

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

2016

Martina Marková

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Ústav primární a preprimární edukace

**Analýza programů science center v ČR pro žáky  
mladšího školního věku**

Diplomová práce

Autor: Martina Marková  
Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy  
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ  
Vedoucí práce: RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ

Pedagogická fakulta

Akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: **Martina Marková**  
Osobní číslo: **P111786**  
Studijní program: **M7503 Učitelství pro základní školy (1. stupeň)**  
Studijní obor: **Učitelství pro 1. stupeň základní školy**  
Název tématu: **Analýza programů science center v ČR pro žáky mladšího školního věku**  
Zadávající katedra: **Ústav primární a preprimární edukace**

Zásady pro vypracování:

Cílem diplomové práce je popsat stávající programy v science centrech v ČR z hlediska možnosti jejich implementace do výuky vzdělávací oblasti "Člověk a jeho svět" na prvním stupni základní školy. Empirická část je zaměřena na stanovení kritérií vhodných pro posouzení jednotlivých programů. Hlavní částí je komparační analýza šesti programů zaměřených na žáky 1. stupně ZŠ.

Vedoucí diplomové práce: **RNDr. Michaela Křížová, Ph.D.**

Oponent diplomové práce: **doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.**

Datum zadání diplomové práce: 5. 6. 2015

Datum odevzdání diplomové práce: 14.11.2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala (pod vedením vedoucí diplomové práce) samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

## **Anotace**

MARKOVÁ, Martina. *Analýza programů science center v ČR pro žáky mladšího školního věku*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2016. 89 s. Diplomová práce.

Tato diplomová práce se zabývá podrobnou analýzou science center v České republice. První část práce definuje pojem science centrum, počátky science center u nás a v zahraničí a jejich financování, dále se zabývá Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání.

Druhá část mapuje nabízené služby jednotlivých science center a nabídku výukových programů pro první stupeň základní školy. Porovnává jednotlivá centra z hlediska vstupného pro školy, počtu expozic, počtu nabízených výukových programů a časové náročnosti návštěvy.

Klíčová slova: science centrum, vzdělávání, programy, expozice, 1. stupeň ZŠ

## **Annotation**

MARKOVÁ, Martina. *Analysis of the programs of science centers in the Czech Republic for primary pupils*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2016. 89 pp. Diploma Degree Thesis.

This thesis presents detailed analysis of science centers in the Czech Republic. First part of the thesis defines the concept of science center and its beginning in the Czech republic and abroad. It also deals with Framework Educational Programme for primary education.

The second part of the thesis maps concrete offers of each science center and current programs for first grade of the primary school. The thesis also compares each science centres from the point of view of the entrance fee, quantity of the expositions or quantity of the educational programs.

Keywords: science center, education, programs, expositions, first grade of the primary school

## Obsah

Úvod.....	1
1 Základní charakteristika science centra .....	2
1.1 Co je science centrum .....	2
1.2 Počátky science center v zahraničí .....	3
1.3 Počátky science center v ČR.....	4
1.4 Česká asociace science center.....	5
1.4.1 Hlavní cíle asociace .....	5
1.5 Asociace v číslech.....	5
1.6 Financování science center .....	7
2 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání .....	8
2.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání v systému kurikulárních dokumentů .....	8
2.2 Vymezení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání .....	8
2.3 Vzdělávací obsah RVP ZV .....	9
2.3.1 Člověk a jeho svět.....	10
2.3.2 Rozmanitost přírody .....	11
3 Science centra v České republice.....	13
3.1 iQLANDIA Science Center Liberec .....	13
3.1.1 Vznik.....	14
3.1.2 Cesta do iQLANDIE.....	14
3.1.3 Vstupné a otevírací doba.....	15
3.1.4 Druhy expozic.....	16
3.1.5 Návaznost na RVP ZV.....	22
3.1.6 Pracovní listy .....	22
3.2 iQpark Liberec .....	23
3.2.1 Vznik.....	23
3.2.2 Vstupné a otevírací doba.....	23

3.2.3 Cesta do iQPARKU .....	24
3.2.4 Druhy expoziç.....	24
3.2.5 Návaznost na RVP ZV.....	27
3.2.6 Pracovní listy .....	27
3.3 VIDA! science centrum Brno .....	28
3.3.1 Vznik.....	28
3.3.2 Cesta do science centra VIDA!.....	29
3.3.3 Vstupné a otevírací doba.....	29
3.3.4 Druhy expoziç.....	30
3.3.5 Návaznost na RVP ZV.....	34
3.3 Pevnost poznání Olomouc .....	35
3.3.1 Vznik.....	36
3.3.2 Cesta do Pevnosti poznání .....	36
3.3.3 Vstupné a otevírací doba.....	36
3.3.4 Druhy expoziç.....	37
3.3.5 Návaznost na RVP ZV.....	41
3.5 Svět techniky Ostrava .....	42
3.5.1 Vznik.....	42
3.5.2 Cesta do Světa techniky .....	42
3.5.3 Vstupné a otevírací doba.....	43
3.5.4 Druhy expoziç.....	43
3.5.5 Návaznost na RVP ZV .....	47
3.6 Techmania.....	48
3.6.1 Vznik.....	48
3.6.2 Cesta do Techmanie.....	49
3.6.3 Vstupné a otevírací doba.....	49
3.6.4 Druhy expoziç.....	50



3.6.5 Návaznost na RVP ZV .....	56
4 Výukové programy .....	57
4.1 iQLANDIA Liberec .....	57
4.1.1 Tematické science show .....	57
4.1.2 Laboroky .....	59
4.1.3 Doprovodné programy .....	59
4.1.4 Programová nabídka Planetária .....	60
4.1.5 Pro učitele .....	61
4.2 iQPARK Liberec.....	62
4.2.1 Tematické science show .....	62
4.2.2 Vědecké dílničky .....	62
4.3 VIDA! Brno .....	63
4.3.1 Programová nabídka pro školy .....	64
4.4 Pevnost poznání Olomouc .....	66
4.4.1 Programová nabídka Pevnosti poznání.....	67
4.4.2 Tematické programy .....	70
4.5 Svět techniky.....	71
4.5.1 Programová nabídka Světa techniky.....	72
4.6 Techmania.....	74
4.6.1 Tematické science show .....	74
4.6.2 Biologická laboratoř .....	75
4.6.3 Chemická laboratoř .....	75
4.6.4 Fyzikální laboratoř .....	76
4.6.5 Science On a Sphere .....	77
4.6.6 3D Planetárium .....	77
4.6.7 3D a 2D projekce v Planetáriu .....	78
5 Srovnávací analýza science center v ČR .....	80

5.1 Vstupné pro školy .....	80
5.2 Vstupné s výukovým programem .....	80
5.3 Počet nabízených výukových programů .....	81
5.4 Počet expozic .....	81
5.5 Časová náročnost .....	82
5.6 Shrnutí.....	82
Závěr .....	84
Použité zdroje .....	85

## Úvod

Téma diplomové práce jsem si vybrala po návštěvě liberecké iQLANDIE, ze které jsem byla nadšená, a poprvé mě napadly otázky: Kolik těchto center máme v České republice? Jak centra vznikala a kolik stálo jejich vybudování? Jaké expozice nabízí jednotlivá centra a jak souvisí s „Rámcovým vzdělávacím programem“? Jaká je programová nabídka pro školy?

Abych si na otázky odpověděla, postupně jsem centra navštívila, pořídila fotografie a vyzkoušela jednotlivé exponáty. Témata, která se v science centrech řeší, hlavně z oblastí fyziky, matematiky, biologie, jsou pro děti dost náročná a nezábavná. Proto můžeme navštívit science centrum, kde se dětem budou věnovat zkušenosti „edutaineři“ a provedou je jednotlivými expozicemi a ještě navštívit výukový program, který prohloubí jejich znalosti.

Cílem diplomové práce je zmapovat programovou nabídku science center pro 1. stupeň základní školy. Dalším cílem bylo porovnat jednotlivá centra z hlediska vstupného pro školy, počtu expozic, počtu nabízených výukových programů a časové náročnosti návštěvy.

V první části se zabývám definicí pojmu science centrum, počátky science center u nás a v zahraničí a financováním science center. Dále pak „Rámcovým vzdělávacím programem“. Druhá část popisuje jednotlivá science centra v České republice, jejich vstupné, otevírací dobu, druhy expozic a jak korespondují s RVP. Dále také programovou nabídku pro 1. stupeň základní školy.

To vše pak porovnávám ve srovnávací analýze, která bude jistě užitečnou pro učitele, kteří dosud nemají konkrétní představu, co science centra nabízejí pro žáky 1. stupně základní školy. Protože jsem téměř všechna centra navštívila, mohla jsem do analýzy zahrnout i velmi podrobný popis expozic a výukových programů nabízených školám.

## 1 Základní charakteristika science centra

V této kapitole bych chtěla především definovat pojem science centrum, protože běžná populace může mít z důvodu neinformovanosti mylný názor o tomto pojmu. Pokud člověk slyší tento pojem poprvé, mohl by si po doslovném překladu z angličtiny chybně myslet, že se jedná o místo, kde se vědecky bádá a zkoumá. Cílem science center je ale hlavně vědu představovat, popularizovat, vystavovat a šířit mezi širokou veřejnost. Dále bych chtěla ve své diplomové práci prezentovat vznik science center at' už v zahraničí, tak v České republice, kde vznikla zastřešující organizace na jejich podporu, a sice Česká asociace science center.

### 1.1 Co je science centrum

Science centra jsou střediska neformálního vzdělávání, která se zaměřují především na cílenou popularizaci vědy a techniky. (Science centra, 2015) Tyto projekty jsou vyústěním potřeby přiblížit vědu a výzkum široké veřejnosti, zejména dětem a mládeži školního věku, což by vedlo do budoucna k většímu počtu absolventů přírodovědných a technických oborů. (RRAJM, 2015) Dle Šobáňové (2014) jde o instituci stojící na pomezí vzdělávacího zařízení a muzejní instituce. Rozlišením pro to, zda se jedná o vzdělávací instituci či instituci muzejní, může být uplatnění muzeálií v expozici, některá science centra je uplatňují, jiná nikoliv. Taková centra pak místo sbírek muzejní povahy prezentují pouze didaktické exponáty a podle klasických definicí muzea pak náleží již za hranici muzejnictví. Svým způsobem jsou science centra podobná dětským muzeím, která se řídí principem názornosti a aktivity. Návštěvníci zde mohou tvořit, pozorovat různé přírodní jevy a podrobit se tak vědeckému studiu či se účastnit různých programů a exkurzí. (Štěpánek 2002) Proto Šobáňová (2014) uvádí, že stejně jako u dětských muzeí nelze tento typ instituce jednoznačně odmítnout jako „nemuzejní“.

Zásadním prvkem science center je interaktivita expozic a vystavení exponátů, kterých se mohou návštěvníci dotýkat tzv. „hands on“ exponáty, které demonstrují fyzikální, chemické, matematické či jiné vědní zákonitosti a principy. Návštěvníci science center mohou tyto zákonitosti sami objevovat, díky manipulaci s nimi a učit se tak na základě vlastní zkušenosti. (Šobáňová, 2012) Tento princip kombinace učení a zároveň zábavy se nazývá edutainment, jedná se o složení dvou anglických slov „educate“ = „vzdělávat“ a „entertainment“ = „zábava“. Němec (2009, str. 498) definuje edutainment jako „specifický druh zábavy, jejímž prostřednictvím se zúčastněný může vzdělávat (ve smyslu získávat nové informace z různých oblastí života) nebo může být

*vychováván (ve smyslu ovlivňování jeho postojů, hodnot vzorců chování). Edukace v takovém případě probíhá, aniž by si to dotyčný plně uvědomoval. Využívá se při ní nových prostředků, např. prvků zážitkové a mediální pedagogiky, pracuje se s virtuální realitou nebo s informačními technologiemi. “*

Specifikum science center spočívá také ve skutečnosti, že zde působí tzv. edutaineři, z podobného překladu uvedeného výše, a to „educate“ = „vzdělávat“ a „entertain“ = „bavit“. Jedná se o průvodce jednotlivými expozicemi, kteří zábavnou, přesto odbornou formou vysvětlují návštěvníkům principy jednotlivých exponátů. (Science centra, 2015)

Dále bych také chtěla hned za tím, co science centrum je, jasně definovat, co science centrum není. Bylo by chybou vnímat tato centra tak, jak uvádí doslovný překlad z angličtiny a to „vědecká centra“. Lze je chápat spíše jako místo vědy či místo pro vědu, která se zde představuje, vystavuje a popularizuje, ale ne vždy se tu vědecky bádá a zkoumá. To mají za úkol instituce výzkumné či organizace formálního vzdělávání. S těmito institucemi samozřejmě science centra spolupracují, zvou do svých center vědce, techniky a objevitele, ale jejich primární snahou je o vědeckých centrech informovat, ne je produkovat. (Moravec, 2012)

## **1.2 Počátky science center v zahraničí**

Myšlenka na vytvoření místa na principu dnešních science center se zrodila v hlavě anglického filozofa a politika Francise Bacona, jenž ve své knize „Nová Atlantida“ podrobně popsal instituci s názvem „Šalamounův dům“. Tato instituce splňovala parametry vědeckého centra. (Science Centre Spectrum, 2008)

Za první prototyp science centra se pokládá berlínská Urania, která vznikla v roce 1888 a existuje dodnes. I když ve svých počátcích byla dlouho chápána jako vědecká společnost, která představuje „exponáty ovládané tlačítkem“, což bývá někdy řazeno ke konceptům tzv. muzeí druhé generace. Také klasická muzea, tzv. kamenná, samozřejmě kladla důraz na edukační úlohu směrem k veřejnosti, ale o interaktivním přístupu se v devatenáctém století ještě rozhodně mluvit nedá. (Geyer, 2007)

Přelomem šedesátých a sedmdesátých let dvacátého století začíná období, kdy se objevují nové myšlenky prezentace nejen vědy, ale také historické techniky a to zejména ve Spojených státech. Snahy překročit koncept tzv. kamenných muzeí, zde byly stále zřejmější. Tradičním účelem muzeí bylo sbírat, uchovávat, zkoumat a vystavovat hodnotné předměty, což se ukázalo v poslední čtvrtině dvacátého století jako

naprosto nedostačující, a to díky uvědomění si nových kategorií: popularizovat, bavit a vzdělávat. (Moravec, 2007)

Na těchto principech začalo stavět floridské Science Center of Pinellas County a Pacific Science Center v Seattlu, které však brzy zastínil projekt fyzika Franka Openheimera. Je považován za zakladatele moderních science center a jeho Exploratorium, otevřené v roce 1969 v San Francisku, dodnes svým způsobem udává směr, kterým se řídí americká popularizace vědy v rámci neformálního vzdělávání. (Grinell, 2003) V současné době nabízí centrum 26 různých expozic a snaží se přiblížit veřejnosti i například velmi propracovanými internetovými stránkami, kde se mohou lidé zajímat o vědu i ze svého domova. (Exploratorium, 2016)

S odstupem více než čtyřiceti let můžeme nalézt science centra skoro všude ve světě. Metoda interaktivní vědy získala během krátké doby takovou podporu, že stovky na ní stávících institucí jsou sdruženy v řadě zastřešujících organizací. Za nejvíce uznávanou se považuje ESCITE (European Network of Science Centers and Museums) a ASTC (Association of Science-Technology Centers). Společně se snaží centra vzbudit zájem návštěvníků o vědu, a to díky svým expozicím, performacím, přednáškám a další doplňkovou činností. Určitý podíl na tom mají i zaměstnanci těchto center – průvodci tzv. edutaineři, které jsem blíže specifikovala v předchozí kapitole, ti pomáhají do vstupu světa vědy a techniky odborně-zábavnou formou. (Museologica Brunensia, 2013)

### **1.3 Počátky science center v ČR**

Koncept science center dorazil do České republiky poměrně pozdě. Pokusy o založení takového centra se objevují v devadesátých letech dvacátého století, ovšem první centra vznikla až počátkem století jednadvacátého. Lokality, v nichž první centra vznikla, se mohou zdát jako překvapivé, protože velká centra formálního i neformálního vzdělávání, jako je Praha, Brno, Ostrava, nahradila Plzeň a Liberec. Otevřely tak dveře do regionů, ale je tu jistá absence vzniku „národního“ science centra. Jako první byl otevřený v roce 2004 liberecký iQpark, poté v roce 2009 plzeňská Techmania. Postupně začaly pronikat interaktivní prvky do dalších muzeí a planetárií. (Science centra, 2015)

## **1.4 Česká asociace science center**

Tato asociace byla založena roku 2013 a sdružuje osm nejvýznamnějších popularizátorů vědy a techniky v České republice. Patří sem: Hvězdárna a planetárium Brno, VIDA! science centrum Brno, Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové, iQLANDIA science center Liberec, Pevnost poznání Olomouc, Svět techniky Ostrava, Hvězdárna a planetárium J. Palisy Ostrava a Techmania science center Plzeň.

### **1.4.1 Hlavní cíle asociace**

Jedním z hlavních cílů je vytvořit pozitivní image science center, jak u české veřejnosti, tak u vládních a nevládních orgánů a organizací. Dále asociace sleduje tvorbu a realizaci právních předpisů a norem vztahujících se k provozování science center a poskytování vzdělávání. Spolupracuje s příslušnými orgány státní správy při projednávání zásadních otázek, působí na legislativní procesy týkající se činnosti science center, zprostředkování a prosazování návrhů legislativních a jiných opatření v této oblasti. Také prezentuje, obhajuje a prosazuje společné zájmy členů asociace a podporuje chování členů asociace, které je v souladu s obchodními zvyklostmi. (Science centra, 2015)

## **1.5 Asociace v číslech**

Z následující tabulky, kterou nalezneme na internetových stránkách české asociace science center (Science centra, 2015), můžeme vyčíst, že je ročně navštíví až ke dvěma milionům návštěvníků, přičemž skoro půl milionu z nich, jsou děti, které se účastní workshopů a lektorských programů. Všechna centra také nabízejí další vzdělávání pedagogických pracovníků.

**Tabulka 1. - Roční počet návštěvníků (Science centra, 2015)**

	počet návštěvníků	počet návštěvníků lektorských programů	další vzdělávání pedagogických pracovníků	otevření rozšířených prostor
Hvězdárna a planetárium Brno	162 688	53 493	ano	listopad 2013
Hvězdárna a planetárium Hradec Králové	62 200	17 377	ano	leden 2015
Hvězdárna a planetárium J. Palisy v Ostravě	125 762	54 140	ano	březen 2014
iQLANDIA Science Center Liberec	498 000	159 360	ano	březen 2014
Moravian Science Center Brno	235 654	66 967	ano	prosinec 2014
Pevnost poznání, Olomouc	80 940	7 742	ano	duben 2015
Svět techniky, Ostrava	342 282	56 830	ano	září 2014
Techmania Science Center Plzeň	217 574	54 841	ano	březen 2014
<b>Celkem (ročně)</b>	<b>1 725 100</b>	<b>470 750</b>		



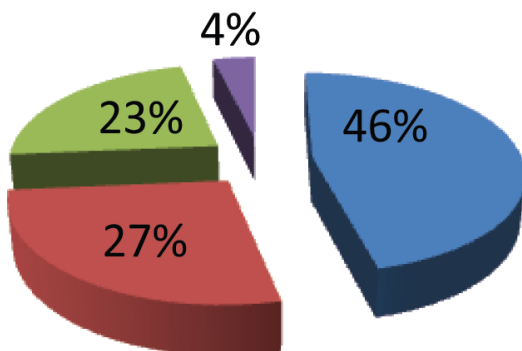
## 1.6 Financování science center

Science centra jsou nekomerční neziskové projekty, jejich provoz je velmi drahý. V následujícím grafu si můžeme všimnout, že příjmy ze vstupného pokrývají sotva polovinu nákladů. Proto jsou centra po celém světě podporována z veřejných rozpočtů, z ministerstva školství a z korporátních zdrojů. (Science centra, 2015)

### Zdroje financování science center ve světě

pramen: ASTC

■ Příjmy ze vstupného ■ Veřejné rozpočty ■ Korporátní zdroje ■ Další



Obrázek 1. – Graf zobrazující zdroje financování science center ve světě (Science centra, 2015)

## 2 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Jelikož se v této práci zabýváme analýzou programů science center pro děti mladšího školního věku, je vhodné zmínit i rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který se těchto žáků týká. Zaměříme se hlavně na oblast „Člověk a jeho svět“, která je jedinou vzdělávací oblastí určenou pouze pro 1. stupeň.

### 2.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání v systému kurikulárních dokumentů

*„V souladu s principy kurikulární politiky, zformulovanými v Národním programu rozvoje vzdělávání v ČR (tzv. Bílé knize) a zakotvenými v zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů, se do vzdělávací soustavy zavádí nový systém kurikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let. Kurikulární dokumenty jsou vytvářeny na dvou úrovních – státní a školní.*

***Státní úroveň** v systému kurikulárních dokumentů představují **Národní program vzdělávání a rámcové vzdělávací programy** (dále jen RVP). Národní program vzdělávání vymezuje počáteční vzdělávání jako celek. RVP vymezují závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy – předškolní, základní a střední vzdělávání. **Školní úroveň** představují **školní vzdělávací programy** (dále jen ŠVP), podle nichž se uskutečňuje vzdělávání na jednotlivých školách.*

*Národní program vzdělávání, rámcové vzdělávací programy i školní vzdělávací programy jsou **veřejné dokumenty** přístupné pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.“* (Rámcový vzdělávací program, 2013, s. 5)

### 2.2 Vymezení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání

RVP pro základní školy navazuje na RVP pro předškolní vzdělávání a je východiskem pro koncepci RVP pro střední vzdělávání. Vymezuje vše, co je nezbytné v povinném základním vzdělávání žáků, jako je vzdělávací obsah – očekávané výstupy a učivo. Dále také specifikuje klíčové kompetence, které by měli žáci získat během své povinné školní docházky a ke kterým vlastně tento vzdělávací program směřuje.

Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které umožňují každému žákovi osobní rozvoj a uplatnění ve společnosti. Kompetence byly vytvořeny na základě obecně přijímaných hodnot ve společnosti a z obecně sdílených představ spokojeného a úspěšného života, přispívají ke vzdělávání a posilování funkcí občanské společnosti. Za klíčové kompetence se považují: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence pracovní.

Jako závaznou součást základního vzdělávání zařazuje RVP průřezová témata a podporuje komplexní přístup k realizaci vzdělávacího obsahu, včetně možnosti jeho vhodného propojování. Pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami je možné vzdělávací obsah modifikovat. (Rámcový vzdělávací program, 2013)

### **2.3 Vzdělávací obsah RVP ZV**

Vzdělávací obsah tohoto dokumentu je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, které jsou tvořeny jedním vzdělávacím oborem nebo více obsahově blízkými vzdělávacími obory.

#### **Vzdělávací oblasti:**

- *„Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk)*
- *Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)*
- *Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)*
- *Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)*
- *Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)*
- *Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)*
- *Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)*
- *Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)*
- *Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)“ (Rámcový vzdělávací program, 2013, s. 14)*

Do RVP ZV se také zařazují Doplňující vzdělávací obory, které nejsou povinné v základním vzdělávání, ale doplňují a rozšiřují vzdělávací obsah. Patří sem: Dramatická výchova, Etická výchova, Filmová/Audiovizuální výchova a Taneční a

pohybová výchova. Co naopak povinnou součástí základního vzdělávání je a není uvedeno výše, jsou Průřezová témata, která musí škola do vzdělávání na 1. stupni i na 2. stupni zařadit všechna. Jedná se o: Osobností a sociální výchovu, Výchovu demokratického občana, Výchovu k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchovu, Environmentální výchovu a Mediální výchovu.

Každá vzdělávací oblast RVP ZV je v úvodu vymezena charakteristikou, která vyjadřuje postavení a význam vzdělávací oblasti, také je zde naznačena návaznost mezi vzdělávacím obsahem 1. stupně a 2. stupně základního vzdělávání. Na charakteristiku navazuje cílové zaměření vzdělávací oblasti, kde je vymezeno, k čemu je žák veden, aby postupně dosáhl klíčových kompetencí.

Vzdělávací obsah je tvořen očekávanými výstupy a učivem, přičemž v rámci 1. stupně je obsah členěn na 1. období (1. až 3. ročník) a 2. období (4. až 5. ročník). Vzdělávací oblasti jsou dále děleny do tematických okruhů. Uvedu zde příklad ze vzdělávací oblasti „Matematika a její aplikace“, která se dělí na tematické okruhy: „Čísla a početní operace“ na prvním stupni, na druhém stupni tuto znalost žáci prohlubují v tematickém okruhu „Číslo a proměnná“, dalším okruhem jsou „Závislosti, vztahy a práce s daty“, dále pak „Geometrie v rovině a v prostoru“ a „Nestandardní aplikační úlohy“.

Vzdělávací oblasti „Člověk a společnost“ a „Člověk a příroda“ jsou určeny pouze pro 2. stupeň základního vzdělávání, protože přímo navazují na vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“, která je naopak určena pouze pro 1. stupeň základního vzdělávání. Naučné programy a expozice science center jsou zaměřeny právě na tuto oblast, ale nechybí zde ani expozice a exponáty, které svým charakterem spadají do oblastí „Umění a kultura“, „Člověk a svět práce“, „Matematika a její aplikace“ a „Doplňující vzdělávací obory“. (Rámcový vzdělávací program, 2013)

### **2.3.1 Člověk a jeho svět**

Vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“ je jedinou vzdělávací oblastí v RVP ZV, která je určena pouze pro 1. stupeň základního vzdělávání, jak jsem již uvedla v předchozí kapitole, proto je velice rozsáhlá a jejím integrovaným obsahem nejvíce spadá do obsahu programů a expozic science center, konkrétně pak její tematický okruh „Rozmanitost přírody“.

Celkem se tato vzdělávací oblast člení do pěti tematických okruhů, přičemž jejich různé propojování je možné vytvářet v ŠVP. Jedná se o tematické kruhy: „Místo, kde žijeme“, „Lidé kolem nás“, „Lidé a čas“, „Rozmanitost přírody“ a „Člověk a jeho zdraví“.

### 2.3.2 Rozmanitost přírody

Tematický okruh „Rozmanitost přírody“ svým obsahem nejvíce koresponduje s programy a expozicemi science center, proto se mu v této kapitole budu věnovat podrobněji. Žáci v tomto okruhu poznávají Zemi jako planetu Sluneční soustavy, kde vznikl a rozvíjí se život. Jsou vedeni k uvědomění si, že Země a život na ní tvoří jeden nedílný celek a v něm jsou všechny hlavní děje ve vzájemném souladu a rovnováze, kterou člověk snadno naruší, ale velmi těžko obnoví. V následující tabulce můžeme vidět očekávané výstupy tohoto okruhu a dále pak konkrétní učivo.

Tabulka 2. - Očekávané výstupy z okruhu „Rozmanitost přírody“ (Rámcový vzdělávací program, 2013, str. 40 - 41)

<p><b>„ROZMANITOST PŘÍRODY</b></p> <p><b>Očekávané výstupy – 1. období</b></p> <p>žák</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ČJS-3-4-01 <i>pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích</i></li><li>➤ ČJS-3-4-02 <i>roztřídí některé přírodniny podle nápadných určujících znaků, uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě</i></li><li>➤ ČJS-3-4-03 <i>provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti a změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů</i></li></ul> <p><b>Očekávané výstupy – 2. období</b></p> <p>žák</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ ČJS-5-4-01 <i>objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka</i></li><li>➤ ČJS-5-4-02 <i>vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období</i></li><li>➤ ČJS-5-4-03 <i>zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy a nachází shody a rozdíly v přizpůsobení organismů prostředí</i></li><li>➤ ČJS-5-4-04 <i>porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy</i></li><li>➤ ČJS-5-4-05 <i>zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat</i></li><li>➤ ČJS-5-4-06 <i>stručně charakterizuje specifické přírodní jevy a z nich vyplývající rizika vzniku mimořádných událostí; v modelové situaci prokáže schopnost se účinně chránit</i></li><li>➤ ČJS-5-4-07 <i>založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu</i></li></ul>
--

## **Učivo**

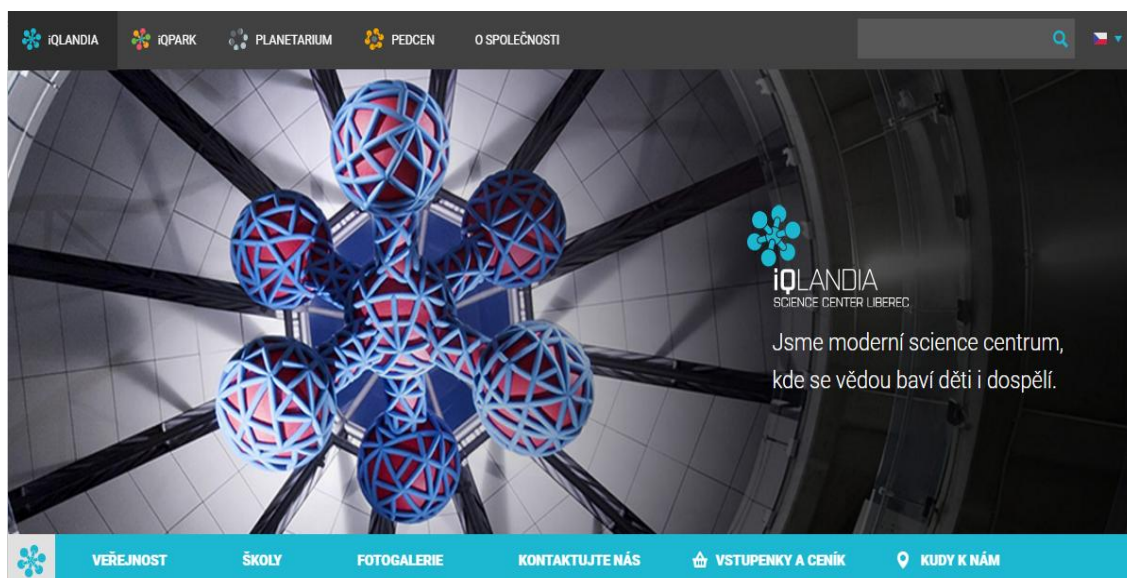
- **látky a jejich vlastnosti** – třídění látek, změny látek a skupenství, vlastnosti, porovnávání látek a měření veličin s praktickým užíváním základních jednotek
- **voda a vzduch** – výskyt, vlastnosti a formy vody, oběh vody v přírodě, vlastnosti, složení, proudění vzduchu, význam pro život
- **nerosty a horniny, půda** – některé hospodářsky významné horniny a nerosty, zvětrávání, vznik půdy a její význam
- **Vesmír a Země** – sluneční soustava, den a noc, roční období
- **rostliny, houby, živočichové** – znaky života, životní potřeby a projevy, průběh a způsob života, výživa, stavba těla u některých nejznámějších druhů, význam v přírodě a pro člověka
- **životní podmínky** – rozmanitost podmínek života na Zemi; význam ovzduší, vodstva, půd, rostlinstva a živočišstva na Zemi; podnebí a počasí
- **rovnováha v přírodě** – význam, vzájemné vztahy mezi organismy, základní společenstva
- **ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody** – odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů, likvidace odpadů, živelné pohromy a ekologické katastrofy
- **rizika v přírodě** – rizika spojená s ročními obdobími a sezónními činnostmi; mimořádné události způsobené přírodními vlivy a ochrana před nimi“ (Rámcový vzdělávací program, 2013, s. 40 – 41)

### 3 Science centra v České republice

V následujících kapitolách popíšeme všechna science centra v České republice. Pro porovnání jsme si stanovili: jak centra vznikala, jaké jsou náklady na jejich vybudování, zda mají svá parkoviště či jaká je cesta z vlakového a autobusového nádraží, jaká je otevírací doba a cena vstupného. Zaměříme se zejména na jednotlivé expozice, jaké exponáty se zde vyskytují a jak korespondují s RVP ZV a jeho částmi, které jsme zmínili v předchozí kapitole.

Pro učitele je velmi důležité, kam své žáky vezmou. Musí zohlednit časovou i finanční náročnost, zázemí a občerstvení, ale zejména program, který tam bude žákům nabídnut. Doufáme, že podrobné informace popsané v následujících třech kapitolách jim rozhodování usnadní.

#### 3.1 iQLANDIA Science Center Liberec



Obrázek 2. - Úvodní internetová stránka iQLANDIE Liberec (iQLANDIA, 2016)

Na obrázku můžeme vidět úvodní internetovou stránku iQLANDIE v Liberci. Informace na těchto stránkách jsou rozděleny na: veřejnost, školy, fotogalerii, kontakty, vstupenky a ceník a jak se do iQLANDIE dostat. Další odkazy jsou směřované na iQPARK, Planetárium, Pedagogické centrum (PedCen) a informace o společnosti. Centrum láká návštěvníky na prvního humanoidního robota v ČR, nefalšovaný kosmonautický výcvik, ohnivou bouři i tanec blesků a jak funguje lidské tělo i svět kolem nás. Liberecká iQLANDIE je doporučena pro děti od 8 let, pro děti mladší, již od dvou let věku, je určený sousední iQPARK, kterým se více zabývám v kapitole 3.2. (iQLANDIA, 2016)

### **3.1.1 Vznik**

Obecně prospěšná společnost iQLANDIA je nástupcem společnosti Labyrint Bohemia, která byla založena v roce 2002 a vznikala za účelem poskytování neformálního vzdělávání formou interaktivního poznávání. Pod společnost iQLANDIA spadá nyní i iQPARK, který je prvním science centrem v České republice a zaměřuje se na oslovování mladších dětí.

Centrum bylo postaveno na místě bývalé továrny Desta a bylo otevřeno koncem března roku 2014. Na výstavní ploše o rozloze jednoho hektaru nabízí návštěvníkům přes 350 většinou interaktivních exponátů. Většina nákladů byla hrazena „Operačním programem Výzkum a vývoj pro inovace“, jedná se zhruba o 380 mil. Kč, zbylých 20 mil. Kč darovali iQLANDII sponzoři. (Jablonecký deník, Zájem o science centrum je větší, než v iQLandii čekali, 2014) Na konci roku 2015 za 50 mil. Kč, které získala z „Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace“, vybuodovala liberecká iQLANDIE nové expozice: „Talent!“, „Kosmo“ a „TULaborka“, přibyla také celá řada interaktivních exponátů ve stávajících expozicích. (iQLANDIA, 2016)

### **3.1.2 Cesta do iQLANDIE**

Pokud se vydáme do iQLANDIE vlakem, cesta z nádraží zabere přibližně deset minut chůzí. Již od nádraží můžeme vidět orientační značení, která nás dovedou až na místo. Pro auta a školní autobusy je k dispozici přímo u iQLANDIE placené parkoviště, centrum se nachází dvě minuty od rychlostní silnice D10. Celý objekt je bezbariérový a v Planetáriu jsou pro vozíčky vyhrazená dvě přední místa.



### 3.1.3 Vstupné a otevírací doba

V následující tabulce, kterou najdeme na internetových stránkách iQLANDIE si můžeme všimnout, kolik stojí vstup pro veřejnost a školy. Pokud chceme navštívit se žáky pouze expozice, je cena za jednoho žáka 100 korun. V případě, že chceme navštívit jak expozice, tak Planetárium, zaplatí jeden žák 150 korun, pokud jen Planetárium, tak je cena 60 korun. Poslední možností je navštívit expozice a k tomu Science show či Laborky za 130 až 150 korun. Pedagogický doprovod má vstupné zdarma.

**Tabulka 3. - Ceník iQLANDIE (iQLANDIA, 2016)**

<b>Veřejnost, rodiny, skupiny</b>	Základní cena, osoby nad 15 let	Děti 3–15 let, ISIC/ITIC, EYCA, senioři nad 60 let, ZTP a ZTP/P	Rodina: 2 dospělí a 2–3 děti do 15 let	Rodina: 1 dospělý a 2 děti do 15 let
Expozice	<b>230</b>	<b>140</b>	<b>630</b>	<b>460</b>
Planetárium	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>310</b>	<b>220</b>
Kombinace Expozice a Planetárium	<b>300</b>	<b>190</b>	<b>890</b>	<b>650</b>
<b>Roční permanentky</b>	Základní cena, osoby nad 15 let	Děti 3–15 let, ISIC/ITIC, EYCA, senioři nad 60 let, ZTP a ZTP/P	Rodina: 2 dospělí a 2–3 děti do 15 let	Rodina: 1 dospělý a 2 děti do 15 let
Permanentka bez planetária	<b>870</b>	<b>530</b>	<b>2590</b>	<b>1860</b>
<b>Školy a organizace trvale pracující s dětmi</b>	Expozice	Kombinace Expozice a Planetária	Planetárium	Kombinace Expozice a Science show či Laborek
Cena za dítě	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>60</b>	<b>od 130 do 150</b>

Otevírací doba je flexibilní, z tohoto důvodu má centrum na svých internetových stránkách kalendář, kde si můžeme najít přímo den, který chceme iQLANDII navštívit. Zejména to bývá v pracovní dny od 8.00 do 17.00, soboty od 9.00 do 19.00 a neděle od 9.00 do 17.00. Na prohlídku centrum doporučuje vyhradit si 4 hodiny, pokud se ovšem chceme ještě zúčastnit science show či výukového programu, je potřeba si vyhradit více času. V budově nalezneme restauraci, kde se prodávají jak teplé, tak studené pokrmy a nápoje a najdeme zde i piknik zónu, kde je prostor pro konzumaci vlastního občerstvení. (iQLANDIA, 2016)

#### **3.1.4 Druhy expozic**

Expozic nabízí centrum celkem dvanáct plus Planetárium, vše je přehledně členěno ve čtyřech patrech, v podzemí a na střeše. V podzemí můžeme nalézt dočasnou výstavu a expozici „GeoLab“. V prvním patře se nachází obchod, info, šatna, občerstvení, vodní fontána a expozice „Vodní svět“. V patře druhém nalezneme expozice tři a to: „TULab“, „Geo“ a „Živly“ plus se zde ještě nachází Laboratoře a Auditorium. Ve třetím patře pak „Člověk – smysly“, „Člověk – lidské tělo“ a „Talent“, také zde najdeme Matematikum. V patře posledním, tedy čtvrtém, jsou expozice „Věda v domě“, „Kosmo“, „Relaxační prostory“ a Planetárium. Na střeše centra se nachází expozice „Solární terasa“. Poslední expozice se nazývá „Češi světu“, tvoří ji 29 bannerů, rozmístěných na chodbách ve třech patrech nad sebou. Na internetových stránkách iQLANDIE nalezneme popis jednotlivých expozic, který je dělen na tři části: „Komu se bude líbit“, „Co tu všechno najdeš“ a „Pro učitele“. Zaměřím se tedy na informace pro učitele.

### **GeoLab – geologie České republiky poutavě a dobrodružně**

„GeoLab“ se nachází ve sklepení iQLANDIE a jsou zde probírána témata neživé přírody, vznik Země a stavba Země. Součástí expozice je stroj času, který seznamuje žáky s historií Země, dále pak exponáty, které žáky seznamují se vznikem a vlastnostmi nerostného bohatství. Pomocí seismografu si žáci mohou vyzkoušet měření síly a měření průběhu seizmických vln, které vznikají při zemětřesení.



**Obrázek 3. - Expozice „GeoLab“ (iQLANDIA, 2016)**

### **Kosmo – prolet' se vesmírem s našimi exponáty**

V této expozici mohou žáci díky interaktivním exponátům objevit, jaká je vzájemná poloha těles Země, Měsíc, Slunce a jak se navzájem tyto objekty ovlivňují. Dále si mohou vyzkoušet, jak gravitační zrychlení ovlivní jejich hmotnost na různých vesmírných objektech nebo vyzkoušet vesmírný skateboard, kterým mohou jezdit mezi planetami a zároveň se toho během jízdy mnohé dozvědět. Nechybí zde ani simulátor vesmírného vozítka, díky kterému mohou poznávat povrch planety Mars.



**Obrázek 4. - Expozice „Kosmo“ (iQLANDIA, 2016)**

### **Talent! – prozkoumej, na co máš vlohy**

Tato expozice má u žáků odhalit vlastnosti, ve kterých dovednostně vynikají. Nachází se zde celkem osm tematicky zaměřených exponátů, žáci si tak mohou zkusit své pohybové dovednosti, umělecké sklony, exaktní myšlení, silové úkoly, manuální zručnost ale i smysl pro spravedlnost. Většina exponátů je napojena na vyhodnocovací software, který na základě úspěšnosti žáků při plnění daných úkolů vyhodnotí, v jaké oblasti nejvíce vynikají. Úkoly jsou rozděleny do tří věkových kategorií a minimální věk pro absolvování hodnocení je osm let.



**Obrázek 5. - Expozice „Talent!“ (iQLANDIA, 2016)**

### **Vodní svět – voda v mnoha podobách**

Expozice „Vodní svět“ nabízí exponáty, na kterých si žáci ověří fyzikální chování kapalin v klidu a v pohybu. Uprostřed expozice se nachází velká kamenná zeměkoule, na které mohou žáci objevit, proč se naše Země otáčí. Najdeme zde modely jednotlivých druhů vodních turbín, model plavební komory, kde žáci uvidí princip spojených nádob v praxi a demonstraci závislosti velikosti vztlakové síly na hustotě tekutiny. Součástí expozice je i venkovní část, kde si žáci mohou vyzkoušet jedno z nejstarších čerpadel se šnekovým mechanismem – Archimédův šroub.

### **GEO – modrá planeta ze všech pohledů**

Expozice zahrnuje mnoho interaktivních exponátů hlavně z fyziky a zeměpisu. Demonstrují například Coriolisovu sílu, jak se chovají různé vrstvy půdy při vrásnění či zlomu, pohyb tělesa v gravitačním poli. Je zde zmíněno také téma meteorologie, kde si žáci mohou vyzkoušet, jaká je funkce atmosféry při skleníkovém jevu. Přes zrcadlové bludiště je možné sestoupit blíže ke středu Země – do expozice „GeoLab“.

### **Živly – oheň, voda, země, vzduch na jednom místě**

Jak už samotný název napovídá, expozice je věnována rozmanitostem a projevům přírody. Žáci si mohou vyzkoušet simulátory přírodních katastrof, konkrétně vichřice a zemětřesení nebo vidět ohnivě tornádo, které je zde pravidelně předváděno. Dominantou expozice je Teslův transformátor, u nějž se žáci dozvědí zajímavosti ze života Nikoly Tesly. Nechybí zde ani téma výroby elektrického proudu, jsou připraveny modely a schémata získávání elektřiny alternativní cestou za pomoci energie vody, Slunce či větru. Nejen mladší žáci si přijdou na své v koutku s obřími bublinami, kde se ukáže vliv detergentu na povrchové napětí kapaliny.



Obrázek 6. - Exponát „Ohnivě tornádo“ (iQLANDIA, 2016)

### **TULaborka – vše o aktuálních objevech na Technické univerzitě v Liberci**

Tato expozice vznikla ve spolupráci s Technickou univerzitou Liberec a má motivovat žáky ke studiu mnoha vědních disciplín. Objevují se tu exponáty jako skenovací elektronový mikroskop, 3D tiskárna, robotické rameno či počítačem řízené polohy. Jelikož se Technická univerzita v Liberci v minulosti proslavila nanovláknky, tak v této expozici nechybí část, která se věnuje vzniku vláken, jejich vlastnostmi a jak vypadá jejich výroba v průmyslovém měřítku.



Obrázek 7. Expozice „TULaborka“ (iQLANDIA, 2016)

### **Člověk – o lidském těle a jednom humanoidním robotovi**

Největším lákadlem v iQLANDII je bezpochyby první humanoidní robot v České republice, který dostal název Thesplan. Měří 175 centimetrů a váží 33 kilo. Dokáže komunikovat v češtině, polštině, němčině a angličtině. Thesplan používá gesta i mimiku, lze jej ovládat a programovat pomocí dotykového displeje. Expozice je rozdělena na dvě části – lidské tělo a lidské smysly. Žáci si mohou vyzkoušet práci vnitřních orgánů, vyzkouší si úskalí i výhody laparoskopické operace nebo si změří objem svých plic. Velice zajímavý je také exponát Mindball – zařízení, které dokáže myšlenky převést v pohyb.



Obrázek 8. - Robot Thesplan (iQLANDIA, 2016)

### **Věda v domě – fyzikální a chemické jevy v našich domácnostech**

Expozice obsahuje exponáty převážně z fyziky. Žáci si mohou ve vaně vyzkoušet Archimédův zákon, sami sebe zvedat pomocí kladkostrojů, rozložit všechny světelné paprsky na barvy duhy, zmagnetizovat televizor či funkci bimetalu v domácích spotřebičích. Sami sebe mohou také proměnit v lidský pohon pračky a poznat tak, jakou práci dá vyrobit jeden kilowatt elektrické energie. Kromě fyziky pak mají možnosti vyzkoušet si, jaké to je být nevidomým a pohybovat se v neznámé místnosti, vyzkoušet si práci televizního moderátora a televizního dabéra.

### **Solární terasa – hry a hlavolamy na střeše centra**

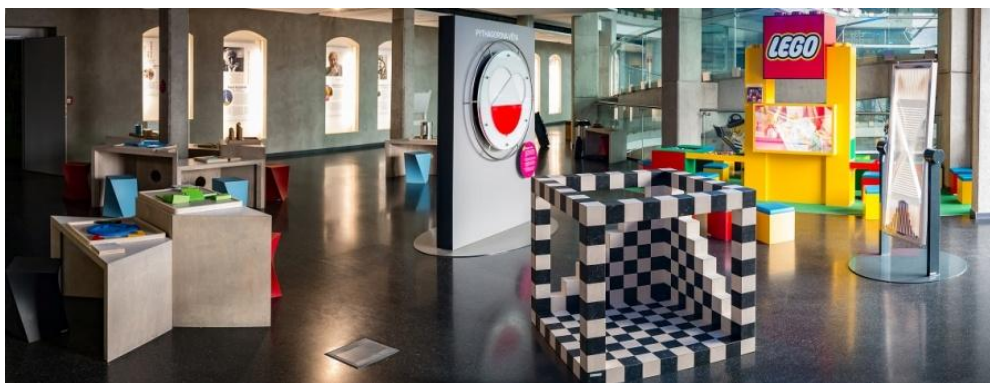
Expozice „Solární terasa“ se nachází na střeše iQLANDIE a je určena hlavně k odpočinku. Komu by však nestačil krásný výhled na symbol města – Ještěd, může si zde zahrát obří hru lodě, piškvorky (vše vyrobené ze dřeva) či zvukový hlavolam, díky kterému mají žáci pochopit formy vzniku zvuku a jeho šíření.

### **Češi světu – co vymyslely chytré hlavy z Česka**

Tato expozice je rozmístěna na chodbách ve třech patrech nad sebou a pomocí 29 bannerů, formou krátkého, popularizačně naučného medailonku se žáci dozvědí zajímavosti ze života různých vědců i okolnosti, za kterých jejich vynálezy vznikaly. Přičemž devět panelů je věnováno talentovaným českým studentům, kteří již ve svém mládí dokázali přispět společnosti zajímavým objevem či vynálezem, což by mělo motivovat žáky ke studiu přírodovědných předmětů.

### **Relaxační prostory – místo na odpočinek a nabrání nových sil**

I v relaxačních prostorech můžeme najít řadu různých exponátů, vidět zde můžeme například dvojitou páku, pomocí které žáci sami zvednou tunový automobil. Nebo pomocí forenzních metod mohou pomoci odhalit vraha úspěšné mladé vědkyně či osvojit si Pythagorovu větu prostřednictvím interaktivních exponátů. Pro trpělivé a obzvlášť zvědavé žáky tu jsou obtížné hlavolamy a pro ty hravější zase různé didaktické hry. (iQLANDIA, 2016)



**Obrázek 9. - Relaxační prostory (iQLANDIA, 2016)**

### **3.1.5 Návaznost na RVP ZV**

iQLANDIE je určena zejména pro žáky druhého stupně a středních škol, proto jednotlivé expozice spadají především pod vzdělávací oblasti „Člověk a společnost“ a „Člověk a příroda“, ty ale navazují na vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“ pro 1. stupeň ZŠ, takže tu najdeme spoustu exponátů i z této oblasti. Samozřejmostí je prolnutí i s jinými vzdělávacími oblastmi, jako je například „Matematika a její aplikace“, „Umění a kultura“ a „Doplňující vzdělávací obory“.

### **3.1.6 Pracovní listy**

Pracovní listy nalezneme na internetových stránkách iQLANDIE v sekci Školy – Pracovní listy. Jsou k dispozici zdarma ke stažení, nebo na pokladně centra za cenu 5 Kč/ks. Pro iQLANDII zde najdeme pět pracovních listů, které se vztahují k jednotlivým expozicím: „Člověk“, „GEO“, „Věda v domě“ a „Živly“, v pracovním listě „iQLANDIA“ najdeme z každé expozice něco. Příklad toho, jak takový pracovní list vypadá, najdeme v Příloze 1. Pracovní list: iQLANDIA. Pro Planetárium jsou k dispozici dva pracovní listy. (iQLANDIA, 2016)



## 3.2 iQpark Liberec



Obrázek 10. - Úvodní internetová stránka iQPARKU (iQPARK, 2016)

Internetové stránky iQPARKU, jak můžeme vidět na obrázku, jsou rozděleny na informace pro veřejnost, školy a školky, fotogalerii, kontakt, vstupné a ceník a jak se do centra dostat. Na tento web se dostaneme přes internetové stránky iQLANDIE, protože iQPARK od roku 2014 spadá pod obecně prospěšnou společnost iQLANDIE. (iQPARK, 2016)

### 3.2.1 Vznik

Liberecký iQPARK byl otevřen již v roce 2007 a jedná se tak o první science centrum v České republice. Nyní se zaměřuje hlavně na mladší děti, již od dvou let, a iQLANDIA na děti starší, od osmi let. Vybudování stálo 42 mil. Kč, přičemž třetinou přispěla Evropská unie. Centrum vyrostlo na ploše 1000 m<sup>2</sup> v prostoru bývalého Státního výzkumného ústavu textilního. V roce 2011 došlo k rozšíření, rekonstrukce stála 53 mil. Kč, přičemž 28 mil. Kč bylo z fondů Evropské unie a zbytek doplatila liberecká nadace Škola hrou. (V Liberci se otevřel modernizovaný IQpark, 2011)

### 3.2.2 Vstupné a otevírací doba

Základní vstupné do iQPARKU činí 160 Kč, snížené vstupné pro děti do 15 let, studenty s ISIC kartou, seniory nad 60 let a ZTP stojí 110 Kč. V nabídce je také rodinné vstupné – 2 dospělí a 2-3 děti do 15 let za 460 Kč, nebo 1 dospělý a 2 děti do 15 let za 339 Kč. Vstupné je možné také zakoupit v kombinaci s návštěvou Planetária a v nabídce jsou také roční permanentky.

Pro školy a organizace trvale pracující s dětmi, pokud navštívíme pouze expozice, je cena 70 Kč na žáka. Když chceme se žáky navštívit i Science show, nebo Vědecké dílničky, cena je 100 Kč. Kombinace expozic a Planetária stojí 120 Kč pro jednoho žáka.

Otevírací doba je pohyblivá, zpravidla všední dny od 8.00 do 16.00, soboty od 10.00 do 19.00 a neděle od 10.00 do 17.00. Před návštěvou je vhodné navštívit internetové stránky centra, kde nalezneme kalendář, poté konkrétní den a můžeme vidět přesnou otevírací dobu. Doporučená doba návštěvy iQPARKU jsou tři hodiny, pokud se chceme zúčastnit science show či výukového programu, je potřeba počítat s delším časem. Na občerstvení je k dispozici restaurace či relaxační prostory pro odpočinek nebo konzumaci jídla. (iQPARK, 2016)

### **3.2.3 Cesta do iQPARKU**

Centrum se nachází v areálu Centra Babylon, pouhých 100 metrů od iQLANDIE, více v kapitole 3.1.2. Na odložení věcí je zdarma k dispozici šatna. Celý prostor centra je bezbariérový.

### **3.2.4 Druhy expozic**

Jak jsem již uváděla, centrum se nachází v areálu libereckého Centra Babylon a obsahuje celkem čtyři expozice, které jsou rozdělené do čtyř pater. V prvním patře nalezneme expozici „Vodní svět, klamy a hlavolamy“, ve druhém patře „Svět kolem nás“, v patře třetím „Schopnosti a dovednosti“ a v patře posledním, tedy čtvrtém se nachází „Malá věda“ a také auditorium a laboratoř.

### **Malá věda – experimentuj, hraj si a objevuj**

Tato expozice má přiblížit žákům jevy a zákonitosti, které nás obklopují každý den, aniž bychom si to uvědomovali. Žáci zde mohou zkoumat barevné stíny, z jakých barev se skládá světlo a co se stane, když je všechny smícháme dohromady. Mohou si vyzkoušet lehnout si na postel tvořenou více jak dvěma tisíci hřebíky a přesvědčit se tak, že triky fakírů nejsou kouzla, ale zákony přírody. Nechybí zde ani termokamera nebo interaktivní hra, při které mohou žáci zjistit, za kolik let se otočí poslední kolo na stroji času.



**Obrázek 11. - Expozice „Malá věda“ (iQPARK, 2016)**

### **Schopnosti a dovednosti – poznávej sám sebe, co dokážeš, zvládneš**

Jak vysoko žáci vyskočí, jak rychle umí běžet, jak hodně jsou ohební nebo jakou sílu mají ve stisku či v rukou si mohou žáci vyzkoušet v této expozici. Dále zjistí, zda mají smysl pro rovnováhu a dokážou na zvrtné houpačce držet ve vzduchu sebe i další spolužáky co nejdéle. Najdeme zde exponáty jako „Obří židle“, „Vlášek na solární pohon“ nebo „Největšího člověka“. Pro nejmenší je zde spousta lego kostiček, dřevěných skládaček nebo pískové kyvadlo.



**Obrázek 12. - Expozice „Schopnosti a dovednosti“ (iQPARK, 2016)**

### **Svět kolem nás – staň se třeba hasičem, rockerkou nebo stavbařem**

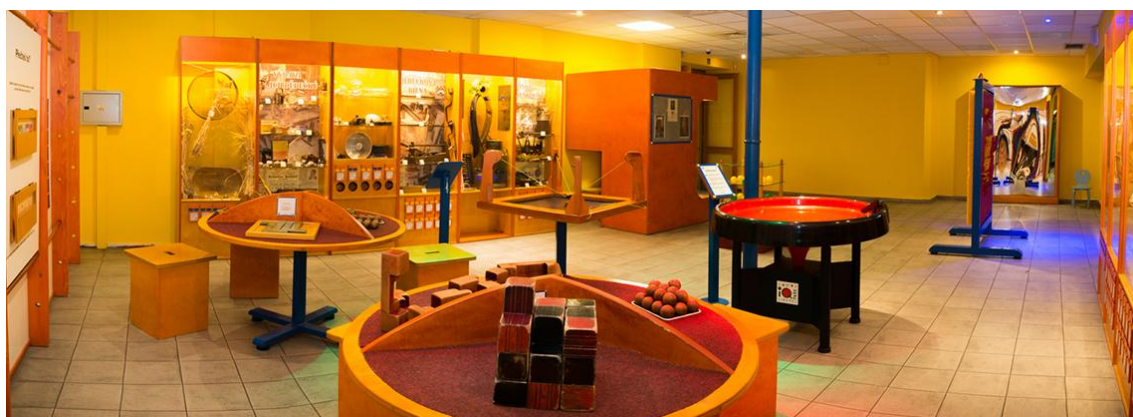
V této expozici nalezneme opravdové hudební pódium, kde si žáci vyzkouší reálné nástroje. Dále pak televizní studio, kde si vyzkouší moderovat zpravodajství. Koho láká povolání hasiče, může se zde projet po hasičské tyči. Nechybí ani školní katedra a lavice nebo staveniště. Najdeme zde také bublinárium, kde se mohou žáci obalit obří bublinou.



**Obrázek 13. - Expozice „Svět kolem nás“ (iQPARK, 2016)**

### **Vodní svět, klamy a hlavolamy – rozvíjej svou zručnost, myšlení i trpělivost**

Jako v každém science centru, i zde najdeme expozici, která je věnována vodě. Žáci zde zjistí, jak to, že nám doma z kohoutku teče voda, jak funguje toaleta nebo jestli proud vody udrží 120 kg těžkou mramorovou kouli. Expozice se zabývá také otázkami filtrace vody, proč je nebezpečné se koupat pod jezem a jak přeměnit energii vody na elektrickou. Přes zrcadlové bludiště se žáci mohou dostat až k vesmírnému válci – zábavné iluzi otáčející se lávky. Najdeme zde také velkou řadu skládaček, her a hlavolamů. (iQPARK, 2016)



**Obrázek 14. - Expozice „Vodní svět, klamy a hlavolamy“ (iQPARK, 2016)**

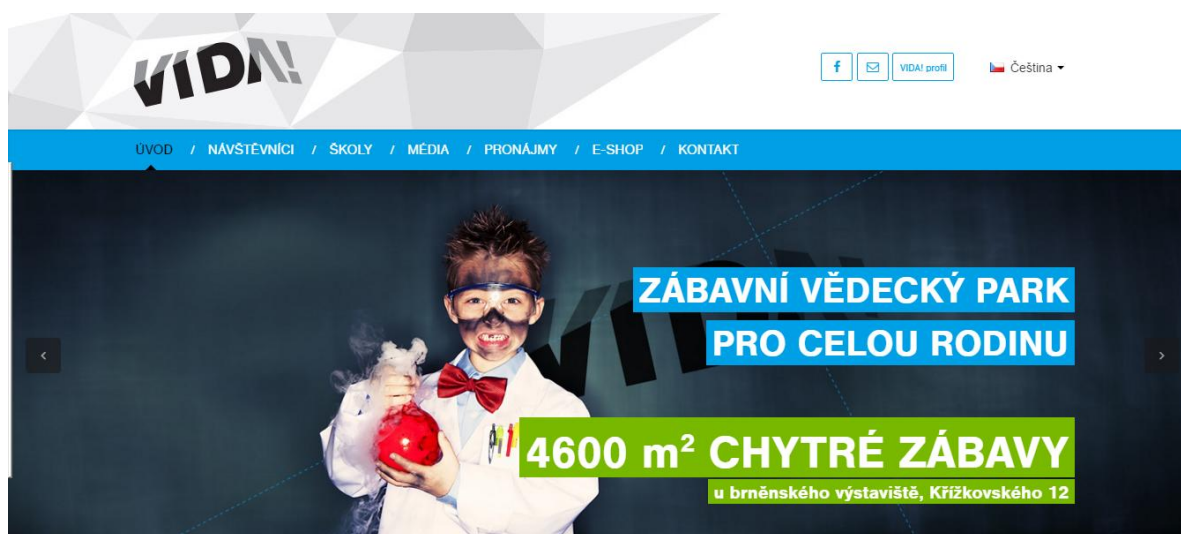
### **3.2.5 Návaznost na RVP ZV**

Jelikož je iQPARK věnovaný zejména dětem předškolním a žákům prvního stupně, jsou tomu přizpůsobeny i expozice, které charakterově spadají pod vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“, tradičně nejvíce exponátů spadá pod okruh „Rozmanitosti přírody“. Samozřejmostí je ale prolínání různých vzdělávacích oblastí, najdeme zde i exponáty z oblastí „Umění a kultura“, „Matematika a její aplikace“ a „Doplňující vzdělávací obory“.

### **3.2.6 Pracovní listy**

Pracovní listy pro iQPARK najdeme na internetových stránkách centra v sekci „Pro školy a školky – Pracovní listy.“ Stejně jako v iQLANDII, i zde je možnost zdarma pracovní listy stáhnout, nebo zakoupit na pokladně za 5 Kč/ks. Úkoly jsou rozděleny podle podlaží, aby se žáci orientovali, a k dispozici jsou dva pracovní listy. Jeden je pouze pro třetí a čtvrté podlaží a druhý pracovní list je pro první až třetí podlaží. Ukázka v Příloze 2. Pracovní list: iQPARK. (iQPARK, 2016)

### 3.3 VIDA! science centrum Brno



Obrázek 15. - Úvodní internetová stránka brněnského science centra VIDA! (VIDA!, 2016)

Science centrum v Brně nese název VIDA! A proč zrovna VIDA!? Na svých internetových stránkách centrum uvádí, že je to zvolání, když objevíme něco překvapivého, návštěvníky láká na zjištění důvodů, které vedou právě ke zvolání „Vida! To jsem nevěděl“. Na obrázku můžeme vidět úvodní internetovou stránku centra, které se rozkládá na ploše téměř 5000 m<sup>2</sup>, kde na návštěvníky čeká přes 150 interaktivních exponátů. Můžeme zde odpálit vodíkovou raketu, stát se hvězdou zpravodajství o počasí, zmrazit vlastní stín, zažít zemětřesení, rozpoutat tornádo nebo přijít na kloub záhadě Bermudského trojúhelníku. Internetové stránky centra odkazují na informace pro návštěvníky, školy, média, dále pak na pronájmy prostor, e-shop a kontakt. VIDA! je určena pro návštěvníky již od dvou let, kterým je speciálně věnována samostatná část „Dětské science centrum“. (VIDA!, 2016)

#### 3.3.1 Vznik

Jedná se o velmi mladé science centrum, které bylo otevřeno 1. prosince 2014. Bylo realizováno díky projektu „Moravian Science Centre Brno“, jehož příprava začala v roce 2009, následná stavba na brněnském výstavišti byla zahájena v červnu roku 2013. Centrum se mohlo postavit na základě dotace, kterou poskytl řídicí orgán Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, jejíž finanční částka příspěvku na projekt byla v maximální výši cca 572 mil. Kč. Celkové výdaje projektu jsou odhadovány na cca 601 mil. Kč. (VIDA!, 2016)

### **3.3.2 Cesta do science centra VIDA!**

VIDA! se nachází v bývalém pavilonu D brněnského výstaviště, vchod nalezneme z ulice Křížkovského a je nepřehlédnutelný – vede k němu plechový chobot. Parkovat je možné kdekoli v blízkosti pavilonu, případně je možné využít parkovací dům, kde se platí 10 Kč za hodinu. Pokud se vydáme vlakem, stačí na vlakovém nádraží nastoupit do tramvaje č. 1 a vystoupit na tramvajové zastávce Výstaviště – hlavní vstup, odkud centrum již uvidíme. Pokud se vydáme na cestu autobusem, můžeme na zastávce Autobusové nádraží nastoupit do autobusu č. 84, který nás doveze až přímo před centrum na zastávku Křížkovského. Celý objekt je bezbariérový, v centru je několik výtahů i bezbariérových toalet. Na odložení věcí je zdarma k dispozici šatna.

### **3.3.3 Vstupné a otevírací doba**

Otevřeno má centrum každý den, v pondělí je to od 9.00 do 14.00, v úterý až pátek od 9.00 do 17.00, v sobotu a v neděli je otevřeno od 10.00 do 18.00. Vstupné pro dospělé činí 190 Kč, snížené vstupné, které je určené pro děti od 3 do 15 let, studenty, seniory a ZTP je 110 Kč na osobu. Dále centrum nabízí rodinné vstupné a vstupné pro organizované skupiny a permanentky. V ceně každého vstupného je možnost navštívit science show, které jsou pořádány každý den pro veřejnost, a to v časech úterý až pátek 10.30, 11.30 a 15.30, v pondělí pouze v 10.30 a 11.30, v sobotu a v neděli v 11.00, 15.00 a 16.00.

Pokud se vydáme do centra se školní třídou, zaplatí žák 90 Kč a pedagogický doprovod má vstup zdarma. Jestliže nám tedy stačí se žáky navštívit expozice a science show, zaplatí jeden žák 90 Kč. Jestli se chceme se žáky zúčastnit i výukového programu, pak je cena 130 Kč na žáka a případně 50 Kč za další výukový program. U většiny programů je kapacita 16 žáků, pokud navštívíme centrum s více žáky, vytvoří se dvě skupiny a program probíhá paralelně ve stejný čas. Na návštěvu doporučuji vyhradit si minimálně 3 hodiny, pokud chceme projít jen expozice. Když navštívíme představení či výukové programy, bude návštěva centra samozřejmě delší. K občerstvení je nově vybudována restaurace, nebo zde najdeme prostory, kde si můžeme koupit jídlo a pití z automatu a občerstvit se. (VIDA!, 2016)

### 3.3.4 Druhy expozic

Jedná se o bývalou plochu brněnského výstaviště, budova je tedy postavena na velkém prostoru. Celkem má čtyři patra, přičemž všechny hlavní expozice se nachází v patře prvním. Ve druhém až čtvrtém patře nalezneme kanceláře. Ve třetím patře se kromě kanceláří nachází ještě dočasná výstava, přednáškový sál, laboratoře, „objevovny“ a nechybí zde ani gyroskop, který je v provozu přibližně každou hodinu, což je předem hlášeno rozhlasem. Celkem má VIDA! čtyři samostatné expozice: „Planeta“, „Civilizace“, „Člověk“ a „Mikrosvět“, které se ještě dělí dále podle tematických celků a samostatnou část tvoří „Dětské science centrum“. U každé expozice je nejméně jeden „vidátor“ – jak nazývá centrum své průvodce expozicemi, který je k dispozici návštěvníkům, pokud se chtějí dozvědět ještě více. Na webových stránkách centra nenajdeme, na rozdíl od všech ostatních center, jaké konkrétní exponáty jednotlivé expozice nabízejí, proto je popíši v následujících kapitolách na základě vlastní návštěvy.

#### **Planeta**

Expozici „Planeta“ nalezneme jako první při vstupu do tohoto centra. Celkem je rozdělena do čtyř tematických celků: „Voda“, „Země“, „Velká mechanika“ a „Klima“. V této expozici můžeme vyzkoušet tvorbu mořských vln či objevit záhadu Bermudského trojúhelníku. Značná část je také věnována povodním, které si můžeme vyzkoušet na simulátoru povodní. Dále tu najdeme dva horkovzdušné balóny, které pomocí zahřátí mohou vzletnout, samozřejmostí je termokamera, u které jsou k dispozici masky a izolační fólie. Nechybí zde ani rotující místnost, model tsunami a tornáda a zemětřesná deska.





**Obrázek 16. – Záhada Bermudského trojúhelníku**



**Obrázek 17. – Horkovzdušné balóny**

## **Civilizace**

„Civilizace“ je rozdělena na pět tematických celků: „Energie“, „Doprava“, „Stavba“, „Společnost“ a „Vynálezy“. Za zmínku z této expozice určitě stojí vodíková raketa, šlapací elektrárna, kolo na laně a strategická hluková mapa aglomerace Brna. Zajímavý je exponát „24 v 1“, který obsahuje model místnosti, který se dá různě přestavit podle přiložených plánek. Na základě těchto poznatků si poté mohou žáci vybrat, jaké by bylo jejich ideální město a vytvořit tak svůj plán města. Nalezneme zde také místnost, ve které jsou tři velkoplošné obrazovky a pomocí ovládní si můžeme zvolit, zda chceme vidět války, vývoj dopravy, vývoj populace či vznik vynálezů. Následně se nám dané téma promítne na obrazovkách – uprostřed mapa světa, na které je vyznačeno, kde se děj odehrává, vpravo obrázek a vlevo informace k danému tématu, které postupují na základě časové osy.



Obrázek 19. – Chladicí stroj



Obrázek 18. – A jaké je tvoje ideální město?

## Člověk

Jak můžeme vyčíst z názvu, tato expozice se věnuje člověku a všemu, co s ním souvisí, dělí se na: „Sluch“, „Zrak“, „Zdraví“, „Sport“, „Logika“, „Krev“, „Tělo“, „Matematika“ a „Počítače“. Dominantou této expozice je model srdce, ve kterém si můžeme změřit svůj srdeční tep, hned vedle tohoto modelu najdeme exponát „Průhledné srdce“, kde můžeme pomocí pumpy přivést krev do krevního oběhu. Další podobný exponát nese název „Nádech a výdech“ a můžeme na něm pozorovat pohyb plic a bránice při dýchání. Nechybí zde ani část věnovaná zdraví, kde můžeme na váhách porovnat různé typy jídel a jejich kalorické hodnoty, značná část expozice je také věnována první pomoci. Dále tu nalezneme různé hlavolamy a části věnované sportu, jako například trenažér veslování, u kterého když veslujeme, tak se nám promítne i skelet člověka.



Obrázek 20. - Model srdce



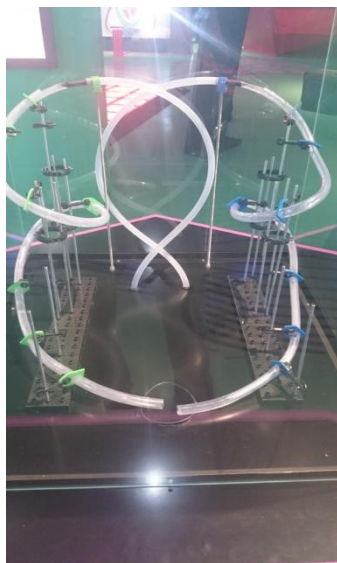
Obrázek 22. – Exponát  
„Průhledné srdce“



Obrázek 21. – Trenažér  
veslování

### Mikrosvět

Expozice „Mikrosvět“ je věnovaná zejména fyzice. Dělí se na tři tematické celky: „Život“, „Hmota“ a „Elektromagnetismus“. Najdeme tu elektrický motor, vodiče a izolanty nebo si můžeme vyzkoušet závody kapek vody. Zajímavá je místnost, kde si můžeme zmrazit svůj stín nebo mikroskop, kde se nám výsledek pozorování promítne na monitoru. Dále pak velký model DNA nebo modely různých lidských orgánů, které si můžeme poskládat tak, jak mají správně být.



Obrázek 23. - Závody kapek  
vody



Obrázek 24. – Zmrazte svůj stín

## Dětské science centrum

„Dětské science centrum“ je věnováno těm nejmenším dětem, a to od dvou do šesti let. Tvoří ho malé dopravní hřiště, které si mohou děti projet na tříkolkách. Dále pak různé vodní exponáty, kde mohou již od útlého věku pozorovat zákonitosti vody. Nechybí ani různé prolézačky a skluzavky.



Obrázek 25. - Dopravní hřiště pro nejmenší

### 3.3.5 Návaznost na RVP ZV

Všechny expozice v science centru VIDA! spadají zejména pod vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“, ale najdeme tu i exponáty, které se řadí do jiných vzdělávacích oblastí. Například v expozici „Člověk“ nalezneme část, která se zabývá matematikou, informačními technologiemi či zdravím. Ze vzdělávací oblasti „Člověk a jeho svět“ nalezneme nejvíce exponátů v tematickém okruhu „Rozmanitost přírody“, ovšem i v ostatních tematických okruzích nalezneme informace, které je možné se žáky objevit v tomto centru. Například okruh „Lidé kolem nás“ zmiňuje globální problémy, kterým je v centru momentálně věnována celá výstava, dále pak okruh „Lidé a čas“, v centru nalezneme expozici „Civilizace“, kde jsou části jako společnost a vynálezy, kde se žáci mohou dovědět mnoho z naší historie. Také okruhu „Člověk a jeho zdraví“ je věnována jedna část v expozici „Člověk“, která se zabývá zdravým životním stylem ale i nemocemi a zásadami první pomoci.

### 3.3 Pevnost poznání Olomouc

**PEVNOST POZNÁNÍ**  
Interaktivní muzeum vědy  
Univerzity Palackého v Olomouci  
Přírodovědecká fakulta

Máme otevřeno:  
út - pá: 9:00-17:00  
so - ne: 9:00-18:00

O NÁS EXPOZICE PRO ŠKOLY NAŠE AKTIVITY KALENDÁŘ AKCÍ PRO MÉDIA KONTAKT

**Dotkněte se vědy na výjimečném místě**

Architektonicky unikátní stavba v roce 1857 sloužila jako dělostřelecký sklad, v roce 2015 se z ní stalo interaktivní muzeum vědy pro celou rodinu. Jakmile otevřete brány Pevnosti poznání, čekají na vás originální exponáty z dílny olomoucké přírodovědecké fakulty a především akční průvodci. Předají vám to nejzajímavější z historie dobývání Olomouce, odhalí vám nervovou soustavu v celé její komplikované kráse, anebo vás nechají žasnout nad strhujícími filmy v digitálním planetáriu.

**Vstupné do muzea:**  
Dospělí: 95 Kč  
Snížené vstupné: 75 Kč (děti 3-15 let, studenti, senioři od 65 let, ZTP, ZTP/P)  
Můžete u nás platit kartou

[To se mi líbí](#) [Sdílet](#) To se líbí 3.132 lidem.

**Obrázek 26. - Úvodní internetová stránka Pevnosti poznání (Pevnost poznání, 2016)**

Jak jsem uvedla již v první kapitole, science centra nelze jednoznačně označit jako „nemuzejní“ instituce, v tomto případě se Pevnost poznání prezentuje na svých internetových stránkách jako interaktivní muzeum vědy. Na fotce můžeme vidět, jak internetové stránky vypadají, úvodní fotka zobrazuje Pevnost poznání ve tmě, dále zde najdeme otevírací dobu, vstupné a jednotlivé odkazy na expozice, nabídku pro školy, aktivity, které centrum nabízí, jako dětskou univerzitu, vědecké kroužky, letní vědecké tábory apod. Samozřejmostí je také odkaz na facebookové stránky, kde centrum prezentuje nejnovější aktuality. Od ostatních science center se liší v tom, že spadá pod Univerzitu Palackého v Olomouci, konkrétně Přírodovědeckou fakultu, takže expozice v tomto centru jsou věnovány hlavně biologii, botanice a astronomii. Některé exponáty jsou přímo z dílny olomoucké přírodovědecké fakulty. Specifické se také jeví to, že celé přízemí je věnováno Pevnosti v dobách, kdy byla útočištěm vojenských jednotek, a to v podobě komiksového příběhu na dvanácti velkoformátových panelech. (Pevnost poznání, 2016)

### **3.3.1 Vznik**

Pokud se zaměřím na vznik této pevnosti, kde se nyní nachází Pevnost poznání, počátky sahají do roku 1745, kdy vznikla bastionová pevnost, jejíž plány položili rakouští vojenští inženýři, kteří se inspirovali francouzskou a nizozemskou školou. Na této stavbě se podíleli vojáci, najatí dělníci i trestanci a byla úspěšně dokončena roku 1757. V jižní části pevnosti stojí tzv. Korunní hradba a za ní můžeme najít dělostřelecký sklad, který postavili roku 1857. Dnes, o 159 let později, se zde nachází Pevnost poznání jako útočiště vědy a neformálního vzdělávání. Pevnost vznikla v rámci operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace 2007 – 2013 a celkové výdaje projektu jsou přes 150 mil. Kč. Otevřena byla v dubnu loňského roku. (Česká televize, 2015; Novinky, 2015; Pevnost poznání, 2016)

### **3.3.2 Cesta do Pevnosti poznání**

Jak se do Pevnosti poznání dostaneme, najdeme na internetových stránkách v sekci kontakt. Pevnost poznání nemá žádné vlastní parkoviště, jako možnosti k parkování jsou zde uvedeny ulice 17. listopadu nebo nákupní centrum Šantovka. Z vlakového nádraží se dá do Pevnosti poznání dojet pomocí MHD, a to tramvají číslo 1, 5 nebo 7 a vystoupit na zastávce Envelope, odkud je to přibližně 500 metrů. Jak uvádí Pevnost poznání (2016), celý objekt je bezbariérový, pro pohyb mezi jednotlivými patry je možné využít výtah. Muzeum zdarma nabízí šatnu, kam je možné odložit oblečení a batohy.

### **3.3.3 Vstupné a otevírací doba**

Vstupné v Pevnosti poznání pro dospělé stojí 95 Kč, snížené vstupné, které se týká dětí 3-15 let, studentů, seniorů nad 65 let a ZTP, činí 75 Kč. Ceny výukových programů pro žáky se pohybují mezi 30 až 50 Kč s tím, že pokud si třída chce spojit výukový program s prohlídkou muzea, za jednoho žáka je třeba připlatit 50 Kč. Takže celková cena, pokud chceme se žáky navštívit jak muzeum, tak výukový program, se pohybuje kolem 125 korun na žáka, učitelský doprovod má vstup zdarma.

Centrum má otevřeno každý den, kromě pondělí, a to od 9.00 do 17.00 v úterý až pátek a od 9.00 do 18.00 v sobotu a v neděli. U každého programu můžeme najít, v jaký den se uskutečňuje, přesto je potřeba se zapsat na program předem, aby nebyl zrovna obsazený. Všechny programy začínají v 9.00 a 11.00 a trvají přibližně 45 minut. Pokud navštívíme Pevnost poznání s více jak 15 žáky, budou žáci rozděleni na dvě skupiny, které se prostřídají, přičemž skupina, která se zrovna nebude účastnit

výukového programu, bude mít doprovodný program. Jako doprovodný program muzeum nabízí „Vědeckou výtvarku“ nebo „Program pohybových aktivit“, kterými se více zabývám v kapitole 4.4.6. Tento doprovodný program však není možné vybrat předem, muzeum ho přiděluje na základě aktuálních kapacit. Na návštěvu doporučuji minimálně 3 hodiny, při účasti na výukovém programu je potřeba ještě přičíst čas programu. Centrum nedisponuje restaurací, ale mnoha prostory, kde můžeme konzumovat vlastní jídlo. (Pevnost poznání, 2016)

### 3.3.4 Druhy expozic

Budova, ve které se interaktivní muzeum nachází, má dvě patra. V přízemí najdeme první expozici „Věda v pevnosti“. V prvním patře se nachází expozice dvě, a to „Živá voda“ a „Rozum v hrsti“. Ve druhém patře je expozice „Světlo a tma“, do které patří digitální planetárium a expozice poslední se nazývá „Vědecká výtvarka“. V následujících kapitolách se budu jednotlivým expozicím věnovat podrobněji.

#### Věda v pevnosti

Tato expozice prozrazuje vše o životě v Pevnosti v dobách, kdy byla útočištěm vojenských jednotek. Jedná se zejména o 18. století, kdy přítomná armáda měla snadný přístup k nejnovějším vědeckým a technickým poznatkům. Můžeme zde najít informace o zdravotnictví, stavebnictví, balistice a kartografii této doby. Dominantu expozice tvoří komiksový příběh na dvanácti velkoformátových panelech, který vypráví o vzniku olomoucké pevnosti a poutavě shrnuje události, ve kterých figuruje Marie Terezie nebo císař František Josef I. Také zde nalezneme simulátor střelby z děla a půjčovnu dobových kostýmů, které si mohou návštěvníci zdarma vypůjčit, vyzkoušet a vyfotografovat se v nich.



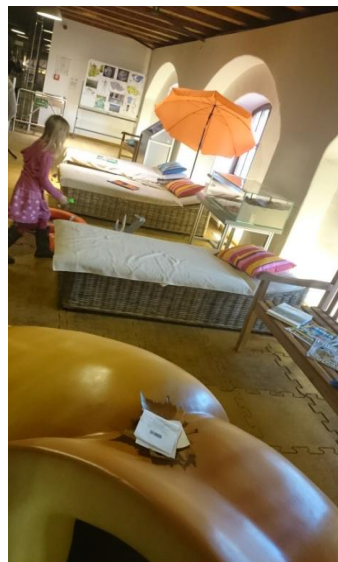
Obrázek 27. - Ukázka komiksového příběhu z expozice Věda v pevnosti

## **Živá voda**

V expozici „Živá voda“ tvoří největší část prostoru model koryta řeky, který demonstruje dominanci řeky v přírodě. Celou expozicí provází „Parta z řeky“ – jedná se o kreslené postavičky, které představují vodní živočichy zábavnou formou a u jednotlivých expozic mají pro návštěvníky různé úkoly. Hned při vchodu do této expozice mají návštěvníci možnost prozkoumat vodní živočichy, zejména ty potoční a říční, zblízka. K dispozici je tu několik mikroskopů, ve kterých jsou připraveny různé preparáty, například okružák ploský, ploštěnka potoční, blešivec potoční a různé druhy larev. Zajímavý je také zátopový model Olomouce, kde si návštěvníci mohou vyzkoušet, jak a která intenzita povodně dokáže zaplavit jaké části Olomouce. Za zmínku také určitě stojí model vápencové podmořské jeskyně, kde je představeno 15 druhů výjimečných živočichů. Před východem z expozice je zařazena také odpočinková zóna, kde jsou k dispozici tři postele a různé naučné knihy a časopisy.



**Obrázek 28. - Model řeky v expozici Živá voda**

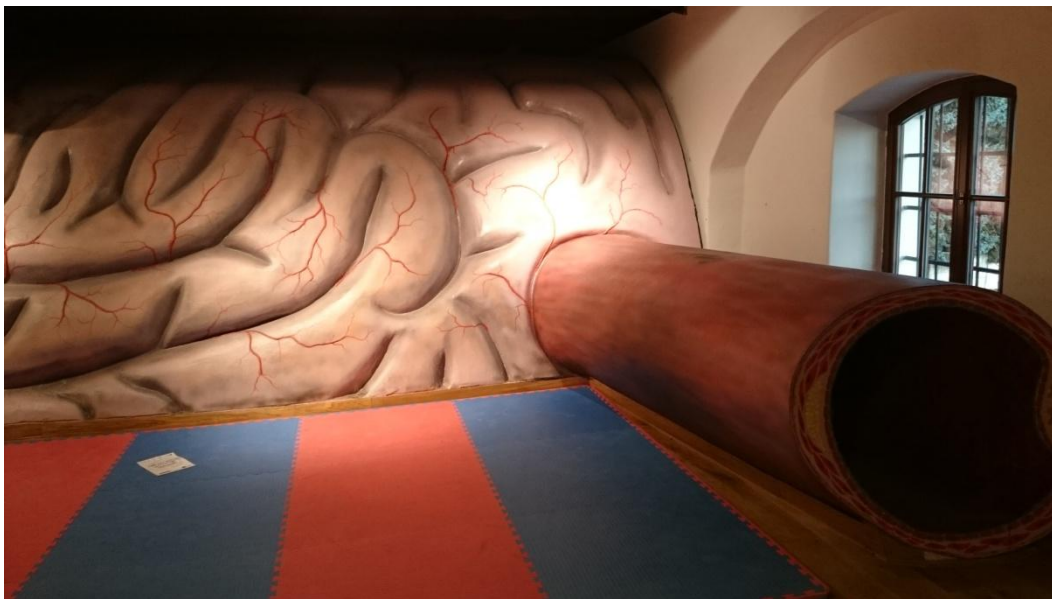


**Obrázek 29. – Odpočinková zóna v expozici Živá voda**

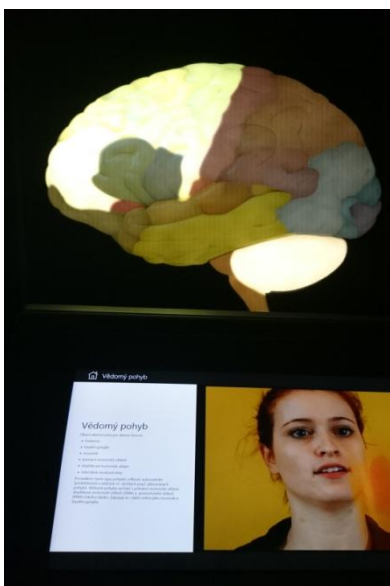


## Rozum v hrsti

Tato expozice se věnuje zejména fyzikálním jevům a zákonům, lidským smyslům a nechybí zde ani gyroskop, který si každý může vyzkoušet na vlastní kůži. Najdeme zde osmimetrovou maketu lidského mozku, do které je možné vstoupit až v osmi lidech a za pomoci světelné projekce můžeme zjistit, díky kterým částem mozku dýcháme, slyšíme, mluvíme, ale i třeba jaká část mozku je zapojena, pokud máme strach nebo jsme zamilovaní. Dalším modelem je model lidského oka, kde mohou návštěvníci vyzkoušet, jak vidí dalekozrací či krátkozrací a nebo dokonce vážka či moucha. V prostoru expozice se nacházejí různé logické úlohy, hlavolamy, šifry a 3D piškvorky.



Obrázek 30. - Model lidského mozku v expozici Rozum v hrsti



Obrázek 31. - Jaká centra mozku jsou aktivní, když provádíme vědomý pohyb?



Obrázek 32. - Model lidského oka v expozici Rozum v hrsti

## Světlo a tma

Jak už samotný název expozice napovídá, mohou zde návštěvníci zjistit, jak vzniká světlo a jak ho dokážeme vytvořit, kolik úsilí je bude stát rozsvícení obyčejné žárovky ve srovnání s rozsvícením LED zářivky, dále si mohou vyzkoušet lom světla, spektroskop a jak využít světelné záření k výrobě elektrického proudu. Nechybí zde ani planetární váha a součástí této expozice je také digitální planetárium, ve kterém se promítají populárně – naučné filmy o vesmíru.



Obrázek 33. - Ukázka lomu světla v expozici Světlo a tma

## Vědecká výtvarka

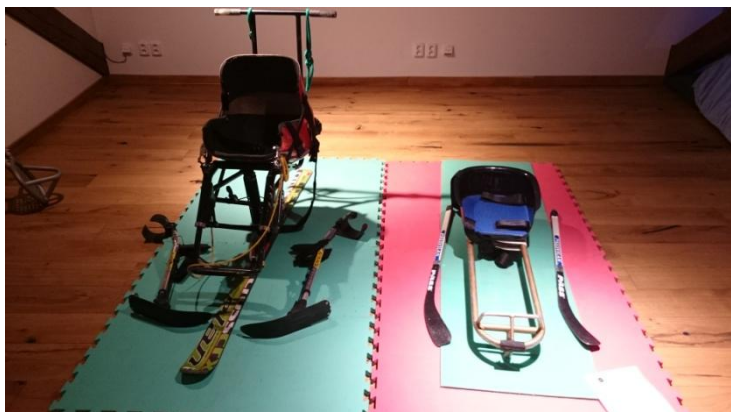
Jedná se spíše o dílnu, která hravě propojuje vědecké disciplíny s výtvarnou výchovou. Děti zde získávají klíčové poznatky z různých vědních oborů, zároveň ale rozvíjí také svou tvořivost. Pro tuto dílnu je specifické, že u každé činnosti je jeden animátor, který děti pečlivě vede. V ostatních expozicích je vždy po jednom, maximálně dvou animátorech, zde jich je více a jejich věnování se dětem je zahrnuto v základním vstupném.



Obrázek 34. - Vědecko-výtvarné dílny

## **Radost z pohybu**

Pevnost poznání spolupracuje nejen s Přírodovědeckou fakultou, ale i s Fakultou tělesné kultury a sportu, konkrétně s katedrou Aplikovaných pohybových aktivit, která zajistila vybavení této expozice. Zajímavé je zde sportovní vybavení pro tělesně postižené, například: monoski, vybavení na sledgehokej, sportovní vozíky, pedalo, slepecké hole, goalball a mnoho dalších. Návštěvníci si mohou vše s pomocí animátorů vyzkoušet a na závěr si odpočinout v sensorickém koutku, který je určen zejména pro Jacobsonovu progresivní svalovou relaxaci, zklidnění a polohování osob s tělesným postižením. (Pevnost poznání, 2016)

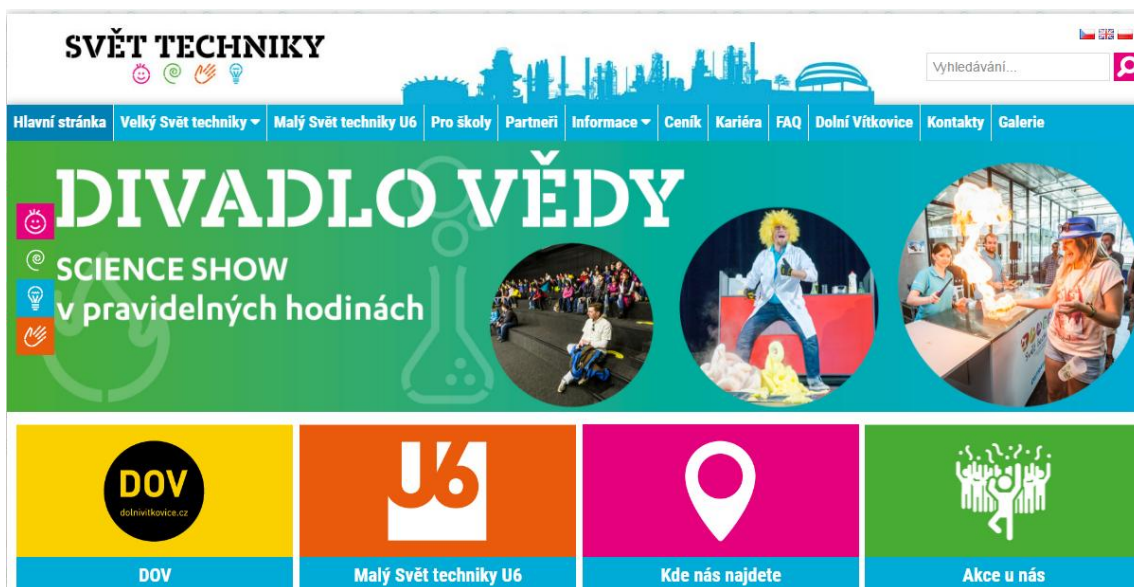


**Obrázek 35. - Ukázka monoski a vybavení na sledgehokej**

### **3.3.5 Návaznost na RVP ZV**

Všechny expozice v tomto centru spadají pod vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“. První expozice „Věda v pevnosti“ je věnována hlavně historii a životu v Pevnosti, proto pro olomoucké návštěvníky spadá pod tematický okruh „Místo, kde žijeme“ a pro všechny pak pod tematický okruh „Lidé a čas“. Zbylé expozice spadají zejména pod oblast „Rozmanitosti přírody“.

### 3.5 Svět techniky Ostrava



Obrázek 36. - Úvodní internetová stránka Světa techniky (Velký Svět techniky, 2016)

Obrázek zobrazuje úvodní internetovou stránku Světa techniky v Ostravě. Informace jsou zde systematicky členěny na novinky, jednotlivé expozice, informace pro školy a pro partnery, ceník, kariéru, kontakty a galerii. Centrum láká návštěvníky na poznávání prostřednictvím zábavy a hry, mohou tu přijít na kloub fungování města nebo lidského těla, strojem času se proletět třeba do pravěku k mamutům, pochopit, co je to vlastně duha nebo bouřka a mnoho dalšího. Dělí se na Velký Svět techniky a Malý Svět techniky U6. Malý Svět techniky U6 je výstava umístěná v budově bývalé VI. energetické ústředny v areálu Dolních Vítkovic v Ostravě a odhaluje tajemství technických vynálezů od parního stroje až po současnost. Tato tematika není cílem této práce, proto se zaměřím pouze na Velký Svět techniky. (Velký Svět techniky, 2016)

#### 3.5.1 Vznik

Centrum se nachází v bývalém průmyslovém kolosu Dolní Vítkovice a bylo otevřeno koncem září roku 2014. Centrum nabízí návštěvníkům čtyři stálé expozice. Celkové výdaje na stavbu centra byly přes 650 mil. Kč, přičemž dotace na realizaci projektu byly přes 536 mil. Kč, a to kolem 456 mil. Kč z příspěvků EU a přes 80 mil. Kč činil příspěvek státního rozpočtu.

#### 3.5.2 Cesta do Světa techniky

Pokud se vydáme na cestu školním autobusem, u centra je k dispozici parkoviště. Pokud pojedeme vlakem nebo autobusem, pak můžeme jet městskou hromadnou dopravou, a

to tramvají číslo 1 nebo 2 a vystoupit na zastávce Vítkovice vys. pece, odkud je centrum vzdálené asi 500 m.

### **3.5.3 Vstupné a otevírací doba**

Základní vstupné, které zahrnuje návštěvu expozic včetně doprovodného programu, činí 190 Kč. Snížené vstupné, pro děti, studenty, důchodce a ZTP je 130 Kč. Samozřejmostí je vstupné rodinné, které je za 520 Kč a je určené pro dva dospělé a dvě děti do 15 let. Zajímavé je, že vstupné na expozice a kino projekci je jiné v pracovní dny a jiné o víkendech (soboty, neděle, svátky a prázdniny). Pokud navštívíme kino projekci v pracovní den, zaplatíme 70 Kč, o víkendu 90 Kč, při sníženém vstupném pak 50 Kč v pracovní den a 70 Kč o víkendu. V případě návštěvy expozic, včetně doprovodného programu a kino projekce činí základní vstupné 190 Kč v pracovní dny a o víkendu 240 Kč, snížené vstupné je pak za 130 Kč v pracovní dny a 180 Kč v sobotu a v neděli. Pokud chceme navštívit Dětský svět, tak ten je určen pouze pro děti od 2 do 6 let a to v doprovodu alespoň jedné dospělé osoby. V tomto případě je vstupné za 50 Kč jak pro dospělé, tak pro děti.

Vstupné pro školy je 110 Kč na žáka, dvě osoby, které jsou jako pedagogický doprovod na jednu třídu, mají vstup zdarma. V případě, že se chceme zúčastnit i výukového programu, liší se cena podle toho, zda centrum navštívíme se žáky dopoledne či odpoledne. Dopoledne stojí pro jednoho žáka výukový program v seminární místnosti 70 Kč, odpoledne 60 Kč. Výukový program uskutečněný v dílnách a laboratořích stojí 110 Kč, ať už přijdeme dopoledne, nebo odpoledne. Pokud tedy navštívíme se žáky centrum a chceme si prohlídnout expozice a zároveň se zúčastnit výukového programu v seminární místnosti, vyjde vstupné na jednoho žáka kolem 180 Kč. Když navštívíme expozice a výukový program v dílnách a laboratořích, pak je potřeba, aby si každý žák připravil 220 Kč.

Otevřené je centrum každý den, od neděle do čtvrtka od 10.00 do 18.00 a v pátek a v sobotu od 10.00 do 20.00. Na odložení věcí je zdarma k dispozici šatna. Celá budova je plně bezbariérová. Na návštěvu centrum doporučuje vyhradit si 4 - 5 hodin. K občerstvení je k dispozici kavárna, kde najdeme teplé polévky, tousty, bagety a mnoho dalšího. (Velký svět techniky, 2016)

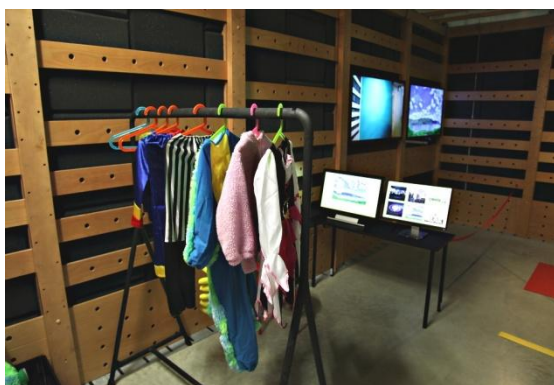
### **3.5.4 Druhy expozic**

Svět techniky má tři patra, přičemž většinu expozic najdeme v přízemí, jedná se o „Dětský svět“, „Svět civilizace“ a „Svět vědy a objevů“. Čtvrtá expozice „Svět přírody,

Venkovní zahrada“ se nachází v patře prvním. Ve druhém patře jsou dočasné výstavy, kino a učebny. V posledním patře, tedy třetím, se nachází „Divadlo vědy“.

### **Dětský svět**

Expozice „Dětský svět je věnována zejména těm nejmenším dětem od 2 do 6 let. Koncipovaný je jako ucelená krajina, která by měla v dětech probouzet povědomé prostředí, ve kterém se budou cítit přirozeně. Krajina začíná klíčem k dětské duši, tedy „Pohádkovým lesem“, který je pojatý jako pohádkový příběh a děti se zde formou jednoduchých úkolů učí používat a poznávat své smysly. Od pohádky se děti dostanou až k louce, která je centrálou celé expozice a z které navazuje část „Vodní svět“ a „Město“. Ve „Vodním světě“ se děti seznámí pomocí soustavy vodních kanálků a vodních cest s koloběhem vody v přírodě a využitím síly vody jako zdroje energie. V části „Město“ mohou děti narazit na specifické oblasti jako je „Dílna“, „Autoservis“, „Lékař“, „TV studio“, „Kuchyně“ a „Farma“, ve kterých si mohou vyzkoušet úskalí i výhody jednotlivých prací a zároveň vyzkoušet tematické exponáty, jako je například „Volant“, „Technická stavebnice“, „Rentgen“ nebo „Šití trička“. Součástí expozice je také bludiště, ve kterém se mohou děti odreagovat mezi zkoušením si různých pracovních činností. V neposlední řadě zde nalezneme „Divadélko“, tedy malou divadelní scénu s hledištěm, kde mohou děti společně s rodiči obdivovat hrdiny převážně českých klasických pohádek nebo se i zapojit do jejich dramatizace.



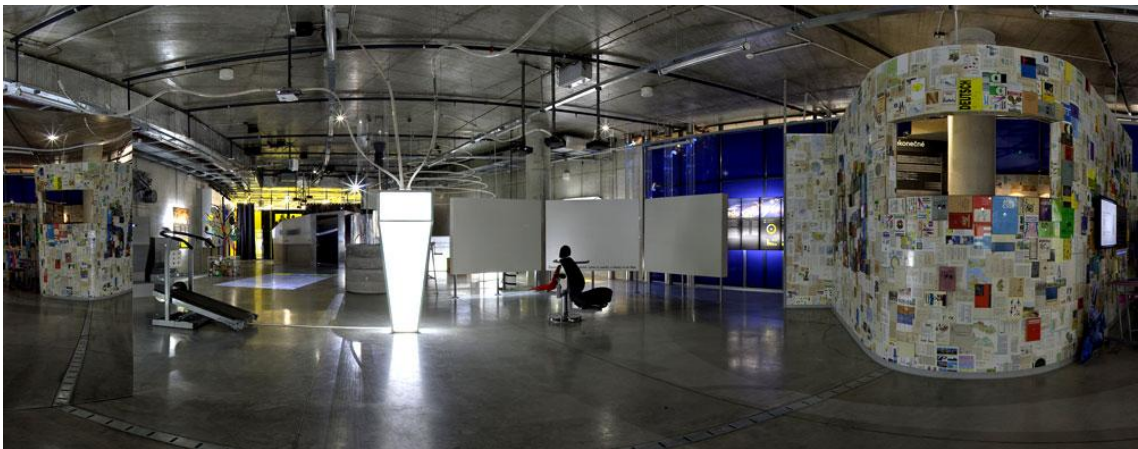
Obrázek 37. - „Televizní studio“ (Velký Svět techniky, 2016)



Obrázek 38. - „Farma“ (Velký Svět techniky, 2016)

## **Svět civilizace**

V této expozici by si žáci měli především uvědomit, že kdo chce změnit svět, musí začít sám u sebe. Žáci si tu prožijí jeden ze všedních dnů, kdy ráno vstanou, umyjí se, obléknou a jdou do školy, což je u nás samozřejmé, ale v jiných koutech světa to není úplně běžné. Prostřednictvím interaktivních exponátů se mohou přesunout do zemí třetího světa, kde je pitná voda vzácností, nahlédnou pod pokličku světových kuchyní a seznámit se s pomůckami, které používají děti jinde ve světě a dozví se, proč je celoživotní vzdělávání tolik důležité. Jedna z částí této expozice je „Ostrava ve spirále času“, která je věnována zejména lokalitě Dolní oblasti a mapuje historii celého regionu.



**Obrázek 39. - „Můj den“ (Velký Svět techniky, 2016)**

## **Svět vědy a objevů**

Z názvu expozice můžeme vyčíst, že se jedná o expozici věnovanou světu kolem nás a technologiím, které jsou rozděleny do pěti dílčích oblastí. „Matematika“ představuje matematické důkazy, systémy a jevy hravou formou. „Fyzika“ ukazuje fyzický svět vln a jejich další varianty okolo nás, jako jsou vlny mechanické, zvukové, elektromagnetické a gravitační. Oblast „Nano a Mikro“ ukazuje zase cestu od nejmenších rozměrů našeho prostředí. Jak moderní technologie prodlužují a podporují naše životy a jaké protézy ulehčují náš každodenní život, se mohou žáci přesvědčit v části „Lékařské technologie“. Poslední oblast se nazývá „Nové materiály“, která se dívá do budoucnosti a seznamuje žáky s technologiemi, jako 3D tiskárny nebo nano-materiály, se kterými se v příštích letech budeme často setkávat.



Obrázek 40. - Exponát „Interference zvukových vln“ (Velký Svět techniky, 2016)

## Svět přírody

„Svět přírody“ je rozdělen na jednotlivé „Oázy“: železa, stromu, fauny, člověka, duše, vesmíru, síly a pohybu, energie, elektřiny, světla a jídla, které seznamují žáky s jevy, se kterými se setkáváme v každodenním životě. Této expozici je věnované celé první patro, na rozdíl od předešlých tří expozic a části zaměřené na smysly, lidské tělo, fyziku nebo vesmír.

V „Oáze člověka“ nalezneme například tyto exponáty: „Čichová paměť“, „Ušní bubínek“, „Tančící kostra“, „Zestárni během chvilky“. V „Oáze fauny“ zase „Delfíni sluch“, „Stopy zvířat“ nebo „Život v poušti“. „Oáza vesmíru“ seznámí žáky s našimi nejbližšími sousedy, jako je Slunce, Měsíc a celkově s celou Sluneční soustavou. „Oáza síly a pohybu“ je věnována především fyzikálním jevům. Žáci se zde dozví, co způsobuje, že těleso zrychluje, zpomaluje, nebo mění svůj směr. V jakých podobách se vyskytuje energie, a co všechno způsobuje, objeví žáci v „Oáze energie“. Součástí expozice je také venkovní zahrada o rozloze 2 000 m<sup>2</sup>, která zve návštěvníky k setkání se „skutečnou“ přírodou. (Velký svět techniky, 2016)



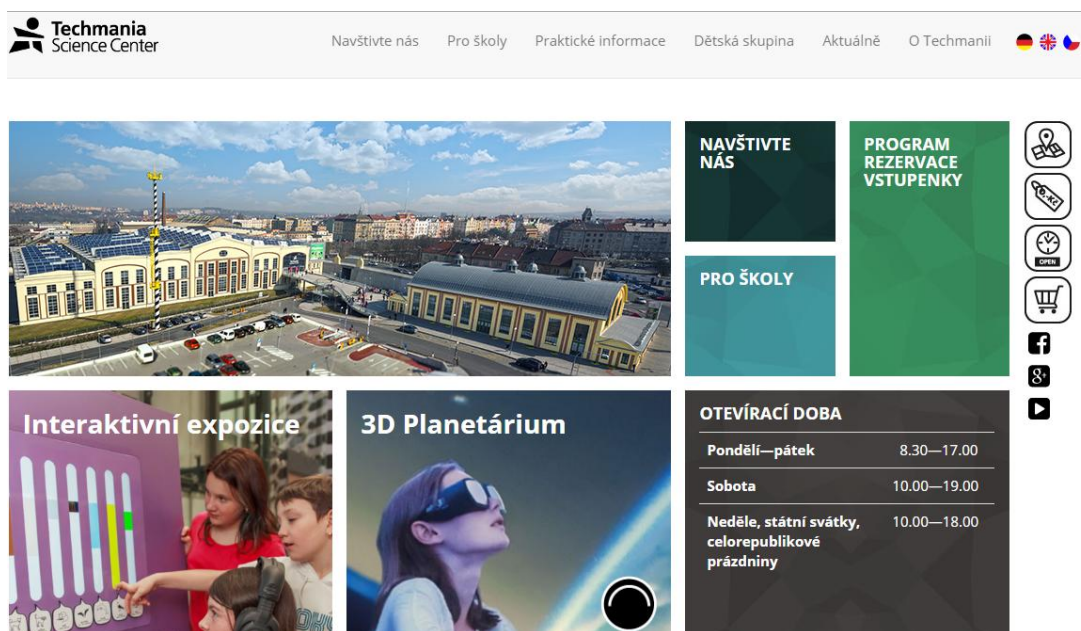
Obrázek 41. - „Oáza člověka“ (Velký Svět techniky, 2016)



### **3.5.5 Návaznost na RVP ZV**

Většina exponátů spadá pod vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“, ale najdeme zde samozřejmě i exponáty z jiných oblastí. Expozice „Svět civilizace“ se zabývá globálními problémy, spadá tedy pod vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“ a tematický okruh „Lidé kolem nás“, dále se také zaměřuje na Ostravu, takže pro ostravské návštěvníky je to tematický okruh „Místo, kde žijeme“. Zbylé dvě expozice jsou ze stejné vzdělávací oblasti a zejména z okruhu „Rozmanitosti přírody“.

## 3.6 Techmania



Obrázek 42. - Úvodní internetová stránka Techmanie Plzeň (Techmania, 2016)

Na obrázku můžeme vidět, jak budova Techmanie vypadá, jedná se o bývalé budovy automobilky ŠKODA, proto je komplex velmi rozsáhlý. Budova vpravo je 3D Planetárium a vlevo můžeme vidět hlavní budovu Techmanie. Na internetových stránkách nalezneme veškeré potřebné informace – otevírací dobu, cenu vstupného, popis jednotlivých expozic, nabídku vzdělávacích programů, nabídku science show a mnoho dalších. Stejně jako na webových stránkách iQLANDIE, i tady nalezneme u jednotlivých expozic informace pro pedagogy, můžeme si u jednotlivých expozic rozkliknout přímo kolonku 1. stupeň ZŠ, kde najdeme anotaci k expozici, vypsání exponátů, které zde najdeme, a který exponát koresponduje s jakou vzdělávací oblastí RVP. Takto podrobně s možností informací jen pro 1. stupeň, je Techmanie jediné science centrum, které má tyto detailní informace na svých webových stránkách. (Techmanie, 2016)

### 3.6.1 Vznik

Již v roce 2005 byla ustanovena společnost Regionální technické muzeum o.p.s. dvěma zakladateli – Západočeskou univerzitou v Plzni a společností ŠKODA HOLDING a.s. Právě tato společnost vložila do projektu nevyužívanou historickou halu ve svém areálu, která byla postavena v roce 1916 jako výrobní hala v době první světové války. Techmanie se ve svých začátcích opírala nejen o hmotné dary (budovu s pozemky) věnované do projektu ŠKODOU HOLDING a.s., ale také o podporu veřejné správy.

Město Plzeň a Plzeňský kraj podpořili vznikající Techmanii každý částkou 10 mil. Kč, dotace ze státního rozpočtu činily kolem 34 mil. Kč. Otevřena veřejnosti byla v listopadu 2008. Centrum je neustále rozšiřováno, nedávno byl ukončen jeden z nejrozsáhlejších projektů, který probíhal od roku 2012 do 2015 a byl financován převážně z operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, jehož řídicím orgánem bylo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Na tento projekt navázal hned další, Rozvoj infrastruktury TSC a její propagace, který trval do konce loňského roku a Techmanie na jeho realizaci obdržela téměř 50 mil. Kč.

### **3.6.2 Cesta do Techmanie**

K rozsáhlému komplexu samozřejmě náleží parkoviště. Cena parkování za autobus činí 150 Kč na den. Pokud se do centra se žáky budeme chtít dopravit vlakem či autobusem, dostaneme se z vlakového či autobusového nádraží do Techmanie městskou hromadnou dopravou, a to autobusem číslo 15, 16 nebo 18, výstupní stanice se jmenuje Techmania. Objekt je zcela bezbariérový, nalezneme tu výtah i toalety pro handicapované, ovšem centrum na svých webových stránkách uvádí, že je lepší se o vhodnosti návštěvy, vzhledem k handicapu, poradit s pracovníky recepce Techmanie předem. Odložit věci je možné do skříňek, které se nám uzamknou po vhození desetikoruny, která se nám po odemknutí skříňky zase vrátí.

### **3.6.3 Vstupné a otevírací doba**

Základní vstupné do Techmanie činí 180 Kč, snížené, které je určené pro děti 4 – 15 let, studenty, seniory, ZTP a skupiny nad 10 osob, pak 140 Kč a rodinné vstupné, myšleno maximálně pro 4 osoby, z toho jedna ve věku do 15 let, je za 470 Kč. Dále centrum nabízí promítání ve 3D v Planetáriu v plné ceně za 180 Kč a v ceně snížené za 110 Kč. Promítání ve 2D v Planetáriu je za 160 Kč a snížené za 110 Kč. Programy v dílnách jsou pro všechny za 110 Kč, zajímavé je, že jako jediné centrum Techmanie nabízí program v dílnách i pro veřejnost. Za 660 Kč (snížená cena 360 Kč) je možné pořídit „zVĚDAvý“ balíček, v rámci kterého je neomezený vstup do všech expozic Techmanie a 5 vstupů na rezervované programy. Platnost balíčku je na jeden školní rok od začátku září do konce června. Samozřejmostí jsou roční permanentky, které centrum nabízí a cena je stejná jako u „zVĚDAvého“ balíčku.

Vstupné pro školní skupinu při počtu více jak deset žáků, je 110 Kč na žáka, přičemž každý desátý žák má vstup zdarma. Navštívíme-li tedy centrum s třiceti žáky, zaplatíme vstupné pouze za 27 žáků a vstupné pro jednoho tak vyjde na 99 Kč. V ceně

je i jedna návštěva programu Science On a Sphere, nebo výukového programu v laboratořích, kterého se může účastnit až 12 žáků. Pokud máme žáků více, jsou rozděleny na 2 – 3 skupiny, přičemž jedna skupina se účastní programu a druhá a třetí prochází expozice, až se postupně všichni vystřídají, nebo probíhají všechny tři programy současně. Pokud chceme navštívit se žáky projekci v Planetáriu, cena je stejná, tedy 110 Kč, ale můžeme navštívit pouze budovu 3D Planetária a nedostaneme se tak do hlavní budovy a expozic Techmanie. Centrum, také jako jediné, nabízí paušální vstupné pro školy, kdy je potřeba nakoupit tolik vstupenek, kolik má škola žáků, poté vyjde jedna vstupenka na 50 Kč. Vstupenky je možné použít ve školním roce, ve kterém byly zakoupeny a to buď návštěvou všech žáků školy, nebo polovinou žáků dvakrát. Pedagog má jako do všech science center i zde vstup zdarma.

V kapitole 3.6 na úvodním obrázku můžeme vidět, jaká je otevírací doba Techmanie. Pondělí až pátek má centrum otevřeno od 8.30 do 17.00, v sobotu 10.00 až 19.00 a v neděli od 10.00 do 18.00. Na návštěvu centrum doporučuje vyčlenit si alespoň 3 hodiny, v případě doprovodných programů je třeba počítat s delší dobou. V areálu najdeme i restaurace, kde je denně nabídka hotových jídel, minutek, dezertů, salátů i svačin. (Techmania, 2016)

#### **3.6.4 Druhy expozic**

Science centrum se nachází v bývalých prostorech továrních hal, takže budova je velmi rozlehlá, přičemž ale disponuje pouze jedním patrem. Za proměnu v moderní centrum vědy a techniky získala několik ocenění v soutěži Stavba roku. V Techmanii najdeme celkem dvanáct expozic a ve vedlejší budově 3D Planetárium. Z toho osm expozic je vhodných pro žáky prvního stupně, jedná se o: „Chemistři“, „Budoucnost na talíři“, „Člověk a zvíře“, „Expozice vesmír“, „Malá věda“, „MáToHáček“, „Pod hladinou“ a „Vodní svět“. Zbýlé čtyři expozice jsou pro žáky od 11 let, ale navštívit je mohou samozřejmě i žáci mladší, jedná se o: „Vzhůru dolů“, „Edutorium“, „Entropa“ a „150 let průmyslu v Plzni“.

#### **Chemistři**

Jak už název expozice napovídá, exponáty jsou věnovány především chemii. Je členěna na čtyři hlavní témata: „Chemie a lidské tělo“, „Materiály“, „Chemie a příroda“ a „Zákon akce a reakce“. Celou expozicí provází pět kreslených postav „Chemistrů“, přičemž každá postava se zaměřuje na určité téma, které se snaží žákům hravou formou

objasnit. Žáci se zde mohou dozvědět, jak příroda inspirovala vynálezce k výrobě suchého zipu, jaké výrobky vznikají frakční destilací ropy, co je elasticita a viskozita a vyzkouší si, co se stane, když se spojí oheň a vítr. Nalezneme zde také exponáty, kde si žáci mohou bez újmy na zdraví vyzkoušet, co se stane, pokud smíchají různé chemické látky, které najdou doma a nechybí ani exponát „Zmraž si svůj stín“, kde se žáci setkají s pojmy luminiscence a fosforescence.

### **Budoucnost na talíři**

„Budoucnost na talíři“ řeší jedno z nejdůležitějších témat současné doby, a to naši výživu. Žáci by si zde měli uvědomit, že to co si nakoupíme a sníme, ovlivní kvalitu našeho života. Pomoci jim k tomu mají exponáty: „Kolik cukrů je v ...?“, „Co kde roste?“, „Co se z čeho vyrábí?“ nebo „Kolik ti sní mozek?“. Mohou si vyzkoušet poskládat svůj jídelníček, spočítat si energetický příjem a výdej nebo si zkusit, zda umí správně stolovat.



Obrázek 43. - „Nastav správnou kombinaci válců“



Obrázek 44. – „Zvažuješ pohyb?“

### **Člověk a zvíře**

Expozice je rozdělena do tří tematických celků: „Smysly“, „Stavba lidského těla“ a „Výkon lidského těla“. Většina exponátů srovnává výkony či limity našeho těla s odpovídajícími zvířaty, žáci si tu mohou vyzkoušet otestovat dynamiku svého oka s orlím zrakem, vyzkoušet frekvenci svého sluchu s porovnáním s delfíny či netopýry nebo se seznámit s rozdílem orientačních schopností nártouna a sebe sama. Nalezneme zde termokameru, hmatový box a simulaci zemětřesení. Za zmínku určitě stojí exponát „Najdi cvrčka“, kde si žáci vyzkouší své prostorové slyšení nebo exponát „Srdeční záležitost“, kde si žáci změří svou tepovou frekvenci a mohou ji porovnat s tepovou frekvencí psa či myši.



Obrázek 45. - „Síla stisku“



Obrázek 46. - „Najdi cvrčka“

### Expozice vesmír

Je expozice, která se zabývá zejména fyzikálními a astrofyzikálními jevy a fenomény. Najdeme zde 27 interaktivních exponátů, na nichž jsou prezentována témata jako je hmotnost/tíha na planetách, Sluneční soustava, Keplerovy zákony, tornáda, vulkanická činnost, fáze Měsíce, složení Země či složení Slunce. Najdeme zde také gyroskop nebo skafandr, který si mohou žáci vyzkoušet a vyfotografovat se v něm. Zajímavá jsou mimozemská vozítka, na kterých mohou žáci simulovat, vzhledem ke vzdálenosti Země – Měsíc, zpoždění letu signálu tam a zpět a pokusit se vozítka za takto ztížených podmínek řídit.

### Malá věda

Tato expozice je věnována dětem od tří do osmi let a je pojatá jako cestování časem. Je rozdělená na dvě části: „Minulost“ a „Budoucnost“, přičemž část „Minulost“ je zaměřená hlavně na fyzické schopnosti žáků. Čeká je tu chůze po úzkém laně, veslování po daném úseku řeky, lovení divoké zvěře hodem míčku na správný terč, ale i procházka strašidelným hradem, kde mohou najít bílou paní či dostavět hradní věž. „Budoucnost“ je zaměřená hlavně na umění, na tradiční i netradiční nástroje, na něž mohou žáci hrát podle barevných not, ale i na malování, kde se žáci mohou učit souměrnost a geometrické tvary. Expozici dominuje obří skluzavka.

## MáToHáček

„MáToHáček“ je expozice sestavená z desítek hlavolamů, kreativních stavebnic a vědeckých hraček. Najdeme zde exponáty jako: „Kuličkodráha“, „Vzdušný hokej“, „3D skenner“, „Soma kostka“, „Zvukové pexeso“ a mnoho dalších. U žáků se tak nenásilným způsobem rozvíjí kombinační schopnosti, zručnost, postřeh, fantazie a kreativita.



Obrázek 47. - Expozice „MáToHáček“

## Pod hladinou

Expozice „Pod hladinou“ vznikla jako společná výstava estonského námořního muzea a Science centra AHHA. Dominuje jí model potápějící se lodi, na které si žáci mohou vyzkoušet řídit loď plavebními komorami či útěk z potápějící se lodi. Čtrnáct interaktivních exponátů je umístěno ve velkých přepravních kontejnerech, kde si každý může vyzkoušet, jaké síly na moři působí a kde a jak vznikají. Nechybí zde ani exponáty na tvorbu vln, vodních vírů nebo tsunami.



Obrázek 48. - „Uteč z potápějící se lodi“



Obrázek 49. - „Vytvoř vodní vír“

### **Vodní svět**

Tuto expozici tvoří modely dvou kanálů, umělého a přírodního. Žáci si zde mohou vyzkoušet koloběh vody v přírodě, od vzniku srážek a podzemní vody přes její další cestu až do moře. Najdeme zde také lodičky, které žáci musí dostat skrze zdymadla, nebo mají za úkol roztočit mlýnské kolo. Umělý kanál nabízí model Archimédova šroubu, rotační naběrač nebo vodní výtah.

### **Vzhůru dolů**

Tato expozice je původem z finského science centra Heureka a zve návštěvníky do hlubin Země. Žáci poznají vrstvy zemské kůry a pláště, seznámí se s těžbou nejrůznějších nerostných surovin a mohou být překvapeni, kolik z nich potřebujeme ke svému fungování třeba v kuchyni. Expozice přibližuje svět nerostného bohatství a jeho dobývání, od uhlí po zlato. Jelikož se jedná o náročnější témata, je expozice „Vzhůru dolů“ věnována dětem od 11 let, takže na webových stránkách Techmanie nenalezneme anotaci pro 1. stupeň ZŠ. Nicméně stojí za to expozici navštívit i s mladšími žáky, protože zde najdeme exponáty jako „Ruční vrtání“, kde si mohou žáci vyzkoušet, jak pomalý a těžký proces bylo vrtání před vynalezením strojů nebo exponát „Psi hledač rudy“, kdy pomocí čichu mohou identifikovat vzorky půdy s obsahem rudy.

### **Edutorium**

„Edutorium“ je věnované žákům od 11 let. Zabývá se Ohmovým zákonem, momentem hybnosti či Pythagorovou větou. Pro mladší žáky zde můžeme nalézt exponáty jako: „Duha ze skleněných kuliček“, „Elektrické blešky“ nebo „Ozvěna“.

### **Entropa**

Slavná plastika dominuje celé Techmanii, osmitunové dílo Davida Černého je součástí stálé expozice od září 2010. Je určena žákům od 10 let, nicméně i mladší žáci mohou mít o ní povědomí. Svěbytným způsobem ztvárňuje stereotypní vnímání 27 států EU. Německo je zde zobrazeno jako dálnice, Rakousko jako jaderná elektrárna, Itálie plná fotbalistů a Polsko jako bramborové pole.





Obrázek 50. - Entropa

### 150 let průmyslu v Plzni

Tato expozice mapuje industriální dědictví Plzně a jejího okolí. Je složena z audio a video záznamů, mnoha původních exponátů a k vidění jsou i světové techniky – první laminátová lokomotiva na světě, nejstarší dochovaná elektrická lokomotiva a trolejbus řady ŠKODA 3 Tr 3. Expozice je pro děti od 11 let, pokud se ale o toto téma zajímají i mladší žáci, zejména chlapci, přijdou si tu také na své. (Techmania, 2016)



Obrázek 51. - Expozice „150 let průmyslu v Plzni“

### **3.6.5 Návaznost na RVP ZV**

Jako ve všech science centrech, i zde najdeme nejvíce expozic a exponátů ze vzdělávací oblasti „Člověk a jeho svět“, konkrétně hlavně z okruhů „Člověk a jeho zdraví“, „Lidé kolem nás“ a „Rozmanitosti přírody“. Najdeme zde ale exponáty i z jiných vzdělávacích oblastí, jako je: „Člověk a svět práce“, „Umění a kultura“, „Matematika a její aplikace“ a „Doplňující vzdělávací obory“.

## 4 Výukové programy

V následujících kapitolách rozebereme nabídku výukových programů všech šesti center, které máme v České republice. Zaměříme se hlavně na programovou nabídku pro 1. stupeň ZŠ. Zmíníme zde i programovou nabídku planetárií, kterými disponuje iQLANDIA a Techmania, ale ve výsledné analýze tyto programy nezahrneme.

### 4.1 iQLANDIA Liberec

Jak jsem již uváděla v kapitole 3.1, liberecká iQLANDIE se orientuje na děti starší, zejména od 8 let výše. Podle toho vypadá i její nabídka výukových programů, kde pro první stupeň nalezneme pouze jeden výukový program v laboratořích, jinak je možné navštívit skoro všechny tematické show, které jsou většinou uskutečňovány i v iQPARKU, takže není třeba kvůli nim navštívit iQLANDII. Programovou nabídku nalezneme na internetových stránkách iQLANDIE, v sekci školy – Vzdělávací programy pro školy a zvolíme MŠ a 1. stupeň ZŠ. Tematické science show v iQLANDII stojí od 30 do 50 Kč a u každé nalezneme, pro jaké děti je vhodná. Více v následující kapitole. (iQLANDIA, 2016)

#### 4.1.1 Tematické science show

Před návštěvou iQLANDIE je potřeba vybrat si, jakou show chceme navštívit a rezervovat si ji předem. Velká science show je předváděná v 11.00, je v ceně vstupného a není potřeba ji rezervovat, ostatní dle rezervace, zpravidla v 9.00, 10.00, 13.00 nebo 14.00.

- **Velká science show**

Tuto show není potřeba předem rezervovat a je v ceně vstupného do iQLANDIE, probíhá každý den v 11.00. Můžeme zde zažít gigantický výbuch dusíkové bomby, stát se cílem toroidních vírů nebo si vyvolat vlastního kouzelného džina. Jedná se o show plné ohně, výbuchů a barevných kreací, které mají silný motivační efekt a u žáků probouzejí zájem o přírodovědné předměty, protože poznají, že věda může být i zábava.

- **Nesmírně vesmírná show**

„Nesmírně vesmírná show“ stojí 30 Kč a je pro děti od dvou let. Žáci zde zažijí velký třesk a výbuch supernovy. Show je populární formou zaměřená na vesmírnou tematiku a má zvýšit zájem žáků o přírodovědné obory.

- **Na vlnách zvuku**

V této show se žáci dozvědí, co je to zvuk, jak vzniká, jak se šíří a jak s ním zažít spoustu legrace. Dozví se, jestli je ve vesmíru slyšet, jak znázornit zvuk pomocí ohně nebo jak zahrát písničku, aniž by uměli noty. Je tak propojeno učivo z fyziky, biologie a hudební výchovy a je tak skvělým prostředkem pro plnění průřezových témat. Cena je 30 korun a mohou ji navštívit děti od dvou let.

- **Balónková science show**

Jak už název napovídá, v této show žáci uvidí, co udělá balónek s vodou, když jej vložíme do plamene nebo jak vypadá balónkový špíz. Žáci se dozvědí, zda může levitovat míč, jestli unese nafukovací balónek dítě nebo vydrží nápor 120 ostrých hřebíků. Show stojí 30 Kč a je určená pro děti z mateřské školy až 3. ročníku školy základní.

- **Lidské smysly (pro mladší)**

Show je určená pro mateřské školy až 3. ročník ZŠ. Žáci otestují smysly na vlastní oči, kůži, jazyk, uši i nos. Nejen že se pobaví, ale zároveň se seznámí s pěti základními smysly, kterými vnímají svět kolem sebe. Tato show probouzí v žácích zájem o biologii a stojí 30 Kč.

- **Lidské smysly (pro starší)**

Obdobná show jako výše zmíněná, ale určená a přizpůsobená dětem 4. a 5. ročníku ZŠ. Žáci zjistí, proč slyšíme, jaké to je přijít o zrak a jak funguje animovaný film. Otestují si nejen vlastní smysly, ale také se dozví, jak fungují optické klamy a proč máme dvě oči, a ne jedno. Cena je stejná jako u předešlé show, tedy 30 Kč.

- **Hravá voda (pro mladší)**

Co všechno dokáže obyčejná voda, jaké jsou její základní vlastnosti a jak se dá s životadárnou kapalinou čarovat, se mnohou žáci dozvědí prostřednictvím této show. Také se dozví něco o hydrostatickém tlaku, povrchovém napětí a zkusí si vytvořit vodu z kuličky. Show „Hravá voda“ obsahuje několik překvapivých experimentů s nečekanými závěry a žáci si zábavnou formou osvojí poznatky z přírodovědy a základy z fyziky a chemie. Je určená pro žáky mateřských škol až 3. ročníků ZŠ.

- **Hravá voda (pro starší)**

Tato show je pro žáky 5. až 8. ročníků ZŠ a stojí 30 Kč. Žákům budou doslova stát vlasy hrůzou, díky Van de Graaffově generátoru. Dozví se mnoho o elektrické energii a budou jim objasněny pojmy jako elektrické napětí a elektrický proud. Uvidí, jak funguje elektromagnet, elektromotor, generátor elektrického napětí a indukční vařič. (QiDO – Programová nabídka pro školy, 2016)

#### **4.1.2 Laborky**

Jelikož je iQLANDIE určena pro starší žáky, zejména 2. stupně ZŠ a středních škol, nalezneme zde pouze jeden výukový program pro 1. stupeň ZŠ, který se odehrává v laboratořích. Trvá mezi 90 a 120 minutami, stojí 50 Kč a může ho navštívit až 25 žáků. Program je nutný rezervovat předem.

- **Tajemství mikrosvěta**

Žáci se naučí základy práce s mikroskopem zkoumáním různých preparátů. Seznámí se stavbou krevní buňky člověka a zvířete. (iQLANDIE, 2016)

#### **4.1.3 Doprovodné programy**

Doprovodné programy se odehrávají přímo v expozicích, není potřeba je předem rezervovat a jsou v ceně vstupného. Pro 1. stupeň centrum nabízí programy dva.

- **Badatelské aktivity**

Žáci prozkoumají horniny a minerály, otestují vlastní smysly, zaexperimentují si s plazma koulí nebo dokonce vyrobí nanovlákná. Na vlastní kůži si mohou vyzkoušet, jaké to je pohybovat se s bílou holí a klapkami na očích, napsat Braillovým písmem něco na stroji, zahrát si coby nevidomý pexeso nebo nalít do hrníčku čaj. Tyto aktivity jsou vhodné pro děti od dvou let.

- **Kriminálka iQLANDIA**

Žáci budou pátrat po vrahovi doktorce Pospíšilové, jako pomocníci jim budou sloužit tzv. forenzní vědy, jako je daktyloskopie, trasologie, porovnávání DNA a další. Zjistí tak, jestli je vrahem identické dvojče hlavního podezřelého, pošťák, nebo někdo úplně jiný. (QiDO – Programová nabídka pro školy, 2016)

#### 4.1.4 Programová nabídka Planetária

Planetárium iQLANDIE nabízí programy i pro 1. stupeň ZŠ, můžeme ho navštívit samostatně za cenu 60 Kč na jednoho žáka, nebo v kombinaci a prohlídkou expozic za cenu 150 Kč. Dále je možné navštívit expozice v iQPARKU a zúčastnit se promítání v Planetáriu iQLANDIE, pak je cena 120 korun pro jednoho žáka. Všechna promítání trvají mezi 40 až 60 minutami a korespondují se vzdělávací oblastí RVP „Člověk a jeho svět“. Účast na programu je potřeba předem rezervovat na internetových stránkách.

- **MŠ + 1. – 4. třída ZŠ - „Živák: Vesmír pro nejmenší“**  
Žáci se pomocí tohoto filmu seznámí se vznikem Sluneční soustavy, pohybem Slunce po obloze a střídáním dne a noci.
- **3. – 5. třída ZŠ - „Astronaut“**  
Tento film dokumentuje výcvik astronautů a techniku potřebnou k jejich pobytu na oběžné dráze kolem Země. Dále se věnuje účinkům extrémních podmínek vesmíru na lidský organismus a technologiím, které astronautům umožňují přežít ve volném kosmickém prostoru.
- **5. třída ZŠ - „Planety“**  
Jak se zrodila Sluneční soustava, pouť po planetách a informace o tom, z čeho se skládají, jak vypadají a co skrývají za tajemství, se žáci dozvědí prostřednictvím unikátních animací i reálných snímků. Díky filmu „Planety“ získají žáci odpovědi na otázky týkající se Sluneční soustavy.
- **3. – 5. ročník ZŠ - „Úsvit kosmického věku“**  
Promítání sleduje počáteční nesmělé kroky lidstva, které zatoužilo letět ke hvězdám, a to od startu prvního Sputniku, až přes přistání Neila Armstronga na Měsíci. Dále pak zobrazuje dobu současnou s komerčními lety do vesmíru.
- **3. – 5. třída ZŠ - „Přírodní výběr“**  
Tento film je vhodný jako doplnění učební látky - vývoj života. Žáci se stanou průvodci Charlese Darwina na jeho výzkumných cestách a pomůžou mu přijít na kloub evoluční teorii.
- **3. – 5. třída ZŠ - „Soumrak dinosaurů“**  
Žáci se seznámí s různými geologickými obdobími, pohybem kontinentů, vymíráním druhů a evolucí dinosaurů.

- **3. – 5. třída ZŠ - „Výprava ke hvězdám“**

Žáci díky tomuto filmu uvidí život a zánik hvězd, vizualizaci výbuchu supernovy, vzdálenosti a trajektorie hvězd, formování Slunce a sluneční vítr a jeho důsledky. (iQLANDIA, 2016)

#### **4.1.5 Pro učitele**

Centrum nabízí několik forem vzdělávání pedagogických pracovníků. Semináře jsou zaměřené zejména pro učitele přírodovědy, fyziky a chemie, ale i učitel 1. stupně ZŠ zde může získat spoustu cenných informací.

- **Elixír do škol**

Tyto odborné kurzy jsou určeny pro učitele ZŠ, SŠ i víceletých gymnázií z Libereckého kraje. Učitelé se zde mají dozvědět, jak zpestřit výuku a získat novou inspiraci. Kurzy jsou zdarma a probíhají každé první úterý v měsíci od 16 do 18 hod., předem je potřeba se rezervovat, kontakt najdeme na internetových stránkách centra v sekci Kontakt.

- **Komentované prohlídky zdarma**

Pokud se chceme před návštěvou iQLANDIE se žáky řádně připravit, nabízí centrum zdarma dvakrát do měsíce od 15 do 17 hod. komentované prohlídky. Zkušení lektoři učitele provedou, vše vysvětlí a dají tipy, jak návštěvu science centra nejefektivněji zúročit pro vzdělávání. Více informací najdeme na internetových stránkách v sekci Školy – Základní informace.

- **Další vzdělávání pedagogických pracovníků**

Centrum nabízí netradiční seminář Přírodovědné předměty, který má pomoci učitelům zatraktivnit i méně oblíbené předměty, jako je fyzika a chemie.

- **ESERO ČR**

European Space Education Resources Office je oficiální vzdělávací kancelář Evropské vesmírné agentury pro Česko a klade si za cíl využít téma vesmír jako motivační prvek ke zvýšení zájmu o přírodovědné a technické obory. Pořádá široké spektrum vzdělávacích oborů pro výuku ve třídách učitelům ZŠ a SŠ. IQLANDIE je partnerem této agentury, a tak se v ní odehrává dění těchto školení.

- **Experimentář**

„Experimentář“ je praktická příručka pro učitele, která obsahuje více než 230 zábavných pokusů z fyziky, chemie a biologie. Součástí každého pokusu je

vysvětlení s didaktickým komentářem, jak je daný pokus časově náročný a jak daný pokus souvisí s RVP. Cena je 149 Kč a dá se pořídit na internetových stránkách centra v iQshopu. (QiDO – Programová nabídka pro školy, 2016)

## **4.2 iQPARK Liberec**

Jak jsem již zmiňovala, iQPARK je určen pro mladší děti, zejména od dvou do dvanácti let, proto mu i odpovídá programová nabídka pro školy, kterou nalezneme na internetových stránkách iQLANDIE, v sekci iQPARK – Školy a školy nebo v QiDU – Programové příručce pro učitele. Se žáky můžeme navštívit pouze tematickou science show, nebo pouze vědecké dílničky. Není možné se zúčastnit obojího. (iQPARK, 2016)

### **4.2.1 Tematické science show**

Tematické science show iQPARKU jsou stejné jako v iQLANDII, odehrávají se v auditoriu iQPARKU, ale najdeme zde pouze ty, které jsou určené jen pro 1. stupeň ZŠ. Jsou to následující: „Balónková science show“, „Velká science show“, „Hravá voda“ a „Lidské smysly“, více informací k jednotlivým show v kapitole 4.1.1.

### **4.2.2 Vědecké dílničky**

„Vědecké dílničky“ se odehrávají v laboratořích iQPARKU a žáci si zde mohou sami vyzkoušet, jaké to je se stát na chvíli vědcem, provádět pokusy a objevovat přírodní zákonitosti. Celkem nabízí centrum následující tři programy, které jsou určené pro děti již z mateřských škol, až po žáky 3. tříd škol základních. Všechny trvají kolem 40 minut a cena jednoho programu je 30 Kč, pokud tedy navštívíme se žáky expozice a zúčastníme se jednoho výukového programu, zaplatí jeden žák 100 Kč.

- **Neposedná voda**

Pod vedením zkušených lektorů si žáci vyzkouší, jestli se na hladině udrží kovová mince, zda umí modelína plovat, jak použít vodu k měření času, jak vyrobit sopku pod vodou nebo vír v láhvi. Bádáním v laboratořích si tak děti osvojí a upevní učivo z prvouky.

- **Silák vzduch**

Nafouknout balónek do vnitřku láhve, zkusit pít brčkem, které má v sobě díru, pohánět vznášedlo či vystřelit raketu, si vyzkouší žáci ve výukovém programu „Silák vzduch“.



- **Magnetománie**

Kde se berou neviditelné magnetické „ruce“, proč neplatí na plasty, jak vypadá největší magnet světa i jak se dá pomocí magnetické síly česat, se dozvědí žáci v tomto výukovém programu. Názorně také uvidí, jak funguje kompas, jak projet závodní dráhu s magnetickým autem či jak naučit kovovou sponku létat. (iQPARK, 2016)

### **4.3 VIDA! Brno**

Programovou nabídku science centra VIDA! Brno nalezneme na internetových stránkách centra v sekci Školy – Nabídka výukových programů, kde nalezneme odkaz na brožuru k prolistování či ke stažení. Celkem VIDA! na školní rok 2016/2017 nabízí 16 výukových programů, které si můžeme prohlédnout v následující tabulce. Pro první stupeň základní školy nabízí centrum 9 programů. V ceně vstupného máme i návštěvu jedné ze science show - „Ledoleto“ (mrazivá show) nebo „Elektromagion“ (o elektromagnetismu), které jsou vždy předem ohlášené rozhlasem, zpravidla se uskutečňují v pondělí v 10.30 a 11.30, v úterý až pátek 10.30, 11.30, 15.30, v sobotu a v neděli v 11.00, 15.00 a 16.00. Vstupné do expozic s návštěvou jednoho výukového programu je 130 Kč, pokud bychom chtěli navštívit programy dva, tak se za další příplácí 50 Kč. Vzhledem k velké návštěvnosti programů, doporučuje centrum rezervovat program 6 týdnů před návštěvou. (VIDA!, 2016)

Tabulka 4. - Programová nabídka pro školy (VIDA! – Nabídka výukových programů, 2016)

# VÝUKOVÉ PROGRAMY

tematické / pro různé věkové skupiny / široká nabídka

PROGRAM	MŠ	ZŠ 1	ZŠ 2	ZŠ 3	ZŠ 4	ZŠ 5	ZŠ 6	ZŠ 7	ZŠ 8	ZŠ 9	SŠ	OSOBY	DĚLKA	TÉMA
Včelí království	■											9–17	60 min	život a význam včely medonosné
Když kámen promluví	■	■										9–17	60 min	vnímání kamenů našimi smysly
Putování s velrybou	■	■	■									9–17	60 min	podmořský svět velryb
Mikrohrdinové			■	■	■	■						9–17	60 min	vlastnosti a funkce mikroorganismů
Barvy kolem nás				■	■	■	■					20–32	60 min	barvy z různých úhlů pohledu
Kuličko-cinko-stroje				■	■	■	■					20–32	90 min	stavba originálních drah
Barevná chemie				■	■	■	■	■	■			9–17	60 min	chemické reakce látek
Mysli na smysly				■	■	■	■	■				9–17	60 min	nervová soustava člověka
Čas na čas				■	■	■	■	■				9–17	60 min	různorodé měření času
Chytřejší než Holmes				■	■	■	■	■	■	■		16–32	75 min	netradiční poznávání expozice VIDA!
Surovinu na rovinu							■	■	■	■		9–17	60 min	nerostné suroviny a jejich využití
Světelná laboratoř							■	■	■			9–17	60 min	způsoby vzniku světla
Mag(net)ická přitažlivost							■	■	■			9–17	60 min	magnetické vlastnosti látek
Mladý detektiv							■	■	■			20–32	60 min	kriminální metody práce
Vynálezci							■	■	■			20–32	90 min	Newtonovy zákony v praxi
Srdce na dlani									■	■		9–17	60 min	oběhový systém, pitva srdce

Programy mohou být realizovány pouze pro uvedené rozmezí počtu osob. Pokud nenaplníte minimální kapacitu uvedenou u programu, máte možnost si příslušný počet vstupenek dokoupit.

**Kompletní nabídku výukových programů a aktuální informace najdete na [www.vida.cz/skoly](http://www.vida.cz/skoly)**

### 4.3.1 Programová nabídka pro školy

Jak jsem již uváděla, pro 1. stupeň ZŠ najdeme v centru VIDA! 9 výukových programů. Programy nejsou členěny podle vědních oborů, ve většině se jich prolíná více. Maximální počet žáků a dobu trvání můžeme vidět v předchozí tabulce.

- **MŠ + 1. třída ZŠ - „Když kámen promluví“**

Žáci se netradiční a zábavnou formou seznámí se světem kamenů. Zažijí chůzi po kamenné cestě, postaví kamennou věž a vyzkouší relaxaci s teplými kameny. Každý si na památku odnese vlastní barevný kamínek.

- **MŠ + 1. a 2. třída ZŠ - „Putování s velrybou“**

Průvodkyně velryba provede žáky různými mořskými zákoutími, netradiční formou se seznámí s podmořským světem. Dozví se, proč je moře slané, kolik je v něm soli, jestli je slané všude stejně nebo zda opravdu najdeme pod mořem hory a mořské proudy.

- **2. – 5. třída ZŠ - „Mikrohrdinové“**  
Co to jsou mikroorganismy a čím jsou pro nás důležité, se mohou žáci dozvědět v tomto programu. Budou zkoumat miniaturní svět kvasinek a vyzkouší si práci s mikroskopy a dalšími laboratorními pomůckami
- **3. – 5. třída ZŠ - „Barvy kolem nás“**  
Jak se skládají barvy ve světle, z čeho se vyrábí barvy, kterými malujeme a jak vnímá barevné spektrum lidské oko se mohou žáci dozvědět v tomto „barevném programu“. Jako součást programu si mohou žáci vyzkoušet, jak své okolí vidí hmyz.
- **3. – 5. třída ZŠ - „Kuličko – cinko - stroje“**  
Žáci v sobě objeví vynálezce, otestují svou kreativitu a tým, který umí dobře spolupracovat, dosáhne úspěchu. Cílem je vytvořit pro svou kuličku spleť hřiště drah plné originálních nápadů.
- **3. – 9. třída ZŠ - „Barevná chemie“**  
Žáci zjistí, jaký je rozdíl mezi mícháním obyčejných barev a chemických látek. Dozví se, co je to chemická reakce a hned několik si jich vyzkouší. Každý si domů odnese vlastnoručně vyrobený dárek, který mění barvy.
- **4. – 6. třída ZŠ - „Mysli na smysly“**  
Tento program by měl žáky nadchnout pro biologii člověka, konkrétně pro nervovou soustavu. Žáci pracují ve skupinách, ve kterých projdou stanoviště reprezentující jednotlivé lidské smysly. Splněním úkolů na jednotlivých stanovištích získají dílčí indicie, které je v závěru programu dovedou k názorné představě o nervové soustavě jako celku.
- **4. – 6. třída ZŠ - „Čas na čas“**  
Jakým způsobem měřili čas naši předkové nebo jak dlouhá či krátká může být minuta při různých aktivitách, si žáci vyzkouší v tomto programu. Sestrojí vlastní časostroj a také přesýpací hodiny, které si mohou odnést domů.
- **4. třída ZŠ – SŠ - „Chytřejší než Holmes“**  
Jedná se o šifrovací hru v expozici, kde žáci objeví věci, které zůstávají běžnému návštěvníkovi skryté. Pomocí zábavných úkolů se seznámí s exponáty a hlavně s jevy, které představují. S jejich pomocí získají informace, které je dovedou až k závěrečnému heslu. (VIDA! – Nabídka výukových programů, 2016)

## 4.4 Pevnost poznání Olomouc

Následující tabulku nalezneme na internetových stránkách Pevnosti poznání v sekci Pro školy, kde je ke stažení či prolistování online brožura s výukovými programy na školní rok 2016/2017. (Výukové programy Pevnosti poznání, 2016)

Můžeme si všimnout, že Pevnost poznání nabízí výukové programy mateřským školám, základním školám a také školám středním. Vše má přehledně členěno do jednotlivých předmětů – fyzika, zeměpis, matematika, chemie, biologie a historie. Protože se jedná o analýzu programů science center pro žáky mladšího školního věku, v další kapitole se zaměříme na výukové programy, které centrum nabízí pro 1. stupeň ZŠ.

**Tabulka 5. - Nabízené výukové programy (Výukové programy Pevnosti poznání, 2016, str. 8)**

TŘÍDA	FYZIKA od str. 12	ZEMĚPIS od str. 18	MATEMATIKA od str. 24	CHEMIE od str. 30	BIOLOGIE od str. 36	HISTORIE od str. 42
MŠ	Barevné planety, Fyzika nejen z kuchyně	Voda v jednom kole	Pohádkový svět matematiky		Lidské tělo jako puzzle, Podmošské dobrodružství	Život v pevnosti, Tvrdá doba kamenná
ZŠ 1.	Barevné planety, Fyzika nejen z kuchyně	Voda v jednom kole	Pohádkový svět matematiky		Lidské tělo jako puzzle, Podmošské dobrodružství	Život v pevnosti, Tvrdá doba kamenná
ZŠ 2.	Živá sluneční soustava	Voda v jednom kole	Tvary světa		Lidské tělo jako puzzle, Podmošské dobrodružství	Život v pevnosti, Tvrdá doba kamenná
ZŠ 3.	Živá sluneční soustava	Nezadržitelná voda	Tvary světa		Jedinečné vlastnosti vody	Záhada Olomoucké pevnosti
ZŠ 4.	Živá sluneční soustava	Když přijde velká voda, Vodstvo České republiky	Tajemství šifer		Jedinečné vlastnosti vody, Svět pod vodní hladinou	Záhada Olomoucké pevnosti, Středověká bašta vzdělanosti
ZŠ 5.		Vodstvo České republiky, Sluneční soustava	Tajemství šifer		Svět pod vodní hladinou, Pěvecké sbory rybníků	Záhada Olomoucké pevnosti, Středověká bašta vzdělanosti
ZŠ 6.		Sluneční soustava, Kouzlo starých map	Nudná čísla?	Med nejen do čaje	Pěvecké sbory rybníků, Dravci v rostlinné říši	Prohnilí Římané v Olomouci
ZŠ 7.	Jak pohnout Zemí?	Sluneční soustava, Kouzlo starých map, Člověk a voda	Matematické hádanky a rébusy	Med nejen do čaje	Dravci v rostlinné říši, Odpudiví nebo kouzelní	Dvě středověké zastávky v Olomouci
ZŠ 8.	Světlo na cestách, Usměrněné světlo, Spektrum záření	Člověk a voda, Kouzlo starých map, Nespoutané hvězdy	Matematické hádanky a rébusy	Med nejen do čaje, Záhadná látka beze jména, Kuj železo, dokud je žhavé	Odpudiví nebo kouzelní, Chemie zažívání	Třicetiletá válka a Barokní perla
ZŠ 9.	Světlo na cestách, Usměrněné světlo, Spektrum záření	Kouzlo starých map, Nespoutané hvězdy	Matematické hádanky a rébusy	Med nejen do čaje, Záhadná látka beze jména, Kuj železo, dokud je žhavé, Radonová stopa	Chemie zažívání, Neuvěřitelná evoluce	Smutná Olomouc
SŠ	Světlo na cestách, Usměrněné světlo, Spektrum záření	Nespoutané hvězdy	Logické hádanky	Radonová stopa, Stanovení vápníku v mléčných výrobcích, Nepovedený koktejl	Neuvěřitelná evoluce	Prohnilí Římané v Olomouci, Dvě středověké zastávky v Olomouci, Třicetiletá válka a Barokní perla, Smutná Olomouc

#### 4.4.1 Programová nabídka Pevnosti poznání

Počet programů pro 1. stupeň ZŠ má Pevnost poznání celkem 20, což je nejvíc ze všech science center. Zajímavé je rozdělení těchto programů na fyziku, zeměpis, matematiku, biologii a historii.

##### 4.4.1.2 Fyzika

- **MŠ + 1. třída ZŠ - „Fyzika nejen z kuchyně“**

Tento program je zaměřený na fyzikální procesy a zákony. Žáci by měli přijít na to, proč slepice nerozmáčkne vajíčko nebo proč se nedokážeme napít dvěma brčky.

- **MŠ + 1. třída ZŠ - „Barevné planety“**

Program se uskutečňuje v planetáriu, kde je žákům puštěn film o planetách Sluneční soustavy. Po promítání v planetáriu následuje výtvarná část programu, kdy žáci upevní své poznatky z promítání vytvořením vlastních planet a následně se pokusí sestavit i vlastní sluneční soustavu.

- **2. – 4. třída ZŠ - „Živá sluneční soustava“**

Program zahrnuje promítání filmu v planetáriu o Sluneční soustavě, po kterém následuje interaktivní část, kdy se žáci přenesou do bodu před vznikem Sluneční soustavy a jejich úkolem je planety uspořádat tak, jak to má správně být.

##### 4.4.1.2 Zeměpis

- **MŠ + 1. – 2. třída ZŠ - „Voda v jednom kole“**

Téma je podáno hravou formou a zabývá se skupenstvím vody, výskytem vody v přírodě, koloběhem vody v přírodě a významem vody pro život. Žáci si projdou exponáty v expozici „Živá voda“ a vlastnoručně si dotvoří výukový list.

- **3. třída ZŠ - „Nezadržitelná voda“**

Program probíhá u zátopového modelu Olomouce, zabývá se povodněmi a na závěr si žáci sami vyzkouší, jak postupovat v případě hrozícího nebezpečí a nutnosti evakuace.

- **4. třída ZŠ - „Když přijde velká voda“**

Tento program se také zabývá povodněmi. Jak v této situaci postupovat se žáci naučí pomocí hry „evakuační zavazadlo“ a udělají si jasno v pojmech jako vodní stav, zvýšený průtok a stoletá voda. V rámci programu je také žákům puštěn dokumentární film z prostředí Litovelského Pomoraví, kde se přesvědčí o nenahraditelné úloze povodní pro existenci kriticky ohrožených druhů.

- **4. - 5. třída ZŠ - „Vodstvo České republiky“**  
Žáci se v tomto programu pomocí fyzicko-geografické mapy naučí číst georeliéf a pojmenují základní geomorfologické celky.
- **5. – 7. třída ZŠ - „Sluneční soustava“**  
Žáci se dozví, zda je možné najít na jiných planetách život nebo kapalnou vodu, tedy jednu z podmínek vzniku života.

#### **4.4.1.3 Matematika**

- **MŠ + 1. třída ZŠ - „Pohádkový svět matematiky“**  
Formou zábavných her a pohybových aktivit se žáci seznámí se základy matematického myšlení. Každý žák si vytvoří svůj originální obrázek z geometrických tvarů.
- **2. – 3. třída - „Tvary světa“**  
Prostřednictvím zajímavých úkolů a pohybových aktivit si žáci zopakují rovinné a prostorové geometrické útvary. Procvičí si také geometrickou představivost, díky které dokážou vnímat svět kolem sebe jako geometrické obrazce a tělesa.
- **4. – 5. třída - „Tajemství šifer“**  
Zábavné propojení mezi matematikou a šiframi zajišťuje program „Tajemství šifer“. Tento výukový program slibuje zopakování různých matematických okruhů dle výběru učitele z nabídky: počítání do 100, zlomky, geometrické útvary, Morseova abeceda, římská čísla do 20, délkové jednotky, doplnění číselné řady, hodiny, římská čísla do 1000, obsahy a objemy těles nebo uspořádání číselné řady.

#### **4.4.1.4 Biologie**

- **MŠ + 1. – 2. třída ZŠ - „Lidské tělo jako puzzle“**  
Formou zajímavých úkolů, her a pohybových aktivit by si měli žáci vyzkoušet na vlastní kůži, jaké to je být červenou a bílou krvinkou nebo nepřátelským bacilem.
- **MŠ + 1. – 2. třída ZŠ - „Podmořské dobrodružství“**  
Žáci se ponoří do modrých hlubin moří a temných podmořských jeskyní. Uvidí hvězdnatku leopardí, chroustnatku středomořskou, listorožce pestrého, kraba pavoučího a mnoho dalších.

- **3. – 4. třída ZŠ - „Jedinečné vlastnosti vody“**

Program je uskutečňován zejména formou pokusů. Žáci zjistí, proč nás voda nadnáší někdy více a někdy méně nebo proč někteří živočichové mohou pod hladinou chodit a jiní ne.

- **4. – 5. třída ZŠ - „Svět pod vodní hladinou“**

Žáci by se měli v tomto programu zamyslet nad tím, jak se mění vlastnosti vody v přírodě, prozkoumat cestu vody od pramene k dolnímu toku, poznat různé vodní živočichy a podívat se na přizpůsobení organismů, která jim umožňují žít v různých částech vodního toku.

- **5. – 6. třída ZŠ - „Pěvecké sbory rybníků“**

Žáci prozkoumají zajímavý život obojživelníků České republiky. Poodhalí tajemství od jejich původu až po vývoj v dospělého jedince. Dozví se, čím se živí a před kým se musí mít na pozoru.

#### **4.4.1.5 Historie**

- **MŠ + 1. – 2. třída ZŠ - „Život v pevnosti“**

Program probíhá prostřednictvím interaktivního divadla, kdy se žáci pomocí vojenských kostýmů přenesou v čase a stanou se součástí historie. Zjistí, jak vypadal život v 18. století a jak se žilo v pevnosti vojákům.

- **MŠ + 1. – 2. třída ZŠ - „Tvrdá doba kamenná“**

Jak se žilo v pravěku a jak lidé získávali obživu? Hravou formou se žáci seznámí s životem pravěkých lovců a sběračů. Dozví se například, co používali místo toaletního papíru a proč kreslení na stěny jeskyní bylo tak populární. Součástí programu je pravěký tanec a výroba náhrdelníku z pravěkých zubů, který žákům zůstane na památku.

- **3. – 5. třída - „Záhada olomoucké pevnosti“**

Žáci poznají život v minulosti na vlastní kůži, budou aktivně zapojeni do příběhu, který se odehrává v olomoucké pevnosti. Mimo jiné se dozví, pomocí jakých metod pracuje historik a co všechno musí umět. Naučí se číst dobové rukopisy a pomocí dobových map objeví vojenskou minulost v současné Olomouci. Tento program využívá práci ve skupině a podporuje rozvoj komunikace.

- **4. – 5. třída ZŠ - „Středověká bašta vzdělanosti“**

Proč byla Olomouc středověkou baštou vzdělanosti a jak vypadalo takové středověké město, zjistí žáci v tomto výukovém programu. Dále také poznají souvislosti mezi vzdělaností a křesťanskou vírou, kdo mohl být vyvoleným a uměl číst a psát, na co se psalo a z čeho se četlo. Program žáky provede středověkým skriptoriem a písařskou dílnou. (Výukové programy Pevnosti poznání, 2016)

#### **4.4.2 Tematické programy**

Tematické programy rozšiřují nabídku školních výukových programů o aktuální témata, která doplňují učivo rámcových vzdělávacích programů a jsou vhodná také pro veřejnost. Pro 1. stupeň ZŠ se jedná o „Učíme se s rorýsi a netopýry“ a „Budkování a krmítkování“. Oba programy trvají kolem 45 – 60 minut a je potřeba je objednat měsíc dopředu.

- **„Učíme se s rorýsi a netopýry“**

Tento program je nabízen díky partnerům Pevnosti poznání, a to České společnosti ornitologické a České společnosti pro ochranu netopýrů. Žáci se zde setkají s živými netopýry a ptáky a celý program je ve stylu čar a kouzel.

- **„Budkování a krmítkování“**

Jak má vypadat budka pro ptáky či jak vyrobit krmítko pro ptáčky se mohou žáci dozvědět díky programu „Budkování a krmítkování“. Programu se může zúčastnit maximálně 25 žáků, ale pokud chceme program zaměřit na pracovní výchovu, kdy si žáci vyrobí svou budku, může být žáků maximálně 15. (Výukové programy Pevnosti poznání, 2016)



## 4.5 Svět techniky

Svět techniky se zaměřuje především na druhý stupeň základní školy, pro který nalezneme celkem dvanáct programů. Pro příklad jsem uvedla v tabulce osm programů, zbylé jsou: „Železo – mistr proměny“, „Finanční svoboda“, „Nekonečná záhada“, „Odyssea Holy“, „ÍNÁVORFIŠ“. Pro mateřské školy jsou programy pouze tři, pro školy střední je programů pět. Jedná se o výukové programy na školní rok 2016/2017, programovou nabídku nalezneme na internetových stránkách Světa techniky. V následující kapitole se zaměřím na programovou nabídku pro první stupeň základní školy.

**Tabulka 6. - Programová nabídka Světa techniky (Svět techniky, 2016)**

MŠ	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	SŠ
Svět plný barev	Žijí tady s námi!	Továrna na nápady	Finanční svoboda
Dobrodružná výprava	Ínávorfiš aneb tajemství utajených zpráv	Roboti v našem životě	ÍNÁVORFIŠ
Geometráček	Geometrický svět	Žijí tady s námi!	Tajemná substance
	Kouzlo zrcadlení	DNA – nositelka minulosti i budoucnosti	Mozek – superpočítač v akci!
	Objevování energie	Živá knihovna povolání	Odyssea Holy
	Proč? Svět v otázkách a odpovědích	DNA – nositelka minulosti i budoucnosti	
	Barvy, světlo, stín	Víte, co jíte?	
	Víš, co na sobě nosíš?	Tajemná substance	
	Dopravní prostředky		

#### 4.5.1 Programová nabídka Světa techniky

Programovou nabídku nalezneme na internetových stránkách centra v sekci „Výuka“ a „Vzdělávací programy“, kde si můžeme otevřít požadovaný stupeň vzdělávání. Celkem devět programů nabízí centrum pro 1. stupeň. Program „Žijí tady s námi“ je pro žáky za 110 Kč, ostatní stojí 70 Kč, pedagogický doprovod má vstup zdarma.

- **5. třída – „Žijí tady s námi!“**

Program je zaměřený na představení základních laboratorních metod pozorování mikroskopem a odehrává se v přírodovědné laboratoři. Žáci budou pozorovat jednobuněčné organismy a jejich projevy, čímž se seznámí se základními mikrobiologickými postupy a technikami. Žáci si tak vyzkouší, jaké to je být mikrobiology.

- **1. – 3. třída – „Dopravní prostředky“**

Tento program ukazuje různé druhy historických dopravních prostředků, žáci odhalují, jak se dopravní prostředky vyvíjí. Objeví zde, jak vypadaly nejstarší jízdní kola nebo jak fungoval první automobil. Mohou si vyzkoušet řídit motorku, nákladní auto nebo sedět za volantem linkového autobusu.

- **3. – 5. třída – „Víš, co na sobě nosíš?“**

Žáci poznají různé druhy látek a způsoby jejich výroby a sami si vyzkouší techniku ručního tkaní a vytvoření základní textilní struktury. Program rozvíjí dětskou šikovnost a zručnost.

- **5. třída - „Ínávorfíš aneb tajemství utajených zpráv“**

Žáci se seznámí s historií utajovaných zpráv a s různými druhy šifrování, které jsou založeny na matematických dovednostech. Zábavnou formou se naučí kódovat i prolomit tajemství šifer a zamyslí se nad zajištěním bezpečnosti přenosu informací z pohledu historického i současného.

- **1. – 4. třída - „Geometrický svět“**

V tomto programu se žáci seznámí se základními geometrickými útvary v rovině a zamyslí se nad jejich odlišnostmi. Zjistí, které z geometrických útvarů preferuje příroda a jaké útvary upřednostňují lidé. Také se dozví o vlastnostech těchto útvarů a sami je sestaví pomocí hry Geomag nebo Tangram.

- **2. – 5. třída - „Kouzlo zrcadlení“**

Souměrnost, jako fenomén, který dokáže propojit matematiku, biologii, psychologii, umění i humanitní obory navzájem. Žáci pochopí princip osové

souměrnosti formou hry s využitím zrcátek, obrázků i vlastního těla. Zamyslí se, proč v přírodě i ve světě lidí převažují častěji věci a obrazce souměrné.

- **2. – 5. třída - „Objevování energie“**

Bez energie by téměř nic nefungovalo, kde se bere, jak se přeměňuje a jak jí šetřit objeví žáci v tomto programu. Získají základní znalosti o energii, jejích formách a transformacích. Také pochopí zákon zachování energie a seznámí se s vybranými technologiemi a zařízeními využívanými k přeměně energie.

- **4. – 5. třída - „Proč? Svět v otázkách a odpovědích“**

Cílem programu je vzbudit v dětech zvědavost a touhu hledat odpovědi na otázky, jak věci kolem nás fungují a proč tak fungují. Žáci se mohou vžít do role vědců, kteří bádají a následně do role reportérů, kteří o svém zjištění informují. Rozvíjí se tak u nich schopnost pracovat ve skupině a efektivně si rozdělit zadaný úkol.

- **3. – 5. třída - „Barvy, světlo, stín“**

Žáci poznají hravou formou zákonitosti světla. Přijdou na to, jakým způsobem se světlo šíří v různých prostředích, pochopí vlastnosti barevného spektra a naučí se světlo skládat. Seznámí se s pojmy záření, viditelné světlo, UV záření a infračerveného záření a praktickým cvičením si některé světelné experimenty vyzkouší. (Velký svět techniky – Vzdělávací programy, 2016)

## 4.6 Techmania

Kompletní nabídku programů nalezneme na webových stránkách [edu.techmania.cz](http://edu.techmania.cz), kde si zvolíme 1. stupeň ZŠ a zobrazí se nám nabídka školních programů pro aktuální školní rok. V rámci vstupného do expozic máme možnost navštívit jeden výukový program v laboratořích, nebo promítání na Science On a Sphere. Součástí vstupného je i návštěva jedné Science show, kterou není možné rezervovat předem, jsou uskutečňovány dle denního programu, který nalezneme na webových stránkách Techmanie.

### 4.6.1 Tematické science show

Science show není možné rezervovat předem, ale můžeme navštívit webové stránky Techmanie, kde nalezneme rozpis, v kolik hodin a který den je konkrétně show předváděna.

- **Denní astronomické pozorování**

Žáci při pozorování prozkoumají skvrny na Slunci a v případě dobré konstelace i Měsíc na denní obloze. Díky některým dalekohledům si mohou tipnout, jaké letecké společnosti patří letící letadlo.

- **Demonstrace parního stroje MARX**

15 minut trvá zajímavá podívaná pro zájemce o starou techniku, kterou představuje slavný parní stroj MARX z roku 1909. Prošel náročnou rekonstrukcí a nyní se pravidelně představuje publiku v chodu.

- **Gyroskop**

Součástí expozice 3D Planetária je gyroskop, který umožní žákům zažít výcvik astronautů na vlastní kůži. Na gyroskopu se mohou svézt žáci, kteří měří alespoň 140 cm, délka točení trvá kolem 60 sekund a je v provozu v pravidelných intervalech po dobu 20 minut.

- **Inženýrství: Jak vyřešit problém**

Žáci se v této show seznámí s lidmi, kteří svým inovativním řešením daného problému změnili svět. Uvidí, jak velmi dobrá věc dokáže inspirovat a že někdy pomůže náhoda a jindy zase systematická práce.

- **Tekutý dusík**

V této show je hlavním účinkujícím kapalný dusík se svou teplotou – 196 °C a je s ním prováděna řada pokusů. Žáci uvidí, jak je například možné proměnit zeleninu v kus ledu nebo zmrazit balónek tak, že bude křehký jako sklo.

Odvážlivci mohou kapalný dusík vyzkoušet doslova na vlastní kůži a vše završí mohutný výbuch PET lahve, to vše v rozsahu 20 minut.

- **Van de Graaffův generátor**

Tímto přístrojem se demonstruje mnoho zajímavých pokusů z elektrostatiky, můžeme pomocí magnetofonových pásek znázornit průběh elektrického pole, na vlastní kůži poznat ionizaci vzduchu nebo si připomenout, co udělají dvě stejně nabitá tělesa přiblížená k sobě. Odvážní mohou vyzkoušet, jaké je to „dostat“ 200 tisíc voltů. Nejoblíbenějším pokusem je „stavění vlasů“.

#### **4.6.2 Biologická laboratoř**

V laboratoři je 6 pracovních míst pro 12 osob, žáci tedy pracují maximálně ve dvojicích. Během programu používají nejrůznější moderní pomůcky, jako jsou měřicí čidla či mikroskop. Ke každému cvičení dostanou žáci laboratorní protokol, do kterého si zaznamenají výsledky. Celkem tři nabízené programy pro 1. stupeň ZŠ v biologické laboratoři jsou v rozsahu 60 minut.

- **Inženýrství: Přines život na pustý ostrov**

Žáci dostanou za úkol osídlit konkrétním živočišným organismem imaginární ostrov, na němž panují specifické přírodní podmínky. Provedou sérii vlastních pokusů, díky nimž určí, na kterou část ostrova je nejvhodnější daný organismus vysadit.

- **Učební jednotka: Fotosyntéza**

Už z názvu vyplývá, že tématem tohoto programu je fotosyntéza, která je jedním ze základních procesů v přírodě. Žáci se pomocí pokusů přesvědčí, že rostliny produkují kyslík a že jsou schopné využívat oxid uhličitý, který lidé vydechují.

- **Výživa: Víš, co je chuť?**

Program je zaměřen na lidský smysl a to chuť. Žáci se dozví, jak jednotlivé chutě vnímáme a na co to má vliv, jak je možné, že nám některé věci chutnají a jiné ne. Dále zjistí, zda by byli dobrými degustátory a jak moc citlivý jazyk mají.

#### **4.6.3 Chemická laboratoř**

Kapacita této laboratoře je stejná jako u biologické, tedy maximálně 12 žáků. Chemická laboratoř disponuje sušicí pecí, digestoří, analytickými váhami a plynovými kahany. Každá dvojice žáků bude mít k dispozici měřicí techniku či binokulární lupy dle zvoleného programu. Doba trvání všech programů je 60 minut.

- **Inženýrství: Tajná zpráva**

Program je zaměřen na kryptografii neboli šifrování. Žáci neviditelným inkoustem napíší vzkaz spolužákovi, který se ho pokusí různými metodami rozšifrovat. Dozví se, že takový vzkaz je možné ukrýt do většího celku, například koláže a pro její vytvoření si žáci vyrobí speciální lepidlo.

- **Učební jednotka: Barevné řádění**

Že barvy nejsou tvořeny pouze jednou barevnou složkou, žáci objeví díky tomuto programu. Zjistí, z jakých barev se skládá hnědá, zelená nebo fialová a vědomosti prověří při sestavování barev duhy.

- **Výživa: Prokousej se!**

Součástí programu je poučení o bezpečné práci v chemické laboratoři, dále se žáci seznámí s pojmem „indikátor“ a zjistí, jaké barevné změny tato látka dokáže. Naučí se připravovat přírodní indikátor kyselosti a svým experimentováním se přesvědčí o kyselosti některých potravin z běžného života.

#### **4.6.4 Fyzikální laboratoř**

V této laboratoři jsou žákům k dispozici sady na měření radioaktivity, silné americiové zářiče, digitální měřicí přístroje, roční i elektrické vývěvy, lasery a sady na geometrickou i vlnovou optiku či počítače. Navíc se mohou seznámit i s van de Graaffovým generátorem s napětím 150 kV. Kapacita laboratoří je 12 žáků a programy jsou v rozsahu 60 minut.

- **Inženýrství: Fyzika maluje**

Žáci se seznámí s elektřinou a sestaví jednoduchý elektrický obvod. Pro žáky 1. až 3. třídy je připraven hravý pokus, při němž budou psát vzkaz elektrickým proudem na filtrační papír. Žáci 3. až 5. třídy si vyrobí z CD, fixů a malého motůrku zařízení, které bude samo kreslit.

- **Učební jednotka: Neživá příroda**

Žáci se podívají do mravenčí farmy a zjistí, co z neživé přírody potřebují mravenci pro svůj život. Poznájí různé druhy půd a zjistí, jaký je rozdíl mezi písčitou a jílovitou. Seznámí se s podobami vody, uvidí výrobu deště a budou svědky závodů v rozpuštění kostek ledu.

- **Výživa: Fyzikální omeleta**

Program je zaměřen na fyzikální hrátky v kuchyni. Žáci zjistí, jak poznat čerstvé vejce, zkusí ho postavit na špičku nebo ho rozmáčknout. Dále budou kouzlit s obarveným mlékem nebo s malířskou směsí v mikrovlnné troubě.

#### **4.6.5 Science On a Sphere**

Jedná se o projekci na kulovou plochu z uhlíkových vláken, která využívá data od amerického Národního úřadu pro výzkum atmosféry a oceánů. Díky nim vznikají komentované pořady, které zapadají do školních vzdělávacích programů, nebo je velký sál k dispozici pro zhlédnutí naučných programů, které si můžeme sami pustit. Jedná se například o: Návrat na Měsíc, Den a noc, Satelity, Vznik Měsíce, Oceán v pohybu, Chystá se bouřka, Jeden den v letecké dopravě, Akvárium nebo Planety a sluneční soustava. Kapacita sálu je 40 osob.

- **Země a 7 planet**

Žáci se hravou formou seznámí s planetami Sluneční soustavy, kde se dozví, po kom dostaly svá jména a jaké se k nim pojí legendy. Celý komentovaný pořad trvá kolem 35 minut.

- **Inženýrství: Jak pojedem na výlet?**

Každý rád jezdí na dovolené a na výlety, abychom ale mohli někam vyrazit, je potřeba, aby nějaký inženýr vymyslel nejen dopravní prostředek, ale i cestu, po níž budeme moci jet. V tomto programu se žáci hravou formou dozví různé rekordy a zajímavosti z dopravy a mnoho dalšího.

#### **4.6.6 3D Planetárium**

Sál Planetária nabízí dvoj- a trojrozměrné projekce na kulovou plochu. Samotná projekce má jedno z nejjemnějších rozlišení ve 3D na světě a sál disponuje 90 polohovacími sedadly. Techmania uvádí, že sofistikovanou promítací 3D technologií od společnosti Sky-Skan disponují pouze tři evropská science centra, a to varšavské Centrum Nauki Kopernik, barcelonské CosmoCaixa a plzeňská Techmania Science Center.

- **Inženýrství: Sen o létání**

Teprve v posledních desetiletí se stalo hromadné létání běžnou věcí, ale odpoutat se od země a létat, to je sen starý jako lidstvo samo. Žáci se dozví jaké myšlenky, nápady a vynálezy vedly k jeho realizaci. Program trvá 35 minut.

- **Pijeme vodu z komet?**

Voda je poměrně jednoduchá sloučenina, skládající se ze dvou vodíků a jednoho kyslíku a je základní podmínkou pro vznik života. V jakých formách se nachází na Zemi a kde se všechna ta voda vzala, se žáci dozví prostřednictvím tohoto filmu ve 3D. Projekce je určena nejen pro 1. stupeň ZŠ, ale i pro 2. stupeň ZŠ a SŠ a trvá 45 minut.

#### **4.6.7 3D a 2D projekce v Planetáriu**

Informace k 3D Planetáriu jsem uvedla již v předešlé kapitole, Planetárium ale nabízí projekce i ve 2D a to: „Světlo a my“ a „Zabydlená Země“. U ostatních máme možnost si vybrat, zda je chceme vidět ve 2D nebo 3D.

- **Jsme vetřelci!**

Jedná se o animovaný snímek, který hledá odpověď na otázku, zda jsme opravdu vesmírní jedináčci, nebo máme někde vzdálené příbuzné. Žáci se dozvědí vše o hledání mimozemských civilizací a o tom, jaké jsou vůbec šance je nalézt.

- **Komentovaná procházka Sluneční soustavou**

Živě komentovaný pořad žákům představí všechny planety Sluneční soustavy, jejich strukturu a několik zajímavostí o každé z nich. Každý žák obdrží pracovní list, který využije při projekci i pak v expozici plněním úkolů na stejné téma.

- **Obloha nad Plzní**

Jedná se o čtyři pořady s podnázvy Jaro, Léto, Podzim, Zima, které se periodicky střídají dle aktuálního ročního období a popisují vztahy na obloze dle antických bájí.

- **Polaris**

Jedná se o animovaný film, kde si uvědomělý tučňák udělá výlet k severnímu pólu a tam potká zručného ledního medvěda. Společně se pokusí rozluštit hádanku, proč mají doma za polárním kruhem půl roku polární noc a půl roku polární den.

- **Světlo a my**

Film v krátkosti představí, jak je pro lidstvo světlo důležité a provede žáky mnoha lidskými činnostmi, které světlo využívají a potřebují.



- **Úžasný pád**

Jedná se o umělecko-akční dobrodružství, které spojuje představy s hranicemi lidských možností.

- **Zabydlená země**

Rostliny a živočichové dělají planetu Zemi takovou, jaká je a všechna jejich společenství vytvářejí složitou pavučinu vztahů. Tento snímek se na ně dívá hodně z blízka a testuje jejich pevnost a nahraditelnost.

- **Živě komentované projekce oblohy**

Živě komentovaný pořad žákům přiblíží aktuální dění na obloze. Žáci se dozví, jak se jednoduše zorientovat v přírodě jen s pomocí hvězd. Díky systému planetária je možné se podívat na jakékoliv místo na světě a porovnat tamní oblohu s tou naší. (Techmania Eduportál, 2016)

## 5 Srovnávací analýza science center v ČR

V následující analýze se zaměříme na porovnání vstupného pro školy, vstupného na jednotlivé programy, počet nabízených programů, počet expozičních a časovou náročnost návštěvy center.

### 5.1 Vstupné pro školy

Vstupné do science center je značně variabilní, mnohdy záleží na počtu žáků. Pokud navštívíme centrum se školní skupinou, bez výukového programu, můžeme vidět cenu vstupného v následující tabulce. V ceně vstupného do iQLANDIE a iQPARKU je „Velká science show“, ostatní tematické science show jsou za poplatek 30 – 50 Kč a je potřeba je předem rezervovat. Také v centru VIDA! a Techmanii je v ceně vstupného jedna science show. Pevnost poznání a Svět techniky žádné show nemá.

Tabulka 7. - Vstupné na jednoho žáka

<b>iQLANDIA Liberec</b>	100 Kč
<b>iQPARK Liberec</b>	70 Kč
<b>VIDA! Brno</b>	90 Kč
<b>Pevnost poznání Olomouc</b>	75 Kč
<b>Svět techniky Ostrava</b>	110 Kč
<b>Techmania Plzeň</b>	110 Kč

### 5.2 Vstupné s výukovým programem

Vstupné na výukové programy je také pohyblivé, podle toho, jaký program chceme se žáky navštívit. V tabulce jsem proto uvedla orientační cenu. Zajímavé je, že Techmania má jako jediná automaticky v ceně návštěvu jednoho výukového programu. Svět techniky v Ostravě má zase díky finančním příspěvkům měst pro žáky ostravských škol, vybraných opavských základních škol a škol z Karviné, Bohumína a Havířova vzdělávací moduly bezplatně, jinak je cena dost vysoká oproti ostatním science centerům.

**Tabulka 8. – Vstupné na expozice + výukový program**

<b>iQLANDIA Liberec</b>	130 - 150 Kč
<b>iQPARK Liberec</b>	100 Kč
<b>VIDA! Brno</b>	130 Kč
<b>Pevnost poznání Olomouc</b>	125 Kč
<b>Svět techniky Ostrava</b>	180 - 220 Kč
<b>Techmania Plzeň</b>	110 Kč

### **5.3 Počet nabízených výukových programů**

Z následující tabulky vyplývá, že Pevnost poznání v Olomouci, se nejvíce zabývá výukovými programy, protože pro 1. stupeň nabízí centrum 20 programů. Když toto číslo porovnáme s ostatními centry, je to víc jak dvojnásobek. Naopak iQLANDIA nabízí program pouze jeden.

**Tabulka 9. - Počet výukových programů pro 1. stupeň ZŠ**

<b>iQLANDIA Liberec</b>	1
<b>iQPARK Liberec</b>	3
<b>VIDA! Brno</b>	9
<b>Pevnost poznání Olomouc</b>	20
<b>Svět techniky Ostrava</b>	8
<b>Techmania Plzeň</b>	9

### **5.4 Počet expozic**

Jednoznačně nejvíce expozic má liberecká iQLANDIA a plzeňská Techmania, ostatní centra však mají expozice dělené na různé tematické celky, takže neznamená, že čím více, tím lépe. Mě osobně nejvíce zaujala Pevnost poznání v Olomouci, protože je hodně orientovaná na děti z prvního stupně základní školy, dále pak VIDA! v Brně, kde je vše přehledně členěno podle tematických celků.

**Tabulka 10. - Počet expozic**

<b>iQLANDIA Liberec</b>	12
<b>iQPARK Liberec</b>	4
<b>VIDA! Brno</b>	4
<b>Pevnost poznání Olomouc</b>	6
<b>Svět techniky Ostrava</b>	4
<b>Techmania Plzeň</b>	12

### **5.5 Časová náročnost**

Jako časovou náročnost návštěvy centra uvádějí zpravidla 3 – 4 hodiny. Mně zabrala návštěva center kolem tří hodin. Pokud ovšem navštívíme se žáky výukový program, který zpravidla trvá 40 – 60 minut, je potřeba si ještě hodinu připočíst.

**Tabulka 11. - Časová náročnost návštěvy centra**

<b>iQLANDIA Liberec</b>	4 hod.
<b>iQPARK Liberec</b>	3 hod.
<b>VIDA! Brno</b>	3 hod.
<b>Pevnost poznání Olomouc</b>	3 hod.
<b>Svět techniky Ostrava</b>	4 hod.
<b>Techmania Plzeň</b>	3 hod.

### **5.6 Shrnutí**

Ze zkušeností, které jsem získala během osobních návštěv science center, až na centrum v Ostravě, které jsem podrobně analyzovala z dostupných zdrojů, musím konstatovat, že je krajně obtížné přiklonit se na stranu jednoho konkrétního centra jako celku. Každé centrum má své přednosti, jak lze již odhadnout z názvu, tak centra v Ostravě a v Plzni, jsou značně orientována na technickou stránku, v Plzni je to dáno úzkou spoluprací se

společností Škoda a v Ostravě díky historii regionu. Naopak co se týče biologie a botaniky, tak má výrazně navrch oproti zbylým centrům Pevnost poznání, a sice díky úzké spolupráci s přírodovědeckou fakultou. Také v množství výukových programů pro první stupeň je Pevnost poznání s počtem 20 jednoznačně na prvním místě. Centrum VIDA! v Brně je hodně orientované na anatomii člověka. Centrum iQPARK je zase velmi kreativně zaměřeno na ty nejmenší, kdežto iQLANDIE dokáže nabídnout díky spolupráci s Technickou univerzitou nejmodernější poznatky z mnoha vědních disciplín a je určená pro starší.

## Závěr

V úvodu jsem odkazovala na mé nadšení při první návštěvě science centra a následně otázky, jež mě ve spojitosti s těmito centry napadaly. Otázkám typu kolik takovýchto center v České republice existuje, jak tato centra vznikala, jaké expozice nabízejí apod., jsem se podrobně věnovala a zjistila potřebné informace, které prezentuji ve své diplomové práci. Informace jsem získala podrobnou analýzou dostupných zdrojů a také osobním navštívením většiny center. Centra jsem podrobně zmapovala a zjistila, co nabízí pro žáky na 1. stupni základních škol. Jediným centrem, které jsem osobně nenavštívila, je Svět techniky v Ostravě, o to víc jsem vynaložila úsilí na zjištění potřebných informací.

Pro učitele je rozhodnutí, kam se žáky jet, jistě velmi složité, protože musí zohlednit spoustu aspektů. Já jsem se snažila ve své diplomové práci přehledně zanalyzovat všechna centra, od nabízených expozic po výukové programy. Samozřejmě jeden z nejdůležitějších aspektů při rozhodování, do jakého centra vzít své žáky, budou učitelé nejčastěji řešit jeden aspekt, a sice které ze science center je nejbližší, to však není součástí mé práce.

Science centra nepochybně motivují děti k bádání a zkoušení nových věcí a co víc, vzdělávací proces probíhá naprosto nenásilnou a pro děti zábavnou formou a podporuje tak jejich přirozený zájem o přírodní vědy. Ze srovnávací analýzy vyplývá, že nejvíce výukových programů nabízí Pevnost poznání v Olomouci, což je celkem překvapující, protože se jedná o jedno z nejmladších center u nás. Naopak iQLANDIA, která je jedním z největších center, nabízí program pro 1. stupeň pouze jeden, pro žáky prvního stupně je vhodnější sousední iQPARK. Časová náročnost návštěvy center i s výukovým programem se pohybuje mezi čtyřmi až pěti hodinami. Nejvíce expozicemi disponuje liberecká iQLANDIE a plzeňská Techmania s počtem dvanáct.

Science centra bezesporu představují velmi zajímavý trend, jakým lze nalákat širokou veřejnost ke zvědavosti a tuto vlastnost vštěpovat i těm nejmenším. Jako přínos návštěvy science centra se žáky považují silný motivační zážitek a upevnění a rozšíření poznatků nejen z přírodních věd.

## Použité zdroje

1. ASTC. *Association of Science – Technology Centers* [online]. 2012 [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: [www.astc.org](http://www.astc.org)
2. Česká televize. *Žasněte a bavte se. Hanácká Pevnost poznání má probudit zájem o vědu* [online]. 2015 [cit. 2016-10-16]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/307700-zasnete-a-bavte-se-hanacka-pevnostpoznani-ma-probudit-zajem-o-vedu/>
3. Escite. *The European Network of Science Centres and Museums* [online]. Brussels, 2012 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://www.ecsite.eu>
4. Exploratorium. *About Us*. [online]. San Francisco, 2016 [cit. 2016-10-26]. Dostupné z: <https://www.exploratorium.edu/about-us>
5. GEYER, Claudia. *Museums- und Science-Center-Besuche im naturwissenschaftlichen Unterricht aus einer motivationalen Perspektive die Sicht von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern*. Berlin: Logos-Verl, 2007. ISBN 9783832519223.
6. GRINELL, Sheila. *A place for learning science: starting a science center and keeping it running*. Washington: D.C, 2003. ISBN 0944040683.
7. iQLANDIA. *Science center Liberec* [online]. Liberec, 2016 [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.iqlandia.cz/>
8. iQPARK. *iQLANDIA Liberec*. [online]. Liberec, 2016 [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.iqlandia.cz/cz/iqpark>
9. Jablonecký deník. *Zájem o science centrum je větší, než v iQLandii čekali* [online]. Jablonec, 2014 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: [http://jablonecky.denik.cz/kultura\\_region/zajem-o-science-centrum-je-vetsi-nez-v-iqlandii-cekali-20140329.html](http://jablonecky.denik.cz/kultura_region/zajem-o-science-centrum-je-vetsi-nez-v-iqlandii-cekali-20140329.html)
10. MORAVEC, Tomáš. *Science centra jako nástroj komunikace vědy aneb Hrát si, objevovat a nebát se sáhnout*. IN: Hroncová, Saša (ed.). *Metodika komunikace vědy v rámci projektu IPn PTPO* (v tisku).
11. *Museologica Brunensia: vědecký recenzovaný muzeologický časopis*. Science centra v České republice. Monika Broulíková str. 32 – 37 Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISSN 1805-4722.

12. NĚMEC, Jiří. *Edutainment - fenomén mimoškolní edukace*. In Průcha, J. Pedagogická encyklopedie. 1. vyd. Praha: Portál, 2009. s. 498-502. Výchova a vzdělání. ISBN 978-80-7367-546-2.
13. Novinky.cz. Olomouc otevře pevnost poznání [online]. 2015 [cit. 2016-10-18]. Dostupné z: <http://www.novinky.cz/cestovani/tipy-na-vylety/367023-olomouc-otevrepvnost-poznani.html>
14. Pevnost poznání. *Interaktivní muzeum vědy* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.pevnostpoznani.cz/>
15. QiDO – Programová nabídka pro školy. *Science center Liberec* [online]. Liberec, 2016 [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.iqlandia.cz/cz/iqlandia/skoly/zakladni-informace/qido>
16. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2013. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>
17. RRAJM. *Vida Science Centrum Brno*. [online]. 2015 [cit. 2016-10-25]. Dostupné z: <http://rrajm.cz/projekt/vida-science-centrum-brno>
18. Science center spectrum. *History of the Science Center* [online]. [cit. 2016-10-26]. Dostupné z: <http://www.sdtb.de/History-of-the-Science-Center.1108.0.html>
19. Science centra. *Česká asociace science center* [online]. 2015 [cit. 2016-10-03]. Dostupné z: <http://www.sciencecenter.cz/>
20. ŠOBÁŇOVÁ, Petra. *Muzejní edukace*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. ISBN 978-80-244-3003-4.
21. ŠOBÁŇOVÁ, Petra. *Muzejní expozice jako edukační médium 1*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-4302-7.
22. ŠTĚPÁNEK, Pavel. *Obrysy muzeologie*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2002. ISBN 80-244-0542-3.
23. Techmania. *Techmania Science Center* [online]. Plzeň, 2016 [cit. 2016-05-28]. Dostupné z: <http://techmania.cz/>
24. Techmania Eduportál. *Techmania Science Center* [online]. Plzeň, 2016 [cit. 2016-10-04]. Dostupné z: <http://edu.techmania.cz/cs>
25. V Liberci se otevřel modernizovaný IQpark. *Česká televize* [online]. Liberec, 2011 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z:



<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/regiony/1276255-v-liberci-se-otevrel-modernizovany-iqpark>

26. Velký svět techniky. *Svět techniky Ostrava* [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2016-05-20]. Dostupné z: <http://www.stcostrava.cz/web/guest/expozice-sveta-techniky1>
27. Velký svět techniky – Vzdělávací programy. *Svět techniky Ostrava* [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: <http://skola.stcostrava.cz/cs/vzdelavaci-programy-zakladni-skoly-1-stupen>
28. VIDA!. *VIDA! Science centrum Brno* [online]. Brno, 2016 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <https://vida.cz/>
29. VIDA! – Nabídka výukových programů. *VIDA! Science centrum Brno* [online]. Brno, 2016 [cit. 2016-09-15]. Dostupné z: [https://vida.cz/wp/wp-content/uploads/2016/08/brochure\\_2016\\_vkladka\\_web.pdf](https://vida.cz/wp/wp-content/uploads/2016/08/brochure_2016_vkladka_web.pdf)
30. Výukové programy Pevnosti poznání. *Interaktivní muzeum vědy* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2016-10-04]. Dostupné z: [http://www.pevnostpoznani.cz/wp-content/uploads/2016/08/Programy-pro-%C5%A1koly\\_2016-2017.pdf](http://www.pevnostpoznani.cz/wp-content/uploads/2016/08/Programy-pro-%C5%A1koly_2016-2017.pdf)

# iQLANDIA



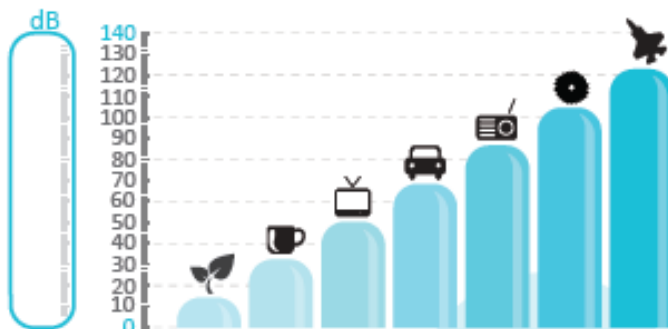
**iQLANDIA**  
SCIENCE CENTER LIBEREC

V iQLANDII můžeš ve 4 patrech prozkoumat tematické expozice, které ti odhalí různé jevy od vesmíru až po mikrosvět.



## 1. ČLOVĚK - HLUKOMĚŘ

Jak hlasitě se ti podařilo zakřičet? Vyznač hlasitost svého křiku do grafu:



2.

## ŽIVLY - BUBLIFUKY

Dokážeš udělat nekulatou bublinu?

a ano, trojúhelník jde nejlépe

b ne, nikdy to nejde

c chce to víc pokusů

3.

## SMYSLY

### FREKVENČNÍ ROZSAH SLUCHU

Zapiš, jaké nejhlubší a nejvyšší tóny ještě slyšíš.

Hluboké tóny: \_\_\_\_\_ Hz

Vysoké tóny: \_\_\_\_\_ Hz

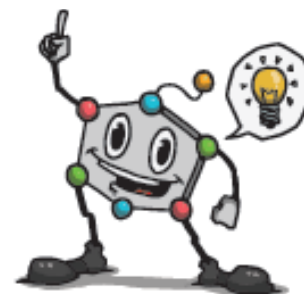
4.

## KOSMO - ZPRÁVA Z ARECIBA


V rádiové zprávě, která byla vyslána do vesmíru ze Země v roce 1974, jsou znázorněny různé informace o životě na Zemi i o lidech. Co znamenají žluté znaky pod postavou člověka?



## Příloha 2. Pracovní list: iQPARK



### 1 Dvojzvrtná páka (2. podlaží B – 360)

Kam umístíte , aby byla váha v rovnováze?  
Vyznačte v obrázku.



Který z předmětů má větší hmotnost?



### 2 Šlapej a elektřinu vyráběj

Kolik elektrické energie se vám podařilo vyrobit za 1 minutu šlapání?

0,00 ..... kWh

Zkuste odhadnout, jak dlouho byste museli přibližně šlapat, abyste vyrobili 1 kWh, kterou kupujeme za cca 5 Kč.

30 - 60 min

5 - 50 hodin

500 - 1000 hodin

(3. podlaží A)

### 3 Sprážené houpačky

Pokus provádějte ve dvojici. První z vás se rozhoupe a nechá se pak volně houpat, druhý sedí v klidu na druhé houpačce (nesnaží se nijak houpat). Co se stane s druhou houpačkou?

.....  
Vysvětlete, jak je to možné.



(3. podlaží A – 516)

### 4 Vodojem

(1. podlaží)

Zakreslete do obrázku proudy vytékající vody v jednotlivých patrech. Zakřížkujte patro, kde je největší tlak vody.



### 5 Viskozita

(1. podlaží – 071)

Přiřaďte kapalinám čísla podle různé viskozity. (1=největší, 5 = nejmenší viskozita)

voda .....  okena .....  lampový olej .....  motorový olej .....  cukerný roztok