická témata studijního programu atp.

Počítá se s tím, že během 3 let monitorování a podpory bude v jedné geografické oblasti využívat a aplikovat IBSE přístup 75% učitelů.

Když se rozhodovalo o tom, jakým způsobem bude aplikace IBSE přístupu ve výuce hodnocena, byla upřednostněna varianta observační mřížky před dotazníkem. Nástroj musel být dostatečně jednoduchý, aby jej uživatelé mohli snadno používat. Současně musel být dostatečně specifický, aby bylo možné odlišit IBSE přístup a další způsoby práce. Mřížka byla vyvinuta týmem Lamap v úzké spolupráci s akademickými zástupci z latinsko-americké Kolumbie a zástupci informačních center Lamap.

Pilotní mřížka byla navržena a testována ve 22 třídách dvanácti hodnotiteli, vždy dvěma v každé třídě.

Evaluační mřížka se zaměřila na 22 charakteristik, které byly sledovány, přičemž pro každou charakteristiku bylo stanoveno 5 úrovní hodnocení. Z 22 charakteristik se 4 zaměřovaly na obsah vyučovací hodiny, 3 na materiál a zázemí, které byly pro výuku k dispozici, 7 se zaměřovalo na činnosti učitele, 4 na činnosti žáků, 4 na písemnou práci nebo náčrty, které žáci zpracovávali ve speciálních záznamových sešitech buď individuálně, nebo ve skupině. 22 položek bylo seskupeno do 6 velkých kategorií a byla stanovena váha každé z nich.

Mezi roky 2002 – 2007 využilo výsledky tohoto typu hodnocení cca 60 % učitelů zapojených do aktivit Lamap. Výsledky ukázaly, že mnoho učitelů úspěšně aplikovalo IBSE přístup, ale že bude nutné věnovat další pozornost některým specifickým oblastem.

3.4.1.1.1 PODPŮRNÝ TÝM A 15 INFORMAČNÍCH CENTER LAMAP

Aby bylo možné dosáhnout cílů stanovených Lamap, mají akademici k dispozici podporu týmu sestávajícího z cca 15 členů pracujících na plný úvazek (Lamap tým), Vědecké rady složené z vynikajících osobností z vědy a vzdělávání a Výboru partnerů, jehož smyslem je finančně podporovat a inspirovat činnosti Akademie.

Na začátku byli vyhledáváni partneři, iniciovány různé akce a připravovány nástroje. Současně byly navázány stimulační vztahy se zahraničními kolegy z oboru, což vedlo k ustavení spolupráce a obohacujícímu srovnávání. Akademie hrála v těchto aktivitách významnou roli, pomohla k rozvoji nových myšlenek a usnadnila kontakty mezi jednotlivými partnery.

Aktivity spojené s přípravou a rozjezdem 15 informačních center poskytujících podporu školám implementujícím Lamap se staly důležitou součástí iniciativy. Centra organizují školení, jejich zástupci navštěvují pedagogy na školách, kde jim poskytují přímou podporu, zvou učitele a jejich žáky k návštěvě centra, kde mohou realizovat různé experimenty. Rovněž spolupracují s pilotními školami při šíření inovativní, na badatelsky orientovaném přístupu založené, pedagogiky na ostatní školy.

3.4.1.2 PRESTE REFORMA

PRESTE, Plán na renovaci výuky přírodovědných oborů na základních školách, byl vyvinut a implementován s cílem podpořit na základních školách přístup založený na vědeckém zkoumání/bádání. Základní myšlenkou a principem je podporovat zvědavost žáků vztahující se k objevování objektů a fenoménů světa, který je obklopuje, a vztáhnout a propojit tuto činnost s učením se přírodovědným oborů, využitím matematiky a počítání. Tímto způsobem tento program staví na východiscích Iniciativy MP, založené profesorem Georgem Charpakem, nositelem Nobelovy ceny z roku 1992 a členem Akademie věd. Závěrem renovace výuky přírodovědných oborů je dát žákům základy přírodovědného vzdělání popsaného ve školních programech.

Klíčové elementy tohoto přístupu:

- Žáci pozorují fenomén a formulují své otázky.
- Představují si a implementují své zkušenosti; dokumentují svou práci.
- Vyměňují si své názory s ostatními, argumentují; konfrontují své názory a formulují své výsledky písemnou i ústní formou.
- Konfrontují své výsledky tak, aby se dostali k poznatkům.
- Učí se poslouchat jeden druhého, respektovat názory ostatních, přijímat rady ostatních.

Rozvrhy a program základních škol byl uzákoněn 25. ledna 2002. Vstoupily v platnost na začátku školního roku 2002/2003 pro základní kurz první úrovně, na začátku školního roku 2003/2004 pro přípravný kurz a pro kurz střední pokročilosti první úrovně, na začátku školního roku 2004/2005 pro základní kurz druhé úrovně a kurz střední pokročilosti druhé úrovně.

Programy pro základní školy rozdělené do tematických oblastí se zabývají výukou přírodovědy v oblastech „Objevování světa“ v cyklu 2 (přípravný kurz a základní kurz první úrovně) s týdenní hodinovou dotací 3 – 3,5 hodiny a „Vzdělávání vědě“ v cyklu 3 (základní kurz druhé úrovně, kurz střední pokročilosti první a druhé úrovně) s týdenní časovou dotací 2,5 – 3 hodiny.

Došlo k uskutečnění hluboké reformy výuky přírodovědných oborů na všech úrovních a se zapojením všech zájmových skupin vzdělávacího systému a byla navázána řada partnerství a kooperací. Je důležité dosáhnout široké koheze s různými vzdělávacími mechanismy a strukturami, které existují v celé zemi.

Ačkoliv je PRESTE omezen na základní školy, nižší typ středoškolských institucí se rovněž může připojit k plánu reformy, a to následujícím způsobem:

- zjednodušením/umožněním přístupu žáků základních škol do speciálních výukových prostor (laboratoří) a ke speciálním vědeckým zařízením, která se na středních školách nacházejí,
- tím, že učitelům základních škol poskytnou znalosti a poznatky odborně zaměřených učitelů středních škol.

Spolupráce mezi základními školami a institucemi nižší úrovně středních škol rovněž přispívá ke zlepšení propustnosti mezi těmito oběma stupni vzdělávací soustavy. Existují správní rady monitorující implementaci plánu PRESTE pro reformu na národní úrovni (v celé zemi), na úrovni Akademie věd (více či méně regionální zaměření) a na úrovni departementů (typ okresu ve Francii).

Podpora poskytovaná Akademií věd se týká především dokumentace, odborných znalostí vztahujících se k pedagogickým produktům, tréninku ICT (informační technologie a komunikační prostředky), mobilizování partnerů z vědecké sféry.

Aby byl tento efekt posílen, je každé Regionální centrum pro pedagogickou dokumentaci zapojeno do implementace PRESTE plánu.

IUFM a další vzdělávací instituce zaměřené na počáteční vzdělávání pedagogů jsou důležitými hráči, na které navazuje ve svých aktivitách Akademie věd. To je rovněž důvod, proč jsou vzdělávací aktivity IUFM v souladu s požadavky PRESTE plánu⁹⁴.

Aby mohly být nové programy implementovány, byla pedagogům poskytnuta rozsáhlá a komplexní podpora ve formě cvičných listů, znalostních listů a dalších doprovodných dokumentů, které lze stáhnout z webových stránek Národního centra pro pedagogickou dokumentaci⁹⁵.

3.4.1.3 EIST – INTEGROVANÁ VÝUKA PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORŮ NA STŘEDNÍCH ŠKOLÁCH NIŽŠÍHO STUPNĚ

EIST je experimentem, resp. pilotním projektem vycházejícím z partnerství mezi francouzským Ministerstvem školství a Akademií věd. V současnosti jsou do projektu zapojeny dvě akademie⁹⁶.

Tento pilotní projekt je založen na implementaci moderních vzdělávacích programů zaměřených na výuku přírodovědných oborů a na definování základních znalostí a kompetencí v dané oblasti. Poprvé byl projekt implementován na začátku školního roku 2006/2007 v šestých třídách „college“ (nižší stupeň středního školství) a v současnosti je implementován i v ročnících pátých. Nejčastěji byl zaváděn na období trimestru, v některých případech v rámci celého školního roku.

Cíle EIST:

- rozvíjet zvědavost žáků, umožnit jim vyzkoušet si experimentování a technologie v oblasti přírodovědy,

⁹⁴ Celý text PRESTE plánu je k dispozici ve francouzštině na stránkách <http://www.education.gouv.fr/bo/2000/23/ensel.htm>.

⁹⁵ <http://cndp.fr/ecole/programmes/accueil.htm>

⁹⁶ V tomto případě se slovem akademie míní pedagogický region, do nichž je Francie rozdělena; jde o administrativní jednotku francouzského vzdělávacího systému.

- implementovat badatelsky orientovaný přístup předepsaný v nových studijních programech,
- vybudovat integrovaný systém výuky přírodovědných oborů implementováním programů tří disciplín (chemie-fyzika, přírodovědné obory zaměřené na život a zemi – biologie, technika),
- usnadnit přechod ze základních škol do prvního ročníku colleges.

Pilotní projekt je založen na:

- autonomii místních vzdělávacích institucí zajišťující hlavní zapojení vzdělávacích týmů do celé iniciativy,
- ochotě vedení škol a jejich pedagogických týmů zapojit se do tohoto čtyřletého experimentu,
- vhodné a adaptabilní podpoře a tréninku,
- na odbornosti pedagogů a jejich ochotě aplikovat své kompetence v rámci širšího rámce/pohledu na vědu a techniku,
- implementaci pilotního projektu ve významném počtu šestých ročníků colleges,
- vytvoření multidisciplinárního týmu, jenž bude implementovat projekt; členové týmu budou systematicky vybráni dle jejich zaměření na tři základní oblasti (chemie-fyzika, biologie, technika), příp. z dalších disciplín.

Hlavní cíle pilotního projektu zmíněné výše lze transformovat do následujících dílčích cílů pro colleges:

- učitelé tří základních oblastí musí spolupracovat na společných úkolech,
- zavést integrovanou výuku přírodovědných a technických oborů vyučovanou jedním pedagogem v minimálně 30% školního roku (3,5 hodiny v šestém ročníku),
- otestovat nástroje, které povedou k implementaci badatelsky orientovaného přístupu v šestých ročnících colleges navýšením rozvrhů o 0,5 hodiny fyziky a chemie.

Aby bylo zjednodušeno monitorování a srovnávání výsledků na národní úrovni, bude vytvořena soustava indikátorů, které budou měřit zvýšení znalostí a kompetencí žáků v oblasti přírodovědných a technických oborů a současně také to, zda integrovaná výuka přírodovědných oborů na colleges bude mít dopad na počet žáků, kteří budou ve studiu těchto oborů pokračovat na vyšších stupních středních škol (vyšší stupně colleges a lycea).

Každý pedagogický tým, který se zapojí do projektu, bude muset definovat svůj způsob práce a její pravidla. Bude uzavřena smlouva, která pro každou střední školu stanoví, jakých cílů má v rámci pilotního projektu dosáhnout, jak bude pilotní projekt té které instituci uzpůsoben, nástroje, kterých bude moci využívat, které osoby a partneři budou do projektu zapojeni, jak proběhne monitorování a hodnocení implementace projektu. Smlouva rovněž jasně stanoví, že celý pilotní projekt bude trvat čtyři roky. Bude podepsána zástupcem college a rektorem akademie (ředitel) a každoročně revidována na základě střednědobě dosažených výsledků, neočekávaných výsledků a vývoje v oblasti.

Více informací naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.4.2 DALŠÍ AKTIVITY

- [Město vědy a průmyslu, la Villette, Paříž](#) - aktivity Města vědy a průmyslu jsou cíleny na zpřístupnění vědy a vědecké kultury všem vrstvám veřejnosti od žáků a mládeže po všechny skupiny vzdělávajících se dospělých.
- [Projekt MECHATRONICS](#) - v rámci projektu spolupracují studenti středních a vysokých škol na návrhu a tvorbě nejrůznějších předmětů (letouny, roboti, ...) pro praktickou aplikaci znalostí z oboru mechatronika.

- [Studenti inženýrství koučující pedagogy](#) – projekt, v němž studenti VŠ nabízí pedagogům základních škol pomoc s výukou přírodovědných a technických oborů.

3.5 KOSTARIKA

- [Estudiantes como científicos \(Studenti jako vědci\)](#) – speciální vzdělávání pro pedagogy přírodních a technických oborů na základních a středních školách s cílem podpořit praktickou stránku vyučování těchto předmětů.

3.6 NĚMECKO

Ze stránek různých projektů realizovaných v Německu vyplývá, že špatné výsledky žáků v oblasti přírodovědných a technických oborů ve výzkumech [PISA](#) a [TIMSS](#)⁹⁷ podnítily řadu regionálních i národních aktivit, na nichž se podílejí univerzity, školy i průmysl.

3.6.1 ADA-LOVELACE MENTORING

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ada-Lovelace-Mentoring) - www.ada-mentoring.de

POPIS:

Občanské sdružení Ada-Lovelace-Mentoring e.V. vzniklo v roce 2001, organizuje kongresy, realizuje projekty a vydává knihy i časopisy. Je zaměřeno především na zprostředkování kontaktu mezi žákyněmi a ženami činnými v oboru S&T.

Hlavní aktivity sdružení v letech 2007-2008:

- Vydáno 8 čísel časopisu „ADA-Mentoring Fachzeitschrift für Mentoring und Gender Mainstreaming in Technik und Naturwissenschaften“, kde jsou popsány všechny aktivity sdružení.
- Dokončena další část internetových stránek týkající se oblastí Gender Mainstreaming a Řízení kvality v mentoringu.
- Uspořádáno symposium a workshop na téma Zajištění kvality v mentoringu.
- Účast na dvou vědeckých projektech – oba z oblasti motivace a poskytování technického vzdělání.
- Poradenství při zavádění ceny „Frauen und Medientechnologie“ – Ženy a technologie médií.

Především však sdružení zprostředkovává v rámci celého Německa kontakt mladých dívek s ženami činnými v oboru S&T podobně jako projekt [CyberMentor](#) – ovšem ve větším měřítku.

Aktivity sdružení jsou financovány zejména průmyslovými podniky, nejvýznamnějšími jsou GesamtMETall – Svaz zaměstnavatelů hutního a elektroprůmyslu a firma Siemens.

3.6.2 BILDUNGS SERVER

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Bildungs Server)- www.bildungsserver.de

POPIS:

V Německu je velké množství projektů na podporu výuky financováno z rozpočtu federální vlády či vlád spolkových.

Pro efektivní využívání informací z oblasti vzdělávání existuje „Bildungs Sever“, který sdružuje všechny informace o aktivitách a novinkách z oblasti vzdělávání v Německu. Najdete na něm novinky, newsletter,

⁹⁷ <http://timss.bc.edu/>

fórum, informace o volných místech ve školství, související zákony a předpisy. Web má různé sekce dle úrovně školství (základní, střední, ...) a také dle uživatelů (pedagog, žák, rodič, vychovatel, zájemce o studium, vědec,...).

Z hlediska podpory zájmu o studium přírodovědných a technických oborů hraje velký význam sekce s názvem **Innovations Portal**:

Portál představuje projekty a pilotní projekty spolkové a zemské vlády, zaměřené na vzdělávání a inovační opatření. Portál tak informuje všechny, kteří uvažují o nových projektech v oblasti vzdělávání, o aktuálním stavu reformy v Německu. Nejvýznamnější částí portálu je databáze "Inovační projekty a programy federální vlády a zemských vlád pro kvalitu vzdělávacího systému". Zde naleznete v kontextu seřazené veškeré projekty zaměřené na mateřské školy až po projekty určené pro vysokoškolské instituce. Databáze je neustále rozšiřována a aktualizována. V současné době obsahuje 626 záznamů.

Hlavním cílem portálu je poskytnout vládám země i spolků, také výzkumným a pedagogickým pracovníkům, lepší a rychlejší přehled o reformách a rozvoji v oblasti vzdělávání. O informacích se také dozví odborná veřejnost vzhledem k tomu, že inovační portál je umístěn v rámci WWW stránek o vzdělávání.

V rámci portálu jsou uvedeny např. tyto projekty:

- [Biologie im Kontext \(BiK\)](#)⁹⁸ – projekt na zlepšení výuky biologie na základních a středních školách.
- [Chemie im Kontext \(CHiK\)](#)⁹⁹ – projekt na zlepšení výuky chemie na základních a středních školách.
- [Physik im Kontext \(piko\)](#)¹⁰⁰ – projekt na zlepšení výuky fyziky na základních a středních školách.
- [SINUS a SINUS-Transfer](#)¹⁰¹ – rozsáhlý program na zlepšení výuky matematiky na základních školách.
- A další německé projekty uváděné v této studii.

Na stránkách je možné nalézt mnoho dalších inspirativních projektů (jejich popis není v možnostech v této studii).

3.6.3 CENTRUM EXCELENCE TECHNOLOGIE – DIVERZITA – ROVNÉ PŘÍLEŽITOSTI INFORMAČNÍ ZDROJ: (Kompetenzzentrum) - www.kompetenzz.de

POPIS:

Obecným cílem Centra excelence technologie – diverzita – rovné příležitosti (Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit), které vzniklo již v roce 1999, je podílet se na vybudování informační a vědomostní společnosti v Německu. Chce využitím různorodosti lidí a cílenou podporou jednotlivých skupin podporovat rovnost šancí a uplatnitelnost.

Centrum stojí na třech hlavních pilířích / oblastech kompetencí:

- K1 – Digitální integrace – zvyšování informačního povědomí společnosti a schopnosti pracovat s internetem (zaměřeno spíše na seniory).
- K2 – Vzdělávání, další vzdělávání a zaměstnání – aktivity na gender orientované plánování kariéry a života. Jedná se nejen o podporu dívek při volbě oborů v oblasti MINT (matematika, informatika, přírodní vědy a technika) a poradenství ženám pracujícím v těchto oborech, ale zaměřuje se cíleně i na chlapce.

⁹⁸ http://www.bildungsserver.de/innovationsportal/blk_set.html?ld=143

⁹⁹ http://www.bildungsserver.de/innovationsportal/blk_set.html?ld=144

¹⁰⁰ http://www.bildungsserver.de/innovationsportal/blk_set.html?ld=142

¹⁰¹ http://www.bildungsserver.de/innovationsportal/blk_set.html?ld=5

- K 3 – Vysoká škola, věda a výzkum – rozvíjí kreativní myšlenky pro konkurenceschopnost vysokých škol a podporuje šance žen ve vědě.

K tomu centrum využívá tyto nástroje:

- tvorba projektů a kampaní zaměřených na konkrétní skupiny,
- řízení projektů a akcí,
- studie a expertízy,
- poradenství a benchmarking,
- vývoj konceptů kurzů,
- vytváření sítí pro spolupráci.

Z hlediska podpory zájmu o přírodovědné a technické obory jsou zajímavé především oblasti K2 a K3.

- Oblast K2 – Vzdělávání, další vzdělávání a zaměstnání

Těžiště leží ve vývoji nových koncepcí a opatření pro plánování životní dráhy a orientaci ve volbě zaměstnání. Jde především o nové projekty „Girls`Day” – Den dívek a „Neue Wege für Jungs” – Nové cesty pro chlapce.

Projekty v oblasti K2, z nichž řada již byla ukončena, jsou popsány v následujících odstavcích.

- Technik-Kreativ-Wettbewerb

V červnu 2007 byly v Berlíně uděleny ceny v rámci celoevropské technicko-kreativní soutěže (Vize 2027 – Představte si svoji budoucnost), kdy ze 195 zajímavých exponátů od 345 dívek bylo vybráno 34, z kterých byla vytvořena putovní výstava, která cestuje po celém Německu.

- [Girls`Day](#) – Den budoucnosti dívek

Den otevřených dveří technických podniků, vysokých škol a výzkumných zařízení pro žákyně 5. - 10. tříd. Každý rok ve čtvrtý dubnový čtvrtek.

- idee-it.

Celoněmecký projekt pro vzdělávání dívek v IT a mediích. Jde o projekt, na němž se podílejí soukromé i veřejné zdroje. Cílem je získat více dívek zaměstnaných v oborech IT a média.

- Initiative Technische Bildung in Deutschland – Iniciativa technického vzdělání v Německu

Projekt podněcující diskuzi o roli vzdělávacího systému, který chce prosadit konkrétní změny ve společnosti i politice.

- [Neue Wege für Jungs](#) – Nové cesty pro chlapce

Celoněmecká síť iniciativ pro volbu povolání a plánování životní dráhy chlapců.

- [PROFIBOT](#) – Robotická stavebnice pro budoucí mechatroničky a mechatroniky.

Kvalitu projektu zajišťuje spolupráce s Fraunhoferovým institutem – Autonomní inteligentní systémy.

- [ROBERTA](#) - Dívky ovládají roboty

Fascinace roboty je využívána pro uvedení dívek do dalších programů.

- [Smart Girls](#) – Chytré dívky

Chce okouzlit žákyně pomocí robotiky a motivovat je pro účast na soutěžích [RoboCup Junior](#) v kategoriích tanec nebo záchranařství.

- WIT – Women In Technology – Ženy v technologii

Rozvojový projekt, v němž byly zkoumány čtyři různé přístupy k motivování dívek pro studium a kariéru v oborech MINT. Na základě výstupů tohoto projektu byl např. zaveden Girls' Day

- Oblast K3 – Vysoká škola, věda a výzkum

Cílem je především podpořit dívky při volbě technických a přírodovědných oborů na vysokých školách a jejich další kariéry.

Příklady projektů:

- Gender im Einsteinjahr – Gender v roce Einsteina
- Gender Networking – Kvalifikační program Síťová technika vzdělávací iniciativy Networking firmy Cisco Systems, s cílem získat více žen pro komunikační a síťovou techniku.

Spektrum aktivit centra je mnohem širší, přesahuje však již téma této studie.

Centrum funguje jako nezisková organizace s vícezdrojovým financováním, na mnohé projekty získává finance od průmyslu a od vlády (podrobněji viz jednotlivé projekty).

3.6.4 INNOVATION NORDRHEIN-WESTFALEN

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Innovation NRW) - www.innovation.nrw.de

POPIS:

Jedná se o projekt realizovaný v celé spolkové republice Severní Porýní-Vestfálsko (NRW) financovaný Spolkovým ministerstvem pro inovaci, vědu, výzkum a technologie NRW (Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen).

Cílem opatření

je podpořit výzkum, vývoj a inovace v této spolkové zemi tak, aby se stala v roce 2015 v této oblasti první v rámci celého Německa (tedy zemí s největším počtem patentů, nejvyššími investicemi do výzkumu a vývoje, velkým počtem zaměstnanců v oblasti).

Projekt Innovation NRW stojí na třech pilířích:

- Vysokoškolská politika – vysokým školám se otevřelo nové pole působnosti, což vytváří ideální podmínky pro výuku a výzkum.
Podpora vysokého školství je zajištěna pomocí zákona o svobodě vysokých škol, který vstoupil v účinnost v roce 2007. Zajišťuje vysokým školám větší autonomii, samostatné hospodaření a dostatečné zdroje financí díky studijnímu příspěvku studentů, vládou zaručená výše financování od roku 2006 do roku 2010 (Zukunftspakt). Vysoké školy se naproti tomu zavázaly zvýšit počet studijních míst (Hochschulpakt) a jasně deklarovat své cíle.
- Systematická podpora výzkumu a technologií, která se zaměřuje prioritně na oblasti, které v budoucnu skýtají zvláštní potenciál.
Podpora VaV je zaměřena na tyto tři oblasti: biotechnologie, výzkum energií a životního prostředí, zdravotnický výzkum a nanotechnologie/inovativní materiály. Podpora těchto oblastí je zajišťována především pomocí vytváření center spolupráce mezi univerzitami, výzkumnými institucemi a podniky a podporou jednotlivých projektů.
- Podpora přenosu znalostí v oblasti vědy a technologií, která zlepšuje interakci mezi vědou a průmyslem.

V rámci tohoto opatření vzniká tzv. Inovační aliance, což je síť 24 univerzit sloužící k transferu znalostí, jak v rámci akademické obce, tak i mezi univerzitami a průmyslem. Je také vytvořen speciální podprojekt „Věda pro podnikání“, který je zaměřen na využívání inovací v malých a středních podnicích.

Zajímavé aktivity Innovation NRW:

- Den inovací (Innovationstag) veletrh největších hráčů v oblasti vědy a inovací a odborné symposium (v roce 2008 se zúčastnilo přes 1000 zástupců průmyslu, univerzit, škol i politické scény).
- Cena inovace Spolkové země NRW – vyhlašuje se v rámci Dne inovací, a to v kategoriích Celoživotní dílo, Inovace a Dorost. Cena je dotována částkou 150000 euro.
- Inovace Live – řada přednášek na aktuální témata cílených především na studenty.
- [Projekt Budoucnost prostřednictvím inovací. NRW](#)

Stránky Innovation NRW dále uvádějí odkazy na vysoké školy a výzkumné instituce ve Spolkové zemi NRW, další možnosti studia aj.

NRW se také komplexně zabývá problematikou **zapojení žen do vědy a techniky**. V roce 2000 vytvořila odborná komise pro reformu vzdělávání odbornou zprávu „Inženýrky žádány! Manuál pro zvýšení přitažlivosti technických studijních oborů ženám“ (Ingenieurinnen erwünscht! Handbuch zur Steigerung der Attraktivität ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge für Frauen). Dokument představuje „Paletu možností“ vedoucí ke zvyšování atraktivity inženýrských a přírodovědných oborů pro dívky, a to nezávisle na lokalitě vysoké školy. Navrhovaná řešení a zkušenosti vycházejí z modelových testů, které byly prováděny na německých vysokých školách v letech 1998-1999.

▪ **Reforma studia v inženýrských studijních oborech:**

- Předpokladem je provedení studijní reformy, zlepšení interdisciplinarit a internacionality, a také zavedení nových výukových a studijních forem. To se provádělo prostřednictvím projektů, práce v týmu, výuky orientované na řešení problémů.
- Pořádaly se **workshopy**, jak zavádět nové výukové a studijní formy, nebo jak by se mohl obor vyvíjet s ohledem na problematiku studia dívek. Vyzkoušela se i tzv. **změna obsahového spektra** témat v daném oboru.
- Změnily se i **podmínky studia**. 6-8týdenní praxe, která spadá do struktury inženýrského studia, často dívky odrazuje, a to i proto, že se jim hůře hledá odpovídající praxe a že s ní dívky mohou mít více negativních zkušeností. Více škol proto zařadilo i praktikum mezi předměty, které si lze zapisovat.
- **Zřízení monoedukativního studia a studijních zaměření** – další tendence v rámci snahy o změnu inženýrských oborů je zřízení celých studijních bloků, které by byly vyhrazeny výhradně pro ženy. Předchůdcem tohoto přístupu jsou střední odborné školy, zatím ještě neexistují žádné odpovídající zkušenosti z německých univerzit a technických vysokých škol. Dosud se tyto studijní programy pro ženy realizovaly na třech vyšších odborných školách, na dalších vyšších odborných školách existují konkrétní plány na jejich vytvoření (jmenovitě ve městech Stralsund, Oldenburg, Osnabrück a Ostfriesland).
 - Pro akceptaci takové nabídky je atraktivní uspořádání studia na vysoce odborné úrovni. Např. ve Wilhelmshavenu byl u silně obsazeného studijního oboru nabízen **paralelní obor určený výhradně jen pro ženy**. Studentky si mohly při přijímacím řízení vybrat, zda chtějí

studovat v monoedukativní, nebo v koedukativní větvi. Během studia je rovněž možné přestoupit z jedné větve do druhé.

- **V Bielefeldu** vznikl nově koncipovaný studijní obor vyhrazený pouze pro ženy, jehož vznik podnítil velký zájem ze strany hospodářského sektoru. Srovnatelná úroveň s normálním studiem zaručovalo to, že ve své základní fázi se studentky připravují stejně jako u klasického studia elektrotechniky. Přednášky navštěvovaly obě skupiny studentů společně a také společně absolvovaly písemné závěrečné zkoušky. V monoedukativních skupinách probíhala pouze cvičení a praktika.
- Iniciativy z obou měst zdůrazňují používání klíčových kompetencí, jako je sociální kompetence, schopnost komunikace a prezentace.
- Použití **public relations** je pro úspěch a přijetí takového monoedukativního oboru velmi důležité. Zatímco v Aalenu uspořádali při uvedení této studijní nabídky velkou propagační kampaň, dvě výše jmenované iniciativy (Wilhelmshaven, Bielefeld) spíše zdůrazňovaly inovativní, slibnou šanci ke studiu a s tím spojenou exkluzivitu.
- Heslo „Jemná pracovní technika – speciálně pro ženy“ bylo problematické, neboť naznačovalo, že ženy jsou méněcenné a potřebují speciální podání technického studia (což by připomínalo heslo: „Technic for Dummies - Technika pro blbečky“).
- V obou výše zmíněných městech se místo toho volil pozitivní přístup. Nemluvílo se o tom, že nějaká nabídka je speciálně směřována na ženy, místo toho se *hledaly ženy, které dokážou něco speciálního*, přičemž daná škola jim nabízela takovéto optimální studium. Slogan: "Hledají se ženy s energií" nebo "Ženy dávají impulzy"). Zvláště v Bielefeldu bylo důležité ženám precizně vysvětlit, do jakého oboru mohou vstoupit a jak se tam - i s jejich rodinami - mohou uplatnit.
- Různé monoedukativní studijní formy se ukázaly jako úspěšné, a to jak paralelní skupiny pro ženy v daném oboru, nebo jako monoedukativní obor. Přechodné zařazení dívek do těchto skupin slouží ke zmírnění mužské dominance na technických oborech.

▪ Motivace ke studiu

▪ Informační akce pro studentky

Různé vysoké školy uspořádaly informační akce pro 11–13. ročníky základních škol (naše střední školy). Většinou taková akce zabrala dvě vyučovací hodiny. Proběhla přednáška obecně o povolání inženýra a také o studijních příležitostech v inženýrských a přírodních oborech na dané vysoké škole. To se také kombinovalo s diskusním fórem vedeným vědeckými spolupracovníky školy nebo studentkami dané vysoké školy.

To žákyňe podněcovalo k tomu, aby přemýšlely o každém studijním a pracovním oboru zvlášť a ztratily zábrany se dále informovat nebo si vzít kontakt na danou vysokou školu. Takovýto přístup se velmi doporučuje. Také se zdůrazňuje, že vedení těchto akcí by mělo být, je-li to možné, **svěřeno do rukou žen**, tzn. spolupracovnice nebo studentek, které představují příklad a model ženy z inženýrsko-přírodovědného oboru. Současně by se vysoká škola měla zviditelnit jako instituce odpovídajícím oficiálním reprezentantem. Je ale dobré, když diskusní kroužky vedou studentky.

Očekává se široká působnost, mnoho žákyň může být motivováno k povolání inženýrky (ale musí proběhnout takovéto představovací „turné“ po více základních školách v regionu).

Doporučení: Tyto akce by mohly ve školách být zařazeny do konceptu přípravy na studium/povolání, neměly by se pouze vkládat kamkoli do vyučování jako izolovaný blok. Takto by

mohla ve školách včas proběhnout diskuse o souvislostech volby povolání u mužů a žen, přičemž by učitelé/učitelky mohli připravit související témata.

- „Schnupper-Studium“ – Studium na zkoušku

V devadesátých letech se výrazy „Studium na zkoušku“, „Letní univerzita“ nebo „Dívčí technické dny“ označovalo množství poradenských a informačních nabídek pro mladé dívky, které měly zájem o studium. Byly směřovány výhradně na dívky, zvláště na žáčky ve středoškolském věku, cca ve věku 16-20 let.

Jednalo se „akci vysokých škol“, kde centrální orgány vysoké školy představovaly různé přírodovědecké, technické a inženýrské obory. Cílem bylo vzbudit zájem účastnic o tyto obory, a to prostřednictvím různých ukázek, při vypracovávání malých projektů, až po vytváření vlastní webové stránky.

Míra zapojení a investovaného času se lišila – zatímco některé školy akci naplánovaly na jeden den, u jiných probíhala celý týden. Atraktivita a přijetí těchto akcí záleží na tom, do jaké šíře pokrývají dané obory, je také velmi vhodné, aby se akcí účastnilo co nejvíce studentek, doktorandek, profesorek z daných oborů. Dívky se jednak mohou ptát, jednak tyto ženy poskytují přímý příklad dané profese.

- **Letní programy**

Technická univerzita Mnichov nabízí 16 týdenních akcí určených dívkám ve věku 10-14 let, a to pod titulem „Holky dělají techniku“. Nabídka se různila, od kurzů nazvaných „Hezká plet' a dlouhý dech“, v nichž se představovaly technické metody užívané v moderní medicíně, přes „Tajemství neviditelného“ (experimenty se světlem a vlněním), nebo „Výlet světem internetu“, kde dívky mohly navštívit Spice Girls nebo Mickey Mouse a vytvořit i svou vlastní stránku.

- **Doškolování učitelů**

Snaha změnit stereotypy týkající se rozdělení pohlaví z hlediska volby povolání mezi učiteli tak, aby dívky neomezovali ve výběru.

- **Provádění studií a podpora**

- **Informační akce pro nové studentky**

Ve srovnání se „Studiem na zkoušku“ jsou speciální informativní akce pro začínající studentky inženýrských oborů vzácné. Provádějí se před přednáškami, trvají od jednoho dne po jeden týden, poskytují informace z různých oborů, studentky si vyzkouší různé přednášky, způsoby práce v daném studiu a praktika, poznají spolužačky z vyšších semestrů, diskutují s inženýrkami a informatičkami, účastní se exkurze.

- **Doplňující kurzy**

Obsahové/Tematické rozšíření kurzů o témata, jež se na vysoké škole očekávají, která ale nejsou systematicky rozvíjena – práce s počítači, praktika. Další kurzy se zabývají interdisciplinárními otázkami.

- **Zprostředkování praxe a podpora při praxi**

Pro mnoho studentek je obtížné získat vhodné místo pro absolvování praxe v inženýrském oboru. Mnohé vysoké školy se pokoušejí tento problém řešit sbíráním adres potencionálních zaměstnavatelů a kontaktů a jejich poskytováním studentkám.

- **Infrastruktura a nabídka poradenství**

Studentkám jsou k dispozici prostory a vybavení (počítače, pracovní místa), kde se nabízejí také poradenské a informační služby. Prototypem takového zařízení je „projektová laboratoř“ v UGH Paderborn.

- **Programy s mentorkami**

Skupině studentek, nebo také jediné studentce, je přidělena učitelka jako konzultantka a během pravidelných setkání se rozebírají studijní problémy. Při nedostatku vyučujících je možné jako mentorky zapojit absolventky, které jsou již v praxi.

- **Podpora během vstupu do zaměstnání a při dalším vzdělávání**

- **Klíčové kompetence**

Výuka důležitých schopností, jako jsou multimediální prezentace, projektový management, strategický management, organizace podnikání, komunikace, rétorika, marketing atd. Některé vysoké školy vyvinuly takovéto doplňkové kurzy speciálně pro ženy.

- **Kontakty na zaměstnavatele a informační materiály**

Podobně jako při hledání kontaktů na poskytovatele praxe vysoká škola podporuje studentky i v získávání kontaktů na potenciální zaměstnavatele – ve formě exkurzí, zprostředkování možností práce atd.

- **Další vzdělávání**

Letní kurzy pro vědkyně nebo školení pro zaměstnankyně.

- **Sítě a informační databanky**

Setkávání absolventek za účelem pravidelné výměny zkušeností a komunikace.

3.6.5 MINT – EC

INFORMAČNÍ ZDROJ: (MINT-EC) - www.mint-ec.de

POPIS:

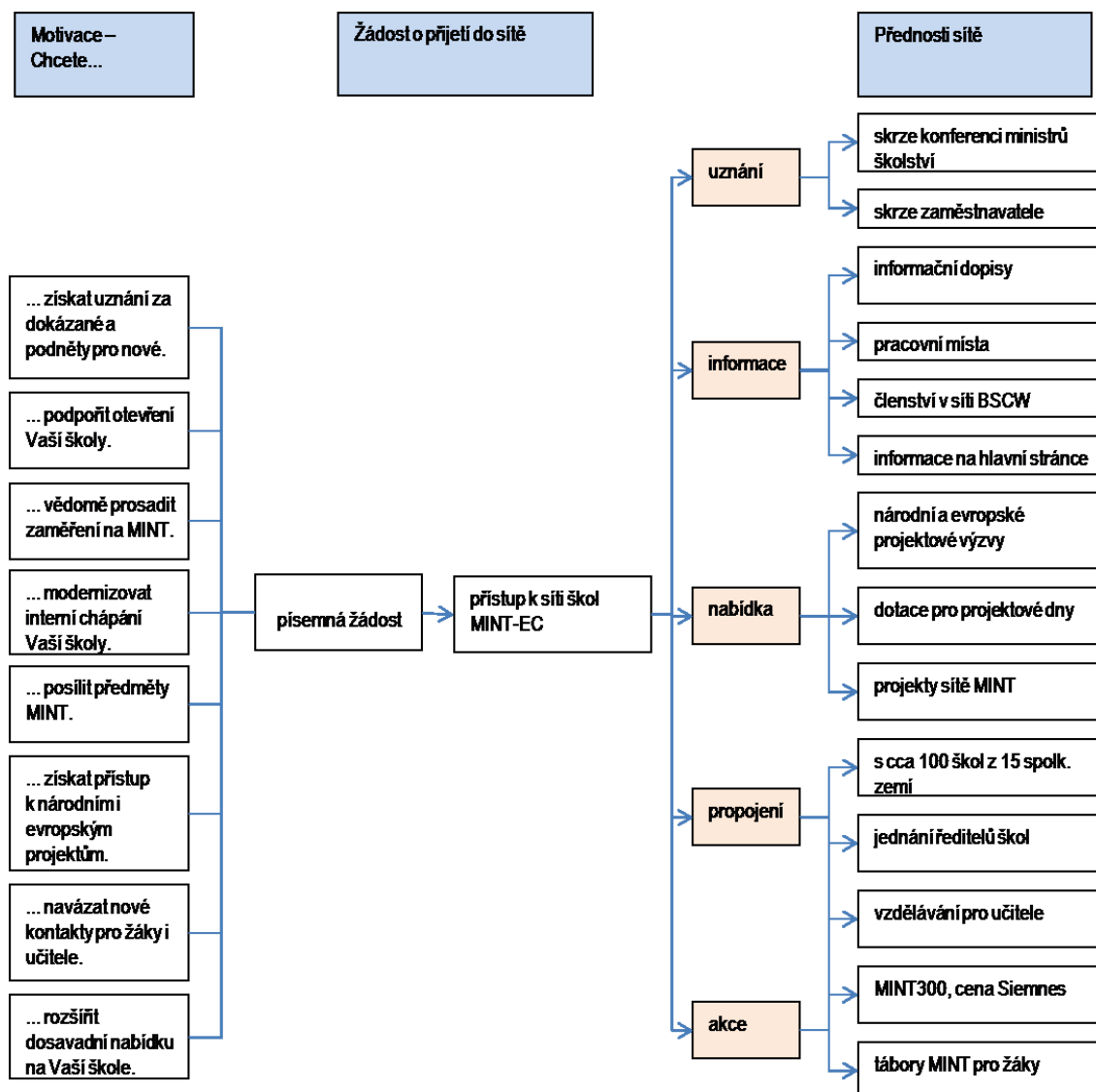
Sdružení matematicko-přírodovědných center excellence na školách (Verein mathematisch-naturwissenschaftlicher Excellence-Center an Schulen e. V.) vytváří síť elitních gymnázií se zaměřením na matematiku, informatiku, přírodní vědy a techniku (MINT¹⁰²). Cílem je nadchnout více mladých lidí pro tyto obory. Síť umožňuje podporu škol, včetně jejich spolupráce s podniky, výzkumnými ústavy či vysokými školami.

Gymnázia se musí do sítě písemně hlásit a projít „výběrovým řízením“. Ve spolupráci s dalšími partnery (THINK ING., Z-MNU, RWTH Aachen, Science on Stage Deutschland e. V., ABB e. v., Istanbul Lisesi) pořádají různé akce na podporu cílů sdružení.

Sdružení je financováno z členských příspěvků (jednotlivci €25, neziskové organizace €50, sdružení €1000, malé a střední podniky €1000 - €2500, velké podniky €2500 až €5000) a ze sponzorských darů (k významným partnerům patří např. Siemens nebo Telekom AG). Podle webových stránek patří k členským výhodám zaslání tiskových zpráv, zvání na výroční valnou hromadu a přístup a kontakt se sponzory a školami v síti.

¹⁰² Zkratka vychází z německých názvů pro dané obory: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik.

Výhody pro zapojené školy (graficky znázorněno):



Ukázka aktivit, které sdružení realizuje:

▪ **MATHCamp Bayreuth**

Pětidenní matematický tábor se pořádá v září pro asi 20 maturantek a maturantů, kteří chtějí nastoupit na inženýrská studia, ale nejsou si jistí v matematice. Účastnický příspěvek je 65 Euro.

▪ **MINT-Mathe-Camp Aachen**

Tábor je určený pro asi 30 žáků 11 – 13. tříd gymnázií v síti MINT-EC, koná se v září. Jsou na něm probírána specifická témata z oboru matematiky (např. důležité geometrické a statistické prvky každodenního života).

▪ **Schulleitertagung und EduNetwork 09**

Konference žáků gymnázií v síti MINT-EC, která se koná 24 – 25. září 2009 v Saarbrückenu. První den budou představeny aktivity sdružení a proběhne večírek pro žáky. Druhý den bude ve znamení

EduNetwork '09. - nového programu, který by měl vytvořit spojnici mezi všemi různými projekty na tomto poli v Německu¹⁰³.

▪ **Energie-Genies der Zukunft - Ideen für mehr Effizienz**

Soutěž v oboru matematiky, přírodních vědy a techniky „Energie budoucnosti - nápady pro větší efektivitu, zaštitěná Nadací Siemens. Soutěžící se mají snažit odpovědět na otázku „Jak můžeme získat energeticky úspornější způsoby přepravy?“

Soutěž je určena pro žáky 11. - 13. tříd všeobecného vzdělávání¹⁰⁴ i pro studenty vysokých škol. Pro registraci studenti potřebují i své učitele. Ti však za účast v projektu obdrží spoustu interaktivního materiálu z oblasti „energie“ pro svou výuku.

▪ **NORDMETALL-Cup Formel I in der Schule**

Multidisciplinární mezinárodní soutěž týmů studentů ve věku 11 – 18 let, kteří mají za úkol vyvinout na počítači miniaturní závodní vůz Formule I, pak ho vytvořit a vyslat do závodu.

Doplňující informace naleznete v [příloze č. 11](#).

3.6.6 DALŠÍ AKTIVITY

- [Centrum excelence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech](#),
- [THINK ING](#).

3.7 NIZOZEMSKO

3.7.1 AKČNÍ PLÁN – THE DELTA PLAN SCIENCE AND TECHNOLOGY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.deltapunt.nl

POPIS:

Delta plán je hlavním plánem pro podporu a propagaci vzdělávání zaměřeného na přírodovědu a techniku iniciovaného Ministerstvem školství a vědy v roce 2004.

Dlouhodobé cíle:

- zvýšit počet zaměstnanců podílejících se na inovacích,
- více atraktivní, diferenciované a populárnější vzdělávání zaměřené na oblast vědy a techniky,
- méně studentů, kteří nedokončí studium v oblasti přírodovědných a technických oborů (S&T),
- více absolventů studijních programů zaměřených na S&T realizovaných na odborných školách a VŠ,
- větší atraktivita kariéry v oboru S&T především pro vědce, inženýry a výzkumníky.

Stanovené měřitelné ukazatele naplnění cílů:

- o 15% vyšší počet absolventů S&T ve studijních programech v roce 2010 než v roce 2003,
- větší rovnováha mezi počtem zapojených mužů a žen,
- větší zapojení žen a etnických menšin,
- více zahraničních studentů a knowledge/duševních pracovníků,
- lepší mezinárodní nábor vědců a inženýrů.

¹⁰³ Více na www.edunetwork.de.

¹⁰⁴ Odpovídá studentům středních škol v ČR.

Za realizaci plánu je odpovědná [Platform Beta Techniek](#), platforma ustavená vládou ve spolupráci se vzdělávacím a komerčním sektorem. Cílovou skupinou činnosti platformy jsou školy, univerzity, komerční firmy, ministerstva, municipality, kraje a sektory. Cílem je zajistit, aby se budoucí počet „duševních“ pracovníků setkal s budoucí poptávkou.

Delta plán je rozdělen do 5 subprogramů:

- „VTB“ zaměřený na rozšíření výuky technických oborů na základních školách,
- „Universum“ podporující školy zaměřené na vědu na úrovni všeobecného sekundárního vzdělávání,
- „Ambitie“ podporující střední odborné školy,
- „Sprint“ – více studentů vědy na polytechnických a univerzitách,
- „Act“ podporující/propagující atraktivitu kariéry v technických oborech.

Střednědobé hodnocení nizozemského Delta plánu

Organisatie-Adviesbureau B&A Beleidsrendement zpracovalo průběžné hodnocení holandského Delta plánu. Nezávislí auditoři hodnotili každý ze subprogramů, následně byla zpracována i celková hodnotící zpráva. Evaluace ukázala, ve kterých bodech je implementovaná strategie úspěšná, a naopak i to, kterých stanovených cílů nebylo dosud dosaženo. Hodnocení ukázalo, že platforma sama je dobrou strukturou nápomocnou k realizaci strategie podporující vědu a techniku. Klíčovou otázkou a bodem je budoucí udržitelnost výstupů poté, co bude plán naplněn.

Na základě zpracovaného průběžného hodnocení bylo definováno několik nových klíčových elementů, na něž se implementace strategie v posledních dvou letech zaměří:

- odborný rozvoj současných a budoucích pedagogů,
- proměna škol v učící se organizace,
- zlepšení mobility středoškolských učitelů přírodovědných a technických oborů na instituce terciárního vzdělávání,
- nabídka zapojení se do výzkumu na pár let určená učitelům přírodovědných a technických oborů,
- zvýšení atraktivnosti studia a práce ve vědě a technologiích pro dívky,
- podpora vědy a technologií u studentů z přistěhovaleckých rodin či z jinak znevýhodněných podmínek.

Více informací naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.7.1.1.1 PLATFORMA BETA TECHNIEK

Za implementaci Delta plánu Beta Techniek je odpovědná Platforma Beta Techniek založená v roce 2004. Platforma byla ustavena vládou a zástupci vzdělávacího a komerčního sektoru s cílem zajistit dostatek lidí se vzděláním v přírodovědných a technických oborech. Jde v podstatě o Nadaci, která je neziskovou organizací implementující politiku schválenou vládou. Cílem aktivit platformy je dosáhnout strukturálního zvýšení počtu žáků a studentů v přírodovědných a technických oborech o 15% a zároveň mnohem efektivněji využít současné talentované lidi pracující v komerci a výzkumných centrech. Cílem je nejen udělat kariéru ve vědě mnohem přitažlivější, ale rovněž zavést inovace ve vzdělávání, které budou inspirovat a vyzývat mladé lidi pro působení v oboru. Platforma se proto zaměřuje na školy, univerzity, komerční firmy, ministerstva, municipality, kraje a relevantní odvětví. Účelem aktivit je zajistit, aby počet budoucích pracovníků v oboru odpovídal budoucí poptávce. Platforma je naplánována na léta 2004 – 2009.

Nejde pouze o 15% více odborníků. Jde o to „vytvořit“ talenty pro budoucnost: více odborníků s širšími kompetencemi, zlepšení vnímání vědy a techniky v celé populaci. Dalším cílem je zefektivnit rozmístění již

působících talentovaných odborníků na pracovním trhu. Zvláštní pozornost je věnována ženám a etnickým minoritám. Vyžadován je široký přístup. Ten je rozdělen do 5 subprogramů načrtnutých v části popisující Delta plán.

Ústředním bodem platformy jsou jasně nastavené a uzavřené smlouvy s různými typy institucí: od základních škol (v roce 2007 se zapojilo 1930 subjektů, v roce 2008 2 500 subjektů), přes všeobecné střední školy (celkem 250 zapojených institucí; Universum a Jet-Net školy), nižší střední odborné a technické školy (zapojeno 48 škol, cílem je 100-150 v dalším roce), vyšší střední odborné a technické školy (zapojeno 10, cílem 30) po všechny univerzity a univerzity aplikovaných věd s katedrami přírodovědy a techniky. Dohody jsou rovněž uzavírány se stále se zvyšujícím počtem zástupců průmyslového sektoru a dalšími společnostmi. Všichni z nich musí integrovat strategii Delta plánu do svých institucionálních politik. Pro rok 2007 bude Deltaplan Beta Techniek disponovat 58,3 mil. euro, které částečně tvoří podpora z ESF. V letech 2006-2009 je rovněž k dispozici 60 mil. Euro určených na profesní rozvoj učitelů a zlepšování zařízení/zázemí středních škol.

Aby bylo možné dosáhnout stanovených cílů, zakládá si platforma na strukturované spolupráci s vládou (především Ministerstvem pro vzdělávání a vědu), vzdělávacím sektorem a průmyslovým světem. Platforma je prostředníkem mezi těmito stranami, stimátorem a katalyzátorem, který dohlíží na to, zda jsou cíle Delta plánu naplňovány.

Nezávislé auditorské komise zpracovaly průběžné hodnocení každého subprogramu. Tato evaluace ukázala, že aplikované strategie jsou úspěšné

V poslední fázi realizace plánu (2008 – 2009) se Platforma zaměří na jeho udržitelnost. Součástí aktivit v závěrečné fázi plánu je i zpracování závěrečného hodnocení.

3.7.1.2 JET-NET

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.jet-net.nl

POPIS:

Hlavním cílem aktivity je stimulovat **zájem studentů středních škol** o studium a budoucí kariéru v oblasti vědy a techniky.

Podrobněji viz kapitola o opatřeních pro žáky středních škol [Jet-Net](http://www.jet-net.nl).

3.7.1.3 PROGRAM ACT: PŘITAŽLIVÁ KARIÉRA, INOVATIVNÍ BUSINESS

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

POPIS:

Program ACT pomáhá zaměstnavatelům lépe strukturovat jejich přístup k dostupnosti a rozmístění vědců a technických expertů. Příklad: byly vytvořeny akční plány pro přírodovědné a technické obory určené technickému sektoru, inovativnost jakožto projev lidského talentu byla deklarována jako jeden z klíčových faktorů inovací. Cílem programu je zajistit „dostupnost“ talentů pro silně inovační cluster v Nizozemsku. Integrované regionální akční plány jsou implementovány v klíčových inovačních průmyslových centrech, kterými jsou Eindhoven, Limburg a Twente. Program ukazuje, že mobilita, resp. prostupnost veřejného a soukromého sektoru, dělá práci vědce a výzkumníka mnohem přitažlivější. Tato prostupnost bude posilována.

Přidaná hodnota programu ACT:

- omezení úbytku pracovníků ve vědeckých a technických oborech,
- posílení inovační kapacity a konkurenceschopnosti spoluprací privátní a veřejné sféry,
- systematický rozvoj talentů pro podniky,
- užitek plynoucí ze spojení se v síť, jejíž součástí jsou různé subjekty (např. Syntens - instituce podporující inovace na všech úrovních holandské ekonomiky, Techno-centra, místní a regionální zastupitelstva), užitek ze sdílení zdrojů v této síti,
- benefit pro zaměstnavatele plynoucí ze zapojení do rozsáhlé sítě ambiciózních vědecky a technicky orientovaných vzdělávacích institucí,
- benefit pro subjekty privátní i veřejné sféry plynoucí ze sdílení znalostí a úspěšných, někdy neortodoxních, konceptů,
- zlepšení image, kterou má svět vědy a techniky u mladé generace,
- vědci a výzkumníci získají hodnotné zkušenosti, které posílí jejich potenciál na trhu práce.

3.7.1.4 PROGRAM AMBITION

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

POPIS:

Program Ambition zaměřený na střední odborné školy se snaží přiblížit studijní programy tohoto typu škol a regionálních technologických center preferencím mladých lidí a požadavkům pracovního trhu. Školy zapojené do programu ukazují, že relevantní, zajímavá výuka inspiruje stále více mladých lidí k výběru technických studií a následné kariéře v oboru. Skrze sdílené vědomosti a zkušenosti vyzývá program Ambition školy k inovaci a dosažení efektivního výkonu v celém rozsahu technických oborů. Čtyřicet škol se může každoročně zapojit do programu. Interaktivní proces monitorování mladých lidí, učitelů a managementu škol vyjasňuje, které inovace mají dopad. V rámci programu spolupracuje Science and Technology Platform (Platforma zaměřená na přírodovědné a technické obory) s technologickými centry (Techno-centres), manažery škol a platformami reprezentujícími střední odborné školy.

Program Ambition zaměřený na vyšší stupeň středních odborných škol byl zahájen v roce 2007 na sedmi školách. Více než 20 škol bude moci být zapojeno do projektu. Jejich cílem bude udělat studium na odborných středních školách tak přitažlivé, jak jen to bude možné. Atraktivní, relevantní výuka na středních odborných školách zvyšující počet studentů, zlepšení výukových procesů a více absolventů pro pracovní trh – to je plánovaný dopad projektu.

Přidaná hodnota programu Ambition:

- školy profitují z posledních poznatků týkajících se nábory studentů, znalostí z oboru, nových výukových metod,
- sdílejí znalosti vztahující se k inovacím vedoucím k dosažení větších výkonů,
- získají podporu státu při realizaci svých ambicí.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.7.1.5 PROGRAM SPRINT

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

POPIS:

Klíčovým cílem programu je výchova přírodovědných a technických talentů. Znalosti a dovednosti v přírodovědných oborech jsou trhem práce požadovány a studentům přinášejí velkou hodnotu pro jejich budoucí uplatnění.

Vzdělávání by mělo daleko více odpovídat těmto potřebám. Větší variabilita v šíři a hloubce, vzájemně propojené sítě středních škol a institucí odborného výcviku, úzká spolupráce mezi institucemi terciárního vzdělávání a akademickými institucemi – to vše je rozvíjeno. Program rovněž podporuje dobrou spolupráci mezi podniky, výzkumnými institucemi a sítěmi absolventů.

Přidaná hodnota programu Sprint:

- propojuje interní ambice a inovační politiky polytechnik a univerzit,
- aktivní podpora v rámci sítě formou rad, odborných znalostí, zpětné vazby a různých způsobů praktické asistence,
- přístup k síti ambiciózních přírodovědecky zaměřených škol a žáků,
- speciální pozornost věnovaná náboru studentů, výukovému procesu a absolutoriu,
- větší „zásoba“ budoucích výzkumníků na univerzitách,
- širší možnosti navázání spolupráce s podniky z praxe,
- možnost vývoje výukových programů nabízejících zajímavý obsah kombinující kvalitu a přitažlivost,
- vzdělávací instituce získají jasný obraz o postupu svých výukově-inovačních aktivit.

3.7.1.6 PROGRAM UNIVERSUM

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

POPIS:

Střední školy jsou vyzývány k tomu, aby si vytvořily vlastní specifický profil ve výuce přírodovědných oborů. V současnosti je do programu zapojeno 100 škol. Monitorování, audity a setkání umožňují školám sdílet své zkušenosti, ověřovat své koncepty a dobrou praxi s ostatními, a tím společně budovat národní inovaci. Každá škola zapojená do programu Universum se může spojit s jinou partnerskou školou, kterou může supervizovat a získávat tak nové zkušenosti.

Přidaná hodnota projektu Universum:

- školy si mohou vytvořit vlastní originální profil vztahující se k výuce přírodovědných oborů,
- silný apel na žáky, rodiče, (budoucí) učitele,
- školy aplikují strukturovaný přístup vedoucí ke zlepšení kvality výuky, založený na znalostech a zkušenostech zapojených institucí,
- přístup do aktivní sítě zapojených institucí, která školám poskytuje rady, odborné znalosti, feedback a praktickou asistenci,
- převzetí vedoucí role v nových objevech v přírodovědných předmětech a v tvorbě nových přírodovědných předmětů: příroda, život a technologie (Nature, Life and Technology),
- propojení se sítí univerzit, polytechnik, znalostních institucí a podniků,
- školy zapojené do projektu Universum jsou blíže změnám ve společnosti, což usnadňuje přechod jejich studentů na instituce terciárního vzdělávání,
- bližší spolupráce s [Jet-Net](#), sítí, které propojuje mladé lidi s podniky z praxe.

3.7.1.7 PROJEKT „NASTARTOVAT MLADÉ PRO BUDOUCNOST“

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.vtbprogramma.nl

POPIS:

Cílem iniciativy **VTB (Verbreiding Techniek Basisonderwijs)** - Rozšíření techniky na základní školy) je propojit výuku na základních školách založenou na učení se „zkoumáním“ (exploratory learning) a využití technologií pro učení v moderním, inovativním a děti k výuce motivujícím prostředí. VTB společně s regionálními sítěmi připravili hlavní reformu v primárním vzdělávání. V současnosti je v programu zahrnuto 1300 základních škol. Rovněž instituce zaměřené na výuku učitelů jsou zapojeny do této iniciativy. Transformují klíčové cíle v oblasti technologií ve vztahu ke kompetencím budoucích učitelů. VTB hodlá zapojit do iniciativy celkem 2500 základních škol do roku 2010. Výsledky tohoto pilotního projektu budou valorizovány pro všechny základní školy. Znalost infrastruktury bude posílena založením center výzkumu, propojených s řadou databází a zdrojů.

Přidaná hodnota VTB:

- extra energie a dynamika; školy mohou naplnit své vlastní ambice,
- technologie budou zakotveny ve školních politikách,
- školy mohou propagovat samy sebe ve svém okolí,
- odborné znalosti budou kombinovány a propagovány,
- integrování předmětů se s pomocí VTB stane jednodušší,
- školy budou regionálně podporovány skrze sítě, v nichž budou zapojeny školy, podniky, technologická centra, poradenské subjekty a vědecká centra,
- lepší propojení institucí primárního vzdělávání s prvním rokem institucí sekundárního vzdělávání.

3.7.2 PODPORA DÍVEK V MST

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.vhto.nl

POPIS:

VHTO, národní expertní organizace zabývající se tématem dívek a žen ve vědě a technice, se různými způsoby snaží zvýšit počet žen a dívek v technických studijních programech, na technických pracovních pozicích a ve vládních politikách. VHTO má velké množství jak kvalitativních, tak kvantitativních dat vztahujících se k počtu studentek technických oborů a inženýrek, a rovněž řadu aktuálních expertíz zabývajících se vzděláním a zaměstnáním žen v technických oborech. VHTO realizovala analýzu Podpora dívek v MST, aby mj. zlepšila situaci v následujících oblastech:

- zvyšování kvality a atraktivity technického vzdělávání,
- podpora junior inženýrek a pomoc při rozvoji jejich kariéry,
- podpora nábory a kariérní politiky poskytovaná podnikům činným v oblasti technologií,
- zlepšení propojení technického vzdělávání, znalostí a zájmů dívek ze středních škol.

Díky tomu, že je VHTO národním koordinátorem [WiTEC](http://www.witec.eu) (Women in Science, Engineering and Technology in European Countries), může vytvářet a testovat různé iniciativy vztahující se k ženám v technologiích, a to za podpory mezinárodních partnerů. Zapojení do evropské sítě umožňuje organizaci šířit aktuální zahraniční impulsy na holandském pracovním trhu a na vzdělávacích institucích.

VHTO organizuje následující aktivity:

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

- krátké/rychlé schůzky (speed dating) – mladé dívky ve věku okolo 15 let diskutují výběr střední školy s odborníky působícími v oblasti vědy a technologií,
- promo týmy: univerzity angažují své studentky při organizaci veřejných informačních a náborových aktivit zaměřených na oblast vědy a technologií,
- mentorování: žena s širokými pracovními zkušenostmi (mentor) je propojena s někým s menšími zkušenostmi, příp. s těmi, kdo jsou ještě ve vzdělávacím procesu (mentorování),
- stínování: jedna či více středoškolských žaček nebo studentek stínují práci nějaké odbornice přímo na jejím pracovišti,
- návštěvy spojené s přednáškou: zástupci organizace navštěvují školy, kde vedou přednášky vztahující se k vědě a technologiím,
- equilibrium: publikace se koncentruje na to, jak zkombinovat pracovní čas a soukromý život,
- zaměstnatelnost: výzkumný projekt zabývající se kariérou inženýrů a inženýrek.

3.7.3 DALŠÍ AKTIVITY

- [Junior College Utrecht](#) – nadaným studentům středních škol je nabízeno speciální studium na Junior College Utrecht.
- [Studenti Technické univerzity v Delftu propagují vědu](#) – univerzitní studenti organizují různé akce pro středoškolačky.

3.8 NORSKO

3.8.1 AKČNÍ PLÁN - SPOLEČNÁ PODPORA A PROPAGACE MST

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

POPIS:

Akční plán - společná podpora a propagace MST¹⁰⁵ v Norsku v letech 2006 – 2009 uvádí hlavní výzvy, jejichž naplnění přispěje k posílení kompetencí norské společnosti i jednotlivců v MST:

- podpora mladých lidí, speciálně dívek, ke studiu MST na vyšších stupních středoškolských institucí a k výběru kariéry v oblastech spojených s MST,
- posílit MST ve výuce pedagogů a zvýšit kvalifikaci učitelů v MST oborech,
- zlepšit kvalitu výuky MST vývojem a šířením příkladů dobré praxe,
- zvýšit spolupráci mezi vzdělávacím sektorem a pracovním trhem tak, aby byla zřetelnější vazba mezi teorií a praxí, a současně podpořit nábor lidí pro obory MST.

Souhrnné cíle strategie:

- zlepšit kompetence v MST v rámci celého vzdělávacího systému, v pracovním životě i u široké veřejnosti,
- zvýšit počet lidí pracujících v MST oborech a vyučujících MST,
- vštípit lidem pozitivní postoj k MST, a to jak na vzdělávacích institucích všech úrovní, tak u široké veřejnosti.

Pět klíčových cílů strategie:

¹⁰⁵ MST = Mathematis, Science and Technology - Matematika, přírodověda a technika

- Cíl A: Posílit MST v mateřských školkách a na základních a středních školách.
- Cíl B: Zlepšit kvalifikaci učitelů a jejich vzdělávání.
- Cíl C: Rozvíjet MST na institucích terciárního vzdělávání a ve výzkumu.
- Cíl D: Poskytnout norskému pracovnímu prostředí MST znalosti a kompetence, které potřebuje.
- Cíl E: Zvýšit MST kompetence u široké veřejnosti a zlepšit komunikaci s ní.

Každý z výše uvedených cílů je rozdělen do několika „podcílů“. Pro každý z pěti klíčových cílů a jejich podcílů jsou stanoveny indikátory, které ukážou, zda bylo cílů dosaženo.

Z dlouhodobého hlediska je nutné zlepšit situaci vztahující se k výuce MST na základních a středních školách. Toto vyžaduje zvýšení kompetencí učitelů v oboru. Klíčem k úspěchu je další vzdělávání pedagogů zahrnující nejen teoretickou, ale i praktickou výuku, výzkum a praxi.

Z krátkodobého a střednědobého hlediska je nutné posílit nábor pracovníků pro oblast MST, zviditelnit možnosti pracovního uplatnění v MST, posílit kontakt mezi vzdělávacími institucemi a praxí. Média budou rovněž muset hrát důležitou roli v podpoře celého procesu.

V rámci aktivit strategie byla založena i [Národní výzkumná škola pro Ph.D. studenty MST](#).

Evaluace první strategie pro MST v Norsku

Druhá MST strategie „Společná podpora a propagace MST“ realizovaná v Norsku v letech 2006-2009 brala v úvahu závěry a doporučení z evaluace první strategie, kterou zpracovala externí nezávislá konzultantská společnost Ramboli Management. Hodnocení první strategie se zaměřovalo na následující elementy: dopad, relevance, nástroje implementace, užitečnost a udržitelnost strategie.

- Ad dopad: hodnotící zpráva zdůraznila, že v první strategii nebyla definována „startovní čára“, tedy popis situace, již měla strategie řešit. Nebyla jasně stanovena struktura cílů strategie ani indikátory, které by měřily její úspěšnost. Dopad na učitele byl rovněž shledán velmi limitním, pravděpodobně díky nízké úrovni kvalifikace učitelů v MST. Hodnocení však vyzdvihlo fakt, že mnoho učitelů se chce specializovat v MST, zlepšit si své znalosti a dovednosti. Rovněž byl zdůrazněn nedostačující nábor pedagogů MST a velmi malý zájem vedení škol a jejich zřizovatelů (municipální nebo okresní authority) o řešení tohoto problému. Hodnocení ukázalo, že čím jsou učitelé motivovanější pro MST, resp. zvyšování svého vzdělání v MST, tím motivovanější je i mládež.
- Ad relevance: hodnocení ukázalo, že iniciativy realizované na základě první strategie jsou relevantní. Současně odhalilo, že struktura cílů byla příliš komplexní. Až přehnaně veliký důraz byl kladen na výstupy, místo aby se strategie soustředila na možný dopad. Ukázalo se, že absence indikátorů znesnadnila, či přímo znemožnila změřit, čeho bylo dosaženo.
- Ad nástroje implementace: hodnocení ukázalo, že závazek všech zainteresovaných stran podílet se na strategii byl více než dostatečný a organizační struktura relevantní. Z evaluace vyplynulo, že výsledky základního managementu nebyly dostatečně využity a podněty vedení byly slabé. Vedený reporting byl hodnocen jako povrchní, během implementace byla následným aktivitám věnována malá pozornost.
- Ad užitečnost a udržitelnost: hodnocení poukázalo na nedostatečnou dokumentaci výsledků. Proto bylo těžké vyhodnotit užitečnost a přesně vymezit elementy, které by ukázaly, že došlo ke změnám, jež zajistí udržitelnost strategie v budoucnu.

Hlavním specifickým doporučením hodnocení bylo zaměřit se na další vzdělávání učitelů. **Čím lépe jsou pedagogové kvalifikováni, tím větší vliv na motivaci a postoje (své i svých žáků) ke studiu MST mají.** Hlavním obecným doporučením bylo mnohem více se zaměřit na měřitelné a konkrétní cíle. Lépe

dokumentované výsledky a výstupy musí být mnohem jasněji komunikovány směrem ke všem zainteresovaným stranám, které mohou rovněž přispět k udržitelnosti. Součástí hodnocení je rovněž návrh postavit budoucí práci na performance managementu (řízení výkonu) a na jasně definovaných indikátorech postupu.

- Performance management začíná definicí očekávaného a chtěného dopadu, definuje výsledky, zaměřuje se na výstupy a teprve pak navrhuje a realizuje aktivity, které mají vést k dosažení očekávaného dopadu. Velmi často se začíná plánovat přímo definováním aktivit, což je chybné. Performance management může být založen buď na dokumentaci, nebo na předpokladech, případně na kombinaci obou.

Sedmi kroky Performance managementu jsou:

- stanovení cílů a dopadu,
- definování cílové změny,
- definování indikátorů,
- stanovení monitorovacích ukazatelů,
- zavedení monitorujícího reportingu,
- rozvrh/plán hodnocení,
- a nakonec zaměření na jasný reporting uskutečňovaný směrem ke všem zainteresovaným stranám.

Více informací naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.8.1.1 NORSKÁ VĚDECKÁ CENTRA

V různých regionech Norska bylo založeno (nebo je právě zakládáno) sedm vědeckých center, které mají přispět k podpoře výuky a učení se vědě. Tato centra jsou výrazným elementem strategie směřující k propagaci MST v Norsku, speciálně pak co se týče cíle E – zvýšit MST kompetence a zlepšit komunikaci s veřejností. Vědecká centra mají působit lokálně a spolupracovat národně.

Hlavním cílem center je zjednodušit nejen mladým lidem, ale rovněž široké veřejnosti přístup k vědě. Pozornost je věnována komunikaci vědy skrze výstavy, které mohou být navštěvovány různými cílovými skupinami. Více a více vědeckých center spolupracuje s muzei, což pomáhá dodat vědě kulturní a historickou perspektivu. Všech sedm center pořádá doškolovací vzdělávací aktivity pro učitele, které je mají podpořit ve výuce a učení se vědeckým disciplínám.

Vzhledem k tomu, že jsou vědecká centra součástí celkové strategie propagace MST, byl stanoven jasný indikátor úspěšnosti, který vyjadřuje zvýšení počtu návštěvníků center. Jako úspěšné bude hodnoceno zvýšení návštěvníků o 20% v letech 2006-2009. Již po prvním roce se však počet návštěvníků zvýšil o 30%, což předčilo všechna očekávání.

Centra jsou financována místní samosprávou a soukromými společnostmi. Podporu jim poskytuje rovněž Ministerstvo vzdělávání a výzkumu a Ministerstvo kultury a církevních záležitostí. Příspěvek ministerstev je limitován, takže aktivity center musí být plánovány a realizovány tak, aby generovaly příjmy navíc.

3.8.2 NORSKÉ CENTRUM PRO MATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ (NCME)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - <http://matematikkssenteret.no>

POPIS:

Primárním úkolem NCME je řídit a koordinovat vývoj nových a rozvoj stávajících výukových metod a strategií zaměřených na matematiku, a to od mateřských školek, po výuku učitelů. Rovněž přispívá ke spolupráci v rámci Skandinávie.

Primární cílovou skupinou jsou pedagogové vyučující matematiku na školách a v centrech zaměřených na výuku učitelů, dále studenti pedagogiky na colleges a univerzitách, tvůrci výukových pomůcek a materiálů. Další cílovou skupinou jsou rodiče, média a veřejnost, a to především v případě těch aktivit, které se zaměřují na budování pozitivního image matematiky. Centrum je otevřeno dětem a dospělým všech věkových skupin.

NCME realizuje řadu aktivit, které propagují výuku a učení se matematice:

- matematické kluby pro malé děti,
- večerní školy matematiky pro rodiče,
- PR a media aktivity a akce, které mají přitáhnout pozornost široké veřejnosti k matematice a zdůraznit její význam pro společnost,
- laboratorní cvičení pomáhající učitelům,
- outdoorové aktivity zaměřené na matematiku,
- vývoj národního testu,
- do center jsou na dobu jednoho semestru zváni hostující lektoři, kteří jsou v průběhu svého pobytu zapojováni do různých tréninků, školení a podpůrných aktivit.

NCME pracuje s lidmi - „zdroji matematického poznání“ - kteří pomáhají učitelům z celé země vyvíjet nové přístupy k matematickému vzdělávání. Tito lidé jsou velmi zkušenými učiteli matematiky, kteří nejsou za tuto práci placeni a rovněž nejsou zproštěni svých pedagogických povinností, aby mohli tuto doplňkovou činnost provozovat.

3.8.3 NORSKÉ CENTRUM VĚDECKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.naturfagsenteret.no

POPIS:

Centrum je národním informačním střediskem pro vědecké vzdělávání. Zaměřuje se na podporu výuky vědeckých oborů v mateřských školách, na základních a středních školách, vzdělávání dospělých, vzdělávání pedagogů. Vizi jednoduše sumarizuje následující klíčové slovo – KIMEN (semínko): Kompetence (kompetence), Inspirasjon (inspirace), Engasjement (zapojení) a Naturfag (přírodní vědy). Slovo KIMEN rovněž symbolizuje nadějně vědce, kteří jsou podporováni na všech stupních vzdělávacího systému.

Hlavním cílem centra je umožnit žákům a učitelům konsolidovat své kompetence a motivovat a stimulovat jejich zájem o přírodní vědy tím, že vytvoří a zlepší obsah i metody výuky skrze výzkumné, experimentální a rozvojové projekty. Centrum přispívá k aktivitám zaměřeným na zvyšování počtu lidí ve vědeckých a technických oborech. Navazuje kontakt se společnostmi zabývající se vědeckým vzděláváním na národní, skandinávské a zahraniční úrovni. Existuje pod ním důležitá výzkumná skupina zabývající se otázkami MST.

Jeho cílovou skupinou jsou učitelé přírodních věd na základních a středních školách a školící centra pro pedagogů, studenti, výzkumníci a vývojáři připravující didaktické materiály v oboru.

Centrum spolupracuje s univerzitami a univerzitními colleges, muzei, základními a středními školami, průmyslem. Vede a koordinuje aktivity směřující k rozvoji výukových metod, obsahu výuky a výukových materiálů tak, aby byla výuka přírodních věd pro žáky a studenty diverzifikovaná, vzrušující a živá. Centrum se

mj. podílí na vývoji a testování výukových materiálů založených na práci s PC či organizaci vzdělávacího, na webu založeného prostředí zaměřeného na přírodní vědy.

Centrum přispívá k šíření výsledků výzkumných, experimentálních a rozvojových projektů skrze periodika, webové stránky, každoroční konference a semináře určené učitelům, vědecké ambasadorů, kteří šíří inovace ve vědeckém vzdělávání. Centrum je zapojeno do vývoje doškolovacích vzdělávacích kurzů a kurzů dalšího vzdělávání. Pomáhá rozvíjet pozitivní postoje společnosti k přírodním vědám. Je poradce Ministerstva školství a výzkumu a Ředitelství pro vzdělávání a trénink v otázkách vývoje kurikul a hodnocení žáků v přírodních vědách. Spolupracuje s dalšími národními centry a poradenskými radami při monitoringu vědecké práce, toho, zda je koordinována dobře a funkčně. Propaguje rovné příležitosti v přírodovědném vzdělávání.

Centrum se nachází na Fakultě matematiky a přírodních věd univerzity Oslo.

3.8.4 NYSGJERRIGPER PROJEKT – BADATELSKY ORIENTOVANÁ METODA VÝUKY INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

POPIS:

Jedná se o iniciativu Research Council of Norway (Norská rada pro výzkum), jejímž cílem je podpořit zájem dětí o přírodovědu a zlepšit metody výuky tohoto oboru **na základních školách a nižších úrovních středních škol**¹⁰⁶. Iniciativa je založena na badatelsky orientované metodě výuky. Je bezpodmínečně nutné zařadit projekty založené na této metodě do výuky na každé základní škole. Kvalita toho, jakým způsobem je tato metoda do výuky aplikována, významně závisí na zájmu a motivaci učitelů.

Nysgjerrigper nabízí celou škálu vědeckých zdrojů/nástrojů podporujících dětskou zvědavost, zájem a představivost pro přírodovědné a technické obory. Experimenty, články a multimediální pomůcky jsou navrženy tak, aby zlepšili znalost a vědomí žáků o výzkumných aktivitách. Existuje zde časopis, webové stránky, pracovní manuál pro učitele, on-line hry pro děti, vědecký trh/park s cenami a interaktivní manuál¹⁰⁷. Je zde také speciálně vytvořená skupina poskytující podporu učitelům. Členové týmu této skupiny jsou zkušení pedagogové, kteří poskytují doškolovací vzdělávání učitelům ostatních škol zaměřená na vysvětlení toho, jak lze badatelsky orientovanou metodu výuky využít v učitelské praxi.

Nysgjerrigper je metoda, jež vyzývá děti k řešení odborných problémů. Všechny děti navrhnou témata nebo problémy, kterými se budou zabývat. Učitel společně s dětmi vybere téma, které budou v rámci výuky rozebírat. Témata vycházejí z reálných životních situací, do nichž se děti dostávají.

Zde jsou příklady některých takových témat, které se mohou stát předmětem rozboru ve třídě:

- Proč mají palačinky různý vzor na každé straně, když je smažíte?
- Proč vypadají cévy pod vaší kůží modře, když je krev červená?
- Pro je Bůh vždy vyobrazován jako muž?
- Proč se rozbije jen jedno vejce, když rozbijíte jedno o druhé?

Nysgjerrigper projekt je realizován v šesti krocích:

- děti uvažují, proč určité věci fungují určitým způsobem,
- potom se snaží odpovědět na otázku, proč to tak je,
- navrhnou plán práce v malých skupinách,
- sbírají a srovnávají data,

¹⁰⁶ S ohledem na věk dětí odpovídá našemu II. stupni ZŠ a I. ročníku SŠ.

¹⁰⁷ <http://nysgjerrigper.no>

- diskutují o tom, na co přišli / co zjistili,
- reportují ostatním své výsledky.

Děti jsou vybízeny k tomu, aby navrhovaly témata, která budou provokovat otázky. Následně zvolí postup, kterým budou problém řešit, a stanoví hypotézu. Rozdělí úkol do menších úkolů a v menších skupinkách se pokouší řešit problém hledáním odpovědí. Odpovědi jsou kontrolovány a ověřovány vědeckým způsobem. Celý proces je písemně dokumentován a jeho výsledkem je závěrečná zpráva nebo jiné výstupy. Celý proces je hodnocen. Obvykle trvá 2 – 3 týdny po 3 hodinách týdně v průběhu školního roku.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.9 PANAMA

- [Vědecký veletrh pro mladé studenty v Panamě](#) – výstava vědeckých projektů žáků základních škol.

3.10 PORTUGALSKO

3.10.1 CIÊNCIA VIVA (ŽIVÁ VĚDA)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Ciência Viva)- www.cienciaviva.pt

POPIS:

Jedná se o jednotku Ministerstva pro vědu a techniku (Ministério da Ciência e da Tecnologia). Byla založena jako otevřený program, který propaguje vědu a podporuje různé i nezávislé aktivity v této oblasti. Využívá při tom tři základní prostředky:

1. Podpůrný program zaměřený na experimentální výuku v oblasti vědy a na podporu vědecké výchovy ve škole.
Ciência Viva si zvolila školství jako jednu ze svých priorit s cílem zaměřit své **úsilí na posílení výuky pomocí experimentů** v oblasti vědy a na mobilizaci vědecké obce tak, aby ona sama usilovala o zlepšení vzdělávání v oblasti vědy a techniky.
Na podporu tohoto cíle jsou realizovány tyto aktivity:
 - Každoroční národní [soutěž projektů v oblasti vzdělávání ve vědě](#) - grantová soutěž, v níž jsou podporovány projekty, které přispívají k experimentální činnosti studentů, a to na všech stupních školství.
 - Program [Podpora partnerství mezi školami a vědeckými institucemi](#) - podpora vytváření partnerství mezi vědeckou obcí a základními i středními školami tak, aby byl zajištěn přímý kontakt s vědeckými postupy používanými v institucích výzkumu a vývoje.
 - [Program](#) zajištění vědeckých stáží / praxí pro mládež.
2. **Národní síť center Ciência Viva** je koncipována jako interaktivní prostor, jehož cílem je rozšířit povědomí o vědě mezi obyvateli. V Portugalsku existuje více než desítka takových center.
3. Národní vědecké **osvětové kampaně** podporují vytváření vědeckých sdružení a poskytují veřejnosti možnost realizovat vědecká pozorování či navázat osobní kontakty s odborníky z různých oblastí lidského vědění. Mezi tyto kampaně patří:
 - [Týden vědy a techniky](#), který se koná každý rok v listopadu a je otevřen široké veřejnosti.
 - [Věda v létě](#) – různé aktivity po celé zemi související s vědou a technikou, otevřené veřejnosti.

- [Soutěž mladých vědců a výzkumníků](#) – soutěž inovačních vědeckých prací studentů středních a prvního ročníku vysokých škol.

Na stránkách lze nalézt taky několik zajímavých informací pro širokou veřejnost:

- **Diskusní fórum** na vybraná témata z oblasti vědy (např. genetické testování, otázka patentů, klonování).
- Sekce **Kuchyně jako laboratoř** – jsou zde recepty, podpůrné materiály a protokoly na podporu šíření vědy související s každodenní přípravou jídla v našich domovech. Návštěvníci si mohou přečíst vědecká zjištění např. o rozmrazování, konzervaci či kvašení potravin, o ohřívání v mikrovlnné troubě či o nebezpečných mikroorganismech v kuchyni.
- Nejnovější informace z oblasti vědy a techniky.
- **PC TV** *Ciência Viva*¹⁰⁸ – je on-line médium, které nabízí videa z oblasti vědy a techniky. Video zde umísťují jak partneři organizace *Ciência Viva*, tak jednotliví registrovaní diváci. Jsou zde vidění videa z nejrůznějších akcí, tak i novinky ze světa vědy.

3.10.2 MIT PORTUGAL PROGRAM

INFORMAČNÍ ZDROJ: (MIT Portugal) - www.mitportugal.org

POPIS:

Na mezinárodní spolupráci založený Program MIT-Portugalsko se snaží prokázat, že investice do vědy, techniky a vysokoškolského vzdělávání může mít pozitivní a trvalý dopad na ekonomiku a na řešení klíčových společenských problémů, a to díky kvalitnímu vzdělávání a výzkumu v oblasti nových inženýrských systémů. Program se zaměřuje na bio-inženýrství, inženýrství, dopravu a udržitelné ekologické systémy.

Program byl zahájen v roce 2006 za podpory portugalského ministerstva pro vědu, technologii a vysokoškolské vzdělávání. Program vychází ze smluvně podložené spolupráce mezi MIT (Massachusetts Institute of Technology, Cambridge)¹⁰⁹ a portugalskou [Nadací pro vědu a techniku](#) (FCT).

Hlavním cílem tohoto programu je podporovat různé portugalské výzkumné instituce ve spolupráci s průmyslem v oblasti výzkumu a vývoje. V rámci programu je také prostřednictvím spolupráce s MIT a účinného financování podporován rozvoj portugalského vysokoškolského vzdělávání v daných oblastech vědy a techniky.

Ve spolupráci s [Ciência Viva](#) byly také vytvořeny další doplňující aktivity:

- „MIT profesoři jdou do škol“ – využívá pravidelných návštěv profesorů z MIT v Portugalsku a pořádá s nimi debaty na středních školách. Tyto rozhovory nabízí studentům možnost hovořit přímo s profesory MIT a diskutovat s nimi své dotazy a nápady, například v oblasti udržitelné energie a bio-inženýrství.

3.10.2.1 NADACE PRO VĚDU A TECHNOLOGII

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) - <http://alfa.fct.mctes.pt/>

POPIS:

¹⁰⁸ <http://www.cvtv.pt>

¹⁰⁹ <http://web.mit.edu>

Nadace pro vědu a technologii – FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia) zahájila svou činnost v roce 1997. Nadace je ustanovena zákonem.

Poslání FCT spočívá v podpoře rozvoje vědeckých a technologických znalostí v Portugalsku, hledání možností a příležitostí v oblasti, v které bude možné dosažení nejvyšších mezinárodních standardů. FCT také přispívá ke zlepšení školství, zdravotnictví, životního prostředí a kvality života. Poslání FCT naplňuje prostřednictvím finančních prostředků poskytnutých na základě návrhů vědeckých institucí, výzkumných týmů či jednotlivců a také prostřednictvím dohod o spolupráci s vysokými školami a ostatními veřejnými nebo soukromými institucemi v Portugalsku i v zahraničí.

Cíle FCT:

- Podporovat, financovat, řídit a hodnotit vědecké a technické instituty, jejich programy a projekty.
- Propagovat a podporovat infrastrukturu pro vědecký výzkum a technologický rozvoj.
- Podpořit šíření vědeckých a technických znalostí a kultury, zejména tam, kde je to významné pro vzdělávací účely, v úzké spolupráci s agenturou [Ciência Viva \(Živá věda\)](#).
- Podpořit rozvoj a dostupnost vědy, techniky a informačních zdrojů.

Hlavní aktivity FCT:

- Výzkumné projekty
 - existuje asi 2450 aktivních projektů.
- Stipendia a granty
 - 5ti leté projekty pro nositele titulu PhD (asi 1000 smluv),
 - Post-doc a PhD granty (asi 8000 projektů),
 - ostatní typy grantů.
- Výzkumná pracoviště
 - víceleté financování – 320 institucí výzkumu a vývoje, 25 přidružených laboratoří,
 - 11400 výzkumníků s PhD.

3.11 RAKOUSKO

3.11.1 MINISTERSKÝ ZÁMĚR „VÝZKUM A ŠKOLA“

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Gesellschaft zur Förderung der Forschung)

Na začátku roku 2009 představilo rakouské Ministerstvo školství a kultury (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur) prostřednictvím své ministryně nové programy v oblasti vědy a techniky.

Vzdělávací politika je jedním z hlavních základů inovační strategie, přičemž inovace i špičkové výkony potřebují širokou základnu. Již od školky je třeba žáky vtahovat do procesu vzdělávání tak, aby je předměty opravdu zajímaly. Jen tak mohou v budoucnu dosahovat špičkových výkonů.

Ministerstvo školství proto přijalo tyto kroky, jejichž cílem je zvýšit radost žáků z učení a tím vytvořit dobré prostředí pro inovace (výzkum a vývoj):

- I. Výuka musí začínat již ve školce. Zaměřit by se měla především na německý jazyk a mateřský jazyk. Musíme do školek přilákat i těch 7 % dětí, které je ještě nenavštěvují. Dobrá znalost němčiny je základním předpokladem pozdější úspěšnosti a integrace. Každé dítě, které přijde na základní školu, musí umět dobře německy.

2. Otevřeme školy. Například spoluprací s výzkumnými institucemi jako v programu „[Sparkling Science](#)“, kdy vědci a vědkyně přicházejí do škol, aby podpořili zájem žáků o vědu a techniku. Školy mají velký zájem se na tomto programu podílet.
3. Odměňujeme inovativní projekty žáků. V největší školní soutěži „[Jugend innovativ](#)“ se účastnilo již 32000 žáků, kteří prokázali schopnost jít od inovativní myšlenky, až po její proměnu v konkrétní projekty.
4. Vzděláváme učitele v rámci programu [IMST](#) (Inovace ve výuce matematiky, přírodních věd a technologií) – předáváme nové učební postupy. Univerzity a pedagogické vysoké školy spolupracují již nyní na dalším vzdělávání učitelů.
5. Povzbuzujeme ženy k technicko-přírodovědnému vzdělání prostřednictvím projektu [FIT](#) (Frauen in Technik – Ženy v technice) a „mut!“ (Maedchen und Technik – dívky v technice). Ženy v těchto oborech čeká skvělá budoucnost.
6. Také vzdělávací systém potřebuje změnu. V tomto velmi sází na „[Leadership Academy](#)“ založenou profesory Michaellem Schratzem a Wilfriedem Schleyem, kterou již absolvovalo přes 1000 vedoucích pracovníků z oblasti vzdělávání. Velmi inovativní impulzy v oblasti vzdělávacích standardů a zajišťování kvality očekávají od nově založeného [BIFIE](#) (Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des Bildungswesens - Spolkový institut pro výzkum, inovaci a rozvoj vzdělávání).

3.11.1.1 BIFIE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (BIFIE) - www.bifie.at

Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des Bildungswesens (BIFIE, Spolkový institut pro výzkum, inovaci a rozvoj vzdělávání) byl založen 1. ledna 2008. Výzkumní pracovníci BIFIE sledují a analyzují struktury a procesy ve školském systému. Srovnávají vývoj na národní a mezinárodní úrovni, vytvářejí návrhy vzdělávací politiky určené ke zlepšení organizace školství a vyučování a podporují školské úřady a školy v prosazování důležitých inovací.

Klíčové úkoly BIFIE:

Výzkumní i pedagogičtí pracovníci a pracovnice se v BIFIE zabývají různými projekty. Všechny jsou ale namířeny k plnění pěti [klíčových cílů](#):

1. **Rozvoj kvality** – zkušenosti z výzkumu by měly vést ke konkrétním zlepšením ve školní výuce. BIFIE vyvíjí inovativní školní projekty (např. standardizované maturity) a podporuje jejich praktické prosazení na školách (a to prostřednictvím cíleného školení učitelů nebo vývoje výukových materiálů).
2. **Monitoring vzdělávání** (sledování rakouského školského systému). BIFIE zodpovídá za provedení velkých mezinárodních studií týkajících se školství (např. PISA, PIRLS) a ve 4. a 8. třídě základní školy vyvíjí a zkouší nové národní vzdělávací standardy v němčině, matematice a angličtině.
3. **Aplikace výzkumů** – byly zavedeny důležité reformy vzdělávání (např. zavedení nového typu střední školy), vyvedeny nutné závěry. Vzdělávací politika poskytuje nutné podklady pro rozhodování.
4. **Národní zpráva o vzdělávání** (Nationaler Bildungsbericht, NBB) – pod vedením BIFIE byly vydány výsledky národního výzkumu vzdělávání v národní zprávě o vzdělávání.
5. **Informace a poradenství** – úkolem BIFIE je nahlížet na vzdělávací politiku a administrativu v rovině analýzy a vývoje. Kromě toho BIFIE v budoucnu zveřejní získané informace a nabídne je k využití.

3.1.1.1.2 LEADERSHIP ACADEMY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Leadership Academy) - www.leadershipacademy.at¹¹⁰

Celonárodní projekt Leadership academy (Akademie vůdcovství) rakouského Ministerstva školství, umění a kultury je určen všem typům vzdělávacích institucí a byl zahájen v roce 2004. Jeho cílem je zlepšit kvalifikaci vyššího managementu škol a jejich ředitelů, zprofesionalizovat jejich styl vedení školy. Projekt nabízí motivační přednášky, inovativní praktické projekty, možnosti práce od menších skupin až po mezinárodní celky a interaktivní projektový development dosahovaný týmovým koučingem.

Má tak vzniknout ambiciózní, inovativní, proaktivní, podnikavé školní vůdcovství, pracující „v systému a na systému“. Leadership Academy chce vedení škol vtisknout nové pojetí, jasnost, testovat vůdcovství postavené na přijetí, dialogu a sdíleném vedení. Přiřazení všech výukových úkolů učitelům a studentům a všech manažerských úkolů managementu školy nepřináší požadované změny. Vedení škol si musí být vědomo své strategické úlohy a přijmout zodpovědnost za výuku studentů. Jakékoli vedení také musí přijmout fakt, že je v rámci daných organizačních limitů potřeba vytvořit nejlepší možné podmínky pro vzdělávání mladých lidí. Ředitelé, kteří inspirují, kteří jasně popisují úkoly a motivují, budou schopni vést školy a formovat jejich vývoj k žádoucím výsledkům.

Cílová skupina projektu: ředitelé a vyšší management všech typů vzdělávacích zařízení.

Klíčovými prvky programu Leadership Academy jsou individuální vzdělávání a rozvoj vedoucích schopností i znalostí projektového managementu a spolupráce v síti. Každý rok postoupí kohorta 250 - 270 účastníků přes „Fóra“ – tzn. třídní vzdělávací akce sestávající z klíčových prezentací a následné práce ve skupinách, práce v dvoučlenných skupinách a ve větších skupinách pro týmové koučování. Každý účastník poté vytvoří a aplikuje vlastní projekt ve své vlastní instituci, je přitom podporován a kriticky hodnocen partnery ve své skupině týmového koučování. Tyto skupiny se setkávají v regionech v době mezi Fóry a také se scházejí s dalšími účastníky z regionálních sítí. Každý rok se do programu zapíše 240 z celkem 6 000 rakouských ředitelů škol, tedy 4 % z celkového počtu.

Východiska:

- Rakouský vzdělávací systém je vysoce strukturovaný a rozdělený, orientovaný na plnění úkolů. Mnoho studentů ale nezíská nezbytné dovednosti a rozdíly mezi úrovní jednotlivých škol vedou k větší zodpovědnosti škol za tento stav a k tlaku na studenty.
- Atmosféra školy a její kvalita jsou z velké části ovlivněny vedoucími představiteli školy.
- Vedoucí jsou také hlavními nositeli změn na školách.
- Na pozadí měnícího se sociopolitického prostředí se budou ředitelé muset ve vzdělávacím systému vyrovnat se zcela novými problémy.

Výsledky:

Za dva roky trvání se projektu účastnilo 17 % vůdcích pracovníků (1 015 osob), prokazujících vysokou motivaci. Byl zaznamenán kladný vliv na osobní rozvoj a zlepšení praktických dovedností, změny přitom byly široké. Staré vzorce myšlení a práce ale přetrvávají.

Poučení pro další země:

Organizační a podpůrné charakteristiky projektu:

- zapojeni jsou klíčoví pracovníci ministerstva,

¹¹⁰ Informace v anglickém jazyce na <http://www.oecd.org/dataoecd/27/23/39883466.pdf>.

- propojení s ostatními národními iniciativami,
- vznikl management pro strukturální změny a změny na národní úrovni,
- práce se silnými stránkami zapojených subjektů.

Udržitelnost projektu je problém vyžadující pozornost.

- Hloubka – síla změny osobnosti a schopnost soustředit se na další cvičení.
- Délka – podpora absolventů a jejich následné zapojení do aktivit i po ukončení studia.
- Šíře – kritické množství, rozšiřování myšlenek.
- Kapacita pro zprostředkování programu.

3.1.1.2 DALŠÍ AKTIVITY

- [Generation Innovation](#) – program, který seznamuje žáky hravým způsobem se světem vědy a techniky.

3.12 RUSKO

Ruská federace je oproti České republice aktuálně v odlišné pozici¹¹¹. Vysoké školy technického a přírodovědného zaměření jsou zde velmi žádané a být přijat v rámci kvóty hrazené státem – tedy studovat bezplatně – je v řadě případů velmi složité právě vzhledem k počtu uchazečů. Řada uchazečů proto s cílem studovat zdarma vybranou vysokou školu studuje nejprve tzv. technikum (což je obdoba české vyšší odborné školy). Technika jsou často přímo samostatnou součástí dané vysoké školy.

Chování ruských technických a přírodovědných škol je ve srovnání s českou praxí výrazně otevřenější (více aktivit pro veřejnost – soutěže, výstavy, koncerty, zábavná odpoledne, kdy se zábavu nebojí přinášet přímo studenti a pedagogové dané vysoké školy apod.), v oblasti tvůrčí a vědecké jsou ruské školy obecně propojenější s praxí (povinné praxe v podnicích, praktická zadání bakalářských a diplomových projektů doplněná o ekonomickou rozvahu a o dopady na životní prostředí atd.), a jsou tak čitelnější rovněž pro budoucí zaměstnavatele svých absolventů. Na ruské lokální politické scéně se vysokým školám (častěji technického charakteru) věnuje více pozornosti, což se odráží samozřejmě i v médiích. Např. i na ruském venkově lze výrazněji než u nás cítit, že promováný inženýr je pro danou oblast důležitý z hlediska jejího bezproblémového fungování.

Popis vybraných opatření:

Popis vybraných opatření:

- V systému doplňkového vzdělávání dětí funguje po celé zemi více než 50 tisíc kroužků vědecko-technického zaměření. Děti zde získávají zkušenosti v základech konstruování, technologie výroby, způsobů exploatace složitých technických zařízení. Děti se často účastní konkurzů, soutěží, olympiád atd. (Konference Vědecké čtení paměti K.E. Ciolkovského).
- Celostátní časopis Svět techniky pro děti se snaží zaujmout všechny ty, kteří se zajímají o novinky ve vědě a technice a také ty, kteří mají rádi historii důležitých světových vynálezů. Samozřejmostí je forma i grafika zajímavá pro mladé čtenáře (Předplatitelská agentura „Obchodní tisk“).



¹¹¹ Informace nepocházejí z klasických zdrojů, získány především z diskuzí s managementem a pedagogy lževské státní technické univerzity (<http://www.istu.ru/>) a s ruskými studenty, kteří jsou aktuálně na stáži v České republice.

- Unikátní vědecko-populární internetový-portal Technika mládeže slučuje elektronickou verzi časopisu Technika mládeže a aktivitu „Technospoločenství Technika -mládeže“ (Internetový portal a časopis „Technika mládeže“).
 - Jedná se o společný vzdělávací projekt časopisu a Federální agentury pro tisk a masovou komunikaci. Hlavním cílem tohoto programu je vzkříšení vědecko-technické tvořivosti mládeže.
 - Dílčími cíli daného společného projektu jsou:
 - ustanovení vztahu s mladými vědci a studenty,
 - veřejná diskuse jejich úspěchů, nápadů, problémů a výsledků na internet-fóru,
 - expertní hodnocení nejzajímavějších nápadů uznávanými vědci a autory časopisu,
 - předávání perspektivních projektů a návrhů do byznys-inkubátoru a sledování jejich uplatnění,
 - organizace a pomoc v organizaci soutěží a konkurzů.
- Každoročně 8. února se slaví po celé zemi Den ruské vědy. Na počest oslav se konají různé akce - například na univerzitách se konají Dny otevřených dveří pro abiturienty a jejich rodiče (Ruská akademie věd).
- Krasnojarský dům vědy a techniky pořádá každoroční městskou soutěž „Vědecko-technická tvořivost mládeže“ (Krasnojarský dům vědy a techniky).
- Internetová knihovna věnuje pozornost problémovým oblastem současných vědeckých výzkumů. V knihovně jsou představeny knihy zaměřené na astronomii, biologii, zeměpis, informatiku, historii, či fyziku a ekologii. Materiály knihovny jsou zajímavé jak pro studenty středních, tak i vysokých škol (Knihovna mladého výzkumníka).
- V Moskvě bude v roce 2010 dostavěno muzeum techniky pro děti – Moskevská Technorma. Zde se bude možné nestandardní zajímavou formou seznámit s technikou, a tak např. pochopit některé zákony fyziky a přírody. Exponáty určené pro muzeum studenti mohou již nyní vidět ve výstavním komplexu „Manéž“. Vzorem pro Moskevské muzeum je muzeum ve Švýcarsku (Ruská mezinárodní informační agentura NOVOSTI).
- Pro studenty fyziko-matematických škol pořádá Petrohradská státní elektrotechnická univerzita letní praktickou školu, na které si zájemci o studium mohou poslechnout přednášky o vzdělávacích směrech fakulty, a také je zde provedeno několik ukázkových laboratorních úloh, rovněž se v rámci praxe uskuteční exkurze např. do muzea. Mezi účastníky letní praxe se provádí soutěž, jejíž vítěz obdrží dárek (Petrohradská státní elektrotechnická univerzita).
- Státní univerzita – vyšší škola ekonomiky těsně spolupracuje s vybranou školou (odpovídá naší SŠ), kde má dokonce specializovanou třídu (10-11 třídu). Pro danou třídu se mimo klasické školní předměty také přednášejí profilové předměty dané univerzity. Studenti, kteří se učí v takové třídě, mají úlevy na přijímacím řízení na danou univerzitu (Státní univerzita - vyšší škola ekonomiky).
 - Univerzita pořádá pro studenty školy také různé soutěže. Pro studenty 7. a 8. tříd existuje např. klub Mladý erudit, kde se děti mohou dále připravovat a rozvíjet své znalosti a dovednosti speciálně pro studium na univerzitě¹¹².
 - Další možností je provedení soutěží Mladý fyzik nebo Mladý chemik nebo Mladý vědec.

¹¹² Poznámka: něco podobného může vzniknout i přímo na technické univerzitě, kde se budou přednášet zjednodušené předměty z určeného oboru.

- Také je samozřejmě možné vytvořit kroužek pro děti mladších tříd, kde se bude probírat historie jakéhokoliv vynálezce z technické oblasti nebo se zde budou provádět experimenty či se zaměří na poznávání přírody a techniky formou hry.
- Intelektuální humanitární soutěž pro studenty. Zúčastnit se soutěže mohou studenti z celého Ruska. Hra trvá celý rok a na konci se 7 z vítězů stává studenty univerzity a další finalisté mají úlevy při přijímacím řízení. Za 9 let existence pořadu se již 250 studentů dostalo touto formou na univerzitu. O této aktivitě ví téměř každý student střední a vysoké školy v Rusku. Opatření je realizováno ve spolupráci televizního kanálu a Moskevské státní univerzity mezinárodních vztahů (Intelektuální humanitární soutěž pro studenty).
 - Poznámka: podobný pořad se dá zorganizovat i ve spolupráci s technickou univerzitou, otázky pak budou zaměřeny do technických a přírodních věd (chemie, biologie, matematika, fyzika, informatika atd.).

3.13 SPOJENÉ STÁTY AMERICKÉ

- **FIRST** – nezisková organizace organizuje různé robotické soutěže pro týmy studentů.

3.14 ŠPANĚLSKO

3.14.1 FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (FECYT)

INFORMAČNÍ ZDROJ: (FECYT) - <http://www.fecyt.es>

POPIS:

Nadace pro vědu a technologii (La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - 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. Nadace funguje jako nezisková organizace s vlastní autonomií s cílem poskytovat flexibilní služby ve vědě a technologii. Nadace přispívá k identifikaci příležitostí a potřeb, stejně jako sama navrhuje konkrétní aktivity v oblasti vědeckého výzkumu a technologických inovací.

Cíle nadace jsou:

- Propagovat aktivity excelentního výzkumu a vývoje.
- Podporovat spolupráci mezi národními i mezinárodními činiteli v oblasti vědy a techniky.
- Podporovat šíření vědeckých znalostí jako nástroje ke zvyšování konkurenceschopnosti a zlepšování kvality života občanů.

Nadace je rozdělena do tří hlavních oddělení:

- Oddělení pro komunikaci a popularizaci vědy - hlavní priority oddělení:
 - zapojení veřejnosti do otázek vědy, technologie a inovací,
 - šíření informací a komunikace vědy jakožto pravidelná a systematická činnost výzkumných pracovníků a vědců,
 - pochopení, že využívání těchto informací může urychlit naši přeměnu na společnost založenou na znalostech.
- „Observatoř“ v oblasti inovací a znalostí:
 - je platformou pro analýzu a průběžné monitorování aktivit v oblasti vědy a techniky,
 - provádí potřebné studie v oblasti,
 - identifikuje potřeby španělského systému vědy a technologie,

- rozvíjí prognostické postupy pro předcházení problémům v oblasti vědy a inovací,
- působí také jako barometr vládní politiky ve vědě a inovacích.
- Oddělení pro řízení informací ve vědě:
 - integruje různé vědecké informace, které jsou rozptýlené mezi jednotlivými subjekty prostřednictvím přístupu k vědeckým zdrojům,
 - zodpovídá za rozvoj, integraci a koordinaci souboru specializovaných počítačových platform pro podporu různých aktérů španělské vědy a techniky.

Nadace realizuje velké množství aktivit v oblasti rozvoje vědy a technologií, např.:

- [ESCIVE – Letní vědecké pobyty](#) – studenti středních škol se mohou během prázdnin podílet na reálných výzkumech.
- Dotační [Program vzdělávání a inovace ve vědě](#) – jeho cílem je vytvořit a upevnit trvalé struktury ve formě sítí, které budou sloužit pro šíření vědy a techniky.
- [SINC](#) – servis pro poskytování informací a zpráv v oblasti vědy.
- [Útvary pro vzdělání a inovace ve vědě](#) – v celé zemi jsou na všech veřejných univerzitách a ve výzkumných centrech vytvořeny jednotky, které přispívají k vytvoření stabilní struktury pro adekvátní přenos vědeckého a technologického rozvoje do společnosti.
- [Věda ve městě](#) – cílem projektu je přiblížit veřejnosti vědecké znalosti prostřednictvím regionálního zástupce pro vědecké vzdělávání.

Nadace také nabízí speciální služby tak, aby pomohla plnit funkci mediátora mezi jednotlivými institucemi v oblasti výzkumu a vývoje, a napomohla tak transferu poznatků a technologií:

- SISE¹¹³ – komplexní systém pro integrované monitorování a hodnocení. Je to nástroj určený pro kontrolu správy veřejných programů na podporu výzkumu a vývoje, pro zlepšení transparentnosti a pro zveřejňování údajů o řízení projektů, takže občané a španělská vláda jsou lépe informováni o činnostech, které jsou financovány z veřejných prostředků.
- Web of knowledge¹¹⁴ – FECYT zajistilo přístup k platformě, která obsahuje odkazy na hlavní vědecké publikace ze všech různých věd od roku 1945, včetně sociálních věd, umění a humanitních věd. Přístup mají univerzity, výzkumná centra a další významné subjekty.
- Portal Español de Movilidad para Investigadores, EURAXESS¹¹⁵ – je soubor služeb pro španělskou vědeckou komunitu s cílem pomoci španělským vědeckým časopisům, aby byly více profesionální a mezinárodní. Web je rozdělen na veřejnou část, ve které mohou být zobrazeny kvalitní vědecké španělské časopisy, a na privátní část, která poskytuje speciální nástroje pro pomoc s vytvářením článků (např. včetně peer review aj.).
- RedIEX¹¹⁶ – komunikační nástroj pro výzkumné pracovníky, kteří pracují za hranicemi Španělska na projektech organizovaných FECYT.
- Portál mobility – cílem je přispět ke snížení znevýhodnění mobility výzkumných pracovníků ze Španělska v Evropě a aby se Španělsko stalo přitažlivějším pro evropský výzkumný prostor.

3.1.4.2 PROGRAMA DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN

¹¹³ <http://sise.fecyt.es/sise-public-web/toHome.do>

¹¹⁴ <http://acesowok.fecyt.es/>

¹¹⁵ <http://recyt.fecyt.es/>

¹¹⁶ <http://www.rediex.es/>

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Programa de cultura científica y de la innovación) - www.convocatoria09.fecyt.es

POPIS:

Program vzdělávání a inovace ve vědě (Programa de cultura científica y de la innovación) vychází z Národního plánu pro výzkum a vývoj ve Španělsku v letech 2008 – 2011. Cílem programu je do roku 2011 **financovat aktivity**, které přibližují vědecké poznatky veřejnosti a propagují vědu a techniku. Součástí programu jsou jak nové akce, tak akce, které už běží v rámci [FECYT](http://www.fecyt.es).

Jedním z hlavních cílů programu je upevnit trvalé struktury ve formě sítí, které budou sloužit pro šíření vědy a techniky. V těchto nových síťových strukturách jsou nejvýznamnější čtyři typy. Prvním typem je **síť útvarů pro vzdělání a inovace ve vědě**, které se specializují na komunikaci a popularizaci vědy. Druhým typem je **síť vědecko-technologických muzeí**, do níž se zapojují různá centra. V rámci této sítě budou instituce sdílet své expozice, sbírky, ale i zkušenosti. Vznikne tak důležitý nástroj pro popularizaci a zviditelnění vědy ve společnosti. Třetím typem je **síť samosprávných koordinátorů komunikace vědy a inovací**. Tato síť má za cíl podporovat koordinovanou práci mezi samosprávnými institucemi a veřejnými institucemi. Čtvrtým typem je **síť budoucnosti**, která bude mít za úkol motivovat mladé lidi ke studiu vědy a techniky. Je zaměřená na podporu pedagogů vyučujících vědu na všech stupních vzdělávání (od základních po vysoké školy).

Jedním z hlavních nástrojů Programu vzdělávání a inovace ve vědě je **dotační program**, který financuje aktivity zaměřené na šíření vědeckých poznatků u veřejnosti. Program bude za prvé financovat konkrétní akce zaměřené na komunikaci vědy, techniky a inovací obecně, s cílem maximalizovat společenský a mediální dopad. Za druhé bude podporovat už zmíněné trvalé struktury vytvořené pro šíření vědeckých informací. Za třetí bude program sloužit jako platforma pro podporu vybraných aktivit spojených se španělským předsednictvím EU v roce 2010.

Projekty mohou žádat o finance v těchto kategoriích:

1. kategorie: **Komunikační projekty a projekty popularizace vědy a technologie** – v této kategorii budou financovány projekty, které budou popularizovat vědu a techniku, a to buď prostřednictvím profesionalizace či školení v oblasti komunikace vědy či přímo prostřednictvím organizace určitých akcí či distribucí konkrétního produktu pro šíření vzdělávání ve vědě.

2. kategorie: **Činnost sítí** – sítě umožňují optimalizovat lidské a ekonomické zdroje, zlepšit geografickou působnost opatření a nabízet společné služby či realizovat společné akce. Klade se důraz na funkci sítí jako prostředníka mezi výzkumníky a médii a mezi výzkumníky a veřejností. Proto se budou financovat 3 hlavní varianty:

- Síť útvarů pro vzdělávání a inovace ve vědě,
- Síť muzeí vědy a technologie,
- Síť samosprávných koordinátorů komunikace vědy a inovací.

3. kategorie: **Akce v rámci Evropského předsednictví 2010** – v první polovině roku 2010 Španělsko po čtvrté převezme Evropské předsednictví, a je proto připraven velký vědecký trh zaměřený na vědu a inovaci. Organizace, které se budou podílet na tomto trhu, mají nárok své projekty financovat tímto grantem.

Další informace k programu:

- V rámci programu byly stanoveny ukazatele pro přesné měření dopadu opatření realizovaných v rámci programu na komunikaci vědy a techniky. Takovými indikátory je např. veřejná anketa, studie vnímání vědy, studie dopadu na média atd.

- Rozpočet - FECYT má k dispozici pro tento program € 4 400 000.
- V rámci podpory bude hrazeno až 100% uznatelných nákladů.
- O podporu může žádat jakákoliv organizace s právní subjektivitou.

3.1.4.3 DALŠÍ AKTIVITY

- **Program E2C3** – vědecké letní pobyty, na nichž mají žáci posledního ročníku povinné školní docházky možnost podílet se na výzkumných projektech, které se provádějí v uznávaných místních výzkumných centrech nebo v rámci mezinárodních programů.

3.15 ŠVÉDSKO

3.15.1 AKČNÍ PLÁN NA PODPORU VZDĚLÁVÁNÍ V OBLASTI MATEMATIKY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - <http://ncm.gu.se>

Delegace byla založena v roce 2003, aby analyzovala situaci a navrhla konkrétní akční plán s cílem zvýšit zájem a motivaci studentů o matematické vzdělávání v celém Švédsku. Akční plán, který byl následně připraven, obsahuje čtyři návrhy směřující k zlepšení kvality matematického vzdělávání ve Švédsku. Akční plán zahrnul i úspěšné aktivity, které existovaly před zpracováním reportu Delegace a před tím, než byl navržen Akční plán.

Čtyři klíčové návrhy Akčního plánu:

1. Podpora a rozvoj aktivit směřujících ke zvýšení zájmu o matematiku a pochopení hodnoty, role a významu matematiky v každodenním a pracovním životě, pro vědu i společnost:
 - a. větší zaměření vědeckých center na matematiku (viz [NAVET Science Centre](#)),
 - b. vytvoření Kangaroo competition (soutěž Klokán), jejímž cílem je udělat matematiku pro děti více přitažlivou a „fun“,
 - c. zvýšení zájmu o matematiku skrze různé iniciativy, jako např. [INTIZE](#) - iniciativa zahrnující mentorské aktivity zaměřené na studenty inženýrství na Chalmers University of Technology,
 - d. zaměření na to, jak konkrétně lze matematiku využít,
 - e. informace o matematice poskytované rodičům formou letáků v dětských centrech (resp. mateřských školách),
 - f. brožura zaměřená na spolupráci škol a společností posilující zájem o a motivaci k studiu matematiky (iniciativa Evropského kulatého stolu průmyslu ERI zaměřená na matematiku),
 - g. více výzkumu v této oblasti.
2. Trénink kvalifikovaných pedagogů v matematice na všech vzdělávacích stupních zaměřených na děti, mladé lidi i dospělé:
 - a. zaujmout více pedagogů pro to stát se učiteli matematiky,
 - b. zlepšit počáteční vzdělávání pedagogů,
 - c. více doškolovacích vzdělávacích aktivit realizovaných různými formami jako např. návrat zpět na univerzitu na jeden semestr, organizace doškolovacích vzdělávacích tréninků na domácí škole pro tým učitelů,
 - d. více výzkumu v této oblasti.
3. Podpora učitelů a propagace lepšího matematického vzdělávání:
 - a. rozšiřování informací o inovativních metodách výuky matematiky, učení formou webových stránek, blogů, příkladů dobré praxe (Nämnaren, Kollegieblocket),

- b. vytvoření sítě učitelů matematiky a propojení učitelů škol na nižší úrovni a univerzit (Matteborn),
 - c. organizace matematických konferencí, bienále a regionálních setkání,
 - d. organizace a rozvoj municipálních sítí „vývojářů“ a „vyslanců“ matematiky (math developers and ambassadors),
 - e. více výzkumu v této oblasti.
4. Vyjasnění a upřesnění cílů, záměrů, obsahu a hodnocení:
- a. zlepšit/vyjasnit národní dokumenty z hlediska cílů, záměrů, obsahu a hodnocení,
 - b. podrobně diskutovat nové cíle a účel výuky matematiky s učiteli,
 - c. prozkoumat různé (kreativní) cesty hodnocení matematiky,
 - d. více výzkumu těchto elementů (cíle, záměr, obsah, hodnocení) především se zaměřením na hodnocení.

Společně s ustavením Matematické delegace a jí zpracovaným reportem ustavilo švédské Ministerstvo školství a vědy a švédská Národní agentura pro zlepšování vzdělávání tzv. [NCM](#), neboli Národní centrum pro výuku matematiky s cílem podpořit implementaci čtyř stanovených klíčových návrhů.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.1.1.1 NÁRODNÍ CENTRUM MATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ, NCM

Národní centrum matematického vzdělávání Univerzity v Goteborgu je švédským informačním centrem pro záležitosti matematického vzdělávání. Jeho hlavním úkolem je podpora rozvoje švédského matematického vzdělávání v předškolním, školním i dalším vzdělávání. Jeho hlavní cílovou skupinou jsou proto učitelé matematiky, lektoři učitelů matematiky a všechny věkové kategorie žáků a studentů včetně dospělých.

Hlavní stránky centra se nachází na <http://ncm.gu.se>. Jejich cílem je usnadnit přístup k různým informačním zdrojům učitelům, školitelům učitelů, výzkumníkům a studentům tak, aby jim pomohly v jejich každodenní práci.

Důležitou součástí aktivit NCM je časopis *Nämneren* (Jmenovatel) a k němu se vztahující řada knih *Nämneren TEMA*. *Nämneren* je obrovským virtuálním setkáním, kde si učitelé mohou navzájem vyměňovat své nápady, zkušenosti dobré praxe, reflektovat svou výuku atp. Každý může do tohoto časopisu přispět svými články založenými na vlastní práci či výzkumu. NCM rovněž vydává matematický časopis *Normat* (časopis Matematiky ve Skandinávii). Navíc publikuje řadu reportů, hodnotících zpráv a podpůrných materiálů. Za účelem propagace matematiky pořádá NCM Kangaroo Competition (obdoba matematické olympiády).

NCM se podílí na plánování a realizaci výstav a školení, speciálně na co dva roky se konajících národních matematických akcích a také na různých konferencích. Co dva roky se opakující události jsou místem, kde se učitelé setkávají, diskutují, vyměňují si své myšlenky a praktické zkušenosti, účastní se přednášek výzkumníků. Mezi jednotlivými bienále, kterých se pravidelně účastní 3 000 – 3 500 učitelů, se na regionální úrovni konají menší setkání (biennettes). NCM je rovněž pověřeno vládou k realizaci iniciativ vztahujících se k matematické výuce dospělých.

NCM přijalo závazek účastnit se přípravy dlouhodobých opatření zaměřených na školy a municipality. Spolupracuje s Národní agenturou pro zvyšování kvality škol (National Agency for School Improvement), univerzitami, vyššími odbornými školami, municipalitami a jednotlivými školami. NCM posiluje spolupráci a komunikaci se zainteresovanými stranami – národní sítí, organizacemi, asociacemi, výbory a těmi, kdo se zajímají o problematiku a mohou přispět ke zkvalitnění matematické výuky ve Švédsku.

NCM také spolupracuje se zástupci švédského průmyslu v aktivitách směřujících k podpoře a kooperaci v oblastech zvyšování kvality matematického vzdělávání ve Švédsku. Aktivita jsou propojeny na ERI – European Round Table of Industrialists (Evropský kulatý stůl průmyslníků).

NCM má bohaté kontakty v mezinárodní síti výzkumníků a institucí zabývajících se matematickým vzděláváním po celém světě.

Příruční knihovna NCM zaměřená na matematickou literaturu zahrnuje více jak 5000 publikací a 80 časopisů. Informace o nových přírůstcích v knihovně jsou pravidelně zveřejňovány, stejně jako informace o pořizovaných časopisech, jež obsahují i krátkou anotaci obsahu jejich článků.

3.15.2 HAND-ON MATH

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - <http://ncu.gu.se/my>

Cílem projektu Hand-on math (předávání matematiky) je vytvořit ve školách prostředí, které je příznivé výuce matematiky. Cíl je naplňován prostřednictvím tzv. matematických dílen. Obvykle je taková dílna zařízena ve třídě, v níž je vše uspořádáno tak, aby to motivovalo žáky pracovat s čísly, tvary a symboly. Pomůcky využívané v těchto dílnách jsou objekty a věci z každodenního života. Využívány jsou jak klasické vzdělávací materiály, tak hry – volba prostředků k učení závisí na učiteli. Pedagog může zahájit výuku buď diskusí založenou na teorii, nebo praktickou ukázkou.



Používanými pomůckami jsou: kyblíky, válce (k měření objemu), měřicí pásma, prázdné krabice, motouzy, kuličky na prádlo, víčka z lahví, kameny, listy atd. Do matematické dílny je možné přinést cokoli z každodenního života a využít předměty k průzkumu a vysvětlení různých matematických problémů. Dále jsou využívány různé vzdělávací pomůcky, tj. věci, které byly explicitně připraveny pro výuku matematiky (modely krychlí, kvádrů a dalších geometrických tvarů), stejně jako společenské hry (monopoly, šachy, mancala) a jiné hry (algebra horse race).

Matematická dílna pomáhá učitelům naplánovat a zrealizovat stimulující výuku matematiky. Když připravují svou hodinu, nemusí „chodit kolem“ a hledat věci, které by mohli využít. Nemusí si nosit věci z domu nebo nakupovat. Všechno, co potřebují, se nachází v této specializované učebně.

Matematická dílna je místem, kde učitelé sbírají a sdílejí své znalosti. Pedagogové si chválí, že existuje místo, kde mohou uchovávat pomůcky, prostředí, v němž mohou plánovat své aktivity a realizovat své nápady. Důležitý je rovněž přístup k Internetu a knihovna, která je jim v dílně k dispozici.



Studenti říkají, že je pro ně matematická dílna místem, které provokuje jejich zvědavost, inspiruje je, kde se snaží dozvědět se víc, než při obvyklé výuce. Jak učitelé, tak studenti zdůrazňují: „Je to zábava!“ vyučovat a učit se matematice v matematické dílně. Nejobvyklejším výukovým modelem je jedna hodina výuky týdně strávená v matematické dílně a zbytek v obyčejné třídě.

Lidé, kteří jsou zodpovědní za projekt matematických dílen v Národním centru pro výuku matematiky, podporují švédské učitele formou konferencí a kurzů. V minulém roce se uskutečnily dvě velké konference na dané téma, jichž se zúčastnilo na 600 pedagogů. Uskutečnila se řada kurzů, které absolvovalo více než 350 učitelů z více jak stovky škol ze Stockholmu. V současnosti jsou plánovány kurzy pro pedagogy z ostatních regionů Švédska. Byla připravena publikace, která se zabývá tím, jak vytvořit, užívat a rozvíjet matematickou dílnu. Existuje rovněž norská verze publikace. Na webu [Národního centra pro výuku matematiky](#) byl vytvořen studijní „okruh“, v rámci kterého si mohou učitelé týmově přečíst vydanou publikaci a začít budovat matematickou dílnu. K dispozici je rovněž projektový plán, který má pomoci tento speciální typ učebny na škole vytvořit.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.3 MUNICIÁLNÍ SUPERVIZOŘI VÝUKY MATEMATIKY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.matematikutvecklare.se

Síť municipálních supervizorů výuky matematiky složená ze zkušených pedagogů matematiky nazvaná Matematikutvecklare byla založena za účelem podpory učitelů a koordinace všech pozitivních vlivů propagujících výuku a studium matematiky. Tito supervizoři nejsou inspektory, ale poradci pro výuku matematiky. Síť mají na starosti municipality (samosprávné územní celky).

Supervizoři či ambasadoři jsou vybíráni a jmenováni municipalitou s jasným posláním podporovat matematické vzdělávání a učitele matematiky v aktivním výzkumu a vývojové práci. Vývojová práce je důležitá především z jejího dlouhodobého hlediska a dopadů, nelze ji realizovat v krátkých časových termínech. To je důvod, proč mohou být učitelé územně samosprávným celkem, pod který spadají, částečně zproštěni výuky a věnovat se vývojové práci. Matematictí supervizoři mají povinnost účastnit se 3 konferencí (dvě dvoudenní konference a jedna jednodenní konference – celkem pět dnů) ročně, což je považováno za součást jejich dalšího vzdělávání.

Supervizoři jsou zapojeni do následujících aktivit:

- sdílejí a šíří příklady dobré praxe a zkušenosti mezi učiteli matematiky,
- angažují se ve výzkumné a vývojové práci zaměřené na matematiku,
- rozvíjí síť učitelů na municipální úrovni.

Někteří z nich aktivně participují v aktivitách [Learning Study](#)/Lesson Study, čímž podporují odborný rozvoj učitelských týmů na školách.

Každá municipalita rovněž obdrží podpůrné materiály – knihy a manuály – které pomáhají matematickým supervizorům v jejich práci. Tyto materiály poskytují supervizorům informace týkající se aktuální výzkumné i vývojové práce a projektů v matematice. Umožňují sdílet zkušenosti s vývojovou prací zaměřenou na matematiku. Supervizoři se seznámí s praktickými příklady, jak plánovat, implementovat a hodnotit vývojovou práci.

Všechny aktivity přispívají k vytváření a rozvoji sítí na **lokální, regionální a národní úrovni**. Cílem těchto sítí je **propojit školy daného územního samosprávného celku, univerzitu, college a instituce zaměřené na vzdělávání pedagogů**. Ve Švédsku existuje 22 takových center. Financovány jsou Národní agenturou pro zkvalitňování škol (National Agency for School Improvement), jejíž prostředky jsou určeny na práci supervizorů.

V každé municipalitě existuje místní vzdělávací autorita (instituce) vedená svým vedoucím. Vedoucí těchto autorit se obvykle sdružují ve vlastních sítích, v rámci kterých diskutují záležitosti týkající se škol. Ve Švédsku existuje okolo 20 takových sítí. Vedoucí místních vzdělávacích autorit a jejich sítě získávají informace od zástupců Národního centra pro výuku matematiky během osobních setkání, takže jsou dobrým zdrojem informací a podpory supervizorů.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.4 PILOTNÍ PROJEKT ZAMĚŘENÝ NA VÝUKU MATEMATIKY U DĚTÍ OD 1 DO 5 LET

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - <http://ncm.gu.se>

Švédské národní centrum pro výuku matematiky (NCM) je součástí inovativního projektu, jehož cílem je podpora matematiky v předškolní výuce. Snahou předškolních institucí je zajistit, aby děti:

- rozvíjely svou schopnost objevovat a využívat matematiku v účelných kontextech a situacích,
- rozvíjely své vnímání základních vlastností konceptů čísel, měřítek a forem,
- rozvíjely svou schopnost orientovat se v čase a prostoru.

Základním předpokladem takového projektu je, že pedagogické aktivity budou uzpůsobeny potřebám dětí v předškolních zařízeních, kde péče, výživa a výuka jsou spojeny v jeden koherentní celek.

Projekt je založen na interakci dětí a dospělých, na tom, že se děti učí od sebe navzájem, na objevování a touze se učit skrze hru, sociální interakci, průzkum a tvořivost, pozorování, diskusi a reflexi, vše založeno na zkušenostech a zájmu dětí a dospělých.

Specifickým cílem projektu je sledovat dětskou matematiku, nabízet a stimulovat zkušenosti, reflexi vývoje „brzké“ matematiky, rozvíjet kompetence ke studiu, analýze, komunikaci a podpoře schopnosti dětí, ukázat na zábavnost a kreativitu matematiky, zdůraznit důležitost hry a variací v dětském myšlení a učení, podpořit síť učitelů po skončení projektu.

Projekt se zaměřuje na velmi konkrétní přístupy matematiky jako je nalézání výrazů a idejí matematiky v přírodě, kulturním dědictví a každodenních situacích. Tento způsob práce kombinuje výuku matematiky velmi často s výukou kulturního dědictví.

První část projektu zahrnovala organizaci několika seminářů pro učitele: květen 2003, půl dne – návštěva NCM supervizorů v předškolních institucích; srpen 2003, půl dne – prezentace projektu a diskuse; říjen-listopad 2003 – dvakrát půl den – na téma vnímání čísel a prostoru; únor-květen 2004, třikrát půl den – třídění, grafy, situace skutečného světa, hra, hodnocení, dětská literatura.

Mezi semináři se učitelé scházeli na půl dne. Zkoušeli různé aktivity s dětmi, dělali rozhovory, psali si záznamy, které se staly základem pro semináře. Do aktivit byli zapojeni manažeři předškolních zařízení, účastnili se minimálně dvou seminářů.

Projekt vyústil ve velmi zajímavý pedagogický materiál, který propaguje matematiku v předškolních zařízeních a jenž byl široce distribuován. Rovněž se uskutečnila velká řada národních konferencí, kde NCM supervizoři uspořádali spolu s cca 3.000 předškolními učiteli mnoho seminářů na dané téma.

V rámci projektu vznikly také zajímavé informační materiály pro rodiče dětí, ve kterých mají konkrétní návod, jakými aktivitami či hrami mohou u svých dětí rozvíjet matematické schopnosti (ukázka v [příloze č. 18](#)).

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.5 NAVET CENTRUM

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) – www.navet.com

NAVET (The Hub) neboli Vědecké centrum v Borås ukazuje, jak může vědecké centrum aktivně přispívat ke zvýšení motivace a zájmu o matematiku mezi dětmi absolvujícími povinnou školní docházku.

NAVET je přírodovědným vědeckým centrem nacházejícím se v Borås. Je inspirativním místem, kde návštěvníci najdou velkou řadu experimentálních zastávek, které jsou instruktivní i vzrušující jak pro dospělé, tak děti.

V rámci NAVET centra existuje speciální zóna – Bagdad – věnována matematice. Návštěvy školních dětí se skládají z úvodní „přednášky“, kterou absolvují před vstupem do centra. Když přijdou, zahraje jim personál centra speciální divadelní hru. Během návštěvy centra pak na děti čeká spousta různých matematických her, v nichž hrají aktivní roli. Šíře her je velmi různorodá proto, aby stimulovala zájem žáků a současně rozvíjela různé typy jejich dovedností.

Školy si mohou z centra odnést školní krabice s různými výukovými materiály vztahujícími se k matematice a přírodním vědám, jež mohou pedagogové následně využívat ve své výuce. Centrum rovněž spolupracuje s katedrou zaměřenou na počáteční vzdělávání pedagogů, která existuje pod místní college, Högsolan Borås, a se školícími centry zabývajícími se doškolovacími kurzy pedagogů. NAVET také provozuje „cestující“ výstavu, kterou vozí na školy.

3.15.6 SÍŤ ŽENY A MATEMATIKA

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008) - www.mna.hkr.se/matematik/kvinna/english.html

Cílem švédské sítě Ženy a matematika jsou:

- navázat kontakt s těmi, kdo se zajímají o podmínky žen/dívek ke studiu či výzkumu matematiky tak, aby mezi nimi bylo možné šířit informace o projektech a výzkumech týkajících se žen/dívek a matematiky,
- podněcovat mluvčí (především ženy) šířící informace o tématech vztahujících se k ženám a matematice,
- být národní organizací IOWME¹¹⁷ (International Organization of Women and Mathematics založené v Grevholmu v roce 1991 – Mezinárodní organizace Ženy a matematika).

Po deseti letech existence, konkrétně v roce 1991, síť formulovala některé další cíle:

- 50% dívek ve všech matematických kurzech (studijních programech) na vyšším stupni středních škol,
- 50% žen v matematických studijních programech vysokých škol,
- 50% žen mezi PhD. studenty matematiky,
- více výzkumně zaměřených vzdělávacích programů zabývajících se výukou matematiky,
- 40% žen mezi pedagogy (senior lecturers) na univerzitách,
- 5 profesorek matematiky,
- všechny učebnice na všech vzdělávacích stupních by měly reflektovat výuku chlapců i dívek,
- všichni pedagogové by měli svou výuku reflektovat z genderového hlediska výuky matematiky.

Síť Ženy a matematika otevřela ve Švédsku téma genderového přístupu a matematiky a přispěla tak ke zviditelnění žen působících v matematických oborech (např. formou video či TV programů). Zabývá se rovněž

¹¹⁷ <http://extra.shu.ac.uk/iowme/index.html>

zvyšováním povědomí veřejnosti o výsledcích průzkumů vztahujících se k gender tématům. Zavedla trvalé dokumentování tématu gender a matematika (výsledkem je např. 5 sborníků z konferencí na dané téma) a dokázala, že v matematických oborech ženy nejen existují, ale rovněž mají zájem o aktivní zapojení do rozvoje matematiky. Tyto aktivity inspirovaly řadu studentů a pedagogů, kteří se tématem zabývají ve svých výzkumech či pracích.

Síť je v podstatě jedním dlouhotrvajícím intervenčním programem, který musí být viditelný a aktivní. Takovýto program je jednou z efektivních cest, jak implementovat výzkum do praxe, kriticky zhodnotit situaci, připravit akce tuto situaci reflektující a zrealizovat činnosti založené na výsledcích výzkumu. Důkazy, které potvrzují potřebnost programu, vychází ze společné práce řady žen realizované v průběhu dlouhého časového období. Je to mnohaleté úsilí řady pedagožek a žen působících ve vzdělávání, které založilo úspěch této sítě.

Všechny iniciativy a akce jsou pořádány členy sítě. Každoročně se do sítě registruje řada nových členů. Pravidelně je distribuován mezinárodní Newsletter IOWME.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.7 THE LEARNING STUDY - ODBORNÝ ROZVOJ UČITELŮ MATEMATIKY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

The Learning Study (Učící se studium, LS) je doškolovací vzdělávací trénink probíhající přímo na školách, zaměřený na využití matematiky a přispívající k profesnímu rozvoji učitelů v týmovém přístupu. Trénink probíhá ve spolupráci s univerzitou, která poskytuje supervizi a mentoring v iniciační fázi implementace tohoto programu.

LS je opatřením inspirovaným japonským přístupem „Lesson study“ a ideou „Design experiment“. Výchoziskem LS je specifický objekt učení (tj. něco, co se studenti mají naučit). Skupina učitelů, obvykle spolu s výzkumníkem, se snaží najít co nejúčinnější způsob výuky konkrétního předmětu učení. Činí tak na základě svých zkušeností, dřívějšího výzkumu, mapováním porozumění předmětu jejich studenty a na základě specifických teorií výuky. Plánují a připravují vyučovací hodinu (nebo sérii hodin) a snaží se zjistit, jak si studenti osvojují znalost předmětu učení. Sledování průběhu vyučovací hodiny (hodin) a analýza jejich výstupů dávají pedagogům doplňkové informace sloužící k revizi plánu hodiny. Nový cyklus vstupních testů, hodin, závěrečných testů a hodnocení je následně výstupem aktivit učitelů. Celá LS se skládá ze tří až čtyř cyklů. Účastníci se učí od sebe navzájem, od studentů a z teorie. Opět se ukazuje, že jemné rozdíly v tom, jak je předmět učení v rámci vyučovací hodiny podáván, přináší dramatické rozdíly v tom, jak je chápán studenty.

LS je systematický pokus dosáhnout vzdělávacích cílů a poučit se z tohoto procesu. Je to experiment, který může, ale nemusí být studiem vyučovací hodiny. Takové studium je „učícím se studiem“ ve dvou smyslech slova. Za prvé jde o to učení uskutečnit, resp. mnohem přesněji učení umožnit. Studenti se tak, doufejme, naučí. Za druhé se zapojení učitelé pokouší učit se z literatury, od sebe navzájem, studentů, a v neposlední řadě i od sebe samých.

Cyklus LS se skládá z následujících kroků:

1. Výběr a definice specifické sady vzdělávacích cílů. Tyto cíle musí být dostatečně kvalifikované, resp. mít hodnotu, kterou bude možné v průběhu jedné či více vyučovacích hodin rozvíjet.
2. Zjištění rozsahu znalostí, které studenti mají předtím, než výuka začne.

3. Návrh vyučovací hodiny (nebo série hodin) zacílený na rozvoj znalostí. Naplánovaná práce v rámci hodiny musí brát v úvahu existující znalosti studentů, dřívější zkušenosti učitelů s řešením stanovených předmětů učení, odbornou literaturu.
4. Výuka připravené hodiny dle plánu.
5. Vyhodnocení hodiny (hodin) s ohledem na výukové cíle, kterých měli studenti dosáhnout.
6. Dokumentace a šíření výsledků.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.8 ZVÝŠENÍ ATRAKTIVITY STUDIA MATEMATIKY NA INSTITUCÍCH TERCIÁRNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

Zvýšení zájmu o studium matematiky na institucích terciárního vzdělávání souvisí s přechodem ze středních škol na vysoké. Projekt se zaměřuje právě na tuto prostupnost, resp. úspěšnost přechodu studentů ze středních škol na instituce terciárního vzdělávání. Zpracované analýzy a reporty ukázaly, že existuje řada důvodů, proč studenti vyšších a vysokých škol propadají z matematiky – důvodem jsou mezery ve znalosti některých oblastí matematiky, kulturní mezery, slabá znalost algebry a aritmetiky, snižování požadavků kladených na studenty při přijímacích zkouškách, malá spolupráce mezi institucemi sekundárního a terciárního vzdělávání, která by usnadnila přechod mezi oběma stupni studia.

Z těchto důvodů bylo rozhodnuto zahájit dva projekty, které povedou ke zlepšení prostupnosti obou typů studií. První projekt trval tři roky a zapojilo se do něj celkem 29 univerzit. Druhý projekt je jednoročním projektem a účastní se jej 22 institucí vyššího stupně středních škol.

V rámci tříletého projektu byla Univerzita Goteborg pověřena k vypracování online kurzu usnadňujícího přechod a určeného studentům (www.math.se), dále k zorganizování národních setkání, jež propojí klíčové osobnosti zabývající se tématem, a k stimulaci lokálních setkání těch, kdo se o danou problematiku zajímají. Na těchto úkolech spolupracovala univerzita s [Národním centrem pro výuku matematiky](#). Aktivity projektu cílily především na učitele vyššího stupně středních škol, studenty posledních ročníků těchto škol, pedagogy univerzit a colleges. Internetový kurz (www.mattebron.se) je velmi úspěšný a dosud jej absolvovalo kolem 4000 – 5000 studentů.

Tyto dvě iniciativy mohou být doplněny dalšími aktivitami jako např.:

- pedagogové středních škol vyučující matematiku v prvních ročnících univerzit či colleges,
- pedagogové univerzit vyučující na středních školách,
- zkušení studenti univerzit působící jakožto mentoři či tutoři studentů středních škol.

Bližší spolupráce mezi univerzitami a středoškolskými institucemi by rovněž měla zahrnovat vzájemné informování se o změnách ve středoškolských kurikulech matematiky (univerzitní profesori by měli vědět o změnách v obsahu výuky matematiky na středních školách). Díky zavedeným opatřením vysokoškolské instituce zjišťují, že chyba nemusí být pouze v žácích, ale rovněž ve způsobu výuky na vysokých školách a nedostačující spolupráci mezi univerzitami a středními školami. Obdobné poznatky byly zjištěny při zkoumání prostupnosti mezi institucemi nižšího a vyššího stupně středoškolského vzdělávání.

Další informace naleznete v kapitole Mezinárodní aktivity [Peer Learning Activity – MST Cluster](#).

3.15.9 DALŠÍ AKTIVITY

- [Iniciativa INTIZE: Studenti inženýrství mentory žáků středních škol](#) – univerzitní studenti doučují středoškolské matematiku a pořádají pro ně různé akce.

3.16 VELKÁ BRITÁNIE

V roce 2004 vydala britská vláda desetiletý investiční plán pro oblast vědy a inovací (Science & innovation investment framework 2004-2014)¹¹⁸, který stanovuje vládní ambice v oblasti vědy a inovací ve Velké Británii, zejména jejich přínos pro průmysl a veřejnost. Tento dokument je tak významným pro mnoho různých aktivit.

3.16.1 CLIFTON SCIENTIFIC TRUST

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Clifton Scientific Trust) - www.clifton-scientific.org

POPIS:

Clifton Scientific Trust je dobročinná organizace (Registered Charity) založená v roce 1991 s cílem podporovat excelenci a význam vědy prostřednictvím zapojení dětí a mládeže do otevřených programů, v nichž si mohou vyzkoušet vědu a techniku na skutečných experimentech a aplikacích – toto nazývá Vědou pro skutečný život (Science for Real). Organizace je členem [STEMNET](#) a Parlamentní komise pro vědu (Parliamentary and Scientific Committee).

Organizaci podporuje řada organizací a firem (např. britská vláda, ministerstvo školství, řada univerzit, soukromé firmy, jiné nadace).

Mezi základní aktivity organizace patří podpora partnerství mezi vědeckými pracovníky a školami. Clifton Scientific Trust upozorňuje, že věda je sice zajímavá, ale většinou ne její způsob výuky, žáci tak ztrácejí nadšení a učí se jen proto, že musí. Počet studentů STEM oborů klesá, a to je znepokojující pro konkurenceschopnost státu. Je také potřeba rozvíjet komunikaci mezi vědci a veřejností, která často vědeckým informacím nevěří. Důležité je začít už ve školách spoluprací vědců, žáků a jejich učitelů.

Rozhodující je především nadšení studentů, ti jinak získají pro skutečný život jen málo z toho, co prokázali v testech. Proto je důležité ponechat školám jistou autonomii učitelů a dovolit jim vylepšovat osnovy.

Díky spolupráci vědců a škol si studenti mohou přímo vyzkoušet to, co se naučili, na konkrétním příkladu z oblasti vědy, kde odpovědi nejsou přesně stanovené, vyskytuje se spousta nejistot a oceňována je týmová spolupráce a kreativita. Spolupráce podněcuje žáky, aby vědcům pokládali otázky, a tím se aktivně zapojují do vzdělávání. Už se jen neučí z nudných knih, ale sami se snaží pochopit to, co je zajímavé.

Existuje řada dalších organizací, které se snaží pomoci s propojením vědců a škol (např. program Science and Engineering Ambassadors Scheme nebo Creative Science CPD Course – CPD = Continuing Professional Development). Důležité je, aby se sami učitelé snažili vytvořit kreativní plán spolupráce s vědci. Je lepší, když s takovým plánem přijde sama škola, než když se jí dá osnova, podle které se má chovat.

Při budování trvalé spolupráce je třeba uznávat různorodost škol, a každá spolupráce je proto jedinečná. Je potřeba pomoci učitelům a vědcům, aby našli optimální způsob spolupráce, a také je na to připravovat.

Organizace považuje za významné motivovat vědecké pracovníky z veřejné i průmyslové oblasti ke spolupráci se školami. Jedno z možností ke zvýšení jejich motivace je např. zavedení ocenění „Investor in Education“ nebo „Investor in People“

¹¹⁸ http://www.hm-treasury.gov.uk/spending_sr04_science.htm

Hlavní programy a aktivity organizace:

- [Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků](#),
- [Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků](#),
- [Mladí britští a japonští vědci](#) – mezinárodní letní škola.

3.1.6.2 HEFCE - RADA PRO FINANCOVÁNÍ VYSOKÉHO ŠKOLSTVÍ V ANGLII

INFORMAČNÍ ZDROJ: (HEFCE) - www.hefce.ac.uk

POPIS:

V roce 2004 HEFCE (Higher Education Funding Council for England) stanovila okruhy tzv. strategicky významných předmětů (SIS - **strategically important subjects**). Do okruhu SIS předmětů byly zařazeny takové, které vyžadují nějakou intervenci státu pro jejich zabezpečení, a u kterých je např. nesoulad mezi nabídkou a poptávkou. HEFCE vytvořila **program**, který bude v letech 2005 – 2012 financovat projekty na rozvoj těchto předmětů (celkem je na program alokováno 350 miliónů liber). Mezi SIS předměty zařadila ustanovená expertní skupiny tyto:

- Přírodní a technické obory, strojírenství – inženýrství – technika¹¹⁹, matematika.
- Studie vybraných oblastí a s nimi souvisejících menšinových jazyků (arabština, turečtina, oblast Středního východu, japonština, čínština, oblast nových zemí EU).
- Kvantitativní společenské vědy.
- Moderní cizí jazyky.

Seznam předmětů zařazených mezi SIS bývá v pravidelných intervalech aktualizován.

Program na podporu SIS předmětů je zaměřený na spolupráci univerzit, škol, vzdělávacích organizací a vlády, zjišťuje se, jestli to, co studenti studují, odpovídá poptávce zaměstnavatelů. Vláda v rámci programu investovala do více jak 20 000 vědců a inženýrů, aby nadchli děti ve školách pro budoucí studium.

- Jelikož tato oblast zahrnuje velkou škálu předmětů, HEFCE se prozatím zaměřila na matematiku, fyziku, chemii a strojírenství.
- Projekty se budou snažit navýšit počet studentů STEM¹²⁰ předmětů a také budou zacíleny na motivaci studentů ze skupin (národnostních, ekonomických, ...), které zatím mezi studenty technických a přírodních oborů nejsou moc zastoupeny. Dalším cílem bude propojení současných různorodých nezávislých aktivit a zamezení jejich dublování.
- Program bude spolupracovat s jiným vládním programem „Aimhigher“¹²¹, jehož cílem je celkově navýšit počet studentů z různých doposud nezúčastněných skupin.
- V letech 2005 – 2008 byly realizovány pilotní projekty, které měly ověřit nejlepší metody pro dosažení výše uvedených cílů.
 - London Engineering Project - záměrem projektu je rozšířit a výrazně zvýšit účast na VŠ v oblasti strojírenství pro čtyři cílové skupiny: ženy, příslušníci etnických menšin, studenti z rodin, kde nikdo nedosáhl vysokoškolského vzdělání a dospělé osoby.
Hlavní aktivity – vstoupit do kontaktu s 9 – 19 letými studenty z 15 středních a 35 základních škol v Londýně, aplikovat cílené marketingové aktivity (včetně kontaktu tvář v tvář) pro propagaci studia strojírenství, vytvořit nové studijní programy na VŠ, které budou pro

¹¹⁹ Anglický pojem engineering.

¹²⁰ Zkratka anglických názvů věda, technologie, strojírenství, matematika (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

¹²¹ www.aimhigher.ac.uk

uvedené 4 cílové skupiny zajímavější, ukázat daným skupinám, že kariéra v oblasti strojírenství je pro ně dosažitelná a možná.

Realizuje: Royal Academy of Engineering.

- Stimulating Physics¹²² – cílem projektu je zvýšit počet studujících v oblastech fyziky a rozšířit „typy“ osob, které si studium fyziky vybírají.

Hlavní aktivity – projekt se zaměří na zlepšení kvality kurzů a na vytvoření nových interdisciplinárních projektů zajímavých pro různé skupiny osob, dále bude pracovat se studenty na středních školách (mentoring studentům, návštěvy studentů ve vybraných zařízeních, v nichž se používá fyzika v praxi).

Realizuje: Institute of Physics (IOP).

- Chemistry for our Future¹²³ - projekt chce zajistit silnou a trvalou vědeckou základnu chemie v oblasti vysokých škol.

Hlavní aktivity – zvýšení počtu studentů chemie, zlepšování schopností vyučujících a zapojení zaměstnavatelů.

Realizuje: Royal Society of Chemistry.

- Moremathsgrads¹²⁴ – projekt chce na VŠ v kurzech matematiky rozšířit skupiny studentů, které doposud nebyly ve vzdělávání dostatečně zastoupeny, a chce poskytnout anglickému průmyslu dostatečný počet absolventů v oboru matematiky.

Hlavní aktivity – propagace kariéry v oboru matematika, aktivity pro studenty, které je budou motivovat ke studiu matematiky, podpora pro učitele matematiky, vytvoření nových studijních programů.

Realizuje: HEA Subject Centre - Maths, Stats & OR Network.

- RAISE - Raising Aspirations into Science and Engineering

Hlavní aktivity – letní školy, vědecké dny, soutěže v oblasti vědy a techniky.

Realizuje: program Aimhigher.

- Vzhledem k tomu, že většina pilotních projektů je ještě ve fázi realizace, je problematické vyhodnotit jejich úspěšnost.

- V letech 2009 – 2012 bude otevřen tzv. STEM program s rozpočtem 20 miliónů liber (doplní tak národní STEM program Ministerstva pro děti, školy a rodiny - Department for Children, Schools and Families).
- Program snižuje i náklady na výuku těchto předmětů – např. univerzity stojí výuka chemie asi o 3 000 liber na studenta více než výuka předmětu, který se dá vyučovat v normálních třídách. Dotace od HEFCE sníží náklady na polovinu. HEFCE přislíbila pokračovat s mimořádným financováním 25 miliónů liber další roky až do 2010/11.

Vzhledem k tomu, že program je stále realizován, je problematické hodnotit jeho celkové úspěchy. Je však možné hodnotit výsledky meziroční: v roce 2008/09 se zvýšil počet přijatých studentů oproti roku 2007/08, a to v matematice o 8,1%, v chemii o 4,4%, fyzice o 3,3%.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

V příloze č. 16 naleznete další dokumenty vztahující se k HEFCE a k jí vyhlášeným programům.

¹²² www.stimulatingphysics.org

¹²³ <http://www.rsc.org/Education/CFOF/>

¹²⁴ www.moremathsgrads.org.uk

3.16.3 SCIENCE IN SOCIETY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science in Society - GB)

Problematicou vědy a techniky se ve Velké Británii zabývá také Ministerstvo pro inovace a schopnosti v podnikání (Department For Business Innovation & Skills).

Pět expertních skupin působících v rámci tohoto oddělení se soustřeďuje na základní oblasti:

- věda pro každého,
- věda a média,
- věda a vzdělávání,
- věda jako kariéra,
- věda a důvěra v ni.

Rozsah kompetencí tohoto oddělení je velmi široký. Spadají pod něj národní vědecké akademie, národní výzkumy, vědecká centra programy na podporu vzdělávání v oblasti vědy a techniky, projekty na podporu zapojení žen, dotační programy ve vědě.

V rámci Science in Society je organizován také program [STEMNET](#), podporující spolupráci škol a průmyslu, mimoškolní kluby pro děti a dobrovolnou práci inženýrů spolupracujících se studenty.

3.16.4 DALŠÍ AKTIVITY

- [Concept Cartoons™](#) - učební pomůcka pro pedagogy pro přiblížení vědy reálnému životu.
- [Job Fair „Technika – Vaše budoucnost“](#) – veletrh pracovních a studijních příležitostí v oblasti vědy a techniky.
- [Planet Science](#) – rozsáhlý informační a zábavný portál v oblasti vědy určený pro pedagogy, žáky i jejich rodiče.
- [STEMworks](#) – soubor konkrétních aktivit pro rozšíření znalostí v oblasti vědy a techniky, určených pro žáky základních a středních škol.
- [Stipendia Queen's University Belfast](#) – nový stipendijní program, který slouží k získání většího počtu kvalitních studentů v oborech souvisejících s vědou a technikou.

3.16.4.1 DOPLŇJÍCÍ INFORMACE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science Education)

Nutnost podpořit zájem o vědu a techniku u dětí i mladých lidí se objevuje v mnoha dokumentech vydaných britskými úřady. Příkladem může být např. strategický dokument **Koncepce výuky předmětů v oblasti přírodních věd** vydaný místním úřadem skotské provincie West Lothian (**West Lothian Council**), v němž se odvolávají i na vládní dokumenty. Dále naleznete důležité či zajímavé části tohoto dokumentu:

- Skotská exekutiva představila svoji první integrovanou strategii pro vědu ve Skotsku (Science Strategy for Scotland) v roce 2001. Dokument podrobně představil vládní metody pro podporu a využití vědy ve všech jejích formách. Věda ve školách získala silnou podporu ze strany Skotské exekutivy. Místní orgány obdržely finance na tři roky pro ministerské závazky 2003-06 na financování vědeckého vzdělávání. Ty byly zaměřeny na pomoc školám pro podporu cílů strategie, a sice:
 - Podpora iniciativ s cílem poskytnout učitelům přírodních oborů vysokou profesionální a aktuální podporu,
 - Praktická podpora vzdělávání ve vědě, propagace vědy a techniky, především kariéry v této oblasti,
 - a další.
- West Lothian Council se zavazuje poskytovat nejvyšší kvalitu vzdělávání a výuky vědeckého vzdělání, a proto podporuje doporučení obsažená v důležitých národních dokumentech, včetně:
 - Improving Science Education 5-14 (SEED 1999),
 - Standards and Quality in the Sciences 1995-2000 (SEED 2000),
 - Improving Achievement in Science in Primary and Secondary.

- Všechny školy by měly určit **koordinátora pro vědu**, který by propojil jednotlivé části školy a potom by komunikoval i s ostatními školami. Vědecký koordinátor by měl být kontaktním orgánem pro personál, vedení škol a sdružení. Ústřední role koordinátora by spočívala v:
 - zvyšování povědomí o vědě u pracovníků, žáků, rodičů a místní komunity,
 - vlivu na vývoj vědy ve škole, komunikaci s vedením, pracovníky,
 - průběžné aktualizace otázek týkajících se osnov předmětů z oblasti přírodních věd,
 - propojení s ostatními vědeckými koordinátory.
- S vědou by měli být studenti seznamováni i **mimo školu**. K tomu by měly sloužit různé vědecké soutěže, setkání, pořádání exkurzí či Careers Scotland events and celebrating science week.

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Primary Science)

Mezi významné subjekty v této oblasti ve Velké Británii patří i Parlamentní kancelář pro vědu a techniku (**Parliamentary Office of Science and Technology**). Ta v roce 2003 hodnotila pozitiva a negativa k přístupu ve výuce přírodních věd ve Velké Británii.

Přírodní vědy se staly v roce 1989 povinným a samostatným předmětem. Od té doby byl zajištěn úspěch/pokrok, avšak dnes se vláda bojí, že je další progres ohrožen. Mezi diskutované otázky patří:

- jak mohou školy rozvíjet zájem žáků ve vědě a připravit je pro střední školu (secondary school),
- vyvážit potřeby mezi vědomostmi z faktického vyučování a dovednostmi vědeckého pátrání,
- efekt SAT testů (národní testy),
- důležitost učitelských vědomostí a sebedůvěry.

Cíle předmětu přírodních věd na základních školách lze rozdělit do dvou kategorií:

- stimulace studentské zvědavosti na okolní svět a podpora kritického a kreativního myšlení,
- vytvořit základnu pro výuku přírodních věd na středních školách.

Postoj žáků k vědě a k ostatním subjektům okolo nich je nadšený od raného mládí. Nicméně vztah k předmětům včetně přírodních věd často bývá méně pozitivní, když přecházejí na střední školu. A tak výsledkem je, že DfES (Department for Education and Skills) přemísťuje svoji pozornost na střední školy. Přesto převládá názor, že jsou první roky rozhodující pro dlouhotrvající rozvoj zájmu žáků o vědu.

Návrh opatření:

- Vědecké osnovy pro základní školy (věk 5 – 11 let) by měly zahrnovat tři základní oblasti:
 - Životní procesy a živé věci – lidské zdraví, výživa, výživa rostlin, poznávání zvířat a rostlin, atd.
 - Materiály a jejich vlastnosti – vč. toho, jak mohou být materiály použity, měněny (spálením, zmrazením atd.) a jak mohou být mixovány a separovány.
 - Fyzikální procesy – elektrický obvod, síly, jak cestuje zvuk a světlo a astronomie.
- Jako doporučení pro učení v národním standardu bylo vydáno v roce 1998 „Scheme of work“ – SoW, které například doporučuje třídní aktivity **pro učitele** (3 nebo 4 letý **postgraduální program** nebo 10 měsíců Postgraduální certifikát o vzdělání (**PGCE** – postgraduate certificate in Education)). V roce 2002 55% zájemců (rekrutů) využilo PGCE kurzů. Pokračující profesionální rozvoj je zajištěn diskuzí mezi kolegy, Local Education Authority advisers, a tréninkovými kurzy.
- Děti jsou hodnoceny od věku 7 do 11 let v angličtině a matematice při národních testech (více známy pod zkratkou SATs) a při hodnocení učitelů. SATs byl zaveden v letech 1991 až 1995. Od roku 1996 je mírou úspěchu národní strategie a výkonnosti jednotlivých škol oproti národnímu standardu:
 - Výsledky z testu z přírodních věd jsou lepší než z angličtiny a matematiky. Což je důkaz úspěchu procesu zavedení předmětu přírodní vědy na základní školy.
 - Ofsted – školní inspekce – používá výsledky SATs k hodnocení školy.
 - Rodiče si vybírají školu podle výsledků SATs.

Rostoucí požadavky mladších skupin mají vliv na osnovy studentů starších, proto QCA vytvořila nové osnovy pro věkovou kategorii 14 – 16 let.

Přechod ze základních škol na školy střední

- V roce 2002 DfES zavedla strategii vzdělání učitelů žáků od 11 – 14 let věku. Jedním cílem je zlepšit přechod mezi základní a střední školou. Například studenti často opakují na střední škole látku, kterou znají ze základní školy. Tomu by se mohlo zamezit lepší informovaností učitelů středních škol, co dělají a studují žáci základních škol – mohou navštěvovat hodiny, dívat se do jejich materiálů.

Forma SATs testů:

Rok od roku (podle věkové kategorie studentů) se forma mění – v časovém limitu, ale průměrně jsou testy tvořeny těmito pravidly:

- Angličtina
 - Napsání testu, hláskování a čtení testu.
- Matematika
 - Mental Maths (20 minutes)
 - Written paper (45 minutes)
- Přírodní vědy

- 45 minut

Závěr

Národní osnovy a SATs zvýšily kvalitu studentů a vědeckou přípravu žáků základních škol, nicméně jsou obavy, že tento stav nemusí být trvalý. Možnosti pro udržení jsou následující:

- omezení nebo změna dopadu SATs testů na výuku přírodních věd na základních školách,
- revize učebních osnov předmětu přírodní vědy,
- poskytování vzdělávání učitelům základních škol ke zlepšení jejich vědeckých znalostí,
- podpora manažerů škol, aby viděli přírodní vědy jako prioritní předmět.

INFORMAČNÍ ZDROJ: (CBI)

O podporu vědy a techniky žádají i další organizace. V UK za ni bojuje např. i nezávislá organizace na podporu podnikatelské sféry CBI (**Confederation of British Business**), která britské vládě **předložila návrh na zlepšení situace** v této oblasti.

- Cílem plánu na podporu zájmu studentů o vědu je zdvojnásobit podíl vysokoškoláků STEM. Jde o působení v 5ti hlavních oblastech.
 - Zvýšit počet studentů, kteří si vyberou fyziku, chemii a biologii pro GCSE (The General Certification of Secondary Education). V roce 2007 bylo pouze 8% 16 letých, kteří si vybrali tuto kombinaci. Také je snaha zvýšit počet studentů, kteří si zvolí kombinaci dvou věd a dalšího předmětu
 - Financování 120 milionů liber na osobní kariérní poradenství, které by mělo zlepšit vnímání vědeckých a inženýrských titulů. Mnoho mladých lidí si neuvědomuje, jaké možnosti přináší STEM kvalifikace a už od začátku od těchto oborů upouští.
 - Nástupní platy byly ve vědeckém sektoru o 4000 liber vyšší než průměrné nástupní platy ze všech odvětví.
 - Absolventi fyziky a chemie mohou v průběhu zaměstnání očekávat o 60 000 liber víc než absolventi ostatních oborů
 - Dalším bodem je lepší vybavení laboratoří. Čtvrtina laboratoří není podle Royal Society of Chemistry (v Evropě největší organizace, jejímž cílem je rozvoj chemických věd) dostatečně zabezpečená nebo vybavená. Vláda v této věci vyčlenila 200 milionů liber.
 - Je potřeba zajistit více specialistů, kteří budou učit na školách a nadchnou studenty pro vědu – STEM¹²⁵ obory. Jako motivace pro působení ve školství je pro absolventy vědních oborů připravena speciální odměna „golden hello“ ve výši 5000 liber pro vědeckého absolventa, který nastoupí do školy a bude vyučovat děti ve věku od 11 do 16 let.
 - Stipendia pro STEM studenty vysokých škol ve výši 1000 liber ročně na školné. Celkové náklady jsou 200 milionů liber ročně – to také vyjadřuje význam těchto oborů pro celou ekonomiku země.
- Důvod předložení:
 - potřeba 2,4 milionů STEM kvalifikovaných pracovníků do roku 2014,
 - velké firmy, jako například RWE, investují do ochrany životního prostředí a potřebují kvalifikované odborníky,
 - 80% strojírenských a průmyslových společností a 67% energetických, vodohospodářských a veřejných společností očekávalo nedostatek kvalifikovaných absolventů už v roce 2007/2008.
- CBI věří, že tento plán zvýší podíl „A-level“ studentů, kteří si vyberou alespoň 2 vědní obory nebo jeden vědní obor a matematiku na 25% a navýší podíl studentů STEM oborů na univerzitách z 13% na 26%.
- CBI se odkazuje na vládní dokument Ten Year Science & Investment Framework.

¹²⁵ Zkratka anglických názvů věda, technologie, strojírenství, matematika (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

4 MEZINÁRODNÍ AKTIVITY

V této kapitole jsou uvedeny vybrané významné iniciativy mezinárodního charakteru a jejich popisy. Některé konkrétní aktivity realizované v rámci těchto internacionálních opatření byly již podrobně popsány v kapitole [Popis jednotlivých opatření na podporu zájmu o technické a přírodovědné obory](#) nebo také v části [Opatření členěná dle zemí](#).

4.1 EVROPSKÁ KOMISE – SEKCE SCIENCE IN SOCIETY

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Science in Society)

POPIS OPATŘENÍ:

Evropská komise realizuje v rámci oddělení Science in Society (Věda ve společnosti) mnoho zajímavých aktivit souvisejících s rozvojem vědy a techniky (S&T – science and technology). Program byl založen v roce 2001, v současnosti působí v rámci 7. rámcového programu. Jednou z důležitých částí akčního plánu Science in Society je potřeba věnovat se vzdělávání v této oblasti.

Vybrané aktivity:

- Cena za excelentní výkon v mezinárodním výzkumu,
- Cena za komunikaci vědy,
- EU soutěž pro mladé vědce,
- Evropský týden vědy.

Na stránkách naleznete mnoho zajímavých odkazů týkajících se vzdělávání ve vědě, vědeckých center v Evropě apod.

Kontaktní organizací za ČR je Akademie věd.

4.1.1 PEER LEARNING ACTIVITY – MST CLUSTER

ZEMĚ: Francie, Nizozemsko, Norsko, Švédsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Evropská komise (Directorate-General for Education and Culture, Lifelong Learning: horizontal Lisbon policy issues and international affairs, Lifelong learning: innovation and creativity, Education and Training 2010 Work Programme)

POPIS OPATŘENÍ:

Peer Learning, neboli metoda „učíme se všichni vzájemně jeden od druhého“, je považována za klíčový nástroj spolupráce mezi členskými zeměmi EU. Rada pro vzdělávání (Education Council) spatřuje v tomto přístupu velký potenciál právě z hlediska reformy vzdělávání. Neopomíjí ale ani další důležitý fakt, a sice že realizovaná opatření musí reflektovat specifické potřeby jednotlivých zemí a tematické priority, které si ta která země ve svých politikách stanoví.

Peer Learning Activities (PLA) byly zahájeny v roce 2005 clusterem (skupinou) zemí se stejnými zájmy v tematické oblasti vzdělávání. Jejich cílem bylo implementovat zvolené vzdělávací politiky s ohledem na národní zájmy a situaci. Součástí činnosti clusteru byla realizace řady aktivit – seminářů, workshopů, konferencí, tematických a expertních sítí, zpracování studií, analýz a průzkumů, pořádání expertních skupin, získávání podpory z různých zdrojů (Eurydice, Cedefop, ETF).

V rámci clusteru zaměřeného na PLA byl založen cluster se specifictějším tématem, a sice **Cluster „Mathematics, Science and Technology - Matematika, přírodověda a technika“ (MST)**. Jeho součástí je třináct zemí (Kypr, Německo, Dánsko, Francie, Island, Litva, Malta, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Švédsko, Slovensko, Velká Británie).

Proč byl cluster MST založen - cíle:

- zvýšit počet studentů a absolventů v oblasti MST, speciálně pak s ohledem na zapojení žen (tato priorita je součástí pracovního programu Vzdělávání – Education and Training – na rok 2010),
- přispět k naplnění barcelonského cíle, a sice připravit vědecké pracovníky tak, aby podíl jimi realizovaného výzkumu na HDP činil 3%,
- navíc je MST jednou z osmi klíčových kompetencí celoživotního učení.

Priority clusteru MST:

- modernizace vyučovacích metod,
- podpora profesionálního profilu a rozvoje pedagogů,
- zajistit přechody mezi sekundárním a terciárním vzdělávacím stupněm,
- podporovat partnerství mezi školami, univerzitami a průmyslem,
- oslovovat a naplňovat potřeby specifických skupin,
- zlepšit podíl žen v MST (studium i kariéra).

V rámci aktivity MST Clusteru byly porovnávány hlavní národní iniciativy (resp. akční plány) v oblasti vzdělávání MST oborů, příklady dobré praxe.

4.1.1.1 Hlavní národní iniciativy / akční plány

- [The Delta Plan Science and Technology v Nizozemsku](#)
- [Švédský akční plán na podporu vzdělávání v oblasti matematiky](#)
- [Reforma ve výuce přírodovědných oborů – badatelsky orientovaný přístup](#) – Francie
- [Společná podpora a propagace MST](#) – Norsko

4.1.1.2 Iniciativy v jednotlivých zemích

- Zaměřené na mateřské školy
 - [Pilotní projekt zaměřený na výuku matematiky u dětí od 1 do 5 let](#) – Švédsko
- Zaměřené na základní školy
 - [La main à la Pâte](#) – Francie
 - [Nysgjerrigper projekt – badatelsky orientovaná metoda výuky](#) – Norsko
 - [Projekt „Nastartovat mladé pro budoucnost“](#) – Nizozemsko
- Zaměřené na střední školy
 - [Program Ambition](#) – Nizozemsko
 - [Program UNIVERSUM](#) – Nizozemsko
- Zaměřené na vysoké školy
 - [Zvýšení atraktivity studia matematiky na institucích terciárního vzdělávání](#) – Švédsko
- Zaměřené na spolupráci na různých úrovních vzdělávání
 - [Program SPRINT](#) – Nizozemsko
- Zaměřené na kvalifikované učitele

- [The Learning Study - odborný rozvoj učitelů matematiky](#) - Švédsko
- Zaměřené na stimulaci výukového prostředí
 - Badatelsky orientovaná výuka **/IBSE method/**

IBSE metoda je využívána v různých zemích Evropy. Jsou na ní založeny jak francouzská iniciativa [La Main a la Pate](#), tak norská [Nysgjerrigper](#).

Badatelsky-orientovaný přístup se skládá z následujících fází:

- aktivace zvědavosti žáků a zvýšení jejich zájmu o vědecké problémy a výzvy,
- posun tohoto stavu zvědavosti k vzdělávacímu projektu: vyzývat žáky k formulaci toho, o čem vybraný problém je, jejich vlastními slovy; použití rodného jazyka je klíčovým faktorem v této fázi – pomáhá definovat problém či výzvu,
- od definice problému dojít k naplánování badatelsky-orientovaného projektu; součástí je i definování kroků, které povedou k realizaci projektu,
- realizace naplánovaných projektových aktivit; toto se obvykle děje různými způsoby (testy, experimenty) dle volby učitele,
- další fází je konfrontace výsledků s realitou poté, co jsou naplánované činnosti zrealizovány; komparace konkrétních výsledků či výstupů s očekávanými výsledky; individuální nebo kolektivní validace výsledků je součástí této fáze,
- následně jsou zpracovány závěry, které zdůrazní znalosti, jež byly projektem dosaženy; je možné poukázat na propojení těchto závěrů s jinými vědeckými problémy,
- propojení vědy s etikou, technologiemi, rozhodováním (i politickým), volbou řešení.

Nabádáním žáků k argumentování, ať již ústnímu či písemnému, se tento proces stane součástí výuky jazyka a rovněž pomůže formovat individuální postoje žáků a jejich všímatost k ostatním. Je založen na kvalitě práce učitelů, propojování jejich schopností, vytváření efektivních synergií s externími hráči, inspektory a vzdělávacími poradci, personálem institucí odborného vzdělávání, pedagogy-specialisty zaměřenými na výuku přírodovědných a dalších oborů, vědci, výzkumníky, inženýry, vysokoškolskými studenty přírodovědných oborů, příp. studenty národních colleges, rodiči.

Problémy spojené s propagací a implementací badatelsky-orientovaného přístupu:

- strach pedagogů základních škol realizovat práci založenou na experimentu ve svých třídách,
- odpor vůči inovacím, strach z neznámého,
- skutečnost, že pedagogové nebyli školení v „aktivní“ pedagogice (jsou zvyklí přednášet),
- skutečnost, že hierarchie školy (zde míněno ve smyslu nadřazení) není vždy přesvědčena o užitečnosti výuky vědy a její roli ve variabilitě výuky.

Výhody práce tímto způsobem:

- děti se učí týmově řešit problémy,
- je zvyšován zájem o vědu,
- děti si osvojí metodologii vědy (např. sběr a srovnávání dat, využití IT a internetu).

Projekty využívající tuto metodu mají pozitivní dopad na postoj dětí vůči vědě.

- [Hand-on Math](#) – Švédsko
- Zaměřené na partnerství s podniky

- [Jet-Net](#) – Nizozemsko
- [Program ACT: Přitažlivá kariéra, inovativní business](#) – Nizozemsko
- Zaměřené na úlohu studentů jako mentorů/tutorů žáků nebo učitelů pro propagaci MST
 - [Iniciativa INTIZE: Studenti inženýrství mentory žáků středních škol](#) – Švédsko
 - [Junior College Utrecht](#) – Nizozemsko
 - [Projekt MECHATRONICS](#) – Francie
 - [Studenti inženýrství koučující pedagogu](#) – Francie
 - [Studenti Technické univerzity v Delftu propagují vědu](#) – Nizozemsko
- Zaměřené na účast žen ve vědě
 - [Podpora dívek v MST](#) – Nizozemsko
 - [Síť Ženy a matematika](#) - Švédsko
- Zaměřené na zapojení různých měst či regionů
 - **Projekt měst Ariane** – Francie

Komunita měst Ariane je síť cca dvaceti evropských měst angažovaných v programu Ariane. Účelem této sítě je podpora vzdělávání a školení ve vesmírných aktivitách formou:

- facilitace spolupráce institucí zabývajících se středoškolským, odborným a vysokoškolským vzděláváním,
- podpory vývoje a šíření nových výukových metod,
- stimulace zvědavosti studentů a zájmu o vědecké disciplíny, podporou ve volbě studia těchto oborů,
- umožnění studentům potkat se a spolupracovat s významnými vzdělávacími autoritami z oboru.

Realizována je řada aktivit:

- interkulturní mezinárodní semináře, které se již staly tradicí – 30 mladých účastníků z devíti měst může navštívit EADS zařízení i Paříž a poučit se o důležitosti evropské vesmírné spolupráce,
- vědecké prázdniny pro středoškolské studenty v Toulouse – na této akci se v rámci velmi úspěšného programu vědeckých a interkulturních aktivit setkává 25 studentů z 9 Ariane měst; součástí a zároveň zlatým hřebem programu je celodenní návštěva Vesmírného města, která účastníkům poskytuje ideální vzdělávací zkušenost pro poznání vesmírné vědy, inženýrství a aplikací,
- letní škola pro studenty a mladé odborníky z leteckého a kosmického inženýrství – čtyřtýdenní kurz, na kterém se setkávají studenti a mladí odborníci z devíti měst; kurz se zaměřuje na novou generaci odpalovačů/spouštěčů v Evropě, stejně jako jejich pozemního zařízení pro testování pohonu a jeho uvedení v chod. Syllabus začíná jednodenním interkulturním tréninkem a teambuildingovými aktivitami. Využívá přitom výhod zázemí v Lampoldshausenu a spolupráce s experty z Arianespace, CNES, DLR, EADS-Astrium, ESA, SNECMA/Safran, univerzit z Brém, Liege, Toulouse a Mezinárodní vesmírné univerzity.

Projekt internetového portálu REVA je virtuální platformou pro setkávání, sdílení dat a rozšiřování REVA (Vzdělávací síť měst Ariane).

Více informací viz <http://www.villes-ariane.org/>.

- [Municipální supervizoři výuky matematiky](#) – Švédsko

V rámci dokumentu je informováno i o zajímavých výzkumných aktivitách v oblasti výuky přírodovědných a technických oborů. O těchto aktivitách naleznete informace v [příloze č. 19](#).

4.1.2 PROJEKT ETHNIC

INFORMAČNÍ ZDROJ: (OECD, 2008) a (ETHNIC)

Projekt Evropské komise ETHNIC (Raising Awareness of S&T among Ethnic Minorities - Zvyšování povědomí o vědě a technice mezi etnickými menšinami) byl realizován v letech 2003 – 2005. Hlavním cílem bylo zvýšit povědomí S&T mezi národnostní menšiny s důrazem na strojírenství, IT a biotechnologie. Na projekt bylo vyčleněno 80 milionů euro. Cílové skupiny projektu byli mladí lidé z etnických skupin, rodiče, S&T komunity a média. Projekt byl založen na několikaúrovňovém programu aktivit zahrnujících sezení v období po vyučování, informační dny, semináře, konzultační panely a výstavy. Partneri projektu byli z Rakouska, UK, Slovinska, České republiky, Maďarska a Itálie. Slovinští a britští partneři pokračují v rozvoji nástrojů, především vzdělávání poradců.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Děti jsou děti, bez ohledu na to, kde se narodily - ale mají všechny stejné šance? Projekt ETHNIC slouží ke zvýšení povědomí o vědě a technice mezi dětmi a jejich rodiči z etnických menšin. Až příliš často, i v naší moderní evropské společnosti, jsou mladí lidé z etnických menšin diskriminováni v oblasti vzdělání. Projekt ETHNIC popisuje, jakým způsobem můžeme ve vědě zvýšit míru účasti mladých lidí z etnických menšin. Věda je ideální téma pro podporu lepšího sociálního začlenění, a to nejen proto, že není závislá na místní kultuře, ale také proto, že kvalifikace ve vědě jsou velmi uznávány. Dnešní vědci se mohou těšit na velmi úspěšnou kariéru v celém spektru oblastí.

Velice úspěšný projekt ETHNIC svedl dohromady šest partnerů z celé Evropy.

Hlavní cíle a výstupy projektu

Jedním z hlavních cílů projektu bylo zvýšit počet mladých profesionálních vědců a techniků z etnických menšin se zaměřením na turecké děti v Rakousku, mladé Romy v Maďarsku, Slovinsku a České Republice, Filipínce a Peruánce v Itálii, mladé lidi z Afriky a Karibiku ve Velké Británii.

Projekt ETHNIC otevřel dialog s veřejností na více než 130 akcích po dobu dvou let. Ty zahrnovaly informační dny, výstavy, školní sezení, semináře a konzultační panely s celkem téměř 2000 účastníky. Celá řada činností ETHNIC dosáhla velkého zájmu tisku ve většině z přidružených zemí.

Pokračující úspěch

Zejména slovinští a britští partneři byli schopni pokračovat v prvotních představách a strategiích. Ve Velké Británii vstoupili do týmu noví partneři, včetně University of Manchester a University of Liverpool a zahájili další činnosti za účasti dětí, rodičů a učitelů.

Projekt vzdělávací snahy a osvěty byl velmi oceněn médii. Televizní kanál BBC, regionální Northwest síť, spolupracovali s učiteli a dětmi na video projektu.

Vedoucí projektu z Výzkumného ústavu v Lublani Miroslav Polzer v rozhovoru rádia BBC řekl:

"Je důležité zapojit do tohoto procesu děti ze sociálních skupin, které jsou na okraji společnosti, aby mohly využívat sociálně-ekonomického pokroku, aby se vytvořily větší sociální soudržnosti. Zapojení etnických

menšin do vzdělávání v oblasti vědy a techniky má prostě zásadní význam pro sociálně-ekonomický rozvoj společnosti jako celku."

4.1.3 PROJEKT FORM-IT

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Form it) - www.form-it.eu

POPIS OPATŘENÍ:

Projekt Form-it – Take Part in the Research! (Formuj to – zapoj se do výzkumu!), financovaný Evropskou komisí prostřednictvím 6. rámcového programu, byl zaměřen na podporu a propagaci výzkumné a vzdělávací spolupráce. Jeho cílem bylo přispět k prosazování zájmů mladých lidí ve vědě a zlepšit jejich schopnost komplexního a kritického myšlení.

Budoucnost evropského výzkumu je v rukou mladých lidí, proto je třeba rozvíjet klíčové kompetence, jako je týmová práce a komunikační dovednosti, schopnost rozlišovat, vybírat, používat a nahrazovat informace. Proto je vědecké vzdělávání ve školách konfrontováno s vysokým tlakem nahradit zastaralé výukové přístupy moderním pojetím. Form-it poskytl platformu pro podporu reformy a modernizace vědeckého vzdělávání v členských státech EU.

Velmi slibný model, který v sobě zahrnuje nové postupy ve výuce, se nazývá Research and Education Cooperation (REC, Spolupráce ve výzkumu a vzdělávání). REC zlepšuje kvalitu výuky s použitím aktuálních didaktických přístupů a významným způsobem zvyšuje motivaci a výkonnost studentů.

Form-it podporuje spolupráci mezi institucemi, které jsou součástí REC tak, aby byla vytvořena evropská síť odborníků v oblasti vědeckého vzdělávání a výzkumu. Cílem je tedy zvyšování účinnosti národních a evropských strategií vědeckého vzdělávání prostřednictvím identifikace a podpory faktorů úspěchu výzkumných a vzdělávacích projektů spolupracujících v rámci EU v programu REC.

Form-it dosahuje svých cílů prostřednictvím tří hlavních činností:

- Analýza REC v osmi zúčastněných zemích EU – více než 120 účastníků diskutovalo nad koncepcí kritérií kvalitních podkladových materiálů, které by měly sloužit jako příklad dobré praxe (na mezinárodní konferenci pořádané ve Vídni v roce 2008 - "Bridging the Gap between Research and Science Education").
- Vytvoření sítě odborných pracovních skupin na mezinárodní konferenci pro výměnu zkušeností ve vědeckém vzdělávání, vytvoření společné strategie pro výzkum a vzdělávání a způsob, jak vybudovat silné partnerství pro budoucí spolupráci.
- Zvyšování veřejného povědomí o vynikajících výsledcích v oblasti vědeckého vzdělávání.

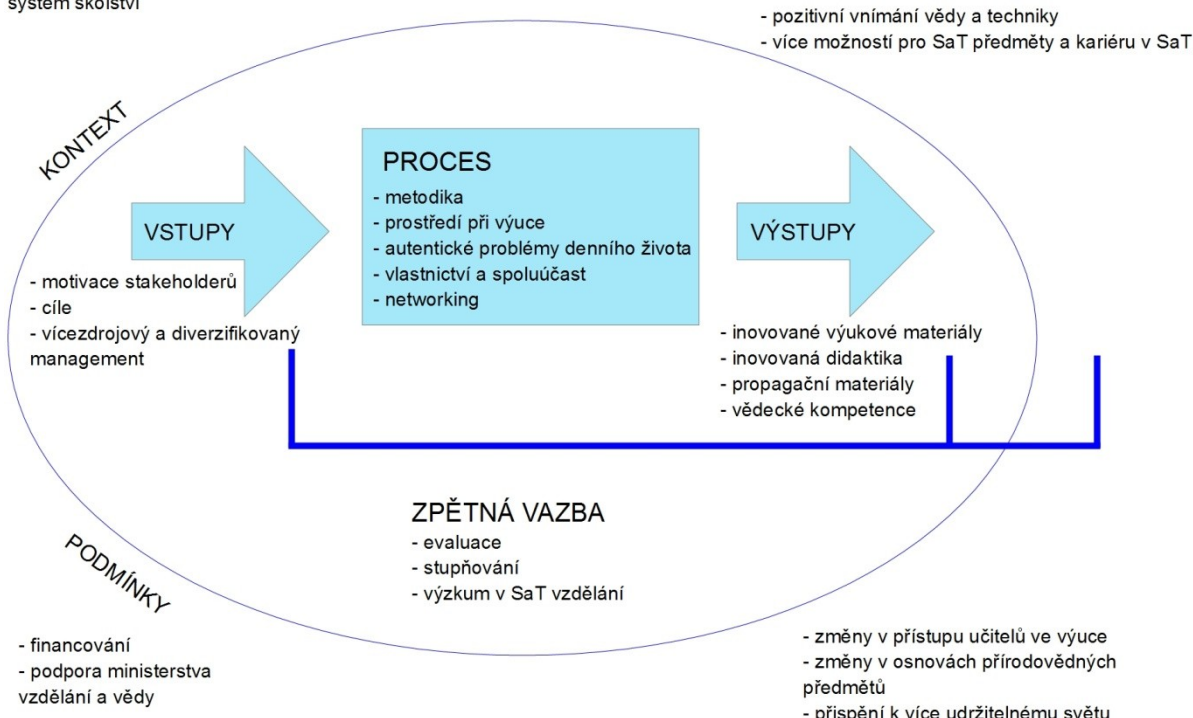
Webové stránky projektu mimo jiné nabízejí množství dokumentů, ve kterých je popsána dobrá praxe a postupy pro učitele odborných předmětů, způsoby, jak mohou svoji výuku inovovat.

V rámci projektu byl proveden průzkum, který zjišťoval soubor podmínek, které by dokázaly definovat **úspěšný a kvalitní projekt**. Úspěch je nejvíce spojován se souvislostí **zapojení a vtažení žáka do kontextu a problematiky**. Dále z průzkumu vyplynulo, že je důležité financování projektu, národní politický směr a jeho podpora, dále, vzdělávací strategie a kreativita ve výuce či vztah mezi dvěma institucemi založený na takové bázi, z níž čerpají a mají výhodu obě dvě strany.

Po průzkumu byl sestaven rámec pro hodnocení úspěšného REC (viz obrázek):

Rámc pro úspěšný REC ve vědě a technologii

- sociálně/kulturní systém -
systém školství



REC je na národní a místní úrovni ovlivněn kontextem a podmínkami, jako obecný národní postoj a politika v oblasti vědy a techniky včetně organizace školního systému. Ty jsou základem úspěšnosti projektu REC.

REC má důležité kritérium úspěchu a tou je motivace zúčastněných stran s vymezením společných cílů a strategií. Kvalita spočívá ve „WIN 3 setting“, tj. v situacích, kdy se 3 složky REC - studenti, učitelé a vědci - spojí při získávání znalostí, kompetencí a vytvoří partnerství.

Doporučení Form-it pro projekty na národní úrovni:

Níže jsou uvedena doporučení členských zemí EU a přidružených zemí Evropské unie. Je třeba si uvědomit, že existují značné rozdíly, pokud jde o obecnou úroveň rozvoje a koncepcí v oblasti vědy a vzdělávání.

1. Model šíření iniciativ a vytvoření sítí

Je nutné systematicky rozvíjet a rozšiřovat iniciativu školské správy. Měla by být vytvořena centrální kontaktní místa, aby se lidé alespoň v rámci regionu mohli navzájem kontaktovat. Spojení umožňuje propojení výzkumu a vzdělávání a optimální využití synergických efektů. Kromě toho by měly být vytvořeny internetové platformy na národní úrovni, jež budou umožňovat výměnu informací o výzkumných projektech a budou podporovat spolupráci.

2. Získávání zdrojů

Velmi se doporučuje zabránit nedostatku časových a finančních prostředků, posílit stávající projekty a vytvořit prostor pro zřízení nových iniciativ. Je nutné vytvořit náhradu za přesčasy ve smyslu finanční odměny. Je to

jediný způsob, jak zabránit tomu, aby byly projekty vnímány jako zátěž v každodenním životě. Protože právě podpora účastníků je nezbytným předpokladem pro fungování iniciativ. Je potřebná také přímá finanční podpora, jakož i hledání dalších zdrojů peněz.

3. Informace a další vzdělávání potenciálních partnerů

Vzhledem k tomu, že výzkumné a vzdělávací projekty jsou relativně nové a dosud nejsou ještě plně rozšířené, je nutné informovat výzkumné pracovníky a pedagogy (potenciálně zúčastněné vědce, učitele i žáky) o možnosti zapojit se.

K dosažení situace, při které profitují všechny zúčastněné strany, je nutné zapojit a informovat všechny potenciální účastníky a spolupracovat s učiteli.

4. Pokračování výzkumu spolu se vzděláváním

Systémová integrace a udržitelnost projektů vyžaduje spolupráci mezi vědou a vzděláváním. Doporučuje se integrovat spolupráci jako pevnou součást školního vzdělávání všech věkových kategorií. Je nutné více zapojit žáky do projektů, především ty s okrajovými obory a zájmy, emigranty či žáky z menšin. Dále je potřeba vytvořit flexibilní osnovy, které jsou otevřené požadavkům pro výzkum a vzdělávání. Zapojení vzdělávacích i vědeckých partnerů by se mělo stát vstupním parametrem v modelu managementu jakosti.

5. Vytvořit podpůrné struktury

Doporučujeme spolupráci v oblasti výzkumu a vzdělávání. Je třeba politické podpory v legislativě, dále musí ekonomika státu pochopit význam a potenciál výzkumných a vzdělávacích projektů.

6. Zintenzivnit výzkum a hodnocení

Form-it konsorcium doporučuje, aby byl posílen výzkum a spolupráce především v oblasti vzdělávání. Měly by být zahájeny pilotní projekty i šíření příkladů dobré praxe. Měly by být vytvořeny nástroje pro hodnocení a indikátory pro popis kvality a požadavky na výzkumné a vzdělávací spolupracující instituce. Form-it také doporučuje realizovat vlastní hodnocení. A dále se doporučuje, aby národní nebo mezinárodně uznávané organizace společně s odborníky v těchto oblastech prováděli pravidelně vnější hodnocení. Získané znalosti musí být sděleny a postoupeny (např. prostřednictvím internetové platformy a kontaktních center). Národní výsledky by měly být přístupné a doplněné o poznatky z jiných zemí.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Na stránkách projektu je možnost stáhnout si vybrané publikace i ve slovenském jazyce. Velmi zajímavá je rozsáhlá sbírka projektů reprezentujících dobrou praxi v oblasti REC a soubor doporučení pro výzkumníky.

4.1.4 PROJEKT GRID

INFORMAČNÍ ZDROJ: (GRID) - www.grid-network.eu

POPIS OPATŘENÍ:

Projekt GRID (Growing Interest in the Development of Science Teaching – Zvyšování zájmu o rozvoj výuky vědeckých a přírodovědných oborů), financovaný v rámci evropského programu Socrates (Evropská komise, 6. Rámcový program), si klade za cíl vytvořit celoevropskou síť pro výměnu osvědčených postupů v oblasti výuky přírodovědných předmětů (včetně technologie a matematiky). Rozhodovací pravomoce by náležely školám přímo zapojeným do inovací a experimentů v oblasti vědy a vzdělávání. Dalším cílem, kterého chce GRID dosáhnout, je šíření informací o projektu na evropské úrovni pomocí všech dostupných prostředků (konference, semináře, workshopy, publikace, webové stránky).

Mezi další cíle projektu patří také reorganizace národních politik prostřednictvím vytvořeného **kompendia**, které v současných a budoucích členských zemích EU (k roku 2006) mapuje pomocí analytických zpráv, doporučení, akčních plánů stav v těchto státech. Dále je třeba orientovat se na omezené množství inovací v rámci vývoje a vzdělávání. Proto je třeba pořádat semináře a setkání, na kterých je možné podpořit výměnu osvědčených postupů a identifikovat některé další metody, jež by se mohly plošně šířit. Důležité je také psaní zpráv a závěrů o překážkách, které brání modernizaci výuky přírodovědných oborů, podle nichž by některé školy mohly směřovat své činnosti.

Prostřednictvím webových stránek GRIDu byl zahájen průzkum po celé Evropě s cílem identifikovat a **analyzovat stávající iniciativy a projekty na základních a středních školách**. Průzkum byl prováděn pomocí on-line dotazníku. Otázky se zaměřují na způsob realizace a řízení iniciativ školních projektů. Zvláštní pozornost byla věnována otázkám, které umožní identifikovat faktory usnadňující přenositelnost dobré praxe.

Cíle projektu GRID:

- Vytvořit přehled iniciativ v současných a budoucích členských zemích Evropské unie (analytické zprávy, doporučení, akční plány atd.) prostřednictvím srovnávací analýzy.
- Zpřístupnit virtuální prostor pro diskuzi a výměnu názorů mezi zúčastněnými školami a spolupracujícími společnostmi.
- Vybrat omezený počet experimentů v rámci vývoje současně s organizací seminářů s cílem podpořit výměnu fungujících postupů a identifikovat některé vzory řešení, které by se mohly šířit ve velkém měřítku.
- Přispět k tvorbě oficiálních zpráv o překážkách, se kterými se setkáváme v běžné praxi při modernizaci výuky přírodovědných předmětů.
- Implementace opatření ve velkém měřítku.

Vybrané výstupy projektu:

- Vytvořit inventář, kompilace, testy, vyzkoušet a rozšiřovat nejefektivnější pedagogické metody vedoucí ke zvýšení úrovně vědeckého vzdělávání.
- Poskytovat vhodné již používané nástroje a metody, podporovat výuku a vzdělávání v oblasti vědy a techniky v předem určených oblastech.
- Podporovat výměnu znalostí a osvědčených postupů mezi partnery projektu a učiteli.
- Na webových stránkách je možné vyhledat si zajímavé projekty zabývající se podporou zájmu o MST.

4.1.4.1 HLAVNÍ VÝSTUPY A ZJIŠTĚNÍ KOMPENDIA „GRID PROJECT REPORT OF THE REPORTS AND OF THE INITIATIVES“

V rámci projektu tedy byly analyzovány národní akční plány i různé iniciativy související s podporou vzdělávání v technických a přírodovědných oborech, byly také vyhodnoceny zprávy již vytvořené v rámci EU. Mezi analyzované země patřily: Belgie, Dánsko, Francie, Irsko, Itálie, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Řecko, Španělsko, Velká Británie.

Doporučení formulovaná Pracovní skupinou EU zabývající se matematikou, přírodovědnými a technickými obory (Math, Science, Technology – MST) v letech 2003 a 2004:

- Matematika, věda a technologie by měly být součástí povinné školní docházky a měly by být zaváděny již v raném mládí. V MST by měla být výuka **atraktivnější** jak na ZŠ, tak i na SŠ, zejména by mělo být podporováno to, aby žák **problematiku pochopil v kontextu s běžným životem**, svými zážitky,

pracovním životem a společností. Výuka by proto měla být propojena s účastí na veletrzích, soutěžích, výletech, návštěvami v muzeích, se studiem vědeckých časopisů, učením založeným na [IBSE](#) atd.

- **Profesionalizace učitelů** MST musí dále pokračovat, nejen tím, že jim budou poskytovány příležitosti pro rozšiřování jejich odborných znalostí, ale také rozvojem didaktickým metod a poskytováním dostupných zdrojů učebních pomůcek. Důraz je třeba klást na školení učitelů a jejich dlouhodobé zapojení.
- Cílem je také řešit problematiku žáků **z menšin** nebo mladých lidí se špatnými výsledky, a to vytvořením doporučení a opatření, která by obsahovala upravené vyučovací metody s ohledem na jejich konkrétní potřeby.
- Bude podporováno silné a účinné **partnerství** mezi školami, výzkumnými institucemi, vysokými školami, podniky a rodiči, tedy všemi subjekty, jež zlepší kvalitu výuky s přípravou mladých lidí do pracovní praxe.
- Pedagogika by se měla stát klíčovou oblastí, výuka by měla být atraktivnější a efektivnější. Politici by měli reagovat na zjištěnou neochotu učitelů přijmout nová didaktická doporučení v oblasti MST a měli by najít takové prostředky, které by situaci změnily, např. rozšiřováním osvědčených postupů a motivací učitelů např. přístupem ke zdrojům ve výukových střediscích a rozvojem inovativních a zajímavých metod.
- Jakékoli projekty zaměřené na zvýšení zájmu o MST u žáků, zvláště u dívek, by měly být zaměřeny také na **zapojení rodičů**, aby byly překonány jejich předsudky vůči této oblasti.
- Měly by být vyvíjeny iniciativy, které podpoří **možnost „druhé šance“** pro ty, kteří si v první fázi nevybrali MST předměty.
- Partnerství mezi školami a univerzitami vedoucí ke zvýšení zájmu a účasti v oborech MST by měla být častější. Univerzity a vysoké školy by měly mít odpovídající prostředky (lidské i finanční zdroje), jež by vyrovnaly potenciálně velkou poptávku, která by mohla na školách vzniknout.

Experti GRID rozdělili analyzované projekty do následujících kategorií:

1. Ženy a věda
2. Inovace v oblasti výuky a vzdělávání v MST
3. Spolupráce na místní a regionální úrovni
4. Spolupráce s výzkumnými univerzitními laboratoři, se strojírenskými školami, s firmami.
5. Vědecká kultura
6. Poradenství pro studenty a možnosti jejich uplatnění na trhu práce
7. Propadovost na školách a opakování ročníků na ZŠ, SŠ a VŠ
8. Vzdělávání a odborná příprava učitelů anebo zástupců vedení

Ad 1) Ženy ve vědě

Iniciativy v některých zemích zahrnují tyto aktivity:

- Šíření informací a možnost **poradenství** pro mladé dívky na úrovni SŠ. V jednom úspěšném projektu pro zvýšení počtu dívek ve vědě se poradenství provádělo v posledních dvou letech výuky na SŠ prostřednictvím **mentorek** – mladých vědeckých pracovnic.
- Pořádání informačních dnů pro dívky všech věkových skupin (např. německý „[Girls day](#)“), na nichž se dívky setkají s firmami a organizacemi, které mohou být jejich potenciálními zaměstnavateli, je důležitým parametrem a okamžikem při volbě kariéry a vysoké školy.

- Dále by se mělo využít potenciálu, který v sobě skýtají **rodiče** žáků. Ti by měli být výborně informováni o možnostech, které jejich děti mají.
- V již probíhajícím vzdělávacím modelu **pomáhají** v přírodovědeckých oborech **starší dívky** (které se už pro MST obory rozhodly) **na středních školách dívkám mladším**. Tímto způsobem přispívají k poradenské činnosti a posilují zájem spolužáků o kariéru ve vědě.
- Organizování speciálních **školení pro učitele**, aby lépe pochopili potřeby a potenciál dívek.
- Přednášky zástupců vysokých škol na středních školách s cílem motivovat dívky ke studiu.

Ad 2) Inovace ve vyučování MST na úrovni základního vzdělání (2 – 14 let)

- Inovace by se měly zaměřovat **na metody výuky** a učení, které mohou ovlivňovat motivaci a postoje vůči MST. Nové metody se mohou orientovat např. na využívání nových nástrojů (např. ICT), ale i na ohled k potřebám různých skupin žáků. Během vyučování by děti měly získávat schopnosti, které se jim budou hodit po celý život (např. schopnost argumentace apod.). Pod dohledem učitele mohou děti pozorovat jevy běžného života a poté o nich mluvit, zkoumat je a provádět různé experimenty a analýzy.

Ad 3) Spolupráce s místní a regionální komunitou

- V mnoha projektech se setkáváme se spoluprací s univerzitami, VŠ, organizacemi dalšího vzdělávání, výzkumnými laboratořemi, průmyslovými společnostmi, se sdružením učitelů, strojírenskými asociacemi, muzei, sociálními subjekty, kulturními aktéry, nevládními organizacemi, odbory, stavebními společnostmi, zoologickými zahradami atd.
- Při spolupráci se soukromými společnostmi je hlavním cílem vytyčení vzájemných výhod – tj. pro školy je to informovanost o různých profesích, aplikace teorie v praxi, odborné vzdělávání učitelů, aby studenty připravili na reálné podmínky pracovního prostředí. Firmy mohou zase seznamovat mladé lidi s pracovními postupy a připravovat si potenciální zaměstnance – studenty, kteří se rozhodují, jaký obor studovat.
- Spolupráce s podniky nebo organizacemi mohou mít různou podobu, např. zaškolení žáků, učitelů ve firmách, vytvoření pedagogických nástrojů pro další vzdělávání učitelů, návštěvy společností, výroba či věnování vybavení pro potřebu škol, vzájemná podpora zástupců průmyslu. Spolupráce s nevládními organizacemi je pro školy výhodná, protože tyto organizace zasahují do více oborů a jsou tedy multidisciplinárního charakteru.

Ad 4) Spolupráce VŠ s výzkumnými laboratořemi

- Cílem je umožnit žákům výměnu informací přímo od vědců a výzkumníků a motivovat tak žáky a učitele k tvůrčím přístupům ve výuce. Přímý kontakt vytváří zájem o vědu a vědecké postupy, kontakt studentů s externími výzkumníky zvyšuje kvalitu výuky.
- **Univerzity a jejich výzkumná centra** či laboratoře hrají klíčovou úlohu při podpoře vědy, matematiky a techniky. Mohou hrát různé role.
 - VŠ školy často řídí pilotní projekty pro ministerstva školství (např. [SINUS-Transfer](#)).
 - Řídí regionální projekty ve spolupráci se školami a učiteli.
 - Umožňují do svých laboratoří vstup žákům středních škol.
 - Zapojují některé ze svých studentů a studentek do programů mentorování žáků základních a středních škol.
 - Zapojují některé své vědecké pracovníky do mentorování učitelů na základních a středních školách.
 - Pomáhají s organizací rozsáhlých propagačních akcí na podporu MST (např. [Týden vědy](#)).

- Vytvářejí materiály a pomůcky, které mohou být využívány při výuce nebo v průběhu školení učitelů.
- Organizují pro žáky středních škol akce (jednodenní i týdenní), v jejichž rámci se podílejí na reálném výzkumu.

Ad 6) Poradenství určené studentům

- V rámci iniciativ zaměřených na poradenství se zdůrazňují tyto aktivity:
 - Posílení všech aktivit, které povedou ke zvýšení povědomí o možnostech kariéry v oblasti vědy a techniky.
 - Posílení spolupráce mezi školami a výzkumnými ústavy, s vědeckými a technickými muzei a s asociacemi na místní, regionální, národní či evropské úrovni.
 - Do školení pro pedagogy zahrnout speciální kapitolu o tom, jak u dětí zvýšit zájem o tyto profese.

Ad 7) Opakování ročníku a propadovost na ZŠ, SŠ a VŠ

- Přechod ze základní školy na školu střední, stejně jako na VŠ, je problém v mnoha zemích. Způsobem, jak zlepšit přechod, je spolupráce učitelů posledních ročníků základních a středních škol s učiteli prvních ročníků středních a vysokých škol. Studentům prvních ročníků mohou pomoci také informační dny a setkání, při kterých se dozvědí, jak a kde mohou hledat podporu a zjišťují mechanismy působící na nové škole. Do této fáze je dobré zapojit i rodiče.
- Možnost, jak usnadnit studentům přechod ze středních škol na univerzity, je vyučovat předměty na střední škole podobné těm, které budou mít studenti univerzity v prvním ročníku, dále vypracovávat projekty a vědecké studie, pracovat v laboratořích na vysoké škole v období studia na střední škole či navštěvovat výzkumné instituce a univerzity.

Ad 8) Vzdělávání a odborná příprava učitelů anebo zástupců vedení

- Jedná se o velmi důležitou aktivitu pro zvýšení motivace a zájmu u učitelů i studentů.
- Vzdělávání by měli být také ředitelé škol a administrativní pracovníci, aby docházelo ke skutečné změně školního prostředí.
- Je nutné klást důraz na výuku MST v kontextu každodenního života.
- Učitelé mají získat takové pedagogické schopnosti, aby mohli při výuce využívat ICT a další pomůcky.
- Učitelé by měli zlepšit svou schopnost komunikovat, pracovat v týmu a na projektech, aby mohli spolupracovat nejen s žáky, ale i se svými kolegy.
- Učitelé by se měli naučit pracovat se skupinami s různými potřebami.
- Učitelé potřebují pravidelná školení, aby měli aktuální informace o vývoji v oblasti vědy a techniky.
- Učitelé by měli být lépe připraveni na diskuze o etických aspektech výzkumu.

Dopad aktivit

Experti projektu GRID analyzovali, které aktivity jsou významné proto, aby měly iniciativy skutečný vliv na výuku a podporu MST. Tyto typy činností rozdělili do třech základních skupin:

- Vzdělávání a učební osnovy
 - posílit reflexi v oblasti vědy (matematiky a techniky) ve vzdělávacích programech,
 - zlepšit integraci MST do reálného života mladých lidí,
 - vytvářet nové studijní materiály, např. počítače umožňující provádět simulace experimentů,

- věda je nyní mnohem více zakotvena v mnoha předmětech, jako je environmentální výchova, zdravotní výchova, občanská výchova, které posilují vazby s reálnými situacemi v běžném životě
- několik projektů podporuje využívání médií ve výuce (např. multimediální kurzy),
- v některých organizacích je důraz kladen na práci v terénu, jsou vytvořeny osnovy, které podporují práci ve třídě; práce v terénu je velmi často spojena s průzkumy, prohlídkovými trasami, terénními výzkumy (samostatně nebo se specialisty) atd.,
- důraz je kladen na to, že MST také přispívá k získávání obecných schopností (týmová práce, komunikační dovednosti, sociální dovednosti atd.), které mají dopad na výchovu mladých lidí,
- nová metodika se stala v pilotních projektech součástí pravidelných didaktických činností ve školách a v národních vzdělávacích systémech; toto hodnocení posiluje síť (virtuální či reálnou) mezi učiteli.
- Spolupráce nebo využívání laboratoří, výzkumných center a muzeí
 - Spolupráce s laboratořemi a výzkumnými středisky má nepochybně pozitivní dopad na kvalitu studia a výuku přírodních věd.
 - Tento druh spolupráce může mít různé formy - výzkumní pracovníci přicházejí do školy, žáci navštěvují výzkumné laboratoře a střediska, učitelé jsou školeni výzkumníky - to vše má vliv na kvalitu výuky vědy. Všechny popsané kroky přispívají ke změně image výzkumných pracovníků a umožňují mladým lidem mnohem snadněji pochopit význam vědy pro společnost.
 - Spolupráce mezi školami a laboratořemi je někdy příliš omezena na školy v nejbližším okolí výzkumných středisek a laboratoří. Chceme-li vytvořit více příležitostí pro školy, které mohou být schopné spolupracovat s výzkumnými středisky nebo laboratořemi, je možné využít iniciativy po vzoru LABCAR, jež byl vyvinut v rámci italského Life Learning Center (LLC), tj. vůz vybavený jako cestovní laboratoř pro získání zkušeností, které si mohou žáci vyzkoušet vlastnoručně.
- Rozvoj dalšího vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů
 - Vývoj a implementace dalšího vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů je jádrem většiny oficiálních pilotních projektů řízených ministerstvem. Tato činnost má vliv na kvalitu výuky a vzdělávání, avšak je třeba zdůraznit, že **změny k lepšímu ve vědeckém vzdělávání nastupují pomalu a postupně**.
 - Aby bylo dosaženo změny, je třeba do programu **zapojit velké množství učitelů**, přičemž zájem učitelů o vzdělávání a změnu způsobu výuky je zásadním předpokladem podmiňujícím úspěch celého procesu.
 - Učitelé v dalším vzdělávání získávají nové metodické a didaktické dovednosti týkající se výuky a vzdělávání prostřednictvím vědeckých projektů; zavádějí nové pedagogické a didaktické nástroje, zejména pokud jde o interdisciplinární přístupy.
 - Dále učitelé spolupracují s místními partnery (výzkumné laboratoře, střediska na univerzitách a ve společnosti), učí se řídit projekty na národní a evropské úrovni, podílejí se na vytváření nových pracovních pomůcek, pomáhají nastavit výukové moduly pro konkrétní místní, regionální či národní a evropskou úroveň, stávají se mentory mladých nezkušených učitelů, zapojují se do pilotních projektů, spolupracují s firmami a mnohdy i pracují částečně ve firmách, aby zjistili, co je po studentovi požadováno, učí se získávat měkké dovednosti (práci v týmu, komunikační schopnosti, vyjednávací dovednosti atd.). Současně učitelé zastupují roli výzkumných poradců jiných učitelů, pomáhají v kariérním poradenství studentům a předávají zkušenosti budoucím učitelům.

- Problémy v průběhu dalšího vzdělávání učitelů
 - často se aktivity soustředí na učitele a ne na učitelský tým pracující na koncepci rozvoje školy,
 - příliš mnoho vzdělávacích kurzů je pořádáno v průběhu letních prázdnin, což vytváří problémy v rodinách učitelů,
 - v některých zemích je nedostatek míst v kurzech pro učitele, kteří mají zájem o další vzdělávání,
 - učitelé nejsou oceňováni, a tak ani motivováni k dalšímu vzdělávání, v některých zemích – Španělsko, Portugalsko či Rumunsko mají vypracovaný systém kreditů, které mohou učitelé získat, a tak si zvýšit vzdělání a pomoci si tak při profesním růstu,
 - v některých zemích není vytvořený dostatečný rozpočet pro vzdělávání všech učitelů, které by bylo třeba pro naplnění cílů projektu,
 - výběr nabídky vzdělávacích aktivit pro učitele nemá vždy odpovídající a potřebnou kvalitu, protože si je školy nemohou dovolit ve svém rozpočtu nebo úroveň vzdělávacích institucí není tak vysoká, aby jimi nabízené semináře a kurzy byly efektivní a prospěšné.

Užitek, výhody a překážky při zavádění nových přístupů ve vědě

Informace získané od učitelů a koordinátorů projektů, které byly v rámci GRID zkoumány.

- **Přednosti a výhody**
 - je zvýšen zájem a motivace ke studiu v obecné rovině a ve vědě obzvláště, avšak ne u všech žáků stejným dílem,
 - projekty umožňují učitelům nové výzvy a postup v jejich profesním životě, jež je pozitivně posilován ohlasem žáků (a některých kolegů),
 - někteří učitelé zdůraznili, že zavedení inovativních projektů způsobilo inovativní myšlení všeobecně a bylo začleněno do pedagogického plánu rozvoje školy,
 - několik učitelů velice ocenilo své vedení školy, že tento přístup podporují,
 - učitelé uvádějí, že účast v projektu posílila týmovou spolupráci v rámci školy,
 - učitelé si považují i skutečnosti, že inovační aktivity často získávají podporu a aktivní zapojení rodičů a dalších členů komunity. Tyto kontakty často vedou k neočekávaným formám podpory a sponzoringu.
 - upozorňují na výhody při využívání informačních a komunikačních technologií a multimédií ve vědeckém vzdělávání, získávání vědeckých dovedností atd.,
 - někteří z dotázaných učitelů zdůrazňují i skutečnost, že vědecké projekty mohou podporovat i prvky výchovy a občanství. Žáci se podílejí na odborném vzdělávání, přebírají odpovědnost za vzdělávání ostatních, přispívají ke zlepšení životního prostředí ve vztahu k občanům.
- **Překážky**
 - nedostatek času a prostoru, a to buď pro setkání a dialog s odbornou veřejností nebo pro činnosti se studenty. Někdy je nedostatek času spojený se špatnou flexibilitou časového harmonogramu a organizační struktury osnov a školního roku,
 - nejistota učitele vzhledem k jeho nedostatečným zkušenostem s kreativním myšlením a učením,
 - obtíže mohou nastat při potřebné spolupráci mezi kolegy a při předávání zkušeností a výsledků,
 - potíže se získáním důvěryhodnosti pro spolupráci s vědeckou a místní komunitou,
 - nízká flexibilita **právních předpisů** týkajících se zapojení žáků a učitelů do činností nacházejících se mimo školu,

- problémem může být nedostatečná podpora projektu vedením školy, pokud se učitelé plně nezapojí do dění, je potom nemožné zavést inovace s trvalým účinkem,
- problém zapojit do tvůrčích činností žáky, kteří mají nízký zájem o vědecké předměty a vědu jako takovou anebo mají předešlé negativní zkušenosti,
- hlavní překážku vidí učitelé v reprezentaci a úspěšném šíření didaktických postupů a obtížnosti při informovanosti o probíhajících iniciativách,
- nedostatečná podpora ze strany vedení, která není schopna stav monitorovat, sledovat a hodnotit na místní, regionální nebo národní úrovni, aby usnadnila realizaci inovačních aktivit,
- autoři a vydavatelé učebních textů nemají zájem o oblasti inovací.

Inovativní školy mají následující charakteristiky:

- školy vytvářejí inovativní výukové prostředí pro žáky, své zaměstnance i pro ostatní členy komunity,
- školy, které se zaměřují především na zajištění kvality, aktivní zapojení do interního i externího hodnocení,
- existují školy, které si velmi váží a investují do profesionálního rozvoje všech svých zaměstnanců, učitelů, vedení,
- podporují aktivní členství v jiných občanských sdruženích mimo školu,
- podporují vytváření sítí na místní, regionální, národní, evropské a mezinárodní úrovni,
- školy, kterým záleží na školním prostředí založeném na vzájemné důvěře.

Souhrnné závěry projektu GRID:

Současná analýza potvrzuje, že se v projektech objevují podobná témata, která zahrnují tvrzení:

- důležité je zvýšení zájmu o vědu již v útlém věku,
- zaměření se na vzdělávání prostřednictvím aplikace sociální konstruktivní pedagogiky,
- více příležitostí pro vytvoření vztahu mezi teorií a praxí,
- využití IT, které poskytuje podporu a zesílení spolupráce.

GRID analýza také poukazuje a klade silný důraz na **výuku pomocí experimentů** či zavedení praktické práce. V těchto situacích je možnost vytvořit silné vazby mezi teorií a praxí. Žáci jsou povzbuzováni k zapojení do tohoto procesu při **řešení problémů, vytváření hypotéz, analýz a syntéz**.

Je zřejmé z mnoha projektů, že motivace aplikovat vědu lze pomocí sociální **pedagogiky v kontextu reálného světa**. Pobízení zájmu a motivace je úspěšným prostředkem právě v kombinaci s iniciativami zaměřenými na **rozvoj samostatnosti žáků a současně týmovou práci**, tj. na dvou aspektech důležitých pro rozvoj celoživotního vzdělávání. Velice důležitá je úzká **spolupráce mezi školami, univerzitami, společnostmi, muzei a dalšími subjekty**.

Zpráva uvádí, že úspěšnost iniciativ na úrovni školy je do značné míry **závislá na kvalitě vzdělávání učitelů**. Schopnost tvořit vazby mezi teorií a praxí je důležitým faktorem pro úspěšnost celého projektu. Dále je důležité si uvědomit, že neúspěšnější iniciativy s dlouhotrvajícím potenciálem začaly na školách, které byly financovány na místní úrovni nebo od vlády. GRID potvrzuje tvrzení, že **model kombinující „zespoda nahoru“ s „seshora dolů“ se ukazuje jako nejefektivnější a nejúčinnější ze strany učitelů**, kteří mají zásadní význam pro dlouhodobý úspěch všech iniciativ. Učitelé velmi oceňují možnosti dalšího vzdělávání, monitorování či mentorování, často umožněného prostřednictvím elektronické sítě mezi jednotlivými učiteli i vzdělávacími institucemi. Je také nezbytné, aby byla práce a snaha učitelů oceněna.

GRID projekty potvrzují, že učení, které zahrnuje praktický přístup a zkušenosti, vyžaduje více času než osnovy s tradičním teoretickým přístupem.

GRID analýza ukazuje, že systematická reforma je možná jedině při realizaci aktivit různých typů a při rozsáhlé propagaci jejich výsledků (web, sítě, školení). Je třeba vytvářet vazby mezi jednotlivými iniciativami na podporu zájmu o MST.

4.1.5 PROJEKTOVÝ CLUSTER – NUCLEUS

4.1.5.1 CISCi – CINEMA AND SCIENCE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (CISCi) - www.cisci.net

Cinema and Science je nový způsob, jak u mladé generace vzbudit zájem o vědu a jak rozšiřovat nové inovativní výukové materiály. CISCi je určen učitelům, žákům základních škol a studentům středních škol. Projekt se snaží spojit dvě momentálně nejpůvodnější média – film a internet. Jeho heslem je „nadchnout a překvapit.“ Projekt vznikl v roce 2005, momentálně má 10 partnerských zemí - kromě USA jsou všechny v Evropě (ČR, Litva, Malta, Rakousko, Německo, Slovinsko, Estonsko, Itálie).

CISCi obsahuje scény ze současných filmových trháků spojené s vědeckým vysvětlením a popisy, jež slouží k ilustraci vědeckých konceptů na pseudo-vědeckých částech filmů z oborů fyziky, chemie, matematiky i z různých zkušeností z každodenního života. Jádrem stránek jsou stále se rozšiřující a stahovatelná videa s vědeckými vysvětleními mnoha filmových scén. U některých filmů je také možné najít odpovídající stahovatelné videoklipy. Kvůli autorským právům se některé filmy objevují na stránce se zpožděním. Metoda se podle stránek úspěšně využívá v mnoha školách.

Partnerem projektu v České republice je pražská asociace Biotrin¹²⁶.

Obsah:

Sekce „přehled filmů“ nabízí 114 filmových sekvencí týkajících se biologie, matematiky, fyziky, chemie, genderové problematiky a přírodních katastrof. Každý z vyjmenovaných oborů je rozčleněn na podobory – např. u biologie je nejvíce zastoupena genetika, u fyziky astrofyzika a mechanika.

Celkově je v přehledu filmových ukázek nejvíce zastoupena fyzika (91 ukázek v 20 oborech), následovaná biologií (14 ukázek v 9 oborech), gender (4 ukázky), chemií (3 ukázky ve 3 oborech), matematikou (1 ukázka) a přírodními katastrofami (1 ukázka).

Tabulka momentálně nejpůvodnějších deseti filmů CISCi a souvisejících vědeckých oborů

Doba ledová 2	Fyzika – Energie
Robin Hood: Princ zlodějů	Fyzika – Balistika
Hancock	Fyzika – Mechanika
Pobřežní hlídka – Havajská svatba	Fyzika – Optika
Matrix	Chemie – Elektrochemie
James Bond – Špion, který mne miloval	Fyzika – Tekutiny
Hvězdné války 3	Fyzika – Termodynamika
Den poté	Fyzika – Klima
Smrtonosná past 4	Fyzika – Tekutiny
Rychlost	Fyzika – Mechanika

¹²⁶ <http://www.biotrin.cz/czpages/index.htm>

Ukázka:

Do oboru mechaniky spadá [55sekundová sekvence z filmu Hancock](#), v níž hlavní hrdina zachrání řidiče automobilu, uváznuvšího na železničním přejezdu, před příjezdem nákladního vlaku. Posune auto stranou, sám se ale nechá vlakem zasáhnout. Díky svým nadpřirozeným silám se nenechá odhodit a na místě vlak zastaví. Lokomotiva i vlak přitom zůstanou téměř nepoškozené.

[Vědecké vysvětlení připojené v PDF](#) pomocí nákresů, rovnic a výpočtů dokazuje, že je film nadnesený a scéna není reálná - lokomotiva by byla těžce poškozená a lidé ve vlaku by působením setrvačnosti utrpěli vážná či smrtelná zranění. Jsou připojeny další odkazy na stránky pojednávající o nárazech do pevné překážky, volném pádu a dieselových lokomotivách.

Akce v rámci CISCI:

Projekt uspořádal úspěšné prezentace pod hlavičkou „Film a věda“ – na Technické univerzitě ve Vídni (2005), a tamtéž pod názvem „Věda a vědecká fantazie – realita a fantazie ve filmových trhácích“, na tuto akci přišlo přes 2 000 návštěvníků. V roce 2005 také CISCI pořádal ve Švýcarsku workshop nazvaný „Lepší vzdělávání s filmy a vědou“ pro více než 80 učitelů účastnících se projektu a poté také sérii 14 filmových ukázek „Fyzika a film“ na University of Notre Dame ve státě Indiana v USA.

Na přelomu let 2005/2006 byl projekt popsán ve čtvrtletníku Science in School, vyšlo také první CISCI DVD s 20 pilotními ukázkami. Poté následovaly čtyři akce nazvané „Věda a film“ na Technické univerzitě ve Vídni, při nichž se prezentací filmů a seriálů a následných diskusí účastnilo více než 1000 lidí. Druhé DVD, vydané v říjnu 2006, obsahovalo dalších 20 filmových sekvencí.

Od roku 2007 jsou filmy CISCI dostupné na [internetové stránce](#).

Shrnutí:

Web určený pro mladou generaci kombinuje dvě nyní nejpobulárnější média – film a internet. CISCI spojuje sledování oblíbených filmových trháků a vědecká vysvětlení zajímavých scén, snaží se tak u mládeže vzbudit zájem o vědu. Ukázky spadají především do oborů fyziky, biologie a chemie.

4.1.5.2 ESTI

INFORMAČNÍ ZDROJ: (ESTI)

Iniciativa European Science Teaching Initiative (ESTI – Iniciativa pro výuku vědy v Evropě) je koordinována EIROforem¹²⁷ a kombinuje tři elementy: Science on Stage (SOS), Journal of European Science Teaching (Science in School) a síť [Volvox](#).

4.1.5.2.1 SCIENCE IN SCHOOL

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SIS) - www.scienceinschool.org

Cílem Science in School (SIS, Věda ve škole) je vytvořit inspirující vyučování přírodovědných předmětů, dosažené podporou komunikace mezi učiteli, vědci a dalšími osobami zapojenými ve výuce přírodovědných předmětů v Evropě. Projekt se vztahuje na celou Evropu i na řadu disciplín bez ohledu na jejich hranice, zdůrazňuje ty nejlepší praktiky ve vyučování a špičkovém výzkumu. Nepokrývá pouze biologii, fyziku a chemii,

¹²⁷ EIROforum je složeno ze 7 mezinárodních organizací (CERN – European Organization for Nuclear Research, EFDA JET – Joint European Torus – European Fusion Development Agreement, EMBL – European Molecular Biology Laboratory, ESA – European Space Agency, ESO – European Southern Observatory, ESRF – European Synchrotron Radiation Facility, ILL – Institut Laue-Langevin), více viz www.eiroforum.org.

ale též matematiku, geografii, stavebnictví a medicínu, zaměřuje se na interdisciplinárnost. Heslem je „Catch them young“, tedy „Chytněte je mladé“.

Na stránkách projektu jsou dostupné [učební materiály](#), [špičkový výzkum](#), [vzdělávací projekty](#), rozhovory s [mladými vědci](#) a [inspirativními učiteli](#), [recenze](#) knih a dalších zdrojů, [celoevropské akce pro učitele](#) a [zpravodajství o projektu](#). Zpravodajský [žurnál](#) obsahuje všechny výše jmenované rubriky, je publikován čtvrtletně a je dostupný zdarma na webu projektu, tištěné verze v angličtině jsou distribuovány po celém kontinentu. On-line články jsou publikovány v mnoha evropských jazycích (v současnosti 29 jazykových mutací).

Časopis Science in School je vydáván organizací [EIROforum](#) (spolupráce mezi sedmi evropskými mezinárodními organizacemi zaměřenými na vědecký výzkum) a sídlí v [Evropské laboratoři molekulární biologie \(EMBL\)](#) v německém Heidelbergu. Je to nezisková aktivita, součást projektu [NUCLEUS](#) podporovaného Evropskou unií.

[Web Science in School](#) obsahuje sekce pro vědce, učitele, organizátory i muzea. Nabízí aktuality z Evropy jako celku i z jednotlivých států. Mezi státy je i Česká republika, stránky jsou společné se Slovenskem, zatím je na nich pouze pět článků. Při prohledávání webu je možné využít navigaci podle jazyků, podle témat (astronomie, biologie, chemie, vzdělání, věda,...) a kategorií (aktivity, projekty, vědecká témata a profily,...). Hlavní stránka obsahuje aktuality, hlavní témata, fotku dne, feedbacky, možnost zapojení se.

Praktická ukázka:

- Studenti univerzit navštěvují základní školy a pomáhají učitelům připravit zajímavé hodiny pro děti. Studenti tráví na základních školách půl dne týdně a pomáhají s přípravou experimentů a materiálů.
- Příklad aktivity s žárovkou. Děti se nejdříve dozví, jak žárovka funguje, jaké má části. Pak si jí zkusí rozsvítit přes baterii. Také si sestaví hlavu medvěda a místo nosu umístí žárovku, kterou si můžou zapojit, a nos svítí.
- Další aktivita s přesýpacími hodinami. Děti si pomocí dvou, přes víčka spojených, PET-lahví vytvoří přesýpací hodiny a plní je krupicí.
- Další ukázkou je například [do češtiny přeložený článek](#) z webu Science in School s vědeckým vysvětlením scén z katastrofického filmu Deep Impact, při němž se čtenáři dozvědí o původu komet i rychlosti jejich pohybu v atmosféře, o vesmírných planetkách, o vzniku tsunami, energii přílivové vlny a dalším, vše je navíc doplněno řadou odkazů na podrobnější informace jinde na internetu.

Shrnutí:

- web zaměřený na sběr a sdílení zajímavostí, inovací, inspirací a dobrých praktik z oblasti výuky přírodovědných předmětů napříč Evropou (29 zemí včetně Turecka),
- cílem projektu je podpořit inovativní, efektivní a zábavné vyučování přírodovědných předmětů,
- konkrétní opatření pojmenované Catch them young obohacuje nejen žáky základních škol, ale i studenty a učitele, kteří spolupracují, aby žákům připravili zajímavou hodinu. Mnoho učitelů nemá odborné vzdělání, takže se od studentů mohou dozvědět nové informace.

4.1.5.2.2 SCIENCE ON STAGE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (SOS)

Science on Stage (Věda na scéně) je inovativní celoevropský program pro učitele, zaměřený na zlepšení kvality vzdělávání v přírodovědných a technických oborech. Cílem je obnova výuky těchto oborů v Evropě pomocí

výměny nových konceptů a zkušeností mezi učiteli z celého kontinentu. Účastní se 25 zemí, včetně ČR¹²⁸. Projekt jako takový byl již ukončen, aktivity však v některých zemích pokračují.

Pojetí:

Zdůrazňuje se propojení s vědou a také interdisciplinární pojetí výuky a překračování hranic jednotlivých oborů, což je dnes ve vědě stále běžnější, ve školních osnovách ale nikoli. Klíčovým prvkem programu je umožnit učitelům čerstvý vhled do dění ve vědě. Učitelé také mají možnost informovat své žáky o různorodé a zajímavé nabídce povolání v přírodovědných oborech.

Historie, aktivita:

Program navazuje na úspěch tří cyklů programu Physics on Stage (2000-2003). Program, jenž je součástí Evropské iniciativy učitelů přírodních věd (ESTI) a je dotován Evropskou komisí coby součást sady Nucleus, má posílit povědomí mládeže o vědě a technologii a jejich zájem o tyto obory. Na národní úrovni je program řízen národními výbory pro řízení. Již proběhly dva mezinárodní festivally Science on Stage, nejlepší projekty jsou zařazeny do mezinárodní soutěže pro učitele přírodních věd European Science Teaching Awards.

Na národních úrovních rovněž probíhají různé festivaly, workshopy, konference, výstavy a soutěže. Tyto aktivity zvyšují povědomí o nových úspěšných metodách a v každé z účastnických zemí nacházejí výjimečné učitelské projekty a vynikající pedagogie.

Cílové skupiny:

- **učitelé** (na různých stupních), kteří budou čerpat z metod a materiálů, online informačního archivu projektu i z interakce s jinými evropskými učiteli (mohou se hlásit u národních výborů pro řízení),
- **středoškolská mládež** (prostřednictvím učitelů), která dostane možnost využívat nové metody a prostředky a zvýšit tak svůj zájem o vědu a technologii,
- **vědci**, kteří při rozšíření zájmu o svou práci najdou novou motivaci i možnosti spolupráce s učiteli nejen během projektu, ale i po jeho skončení.

Praktické ukázky:

Na svých webových stránkách program představuje inspirativní projekty zlepšování jak výuky jednotlivých přírodních oborů, tak samotného vyučování, často vypracované samotnými studenty – např. Jak učit fyziku ve školách a na prvním stupni základních škol, Jak využívat při výuce jazyků videozáznamů, Satelity, Výuka přírodních věd v cizích jazycích, Chemie hrou a další.

4.1.5.3 PROJEKT PENCIL

INFORMAČNÍ ZDROJ: (PENCIL)

Projekt PENCIL je součástí clusteru evropských projektů nazvaného NUCLEUS. Cluster spadá pod Evropskou iniciativu zaměřenou na vědecké vzdělávání (European Science Education Initiative), financován je Evropskou komisí, konkrétně Ředitelstvím pro výzkum (Directorate General for Research), v rámci 6. rámcového programu.

Cílem projektu je posílit funkční vztahy na různých úrovních formálního a neformálního vzdělávání realizovaného školami a vědeckými centry a muzei. Současně též najít nové cesty spolupráce, které povedou ke zkvalitnění vědeckých výukových metod.

Projekt trval tři roky a soustředil se na tři klíčové elementy:

¹²⁸ České stránky projektu Science on Stage - <http://www.ucif.troja.mff.cuni.cz/~dolejsi/outreach/sos/sos2.htm>.

1. implementaci 14 pilotních projektů realizovaných vědeckými centry a muzei z celé Evropy s cílem ověřit nové výukové nástroje a témata výuky vědeckých předmětů pro základní a střední stupně školské soustavy;
2. vypracování klíčových doporučení, která primárně vycházela z hodnocení pilotních projektů a současně z doplňujících studií vztahujících se k motivaci a gender problematice;
3. zpřístupnění různých typů zdrojů skrze nově vytvořený online portál Xplora.

Ad 1 - PILOTNÍ PRŮKOPNICKÉ PROJEKTY

Na 14 projektech spolupracovalo celkem 18 partnerů (vědecká centra, muzea, univerzity) ze 12 zemí (Belgie, Dánsko, Finsko, Francie, Itálie, Izrael, Německo, Nizozemsko, Portugalsko, Řecko, Švédsko, Velká Británie).

Realizace projektů vedla k rozšíření existujících regionálních a národních sítí pedagogů vědeckých oborů, které spojila v evropské online síti založené na portálu Xplora. Vzájemnou spolupráci podpořily i dvě evropské konference realizované v rámci projektu PENCIL (první se konala v Ženevě ve Švýcarsku v červnu 2005 – organizaci zajišťoval CERN, druhá v Mechelenu v Belgii v červnu 2006 – pořádal Technopolis).

V rámci projektů, které jsou zdokumentovány formou case studies dostupných na www.xplora.org/pencil, byly vytvořeny a ověřeny nové nástroje spolupráce institucí formálního a neformálního vzdělávání a vyvinuty inovativní přístupy k výuce vědy. Závěry případových studií poukázaly na klíčové faktory úspěchu obdobných projektů, které byly pro přehlednost rozděleny do tří kategorií – principů úspěchu:

1. stavět na stávajícím kapitálu institucí (odborných znalostech, dobré reputaci neformálního vzdělávání, podpoře vnitřního prostředí instituce, existujících programech, infrastruktuře, dobré praxi, rozvoji personálu a pedagogů, podpoře partnerů zvnějšku),
2. podporovat partnerství a spolupráci (institucí neformálního vzdělávání s pedagogy, školami i studenty jejich zapojením do projektu, spolupráce personálu vědeckých center a muzei s učiteli při přípravě kurikula a pro vzájemné pochopení jejich práce),
3. vytvořit silný teoretický rámec projektu (je nutné znát teorii učení a výuky přírodovědných a technických projektů, prospěšná je spolupráce s partnery z akademické sféry, evaluace je nedílnou součástí projektu, stejně jako úvahy o udržitelnosti a multiplikačních efektech, projektový tým zprostředkovává komunikaci mezi praktikujícími vědci a učiteli, vytvářená kurikula jsou založena na interdisciplinárním přístupu).

Ad 2 – KLÍČOVÁ DOPORUČENÍ

Součástí projektového týmu PENCIL byli rovněž akademičtí pracovníci, kteří se mimo jiné podíleli na vyhodnocení pilotních projektů a hloubkové analýze jejich výsledků. Závěry shrnuli ve zprávách dostupných na stránkách Xplory.

Překládaný materiál obsahuje shrnutí výsledků tří zpráv: první se týká Kritérií kvality a inovací, druhá Motivace, třetí Gender otázkám.

Závěry I. studie – Kritéria kvality a inovací:

Jak vědecká centra a muzea, tak školy mají zájem na zkvalitňování výuky a učení se vědě. Personál institucí neformálního vzdělávání chce zlepšit svou každodenní práci, programy a expozice, které realizuje nebo připravuje. Učitelé zase hledají cesty, jak zlepšit dopad jejich učebních osnov.

Aby bylo možné hodnotit úspěšnost realizovaných aktivit, je nutné stanovit kritéria kvality a s nimi související indikátory. Kritéria navržená v rámci PENCIL vychází z hodnocení implementace 14 pilotních projektů. Pro každé kritérium je stanovena řada indikátorů, které reflektují konkrétní aspekty praxe. Dohromady pak

vytváří rámec pro hodnocení projektů zaměřených na podporu vědecké výuky a propojujících koncepty formálního i neformálního vzdělávání. Následující **kritéria kvality a inovace** definovaná studií spolu s indikátory mohou být použita jako východisko a nástroj pro plánování budoucích projektů:

- Učitelé jsou zapojeni do přípravy vzdělávacích projektů určených školám a realizovaných vědeckými centry a muzei, a to již v plánovací fázi.
- Evaluace je integrální součástí vzdělávacího projektu.
- Do projektu jsou včleněny poslední poznatky týkající se technik učení a facilitace.
- Projekt podporuje aktuální/moderní pohled na charakter/podstatu a praktikování vědy.
- Součástí měření dopadu projektu je rovněž hodnocení iniciovaných změn a postojů ve vztahu k vědě, stejně jako získaných znalostí a zábavnosti projektu.
- Dopad projektu je posílen zapojením/spoluprací s různými sítěmi či komunitami.
- Iniciativa je trvale udržitelná.
- Projekt se zabývá otázkami sociální inkluze a genderové rovnosti.

Závěry 2. studie – Studie motivace

Mezi cíle vědeckých center a muzeí patří mimo jiné podpora pozitivního obrazu vědy v očích veřejnosti, zvyšování atraktivnosti studia a práce v přírodovědných a technických oborech, maximalizace příležitostí aplikace vědy v každodenním životě.

Studie motivace byla součástí čtyř pilotních projektů PENCIL. V rámci aktivit projektu proběhl dotazníkový průzkum, který se zabýval následujícími otázkami:

- Co motivovalo studenty k návštěvě vědeckého centra?
- Jak návštěva vědeckého centra/muzea ovlivnila motivaci studentů?
- Ovlivnilo dobré naplánování návštěvy vědeckého centra/muzea hloubku poznání, který si studenti z expozice odnesli?
- Existují rozdíly v motivačních vzorech studentů ve vztahu k jejich úspěšnosti ve škole?
- Jsou výsledky gender rozdílnosti stejné při výuce ve škole a výuce ve vědeckém centru/muzeu?

Výsledky průzkumu dle jednotlivých okruhů otázek:

Ad 1 – důležitost přípravy: příprava na návštěvu vědeckého centra/muzea ještě ve škole pozitivně ovlivňuje motivaci a kognitivní učení,

Ad 2 – hlavní dopady na motivaci: během návštěvy vědeckého centra/muzea se u žáků projevila silná situační motivace; lepší výsledky měli žáci, kteří před návštěvou absolvovali vstupní hodinu (pre-lesson),

Ad 3 – výuka před a po: kognitivní a znalostní učení žáků, kteří navštívili vědecké centrum/muzeum, bylo jen mírně lepší než u srovnávací skupiny, která absolvovala výuku ve třídě nebo obdobnou e-learningovou výuku; pouze výsledky kognitivního učení vztahujícího se k chemii byly výrazně lepší, pokud žáci absolvovali hodiny před a po návštěvě (pre a post-lessons),

Ad 4 – motivace a schopnosti: žáci úspěšní ve škole jsou mnohem lépe motivovaní pro studium vědy; zdá se však, že vědecká centra mohou hrát významnou roli v motivaci méně úspěšných, neakademicky orientovaných žáků,

Ad 5 – gender dopady: dívky mají silnější inherentní (vnitřní) motivaci, chlapci dosahují vyšší úrovně v instrumentální motivaci (s výjimkou výsledků průzkumu realizovaného v Británii).

Velkou výzvou pro všechna vědecká centra a muzea je vytvořit vzdělávací programy tak, aby přetavily silnou situační motivaci v dlouhodobý zájem o vědu založený na vnitřní motivaci. Praktické hands-on materiály, které

budou žákům a pedagogům k dispozici před i po návštěvě vědeckého centra/muzea, hrají významnou roli v procesu kognitivního vzdělávání a zvyšování motivace. Pouze vnitřní motivace v kombinaci se strategií učení se do hloubky může vést k dlouhodobým výsledkům učení.

Závěry 3. studie – Učící se chlapci, učící se dívky – interpretace genderových rozdílů

Genderové rozdíly je třeba vnímat jako obohacení, nikoli jako bariéru ve výuce a učení se vědě. Konkrétní závěry studie jsou dostupné na portálu Xplora.

Ad 3 – ZDROJE

Třetím klíčovým elementem projektu PENCIL byly aktivity v oblasti šíření informací a zpřístupňování zdrojů učitelům, pedagogům a dalším cílovým skupinám. Tyto činnosti lze rozdělit do tří následujících kategorií:

- Xplora:

Jde o online portál - evropskou bránu do vědeckého vzdělávání (European Science Education Gateway), která byla spuštěna v rámci projektu PENCIL 10. června 2005 během každoroční konference ESCITE ve finském městě Vantaa. Primární cílovou skupinou Xplora Gateway jsou učitelé vědy, kterým poskytuje podporu formou nabídky různých aktivit, nástrojů, zdrojů, background článků a dalších didaktických materiálů. Na aktualizaci a práci na portálu se podílí tým učitelů z celé Evropy. Portál je vícejazyčný, stránky jsou dostupné v angličtině, francouzštině a němčině. Řada zveřejněných materiálů je i v dalších jazycích. Stahování dokumentů není nijak limitováno.

- E-learningové kurzy pro učitele:

V rámci projektu byla vytvořena sada e-learningových kurzů pro učitele, dostupných na <http://moodle.eun.org>, případně skrz www.xplora.org. Pedagogové si vzhledem k modulárnímu systému vzdělávacích balíčků mohou vybrat, které kurzy budou absolvovat. Ty jsou rozděleny do čtyř tematických oblastí: experimentální věda, věda a společnost, matematika, komplexní systémy. Každý modul obsahuje tréninkové materiály a aktivity, komunikační nástroje, sdílené nástroje. Kurzy podporující zavádění projektového učení do výuky.

- Snadný přístup ke zdrojům:

Xplora tým vyvinul „live bootable DVD“, které se nazývá Xplora-Knoppix. Obsahuje softwarové aplikace použitelné ve výuce. Vzhledem k tomu, že se jedná o open source software, může být zadarmo šířen a kopírován. Xplora-Knoppix verze 2.0 je dostupný v angličtině, francouzštině a němčině. Obsah DVD lze volně stáhnout ze stránek www.xplora.org.

Aby mohly být Xplora's Moodle kurzy široce využívány bez nutnosti instalovat software, vyvinul Xplora tým koncept MOUSE (Moodle On USB Stick Environment). Navíc připravil i bootovatelný flash disc, jenž obsahuje Knoppix a Moodle a umožňuje tak využití softwaru na jakémkoli počítači (toho lze využít např. přímo ve výuce, kde studenti využívají PC).

E-Course postavený na MOUSE je plně adaptovatelný potřebám učitele.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Do projektu byli zapojeni tito partneři:

- Ecsite, the European Network for Science Centres and Museums, Brussels, Belgium, Project coordinator
- National Marine Aquarium (NMA), Plymouth, UK, Pilot project: “Marine issues with climate change”

- Istituto e Museo di Storia della Scienza (IMSS), Florence, Italy, Pilot project: “On-line access to history of science museums objects”
- Explor@dome, Paris, France, Pilot project: “Middle school student’s use of ICT in science learning”
- Heureka, the Finnish Science Center, Vantaa, Finland, Pilot project: “Chemistry for primary schools” and Motivation Survey”
- NEMO, Amsterdam, Netherlands, Pilot project: “Science centre at school”
- Deutsches Museum, Munich, Germany, Pilot project: “Mobility issues with climate change”
- Experimentarium, Hellerup, Denmark, Pilot project: “Future science education”
- Pavilion of Knowledge - Ciência Viva, Lisbon, Portugal, Pilot project: “Ludo-mathematics”
- Fondazione IDIS-Città della Scienza, Naples, Italy, Pilot project: “Social dimension of science, diversity and gender issues”
- Bloomfield Science Museum, Jerusalem, Israel, Pilot project: “Health matters”
- Cité de l’Espace, Toulouse, France, Pilot project: “Future technologies”
- Technopolis®, the Flemish Science Center, Mechelen, Belgium, Pilot project: “Interactive forensic science: Whodunit”
- Universeum, Gothenburg, and Teknikens Hus, Luleå, Sweden, Pilot project: “Learning for a sustainable society”
- Ellinogermaniki Agogi, Athens, Greece, Pilot project: “The virtual observatory”
- European Schoolnet, Brussels, Belgium, Development of Xplora
- Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Naples, Italy, Evaluation and analysis of Pilot Projects
- King’s College London, UK, Evaluation and analysis of Pilot Projects
- Agenzia per lo Sviluppo dell’Autonomia Scolastica (ex-Indire), Florence, Italy, Development of e-learning teacher training courses

4.1.5.4 VOLVOX

INFORMAČNÍ ZDROJ: (VOLVOX) - www.eurovolvox.org

Volvox je síť zaměřená na výuku biologie, poskytuje učitelům podporu ve formě tiskových zpráv autorit, ověřených laboratorních protokolů, výukových aktivit zaměřujících se na sociální dopad biologie, zpráv o uplatnění mladých vědců a řadu dalších výukových zdrojů.

Projekt vytvořila v letech 2005-2008 skupina učitelů biologie a dalších specialistů z deseti zemí Evropské unie jako součást projektu Nucleus. Na webu www.eurovolvox.org jsou zdarma publikovány některé zdroje určené ke stažení a k použití při výuce ve třídě nebo ve školní laboratoři, online je možné využít počítačové simulace.

Cíle:

Oživit výuku biologie tak, aby se více mladých Evropanů rozhodlo studovat biologické vědy a pracovat v těchto oborech. K tomu slouží:

- implementovaný mechanismus pomoci učitelům, vědcům a dalším při vývoji, výměně, překladu a adaptaci zdrojů pro výuku biologie,
- identifikace překážek bránících výměně nových a inovativních myšlenek mezi lidmi zapojenými do výuky biologie,
- vyzkoušené praktické metody, jak obohatit přejímání nových a inovativních myšlenek učiteli biologie v Evropě,

- vyzkoušené způsoby, jak se tyto inovativní sítě mohou rozšiřovat tak, aby vytvořily "kritické množství", a staly se tak udržitelnými.

Jazyky projektu jsou dánština, angličtina, estonština, francouzština, němčina, italština, polština, portugalština a švédština, vzniklo tak devět sesterských webových stránek projektu. Evropské dotace z programu „Science in Society“ skončily v říjnu 2008, stejně jako trvání projektu Volvox, partneři ale budou v přidávání nových zdrojů na své webové stránky pokračovat.

Projekt nabízí různé stahovatelné materiály, jako jsou deskové hry pro studenty (například hra "Strom života" na téma evoluce), nebo databáze ilustračních obrázků pro výuku biologie [EuroBio Images](#), aktivity založené na textu, [animace a modely](#) (např. „Svět buňky“, „3D model DNA“, „Virtuální mikroskop“ a další) a [praktické protokoly](#) ze 14 laboratorních pokusů, jež je možné provádět doma nebo ve třídě (např. výroba zázvorového piva, hrubá extrakce DNA z lidských buněk, obohacení produkce jablečného moštu, vylepšení mléka, vliv teploty na barvu masa, domácí pěstování hub atd.).

Zpětnou vazbu z každé aktivity přináší online [hodnotící dotazník pro učitele](#) a pro [studenty](#).

Projekt byl zaměřený na propagaci a oživení výuky biologie v devíti zemích Evropské unie. Produkuje materiály, schémata, ilustrační obrázky, textové úlohy, praktické protokoly pokusů. Probíhal v letech 2005-2008, výukové materiály jsou stále průběžně přidávány na webové stránky provozované v devíti jazykových mutacích.

Projekt Volvox tvoří tyto partnerské organizace:

- Asociace dánských biologů (FaDB), Dánsko,
- Gymnázium Maxe Plancka, Mnichov, Německo,
- Tartská univerzita, Tartu, Estonsko,
- COINOR, Neapolská univerzita, Neapol, Itálie,
- Padovská univerzita, Padova, Itálie,
- Evropská škola, Lucembursko,
- Science Festival School (SFN), Mezinárodní institut molekulární a buněčné biologie, Polsko,
- Ciencia Viva, Národní agentura pro vědeckou a technologickou kulturu, Portugalsko,
- Univerzita v Göthenburgu, Švédsko,
- Národní centru pro vzdělávání v biotechnologii (NCBE), Univerzita v Readingu, Velká Británie,
- hostujícím partnerem je École del'ADN z francouzského Nimes.

Pracovním jazykem je angličtina, projekt ale produkuje na internetu dostupné výukové materiály v devíti jazycích.

Vývoj projektu během 4 let jeho existence (2005-2008):

Rok 1 – kvůli zpoždění při jednání o pododdílech smlouvy a zpoždění v převodu finančních fondů partnerům nemohl projekt Volvox prvních 9 měsíců plně fungovat.

Rok 2 – nákup potřebného hardware a software pro tvorbu výukových materiálů, jejich překlad a úpravu. Byly vyvíjeny nové a inovativní materiály a také praktické evaluační mechanismy.

Rok 3 – výměna, překlad a přizpůsobení výukových materiálů, vývoj praktických mechanismů, jak hodnotit tyto materiály.

Rok 4 – překlad a přizpůsobení výukových materiálů, zřizování webových stránek, implementace online-evaluačního systému propojeného s webovými stránkami. Proběhlo několik akcí prezentujících projekt mezi

učiteli v EU. Vzniklo CD-ROM „Genetic code computer“ s výukovými materiály a webovými stránkami, určené pro učitele. Tyto materiály jsou také ke stažení na stránce projektu.

4.1.6 SOUTĚŽ EVROPSKÉ UNIE PRO MLADÉ VĚDCE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (EUCYS)

Každý rok pořádá EU **Soutěž pro mladé vědce** (European Union Contest for Young Scientists). Událost je určená mladým lidem ve věku od 14 do 21 let, kteří vyhráli národní kolo soutěže. Mladí lidé tak dostávají příležitost srovnat své schopnosti s lidmi stejného věku z ostatních zemí. Cílem akce je motivovat mladé lidi k zájmu o tuto oblast a ukázat široké veřejnosti, že věda může být zábavná. Akce také poukazuje na nutnost mezinárodní spolupráce pro dosažení úspěchu v dnešním vědeckém světě.

Do soutěže mohou být přihlášeny jakékoli vědecké projekty, vždy se musejí skládat z písemné zprávy a ukázkových materiálů (modely atp.). V národní soutěži mohou být vybrány max. 3 vítězné projekty reprezentované max. 6 soutěžícími osobami.

Účastníci jsou hodnoceni na základě výsledků své práce a rozhovorů s odbornou porotou soutěže. Cen je pro zúčastněné hned několik, vítězové jsou oceněni finančními částkami v řádech několika tisíců Eur.

Za ČR je organizátorem národního kola soutěže Oddělení pro mládež MŠMT. V roce 2008 se soutěže účastnili úspěšní laureáti 30. celostátní přehlídky SOČ¹²⁹.

4.1.7 STANDARDBASE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (StandardBase) - www.standardbase.com

POPIS OPATŘENÍ:

StandardBase: a Leonardo da Vinci pilot project for practical education and training in chemistry (Pilotní projekt – Leonardo da Vinci pro praktické vzdělání a praxi v chemii) je projekt realizovaný ve spolupráci čtyř zemí (Maďarsko, Slovinsko, Holandsko, UK) za podpory Evropské komise, prostřednictvím programu Leonardo da Vinci.

Cíle StandardBase

Postupy chemických analýz jsou podobné v celé Evropě. Mnohé normy jsou mezinárodní (ISO). Vědci stále více spolupracují s kolegy v jiných evropských zemích. Projekt StandardBase má kořeny v přesvědčení, že by bylo prospěšné učit některé společné znaky analytických postupů ve všech školách (střední a učiliště) a vysokých školách v Evropě shodně. Nicméně mnoho standardních průmyslových analytických postupů nemůže být kvůli nedostatku specializovaného zařízení na školách prováděno, proto si projekt StandardBase klade za cíl zpřístupnit průmyslové standardní analytické postupy studentům na školách. Kromě upravených postupů mohou navíc studenti sdílet a porovnávat své výsledky se studenty z jiných institucí a zemí.

Metodika a výstupy projektu StandardBase

Každý ze čtyř zapojených partnerských organizací vytvořil 18 standardních postupů, celkem je jich tedy 72. Každá z institucí vytvořené metodiky vyzkoušela. Metodiky byly zveřejněny na <http://www.standardbase.com/ex.htm>. Analýzy spadaly do dvou kategorií:

- Komerčně dostupné produkty

¹²⁹ <http://www.nidm.cz/talentcentrum/souteze-a-prehlianky/stredoskolska-odborna-cinnost/ucastnici-soc-reprezentuji-ceskou-republiku>

Kolegové v každé instituci analyzovali stejné značky komerčně dostupných výrobků, např. zubní pasty, aspirin, colu, benzín či žvýkačky. To umožnilo přímé srovnání.

- Environmentální studia

Analyzovali vzorky odebrané v jejich lokalitě – vzduch, voda. Výsledky vykazují určité trendy při získání z různých míst.

Webové stránky jsou nyní kompletní a studenti si mohou stahovat postupy, testy k ověření jejich porozumění, porovnat si svá zjištěná data s výsledky ostatních studentů, ptát se na diskuzním fóru.

Ukázky konkrétních projektů:

- stanovení kyseliny citronové v Hubba-Bubba žvýkačce za pomoci titrace,
- determinace fluoridových iontů v zubní pastě za použití potenciometrů,
- determinace zinku v multivitaminové tabletě použitím „stripping voltammetry“.

4.1.8 ZPRÁVA EXPERTNÍ SKUPINY „SCIENCE EDUCATION NOW“

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Rocard, 2007) a (Janoušková, 2008)

Vzhledem k neustávajícímu poklesu zájmu mladých lidí o přírodovědné obory a matematiku ustanovila Evropská komise expertní skupinu, aby definovala příklady dobré praxe pro ovlivnění zájmu mladých lidí.

Složení expertní komise pro přírodovědné vzdělávání při Evropské komisi: Michel Rocard (Francie, předseda), Peter Csermely (Maďarsko), Doris Jorde (Norsko), Dieter Lenzen (Německo), Harriet Walberg-Henriksson (Švédsko), Valerie Hemmo (OECD, zpravodaj).

Za jednu z hlavních příčin ochabujícího zájmu mladých lidí o studium přírodních věd byly shledány způsoby, kterými se přírodní vědy vyučují ve školách (např. jen 15 % evropských žáků je spokojeno s kvalitou výuky přírodovědných předmětů ve škole a skoro 60 % uvádí, že výuka těchto předmětů na škole není dostatečně zajímavá – [Eurobarometer](#)). Proto byla problematika výuky přírodovědných předmětů ve školách věnována expertní skupinou hlavní pozornost.

Odborníci z pedagogického výzkumu, zabývající se přírodovědným a matematickým vzděláváním žáků, v naprosté většině souhlasí s tím, že pedagogické postupy založené na tzv. **badatelsky orientovaných metodách (IBSE)**¹³⁰ jsou efektivnější než postupy založené na tradičních metodách. Přesto nejsou tyto metody ve většině evropských zemí využívány.

Základní kritéria vhodného přístupu k podpoře zájmu o S&T:

- Bylo zjištěno, že s výukou a motivací k S&T je lepší **začít v co nejmladším věku**. Především výuka na základních školách má silný a dlouhodobý význam, jelikož právě v té době se vyvíjí vnitřní motivace a smysl pro vědeckou zvědavost.
- Priorita je dáвана iniciativám, které jsou **zaměřeny na školy**, protože z takových čerpá výhody téměř každé dítě.
- Aktivita by neměla vyžadovat speciální materiály vzhledem k udržitelnosti projektu z hlediska nákladů.

¹³⁰ Inquiry-Based Science Education (IBSE) – zjednodušeně řečeno, jedná se o proces diagnózy problému, experimentování, rozpoznání alternativ, plánování výzkumu, stanovování a ověřování hypotéz, hledání informací, tvorby modelů, diskuze s kolegy a argumentace.

V matematice se často také používá pojem Problem-Based Learning (PBL) – zde učení začíná stanovením problémů, které mají být vyřešeny. Děti si o něm musí zjistit další informace, interpretovat ho, identifikovat možná řešení a hodnotit je a nakonec dojít k závěru.

- Iniciativa by měla postihnout co největší skupinu dětí, ale zároveň by měla klást důraz na diverzitu.
- **Učitelé** musejí být považováni za základní kámen jakékoli změny ve vyučování.
- Priorita je dána těm aktivitám, které zahrnují širokou škálu postupů (týmová práce, aktivní řešení problému, otevřené otázky, interdisciplinární aktivity).

Hlavní zjištění:

- Badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání (**IBSE**) podle dosavadních zjištění prokázalo svoji **efektivitu jak v primárním, tak i sekundárním vzdělávání** v tom, že jednak vzrostl zájem žáků o ně, jednak se zlepšily i jejich dosahované výsledky a současně se podněcovala motivace učitelů.
- IBSE bylo shledáno efektivní **u všech skupin žáků**, tzn. počínaje těmi nejslabšími až po ty nejschopnější, a to v souladu s jejich úsilím být nejlepší.
- Navíc se IBSE ukázalo být prospěšnou i při podpoře zájmu a participace **dívek** v přírodovědných aktivitách.
- Jako důležitý je také uváděn fakt, že **IBSE a tradiční pedagogické přístupy** nejsou vzájemně protikladné a mohou a měly by být ve výuce přírodních věd **vzájemně kombinovány** tak, aby výuku přizpůsobily různým způsobům myšlení žáků i preferencím žáků podle jejich věku.
- Zavedení postupů založených na badatelsky orientovaných metodách výuky podle expertní komise rovněž zvyšuje počet **příležitostí ke spolupráci mezi účastníky jak formálního, tak neformálního vzdělávání**. Vytváří se tak např. mnoho příležitostí pro participaci firem, vědců, výzkumníků, inženýrů, univerzit, asociací, rodičů a dalších lokálních účastníků na přírodovědném vzdělávání žáků.
- Stále důležitějšími hráči v inovaci přírodovědného vzdělávání se stávají učitelé. Jejich klíčová role je posilována i tím, že se stávají součástí propojené **sítě** (systému) různých účastníků participujících na přírodovědném vzdělávání žáků, což jim umožňuje zlepšovat kvalitu jejich výuky a podporuje jejich motivaci.
- Takové síť lze využívat i jako efektivní složku učitelova profesionálního rozvoje a jako doplněk tradičnější formy postgraduálního vzdělávání učitelů.
- V Evropě zahrnují všechny uvedené komponenty dvě iniciativy – [Pollen](#) a [SINUS-Transfer](#). Tato opatření prokázala, že jsou schopná zvýšit zájem a výkony dětí v S&T a s určitými změnami mohou být efektivně implementovány i v dalších evropských zemích. Oba projekty vykazovaly mnoho společných charakteristik, a to zejména:
 - Oba projekty přicházejí s inovativním přístupem k výuce, přičemž ale nedochází ke změně jejího obsahu nebo učebních osnov.
 - Oba propagují výuku založenou na IBSE metodách.
 - Jsou podobně strukturovány – základ aktivit stojí ve školení, podpoře a motivaci učitelů, poskytování učebních pomůcek i materiálů, poskytování příležitostí stát se součástí synergické sítě, současně s respektováním nezávislosti každé školy i pedagoga. Obě iniciativy prosahují dlouhodobé vztahy s různými zainteresovanými skupinami (studenti, učitelé, rodiče, vědci, inženýři, firmy, ...).
 - Oba usilují o další šíření.

Doporučení:

- Evropská budoucnost je v sázce, a proto je nezbytné, aby orgány odpovědné za realizaci změn v přírodovědném a matematickém vzdělávání - na místní, regionální, státní i evropské úrovni - zahájily patřičné jednání a kroky.

- Zlepšení v přírodovědném vzdělávání by měla být dosahována za pomoci **aplikace nových pedagogických metod**: tedy zaváděním badatelsky orientovaných způsobů práce s žáky ve výuce, **vzděláváním učitelů** tak, aby dokázali tyto metody práce s žáky ve výuce efektivně používat a aktivním prosazováním a podporou vytváření a rozvíjení **sítí** spolupracovníků z formálních i neformálních oblastí vzdělávání.
- Zvláštní pozornost by měla být věnována **zvyšování zájmu dívek** o výuku přírodovědných předmětů a zvyšování jejich sebedůvěry během tohoto vzdělávání.
- Měla by být zavedena taková opatření, jež by podporovala participaci měst a místních komunit v inovaci přírodovědného vzdělávání, a to prostřednictvím různých druhů spolupráce na evropské úrovni, zaměřených na urychlení tempa patřičných změn prostřednictvím **sdílení know-how**.
- Měla by se zlepšit **návaznost mezi národními aktivitami a aktivitami na úrovni Evropské unie** a měly by se vytvořit příležitosti pro zvýšenou podporu iniciativám, jakou jsou Pollen a Sinus-Transfer, hlavně prostřednictvím nástrojů Rámcového programu a programů v oblasti vzdělávání a kultury.
- Měla by být ustavena Evropská poradní komise pro přírodovědné vzdělávání (A European Science Education Advisory Board), zahrnující zástupce všech zainteresovaných stran, a měla by být podporována Evropskou komisí v rámci programu Věda ve společnosti (Science in Society).

4.2 IAP – THE INTERACADEMY PANEL ON INTERNATIONAL ISSUES

INFORMAČNÍ ZDROJ: (IAP)

IAP je **globální síť vědeckých akademií** založenou v roce 1993. Jejím hlavním cílem je umožnit členům z akademické sféry vzájemnou spolupráci a dále poskytovat veřejnosti i oficiálním orgánům informace o určitých tématech.

IAP také usiluje o reformu vzdělávání v přírodních vědách v globálním měřítku podporou zejména na základních a středních školách.

V roce 2008 došlo k setkání zástupců akademií věd v Evropě v Grenoblu ve Francii. Vědci prozkoumali možnosti vytvoření virtuální sítě a zavázali se k vědeckému vzdělávání jako součásti širšího programu IAP. Účastníci se dohodli, že budou pracovat na **zlepšení vědeckého vzdělávání** na národní úrovni a spolupracovat s ostatními akademiemi na evropské úrovni.

První skupina akademií, která zahájí činnost, zahrnuje:

- Finish Academies of Sciences and Letters, The Estonian Academy of Sciences, The French Academy of Sciences, The Royal Society, U.K., The Royal Swedish Academy of Sciences, The Royal Irish Academy, The Royal Academy of Sciences of the Netherlands, and Accademia dei Lincei - Italy.

Každá akademie souhlasí s těmito úkoly:

- vytvářet a podílet se na činnostech, které by zlepšily vědecké vzdělávání na primární a sekundární úrovni v jejich vlastním členském státě EU,
- spolupracovat s akademiemi a institucemi v jiných zemích Evropy ve zvyšování kvality vzdělávání a vědy v Evropském regionu,
- podporovat a prezentovat vědu spolu s jejich vnitrostátními orgány a dalšími regionálními partnery,
- Evropská akademie tvoří síť, která bude spolupracovat s ostatními regiony světa v rámci programu Panel Inter Academy of Science Education, působícím v Africe, Americe a asijsko-pacifické oblasti.

V roce 2009 se uskutečnila 2. IAP konference pro mladé vědce konaná ve spolupráci se Světovým ekonomickým fórem. Tyto organizace usnadní účast 60 vynikajícím mladým vědcům na konferenci na téma "Nové směry budoucího vývoje". Část celkového programu bude věnována tématu "Inovace prostřednictvím vědy a techniky". Konference se kromě akademiků a mladých vědců účastní také 400 firem z celého světa (firmy, které prokázaly potenciál stát se vedoucími představiteli v globální ekonomice), 300 výkonných ředitelů, přední ekonomové a firemní stratégové z členů fóra, 150 mladých globálních leaderů, 100 účastníků veřejného života, včetně vlád a ministrů pro energetiku, průmysl a vědu, 100 zástupců z médií (vydavatelé a redaktori, publicisté a ekonomické redakce), 60 průkopníků technologie (firmy a představitelé v čele inovací), 40 starostů z nejrychleji rostoucích měst na světě.

4.3 ICASE - INTERNATIONAL COUNCIL OF ASSOCIATIONS FOR SCIENCE EDUCATION

INFORMAČNÍ ZDROJ: (ICASE) - www.icaseonline.net

POPIS OPATŘENÍ:

The International Council of Associations for Science Education (ICASE, Mezinárodní rada asociací pro výuku přírodních věd) byla založena v roce 1973 s cílem rozšířit a zlepšit vědecké vzdělání dětí a mladých lidí po celém světě. Dnes je ICASE obrovskou sítí sdružení (150 členských organizací z více než 600 regionů), včetně institucí, nadací a společností, které spolupracují na regionální a mezinárodní úrovni.

Členem ICASE se mohou stát národní, regionální či mezinárodní organizace, které se zajímají o propagaci vzdělávání v oblasti MST. Členy se mohou stát také univerzity, muzea či zaměstnanecké organizace.

Organizace úzce spolupracuje s UNESCO, pořádá pravidelné mezinárodní konference pro debaty a sdílení znalostí v oblasti. Jednou z nejvýznamnějších aktivit rady byl Projekt 2000+: Gramotnost ve vědě a technice pro všechny. Organizace dále vydává jednou za čtvrt roku odborný časopis „Science Education International“.

ICASE uděluje i ocenění „ICASE Distinguished Service Award“ osobám, které se nejvíce zasloužily o zlepšení v oblasti vzdělávání v přírodovědných a technických oborech.

Velmi zajímavá je rozsáhlá příručka „The Training of Trainers Manual“, která popisuje, jak vést školení pro pedagogy.

Na stránkách ICASE je také možné (prostřednictvím School Science Lessons) prostudovat si řadu experimentů pro výuku z různých oblastí (agrikultura, fyzika, chemie, geologie, počasí atp.).

Pro studenty druhého stupně základní školy má ICASE vytvořeny tři „balíčky“, které mají pedagogům usnadnit výuku: Stepping Into Science and Technology Project Conference Pack, Primary Science Activities Around the World a Stepping Into Science. Všechny tři soubory jsou tvořeny soustavou návodů her a úkolů, pomocí nichž se děti seznámí s fyzikálními jevy a ruční prací.

DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Základní informace o balíčku Stepping Into Science and Technology Project Conference Pack:

- Jsou zde prezentovány aktivity, které se mohou uskutečňovat ve třídě, doma nebo v klubech, v muzeích nebo v mládežnických skupinách.
- Práce s učiteli základních škol (prvního i druhého stupně) je nezbytná, protože učitelé nebyvají vzděláni ve vědeckých oborech a jimi přidružených předmětech.
- Dlouhou dobu byli vědci spojováni s lidmi v laboratořích v bílých pláštích, v realitě je však věda součástí každodenního života. Stejně tak technologie, kterou používáme na pracovišti atd. Vědci se zabývají tím, proč a jak některé věci fungují. Proto musí být mladí lidé informováni o základních poznatcích (např. pokud nebudou mladí lidé dostatečně informováni o zvířatech a rostlinách, je méně pravděpodobné, že se bude zemědělství rozvíjet).

- *Stepping into science a technology project* není o hodnocení/zkoušení, ale o učení. Mladí lidé řeší jednoduché projekty nebo aktivity bez tlaku ze zkoušení. Cílem projektu je tedy provádět praktické aktivity a vysvětlit jim, jak mají postupovat jejich vlastními slovy.
- Po účasti v nejméně 6 projektech může být dítě odměněno certifikátem nazývaným „Krok do vědy“. Certifikát je odstupňován podle věku pomocí barev vyznačených hvězdou nebo jinou značkou ukazující barvu „kroku“, alternativně může být certifikát vytištěn na barevný papír nebo kartu.

Ukázku materiálů ICASE naleznete v [příloze č. 20](#).

4.4 THE INTERNATIONAL ACTION OF LA MAIN À LA PÂTE

INFORMAČNÍ ZDROJ: (La main à la pâte , 2007)

Od svého založení v roce 1996 se francouzský národní program [La main à la pâte](#), zaměřený na zavedení IBSE metody ve výuce MST předmětů, setkal s obrovským zájmem mnoha organizací mimo Francii. Od roku 2000 byl ve Francii přivítán nespočet zahraničních delegací, které navštěvovaly třídy a pilotní centra, v nichž je IBSE využíváno. Byla pro ně také realizována školení. Z těchto návštěv vzniklo partnerství s mnoha zeměmi v Evropě, Asii i Americe (partnerství bývají smluvně podložena). Byly dokonce vytvořeny regionální sítě na podporu zavádění této metody, jedna z nich i v rámci Evropské unie.

Zapojeným partnerům Francie nabízí tyto služby (vždy záleží na konkrétních požadavcích partnerů):

- Informování o dění v oblasti vzdělávání v MST prostřednictvím účasti na mezinárodních seminářích, workshopech a konferencích.
- Sdílení odborných znalostí a výsledků více než 10 leté práce a knowhow tak, aby to umožnilo nastartovat podobný projekt v zahraničí.
- Tréninkové programy pro zahraniční trenéry.
- Sdílení výukových, pedagogických a odborných materiálů, včetně originálního IT software, vyvinutých v rámci projektu. V současné době je mnoho materiálů přeloženo do velkého počtu cizích jazyků, několik zemí má webové stránky založené na nabízeném softwaru. Knihu s materiály pro výuku lze stáhnout v anglickém jazyce ve formátu PDF přímo z webu.
- Propojení do sítí s dalšími zahraničními partnery na základě podobnosti projektů a geografické zóny.
- Rozvoj spolupracujících projektů mezi školními třídami v různých zemích (např. projekt In the Steps of Eratosthenes).

Slovenská republika je na rozdíl od ČR do aktivit Lamap zapojena.

4.4.1 2004 – 2006 SCIENCEDUC

INFORMAČNÍ ZDROJ: (La main à la pâte , 2007)

Hlavním cílem projektu Scienceduc bylo rozšířit dobré metody a příklady vytvořené v rámci Lamap dál. Zapojily se do něj instituce z 5 evropských zemí (Estonsko, Francie, Maďarsko, Portugalsko a Švédsko).

Projekt se soustředil na 5 hlavních linií:

- školení pro učitele,
- evaluace IBSE přístupu,
- další propagace nových metod a příkladů dobré praxe (např. organizace mezinárodních konferencí),
- projekt, na němž prostřednictvím internetu spolupracovaly různé třídy (Europe, Land of Discoveries – Evropa, země objevů),
- tvorba sítě měst a pedagogů pro další šíření IBSE.

Na tento projekt navázal Pollen.

4.4.2 2006 – 2009 POLLEN

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Pollen)

Pollen (Pyl) je evropský výzkumný a rozvojový projekt podpořený Evropskou komisí (prostřednictvím 6. rámcového programu) navržený skupinou organizací z 12 evropských zemí a koordinovaný skupinou La main à la pâte. Cílem projektu je stimulovat a podpořit badatelsky-orientovanou výuku přírodovědných předmětů (IBSE) na základních školách, a to poskytnutím nástrojů, školení, koučování a hodnocení.

Nesen včelami, pyl sám složen jen z několika mikrozrniček, oplodní tisíce květín.
To mi připomíná práci všech těch učitelů, kteří rozšíří znalosti mezi tisíce dětí.

Georges Charpak
Nositel Nobelovy ceny ve fyzice,
spoluzakladatel hnutí Lamap

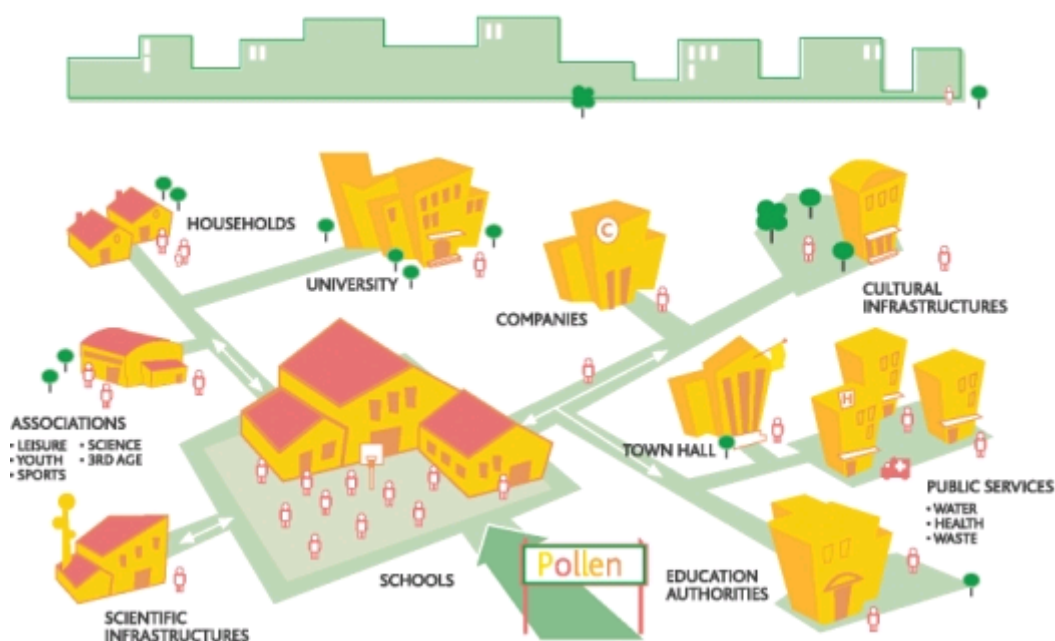
Pollen byl zahájen 1. 1. 2006 a trval déle než 3,5 roku. Projekt se zaměřil na vytvoření 12 Seed Cities (pramenných/semenných měst) v Evropské Unii. Seed City má být vzdělávacím prostorem se zapojením celé komunity (rodiny, vzdělávací subjekty, partneři z oblasti vědy a průmyslu, municipality, muzea, kulturní centra aj.).

Posláním projektu bylo na dobrém příkladě ukázat, jakým způsobem může být reformována výuka vědy a techniky na lokální úrovni při zapojení celé komunity, a ukázat zainteresovaným stranám, že přístup Pollen a Seed City je efektivní a dlouhodobě udržitelný.

Role škol

Školy a jejich učitelé hrají klíčovou roli při uvádění žáků do oblasti vědy a techniky. Školy lze považovat za samostatné subjekty, ale jsou také součástí mnohem širších souvislostí, v nichž jsou pro zlepšení dovedností žáků rozhodující jejich interakce s jinými zainteresovanými stranami.

POLLEN se opírá o práci prováděnou ve třídě a klade důraz na spolupráci mezi školou a místní komunitou, začíná ve škole a podporuje účast společnosti, včetně rodiny, vědecké obce, vysokých škol, veřejné správy, průmyslu a dalších subjektů, zabývajících se vzděláváním.



Obrázek převzat z www.pollen-europa.net.

Subjekty v rámci projektu POLLEN

- Místní instruktor

Místí instruktor je někdo, kdo je obeznámen s činností školy a jejími postupy dalšího vzdělávání, stejně jako s procesy rozvoje školy. Zajišťuje a usnadňuje spojení mezi POLLEN, obcí a školou. Provádí další vzdělávání a podporuje spolupráci v rámci místní komunity.

- Místní koordinátor

Místní koordinátor je seznámen s organizací a dynamikou místní komunity a jejími procesy. Spravuje místní rozpočtové a administrativní záležitosti související s projektem. Zprostředkovává a usnadňuje každodenní kontakt mezi školami a institucemi v místní komunitě a zajišťuje interní a externí komunikaci.

Co poskytuje POLLEN školám?

- Učitelům desítky hodin školení za rok, výukové materiály, speciálně vytvořené činnosti a experimenty pro aplikaci ve výuce, stálý poradenský servis.
- Unikátní internetové programy, které zpřístupňují informace a kontakty.

Zdroje

Interaktivní webový portál (E-centrum, www.pollen-europa.net) byl vyvinut za účelem podporovat vzájemnou výměnu zkušeností a šířit procesy po celou dobu trvání projektu na místní, národní i evropské úrovni. POLLEN poskytl prostor pro rozvoj společných projektů, soubor zdrojů, nástrojů a dokumentů souvisejících s postupy a činnostmi a dále program akcí odehrávajících se ve všech zúčastněných městech.

Nástroje Pollen

- Průvodce pro koordinátory: nástroj pro koordinátora s instrukcemi, jak iniciovat rozvoj programu, včetně pokynů pro navrhování strategického plánu.
- Průvodce pro instruktory: kompletní návod, jak organizovat školení a jak instruovat a podporovat učitele při provádění školních činností.
- Příručka pro učitele: praktická příručka představující hlavní zásady, mnoho příkladů aktivit pro všechny základní školy všech úrovní a další jiné zdroje.

Průvodce klíčovými otázkami

Práce partnerů POLLEN vztahující se k různým klíčovým otázkám vyústila v několik průvodců, které jsou k dispozici na internetových stránkách. Jednoduchý průvodce s názvem Podpora učitelů prostřednictvím zapojení vědeckých pracovníků v základním vzdělávání (Supporting teachers through the involvement of scientists in primary education) je určen pro poskytování praktických informací pro všechny partnery. Další průvodce Zábavný a zajímavý způsob jak učit vědu (The fun-flavoured way to learn science) navrhuje mnoho experimentů, jak se naučit dělat společně vědu v rodině, pomocí kuchyně jako vědecké laboratoře. Jednotlivé činnosti, které pokrývají různé stupně škol, jsou k dispozici v angličtině na E-centru. Můžete si je stáhnout zdarma a libovolně používat. Každá činnost představuje konkrétní příklad o tom, jak zpřístupnit IBSE ve třídě.

V rámci projektu byla dokonce vytvořena metodika pro **hodnocení efektivity podobných opatření** – je shrnuta ve volně dostupné publikaci „Report of the Working Group on International Collaboration in the Evaluation of Inquiry-Based Science Education (IBSE) programs.

Databáze zdrojů: Všem návštěvníkům E-centra je k dispozici seznam doplňkových materiálů a pedagogických prostředků shromážděných z celého světa.

4.4.2.1 VLIV PROJEKTU POLLEN, EVALUACE JEHO DOPADU

Speciální tým hodnotil celý projekt se zaměřením na následující tři témata: postoje učitelů k vědě, postoje studentů k vědě a komunitní účast v projektu. Kromě toho bylo provedeno průběžné hodnocení, které učinili místní zaměstnanci za účasti rady obce a občas i zástupců různých zúčastněných stran.

Hodnocení tří hlavních témat vedlo k následujícím závěrům:

Po dvou letech **se významně zlepšila sebedůvěra učitelů**. Zatímco celkové postoje zůstaly stabilní, postoje k cílům POLLEN vykázaly významné zlepšení. Rozdíly v odpovědích se zřejmě týkají především úrovně a kvalifikace učitelů v různých zemích.

Významné změny postojů učitelů zapojených do programu POLLEN v průběhu dvou let

	Test před zavedením projektu	Test po zavedení projektu
Významnost pro učitele	Průměrné skóre otázek	Průměrné skóre otázek
Odvaha studentů vyzkoušet jejich vlastní nápady v experimentech	4,52*	4,68*
Účast na místních a městských iniciativách vědeckého vzdělávání	3,93*	4,08*
Učit žáky pochopit vědecké myšlenky	4,09**	4,32**
Využití výletů na podporu výuku vědeckých předmětů	4,22*	4,41*
Výběr aktivit tak, že jsou ve třídě snadno kontrolovatelné	4,04**	3,81**
Použití IT	3,84*	3,99*
Očekávání, že žáci budou korektně používat vědecká slova	3,83**	4,10**

* p<5%, p**<1%, Wilcoxon matched pairs (pětibodová Likertova škála, nejvyšší hodnota je 5).

Hodnocení postojů žáků k oblastem vědy

Toto téma bylo studováno pomocí dotazníku s celkem 44 otázkami. Např. Co si myslíte o vědě ve škole? Co vy a věda? Co si myslíte o vědě ve společnosti?

První kolo sběru dat se konalo od září do prosince 2006 před tím, než učitelé začali používat výukové materiály projektu, a druhé kolo se konalo o dva roky později. Databáze obsahuje sedm zemí s přibližně 2900 žáky. Předběžná analýza provedená v Německu ukazuje, že vliv POLLEN na postoje žáků je obecně pozitivní. Žáci nejraději pracují se svými přáteli, dělají experimenty pomocí počítače. Oblíbené dívčí předměty jsou čtení, následují přírodní vědy, psaní a matematika, a oblíbené předměty chlapců jsou věda, následuje čtení, matematika a psaní. Žáci si obecně myslí, že ve škole není příliš mnoho vědy. Všichni, zejména chlapci, rádi provádí experimenty. Chlapci pochopili, že věda je také pro dívky. Žáci si také myslí, že věda je důležitá, i když nechtějí být vědci. Vítězí názor, že člověk potřebuje, aby byl chytrý a aby se věda stala méně okrajovou dovedností. Výsledkem dotazníku je, že věda je dobrá pro každého.

Hodnocení účasti komunity

Je žádoucí zapojení soukromých subjektů? Účast soukromých společností, kterým nebyla zpočátku věnována zvláštní pozornost ze strany participujících měst, byla postupně všeobecně akceptována. Existují úspěšné příklady smysluplné podpory (technické, finanční).

Jaké jsou výhody zapojení relevantních aktérů? Účast rodičů, učitelů, institucí atd. umožňuje reagovat na konkrétní místní potřeby, doplňovat a rozvíjet stávající dovednosti, posílit postavení školy a zejména zajistit udržitelnost projektu POLLEN.

Rozšiřování v rámci Evropy a udržitelnost

Mnoho participujících měst začalo rozšiřovat své odborné znalosti mezi další města v jejich vlastních zemích a regionech. Lze pozorovat šíření informací pomocí brožur, internetu i médií na národní a místní úrovni, probíhá integrace v národní IBSE síti, vyrábějí se a šíří „kit boxy“ (tzn. sady pomůcek), rozvíjí se účast na

konferencích a veletrzích. Dále se někteří zástupci účastní reformy národních učebních osnov pro základní školy, vyrábějí se a publikují videa a nástroje v národním měřítku, zveřejňují se výzkumné práce, vzájemně se navštěvují mezinárodní delegace, vytváří se nové struktury s cílem zvýšit aktivitu participujících měst. Zapojují se regionální a národní instituce (městské zastupitelstvo, ministerstvo školství, akademie věd, obchodní komora, soukromé společnosti atd.). Dochází k šíření informací v rámci evropských seminářů a konferencí.

4.4.2.2 ZKUŠENOSTI A DOPORUČENÍ

- Vzhledem k existujícím rozdílům mezi jednotlivými vzdělávacími systémy v Evropě projekt podporuje každé zúčastněné město jiným způsobem s přihlédnutím k místním podmínkám z hlediska studijních programů, institucionálních rámců či vzdělávací politiky.
- Pocit spolupráce na evropském projektu dává jeho účastníkům smysl pro partnerství a unikátní příležitost vzájemně sdílet zkušenosti a snadněji nacházet správná řešení.
- Experimentální, na důkazech a otázkách založená výuka, je silným nástrojem pro dosažení lepšího pochopení přírodovědným oborům. Tím, jak žákům roste sebevědomí, roste i jejich nadšení, a tak podporují učitele v tom, aby tyto obory učili ještě více a lépe.
- IBSE umožňuje interdisciplinární výuku a kromě kombinace jednotlivých přírodovědných předmětů s sebou také přináší propojení s matematikou, rodným či cizím jazykem a dalšími předměty. IBSE také školu propojuje s vnějším prostředím, a to soustředěním výuky na otázky týkající se každodenního života.
- Je třeba počítat s tím, že to chvíli trvá, než se podaří IBSE do výuky zavést. Nezbytné je mít vytvořenou jasnou metodologii a strategický plán. S učiteli je třeba navázat dlouhodobý dialog a podporovat je i roky po zavedení opatření pro udržení jejich zájmu.
- Učitelé jsou klíčem ke změně a inovacím. Školení by jim mělo pomoci překonat strach z výuky přírodovědných předmětů.
- Konzistentní, na sebe navazující školení v průběhu několika let jsou při zavádění dlouhodobých změn efektivnější. Jednorázové krátké školení nemá dlouhotrvající efekt.
- Součástí školení pedagogů by měly být modelové situace a simulace výuky, aby učitelé měli možnost sami experimentovat s IBSE metodami.
- Zkušenosti učitelé jsou velmi dobrými trenéry. Výměna zkušeností mezi kolegy a učení se v týmu jsou značně efektivní.
- Materiály potřebné pro výuku by měly být pedagogům snadno dostupné. Sady pomůcek (tzv. kity) by měly být uzpůsobeny národním podmínkám a dodávány pedagogům. Ti mají samozřejmě také možnost doplnit je o snadno získatelné materiály, třeba z domácnosti.
- Vydávání publikací s aktivitami pro výuku či vytváření videonahrávek s praktickými ukázkami je velmi efektivní pro rozšíření mezi velké množství pedagogů i pro zapojení místních politických subjektů.

4.4.2.3 EVALUACE PROJEKTU POLLEN UČITELI ZÁKLADNÍCH ŠKOL

Tým University of Leicester provádí výzkum týkající názorů učitelů základních škol na projekt POLLEN v 10 ze 12 participujících měst - Brusel (Belgie), Tartu (Estonsko), Saint-Etienne (Francie), Berlín (Německo), Vac (Maďarsko), Perugia (Itálie), Loures - Sacavem (Portugalsko), Lublaň (Slovinsko), Stockholm (Švédsko), a Leicester (UK). Dvě města nebyla zahrnuta kvůli zpožděnému zahájení projektu a nedostatečnému množství údajů.

Metodika

Pro potřebu hodnocení odpovědí v dotaznících bylo použito pětimístných Likertových vah kvůli různorodosti řečí, do nichž byly dotazníky přeloženy. Navíc numerické odpovědi se mnohem lépe sbírají a analyzují. Dotazník obsahoval 49 položek s 0,96 spolehlivostí (Pell a Jarvis 2003).

Dotazník zjišťoval

- osobní údaje, jako je velikost třídy a zkušenosti učitele,
- důvěru k výuce domácího jazyka, matematiky, IT a vědy,
- důvěru k výuce biologie, chemie, fyziky,
- 59 Likertových prohlášení zkoumající postoje,
- stav zařízení učeben určených pro vědeckou činnost,
- důležitost vědeckých metod a znalostí,
- hodnota dalšího vzdělávání,
- přístup k výuce vědeckých předmětů,
- práci s širší vědeckou komunitou.

Dotazníky byly získány od učitelů, kteří se připojili k projektu do září 2006. Údaje o vzdělávání a praxi ve školách v rámci projektu byly získány od každé země EU z informací uvedených na internetových stránkách.

Po dvou akademických letech byli učitelé účastníci se projektu požádáni, aby vyplnili stejný dotazník.

Základní vzorek tvořilo 420 učitelů z 10 zemí světa. Na konci druhého školního roku (červen-červenec 2008) všichni učitelé v programu, učící žáky ve věku 4–12 let, byli požádáni, aby vyplnili dotazník. Tento druhý vzorek tvořilo 144 učitelů, kteří byli v programu dva roky a 223 učitelů, kteří dokončili první rok.

Rozdíly v důvěře učitelů a v postojích k vědeckému vzdělávání v 10 zemích před zavedením projektu

- Sebevědomí ve výuce různých vyučovaných předmětů na základních školách:
 - Učitelé byli nejvíce sebevědomí při výuce svého rodného jazyka nebo matematiky. Sebevědomí učitelů ve fyzice byla nejnižší ze všech a výrazně klesla pod úroveň chemie. Tento model bylo možno vidět ve všech zemích.
- Zkušenosti učitelů a podpora ve výuce:

Učitelé v projektu měli celou řadu zkušeností. Na začátku projektu měli učitelé ve Francii, Německu, Maďarsku a Itálii obecně mnohem více zkušeností, protože jejich průměrný počet let učitelské praxe byl 20. Oproti tomu učitelé v Portugalsku měli v průměru pouze 2 roky praxe. Zkušenosti však nemusí nutně znamenat větší pravomoci a nadšení pro výuku vědy. Koordinátor v Berlíně popsal, že berlínští učitelé byli ve věku od 50–65, cítili se přetíženi a chtěli odejít do předčasného důchodu. Nedostatek finančních prostředků, minimum pracovních míst pro nové, mladé a talentované zaměstnance tak způsobil odchod těchto lidí do jiných zemí v Německu.

Mnoho hodin výuky (28 hodin/lekce) v kombinaci s novými iniciativami přineslo vysoké zatížení administrativních pracovníků, což ještě zhoršilo stav. Počet žáků ve třídě byl většinou mezi 21 až 25, portugalské učitelé měli třídy menší (20 žáků) a UK největší (průměr 28). Obě tyto země mají také největší počet asistentů ve svých třídách. Učitelé mají signifikantně vyšší důvěru pro výuku vědy a IT při přítomnosti asistenta. Tento efekt se však neudržel po dobu dvou let.

Rozdíly v podpoře vědy a obsahu projektu POLLEN v jednotlivých zemích

Většina učitelů byla **proškolená** v rozsahu **20–40 hodinového výcviku**. Bylo objednáno **16 ks souprav „Kit boxů“**, tj. krabic s pomocným obsahem pro výuku podle švédského modelu (NTA-Naturvetenskap

Teknik och för Alla). Boxy pokrývají širokou škálu témat včetně světla a barev, počítání a měření, elektřiny a magnetismu, teploty a tepla; oddělování směsí, příliv/odliv, pohyb tekutin, počasí, hračky, pohyb a vážení. Rozsah jednotlivých koncepcí a cílů v rámci zemí je různý. Například Itálie je země zaměřená na otázky životního prostředí: vlastnosti vody, energetických zdrojů a jejich dopady na životní prostředí a klima, využívání meteorologických prvků jako nástroje pro předpověď a sledování podmínek prostředí. V Portugalsku existují dvě hlavní témata: vytvoření kuchyně jako laboratoře a zahrady pro pěstování zeleniny.

Shoda projektu s národními a místními požadavky nebyla vždy u všech zemí zcela jednoduchá. U zemí, které mají jasně dané osnovy, docházelo k jejich přepracování, a tak i negativnímu vnímání projektu ze strany učitelů. Například slovinské Ministerstvo školství se rozhodlo všechny základní školy financovat a nakoupit jim lepší vybavení (150 škol obdrželo dohromady 1 000 Kits boxů). V kontrastu je například Itálie, která trpí nejistotou na celostátní i místní úrovni kvůli střídání vlád. Mimo jiné byly v Itálii uzavřeny regionální výzkumné instituty a byly nahrazeny národní agenturou pro podporu autonomie škol. Italské školy se staly předmětem velkých finančních škrťů. V Maďarsku není věda pro učitele prioritou, přičemž vědecké předměty se vyučují jen 45 minut týdně.

Vzhledem k ambiciózním cílům projektu není jeho financování příliš dobré.

Změny v důvěře a postojích po zavedení projektu

- Sebevědomí ve výuce různých vyučovacích předmětů na základních školách:

Došlo k výraznému zlepšení u všech vědeckých předmětů s výjimkou biologie. V kontrastu však nedochází k žádným změnám v sebevědomí při výuce matematiky a rodného jazyka. IT a design také ukázal zlepšení. Došlo k významnému zlepšení ve výuce ve čtyřech z devíti zemí.

Francie, Německo a Velká Británie také ukázaly významné zlepšení. Francouzský koordinátor potvrdil (květen 2009), že došlo k výraznému nárůstu sebevědomí francouzských učitelů. Hodnocení zůstává nízké v Belgii a Portugalsku. Portugalský koordinátor cítil nedostatek změn v Portugalsku vzhledem ke skutečnosti, že mají nové nezkušené učitele. Tento názor je podpořen případovou studií, která naznačuje, že **nezkušený učitel potřebuje více času na budování vlastní sebevědomí.**

- Postoje k výuce vědy?

Přestože názory na výuku přírodovědných předmětů jako celek zůstávají stabilní během dvou let, analýza změn v jednotlivých položkách vykazuje malé změny. **Došlo k poklesu četnosti názoru, že by učitelé měli mít přísnou kontrolu ve své třídě.** To naznačuje, že POLLEN dosáhl svého cíle. Pokud jde o národní rozdíly, Itálie a Slovinsko mají celkově nejsilnější pozitivní postoje a oddálili se tak od výsledků Portugalska a Maďarska. Německo je uprostřed žebříčku, ale výrazně se zlepšilo v pochopení praktického pozorování vědy. Belgie pozici zlepšila, Francie, Velké Británie a Švédsko zůstávají uvězněny ve svých konzervativních žebříčcích.

4.4.2.4 PARTICIPUJÍCÍ MĚSTA

Amsterdam

Koordinátor AMSTEL Institute, Faculty of Science, University of Amsterdam

Hlavní partner: Centre of Expertise on Science and Technology Education North Holland.

	2006	Březen 2009
Učitelé	15	305
Žáci	300	4300
Školy	7	114
Počet odučených hodin na jednoho učitele	20	171

Berlín

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: The international action of La main à la pâte

Koordinátor Freie Universität Berlin

	2006	Březen 2009
Učitelé	36	114
Žáci	100	2300
Školy	7	11
Počet odučených hodin na jednoho učitele	18	330

Brusel

Koordinátor The Laboratoire de Didactique des Sciences Physiques at the University of Brussels (ULB)

	2006	Březen 2009
Učitelé	65	227
Žáci	1300	4550
Školy	21	73
Počet odučených hodin na jednoho učitele	126	441

Girona

Koordinátor P.A.U. Education, Barcelona, specialista v designu, implementace a evaluace vzdělávání a participujících projektů.

	2006	Březen 2009
Učitelé	65	221
Žáci	1578	3495
Školy	20	28
Počet odučených hodin na jednoho učitele	25	140

Leicester

Koordinátor University of Leicester

	2006	Březen 2009
Učitelé	32	95
Žáci	800	2500
Školy	14	27
Počet odučených hodin na jednoho učitele	20	80

Ljubljana

Koordinátor Faculty of Education, University of Ljubljana

	2006	Březen 2009
Učitelé	46	365
Žáci	1000	5000
Školy	11	45
Počet odučených hodin na jednoho učitele	24	164

Loures

Koordinátor Ciência Viva Agency

	2006	Březen 2009
Učitelé	23	123
Žáci	46	2046
Školy	11	43
Počet odučených hodin na jednoho učitele	30	90

Perugia

Koordinátor CIFRE, Consorzio per l'Innovazione, la Formazione e la Ricerca Educativa (Konsorcium pro inovaci, výuku a výzkum ve vzdělávání) se zapojením jednotlivých obcí, krajů a regionálních orgánů.

	2006	Březen 2009
Učitelé	89	420
Žáci	800	3200
Školy	15	57
Počet odučených hodin na jednoho učitele	102	180

Saint Etienne

Koordinátoři

École Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, CCSTI La Rotonde

Education authority of the Loire

IUFM (teacher training institute), Saint-Etienne

	2006	Březen 2009
Učitelé	52	185
Žáci	1200	4500
Školy	11	49

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Úřad pro poskytování zdrojů v kosmickém vzdělávání – ESERO

Počet odučených hodin na jednoho učitele	25	25
--	----	----

Stockholm

Koordinátor The Royal Swedish Academy of Science (KVA) through the NTA programme (Natural Science and Technology for All)

	2006	Březen 2009
Učitelé	32	90
Žáci	797	2568
Školy	6	8
Počet odučených hodin na jednoho učitele	339	788

Tartu

Koordinátor University of Tartu, s podporou městského úřadu.

	2006	Březen 2009
Učitelé	4	180
Žáci	80	640
Školy	4	32
Počet odučených hodin na jednoho učitele	40	760

Vác

Koordinátor Apor Vilmos Catholic College

	2006	Březen 2009
Učitelé	20	52
Žáci	400	900
Školy	9	19
Počet odučených hodin na jednoho učitele	12	12-15

4.5 ÚŘAD PRO POSKYTOVÁNÍ ZDROJŮ V KOSMICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ – ESERO

INFORMAČNÍ ZDROJ: (ESERO)

POPIS OPATŘENÍ:

Cílem ESA (European Space Agency – Evropská kosmická agentura) je informovat veřejnost o posledních pokrocích a objevech v oblasti vesmíru a vyvíjet programy, které budou inspirovat mladé lidi, aby se věnovali kariéře v oblasti vědy a techniky.

Projekt ESERO (European Space Education Resource Office – Úřad pro poskytování zdrojů v kosmickém vzdělávání), realizovaný v rámci ESA, poskytuje studentům a učitelům materiály, informace a možnosti účastnit se aktivit souvisejících s vědou a výzkumem vesmíru. Projekt ESERO zesiluje motivaci mladých lidí ke zvyšování gramotnosti ve vědě a technice a jejich zájem o kosmické lety.

ESERO především nabízí vzdělávací materiály v klasické nebo online podobě. Učitelé na základních a středních školách s nimi mohou pracovat a vhodně upravovat podle potřeby konkrétní skupiny žáků. ESERO také pořádá konference pro učitele ZŠ a SŠ.

Při snaze poskytovat podporu milionům studentů a učitelů se objevují problémy v odlišnosti jazyků a ve specifikách vzdělávacích systémů spolupracujících států (je mezi nimi i Česká republika). Proto vznikají ESERO centra, která jsou řízena vzdělávacími experty a začleněna do vzdělávacího systému dané země.

Další aktivity:

- web pro děti,
- podpora spoluúčasti studentů na mezinárodních projektech,
- ESERO také podporuje účast studentů na konferencích a workshopech včetně výročních zasedání COSPAR (Committee on Space Research – jejím hlavním úkolem je podpora kosmického výzkumu na mezinárodní úrovni s důrazem na volnou výměnu informací),
- na některých praktických projektech se podílí pouze studenti vysokých škol, např. navrhování a vyvíjení malých satelitů či workshop o sondovacích raketách a balónech,

- doktorandi mohou testovat své rakety v umělém gravitačním poli,
- studentské projekty mohou být vyneseny do stratosféry pomocí sondovacích raket nebo stratosférických balónů do výše 40 km nad mořem,
- ESEO a ESMO (European Student Earth/Moon Orbiter) jsou mikrodružice pro sledování Země/Měsíce,
- studenti získávají zkušenosti a stávají se z nich kvalifikovaní kandidáti pro práci v oblasti zkoumání vesmíru.

4.6 WITEC

INFORMAČNÍ ZDROJ: (WiTEC) - www.witec-eu.net

POPIS OPATŘENÍ:

WiTEC – the European Association for Women in Science, Engineering and Technology (SET), Evropská asociace pro ženy ve vědě, technice a inženýrství, vznikla v roce 1988. Po více než 10 letech činnosti související s ženami a SET se stala v květnu 2001 evropskou neziskovou organizací.

Cíle organizace jsou:

- zvýšit počet dívek a žen studujících SET předměty a pomoci jim s postupem do souvisejících zaměstnání,
- rozvíjet jejich technické a podnikatelské schopnosti díky podnětným aktivitám a projektům,
- vytvořit pro ženy příležitosti k výměnám informací a jejich propojování přes internet.

V současnosti je 10 WiTEC národních sítí, a to v Rakousku, Estonsku, Německu, Řecku, Maďarsku, Itálii, Holandsku, Španělsku, Švédsku a Velké Británii. Na stránkách jsou kontakty na koordinátory v jednotlivých zemích. WiTEC se stále snaží získat další státy a na stránkách je k dispozici balíček pro žadatele o členství (the National Co-ordinator Application Pack), který stačí vyplnit a poslat zpět.

WiTEC Network vyvinula a řídila mnoho projektů spojených s ženami a SET. Národní koordinátoři úspěšně získávají finance na projekty od Evropské komise – např. Vzdělání a kultura, Výzkum, Rovné příležitosti pro muže a ženy.

V sekci projekty jsou ukázky některých projektů, každý je stručně popsán, obsahuje odkaz na stránky týkající se projektu, zemi, ve které vznikl, země, které zahrnuje a kontaktní e-mail.

Příklady opatření:

- PREFACE – Preparing Female Students for Academic Entrepreneurship
 - WiTEC Švédsko + Dánsko, Německo, Estonsko Španělsko, Finsko, Řecko, Itálie, Holandsko, Velká Británie a Švýcarsko,
 - délka trvání prosinec 2002 – květen 2005,
 - financuje: program Leonardo da Vinci a Evropská komise,
 - cílem bylo vytvořit evropský školící program zaměřený na studentky SET oborů, který je bude motivovat a povzbuzovat k jejich vlastnímu zaměstnání v oblasti, jakou studují,
 - jako další důležitou cílovou skupinu vidí vysokoškolské učitele, kteří by si měli být více vědomi rozdílů obou pohlaví a uplatňovat nové metody během jejich zapojení do projektu,
 - také vytvořili elektronickou podobu materiálů, které mohou studentky využívat.
- Student Placement Programme
 - délka trvání od 1988–doposud,
 - financuje Leonardo da Vinci a Evropská komise,

- zapojují se různé evropské země WiTEC,
- v konkrétních zemích pracují koordinátoři na programech pro ženy v SET oblastech, poskytují příspěvky studentkám a absolventkám, které chtějí získat praxi v SET oblastech v Evropě,
- informuje o pracovních příležitostech po Evropě, přidělují příspěvky a sledují studentky na jejich umístění.

4.7 DALŠÍ MEZINÁRODNÍ AKTIVITY

4.7.1 EUROBOT

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Eurobot) - www.eurobot.org

POPIS OPATŘENÍ:

Eurobot^{open} je soutěž pro amatérské týmy mladých fanoušků robotiky organizovaná Asociací Eurobot. Více viz kapitola o opatřeních pro VŠ [Eurobot](http://www.eurobot.org).

4.7.2 SKANDINÁVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA MATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ – NOGSME

ZEMĚ: Francie, Nizozemsko, Norsko, Švédsko

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Evropská komise (Directorate-General for Education and Culture, Lifelong Learning: horizontal Lisbon policy issues and international affairs, Lifelong learning: innovation and creativity, Education and Training 2010 Work Programme)

POPIS OPATŘENÍ:

NoGSME je nezávislá organizace, která úzce spolupracuje s dalšími institucemi, jako např. [NCM](http://www.ncm.no), na zlepšování matematického vzdělávání.

Jejími cíli jsou:

- podporovat a rozvíjet vzdělávání výzkumníků ve výuce matematiky ve skandinávských a baltských zemích,
- navazovat a rozvíjet konstruktivní kooperaci s cílem zvýšit vědeckou kvalitu výzkumu v oblasti matematického vzdělávání,
- umožnit studentům doktorských studijních programů přístup k aktivitám NoGSME,
- zakládat spolupráci mezi širokými skupinami studentů Ph.D. a jejich supervizory tak, aby bylo možné sdílet zkušenosti a možnosti vedoucí ke zlepšení výuky výzkumníků.

Škola je zapojena do následujících aktivit:

- běžné kurzy vytvořené za přispění výzkumníků ze skandinávských zemí a zahraničních partnerů,
- letní školy založené na dřívější dobré zkušenosti z podobných akcí,
- série seminářů zabývajících se specifickými vědeckými oblastmi jakožto doplněk místních kurzů a workshopů zaměřených na předměty nebo problematiku hlavního významu,
- rozvoj kompetencí matematických supervizorů a výměna zkušeností,
- partnerství a spolupráce s uznávanými zahraničními vysokoškolskými pedagogy,
- tvorba databáze seminárních, diplomových a disertačních prací a rozvojová práce na poli matematického vzdělávání,
- udělování stipendií na mobility a speciální finanční podpora určená doktorským studentům.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Další mezinárodní aktivity

Škola rovněž spolupracuje s dalšími národními vysokými školami, jako jsou Finská vysoká škola pro matematické a přírodovědné vzdělávání (Finnish Graduate School in mathematics and science education), Švédská vysoká škola didaktiky matematiky (Swedish Graduate School in mathematics didactics), Dánská vysoká škola pro matematické a přírodovědné vzdělávání.

Skandinávská vysoká škola je situována na Adger University College v Kristiansandu v Norsku a je financována institucí NordForsk (v letech 2004-2008).

5 ZÁVĚRY

Cílem studie bylo především zmapovat zkušenosti s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory, zejména v zemích EU, uvést úspěšné kroky nebo příklady dobré praxe a doporučit návrh řešení problémů s nedostatkem zájemců o studium daných oborů.

V předchozích kapitolách jste našli podrobný popis jednotlivých opatření realizovaných v Evropě i dalších zemích. Tím byl naplněn cíl „zmapovat zkušenosti a uvést příklady dobré praxe“. V této kapitole Vám navíc nabízíme přehledové tabulky a grafy pro lepší orientaci v aktivitách a také shrnující zjištění založená na studii těchto opatření, čímž bude dosaženo i cíle „doporučit návrh řešení problémů“.

Vzhledem k odlišnosti jednotlivých aktivit není možné stanovit jednotná, tvrdá kritéria pro porovnání všech opatření. Sama studie OECD (2008) upozorňuje, že hlavním nedostatkem většiny opatření v oblasti S&T je nestanovení jasných výstupů a indikátorů úspěšnosti. Podobně bylo například v rámci projektu GRID zdůrazněno, že určit vliv jednotlivých opatření na skutečné zvýšení počtu studentů a absolventů v oblasti technických a přírodovědných předmětů je velmi problematické, a je možné je stanovit jen při důkladném a dlouhodobém sledování.

Při určování příkladů dobré praxe a formulaci závěrů proto vycházíme zejména:

- ze závěrů analýz EU, v nichž byly uvedeny konkrétní příklady dobré praxe či byly stanoveny obecné charakteristiky úspěšných kroků při podpoře zájmu o přírodovědné a technické obory:
 - projekt [GRID](#),
 - projekt [PENCIL](#),
 - projekt [Pollen](#),
 - zpráva expertní skupiny „[Science Education NOW](#)“,
 - zpráva OECD „[Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies](#)“,
 - zprávy Pracovní skupiny EU zabývající se matematikou, přírodovědnými a technickými obory ([MST Cluster](#)),
- z výsledků evaluačních zpráv opatření (tam, kde jsou k dispozici),
- z názorů osob zapojených do jednotlivých opatření (např. názory účastníků akce, návštěvníků WWW stránek),
- z počtu opakování a rychlosti rozšíření některých aktivit,
- z informací poskytnutých přímo pracovníky vybraných projektů.

V rámci jednotlivých doporučení bývá pro dokreslení, rychlou orientaci a lepší pochopení celé problematiky odkazováno na konkrétní opatření popsaná v předchozích kapitolách.

5.1 ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ

Jednotlivá zjištění a doporučení jsou shrnuta do několika kapitol. V první s názvem „Struktura systémové spolupráce“ navrhujeme vhodné zapojení jednotlivých subjektů do podpory zájmu o přírodovědné a technické obory a krátce postihujeme činnosti realizované těmito organizacemi. V druhé kapitole „Doporučovaná opatření“ podrobně popisujeme právě vhodné aktivity, které slouží k zvýšení zájmu o S&T. V následující části apelujeme na provádění hodnocení zrealizovaných iniciativ a na synergické využívání zdrojů při implementaci opatření.

U jednotlivých doporučení také uvádíme konkrétní příklady dobré praxe, zevrubně popsané v předcházejících částech této studie.

5.1.1 STRUKTURA SYSTÉMOVÉ SPOLUPRÁCE

Stejně jako OECD (2008) doporučujeme přistupovat k podpoře zájmu o přírodovědné a technické obory **systémově** a také **systematicky**. Je tedy nutné vytvořit takový systém, který jasně vymezí očekávané cíle, bude schopný monitorovat výsledky a na jejich základě v případě potřeby ovlivňovat jednotlivá opatření. Zároveň není dosažení dobrých výsledků možné bez stanovení jasných a jednoznačných kritérií úspěchu, včetně způsobů jejich měření.

5.1.1.1 CENTRÁLNÍ INSTITUTE PRO PODPORU ZÁJMU O PŘÍRODOVĚDNÉ A TECHNICKÉ OBORY

V zemích, kde se aktivně uplatňuje systémový přístup¹³¹, bývá vládou či odpovědným ministerstvem vyhlášena **centrální instituce odpovědná za realizaci opatření** (CI) tak, aby naplnila vládou stanové cíle v oblasti vědy a techniky. V různých zemích se liší šířka kompetencí dané instituce. Nejčastěji můžeme pozorovat tři širší hlavní cíle CI:

1. Cílem organizace je zlepšení výuky S&T předmětů v dané zemi¹³².
2. Cílem organizace je zvýšení zájmu o oblast S&T v dané zemi¹³³ (obvykle se jedná o dílčí cíle: zlepšení výuky, podpora zájmu o studium a kariéru).
3. Cílem organizace je rozvoj vědy a techniky v dané zemi obecně¹³⁴ (tedy včetně podpory výzkumných institucí, výzkumů a inovací, komunikace vědy atp.).

Vzhledem k cílům projektu Podpora technických a přírodovědných oborů se jako nejbližší jeví cíl 2.

Centrální instituce je často zřizována jako samostatné oddělení ministerstva školství nebo také jako nezisková organizace spolupracující s ministerstvem. Poměrně zajímavé začlenění nacházíme ve [Španělsku](#), kde instituce spadá pod ministerstvo a je mu podřízena, na druhou stranu funguje jako nezisková organizace částečně s vlastní autonomií. Jistá vlastní nezávislost s sebou přináší větší flexibilitu a akceschopnost, zároveň možnost efektivně využívat i prostředky mimo státní sféru/správu.

V případě, že v zemi existují další významné subjekty zabývající se rozvojem vědy, techniky či inovacemi, je nezbytné nastavit mezi těmito organizacemi jasné formy komunikace a způsoby spolupráce¹³⁵.

¹³¹ Např. Irsko, Francie, Německo (částečně), Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko (částečně), Španělsko, Švédsko (částečně).

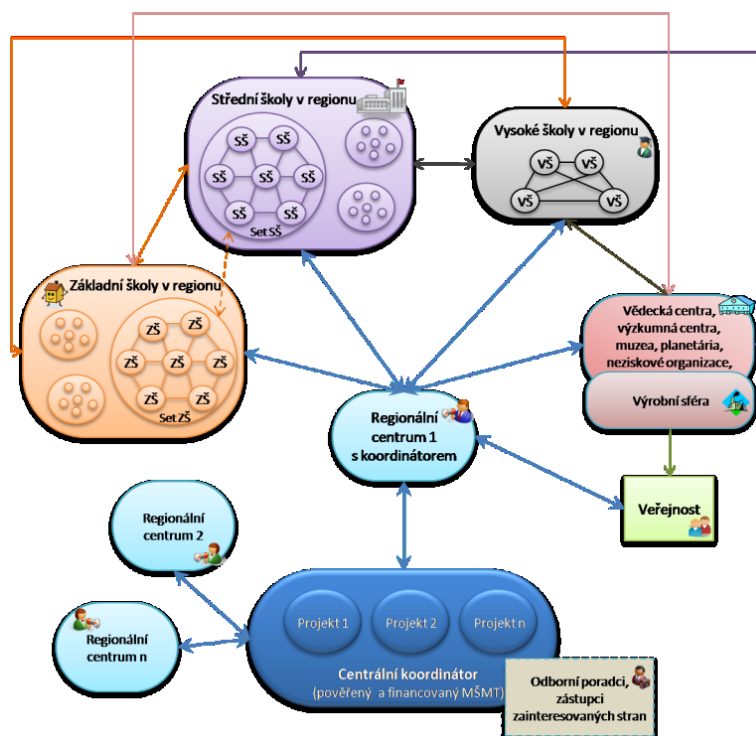
¹³² Francie, Německo ([SINUS-Transfer](#), [BiK](#), [CHik](#), [piko](#)).

¹³³ Irsko – [DSE](#), Norsko, Portugalsko, Rakousko, Švédsko.

¹³⁴ Irsko – [SFI](#), Nizozemsko, Španělsko.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Zjištění a doporučení



Vzhledem k tomu, že objem aktivit centrální instituce bývá rozsáhlý, je vhodné ji dále strukturovat např. dle jednotlivých dílčích cílů, programů či projektů. Je nezbytné, aby osoby zodpovědné za jednotlivé programy úzce spolupracovaly při zavádění systémových opatření se **zástupci zainteresovaných stran**. Často také bývají podporovány vytvořenou **expertní skupinou**, složenou dle potřeby z různých odborníků (z VŠ, výzkumných institucí, pedagogických center apod.).

Hlavní zodpovědnosti centrální instituce:

- stanovení cílů a priorit v oblasti S&T,
- koordinace regionálních center,
- prostředník mezi státní správou/vládou, vzdělávacím sektorem, světem výzkumu i průmyslu,
- tvorba podkladových materiálů pro určitá opatření (např. pomůcky pro výuku – [Discover Primary Science](#)),
- sběr a další šíření know-how či materiálů získaných na základě mezinárodní spolupráce,
- sběr a další šíření know-how či materiálů vytvořených na regionální úrovni (např. v rámci projektu [SINUS-Transfer](#) existuje centrální databáze pomůcek vytvořených pedagogy z různých škol),
- tvorba a správa hlavních webových stránek určených na podporu S&T (jako např. [Planet Science](#)),
- organizace národních soutěží (např. [Fotověda](#), [RoboCup](#)),
- motivace a aktivizace zapojených subjektů (např. udělováním značky kvality - [Award of Science Excellence](#)).

Pro jasné vyjádření podpory přírodovědných a technických oborů a pro posílení pozice centrální instituce je vhodný krok, který učinili ve Velké Británii. [Rada pro financování vysokých škol](#) tam na požadavek vlády vyhlásila prostřednictvím expertní komise několik skupin **strategicky významných předmětů**, tedy takových, které vyžadují intervenci státu pro jejich zabezpečení a u kterých je např. nesoulad mezi nabídkou a

¹³⁵ Nejasná a formálně nestanovená spolupráce mezi [DSE](#) a [SFI](#) byla např. kritizována v hodnotící zprávě irského národního programu DSE.

poptávkou (jednu ze skupin tvoří právě S&T). Ministerstvo tak oficiálně vyhlásilo, kterým předmětům bude věnována zvláštní pozornost a které projekty budou významným způsobem financovány.

Je zřejmé, že pokud nemá být tato CI příliš byrokratickou a velkou organizací, nemůže být schopná zvládat realizaci všech opatření nezbytných pro podporu zájmu o S&T. Část aktivit proto může být prováděna jinými subjekty pomocí dotačního programu centrální instituce. Např. irský národní program [DSE](#) věnuje 25 % svého ročního rozpočtu na výdaje externích projektů sledujících stejné cíle¹³⁶.

Je nezbytné podotknout, že pro efektivní fungování celého systému je nezbytná silná a jasná pozice CI a její dostatečná morální i finanční podpora ze strany státu.

5.1.1.2 REGIONÁLNÍ KOORDINAČNÍ CENTRA

Činnost centrální organizace je vhodné podpořit **vytvořením sítě regionálních center s koordinátory (RC)**. Centra mají působit lokálně a spolupracovat národně. Kompetence a činnosti RC se opět v jednotlivých zemích liší:

- 1) **Informační centra** na podporu výuky předmětů S&T (např. Francie, Německo). Ty mohou mít na starosti:
 - podpora a monitoring práce učitelů,
 - organizace školení a tréninků,
 - individuální podpora učitelů během jejich výuky ve třídě,
 - poradenství pomocí internetu,
 - poskytování různých typů zdrojů učitelům (např. výukové dokumenty, speciální přístroje, sady zaměřené na specifická témata studijního programu),
 - organizace návštěv centra učiteli a žáky (mohou zde realizovat různé experimenty),
 - spolupráce se školami při šíření inovativních metod výuky.
- 2) **Vědecká centra** – jejich cílem bývá obvykle zjednodušit mladým lidem i celé veřejnosti přístup k vědě. Buď se jedná o nově vytvořená centra, která spolupracují s muzei, planetárii atp., nebo jsou přímo muzea a podobné organizace využívány jako tato vědecká centra (např. Irsko, Norsko, Portugalsko).
 - Pozornost bývá věnována komunikaci vědy skrze výstavy, které mohou být navštěvovány různými cílovými skupinami.
 - Někdy tato centra plní navíc podobné funkce jako výše uvedená informační střediska (např. doškolovací vzdělávací aktivity pro učitele).
- 3) Ve [Španělsku](#) zajímavým způsobem **kombinují několik sítí**. Snaží se tam upevnit trvalé struktury, které budou sloužit pro šíření vědy a techniky. V těchto nových síťových strukturách jsou nejvýznamnějším způsobem zastoupeny čtyři typy sítí. Prvním typem je síť útvarů pro vzdělání a inovace ve vědě, které se specializují na komunikaci a popularizaci vědy (vytvořeny při každé univerzitě a ve výzkumných centrech). Druhým typem je síť vědecko-technologických muzeí, do níž se zapojují různá centra. V rámci této sítě mají instituce sdílet své expozice, sbírky, ale i zkušenosti. Vzniká tak důležitý nástroj pro popularizaci a zviditelnění vědy ve společnosti. Třetím typem je síť samosprávných koordinátorů komunikace vědy a inovací. Tato síť má za cíl podporovat koordinovanou práci mezi samosprávnými institucemi a veřejnými institucemi. Čtvrtým typem je síť „budoucnosti“, která bude mít za úkol motivovat mladé lidi ke studiu vědy a techniky. Je zaměřená na podporu pedagogů vyučujících vědu na všech stupních vzdělávání (od základních po vysoké školy).

¹³⁶ Finanční prostředky uvolňuje také [SFI](#) (Irsko), HEFCE (Velká Británie), [Ciência Viva](#) (Portugalsko), [FECYT](#) (Španělsko) a další.

Výše uvedené [Útvary pro vzdělání a inovace ve vědě](#) mají působit v následujících oblastech:

- popularizace vědy – provádění činností, které slouží k popularizaci vědy, např. výstavy, trhy, konference, dny otevřených dveří pro širokou veřejnost i školy,
- komunikace vědy – podpora výzkumníků, jejich vztahů a komunikace s médií. Tato služba by měla sloužit k šíření výsledků vědeckého výzkumu v médiích (tisk, rozhlas, televize),
- vědecká výchova – realizace aktivit na podporu vědy cílených na vzdělávací pracovníky (základních a středních škol), např. workshopy, školení pro učitele apod.

Účinnost španělské struktury není možné vyhodnotit, protože je teprve zaváděna.

V jednotlivých zemích se liší i **počty center** – např. Norsko 7, Portugalsko 18, Španělsko 53, Francie 15, Irsko 28. V Německu bývá koordinátor na úrovni každé spolkové země.

O **umístění regionálních center** je dle našeho názoru vhodné rozhodnout na základě specifík dané země a možností jeho financování. Výsledky v jednotlivých zemích naznačují, že centrum zřejmě může dobře fungovat jak při vysoké škole, výzkumné instituci a muzeu, tak na krajském úřadě či zcela samostatně. Je vhodné vybírat z institucí, které umějí pracovat flexibilně a jsou známé svou otevřeností i ochotou kooperovat. Důležité je, aby mělo středisko k dispozici **dostatečné prostory** pro školení pedagogů i pořádání workshopů pro žáky, a především, aby **úzce spolupracovalo** s dalšími vědeckými centry v regionu tak, aby cílové skupině mohlo nabízet co nejširší varietu služeb. Kapacita centra, jeho otevírací doba i dostupnost z hlediska vzdálenosti musej vyhovovat potřebám regionu. Vzájemná spolupráce jednotlivých vědeckých center mezi sebou (technické muzeum, planetárium, ...) se taktéž jeví jako přínosná.

Šíře činností a kompetencí regionálních center vyplývá především z cílů stanovených centrální institucí. V rámci našeho modelu považujeme (na základě studia úspěšných opatření) za přínosné především tyto:

- plnění konkrétních požadavků centrální instituce, realizace pilotních projektů,
- prostředník mezi vzdělávacími subjekty, průmyslovou sférou a vědecko-výzkumními centry v regionu,
- šíření materiálů a doporučení vytvořených centrální institucí,
- šíření know-how a materiálů získaných od CI, předávání know-how a materiálů vytvořených na regionální úrovni centrální institucí,
- podpora a monitoring práce učitelů:
 - školení pedagogů,
 - individuální poradenství,
 - poskytování různých zdrojů (učební pomůcky, přístroje, ...),
 - nabídka možných nepovinných předmětů,
 - zajištění stáží ve výzkumných centrech či podnicích,
- podpora výuky doplňujícími aktivitami – přímo či prostřednictvím spolupracujících subjektů realizovat:
 - workshopy pro školy (na specializovaná témata z učebních osnov),
 - příměstské tábory s S&T tematikou,
 - exkurze, vědecké výlety,
 - regionální soutěže, účast na národních a mezinárodních soutěžích,
 - návštěvy výzkumníků a profesionálů ve školách,
 - zajištění stáží pro studenty,
 - veletrhy pracovních a studijních příležitostí v S&T,
 - programy mentorování,
- podpora spolupráce mezi školami, vědeckými centry a průmyslem,

- sběr údajů, mapování existujících aktivit v oblasti, jejich podpora, propojování a inovace, zabraňování vzniku duplicit,
- tvorba tiskových zpráv pro podporu oblasti.

Příklady center působících na regionální úrovni: [STEMworks](#), [La main à la pâte](#), [SINUS-Transfer](#), [Věda ve městě](#).

5.1.1.3 ZÁKLADNÍ A STŘEDNÍ ŠKOLY

Regionální centrum úzce spolupracuje se školami v dané oblasti.

Jako zajímavý se z tohoto hlediska jeví přístup německého programu [SINUS-Transfer](#), jenž motivuje jednotlivé školy k vytváření uskupení (sítí, setů) cca 6–9 škol, které jsou propojeny na místní úrovni a úzce spolupracují. Jednotlivé **sety škol** získávají metodické rady, potřebné materiály i konkrétní praktickou podporu od koordinátorů (RC). K vytváření setů často dochází tím způsobem, že je nejprve metodika (změna výuky) pilotně vyzkoušena na jedné škole, po získání zkušeností je na ni navázána skupina dalších škol.

Díky tomuto způsobu seskupení mohou probíhat velmi intenzivní diskuse učitelů o jejich vlastní výuce matematiky a přírodovědných předmětů i o hodnocení této výuky. A to je považováno za jeden z hlavních pozitivních výstupů celého projektu SINUS-Transfer. Výhodou je také to, že v dané skupině škol může být realizace opatření postupně předávána zkušeným pracovníkům, díky čemuž se ulehčí vytiženosti regionálních koordinátorů a zajistí větší udržitelnost projektu. Tato spolupráce škol v sítích s sebou dále přináší lepší příležitosti pro organizování společných akcí (návštěvy regionálních center, vědecké výlety, nepovinné předměty pro žáky z více škol, soutěže žáků několika škol, výstavy vědeckých projektů studentů pro rodiče a ostatní studenty atp.).

Vzhledem k tomu, že se doporučuje spolupráce jednotlivých vzdělávacích stupňů pro usnadnění přechodu mezi základní a střední i mezi střední a vysokou školou, mohlo by se těchto setů využívat i k propojení jednotlivých setů ZŠ a SŠ pro organizaci různých akcí pro studenty (programy mentorování, doučování, společné soutěže s různými věkovými kategoriemi, ...) i pro spolupráci mezi učiteli (výměna zkušeností s výukou, vyjasnění, co se kde učí, ...). Stejně tak by právě sety škol (základních i středních) mohly spolupracovat s jednotlivými vysokými školami (programy mentorování, přednášky, návštěvy laboratoří, společné projekty, návštěvy odborníků ve školách, ...).

V rámci zvýšení podpory S&T dochází na školách především ke změně způsobu výuky. To s sebou nese:

- účast pedagogů na školeních,
- využívání pomůcek pro výuku (návody na experimenty, ...),
- zlepšení vybavení učeben,
- diskuze učitelů S&T s ostatními učiteli přírodních oborů v rámci jejich instituce, ale i s pedagogy z ostatních škol (v rámci setu i mimo něj),
- zapojení pedagogů do vybraných aktivit žáků prostřednictvím WWW stránek,
- exkurze/stáže učitelů v podnicích či výzkumných centrech.

Dále bývají žákům/studentům nabízeny různé doplňkové akce pro zlepšení jejich znalostí a zvýšení zájmu o S&T, např.:

- zapojení do národních soutěží a projektů,
- pořádání vlastních výstav studentských projektů,
- organizace exkurzí,
- pozvání odborníků do škol na realizaci speciálních přednášek či diskusí,

- nabízení nepovinných předmětů či kroužků z oblasti S&T,
- kariérní poradenství,
- motivace žáků k využívání WWW stránek určených na podporu S&T.

5.1.1.4 VYSOKÉ ŠKOLY

V zahraničí hrají vysoké školy či fakulty technického zaměření v celém systému významnou roli. Zapojují se do podpory zájmu o S&T různými způsoby:

- spolupracují na přípravě inovačních materiálů pro podporu výuky na základních a středních školách i na realizaci vzdělávacích kurzů pro pedagogy ZŠ a SŠ,
- řídí pilotní projekty pro ministerstva školství (např. [SINUS-Transfer](#)),
- umožňují studentům ze ZŠ či SŠ přístup do laboratoří, kde pro ně připravují speciální program,
- nabízejí studentům ZŠ či SŠ přednášky, doučování, programy mentorování,
- organizují společné projekty či soutěže pro své studenty a žáky středních škol,
- podílejí se na organizaci veletrhů, které nabízejí různé pracovní a studijní příležitosti v S&T, pořádají dny otevřených dveří, realizují „spanilé jízdy“ na SŠ s cílem nalákat studenty a studentky právě na svůj obor / školu,
- zapojují své studenty, absolventy či doktorandy do aktivit pro ZŠ, SŠ i VŠ,
- v některých zemích také organizují národní či mezinárodní stáže pro studenty SŠ či VŠ – ti na nich mají příležitost podílet se na reálném výzkumu pod dohledem profesionálů a také naučit se týmové práci, schopnosti prezentace, řešení problémů aj.,
- zakládají zde různá vědecká centra,
- nabízejí ZŠ a SŠ technickou či odbornou pomoc při obnově prostor i vybavení laboratoří, při údržbě technických přístrojů,
- poskytují protokoly a další materiály pro práci na experimentech,
- nabízejí přístup k informačním zdrojům školy (knihovny).

Z uvedeného vyplývá nutnost vysoké školy úzce spolupracovat se základními i středními školami ve svém regionu i mimo něj. Právě tuto spolupráci může usnadnit regionální centrum, případně i centrální instituce. Vzhledem ke svým kontaktům a významnému vlivu, může RC univerzity doporučit vhodné školy pro navázání spolupráce, zprostředkovat kontakt, navrhnout zlepšení, způsob zapojení RC apod. Základním a středním školám může jasně komunikovat, co vysoká škola nabízí a za jakých podmínek, může napomáhat propagaci jednotlivých aktivit atd. V některých případech RC navrhuje rovněž znění smlouvy o spolupráci mezi zapojenými subjekty.

Tato úloha prostředníka navíc RC napomáhá, aby bylo informováno o různých aktivitách v regionu, mohlo je propojovat, zabraňovat vzniku duplicí a podporovat efektivní využívání zdrojů při jejich realizaci.

Navíc RC motivuje VŠ k provádění některých změn:

- tvorba či úprava studijních programů tak, aby byly atraktivní i pro ženy a zástupce menšinových skupin,
- nabídka specializovaných služeb pro dívky či zástupce menšinových skupin,
- analýza „odpadovosti“ studentů prvních ročníků, odstranění příčin,
- účast studentů VŠ na národních i mezinárodních soutěžích,
- realizace společných projektů studentů v podnicích,
- zajištění stáží pro studenty v podnicích nebo výzkumných centrech,
- motivační programy pro udržení talentovaných studentů (např. stipendia).

5.1.1.5 SUBJEKTY MIMO VZDĚLÁVACÍ SYSTÉM

5.1.1.5.1 VĚDECKÁ CENTRA A JINÉ ORGANIZACE

Na národní i regionální úrovni existuje mnoho organizací pohybujících se v oblasti vědy a techniky. V rámci systémového přístupu je vhodné využívat jejich potenciál k podpoře zájmu o S&T.

Technická a přírodovědná muzea, planetária, hvězdárny, zoologické či botanické zahrady apod.

- RC se snaží s jednotlivými subjekty navázat úzkou spoluprací. Obecně napomáhá propagaci činnosti těchto organizací pro zvýšení počtu zájemců o S&T.
- RC také může prostřednictvím těchto subjektů školám nabízet exkurze či workshopy na určitá témata z učebních osnov, které daná organizace připravila speciálně pro žáky škol. Často se tyto instituce také podílejí na organizaci soutěží či výstav studentských projektů.
- V některých zemích (např. Španělsko) existuje snaha o vzájemné propojení těchto jednotlivých organizací pro zlepšení využívání zdrojů (instituce mohou sdílet své expozice, stejně jako své zkušenosti).

Vědecká a výzkumná centra

- V zahraničí se jedná o různé odborné instituty a ústavy (např. centrum energetického výzkumu, životního prostředí a technologie, geologicko-hornický institut, institut zemědělského a potravinářského výzkumu a technologie, ústav molekulární a buněčné biologie). Regionální centrum opět podporuje spolupráci mezi těmito organizacemi a školami, např. i prostřednictvím budování dlouhodobých partnerství (např. [Ciência Viva](#), [Partnerství škol a vědeckých pracovníků](#), [Podpora partnerství mezi vědeckými institucemi a školami](#)).
- Subjekty se do spolupráce často zapojují tímto způsobem:
 - podíl na tvorbě vybraných částí inovačních materiálů pro podporu výuky,
 - organizace exkurzí,
 - příprava specializovaných workshopů pro žáky,
 - návštěva odborníků ve školách,
 - technická a odborná pomoc při obnově prostor i vybavení laboratoří, při údržbě technických přístrojů,
 - poskytování protokolů a dalších materiálů pro práci na experimentech,
 - přístup k informačním zdrojům vědeckých center (knihovny),
 - organizace společných aktivit přispívajících k propagaci vědy,
 - jiné konkrétní formy podpory v oblasti vědy (jak distančně, tak přímo v místě školy).

Neziskové organizace, další státní instituce

Je vhodné spolupracovat také s pedagogickými centry, organizacemi (či tvůrci WWW stránek) vysvětlujícími žákům možnosti dalšího studia a povolání obecně, případně s jinými organizacemi, které se již podporou zájmu o S&T zabývají¹³⁷.

5.1.1.5.2 PRŮMYSL, PODNIKY

Zásadní je zapojit do systému podpory zájmu o S&T subjekty soukromé sféry. Ty samy mají vysoký zájem na dostatečném množství a kvalitě odborníků ve vědě a technice, navíc jejich zapojení usnadňuje vícezdrojové financování aktivit. V zahraničí s těmito organizacemi spolupracuje CI, RC i jednotlivé školy. Centrální

¹³⁷ Např. v Irsku centrální program [DSE](#) úzce spolupracuje s národním portálem kariérního plánování a pomáhá tvořit sekci, která se zabývá studiem a profesemi v oblasti vědy a techniky (opatření [Get a Life](#)).

instituce může uzavřít rámcovou smlouvu o spolupráci s významnými a velkými společnostmi. Může dojít k dohodě o:

- tvorbě WWW stránek na podporu studia a profese v S&T (např. [THINK ING.](#)),
- organizaci veletrhů pracovních a studijních příležitostí,
- otevření programů stáží pro studenty nebo učitele,
- pořádání národních soutěží,
- generálním sponzorství významné akce,
- zapojení do celonárodních akcí na podporu vědy a techniky ([Science Week](#), [Týden vědy a techniky](#)),
- příklady dobré praxe: [Jet-net](#), [Planet Science](#).

Regionální centra pak zařizují vlastní realizaci centrálních rámcových smluv a navíc mohou buď přímo uzavírat partnerství se subjekty soukromé sféry, anebo podporovat tvorbu partnerství mezi školami a podniky. Příklady realizovaných aktivit:

- veletrhy studijních a pracovních příležitostí (např. [Job fair – Technika – vaše budoucnost](#)),
- letní vědecké pobyty (např. [Program E²C³](#)),
- sponzorování účasti žáků na národních soutěžích (např. [Smart Girls](#)),
- zapojení do celonárodních akcí na podporu vědy a techniky (např. [Science Week](#), [Týden vědy a techniky](#)),
- osobní setkání s odborníky z praxe,
- programy mentorování (např. [CyberMentor](#)),
- exkurze do podniků,
- průmyslové projekty pro studenty,
- individuální poradenství (např. při zpracování seminárních prací),
- akce pro pedagogy,
- zpětná vazba podniků na obsah výuky vzhledem k reálné praxi,
- příklady dobré praxe: [Jet-net](#).

5.1.2 DOPORUČOVANÁ OPATŘENÍ

V této kapitole jsou popsány aktivity, které přispívají k podpoře zájmu o přírodovědné a technické obory. Vzhledem k tomu, že jsou iniciativy často orientovány na heterogenní cíle, dělíme je pro lepší přehlednost na opatření zaměřené na:

- [zlepšování kvality výuky přírodovědných a technických předmětů](#),
- [posílení zájmu žáků či studentů o S&T mimo výuku](#),
- [podporu volby studia a povolání v oblasti S&T](#),
- [posílení zájmu dívek o vědu a techniku](#),
- [zvýšení zájmu veřejnosti o S&T](#).

Před popisem konkrétních aktivit uvádíme obecně doporučené charakteristiky úspěšné iniciativy¹³⁸:

- snaha o aplikaci nových pedagogických metod (výuka založená na experimentech, otázkách, aktivním řešení problémů, kontextu reálného světa, aktuálním pohledu na vědu);

¹³⁸. Stanoveno na základě závěrů zprávy expertní skupiny EU [Science Education NOW](#) (Rocard, 2007), zprávy [OECD](#) (2008), zprávy Pracovní skupiny EU zabývající se matematikou, přírodovědnými a technickými obory ([MST Cluster](#)) a výstupů projektů [GRID](#), [PENCIL](#), [Pollen](#), [SINUS-Transfer](#).

- učitelé musejí být považováni za základní kámen jakékoli změny ve vyučování, je jim proto nabízena široká škála školení a podpory, včetně příkladů dobré praxe (vhodné je zapojení učitelů do přípravy vzdělávacích projektů určených školám již v plánovací fázi);
- materiály potřebné pro výuku by měly být pedagogům snadno dostupné, vzdělávací aktivity by měly vyžadovat co nejméně speciálních materiálů vzhledem k udržitelnosti projektu z hlediska nákladů;
- iniciativa by měla postihnout co největší skupinu žáků / studentů, ale zároveň by měla klást důraz na diverzitu;
- zvláštní pozornost by měla být věnována zvyšování zájmu dívek o výuku S&T předmětů a posilování jejich sebedůvěry; projekty by se také měly zabývat problematikou sociální inkluze;
- priorita je dána těm aktivitám, které zahrnují širokou škálu postupů (týmová práce, aktivní řešení problémů, otevřené otázky, interdisciplinární aktivity);
- měla by být zavedena taková opatření, jež by podporovala spolupráci se školami, univerzitami, podniky, městy, muzei a dalšími subjekty i zainteresovanými skupinami (rodiče, vědci, ...) – mělo by docházet k vytváření sítí spolupracovníků z formálních i neformálních oblastí vzdělávání;
- podporovat zájem o profese v oblasti S&T (informování o povoláních, mentorování, ...);
- zaměřit se na přechod mezi jednotlivými vzdělávacími stupni;
- aktivně a systematicky sdílet know-how i materiály;
- vydávání publikací s aktivitami pro výuku či vytváření videonahrávek s praktickými ukázkami je velmi efektivní pro rozšíření mezi velké množství pedagogů i pro zapojení místních politických subjektů;
- stavět na současném kapitálu institucí (odborných znalostech, vnitřním prostředí instituce, existujících programech, infrastruktuře, dobré praxi) a dále jej rozvíjet (růst personálu a pedagogů, podpora partnerů zvnějšku);
- vytvořit silný teoretický rámec opatření (je nutné znát teorii učení a výuky přírodovědných a technických oborů, prospěšná je spolupráce s partnery z akademické sféry a zprostředkování komunikace mezi praktikujícími vědci a učiteli);
- evaluace je integrální součástí opatření, stejně jako úvahy o udržitelnosti a multiplikačních efektech; součástí měření dopadu projektu je rovněž hodnocení iniciovaných změn a postojů ve vztahu k vědě, stejně jako získaných znalostí;
- s výukou a motivací k S&T je lepší začít v co nejranějším věku;
- opatření by se měla orientovat i na matematiku (v mnoha zemích byla opomenuta);
- návaznost mezi jednotlivými národními iniciativami a také vazba na aktivity na úrovni Evropské unie;
- systematická reforma je možná jedině při vzájemném působení aktivit různých typů a při rozsáhlé propagaci jejich výsledků (web, sítě, školení). Je třeba vytvářet vazby mezi jednotlivými iniciativami na podporu zájmu o S&T;
- iniciativa musí být trvale udržitelná a zapracovaná do národní strategie rozvoje vzdělávací soustavy.

5.1.2.1 ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY VÝUKY S&T PŘEDMĚTŮ

Ve všech zemích se systémovým přístupem, ale i jinde se setkáváme se snahou o změnu výuky S&T předmětů, včetně matematiky. **Způsoby, kterými se přírodní vědy vyučují ve školách, jsou totiž v Evropě považovány za jedny z hlavních příčin ochabujícího zájmu mladých lidí o jejich studium**¹³⁹.

¹³⁹ Závěr expertní komise EU [Science Education NOW](#) (Rocard, 2007).

Jako velmi efektivní pro výuku S&T předmětů na základních i středních školách se ukázaly pedagogické postupy založené na tzv. **badatelsky orientovaných** metodách ([IBSE](#)¹⁴⁰). Klíč k úspěchu spočívá v úzké spolupráci s pedagogy a v jejich systematické podpoře.

Opatření se proto orientují na podporu pedagogů tak, aby jejich prostřednictvím docházelo ke změnám v běžném způsobu výuky přírodovědných a technických předmětů. Učitelům jsou nabízeny pomůcky pro usnadnění výuky, školení pro zlepšení schopností, možnosti poradenství a konzultací od regionálních center i jiných kolegů. Pro zlepšení či oživení výuky je také realizována řada doplňkových aktivit – exkurze, soutěže, nepovinné předměty aj.

Pro to, aby byly prováděné změny efektivní, nestačí jen pracovat s pedagogy. Je nutné **zlepšit i celkové prostředí školy** – učinit z ní učící se organizaci, vzbudit v ní snahu o vytváření inovativního prostředí a zajištění kvality (zahrnující interní a externí hodnocení), naučit ji orientovat se na profesionální rozvoj pracovníků i na vytváření sítí, rozvíjet atmosféru založenou na vzájemné důvěře¹⁴¹.

Změny je nezbytné aplikovat **na všech úrovních vzdělávacího systému** – od nejmenších dětí až po vysokoškoláky, nejlépe i v rámci celoživotního vzdělávání. V některých zemích¹⁴² se snaží rozvíjet nový způsob výuky S&T dokonce již v mateřských školách.

5.1.2.1.1 JAK SE MÁ VÝUKA ZMĚNIT

Výuka přírodovědných a technických oborů by měla stavět na přirozené dětské zvědavosti, tu podněcovat a dále rozvíjet. S&T předměty by neměly být vyučovány pouze jako „teorie“ vzdálená běžnému životu – naopak jednotlivé problémy by měly být vysvětlovány v kontextu každodenních a známých situací i v souvislosti s ostatními přírodovědnými předměty (interdisciplinární přístup). Tam, kde je to možné, by si studenti určité jevy měli vyzkoušet na vlastní kůži pomocí experimentů. Považuje se za přínosné, pokud způsob výuky S&T předmětů vede k rozvoji schopnosti týmové práce, argumentace, diskuze, prezentace, používání mateřského jazyka či řešení problémů.

Časté charakteristiky nových přístupů ve výuce přírodovědných a technických oborů:

- důraz na aktivní úlohu studentů,
- nutnost vyučovat předmět v kontextu běžného života,
- propojování – dříve naučeného s novými informacemi, nových informací se znalostmi z jiných předmětů (interdisciplinární přístup), s kontextem praxe v podnicích či s každodenními situacemi,
- podpora schopnosti řešení problémů, diskuze, argumentace a týmové práce,
- individuální přístup ke studentům,
- využívání praktických cvičení a experimentů.

Nový přístup není v protikladu s **tradičním způsobem** výuky, a obě metody by proto měly být ve výuce přírodních věd **vzájemně kombinovány** tak, aby výuku přizpůsobily různým způsobům myšlení studentů i preferencím žáků podle jejich věku. Díky této kombinaci v žádném případě není nutné snižovat nároky

Pozn.: Jen 15 % evropských žáků je spokojeno s kvalitou výuky přírodovědných předmětů ve škole a skoro 60 % uvádí, že výuka těchto předmětů na škole není dostatečně zajímavá ([Flash Eurobarometer](#), 2008).

¹⁴⁰ Inquiry-Based Science Education (IBSE) – zjednodušeně řečeno, jedná se o proces diagnózy problému, experimentování, rozpoznání alternativ, plánování výzkumu, stanovování a ověřování hypotéz, hledání informací, tvorby modelů, diskuze s kolegy a argumentace.

¹⁴¹ Vyplyvá především ze závěrů projektu [GRID](#) a nizozemského [Delta plánu](#).

¹⁴² Např. Švédsko, Rakousko.

kladené na množství naučených znalostí. Prioritním cílem při tom také není měnit zásadně obsah výuky či učebních osnov, jedná se především o nový inovativní **způsob** vyučování.

Změna výuky musí probíhat **postupně** (nejlépe **modulově**) a je potřeba počítat s tím, že zabere delší čas.

Doporučení expertů také upozorňují, že nestačí jen provést změnu ve výuce v rámci jednotlivých vzdělávacích stupňů, ale je také potřeba žákům usnadnit **přechod** mezi těmito úrovněmi, a to jak mezi základní a střední školou, tak mezi školou střední a vysokou.

- Jedním ze způsobů, jak zlepšit propustnost, je spolupráce učitelů posledních ročníků základních, resp. středních škol s učiteli prvních ročníků středních, resp. vysokých škol.
- Studentům prvních ročníků mohou také pomoci informační dny a setkání, při kterých se dozvědí, jak a kde mohou hledat podporu, a zjišťují mechanismy působící na nové škole.
- Významná je především spolupráce mezi jednotlivými školami, především vzájemné informování o obsahu učebních osnov a jeho změnách.
- Možností, jak usnadnit studentům přechod ze středních škol na univerzity, je vyučovat předměty na střední škole podobné těm, které budou mít studenti VŠ v prvním ročníku, dále vypracovávat projekty a vědecké studie, pracovat v laboratořích na vysoké škole v období studia na SŠ či v té době navštěvovat výzkumné instituce a univerzity.
- Na problematiku přechodu se orientuje především Irsko a Švédsko. První ze jmenovaných zavedlo tzv. [přechodový rok](#), v jehož rámci mají studenti základních škol možnost znovu zvážit své rozhodnutí, zda studovat / nestudovat S&T předměty (koncept podobný nepovinné 9. třídě). Švédsko nabízí studentům SŠ [on-line kurzy](#) pro usnadnění přechodu na VŠ a také jim nabízí [nultý ročník](#) na univerzitě, z něhož je možné pokročit do řádného studia. Pro usnadnění přechodu dále pedagogové středních škol vyučují matematiku v prvních ročnících univerzit, pedagogové univerzit naopak vyučují na středních školách, zkušenosti studenti univerzit působí jakožto mentoři či tutoři studentů středních škol.

DALŠÍ DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE:

Badatelsky-orientovaný přístup se skládá z následujících fází:

- aktivace zvědavosti žáků a zvýšení jejich zájmu o vědecké problémy a výzvy,
- posun tohoto stavu zvědavosti k vzdělávacímu projektu: vyzývat žáky k formulaci toho, o čem vybraný problém je, jejich vlastními slovy,
- od definice problému dojít k naplánování badatelsky-orientovaného projektu; součástí je i definování kroků, které povedou k realizaci projektu,
- realizace naplánovaných projektových aktivit; toto se obvykle děje různými způsoby (testy, experimenty) dle volby učitele,
- další fází je konfrontace výsledků s realitou; komparace konkrétních výsledků či výstupů s očekávanými výsledky; individuální nebo kolektivní validace výsledků je součástí této fáze,
- následně jsou zpracovány závěry, které zdůrazní znalosti, jež byly projektem dosaženy; je možné poukázat na propojení těchto závěrů s jinými vědeckými problémy,
- propojení vědy s etikou, technologiemi, rozhodováním (i politickým), volbou řešení.

Doporučované změny ve výuce dle projektu [SINUS-Transfer](#):

Projekt pedagogům umožňuje, aby si sami určili, které aspekty výuky budou měnit a jakým způsobem. Pro změnu výuky jsou jim nabízeny moduly, které obsahují podrobný popis různých problémů, jež mohou při konkrétní výuce matematiky a přírodovědných předmětů ve třídě vznikat, a navrhuji, jak je řešit. Moduly jsou

koncipovány tak, aby je bylo možno realizovat v různých fázích výuky a aby tak bylo také možno změny vyučovacích metod snadno a postupně rozšířit do celého vzdělávacího procesu ve školách.

V rámci těchto modulů se projekt ve výuce snaží:

- podpořit u žáků aktivní řešení problémů,
- naučit studenty vědeckému způsobu práce,
- naučit žáky, aby se uměli poučit z vlastních chyb,
- přistupovat ke studentům individuálně,
- nechat žáky zažít pocit, že v průběhu vzdělávání rostou,
- překračovat hranice předmětů (multidisciplinární výuka)¹⁴³,
- podporovat dívky a chlapce v jejich schopnostech,
- podporovat úkoly, na nichž musí žáci spolupracovat s ostatními,
- posílit u dětí odpovědnost za vlastní učení,
- nalézt nové způsoby hodnocení výkonů studentů,
- měřit kvalitu výuky na škole.

Doporučované změny ve výuce dle projektu [Chemie im Kontext](#):

Tři základní principy:

- Orientace v kontextu: je třeba žákům předmět představit ve vztahu k jejich každodennímu životu, aby pochopili, že jim může být věda užitečná.
- Spojování do základních principů.
- Rozmanitost metod: mění se tradiční role žáka a učitele, samovolné učení získává ve všech fázích větší roli a je charakteristická co největší pestrost metod výuky.

Čtyři fáze výuky:

- Fáze setkání – seznámení s novými informacemi a jejich souvislostmi.
- Fáze zvědavosti a plánování – studenti se různými způsoby aktivně podílí na dalším plánování a strukturování poznávání.
- Fáze zpracování – charakterizuje ji co nejvíce samostatné práce učících se, kterou učitel moderuje a podporuje pomocí dalších rozmanitých metod.
- Fáze spojování – zjištěné závěry jsou vztáhnuty zpět na původní kontext, zobecněny, spojeny s dalšími základními principy a použity v novém kontextu.

Doporučované změny ve výuce dle projektu [Physik im Kontext](#):

- Zahrnout do vyučování kontext běžného světa žáka.
- Svými otázkami zasahovat do světa vědy a povolání.
- Začleňovat do vyučování témata moderní fyziky a technologií.
- Zohledňovat zájmy a představy žáků, a podporovat je tak v samostatném učení.

Opatření orientovaná na změnu přístupu k výuce: Akční plány [Nizozemsko](#) a [Švédsko](#), [Biologie im Kontext](#), [Chemie im Kontext](#), [MST Cluster](#), [GRID](#), [IMST Program](#), [La main à la pâte](#), [Nysgjerrigper](#), [PENCIL](#), [Physik im Kontext](#), [Pollen](#), [SINUS-Transfer](#).

¹⁴³ Interdisciplinární přístup je velmi silně podporován v rámci francouzské reformy středních škol ([EIST](#)), v níž je navázána úzká spolupráce mezi učiteli 3 základních oborů na 1 škole (fyzika-chemie, biologie, technika) a je zaváděna integrovaná výuka přírodovědných a technických oborů vyučovaná jedním pedagogem v minimálně 30 % školního roku.

5.1.2.1.1.1 JAK PRACOVAT S UČITELI

Změna výuky není možná bez podpory pedagogů. Je třeba se cíleně zaměřit na vzdělávání učitelů, a to jak těch, kteří se na své povolání teprve připravují, tak těch, co už v praxi působí.

Školení a kurzy jsou základním, nikoli však jediným způsobem, jak podporovat práci učitelů – kromě tvorby výukových pomůcek je vhodné iniciovat vznik sítí kolegů – pedagogů, provozovat podpůrné webové stránky (s materiály, e-learningovými programy), nabízet možnosti stáží či exkurzí v podnicích a výzkumných laboratořích a poskytovat podporu v podobě mentorování. Aby bylo dosaženo změny, je třeba do programu zapojit velké množství učitelů.

Zahraniční iniciativy prokázaly, že další vzdělávání učitelů má významný vliv na kvalitu výuky a vzdělávání. Na druhou stranu si je však třeba uvědomit, že změny k lepšímu ve vědeckém vzdělávání nastupují pomalu a postupně.

5.1.2.1.1.1.1 ŠKOLENÍ

Formy školení se v rámci různých opatření liší – může se jednat o semináře organizované regionálním centrem, o kurzy pořádané v rámci celoživotního vzdělávání při VŠ nebo o jiné podoby vzdělávacích aktivit (např. návrat zpět na univerzitu na jeden semestr, organizace doškolovacích tréninků na domácí škole pro tým učitelů). Z hodnocení úspěšných iniciativ¹⁴⁴ vyplývá, že jednorázová krátká školení nemají dlouhotrvající efekt. Při zavádění dlouhodobých změn jsou efektivnější konzistentní, na sebe navazující školení realizovaná v průběhu několika let.

Školení by z hlediska svého obsahu mělo vést k získávání informací, dovedností a nástrojů souvisejících s novými metodickými a didaktickými postupy (např. IBSE), mělo by podporovat inovativní a interdisciplinární přístup využívající pro výuku vědecké projekty.

Doporučované charakteristiky školení:

- Učitelé na něm mají získat takové pedagogické schopnosti, aby mohli při výuce využívat ICT nebo další moderní nástroje a aby byli schopni vyučovat S&T v kontextu každodenního života. V případě, že jsou v rámci projektu připraveny speciální podpůrné výukové aktivity nebo pomůcky, měli by s nimi být učitelé seznámeni a měli by se s nimi naučit pracovat.
- Součástí by měly být modelové situace a simulace výuky, aby měli učitelé možnost sami experimentovat s IBSE metodami.
- Je třeba se zabývat způsoby hodnocení výkonů žáků.
- V rámci školení by měla být uvedena i speciální kapitola o tom, jak u dětí zvýšit zájem o S&T profese.
- Učitelé by měli zlepšit svou schopnost komunikovat, pracovat v týmu a na projektech, aby mohli spolupracovat nejen se žáky, ale i se svými kolegy.
- Učitelé by se měli naučit pracovat se skupinami osob s různými potřebami (dívky x chlapci, sociálně znevýhodněné skupiny, žáci se speciálními potřebami).
- Zkušenosti učitelé jsou velmi dobrými trenéry. Výměna zkušeností mezi kolegy a učení se v týmu jsou velmi efektivní.
- Učitelé by měli být lépe připraveni na diskuze o etických aspektech výzkumu.
- Učitelům (zejména základních škol) by mělo školení pomoci překonat strach z výuky přírodovědných předmětů.

¹⁴⁴ Např. [GRID](#), [La main à la pâte](#), [Pollen](#), [SINUS-Transfer](#).

Důležité je si uvědomit, že tato školení opravdu nemohou být jednorázovou záležitostí. Učitelé potřebují **pravidelné vzdělávání** i proto, aby disponovali aktuálními informacemi o vývoji v oblasti vědy a techniky.

Ve všech úspěšných opatřeních je zdůrazňována nezbytnost aktivní úlohy učitele při zavádění změn ve výuce. V rámci projektu [SINUS-Transfer](#) podporují kreativní zapojení pedagogů pomocí členění změn do **modulů**. Snaží se dávat učitelům najevo, že oni musí rozhodnout, co změnit – oni jsou experti na vzdělávání a nejlépe znají prostředí školy i své žáky. Projekt také zdůrazňuje sílu a potenciál, které již v každé škole jsou. Nechává proto právě na vyučujících, které moduly si vyberou.

Specifickým přístupem a zajímavým doplněním ke školením je švédský přístup k odbornému rozvoji učitelů s názvem [The Learning Study](#) (Učící se studium, LS). LS je doškolovací vzdělávací trénink probíhající přímo na školách, přispívající k profesnímu rozvoji učitelů v týmovém přístupu. Trénink probíhá ve spolupráci s univerzitou, která poskytuje supervizi a mentorování v iniciační fázi implementace tohoto programu. Skupina učitelů, obvykle spolu s výzkumníkem, se snaží najít co nejúčinnější způsob výuky konkrétního předmětu učení. Činí tak na základě svých zkušeností, dřívějšího výzkumu, mapováním porozumění předmětu jejich studenty a na základě specifických teorií výuky. Plánují a připravují vyučovací hodinu (nebo sérii hodin) a snaží se zjistit, jak si studenti osvojují znalost předmětu učení. Sledování průběhu vyučovací hodiny (hodin) a analýza jejich výstupů dávají pedagogům doplňkové informace sloužící k revizi plánu hodiny. Nový cyklus vstupních testů, hodin, závěrečných testů a hodnocení je následně výstupem aktivit učitelů. Celá LS se skládá ze tří až čtyř cyklů. Účastníci se učí od sebe navzájem, od studentů a z teorie. Opět se ukazuje, že jemné rozdíly v tom, jak je předmět učení v rámci vyučovací hodiny podáván, přináší dramatické rozdíly v tom, jak je chápán studenty.

Inspirativním informačním zdrojem může být také příručka *The Training of Trainers Manual*, vytvořená v rámci aktivit [ICASE](#).

Základní školení může být doplněno o vzdělávání učitelů prostřednictvím **e-learningu, WWW stránek, blogů** apod.

Ukázalo se¹⁴⁵, že zásadním předpokladem podmiňujícím úspěch celého procesu je zájem učitelů o vzdělávání a změnu způsobu výuky. Pro zvýšení efektivity školení je proto nezbytné vhodným způsobem pedagogy ke změně **motivovat a vytvářet jim pro ni adekvátní podmínky**. Na druhou stranu i samo školení, pokud je realizováno dobře, může mít pozitivní vliv na motivaci učitelů a posléze i studentů.

Vzdělávání by měli být taktéž ředitelé škol a administrativní pracovníci, aby docházelo ke skutečné změně školního prostředí (viz např. [Leadership Academy](#)).

Také **na pedagogických fakultách VŠ** je třeba do přípravy nových učitelů S&T předmětů začlenit informace o IBSE metodách a dalších inovativních přístupech k výuce těchto oborů.

5.1.2.1.1.1.2 SÍŤ

Klíčová role pedagogů je posilována, pokud se stávají součástí propojené sítě (systému) s ostatními kolegy, případně i dalšími osobami participujícími na přírodovědném vzdělávání žáků. Umožňuje jim to zlepšovat kvalitu jejich výuky a podporuje jejich motivaci. Takové sítě lze využívat i jako efektivní složku učitelova profesionálního rozvoje a jako doplněk tradičnější formy postgraduálního vzdělávání učitelů.

Hlavním cílem sítě je efektivní využívání zkušeností a znalostí. Pedagogům jsou předávány informace od CI či RC a navíc si mohou své zkušenosti předávat učitelé sami mezi sebou. Propojením vyučujících různých vzdělávacích stupňů dochází také k odstranění nesrovnalostí při přechodu studentů mezi jednotlivými stupni.

¹⁴⁵ Projekt [GRID](#).

Sítě umožňují i interaktivní další vzdělávání v týmech prostřednictvím skupinové reflexe výuky a jejích metodických problémů.

Sítě mohou být reálné i virtuální. Např. v rámci setu škol mohou být organizovány pravidelné schůzky, workshopy, supervize či poradenství. Naproti tomu prostřednictvím různých WWW platforem si mohou operativně předávat zkušenosti učitelé z celé země.

Inovativní přístup k rozvoji sítí nalezneme např. ve Švédsku, kde byla založena „[sít' municipálních supervizorů výuky matematiky](#)“. Tu tvoří zkušení pedagogové, kteří jsou částečně zproštěni výuky a jsou motivováni k výzkumné práci a především k podpoře matematického vzdělávání ve svém regionu. Supervizoři/promotéři sdílejí a šíří příklady dobré praxe a zkušenosti mezi učiteli matematiky, angažují se ve výzkumné a vývojové práci zaměřené na matematiku a rozvíjí síť učitelů na municipální úrovni. Někteří z nich aktivně participují v aktivitách [Learning Study](#). Práce supervizorů je aktivně podporována z RC.

5.1.2.1.1.3 DALŠÍ PODPŮRNÉ AKTIVITY

Možností pro motivaci a rozvoj schopností pedagogů je mnoho. Jakým způsobem se mohou pedagogové zapojit, aby byl dopad projektu co největší, popisují experti projektu [GRID: Učitelé spolupracují s místními partnery](#) (výzkumné laboratoře, střediska na univerzitách a ve společnosti), učí se řídit projekty na národní a evropské úrovni, podílejí se na vytváření nových pracovních pomůcek, pomáhají nastavit výukové moduly pro konkrétní místní, regionální či národní a evropskou úroveň, stávají se mentory mladých nezkušených učitelů, zapojují se do pilotních projektů, spolupracují s firmami a mnohdy i pracují částečně ve firmách, aby zjistili, co je po studentovi požadováno, učí se získávat měkké dovednosti (práci v týmu, komunikační schopnosti, vyjednávací dovednosti atd.). Současně zkušení učitelé zastupují roli výzkumných poradců jiných učitelů, pomáhají v kariérním poradenství studentům a předávají zkušenosti budoucím učitelům.

Z vhodných doplňujících aktivit na podporu práce pedagogů můžeme jmenovat:

- organizace matematických konferencí, bienále a regionálních setkání,
- spolupráce s odborníky z oboru v týmech,
- nadregionální setkávání a výměna zkušeností,
- spolupráce na vytváření materiálů pro výuku,
- volný přístup k osvědčeným konceptům a materiálům (např. pomocí WWW stránek obsahujících velké množství, pro výuku přímo či nepřímo, použitelných materiálů),
- volný přístup k novým poznatkům v přírodovědných a technických oborech,
- kontakt s vědci a mimoškolními institucemi,
- účast na empirických výzkumech¹⁴⁶,
- účast na letních školách pro studenty¹⁴⁷,
- exkurze do výrobních podniků,
- programy mentorování:
 - jedná se o různé formy podpory sloužící ke zvýšení sebevědomí učitelů ZŠ a SŠ v oblasti vědy, k informování o novinkách v oblasti S&T aj.,
 - setkáváme se např. s těmito typy:
 - studenti S&T oborů na VŠ pomáhají učitelům na ZŠ¹⁴⁸,
 - zkušení učitelé ze ZŠ či SŠ pomáhají nováčkům v oboru,

¹⁴⁶ Např. v rámci opatření [STARs](#) je pedagogům v průběhu prázdnin nabízená 8 týdenní placená stáž na výzkumných projektech.

¹⁴⁷ Např. opatření [Mladí britští a japonští vědci](#).

¹⁴⁸ Např. opatření [Studenti inženýrství koučují pedagogy](#).

- PhD studenti či akademici z VŠ pomáhají učitelům na SŠ, případně na ZŠ.
- nabídka individuálního poradenství,
- e-learningové programy¹⁴⁹.

Aby mohli učitelé ve výuce zavádět změny efektivně, musejí v tom být podporováni **vedením školy**. V rámci iniciativy je proto nezbytné aktivně pracovat i se školami a jejich řediteli. K aktivizaci škol může přispívat udělování ocenění za zapojení do činností projektu nebo za zavádění kvalitativních změn ve výuce, dále zapojení do sítí, v nichž mohou školy spolupracovat a zároveň srovnávat své výsledky, grantová schémata poskytující zvláštní finanční prostředky na podporované změny či soutěže, v nichž mohou školy nebo jejich žáci vyniknout.

- V aktivizaci základních a středních škol je inspirativní přístup irského programu Discover Primary Science. Ten uděluje ocenění „[Award of Science Excellence](#)“ každé škole, která prokáže, že s dětmi provádí během výuky daný počet předepsaných experimentů, účastní se určitých odborných akcí a zapojuje se do dalších programů irské národní iniciativy Discover and Science Engineering. Ocenění tak motivuje školy, aby se zapojily do většiny aktivit realizovaných DSE, čímž dochází k jejich efektivnímu a synergickému využívání.
- Podobně je v rámci opatření [Budoucnost prostřednictvím inovací.NRW](#) udělována „značka kvality“ těm subjektům a projektům, které vynikají excelentní prací s mladými lidmi v S&T oborech.

5.1.2.1.2 JAKÉ VYTVOŘIT POMŮCKY PRO VÝUKU

Pro podporu učitelů se doporučuje vytvářet pomocné materiály, které jim usnadní výuku s využitím inovativních didaktických metod. Jedná se často o různé návody na experimenty, demonstrativní ukázky apod. Na tvorbě těchto materiálů by se měli podílet zástupci učitelů.

Typy pomůcek:

- **Návody na aktivity ve třídách, experimenty či demonstrace**
 - Může se jednat o celé publikace, samostatné jednostránkové instrukce, videonahrávky s praktickými ukázkami apod.
 - Materiály potřebné pro aktivity by neměly vyžadovat speciální, nedostupné či nákladné suroviny nebo nástroje.
 - Popis aktivity by měl postihovat všechny aspekty důležité pro výuku. Příkladem může být návod na experimenty vytvořený v rámci opatření [Discover Primary Science](#), který má vždy následující strukturu:
 - příprava:
 - pro kterou třídu se experiment hodí,
 - jaké plní cíle,
 - jak se vztahuje k učebním osnovám,
 - předpokládané znalosti dětí pro pochopení pokusu,
 - materiál pro provedení pokusu,
 - příprava nezbytná pro provedení aktivity,
 - popis základních odborných informací / údajů, které se v experimentu projeví,
 - realizace pokusu:
 - vhodný úvod k aktivitě,
 - vhodné otázky, kterými učitel zjišťuje znalosti dětí o tématu,

¹⁴⁹ Např. [PENCIL](#).

- zajištění bezpečnosti dětí při provádění experimentu,
- popis provedení samotné aktivity,
- vyhodnocení:
 - hodnocení – vhodné otázky pro zpětnou vazbu z aktivity (co jsme se dozvěděli apod.),
 - jak ohodnotit, co se žáci skutečně naučili,
 - vhodné navazující aktivity.
- Pro centrálně vytvořené aktivity často bývají vyrobeny kompletní **sady pomůcek pro výuku** (tzv. kit boxy)¹⁵⁰. V rámci opatření bývají školám nabízeny zdarma či za drobný poplatek.
- Inspiraci pro pomocné materiály lze nalézt v opatřeních: [Biologie im Kontext](#), [Discover Primary Science](#), [Discover Sensors](#), [ESERO](#), [Girls' Day](#), [Microbe Magic](#), [Physik im Kontext](#), [PENCIL](#), [Planet Science](#), [Pollen](#), [Science in School](#), [Science on Stage](#), [SINUS-Transfer](#), [StandardBase](#), [Volvox](#).
- **Materiály pro oživení výuky**
 - Jedná se o různé pomůcky či návody, kterými je možné oživit, zpříjemnit či zlehčit výuku v oblasti S&T předmětů.
 - Může se jednat např. o:
 - ukázky vtipných životních situací, na které se dají aplikovat vědecké poznatky,
 - vtipy z přírodovědných a technických oborů,
 - situace z běžného života, v nichž je nutné využít znalosti z S&T (např. [Concept Cartoons™](#)),
 - návody na diskusní hry na témata z oblasti vědy a techniky¹⁵¹,
 - využití videonahrávek¹⁵².
- **Tvorba podpůrného prostředí pro výuku**
 - Snahou je usnadnit přístup ke zdrojům vhodným pro experimenty a další aktivity ve třídách.
 - Může se jednat o tato opatření:
 - tvorba či rekonstrukce laboratoří pro studenty (mohou být opravovány laboratoře přímo na ZŠ a SŠ nebo je prostřednictvím různých forem spolupráce umožněn žákům přístup do laboratoří jiných institucí – vědeckých center, VŠ apod.),
 - tvorba či rekonstrukce specializovaných učeben (např. [matematická dílna](#) ve Švédsku),
 - zapůjčení mobilních laboratoří (např. pojízdná dodávka) nebo jiných ukázkových zařízení (např. mobilní solární elektrárna, přístroje pro různá měření).
- **Volný software**¹⁵³
 - Vytvářeny jsou různé programy usnadňující pedagogům výuku.
 - Příkladem mohou být:
 - počítačové simulace, experimenty, ukázky,
 - programy, v nichž mohou studenti testovat své znalosti a schopnosti v určitém oboru,
 - e-learningové kurzy (pro studenty nebo učitele),

¹⁵⁰ Boxy mohou pokrývat širokou škálu témat a obsahovat k nim nezbytné pomůcky (např. světla a barvy, počítání a měření, elektřina a magnetismus, teplota a teplo, oddělování směsí, pohyb tekutin, počasí, pohyb a vážení). Vyráběny např. v rámci [La main à la pâte](#), [Pollen](#) a [Profibot](#).

¹⁵¹ Např. v rámci opatření [Planet Science](#).

¹⁵² Např. v rámci [CISCI](#) je možné analyzovat vybrané scény známých filmů z hlediska vědeckých poznatků.

¹⁵³ Např. Xplora vytvořená v rámci projektu [PENCIL](#), testování studentů v rámci [Planet Science](#), e-learning v rámci [PENCIL](#).

- programy pro návrh laboratoří.
- **Informace o novinkách z oblasti vědy a techniky**
 - Jsou nezbytné proto, aby učitelé žákům poskytovali aktuální (tedy ne zastaralé) poznatky.
 - Mohou být předávány na školeních či prostřednictvím newsletteru a WWW stránek.
 - Měly by se zabývat i etickými aspekty nových objevů.
- **Podpůrné WWW stránky**
 - Obsahují obvykle výše uvedené materiály a dále také mohou:
 - uvádět odkazy na jiné informační zdroje,
 - nabízet přehled různých akcí z oblasti vědy a techniky,
 - poskytovat elektronické poradenství pro pedagogy,
 - vytvářet rozhraní pro podporu experimentů svých studentů.
 - Mezi zajímavé stránky patří např. [Discover Primary Science](#), [Planet Science](#), [Project Blogger](#).

Pomůcky bývají mezi pedagogy **distribuovány** na školeních, dále prostřednictvím WWW stránek, sítí či regionálních center.

Základní vlastností všech pomůcek musí být jejich snadná **dostupnost** pro školy a učitele.

5.1.2.1.3 AKTIVITY DOPLŇJÍCÍ VÝUKU

Jelikož pedagogové nemohou být experty na všechny oblasti, není v jejich technických možnostech provádět některé experimenty a také je dobré podpořit motivaci studentů i dalšími opatřeními, bývají v rámci školního vzdělávání realizovány další doplňující aktivity. Ty mohou být nabízeny buď přímo centrální institucí a regionálním centrem, nebo ve spolupráci s RC jej mohou pořádat různé další subjekty, včetně soukromých organizací.

Typy aktivit:

- **Workshopy externích organizací ve školách**
 - Obvykle se jedná o speciálně připravený program navázaný na konkrétní téma z učebních osnov, v jehož rámci je dětem praktickým způsobem představen konkrétní vědecký problém (žáci si sami zkoušejí vybrané experimenty).
 - Mohou být organizovány regionálním centrem, univerzitou, muzeem, vědeckým centrem apod.
 - Příklady takových akcí: [Anyone 4 Science](#), [Discover Primary Science](#), [Jet-Net](#), [Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků](#), [STEMworks](#).
- **Návštěvy odborníků ve školách**
 - Profesionálové z průmyslu nebo vědečtí pracovníci navštěvují školy a nabízejí studentům přednášky i diskuze. Obvykle hovoří o své práci z hlediska odborného či z pohledu kariéry v dané oblasti (jako velmi úspěšné se ukázaly např. diskuze lékařů či mediků s dětmi).
 - Např. opatření [SFI Speakers for Schools](#), [Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků](#).
- **Exkurze**
 - **Návštěvy muzeí a jiných center:**
 - Připravovány speciálních programy pro školní třídy.
 - Může se jednat o jednorázovou návštěvu školní třídy, ale i o déletrvající kurzy pro vybrané studenty.
 - V rámci projektu [PENCIL](#) byla analyzována zjištění a doporučení pro zefektivnění dopadů návštěvy vědeckých center na motivaci a znalosti žáků:
 - příprava na návštěvu vědeckého centra/muzea ještě ve škole pozitivně ovlivňuje motivaci a kognitivní učení,

- během návštěvy vědeckého centra/muzea se u žáků projevuje silná situační motivace, lepší výsledky mají žáci, kteří před návštěvou absolvovali vstupní/přípravnou lekci (pre-lesson),
- zdá se, že vědecká centra mohou hrát významnou roli v motivaci méně úspěšných a neakademicky orientovaných žáků,
- praktické materiály, které jsou žákům a pedagogům k dispozici před i po návštěvě vědeckého centra/muzea, hrají významnou roli v procesu kognitivního učení a zvyšování motivace.
- **Výlety do přírody** pro děti s vědeckým výkladem i prováděním experimentů přímo na místě.
- Např. opatření [Anyone 4 Science](#), [Discover Primary Science](#), [Město vědy a průmyslu](#), [Podpora partnerství mezi vzdělávacími institucemi a školami](#).
- **Kroužky či nepovinné předměty**
 - CI či RC mohou podporovat (finančně, organizačně, odborně aj.) organizaci různých aktivit pro vyplnění volného času dalším vzděláváním v oblasti S&T. Kroužky může nabízet přímo škola nebo jiné subjekty.
 - Přístup k těmto aktivitám se liší. Často bývají školy vyzývány k zavedení kroužků dle jejich schopností a možností, RC je v tom různým způsobem podporuje (např. [Scout](#)). Na druhou stranu se setkáváme i s centrální tvorbou konkrétně zaměřeného programu a jeho rozšířením na další školy / subjekty (např. [Roberta](#)).
 - Příklady opatření:
 - [Roberta](#) – v rámci opatření na rozvoj robotiky byly vytvořeny speciální výukové kurzy, včetně doplňujících učebních materiálů a školení pro lektory. Na jejich základě je podporováno zavádění těchto kurzů na školách.
 - [Scout](#) – podpořena dílna, v níž se studenti mohou podílet na projektech běžného života (např. výroba parfému) či využívání stavebnic pro tvorbu zajímavých věcí (dotykové senzory aj.).
 - [STEMNET](#) – ministerstvo školství ve Velké Británii podporuje zakládání a rozvoj mimoškolních klubů – všem, kteří chtějí na své škole mít nějaký, nabízí prostřednictvím sítě STEMNET odborné poradenství, informační i jiné zdroje, kontakty apod.
- **Soutěže**
 - Různé hry, turnaje či závody na regionální, národní i mezinárodní úrovni pomáhají rozvíjet motivaci a kreativitu studentů.
 - Soutěží existuje mnoho typů, liší se svým zaměřením, rozsahem i doprovodnými aktivitami. Jako příklady uvádíme:
 - Nejruznější soutěže ve stavění robotů - [RoboCup](#), [FIRST](#), [Eurobot](#). Žáci mají za úkol z různých materiálů sestavit robota, který musí splnit předem zadané úkoly. V rámci opatření FIRST se na soutěž připravují týmy studentů i déle než rok ve spolupráci s odborníky a dospělými.
 - Soutěže studentských projektů (jednotlivců nebo týmů) na konkrétní témata nebo na inovativní nápady v určitých oborech. Projekty často bývají zaštitěny vyučujícím nebo jinou dospělou osobou, součástí soutěže bývá i výstava prací studentů určená ostatním žákům, rodičům či veřejnosti. Např. opatření [BT Young Scientist and Technologist Exhibition](#), [SciFest](#), [Soutěž mladých vědců a výzkumníků](#), [Soutěž EU pro mladé vědce](#).
 - Soutěže vypisované průmyslovými podniky na vyřešení konkrétních témat.
 - Další typy:

- Making a mint (pěstování máty) – žáci mají za úkol ze semínek vypěstovat mátu a dále ji zpracovat. Vyhrává třída, která z ní vyrobí nejhodnotnější věc ([Planet Science](#)).
- [Greenwave](#) – třídy se mohou zapojit do národního pozorování postupu jara Irskem, mají za úkol provádět určitá pozorování i měření.
- [Award of Excellence](#) – školy jsou hodnoceny z hlediska inovace a kvality výuky S&T předmětů.
- **Společné projekty škol a jiných subjektů**
 - V rámci spolupráce různých škol, ať už stejného či různého vzdělávacího stupně, bývá realizována řada aktivit podporujících rozvoj schopností a motivaci studentů pro S&T. Může se jednat např. o:
 - tvorbu společných laboratoří dostupných více školám,
 - stáže pro studenty ve výzkumných zařízeních (např. [UREKA](#) a [Sparkling Science](#)),
 - speciální školení studentů před nástupem na VŠ,
 - společné projekty studentů SŠ a VŠ (např. [Projekt Mechatronics](#)),
 - programy mentorování (starší studenti koučují mladší žáky)¹⁵⁴.
 - V mnoha projektech se setkáváme se spoluprací s univerzitami, organizacemi dalšího vzdělávání, výzkumnými laboratořemi, průmyslovými společnostmi, se sdružením učitelů, strojírenskými asociacemi, muzei, sociálními subjekty, kulturními aktéry, nevládními organizacemi, odbory, stavebními společnostmi, zoologickými zahradami atd.
 - Spolupráce s podniky nebo organizacemi mohou mít různou podobu, např. zaškolení žáků i učitelů ve firmách, vytvoření pedagogických nástrojů pro další vzdělávání učitelů, návštěvy společností, výroba či věnování vybavení pro potřeby škol, vzájemná podpora zástupců průmyslu.
- **Podpora nadaných žáků**
 - Vzhledem k potřebě kvalitních pracovníků v oblasti S&T je v některých zemích¹⁵⁵ věnována speciální pozornost žákům v těchto oborech zvláště nadaným. Např. v rámci [Junior College Utrecht](#) mohou vybraní studenti SŠ studovat přírodovědné a technické obory ve zvláštním programu univerzity, zbývající předměty absolvují na své SŠ¹⁵⁶. V Německu pro podporu excelence vytvořili síť elitních gymnázií, která studentům nabízí širokou škálu aktivit ([MINT-EC](#)).

5.1.2.1.4 ČASTÉ PŘEKÁŽKY

Při zavádění změn ve výuce je potřeba počítat s určitými překážkami, kterým by se měli autoři iniciativ snažit předcházet, případně by jim měli být připraveni aktivně čelit. Z výsledků opatření¹⁵⁷ zaměřených na změnu výuky vyplynuly následující typy překážek:

Problémy spojené s propagací a implementací inovativních přístupů k výuce:

- strach pedagogů realizovat ve svých třídách práci založenou na experimentech,
- odpor vůči inovacím, strach z neznámého,
- skutečnost, že pedagogové nebyli školeni v „aktivní“ pedagogice (jsou zvyklí „přednášet“),
- vedení školy není vždy přesvědčeno o užitečnosti výuky vědy nebo nových přístupů k ní,
- nedostatečná podpora projektu vedením školy,

¹⁵⁴ Např. [Studenti Technické univerzity v Delftu propagují vědu](#), [Zvýšení atraktivity studia matematiky na institucích terciárního vzdělávání](#), [Iniciativa INTIZE](#).

¹⁵⁵ Např. Německo, Nizozemsko.

¹⁵⁶ S podobným opatřením se setkáváme i v Rusku.

¹⁵⁷ Zejména [Akční plán společná podpora a propagace MST](#) v Norsku, [La main à la pâte](#), [Form-it](#), [GRID](#).

- nedostatečná podpora ze strany vedení iniciativy (CI nebo RC), které není schopno stav monitorovat, sledovat a hodnotit, aby usnadnilo realizaci inovačních aktivit,
- nedostatek času a prostoru, a to buď pro setkání a dialog s odbornou veřejností, nebo pro činnosti se studenty (někdy je nedostatek času spojený se špatnou flexibilitou časového harmonogramu a organizační struktury osnov nebo školního roku),
- obtíže mohou nastat při spolupráci mezi kolegy a při předávání zkušeností a výsledků,
- hlavní překážku vidí učitelé v prezentaci a úspěšném šíření didaktických postupů a v informovanosti o probíhajících iniciativách.

Problémy v průběhu dalšího vzdělávání učitelů:

- často se aktivity soustřeďují na jen učitele a ne na učitelský tým pracující na koncepci rozvoje školy,
- příliš mnoho vzdělávacích kurzů je pořádáno v průběhu letních prázdnin, což vytváří problémy v rodinách učitelů,
- v některých zemích je nedostatek míst v kurzech pro učitele, kteří mají zájem o další vzdělávání,
- učitelé nejsou oceňováni, a tak ani motivováni k dalšímu vzdělávání¹⁵⁸.

Jiné problémy:

- nízká flexibilita právních předpisů týkajících se zapojení žáků a učitelů do činností nacházejících se mimo školu,
- problém zapojit do tvůrčích činností žáky, kteří mají nízký zájem o vědecké předměty a vědu jako takovou anebo mají předešlé negativní zkušenosti.

Celkově je třeba počítat s tím, že to chvíli trvá, než se podaří změny do výuky zavést. Je nezbytné mít vypracovanou jasnou metodologii a strategický plán. S učiteli je třeba navázat dlouhodobý dialog a podporovat je i roky po zavedení opatření pro udržení jejich zájmu a dosažení změny.

Pro pedagogy je nejefektivnější model kombinující přístup „ze spodu nahoru“ a „se shora dolů“. Učitelé velmi oceňují možnosti dalšího vzdělávání, monitorování či mentorování, často umožněného prostřednictvím elektronické sítě mezi jednotlivými učiteli i vzdělávacími institucemi. Je také nezbytné, aby byla práce a snaha učitelů oceněna. Ukazuje se, že úspěšnost iniciativ je do značné míry závislá právě na kvalitě školení a dalšího vzdělávání pedagogů - **čím lépe jsou pedagogové kvalifikováni, tím větší vliv na motivaci a postoje (své i svých žáků) ke studiu S&T mají**. Této oblasti je proto nutné věnovat zvýšenou pozornost.

Úspěch projektu dále závisí na schopnosti **zapojení a vtáhnutí žáka do kontextu a problematiky**. Nezbytné je také zajištění financování projektu, existence národní vzdělávací strategie a podpory a spolupráce různých institucí.

5.1.2.1.5 POZOROVANÉ DŮSLEDKY ZMĚNY VÝUKY

Z hodnocení dopadů úspěšných projektů¹⁵⁹ vyplývá, že v případě efektivní změny ve výuce můžeme po delším časovém období (cca 3 roky) pozorovat / prokázat následující:

- Experimentální, na důkazech a otázkách založená výuka je silným nástrojem pro dosažení lepšího pochopení přírodovědným oborům.
- Zavedení postupů založených na badatelsky orientovaných metodách výuky zvyšuje počet příležitostí ke spolupráci mezi účastníky jak formálního, tak neformálního vzdělávání. Vytváří se tak např. mnoho

¹⁵⁸ V některých zemích (Španělsko, Portugalsko či Rumunsko) je zaveden vypracovaný systém kreditů, které mohou učitelé získat, a tak si zvýšit vzdělání a pomoci si při profesním růstu.

¹⁵⁹ GRID, Physik im Kontext, Pollen, Lamap, zpráva expertní skupiny EU (Rocard, 2007), [SINUS-Transfer](#).

příležitostí pro participaci firem, vědců, výzkumníků, inženýrů, univerzit, asociací, rodičů a dalších lokálních účastníků na vzdělávání žáků.

- Inovační aktivity často získávají podporu a aktivní zapojení rodičů a dalších členů komunity. Tyto kontakty mnohdy vedou k neočekávaným formám podpory a sponzoringu.
- Zavedení inovativních projektů způsobilo inovativní myšlení všeobecně a bylo začleněno do pedagogického plánu rozvoje školy.
- Vědecké projekty mohou podporovat i prvky výchovy a občanství. Žáci se podílejí na odborném vzdělávání, přebírají odpovědnost za vzdělávání ostatních, přispívají ke zlepšení životního prostředí.
- Účast v projektu posílila týmovou spolupráci v rámci školy.
- V projektu [Ambition](#) bylo dokonce prokázáno, že relevantní, zajímavá výuka inspiruje stále více mladých lidí k výběru technických studií a následné kariéře v oboru.
- Zjištění týkající se učitelů:
 - Dochází k významnému růstu sebedůvěry a motivace pedagogů.
 - U pedagogů došlo k poklesu v četnosti názoru, že by učitelé měli mít přísnou kontrolu nad svou třídou.
 - Díky týmové práci, zapojení různých zainteresovaných osob a fungující zpětné vazbě se učitelé cítí opravdu pochopeni a oceňováni.
 - Projekty umožňují učitelům nové výzvy a postup v jejich profesním životě, což je pozitivně posilováno ohlasem žáků (a některých kolegů).
 - Pro učitele je důležitý pocit, že na to nejsou sami – patří do komunity profesionálů a kolegů, na které se mohou obrátit. Někteří pedagogové dokonce díky spolupráci zaznamenali úbytek pracovní zátěže.
 - Učitelé si cení především možnosti spolupráce s odborníky/výzkumníky a vhodných metodických pomůcek pro výuku. Popisují své zapojení do projektu jako pro ně osobně velmi prospěšné.
 - Pedagogové oceňují výhody při využívání informačních a komunikačních technologií i multimédií ve vědeckém vzdělávání, získávání vědeckých dovedností atd.
- Zjištění týkající se žáků a studentů:
 - Je zvýšen zájem a motivace ke studiu v obecné rovině a ve vědě obzvláště, avšak ne u všech žáků stejným dílem.
 - Studenti mají více pozitivní vztah k předmětu a považují výuku za praktičtější.
 - Vzrostl zájem žáků o S&T a zlepšily se i jimi dosahované výsledky.
 - IBSE bylo shledáno efektivním u všech skupin žáků, tzn. počínaje těmi nejslabšími až po ty nejschopnější, a to v souladu s jejich úsilím být nejlepší.
 - Navíc se IBSE ukázalo být prospěšnou i při podpoře zájmu a participace dívek.
 - Žáci si osvojí metodologii vědy (např. sběr a srovnávání dat, využití IT a Internetu) a učí se týmově řešit problémy.

V případě efektivně zavedeného opatření můžeme nastartovat spirálu pozitivních změn: tím, jak žákům roste sebevědomí, roste i jejich nadšení, a tak podporují učitele v tom, aby tyto obory učili ještě více a lépe.

5.1.2.2 POSÍLENÍ ZÁJMU ŽÁKŮ ČI STUDENTŮ O S&T MIMO VÝUKU

Mladí lidé tráví spoustu času i mimo výuku. Snahou mnoha opatření je proto nabídnout jim i v jejich volném čase aktivity přispívající k zvýšení zájmu o S&T obory.

5.1.2.2.1 INTERAKTIVNÍ A INFORMATIVNÍ WWW STRÁNKY

Vzhledem k oblíbenosti Internetu a ICT u dnešní mládeže patří v této oblasti k často využívaným prostředkům různé **WWW stránky**. Ty jsou vždy graficky uzpůsobeny cílové věkové skupině – využívají barev, kreslených postav a dalších multimediálních nástrojů.

Na stránkách obvykle nalezneme:

- informace a novinky z oblasti vědy a techniky – podané zajímavým a interaktivním způsobem,
- poznatky z historie a vývoje vědy a techniky,
- pozvánky na akce z oblasti S&T, kterých se mohou děti a studenti zúčastnit,
- návody na vlastní experimenty, které mohou žáci provádět sami doma,
- on-line hry, kvízy, puzzle, malování apod.,
- on-line komunity mladých „vědců“:
 - osobní blogy žáků a studentů na témata související s S&T (např. přehled osobních pokroků, realizovaných experimentů),
 - diskuse,
 - fóra,
- multimediální soubory (např. zajímavá videa z oblasti vědy a techniky),
- materiály ke stažení (např. pomůcky pro každodenní potřebu s vědeckou tematikou – školní diář¹⁶⁰).

WWW stránky jsou obvykle vytvářeny centrální institucí, na doplňování materiálů se podílejí regionální centra i jednotlivé školy a další zapojené subjekty.

Návštěvnost stránek je v jednotlivých zemích poměrně vysoká, jsou zde zveřejněny velmi pozitivní ohlasy návštěvníků stránek. Jejich vliv na zvýšení zájmu o S&T však na základě zjištěných údajů nelze stanovit.

Příklady zajímavých WWW stránek:

- [Experimentar](#),
- [Girls' Day](#),
- [Microbe Magic](#),
- [NanoQuest](#),
- [Planet Science](#),
- [Project Blogger](#),
- [Science.ie](#),
- [Web 2.0](#).

5.1.2.2.2 AKCE PRO STUDENTY A ŽÁKY

V období mimo školní výuku jsou dětem nabízeny rozličné typy akcí:

- **Příměstské vědecké tábory** – mohou být realizovány v průběhu jakýchkoli prázdnin (letní, velikonoční, ...), děti na nich pod vedením odborníků samy něco vyrábějí, podílejí se na experimentech a učí se novým věcem.
- **Prázdninové vědecké pobyty** – pro zájemce či nadané studenty bývají organizovány národní i mezinárodní letní školy, na nichž spolupracují s ostatními studenty na reálných vědeckých projektech či výzkumech pod vedením odborníků, případně i svých učitelů.
- Odborně zaměřené **výlety do přírody**.
- Přednášky, diskuze, workshopy, dětské oslavy narozenin s vědeckou tematikou, ...

¹⁶⁰ Projekt Budoucnost prostřednictvím inovací. NRW.

Silnou stránkou těchto akcí je jejich schopnost vzbudit u dětí nadšení a motivaci. Jejich nevýhodou je vyšší finanční náročnost, ať už ji nesou rodiče nebo státní organizace, např. prostřednictvím CI.

Příklady zajímavých akcí:

- [Anyone 4 Science](#),
- [ESCIVE – Letní vědecké pobyty](#),
- [Město vědy a průmyslu](#),
- [Ocupação Científica nas Férias \(Stáže pro studenty středních škol\)](#),
- [Program E²C³](#),
- [Scout](#).

Do této kategorie opatření lze zařadit i mimoškolní aktivity typu **kroužků a nepovinných předmětů**. V rámci naší studie však byly uvedeny v rámci kapitoly o [aktivitách doplňujících výuku](#).

5.1.2.3 PODPORA VOLBY STUDIA A POVOLÁNÍ V OBLASTI S&T

Jak už bylo řečeno výše, změny výuky probíhají pomalu a jako takové nemusejí u studentů vést k rozhodnutí studovat či pracovat v oblasti S&T. Z tohoto důvodu bývají iniciativy doplňovány o aktivity na podporu volby povolání ve vědě či technice. Jejich hlavním cílem je poskytnout mladým lidem informace o tom, co jim oblast S&T nabízí, jaké v ní mají možnosti z hlediska uplatnění či finančního ohodnocení, co musejí udělat, pokud chtějí vykonávat některou z profesí apod.

Opatření v této kategorii bývají významně podporována nebo dokonce realizována vysokými školami a průmyslovými podniky, protože právě oni mají vysoký zájem na dostačeném počtu kvalitních S&T studentů a absolventů.

5.1.2.3.1 INFORMATIVNÍ WWW STRÁNKY

Internet je pro dnešní studenty nejdostupnějším médiem, a je proto aktivně využíván i pro informování o možnostech studia a povolání v S&T.

WWW stránky obvykle nabízejí:

- podrobné informace o různých profesích v oblasti S&T – bývá uvedena náplň jednotlivých povolání, studium nezbytné pro jeho vykonávání, konkrétní možnosti uplatnění (ukázkové pozice v různých společnostech), popis obvyklého dne v zaměstnání, předpokládané možnosti finančního ohodnocení,
- profily / blogy mladých lidí, kteří již v oblasti vědy a techniky studují či pracují,
- profily / blogy úspěšných profesionálů v oborech S&T,
- přehled studijních oborů v dané zemi v oblasti S&T,
- test osobnostních předpokladů pro zaměstnání,
- internetové kariérové poradenství,
- on-line interaktivní hry pro lepší pochopení jednotlivých povolání,
- odkazy na další informační zdroje.

Zajímavé WWW stránky:

- Are you up for it?¹⁶¹ v rámci [STEPS to engineering](#),
- [Get a Life](#),
- [Girls' Day](#),

¹⁶¹ <http://www.areyouupforit.ie/>

- [Science.ie](#),
- [THINK ING](#) ,
- [WWW "Irské univerzity propagují vědu"](#).

5.1.2.3.2 AKCE NA PODPORU VOLBY STUDIA ČI POVOLÁNÍ

Pro to, aby studenti získali reálnou představu o tom, jak vypadá práce v některých oborech, bývají organizovány veletrhy či dny otevřených dveří. Akce jsou často organizovány na národní úrovni, ale mají zastoupení v jednotlivých regionech tak, aby byly snadno přístupné všem žákům.

Veletrhy pracovních a studijních příležitostí

- Realizovány často ve spolupráci firem, univerzit, CI a RC.
- Vystavují firmy, technické univerzity, výzkumná centra apod.
- Na akci účastníci mohou:
 - získat informace o možnostech studia či o pracovních příležitostech v daném regionu,
 - vést osobní rozhovor s lidmi z praxe nebo z univerzit,
 - získat informace o požadavcích podniků na své budoucí zaměstnance,
 - vidět ukázkou konkrétních experimentů a jiných zajímavostí.

Dny otevřených dveří

- Cíl i charakter akce je podobný veletrhům, studenti však přímo navštěvují podniky, univerzity, výzkumná centra apod.

Návštěvy ve školách

- Úspěšní pracovníci mluví s dětmi či studenty o kariéře v oblasti vědy a techniky.

Zajímavá opatření:

- [Girls' Day](#),
- Inženýrské dny v rámci [Budoucnost prostřednictvím inovací.NRW](#),
- [Jet-Net](#),
- [Job Fair „Technika – Vaše budoucnost“](#),
- [Jugend Innovativ](#),
- [Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků](#),
- [Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků](#).

5.1.2.3.3 PROGRAMY MENTOROVÁNÍ

V rámci programů mentorování podporují žáky či studenty profesionálové z oblasti S&T, případně VŠ studenti těchto oborů (tzv. mentoři).

Mentorování probíhá osobně (setkávání ve škole nebo v rámci různých klubů) i elektronicky (emailová komunikace, diskusní fóra).

Studentům program přináší nové znalosti v oblasti S&T, lepší motivaci, více sebedůvěry a nadšení, příležitosti ke zlepšení klíčových dovedností, porozumění a lepší pochopení svých možností. Mentorování pomáhá poznávat S&T obory, usnadňuje rozhodnutí o volbě dalšího studia či zaměstnání a navazování kontaktů s praxí.

Mentoři se těchto programů obvykle účastní dobrovolně, tedy bez nároku na finanční odměnu. Zapojení jim přináší možnost stát se vzorem pro mladé lidi, dívat se na věci jejich očima, v kontaktu s nimi posílit své

vlastní schopnosti (např. v oblasti komunikace, prezentace), ale i získat potencionální budoucí zaměstnance. Navíc program často mentorům nabízí možnosti dalšího vzdělávání v soft skills i dalších oblastech.

Příklady opatření:

- [CyberMentor](#),
- [Generation Innovation](#),
- [Iniciativa INTIZE](#),
- [STEMNET](#).

5.1.2.3.4 AKTIVIZACE RODIČŮ

Rodiče jsou klíčové osoby, které významným způsobem ovlivňují rozhodování svých dětí. Z tohoto důvodu je vhodné je vést k tomu, aby oblast vědy považovali pro své děti za zajímavou. Zvláště důležitá je práce s rodiči dívek a dětí ze znevýhodněných skupin, aby se podařilo překonat jejich stereotypní představy o studiu a povolání v oblasti S&T.

V rámci opatření jsou rodičům nabízeny informace, které jim pomáhají udržet se v obraze současné vědy a techniky, aby nezaostávali za svými dětmi. V [Norsku](#) je pro ně dokonce organizována večerní škola matematiky. Rodiče by též měli získat dobrý přehled o možnostech, které jejich děti v oblasti S&T mají. Dále mohou být rodičům poskytovány informace, které jim mají pomoci lépe pochopit své děti, jejich vývojové a vzdělávací potřeby.

Opatření rodičům také nabízí konkrétní aktivity, které mohou se svými dětmi sami vyzkoušet doma (např. výroba neviditelného inkoustu, různá kouzla), nebo hry, které s nimi mohou hrát ve svém volném čase.

Snahou je podpořit i účast rodičů s dětmi na různých událostech, jako např. výstavy studentských projektů, návštěvy muzeí a dalších vědeckých center, účast na dalších akcích propagujících vědu a techniku.

Důležité je také rodičům vysvětlovat aktivity, které jim sice nejsou primárně určeny, ale mají na nich povolit/podpořit účast svých dětí (např. programy mentorování, letní vědecké tábory apod.).

Aktivní rodiče je možné pobízet k tomu, aby se přímo angažovali do rozvoje S&T znalostí a schopností svých dětí tím, že se zapojí do vedení mimoškolních aktivit (např. [FIRST](#)).

Výše uvedené informace bývají rodičům poskytovány formou WWW stránek, případně v podobě letáků distribuovaných ve škole.

Opatření kladoucí důraz na rodiče:

- [Discover Primary Science](#),
- [Norské centrum pro matematické vzdělávání](#),
- [Pilotní projekt zaměřený na výuku matematiky u dětí od 1 do 5 let](#),
- [Planet Science](#),
- [Science Week](#).

5.1.2.3.5 DALŠÍ AKTIVITY

- Exkurze v podnicích.
- Individuální pomoc profesionálů (např. při zpracování závěrečných seminárních prací).
- Diskuze s odborníky z praxe.
- Programy pro pedagogy, aby mohli žákům lépe popsat jejich možnosti kariéry.

I aktivity vedoucí k usnadnění přechodu mezi jednotlivými vzdělávacími stupni zvyšují pravděpodobnost volby dalšího studia v oblasti S&T. Tato opatření již byla popsána v rámci kapitoly o [změně výuky](#).

5.1.2.4 POSÍLENÍ ZÁJMU DÍVEK O VĚDU A TECHNIKU

Vzhledem k tomu, že se pro studium či kariéru v oblasti S&T rozhoduje malé množství dívek, je podpora jejich zájmu o tyto obory zcela zásadní pro celkové zvýšení počtu studentů a pracovníků v těchto odvětvích.

Dívky bývají obvykle obětmi stereotypů svých i svého okolí (včetně rodičů a učitelů), je proto nezbytné ukazovat S&T obory v novém světle tak, aby zúčastněné strany skutečně pochopily, jaké možnosti se dnes dívkám otevírají. Z tohoto důvodu se opatření často soustřeďují na poskytování informací, děje se tak především prostřednictvím WWW stránek a speciálních veletrhů pracovních či studijních příležitostí.

Je také potřeba vzbudit v dívkách nadšení pro vědu a techniku, zvýšit jejich sebevědomí v této oblasti. To se děje pomocí změn ve výuce. Velmi úspěšné jsou v tomto ohledu také programy mentorování.

Na druhou stranu si je v případě vytváření speciálních programů pro dívky potřeba dávat pozor na vysokou citlivost tohoto tématu – někdy opatření nechtěně vzbuzují dojem, že dívky potřebují zvláštní aktivity, protože jsou v nějakém směru méněcenné. Je proto lepší volit spíše pozitivní přístup – hledají se dívky, které dokážou něco mimořádného apod.

5.1.2.4.1 WWW STRÁNKY

Webové stránky cílené na dívky obvykle nabízejí:

- informace o možnostech studia a uplatnění v S&T pro dívky,
- profily mladých dívek, které již S&T obor studují nebo v něm pracují,
- profily a příběhy žen úspěšných ve vědě a technice,
- blogy dívek, které se zde svěřují se svými zážitky souvisejícími se studiem či profesí,
- internetovou komunitu, která prostřednictvím vlastních profilů, diskusních fór a chatů umožňuje vzájemné poznávání dívek a objevování rozdílných perspektiv oborů S&T,
- on-line hry či kvízy ukazující možnosti studia či povolání v S&T,
- on-line školení,
- test studijních předpokladů,
- elektronické poradenství,
- zprostředkování možnosti mentorování,
- odkazy na jiné projekty specializující se dívky či na organizace poskytující profesní poradenství.

Web bývá dívkám graficky přizpůsoben.

Zajímavé WWW stránky:

- Association for Women in Science - www.awis.affiniscape.com,
- CyberMentor,
- [Girls' Day](http://Girls'Day),
- GirlsGeek - www.girlgeeks.org,
- Sekce pro dívky v rámci Planet Science,
- Society of Women Engineers – www.societyofwomenengineers.swe.org.

5.1.2.4.2 AKCE

V souvislosti s podporou dívek se setkáváme s různými typy akcí:

- **Návštěvy** studentek VŠ nebo žen pracujících v oblasti S&T **na školách** (např. VHTO).
 - Dívky jsou informovány o možnostech studia a povolání.

- Jsou jim představeny ženy úspěšné v těchto oborech, a studentky tak získávají příklady k následování.
- Návštěvy mohou být spjaty s odbornou přednáškou.
- Někdy se jedná o čistě propagační akci určité univerzity: ta angažuje své studentky při organizaci veřejných informačních a náborových aktivit.
- Je vhodnější, pokud jsou tyto akce ve školách zařazeny do konceptu přípravy na studium/povolání a nejsou pouze vkládány kamkoli do vyučování jako izolovaný blok. Takto by mohla ve školách včas proběhnout diskuse o souvislostech volby povolání u mužů a žen, přičemž by učitelé mohli připravit související témata ([Innovation NRW](#)).
- **Exkurze, výlety, workshopy** a další podobné akce určené pouze pro dívčí skupiny (např. [Scout](#)).
 - Můžeme sem zařadit i letní školy pořádané univerzitami pro žáčky základních škol nebo tzv. možnosti studia na zkoušku – dívky se mohou na různě dlouhá období aktivně zapojit do projektů na univerzitě ([Innovation NRW](#)).
- **Soutěže** určené pouze dívkám nebo soutěže, v nichž mají dívky svou vlastní kategorii (např. Robot Performance v rámci projektu [Budoucnost prostřednictvím inovací.NRW](#)).
- **Veletřhy** pracovních a studijních příležitostí, dny otevřených dveří, informační dny na univerzitách apod.
 - Dívky se na nich setkají s firmami a organizacemi, které mohou být jejich potenciálními zaměstnavateli, či se školami, na nichž by mohly pokračovat ve studiu.
 - Informační dny v [Rakousku](#) – univerzity z regionu připraví různé aktivity – přednášky, prezentace, laboratorní praktika, diskuse, exkurze do technických provozů a workshopy.
 - Jednou z nejrozsáhlejších akcí tohoto typu je německý veletrh [Girls' Day](#). Zapojují se do něj především technické firmy, podniky s technickými odděleními, univerzity a výzkumná centra. V dílnách, kancelářích a laboratořích mají dívky skvělou příležitost podívat se na praxi v různých oblastech práce. Prostřednictvím osobních rozhovorů se zaměstnanci mohou rozšířit své zkušenosti a horizonty. Cílem Girls' Day je navázání kontaktů, které mohou být užitečné pro profesionální budoucnost dívek. Akce má i mezinárodní charakter.
 - Na základě výsledků jednotlivých akcí Girls' Day a názorů jejich účastníků lze prohlásit, že instituce, které se pravidelně akcí zúčastňují, zohledňují více ve své politice gender otázky a také získávají více nových absolventů ženského pohlaví. Dívky, které se akcí účastnily, mají větší odvahu vyzkoušet zaměstnání v technických oborech.

5.1.2.4.3 ZMĚNY VE VÝUCE

Výzkumy prokázaly, že přestože dívky dosahují ve škole v přírodovědných a technických předmětech podobných výsledků jako chlapci, zajímají je jiné aspekty těchto oborů. Ve výuce je proto potřeba více zohledňovat rozdíly ve způsobu myšlení i silné a slabé stránky obou pohlaví.

Pro učitele jsou organizována **školení**, která jim pomáhají zlepšit přístup k oběma pohlavím, a jsou jim nabízeny **praktické výukové materiály** pro podporu vzdělávání dívek (např. [Girls' Day](#)). Zaváděna je změna přístupu, ale i změna obsahového spektra témat v daném oboru. Pro změnu ve výuce jsou důležitá zjištění (Beernaert, 2008), že dívky jsou mnohem idealističtější, tedy chtějí zlepšit svět, starat se o lidi. To ukazuje, že idealistické hodnoty by měly být integrovány do výuky S&T tak, aby byl zvýšen zájem dívek o tuto oblast. Je také nutné propojit vědu a společnost, zdůraznit sociální souvislosti a témata, kterým dnešní svět čelí (Pollen). Pro dívky je velmi podstatné vyřešit otázku kombinace kariéry a soukromého života. Na druhou stranu – už jen samotný IBSE přístup je pro dívky mnohem efektivnější než tradiční způsob výuky.

V [Německu](#) se také osvědčilo **monoedukativní studium** – speciální studijní bloky či obory (na středních a vyšších školách) byly vyhrazeny pouze pro ženy. Někdy se může jednat o paralelní obor určený jen pro dívky – výuka probíhá buď zcela separovaně, nebo jsou odděleny jen její potencionálně problematické části (cvičení a praktika).

Dále jsou vyvíjeny speciální **mimoškolní aktivity**, které mají rozvíjet schopnosti dívek v oblasti S&T (např. [Roberta](#), [Scout](#)).

Pro podporu dívek jsou inspirativní [Innovation NRW](#) a [SINUS-Transfer](#).

5.1.2.4.4 MENTOROVÁNÍ

Jako velmi úspěšné a u dívek oblíbené se ukázaly programy mentorování – dívka v nich především získává vzor možného chování, zlepšuje si představu o reálné praxi a také si zvyšuje vlastní sebevědomí.

Setkáváme se s několika formami mentorování:

- Starší dívky (které se už pro S&T obory rozhodly) pomáhají v těchto oborech na středních školách dívkám mladším. Tímto způsobem přispívají k poradenské činnosti a posilují zájem spolužaček o kariéru ve vědě.
- Mentorka – VŠ učitelka, která jako konzultantka na pravidelných schůzkách radí v otázce studijních problémů určité skupině dívek (studentek VŠ).
- Propojení žen s širokými pracovními zkušenostmi v S&T (mentorky) se studentkami.
 - Mentorky mohou docházet do škol nebo s dívkou udržují pravidelný emailový kontakt.
- Propojení žen s širokými pracovními zkušenostmi v S&T (mentorky) s dívkami začínajícími pracovat v S&T oboru.
- Stínování – jedna či více středoškolských studentek stínují práci nějaké odbornice přímo na jejím pracovišti.
- Krátké/rychlé schůzky (speed dating) – mladé dívky ve věku okolo 15 let diskutují výběr střední školy s odborníci působícími v oblasti vědy a techniky.

Mentorky se do programů obvykle zapojují dobrovolně. Za oplátku jsou jim nabídnuta školení a síť, která jim umožňuje spolupráci a výměnné pobyty s ostatními ženami v S&T oborech. Práce jim poskytuje radost z předávání zkušeností mladým dívkám. Důležitá je plná podpora mentorek v jejich práci. Je jim nabízeno školení, on-line poradenství ohledně vhodného obsahu e-mailů a způsobu mentorování.

Zajímavá opatření:

- [CyberMentor](#),
- [GRID](#),
- [VHTO](#).

5.1.2.4.5 DALŠÍ TYPY PODPORY

Provádění studií a podpora

- Informační akce pro nové studentky – dívkám jsou nabízeny informace z různých oblastí, studentky si vyzkouší různé přednášky, způsoby práce v daném studiu a praktika, poznají spolužačky z vyšších semestrů, diskutují s inženýrkami a informatičkami, účastní se exkurze.
- Lekce a doplňující kurzy pro dívky.
- Zprostředkování praxe a podpora při praxi.
- Nabídka poradenství.

Speciální stipendijní fondy pro dívky

- Dívky jsou motivovány ke studiu prostřednictvím zvláštních stipendií (např. [SFI/Dell](#)) nebo je jim usnadňována účast na soutěžích (např. [Smart Girls](#)).

Podpora během vstupu do zaměstnání a při dalším vzdělávání

- Rozvoj klíčových kompetencí (výuka důležitých schopností, jako jsou multimediální prezentace, projektový management, strategický management, organizace podnikání, komunikace, rétorika, marketing atd.). Některé vysoké školy vyvinuly takovéto doplňkové kurzy speciálně pro ženy.
- Kontakty na zaměstnavatele a informační materiály.
- Další vzdělávání.
- Sítě a informační databanky (setkávání absolventek za účelem pravidelné výměny zkušeností a komunikace).

Přehled opatření a iniciativ zohledňujících specifické potřeby dívek:

- [Ada-Lovelace Mentoring](#),
- [Centrum excellence technologie – diverzita – rovné příležitosti](#),
- [CyberMentor](#),
- [ETHNIC](#),
- [Girls' Day](#),
- [GRID](#),
- [Planet Science](#),
- [Pollen](#),
- [Program FIT](#),
- [Roberta](#),
- [Scout](#),
- [SINUS-Transfer](#),
- [Síť Ženy a matematika](#) – Švédsko,
- [Smart Girls](#),
- [VHTO](#),
- [WiTEC](#),
- [Zpráva expertní skupiny EU](#).

5.1.2.5 ZVÝŠENÍ ZÁJMU VEŘEJNOSTI O S&T

Pro získání většího počtu zájemců o studium a práci v oblasti vědy a techniky je vhodné zlepšit celkový obraz S&T u široké veřejnosti. Znalosti v této oblasti se také stávají téměř nezbytnými pro uskutečňování racionálních rozhodnutí v běžném životě.

Navíc všechna tato opatření působí také na žáky, studenty i jejich rodiče a učitele, a znásobují tak vliv předchozích (výše uvedených) iniciativ. Významným přínosem je také zvýšení prestiže kariéry v S&T.

5.1.2.5.1 INFORMATIVNÍ WWW STRÁNKY**Obvykle zde najdeme:**

- informace a novinky z oblasti vědy a techniky,
- aplikace vědy a techniky v běžném životě (jaké významné problémy byly díky S&T vyřešeny apod.),
- on-line hry, kvízy,

- experimenty, které si mohou lidé zkusit sami,
- multimediální soubory,
- odkazy na další zajímavé informační zdroje.

Inspirativní WWW stránky:

- [Planet Science](#),
- [Science.ie](#),
- [SINC](#).

5.1.2.5.2 OSVĚTOVÉ AKCE

Různé vzdělávací akce pro širokou veřejnost

- Velmi často se setkáváme s rozsáhlými akcemi konanými za podpory centrální instituce a mnoha dalších subjektů. Příkladem mohou být: [Týden vědy a techniky](#) (Portugalsko), [Science Week](#) (Irsko), [Věda v létě](#) (Portugalsko). Nacházíme u nich několik společných prvků:
 - V průběhu určitého časového období (týden, prázdniny apod.) se koná po celé zemi velké množství akcí odlišných druhů (workshopy, exkurze, soutěže, série přednášek, dny otevřených dveří, promítání filmů, debaty, vědecké výlety do přírody, výstavy studentských projektů apod.).
 - Do akcí se zapojuje široké spektrum subjektů (školy, podniky, muzea, vědecká centra aj.).
 - Akcí se účastní jak široká veřejnost, tak organizované skupiny žáků či studentů.
 - Akce je efektivní především díky jednotné a masové propagaci a schopnosti zaujmout širokou škálu osob.

Národní vědecké soutěže pro veřejnost

- Např. soutěž vědeckých fotografií ve Španělsku ([Fotověda](#)) nebo turnaje ve stavění robotů ([FIRST](#), [Eurobot](#)).

5.1.2.5.3 PROPAGACE VĚDY V MÉDIÍCH

Pro šíření informací o vědě a technice mohou být využívány specializované pořady v televizi, internetové televizní stanice, videa uložená na síti YouTube a podobných platformách. Důležité je také zavedení speciálního servisu pro novináře.

Inspirativní opatření:

- [Planet Science](#),
- [Science.ie](#),
- [Scope Science Television](#),
- [SINC](#),
- [Útvary pro vzdělání a inovace ve vědě](#),
- [THINK ING.](#),
- [Web 2.0](#).

5.1.3 EVALUACE OPATŘENÍ

Jak už bylo uvedeno dříve, nezbytnou součástí úspěšné iniciativy je stanovení jasných a měřitelných kritérií úspěchu i způsobů jejich měření. Opatření má být průběžně hodnoceno, aby bylo jasné, zda skutečně dosahuje stanovených výstupů a cílů. Tento aspekt iniciativ je OECD (2008) považován za jeden z nejslabších. Přesto u některých opatření nacházíme inspirativní přístupy k hodnocení úspěšnosti. Sledovány jsou obvykle

změny v postojích či motivaci učitelů a žáků, v jejich sebedůvěře a vybraných schopnostech (hodnotící dotazníky, focus group, diskuze apod.). Dále se v hodnocení zjišťuje, zda studenti dosahují lepších výsledků (mají lepší znalosti) v oblasti S&T. K hodnoceným kritériím patří také účast (počet zapojených osob) v některých aktivitách či efektivita organizace a využívání finančních prostředků pro realizaci opatření. Iniciativa [La main à la pâte](#) vyvinula vlastní přístup k hodnocení efektivit metod výuky založených na IBSE.

Často bývá kombinováno externí a interní hodnocení.

Sledování skutečného vlivu opatření na vyšší počet zájemců o studium a kariéru v S&T se považuje za velmi obtížné a možné jen z dlouhodobého hlediska.

Zajímavé hodnotící zprávy nacházíme například u těchto opatření:

- [DSE](#),
- [Form-it](#),
- [GRID](#),
- [La main à la pâte](#),
- [Pollen](#),
- [Science in Society při BIS](#),
- [SINUS-Transfer](#).

5.1.4 SYNERGICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ZDROJŮ PRO REALIZACI OPATŘENÍ

V příkladech dobré praxe vždy nalezneme apel na **využívání existujícího potenciálu** a přizpůsobování se specifikům dané země. Při plánování i implementaci opatření je proto vhodné identifikovat a využít silné či slabé stránky vzdělávacího systému dané země a dále pak i jednotlivých zapojených subjektů. Před zaváděním nových opatření a vytvořením pomocných materiálů je nezbytné zmapovat již existující aktivity v dané zemi či regionu¹⁶², a v případě, že jsou efektivní, je začlenit do systému podpory zájmu o přírodovědné a technické obory.

Stejně tak je vhodné čerpat ze zkušeností a materiálů již **vytvořených v zahraničí**. Při přípravě školení pro učitele či pomůcek pro výuku může být přínosné využít pomocné ruky mnoha zahraničních subjektů. Nejedná se při tom jen o využití existujících materiálů¹⁶³, ale i o přímé zapojení České republiky do některého z mezinárodních programů. Z tohoto hlediska jsou jistě zajímavé zahraniční aktivity [La main à la pâte](#), které mimo jiného nabízejí tréninkové programy pro školitele učitelů či sdílení výukových, pedagogických i odborných materiálů. Jako velmi otevřený projekt se také ukázal [SINUS-Transfer](#), jehož řešitelka sama nabídla možnost návštěvy Univerzity v Bayreuthu pro lepší pochopení celé problematiky a upozornila, že na začátek roku 2010 je připravováno zahájení rozsáhlého mezinárodního projektu s názvem Fibonacci, jehož cílem je rozšířit IBSE metody po EU. Mezinárodní charakter má i mnoho dalších menších opatření. Do různých jazyků byly např. přeloženy kurzy robotiky [Roberta](#) (v rámci projektu Roberta ®-Goes-EU) či pomocné materiály pro výuku [Concept Cartoons™](#).

K efektivnímu využívání zdrojů patří také práce s dobrovolníky, která je často vedena snahou snížit náklady, ale také potřebou zapojit co nejvíce zainteresovaných stran, včetně neziskových organizací působících v oblasti. Tímto způsobem se do aktivit zapojují studenti, rodiče, ale i profesionálové z oblasti S&T. Kromě

¹⁶² V ČR např. http://www.jtie.upol.cz/clanky_1_2009/pecina.pdf, aktivity města Brna vůči doktorandům přírodovědných oborů apod.

¹⁶³ Např. pomůcky vytvořené v rámci Evropského společenství v projektech [ESERO](#), [PENCIL](#), [Pollen](#), [StandardBase](#) či [Volvox](#).

pocitu smysluplné práce jim to přináší nové znalosti a zkušenosti, možnost potkávat se se zajímavými lidmi apod.

Obecně lze shrnout, že pro získání motivace všech zainteresovaných osob v přírodovědném a technickém vzdělávání je nezbytné zohledňovat potřeby a podmínky všech zapojených stran a aktivně s nimi v rámci opatření pracovat.

5.1.5 SHRUTÍ

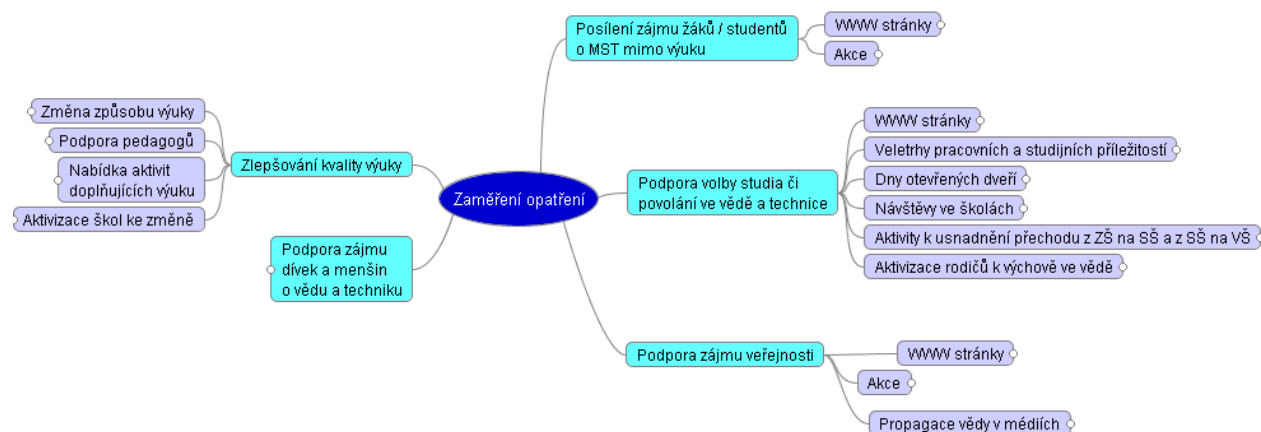
Pro efektivní podporu zájmu o přírodovědné a technické obory je zásadní systémový a systematický přístup, do jehož přípravy i implementace jsou zapojeny všechny subjekty zainteresované v S&T oblasti. Opatření, která mají být účinná na všech vzdělávacích stupních po celé zemi, vyžadují dostatečnou finanční, organizační, materiálovou a informační podporu ze strany státu, vtělenou rovněž do strategických rozvojových dokumentů. Je vhodné, pokud se vzájemně doplňují „bottom-up“ a „top-down“ postupy. Vytváříme tak systém založený nejen na tlaku, ale především na tahu – tedy na motivaci, zvědavosti a aktivitě samotných aktérů vzdělávání. Přestože jsou nejrozsáhlejší opatření obvykle zaváděna centrální institucí, je samozřejmě nezbytné oceňovat každou jednotlivou snahu o zlepšení situace, prováděnou třeba jen lokálně na jedné škole. Je vhodné takové aktivity monitorovat, případně podpořit a nechat se jimi inspirovat pro jiné činnosti. Pro zvýšení zájmu o S&T je vhodné realizovat širokou škálu rozmanitých opatření zaměřených na změnu způsobu výuky přírodovědných a technických oborů, na podporu pedagogů při zavádění těchto novinek, na rozšíření nabízených volnočasových aktivit, na informovanost v oblasti kariéry v S&T, na podpření zájmu dívek a rovněž na posílení oblíbenosti vědy u veřejnosti. Právě vzájemné a komplexní působení jednotlivých opatření vede k úspěchu.

Cílem je vytvořit prostředí, v němž budou samy zapojené subjekty iniciovat změny, v němž se učitelé sami budou snažit o neustálé zkvalitňování výuky, v němž zvědavost a motivace požene žáky k lepším výkonům a vyššímu zájmu o přírodovědné a technické obory.

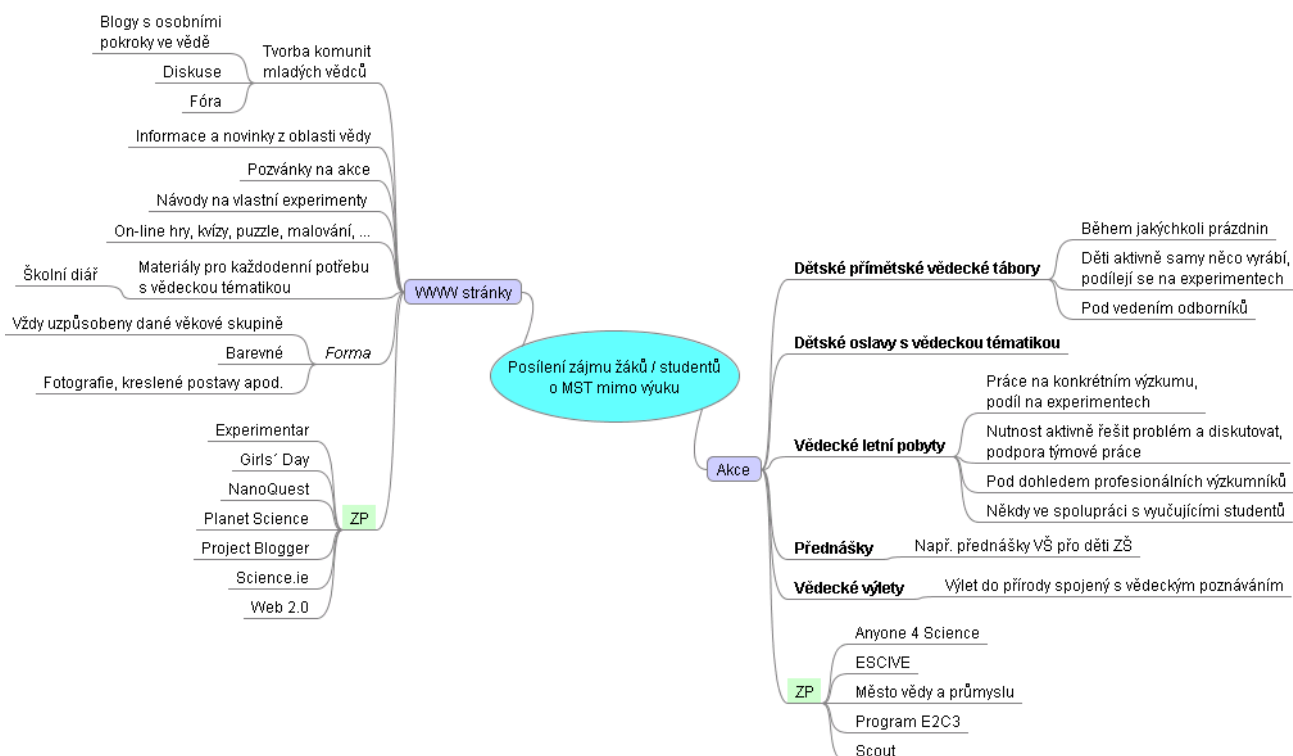
5.2 PŘEHLED OPATŘENÍ

5.2.1 POUŽÍVANÉ TYPY OPATŘENÍ

V této podkapitole jsou v podobě myšlenkové mapy popsány základní dílčí cíle opatření realizovaných na podporu zájmu o přírodovědné a technické obory a způsoby jejich naplnění. Ve schématu jsou také ke každému typu aktivit pro inspiraci uvedena zajímavá opatření (ZP – zajímavé projekty), které naleznete v této studii.



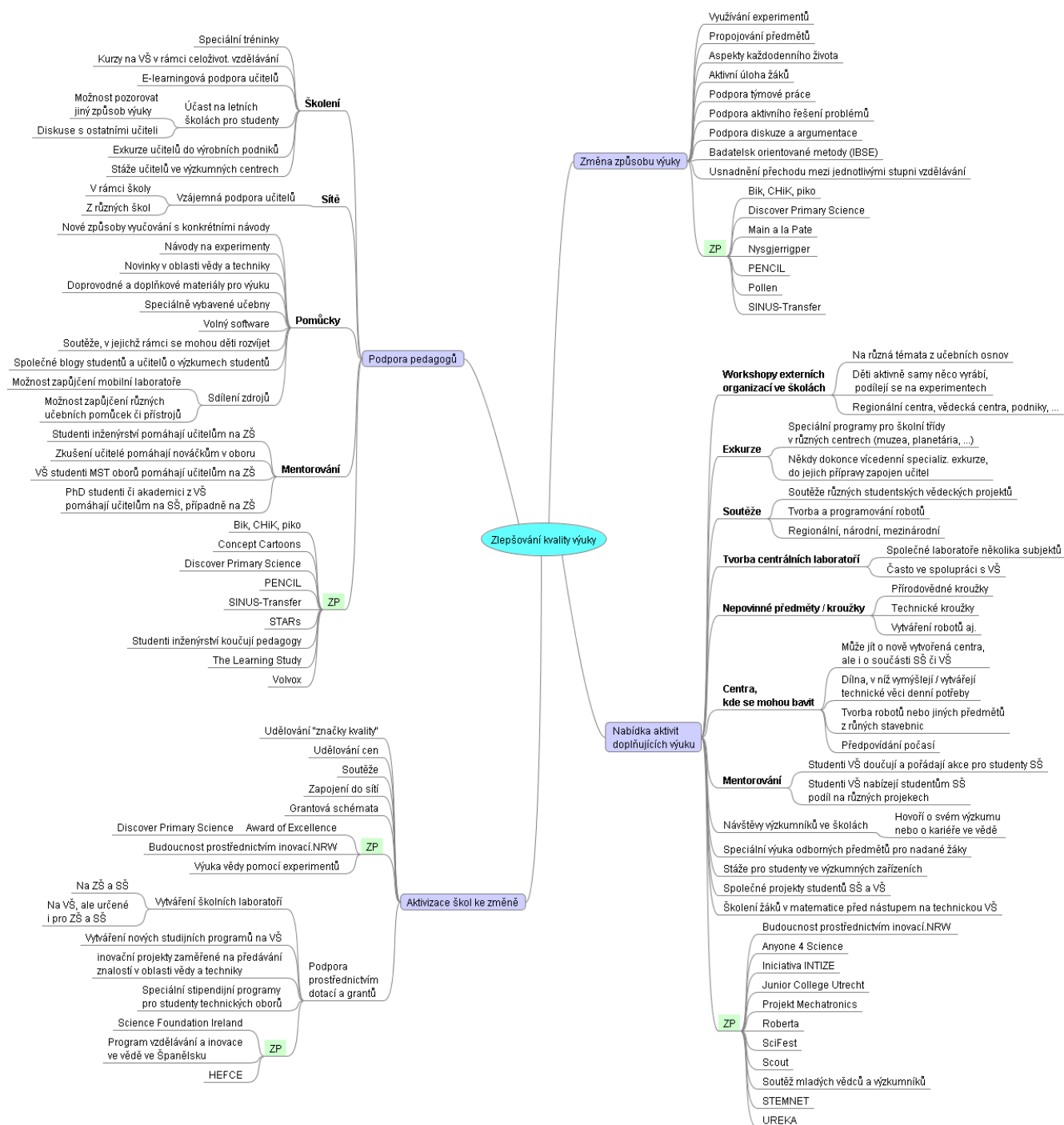
VĚTEV POSÍLENÍ ZÁJMU ŽÁKŮ / STUDENTŮ O MST MIMO VÝUKU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Přehled opatření

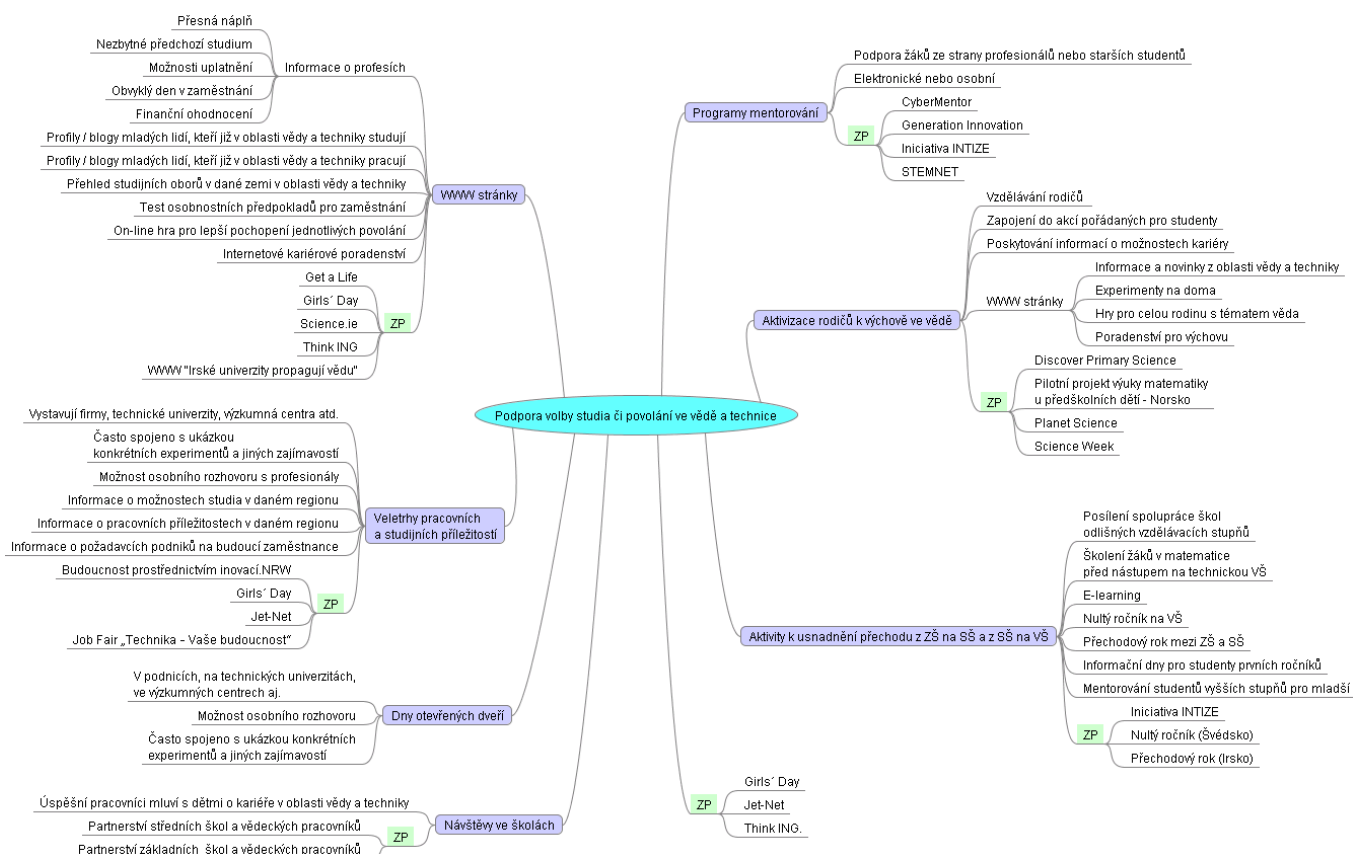
VĚTEV ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY VÝUKY



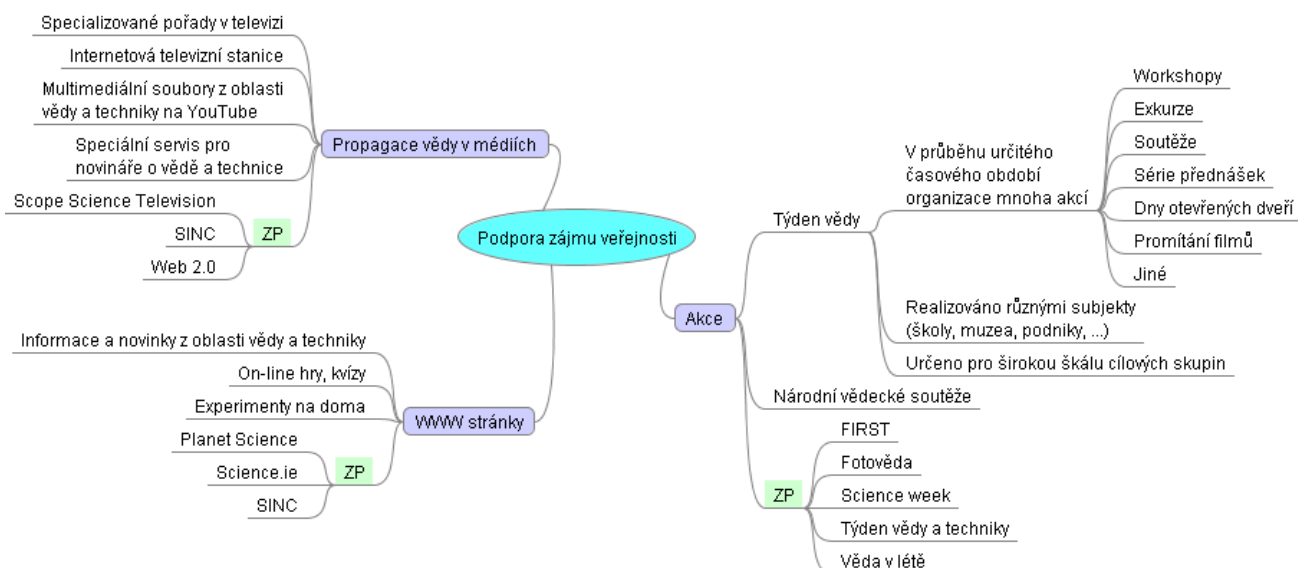
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Přehled opatření

VĚTEV PODPORA VOLBY STUDIA ČI POVOLÁNÍ VE VĚDĚ A TECHNICE



PODPORA ZÁJMU VEŘEJNOSTI



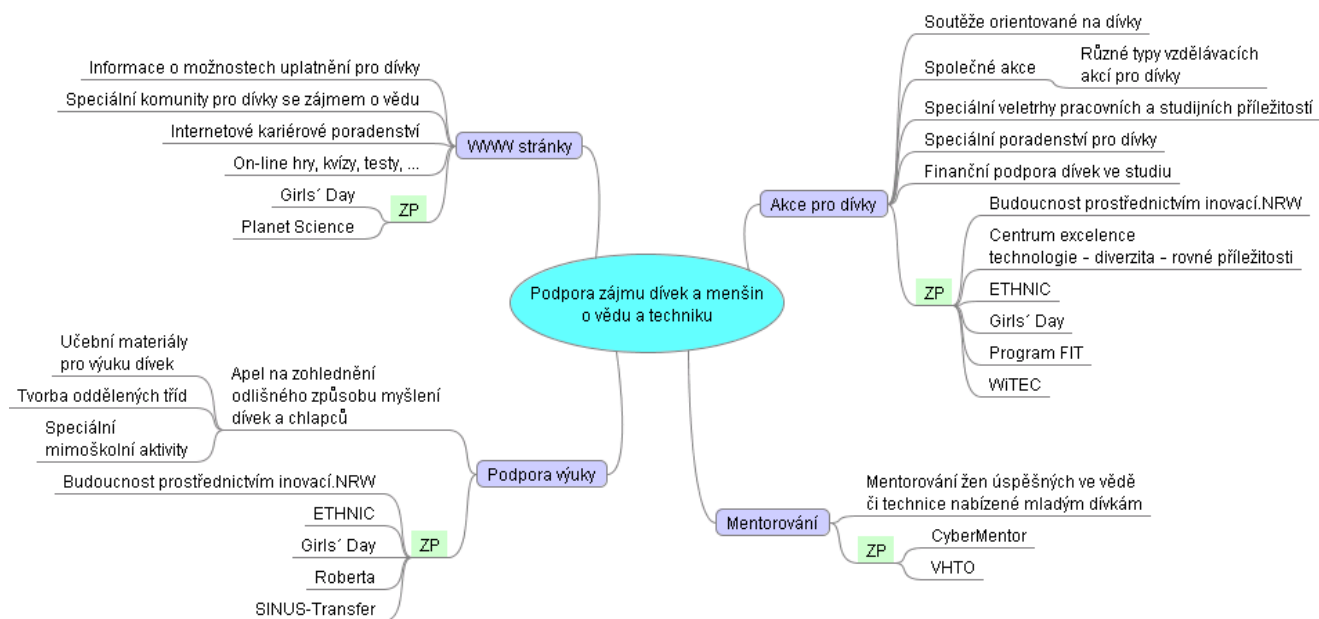
Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Přehled opatření

VĚTEV PODPORA ZÁJMU DÍVEK A MENŠIN O VĚDU A TECHNIKU



MYŠLENKOVÁ MAPA PODPORA EFEKTIVNÍHO A SYNERGICKÉHO ZAVÁDĚNÍ OPATŘENÍ



5.2.2 SEZNAM JEDNOTLIVÝCH OPATŘENÍ UVEDENÝCH VE STUDII

Na následujících stránkách naleznete přehled jednotlivých opatření či iniciativ popsaných v této studii. Opatření jsou členěna do tabulek rozdělených dle typů na opatření zaměřená na:

- propagaci technických a přírodovědných oborů formou akcí pro žáky/studenty,
- propagaci technických a přírodovědných oborů formou WWW stránek,
- zlepšení kvality výuky technických a přírodovědných oborů,
- propagaci zaměstnání či studia v oblasti technických a přírodovědných oborů,
- propagaci technických a přírodovědných oborů jinými způsoby.

V tabulce vždy naleznete opatření pod názvem používaným v této studii, přehled nejvýznamnějších aktivit spadajících pod opatření, zemi realizace, cílové skupiny a informace o tom, kdo aktivitu realizuje, financuje a kdo se na nich podílí.

Některé aktivity jsou uvedeny ve více tabulkách, a to v těch případech, kdy jsou v rámci jednoho opatření realizovány činnosti spadající do různých kategorií (např. je pořádána akce pro studenty, ale zároveň existují rozsáhlé informativní webové stránky).

5.2.2.1 PŘEHLED OPATŘENÍ ZAMĚŘENÝCH NA POŘÁDÁNÍ AKCÍ

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																	
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F	
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U							S
1	Anyone 4 Science	Vědecké tábory, workshopy ve školách, exkurze, vědecké oslavy	IRL	x																							P	O			
2	BT Young Scientist and Technologist Exhibition	Národní soutěž studentských projektů, které jsou pak vystavovány pro veřejnost	IRL	x	x		x	x				x														P		O			
3	ESCIVE - Letní vědecké pobyty	Mezinárodní vědecké pobyty ve výzkumných organizacích pro studenty	ESP, PRT				x													A						O	A				
4	Eurobot	Mezinárodní soutěž ve stavění robotů	EVR	x			x			x		x																O			
5	Fotověda	Národní soutěž vědeckých fotografií	ESP							x		x														O	A				
6	Girls´ Day*	Možnosti kariéry, veletrh a den otevřených dveří podniků a univerzit (zaměřeno především na dívky)	DEU	x			x						x							PO				P		PO	O	P			
7	Greenwave	Vědecký experiment pro děti z celé země	IRL	x	x									A												O					
8	Job-fair "Technika-Vaše budoucnost"	Veletrh studijních a pracovních příležitostí	GBR	x			x												A				O					O			
9	Jugend Innovativ	Soutěž studentských projektů	AUT				x	x																		O	A	P	A		
10	Mladí britští a japonští vědci	Mezinárodní letní škola - výzkumy v týmu pod dohledem odborníků a učitelů	GBR				x	x											A							PF	A	O	PF		
11	Ocupação Científica nas Férias (Stáže pro studenty středních škol)	Vědecké letní stáže ve výzkumných organizacích pro studenty	PRT				x												A							O	A				
12	Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků*	Společné vědecké projekty, veřejné debaty, expedice, praktika apod.	GBR				x	x											P							P	P	O	P		

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																	
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F	
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U							R
13	Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků*	Vědecké dny pro ZŠ, návštěvy vědců ve školách	GBR	x	x															P					P	P	O	P			
14	Program E2C3	Letní škola - výzkumy v týmu pod dohledem odborníků	ESP	x																	A					A		O			
15	Program FIT	Akce pro dívky - návštěvy škol profesionálkami, informační dny na VŠ	AUT				x						x													O					
16	Proj. Budoucnost prostř. inovací. NRW	Centra s nabídk. aktivit, dny otevř. dveří univer.a podniků, možn. kariéry, soutěž robotů, podpůr. materiály	DEU	x	x		x	x					x							A						O		A			
17	RoboCup	Soutěž v konstrukci robotů	EU	x	x		x	x		x	x															P		O	P		
18	Robo Rugby Tournament	Soutěž v konstrukci robotů	IRL							x	x									O											
19	Science Week	Akce po celé zemi v různých organizacích	IRL	x	x	x	x	x	x	x	x			P				P			P					O	P	P	P		
20	SciFest	Soutěž studentských projektů, informační akce	IRL	x			x													O						PF			PF		
21	Scout	Podpora různých typů akcí	DEU	x	x		x	x												A						O	A				
22	Soutěž Evropské unie pro mladé vědce	Mezinárodní soutěž studentských vědeckých projektů	EU	x			x																		P	O					
23	Soutěž mladých vědců a výzkumníků	Soutěž vědeckých projektů studentů	PRT				x																		O			P			
24	STEMworks*	Zapůjčení pomůcek, kurzy pro učitele, exkurze učitelů do výroby	GRB	x	x		x	x																O			A		A		

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina									Realizuje / financuje / podílí se																	
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
25	Steps to Engineering*	Soutěže, odborné semináře a show, centrum pro talentované studenty, odborný letní tábor.	IRL	x			x																			O			P	
26	Týden vědy a techniky	Akce po celé zemi v různých organizacích	PRT	x	x	x	x	x	x	x	x										P						O	P	P	P
27	Věda v létě	Akce po celé zemi v různých organizacích	PRT	x	x	x	x	x	x	x	x										P						O	P	P	P
28	Věda ve městě	Akce organizované regionálními centry pro vědu	ESP	x	x	x	x	x	x	x	x										P					O	O	P	P	P
29	Věd. veletrh pro mladé žáky v Panamě	Soutěž vědeckých projektů žáků	PAN	x	x									A													O		P	P

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek.

RC – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky.

O – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

EVR – Evropa, **Mez** – mezinárodní.

* - opatření se vyskytuje i v jiných tabulkách.

5.2.2.2 PŘEHLED OPATŘENÍ ZAMĚŘENÝCH NA PROPAGACI FORMOU WWW STRÁNEK

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																	
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F	
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U							R
1	Discover Primary Science*	S - hry, omalovánky, odpověď na dotazy, galerie s vlastními pokusy; U - návody na vlastní aktivity a experimenty, pozvánky na akce	IRL	x	x																					O					
2	Discover Sensors*	Informace o senzorech a výzkumech v této oblasti, část webu pro studenty a učitele	IRL	x	x		x	x																		O	P				
3	DSE na YouTube	Videa z oblasti	IRL	x	x	x	x	x	x	x	x			A	A	A		A	A	A		A	A	A		O					
4	Experimentar	Komunita mladých lidí, pozvánky na akce, experimenty na doma, informace z oblasti	ARG	x										A												O					
5	Girls´ Day*	Komunita mladých lidí, možnosti kariéry, on-line hry, informace z oblasti; U - materiály pro výuku	DEU	x	x		x	x				x																O			
6	I love science	Komunita mladých lidí, informace z oblasti	IRL				x	x	x	x	x	x						A	A	A		A	A	A		O					
7	Microbe Magic	Experimenty na doma, on-line hry a kvízy, informace z oblasti	IRL	x	x																				O						
8	MyScience.ie	Komunita lidí, informace z oblati	IRL				x	x	x	x	x	x						A	A	A		A	A	A		O					
9	Planet Science*	U - konkrétní podklady pro zlepšení výuky (materiály, experimenty, soutěže), pozvánky na akce; S - možnosti kariéry, informace z oblasti, on-line hry, kvízy; R - informace z oblasti, hry.	GBR	x	x	x	x	x	x			x	x													PF		PO	C		
10	Project Blogger	S - komunita mladých lidí - možnost informovat o výsledcích vlastního pokroku / výzkumu; U - přehled a podpora aktivit svých studentů	IRL	x	x		x	x						A	A			A	A							O					

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
11	Projekt FORM-it*	Elektronická databáze příkladů dobré praxe	EU		x			x		x																	O			
12	Projekt GRID*	Elektronické databáze příkladů dobré praxe	EU		x			x		x																	O			
13	Projekt PENCIL*	Databáze zdrojů Xplora - aktivity a didaktické materiály pro výuk, e-learningové kurzy pro učitele a další	EU		x			x		x										A							O	A		
14	Science.ie	Informace z oblasti, pozvánky na akce, možnosti kariéry (ambadadoři)	IRL	x	x	x	x	x	x	x	x																O			
15	Science in School*	Web a časopis pro podporu výuky S&T - učební materiály, informace z oblasti, rozhovory, recenze, akce apod.	EU		x			x		x	x									A							O	A		
16	Science on Stage*	Organizace akcí na podporu S&T, databáze materiálů pro výuku	EU		x			x		x										A							O	A		
17	SINC	Informace z oblasti, pozvánky na akce, diskuse, tiskové zprávy	ESP	x	x	x	x	x	x	x	x																O			
18	StandardBase	Tvorba laboratorních postupů chemických analýz, srovnání výsledků ze zapojených zemí na WWW	EU				x	x												A							O	A		
19	Think ING.*	Informační platforma - profily profesí, informace o možnostech studie, test studijních předpokladů, on-line hry, informace z oblasti S&T	DEU				x																						O	P
20	Volvox*	Inovativní materiály pro podporu výuky biologie, včetně laboratorních protokolů, návrhů na experimenty	EU		x			x						A				A			A						O	A		
21	WWW stránky Irské univerzity propagují vědu*	Společné WWW 7 univerzit - informace o akcích z oblasti, možnosti studia a kariéry v S&T	IRL				x			x										O										

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek.

RC – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky.

O – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

EVR – Evropa, **Mez** – mezinárodní. * - opatření se vyskytuje i v jiných tabulkách.

5.2.2.3 PŘEHLED OPATŘENÍ ZAMĚŘENÝCH NA ZKVALITNĚNÍ VÝUKY

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																	
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F	
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U							R
1	Akční plán na podporu vzdělávání v oblasti matematiky	Podpora zájmu o matematiku, školení a rozvoj pedagogů	SWE	x	x	x	x	x	x	x																O					
2	Akční plán - Společná podpora a propagace MST	Program zaměřený na podporu výuku, zvýšení atraktivitu S&T oborů	NOR	x	x	x	x	x	x	x	x															O					
3	Akční plán - The Delta Plan Science and Technology	Program zaměřený na podporu výuku, zvýšení atraktivitu S&T oborů	NLD	x	x	x	x	x	x	x	x			A				A			A					O	A	A	A		
4	Biologie im Kontext (BiK)	Vývoj inovativních přístupů pro výuku biologie, tvorba vhodných aktivit a experimentů ve výuce, podpora pedagogů	DEU		x			x						A				A			PO				PO	O					
5	Chemie im Kontext (CHiK)	Vývoj inovativních přístupů pro výuku biologie, tvorba vhodných aktivit a experimentů ve výuce, podpora pedagogů	DEU		x			x						A				A			PO				PO	O					
6	CISCI - Cinema and Science	Inovativní materiály pro výuku s využitím známých filmových scén	Mez	x	x		x	x		x	x									A						O	A				
7	Cocept Cartoons	Učební pomůcka ve formě kreslených obrázků	GBR	x	x															P							P	P	O		
8	Discover Primary Science*	Tvorba vhodných aktivit a experimentů pro výuku, školení pro pedagogy, cena Award of Excellence, síť vědeckých center	IRL	x	x	x								A												O	P				
9	Discover Sensors*	Podpora využívání senzorů v praktické výuce	IRL	x	x		x	x																			O	P			
10	Estudiantes como Científicos (Studenti jako vědci)	Vzdělávání pro učitele S&T oborů, nabídka aktivit vhodných pro výuku	CRI		x			x												P							O		P		

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
11	Hand-on Math	Program podporující vznik tzv. matematických dílen s cílem zlepšit výukové prostředí	SWE	x	x																					O				
12	HEFCE - Rada pro financování VŠ v Anglii - Program na podporu SIS	Dotační program na podporu Strategicky významných předmětů, tedy S&T	GRB							x	x									A						O				
13	ICASE - International Council of Associations for Science Education	Mezinárodní asociace podporující vzdělávání pedagogů v S&T	Mez		x			x			x																	O		
14	IMST program	Vzdělávání pro učitele S&T oborů, ve 4 základních programech s cílem zavést inovativní metody výuky	AUT		x			x										P			P					O	P			
15	Junior College Utrecht	Speciální výuka S&T předmětů pro nadané studenty SŠ	NLD					x										A			O									
16	La main à la pâte (Akční plán - Reforma ve výuce přírodovědných oborů - badatelsky orientovaný přístup)	Vývoj inovativních přístupů pro výuku, tvorba vhodných aktivit a experimentů ve výuce, podpora pedagogů	FRA	x	x			x	x					A				A			PO				PO	O				
17	Leadership Academy	Vzdělávání managementu škol	AUT		x			x						A				A								O				
18	Municipální supervizoři výuky matematiky	Vybraní pedagogové se aktivně podílejí na šíření nových metod ve výuce matematiky	SWE		x			x																	PO	O				
19	„Nultý“ ročník pro přírodovědné a technické obory	Speciální ročník na VŠ pro absolventy SŠ, kteří nemají dostatečné znalosti pro přijetí na S&T obory	SWE					x												O						P				
20	Nysgjerrigper projekt - badatelsky orientovaná metoda výuky	Vývoj nových metod výuky	NOR	x	x			x	x							A				A						O				

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
21	Partnerství středních škol a vědeckých pracovníků*	Společné vědecké projekty, veřejné debaty, expedice, praktika apod.	GBR				x	x												P					P	P	O	P		
22	Partnerství základních škol a vědeckých pracovníků*	Kurzy pro učitele	GBR	x	x														P		A				P	P	O	P		
23	Physik im Kontext (piko)	Vývoj inovativních přístupů pro výuku biologie, tvorba vhodných aktivit a experimentů ve výuce, podpora pedagogů	DEU		x			x						A			A			PO				PO	O					
24	Pilotní projekt zaměřený na výuku matematiky u dětí od 1 do 5 let	Aktivity pro rozvoj znalostí matematiky u předškolních dětí	SWE																						O					
25	Planet Science*	Aktivity a experimenty vhodné pro výuku	GRB		x			x																	PF		PO	O		
26	Podpora partnerství mezi vědeckými institucemi a školami	Partnerství mezi vědeckou obcí a základními i středními školami (odborná pomoc, exkurze, společné akce)	PRT	x	x		x	x											P		A				O	P				
27	Pollen	Podpora IBSE výuky přírodovědných předmětů na základních školách, a to poskytnutím nástrojů, školení, koučování a hodnocení	EU	x	x									A					A					PO	O	A		A		
28	Profibot	Speciální výukové materiály a pomůcky pro výuku mechatroniky, školení pro učitele	DEU				x	x																	PF		O			
29	Projekt FORM-it*	Podpora a propagace výzkumné a vzdělávací spolupráce, elektronická databáze příkladů dobré praxe	EU		x			x			x														O					
30	Projekt GRID*	Analýza existujících iniciativ na podporu S&T, tvorba elektronické databáze příkladů dobré praxe	EU		x			x			x														O					

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
31	Projekt Mechatronics	Tvorba společných odborných projektu studentů SŠ a VŠ	FRA				x			x								A				A					O			
32	Projekt PENCIL*	Realizace pilotních projektů na podporu výuky, tvorba klíčových doporučení pro iniciativy na zvyšování zájmu o S&T, databáze zdrojů Xplora	EU		x			x			x										A						O	A		
33	Přechodový rok	Žáci mají možnost během speciálního roku přehodnotit výběr svého dalšího studia	IRL	x			x																				O			
34	Science in School*	Web a časopis pro podporu výuky S&T - učební materiály, informace z oblasti, rozhovory, recenze, akce apod.	EU		x			x		x	x										A						O	A		
35	Science on Stage*	Organizace akcí na podporu S&T, databáze materiálů pro výuku	EU		x			x			x										A						O	A		
36	Secondary Teacher Assistant Researchers (STARS)	Letní stáže SŠ učitelů na výzkumech ve vědeckých institucích	IRL					x													A						O	A		
37	SFI Undergraduate Research Experience and Knowledge Award (UREKA) Sites	Vyjímeční studenti VŠ mohou vést výzkumný projekt	IRL								x										A						O	A		
38	SINUS a SINUS-Transfer	Vývoj inovativních přístupů pro výuku biologie, tvorba vhodných aktivit a experimentů ve výuce, podpora pedagogů	DEU		x			x						A				A			PO				PO	O				
39	Sparkling Science	Partnerství univerzit a SŠ i ZŠ, podpora zapojení žáků do výzkumných týmů	AUT	x	x		x	x						A				A			P				O	P				
40	StandardBase	Tvorba laboratorních postupů chemických analýz, srovnání výsledků ze zapojených zemí na WWW	EU				x	x													A						O	A		

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
41	STEMworks*	Odborné semináře a workshopy ve třídách, národní soutěž	GRB	x	x		x	x															O			A		A		
42	Studenti inženýrství koučují pedagogy	Mentorování studentů VŠ pro učitele ZŠ	FRA		x															A	A					O				
43	The Learning Study	Doškolovací vzdělávací trénink pro učitele	SWE		x			x																		O				
44	Volvox*	Inovativní materiály pro podporu výuky biologie, včetně laboratorních protokolů, návrhů na experimenty	EU		x			x						A				A			A					O	A			
45	Výuka vědy pomocí experimentů	Dotační program podporující inovativní a praktické přístupy k výuce	PRT	x	x		x	x		x	x			A				A			A				A	O	A			
46	Úřad pro poskytování zdrojů v kosmickém vzdělávání - ESERO	Vzdělávací materiály, web pro děti, podpora účasti studentů na výzkumech i odborných akcích	EU		x		x	x		x	x														PO			O		
47	Zvýšení atraktivity studia matematiky na institucích terciárního vzdělávání	On-line kurzy pro zájemce o studium, programy mentorování pro studenty i učitele	SWE				x	x		x										A						O				

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek.

RC – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky.

O – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

EVR – Evropa, Mez – mezinárodní.

* - opatření se vyskytuje i v jiných tabulkách.

5.2.2.4 PŘEHLED OPATŘENÍ ZAMĚŘENÝCH NA PROPAGACI ZAMĚŠTNÁNÍ ČI STUDIA

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																	
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F	
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U							
1	Get a Life	Tvorba sekce WWW stránek pro podporu kariéry v S&T	IRL	x			x			x		x														O					
2	Girls´ Day*	Možnosti kariéry, veletrh a den otevřených dveří podniků a univerzit	DEU	x			x						x							PO					P		PO	O	P		
3	Jet-Net	Exkurze, workshopy, poradenství profesionálů pro žáky, kariérní dny a akce pro učitele	NLD				x	x									A									O		P	P		
4	Job-fair "Technika-Vaše budoucnost"	Veletrh studijních a pracovních příležitostí	GBR	x			x												A					O					O		
5	Steps to Engineering*	Web "Are You Up For It?" propaguje kariéru v oblasti techniky	IRL	x			x																			O			P		
6	Think ING.*	Informační platforma - profily profesí, informace o možnostech studie, test studijních předpokladů, on-line hry, informace z oblasti S&T	DEU				x																					O	P		
7	WWW stránky "Irské univerzity propagují vědu"	Společné WWW 7 univerzit - informace o akcích z oblasti, možnosti studia a kariéry v S&T	IRL				x			x										O											

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek.

RC – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky.

O – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

EVR – Evropa, Mez – mezinárodní.

* - opatření se vyskytuje i v jiných tabulkách.

5.2.2.5 PŘEHLED OPATŘENÍ ZAMĚŘENÝCH NA PROPAGACI JINÝMI ZPŮSOBY

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
1	Ada-Lovelace-Mentoring	Občanské sdružení podporující zapojení dívek a žen do S&T, především formou mentorování	DEU				x					x															O	A		
2	Centrum excelence pro podporu dětí a mladistvých v technických a přírodovědných oborech	Nabídka výukových akcí a projektových týdnů pro školy, nabídka vzdělávání a poradenství rodičům	DEU	x	x	x	x	x	x											O										
3	CyberMentor	Nabídka mentorování (profesionálky-dívky), internet.sociální síť, organizace společných akcí	DEU	x			x					x								P								O	A	
4	FIRST	Pořádání regionálních, národních i mezinárodních robotických soutěží v kombinaci s volnočasovými aktivitami a mentorováním	USA	x			x								A	A			A	A								O	P	
5	Generation Innovation	Organizace praktik pro studenty, program mentorování, finanční podpora výzkumů	AUT	x	x	x	x	x	x																		O			
6	Iniciativa INTIZE: Studenti inženýrství mentory žáků středních škol	Studenti VŠ nabízí podporu a mentorování vybraným žákům SŠ	SWE				x													O	A									
7	Město vědy a průmyslu, La Villette, Paříž	Soubor muzeí a VC nabízí kurzy a exkurze pro studenty, součástí je příprava ve spolupráci s pedagogem	FRA	x	x		x	x																		PF	O			
8	MINT-EC	Sdružení elitních gymnázií se zaměřením na S&T, realizace rozvojových aktivit	DEU				x										O												PF	
9	NAVET Centrum	Vědecké centrum podporující zájem a znalosti v oblasti matematiky	SWE	x	x		x	x																			O			

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina										Realizuje / financuje / podílí se																
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
10	Podpora dívek v MST (VHTO)	Podpora dívek v S&T oblasti, zejména prostřednictvím mentorování a propagace	NLD	x			x			x		x	x															O		
11	Projekt ETHNIC	Propagace S&T mezi národnostními menšinami	EU	x	x	x	x	x	x					A				A			A				P	O				
12	Projekt měst Ariane	Komunita 20 spolupracujících evrop. měst, organizace společných akcí	EVR	x			x			x															P			O		
13	Roberta	Speciální výukové (většinou volnočasové) kurzy robotiky, často realizované prostřednictvím pedagogů	DEU	x			x						x			A			A							PF		O		
14	Scientific Degrees Project	Národní dotační program pro zlepšení výuky a zvýšení interakce mezi školami	ITA	x	x		x	x		x	x															O		P		
15	Scope Science Television	Speciální televizní pořady z oblasti S&T, videodokumentace odborných akcí	IRL	x			x																			O				
16	SFI/Dell Scholarship - Young Women in Engineering	Stipendijní program pro mladé ženy na VŠ oborech v oblasti S&T	IRL							x			x														O			PF
17	SFI Speakers for Schools	Návštěvy výzkumníků z S&T na základních a středních školách	IRL	x			x																				O	A		
18	Smart Girls	Podpora dívek v účasti na kurzech Roberta a soutěži RoboCup	DEU	x			x						x																O	
19	STEMNET	Podpora volnočasových aktivit, návštěvy profesionálů z S&T ve školách, zprostředkování spolupráce mezi školami a firmami	GBR	x	x		x	x						A				A									O			A
20	Stipendia Queen´s University Belfast	Stipendijní program pro studenty S&T oborů	GBR							x											O									

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek. **RC** – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky. **O** – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

č.	Název opatření	Aktivity	Země	Cílová skupina								Realizuje / financuje / podílí se																		
				ZŠ			SŠ			VŠ		V	H	ZŠ	ZŠ			SŠ	SŠ			VŠ	VŠ		V	RC	CI	VC	NO	F
				S	U	R	S	U	R	S	U				S	U	R		S	U	R		S	U						
21	Studenti Technické univerzity v Delftu propagují vědu	Studenti VŠ nabízí podporu a aktivity pro žáky SŠ	NLD				x													O	A									
22	Útvary pro vzdělání a inovace ve vědě	Tvorba center pro popularizaci a komunikaci vědy, školení pro učitele	ESP		x			x			x	x														O				
23	WiTEC	Mezinárodní organizace podporujících zapojení žen do S&T oblasti (např. prostřednictvím tvorby nových studijních programů)		x	x	x	x	x	x	x	x	x																O	PF	

Vysvětlivky:

ZŠ – základní škola, **SŠ** – střední škola, **VŠ** – vysoká škola, **S** – studenti / žáci, **U** – učitelé, **R** – rodiče, **V** – veřejnost, **H** – opatření zaměřené i na podporu dívek.

RC – regionální centrum pro podporu vědy či jiná regionální státní instituce, **CI** – vládní instituce zaměřená na podporu oblasti (případně jiný státní orgán/grantové schéma), **VC** – vědecká či výzkumná centra (včetně muzeí apod.), **NO** – neziskové organizace či různé spolky zaměstnavatelů, **F** – soukromé subjekty a podniky.

O – odpovídá (tedy realizuje a financuje), **P** – podílí se organizačně i finančně, **PF** – podílí se finančně, **PO** – podílí se organizačně, **A** – aktivně se zapojuje do opatření.

EVR – Evropa, Mez – mezinárodní.

* - opatření se vyskytuje i v jiných tabulkách.

6 BIBLIOGRAFIE

- Ada-Lovelace-Mentoring.** Ada-Lovelace-Mentoring e.V. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.ada-mentoring.de.
- Anyone 4 Science.** Anyone 4 Science. [Online] [Citace: 11. červenec 2009.] www.anyone4science.com.
- Beernaert, Yves. 2008.** Cluster 'Mathematics, Science & Technology' (MST). *European Commission*. [Online] 2008. [Citace: 10. červenec 2009.] http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/compnst_en.pdf.
- BIFIE.** Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des Bildungswesens. [Online] [Citace: 19. srpen 2009.] www.bifie.at.
- BiK.** Biologie im Kontext. *Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften*. [Online] [Citace: 25. květen 2009.] www.biologie-im-kontext.net.
- Bildungs Server.** Bildungs Server. [Online] [Citace: 25. květen 2009.] www.bildungsserver.de.
- BT Young Scientist and Technologist Exhibition.** BT Young Scientist and Technologist Exhibition. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] www.btyoungscientist.com.
- CBI.** Confederation of British Business. *Five point plan*. [Online] [Citace: 07. červenec 2009.] <http://www.cbi.org.uk/ndbs/press.nsf/38e2a44440c22db6802567300067301b/78d22d04f598e4b480257330004b10c3?OpenDocument>.
- Ciencia en la Ciudad.** Ciencia en la Ciudad. *FECYT*. [Online] [Citace: 13. červen 2009.] www.cienciaenlaciudad.es/.
- Ciência Viva - Concurso .** Concurso Jovens Cientistas e Investigadores . *Ciência Viva*. [Online] [Citace: 02. srpen 2009.] <http://www.fjuventude.pt/jcientistas2009/>.
- Ciência Viva - ensino experimental.** Ensino experimental das ciências na escola . *Ciência Viva* . [Online] [Citace: 01. srpen 2009.] <http://www.cienciaviva.pt/concurso/index.asp?acao=changelang&lang=pt>.
- Ciência Viva - Geminações.** Geminações. *Ciência Viva*. [Online] [Citace: 01. srpen 2009.] <http://www.cienciaviva.pt/projectos/concluidos/geminacoes/index.asp>.
- Ciência Viva - Ocupação .** Ocupação Científica nas Férias. *Ciência Viva*. [Online] [Citace: 01. srpen 2009.] <http://www.cienciaviva.pt/estagios/jovens/ocjf2009/>.
- Ciência Viva - Semana C&T.** Semana da Ciência e da Tecnologia. *Ciência Viva*. [Online] [Citace: 01. srpen 2009.] <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/comum/2009/atividadeshoje.asp?acao=pesqsession&pag=todos>.
- Ciência Viva.** *Ciência Viva*. [Online] [Citace: 01. srpen 2009.] www.cienciaviva.pt.
- Ciência Viva no Verão.** *Ciência Viva no Verão*. *Ciência Viva*. [Online] [Citace: 01. srpen 2009.] <http://www.cienciaviva.pt/veraocv/2009/>.
- CISCI.** Cinema and Science. [Online] [Citace: 14. srpen 2009.] www.cisci.net.
- Ciudad del Saber.** Jóvenes Estudiantes Científicos de Panamá presentan sus Proyectos Innovadores durante Feria Científica. *Organización de los Estados Americanos*. [Online] [Citace: 14. červen 2009.] http://www.myybiz.net/file-storage/view/newsletters/Feria_Cientifica.pdf.
- Clifton Scientific Trust.** Clifton Scientific Trust. [Online] [Citace: 30. červen 2009.] www.clifton-scientific.org.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA MATEMÁTICA. INFORME FINAL Agosto 2007. [Online] [Citace: 13. červenece 2009.] http://www.educaciencias.gov.ar/archivos/acercade/doc_comision.pdf.

Concept Cartoons. Concept Cartoons. Millgate House Education Ltd. [Online] [Citace: 14. srpen 2009.] www.conceptcartoons.com.

CyberMentor. CyberMentor. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.cybermentor.de.

Drexl, D. 2007. Erfahrungen, SINUS Bayern. [Online] 2007. [Citace: 24. srpen 2009.] http://www.sinus-bayern.de/userfiles/Broschuere_2007/K6IL.pdf.

DSE - Discover Primary Science. Discover Primary Science. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] <http://www.primaryscience.ie>.

DSE - Discover Sensors. Discover Sensors. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] www.discoversensors.ie.

DSE - Get a Life. Get a Life. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. srpen 2009.] <http://projectblogger.ie/get-a-life/>.

DSE - Greenwave. Greenwave. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] www.greenwave.ie.

DSE - NanoQuest. Discover Science and Engineering. *NanoQuest*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.]

DSE - Project Blogger. Project Blogger. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] <http://projectblogger.ie>.

DSE - Science Week. Science Week. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] www.scienceweek.ie.

DSE - Science.ie. Science.ie. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] www.science.ie.

DSE - SciFest. SciFest. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] www.scifest.ie.

DSE - Steps to engineering. Steps to engineering. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] www.steps.ie.

DSE - TV Scope. Scope Science Television. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] <http://www.rte.ie/tv/scope/>.

DSE - Web 2.0. Web 2.0 - Blog, Bebo and YouTube. *Discover Science and Engineering*. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] <http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/Web2>.

DSE. Discover Science and Engineering. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] www.discover-science.ie.

E2C3 Estancia de verano. Programa de Jóvenes y Ciencia de Caixa Catalunya. *Caixa Catalunya*. [Online] [Citace: 14. červen 2009.] <http://www.unsolmon.es/osocial/idiomes/2/fitxers/obrasocial/E2C3/index.htm>.

Engineering Your Future. Careers fair Engineering Your Future. *Scottish Enterprise Edinburgh and Lothian*. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] http://www.scottish-enterprise.com/sedotcom_home/about-us/se-whatwedo/news-se-about-us/news-se-about-us-details.htm?articleid=13862.

ESCIVE. Estancias Científicas de verano. [Online] [Citace: 13. červen 2009.] www.escive.fecyt.es.

ESERO. European Space Education Resource Office. *European Space Agency*. [Online] [Citace: 09. červen 2009.] http://www.esa.int/esaMI/ESERO_Project/SEM4KP4KXMF_0.html.

ESTI. European Science Teaching Initiative . *European Commission*. [Online] [Citace: 15. červenec 2009.] http://www.xplora.org/ww/en/pub/xplora/nucleus_home/esti.htm.

Estudiantes como Científicos . Estudiantes como Científicos . *Iniciativa Intel® Educación*. [Online] [Citace: 10. červen 2009.] <http://www.intel.com/education/la/es/paises/costarica/programas/sas-costarica.htm>.

ETHNIC. Raising Awareness of S & T among Ethnic Minorities. *European Commission*. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=544>.

EUCYS. European Union Contest for Young Scientists. *European Commission* . [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=70>.

Eurobot. Eurobot Contest. [Online] [Citace: 24. srpen 2009.] www.eurobot.org.

Experimentar. Experimentar. *Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina (MinCyT)*. [Online] [Citace: 06. červen 2009.] <http://experimentar.gov.ar>.

FECYT. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. [Online] [Citace: 13. červen 2009.] <http://www.fecyt.es>.

FIRST. For Inspiration and Recognition of Science and Technology. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] www.usfirst.org.

FIT. Frauen in die Technik. [Online] [Citace: 19. srpen 2009.] <http://www.bmukk.gv.at/FIT> .

Flash Eurobarometer. Young People and Science - Analytical Report. *The Gallup Organization*. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_239_en.pdf.

Forfás. 2009. An Evaluation of Discover Science and Engineering. *A Review by an International Panel*. [Online] 2009. [Citace: 12. srpen 2009.] http://www.discover-science.ie/uploads/docs/forfas090514_dse_evaluation.pdf.

Form it. Form it - Take part in Research! [Online] [Citace: 22. srpen 2009.] www.form-it.eu.

FOTCIENCIA. Certamen Nacional de Fotografía Científica. [Online] [Citace: 13. červen 2009.] www.fotciencia08.fecyt.es.

Fundação para a Ciência e a Tecnologia . Fundação para a Ciência e a Tecnologia . [Online] [Citace: 02. srpen 2009.] <http://alfa.fct.mctes.pt/>.

Generation Innovation. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.generationinnovation.at.

Gesellschaft zur Förderung der Forschung . „Forschung und Schule“ - Die Neugierde als Motor für Innovationen . *Rede von Frau Bundesministerin Dr. Claudia Schmied* . [Online] [Citace: 09. červen 2009.] <http://www.bmukk.gv.at/ministerium/ministerin/reden/forschungschule.xml>.

Girls'Day. Der Girls'Day - Mädchem-Zukunftstag. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.girls-day.de.

GRID. Growing Interest in the Development of Science Teaching . *GRID Project Report of the reports and of the initiatives*. [Online] [Citace: 18. srpen 2009.] www.grid-network.eu.

HEFCE. Higher Education Funding Council for England. [Online] [Citace: 13. srpen 2009.] <http://www.hefce.ac.uk/aboutus/sis/stem.htm>.

CHiK. Chemie im Kontext. *Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften*. [Online] [Citace: 25. květen 2009.] www.chik.de.

IAP. The Interacademy Panel on International Issues. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] www.interacademies.net/CMS.

ICASE. International Council of Associations for Science Education. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] www.icasonline.net.

IMST program. Innovationen Machen Schulen Top. [Online] [Citace: 19. srpen 2009.] <http://imst.uni-klu.ac.at/>.

Innovation NRW. Innovation Nordrhein-Westfalen. [Online] [Citace: 26. květen 2009.] www.innovation.nrw.de.

Intelektuální humanitární soutěž pro studenty. Moskevská státní univerzita mezinárodních vztahů. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] <http://www.1tv.ru/list/pi=251&pa=%80>.

Internetový portál a časopis „Technika mládeže“. Internetový portál a časopis „Technika mládeže“. [Online] [Citace: 02. červenec 2009.] <http://www.technicamolodezhi.ru/>.

IUPS. Irish Universities Promoting Science. [Online] [Citace: 24. srpen 2009.] www.universityscience.ie.

Janoušková, S., Maršák, J. 2008. Inovace přírodovědného vzdělávání z evropského pohledu. *Metodický portál RVP*. [Online] 2008. [Citace: 24. červenec 2009.] <http://www.rvp.cz/clanek/2075>.

Janoušková, S., Maršák, J. 2008b. Německý modelový program pro zvýšení efektivity výuky matematiky a přírodních věd SINUS-Transfer. *Výzkumný ústav pedagogický v Praze*. [Online] 18. březen 2008. [Citace: 10. srpen 2009.] <http://www.rvp.cz/clanek/158/2116>.

Jugend Innovativ. Jugend Innovativ. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] www.jugendinnovativ.at.

Knihovna mladého vědeckého pracovníka. Knihovna mladého vědeckého pracovníka. [Online] [Citace: 03. červenec 2009.] <http://nplit.ru>.

Kompetenzzentrum Chemnitz. Kompetenzzentrum zur naturwissenschaftlich-technischen Förderung von Kindern und Jugendlichen. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] <http://www.tu-chemnitz.de/tu/presse/2009/03.04-09.53.html>.

Kompetenzzentrum. Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.kompetenzz.de.

Konference Vědecké čtení paměti K.E. Ciolkovského. Konference Vědecké čtení paměti K.E. Ciolkovského. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] <http://readings.gmik.ru/lecture/2005-ISTORIYA-NAUKI-I-TEHNIKI-V-SODERZHANII-OBUCHENIYA-UCHREZHDENIY-DOPOLNITELNOGO-OBRAZOVANIYA-DETEY>.

Krasnojarský dům vědy a techniky. Krasnojarský dům vědy a techniky. *Vědecko-technická tvořivost mládeže*. [Online] [Citace: 03. červenec 2009.] <http://www.dnit.krsk.ru/events/>.

La main à la pâte . 2007. The international action of La main à la pâte – Teaching Science in Primary Schools. [Online] 2007. [Citace: 14. srpen 2009.] http://www.lamap.fr/bdd_image/action_int_ENGL_full.pdf.

Leadership Academy. Leadership Academy. [Online] [Citace: 19. srpen 2009.] <http://www.leadershipacademy.at/index.en.php>.

Linder, M. 2008. NEW PROGRAMMES FOR TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT IN GERMANY. *INTERACÇÕES*. [Online] 2008. [Citace: 24. srpen 2009.] <http://nonio.eses.pt/interaccoes/artigos/18.pdf>.

Microbe Magic. Microbe Magic. *Alimentary Pharmabiotic Centre*. [Online] [Citace: 12. červenec 2009.] <http://microbemagic.ucc.ie/>.

MINT-EC. Verein mathematisch-naturwissenschaftlicher Excellence-Center an Schulen e.V. [Online] [Citace: 25. květen 2009.] www.mint-ec.de.

MIT Portugal . MIT Portugal Program. [Online] [Citace: 02. srpen 2009.] <http://www.mitportugal.org/>.

OECD. 2008. Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies. *Organization for Economic Co-operation and Development*. [Online] 2008. [Citace: 08. červen 2009.] <http://www.pedagogy.ir/images/pdf/encouraging-student-interest-in-science-and-technology-studies.pdf>.

PENCIL. Permanent European Resource Centre for Informal Learning. [Online] [Citace: 28. červenec 2009.] http://www.xplora.org/ww/en/pub/xplora/nucleus_home/pencil.htm#I.

Petrohradská státní elektrotechnická univerzita. Petrohradská státní elektrotechnická univerzita. *Fakulta Elektroniky*. [Online] [Citace: 02. červenec 2009.] <http://www.eltech-fel.ru/index.php?page=practic>.

piko. Physik im Kontext. *Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften*. [Online] [Citace: 25. květen 2009.] www.physik-im-kontext.de.

Pollen. Seed cities for science. *A community approach for a sustainable growth of science education in Europe*. [Online] [Citace: 24. srpen 2009.] www.pollen-europa.net.

Primary Science. Primary Science. *Parliamentary Office of Science and Technology*. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] www.parliament.uk/post/pn202.pdf.

Profibot. Profibot. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] <http://www.iais.fraunhofer.de/profibot.html>.

Programa de cultura científica y de la innovación. Convocatoria de ayudas 2009 . *FECYT*. [Online] [Citace: 13. červen 2009.] www.convocatoria09.fecyt.es.

Předplatitelská agentura „Obchodní tisk“ . Svět techniky pro děti. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] <http://www.delpress.ru/items/05492dp.html>.

Queen's University Belfast. Queen's tackles national decline in science students. *Northen Ireland Science Park*. [Online] [Citace: 10. červen 2009.] <http://www.nisp.co.uk/NISP-News.aspx?id=41&archive=False>.

Roberta. Roberta. *Fraunhofer IAIS*. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.roberta-home.de.

Robo Rugby. Robo Rugby Tournament. *ENN*. [Online] [Citace: 10. červen 2009.] <http://www.enn.ie/story/show/10124253>.

RoboCup. RoboCup. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.robocup-german-open.de.

Rocard, M., Cesrmley, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Herniksson, H., Hemmo, V. 2007. Science education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. *European Commission*. [Online] 2007. [Citace: 24. červenec 2009.] http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf.

Ruská akademie věd. Ruská akademie věd. *Den ruské vědy*. [Online] [Citace: 03. červenec 2009.] <http://www.ras.ru/news>.

Ruská mezinárodní informační agentura NOVOSTI. Ruská mezinárodní informační agentura NOVOSTI. *Moskevská Technonorma*. [Online] [Citace: 03. červenec 2009.] <http://center.rian.ru/science/20080130/81699621.html>.

Science Education. Science Education. *West Lothian Council*. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] <http://www.westlothian.gov.uk/sitecontent/documentlist/educationpolicy/ScienceEducationPolicy>.

Science in Society - GB. Science in Society. *Department For Business Innovation & Skills*. [Online] [Citace: 22. červenec 2009.] http://www.dius.gov.uk/science/science_and_society.

- Science in Society.** European Commission. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] <http://ec.europa.eu/research/science-society/index.cfm?fuseaction=public.topic&id=781&CFID=1964100&CFTOKEN=9779589d50995283-C1809368-C5F3-4251-076DB2B77F115E22&jsessionid=b201f22212f3c10ae92e7b54976721a64b2cTR>.
- Science Planet.** Science Planet. [Online] [Citace: 08. červenec 2009.] www.planet-science.com.
- SFI - SFI/Dell Scholarship.** SFI/Dell Scholarship - Young women in engineering. *Science Foundation Ireland*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] http://www.sfi.ie/content/content.asp?section_id=593&language_id=1.
- SFI - Speakers for Schools.** Speakers for Schools. *Science Foundation Ireland*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] http://www.sfi.ie/content/content.asp?section_id=642&language_id=1.
- SFI - STARS.** Secondary Teacher Assistant Researchers (STARS) Programme. *Science Foundation Ireland*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] http://www.sfi.ie/content/content.asp?section_id=548&language_id=1.
- SFI - UREKA.** SFI Undergraduate Research Experience and Knowledge Award (UREKA) Sites. *Science Foundation Ireland*. [Online] [Citace: 10. červenec 2009.] http://www.sfi.ie/content/content.asp?section_id=756&language_id=1.
- SFI.** Science Foundation Ireland. [Online] [Citace: 09. červenec 2009.] www.sfi.ie.
- SINC.** Servicio de Información y Noticias Científicas . *FECYT*. [Online] [Citace: 02. srpen 2009.] www.plataformasinc.es.
- SINUS-Transfer.** SINUS-Transfer. *Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts*. [Online] [Citace: 25. květen 2009.] www.sinus-transfer.de.
- SIS.** Science in School. *ESTI*. [Online] [Citace: 22. srpen 2009.] www.scienceinschool.org.
- Sjøberg, S., Schreiner, C. 2008.** ROSE background. *YOUNG PEOPLE, SCIENCE AND TECHNOLOGY ATTITUDES, VALUES, INTERESTS AND POSSIBLE RECRUITMENT*. [Online] 2008. [Citace: 24. červenec 2009.] <http://folk.uio.no/sveinsj/Sjoberg-ERT-background-Brussels2Oct08.pdf>.
- Smart Girls.** Smart Girls. *Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit*. [Online] [Citace: 29. květen 2009.] www.smart-girls.info.
- SOS.** Science on Stage. *European Science Teaching Initiative*. [Online] [Citace: 15. červenec 2009.] www.science-on-stage.net.
- Sparkling Science.** Sparkling Science. [Online] [Citace: 22. srpen 2009.] www.sparklingsscience.at.
- StandardBase.** StandardBase: Leonardo da Vinci pilot project for practical education and training in chemistry. [Online] [Citace: 22. červenec 2009.] www.standardbase.com.
- Státní univerzita - vyšší škola ekonomiky.** Státní univerzita - vyšší škola ekonomiky. *WWW stránka pro abiturienty*. [Online] [Citace: 03. červenec 2009.] <http://abvgdeyka.ru/schools/20.html?page=1>.
- STEMNET.** Science, Engineering, Technology and Mathematics Network . [Online] [Citace: 15. srpen 2009.] www.stemnet.org.uk.
- STEMworks.** STEMworks. [Online] [Citace: 12. srpen 2009.] www.stemworks.co.uk.
- THINK ING.** [Online] [Citace: 26. květen 2009.] www.think-ing.de.
- Transition Year.** Transition Year Programme. *Transition Year Curriculum Support Service*. [Online] [Citace: 21. srpen 2009.] www.ncte.ie/transition.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Bibliografie

Unidades de cultura científica . Unidades de cultura científica . FECYT. [Online] [Citace: 13. červen 2009.] www.ucc.fecyt.es.

VOLVOX. The Volvox network. [Online] [Citace: 12. srpen 2009.] www.eurovolvox.org.

WiTEC. European Association for Women in Science Engineering and Technology. [Online] [Citace: 22. červenec 2009.] www.witec-eu.net.

ZDI. Zukunft durch Innovation.NRW. *Innovation NRW*. [Online] [Citace: 26. květen 2009.] www.innovation.nrw.de/zdi.

7 PŘÍLOHY

7.1 PŘÍLOHA Č. 1. - MICROBE MAGIC

Ukázky experimentů pro děti v rámci opatření [Microbe Magic](#) (všechny pdf dokumenty naleznete na stránkách Microbe Magic).

Microbe Magic Experiments

<http://microbemagic.cerco.ie>

All about microbes – Can a fungus fly?

What you will need

Five sachets of yeast (these are easy to find at the supermarket)

Weighing scales

About 2 litres of warm water (ask an adult to help – it needs to be about the same temperature as your body – about 37°C)

Five clear 500ml plastic bottles (like 500ml empty, clean water bottles)

A funnel

Five small balloons (you may want to blow these up once and then let the air out before using them)

Five elastic bands

Five different liquids – fizzy drink (like coca cola, 7-up, fanta etc.), fruit juice, yoghurt drink, tea, water. You can use whatever liquids you would like to test but be sure to include one bottle of just water as your control.

What to do:

- Open the sachets of yeast and mix them together.
- Add equal amounts of the yeast mixture to each of the five plastic bottles.
- Label each bottle with a different liquid name (remember - your control is just water).
- Fill each bottle with 200mls of warm water.
- Add another 200ml of each of the liquids to the water already in the bottles (e.g. add 200mls of fruit juice to the bottle labelled 'fruit juice' and so on). Your total in each bottle should be 400mls.
- Put a balloon on the top of each bottle and tighten it with the elastic band (make sure it is really tight so nothing can escape).
- Place the bottles in the hot press and check each hour.
- As time goes on, you will see some of the balloons begin to inflate!

What's happening?

When yeast has the correct conditions for growth, warm water and sugar, it feeds on the sugar and produces carbon dioxide as a waste product. Carbon dioxide is a gas. The more sugar there is, the more the yeast can feed and the more carbon dioxide it produces. As the carbon dioxide gas builds up, it cannot escape and so it begins to fill the balloon. You should see that the more sugar a liquid contains, the more gas enters the balloon and the more the balloon inflates.

So, can a fungus fly? If the conditions are just right and the yeast has enough sugar to make enough carbon dioxide, the balloon could inflate enough for the bottle to take off like a hot air balloon and fly! Unfortunately, it is unlikely that this will happen in your experiment as the fungus will, most likely, use up all the sugar before there is enough gas to carry the weight of the bottle and water. However, science is all about having fun figuring things out so you could try adding increasing amounts of sugar syrup (just plain sugar, dissolved in water) to the warm water to see if that works!

Microbe Magic Experiments

<http://microbemagic.co.uk>

Inside your gut – How your blood clots!

When your skin is cut, the platelets in your blood rush straight there. Platelets are sticky and they stick together to form a clot. This clot protects you from invaders and as it dries, it forms a scab. The scab also stops invaders, protects the area against more damage and allows your skin to heal. Once your skin has healed, the scab falls off all by itself! The following experiment shows you how this process works!

What you will need:

- 4 ounces (oz) of icing sugar
- 1 tablespoon of water
- A slice of bread

What to do:

- Place the icing sugar in a bowl.
- Slowly add the water to the icing sugar, mixing all the time until you have a sticky mixture that drops slowly from the spoon
 - You may need a little less or a little more water to get the right thickness / runniness! Add the water slowly and mix very well. If it gets too runny, add a little more icing sugar.
- Spread the icing mixture onto the slice of bread and leave for 1 -2 hours (depending on how warm the room is. If the room is warmer, the process will take longer).
- What do you see?

What's happening?

As the icing dries on the bread, it goes from soft and sticky to hard (and it should taste pretty good too!). This is what happens when a blood clot sets. It forms a 'scab' (like the icing covering) and protects your skin (in this case the bread) from any 'invaders'! The scab is necessary to protect the area until the skin has totally healed – you should not pick at scabs but let them fall off by themselves!

You can also see the same results when you make jelly but as very hot water is required to make jelly, you will need to speak to an adult before you try this and have adult supervision and aid when trying this.

Microbe Magic Experiments

<http://microbemagicuoclo>

Explore your body – See your heart beat!

What you will need

A friend(s)
Drinking straw
Sellotape
Paper
Pencil
Watch (or a timer) that can measure seconds

What to do:

- Stand up straight and still on a level surface.
- Find your pulse with your fingers. Place two fingers side-by-side flat on the side of your neck and press down just a little bit. Move your fingers until you feel your pulse, a regular kind of thumping under your skin.
- Ask a friend to stick the straw onto your neck where you show you're your pulse feels the strongest.
 - Make sure that the straw is sticking straight out from your neck!
- Count the number of times the straw moves in a minute (60 seconds). This is your pulse rate!
 - You can save time by counting the number of times the straw moves in 15 seconds and simply multiplying your answer by 4.
 - Your pulse rate is measured in beats per minute (beats / minute).
- Write down your pulse rate – if you can, print and use the form below, if you can't, copy the form onto a new piece of paper.
- Calculate your pulse rate when you are doing different things like, sitting, lying down, singing, walking, running on the spot, climbing stairs (remember to hold onto the banister with your other hand!)...whatever you think might change your pulse rate. See if your pulse rate changes as you do different things.
- Enter all of your pulse rates onto the form.
- When you have taken all of your measurements, repeat the experiment on your friend(s)!
- Look at the difference in the pulse rates between you and your friend(s) when you do different things or nothing at all!

What's happening?

When you feel your pulse, you are feeling your blood as it moves around your body by your heart. The easiest place to find your pulse is on your neck but you can also find it on the inside of your wrist, your temples and at other locations around your body (try it for yourself!).

You have a 'resting pulse' - the rate of your pulse when you are at rest. This is best measured in the morning, when you have just woken up. Your pulse rate changes during the day, depending on what you are doing. Running, exercising and vigorous activity will speed up your pulse as your muscles and cells need more oxygen which

7.2 PŘÍLOHA Č. 2. - SCIENCE WEEK

Dokumenty doplňující opatření [Science Week](#).

V tomto dokumentu (A) naleznete aktivity, které web nabízí, aby učitelé prováděli se svými žáky:

Pro žáky základních škol:



The Primary Science Week Activity Pack

Sights and Sounds

Get your senses involved in the 2008 Science Week Activity Pack. Here we explore the sense of sight and hearing through some simple, but incredibly fun investigations and activities.

In these two very fun demonstrations using very simple household objects, we will see how sound is a wave, while learning all about amplitude and pitch.

Sounds like Jumping Rice

Things you will need:

- Stereo-speaker
- Rice grains (uncooked)
- Sheet of paper



Firstly place a sheet of paper on top of your speaker. Next, sprinkle some uncooked rice grains onto the sheet of paper. Now turn on your speaker and slowly turn up the volume of the music.

What happens to the rice at different volumes? Turn on the music full blast and watch out for the jumping rice!

Sound is a wave and the wave vibrates particles in the air. The louder the sound, the bigger the amplitude. The amplitude is the length of the sound wave. It is the sound wave that is moving the rice, the bigger the sound, the more the rice jumps!

Sounds like Bottle Pipes



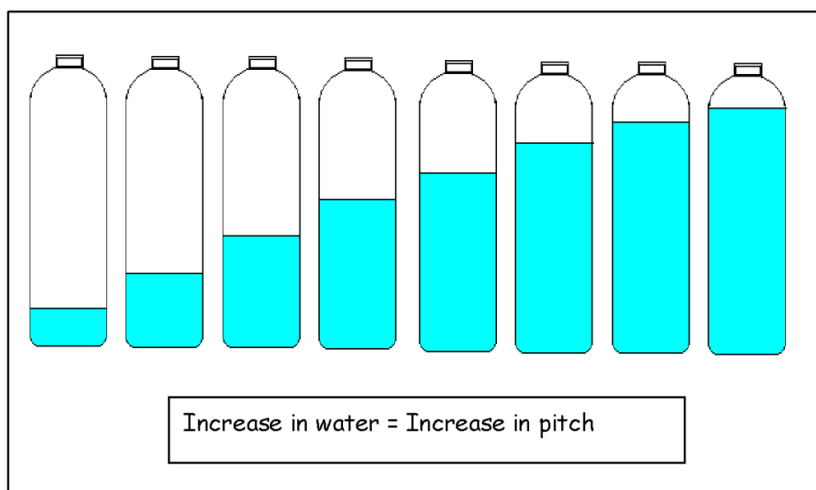
Things you will need:

- 8 bottles (Same shape and size)
- Jug
- Funnel
- Water

- Make sure that all bottles are empty and clean
- Line up the 8 bottles in a row
- Using the jug and the funnel pour a small amount of water into the first bottle
- For each bottle increase the amount of water inside as shown in the diagram below

Is there a difference in the sound when you blow into each bottle?

What do you notice about the sounds in the different bottles?



Sound is a wave and it vibrates the air inside the bottle. The more air in the bottle the deeper the sound; the less air in the bottle the higher the sound. This is known as pitch.

Try play 'do-ray-me-fa-so-la-ti-do on' the bottle pipes. The lowest pitch is at the lowest do and the highest pitch is at the highest do.



What's your favourite colour?



RICHARD	Red
OF	Orange
YORK	Yellow
GAVE	Green
BATTLE	Blue
IN	Indigo
VAIN	Violet

Have you ever wondered what your favourite colour is? Everything you can see has a colour, but have you ever wondered where colour comes from?

White light is composed of all the rainbow colors. You can break light down by using prisms. A prism is a transparent object that usually has three sides and bends light so that it breaks up into rainbow colours. Using a prism on an overhead projector, you will see how light passes through the prism and produces a rainbow effect. Move and rotate the prism to see what happens.

Colour comes from light; we need light to see all of the things around us. Where does light come from and how many of these places can you list? Using crayons and paper, how many of these can you draw?

That's right, light can come from many different places, such as the sun, the moon, the stars, light bulbs, fire, fireworks, lamps and lasers.

Gather up as many different materials as you can (CDs, construction paper, cellophane, wax paper, mirrors) and using these materials what can you tell about the different way they react to light?

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

List your materials in the table below and tick each box to show what kind of material they are.

Material	Reflect, reflection - light bouncing off objects	Transparent (light passes through)	Translucent (some light passes through)	Opaque (no light passes through)	dull, matte	shiny, glossy

For lots more primary science ideas visit the resources and activity pages on the Primary Science website www.primaryscience.ie

Primary Science Week Quiz

Q1 Who invented the television?

Q2 Who invented the telephone?

Q3 Who invented pasteurisation?

Q4 What do kilometres measure?

Q5 What do hours, minutes and seconds measure?

Q6 What does Kilometres per hour measure?

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

Q7 How many colours are there in a rainbow?

Q8 What are the colours of the rainbow?

Q9 Is the Earth the 1st, 2nd or 3rd planet away from the sun?

Q10 A material that does not let light pass through is called

Q11 A material that allows electricity to flow through it is called

Q12 A material that attracts iron is called a

Q13 A toy car is being pushed down a ramp, if you put sandpaper on the ramp does this make the car go faster or slower?

Q14 What is the nut of an Oak tree called?

Q15 Name the part of the tree that is usually underground, draws minerals and water from the surrounding soil, and sometimes stores food.

Q16 What organ pumps blood around the body?

Q17 What organ in your body is used for breathing?

Q18 Name the 5 senses

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

SCIENCE WEEK WORDSEARCH

A	R	T	Y	B	U	W	E	T	Y	B	U	A	Z	V	V	R
U	R	A	I	N	B	O	W	R	T	H	J	T	H	G	I	L
S	J	N	B	D	L	L	O	O	K	N	B	R	E	R	O	W
P	U	Q	G	E	U	T	R	S	U	N	A	D	E	F	L	Q
E	F	A	R	E	E	D	W	E	R	F	H	H	A	G	E	X
C	R	S	E	D	F	B	R	A	V	C	R	G	R	E	T	Z
T	Q	W	E	N	J	A	U	H	A	S	D	N	U	R	T	Y
R	S	T	N	L	K	T	R	A	N	S	P	A	R	E	N	T
U	O	E	R	T	U	B	N	O	P	L	I	T	E	V	R	A
M	U	Q	S	I	G	H	T	E	T	S	T	A	R	S	A	B
S	N	G	H	Y	U	I	L	G	H	P	C	T	Y	U	Y	W
O	D	A	R	A	C	H	S	P	O	P	H	R	T	Y	R	A
U	G	F	E	R	R	G	G	T	U	H	J	K	I	U	F	V
S	H	M	I	R	R	O	R	E	R	R	R	E	D	U	K	E
I	T	O	G	R	E	U	H	Y	B	G	H	R	J	J	K	N
G	I	O	P	A	Q	U	E	S	I	N	D	I	G	O	K	L
H	Y	N	R	R	F	Y	U	J	N	V	F	W	D	E	R	G
T	N	H	E	T	R	G	T	H	R	U	W	O	L	L	E	Y

Rainbow	Sight	Red
Spectrum	Opaque	Orange
Light	Transparent	Yellow
Sound	Mirror	Green
Ear	Sun	Blue
Pitch	Moon	Indigo
Wave	Stars	Violet

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

**Answers to the Primary Science Week Quiz

Q1	John Logie Baird	Q10	Opaque
Q2	Alexander Graham Bell	Q11	A conductor
Q3	Louis Pasteur	Q12	Magnet
Q4	Speed	Q13	Slower
Q5	Time	Q14	Acorn
Q6	Distance	Q15	Roots
Q7	7	Q16	Heart
Q8	Red, Orange, Yellow, Green, Blue, Indigo, Violet.	Q17	Lungs
Q9	3rd	Q18	Hearing, sight, touch, smell, taste

Pro žáky středních škol:



The Secondary Science Week Activity Pack Movies, Debates, Quizzes and Searches

Make your very own Science Week Movie

Why not run your own science week movie competition in your class or school? It's a lot of fun to do and very easy to get started! You don't need to be up to date with the latest technologies to get involved, just follow our very easy step by step guide and let the fun begin!



Things you will need

- Mobile phone to record the video clips
- Computer to edit and view your movie
- A Hollywood attitude and Oscars in your sights!

Your aim is to make a short science movie that is FUN! Pick a topic and come up with ways to make it interesting:

- Dress up as a newscaster and explain how TVs work
- Explore earth as an alien; explain how gravity works
- Try to defy some laws of physics and see what happens!

Remember: Make the Movie Magic a max of 5 minutes, this will help keep it short, snappy and straight to the point! Jump in and let the action begin!

First things first, what you need is an idea! I'm pretty sure Einstein had some plan before he came up with the Theory of Relativity! Get into groups and rack those brains with a major brainstorming session to answer the following questions.



Science Week Movie Plan!

- What do you want to make the movie on?
- How will you explain the science?
- How are you going to make it interesting?
- What role will each person play?
- How are you going to film it?

1. Lights, Camera, Action!

Recording a video clip on your mobile might not be silver screen quality, but that doesn't mean you won't have fun doing it. Follow these handy tips on how to improve the quality of your photos:

- Keep the phone steady! If you can, rest it on a table top or a stack of books.
- If it's necessary to move the phone to follow what's going on, make sure to try to do it very slowly.
- Adjust the settings on your phone to make the screen size the biggest you can. This can be done through video settings/options on your mobile phone.
- Rather than recording one long clip, record a number of short ones instead. For e.g. set your phone to only take 30 second clips.
- Record outdoors where you can, the light is much better and makes the image clearer.

2. Downloading to your Computer

Once you have recorded your clips, now you need to put them together! The first thing to do is get the clips onto your computer. This will vary from phone to phone and can be done via email from your phone, a lead from your phone to your computer, Bluetooth or by memory card. Have a look at your phone manual to find the easiest way for you to do it.

3. Movie Making Magic

Once you have your clips downloaded to your computer, some very simple editing can transform it into an Oscar nominee! Most clips will need to be edited to make them short and punchy, especially if you have a 5 minute time limit.

There are lots of simple to use and free editing packages available. Chances are there may be one on your computer already. If you are using Windows click on your start menu, go to programmes and look for Windows Movie Maker. With this programme you can add titles, special effects, split your clips, combine clips or even trim your clips. There is a very helpful section on moviemaking tips, be sure to have a look! If you are using a Mac, click on the iMovie icon on your programs Dock or find it in Applications.

4. Roll out the Red Carpet!

It's now time to roll out the red carpet and show your science week movies in all their glory. Why not share the science and the fun with the whole school, or community. Set up a school event and have a student vote on the best science week movie. Remember to send an invitation to the local newspapers!

The Science Week Debate

So you want to be a whacky scientist and have some fun? The first step is to ask the 4 W's and the practical H: 'What, Why, Where, When and How?'

It is these very questions that have lead to the discovery of MP3 players, mobile phones, computer graphics, cameras, TVs, the internet and any other wonderful inventions you can think of!

To get you started on your path to scientific discovery, you need to get thinking logically. What better way to do this and test your logical arguments than to take part in the great Science Week Debate.

Pick one of the debate motions below and get started!

- The internet, a tool for teenagers and timewasters.
- The introduction of GM foods has been a disaster.
- Science, a threat to humanity.
- It is too late for renewable energies to replace fossil fuels.
- Global warming is not a crisis.
- Science, an imaginative and creative discipline.

To continue the debate and to see what everyone else is saying check out our new Bebo page www.bebo.com/ilovescience

The Science Week Quiz

- Q1 Who invented the first digital watch?

- Q2 In what year did William Higinbotham invent the very first video game ?

- Q3 What was the name of the most recent space probe to Mars?

- Q4 What does the abbreviation MRSA stand for?

- Q5 The binary system of numbers uses what two digits?

- Q6 Name the 3 ways heat energy can be transferred

- Q7 What is it called when a substance transforms directly from a solid to a gas?

- Q8 In a periscope, mirrors must be set parallel to each other and at an angle of?

- Q9 What happens first, thunder or lightning?

- Q10 What do you hear when an alarm clock rings in a vacuum?

- Q11 What sub-atomic particles does the nucleus consist of?

- Q12 Give an example of an alloy?

- Q13 What is the electric charge of an electron?

- Q14 What is the chemical symbol for Gold?

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

Q15 What is the chemical symbol for sodium?

Q16 The heat energy needed to change the state of a substance (ie: from a liquid to a gas) but not its temperature is known as

Q17 Name the three states of matter

Q18 What is the name of the table that all elements are listed in?

Q19 What does universal indicator tell you about a material?

Q20 What colour does litmus paper turn if it is exposed to acid?

Q21 How many types of teeth does a human have?

Q22 Name the types of teeth?

Q23 How many ribs does a human have?

Q24 Is an orange acidic or basic?

Q25 In a human how many pairs of chromosomes are there?

Q26 What percentage of Oxygen is in the Atmosphere?

Q27 What green pigment is vital in order for photosynthesis to occur?

Q28 What is the gap between neurons called?

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

The Science Week Wordsearch

H	Y	F	U	I	K	F	H	V	P	Y	G	O	L	O	I	B
G	L	O	B	A	L	W	A	R	M	I	N	G	O	K	L	A
R	E	R	E	Z	R	W	U	B	J	W	O	A	D	K	D	M
A	D	C	Q	E	M	U	R	T	C	E	P	S	N	G	P	Y
V	D	E	D	A	R	A	C	H	B	L	I	C	E	O	D	L
I	T	W	E	U	L	C	X	Z	P	E	J	Z	L	N	A	A
T	U	Q	R	R	P	H	Y	S	I	C	S	R	L	V	R	S
Y	Y	W	T	A	R	E	W	E	R	T	T	E	R	E	Y	E
R	I	D	A	T	O	M	B	U	M	R	E	R	U	C	S	Z
Z	U	F	S	S	T	I	E	E	C	O	S	Y	S	T	E	M
S	B	V	T	R	O	S	S	X	F	N	D	D	Y	I	Q	B
G	E	N	E	C	N	T	Z	B	Y	K	P	R	L	O	D	I
Q	T	R	R	O	Q	R	I	A	W	G	D	F	B	N	H	S
G	J	A	O	U	W	Y	D	S	C	I	E	N	C	E	F	P
I	O	G	I	L	E	R	I	O	R	T	H	U	L	I	J	K
O	D	H	D	D	C	A	M	E	R	A	R	T	U	I	O	S
P	H	O	T	O	S	Y	N	T	H	E	S	I	S	R	T	E

Spectrum

Force

Gravity

Asteroid

Global Warming

Gene

Ecosystem

Camera

Photosynthesis

Electron

Science

Electron

Gas

Proton

Convection

Chemistry

Physics

Biology

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

***Science Week Quiz Answers

Q1	Peter Dimitroff Petroff
Q2	1958
Q3	Phoneix
Q4	Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus
Q5	0 and 1
Q6	Conduction, Convection, Radiation
Q7	Sublimation
Q8	45 degrees
Q9	They both occur at the same time, except light travels faster than sound so you hear the lightening first.
Q10	Nothing! Sound is wave, and needs a medium to pass through in order to be heard.
Q11	Protons. Neutrons
Q12	solder, steel, brass, bronze
Q13	0
Q14	AU

Q15	Na
Q16	Latent Heat
Q17	Solid, Liquid, Gas
Q18	Periodic Table
Q19	Acidic/basic or Neutral
Q20	Pink/Red
Q21	4
Q22	Canines, incisors, premolars, molars.
Q23	12
Q24	Acidic
Q25	23
Q26	21%
Q27	Chlorophyll
Q28	Synapse

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Science Week

Zde naleznete návod (A), jak se zapojit do akce s vlastními aktivitami:



How_to_involve.pdf

Fotografie z akcí:



Papírová letadla



Chemická show



Show Science2Life


7.3 PŘÍLOHA Č. 3. - DISCOVER PRIMARY SCIENCE

Dokumenty doplňující opatření [Discover Primary Science](#).

V tomto dokumentu naleznete instrukce (co musejí splnit, udělat apod.) pro školy, které se chtějí zúčastnit soutěže [Award of Science Excellence](#):

★ Awards of Science Excellence ★



How they work





>> NB YOU NEED TO APPLY FOR THE AWARD OF SCIENCE EXCELLENCE FROM JANUARY 14TH TO MARCH 31ST. TO APPLY FOR AN AWARD PLEASE LOG ONTO WWW.PRIMARYSCIENCE.IE OR CONTACT THE DPS TEAM ON 01 607 3184.
>> YOU NEED TO SUBMIT YOUR LOG BOOK BY MAY 1ST 2009

Keep a Discovery Log

Your Discovery Log is a key aspect of your application for an Award and should provide all the evidence the judging panel needs to demonstrate that your school meets all of the criteria for an Award of Science Excellence.



NB: Discovery Logs must be received in full on the submission date – there will be no opportunity to re-submit or substantiate evidence once the application has been made. If evidence is not apparent, an Award cannot be achieved.

-  Break the log into the four steps required to attain the Award as follows:
 - Prescribed activities
 - Visit a DPS Discover Centre or invite a science speaker to your school
 - Participate in a science event
 - Three other explorative activities
-  Clear and simple layout is best. You can use a journal, a scrap book, CDs, folders, posters, videos, power point presentations, websites, or any combination of these. Just remember you will need to submit your Discovery Log, in your preferred format, by post or by email.


-  Children's accounts of their own work are the basis of a good Discovery Log. Use lots of photos to record work in class, trips, events or visitors to the school so you can spend less time writing and more time doing hands-on science.
-  If children are keeping individual Discovery Logs, a small number of examples can be submitted with the Award application. However, they should be supplemented with a school Discovery Log that covers all of the work required for the Award.
-  Don't be afraid to include things that didn't work in your log book as understanding what went wrong is a very important aspect of science!!

Step 1 - Prescribed activities (from the Discover Primary Science Classroom Activity Pack)

Provide evidence that more than one class in the school have completed:

-  Three curriculum-based activities (see Section 3 of the DPS Activity Support Booklet) **AND**
-  Three other activities, one of which must be a silver or gold activity (see Section 4 of the DPS Activity Support Booklet or additional flash-based activities from www.primaryscience.ie)





























OR

-  If your school has attained the award in previous years and covered all activities in the pack, you may include 6 other hands on activities completed by 2 or more classes as step 1. You may also use activities from pack as well as your own as long as there are 6 activities.

Step 2 - Either a) Visit a DPS Discover Centre or b) Invite a Science Speaker or Engineer to your school

a) Provide evidence of a class visit to one of the DPS Discovery Science Centres listed below:

NB: It is important to provide your DPS reference number at the time of booking, prior to your visit. This will ensure you receive a certificate from the centre indicating your participation in the DPS related programme devised specifically to fit in with Discover Primary Science.

 Airfield	 Fota Wildlife Park	 Lismore Heritage Centre
 Armagh Planetarium	 Galway Atlantiquaria	 Lullymore Heritage & Discovery Park
 Ballymun Rediscovery Centre	 Glenveagh National Park	 Millstreet Country Park
 Birr Castle Demesne	 Gorbarrack Organic Farm	 National Museum of Ireland - Country Life
 Blackrock Castle Observatory	 Irish National Stud & Gardens	 National Sealife, Bray
 Bog of Allen Nature Centre	 Irish Natural Forestry Foundation	 North Bull Island
 Brigits Gardens	 Irish Seed Savers	 NPWS Education Centre
 Castlecomer Discovery Park	 Killarney National Park Education Centre	 W5
 Dublin Zoo	 Lahinch Seaworld Aquarium	
 Dundalk Institute of Technology	 Lifetime Lab	

Full list of Discover Centres' website addresses on www.primaryscience.ie

Visits to non-accredited Science Centres will only earn credit in Step 4.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Discover Primary Science






OR

b) Provide evidence that a speaker visited the school to talk about science or engineering.

This could be someone working in local industry, second or third level science education, an Education & Outreach officer in a third level Science & Engineering Centre, a medical professional, a garda, an engineer, a food technician, a farmer – anyone who can talk about the science or engineering element in his/her job. Remember to look within your own parent community, as well as the wider community, for speakers available to the school.

Step 3 - Participate in a science event

















Provide evidence that your school/class science work was on display and/or demonstrated at one of the following:

-  A science open day or evening in your school for parents and/or the local community, where students display their own work. If you plan on having a celebration after receiving your plaque and inviting parents to this, you must provide children's written accounts of what they plan to do i.e science experiments, hanging of plaque, etc.
-  A display day held in the training host centre or local education centre displaying students own work. You must provide photographic evidence or children's written account of display day.
-  A joint science event with another registered school where students display their work. You must provide photographic evidence or children's written account of joint science event.
(see other registered schools listed in teachers area of the website www.primaryscience.ie).

Step 4

In addition to the activities listed under Steps 1-3 please list and provide evidence of three other science activities that your school has been involved in over the last year (activities listed in Steps 1-3 cannot be included again).

Some examples of activities you can earn credit for are listed below. The list is by no means exhaustive so please tell us about other activities you have undertaken too.

-  Submit your own activities to the Gallery Section, Teachers Area, www.primaryscience.ie – provide details.
-  Provide evidence of using the quarterly e-newsletter and flash activities from www.primaryscience.ie in your classroom. You must provide photographic evidence or children's written account of this.
-  Register for the Green Flag programme – show evidence of participation in 2008-2009.
-  Evidence of participation in the Greenwave Project, see www.greenwave.ie for details. You must provide photographic evidence or children's written account of participation in Greenwave.
-  Provide evidence that a teacher has demonstrated activities from the classroom pack to other teachers in your school. You must provide photographic evidence or teacher's written account of demonstration day.
-  Set up a science or school website – provide details.
-  Take part in the FÁS Science Challenge and provide evidence.
-  Evidence that the school took part in the STEPS to engineering "Xperience Engineering" project.
-  Evidence that the school took part in "Engineered! A Week of Wonder" from 9th - 13th February 2009.
-  Evidence that a Science & Engineering club was set up in your school.
-  Evidence that a teacher has attended a science course in the past year (other than induction day for this project). Explain science course and how it will benefit both teacher and school.
-  Evidence that your school ran a Science Week event in November 2008. You must provide photographic evidence or children's written account of Science Week event.
-  Evidence that your school attended a Science Week event in November 2008, see www.scienceweek.ie for details. You must provide photographic evidence or children's written account of Science Week event.
-  Subscribe to the www.science.ie monthly electronic science newsletter, you can do this by logging onto www.science.ie
-  Evidence that students and/or teachers attended the Young Scientist and Technology Exhibition 2009. You must provide photographic evidence or children's written account of BTYS day.
-  Provide evidence of undertaking your own science projects.



Remember, you must provide evidence for all four steps in your Discovery Log. You can submit your intention to apply for an award from January 14th to March 31st 2009. All Discovery logs must be in our office by close of business Friday 1st May 2009.

V tomto dokumentu naleznete všechny PDF aktivity pro roky 2008 a 2009:



DPS_Activity_Book_inside_08_09.pdf

Mezi tzv. Discover Science Centre patří tyto organizace¹⁶⁴:



airfield_attracting_wildlife.doc

- Airfield House and Farm, Co. Dublin



06_student_worksheet_06_teachers_notes_website_dps_website_2009for_activity_dps_website

- Birr Castle Demesne, Co. Offaly
- Fota Wildlife Park, Co. Cork



02_ocean_tank_spot_ters_guide.pdf 02_underwater_webcam_page.pdf

- Galway Atlantaquaria, Co. Galway



11_dps_web_resource.pdf

- Glenveagh National Park, Co. Donegal
- Dublin Zoo, Co. Dublin
- Irish National Stud, Japanese Gardens & St. Fiachara's Garden, Co. Kildare



19_dps_farm_to_food.pdf 19_dps_winter_magic.pdf

- National Museum of Ireland, Country Life, Co. Mayo
- The National Parks and Wildlife Service, Co. Sligo
- The Irish Natural Forestry Foundation, Co. Cork
- Brigit's Garden, Co. Galway
- Lullymore Heritage & Discovery Park, Co. Kildare
- Irish Seed Savers Association, Co. Clare

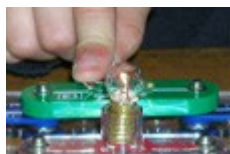


20_dps_web_content.pdf

- National Sealife Centre, Co. Wicklow

Fotografie z fotogalerie na WWW stránkách:

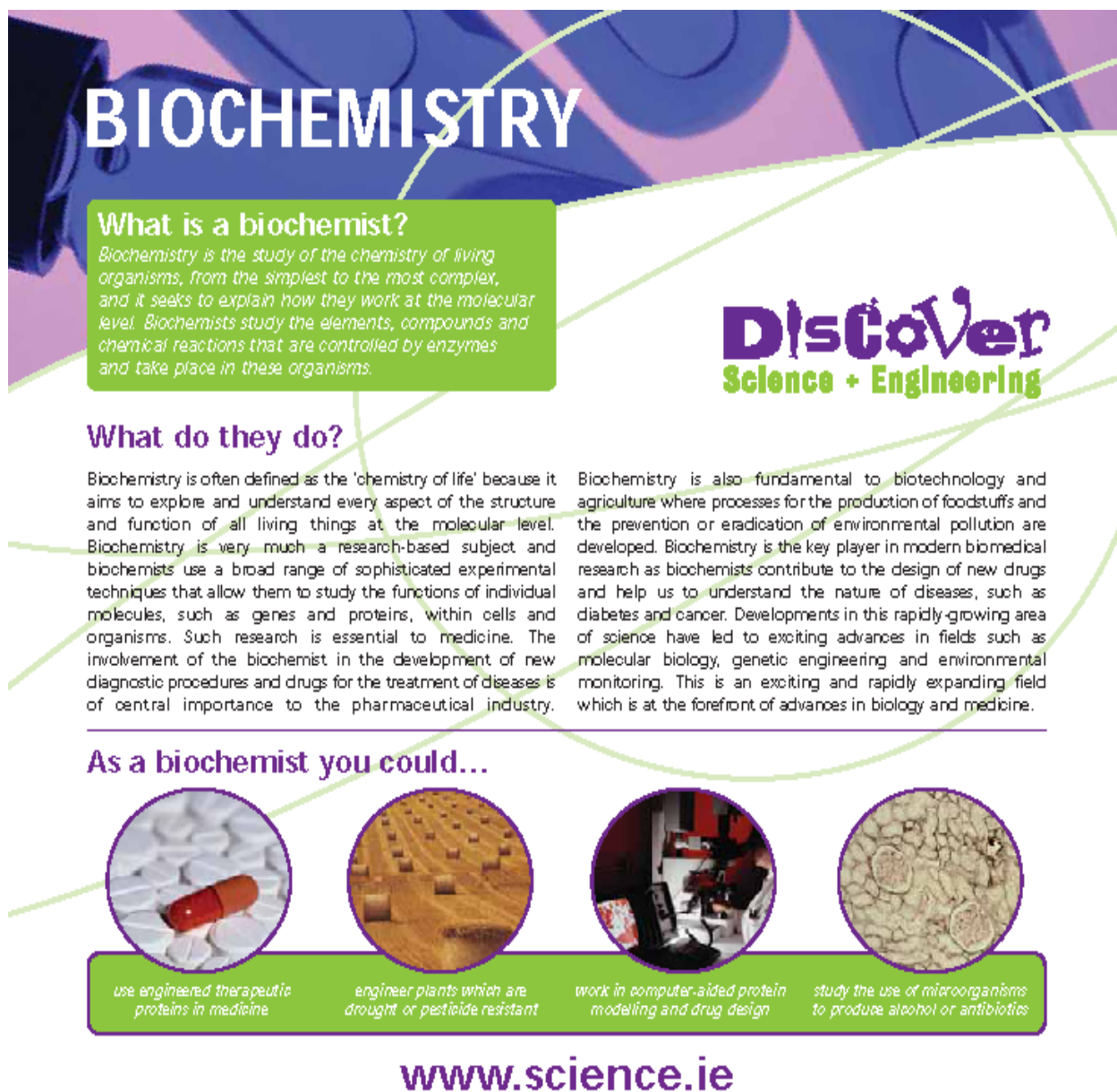
¹⁶⁴ U některých center je uvedena aktivita, kterou si mohou studenti vyzkoušet. Soubor všech aktivit naleznete na webových stránkách programu (http://www.primaryscience.ie/site/activities_discover_centres_table.php).



7.4 PŘÍLOHA Č. 4. - SCIENCE.IE

Doplňující dokumenty k opatření [Science.ie](http://www.science.ie).

Zde si můžete prohlédnout letáky s popisy kariéry ve vybraných oblastech SET¹⁶⁵:



BIOCHEMISTRY

What is a biochemist?
Biochemistry is the study of the chemistry of living organisms, from the simplest to the most complex, and it seeks to explain how they work at the molecular level. Biochemists study the elements, compounds and chemical reactions that are controlled by enzymes and take place in these organisms.

What do they do?
 Biochemistry is often defined as the 'chemistry of life' because it aims to explore and understand every aspect of the structure and function of all living things at the molecular level. Biochemistry is very much a research-based subject and biochemists use a broad range of sophisticated experimental techniques that allow them to study the functions of individual molecules, such as genes and proteins, within cells and organisms. Such research is essential to medicine. The involvement of the biochemist in the development of new diagnostic procedures and drugs for the treatment of diseases is of central importance to the pharmaceutical industry.

Biochemistry is also fundamental to biotechnology and agriculture where processes for the production of foodstuffs and the prevention or eradication of environmental pollution are developed. Biochemistry is the key player in modern biomedical research as biochemists contribute to the design of new drugs and help us to understand the nature of diseases, such as diabetes and cancer. Developments in this rapidly-growing area of science have led to exciting advances in fields such as molecular biology, genetic engineering and environmental monitoring. This is an exciting and rapidly expanding field which is at the forefront of advances in biology and medicine.

As a biochemist you could...

- use engineered therapeutic proteins in medicine
- engineer plants which are drought or pesticide resistant
- work in computer-aided protein modelling and drug design
- study the use of microorganisms to produce alcohol or antibiotics

www.science.ie

¹⁶⁵ Všechny informace zde uvedené naleznete na <http://www.science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/career>.

BIOCHEMISTRY

Career opportunities

The massive increase in knowledge and the genomics, proteomics and computing revolutions, mean that biochemistry will be a decisive factor in the 21st century. The fundamental new findings in this area of science will have a far-reaching impact on health care, the control of environmental hazards and on life as a whole and offers much potential for the creation and preservation of new, challenging jobs.

Biochemists work in industry, hospitals, agriculture, research

Discover
Science + Engineering

in association with

STEPS
to engineering

institutes and education. There are good career opportunities in industry sectors such as pharmaceuticals, food, brewing, biotechnology and agrochemicals, where biochemical knowledge is needed to develop new products and monitor the production, quality and safety of existing ones.

Biochemistry is a truly interdisciplinary subject having close links with chemistry, the other biological sciences, agriculture and medicine. It is because of this that graduates in biochemistry enjoy a wide range of career opportunities.

Did you know?



Revolutionary treatments

Advances in medicine have resulted in treatments unimaginable just 50 years ago. The pace of change in science and medicine in the next 20 years means that medical intervention will seem increasingly futuristic. We still do not know the structures and biological roles of over 70% of the compounds found in human blood plasma! Scientists speculate that recent developments in genetic science may revolutionise the way we diagnose and treat illnesses.



Fighting bad bugs

Most infections still respond to the so called 'first line' antibiotics such as ampicillin. Of those that don't, most are still killed with more powerful antibiotics; the strongest and most potent is called vancomycin. Frighteningly, though, some bacteria have evolved to outwit even vancomycin and have been found in a number of hospitals. Scientists are now researching new antibiotics, but this takes time. Eventually, as stronger ones are developed, bacteria will develop resistance to those.



Deep breathing

Marine mammals like seals and whales also breathe oxygen like us. However, their red blood cells don't have hemoglobin, but a very similar protein called myoglobin. Actually hemoglobin is essentially four myoglobin proteins stuck together. Myoglobin also binds oxygen, but much more strongly than hemoglobin. Why is this important? Well, sea mammals dive to great depths, and they need to make sure that when they come up for air that they have a protein that really grabs onto oxygen. They have a lot of this protein and a lot of red blood cells that slowly release it to their tissues allowing them to stay underwater for a long time!

Discover Science & Engineering is an awareness programme supported by the Office of Science & Technology and hosted by Forfás

COMPUTER SCIENTIST

What is a computer scientist?

Computer science involves the design and architecture of computers, the development of programmes and the effective construction of systems. Computer scientists research, develop and design computer software, hardware, and systems for scientific and technical applications.

Discover
Science + Engineering

What do they do?

Modern computer science is involved in every aspect of industry and business and underpins every aspect of our personal lives. Computing is an exciting and challenging subject of great economic and social importance. Computer scientists work in areas such as artificial intelligence, cryptography, speech technology, web design, computer graphics and software engineering. Computer science is an interdisciplinary subject. It is firmly rooted in engineering and mathematics, with links to linguistics, psychology and other fields. When concerned with hardware design it can overlap with electrical and electronic engineering. The

development of circuits made directly on silicon chips gives a link to solid state physics. Formal methods for the construction, analysis and validation of software can, on the other hand, involve much mathematics. Practical computer science is concerned with constructing hardware and software systems: digital electronics, compiler design, programming languages, operating systems, networks and graphics. Theoretical computer science addresses fundamental issues: the notion of computable function, proving the correctness of hardware and software and the theory of communicating systems.

As a computer scientist you could...



design and implement
software systems



work as a games programmer
or graphics designer



develop software for the internet



research advanced database
theory and techniques

www.science.ie

COMPUTER SCIENTIST

Career opportunities

Computers are to be found everywhere and their role in the world is constantly expanding, making computer science an exciting and rapidly growing area that offers a diverse range of career paths. A degree in computer science opens up many career opportunities in, for example, industry, business, and health care. Graduates can find themselves working on topics such as aids for the disabled, medical imaging, industrial control; they could be designing graphical interfaces, building video-based information systems, and constructing custom solutions for a wide variety of problems. There are also opportunities to work in exciting emerging new applications

Discover
Science + Engineering

in association with

STEPS
to engineering

areas such as internet applications development, e-commerce, assistive health care for the disabled, systems technology, graphics and games programming. Graduates find employment as web developers, programmers, computer technicians, network administrators and also in areas such as sales, business applications and software localisation. There is therefore a demand all over the world for professionals trained in the use of computing software and hardware and the dynamic nature of computing means that there is always potential for designing novel and exciting products and services.

Did you know?



A robotic world

Research in artificial intelligence is aimed at understanding the computational mechanisms that underlie intelligent behaviour and at designing computational systems that exhibit it. It wasn't until the development of the electronic computer in 1941 that technology was available to create machine intelligence but now robots already exist that are autonomous: they can learn, communicate and teach each other. They can navigate their way around our world and be linked to extremely powerful computers that will give them a processing capacity well beyond that of humans.



Googling

The search engine Google is run on a distributed network of thousands of low-cost computers and can therefore carry out fast parallel processing. Parallel processing is a method of computation in which many calculations can be performed simultaneously, significantly speeding up data processing. Google consists of three distinct parts (1) Googlebot, a web crawler that finds and fetches web pages. (2) The indexer that sorts every word on every page and stores the resulting index of words in a huge database. (3) The query processor, which compares your search query to the index and recommends the documents that it considers most relevant.

Discover Science & Engineering is an awareness programme supported by the Office of Science & Technology and hosted by Forfás

Další popisy:



dse_career_leaflet_Bdse_career_leaflet_F dse_career_leaflet_ dse_career_leaflet_P
iology_2006.pdf oodScience_2006.pdf Chemistry_2006.pdf Microbiology_2006.pc harmacist_2006.pdf



dse_career_leaflet_P
hysicist_2006.pdf

7.5 PŘÍLOHA Č. 5. - SCIFEST

Doplňující dokumenty k opatření [SciFest](#).

Zde naleznete přihlášku do soutěže, způsob hodnocení projektů a další informace (v AJ jazyce)¹⁶⁶:



Entry_form_cork.pdf



Project
Assessment.docx



ScienceSpin_March0
9.doc



Science By
Inquiry.doc

Fotografie z akce SciFest 2009:



7.6 PŘÍLOHA Č. 6.- SFI/DELL SCHOLARSHIP

Doplňující dokumenty k opatření [SFI/Dell Scholarship - Young Women in Engineering](#).

Seznam oborů v Irsku, na které bylo možné se v roce 2009 přihlásit a získat pro jejich studium stipendium:



SFI_priloha_Eligible_
Courses_2009.xls

Výzva k podávání žádostí o stipendium (2009):



SFI_Scholarship_200
9_CALL.pdf

7.7 PŘÍLOHA Č. 7. - NANOQUEST

Doplňující dokument k opatření [NanoQuest](#).

Na stránkách si můžete prohlédnout také zajímavou brožurku o nanotechnologii:



nanoqeng.pdf

¹⁶⁶ Všechny informace zde uvedené naleznete na stránkách www.scifest.ie.

7.8 PŘÍLOHA Č. 8. - FOTOVĚDA

Doplňující fotografie k opatření [Fotověda](#).



Estímulos olfativos (čichové
stimuly)

Autor: Pablo García García
(León)

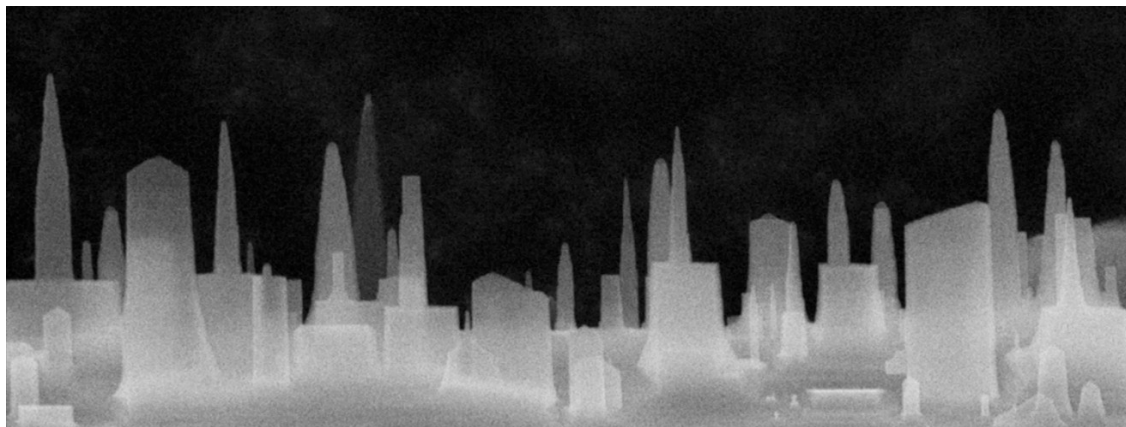
První místo obecné kategorie



Vapores
volcánicos (výpary
ze sopky)

Autor: Irineu Illa
Bohaca (Girona)

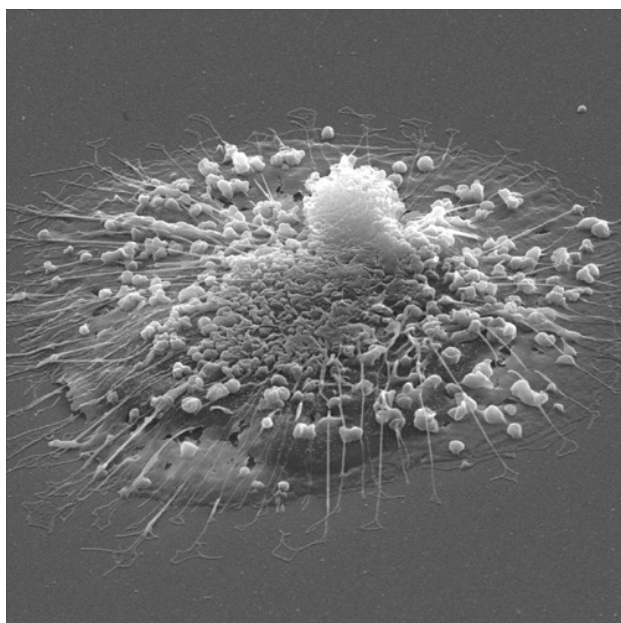
Druhé místo
obecné kategorie



Nano-metrópolis (nano-metropole)

Autor: Emilio Nogales Díaz (Madrid)

První místo mikro kategorie



Crónica de una muerte anunciada (Kronika ohlášené smrti)

Autora: Elisabet Fernández Rosas (Barcelona)

Druhé místo Micro kategorie



Secuencia del eclipse total de Sol de 1 de agosto de 2008, desde Yiwu, China (Sekvence úplného zatmění slunce, 1.8.2008 – Yiwu, Čína), Autor: Juan Antonio Bernedo Casis (Madrid), Coautor: Emilio Gálvez

Speciální cena „rok astronomie 2009“

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

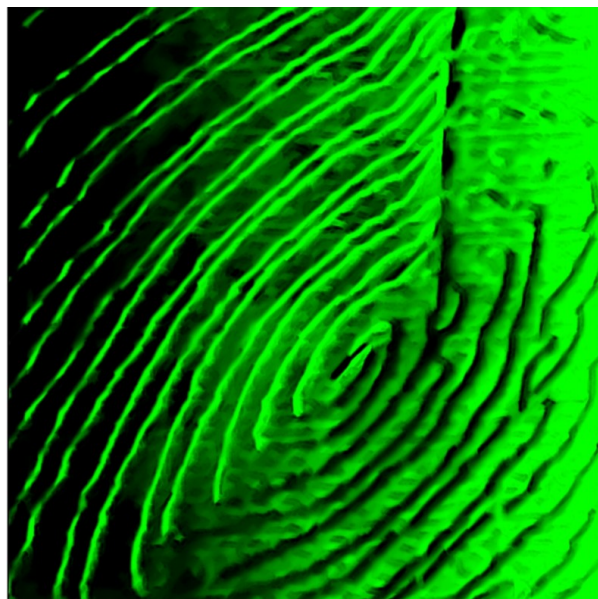
Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Fotověda



Libre al sur del Duero (Svoboda na jihu Duera)

Autor: Alberto García Gómez (Madrid)

Cena nejoblíbenější fotografie – kategorie obecné



Espiral de cristal (Krystalová spirála)

Autor: Carlos Manuel Pina Martínez (Madrid), Coautora: Aída Rico García

Cena nejoblíbenější fotografie - kategorie mikro

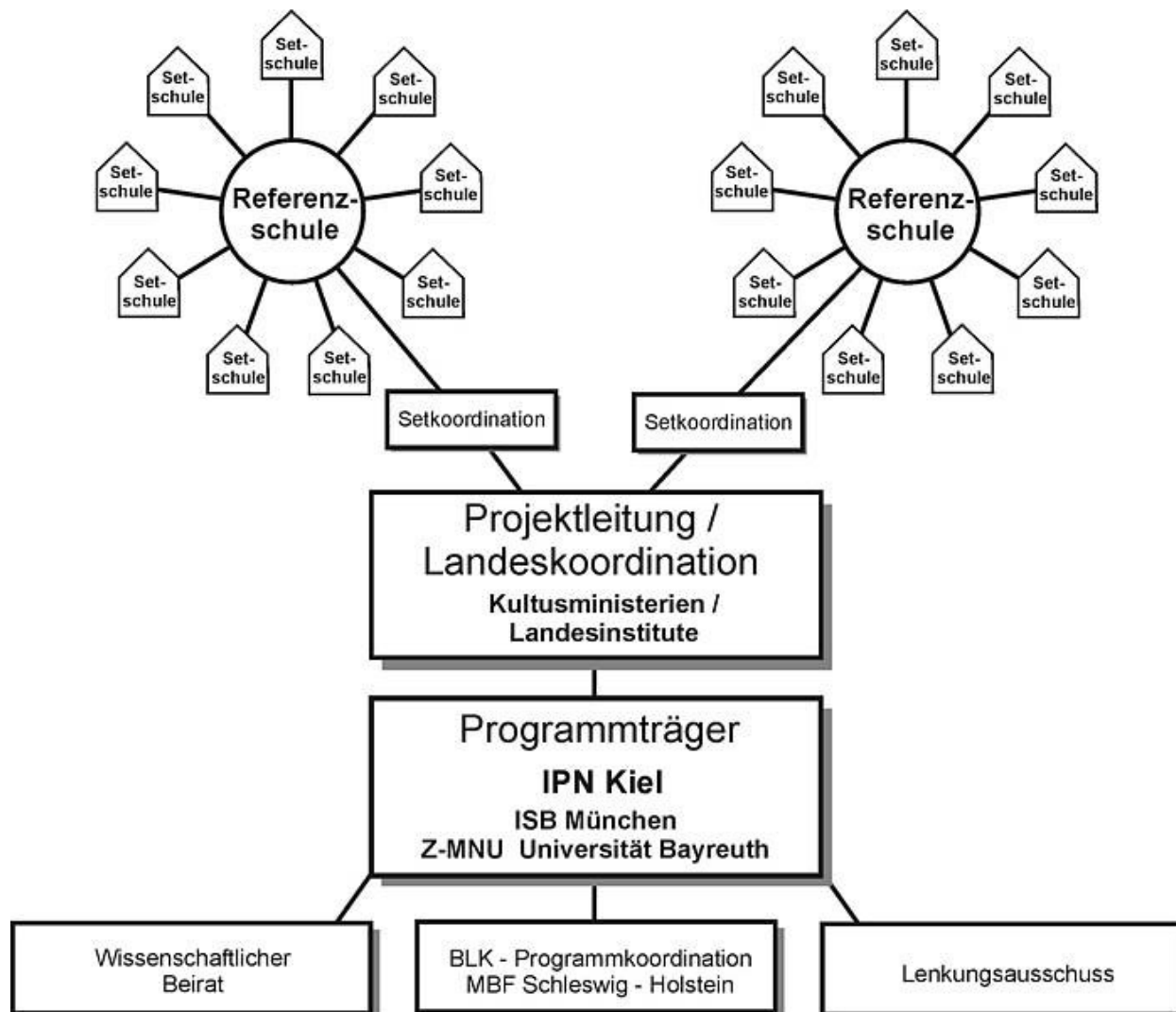
Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM
FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

7.9 PŘÍLOHA Č. 9. - SINUS A SINUS-TRANSFER

Doplňující dokumenty k opatření [SINUS a SINUS-Transfer](#)

Organizační diagram realizace projektu SINUS:



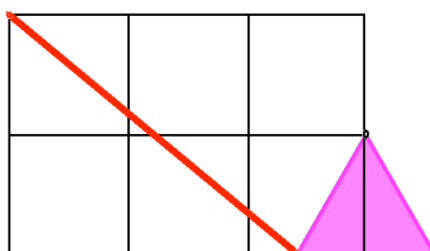
Ukázka podkladových materiálů pro pedagogy:

Hans Walser, [20070506b]

Näherungskonstruktionen für die Kreiszahl π

1 Quadratraster und gleichseitiges Dreieck

Wie lang ist die rote Strecke?



Wie lang ist die rote Strecke?

Bearbeitung

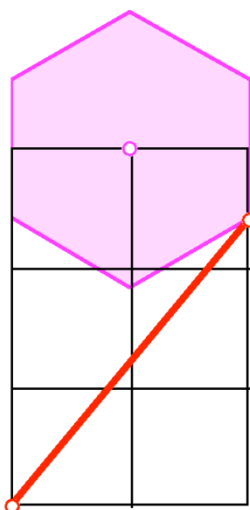
Wir setzen die Maschenweite des Quadratrasters gleich 1. Dann ist:

$$s = \sqrt{2^2 + (3 - \tan(30^\circ))^2} \approx 3.141533339$$

Diese Näherungskonstruktion der Kreiszahl π geht auf Adam Adamandy Kochanski (1631-1700) zurück. Sie wurde 1685 entwickelt.

2 Quadratraster und regelmäßiges Sechseck

Wie lang ist die rote Strecke?



Wie lang ist die rote Strecke?

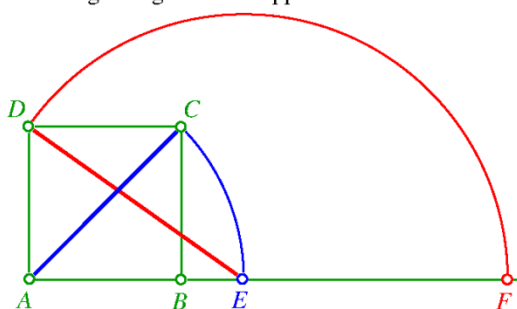
Hans Walser, [20070506b] Näherungskonstruktionen für die Kreiszahl π

2/4

Bearbeitung

Wir setzen die Maschenweite des Quadratrasters gleich 1. Dann ist:

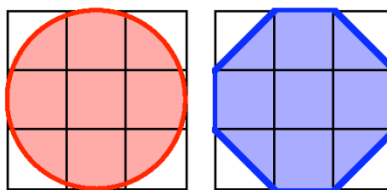
$$s = \sqrt{2^2 + (3 - \tan(30^\circ))^2} \approx 3.14153339$$

Diese Näherungskonstruktion der Kreiszahl π geht auf Adam Adamandy Kochanski (1631-1700) zurück. Sie wurde 1685 entwickelt.**3 Näherungskonstruktion für die Kreiszahl π** Wie gut ist die durch die Figur angedeutete Approximation der Kreiszahl π ?Approximation von π **Ergebnis**

$$\overline{AB} = 1 \Rightarrow \overline{AC} = \overline{AE} = \sqrt{2} \Rightarrow \overline{ED} = \overline{EF} = \sqrt{3}$$

$$\overline{AF} = \sqrt{2} + \sqrt{3} \approx 3.14626437$$

Die Zahl ist etwa 0.15% zu groß.

4 Näherungskonstruktion mit Achteck

Kreis und Achteck

- Wie unterscheiden sich die Kreisfläche und die Achtecksfläche? Welchen Näherungswert erhalten wir für die Kreiszahl π , wenn wir die beiden Flächen gleichsetzen?
- Wie unterscheiden sich der Kreisumfang und der Achtecksumfang? Welchen Näherungswert erhalten wir für die Kreiszahl π , wenn wir die beiden Umfänge gleichsetzen?

Hans Walser, [20070506b] Näherungskonstruktionen für die Kreiszahl π

3/4

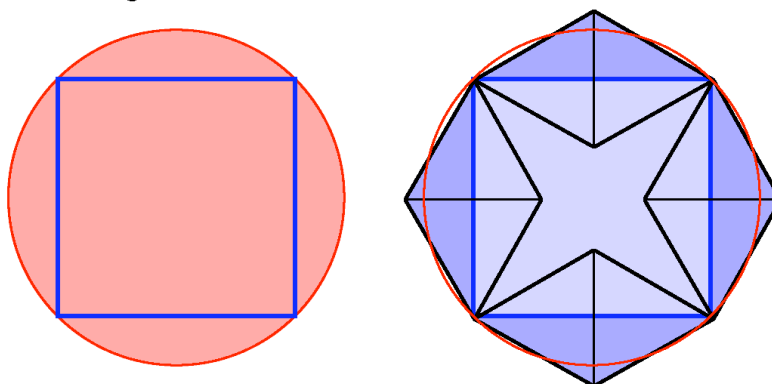
Bearbeitung

- a) Kreisfläche = $1.5^2\pi \approx 7.06858$; Achtecksfläche = 7. Die Achtecksfläche ist um etwa ein Prozent kleiner als die Kreisfläche. Bei Gleichsetzen der beiden Flächen ergibt sich für die Kreiszahl π der Näherungswert:

$$\pi \approx \frac{7}{1.5^2} = 3.\bar{1}$$

- b) Kreisumfang = $3\pi \approx 9.42477796$; Achtecksumfang = $4 + 4\sqrt{2} \approx 9.65685425$ Bei Gleichsetzen der beiden Umfänge ergibt sich für die Kreiszahl π der Näherungswert:

$$\pi \approx \frac{4+4\sqrt{2}}{3} \approx 3.21895$$

5 Näherungskonstruktion mit Achteck**Kreis und Achteck**

Wir setzen an die Seiten eines Quadrates halbe gleichseitige Dreiecke an. Dadurch entsteht ein Achteck; dieses ist unregelmäßig. Es hat zwar gleich lange Seiten, aber die Winkel messen abwechselungsweise 120° und 150° .

- a) Wie unterscheiden sich die Gesamtfläche dieses Achteckes und die Fläche des Umkreises des Quadrates? Welchen Näherungswert erhalten wir für die Kreiszahl π , wenn wir die beiden Flächen gleichsetzen?
- b) Wie unterscheiden sich der Kreisumfang und der Achtecksumfang? Welchen Näherungswert erhalten wir für die Kreiszahl π , wenn wir die beiden Umfänge gleichsetzen?

Hans Walser, [20070506b] Näherungskonstruktionen für die Kreiszahl π

4/4

Bearbeitung

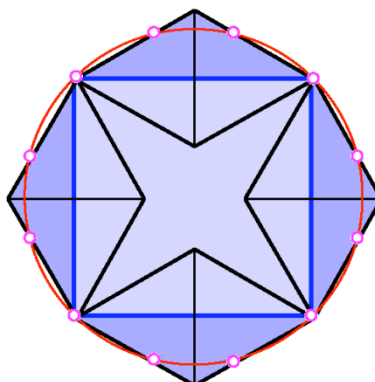
- a) Kreisfläche = $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \pi = \frac{\pi}{2} \approx 1.570796$; Achtecksfläche = $1 + \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 1.577350$. Die Achtecksfläche ist etwa 0.4% größer als die Kreisfläche. Bei Gleichsetzen der beiden Flächen ergibt sich für die Kreiszahl π der Näherungswert:

$$\pi \approx \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{\frac{1}{2}} = 2 \left(1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) \approx 3.1547$$

- b) Kreisumfang = $\sqrt{2}\pi \approx 4.442883$; Achtecksumfang = $8 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 4.618802$. Bei Gleichsetzen der beiden Umfänge ergibt sich für die Kreiszahl π der Näherungswert:

$$\pi \approx \frac{\frac{8}{\sqrt{3}}}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{6}} \approx 3.265986$$

Bemerkung: Die Schnittpunkte des Achteckes mit dem Umkreis des Quadrates bilden ein regelmäßiges Zwölfeck.



Regelmäßiges Zwölfeck

7.10 PŘÍLOHA Č. 10. - BIOLOGIE IM KONTEXT

Zde naleznete doplňující dokumenty k opatření [Biologie im Kontext \(BiK\)](#).

Doplnění ke konceptu vyučování v kontextu:



HR_Aufgabe.pdf



HR2_26.06.06.pdf

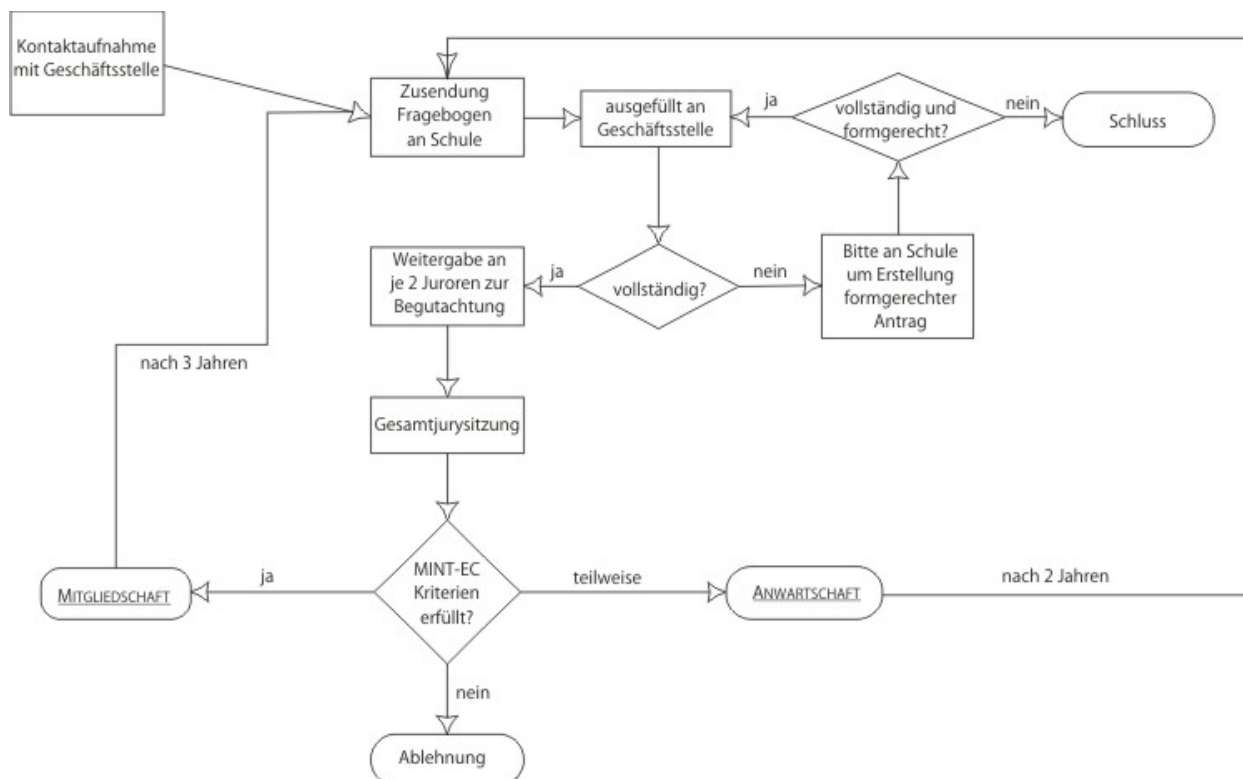


EVALUATIONSKONZEPT.pdf

7.11 PŘÍLOHA Č. 11. - MINT-EC

Zde naleznete doplňující dokumenty k opatření [MINT – EC](#).

„Přijímací“ řízení škol, které se chtějí zapojit do sítě MINT



7.12 PŘÍLOHA Č. 12. - THINK ING.

Zde naleznete doplňující dokumenty k opatření [THINK ING](#).

Studie o tom, jak nalákat ženy do výuky:



index.pdf

Studie o nedostatku odborníků v oblasti inženýrství:



fach.pdf

7.13 PŘÍLOHA Č. 13. - PROJEKT BUDOUCNOST PROSTŘEDNICTVÍM INOVACÍ. NRW

Zde naleznete doplňující dokumenty k opatření [Projekt Budoucnost prostřednictvím inovací. NRW](#).

„Diář MINT“ pro školní rok 2009/2010



Schultimer_0910.pdf

Ukázka pomocných materiálů pro pedagogy:



Logistik_Unterrichtsv
orschlaege.pdf

7.14 PŘÍLOHA Č. 14. - ROBERTA

Doplňující informace k projektu [Roberta](#).

Informační materiál o projektu Roberta:



roberta-mappe2009.
pdf

Centra Roberta v Evropě:

- Belvidere School, Shrewsbury, UK
- Berufsbildungszentrum der IHK Siegen, D
- Bertold Brecht Berufskolleg, Duisburg, D
- BUZ Neutal (Burgenland), A
- Digital Youth Roma, I
- Fachhochschule Coburg, D
- Fachhochschule Bochum, D

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Roberta

- FH Joanneum Graz, A
- Freie Universität Berlin, D
- Fraunhofer IAIS, Sankt Augustin, D
- Hochschule Lausitz, D
- Hochschule Mannheim, Fakultät Informatik - Institut für Robotik, D
- Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken, D
- Humboldt-Universität zu Berlin, D
- Integrierte Gesamtschule List, Hannover, D
- Landesinstitut für Schule – Zentrum für Medien, Bremen, D
- Lernlabor Alberschwende (Vorarlberg), A
- Otto von Guericke-Universität Magdeburg, D
- Pädagogische Hochschule Bern, CH
- Pädagogisches Institut Bozen, I
- Regionales Bildungsbüro Kreis Herford, D
- RoCCI Robotics Competence Center
- roMINTa, Münsterland, D
- Scuola di Robotica Genua, I
- Setpoint Beds & Button Bedfordshire, UK
- Technikzentrum und Beratungsstelle für Mädchen und Frauen, Frankfurt am Main, D
- Technische Universität Berlin, D
- Technische Universität Hamburg-Harburg, D
- Technische Universität Ilmenau, D
- Technische Universität München, D
- Technologie-Kontaktstelle der Universität und der Fachhochschule Osnabrück, D
- Universität Koblenz-Landau, D
- Universität Mälardalen, S
- Universität Örebro, S
- Universität Stuttgart, D
- ZIMD Wien, A
- Zürcher Hochschule Winterthur, CH

7.15 PŘÍLOHA Č. 15. - PLANET SCIENCE

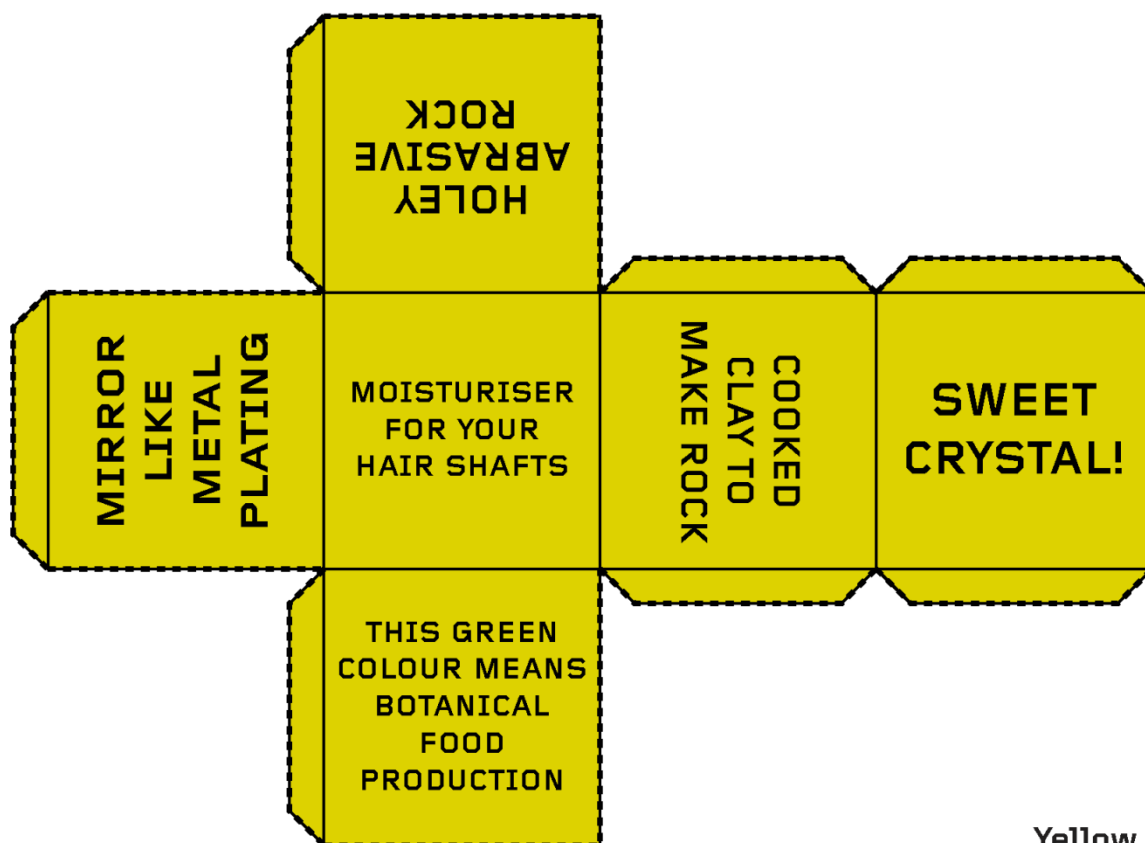
Doplňující dokumenty k opatření [Planet Science](#).

Hra pro rodiče I:



CHEMISTRY

Hra pro rodiče II:



Yellow Easy

The Little Book of Experiments:



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Planet Science

Aktivity pro učitele:

CASE STUDY



GREAT SOCIAL LIFE

Toyin
Solanke

Want to meet people? Despite the stereotypes, science is a very sociable subject. Communication is vital and you will also develop people skills that are invaluable when it comes to presenting and defending your work.

Teamwork is essential in research since you may find yourself based in a lab or office with many other people. Most work is based on other people's research, which means working closely with your colleagues to find answers. Science is also a multinational discipline so you'll meet people who are visiting from all over the world and if you are lucky you'll get to visit them too.

Toyin Solanke is a trained geologist. She got into science as she was always curious about life on Earth, its interior and the materials of our planet.

She now works for New Deals for Communities (NDG) on environmental projects such as recycling to encourage effective domestic resource usage and on the development of urban recreation spaces. Toyin also runs an 'Urban Geology Activity Access Programme' (UGAAP), providing the opportunity for young people to sample some hands-on geology through workshops.

She says

"At school I did physics, chemistry, biology and environmental science GCSEs. After an HND in geological technology oil exploration I joined an oil and gas company reporting on the geology of areas being drilled for oil. I also did a BSc in geology part time and moved to work for BP.

"At BP I worked in the IT side of oil exploration by designing and testing computer programmes that are used to give clues on the geology of an area. The petroleum industry is very lucrative and my time in the industry earned me the money to buy property and gave me frequent travel opportunities.

"What I love about my job now is conveying the thrill of geology."

If Toyin's job has inspired you to find out more information about a career in geology ask the British Geological Survey for help at www.bgs.ac.uk or telephone them on 0115 936 3100.

It's also worth talking to your careers advisor at school and don't forget to check out www.planet-science.com/nextsteps for more help and career tips.

www.planet-science.com

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Planet Science

ACTIVITY

ICE-CREAM SUNDAE OIL MODEL

This is a delicious food-based model of how oil collects under the ground, and how it can be extracted by drilling.

WHAT YOU NEED

- A drinking glass
- Sliced bread
- Chocolate syrup
- Milk
- Meringue
- Ice Cream
- Straws



WHAT TO DO

1. Pour the chocolate syrup into the bottom of the glass, to a depth of about 2cm.
2. Thin the syrup slightly by adding some milk, otherwise it will be too thick to extract!
3. Cut out two discs of sliced bread. Make sure they are slightly larger than the diameter of the glass.
4. Press the two discs together firmly to make one thin, impermeable disc.
5. Wedge the bread disc inside the glass above the chocolate syrup level.
6. Build extra layers on top using meringue, then ice cream.
7. Drill through the layers using the straw, and break through the bread disc.
8. Extract the chocolate by sucking it up through the straw.

WHY?

Oil formed over millions of years from decomposed plants and animals. It collects in vast underground reservoirs. The oil seeps through permeable rocks then becomes trapped under impermeable ones. We can extract the oil by drilling into the rock and through the impermeable layer trapping it.



7.16 PŘÍLOHA Č. 16. - HEFCE

Doplňující dokumenty k organizaci [HEFCE - Rada pro financování vysokého školství v Anglii](#).

Informace o strategicky významných předmětech:



SIVS_glossy.pdf

Závěrečná zpráva expertní skupiny pro stanovení strategicky významných předmětů:



final_report_2008.pdf

Program HEFCE na podporu strategicky významných předmětů:



progofwork.pdf

7.17 PŘÍLOHA Č. 17. - CONCEPT CARTOONS™

Doplňující dokumenty k opatření [Concept Cartoons™](#).

Ukázka Concept Cartoons™ z webu opatření:



Řešení úlohy pro učitele:

A common misconception is that heavy things fall faster than light things. Although the force of gravity is greater on a heavier object, a heavier object also needs more force to make it move. So in this situation the two people will fall at roughly the same rate. Air resistance can make a difference to how objects fall, particularly if they have a large surface area, but in this situation it is unlikely to be noticeable. However the big (and presumably heavy) person will exert a bigger force on the elastic at the bottom of the fall, so the elastic will stretch more.

The situation can be investigated by dropping a range of objects to see which hits the ground first. Factors such as weight, surface area and shape can each be investigated. Keeping the other factors constant while varying the weight shows that weight makes no difference and emphasises the effect of shape and surface area on the rate of falling.

Výsledky výzkumů tohoto konceptu:



Kiel final paper.doc



ESERA full paper
draft2.doc



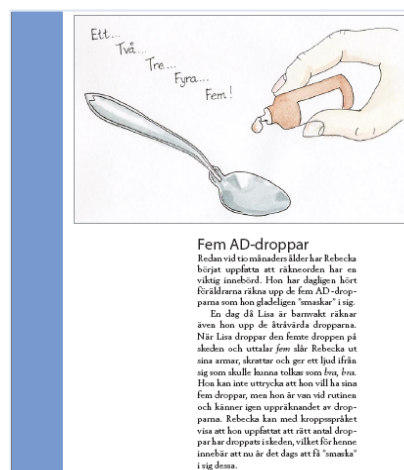
RISE-2007.doc

7.18 PŘÍLOHA Č. 18. - VÝUKA DĚTÍ V MATEŘSKÝCH ŠKOLÁCH

Doplňující materiály k opatření [Pilotní projekt zaměřený na výuku matematiky u dětí od 1 do 5 let.](#)

Ukázka z materiálu pro rodiče dětí ve věku 0 – 3 let:

Počítání kapek.

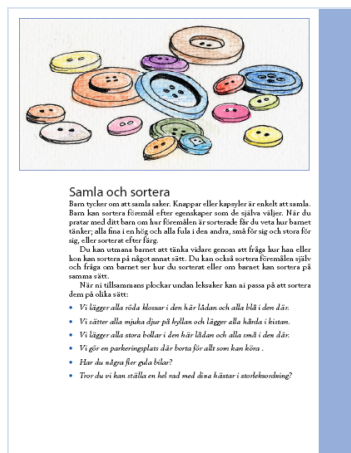


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studie zahraničních zkušeností s podporou zájmu o technické a přírodovědné obory: Příloha č. - Vybrané výzkumné studie v oblasti výuky vědy

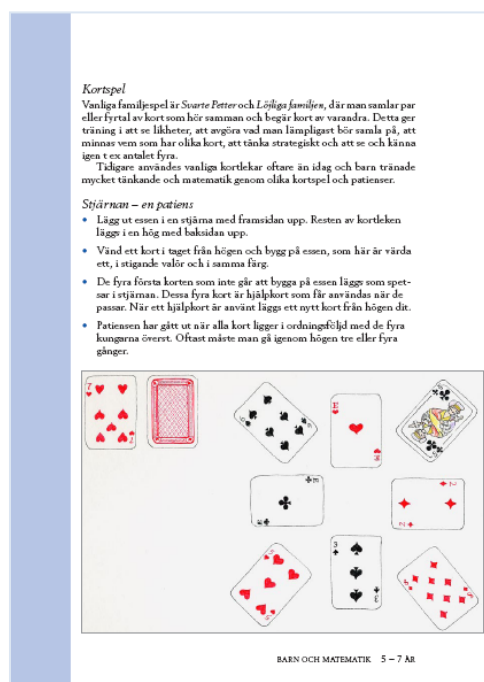
Ukázka z materiálu pro rodiče dětí ve věku 3 – 5 let:

Příklad na shromažďování a třídění.



Ukázka z materiálu pro rodiče dětí ve věku 5 – 7 let:

Příklad hra s kartami



7.19 PŘÍLOHA Č. 19. - VYBRANÉ VÝZKUMNÉ STUDIE V OBLASTI VÝUKY VĚDY

Informace o vybraných studiích v oblasti výuky vědy, tak jak byly zpracovány v rámci zprávy [Peer Learning Activity – MST Cluster](#) nebo vyhledány z jiných zdrojů.

7.19.1 PROJEKT ROSE, NÁBOR DO MST, POSTOJE A GENDER ZÁLEŽITOSTI

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

ROSE neboli Význam vědeckého vzdělávání je mezinárodním komparativním projektem, který osvětluje afektivní faktory vztahující se k důležitosti studia vědy a technologií. Klíčové mezinárodní výzkumné instituce a individuální zástupci společně pracují na definování teoretických hledisek, na výzkumných nástrojích, sběru dat a analýzách. Cílovou skupinou projektu jsou studenti směřující k ukončení sekundárního vzdělávání (věk 15

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
IPn Podpora technických a přírodovědných oborů
www.msmt.cz

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM
FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

let). Výzkumným nástrojem je dotazník, který se skládá převážně z uzavřených otázek s 4 bodovou Likertovou škálou. Principy projektu, zahrnující přípravu dotazníku, teoretická východiska, procesy sběru dat atd., jsou popsány v publikaci *Sowing the seeds of ROSE* (doslova *Rozsévání semínek ROSE*) dostupné v PDF nebo tištěné podobě.

Pravděpodobně největší bariérou kvalitního učení a zájmu o MST jsou nesouvisející kurikula S&T (Science and Technology – Věda a technika). Závěrem projektu jsou empirická zjištění a teoretická hlediska, která poskytují základ pro poučenou diskusi o tom, jak zlepšit kurikula a zvýšit zájem o S&T způsobem, jenž bude respektovat kulturní diverzitu a genderovou rovnost, propagovat osobní a společenský význam a posilovat u učících se pocit participace na demokracii a aktivní občanství.

Klíčovým rysem ROSE byl sběr a analýza informací získaných od učících se a zabývajících se několika faktory, které měly vliv na jejich postoj k S&T a motivaci ke studiu S&T. Příkladem jsou: široká škola mimoškolních zkušeností vztahujících se k S&T, zájem o studium různých S&T témat v různých kontextech, dřívější zkušenost s vědou na škole, vnímání a postoje k vědě a vědcům ve společnosti, budoucí naděje, priority a aspirace, pocit zplnomocnění s ohledem na environmentální výzvy atd.

Zvláště zajímavé je zjištění, že dívky jsou mnohem idealističtější, tzn., že chtějí zlepšit svět, pracovat v reálném světě, starat se o lidi. Proto se také mnohem méně zajímají o peníze a prestiž. Toto ukazuje, že **idealistické hodnoty by měly být integrovány do výuky MST tak, aby byl zvýšen zájem dívek o tuto oblast**. Mnohem více úsilí by mělo být věnováno poukazování na to, jak široká je škála hodnot, jež jsou součástí kariéry v MST. MST a související pracovní pozice by měly být prezentovány mnohem vzrušujícím a „cool“ způsobem, přičemž by měl být zdůrazňován jejich význam pro udržitelný rozvoj společnosti a rovněž možnost žen plně se na těchto pracovních pozicích realizovat. V současnosti jsou MST stále silně spojovány s počítačovými maniakami, lidmi zajímající se o abstraktní věci, odtrženosti od společnosti a společenských kontextů. Aby byla zvýšena atraktivita MST pro dívky, je nutné propojit MST a společnost, zdůraznit společenské souvislosti a témata, kterým dnešní svět čelí. Vědecká kariéra žen musí být prezentována jiným způsobem a s důrazem na ženské vlastnosti.

ROSE je podporováno Research Council in Norway (Norskou výzkumnou radou), norským ministerstvem vzdělávání (The Ministry of Education), univerzitou v Oslo a Norským centrem pro vědecké vzdělávání (Norwegian Centre for Science Education).

Na projekt ROSE navazuje nový mezinárodní **projekt IRIS** (Interests & Recruitment in Science) financovaný EU FP7 (Science and Society). Cílem projektu je zjistit (Sjøberg, 2008):

1. Na základě jakých priorit, postojů, hodnot a zkušeností se studenti rozhodují o svém dalším studiu.
2. Jaké faktory jsou zásadní pro úspěšný nábor mladých lidí (zejména žen) pro studium MST na vysokých školách.
3. Z jakých důvodů studenti opouštějí vysoké školy s obory MST před úspěšným ukončením studia.

V současné době běží v Norsku pilotní studie projektu (<http://www.naturfagsenteret.no/viljeconvalg/>).

Více informací na <http://iris.fp-7.org/about-iris/>.

7.19.2 PROJEKT PISA+

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

PISA+ projekt se zabývá tím, jak učitelé organizují výuku a studium ve svých hodinách. Jejich lekce jsou nahrávány na video a následně analyzovány. Cílem je zlepšit reflexi organizace výuky a zkvalitnit výukové

metody. Jasně prezentovaným záměrem je rovněž snaha propojit akademický výzkum s praktickou výukou ve třídách.

Na základě zjištění dosažených v rámci projektu PISA a vztahujících se k problematickým oblastem výuky matematiky, vědy a čtení, byl připraven zvláštní výzkumný projekt PISA+. Ten je realizován jakožto integrovaný partnerský výzkumný projekt junior a senior vědců Fakulty vzdělávání. Projektová skupina je složena s ohledem na cross-disciplinaritu a zahrnuje vědce zabývající se výukou matematiky, vědeckých disciplín, jazyků a obecnou výukou/didaktikou. PISA+ projekt je financován ze dvou různých zdrojů poskytovaných Norskou výzkumnou radou (Norwegian Research Council).

Sběr dat probíhá různou formou – pozorováním, rozhovory, videodokumentací. Při té jsou využívány tři kamery: jedna sleduje učitele, jedna se zaměřuje na celkový pohled na třídu, jedna pak na menší skupinu studentů. Součástí sběru dat jsou i fokusované a účelově zaměřené rozhovory se studenty a sledovanými pedagogy. Respondenti mají možnost komentovat pořízené videozáznamy. Po každé hodině následuje rozhovor se studenty, a to různými pro každou pozorovanou hodinu. Rozhovory s učiteli jsou realizovány jednou týdně a vztahují se k jedné vybrané hodině.

Existují zde tři hlavní kategorie, které jsou využívány při obecné analýze zaměřené na práci učitele:

- instrukce udělované celé třídě,
- aktivity učitele při individuálních konzultacích,
- aktivity učitele při skupinové práci.

Každá kategorie je rozdělena do několika kódů. Tímto způsobem je možné srovnávat přírodovědné předměty, matematiku a výuku norského jazyka a současně definovat případné speciální výukové metody vhodné pro různé typy předmětů. Rovněž je možné shrnout možné výukové strategie.

Získané informace vzešlé z této kvantitativní analýzy jsou spolu s pozorováním, informacemi z dřívějších studií a hlubším vhledem do problému využívány pro kvalitativní analýzu vztahující se ke každému z předmětů; přírodovědným předmětům, matematice a výuce rodného jazyka. Současně jsou rozvíjeny nové výukové nástroje a techniky, jako např. pracovní plány a praktické lekce. Pozornost je věnována hlediskům vztahujícím se jak k pedagogům, tak studentům.

Analýza týkající se výukových metod ukázala, že učitelé velmi často využívají modelu instruování celé třídy, založeném na úkolovém managementu, diskusi formou otázek a odpovědí, dialogu. Mnohem méně pracují s rozdělením třídy do skupin. Analýza rovněž ukázala, že učitelé na konci lekce věnují jen málo času závěrečné sumarizaci předaných znalostí. Stejně tak věnují málo času probrání domácích úkolů a diskusi studentů o vědě mezi jimi samotnými.

7.19.3 PROJEKT „MIND THE GAP - POZOR NA MEZERY“

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

Projekt 7. rámcového programu koordinovaný Norskem, jeho východiskem byla Rocardova zpráva „Vědecké vzdělávání dnes: renovovaná pedagogika pro budoucnost Evropy“ vydaná v roce 2007. V současnosti existuje ve výuce vědy několik mezer: propast mezi teorií a praxí, mezera mezi učením a učením se, rozchod výzkumných politik a praxe, rozdíly mezi vzdělávací politikou a doškolovací výukou učitelů, mezera v kognitivních požadavcích a dostupných zdrojích.

Projekt se zaměří na sběr, výměnu, rozvoj a šíření příkladů dobré praxe v badatelsky orientované vědecké výuce (IBST – Inquiry-based science teaching). IBST podporuje učení založené na autenticitě a definování

problémů, hands-on (praktické) aktivity, samostatnou práci studentů zdůrazňující jejich autonomii, založenou na diskursivní argumentaci a diskusi o problému s vrstevníky.

IBST je založena na výuce, která zapojuje studenty do řešení autentických problémů a pozornost věnuje diagnóze problému, integrovaným experimentům, různorodým aktivitám, plánování průzkumu, zkoumání hypotéz, hledání informací, konstruování modelů, debatě se spolužáky, formulování logických argumentů.

Celkovým cílem je stimulovat mnohem poutavější a zajímavější výuku vědy založenou na principech IBST tak, aby se více mladých lidí obecně, speciálně pak dívky, rozhodlo pro studium a kariéru ve vědě a technologiích.

Jednotlivé sady pracovních programů se zabývají následujícími aspekty:

- rámce IBST: národní vzdělávací politika a IBST, vědecká gramotnost, role učitelů, studentů a kurikul pro IBST,
- vědecká gramotnost v IBST: překlenutí propasti mezi politikou a učiteli; focus groups s rodiči, učiteli a politiky,
- komunikace a argumentace ve třídě; příklady dobré praxe z různých zemí; využití společensko-vědních témat ve výuce vědy,
- vývoj ICT nástrojů pro IBST,
- šíření výsledků a profesní rozvoj učitelů; modely pro kariérní rozvoj učitelů v práci.

7.19.4 NÁRODNÍ VÝZKUMNÁ ŠKOLA PRO PH.D. STUDENTY MST V NORSKU

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Beernaert, 2008)

Aktivity této nedávno založené školy přispívají k realizaci cíle C [norské strategie pro MST](#).

Národní výzkumná škola pro Ph.D. studenty MST v Norsku byla založena na University of Oslo v úzké spolupráci s norskou národní výzkumnou sítí.

Jedním z důvodů pro založení školy byl fakt, že mnoho pedagogů MST, kteří učí na kurzech dalšího vzdělávání určených učitelům a realizovaných na institucích terciárního vzdělávání, nemá titul Ph.D. Nedostatek držitelů titulu Ph.D. znemožňuje zavádění nových magisterských studijních programů na institucích vyššího vzdělávání. Některé kroky, které mají danou situaci pomoci řešit, již byly učiněny. Vláda např. poskytuje těmto pedagogům stipendium, které jim má pomoci v získání Ph.D. titulu na University of Oslo. Je zde naděje, že díky aktivitám norské Národní výzkumné školy se zvýší zájem o MST a rovněž kvalita vzdělávání a výuky MST.

Národní výzkumná škola má v úmyslu sesbírat odborné znalosti z různých univerzit, resp. jejich pedagogických fakult a fakult zaměřených na přírodovědné a technické obory. Na školu se mohou přihlásit kandidáti z celého Norska. Ti pak společně studují a rovněž jsou zapojováni do společných „sítových“ aktivit. Studenti mohou získat finanční podporu na období tří let. V současnosti na škole studuje 10 Ph.D. studentů přírodovědných věd a 10 Ph.D. studentů matematiky. Reálně zde existuje potenciál zvýšit počet doktorandů až na 30 – převážně učitelů či lektorů učitelů, kteří se zajímají o studium na Národní výzkumné škole. Zájemci opouští své pedagogické působiště na dobu tří let, v některých speciálních případech je možné studium prodloužit na čtyři roky. Studenti nemusí být bezpodmínečně zapojeni do doktorského programu University of Oslo, aby mohli studovat na škole, která je v místě této univerzity alokována.

7.19.5 YOUNG PEOPLE AND SCIENCE – FLASH EUROBAROMETER

INFORMAČNÍ ZDROJ: (Flash Eurobarometer)

Jedná se o zajímavou analýzu provedenou na požadavek Evropské komise (Directorate-General Communication). Studie zjišťovala zájem mladých lidí o MST, jejich názory na vědu a techniku, k inovacím a rizikům, které s sebou přináší. Zabývala se také jejich rozhodnutím ohledně budoucího studia a povolání. Studie pokryla 27 členských zemí EU.

Hlavní zjištění:

Rozhodování o budoucím studiu a povolání

- Menšina mladých lidí uvádí, že zvažuje studium v oblasti S&T. Respondenti nejčastěji uváděli, že budou studovat sociální vědy, potom ekonomiku a obchodní studia, matematika byla vybrána nejmenší skupinou.
- Mladí lidé v nových členských státech (NMS) jsou o něco více otevření studiu vědy.
- Podobné poměry respondentů se chtěli stát inženýry a zdravotníky (oba 22%). Další v pořadí byli ti, kdo chtěli studovat přírodní vědy a matematiku, aby se stali učiteli. Nejmenší skupina respondentů se chtěla stát technikem (9%).
- Mladé ženy chtějí častěji studovat přírodní vědy a matematiku, aby se staly zdravotnicemi, učitelkami nebo výzkumníky ve veřejném sektoru. Mladí muži si více vybírali pozici inženýrů, techniků či výzkumných pracovníků v soukromém sektoru.
- Na dotaz, proč neuvažují o strojírenství, biologii nebo medicíně část respondentů říká, že si už své povolání vybrali (56%). Druhá polovina respondentů uvedla, že o tato povolání nemají zájem.
- Mladí občané EU souhlasí, že zájem mladých lidí o vědu je nezbytný pro budoucí prosperitu: polovina respondentů s tímto tvrzením souhlasila silně a 39% souhlasí spíše.
- Téměř polovina mladých lidí se shoduje, že mladé ženy by měly být podporovány pro studium a kariéru ve vědě.

Zájem o vědu a techniku

- "Soft news" (kultura a zábava) byly více populární než "hard news" (politika a ekonomie), zájem o vědu a techniku byl někde uprostřed (67% podíl).
- Mladí muži prezentovali více zájmu o vědu a techniku (75% vs 59% mladé ženy).
- Asi u třetiny až poloviny mladých lidí se ukázal velký zájem o vědecká a technická témata - např. nové vynálezy, země a životní prostředí, lidské tělo.
- Mladí muži měli daleko větší zájem o nové vynálezy, technologii a komunikačních technologie, a zároveň mladé ženy přitahovaly oblasti, jako je lidské tělo a lékařské objevy.

Názory na vědu a techniku

- Mladí Evropané pozitivně vnímají vědu a techniku, např. jedna třetina (35%) respondentů důrazně souhlasí s tím, že věda přináší více kladů než záporů. Současně podobný počet (38%) cítí stejně silně, že motivy zisku jsou na tyto otázky příliš velký vliv.
- Mladí muži měli příznivější pohled na vědu a techniku, např. čtyři z 10 mužů se shodli, že věda dělá život zdravější a jednodušší (oproti třem z 10 žen). Převážná většina mladých občanů EU souhlasí s tím, že vědecký výzkum by měl především sloužit na rozvoj znalostí, méně než polovina si myslí, že by měl v první řadě sloužit podnikům a společnosti.
- Mladí lidé tvrdí, že občané by měli mít největší vliv na rozhodování o rozdělení prostředků na výzkum ve své zemi (26%), téměř nikdo nezvolil soukromé podniky (2%), zatímco EU se nachází někde v polovině (13%).

- Téměř všichni mladí lidé se shodli, že by měla být větší koordinace výzkumu mezi členskými státy EU a většinou se také shodli, že by Unie měla vynaložit více peněz na vědecký výzkum.

Povědomí o nových inovacích

- Téměř všichni mladí občané EU si byli znali inovace v oblasti mobilních telefonů, přičemž čtvrtina dotázaných neslyšela o novinkách v oblasti výzkumu mozku.
- Tři čtvrtiny mladých občanů EU se shodli, že vědecké a technologické inovace související s výzkumem mozku by znamenaly více výhod než rizik, avšak v oblasti jaderné energetiky a GM potravin byla téměř polovina respondentů proti.
- Výrazná většina respondentů si byla jista, že zdravotní rizika jsou spojena s leteckou dopravou, znečištěním z aut, přítomností hnojiv v zásobách vody, novými epidemiemi a s životem v okolí jaderné elektrárny nebo chemických zařízení.

Obavy o zdraví

- Zdravotní rizika spojená s životem v blízkosti jaderné elektrárny byly vnímány jako méně vážné oproti životu v blízkosti chemického závodu.
- Respondenti z několika jižních evropských zemí a Rumunska mají spíše vážná zdravotní rizika spojená s různými zdroji znečištění. Kdežto v Nizozemsko, VB, severovýchodních zemích a některých východoevropských zemích je obava mnohem nižší.
- Při otázce výhledu do budoucnosti v dalších 20 letech byli mladí občané EU většinou optimističtí a věřili ve zlepšení komunikace mezi lidmi, avšak byli více pesimističtí v otázkách změn oblastí v životě, např. kvalita potravin a vody.
- Většina mladých občanů EU (57%) si myslí, že nejefektivnější řešení pro skleníkový efekt a globální oteplování by znamenalo zásadní změnu ve způsobu života v Evropě.

Více informací viz http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_239_en.pdf.

7.20 PŘÍLOHA Č. 20. - ICASE

Doplnění ke kapitole [ICASE - International Council of Associations for Science Education](#).

Příručka „The Training of Trainers Manual“:



STLTRAININGOFTRAI
NERSMANUAL.PDF

Aktivity pro žáky základních škol:

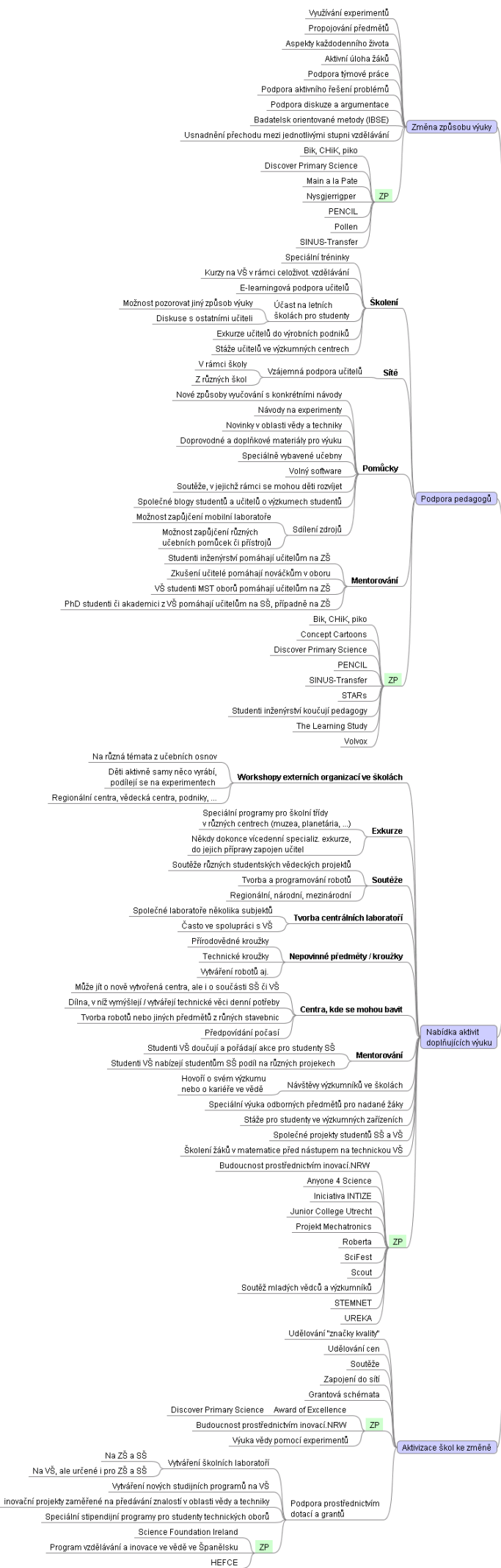


CONFPACK.PDF



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

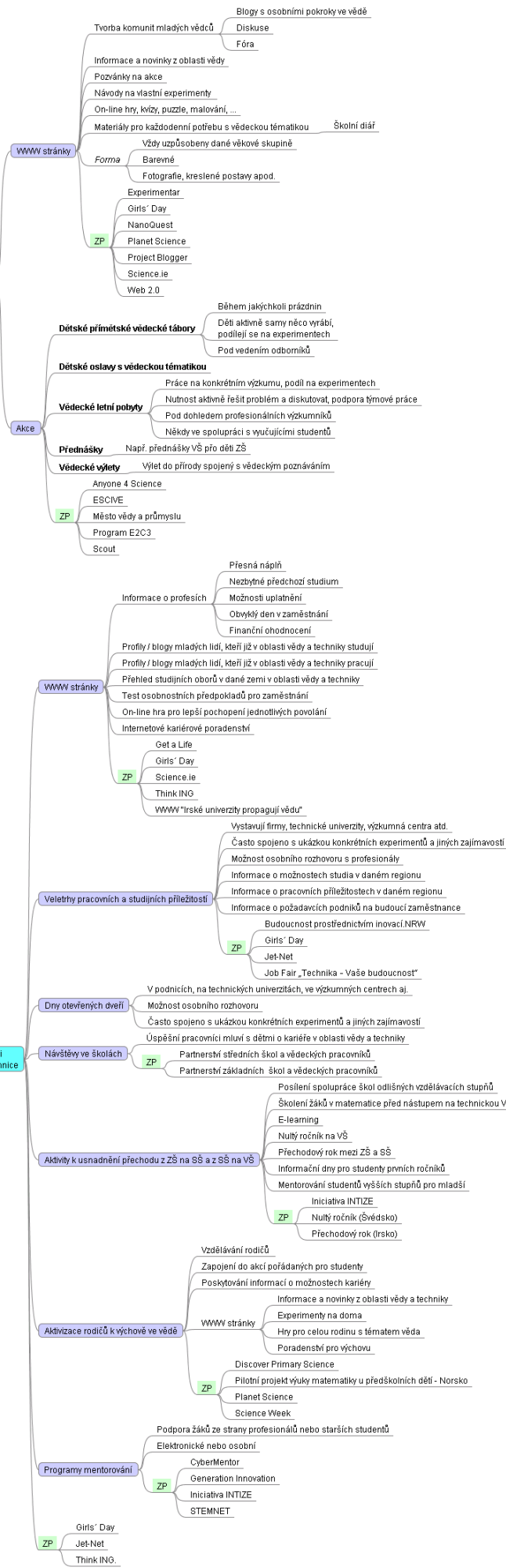
7.21 PŘÍLOHA Č. 21. - GRAF POUŽÍVANÉ TYPY OPATŘENÍ



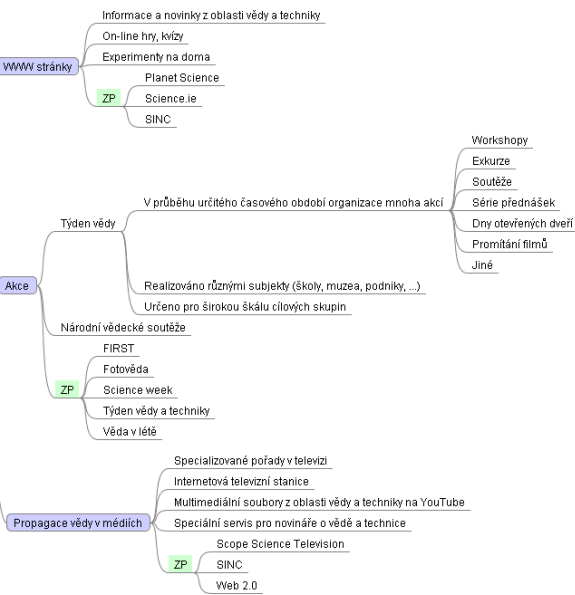
Zlepšování kvality výuky

Zaměření opatření

Posílení zájmu žáků / studentů o MST mimo výuku



Podpora zájmu veřejnosti



Podpora zájmu dívek o vědu a techniku

