

AKTIVITY VYBRANÝCH ZAHRANIČNÍCH SCIENCE CENTER V OBLASTI ROZVÍJENÍ TECHNICKÝCH DOVEDNOSTÍ

KROTKÝ Jan, ČR

Resumé

Článek představuje možná východiska řešení k návrhu technicko praktických aktivit části realizace projektu OP VaVpI na rekonstrukci komplexu zaměřeného na volnočasové a vzdělávací činnosti pro popularizaci vědy a výzkumu v rámci plzeňské Techmania Science center (SC). Autor shrnuje a srovnává pohledy na aktivity vybraných zahraničních science center zejména na oblasti rozvíjení praktických technických dovedností.

Klíčová slova: Science center, technické dovednosti, neformální vzdělávání, Techmania.

ACTIVITIES OF THE SELECTED FOREIGN SCIENCE CENTERS IN THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL SKILLS

Abstract

This article introduces the solution of the technical and practical activities of the project for the reconstruction of the educational complex for the popularization of science and research Techmania SC. Author summarizes and compares the views of the activities of the selected science centres abroad, mainly the development of practical and technical skills.

Key words: Science Centre, technical skills, informal education, Techmania.

Úvod

Science centra (SC) prezentující neformální způsob výuky a vznikají postupně již asi od 70. let. První science centra vznikla v USA a nyní jich po celém světě najdeme tisíce. V ČR tyto trendy reprezentují SC IQ park v Liberci a Techmania SC v Plzni. Za podpory Evropské unie vznikají SC i v Ostravě, Hradci Králové nebo v Brně. SC se sdružují v organizaci Ecsite – evropská síť vědeckých center a muzeí, která má za cíl podporovat povědomí o vědě a technice a usnadnit spolupráci mezi SC, muzei a dalšími institucemi na celém světě. Nabízí svým členům programy, služby, sdílení zdrojů a informací pro zlepšení činnosti a koordinaci aktivit (1). Poslání SC v oblasti rozvoje praktických technických dovedností koresponduje obecně s hlavními cíli technického vzdělávání, a to jak uvádí J. Honzíková „*rozvíjet myšlenkový potenciál žáků, objasňovat postavení techniky v životě lidstva, studovat vliv techniky na společnost a přírodu, rozvíjet poznatky o technice, rozvíjet dovednosti řešení problémů, rozvíjet schopnosti hodnocení a sebehodnocení a podporovat integraci mezi dalšími typy vzdělávání*“ (2).

G. Bolková k dovednostem a problematice technické výchovy navíc dodává: „*výchova technická a pracovní seznamuje jedince s vědeckými principy soudobé techniky, ekonomiky a výroby, rozvíjí jeho technické a pracovní dovednosti a návyky a pěstuje jeho pracovní kulturu, ekonomické myšlení a konání. Vyústěním je naučit ho adekvátní organizaci, racionalizaci a efektivitě pracovní činnosti*“ (3).

1 Aktivita science center z hlediska rozvoje znalostí a dovedností

V oblasti prezentovaných aktivit SC můžeme vysledovat jak teoretickou, tak i praktickou složku výuky. Teoretická složka výuky disponuje oproti klastickému formálnímu

vzdělávání vysokým stupněm interaktivity. Tato záležitost je zabezpečena zejména názornými exponáty pro prezentaci jevů, faktů nebo zákonitostí, které jsou vytvářeny právě s ohledem na použitelnost a interaktivitu. Nicméně jedná se sice o specifický, ale stále jen teoretický transfer poznatků. Důležité pro tvůrce expozic a samozřejmě i proces vzdělávání je přitáhnout k danému exponátu, a tedy potažmo i k prezentovanému jevu, pozornost návštěvníka. Takovýto exponát by z hlediska didaktického měl splňovat několik základních požadavků jako je interaktivita, atraktivita, jednoduchost nebo názornost.

Kromě edukačních exponátů seskupených do příslušných expozic podle oboru nebo tématu můžeme v SC najít i například laboratoře, studia nebo dílny, které umožňují přenést teoretické poznatky do praxe. Tyto praktické aktivity jsou dostupné na úrovni organizované nebo neorganizované výuky. Například ve švýcarském SC Technorama jsou pro organizované školní skupiny k dispozici oddělené chemické laboratoře a zároveň hned vedle existují monotematická pracoviště s úlohami pro jednotlivé neorganizované návštěvníky. Pracoviště jsou přizpůsobena technicky a vybavena metodicky ke snadnému pochopení činnosti a realizaci předem stanovených pokusů, které vedou k pochopení vybraných jevů a zákonitostí.

Podobně jsou rozděleny laboratoře a dílny v SC Experimenta v německém Heilbronnu. Zde je k dispozici vybavená chemická a biologická laboratoř pro organizované skupiny a veřejnosti volně přístupná dílna nebo multimediální laboratoř se studiem. Na těchto, ale i dalších příkladech vidíme průnik mezi formálním a neformálním vzděláváním, kde SC zároveň připravují i nabídku pro školy a prohlubují s nimi spolupráci. Žáci se tak z běžné výuky dostanou do jiného prostředí, kde mohou využívat zázemí a moderní vybavení SC. Zjistí, že informace, znalosti nebo dovednosti nemusí nutně získat jen ve škole. Tímto způsobem snadněji u žáků vznikne návyk k celoživotnímu vzdělávání. Učitel má tedy možnost se žáky přijít, vybrat si z několika nabízených programů a ty pak i za pomoci odborného personálu absolvovat.

Další aktivitou SC jsou přednáškové show a semináře. Ty jsou vedeny a připraveny odborným personálem tak, aby se diváci stali součástí odehrávaného děje. Nejedná se tedy o pasivní frontální přednášku, ale o tematicky zaměřený, na diváka orientovaný výstup. Aktér neustále udržuje kontakt s publikem, publikum s ním komunikuje, odpovídá na otázky, hlasuje. Dobrovolníci nebo skupiny dobrovolníků jsou přímo vyzváni k aktivní účasti přímo při demonstraci jevů. Například v SC Phaeno v Německu byly dobrovolní aktéři navíc obdarováni drobnými předměty, které při výstupu sami používaly (balonky, růže – pokusy s dusíkem). Byl zde použit i zajímavý prvek, a to soutěž. Konkrétně: dvě děti byly vyzvány k nafouknutí igelitového pytle, po několika vteřinách byla akce přerušena a experimentálně změřen objem vzduchu. Vítěz byl odměněn a následně demonstrátor předvedl jednoduchý trik, jak lze vzduchem naplnit pytel během jedné sekundy. Nutno poznamenat, že při takto vedených výstupech nebyl problém s dobrovolníky.

Ačkoliv jsou exponáty v SC a některé další aktivity přístupné neustále a můžeme se tak volně účastnit toho co nás zajímá, přednášková show, semináře nebo v některých případech i dílny a laboratoře jsou přístupné v určitých časových intervalech. Je to pochopitelné vzhledem k činnostem, které jsou zde prováděny. V SC Technorama a SC Nemo je hlavní exhibiční sál postaven fyzicky v řezu mezi patry expozic. V těchto případech jde hlavně o velice vhodné samotné konstrukční pojetí budovy. Nacházíme-li se v libovolné části SC, v libovolné expozici, vždy můžete své aktivity přerušit a sledovat hlavní komentovaný program. Naproti tomu v SC Phaeno je hlavní sál mimo umístění expozic. Dokonce je dostupný pouze vlastním vchodem z venku. Při tomto řešení se nemůže účastník rozhodnout,

kdy je pro něj připravený program natolik zajímavý, že se vyplatí zastavit se a produkci sledovat.

SC nebo pod jejich záštitou jsou připravovány i další aktivity jako dětské tábory, skupinové aktivity v přírodě (např. měření různých veličin v rámci projektů), exkurze, stipendijní programy, programy pro talentované děti atd.

1.1 Technické laboratoře – „dílny“ pro rozvoj praktických dovedností

J. Kropáč připomíná specifika nebo odlišnosti technických předmětů od těch ostatních a uvádí zejména zaměření na vytváření především praktických dovedností (4). W. Furmánek pak specifikuje samotný pojem dovednost *„jako připravenost využívat teoretické vědomosti pro praktické cíle...“* (5).

Většina SC je vybavena specifickými pracovišti, které můžeme označit jako dílny. Slouží pro realizaci aktivit podporujících rozvoj kreativity, motoriky, představivosti, logického myšlení atd. V procesu učení fungují jako nástroj rozvoje technických dovedností. V expozici se žáci nebo obecně návštěvníci seznámí s teoretickými záležitostmi a principy prostřednictvím exponátů a programů.

SC Nemo v Amsterdamu nabídlo dětem tvořivou dílnu, kde si každý mohl vyrobit z prakticky odpadního materiálu vlastní lodičku poháněnou kolesem a zároveň si její funkčnost ověřit v bazénku. Teoreticky se s vodním kolem, kolesem nebo turbínou a její účinností seznámily hravou formou v expozici. Zajímavé bylo z pohledu třetí osoby sledovat kooperaci a zapojení rodičů do tvorby, kdy pomáhali vlastním dětem a přidávali do konstrukcí své prvky. V tomto SC byla zajímavá další aktivita – workshop s názvem *Haal Maar Uit Elkaar Lab*, což můžeme volně přeložit jako *"Pojď do rozebírací laboratoře"*. Workshop byl postaven na přirozeném procesu touhy po poznání, zvědavosti, prozkoumávání, odkrývání a odhalování tajemství. Děti rády rozebírají, sledují jak věci fungují, napadají je myšlenky typu co je uvnitř té bedýnky co mi hučí na stole? nebo proč se to tady zahřívá? atd. K dispozici bylo několik pracovních stolů vybavených jednoduchým nářadím a relativně velké množství různých starých přístrojů jako počítače, rádia, videorekordéry. Úkolem žáků bylo odstranit kryty přístrojů a oddělit od sebe to, co oddělit jde. S opětovnou montáží se pochopitelně nepočítalo. Stejně jako u výroby lodičky, zde byla patrná vysoká angažovanost rodičů, kteří při rozebírání pomáhali radami nebo přidržováním rozebíraných komponent.

1.2 Technické prostředky dílen SC k rozvoji konstrukční tvořivosti

Na uvedeném příkladu tvorby lodiček nebo demontážních prací v SC Nemo vidíme, že se dají vymyslet velice atraktivní aktivity i z běžného odpadu nebo levného materiálu. Problém nastane, jestliže budeme potřebovat vytvářet sofistikovanější nebo pevnější konstrukce. Zde si již nevystačíme s pouhým odpadem, ale potřebujeme mít k dispozici ucelený konstrukční systém s vyšší technickou variabilitou a případnou možností opětovného rozebrání. Nabízí se různé systémy stavebnic a stavebnicových prvků. J. Dostál definuje stavebnici z pedagogického hlediska *„jako pomůcku, která umožňuje na základě dané předlohy a nebo též vlastní představy sestavit celek vymezený danými součástkami a jejich konstrukcí“* (6).

Dílna SC Experimenta je vybavena konstrukčním systémem připomínajícím ve finální fázi stavebnici Merkur. K dispozici jsou umělohmotné ploché profily plastové desky a spojovací materiál ve formě šroubů. Ačkoliv se nejedná o přesně tvarové a rozměrově vymezené díly jak uvádí J. Dostál, po úpravách, zpracování nebo obrobení tyto stavebnicové díly vzniknou. Organizačně je i pro zájemce o práci v dílně připraveno několik výrobků od sebe odlišných podle časové a konstrukční náročnosti. Jednotlivé fáze výrobku spolu

s ukázkou hotového výrobku jsou k dispozici na stěně dílny. Základní plastové profily a například trubičky nebo plastové desky jsou pouze ve větších celcích. Návštěvníci na těchto základních dílech provádějí základní operace jako řezání, broušení, stříhání, ohýbání nebo frézování. K dispozici mají jednoduché, ručně poháněné nástroje přizpůsobené k potřebným úkonům. Například kličkou poháněnou frézku pro zaoblování hran základních nosníků, pilku zasazenou v ochranném rámu nebo nahřívací plošinku pro ohýbání plastů za tepla. Úkolem účastníků je postupovat podle návodu přes jednotlivé fáze výroby a postupně sestavovat výrobek. Samozřejmě je zde i možnost realizace vlastních úprav a myšlenek. Stejný konstrukční systém využívají v SC Phaeno.

SC Nemo disponuje obráběcí laboratoří pro asi 12 návštěvníků. Laboratoř je dostupná i neorganizovaným skupinám ve vymezených časových intervalech. Součástí prostoru je vybavení počítači s CAD grafickým systémem a CNC frézou a soustruhem. Zájemci si mohou v tomto uzpůsobeném grafickém systému navrhnout vlastní komponentu, kterou nechají CNC zařízením vyrobit. V krytech obráběcích strojů je instalována kamera a celý reálný proces výroby součástky je přenášén na monitory uvnitř i vně laboratoře.

Závěr

V rámci řešení projektu VaVpI jsme navštívili jako zástupci realizačního teamu SC Phaeno ve Wolfsburgu, Nemo v Amsterdamu, Technopolis Mechelen, Technorama Winterthur a Experimenta Heilbronn. Získali jsme tak vhled do fungování SC. Vybrané zajímavosti a řešení můžeme využít při návrhu vlastních aktivit v oblasti rozvoje technických dovedností. Videoreportáže z uvedených SC jsou k dispozici na portálu cdmvt.cz (7).

Literatura

1. History of Ecsite. Ecsite [online]. [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.ecsite.eu/about/history>
2. HONZÍKOVÁ, J., MACH, P. NOVOTNÝ, J. *Alternativní přístupy k technické výchově*. Plzeň: ZČU, 2008. 264 s., ISBN 978-80-7043-626-4.
3. BOLKOVÁ, G. *Teze k problematice obecné pedagogiky pro učitele odborných předmětů*. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-233-5.
4. KROPÁČ, J. *Dovednost – základní pojem didaktiky technických předmětů*, E-pedagogium, Univerzita Palackého v Olomouci, 2002, číslo II. ISSN 1213-7499.
5. FURMANEK, W. Kluczowe umiejętności ogólnotechniczne. In XIV. DIDMATTECH 2001. Radom: Politechnika Radomska, Wydział Mechaniczny, Wydział Nauczycielski, Instytut technologii eksploatacji - Radom, 2001, s. 337 - 344. ISBN 83-7204-221-7.
6. DOSTÁL, J. Stavebnice. *Elektrotechnické stavebnice* [online]. [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.elektrotechnicestavebnice.xf.cz/stavebnice.htm>
7. KROTKÝ, J. Tour de Science 2012. *Centrum didaktických a multimediálních výukových technologií* [online]. 2012 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.cdmvt.cz/node/336>

Lektoroval: Mgr. David Lobotka

Kontaktní adresa:

Jan Krotký, Mgr.,
Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy,
Fakulta pedagogická ZČU, Klatovská 51, 306 14
Plzeň, ČR, tel. 00420377636501,
e-mail: conor@kmt.zcu.cz