

Vyučovací metody používané v technickém vzdělávání na ZŠ a nižších ročnících víceletých gymnázií a příklady dobré praxe

**Elektronická učebnice určená pedagogickým pracovníkům základních škol a
víceletých gymnázií**

OBSAH

ÚVOD	3
1. REŠERŠE VYBRANÝCH INOVATIVNÍCH A ORIGINÁLNÍCH METOD VÝUKY.....	4
1.1. Exkurze do firem	7
1.2. Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny.....	11
1.3. Návštěva technologického centra.....	16
1.4. Praktické dílny různého zaměření a různé velikosti.....	24
1.5. Sdílené dílny mezi základními a středními školami.....	27
1.6. Využití speciálních pomůcek ve výuce	32
1.7. Využití videí ve výuce	36
1.8. Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce.....	39
1.9. Soutěže v praktických dovednostech.....	44
1.10. Propojení ZŠ s univerzitou: využití laboratoří technické VŠ při výuce žáků	48
1.11. Hejného metoda výuky matematiky	51
2. PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE	56
2.1. Příklady dobré praxe z České republiky: spolupráce ZŠ a SŠ	56
2.1.1. Jihočeský kraj	56
2.1.2. Moravskoslezský kraj	57
2.1.3. Ústecký kraj.....	59
2.1.4. Jihomoravský kraj.....	59
2.1.5. Olomoucký kraj	60
2.1.6. Plzeňský kraj.....	60
2.1.7. Karlovarský kraj.....	60
2.2. Příklady dobré praxe z České republiky: další aktivity	61
2.2.1. Grantový program společnosti ŠKODA AUTO	61
2.2.2. Elixír do škol	61
2.3. Příklady dobré praxe ze zahraničí	63
2.3.1. Propagace technických a přírodovědných oborů formou WWW STRÁNEK	63
2.3.2. Propagace technických a přírodovědných oborů formou AKCÍ PRO ŽÁKY	64
2.3.3. Propagace technických a přírodovědných oborů formou JINÝMI ZPŮSOBY	68
2.4. Inspirace	76

ÚVOD

Tato elektronická učebnice byla vytvořena v rámci realizace veřejné zakázky **Analýza bariér zájmu o technické vzdělávání a návrhy řešení k jejich odstranění, analýza inovativních výukových metod a aplikačních postupů. Definování obsahu technického vzdělávání včetně návrhů dalšího využití.**

Mezi hlavní výstupy této zakázky patří:

- Analýza bariér technického vzdělávání a návrh řešení k odstranění identifikovaných bariér
- Definice technického vzdělávání
- Analýza inovativních výukových metod technického vzdělávání na ZŠ a víceletých gymnáziích
- Zpracování elektronické učebnice, jejíž součástí je přehled inovativních výukových metod technického vzdělávání a příklady dobré praxe realizované v ČR i v zahraničí
- Návrhy na inovaci Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy

Zpracování elektronické učebnice **navazuje na analýzu inovativních výukových metod používaných v technickém vzdělávání na základních školách a v nižších ročnících víceletých gymnázií**, které byly identifikovány pomocí dotazníkového šetření realizovaného na základních školách a víceletých gymnáziích. Výsledkem dotazníkového šetření byl **přehled obvykle používaných inovativních metod ve výuce**. Vybrané metody byly popsány v rešerších, které jsou součástí této elektronické učebnice. Dále proběhla **identifikace příkladů dobré praxe** jak v národním, tak mezinárodním měřítku. Tyto příklady dobré praxe jsou taktéž součástí elektronické učebnice.

Stručně o elektronické učebnici

Cílem učebnice je poskytnout pedagogickým pracovníkům, kteří se ve výuce věnují technickému vzdělávání, **metodický materiál**, jehož součástí je rozpracovaný **přehled inovativních metod** používaných v technickém vzdělávání na základních školách i v nižších ročnících víceletých gymnázií a **sumář příkladů dobré praxe** jak z České republiky, tak ze zahraničí. Za učitele věnující se technickému vzdělávání na ZŠ a víceletých gymnáziích považujeme primárně učitele pracovních či technických činností, pracovní výchovy či obdobně pojmenovaných předmětů. Mezi přírodovědné předměty jsme pro potřeby této výzkumné analýzy zařadili předměty, jako matematika, fyzika, chemie, přírodopis, přírodověda, prvouka, vlastivěda, zeměpis, informatika. Elektronickou učebnici tudíž mohou využívat všichni učitelé základní školy, kterým se její obsah bude jevit jako zajímavý a přínosný. Informace uvedené v jednotlivých rešerších mohou být přínosné i ředitelům škol při rozhodování, zda například nakoupit různá zařízení či pomůcky na podporu technického vzdělávání, apod.

V první kapitole učebnice jsou přehlednou formou, ve formě **11 rešerší**, prezentovány učitelům různé aktivity, které lze využívat ve výuce s cílem rozvíjet technické myšlení a vzdělávání žáků. Učitelé zde naleznou **podrobný popis jednotlivých metod**, od cílů, popisu, metodicko-didaktického vymezení, materiálně technického vybavení i organizačního zajištění. Součástí rešerší je i definice přínosu pro žáka a rozvoj jeho kompetencí. Každou recenzi zakončuje popis příkladů dobré praxe z ČR i ze zahraničí. Závěrem je každá aktivita zhodnocena. Zajímavé **příklady dobré praxe z ČR i ze zahraničí**, týkající se podpory technického vzdělávání, které byly v průběhu realizace zakázky identifikovány, jsou popsány **ve druhé kapitole**.

1. REŠERŠE VYBRANÝCH INOVATIVNÍCH A ORIGINÁLNÍCH METOD VÝUKY

V analýze inovativních výukových metod využívaných v technickém vzdělávání na základních školách a víceletých gymnáziích byl, a to na základě dotazníkového šetření realizovaného mezi pedagogickými pracovníky ZŠ a víceletých gymnázií a analýze ŠVP vybraných škol, sestaven přehled metod a forem technického vzdělávání používaných učiteli technických či přírodovědných předmětů. Zde uvádíme výčet identifikovaných metod a současně i název rešerší, ve kterých jsou dané metody (forma výuky) podrobněji popsány.

Metody /formy technického vzdělávání	Rešerše
Exkurze do firem, poznání a vyzkoušení profesí, pracovních úkonů	Exkurze: do firem
Beseda s odborníky z praxe, vědy a výzkumu	
Dny profesí (projektové dny s představením povolání a následným rozbořem obsahu činností)	
Návštěva SOŠ – odborných učeben a pracovišť s možností vyzkoušení charakteristických činností pro obor, profesi	Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny
Výuka v technologických, vědeckotechnických a přírodovědných centrech	Návštěva technologického centra
Samostatná práce na finálním výrobku v dílnách školy (s využitím projektové výuky a metody řešení problémů)	Praktické dílny různého zaměření a různé velikosti
Týmová realizace projektu/výrobku (s využitím projektové výuky a metody řešení problémů)	
Technické a rukodělné kroužky (kov, dřevo, keramika, modelářství)	
Sestavení modelů dle skutečných – existujících objektů a zařízení - s možným uplatněním metody řešení problémů	
Prázdniny s technikou (tábory zaměřené na práci s technikou, zhotovení vlastních výrobků)	<i>Tato aktivita nebyla podrobně rozpracována do samostatné rešerše, nicméně obsah aktivity může být součástí např. praktických dílen, využití technických pomůcek či zařízení, apod.</i>
Sdílené dílny SOŠ žáky ZŠ (žáci SŠ v roli asistentů pedagoga)	Sdílené dílny SOŠ žáky ZŠ (žáci SŠ v roli asistentů pedagoga)
Využívání specifických pomůcek a zařízení ve výuce, které jsou založené na objevování a řešení problémů (konstrukční stavebnice např. LEGO, MERKUR, interaktivní tabule, výukové programy)	Využití speciálních pomůcek ve výuce

Metody /formy technického vzdělávání	Rešerše
Využívání multimédií a filmů, popř. virtuální reality, pro přiblížení technických dějů a zákonitostí, simulací, reality praxe	Využití videí ve výuce
Soutěže v praktických pracovních dovednostech	Soutěže v praktických pracovních dovednostech
<i>Poloautomatické stroje jsou pomůckou (zařízením), které ale považujeme za specifické, proto byla zpracována samostatná rešerše.</i>	Využití poloautomatických strojů ve výuce
Výuka v laboratořích, práce s laboratorní technikou	Propojení ZŠ s univerzitou - využití laboratoří technické VŠ při výuce
<i>Tuto metodu považujeme za zajímavou a pro žáky přínosnou, tudíž jsme ji zpracovali do samostatné rešerše.</i>	Hejného metoda výuky matematiky
Návštěvy významných technických staveb, zařízení, památek s následným zadáním souvisejících projektových témat a možným uplatněním metody řešení problémů	<i>Pro tuto metodu/formu výuky nebyla zpracována samostatná rešerše. Zahrnutí této metody do výuky technických předmětů považujeme za důležité, nicméně rozpracování metody by bylo hodně obdobné rešerši „návštěva technologického centra“, apod. Důležité je, aby si učitel připravil podrobný plán a cíl návštěvy, včetně pracovních listů, kontrolních otázek, apod.</i>

Podrobné rozpracování zmiňovaných metod/form výuky je rozpracováno **do 11 samostatných rešerší**. U každé metody je uveden cíl aktivity, její stručný popis a metodicko-didaktické vymezení. Součástí každé rešerše jsou i definované požadavky na materiálně-technické vybavení, aby učitelé měli přehled o tom, co je potřeba zajistit předtím, než danou metodu využijí ve výuce. Jako podklad pro vedení školy se bude také hodit zpracování organizačního zajištění a finančních nároků na realizaci. Rešerši doplňují údaje týkající se přínosů pro žáky a vhodnosti zařazení do výuky s ohledem na věk dítěte (ročník). V každé rešerši jsou také uvedeny příklady dobré praxe – tzn. konkrétní názvy škol, které mají s využitím dané aktivity nějakou zkušenost. V některých rešerších jsou uvedeny i příklady ze zahraničí. Každá rešerše je zakončena zhodnocením.

Informace týkající způsobu zpracování rešerší

Při zpracování rešerší byly využity následující činnosti a materiály:

- výstupy z analýzy inovativních vyučovacích metod (dotazníkové šetření, analýza ŠVP)
- vyhledávání informací o používaných metodách a aktivních školách přes internet
- studium dostupných projektů realizovaných základními a středními školami s cílem podpořit technické vzdělávání
- oslovení sítě regionálních HK - informace o progresivních školách a realizovaných projektech

- využití kontaktů Středního podnikatelského stavu z. v. a informací o aktivních ZŠ
- komunikace s konkrétními školami o zařazení metod a o jejich zkušenostech s výukou
- příklady dobré praxe zjištěné na základě konzultací se zahraničními hospodářskými komorami

Oslovené školy byly požádány, aby popsaly aktivity, které se zaměřují na:

- zvýšení manuální zručnosti
- rozvoj jemné motoriky
- zlepšení povědomí žáků o různých oborech a řemeslech
- práci s různými pomůckami, zařízeními a technologiemi
- práci s různým typem materiálu
- motivaci k přírodovědným a technickým oborům
- používání matematiky, fyziky a chemie v praxi
- rozvoj dalších kompetencí (komunikace, spolupráce, odpovědnost, informační gramotnost, podnikavost....)

Ze zkušeností zástupců oslovených škol i průzkumů je pro technické vzdělávání nejčastěji využívána oblast „Člověk a svět práce“, jež má v ŠVP své místo. Tuto vzdělávací oblast ukotvenou v ŠVP lze metodicky a didakticky nastavit tak, aby postihla široké spektrum pracovních činností a technologií a vedla žáky k získání základních uživatelských dovedností v různých oborech lidské činnosti. Koncepce vzdělávací oblasti vychází z konkrétních životních situací, v nichž žáci přicházejí do přímého kontaktu s různými typy činností a technikou v jejich rozmanitých podobách. Žáci se mohou učit pracovat s různými materiály a osvojovat si základní pracovní dovednosti a návyky, učit se plánovat, organizovat pracovní činnost, pracovat na dlouhodobějších úkolech, přebírat zodpovědnost za svou práci a pracovat v týmu.

Možnosti a zaměření aktivit jsou pestré a využití konkrétních aktivit je ovlivněno konkrétními učiteli, jejich individuálním přístupem a nadšením pro technické a řemeslné obory.

1.1. Exkurze do firem

Název aktivity	Exkurze: do firem
Cíl aktivity	Základním cílem exkurze je propojení teoretických poznatků s praxí, umožňuje žákům získat osobní zkušenost s chodem firmy, seznámit se s reálnými výrobními procesy a postupy, konkrétními lidmi, kteří v daném provozu a na daných pracovních pozicích pracují.
Stručný popis	Exkurze představují jednu z klasických organizačních forem výuky, vhodným způsobem doplňují výuku, přibližují žákům skutečné prostředí firem, příp. institucí (<i>výstavy, muzea, technických památek, staveb, apod. – ale pro tuto řešerši se podrobněji zabýváme exkurzemi do firem</i>). Exkurze jsou realizovány mimo školní prostředí jako návštěva odborného pracoviště. Exkurze mají propojit teoretické poznatky získané ve škole s praxí ve firmě. Žáci pozorují objekty, výrobky nebo procesy, mohou diskutovat s odborníky přímo na pracovišti. Exkurze by měly být propojeny s výukou. Z tohoto důvodu je důležité si včas promyslet jejich náplň, zadat žákům přípravné úkoly, připravit pracovní listy, promyslet si, jak výsledky z exkurze zakomponovat do následné výuky, jak ověřit výstupy z exkurze (forma didaktických her, řešení zadaného problému, diskuse, didaktický test).
Metodicko-didaktické vymezení	Při zařazení exkurze do výuky, do vzdělávacího plánu je potřeba se zaměřit na následující: • v čem bude spočívat propojení teoretických poznatků s praxí, • které poznatky z výuky budou žáci využívat, • které praktické dovednosti mohou žáci získat, • jak ji zařadíme do předmětových osnov. Z časového hlediska rozdělujeme exkurze na: jednodenní, vícedenní Exkurze má následující možnosti zařazení do výuky • motivační – jako výchozí bod pro další výuku konkrétního tématu, na počátku probíraného tématu, • průběžná – k získávání nových poznatků a dovedností v přímé reflexi s teorií, na získané poznatky se navazuje další teoretickou výukou, • závěrečná – k upevnění získaných poznatků a získání nových praktických zkušeností, pochopení souvislostí mezi teorií a praxí. Při přípravě exkurze je dobré spolupracovat s firmou, ve které bude exkurze probíhat (jak bude zajištěno odborné vedení exkurze, co má za cíl, jak navazuje na teoretické znalosti žáků, jaké jsou i bezpečnostní podmínky přímo na pracovišti, s čím by měli být žáci i rodiče seznámeni). Pro usnadnění spolupráce je vhodné, když firma nabídne odborného pracovníka jako mentora, který se školou na přípravě exkurze bude úzce spolupracovat.

Název aktivity	Exkurze: do firem
Materiálně technické vybavení/zázemí	Exkurze není náročná na materiálně technické vybavení, ale na organizační zajištění. Podle typu exkurze můžeme žáky vybavit konkrétními pomůckami (většinou je zajištěno ze strany firmy), připravit tematické pracovní listy.
Organizační zajištění	Každá dobře připravená exkurze je i organizačně poměrně náročná, a to jak z hlediska tematického, tak i personálního (především u celodenních a vícedenních exkurzí), dodržováním BOZP, finančním zajištěním, dopravou, ubytováním. V dostatečném časovém předstihu musí žáci i jejich rodiče dostat informace o: • zaměření exkurze, • termínu exkurze • místu konání • potřebném vybavení žáka • předpokládaných nákladech (i v případě, že nehradí rodiče) Nejvíce je organizačně náročná vícedenní exkurze. Realizace vícedenní exkurze: 1. Obsahová náplň, příprava programu: Pedagog si musí rozmyslet, zda celý program exkurze zajistí vlastními silami, nebo ve spolupráci s kolegy nebo využije i odborníky z instituce, kde se exkurze bude konat. Lze si objednat tzv. exkurzi na klíč. 2. Příprava časového harmonogramu a dozoru nad žáky (dle pravidel BOZP). 3. Příprava materiálu pro žáky – pracovní listy. 4. Zajištění dopravy, ubytování, stravování. 5. Seznámení žáků a jejich rodičů se všemi podmínkami exkurze. 6. Exkurze je školní akcí a platí pro ni pravidla ukotvená ve školním řádu. 7. Připravíme s sebou základní zdravotnické vybavení (stejně jako u školních výletů). 8. Po návratu exkurzi vyhodnotíme.
Finanční zajištění/náročnost	Finančně je třeba zabezpečit dopravu žáků ze školy do dané firmy. Současné sazby dopravců bez DPH jsou následující: Autobus 24,- až 27,- Kč/km; čekání 150,- až 250,- Kč/hod. Minibus (20-25 míst) 18,- až 22,- Kč/km; čekání 120,- až 250,- Kč/hod. Pokud je třeba zajistit i suplování nebo posílit dozor, je třeba i toto mít finančně pokryto podle daných pravidel. Náklady na zástup (suplování)

Název aktivity	Exkurze: do firem												
	za chybějícího pedagoga se řídí právním výkladem http://www.msmt.cz/dokumenty/pravni-vyklad-k-23-zakona-o-pedagogickych-pracovnicich Zástup za chybějícího pedagoga patří mezi jiné přespočetné hodiny (nazývané též „nahodilé“), při kterém zastupující pedagogický pracovník vykonává přímou pedagogickou činnost (tzv. suplování). Tato činnost nad rámec přímé pedagogické činnosti je odměňována podle § 132 zákoníku práce příplatkem ve výši dvojnásobku průměrného hodinového výdělku. Pedagogickému pracovníkovi vyslanému na pracovní cestu dále náleží dle zákona o cestovních náhradách stravné. To v současné době činí: <table><tr><th colspan="4">Sazby stravného</th></tr><tr><th>období</th><th>trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin</th></tr><tr><td>od 01/2015</td><td>69 - 82 Kč</td><td>104 - 125 Kč</td><td>163 - 195 Kč</td></tr></table>	Sazby stravného				období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin	od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč
Sazby stravného													
období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin										
od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč										
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: • schopnost pozorování a myšlení v souvislostech • vnímání procesů v určitém typu výrobní činnosti dle oboru, vyhodnocování • pochopení reálného světa práce Pokud je exkurze dobře didakticky uchopena, tak žáky vede k analytickému myšlení, motivuje k výběru určité profese.												
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Exkurze mohou být zařazeny do každého ročníku základní školy, ale důležitá bude jejich příprava vzhledem k věku, znalostem žáků, udržení pozornosti. Na 1. stupni je vhodné zařadit krátké exkurze dobře didakticky promyšlené.												
Příklady dobré praxe	Příklady metodicky dobře vedených exkurzí do firem za účasti mentora na straně firmy, exkurze zvolena jako doplněk tzv. minipodniků v základních školách (podpora podnikavosti ve školách) • ZŠ Sokolovská (Liberecký kraj): šperkařství – exkurze do sklářského ateliéru • ZŠ Aloisina výšina (Liberecký kraj): drobná výroba – firma Keramika Strunovi • ZŠ pro tělesně postižené (Jedličkův ústav): košíkařství – Dílny na výrobu proutěných košů a dekorací - Iveta Dandová												

Název aktivity	Exkurze: do firem
	• ZŠ Rádlo (Liberecký kraj): zaměření na strojírenství – Dílny pro renovaci veteránů – Luboš Drahoňovský • ZŠ Speciální (Jablonec nad Nisou): řemeslnictví – exkurze do sklářského ateliéru Uvádíme pouze školy, od kterých se nám podařilo sesbírat jejich náhled na exkurze a které nám sdělili informace o konkrétních exkurzích realizovaných v posledním školním roce.
Zhodnocení aktivity	Dobře připravená exkurze (jak po stránce tematické, tak organizační) pomáhá žákům propojovat teoretickou výuku přímo s praxí výrobních firem. Významným přínosem exkurzí do firem je motivace žáků ke studiu technických oborů. Provozy mnoha firem jsou pro žáky zajímavé, žáci se mohou dozvědět o nových technologiích, inovacích, digitalizaci, atd. Dále se mohou seznámit s pracovníky na konkrétních pracovních pozicích v dané firmě, případně i s nimi diskutovat o dané profesi s cílem získat informace, které žákům usnadní rozhodování o svém dalším rozvoji. Z pohledu pedagoga není organizace školních exkurzí jednoduchá, ve škole je nutné se vyrovnat i s otázkou suplovaných hodin za chybějícího pedagoga. Vše se zcela naplánovat nedá a může se stát, že efekt exkurze není takový, jak si pedagog naplánoval. Důležitý je i přístup firem, jakým způsobem své provozy pro žáky zatraktivní, jak jim je zajímavě představí, jak se to žákům propojí s jejich teoretickými poznatky. Právě z uvedených důvodů je důležité závěrečné zhodnocení exkurze: • Odpovídal časový plán exkurze? • Byla exkurze pro žáky zajímavá? Jak ji hodnotili?

1.2. Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny

Název aktivity	Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny
Cíl aktivity	Mezi hlavní cíle exkurze žáků ZŠ do odborných učeben SŠ patří: • Propojit teoretické poznatky s jejich praktickým odzkoušením na vybavení a technologiích, které má střední škola při výuce k dispozici. • Získat poznatky o studiu na střední technické škole, umožňuje žákům získat osobní zkušenost s prostředím střední školy, seznámit se s reálným vybavením učeben a studijními postupy v rámci technických předmětů.
Stručný popis	Exkurze by měly být propojeny s výukou. Z tohoto důvodu je důležité si včas promyslet jejich náplň, zadat žákům přípravné úkoly, připravit pracovní listy, promyslet si, jak výsledky z exkurze zakomponovat do následné výuky, jak ověřit výstupy z exkurze (forma didaktických her, řešení zadaného problému, diskuse, didaktický test). Exkurze jsou realizovány mimo školní prostředí jako návštěva odborných učeben střední školy. Exkurze mají propojit teoretické poznatky získané ve škole s praktickými možnostmi středoškolské výuky. Žáci mohou diskutovat se středoškolskými učiteli a také studenty. Jedná se o „doplňkovou“ aktivitu. Je to nejčastější forma spolupráce středních a základních škol. Běžnou aktivitou je také návštěva formou dnů otevřených dveří či na burzách škol. Zde ale nedochází přímo k propojení výuky, ale pouze seznámení se s prostředím a možnostmi dané střední školy. Během návštěv jsou žákům představeny obory nabízené danou střední školou, což je vnímáno pozitivně hlavně žáky, kteří se ještě pro konkrétní SŠ nerozhodli.
Metodicko-didaktické vymezení	Při zařazení exkurze do výuky (vzdělávacího plánu) je potřeba se zaměřit na následující: • v čem bude spočívat propojení teoretických poznatků s praktickými zkušenostmi z odborných učeben střední školy, • které poznatky z výuky budou žáci využívat, • které praktické dovednosti mohou žáci získat, • jak ji zařadíme do předmětových osnov, • jak má přispět ke vhodnému výběru střední školy pro další studium. Z časového hlediska rozdělujeme exkurze na: jednodenní, opakované Exkurze má následující možnosti zařazení do výuky • motivační – jako výchozí bod pro další výuku konkrétního tématu, na počátku probíraného tématu • průběžná – k získávání nových poznatků a dovedností v přímé reflexi

Název aktivity	Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny
	s teorií, na získané poznatky se navazuje další teoretickou výukou • závěrečná – k upevnění získaných poznatků a získání nových praktických zkušeností, pochopení souvislostí mezi teorií a praxí. V přípravě exkurze je dobré spolupracovat se střední školou, ve které bude exkurze probíhat (jak bude zajištěno odborné vedení exkurze, co má za cíl, jak navazuje na teoretické znalosti žáků, jaké jsou i bezpečnostní podmínky přímo v odborných učebnách, s čím by měli být žáci i rodiče seznámeni). Pro usnadnění spolupráce a přípravy exkurze je vhodné, pakliže střední škola nominuje odborného pedagoga, který se bude ve spolupráci se základní školou na přípravě exkurze podílet.
Materiálně technické vybavení/zázemí	Exkurze není náročná na materiálně technické vybavení, ale na organizační zajištění. Podle typu exkurze můžeme žáky vybavit konkrétními pomůckami, připravit tematické pracovní listy, apod.
Organizační zajištění	Dobře připravená exkurze je organizačně poměrně náročná, a to jak z hlediska tematického, tak personálního (především u celodenních exkurzí), dodržováním BOZP, finančním zajištěním, dopravou. V dostatečném časovém předstihu musí žáci i jejich rodiče dostat informace o: • zaměření exkurze • termínu exkurze • místu konání • potřebném vybavení žáka • předpokládaných nákladech (i v případě, že nehradí rodiče) Nejvíce jsou organizačně náročné opakované exkurze z pohledu jejich návaznosti. Realizace celodenních a opakovaných exkurzí: 1. Obsahová náplň, příprava programu: Pedagog si musí rozmyslet, zda celý program exkurze zajistí vlastními silami, nebo ve spolupráci s kolegy. Při přípravě by měl spolupracovat s pedagogy ze střední školy, kde se exkurze bude konat. Celodenní exkurze zasáhne významně i do organizace výuky této SŠ a musí být tedy zde vytvořeny odpovídající podmínky. 2. Příprava časového harmonogramu a dozoru nad žáky (dle pravidel BOZP). 3. Příprava materiálu pro žáky – pracovní listy. 4. Zajištění dopravy. 5. Seznámení žáků a jejich rodičů se všemi podmínkami exkurze.

Název aktivity	Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny												
	6. Exkurze je školní akcí a platí pro ni pravidla ukotvená ve školním řádu. 7. Připravíme s sebou základní zdravotnické vybavení. 8. Po návratu exkurzi vyhodnotíme.												
Finanční zajištění/náročnost	Finančně je třeba zabezpečit dopravu žáků ze ZŠ do SŠ. Současné sazby dopravců bez DPH jsou následující: Autobus 24,- až 27,- Kč/km; čekání 150,- až 250,- Kč/hod. Minibus (20-25 míst) 18,- až 22,- Kč/km; čekání 120,- až 250,- Kč/hod. Pokud je třeba zajistit i suplování nebo posílit dozor, je třeba i toto mít finančně pokryto podle daných pravidel. Náklady na zástup (suplování) za chybějícího pedagoga se řídí právním výkladem http://www.msmt.cz/dokumenty/pravni-vyklad-k-23-zakona-o-pedagogickych-pracovnicich Zástup za chybějícího pedagoga patří mezi jiné přespočetné hodiny (nazývané též „nahodilé“), při kterém zastupující pedagogický pracovník vykonává přímou pedagogickou činnost (tzv. suplování). Tato činnost nad rámec přímé pedagogické činnosti je odměňována podle § 132 zákoníku práce příplatkem ve výši dvojnásobku průměrného hodinového výdělku. Pedagogickému pracovníkovi vyslanému na pracovní cestu dále náleží dle zákona o cestovních náhradách stravné. To v současné době činí: <table><tr><th colspan="4">Sazby stravného</th></tr><tr><th>období</th><th>trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin</th></tr><tr><td>od 01/2015</td><td>69 - 82 Kč</td><td>104 - 125 Kč</td><td>163 - 195 Kč</td></tr></table>	Sazby stravného				období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin	od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč
Sazby stravného													
období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin										
od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč										
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: • schopnost pozorování a myšlení v souvislostech • rozvoj manuální zručnosti žáků ZŠ • poznávání jednoduchých technologií • vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu činnosti dle oboru • iniciativa a podnikavost • posílení kreativity Schopnosti a dovednosti:												

Název aktivity	Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny
	• definování konkrétního cíle • plánování kroků k dosažení cíle • uvažování v souvislostech • schopnost převádět myšlenky do praxe • týmová spolupráce • posilování osobní zodpovědnosti • argumentace, schopnost obhájit svůj názor Po linii informační: • seznámení se s prostředím střední odborné školy • nové informace směrem k volbě studia/oboru po ukončení ZŠ Pokud je exkurze dobře didakticky uchopena, tak vede žáky k analytickému myšlení, motivuje k výběru určité střední školy či přímo určité budoucí profese.
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Exkurze je vhodné zařadit do výuky na 2. stupni základní školy, a to především v 8. a 9. ročníku, kde exkurze má pro žáky význam i z pohledu výběru střední školy. Pokud vybavení učeben střední školy je vhodné z pohledu praktického doplnění teoretických znalostí, lze exkurzi zorganizovat i pro nižší ročníky. Důležitá je příprava s ohledem na věk a znalosti žáků.
Příklady dobré praxe	Střední průmyslová škola polytechnická – Centrum odborné přípravy Zlín V rámci projektu střední škola organizovala celodenní exkurze pro žáky základních škol, kde se v rámci dobře připraveného programu žáci ZŠ, s pomocí studentů a pedagogů SŠ, seznámily s používanými technologiemi a postupy při studiu odborných předmětů. Mnohé postupy si i prakticky vyzkoušeli a vyrobili si i některé výrobky. Kontakt: http://www.spsplin.cz/skola/ Existují již také speciální pracoviště při středních školách: 1) Experimentárium OTROKOVICE na SPŠ Otrokovice vzniklo v rámci projektu CENTRA VZDĚLÁVÁNÍ – Centra přírodovědného a technického vzdělávání pro moderní výuku žáků středních a základních škol ve Zlínském kraji. Cílem je motivace žáků základních škol ke studiu technických a přírodovědných oborů. 2) Vzdělávací programy v Centru pro výuku hi-technologií při SPŠOA Uherský Brod • využití vzdělávacích programů • vedení zkušenými lektory • soutěživá forma poznání

Název aktivity	Exkurze do odborných škol s návštěvou odborné učebny
	vlastní zkušenost a prožitek Centrum pro výuku hi-technologií je unikátní místo, kde jsou žákům základních a středních škol Zlínského kraje prezentovány nejnovější poznatky z vědy, trendy a novinky hi-technologií z průmyslové oblasti, zejména ze strojírenství, elektrotechniky i zelených technologií. Jsou vybudovány speciální pracoviště pro oblast robotiky, 3D technologií a multimediálních dotykových technologií. Centrum nabízí vzdělávací programy pro skupiny studentů podle ročníku a zaměření školy. Veškeré technické zařízení je přístupné a je tak možné se podrobně seznámit s jeho funkcemi, údržbou atd. Snahou je žákům a studentům ukázat, že i technika může být zajímavá, inspirativní.
Zhodnocení aktivity	Pozitiva: nízká finanční náročnost Negativa: krátkodobá účinnost na žáky Doporučení: u žáků s potenciálem studia na odborných technických školách návštěvu technologického centra zopakovat. Pokud je exkurze dobře připravená po stránce tematické i organizační, tak je pro žáky velmi dobrou aktivitou, která je vytrhne z teoretické výuky a ukáže jim možnosti studia na technických středních školách. Důležitá je motivace k technickým oborům nenásilnou formou. Z pohledu pedagoga není organizace školních exkurzí jednoduchá, ve škole je nutné se vyrovnat i s otázkou suplovaných hodin za chybějícího pedagoga. Vše se zcela napláňovat nedá a může se stát, že efekt exkurze není takový, jak si pedagog napláňoval. Důležitý je i přístup střední školy, jak pro žáky návštěvu atraktivně připraví, jak se to žákům propojí s jejich teoretickými poznatky a jak je i zapojí do činností v odborné učebně. - Důležité závěrečné zhodnocení exkurze: - Odpovídal časový plán exkurze? - Byla exkurze pro žáky zajímavá? Jak ji hodnotili? - Co se nepovedlo po stránce organizační nebo tematické? - Jakých chyb se příště vyvarovat? - Doporučil/a bych exkurzi v této podobě svým kolegům? Spolupráce se SŠ: Zhruba tři čtvrtiny dotazovaných škol spolupracují se středními školami. Nejčastější formou spolupráce je návštěva zástupců SŠ v ZŠ, během které jsou žákům 8. a 9. ročníků představeny obory nabízené danou střední školou. Toto je vnímáno pozitivně hlavně žáky, kteří se ještě pro konkrétní SŠ nerozhodli. Na to pak navazuje návštěva středních odborných škol žáky ZŠ, ať již formou exkurzí, dnů otevřených dveří či na burzách škol.

1.3. Návštěva technologického centra

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
Cíl aktivity	Základním cílem této aktivity je propojení teoretických poznatků s praktickými ukázkami, umožňuje žákům získat osobní zkušenost, vidět různé jevy, přístroje a zařízení populárně vědeckou formou. Návštěvy v technologických centrech jsou zaměřeny na: • využití interaktivních exponátů • seznámení se systémy, jevy a experimenty hravou formou
Stručný popis	Obecně jsou technologická centra velice přínosná pro vytvoření představ žáků o fyzikálních, přírodních či chemických a dalších zákonech, jevech a souvislostech přírody. Žáci si na vlastní kůži mohou vyzkoušet experimenty, na něž ve škole není čas ani vybavení a které jim pomohou látku pochopit a často je podnítí i k zájmu o další studium. Technologická centra již mají připraveny ucelené programy přímo pro jednotlivé stupně škol, které tak lze zařadit do výuky. Žáci snáze pochopí probíranou látku a návštěva má mnohem cílenější program. Mezi technologická centra patří: • iQLANDIA LIBEREC • Svět techniky OSTRAVA • VIDA science centrum BRNO • TECHMANIA Science Center PLZEŇ K těmto velkým technologickým centrům lze přiřadit i centra vytvořené při progresivních středních školách sloužící k ukázkám moderních technologií a seznámení žáků s technickými a přírodovědnými obory, jako např.: • Experimentárium OTROKOVICE ve SPŠ Otrokovice • Centrum pro výuku hi-technologií při SPŠOA Uherský Brod
Metodicko-didaktické vymezení	Návštěvy technologických center lze pojmout dvojím způsobem: (1) V technologickém centru probíhají některé hodiny výuky nebo alespoň žáci mají možnost cíleně si vyzkoušet některé pokusy nebo ověřit fyzikální či jiné zákony probírané ve výuce Žáci se svými pedagogy realizují konkrétně zaměřené hodiny výuky (tzv. prakticky nastavené jako doplněk k teoretické výuce) v technologickém centru a jeho laboratořích s pomůckami a případnou podporou pracovníků centra. Lze tak programově využít prostředí a exponáty centra. Pokud škola má technologické centrum dobře dostupné a

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
	pedagogy nadšené pro výuku s pomocí experimentů, lze do výuky zakomponovat pravidelnou výuku některých předmětů v centru a využívat jeho zázemí. Takto propojená výuka je pro žáky mnohem zábavnější. (2) Žáci absolvují za doprovodu pedagogů jednorázovou exkurzi do technologického centra Jednorázová návštěva slouží k průřezovému seznámení žáků s jevy, zákony a zákonitostmi techniky a přírodních věd. Při zařazení exkurze do výuky, do vzdělávacího plánu je potřeba se zaměřit na následující: • v čem bude spočívat propojení teoretických poznatků s praktickými zkušenostmi v centru, • které poznatky z výuky budou žáci využívat, • které praktické dovednosti mohou žáci získat, • jak ji zařadíme do předmětových osnov. Z hlediska zaměření exkurze do technologického centra se může jednat o pouhou prohlídku a poznávání exponátů se zaměřením na konkrétní předměty, jevy a zákonitosti, nebo o propojení prohlídky s konkrétními centrem nabízenými programy či pokusy. Exkurze má následující možnosti zařazení do výuky • motivační – jako výchozí bod pro další výuku konkrétního tématu, na počátku probíraného tématu, • průběžná – k získávání nových poznatků a dovedností v přímé reflexi s teorií, na získané poznatky se navazuje další teoretickou výukou, • závěrečná – k upevnění získaných poznatků a získání nových praktických zkušeností, pochopení souvislostí mezi teorií a praxí. V rámci přípravy exkurze je vhodné seznámit se s naučnými programy, které centrum nabízí. Zaměřit se na cíl, jak navazuje na teoretické znalosti žáků, jaké jsou podmínky získávání poznatků přímo v technologickém centru, s čím by měli být žáci předem seznámeni. Při exkurzi je nutné dbát i na bezpečnostní opatření při prohlídce a zkoušení exponátů.
Materiálně technické vybavení/zázemí	Exkurze není náročná na materiálně technické vybavení, ale na organizační zajištění. Podle typu exkurze můžeme žáky vybavit konkrétními pomůckami, připravit tematické pracovní listy (často mají centra k dispozici).

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
Organizační zajištění	Základním organizačním úkolem je zajištění dopravy žáků do Technologického centra. (1) Aktivita je náročná z pohledu vhodného začlenění do výuky při pravidelných nebo opakovaných návštěvách. Organizačně je třeba zajistit i součinnost Technologického centra při využívání jejich prostor, zařízení a personálu. Pro maximální účinnost návštěv je nezbytná teoretická příprava v návaznosti na návštěvu technologického centra. (2) Zde je třeba zajistit pouze dopravu a pedagogický dozor při exkurzi. Exkurze je organizačně poměrně náročná, a to jak z hlediska tematického, tak personálního (především u celodenních exkurzí), dodržováním BOZP, finančním zajištěním, dopravou. V dostatečném časovém předstihu musí žáci i jejich rodiče dostat informace o: • zaměření exkurze • termínu exkurze • místu konání • potřebném vybavení žáka • předpokládaných nákladech (i v případě, že nehradí rodiče) Nejvíce jsou organizačně náročné opakované exkurze z pohledu jejich návaznosti. Realizace celodenních a opakovaných exkurzí: 1. Obsahová náplň, příprava programu: Pedagog si musí rozmyslet, zda celý program exkurze zajistí vlastními silami, nebo ve spolupráci s kolegy. 2. Příprava časového harmonogramu a dozoru nad žáky (dle pravidel BOZP). 3. Příprava materiálu pro žáky – pracovní listy. 4. Zajištění dopravy. 5. Seznámení žáků a jejich rodičů se všemi podmínkami exkurze. 6. Exkurze je školní akcí a platí pro ni pravidla ukotvená ve školním řádu. 7. Připravíme s sebou základní zdravotnické vybavení (stejně jako u školních výletů). 8. Po návratu exkurzi vyhodnotíme.

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).												
Finanční zajištění/náročnost	Základním finančním nákladem je doprava žáků do technologického centra a vstupné. Vstupné je rozdílné v jednotlivých centrech a závislé na případných objednaných programech – viz webové stránky center. Současné sazby dopravců bez DPH jsou následující: Autobus 24,- až 27,- Kč/km; čekání 150,- až 250,- Kč/hod. Minibus (20-25 míst) 18,- až 22,- Kč/km; čekání 120,- až 250,- Kč/hod. Pokud je třeba zajistit i suplování nebo posílit dozor, je třeba i toto mít finančně pokryto podle daných pravidel. Náklady na zástup (suplování) za chybějícího pedagoga se řídí právním výkladem http://www.msmt.cz/dokumenty/pravni-vyklad-k-23-zakona-o-pedagogickych-pracovnicich Zástup za chybějícího pedagoga patří mezi jiné přespočetné hodiny (nazývané též „nahodilé“), při kterém zastupující pedagogický pracovník vykonává přímou pedagogickou činnost (tzv. suplování). Tato činnost nad rámec přímé pedagogické činnosti je odměňována podle § 132 zákoníku práce příplatkem ve výši dvojnásobku průměrného hodinového výdělku. Pedagogickému pracovníkovi vyslanému na pracovní cestu dále náleží dle zákona o cestovních náhradách stravné. To v současné době činí: <table><tr><th colspan="4">Sazby stravného</th></tr><tr><th>období</th><th>trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin</th></tr><tr><td>od 01/2015</td><td>69 - 82 Kč</td><td>104 - 125 Kč</td><td>163 - 195 Kč</td></tr></table>	Sazby stravného				období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin	od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč
Sazby stravného													
období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin										
od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč										
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: • schopnost pozorování a myšlení v souvislostech • získání praktických zkušeností z oborů vědy a techniky • poznávání přírodních zákonů a jednoduchých technologií • vnímání navazujících postupů a procesů v určitém vědním oboru • posílení chápání reálného světa Schopnosti a dovednosti: • uvažování v souvislostech • schopnost převádět myšlenky do praxe												

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
	• týmová spolupráce • posilování osobní zodpovědnosti • argumentace, schopnost obhájit svůj názor Po linii informační: • zatraktivnění technických a přírodovědeckých oborů • nové informace směrem k volbě studia/oboru po ukončení ZŠ Pokud je exkurze dobře didakticky uchopena vede žáky k analytickému myšlení, motivuje k výběru určité střední školy či přímo určité budoucí profese.
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Propojení na předměty může být již od 1. stupně ZŠ – technologická centra jsou svými programy zaměřena i na mladší školní věk. Exkurze mohou být zařazeny do každého ročníku základní školy, ale důležitá bude jejich příprava vzhledem k věku, znalostem žáků, udržení pozornosti. Na 1. stupni je vhodné zařadit krátké exkurze dobře didakticky promyšlené (forma soutěže, didaktické hry).
Příklady dobré praxe	Charakteristika jednotlivých technologických center: A) iQLANDIA LIBEREC – www.iqlandia.cz - je moderní science centrum pro děti i dospělé, které děti a studenty zábavnou formou seznamují se základními jevy a pojmy z fyziky, chemie a biologie. V deseti interaktivních expozicích je možné si na vlastní kůži vyzkoušet na čtyři stovky exponátů. Chcete zažít zemětřesení, vichřici nebo tanec blesků? Vyzkoušet si, co cítí kosmonaut při letu do vesmíru? Projít se lidským tělem? Pochopit, jak fungují věci kolem nás? iQLANDIA nabízí odpověď na všechny otázky, které vás kdy napadly, a možnost vyzkoušet si věci, o kterých se vám ani nesnilo. Potkáte tu prvního a jediného humanoidního robota v ČR, zažijete nefalšovaný kosmonautický výcvik, prožijete ohnivou bouři i tanec blesků, zjistíte, jak funguje lidské tělo i svět kolem nás - zkrátka tu najdete odpověď na všechny vaše otázky. Přestaňte se trápit tím, co nevíte, a přijďte se k nám pobavit. Každé PROČ má totiž u nás v iQLANDII své zábavné PROTO! Hurá do laboratoře! - Vyzkoušejte naše moderní laboratoře a staňte se na chvíli sami šílenými vědci a vynálezci. Svět pod mikroskopem, výroba parfémů, tajemství neviditelného inkoustu, zázrak kyanotypie... – to je jen několik z řady tematických workshopů, které si pro vás naši báječní lektoři připravili. Vzhledem k omezené kapacitě navíc zažijete při bádání

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
	téměř rodinnou atmosféru. Badatelské aktivity v expozicích - Vytvořte si nanovláknko, pohovořte s robotem Thespianem, otestujte své chuťové pohárky a mnohá další překvapení na vás čekají téměř v každé expozici. Pro všechny zvědavé návštěvníky jsou připraveny doprovodné aktivity s lektory přímo v expozicích. Během Science show předvádíme a vysvětlujeme pokusy především z fyziky a chemie. Konkrétně pak například experimenty s kapalným dusíkem, střelnou bavinou, hořlavými plyny aj. Odborní lektori aktivně zapojují i diváky Science show, takže se stávají nejen pozorovateli, ale i účastníky show a odnášejí si o to intenzivnější zážitek. B) Svět techniky OSTRAVA – www.stcostrava.cz - expozice Svět civilizace, Svět vědy a objevů a Svět přírody včetně kina pro žáky a mládež od 2. třídy - Svět vědy a objevů zdůrazňuje struktury světa kolem nás a technologií, s nimiž se v současnosti setkáváme. V "Matematice" se mohou návštěvníci seznámit s matematickými důkazy, systémy a jevy hravou formou - najednou matematika už není něco tak děsivého. "Fyzika" ukazuje vlny ve všech jejich formách a vztazích. Oblast "Nano a Mikro" zve návštěvníky na cestu do nejmenších rozměrů našeho prostředí. "Lékařské technologie" ukazují návštěvníkům příklady toho, jak moderní technologie prodlužují a podporují jejich životy a jaké protézy ulehčují náš každodenní život. Oblast o "Nových materiálech" se dívá do budoucnosti a seznamuje návštěvníky s technologiemi, jako 3D tiskárny nebo nano-materiály, se kterými se v příštích letech budou setkávat mnoho častěji než dnes. Malý svět techniky U6 - Jedinečná výstava je umístěná v budově bývalé VI. energetické ústředny v areálu Dolních Vítkovic v Ostravě. Odhaluje tajemství technických vynálezů od parního stroje až po současnost. Návštěvníci zde najdou celou řadu vynálezů, které významně poznamenaly vývoj průmyslu a technického pokroku na území českých zemí ale i ve světě. Mimo expozici najdete v budově VI. ústředny také učebny pro rezervovanou výuku pro školy a kavárnu Julese Verna. Cílem je přiblížit malým i velkým objevitelům problematiku vědeckých oborů a na praktických příkladech jim ukázat, že technika není žádný strašák, ale záživný obor s budoucností. C) VIDA science centrum BRNO – www.vida.cz – zábavní vědecký park Brno žákům a studentům zprostředkuje zážitky,

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
	které v nich probudí zvědavost a touhu dozvědět se víc o světě kolem nás. Programy přizpůsobujeme jak různým věkovým skupinám, tak školním předmětům – navazujeme na rámcově vzdělávací programy a vždy si budete moci vybrat z pestré nabídky možností. VIDÁtoři - Jsou naším srdcem. Jinde jim říkají “animátoři” nebo “lektoři”, u nás bylo hned jasno. Jsou proškolení, jsou zkušení, používají moderní vzdělávací metody a jsou tu jen pro vás a pro vaše studenty! Interaktivní výuka - Zapomeňte na muzeum, u nás jsou všechny exponáty vysoce interaktivní. A co si studenti sami vyzkouší, to si určitě i lépe zapamatují. Zážitek - Chceme žákům a studentům zprostředkovávat zážitky, které v nich probudí zvědavost a touhu dozvědět se víc o světě kolem nás. D) TECHMANIA Science Center PLZEŇ – www.techmania.cz - science center Techmania je experimentální stanicí pro zvědavé, která umožňuje zejména žákům, studentům a rodinám s dětmi nahlédnout a rozvíjet osobní vztah k vědě a technice a v obecné rovině objevovat možnosti lidského poznání. Stovky interaktivních exponátů, gyroskop, 3D planetárium, programy v dílnách a laboratořích, krátké filmy promítané na obří interaktivní globus nebo zábavné vědecké show – to je Techmania Science Center v Plzni. S vtipem představuje základní přírodní jevy a zákony, seznamuje se světem vědy a techniky a láká k experimentování. Nachází se v historických budovách plzeňské Škodovky. Za proměnu starých továrních hal v moderní centrum vědy a techniky získala několik ocenění v soutěži Stavba roku. Vyberte pro své žáky program rozšiřující probíranou látku! • Na edu.techmania.cz je náš program kompletně zařazen do RVP a opatřen klíčovými slovy. • V naší nabídce tak můžete vyhledávat podle učiva, jež vás právě zajímá. • Naleznete zde kontakty na didaktiky a odborníky, kteří náš program připravují. Programy pro: MŠ, 1. stupeň ZŠ, 2. stupeň ZŠ, SŠ. Pracovní listy - Provedou žáky expozicemi Metodiky pro učitele - Návodů na experimenty, které s žáky můžete provádět ve škole

Název aktivity	Návštěva technologického centra (1) s výukou (žáci mají možnost si sami něco vyzkoušet nebo probíhá výuka některých hodin přímo v centru); (2) bez výuky (žáci jdou pouze na exkurzi).
	E) Experimentárium OTROKOVICE ve SPŠ Otrokovice vzniklo v rámci projektu CENTRA VZDĚLÁVÁNÍ – Centra přírodovědného a technického vzdělávání pro moderní výuku žáků středních a základních škol ve Zlínském kraji. Cílem je motivace žáků základních škol ke studiu technických a přírodovědných oborů. F) Centrum pro výuku hi-technologií při SPŠOA Uherský Brod Vzdělávací programy v Centru pro výuku hi-technologií při SPŠOA Uherský Brod - využití vzdělávacích programů - vedení zkušenými lektory - soutěživá forma poznání - vlastní zkušenost a prožitek Centrum pro výuku hi-technologií je unikátní místo, kde jsou žákům základních a středních škol Zlínského kraje prezentovány nejnovější poznatky z vědy, trendy a novinky hi-technologií z průmyslové oblasti, zejména ze strojírenství, elektrotechniky i zelených technologií. Jsou vybudovány speciální pracoviště pro oblast robotiky, 3D technologií a multimediálních dotykových technologií. Centrum nabízí vzdělávací programy pro skupiny studentů podle ročníku a zaměření školy. Veškeré technické zařízení je přístupné a je tak možné se podrobně seznámit s jeho funkcemi, údržbou atd. Snahou je žákům a studentům ukázat, že i technika může být zajímavá, inspirativní.
Zhodnocení aktivity	Návštěva technologického centra je zážitkovou metodou výuky, dá se využít i v různě nastavených projektových dnech. Ve výhodě jsou školy, pro které jsou technologická centra v místě, a jejich návštěva může být častější v propojení na teoretickou výuku jednotlivých předmětů. Pro ostatní školy se jedná většinou o celodenní exkurze. Pozitiva: - seznámení se s mnoha zajímavými informacemi na jednom místě zábavnou formou. Doporučení: - je vhodné návštěvy koncipovat ke konkrétní vyučované látce, k tomu zajistit centrem nabízené doprovodné akce – pokusy apod.

1.4. Praktické dílny různého zaměření a různé velikosti

Název aktivity	Praktické dílny různého zaměření a různé velikosti
Cíl aktivity	Rozvoj manuální zručnosti žáků ZŠ, vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu výrobní činnosti dle oboru (keramická dílna, práce se dřevem, kovodílna, košíkářská dílna, šperkařská dílna).
Stručný popis	Praktické dílny různého typu jsou podporou technického uvažování a rozvíjí manuální zručnost žáků. Většina škol nemá zázemí pro dílenské vyučování, ale řeší to tzv. minidílnami, kdy žáci vytvářejí drobné výrobky přímo ve třídách a seznamují se tak i s určitým drobným nářadím. Dílny lze využívat nejen jako samostatný předmět - tzv. praktické vyučování , ale i jako projektové vyučování , kdy je vyhrazeno na pobyt v dílnách více času a podporují se i další kompetence žáků. Žáci dostávají komplexnější zadání, na kterém spolupracuje více žáků, rozdělí si role, pracují týmově, činnost je kreativní, lépe vnímají navazující postupy a procesy.
Metodicko-didaktické vymezení	Dle zadání: každý žák vyrábí celý výrobek sám (mohou být i jednodušší činnosti, časově méně náročné a lze využít i v tzv. minidílnách) nebo je zadání pro skupinu (složitější výrobek, navazující činnosti, týmová práce, více se hodí pro projektové dny anebo pravidelně navazující dílenské vyučování). Formy dílenského vyučování: • Práce se dřevem: broušení, pilování, vrtání, kompletace výrobku • Práce s kovem: drátkování, tvarování za studena, ohýbání, nýtování, pájení • Výroba odlitků: sádra, vosk, kov, výroba forem - textil: tkaní, barvení, šití, vrstvení, skládání • Keramické činnosti: míchání, tvarování, glazování, malování, vypalování, formování • Pravidla pro využití odpadu
Materiálně technické vybavení/zázemí	Vybavení se bude odvíjet od typu dílenského vyučování a to po stránce oboru (jiné vybavení bude na práci s kovem a jiné na keramickou dílnu). Stejně tak je to se zázemím, kdy pro tzv. minidílny nám stačí třída a pro speciální dílny (a to i pro keramiku a kuchyň) budeme potřebovat samostatně vybavený prostor.
Organizační zajištění	Důležité je dodržování BOZP pro dílenské vyučování (bývá i součástí školního řádu anebo řádu dílen) a to ze strany pedagoga i žáků. Dílny vede pedagog dílenského vyučování (dnes již není oborem na pedagogických fakultách, bývá to pedagog se vztahem k manuální činnosti z hlediska neformálního vzdělání) anebo školy využívají odborníky z praxe a to především v projektových dnech.

Název aktivity	Praktické dílny různého zaměření a různé velikosti
Finanční zajištění/náročnost	Finanční náročnost je závislá na typu dílny, náročnosti vybavení stroji, nástroji, nářadím a dalšími pomůckami. Dílny se navíc budou lišit množstvím pracovišť. Kalkulaci je proto třeba udělat vždy na konkrétní záměr. Musí se počítat i s náklady na provoz dílny – materiál, se kterým se bude pracovat. Ten často bývá dodáván sponzorsky. Většinou zřízení takto úzce specializovaných školních dílen bývá motivováno regionální oborovou specializací průmyslu a škola je v užším kontaktu s firmou podobného zaměření.
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: - rozvoj manuální zručnosti žáků ZŠ - práce s různým materiálem, vnímání jeho vlastností (chemické a fyzikální souvislosti) - vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu výrobní činnosti dle oboru - iniciativa a podnikavost - posílení kreativity Schopnosti a dovednosti: - definování konkrétního cíle - plánování kroků k dosažení cíle - uvažování v souvislostech - schopnost převádět myšlenky do praxe - týmová spolupráce - posilování osobní zodpovědnosti - argumentace, schopnost obhájit svůj názor
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Dle složitosti dílenského zadání/výrobku se odvíjí i zařazení do konkrétního ročníku. Vzhledem k přirozené kreativitě dětí i jejich zájmu o praktické činnosti a napodobování světa dospělých lze prvky dílenského vyučování zařadit již od 1. stupně ZŠ/ 1. ročníku, ale začínat jednoduchými operacemi a to i vzhledem k bezpečnosti práce.
Příklady dobré praxe	Z České republiky: ZŠ Na Výběžku (Liberec) – šperkařství, výroba medailí – nákres, výroba forem; ZŠ Sokolovská (Liberec) – šperkařská dílna – rozvoj jemné motoriky, kreativity, uměleckého cítění; ZŠ a MŠ pro tělesně postižené (Jedličkův ústav Liberec) – košíkářská dílna, rozvoj manuální zručnosti, kreativity, trpělivosti; ZŠ Sokolovská, ZŠ Raspenava, ZŠ Lesní, ZŠ Aloisina výšina, ZŠ Mníšek, ZŠ

Název aktivity	Praktické dílny různého zaměření a různé velikosti
	Sportovní Tanvald, ZŠ Slovan (Liberecký kraj) a mnoho dalších v různých krajích – keramická dílna – nejvíce rozšířená dílna, převážně jako volnočasová činnost, ale i pro praktické činnosti jako předmět, rozvíjí manuální zručnost, kreativitu, cit pro materiál, různé typy činností při zpracování materiálu; ZŠ Košťálov (Semily) – práce se dřevem, různé zpracování dřeva, stavba zahradních domků, práce s nářadím; ZŠ Aloisina výšina (Liberec) – chovatelství včel – tato netradiční činnost nás zaujala šíří svého zaměření – přírodovědné znalosti, chovatelství, ale i manuální zručnost (zpracování včelařských produktů, výrobky z včelího vosku), proto i tento typ netradičních dílen spojených s chovatelstvím uvádíme jako příklad dobré praxe. Ze zahraničí: Německo – dílny jsou součástí vzdělávacích plánů – práce s různorodým materiálem, předmět je vyučován v rozsahu 1-2 vyučovacích hodin týdně a to na obou stupních ZŠ. Cílem je rozvoj manuální zručnosti, seznámení se s různým materiálem, posilování osobní zodpovědnosti a ohleduplného chování k přírodě i ke společnosti.
Zhodnocení aktivity	Uvedená aktivita vzbuzuje přirozený zájem žáků o technické činnosti, vidí výsledek svého snažení. Lze zapojit chlapce i dívky. Má velké možnosti využití, a to jak z hlediska tematického, tak časového. Při dobrém didaktickém nastavení v sobě zahrnuje i environmentální aspekty a vybudování pokory k lidské práci (proti vandalismu). Problém spatřujeme v nedostatečné vybavenosti škol. Doporučení:- při zřizování úzce specializované školní dílny od počátku spolupracovat s regionální firmou stejného zaměření, která může materiálně i odborně pomoci s budováním a provozem dílny. Možností jsou také tzv. sdílené dílny se střední školou – tato aktivita je popsána samostatně.

1.5. Sdílené dílny mezi základními a středními školami

Název aktivity	Sdílené dílny mezi ZŠ a SŠ		
Cíl aktivity	Rozvoj manuální zručnosti žáků ZŠ, žáci základní školy se seznamují i s prostředím odborné střední školy, což má i motivační podtext při výběru budoucího studijního oboru.		
Stručný popis	Jedná se o určitou formu spolupráce mezi základními a středními odbornými školami. Žáci z 8. a 9. ročníku ZŠ využívají dílny středních odborných škol. Tento typ aktivity se využívá jako hodiny dílenského vyučování v předmětu Praktické činnosti anebo jako tzv. projektové dny. Z těchto důvodů je aktivita na některých školách pravidelná, anebo jen doplňková (projektový den).		
Metodicko-didaktické vymezení	Při sběru dat jsme se setkali s různými typy nastavení této aktivity: • žáci ZŠ dostávají konkrétní zadání pro svou činnost (konkrétní výrobek), postupují podle zadání a mohou svoji práci konzultovat s odborným učitelem dílen, anebo mají přiděleného mentora z řad studentů SŠ (což má efekt i pro studenta, rozvíjí se jeho přenositelné kompetence potřebné pro praxi na trhu práce); • pravidelná výuka dílenských dovedností podle předem připraveného plánu činností (odvíjí se i od vybavení dílen), setkali jsme se s režimem 16 dvouhodinových bloků; • forma vícedenních workshopů, např. se zaměřením na pájení, robotechniku apod.; forma volnočasových kroužků různého technického zaměření pod záštitou SŠ, anebo tzv. nultý ročník pro zájemce o studium.		
Materiálně technické vybavení/zázemí	Základní školy využívají zázemí středních škol (<i>v době realizace této výzkumné aktivity je tato činnost podporovaná některými projekty ESF</i>), školy se na materiálně technickém zabezpečení spolu domlouvají. Na základních školách mohou připravit i pracovní listy, které žáci během dílenské výuky (nebo následně) využívají.		
Organizační zajištění	Důležité je dodržování BOZP pro dílenské vyučování (bývá i součástí školního řádu či řádu dílen), a to ze strany pedagoga i žáků ZŠ. Dílny vede pedagog dílenského vyučování na SŠ, přítomen je i pedagog ze ZŠ. Střední škola předem domlouvá se ZŠ veškeré organizační zajištění.		
Finanční zajištění/náročnost	Finančně je třeba zabezpečit dopravu žáků. Současné sazby dopravců bez DPH jsou následující: <table> <tr> <td>Autobus</td><td>24,- až 27,- Kč / km čekání 150,- až 250,- Kč/hod.</td></tr> </table>	Autobus	24,- až 27,- Kč / km čekání 150,- až 250,- Kč/hod.
Autobus	24,- až 27,- Kč / km čekání 150,- až 250,- Kč/hod.		

Název aktivity	Sdílené dílny mezi ZŠ a SŠ									
	Minibus (20-25 míst) 18,- až 22,- Kč/km čekání 120,- až 250,- Kč /hod. Podle zaměření dílen je pak nutno zajistit materiál na pracovní činnosti. Často je toto zajišťováno sponzorsky. Pokud je třeba zajistit i suplování nebo posílit dozor, je třeba i toto mít finančně pokryto podle daných pravidel. Náklady na zástup (suplování) za chybějícího pedagoga se řídí právním výkladem http://www.msmt.cz/dokumenty/pravni-vyklad-k-23-zakona-o-pedagogickych-pracovnicich Zástup za chybějícího pedagoga patří mezi jiné přespočetné hodiny (nazývané též „nahodilé“), při kterém zastupující pedagogický pracovník vykonává přímou pedagogickou činnost (tzv. suplování). Tato činnost nad rámec přímé pedagogické činnosti je odměňována podle § 132 zákoníku práce příplatkem ve výši dvojnásobku průměrného hodinového výdělku. Pedagogickému pracovníkovi vyslanému na pracovní cestu dále náleží dle zákona o cestovních náhradách stravné. To v současné době činí: <table><tr><th colspan="3">Sazby stravného</th></tr><tr><th>období</th><th>trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdelší však 18 hodin</th></tr><tr><td>od 01/2015</td><td>69 - 82 Kč</td><td>104 - 125 Kč</td></tr></table>	Sazby stravného			období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdelší však 18 hodin	od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč
Sazby stravného										
období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdelší však 18 hodin								
od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč								

Název aktivity	Sdílené dílny mezi ZŠ a SŠ
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	<u>Kompetence:</u> • rozvoj manuální zručnosti žáků ZŠ • práce s různým materiálem, vnímání jeho vlastností (chemické a fyzikální souvislosti) • vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu výrobní činnosti dle oboru • iniciativa a podnikavost • posílení kreativity <u>Schopnosti a dovednosti:</u> • definování konkrétního cíle • plánování kroků k dosažení cíle • uvažování v souvislostech • schopnost převádět myšlenky do praxe • týmová spolupráce • posilování osobní zodpovědnosti • argumentace, schopnost obhájit svůj názor <u>Po linii informační:</u> • seznámení se s prostředím střední odborné školy • nové informace směrem k volbě studia/oboru po ukončení ZŠ
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Nejčastější zařazení (i vzhledem k budoucí volbě povolání) je do 8. a 9. ročníků ZŠ. Po vzájemné domluvě a na určitý typ operací dílenského vyučování lze zařadit i do nižších ročníků 2. stupně ZŠ.
Příklady dobré praxe	1. ZŠ Mníšek (Liberecký kraj) využívala dílny SOŠ Na Bojišti (společnou aktivitu nastavily školy na základě projektu ESF, ale chtějí v této aktivitě pokračovat). ZŠ Mníšek je školou spádovou pro několik obcí a rozvoj manuální zručnosti dětí považuje vedení školy za důležitý, a to z důvodu, že větší část žáků odchází do středních odborných škol a učilišť. Škola vlastní dílny nemá. 2. Vybavení elektrotechnických dílen ISŠ Sokolnice a laboratoří ZŠ Projekt - Rozvoj a spolupráce středních a základních škol – CZ.1.07./1.1.00/44.0006 - Podpora přírodovědného a technického vzdělávání na středních školách v Jihomoravském kraje Účastníci projektu: Integrovaná střední škola Sokolnice a 5 základních škol ZŠ Měnin, ZŠ Sokolnice, ZŠ Újezd u Brna, ZŠ a MŠ Šaratice, ZŠ a MŠ

Název aktivity	Sdílené dílny mezi ZŠ a SŠ
	Otnice V rámci projektu došlo k vybavení elektrotechnických dílen ISŠ Sokolnice a laboratoří základních škol. ISŠ Sokolnice zajistila dovybavení dvou elektrotechnických dílen příslušnou technikou, nářadím, materiálem a dalším potřebným vybavením v návaznosti na nově zavedený ŠVP „Informační technologie“ oboru 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik. ISŠ zajišťuje: 1) Odborný výcvik v nově vybavených dílnách, dále vybavení na ZŠ pro výuku předmětu Pracovní činnost sadami nářadí pro práci se dřevem a kovem, pro předmět IT vybavení stavebnicemi pro výuku programování elektronických zařízení a pro předmět Fyzika zajistí elektrotechnické stavebnice. Tyto modernizované dílny a vybavení ZŠ jsou určeny sloužit pro povinnou výuku žáků středních a základních škol. 2/ „Praktická cvičení“ žáků základních škol – Pedagogové ISŠ Sokolnice připravují v součinnosti s vyučujícími základních škol a žáky střední školy pro žáky ZŠ vzdělávací aktivity – Praktická cvičení, která jsou organizována na ISŠ Sokolnice a částečně na základních školách. 3/ „Pokročilá praktika“ žáků ISŠ Sokolnice. Došlo k navázání dlouhodobé spolupráce ISŠ Sokolnice s vysokými školami – VUT Brno, fakultou strojního inženýrství a Mendelovou univerzitou v Brně, ústavem informatiky, z důvodu zvýšení zájmu žáků se vzdělávat v technických a přírodovědných oborech a přiblížit jim možnosti studia na vysokých školách. 4/ Volnočasové aktivity – ISŠ Sokolnice organizuje pro žáky celoroční, pravidelně se opakující zájmový kroužek „Elektronika“. Obsahová náplň navazuje na ŠVP školy. http://www.zssokolnice.cz/images/dokumenty/Prirodovednevzdelavani.pdf 3. SPŠP COP Zlín Maják – projekt Zlínského kraje, který je zaměřen na rozvoj a zkvalitnění vzdělávání v přírodovědné a technické oblasti na středních a základních školách. Partneri projektu: 16 středních škol a partnerem základních škol je Střední průmyslová škola polytechnická COP Zlín. Forma osmi sdílených dílen – v kvalitně a moderně vybavených prostorech sloužících pro výuku studentů SPŠP COP Zlín získávají žáci ZŠ následující dovednosti: polygrafické, základy programování CNC a práce s číslicově řízenou technikou, základní rukodělné činnosti, vytváření silnoproudých zapojení, dovednosti v oblasti slaboproudé elektrotechniky, mechatroniky (automatizace, robotizace), zpracovatelských oborů (Design spotřebních výrobků, práce s 3D tiskem a v CAD systému), galanterní výroby

Název aktivity	Sdílené dílny mezi ZŠ a SŠ
	(zhotovení klíčenek, peněženek, opasků, obalů na diáře, pouzder na mobilní telefony...).
Zhodnocení aktivity	Uvedená aktivita vzbuzuje přirozený zájem žáků o technické činnosti, ale i o studium na odborných středních školách. Při vhodné úpravě aktivit dílenského vyučování lze zapojit i dívky. Na některých školách jsme se setkali s názorem, že je to vhodné pro chlapce a dívkám se zvolí jiný typ výuky (např. vaření). Může se udělat výběr podle zájmu žákyně, ale musíme si uvědomit, že je i dost dívek, pro které technické směřování může být motivující a zajímavé. Na základě monitoringu této aktivity jsme zjistili, že některé střední odborné školy po zavedení této spolupráce škol zaznamenaly nárůst přihlášek o studium na jejich škole. Negativem je jen doprava na místo a časová náročnost metodického a organizačního nastavení na obou školách. Doporučujeme propojení ZŠ s více odbornými školami v regionu, aby se žáci seznámili s větší škálou oborů.

1.6. Využití speciálních pomůcek ve výuce

Název aktivity	Využití speciálních pomůcek ve výuce (stavebnice, tablety, PASCO, interaktivní tabule, apod.)
Cíl aktivity	Cílem souhrnného popisu aktivity je motivace pedagogů k většímu, promyšlenému a koncepčnímu začlenění různých typů pomůcek do výuky. Jedná se o doplňkové aktivity. Může docházet k využití konkrétní pomůcky ve výuce anebo ke kombinaci více pomůcek.
Stručný popis	Aktivita je popsána pouze v obecné rovině, a to z důvodu široké rozmanitosti v praxi používaných pomůcek. Nejedná se o novou nebo převratnou aktivitu. Zařazení této aktivity mezi řešerše má hlavně motivační důvod a jejím smyslem je posílení aktivit vedoucích k získávání kompetencí a dovedností a nasměrování žáků k volbě dalšího studia na technicky zaměřených školách. Speciální pomůcky ve výuce jsou běžným doplňkem prostředků výuky a vedou k zatraktivnění výuky. Pomůcky jsou v různé míře a v různém složení využívány všemi školami.
Metodicko-didaktické vymezení	Při zařazení pomůcek do výuky je potřeba se zaměřit na následující: • v čem bude spočívat propojení probírané látky se speciální pomůckou; • které poznatky z výuky budou žáci využívat; • jaké nové informace a kompetence mohou žáci získat; • v jakém okamžiku probírané látky je efektivní danou pomůcku zařadit. Efektivitu využívání speciálních pomůcek ve výuce je vhodné doplnit o speciální výukové metody: Myšlenkové mapy • technologický postup • postupy při vlastní praktické činnosti Myšlenková mapa může mít podobu abstraktní i velmi konkrétní. Pro žáky je myšlenková mapa přínosná tím, že vizualizuje vztahy mezi pojmy. Pokud má myšlenková mapa podobu konkrétního obrázku, snadno si ji žáci zapamatují a lépe si vybavují údaje, které obsahuje. Projektová výuka • rozdělení úkolů v čase • spolupráce mezi žáky • záživnou moderní metodou výuky je projektové vyučování, kdy žáci mají rozděleny role, úkoly v určitém časovém rozmezí. Jde zejména o propojení reálných situací a teoretických vědomostí. Časové úseky,

Název aktivity	Využití speciálních pomůcek ve výuce (stavebnice, tablety, PASCO, interaktivní tabule, apod.)
	kteé jsou projektu věnovány, na sebe smysluplně navazují, doplňují se a vždy na konci ústí v určitý produkt. Při projektovém vyučování se uplatňuje jak individuální, tak skupinová práce žáků v hodině. Problémová výuka • hledání řešení samotnými žáky; • rozvoj tvořivosti, kreativity, zvědavosti; • učitel vytváří problémové situace, formuluje problémy a postupně vede žáky k samostatné formulaci problémů až k jeho řešení. Žákům nejsou sdělovány „hotové“ vědomosti a fakta, ale jsou vedeni k tomu, aby se samostatně nebo s nepatrnou pomocí pedagoga snažili k novým poznatkům dospět vlastním uvažováním, pozorováním, měřením, výpočtem, atd. Programové učení • postup práce je průběžně kontrolován – okamžitá zpětná vazba; • vlastní pracovní tempo; • Programované učení je vyučovací metoda založená na řízení učební činnosti žáků, studentů. V současné době ve školách slouží počítače jako univerzální nástroj k realizaci programovaného učení v kombinaci s hypertextem a multimédií, např. simulace CNC obrábění, práce u svařovacího trenažéru.
Materiálně technické vybavení/zázemí	Materiálně technické vybavení je závislé na volbě speciálních pomůcek, které mají být začleněny do výuky. Mezi nejrozšířenější výukové pomůcky pro posilování vztahu žáků základních škol k technickým oborům patří: • polytechnická stavebnice Merkur (doplněné o různé řídicí systémy, čidla, snímače,...) • laboratorní sady PASCO • sady leXolar, modely GUNT,... • prostředky výpočetní techniky – tablety, PC,... • interaktivní tabule a audiovizuální technika
Organizační zajištění	V případě komplexního začlenění konkrétní pomůcky do výuky (viz např. stavebnice Merkur) je organizačně náročné vytvořit manuály pro výuku a zakomponovat pomůcky tak, aby dostatečně rozvíjely různé kompetence a dovednosti žáků.
Finanční zajištění/náročnost	Finanční náročnost je závislá od výběru pomůcek a komplexnosti jejich začlenění do výuky. Pořízení různých pomůcek je často financováno z projektů, formou darů nebo jako podpora od různých spolupracujících

Název aktivity	Využití speciálních pomůcek ve výuce (stavebnice, tablety, PASCO, interaktivní tabule, apod.)
	organizací, firem, nadací apod.
<i>Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí</i>	Kompetence: - rozvoj manuální zručnosti a jemné motoriky žáků ZŠ - práce s různými stavebnicemi a materiály, vnímání jeho vlastností (chemické a fyzikální souvislosti) - schopnost pozorování a myšlení v souvislostech - získání znalostí z oborů vědy a techniky - poznávání přírodních zákonů, jevů a technologií - posílení chápání zákonitostí vědy techniky - vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu činnosti - iniciativa a podnikavost - posílení kreativity - rozvoj cílevědomosti a koncepčnosti - vytvoření pozitivního vztahu k novým technologiím a jejich využívání Schopnosti a dovednosti: - definování konkrétního cíle - plánování kroků k dosažení cíle - uvažování v souvislostech - schopnost převádět myšlenky do praxe - vizuální vnímání vedoucí ke snazšímu osvojení si znalostí - argumentace, schopnost obhájit výsledek své práce Po linii informační: - zatraktivnění technických a přírodovědeckých oborů - nové informace směrem k volbě studia/oboru po ukončení ZŠ
<i>Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)</i>	Aktivita je vhodná pro všechny ročníky základní školy. Podle ročníků a předmětů je třeba zvolit náročnost činností, pokusů a tím i typu speciálních pomůcek.
<i>Příklady dobré praxe</i>	Příklad z ČR: Ukázkovým příkladem je Využívání polytechnické stavebnice na principu Merkur v ZŠ Rádlo na Jablonecku . Ředitel školy začlenil stavebnici Merkur, doplněnou o další pohonné a elektronické prvky, do výuky. Vytvořil manuály pro používání stavebnice pro žáky jednotlivých tříd. Rozvíjí tak znalosti a dovednosti dětí vedoucí k jejich pozitivnímu vztahu k technice. Děti tak rozvíjí jemnou motoriku.

Název aktivity	Využití speciálních pomůcek ve výuce (stavebnice, tablety, PASCO, interaktivní tabule, apod.)
	Příklad ze zahraničí: Spolupráce s nadacemi a zaměstnavateli: nové a netradiční výukové pomůcky (DE) Cíl: získat nové technologie a vybavení pro žáky k výuce na základních školách; http://www.bayer-stiftungen.de/de/Gefoerderte-Projekte-Bayer-Science-and-Education-Foundation.aspx Typ aktivity: dlouhodobý projekt nadace mezinárodního farmaceutického koncernu Bayer. Do výuky poskytují „Kufřík pro experimenty v geometrii“ – umožňuje uplatnit četné formy měření povrchů a částí lidského těla a zakomponovat jako součást výuky geometrie, matematiky, přírodovědy. Nadace Bayer Science & Education umožňuje školám poskytnutím finančního příspěvku ve výši 1.200 Euro zafinancovat školám tuto pomůcku. Společnost WERMA sponzoruje jako výukovou pomůcku Kufřík experimentů – v tomto případě pro experimenty s využití solární energie a chemických reakcí http://www.meinsbh.de/pr/?p=1496
Zhodnocení aktivity	Uvedená aktivita vzbuzuje přirozený zájem žáků o technické činnosti, vidí i výsledek svého snažení. Lze zapojit chlapce i dívky. Má velké možnosti využití, a to jak z hlediska tematického, tak časového. Aktivita ztraktivňuje výuku nezávisle na typu využívané pomůcky. Důležitá je vhodnost začlenění pomůcky s jasným a promyšleným cílem.

1.7. Využití videí ve výuce

Název aktivity	Využití videí ve výuce (youtube, ...)
Cíl aktivity	Cílem aktivity je obohacení výuky a posílení zájmu žáků o probíranou látku a technické a přírodovědné obory. Čím dál větší procento získávání vědomostí a formování osobnosti dítěte se přesouvá na „veřejný prostor“, tedy hlavně na všudypřítomná média. Pedagog by měl citlivě reagovat na skutečnost, že dítě si přináší množství informací a vlivů z veřejného prostoru médií nebo z virtuálního prostoru internetu. Je potřeba reagovat na „jiný způsob myšlení“ dnešního dítěte, zapojit se interaktivně do jeho vnímání, potřeb a fungování. Svět se změnil a pořád se mění – dítě ve svém jádru zůstává stále dítětem, jen prostředky pro hru, pro vzdělávání, se neustále mění. Zapojení těchto technologií do výuky je již nedílnou součástí vyučovacího procesu.
Stručný popis	Využití videí a výukových filmů je doplňkovou aktivitou, která není nová. Spočívá v začlenění videí do procesu výuky různých předmětů. Její inovativnost může spočívat v koncepčním výběru videí a jejich vhodném začlenění do výuky. Využití počítačů a tabletů ve výuce je v dnešním moderním světě vnímáno jako běžné, vyžaduje to však od pedagoga nejen přípravu techniky, ale i výběr vhodné metody pro začlenění do výuky a především výběr videí a programů. Jedná se o doplňkovou aktivitu, která může zajímavým způsobem podporovat zájem o technické a přírodovědné obory.
Metodicko-didaktické vymezení	Při zařazení videí do výuky, do vzdělávacího plánu je potřeba se zaměřit na následující: • v čem bude spočívat propojení probírané látky s videem • které poznatky z výuky budou žáci využívat • jaké nové informace mohou žáci získat Video má následující možnosti zařazení do výuky • jako výchozí bod pro další výuku konkrétního tématu, na počátku probíraného tématu • k získávání nových poznatků a dovedností v přímé reflexi s teorií, na získané poznatky se navazuje další teoretickou výukou • k upevnění získaných poznatků a získání nových znalostí, pochopení souvislostí mezi teorií a praxí V přípravě na zařazení videa do výuky je vhodné seznámit se s nabídkou videí k danému tématu a zaměřit se na provázání s teoretickou výukou. Důležitá je i vhodná délka videa, aby byla udržena pozornost žáků.

Název aktivity	Využití videí ve výuce (youtube, ...)
Materiálně technické vybavení/zázemí	Po technické stránce je třeba vybavení učeben audiovizuální technikou nebo výpočetní technikou. Záleží tedy na vybavenosti školy touto technikou. Většina škol je dnes vybavena technickými prostředky, které jsou navíc průběžně doplňovány.
Organizační zajištění	Po personální stránce nevyžaduje aktivita speciální školení pedagogů, ale jde o jejich schopnost volby vhodných videí a jejich začlenění do probírané látky. Využití počítačů a tabletů ve výuce je v dnešním moderním světě vnímáno jako běžné.
Finanční zajištění/náročnost	Vzhledem k tomu, že snad všechny školy jsou dnes vybaveny nějakou audiovizuální nebo výpočetní technikou, začlenění videí do výuky nepředstavuje žádné zvláštní finanční nároky.
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: • získání znalostí z oborů vědy a techniky • poznávání přírodních zákonů, jevů a technologií • posílení chápání zákonitostí vědy techniky Schopnosti a dovednosti: • uvažování v souvislostech • vizuální vnímání vedoucí ke snazšímu osvojení si znalostí • seznámení se s pokusy a technikou, které nelze v reálném prostředí žákům předvést Po linii informační: • zatraktivnění technických a přírodovědeckých oborů • nové informace směrem k volbě studia/oboru po ukončení ZŠ
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Videa mohou být zařazena do každého ročníku ZŠ, ale důležitá bude jejich příprava vzhledem k věku, znalostem žáků, udržení pozornosti. Na 1. stupni je vhodné zařadit krátká videa dobře didakticky promyšlená.
Příklady dobré praxe	Běžně využíváno na převážné většině škol. Dobrým příkladem zahraniční praxe je: Portál Tecnopedia.de Cíl: podpora hospodářských partnerů při vytváření komunikačních platforem a informačních nástrojů ke sdílení vzdělávacích aktivit na podporu a rozvoj techniky http://www.tecnopedia.de/
Zhodnocení aktivity	Pokud je zařazení videa do výuky dobře připravené po tematické stránce, tak je pro žáky velmi dobrou aktivitou, která je vytrhne z teoretické výuky a ukáže jim i další možnosti vědy, techniky, přírodovědných jevů a oborů. Pozitiva: finanční nenáročnost; vizuální vnímání Negativa: jazyková bariéra - mnoho vhodných a zajímavých videí je

Název aktivity	Využití videí ve výuce (youtube, ...)
	pouze v anglickém jazyce Doporučení: metoda je vhodná pro doplnění a zatraktivnění probírané látky v mnoha předmětech

1.8. Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce

Název aktivity	Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce
Cíl aktivity	Hlavním cílem je zprostředkovat žákům důležité znalosti a dovednosti související s jejich budoucím uplatněním ve světě „technické“ práce a vybavit je kompetencemi potřebnými při rozhodování o jejich další profesní a vzdělávací orientaci a při jejich vstupu na trh práce. Jedná se o propojení matematických deskriptivních znalostí v rámci počítačového programu přímo do praktického použití v rámci NC strojů, (3D tiskáren apod.), využití moderního technického zázemí pro profilaci budoucích studentů technických oborů. Cíle metody a využití učebny: 1. základní cíl utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků v rámci vzdělávací oblasti „Člověk a svět práce“ - všichni žáci školy 7., 8. a 9. ročníku: - v rámci celoškolského projektu v celkové časové dotaci 10 hodin v každém ročníku v rámci předmětů: matematika, pracovní vyučování, informatika - cíl: využití moderních poloautomatických strojů pro praktické použití, propojení jednoduchých matematických deskriptivních znalostí v rámci počítačového programu přímo do praktického použití v rámci NC strojů - v rámci celoškolského projektu v celkové časové dotaci 1 hodina týdně (celkem 45 v roce) v každém ročníku v rámci volitelného předmětu 2. další využití učeben - studenti středních škol v rámci pedagogické praxe předvedou pro žáky využití počítačového programu na vyšší úrovni v rámci poloautomatických strojů - pořádání praktických seminářů na téma moderní procesy v technických oborech - studenti vyšších ročníků středních škol a učitelé ZŠ - žáci v rámci zájmových kroužků školy - žáci a studenti v rámci volnočasových aktivit prostřednictvím DDM
Stručný popis	Mechatronika do škol zahrnuje profesní profilové vzdělávání žáků základních škol při akademických dnech, žákovských dílnách, technických laboratořích i tvůrčích aktivitách. Aktivita spočívá ve zřízení mechatronických učeben na základní škole. Školy jsou vybaveny těmito stoji a zařízeními: Soustruh CNC, Frézka CNC, Vyřezávací zařízení Filo-Cut. Směřuje a rozvíjí schopnosti žáků ve vztahu k technickým oborům,

Název aktivity	Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce														
	popularizaci techniky a klade větší důraz na polytechnickou přípravu žáků ZŠ. V závislosti na věk žáků je vytvořen takový systém vzdělávání, který jim poskytne důležité informace v oblasti moderní techniky.														
Metodicko-didaktické vymezení	Každý žák vyrábí celý výrobek sám (mohou být i jednodušší činnosti, časově méně náročné), nebo je zadání pro skupinu (složitější výrobek, navazující činnosti, týmová práce, více se hodí pro projektové dny anebo pravidelně navazující dílenské vyučování). Žáci ZŠ dostávají konkrétní zadání pro svou činnost (konkrétní výrobek), postupují podle zadání a mohou svoji práci postupně konzultovat s odborným učitelem dílen. Díky propojení a řízení strojů počítačem, žáci se zdokonalují i v počítačové gramotnosti formou programování zadané úlohy. Pro žáky je důležité, že úkol je zakončen výrobou hmatatelného výrobku. Tím je posilován jejich vztah k technice a technickým oborům.														
Materiálně technické vybavení/zázemí	Technická náročnost – zřízení školní dílny vybavené následujícím zařízením školních CNC strojů: <table><tr><td>Soustruh CNC</td><td>1 kus</td></tr><tr><td>Frézka CNC</td><td>1 kus</td></tr><tr><td>Vyřezávací zařízení Filo-Cut</td><td>1 kus</td></tr><tr><td>Sada nářadí a bezpečnost. pomůcek</td><td>1 sada</td></tr><tr><td>Materiál na školní výrobky - Polystyren</td><td></td></tr></table>			Soustruh CNC	1 kus	Frézka CNC	1 kus	Vyřezávací zařízení Filo-Cut	1 kus	Sada nářadí a bezpečnost. pomůcek	1 sada	Materiál na školní výrobky - Polystyren			
Soustruh CNC	1 kus														
Frézka CNC	1 kus														
Vyřezávací zařízení Filo-Cut	1 kus														
Sada nářadí a bezpečnost. pomůcek	1 sada														
Materiál na školní výrobky - Polystyren															
Organizační zajištění	Personální náročnost – zaškolení 1 až 2 učitelů vedoucích vyučování: • znalost počítačového programu na tvorbu a ovládání strojů • znalost obsluhy CNC strojů a vyřezávacího zařízení • znalost bezpečnosti práce při obsluze strojů Zaškolení lze realizovat ve spolupráci s pedagogy na základních či středních školách, kde jsou dílny již delší dobu provozovány. Důležité je i dodržování BOZP pro dílenské vyučování (bývá i součástí školního řádu anebo řádu dílen) a to ze strany pedagoga i žáků. Dílny vede pedagog dílenského vyučování (dnes již není oborem na pedagogických fakultách, bývá to pedagog se vztahem k manuální činnosti z hlediska neformálního vzdělání).														
Finanční zajištění/náročnost	Celkem - CNC stroje a vyřezávací zařízení: <table><tr><td colspan="2">1 sada pro 1 ZŠ:</td><td>cca 480.000,- Kč</td></tr><tr><td>Soustruh CNC</td><td>1 kus</td><td>cca 200.000,- Kč</td></tr><tr><td>Frézka CNC</td><td>1 kus</td><td>cca 160.000,- Kč</td></tr><tr><td>Vyřezávací zařízení Filo-Cut</td><td>1 kus</td><td>cca 90.000,- Kč</td></tr></table>			1 sada pro 1 ZŠ:		cca 480.000,- Kč	Soustruh CNC	1 kus	cca 200.000,- Kč	Frézka CNC	1 kus	cca 160.000,- Kč	Vyřezávací zařízení Filo-Cut	1 kus	cca 90.000,- Kč
1 sada pro 1 ZŠ:		cca 480.000,- Kč													
Soustruh CNC	1 kus	cca 200.000,- Kč													
Frézka CNC	1 kus	cca 160.000,- Kč													
Vyřezávací zařízení Filo-Cut	1 kus	cca 90.000,- Kč													

Název aktivity	Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce
	Sada nářadí a bezpečnost. pomůcek 1 sada cca 30.000,- Kč
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: - rozvoj manuální zručnosti žáků ZŠ - odpovědnosti za kvalitu svých i společných výsledků práce - osvojení základních pracovních dovedností a návyků z technických pracovních oblastí - vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, k uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovní činnosti a k vynakládání úsilí na dosažení kvalitního výsledku - práce materiálem, vnímání jeho vlastností - iniciativa a podnikavost - posílení kreativity Schopnosti a dovednosti: - definování konkrétního cíle - plánování kroků k dosažení cíle - uvažování v souvislostech - schopnost převádět myšlenky do praxe - týmová spolupráce - prohlubování počítačové gramotnosti při programování úloh - posilování osobní zodpovědnosti - argumentace, schopnost obhájit svůj názor - orientace nejen v technických oborech lidské činnosti, formách fyzické a duševní práce a osvojení potřebných poznatků a dovedností významných pro možnost uplatnění, pro volbu vlastního profesního zaměření a pro další životní a profesní orientaci
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Časové a organizační vymezení: 7. ročník: 15 hodin v rámci předmětu Základy techniky; všichni žáci 8. ročník: 15-20 hodin v rámci volitelného předmětu Technická praktika 9. ročník: 15-20 hodin v rámci volitelného předmětu Technická praktika

Název aktivity	Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce
Příklady dobré praxe	1. Metoda „Mechatronika do škol“, zrealizovaná na Klatovsku, Sušicku a Domažlicku, je doplněna o spolupráci se středními technickými školami, kde jsou zřízeny dílny s podobným zařízením. Žáci ZŠ pak navštěvují studenty na SŠ, kteří je seznamují s řešením složitějších úloh na těchto strojích a zařízeních. Žáci tak poznávají i prostředí technické školy, což také vede k jejich pozitivnímu vztahu ke studiu technických oborů. Metoda „Mechatronika do škol“ – zřízení mechatronických dílen a výuky je realizovaná na 11 základních školách ve spolupráci se dvěma středními technickými školami na Klatovsku, Sušicku a Domažlicku. Zavedení metody bylo umožněno s pomocí přeshraničního projektu „IMPULZ bavaria – bohemia“, který byl realizován subjekty v příhraničních oblastech České republiky a Bavorska. Metoda je tedy realizována zrcadlově na obou stranách hranice. Nositelem projektu, ze kterého byly školy vybaveny, je Okresní hospodářská komora Klatovy, kde lze získat podrobné informace i kontakty na školy a pedagogy: http://www.ohkklatovy.cz/ 2. Referenční pracoviště 3D tiskárna VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou Použití 3D modelování a digitálního prototypování není již pouze doménou strojírenských oborů. Rapid Prototyping je moderní technologií, která umožňuje rychlou a levnou výrobu prostorových předmětů samonosné konstrukce. Výkres součásti nakreslený v CADu nebo načtený prostorovým scannerem je transformován do příslušného formátu a nahrán do výrobního zařízení, které součást vyrobí. VOŠ a SPŠ tak vychází vstříc modernizaci výuky v oblasti využívání informačních a komunikačních technologií a začleňování dalších moderních technologií a poznatků vědy, výzkumu a vývoje do oborů odpovídajících v kraji tradičním průmyslovým oborům. Vybudování referenčního pracoviště na VOŠ a SPŠ ve Žďáru nad Sázavou umožňuje využít školám, ale i zainteresovaným firmám službu rychlé výroby prototypů z 3D CAD dat pomocí technologie Rapid Prototyping. Tato moderní technologie poskytuje v úzké návaznosti na PLM a BIM aplikace cestu k tvorbě prototypů nových výrobků. Jedná se v současné době o nejrychlejší a nejefektivnější možnost verifikace funkčního designu nového, případně inovovaného výrobku s minimálními vedlejšími náklady na realizaci jeho výroby. http://www.spszr.cz/3dtisk.html Jedním ze zajímavých příkladů je projekt digitálního modelu známé památky UNESCO - poutního kostela na Zelené hoře. David Okurka, student 4. ročníku oboru Technické lyceum, prakticky bez výkresů, pouze na základě náčrtů, fotografií a základních měření vymodeloval 3D virtuální kostel na Zelené hoře ve Žďáře nad Sázavou. Práce byla o to zajímavější, že v podstatě nebyla k dispozici jakákoliv dokumentace a

Název aktivity	Využití moderních poloautomatických strojů ve výuce
	celý model musel být digitalizován manuálně.
Zhodnocení aktivity	Uvedená aktivita vzbuzuje přirozený zájem žáků o technické činnosti, vidí výsledek svého snažení. Lze zapojit chlapce i dívky. Má velké možnosti využití, a to jak z hlediska tematického, tak časového. Při dobrém didaktickém nastavení vede k autentickému a objektivnímu poznávání okolního světa, k potřebné sebedůvěře, k novému postoji a hodnotám ve vztahu k práci člověka, technice a životnímu prostředí. Pozitiva: • výuka je součástí vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, jehož součástí jsou Výchovné a vzdělávací strategie odpovídající cílům technického vzdělávání. V rámci tohoto se předpokládá návaznost na mezipředmětové vztahy k: Informatice, Fyzice, Výtvarné výchově, Matematice; • vede k podpoře propojení technických oborů s počítačovou technikou, tzv. ztraktivnění technických oborů pomocí informatiky; • v závislosti na věku žáků se postupně buduje systém, který žákům poskytuje důležité informace ze sféry výkonu práce a pomůže jim při odpovědném rozhodování o dalším profesním zaměření; • popularizace techniky; • polytechnická příprava žáků na ZŠ; • změna myšlení žáků i rodičů při rozhodování o profesní volbě. Negativa: finanční náročnost vybavení učebny Doporučení: • je vhodné metodu využít i v rámci volnočasových aktivit žáků; • učebnu je vhodné nabídnout i dalším školám v okolí, aby se finanční náročnost lépe zhodnotila.

1.9. Soutěže v praktických dovednostech

Název aktivity	Soutěže v praktických dovednostech
Cíl aktivity	Cílem aktivity je posílení manuálních dovedností, týmové spolupráce a přirozené soutěživosti. Jedná se o doplňkovou aktivitu vedoucí k rozvoji technických dovedností a znalostí žáků.
Stručný popis	Aktivita je popsána pouze v obecné rovině, a to z důvodu široké rozmanitosti v praxi pořádaných soutěží. Nejedná se o novou nebo převratnou aktivitu, její zařazení do řešerší je pro školy spíše z důvodu motivačního a s důrazem na posílení manuálních dovedností a nasměrování žáků k volbě dalšího studia na technicky zaměřených školách. Aktivita spočívá v organizaci soutěží v praktických dovednostech. Forem soutěží je velká škála a mohou být rozmanité. Může se jednat od jednoduchého soutěžení žáků v rámci jedné třídy, až po soutěžení týmů mezi školami. Stejně tak předmětem mohou být různé stavebnice či používání jiných technických pracovních pomůcek a materiálů.
Metodicko-didaktické vymezení	Při sběru informací jsme se setkali s mnoha typy této aktivity: - většina soutěží je pořádána mezi týmy, což vede k nutnosti spolupráce; - žáci ZŠ se na soutěž předem připravují, dostávají konkrétní zadání pro svou činnost; - při soutěži postupují podle zadání a mohou svoji práci v týmu konzultovat; - rozvíjí se přenositelné kompetence potřebné pro praxi na trhu práce; - forma soutěží je zpravidla navázána na činnosti žáky vykonávané v rámci výuky (dle vybavení dílen, školních laboratoří a probírané látky); - z hlediska přínosu se jako nejvhodnější ukazují soutěže, do kterých se mohou zapojit všichni žáci, nejen vybraná skupina talentovaných studentů. Při zařazení soutěže do výuky, do vzdělávacího plánu je potřeba se zaměřit na následující: - v čem bude spočívat propojení teoretických poznatků s praxí - které poznatky z výuky budou žáci využívat - které praktické dovednosti mohou žáci získat - jak ji zařadíme do předmětových osnov
Materiálně technické vybavení/zázemí	Materiálně technické vybavení závisí na charakteru a rozsahu soutěže.

Název aktivity	Soutěže v praktických dovednostech												
Organizační zajištění	Organizační náročnost závisí na charakteru a rozsahu soutěže. Roli hraje, zda soutěž je pořádána v rámci třídy, školy nebo mezi školami a jaké množství žáků je do soutěže zapojeno. Při soutěžích mezi týmy z různých škol pak je důležité jasné zadání z hlediska přípravy týmů a zajištění místa a dopravy žáků na soutěž a dále zajištění suplování za pedagoga zajišťujícího doprovod žáků.												
Finanční zajištění/náročnost	Finanční náročnost samotné soutěže je pak závislá na formě a rozsahu samotné soutěže. Ta bývá často organizována spolupracujícími organizacemi či firmami. V případě soutěží mezi vzdálenějšími školami, je třeba zajistit dopravu soutěžících. U takovýchto soutěží většinou za školu soutěží početně menší tým žáků školy. Zde je třeba počítat s náklady na jízdné (MHD, veřejná doprava, apod.) Školy bývají často vybaveny stavebnicemi a podobnými technickými prostředky za pomoci sponzorů a spolupracujících firem a organizací. Pokud je třeba zajistit i suplování nebo posílit dozor, je třeba i toto mít finančně pokryto podle daných pravidel. Náklady na zástup (suplování) za chybějícího pedagoga se řídí právním výkladem http://www.msmt.cz/dokumenty/pravni-vyklad-k-23-zakona-o-pedagogickych-pracovnicich Zástup za chybějícího pedagoga patří mezi jiné přespočetné hodiny (nazývané též „nahodilé“), při kterém zastupující pedagogický pracovník vykonává přímou pedagogickou činnost (tzv. suplování). Tato činnost nad rámec přímé pedagogické činnosti je odměňována podle § 132 zákoníku práce příplatkem ve výši dvojnásobku průměrného hodinového výdělku. Pedagogickému pracovníkovi vyslanému na pracovní cestu dále náleží dle zákona o cestovních náhradách stravné. To v současné době činí: <table><tr><th colspan="4">Sazby stravného</th></tr><tr><th>období</th><th>trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin</th><th>trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin</th></tr><tr><td>od 01/2015</td><td>69 - 82 Kč</td><td>104 - 125 Kč</td><td>163 - 195 Kč</td></tr></table>	Sazby stravného				období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin	od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč
Sazby stravného													
období	trvá-li pracovní cesta 5 až 12 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 12, nejdéle však 18 hodin	trvá-li pracovní cesta déle než 18 hodin										
od 01/2015	69 - 82 Kč	104 - 125 Kč	163 - 195 Kč										
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: - rozvoj manuální zručnosti a jemné motoriky žáků ZŠ - práce s různým materiálem, vnímání jeho vlastností (chemické a fyzikální souvislosti) - vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu výrobní												

Název aktivity	Soutěže v praktických dovednostech
	činnosti dle oboru • iniciativa a podnikavost • posílení kreativity • rozvoj cílevědomosti a koncepčnosti • soutěživost Schopnosti a dovednosti: • definování konkrétního cíle • plánování kroků k dosažení cíle • uvažování v souvislostech • schopnost převádět myšlenky do praxe • týmová spolupráce • posilování osobní zodpovědnosti • argumentace, schopnost obhájit svůj názor
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Aktivita je vhodná pro všechny ročníky základní školy. Podle ročníků je třeba zvolit náročnost činností vykonávaných při soutěži.
Příklady dobré praxe	Příklady výstupů v některých regionech: Hospodářská komora organizuje výjimečnou soutěž Talenty pro firmy, kde soutěží týmy složené ze žáků páté třídy ZŠ, studentů střední technické školy a zástupce strojírenské firmy. Týmy z různých regionů ČR mají za úkol sestavit ze stavebnice Merkur zařízení osazené pohony a prvky elektroniky na základě předloženého dopředu neznámého zadání. Soutěž vede nejen k rozvoji technických dovedností, ale i týmové práce a mezigenerační komunikace. V roce 2015 byla soutěž organizována na půdě Technického muzea v Praze a soutěžící měli tak možnost i exkurze v muzeu. Velmi často jsou pořádány soutěže právě s využitím stavebnic na bázi Merkur. Zlínský kraj: Soutěže v praktických dovednostech - soutěživá forma praktických dovedností - možnost srovnání mezi vrstevníky Upevňování znalostí a vědomostí, praktických dovedností formou soutěží umožňuje žákům a studentům srovnání mezi vrstevníky. Pořádáme soutěže, kde jsou vyhodnocovány nejen teoretické znalosti, ale zejména praktická zručnost a dovednost. Jsou pořádány soutěže mezi žáky ve škole v daném oboru a ročníku, dále také soutěže Hledáme mladé technické talenty, soutěž v grafických disciplínách, Autodesk Akademia Program a TalentGate, kde svoji zručnost studenti prezentují a

Název aktivity	Soutěže v praktických dovednostech
	obhajují. Účastníme se soutěží finanční gramotnosti, Anglických dnů, Zlínské CO₂ ligy, Strojírenské olympiády. Příprava žáků na jednotlivé soutěže je též jedna z forem, jak žákům dané povolání, řemeslo přiblížit. Kraj Vysočina: ZŠ, které uplatňují inovativní metody technického vzdělávání. V Jihlavě KÚ ve spolupráci s firmou Bosch vybavil některé ZŠ stavebnicí Merkur a žáci ji využívají při technickém vzdělávání a školy také organizují soutěže, kdo co postaví ze stavebnice nejlepšího. Kontakty: Základní škola Jihlava, Seifertova 5, Základní škola Jihlava, Kollárova 30, Základní škola Jihlava, Evžena Rošického 2 Podobných příkladů ale existuje mnoho a nelze nastavit pro metodu přesné parametry. Dobrym příkladem je Využívání polytechnické stavebnice na principu Merkur na ZŠ Rádlo na Jablonecku. Pan ředitel využívá stavebnici doplněnou o další prvky ve třídách prvního stupně ZŠ. Vytvořil i manuály pro začlenění stavebnice do výuky a také připravil technické prostředky a zadání včetně manuálu pro úspěšnou soutěž Talenty pro firmy pořádanou mezi týmy základních a středních škol pod záštitou Hospodářské komory ČR (viz výše). Příklad podobného formátu v zahraničí: Soutěž malých techniků „Leonardino“ Vídeň - spolupráce zaměstnavatelů a sociálních partnerů (A) Cíl: propagace techniky a ocenění práce žáků i pedagogů. www.leonardino.at
Zhodnocení aktivity	Aktivita vzbuzuje přirozený zájem žáků o technické činnosti, ale i o studium na technických středních školách. Vhodné je zapojení většího počtu žáků a soutěže koncipovat jako týmové. Pozitiva: • předávání si zkušeností a znalostí mezi žáky i mezi školami • srovnání úrovně znalostí a dovedností žáků různých škol Negativa: • u soutěží mezi školami bývá zapojena jen úzká skupina vybraných žáků Doporučení: • velmi důležité je konečné vyhodnocení soutěže, kde je třeba vyzvednout i dílčí úspěchy všech zapojených žáků z důvodu motivačních • vhodné je pořádání soutěží základních škol spolu se středními technickými školami - týmů složených ze žáků ZŠ a studentů SŠ

1.10. Propojení ZŠ s univerzitou: využití laboratoří technické VŠ při výuce žáků

Název aktivity	Propojení ZŠ s univerzitou - využití laboratoří technické VŠ při výuce žáků
Cíl aktivity	Cílem aktivity je podpora talentovaných žáků zaměřená na technické a přírodovědní obory. Základní škola úzce spolupracuje s technickou VŠ. <i>Název aktivity zde není zcela vhodný, jelikož se jedná o komplexní nastavení výuky ZŠ v úzkém propojení s technickou VŠ. Je to však cesta k technickým oborům a práci s talentem, proto ji do souboru aktivit uvádíme také, jako příklad dobré praxe.</i>
Stručný popis	Jedná se o úzké propojení ZŠ s univerzitou. Základní škola je nastavena jako výběrová škola pro žáky s potenciálem dalšího studia právě v technických a přírodovědných oborech. Od první třídy se počítá se spoluprací žáků se studenty univerzity, využívání univerzitních laboratoří a pracovišť. Od 4. třídy by měli žáci pracovat na "vědeckých seminářích" - dlouhodobějších úkolech z oblasti přírodních věd. Žáci jsou zapojeni i do mezinárodních projektů a soutěží. Do výuky je zařazeno více matematiky, logiky a více důrazu na vzdělávací program „Člověk a svět“. Posílena je i pracovní výuka důležitá pro rozvoj motoriky a praktických zkušeností. Od počátku školní docházky jsou žáci přirozeným způsobem seznamováni s vědeckými postupy a jednotlivými obory a vědeckými disciplínami.
Metodicko-didaktické vymezení	Do výuky jsou zařazeny aktivity těžko realizovatelné na jiných typech základních škol: • žáci univerzitní ZŠ dostávají konkrétní zadání pro svou činnost (konkrétní projekt), postupují podle zadání a svoji práci konzultují s mentorem z řad studentů VŠ (což má efekt i pro studenta, rozvíjí se jeho přenositelné kompetence potřebné pro praxi) • pravidelná výuka technických dovedností podle předem připraveného plánu činností (odvíjí se od tématu projektu a vybavení laboratoří a pracovišť univerzity) • forma jednorázových i dlouhodobých úkolů • forma školních aktivit i volnočasových kroužků různého technického zaměření s využitím jiných pracovišť např. Stanice techniků DDM Při tvorbě vzdělávacího plánu je třeba zaměřit se na následující: • v čem bude spočívat propojení teoretických poznatků s praktickou činností na univerzitních pracovištích • které poznatky z výuky budou žáci využívat • které praktické dovednosti mohou žáci získat • na jakých projektech budou žáci pracovat, aby byla spolupráce s univerzitou a jejími studenty efektivní a pro žáky ZŠ přínosná

Název aktivity	Propojení ZŠ s univerzitou - využití laboratoří technické VŠ při výuce žáků
	• jak projekty zařadit do předmětových osnov • individuální přístup k jednotlivým žákům podle jejich talentu a schopností Velmi důležitý je výběr talentovaných žáků ke studiu na univerzitní ZŠ.
Materiálně technické vybavení/zázemí	Kvalita technického zabezpečení je dána využíváním pracovišť a laboratoří spolupracujících organizací. Tyto mohou být dále doplněny o různé další studijní pomůcky a materiály.
Organizační zajištění	Jedná se organizačně o náročnou aktivitu, protože představuje sestavení komplexního studijního programu postupně pro všechny ročníky základní školy. Metoda je postavena na úzkém propojení základní školy s univerzitou. Je třeba propojení od první třídy a systematické provázání všech činností školy. Náročná je i z pohledu nutnosti zajištění kvalitního personálu - pedagogického sboru.
Finanční zajištění/náročnost	Rozpočet je stavěn z pohledu chodu celé školy, protože se jedná o zcela komplexní řešení, ne aplikace jedné výukové aktivity do stávající organizace výuky ve škole. Reálně lze zhodnotit po prvním roce fungování školy.
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: • rozvoj mnoha kompetencí vedoucích k pozitivnímu vztahu k technickým oborům a přírodním vědám • práce s různým laboratorním vybavením na špičkových univerzitních pracovištích • vnímání navazujících postupů a procesů v určitém typu vědecké činnosti • iniciativa a podnikavost • posílení kreativity • pozorování a myšlení v souvislostech • vyhodnocování výsledků procesů Schopnosti a dovednosti: • definování konkrétního cíle • plánování kroků k dosažení cíle • plnění i dlouhodobých úkolů a cílů • uvažování v souvislostech • schopnost převádět myšlenky do praxe • mezigenerační komunikace díky spolupráci na úkolech a projektech

Název aktivity	Propojení ZŠ s univerzitou - využití laboratoří technické VŠ při výuce žáků
	s vysokoškolskými studenty • posilování osobní zodpovědnosti • argumentace, schopnost obhájit svůj názor Po linii informační: • seznámení se s prostředím univerzity a studijního prostředí • nové informace směrem k volbě studia/oboru po ukončení ZŠ
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Aktivita je komplexním studijním programem pro talentované žáky od 1. ročníku základní školy.
Příklady dobré praxe	První univerzitní základní škola byla otevřena 1.9.2015 při ČVUT v Praze. http://lvicata.cvut.cz/uzs/ Zahraniční příklad podobného formátu: Výchova dorostu na vysoké škole – Fachhochschule Norwestschweiz (CH) Osvěta a popularizace techniky zapojením žáků ZŠ a studentů technické vysoké školy do společných projektů, experimentů a soutěží. http://www.fhnw.ch/technik/ueber-uns/nachwuchsfoerderung
Zhodnocení aktivity	Pozitiva: - rozvoj mnoha kompetencí hlavně talentovaných žáků Negativa: - metoda je realizovatelná pouze při univerzitách a jejich pracovištích a s jejich významnou podporou Protože první takováto univerzitní škola zahájila výuku v 1. ročníku školního roku 2015/2016, nelze zatím hodnotit praktické výsledky této aktivity.

1.11. Hejného metoda výuky matematiky

Název aktivity	Hejného metoda výuky matematiky (metoda VOBS prof. Hejného)
Cíl aktivity	Z hlediska „technického vzdělávání“ je výuka a znalost matematiky a fyziky jedním ze základů pro snazší a úspěšnější studium technických předmětů a získání pozitivního vztahu nejen k technickým oborům.
Stručný popis	Co je to „Hejného metoda“? - Netradiční způsob výuky matematiky Českou řadu učebnic pro první stupeň základních škol schválilo MŠMT v roce 2007. S výukou orientovanou na budování schémat podle prof. Milana Hejného jsou seznamováni studenti programů Učitelství pro 1. stupeň na pedagogických fakultách Univerzity Karlovy v Praze a Ostravské univerzity v Ostravě. Hejného metoda je založena na respektování 12 základních principů, které skládá do uceleného konceptu tak, aby dítě objevovalo matematiku samo a s radostí. Vychází ze 40 let experimentů a prakticky využívá historické poznatky, které se v dějinách matematiky objevují od starověkého Egypta až do dnešních dnů.
Metodicko-didaktické vymezení	1. Budování schémat - Dítě ví i to, co jsme ho neučili Víte, kolik je ve vašem bytě oken? Zpaměti asi ne... ale když zapřemýšlíte, po chvíli odpovíte. A správně. Protože máte schéma vašeho bytu v hlavě. Děti mají schémata také v hlavě. Hejného metoda je posiluje, napojuje na sebe a vyvozuje z nich konkrétní úsudky. I proto si děti brzy uvědomí, že polovina je také číslo (0,5) nebo například nemají problém s jinak velmi „problémovými“ zlomky. 2. Práce v prostředích - Učíme se opakovanou návštěvou Když děti znají prostředí, ve kterém se dobře cítí, nerozptylují je neznámé věci. Plně se soustředí jen na daný úkol a neobtěžuje je neznámý kontext. Každé ze zhruba 25 použitých prostředí funguje trochu jinak (rodina, cesta autobusem, prosté krokování...). Systém prostředí je motivačně nastaven tak, aby zachytil všechny styly učení se a fungování dětské mysli. Ta je pak motivována k dalším experimentům. 3. Prolínání témat - Matematické zákonitosti neizolujeme Informace nepředáváme dítěti samostatně, ale vždy jsou uloženy ve známém schématu – které si dítě kdykoli vybaví. Neodtrháváme od sebe matematické jevy a pojmy, ale zapojujeme při nich různé strategie řešení. Dítě si pak samo vybere, co mu lépe vyhovuje a je mu více přirozené. 4. Rozvoj osobnosti - Podporujeme samostatné uvažování dětí Jednou z hlavních motivací profesora Hejného při vytváření nové metody byl důraz na to, aby se děti nenechaly v životě manipulovat. Proto učitel ve výuce nepředává hotové poznatky, ale učí děti především

Název aktivity	Hejného metoda výuky matematiky (metoda VOBS prof. Hejného)
	argumentovat, diskutovat a vyhodnocovat. Děti pak samy o sobě vědí, co je pro ně správné, respektují druhého a umí se rozhodovat. Dokonce statečně nesou i důsledky svého konání. Vedle matematiky přirozeně objevují také základy sociálního chování a mravně rostou. 5. Skutečná motivace - Když „nevím“ a „chci vědět“ Všechny matematické úlohy jsou v „Hejného“ metodě postaveny tak, aby jejich řešení děti „automaticky“ bavilo. Správná motivace je ta, která je vnitřní, ne nucením zvenčí. Děti přichází na řešení úkolů díky své vlastní snaze. Neokrádáme děti o radost z vlastního úspěchu. 6. Reálné zkušenosti - Stavíme na vlastních zážitcích dítěte Využíváme vlastní zkušenost dítěte, kterou si samo vybudovalo od prvního dne svého života – doma, s rodiči, při objevování světa venku před domem či na pískovišti s ostatními dětmi. Stavíme na přirozené konkrétní zkušenosti, ze které pak dítě dokáže udělat obecný úsudek. Děti například „šijí šaty“ pro krychli, a tím se automaticky naučí, kolik má krychle stěn, kolik vrcholů, jak vypočítat její povrch... 7. Radost z matematiky - Výrazně pomáhá při další výuce Zkušenosti mluví jasně: ta nejučinnější motivace přichází z dětského pocitu úspěchu, z jeho upřímné radosti, jak dobře vyřešilo přiměřeně náročný úkol. Je to radost z vlastních pokroků i z uznání spolužáků i učitele. Děti tak neznají „blok z matematiky“, o kterém v českém školství již kolují legendy. Naopak: když vidí vzoreček, není jejich reakcí averze, ale nadšení: To znám, to vyřeším! 8. Vlastní poznatek - Má větší váhu než ten převzatý Když má prvňák poskládat ze dřívěk čtverec, vezme jedno dřívko, pak druhé, třetí... Stále mu to nestačí, vezme tedy čtvrté dřívko a poskládá čtverec. Pak se rozhodne poskládat větší čtverec. Vezme další dřívka a složí větší čtverec. Už začíná tušit, že bude-li chtít složit ještě větší čtverec, potřebuje k tomu vždy další čtyři dřívka. Je na cestě k objevu vzorce pro výpočet obvodu čtverce. 9. Role učitele - Průvodce a moderátor diskusí Běžná společenská představa učitele je obraz někoho, kdo ví, umí a přednáší. Tak učitel matematiky umí matematiku, proto o ní může vykládat. V řadě případů se tak i děje. Dítě si vyslechne učitelův výklad, zapíše si nějaké poznámky do sešitu, poslechne si návod k řešení nové situace a tento návod se učí používat. V našem chápání výuky je role učitele i dítěte zcela jiná. 10. Práce s chybou - Předcházíme u dětí zbytečnému strachu Dítě, které by mělo zakázáno padat, by se nikdy nenaučilo chodit. Analýza chyby vede k hlubší zkušenosti, díky které si děti daleko lépe

Název aktivity	Hejného metoda výuky matematiky (metoda VOBS prof. Hejného)
	pamatuji dané poznatky. Chyby využíváme jako prostředek k učení. Podporujeme děti, aby si chyby našly samy, a učíme je vysvětlovat, proč chybu udělaly. Vzájemná důvěra mezi dítětem a učitelem pak podporuje radost žáků z odvedené práce. 11. Přiměřené výzvy - Pro každé dítě zvlášť podle jeho úrovně Učebnice obsahují úlohy všech obtížností. Tím, že slabší žáci vždy nějaké úlohy vyřeší, předcházíme pocitům úzkosti a hrůzy z dalších hodin matematiky. Těm nejlepším žákům zároveň neustále předkládáme další výzvy, aby se nenudili. Učitel je nepřetěžuje úkoly, ale zadává takové, aby děti neustále motivoval. Rozděluje úlohy v rámci třídy podle toho, co které dítě potřebuje. 12. Podpora spolupráce - Poznatky se rodí díky diskusi Děti nečekají, až se výsledek objeví na tabuli. Pracují ve skupinkách, po dvojicích nebo i samostatně. Každý žák je tak schopen říci, jak k výsledku došel, a umí to vysvětlit i druhým. Výsledek se rodí na základě spolupráce. Učitel zde není konečnou autoritou, která jen řekne, kde je pravda – a otočí se další list učebnice. Žáci si budují vlastní plnohodnotný poznatek, o kterém neustále přemýšlí. (Zdroj: http://www.h-mat.cz – H-mat, o.p.s.) Zvláště významný přínos má metoda v tom, že se nejedná pouze o doplňkovou výuku matematiky, ale zcela nahrazuje klasickou výuku s pozitivními vlivy na rozvoj osobnosti žáků a to i v jiných oblastech.
Materiálně technické vybavení/zázemí	Po materiálně technické stránce je třeba, aby žáci měli učebnice matematiky pro tuto metodu výuky a dále různé pomůcky k výuce podle požadavku učitele. Většina těchto pomůcek není finančně nákladná a pracuje se improvizčně s předměty, kterými jsou učebny a žáci běžně vybaveni.
Organizační zajištění	Základem aplikace této metody je schopnost učitele touto metodou vyučovat. Na dvou pedagogických fakultách jsou na toto budoucí učitelé připravováni. Další možností zavedení metody do výuky je příprava pedagogů - proškolení učitelů 1. stupně a učitelů matematiky 2. stupně na její aplikaci. Jako příklad lze uvést ZŠ v Krnově: v rámci přípravy prošli během 14 měsíců všichni učitelé prvního stupně a učitelé matematiky 2. stupně čtyřmi bloky školení v celkovém rozsahu 56 hodin. Učitelé navíc absolvovali čtyřdenní Letní školu matematiky (32 hod.). V rámci přípravy také absolvovali náslechy na základních školách, které již tuto metodu praktikují. Zájemci se pak účastnili ještě dalších dobrovolných seminářů. Z pohledu technické a organizační náročnosti zavedení metody výuky se

Název aktivity	Hejného metoda výuky matematiky (metoda VOBS prof. Hejného)
	tato neliší od běžných metod výuky matematiky. Zavedení metody do výuky závisí hlavně na personálním obsazení pedagogického sboru pedagogy, kteří metodu vystudovali na fakultě nebo v rámci seminářů, samostudia a praktických následků. K výuce je třeba použít učebnice sestavené odborníky okolo prof. Hejného.
Finanční zajištění/náročnost	Z hlediska vybavení není metoda finančně odlišná od finančního zabezpečení klasické výuky matematiky. Za předpokladu, že na škole nejsou pedagogové, kteří metodu vystudovali na fakultě, je třeba finančně zajistit jejich studium metody výuky (v rozsahu viz organizační zajištění). Nutný rozsah takového studia je ale velmi individuální, od čehož se budou odrážet i finanční náklady.
Přínos pro žáka/rozvoj kompetencí	Kompetence: - rozvoj osobnosti - podporuje samostatné uvažování žáka - podporuje autonomii žáků - podpora spolupráce - poznatky se rodí díky diskusí a žák se učí pracovat v týmu Schopnosti a dovednosti: - reálné zkušenosti a vlastní poznatky – metoda staví na vlastních zážitcích žáka a jejich využití při řešení úkolů - dobrá znalost matematiky a její podstaty odbourává obavy z technických předmětů a oborů, dává základ jejich správnému chápání a podporuje jejich volbu při rozhodování se žáků pro studium technických oborů
Vhodnost zařazení (ročník nebo stupeň ZŠ)	Metodu je vhodné aplikovat od 1. ročníku ZŠ.
Příklady dobré praxe	Touto metodou učí již přes 750 z 4.100 základních škol v ČR. Hejného metodu využívá i řada alternativních škol nebo rodiče při domácí výuce svých dětí. O metodu prof. Milana Hejného se zajímají v Itálii, Řecku, Finsku, Švédsku, Polsku (kde se již pilotují učební materiály) či v Kanadě.
Zhodnocení aktivity	Matematické vzdělání má pro technické vzdělávání funkci propedeutickou, tzn. vybavuje člověka metodou poznávání a řešení problémů. Je obecně využitelná jako přístup k řešení a nástroj. Matematické vzdělání vybavuje konkrétními poznatky, postupy, algoritmy, které jsou součástí technických postupů. Pojetí výuky matematiky ovlivňují vztahy žáků k vyučovacím předmětům i k tématům. Míra zvládnutí vzdělávacího obsahu ovlivňuje meze

Název aktivity	Hejného metoda výuky matematiky (metoda VOBS prof. Hejného)
	dosažení technického vzdělání. Pro další oblasti vzdělání je podstatná i úroveň dovedností aplikovat matematiku v konkrétních případech. Pozitiva: kromě matematických znalostí metoda rozvíjí schopnosti a dovednosti využitelné i v jiných předmětech a činnostech. Negativa: nutnost výuky prostřednictvím pedagogů, kteří metodu vystudovali nebo si osvojili dalším vzděláváním

2. PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE

2.1. Příklady dobré praxe z České republiky: spolupráce ZŠ a SŠ

V této části uvádíme příklady dobré praxe, které jsme identifikovali jako zajímavé či inspirativní na základě studia webových stránek jednotlivých krajů či škol v České republice. Jednotlivé příklady jsou uvedeny pod daným krajem, kterého se týkají. Ve většině případů se jedná o realizaci projektů týkajících se podpory rozvoje technického či přírodovědného vzdělávání.

2.1.1. Jihočeský kraj

Projekt Rozvoj technického vzdělávání v Jihočeském kraji¹

Cílem projektu byla systematická investiční a metodická podpora při zajišťování vzdělávání v technických oborech, a to konkrétně na 15 středních odborných školách a středních odborných učilištích kraje.

Vybrané aktivity:

- technické kroužky pro žáky ZŠ,
- sdílení učeben pro žáky ZŠ,
- projektové dny středních škol pro žáky základních škol - velmi oblíbená aktivita,
- exkurze žáků SŠ i ZŠ ve firmách a v interaktivních expozicích,
- spolupráce s odborníky z praxe,
- školení pedagogů (na nově pořízeném zařízení, v metodách CLIL...),
- jazykové vyučování metodou CLIL.

Největší přínosy projektu:

a) Pořízení moderního technického vybavení

Jedním z největších přínosů projektu bylo získání moderního technického vybavení na současné špičkové technické úrovni, které umožňuje představit žákům nové technologie, které dnes využívá většina firem. Žáci se naučí s technologiemi pracovat, což přispěje k růstu jejich kompetencí, umožní je připravit pro potřeby reálné praxe a napomůže při hledání budoucího zaměstnání. Moderní vybavení seznamuje žáky s nejnovějšími trendy v technických oborech, výuka se tak stává přitažlivější pro žáky i pedagogy, kteří mohou snadněji zapojovat žáky do tvůrčího procesu. Pořízené výukové pomůcky dělají výuku zajímavější a názornější.

b) Společné aktivity SŠ a ZŠ

Školy jako jeden z hlavních přínosů projektu oceňují navázání spolupráce se základními školami. Žáci ZŠ se mohli seznámit s vybavením a celkovým prostředím středních škol, s jejich obory a prostory pro odborný výcvik či možnostmi uplatnění absolventů v praxi. Setkávali se i s bývalými absolventy svých ZŠ - současnými žáky SŠ - a z těchto setkání si mohli udělat konkrétní představu nejen o atmosféře ve škole, ale např. o motivaci a zájmu žáků SŠ o konkrétní technický obor.

¹ <http://www.kraj-jihocesky.cz/1886/rozvoj-technickeho-vzdelavani-v-jihoceskem-kraji.htm>

V programech vzájemného učení žáci SŠ pomáhali žákům ZŠ s plněním obtížnějších úkolů. Žáci SŠ se úkolu věst a pomáhat mladším zhostili velmi dobře. Rádi předváděli, co všechno již zvládnou.

c) Zapojení odborníků z praxe

Díky zapojení odborníků z praxe do výuky došlo ke vhodnému doplnění teoretické výuky, žákům byla často nabídnuta nejen přednáška, ale také prohlídka konkrétní firmy. Navázání spolupráce s regionálními podniky přineslo žákům možnost poznat podnikatelské prostředí firem, nejmodernější výrobní postupy a metody, a získat tak příklady dobré praxe. Školy předpokládají, že navázané kontakty s firmami budou využívat i do budoucna.

2.1.2. Moravskoslezský kraj

- kampaň na podporu technických oborů (prezentace firem, výsledků vývoje a výzkumu a současné podoby tradičních oborů). Dle průzkumů u výchovných poradců mělo dopad na volbu povolání,
- řízení vztahů Kraje s firmami v regionu (prostřednictvím Agentury pro regionální rozvoj)²,

Projekt „Podpora přírodovědného a technického vzdělávání v Moravskoslezském kraji“ (NatTech MSK).

Cílem projektu byla neinvestiční, investiční a metodická podpora přírodovědného a technického vzdělávání v partnerských středních školách a podpora a rozvíjení spolupráce těchto partnerských středních škol se základními školami v Moravskoslezském kraji. Výstupem projektu jsou mimo jiné moderně vybavené laboratoře, odborné učebny, dílny a jiné prostory pro výuku přírodovědného a technického vzdělávání v partnerských středních školách.³

Vybrané aktivity:

- vybudování nové chemické laboratoře,
- studium dřevin s využitím školní naučné stezky,
- vzdělávání učitelů ZŠ a SŠ k využívání výstupů projektů Internetová škola I. a Pracujeme s GPS aneb GPS pro praxi i zábavu,
- soubor přírodovědných didaktických her,
- propojení výuky s praxí uplatněním metody „stínování“ manažera ve strojírenské firmě,
- firemní prezentace pro žáky základních škol,
- seznámením se se světem nanotechnologií ke zvýšení zájmu o studium fyziky,
- názorná ukázka výrobního postupu od A do Z,
- závěrečné letní soustředění účastníků kroužků robotiky,
- propojování poznatků z oblasti chemie, fyziky, techniky a robotiky,
- chemie bez (m)učení,
- od zvědavosti k badatelské činnosti.

Příklady dobré praxe z tohoto projektu - <http://nattech.kr-moravskoslezsky.cz/materialy-k-vyuziti>

Některé závěry z evaluační zprávy:

² prezentace, Mgr. Pavel Drobil (náměstek hejtmána), Bariéry a příležitosti rozvoje strojírenských oborů v regionu, str. 8, 9, 11, 13

³ <http://nattech.kr-moravskoslezsky.cz/aktivity-projektu>

„Z pohledu středních škol byla jednoznačným přínosem projektu zejména příležitost zásadně inovovat a modernizovat výuku, a to jak z hlediska nového výukového vybavení, tak metod pedagogické práce při výuce přírodovědných a technických předmětů. Možnost využití nových didaktických pomůcek a přístrojového vybavení byl a příležitostí i výzvou pro inovaci vzdělávacího obsahu a dosavadních přístupů ve výuce.

Vzájemná spolupráce škol a možnost sdílení zkušeností významně posilovaly synergické efekty projektu a vytvořily se nové vazby mezi školami, a to jak školami obdobného odborného zaměření, tak mezi základními a středními školami. Zapojení odborníků z vysokých škol, návštěvy vědeckých pracovišť a technologických center, realizace exkurzí přinášely další inovativní podněty a rozšiřovaly obzory středoškoláků. Zapojení zaměstnavatelů umožnilo žákům kontaktovat se s reálným pracovním prostředím, seznámit se s technologickými postupy pracovišť a s požadavky praxe, což pomohlo usměrňovat představy žáků o skutečném světě práce. Bezesporu jedním z významných přínosů projektu byla intenzifikace spolupráce mezi základními a středními školami. Ukázalo se, že možnost využívat kapacit středních škol (zázemí odborných učeben a pedagogického zázemí) má pro zkvalitnění realizace polytechnické výchovy a výuky přírodovědných předmětů na základních školách nedocenitelný význam.“

Projekt Okresní hospodářské komory Karviná „Za poznáním technických oborů a řemesel“.

Vybrané aktivity:

- vytvoření modulového programu Technika na ZŠ,
 - interaktivní kniha technických oborů,
 - interaktivní kniha řemesel (ukázka),
 - animace pracovních postupů ve 3D (ukázka),
 - instruktážní DVD představující vybrané profese (ukázka),
 - interaktivní technické kreslení,
- vytvoření center pracovní výchovy a pilotní ověření předmětu Pracovní výchovy,
 - ověření předmětu Pracovní výchovy ve školních letech 2013/2014 a 2014/2015 u žáků partnerských ZŠ,
 - vytvoření center pracovní výchovy, tj. plně vybavené odborné učebny sloužící výuce předmětu Pracovní výchova/činnosti,
- diagnostika technických kompetencí žáků,
- technicky orientované soutěže,
 - 2x soutěž pro žáky ZŠ Mladý technik a 1x technická soutěž pro SŠ,
- aktivní dny otevřených dveří na SŠ,
 - 2x aktivní DOD na SŠ a 1 univerzitní den pro žáky SOŠ TŽ,
- diskusní setkávání představitelů škol,
 - 3x diskusní setkání představitelů škol,
- návštěva Vědecko -technologického parku v Ostravě,
- společná řešení případových studií a zadaných úkolů žáků SŠ a ZŠ,
- exkurze do výrobních podniků v Moravskoslezském kraji,
- besedy se zaměstnavateli a personalisty relevantních podniků,
- studijní cesty na veletrhy,
- workshopy techniky a řemesel.

Projekt „Řemesla nás baví“

Cílem projektu bylo motivovat žáky 6. -9. ročníků ZŠ v malých obcích MS kraje k volbě studia řemeslných oborů poptávaných na trhu práce, rozvíjet jejich manuální zručnost a podporovat výuku pracovních činností na ZŠ. Nezbytnou součástí je přiblížení teorie praxi - rozvoj spolupráce ZŠ se SŠ a podniky (řemeslnými dílnami) v kraji.

Vybrané aktivity:

- 20 exkurzí v podnicích, dílnách s rukodělným programem,
- virtuální putování,
- 7 tvůrčích dílen (do projektu je zapojen 7 škol) s 3 řemeslnými programy,
- odborná soutěž zaměřená na rozvoj manuální zručnosti žáků,
- jarmark řemesel.

2.1.3. Ústecký kraj

Ústecký kraj podporuje rozvoj technického vzdělávání prostřednictvím následujících motivujících prvků:

- stipendium pro žáky středních škol ve vybraných oborech vzdělání,
- příspěvek na dojíždění,
- stipendium Ústeckého kraje, které je poskytnuto studentům prezenčního studia na vysokých školách v České republice,
- příspěvek z motivačního programu zaměřeného na podporu studentů studujících strojírenství nebo energetiku při nástupu do zimního semestru prvního ročníku vysoké školy⁴,

Matematická gramotnost se vyučuje i v doplňujících kroužcích zábavné matematiky a informatiky.⁵

2.1.4. Jihomoravský kraj

Jihomoravský kraj získal v roce 2013 v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK) dotaci na realizaci individuálního projektu s názvem „**Podpora přírodovědného a technického vzdělávání na středních školách v Jihomoravském kraji**“. Jedná se o projekt, jehož základním cílem bylo zvýšení kvality počátečního vzdělávání v oblasti přírodovědných a technických předmětů na středních a základních školách. Do projektu bylo zapojeno celkem 30 středních škol z Jihomoravského kraje (v roli partnerů s finančním příspěvkem), na které bylo dále navázáno více než 130 základních škol z Jihomoravského kraje.⁶

Vybrané aktivity:

- vybavení prostor pro výuku na SŠ a ZŠ hmotným neinvestičním majetkem a spotřebním materiálem,
- vzdělávání pedagogických pracovníků k obsluze pořízených strojů a zařízení,
- zapojení odborníků z praxe do výuky technických a přírodovědných předmětů,
- tvorba elektronických učebnic se získáním doložky MŠMT,
- využívání technických památek a interaktivních expozic k přípravě školních projektů,
- sdílení učeben, dílen a laboratoří SŠ pro povinnou výuku žáků ZŠ,
- realizace pravidelných volnočasových aktivit žáků ZŠ,

⁴ Analýza potřeb Ústeckého kraje v oblasti vzdělávání, str. 26

⁵ Analýza potřeb Ústeckého kraje v oblasti vzdělávání, str. 22-25

⁶ <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=201999&TypeID=2>

- příprava a realizace programů vzájemného učení,
- spolupráce SŠ a ZŠ se zaměstnavateli,
- stáže pedagogických pracovníků SŠ na ZŠ a naopak.

2.1.5. Olomoucký kraj

Střední průmyslová škola a Střední odborné učiliště Uničov v rámci projektu „Podpora technických oborů v Olomouckém kraji“, uspořádala na základních školách **workshopy na téma „CNC - můj kamarád“**. V průběhu workshopu se žáci seznámili s principem počítačem řízených strojů (CNC), s jejich souřadným systémem a základními pravidly programování. Po teoretickém úvodu se žáci pustili do praxe a vytvořili své první 2,5D CNC programy, které nahráli do frézky a hned si svůj nápad vyrobili. Celá akce měla u žáků i učitelů velice dobrou odezvu. Svědčí o tom i dva přiložené odkazy.

ZŠ Jungmannova Litovel: <http://www.zsji.cz/skola/fotogalerie-skoly/2-stupen/podpora-technickych-oboru>

ZŠ Svatoplukova Šternberk: <http://www.zssvat.cz/akce-skoly/zaci-pracovali-na-cnc-stroji/>

2.1.6. Plzeňský kraj

V rámci projektu „Podpora technických dovedností žáků Plzeňského kraje⁷“ byly realizovány praktické ukázkové dny pro žáky 8. a 9. tříd ZŠ na středních odborných učilištích a středních školách v Plzeňském kraji, které poskytují výuku řemeslně a technicky zaměřených oborů a organizace praktických soutěží technických dovedností pro žáky ZŠ.

Hlavním záměrem projektu bylo představení více jak dvou desítek konkrétních podporovaných oborů a profesí, po nichž je dlouhodobě poptávka na trhu práce. Při ukázkových dnech na SŠ a SOU technického zaměření získali žáci informace o technických oborech, nárocích na studium, perspektivách profesního uplatnění a taktéž si vyzkoušeli praktickou činnost spojenou s prezentovaným oborem.

2.1.7. Karlovarský kraj

Projekt „Podpora přírodovědného a technického vzdělání v Karlovarském kraji⁸“

V rámci projektu bylo vytvořeno při SPŠ Ostrov robotické pracoviště, které atraktivní technické vzdělávání a oživí vhodně výuku pro žáky ZŠ exkurzemi a částí výuky volnočasových aktivit.

ZŠ mimo jiné obdržely formou zapůjčení 3 stavebnice LEGO MINDSTORMS NXT EDU a 1 robotický manipulátor 3D pro realizaci volnočasové aktivity. Stavebnice robotického charakteru LEGO rozvíjí u žáků ZŠ logické myšlení a technické uvažování, zručnost a praktické dovednosti, zvyšuje technický potenciál v oblasti informačních technologií, strojírenství a elektrotechniky, přičemž v neposlední řadě pak zájem o uvedené obory.

Dále žáci ZŠ navštívili pracoviště využívající roboty a probíhala celoroční pravidelně se opakující volnočasová aktivita na ZŠ pod vedením učitele ZŠ (lektora), zaměřená na programování malých robotů. Následně pak v druhé fázi byla zaměřena na seznámení se s programováním robotů v odborné učebně na SPŠ Ostrov pod vedením lektora ZŠ a lektora SŠ.

⁷ <http://www.zs-chotikov.cz/index.php/projekty/podpora-technickych-dovednosti-zaku-plzenskeho-kraje>

⁸ http://www.3zsostrov.cz/prirodovedne_a_techicke_vzdelavani.php

2.2. Příklady dobré praxe z České republiky: další aktivity

V této kapitole uvádíme dvě zajímavé aktivity, které realizují Škoda Auto v rámci svého grantového programu a Nadace Depositum Bonum založená Českou spořitelnou v roce 2012. Obě společnosti si uvědomují důležitost přírodovědného a technického vzdělávání, tudíž se snaží finančně podporovat zatraktivnění výuky v následujících oblastech: fyzika, elektronika, dílny, mechanika, apod..

2.2.1. Grantový program společnosti ŠKODA AUTO

Cílem grantového programu s názvem Popularizace technického vzdělávání na ZŠ je podporovat popularizaci techniky a technického vzdělávání už na základních školách, kde je možné podchytit a zintenzivnit zájem žáků ZŠ o následné studium technických oborů.

Výběr podpořených programů v roce 2015

- Dům dětí a mládeže Pelíšek – projekt „Stavíme z Merkuru“
- PIONÝR, z. s. –1. PTS Táborník Mladá Boleslav–projekt „Technikem v Mládí po celý život“
- Obec Kvasiny-projekt „Školní klub v Kvasinách“
- ZŠ Vrchlabí-projekt „Robot je můj kamarád“
- ZŠ Trutnov, R. Frimla 816 – projekt „Podpora technického vzdělávání na ZŠ R. Frimla“
- ZŠ Solnice-projekt „Postav si svůj stroj“
- ZŠ Lanškroun, Dobrovského 630 – projekt „Merkur Education“
- ZŠ Rychnov nad Kněžnou, Masarykova 563 – projekt „Pomůcky na modernizaci výuky fyziky na ZŠ“
- ZŠ a MŠ Deštné v Orlických horách – projekt „Učme v Deštném nové techniky“
- ZŠ Bakov nad Jizerou – projekt „Obnova vybavení školních dílen“
- ZŠ a MŠ Lánov – projekt „Popularizace Technického vzdělávání na ZŠ“
- ZŠ Kosmonosy – projekt „Člověk a svět práce II

2.2.2. Elixír do škol

Elixír do škol by měl zejména pomoci oživit hodiny a prosadit zábavnou, přesto kvalitní a praktickou výuku s důrazem na získání osvojených znalostí.

Nadace Depositum Bonum prostřednictvím projektu (<http://www.nadacedb.cz/elixir-do-skol>) také podporuje pedagogy, kteří dokážou děti inspirovat a nadchnout.

V první fázi se Elixír do škol zaměřuje na fyziku, kdy využívá a dále rozšiřujeme expertízu odborné vzdělávací iniciativy Heuréka (<http://kdf.mff.cuni.cz/heureka/>). V dalších letech se plánuje rozšířit působnost i do dalších předmětů, například chemie či biologie.

Cíle projektu jsou v praxi naplňovány skrze tři programy:

Regionální centra

Po celém Česku funguje již přes 20 center, ve kterých se učitelé fyziky pod vedením zkušeného kantora každý měsíc schází a vyměňují si své zkušenosti. Účast je dobrovolná, zadarmo a přijít může kdokoliv. V rámci českého školství jde o unikátní projekt, který pedagogům podle jejich reakcí velmi

pomáhá zkvalitňovat výuku. Zároveň se daří vytvářet komunity motivovaných učitelů, kteří inspirují ostatní.

Tandemy 1.0

Přináší do škol princip párové výuky, kdy hodiny po celý školní rok vede tandem učitel - asistent. Odborníci jsou z řad doktorandů z technických a přírodovědných fakult a do výuky přinášejí aktuální poznatky ze svých oborů. Zároveň učiteli pomáhají věnovat se žákům individuálně a probírat látku více do hloubky s důrazem na získání praktických vědomostí.

Tandemy 2.0

Rozšiřují projekt Tandemy 1.0 a do škol přivádí studenty pedagogiky. Budoucí učitelé si pod dohledem zkušeného kantora vyzkouší, jaké to je strávit před tabulí celý školní rok a získají důležité zkušenosti. Zároveň učiteli pomáhají s výukou či přípravou zajímavých pokusů. V pilotní fázi se na rozvoji projektu podílí Katedra didaktiky fyziky MMF UK.

Projekt Elixír do škol vzniká ve spolupráci s Jednotou českých matematiků a fyziků.⁹

Na projektu se podílí rovněž řada dalších expertů na školství a na oblast didaktiky fyziky a podporuje ho Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy ČR. Na průběžném vyhodnocování se bude podílet celorepubliková expertní komise složená z předních odborníků na výuku fyziky.

⁹ <http://www.jcmf.cz/>

2.3. Příklady dobré praxe ze zahraničí

Předmětem analýzy s cílem najít zajímavé příklady dobré praxe z oblasti podpory technického vzdělávání byly i zahraniční webové stránky. V této kapitole jsme rozdělili jednotlivé příklady dle formy propagace: pomocí webových stránek, akcí pro žáky a propagace jinými způsoby. V každé kapitole lze najít příklady praxe převážně ze zemí EU (Irsko, Německo, UK, Španělsko, Francie, atd.), součástí jsou ale i vybrané příklady aktivit realizovaných v zemích mimo EU (např. USA). Tyto příklady dobré praxe považuje za zajímavé a lze se z nich inspirovat, případně je přenést do budoucích aktivit realizujících na podporu technického vzdělávání v české praxi.

2.3.1. Propagace technických a přírodovědných oborů formou WWW STRÁNEK

Projekt „DISCOVER PRIMARY SCIENCE“

ZEMĚ: Irsko

REALIZOVÁNO V RÁMCI: irský národní program Discover Science and Engineering (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.

ODKAZ: www.primaryscience.ie

Projekt „EXPERIMENTAR“

ZEMĚ: Argentina

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

POPIS OPATŘENÍ: Internetové stránky se snaží 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.

ODKAZ: <http://experimentar.gov.ar>

Projekt „MICROBE MAGIC“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: <http://microbemagic.ucc.ie/>

Projekt „PLANET SCIENCE“

ZEMĚ: Velká Británie

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

POPIS OPATŘENÍ: cílem 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.

ODKAZ: www.planet-science.com

Projekt „PROJECT BLOGGER“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: www.projectblogger.ie

2.3.2. Propagace technických a přírodovědných oborů formou AKCÍ PRO ŽÁKY

Projekt „ANYONE 4 SCIENCE“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: www.anyone4science.com

Projekt „BT YOUNG SCIENTIST AND TECHNOLOGIST EXHIBITION“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: www.btyoungscientist.com

Projekt „EUROBOT“

ZEMĚ: Evropa

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

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Eurobot Association

POPIS OPATŘENÍ: **Eurobotopen** je soutěž pro amatérské týmy mladých fanoušků robotiky, organizovaná Asociací Eurobot.

ODKAZ: www.eurobot.org

Projekt „**GIRL'S DAY**“

ZEMĚ: Německo

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.

ODKAZ: www.girls-day.de

Projekt „**GREENWAVE**“

ZEMĚ: Irsko

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

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

ODKAZ: www.greenwave.ie

Projekt „**JOB FAIR TECHNIKA – VAŠE BUDOUCNOST**“

ZEMĚ: Velká Británie (Skotsko)

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

POPIS OPATŘENÍ: Veletrh - více než 1000 studentů středních škol 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.

Projekt „**PROGRAM E2C3**“

ZEMĚ: Španělsko

REALIZOVÁNO V RÁMCI: dobročinné akce španělské banky Caixa Catalunya

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 docházky) si vybírají jeden z pěti výzkumných projektů, na kterém budou pracovat:

Projekt „**BUDOUCNOST PROSTŘEDNICTVÍM INOVACÍ**“

ZEMĚ: Německo (Severní Porýní-Vestfálsko - NRW)

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Innovation Nordrhein-Westfalen

POPIS OPATŘENÍ: Inovační projekt Budoucnost prostřednictvím inovací je 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.

ODKAZ: www.innovation.nrw.de/zdi

Projekt „ROBOCUP“

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

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

POPIS OPATŘENÍ: Jedná se o celosvětovou iniciativu, 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 – 1. kategorie do 14 let (tzv. Primary League), II. kategorie 15 – 19 let (tzv. Secondary League).

ODKAZ: www.robocup-german-open.de

Projekt „SCIENCE WEEK“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: www.scienceweek.ie

Projekt „SCOUT“

ZEMĚ: Německo (spolková země Baden-Württemberg)

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

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.

ODKAZ: www.biologie-im-kontext.net

Projekt „STEPS TO ENGINEERING“

ZEMĚ: Irsko

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

ODKAZ: www.steps.ie

Projekt „**TÝDEN VĚDY A TECHNIKY**“

ZEMĚ: Portugalsko

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Ciência Viva (Živá věda)

POPIS OPATŘENÍ: Každý rok v listopadu, během jednoho týdne, otevřou 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.):

Projekt „**VĚDA V LÉTĚ**“

ZEMĚ: Portugalsko

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.

Projekt „**VĚDA VE MĚSTĚ**“

ZEMĚ: Španělsko

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. 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).

ODKAZ: www.cienciaenlaciudad.es

Projekt „**VĚDECKÝ VELETRH PRO MLADÉ ŽÁKY V PANAMĚ**“

ZEMĚ: Panama

POPIS OPATŘENÍ: Jedná se o výstavu vědeckých projektů na téma „Dělejme vědu pro naši společnost“. Zúčastnilo se 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.

Projekt „Entdecke dein talent: Berufsorientierung (BOP)“

Země: Německo

REALIZOVÁNO V RÁMCI: program Spolkového ministerstva pro vzdělávání a výzkum

Tento program pomáhám žákům zjistit, v čem jsou dobří, což jim pomůže lépe se rozhodnout, které povolání by v budoucnu měli dělat a jaký obor je na toto povolání připravit.

Žáci a žákyně v 7. a 8. ročnících se účastní programu BOP, který se skládá ze dvou částí:

1. Analýza potenciálu:

- zjištění, v čem je žák dobrý, pomocí plnění různých úkolů
- úkoly žák zpracovává samostatně či ve skupině
- sleduje se, jak žák pracuje: rychlost, přesnost, komunikace při práci v týmu, apod.

2. Dny v dílnách:

- dílny jsou vybaveny nástroji, stroji či počítači a lze zde opravovat, vyrábět či něco zpracovávat;
- žáci během 14-ti dnů v dílnách poznávají 3 různá povolání;
- mohou tak zjistit, v čem jsou dobří a co je baví;
- např. pracovat se dřevem, stříhat vlasy či opravovat auto;
- výcvikové trenéry je sledují při práci a učí je věci, které je potřeba pro dané povolání znát;
- na konci programu probíhá rozhovor mezi výcvikovým trenérem a žákem, jehož obsahem je zhodnocení výcviku;
- na konec obdrží žáci certifikát.

ODKAZ: <http://www.berufsorientierungsprogramm.de>

2.3.3. Propagace technických a přírodovědných oborů formou JINÝMI ZPŮSOBY

Projekt „CENTRUM EXCELENCE PRO PODPORU DĚTÍ A MLADISTVÝCH V TECHNICKÝCH A PŘÍRODOVĚDNÝCH OBORECH“

ZEMĚ: Německo

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.

Projekt „CYBERMENTOR“

ZEMĚ: Německo

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).

ODKAZ: www.cybermentor.de

Projekt „FIRST“

ZEMĚ: USA

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.

ODKAZ: www.usfirst.org

Projekt „MĚSTO VĚDY A PRŮMYSLU, LA VILLETTE, PAŘÍŽ“

ZEMĚ: Francie

POPIS OPATŘENÍ: Aktivita 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.

ODKAZ: www.cite-sciences.fr

Projekt „ROBERTA“

ZEMĚ: Německo

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.

ODKAZ: www.roberta-home.de

Projekt „SCOPE SCIENCE TELEVISION“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: http://www.discover-science.ie/EN/index.cfm/section/sitePages/page/TV_and_Video

Projekt „SFI SPEAKERS FOR SCHOOLS“

ZEMĚ: Irsko

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.

ODKAZ: www.sfi.ie

Projekt „SMART GIRLS“

ZEMĚ: Německo

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Centrum excelence technologie – diverzita – rovné příležitosti

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

ODKAZ: www.smart-girls.info

Projekt „STEMNET“

ZEMĚ: Velká Británie

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.

ODKAZ: www.stemnet.org.uk

Projekt „ESTUDIANTES COMO CIENTÍFICOS (STUDENTI JAKO VĚDCI)“

ZEMĚ: Kostarika

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 pedagogii 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.

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

¹ <http://imst.uni-klu.ac.at/>

Projekt „IMST PROGRAM“

ZEMĚ: Rakousko

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Ministerský záměr „ Výzkum a škola“

POPIS OPATŘENÍ: Program 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.

ODKAZ: <http://imst.uni-klu.ac.at/>

Projekt „PARTNERSTVÍ ZÁKLADNÍCH ŠKOL A VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ“

ZEMĚ: Velká Británie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Clifton Scientific Trust

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.

ODKAZ: www.clifton-scientific.org

Projekt „PHYSIK IM KONTEXT (PIKO)“

ZEMĚ: Německo

REALIZOVÁNO V RÁMCI: projektů federální a spolkových vlád Německa

POPIS OPATŘENÍ: 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.

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 jejích 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.

ODKAZ: www.physik-im-kontext.de

Projekt „SINUS A SINUS-TRANSFER“

ZEMĚ: Německo

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.

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

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 navrhuje, 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.

ODKAZ: www.sinus-transfer.de

Projekt „SPARKLING SCIENCE“

ZEMĚ: Rakousko

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.

ODKAZ: www.sparklingscience.at

Projekt „STEMWORKS“

ZEMĚ: Velká Británie

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Gloucestershire County Council

POPIS OPATŘENÍ: STEMworks je oddělení úřadu hrabství Gloucestershire (Gloucestershire County Council). Je pro školy centrálním zdrojem informací o 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.

ODKAZ: www.stemworks.co.uk

Projekt „STUDENTI INŽENÝRSTVÍ KOUČIJÍCÍ PEDAGOGY“

ZEMĚ: Francie

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 IUFM (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.

ODKAZ: <http://astep2007.emn.fr>

Projekt „VÝUKA VĚDY POMOCÍ EXPERIMENTŮ“

ZEMĚ: Portugalsko

REALIZOVÁNO V RÁMCI: Ciência Viva (Živá věda)

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

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

Projekt „Creative Little Scientists“

ZEMĚ: Řecko

REALIZOVÁNO V RÁMCI : European Union Seventh Framework Programme

POPIS OPATŘENÍ: Projekt vychází z toho, že kreativita hraje významnou roli u dětí v raném věku a že výchova kreativních občanů by měla být součástí každodenního vzdělávání v dnešním světě.

Projekt přispívá k včasnému odhalení potenciálu rozvoje tvořivosti ve vzdělávání předškolních a mladších školních dětí v oblasti vědy a matematiky.

Hlavní cíle projektu:

- poskytnout Evropě jasný obrázek o existujících a možných metodách a příkladech praxe, stejně jako o jejich dopadech, možnostech a výzvách v souvislosti s učením přírodních věd, matematiky a kreativity v předškolním a mladším školním vzdělávání (do 8 let věku žáků);
- přetransformovat znalosti učitelů předškolních a mladších školních dětí tak, aby byli dostatečně připraveni využít potenciál dětí ve výuce vědy a matematiky za použití přístupů založených na tvořivosti.

Hlavní aktivity projektu:

- mapování a komparativní hodnocení existujících metod – včetně národních zpráv
- analýza metod a dopadů
- vzdělávání a výcvik učitelů – kurikulum, materiály, atp.

ODKAZ: <http://www.creative-little-scientists.eu>

Zkušenosti z Nizozemska

- vzdělávací a hodnotící centra, která se po všech stránkách starají o komunikaci mezi školami a podniky a zodpovídají za kvalitu získané kvalifikace. Pro jednotlivé školy zajišťují praktické vyučování tak, aby mělo náležitou úroveň. Zaměstnavatelé ho mohou školám poskytovat jen za předpokladu, že k tomu získají od vzdělávacího a hodnotícího centra certifikát. Nemůže se

pak stát, že praktické vyučování neplní svou roli, což v českých podmínkách není žádnou výjimkou. Zaměstnavatelé, kteří umožňují žákům praxi, jsou kromě toho také finančně podporováni.¹⁰

Francie a Japonsko

- větší pozornost je věnována vědecké výchově, tzn. interpretaci a používání vědeckého dotazování. Země, ve kterých dosahují žáci dobrých výsledků v měřeních výzkumu PISA, mají totiž vysoký podíl studentů/absolventů přírodovědných a technických oborů terciárního vzdělávání a tyto studijní obory mají také vyšší poměrné zastoupení v systému terciárního vzdělávání dané země.¹¹

¹⁰ publikace NÚOV - **Evropské aktivity v oblasti odborného vzdělávání**

¹¹ publikace NVF - Konkurenční schopnost České republiky – Kvalita lidských zdrojů, str. 4

2.4. Inspirace

Zde uvádíme pro inspiraci zajímavé odkazy, tipy a návody na různé fyzikální náměty nebo experimenty. (zdroj: <http://www.nadacedb.cz/elixir-do-skol/inspirace2>)

Náměty na experimenty:

[Elektrokutil](#) - zajímavé pokusy z elektřiny

[Návod na výrobu raket](#) - Kateřina Lipertová pro regionální centrum Plzeň

[Návod na mapu pana Miuriho](#) - Kateřina Lipertová pro regionální centrum Plzeň

[Návod na výrobu camery obscury s čočkou](#) - Kateřina Lipertová pro regionální centrum Plzeň

[Škatulata, hejbejte se](#) (ve sklenici vody) - Kateřina Lipertová pro regionální centrum Plzeň

[Zajímavá videa z dílny Katky Lipertové](#)

Zajímavé odkazy:

[Alik](#) - zajímavé pokusy ze světa zábavné fyziky najdete i na Alíkovi :-)

[Aplety spalovacích motorů](#) (stránka je v angličtině)

[Encyklopedie fyziky](#) - cílem projektu Encyklopedie fyziky je zpřístupnit učivo fyziky studentům. Je věnován všem, kteří zjistili, že některé informace nelze na českém internetu nalézt!

[Experimentujme.cz](#) - stránky plné experimentů

[Fyzika hrou](#) - náměty pro učitele, žáky i další fyzikální nadšence

[FyzWeb](#) - web přináší zajímavé články a exkurze, pokusy a materiály, a další odkazy

[Jednota českých matematiků a fyziků](#) - tyto stránky slouží členům Jednoty českých matematiků a fyziků a dalším příznivcům matematiky a fyziky jako zdroj zpráv o dění v Jednotě českých matematiků a fyziků a o souvisejících aktivitách

[Matematika-fyzika-informatika](#) - časopis pro výuku na základních a středních školách

[Mikroskopické hádanky z naší kuchyně](#) - Kateřina Lipertová

[Miniencyklopedie](#) - např. Jaderná energetika, Einstein, Lasery kolem nás, atd.

[Metodický portál](#) - inspirace a zkušenosti učitelů

Staňte se členy [Klubu světa energie](#)

[Školská fyzika](#) - recenzovaný odborný praktický časopis pro výuku fyziky

[Tvořivé pokusohraní](#) - zajímavé pokusy nebo experimenty, na kterých by se mohly děti něco nového naučit nebo si jen zábavnou formou osvojit nové dovednosti

[video Steva Spanglera](#) - "hustotní věž z kapalin"

[Vím proč](#) - prokoukněte fyziku s názornými pokusy

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. DOUBKOVÁ, A., TOMEK, K. *Personální rozvoj školy*. KAFOMET. 1. vyd. Stařeč: INFRA, s. r. o., 2009. ISBN 1804-0373
Dostupné z: http://www.pf.ujep.cz/obecna-didaktika/swf/pdf/Vyukove_metody.pdf
2. HRABALOVÁ, E. *Vyučovací metody a jejich uplatnění ve výuce odborných předmětů na střední škole* [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2009. Bakalářská práce.
Dostupné z: http://is.muni.cz/th/208846/pedf_b/BP_vyuc._metody.pdf
3. MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
4. *SEBEVZDĚLÁVACÍ ČASOPIS Č. 1 PRO PROJEKT PŘÍRODNÍ A TECHNICKÉ OBORY* [online], 2015.
Dostupné z: <http://www.kr-vysocina.cz/sebevzdelavaci-casopis-i/d-4067669> (k 31. 10. 2015)
5. *SEBEVZDĚLÁVACÍ ČASOPIS Č. 2 PRO PROJEKT PŘÍRODNÍ A TECHNICKÉ OBORY* [online], 2015.
Dostupné z: <http://www.kr-vysocina.cz/sebevzdelavaci-casopis-ii/d-4067678> (k 31. 10. 2015)
6. *Metodický portál RVP.CZ* [online].
Dostupné z: <http://rvp.cz> (cit. 20. 11. 2015)
7. *Portál o školství a vzdělávání INFO.EDU.CZ* [online].
Dostupné z: <http://info.edu.cz> (cit. 20. 11. 2015)
8. *Portál Národního ústavu pro vzdělávání* [online].
Dostupné z: <http://www.nuv.cz> (cit. 20. 11. 2015)
9. *Krajské vzdělávací a školské portály* [online].
Dostupné z:
www.zkola.cz
www.jmskoly.cz
<https://www.kr-olomoucky.cz/skolstvi-mladez-a-sport-cl-18.html>
www.kr-vysocina.cz/skolsky-portal.asp
<http://skoly.praha-mesto.cz>
www.sipkhk.cz (cit. 20. 11. 2015)