

# Analýza metaforičnosti odborných návodů v science centru iQLANDIA Liberec

## Diplomová práce

*Studijní program:*

N7504 Učitelství pro střední školy

*Studijní obory:*

Učitelství českého jazyka a literatury

Učitelství občanské výchovy pro 2. stupeň základní školy

*Autor práce:*

**Bc. Lucie Žižlavská**

*Vedoucí práce:*

doc. PhDr. Jasňa Pacovská, CSc.

Katedra českého jazyka a literatury





## Zadání diplomové práce

# Analýza metaforičnosti odborných návodů v science centru iQLANDIA Liberec

*Jméno a příjmení:* Bc. Lucie Žižlavská  
*Osobní číslo:* P17000601  
*Studijní program:* N7504 Učitelství pro střední školy  
*Studijní obory:* Učitelství českého jazyka a literatury  
Učitelství občanské výchovy pro 2. stupeň základní školy  
*Zadávací katedra:* Katedra českého jazyka a literatury  
*Akademický rok:* 2017/2018

### Zásady pro vypracování:

1. Charakteristika didaktického přínosu badatelského vyučování a heuristické metody výuky.
2. Podstatné rysy odborných návodů.
3. Vybrané exponáty, jejich popis a adekvátnost názvů.
4. Metaforičnost jazyka a její projevy v odborných názvech.
5. Analýza návodů z hlediska kognitivního vývoje adresátů.
6. Testování porozumění návodům: metoda pozorování a dotazníků.
7. Závěry: vyhodnocení porozumění návodům, charakteristika problematických míst.

*Rozsah grafických prací:*  
*Rozsah pracovní zprávy:*  
*Forma zpracování práce:*  
*Jazyk práce:*

tištěná/elektronická  
Čeština



### **Seznam odborné literatury:**

BLOOM, Paul. Jak se děti učí významu slov. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Karolinum, 2015. Lingvistika (Karolinum). ISBN 978-80-246-3095-3.  
ČÁP, Jan a Jiří MAREŠ. Psychologie pro učitele. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-273-7.  
ČECHOVÁ, Marie. Komunikační a slohová výchova. Praha: ISV, 1998. ISBN 80-85866-32-3.  
ČERNÝ, Jiří. Úvod do studia jazyka. 2. vyd. Olomouc: Rubico, 2008. ISBN 978-80-7346-093-8.  
FONTANA, David. Psychologie ve školní praxi: příručka pro učitele. Vyd. 4. Přeložil Karel BALCAR. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0741-2.  
KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. Školní didaktika. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4.  
LOKŠOVÁ, Irena. Tvořivé vyučování. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0374-2.  
MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.  
PACOVSKÁ, Jasňa. K hlubinám študákovy duše. Didaktika mateřského jazyka v transdisciplinárním kontextu. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2152-4. SCHWARZ-FRIESEL, Monika. Úvod do kognitivní lingvistiky. V Praze: Dauphin, 2009. ISBN 978-80-7272-155-9.  
VAŇKOVÁ, Irena a kol. Co na srdci, to na jazyku: kapitoly z kognitivní lingvistiky. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0919-3.

*Vedoucí práce:*

doc. PhDr. Jasňa Pacovská, CSc.  
Katedra českého jazyka a literatury

*Datum zadání práce:*

30. dubna 2018

*Předpokládaný termín odevzdání:*

30. dubna 2019

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L.S.

prof. PhDr. Oldřich Uličný, DrSc.  
vedoucí katedry

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

16. července 2020

Bc. Lucie Žižlavská

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své práce doc. PhDr. Jasně Pacovské, CSc., za cenné rady, které mi věnovala, za nikdy nekončící trpělivost a neskutečné množství času, který strávila nad mou prací, také moc děkuji za poskytnutí její monografie, která mi byla nekonečným zdrojem inspirace. Ráda bych poděkovala vedení science centra iQLANDIE a svým kolegům, za čas, který mi byl věnován a možnost psát a studovat i v rámci pracovní doby. V neposlední řadě bych také ráda poděkovala své rodině a přátelům, kteří mi poskytli podporu a zázemí po celou dobu mého studia.

# Anotace

Cílem této práce je analýzou návodů v science centru iQLANDIA doložit metaforičnost jazyka a myšlení, tedy potvrdit základní tezi kognitivní lingvistiky. Návodů jsou žánrem odborného stylu, práce s nimi umožňuje využití heuristické metody ve výuce současně směřuje k rozvoji čtenářské gramotnosti. Analýzou vybraných návodů jsou představeny charakteristické rysy heuristické metody a je hodnocena stavba textů z hlediska prakticky odborného stylu. Pozornost se předně soustředí na metaforičnost vyjadřování v návodech, jsou představeny nejfrekventovanější typy užitých metafor, čímž je ilustrováno hojné zastoupení metafor v odborném stylu. Na konkrétních návodech je doloženo, že metafory jsou součástí našeho myšlení, že nebrání porozumění textů, naopak ho většinou usnadňují.

**Klíčová slova:** metafora, metaforické vyjadřování, kognitivní lingvistika, heuristika, badatelsky orientovaná výuka, science centrum, gramotnost, čtenářská gramotnost, funkční gramotnost, prakticky odborný styl, odborný návod

# Annotation

The aim of this thesis is to support metaphoric ability of the language and thinking with the analysis of manuals in the iQLANDIA science centre and thus confirm the basic principle of cognitive linguistics. The manuals are technical and thus allow the usage of heuristic method in teaching and lead to the development of reading skills as well. The characteristics of heuristic method are introduced by the analysis of selected manuals and the structure of the text is evaluated from the perspective of its technical style. The focus is primarily on metaphors in the manuals, which are shown by their most frequent examples. This illustrates their frequent occurrence in technical style. It is proven on concrete examples that metaphors are part of our thinking and that they do not hinder understanding of a text but the opposite, they mostly ease it.

**Key words:** metaphor, metaphoric expression, cognitive linguistics, heuristics, explorative teaching, science centre, literacy, reading skills, functional skills, practical technical style, technical manual

## Obsah

Úvod.....	12
1 Charakteristika heuristické metody výuky.....	14
1.1 Transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky .....	14
1.1.1 Transmisivní vyučování .....	14
1.1.2 Konstruktivistické vyučování .....	15
1.2 Heuristika .....	16
1.2.1 Heuristická metoda .....	17
1.2.2 Výhody a nevýhody heuristické metody .....	17
1.3 Problémové vyučování .....	18
1.4 Badatelsky orientovaná výuka .....	20
2 Science centrum.....	22
2.1 Historický vývoj science center .....	22
2.2 Science centra ve světě .....	23
2.2.1 Ontario Science Centre.....	23
2.2.2 Technorama .....	23
2.2.3 Heureka .....	23
2.3 Science centra v České republice .....	24
2.3.1 Techmania science centrum.....	24
2.3.2 VIDA! Science centrum .....	24
2.3.3 Svět techniky Ostrava.....	25
2.3.4 Pevnost poznání .....	25
2.3.5 iQPARK Liberec.....	25
2.3.6 iQLANDIA Liberec .....	25
3 Gramotnost.....	29
3.1 Vymezení pojmu .....	29
3.2 Funkční gramotnost .....	29



3.3	Čtenářská gramotnost .....	30
4	Odborné návody .....	33
4.1	Odborný funkční styl .....	33
4.1.1	Základní rysy odborných projevů .....	34
4.1.2	Stylová norma odborných textů .....	35
4.2	Diferenciace odborných jazykových projevů .....	40
4.2.1	Styl vědeckých/ teoretických a poznávacích textů .....	41
4.2.2	Styl populárně naučný .....	41
4.2.3	Styl prakticky odborných textů .....	41
4.2.4	Esejistický styl .....	42
4.3	Slohové útvary odborné komunikace .....	42
4.4	Odborné návody .....	43
5	Metaforičnost jazyka .....	46
5.1	Kognitivní lingvistika .....	46
5.2	Metaforičnost .....	47
6	Vybrané exponáty a jejich popis .....	51
6.1	Möbiova páska .....	51
6.2	Coriolis .....	52
6.3	Skleníkový efekt .....	53
6.4	Staň se námořníkem .....	54
6.5	Digitální billiard .....	55
6.6	6.6 Záhadná vrátka .....	55
6.7	Měsíční zrcadlo .....	57
6.8	Černá díra .....	58
6.9	Vzduchová raketa .....	59
6.10	Paměť .....	60
7	Analýza návodu .....	61

7.1	Möbiova páska .....	61
7.1.1	Risy badatelsky orientované výuky .....	61
7.1.2	Risy odborných návoduů .....	62
7.1.3	Metaforičnost .....	63
7.1.4	Shrnutí analýzy .....	64
7.2	Coriolis.....	65
7.2.1	Risy badatelsky orientované výuky .....	65
7.2.2	Risy odborných návoduů .....	66
7.2.3	Metaforičnost .....	67
7.2.4	Shrnutí analýzy .....	67
7.3	Skleníkový efekt.....	68
7.3.1	Risy badatelsky orientované výuky .....	68
7.3.2	Risy odborných návoduů .....	69
7.3.3	Metaforičnost .....	70
7.3.4	Shrnutí analýzy .....	70
7.4	Staň se námořníkem.....	71
7.4.1	Risy badatelsky orientované výuky .....	71
7.4.2	Risy odborných návoduů .....	72
7.4.3	Metaforičnost .....	73
7.4.4	Shrnutí analýzy .....	73
7.5	Digitální billiard .....	74
7.5.1	Risy badatelsky orientované výuky .....	74
7.5.2	Risy odborných návoduů .....	75
7.5.3	Metaforičnost .....	75
7.5.4	Shrnutí analýzy .....	76
7.6	Záhadná vrátka .....	77
7.6.1	Risy badatelsky orientované výuky .....	77

7.6.2	Rysy odborných návoduů.....	78
7.6.3	Metaforičnost.....	78
7.6.4	Shrnutí analýzy .....	78
7.7	Měsíční zrcadlo .....	79
7.7.1	Rysy badatelsky orientované výuky .....	79
7.7.2	Rysy odborných návoduů.....	80
7.7.3	Metaforičnost.....	80
7.7.4	Shrnutí analýzy .....	81
7.8	Černá díra.....	82
7.8.1	Rysy badatelsky orientované výuky .....	82
7.8.2	Rysy odborných návoduů.....	83
7.8.3	Metaforičnost.....	83
7.8.4	Shrnutí analýzy .....	84
7.9	Vzduchová raketa .....	85
7.9.1	Rysy badatelsky orientované výuky .....	85
7.9.2	Rysy odborných návoduů.....	86
7.9.3	Metaforičnost.....	86
7.9.4	Shrnutí analýzy .....	87
7.10	Paměť.....	88
7.10.1	Rysy badatelsky orientované výuky.....	88
7.10.2	Rysy odborných návoduů .....	88
7.10.3	Metaforičnost .....	89
7.10.4	Shrnutí analýzy.....	90
	Závěr.....	91
	Literatura .....	94
	Přílohy .....	97

## Seznam obrázků

1. Obr. Möbiova páska .....	51
2. Obr. Coriolis .....	52
3. Obr. Skleníkový efekt.....	53
4. Obr. Staň se námořníkem .....	54
5. Obr. Digitální billiard .....	55
6. Obr. Záhadná vrátka .....	56
7. Obr. Měsíční zrcadlo .....	57
8. Obr. Černá díra.....	58
9. Obr. Vzduchová raketa.....	59
10. Obr. Paměť.....	60
11. Obr. Návod k exponátu Möbiova páska .....	61
12. Obr. Návod k exponátu Coriolis .....	65
13. Obr. Návod k exponátu Skleníkový efekt.....	68
14. Obr. Návod k exponátu Staň se námořníkem .....	71
15. Obr. Návod k exponátu Digitální Billiard .....	74
16. Obr. Návod k exponátu Záhadná vrátka .....	77
17. Obr. Návod k exponátu Měsíční zrcadlo .....	79
18. Obr. Návod k exponátu Černá díra.....	82
19. Obr. Návod k exponátu Vzduchová raketa.....	85
20. Obr. Návod k exponátu Paměť.....	88

# Úvod

Téma analýzy návodů k exponátům libereckého science centra iQLANDIA si vybírám záměrně z toho důvodu, že v iQLANDII trávím velkou část svého času. IQLANDIA je místo, jež mi poskytuje práci, přátele, zábavu ale také smysl života, který spatřuji ve vzdělávání budoucích generací. Vědecké poznatky jsou v našem centru zprostředkovávány prostřednictvím skutečného zážitku, který napomáhá k pochopení konkrétních jevů. Cílem mé diplomové práce je ověřit hypotézu, že návody, které konkrétním exponátům náleží, jsou v souladu s heuristickou metodou výuky a že jejich čtením žáci rozvíjí svou čtenářskou gramotnost. Zároveň analýzou vybraných textů dokazují, že metafory nejsou jen básnickými prostředky, ale jsou součástí našeho každodenního myšlení a běžné komunikace. S pracovními návody se setkáváme během našich životů neustále a je důležité sledovat jejich porozumění. K tomuto porozumění napomáhají také metafory, které se v textech tohoto typu, tedy také textů v science centru iQLANDIA, vyskytují opravdu hojně, což dokazuje praktická část této práce.

Ve své práci se nejprve věnuji výchozí myšlence našeho centra, tedy konstruktivistickému přístupu k výuce a jeho metodám, metodě heuristické, problémové a badatelsky orientované. V následující kapitole již představuji místo, kde se analyzované texty nachází, zařazuji je do historického i geografického kontextu. Jelikož k tomu, aby žáci plně využili potenciálu daných exponátů, je třeba důkladného čtení návodů a jemu doprovodných textů, rozvíjí tím také svou čtenářskou gramotnost, které věnuji samostatnou kapitolu. Všechny texty, které v práci analyzuji, spadají do prakticky odborného stylu, jemuž se věnuji v další kapitole. Zmiňuji jeho zařazení v rámci stylistiky a jeho významné rysy, které následně sleduji v konkrétních textech. Podstatnou částí mé práce je ověření teze, že odborné texty obsahují metafory, které napomáhají porozumění, a běžně je užíváme i v tomto typu textu. V práci je proto kapitola, jež se zabývá kognitivní lingvistikou, metaforičností a typy metafor. Důležité je komplexní pochopení principu exponátu, tudíž do teoretické části práce také zařazuji kapitolu se stručným popisem a ilustrací konkrétních exponátů, jejichž návody analyzuji v praktické části, která na tuto kapitolu navazuje.

V praktické části se zaměřuji na analýzu konkrétních návodů. Na každý návod nahlížím ze tří úhlů pohledu. V první řadě v textech vyhledávám rysy badatelsky orientované výuky, protože se sama iQLANDIA tímto přístupem prezentuje. Druhý úhel pohledu je z pozice stylistiky, věnuji pozornost tomu, zda návody vykazují znaky

odborných návodů a zda plní funkci takových textů. Třetí část analýzy věnuje metaforičnosti, tedy výskytu konkrétních metafor v odborných textech, čímž dokazují zásadní myšlenku této práce, že metafory nám pomáhají v porozumění i v odborném stylu komunikace.

Závěrečná kapitola shrnuje klíčové poznatky, hodnotí využití heuristické metody, vyzdvihává podstatné rysy prakticky odborné komunikace, které texty vykazují, a v neposlední řadě by mělo být zjevné, že v textech odborného stylu se vyskytuje hojné množství metafor, které mohou napomáhat porozumění a rozvoji čtenářské gramotnosti.

Původním záměrem empirické části práce měla být realizace vlastního výzkumu, který měl dokázat porozumění návodům pozorováním žáků při komunikaci s návody a rozhovory během řešení problémových otázek. Ideálním obdobím pro takový výzkum jsou měsíce duben, květen a červen, kdy iQLANDIE navštěvují stovky žáků denně v rámci školních výletů, důležité také je, že v tomto období do centra přijíždějí žáci ze všech míst České republiky, proto se mělo pracovat s žáky, kteří skutečně vidí exponát a jeho návod poprvé. Během školního roku totiž naše centrum navštěvují primárně žáci z Liberce, kteří již naše expozice dobře znají a výzkum by tak nebyl objektivní. Tento výzkum byl sice vedením centra schválen, ale se výzkumu se postavila do cesty situace s koronavirem, následné uzavření centra a karanténa. Ač se brány iQLANDIE znovu otevřely začátkem června, školní výlety do našeho centra byly zrušeny. Z tohoto důvodu se výzkum nemohl uskutečnit, ale k analýze porozumění návodům využiji svých dlouholetých lektorských zkušeností v tomto centru.

# 1 Charakteristika heuristické metody výuky

Úspěšnost vyučování závisí na volbě metody výuky, tedy na systému činností učitele a učebních aktivit žáka. Výuková metoda je soustava kroků, které vedou k edukačnímu cíli. Různé metody kladou na žáky odlišné nároky na aktivitu, samostatnost a tvořivost. Hlavními typy výuky jsou např. výklad, názorně demonstrační metoda, dovednostně praktická metoda, frontální výuka a také aktivizující metody. Aktivizující metody jsou založeny na konstruktivistickém pojetí výuky a řadíme sem například metodu heuristickou. Jednou z možností realizace heuristické metody je využití pracovních návodů ve výuce, proto se v první kapitole zaměřuji na rozdělení pojetí výuky na transmisivní a konstruktivistické, vytyčuji základní rozdíly mezi těmito přístupy a porovnávám je. Stěžejní pro tuto práci je přístup konstruktivistický, proto se v dalších subkapitolách věnuji pojmům heuristika, problémové vyučování a badatelsky orientovaná výuka. Tyto pojmy je nutné v této práci definovat a vysvětlit, protože jsou základními přístupy, které má ve své filozofii právě science centrum iQLANDIA v Liberci.

## 1.1 Transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky

### 1.1.1 Transmisivní vyučování

Transmisivní vyučování je někdy chápáno jako vyučování tradiční. Tento typ vyučování Okoň definuje jako: „*typ vyučování, který se opírá o didaktické zásady 19. století, kdy učitel podává vědomosti, které si žák musí zapamatovat.*“ (Okoň, 1966, s. 11). Kalhous a Obst o tradičním vyučování tvrdí, že: „*umožňuje systematické vzdělávání, z hlediska organizace je jednoduché, nepříliš nákladné. Na tradiční vyučování jsou učitelé i rodiče zvyklí a je mu přizpůsobena školská legislativa i celkové pojetí práce ve škole. Nevýhodou je neustálá nutnost hledání motivace a používání vnější, náhradní motivace (např. klasifikace). Tradiční vyučování dostatečně nepropojuje získané poznatky. Nepřihlíží k individuálním rozdílnostem žáků a nedostatečně rozvíjí sociální vztahy.*“ (Kalhous, Obst, 2002, s. 302).

Transmisivní vyučování je chápáno jako předávání obsahu znalostí žákům, kteří jsou převážně v pasivní roli. Pro tuto výuku je charakteristické použití takových výukových strategií, které žákům hotové vědomosti a dovednosti zprostředkovávají. Vědomosti jsou předkládány bez užších souvislostí. Charakteristické je soustředění se

pedagoga na obsah a osnovy vyučování. Žák a jeho zvládnutí obsahu stojí až za obsahem samotným. V cestě za zvládnutím učebních osnov již nezbyvá čas na další potřeby a odhalování problémů v porozumění žáků. Převažující metodou v transmisivním pojetí výuky je výklad. Učitel předkládá již hotové vědomosti. Jedná se o metodu rychlou a pro realizaci nejsnadnější. Žáci se učí od učitele nebo z učebních textů. Při tomto způsobu výuky snadno vznikají překážky a komplikace, může se tak stát např. chvilkovou indispozicí učitele nebo nepozorností žáka. Takový problém ale může nastat i při získávání informací z učebnice, což je také jedním ze znaků transmisivní výuky. Dalším znakem je tempo učitele, které je pro všechny žáky stejné, nejčastěji přizpůsobené nejslabším žákům. Kontrola vědomostí je při tradiční výuce obtížná, učitel není schopen kontrolovat všechny výsledky.

Tradičnímu způsobu výuky jsou přiřazovány tradiční metody výuky, a to metody slovní, názorně demonstrační a dovednostně praktické.

Z výše zmíněných znaků lze tedy vyvodit, že tradiční výuka stěží může poskytnout zvládnutí všech vědomostí všem žákům, které jsou učitelem a učebnicí sdělovány. Nepodporuje aktivní, samostatné a tvořivé činnosti. Nejčastěji se při tradičním způsobu výuky objevuje frontální výuka.

I přes všechna zmíněná negativa ale transmisivní výuka tvoří základ vyučovacího procesu. Je doporučována v případě, že je potřeba zprostředkovat těžko pochopitelnou látku, ke které jsou třeba širší znalosti i z jiných odvětví a odborných předmětů. Je vhodná ke zprostředkování abstraktního učiva. Často se doporučuje v jazykové výuce k osvojení a zafixování pouček a pravidel. Zprostředkované učivo je ucelené a systematizované. V současné době se setkáváme se značnou kritikou tohoto pojetí a upřednostňováním konstruktivistického pojetí (Pecina, Zormanová, 2009, s. 16-18).

### 1.1.2 Konstruktivistické vyučování

Konstruktivistické vyučování vychází z filozofického a psychologického východiska pedagogického výzkumu. Pedagogický slovník uvádí, že se jedná o: „*široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující jak aktivní úlohu subjektu a význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, tak důležitost jeho interakce s prostředím a společností*“ (Kalhous, 2002, s. 49).

Konstruktivistické pojetí výuky se snaží o překonání transmisivního pojetí výuky.



Konstruktivisté zastávají názor, že takto lze žáky naučit jednotlivým faktům, ale jejich smysl nemůže být nikdy předán učitelem, mluveným či psaným slovem. Skutečné porozumění významu a smysl přichází ve chvíli vlastního konstruování. Jedinci aktivně pracují s předloženými informacemi a zkušenostmi. Tato výstavba poznání stojí již na dosavadních znalostech, dovednostech, zkušenostech a mentálních strukturách každého jednotlivého žáka. Jedná se o proces aktivní, žák musí dostat příležitost s učivem pracovat. Činnosti jsou na počátku hlavně fyzické, ale následně, po získání představy, probíhají v mysli. Proces konstrukce poznání má dvě fáze: nejprve jde o poznání nového předmětu nebo myšlenky, což vede k nerovnováze a zjištění, že nová informace není v souladu s dosavadní znalostí, dovedností či zkušeností, následuje řešení tohoto rozporu, obnově rovnováhy. V konstruktivistickém pojetí jde často o vyvolání problému, pocitu napětí mezi dosavadní zkušeností s novou informací. Aby byl kognitivní konflikt vyřešen, musí žák konstruovat nebo nalézt nová řešení (Kalhous, 2002, s. 49–51).

*„Konstruktivistický přístup je postavený na přebudování a reorganizaci zkušeností žáka. Dochází k rekonstrukci dosavadního poznání na novou kvalitu. Individuální zkušenost žáka ovlivňuje jeho aktivitu v procesu výuky.“* (Dostál, Kožuchová, 2016, s. 51).

Tento způsob výuky vyžaduje také jiný přístup učitele ve srovnání s transmisivním pojetím výuky. V konstruktivisticky pojaté výuce učitel působí jako facilitátor učení, v případě potřeb pomáhá žákovi, ale k samotným poznatkům se žák musí dopracovat sám (Dostál, Kožuchová, 2016, s. 51).

Základním stavebním kamenem pro konstruktivismus je heuristika a heuristický přístup, který je založen na bádání a objevování. Z heuristiky vycházejí další metody založené na tomto principu, jedná se například o heuristickou metodu, problémové vyučování a badatelsky orientovanou výuku.

## 1.2 Heuristika

Pojem heuristika vychází ze známého zvolání „heuréka!“, které pronesl starořecký filozof, matematik a učenec Archimédes ze Syrakus. Tento pojem znamená: našel jsem, objevil jsem (Lokšová, 2003, s. 108).

Právě heuristický přístup, který zdůrazňuje aktivitu, samostatnost a tvořivost žáka, je stěžejní pro tuto diplomovou práci. Heuristika je výuková metoda založená na

konstruktivistickém přístupu k výuce. Následující podkapitoly budou pojem heuristické metody popisovat včetně kladů i záporů tohoto didaktického přístupu.

### 1.2.1 Heuristická metoda

Heuristika zkoumá tvůrčí myšlení a způsob řešení problému. Jedná se o moderní termín, který je v současné době velmi aktuální a probíraný. Maňák a Švec (2003, s. 113) o tomto termínu tvrdí: „*je to termín označující významný rys lidských bytostí poznávat, odhalovat, objevovat v daném prostředí vše, co je důležité pro život*“.

Žáci musí na základě položené otázky či zadaného pokynu pátrat, porovnávat, studovat, manipulovat, měřit, stanovovat hypotézy, argumentovat. Odpovídat mohou až po shromáždění dostatečného množství důkazů. Dle výzkumů je dokázáno, že touto metodou se vědomosti, dovednosti a zkušenosti lépe ukládají do paměti a snadněji se poté i aplikují (Grecmanová, Urbanovská, Novotný, 2000, s. 60–61).

Využívání heuristických metod je známo již od dob Sokrata, který tvrdil, že nové poznatky si žáci osvojují prostřednictvím vhodně kladených otázek, účastní se řešení tvořivých úloh (Lokšová, 2003, s. 108). V současnosti tato metoda svou úlohu posiluje, protože společnost klade stále více důraz na samostatnost, aktivitu a tvořivost jedince. Role učitele se při heuristickém přístupu výrazně mění, učitel, na rozdíl od tradičního přístupu, již poznatky žákům nesděluje přímo, ale vede je k jejich samostatnému objevování. Podstatné pro tuto cestu samostatného objevování je vybavenost žáků předběžnými vědomostmi a dovednostmi, také jim musí být zcela jasný cíl, kterého chtějí dosáhnout. Není vždy nutné, aby žák verbálně popisoval své poznatky, často je totiž získaný prožitek a motivace k poznání a objevování cennější. Za nejefektivnější strategii heuristické metody je považována problémová výuka (Maňák, Švec, 2003, s. 113–114).

### 1.2.2 Výhody a nevýhody heuristické metody

Nespornou výhodou heuristických metod je motivace žáků a jejich aktivní účast na výuce. Učení se stává činností, kterou žáci sami konají, něco vyřeší a dokáží. Při použití heuristické metody dochází k jasnějšímu a hlubšímu pochopení učiva, vnímání širších souvislostí s dosavadními znalostmi a dovednostmi. Žáci cvičí náročnější myšlenkové operace, jako je analýza, syntéza, hodnocení. Heuristická metoda také rozvíjí tvořivé myšlení. Žáci se učí problém identifikovat, zformulovat otázku

a hypotézu, hledat vhodnou cestu k řešení problému, navrhnout experimenty, porovnávat a třídit data. Velkou výhodou pro učitele je průběžná zpětná vazba, po celou dobu je schopen reflektovat postup žáků a jejich porozumění učivu. Heuristická metoda udržuje učitelskou motivaci, její výsledky jsou zdrojem uspokojení z pedagogické činnosti. V neposlední řadě je výhodou to, že heuristická metoda brání tomu, aby u žáků došlo k povrchnímu memorování (Petty, 1996, s. 227–235).

Proti heuristické metodě stojí argument, že se jedná o metodu, která je časově náročná. Během běžného učiva se probere značně obsáhlejší objem učiva. Heuristickou metodu nelze použít na některá témata, jedná se hlavně o témata založená na faktech nebo o témata, u kterých se nepředpokládá, že by jej žáci sami mohli objevit. Další uváděnou nevýhodou je myšlenka, že žáci, kteří jsou vedeni jen heuristickou metodou, nejsou s to naslouchat souvislému výkladu. Tato výtka je zaměřována primárně na studenty vyšších ročníků středních škol, kde jsou žáci připravováni na vysokoškolský způsob výuky. Těmto ročníkům je doporučován alespoň smíšený způsob výuky. Heuristická metoda klade na učitele vysoké nároky, je pro ně náročnější a pracnější. Avšak u zkušenějších učitelů může být naopak cítit strach z nebezpečí rutiny a nudy, a tak se heuristická metoda může stát přínosnou možností. Proti heuristické metodě mluví také názor, že otázky, jež učitel žákům pokládá, mohou být subjektivní, mohou přímo obsahovat odpovědi. Učitel může vnucovat otázky a myšlenky, které jim jsou cizí, nepřírozené a umělé. Tyto poslední dvě nevýhody mohou nastat pouze v případě, že je heuristická metoda připravena a prováděna nesprávně (Petty, 1996, s. 227–235).

Používané techniky a strategie žáky silně motivují, avšak z časových možností není možné heuristickou metodou nahradit všechny metody, žáci nemohou vše znovu prozkoumávat a objevovat. Kromě časové náročnosti je jednou z nežádoucích stránek heuristické metody také to, že sami žáci někdy nejsou schopni dospět kýženého výsledku, tuto metodu nelze použít ve všech případech a v neposlední řadě toto řízení výuky klade větší nároky na učitele (Maňák, Švec, 2003, s. 114).

### 1.3 Problémové vyučování

Problémové vyučování je považováno za jednu z nejpropracovanějších strategií heuristického přístupu. Jedná se o variantu učení pokusem a omylem, kdy se žák učí nejen z úspěchů, ale také ze svých chyb a překážek, které musel překonat. Zásadním pojmem této strategie je „problém“, ten musí být jasně vymezen a určuje jeho

metodické ztvárnění. Člověk řeší problémy v podstatě celý život, ať už jde o činnosti orientační, rozhodovací či výkonné. Ve výuce jde o specifický druh úlohy, kterou s aktuálními znalostmi žák není schopen vyřešit. Podle Maňáka a Švece se problém chápe: „*jako teoretická nebo praktická obtíž, kterou žák musí řešit aktivním zkoumáním, myšlením. Problém je rozpor, překážka, paradox, protiklad, nesnáz, svízel, těžkost, konflikt, neshoda, nesouhlas, který vybočuje z navyklého pro nás rámce existování jevů, porušuje stereotyp vnímání, registrování a reagování a který je podnětem k myšlenkové aktivitě, pokud ovšem přesáhne práh vnímání subjektu a vzbudí zájem o řešení.*“ (Maňák, Švec 2003, s. 114–115). Důležité ale je také si uvědomit, že nejtěžší je problém objevit.

Řešení samotného problému je v podstatě objevování světa a snaha jej pochopit a vyznat se v něm. Neznámé jevy bývají spojovány s otázkou „proč“. V ideálním případě se žák při heuristické metodě naučí problém rozlišit, pochopit jeho podstatu, proniknout do struktury problému a nakonec se také naučí problém řešit (Maňák, Švec, 2003, s. 113–116).

Učit problémově lze i ve frontální výuce, kdy učitel klade během výuky problémové otázky. Oproti tradičním formám výuky se po žácích vyžaduje aktivita, produktivní myšlení a samostatnost. Problémová výuka je základem vědeckého zkoumání skutečnosti. Uplatňuje se smyslové vnímání, teoretické poznávání i poznávání empirické. K takovému poznávání je třeba silné motivace účastníků, kteří chtějí určitý problém řešit. Při řešení problému si žák musí nejdříve problém uvědomit, zjistit, jaké údaje k vyřešení potřebuje a jaké údaje mu chybí a následně je použít při samotném řešení problému (Kotrba, Lacina, 2007, s. 82– 84).

Škola se převážně zaměřuje na hromadění a zapamatování si informací než na osvojení si souvislostí s vlastními zkušenostmi a potřebami života (OECD, 2001). Používání problémových metod je ve školách stále ještě sporadické, v cestě mu stojí spousta překážek a stereotypů, vyžaduje velké úsilí a odborné kompetence učitelů.

Na heuristické metodě jsou založena science centra, která se snaží vysvětlit návštěvníkům a žákům náročnější zákonitosti z oblasti matematiky, přírodních věd, chemie, fyziky a techniky.

## 1.4 Badatelsky orientovaná výuka

Problémová metoda vyučování vyžaduje samostatnost žáků, ještě větší osamostatnění vyžaduje metoda badatelská. Autoři, kteří doporučují tuto metodu, ji chápou jako maximálně rozvinutou metodu problémovou. Cílem této metody je vést žáky k vědeckému metodologickému postupu, k exaktnímu zkoumání skutečnosti. Tato metoda se v běžné školní praxi daří rozvíjet jen málo, na tuto metodu není připraven ani učitel ani prostředí, těžké je najít i téma vhodné pro badatelský postup (Maňák, 1967, s. 125).

Badatelský přístup se začíná v kurikulárních materiálech objevovat v rámci technického vzdělávání v posledním desetiletí 20. století. Ross v roce 2006 definuje badatelský přístup jako: „*poznávací proces chápaný jako aktivní budování porozumění cestou mentální konstrukce, na základě předcházejících znalostí a úvah žáků*“ (Dostál, Kožuchová, 2016, s. 41).

Podstatou této koncepce je objevování a osvojování si nových aktivit, které zabezpečují připravenost na život. Vědomosti do badatelského procesu vstupují jako prostředek k dosažení cíle nikoli jako cíl samotný. Učitel je vnímán jako rádce, odborník a jako člověk, který umožňuje hlubší a širší cestu k poznání. Na druhé straně učitel vnímá žaka a jeho tvoření, je informován o jeho vědomostech, cítění a postojích. Bádání žákům umožňuje pochopit samotnou podstatu věci a použité výzkumné metody. Výběr daných aktivit by měl být reakcí na aktuality reálného života, žáci by měli pozorovat, vzájemně diskutovat, experimentovat a řešit problémy. Cílem experimentu je praktický problém a hledání jeho řešení. Žák se mění v badatele, který chce porovnávat, odhadovat, pochopit příčinu jevů, formulovat hypotézy a testovat, zda jsou jeho myšlenky správné. V badatelském přístupu je vyučovací proces postavený na vzájemné interakci mezi jednotlivými žáky, velký význam zde má skupinová práce, kde dochází k podněcování aktivit, porovnávání nápadů a názorů, konfrontují mezi sebou různá řešení.

Badatelský přístup nabízí možnost spolupráce mezi formálním a neformálním vzděláváním. Smysluplně se propojuje teorie s praxí. Efektivita se objevuje u žáků s dobrými výsledky ale i u žáku se slabšími. Koncepce badatelského vyučování je v evropském prostoru rozvinuta převážně v rámci přírodovědného a technického vzdělávání (Dostál, Kožuchová, 2016, s. 41–54).

V badatelském přístupu učitel jednotlivé problémové úlohy vytváří, v science

centru iQLANDIA tuto roli přejímají jednotlivé exponáty, které před žáka postaví problémovou situaci, ke každému exponátu mají k dispozici návod se základními informacemi. Žák má za úkol tyto informace zpracovat a následně metodou pokus omyl názorně na exponátu vyzkoušet, jaké má situace řešení. Další úlohou učitele v badatelském procesu je sledování jednotlivých kroků žáka a následná integrace s ním nad jednotlivými úkony, tuto část bádání má v iQLANDII na bedrech lektor, který je připraven na vzájemnou komunikaci s žákem. V následující kapitole bude popsán vznik, přínos a práce právě science center, podrobněji science centra iQLANDIA.

## 2 Science centrum

Ve druhé kapitole a v jejich subkapitolách se blíže zaměřuji na místo, které se stalo těžištěm této diplomové práce, a to na liberecké science centrum iQLANDIA. Samotný pojem science centrum pochází z angličtiny a jedná se o středisko přírodních věd. Je to instituce, která je součástí neformálního vzdělávání a která si klade za cíl popularizovat vědu a techniku. Důraz je kladen na interaktivitu a učení se formou her, samostatného objevování prostřednictvím osobní zkušenosti (ČASC, 2010).

Výstižnou definici pojmu science centrum použil soubor autorů ve své publikaci Metodika komunikace vědy (2012): „*Science centra známe zpravidla ze světa: větší či menší haly, věže či hangáry, v nichž jsou podle určitého metodického a didaktického vzorce rozmístěny desítky, stovky nebo tisíce interaktivních exponátů, zvoucích svou funkcí i designem ke hře, k manipulaci a k objevování základních fenoménů nebo lidských vynálezů. Science centra jsou středisky neformálního vzdělávání, jejich cílem je popularizovat vědu a techniku a podporovat technické a přírodovědné obory v řadě cílových skupin. Nejedná se přitom o klasické vzdělávací instituce: důraz je kladen na učení formou hry a na samostatné objevování vědy a techniky prostřednictvím osobní zkušenosti*“.

### 2.1 Historický vývoj science center

Může se zdát, že projekt science center je zcela novou a moderní záležitostí mimoškolního vzdělávání, avšak základy této myšlenky sahají mnohem dál. Za první science centrum je považována berlínská Urania, která byla založena v roce 1888, a je nutno podotknout, že funguje dodnes, není to však science centrum v současném pojetí, jedná se spíše o tzv. muzeum druhé generace, kde se nacházejí exponáty, které lze ovládat určitým tlačítkem.

Moderní science centra začala vznikat na přelomu 60. a 70. let minulého století. Jejich cílem bylo oponovat tradičním muzeím prostřednictvím exponátu, jež jen neleží uprostřed místnosti a nesmí se na ně sahat. Prvním moderním science centrem v pravém slova smyslu, tedy s interaktivními exponáty, se stalo v roce 1969 Exploratorium v San Francisku, jeho autorem byl fyzik Frank Oppenheimer (Moravec, 2012).

Největší rozvoj science center probíhal v letech 1980–1995. V současné době najdeme science centra téměř po celém světě, která se zastřešují do různých organizací.

Do České republiky koncept science center přichází později. Náznaky se sice objevily již na konci 90. let, ale prvním otevřeným science centrem se stal v roce 2004 liberecký iQPARK (viz kapitola 2.3.1) a v roce 2008 plzeňská Techmania (viz kapitola 2.3) (Broulíková, 2013).

## 2.2 Science centra ve světě

V současné době je ve světě více než 2000 interaktivních muzeí. Mezi ty nejpopulárnější patří ty, kterým se věnují následující subkapitoly.

### 2.2.1 Ontario Science Centre

Jedná se o science centrum nacházející se v Kanadě. Poprvé bylo otevřeno v září roku 1969. Toto centrum již navštívilo přes 53 milionu návštěvníků. Svým návštěvníkům nabízí vedle interaktivních exponátů také řadu programů a workshopů (Ontario Science centrum, 2019).

### 2.2.2 Technorama

Technorama je prvním science centrem ve Švýcarsku a je jedním z největších v Evropě. Nabízí řadu výstav, show a laboratoří zabývajících se přírodními jevy. První výstavu Technorama otevřela v roce 1982, kde se stále ještě jednalo o výstavu technického muzea. Přeměna z technického muzea na science centrum probíhala systematicky od roku 2000. Každý rok toto centrum navštíví více než 70 tisíc žáků (Technorama, 2019).

### 2.2.3 Heureka

Heureka je science centrem ležícím ve Finsku, pro veřejnost bylo otevřeno v roce 1989. Kromě obrovské spousty interaktivních exponátů se může návštěvník Heureka podívat také do planetária, které v sobě skýtá kapacitu 135 míst a nabízí širokou nabídku filmů astronomického zaměření.

Heureka nabízí vzdělávací programy pro žáky každého věku a stupně. Ročně toto centrum navštíví průměrně 300 tisíc návštěvníků (Heureka, 2019).



## 2.3 Science centra v České republice

Vývoj science center v České republice byl oproti světu opožděn a o prvních vědeckých centrech se začalo uvažovat až v devadesátých letech dvacátého století. Svě brány jako první otevřely liberecký iQPARK a plzeňská Techmania, obě tato centra jsou plně aktivní i dnes. Všechna česká science centra (Techmania, VIDA!, Svět techniky, Pevnost poznání, iQPARK, iQLANDIA) sdružuje společnost s názvem Česká asociace science center a její hlavní činností je koordinovat aktivity členů této asociace, snaží se vytvářet pozitivní image českých science center a zajišťuje jejich rozvoj. Do této asociace spadají také planetária v ČR: Hvězdárna a planetárium Brno, Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové a Planetárium Ostrava (ČASC, 2019).

V následujících kapitolách popisují jednotlivá science centra, iQLANDII však věnují největší pozornost, jelikož se jedná o místo, kde se nachází analyzované texty.

### 2.3.1 Techmania science centrum

Plzeňská Techmania stojí vedle libereckého iQPARKU jakožto zakladatel science center u nás. Zrod Techmanie spadá do roku 2005 a stojí u něj ŠKODA Investmet a.s. a Západočeská univerzita v Plzni. Samotné centrum pak bylo otevřeno v roce 2008. Stejně jako iQLANDIA má Techmania za cíl pomáhat žákům, studentům a rodinám s dětmi nacházet vztah k vědě a technice. Najdeme zde expozice: Inženýr, Člověk a zvíře, Pod hladinou, Století budov TSC, Expozice ČT :D, Chemistři, Vzhůru dolů, Expozice Vesmír, MáToHáček, Vodní svět, Edutorium, Malá věda, Entropa a 150 let průmyslu v Plzni. Součástí centra je také 3D planetárium poskytující 90 míst a 3D kino se 35 místy (Techmania, 2019).

### 2.3.2 VIDA! Science centrum

VIDA! Science centrum se nachází v Brně a jeho projekt byl započat v roce 2009. Jeho brány se na brněnském výstavišti otevřely návštěvníkům v roce 2014. Nachází se zde přes 175 interaktivních exponátů rozložených do šesti tematických expozic: Planeta, Civilizace, Člověk, Mikrosvět, dětské science centrum pro děti od 2 do 6 let a Venkovní expozice. Svůj název centrum dostalo po citoslovci pochopení: „VIDA, to jsem nevěděl“ (VIDA, 2019).

### 2.3.3 Svět techniky Ostrava

Nejdříve byl v roce 2012 otevřen Malý svět techniky a k němu se v roce 2014 přidal i Svět techniky, nyní je centrum rozděleno na Malý svět techniky U6 a na Velký svět techniky. Ten obsahuje Expozici Dětský svět, Svět civilizace, Svět vědy a objevů, Svět přírody a Venkovní zahradu. Centrum je také obohaceno 3D kinosálem se 194 místy (STCOSTRAVA, 2019).

### 2.3.4 Pevnost poznání

Science centrum ležící na místě bývalé vojenské pevnosti v Olomouci. V roce 2015 se tato ruina změnila na muzeum vědy Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého. Na místě, jež dříve sloužilo pro sklad stělného prachu a munice, dnes najdeme expozice s tématem dějin, přírody, logiky a fyziky. Expozice nesou názvy: Věda v pevnosti, Živá voda, Rozum v hrsti a Světlo a tma. Součástí centra je také digitální planetárium s kapacitou 20 míst (Pevnost poznání, 2019).

### 2.3.5 iQPARK Liberec

Společnost Labyrint Bohemia, která byla založena v roce 2000, otevřela v Liberci roku 2004 Muzeum zábavného poznání, na nějž navazuje v roce 2007 projekt moderního science centra pod názvem iQPARK Liberec. IQPARK si za 15 let své existence prošel vývojem a rozšiřováním, nyní má rozlohu více než 3000 m<sup>2</sup>. Na čtyřech patrech je umístěno na 200 interaktivních exponátů. Centrum nabízí také aktivity mimoškolního vzdělávání pro žáky mateřských škol a žáky prvního stupně škol základních (iQLANDIA 2019). Projekt iQPARKU byl natolik úspěšný, že se začalo vymýšlet jeho rozšíření, a tak vzniklo nové science centrum, centrum pro žáky 2. stupně ZŠ, střední školy a dospělé. Tyto dvě centra tvoří jednu společnost, která pokrývá potřeby žáků napříč školními ročníky.

### 2.3.6 iQLANDIA Liberec

V roce 2009 začalo plánování projektu na vybudování nového interaktivního centra, které bude mít jako součást i planetárium. Centrum bylo vybudováno těsně vedle iQPARKU a tvoří s ním společně science centrum pro všechny věkové kategorie. Slavnostní otevření iQLANDIE proběhlo na den učitelů v roce 2014. IQLANDIA v sobě skýtá dvanáct tematicky rozdělených expozic, v nichž se nachází přes

400 interaktivních exponátů, které pomáhají návštěvníkům zábavnou a názornou formou pochopit základní fyzikální, matematické a přírodovědné zákonitosti. Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.2.1, heuristická metoda nahlíží jako na cennější než verbální popis na získané prožitky, tyto prožitky žáci získávají právě v science centru iQLANDIA. V tomto centru najdeme expozici Věda v domě, Kosmo, Sexmisie, Člověk, Smysly, Živly, GEO, expozici Technické univerzity v Liberci TULaborka, Vodní svět, GeoLab a Překonané vynálezy. Právě iQLANDIA je pro tuto diplomovou práci klíčovým prostředím, jelikož se zde nacházejí texty, se kterými pracuji v praktické části. V následujících subkapitolách se proto iQLANDII věnuji podrobně po jednotlivých expozicích.

#### *2.3.6.1 Věda v domě*

Expozice, ve které mají návštěvníci možnost zjistit, jak fungují domácí spotřebiče, které doma běžně používají, jako je např. mikrovlnná trouba, rychlovarná konvice, myčka či pračka, dozví se, jaké je to být nevidomý, jak funguje WC nebo jak vypadá rozříznutý automobil a holografická projekce.

#### *2.3.6.2 Kosmo*

V této části centra se návštěvník dostane do vzdáleného vesmíru, pochopí zde střídání měsíčních fází, porovná gravitační sílu jednotlivých planet, může si zkusit jízdu na vozítku Mars Rover, zjistí, jaké je to uvnitř přistávacího modulu Sojuz 28. Z této expozice může návštěvník přejít přímo ke hvězdám promítaným v iQPLANETÁRIU. Zde je možné zhlédnout filmy s astronomickou tematikou ve 4K kvalitě, filmy se promítají na kopuli umístěnou nad polohovatelnými sedačkami.

#### *2.3.6.3 Sexmisie*

Unikátní expozice, na jejímž vzniku se podíleli přední sexuologové a dětské psychologové. Expozice je vystavěna jakožto matčino lůno, ze kterého se dá vstoupit do čtyř částí: JÁ, MY, ONI a TABU. Tyto části návštěvníkům interaktivní a citlivou formou vysvětlují taje lidské sexuality, dospívání, milování, plazení a rození dětí, řeší také tabuizovaná témata, jako jsou sexuální preference a odlišnosti.

#### *2.3.6.4 Člověk*

Expozice celá věnovaná lidskému tělu. Návštěvník zde může vstoupit do obří repliky lidského srdce a napojit na něj vlastní tep, zkusí si laparoskopickou operaci, změří si objem vlastních plic a vyzkouší si koncentraci své mysli na exponátu s názvem

Mindball. Největším lákadlem této expozice je však humanoidní robot Thespian, který je vysoký 175cm a těžký 33kg, tento robot je schopen gest a mimiky, dokonce s návštěvníky může i pohovořit.

#### 2.3.6.5 *Smysly*

Expozice, která tematicky a s úzkou souvislostí navazuje na expozici Člověk. Kompletně celá je věnována lidským smyslům. Návštěvník si zde může zkusit, jak vidí jiní živočichové, rozpoznat různé vůně či pohmatem poznat různé předměty.

#### 2.3.6.6 *Živly*

V Živlech si návštěvník vyrobí obří bubliny a dokonce se do ní uzavře, pokusí se udržet rovnováhu při zemětřesení, zkusí si zůstat nohama na zemi při větru o síle vichřice, vyrobí mlžné tornádo. Návštěvník zde může pozorovat unikátní ohnivě tornádo, v jehož jádru je teplota přes 1000 stupňů celsia. Stěžejním exponátem v této expozici je Teslův transformátor, který dokáže z blesků dlouhých až jeden metr az napětí až 500 000V zahrát písničku na přání. Tento exponát ovládá pouze lektor, který má k show s tímto exponátem připraven poutavý odborný výklad.

#### 2.3.6.7 *GEO*

Po průchodu hvězdnou bránou se dostáváme do expozice, ve které je možné vyzkoušet práci pilota a na leteckém simulátoru podniknout let nad iQLANDIÍ či Ještědem, postavit a nechat vybuchnout sopku na interaktivním pískovišti, pozorovat sílu skleníkového efektu, posunout litosférické desky a v neposlední řadě se stát skutečným astronautem a zatočit se nepředvídatelnými pohyby na Gyroskopu, na kterém astronauti trénují orientaci v prostoru.

#### 2.3.6.8 *TULaborka*

Expozice vzniklá ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci. Návštěvník se zde může podívat na výrobu nanovláken, naprogramuje robotické rameno, aby se trefil míčem přímo do koše, bude bádát pomocí elektronového mikroskopu a prozkoumá funkci a potenciál 3D tiskáren. Součástí této expozice je i laboratoř, ve které se odehrává sezónní doprovodný program.

#### 2.3.6.9 *Vodní svět*

Expozice, kterou návštěvník iQLANDIE uvidí při vstupu jako první. Její součástí je interaktivní vodní koryto, na kterém je možné postavit přehradu, roztočit vodní mlýnky či vytvořit vodní vír. Dominantou nejen této expozice, ale také celé iQLANDIE, je interaktivní fontána tryskající do výšky až 830cm a vodní stěna, na

kterou může návštěvník napsat či nakreslit vše, co ho napadne.

#### *2.3.6.10 GeoLab*

Expozice skrytá pod zemí nás také pod zem tematicky dostane. Návštěvník zde objevuje nerostné bohatství naší země, vykope kosti dinosaurů či zhlédne film v podzemním kinosále.

#### *2.3.6.11 Překonané vynálezy*

Expozice, kde si návštěvníci mohou zavzpomínat na předměty dříve běžně používané, jako jsou staré počítače, fotoaparáty, psací stroje či zemědělské stroje. V této expozici je také možné si zahrát na starém hracím automatu, např. legendární hru Pac-man (iQLANDIA, 2019).

## 3 Gramotnost

Úroveň gramotnosti hraje zásadní roli v porozumění návodům v science centru iQLANDIA, proto v následující kapitole a v jejích subkapitolách vysvětlují pojmy gramotnost, funkční gramotnost a čtenářská gramotnost.

### 3.1 Vymezení pojmu

Tradičním chápáním tohoto pojmu se rozumí schopnost čtení a psaní, v Pedagogickém slovníku (2001, s. 77) je definována jako „...*dovednost číst a psát získaná v počátečních ročnících školní docházky.*“ Pojem gramotnosti je ale mnohem širší. Dle Pupaly (2000) je chápána jako: „*soubor vědomostí, dovedností a strategií, kterých jedinec nabyvá po celý svůj život v souvislosti se změnami ve společnosti, v ekonomice a v kultuře.*“

Základní kameny gramotnosti si žáci osvojují již od počátku školní docházky. Předpokladem je naučit se číst písemné texty a chápat významy, aby textu správně porozuměli. Zároveň pokud žák textu rozumí, vede ho ke zvyšování úrovně techniky čtení, ke zvýšení její kvality a ovládnutí čtenářských dovedností (Hyplová ,2010, s. 9–10).

Dle Průchy je definovat gramotnost a potažmo i nigramotnost velmi složité. Z počátku byla gramotnost pouze čtení a psaní, avšak s rostoucími nároky společnosti, s rozvojem vědy a techniky, také rostou nároky na jedince a jeho schopnosti. Gramotnost tedy definuje jako: „*vzdělanostní vybavenost člověka pro plnění základních životních funkcí*“ (Průcha, 1992, s. 89). Jde tedy o kvalitu, která se může měnit v různých obdobích i zemích. Podle Nicholase je „*Člověk gramotný, jestliže je schopen s porozuměním číst a psát krátký jednoduchý text týkající se každodenního života.*“ (Průcha, 1992, s. 89). Dle této definice je tedy zřejmé, že za nigramotného člověka je považován takový jedinec, který nemá schopnost číst a psát.

### 3.2 Funkční gramotnost

Hyplová (2010, s. 9) popisuje funkční gramotnost (angl. functional literacy) jako termín, který zahrnuje schopnost člověka efektivně zacházet s písemnými texty a schopnost je využívat v běžných každodenních situacích, ať už ve sféře osobního života, profesního či občanského života. Je velmi důležitou schopností pro uplatnění se

v současné životě.

Podle Průchy (1992, s. 88) je funkčně gramotný člověk „*jestliže se může začleňovat do všech takových aktivit, v nichž je gramotnost vyžadována pro efektivní fungování skupiny a společnosti a pro jeho schopnost pokračovat v užívání znalosti čtení, psaní a počítání ke svému vlastnímu rozvoji a rozvoji společnosti*“.

Pojem funkční gramotnosti je však složitější a komplexnější, je ale také relativní a nelze ho přesně vymezit. Je v něm obsaženo několik oblastí, které jsou také zmíněny v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní školy. První oblastí je matematická gramotnost, kterou žák získává při hodinách matematiky, které vedou k získání poznatků a dovedností z matematiky užitečných v reálném životě. Druhou gramotností zmíněnou v RVP ZV je gramotnost informační, ta je zařazena do oblasti Informační a komunikační technologie. Tato oblast si klade za cíl žákovy získání dovedností v ovládnutí výpočetní techniky a moderních komunikačních technologií. Žák by měl umět vyhledávat informace, třídit je a pracovat s nimi dále v dalším životě. V oblasti Člověk a společnost je zmíněn cíl v ovládnutí finanční gramotnosti, po jejím osvojení by měl být jedinec schopen zabezpečit nejen sebe, ale i svou rodinu, zároveň se učí orientaci na finančním trhu a finanční zodpovědnosti. V oblasti Etická výchova je zmíněna čtenářská gramotnost, kterou se zabývá kapitola 3.3. Občanská gramotnost je pojem spadající do oblasti Výchova demokratického občana, tato gramotnost formuluje schopnost jedince orientovat se ve složitostech, problémech a konfliktech ve společnosti. Po jejím osvojení by měl žák konstruktivně řešit problémy, respektovat druhé s ohledem na svá i jejich práva a povinnosti. Poslední v RVP ZV zmiňovaná gramotností je gramotnost mediální a spadá tedy do oblasti Mediální výchovy. Ta vyjadřuje osvojení si poznatků o současných médiích, jejich fungování, historii a roli. Vede k získání schopnosti zapojení se do mediální komunikace, schopnosti analyzovat jednotlivé texty a sdělení, hodnotit je, třídit a kriticky nad nimi přemýšlet a v neposlední řadě také schopnost třídit je podle vlastních potřeb ať už potřeb vzdělávacích, nebo volnočasových (RVP ZV, 2007).

### 3.3 Čtenářská gramotnost

Základní technikou, kterou si žák v prvních ročnících základního vzdělávání osvojuje, je nácvik čtení textu, jeho porozumění a reprodukce. V další fázi si žák osvojuje dovednosti, pomocí kterých už umí v textu hledat hlubší souvislosti, obsah

textu používá k rozvoji vlastních vědomostí a jejich uplatnění v reálném životě, tuto fázi nazýváme jako čtenářská gramotnost (Hyplová, 2010, s. 9). Čtenářskou gramotnost (angl. reading literacy) definuje Pedagogická encyklopedie (Průcha, 2009, s. 230) jako: „*nejen osvojení si dovednosti čtení, ale schopnost pracovat s textem, komunikovat prostřednictvím psané řeči, získávat a zpracovávat informace z textu atd.*“ Podle výzkumu OECD/PISA 2000 je definice čtenářské gramotnosti: „*schopnost porozumět psanému textu, přemýšlet o něm a používat jej k dosažení vlastních cílů, k rozvoji vlastních vědomostí a potenciálu a k aktivní účasti ve společnosti*“ (Straková a kol, 2002, s. 10).

V RVP ZV se čtenářská gramotnost opírá o definici, jenž ji vymezuje: „*jako soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot*“ (Altmanová a kol., 2011, s. 8). Ve čtenářské gramotnosti je několik rovin, které jsou stejně důležité, je jimi vztah ke čtení, kde je předpokladem potřeba číst a radost ze čtení, doslovné porozumění, rovina, ve které je zmíněna potřeba dekodování psaných textů a jejich porozumění se zapojením svých zkušeností a dovedností. Třetí rovinou je vysuzování a hodnocení, kde je zohledněn fakt, že člověk označovaný jako čtenářsky gramotný, by měl umět z textu vyvodit závěr a zhodnotit text z několika hledisek. Další rovinou, nazvanou metakognice, se rozumí nácvik seberegulace, v praxi to znamená, že jedinec si je schopen sám volit texty a způsob čtení, sám reflektovat své porozumění a pracovat na jeho zlepšení. Pátou rovinou je sdílení, tedy připravenost sdílet své prožitky porozumění s ostatními čtenáři, porovnávat je a přemýšlet o rozdílech, které mezi čtenáři v rámci četby vznikají. Poslední rovinou je aplikace, tou se rozumí to, že u čtenářsky gramotného člověka vede četba k seberozvoji a k následnému využití četby v reálném životě (Altmanová a kol., 2011, s. 8).

Téma čtenářské gramotnosti již zkoumalo několik mezinárodních výzkumů, které se zaměřují na určitý počet oblastí u dětí i dospělých. Jedním z nich je výzkumné šetření PISA 2000, které obsahovalo měření vědomostí a dovedností, které jsou podstatné a potřebné pro budoucí život. Šetření probíhalo v testování dovedností v aspektech získávání informací z textu, vytváření interpretací a posuzování obsahu a formy textu. Jako obsahy k posuzování byly zvoleny texty souvislé i nesouvislé. Výsledky byly po konci měření rozděleny do pěti úrovněv škály. Z výsledků bylo patrné, že žáci v České republice jsou ve čtenářské gramotnosti mírně podprůměrní. Což znamená, že pro uplatnění v reálném dospělém životě nejsou našimi školami připravováni dostatečně (Hyplová, 2010, s. 18).



Návody, kterým se žáci při návštěvě iQLANDIE snaží porozumět a řídit se jimi, spadají do prakticky odborného stylu, proto se v následující kapitole věnuji právě stylu odbornému, jeho charakteristickým znakům a jeho jazykové stránce.

## 4 Odborné návody

V praktické části této diplomové práce se zabývám rozbohem vybraných odborných návodů patřících k exponátům v libereckém science centru iQLANDIA. V této kapitole představuji odborný funkční styl, vymezuji jeho základní rysy, zaměřuji se na typické jazykové prostředky tohoto funkčního stylu. Pozornost věnuji hlavně odborným návodům, protože jsou klíčovým tématem pro praktickou část mé práce. Představuji odborné návody jako příklady textů realizovaných odborným stylem.

### 4.1 Odborný funkční styl

Odborný styl patří mezi základní objektivní styly. Funkcí odborného stylu je formulování přesného, úplného a celistvého obsahu s vnitřní uspořádaností tématu. Primární funkcí odborného stylu je funkce odborně sdělná (Čechová, 2008, s. 208). Dle Hoffmannové mají odborné texty dominantní funkci referenční, která jde společně s funkcí metajazykovou, jež se objevuje při definování, diskuzích a v argumentaci, která má také funkci konativní (Hoffmannová, 2016, s. 198–199). Dle Minářové mohou mít podle dalších specifických funkcí odborné komunikáty ráz vědecký, populárně odborný, popularizační, popř. učební nebo praktický (Minářová, 2010, s. 49). Jednotlivé texty odborného stylu vykazují znaky intertextovosti, protože autor nemůže vždy začínat od začátku, a tak jednotlivé poznatky na sebe navazují (Čechová, 2008, s. 208).

Vědeckou oblast zastupují texty, které obsahují teorii z různých vědních oborů. Jedná se o texty nejvyšší odbornosti a srozumitelnosti. Jazyk ve funkční stylové oblasti vědecké je v textech podobný nehledě na obor. Stylová oblast populárně odborná, zvaná též jako popularizační, obsahuje komunikáty, které se snaží odborné poznatky popularizovat. Do této oblasti patří texty populárně odborné literatury i časopisecké články. Texty jsou vždy úměrné věku, zkušenostem, vzdělání a kognicí adresáta. Odborná sféra praktická neboli pracovní má velmi blízko k administrativnímu stylu. Sem se řadí letáčky a návody. Za specifický je pak označován styl učební, který je odvozený od odborného. Ten má za úkol vzdělávat a poučovat, nabízí postupy k osvojování znalostí (Minářová, 2010, s. 49). Návody, které podrobněji rozebírám v této diplomové práci, spadají do odborné sféry praktické.

Styl, jenž se objevil již ve středověku, se rozvíjel společně s tím, že lidé začali považovat vědu za jednu z cest k poznání. Středověké i dnešní texty vykazují shodné

rysy: promyšlenou kompozici, přesnou stavbu vět, odbornou terminologii a kultivovanost. V době pobělohorské se odborné texty psaly převážně v latině a němčině, proto se český odborný styl znovu objevil až na počátku obrození. Jejich cílem bylo popsat odborné termíny českým jazykem a rozvíjet českou terminologii. Větná a textová stavba ještě v počátcích napodobovala latinské texty.

V 19. století se značně rozvíjela věda a technika, společně s tím tedy rostla i potřeba textů v této rovině. Na jedné straně texty pro méně zkušené čtenáře v daném oboru, na straně druhé tvorba textů vědeckých. Tento proces trvá dodnes a dokončen být nikdy nemůže, protože se neustále objevují nové poznatky, nové obory. Odborný styl je tedy stylem pro různý styl komunikátů a má rozdílné vnitřní členění (Čechová, 2008, s. 208–210).

Základními pravidly, která odborný styl musí splňovat, je přesnost a jednoznačnost. Toto pravidlo je nutné pro texty psané, pro texty mluvené není tento požadavek tak silný. Tato přesnost je důležitá hlavně proto, že odborné texty mívají složitou větnou stavbu, obsahují speciální termíny apod. V mluvených textech je pak lepší z přesnosti trochu slevit, aby byl text srozumitelný. S požadavky na větší srozumitelnost, a tím nižší přesnost, souvisí také větší redundantnost mluvených projevů. V mluvených projevech často dochází k opakování stejných myšlenek, v psaných projevech je toto nežádoucí. Lze to tolerovat pouze v případě, že se myšlenka dává do nových souvislostí nebo se na ni autor dívá z různých pohledů. Psaný odborný text by neměl obsahovat redundantní informace, měl by být formulačně koncizní.

Při tvoření odborného komunikátu je typické vyjadřování příslušnosti autora k diskurzivní komunitě. Autor by měl danému oboru rozumět, poznatky jím sdílené by se měly dát prezentovat jako všeobecné. Autor by měl být objektivní. Objektivnost je důležitá hlavně v přírodních vědách, menší důraz je na ni pak ve vědách humanitních a sociálních, v těch je nahrazována tzv. intersubjektivností (Hoffmannová, 2016, s. 193).

#### 4.1.1 Základní rysy odborných projevů

Odborný styl je stylem veřejné komunikace, neznámá to, že by projev nemohl probíhat v soukromé sféře, ale smyslem odborného komunikátu je jeho zveřejnění. Odborné komunikáty jsou převážně psané, vyžadují totiž pečlivé obsahové i kompoziční přípravy. Je-li odborný komunikát mluvený (např. přednáška, referát,

koreferát), jde většinou o texty písemně předem připravené a jsou autorem předčítány. Základní formou je monolog, dialog se objevuje jen zřídka.

Projevy a texty bývají nejčastěji situačně nezakotvené. Ačkoli jsou psané v určitém čase, tak spíše směřují k nadčasovosti, poznatky by měly být formulovány tak, aby byly srozumitelné i po letech. Čechová (2008, s. 211) říká: „*Situační nezakotvenost a nadčasovost ovšem neznamena, že by se do komunikátu nepromítala osobnost adresáta: předpokládáný příjemce se – více než u jiných stylů – odráží už v pojetí tématu a způsobu jeho exemplifikace. Situační nezakotvenost nelze ztotožnit ani s mimočasovostí, odborný text vstupuje vždy i do časové posloupnosti téhož odborného žánru a téže disciplíny, je tedy i svou formou (nejen obsahem) zařaditelný.*“

Odborný styl má přesně daný cíl sdělení, dominují v něm fakta a argumenty. Projev nemusí být okleštěn od osobního postoje autora, ve starších pracích jsou ale autorské prostředky tlumeny a osobnost je anonymizovaná. V současnosti je však trendem zvyšování interakce s vnímatelem, subjektivní hodnocení, originalita stylu i jazyka.

Odborný styl se v současné době rozvíjí a nabývá na významu, často se i u nás produkují i cizojazyčné texty (Čechová, 2008, s. 211–212).

#### 4.1.2 Stylová norma odborných textů

Odborné vyjadřování je založeno na přesnosti, věcnosti, jednoznačnosti, srozumitelnosti a zřetelnosti sdílené informace. Sdělení je úplné, to je dáno územ určitého typu sdělení a charakterem jazyka. Hodnocení projevu je závislé na čtenáři, který může být náhodný a nepřiměřený, z jeho pohledu může být text zhodnocen jako stylově nevhodný, protože mu neporozumí (Čechová, 2008, s. 212). Za zcela nevhodné je považováno vyjadřování emocionální. U textů mluvených je pak norma dána situací a prostředím, v němž daná komunikace probíhá (Minářová, 2010, s. 52).

##### 4.1.2.1 Kompozice

Odborné texty se vyznačují velice promyšlenou kompozicí, která se liší podle toho, zda dominují myšlenkové postupy analytické či syntetické. Zpracování odborných textů má výrazné horizontální členění. Odborný projev obsahuje popisný název, text je rozdělen na úvod k uvedení problému a vyvolání zájmu čtenáře, poté stať, jež je dále vnitřně členěna, a závěr se shrnutím poznatků. Text je členěn do monotematických

kapitol i monotematických odstavců. Jednotlivé úseky na sebe navazují myšlenkově, ale nikoliv pomocí konektorů (Čechová, 2008, s. 212–213). Členění na odstavce je v odborných textech nezbytné pro přehlednost celého komunikátu, nové odstavce přinášejí nové obsahy a myšlenky (Minářová 2010, s. 52). V textu je výrazné napojení i na jiné odborné texty formou citací, parafrází, seznamem literatury. Volnější uspořádání mají texty populárně naučné (Čechová, 2008, s. 212–213).

U odborných projevů převládá výkladový a úvahový slohový postup, dále se uplatňuje postup popisný, v pracích popularizujících také postup vyprávěcí, kde se objevuje také beletrizace. U odborných textů se minimálně mísí slohové postupy.

Výrazné je u odborného projevu také vertikální členění textu. Vedle základního textu je část textů doplňovacích, jako jsou poznámkové aparáty, odkazy na odbornou literaturu, citace a parafráze. Prostředky uspořádání textu jsou také resumé a abstrakt. Text je dále hierarchizován dle důležitosti informací pomocí různých velikostí a typů písma. Jelikož je text složitě členěn horizontálně i vertikálně, objevují se i další prostředky sloužící k orientaci v textu, např. mezititulky či marginálie, dalším orientačním prvkem jsou odkazy rejstříky, které jsou součástí vědeckých textů.

Dle Čechové (2008, s. 213) „*je specifickým rysem kompozice odborného textu spojení jazykového sdělení s prostředky jiných kódů: Odborné komunikáty využívaly i v minulosti bohatě možné konkurence mezi prostředky jazykovými a neязыkovými, informace v nich byla vyjádřena nejen verbálně, ale i pomocí ilustrace, schématu, tabulky apod. Není to pouhý doplněk, ale inteligentní součást sdělení.*“ Spolupodílení těchto kódů je velmi důležité v přírodních a technických vědách, kde je do nich vložena velká část důležitých informací (Čechová, 2008, s. 214–215).

Velkou součástí odborných textů bývají tabulky a diagramy, ty slouží k prezentaci převážně empirických dat. Tabulky jsou redukované texty, v nichž byla gramatika nahrazena vizuálním uspořádáním do řádků a sloupců. Diagramy neboli grafy ztvárňují sesbíraná data graficky pomocí bodů, linek, křivek a geometrických tvarů (Hoffmannová, 2016, s. 192).

U mluveného odborného projevu je kompozice také promyšlená, ale je méně složitá. Horizontální členění je podobné, obsahuje úvod s cílem navázat kontakt s posluchači a závěr shrnující přínos projevu. U mluveného odborného projevu je omezenější vertikální členění. Odkazy jsou zjednodušeny, vedlejší informace jsou vypuštěny, může se objevovat více příkladů, aby měl posluchač názornější představu. U mluveného projevu se obsahová část může opakovat. Odborné projevy se mnohdy

mohou doplňovat, např. posluchači mohou k mluvenému projevu dostat k dispozici psaný text, jako jsou např. teze (Čechová, 2008, s. 214–215).

#### 4.1.2.2 Spisovnost

Volba jazykových prostředků souvisí s emocionální neutralitou, proto se používají bezpříznakové spisovné jazykové prostředky. Výrazové prostředky ve vědeckých spisech směřují ke knižnosti, v textech popularizačních se objevují i prostředky hovorové. Text psaný směřuje k přísné spisovnosti, v projevu mluveném se částečně mohou objevovat hovorově zabarvená slova. V psaných textech společenských věd se objevuje archaičnost, která je však do jisté míry tolerována, protože texty mohou vycházet z jiných a mnohdy desítky let starých textů, v nichž jsou takové prostředky používány. Odborné texty počítají i se čtenáři jiných národností, k těmto čtenářům se nabízejí cizojazyčná resumé a abstrakty, k porozumění také napomáhají mezinárodní termíny. (Čechová, 2008, s. 215).

Dle Hofmannové (2016, s. 190): „*Nacházíme v oblasti psané odborné komunikace téměř výhradně varietu spisovnou. Užití substandardního kódu, např. obecné češtiny, v psaném projevu je exkluzivním gestem na pozadí normy, která říká, že odborný text má být spisovný.*“ Kromě češtiny se ale v českých odborných textech objevují i cizí jazyky, což odráží fakt, že ke konkrétnímu tématu existuje různojazyčná literatura. V textech se běžně mohou objevovat citace v originálním jazyce, nebo termíny, jež nemají český ekvivalent (Hofmannová, 2016, s. 190).

#### 4.1.2.3 Syntax

Větná stavba odborných textů je syntakticky složitější, objevují se dlouhé vět a složitá souvětí, to je odrazem uspořádání složitých myšlenek a vztahů, které jsou textem vyjádřeny, není to však pravidlem. Orientaci v takovém textu napomáhá také grafická stránka projevu, jedná se například o používání interpunkčních znamének, velikosti a typů písma. Ve větné stavbě jsou u odborného textu značné rozdíly, což je odrazem individuality autora, zaměřením textu a oboru, k němuž texty náleží.

Specifika odborného stylu lze spatřit v používání předložkových a spojovacích výrazů, objevuje se větší podíl sekundárních předložek a spojek, převážně v podřadných souvětích. Jinak v případě větné stavby obecně nejsou u odborného stylu výrazná specifika. Jinak tomu ovšem je, jakmile od sebe oddělíme mluveny a psaný odborný

projev. Významné rozdíly jsou v délce větných celků. Dle Čechové (2008, s. 217): „*Je v psaném projevu věta průměrně delší, zatímco větný celek kratší, tj. souvětí tvoří méně vět. Vzhledem k tomu, že s délkou vět často roste i její nasycení informací, sevřenost, úspornost, ekonomičnost vyjádření, odpovídá tento stav větší pojmovosti psaných odborných textů.*“ V psaných textech je více podřadných souvětí a více vedlejších přívlaskových vět. V mluveném projevu je tomu naopak, jednoduchá věta bývá kratší, souvětí pak delší a také syntakticky méně přehledné (Čechová, 2008, s. 215–217).

Důležitou vlastností odborného stylu je kompaktnost syntaktické stavby, tato sevřenost je zajišťována zejména přechodníkovou, přívlaskovou a přístavkovou polovětnou vazbou. Použití přechodníkové polovětné vazby se jeví jako knižní a v současnosti ustupuje do pozadí. Pokud se v odborných textech vyskytují, jde především o přechodníky přítomné. Konstrukce s přechodníkem minulým jsou už brány jako archaismy. Nejběžnějším typem kondenzace větné stavby je polovětná konstrukce přívlasková, již je dávana přednost před vedlejší větou. Polovětné konstrukce přístavkové jsou v podstatě vazby s volným přístavkem vyjádřeným substantivem. Tyto konstrukce často slouží k podání bližších vysvětlení a upřesnění sdělení (Minářová, 2010, s. 51).

Některé rozdíly lze spatřit při porovnání společenskovedních a technických textů. U prvního zmíněného typu z textů, tedy textů společenskovedních, lze vyzorovat delší věty i větné celky, texty jsou variabilnější.

Aktuálním členěním syntaktické stavby v odborných textech je základní pořádek objektivní, réma se umísťuje na konec výpovědi, a tak se stává tématem následující výpovědi. V mluvených projevech se pak objevuje vytýkání stanoviska nebo jádra výpovědi (Čechová, 2008, s. 215–217).

#### 4.1.2.4 Morfologie

Nejzásadnější charakteristikou morfologické stránky odborných projevů je jejich spisovnost. V rámci spisovného jazyka lze najít některá další specifika, jako je např. četnost některých slovních druhů a jejich kategorií. Objevuje se vyšší počet zájmen a spojek nebo vyšší četnost přítomného času, což poukazuje na nadčasovost obsahů odborných textů, naopak minimální užití má složený budoucí čas (Čechová, 2008, s. 218). Příznačné pro tento styl je také používání ustálených předložkových spojení, ty napomáhají k sevřenosti větné stavby a dodávají knižního rázu. Ve velké míře lze u odborného stylu pozorovat použití trpného rodu opisného (Minářová, 2010, s. 51).

V odborném stylu je vysoký podíl genitivu jak v singuláru, tak i v plurálu. Vyšší je také podíl podstatných jmen vzoru kost a stavení. Nejčastěji se slovesa objevují v odborných textech v 3. os. sg. a v 1. os. pl. Základem je oznamovací způsob, nejméně je použit způsob rozkazovací a podmiňovací (Čechová, 2008, s. 218).

#### 4.1.2.5 Slovní zásoba

V oblasti slovní zásoby najdeme nejcharakterističtější specifika odborného stylu. Odbornou vrstvu tvoří termíny a odborné názvy, většinou substantivních pojmenování, méně sloves. Podle Čechové (2008, s. 218) se termínem rozumí „*takové pojmenování, které je v rámci disciplíny jednoznačným pojmenováním pojmu. Jde o pojmenování nociónální, neexpresivní, mající funkci nominální a kognitivní. Termín je v rámci oboru ustálený a je buď definován, nebo fixován konvencí, ...*“

Termínem může být nejen podstatné jméno, ale také přídavné jméno, sloveso a příslovce. Terminologii můžeme rozdělit na čistě vědeckou a popularizační. Důležitým je také proces determinologizace, kdy se termín zobecňuje. Výraz už není jen výhradně přiřazován ke konkrétnímu oboru, ale přechází z jedné stylové sféry do druhé a nabývá nových souvislostí. U velké části internacionalismů již není výrazná jejich příznakovost a prostředky, které dříve byly brány jako odborné, se začínají brát jako neutrální (Minářová, 2010, s. 50).

Terminologie směřuje k internacionalizaci. Některé české termíny zanikají, běžně se české termíny udržují v oblastech, v nichž má daný obor rozvinutou literaturu popularizační. V nových oborech, které zažívají prudký rozvoj, se vytvářejí stále nové termíny, často se přejímají z cizích jazyků. Mezi termíny slangovými, profesionalismy a termíny není přesná hranice. Často se z profesionalismů stávají termíny a ze slangových výrazů profesionalismy. V terminologii se téměř nevyskytuje synonymie, nežádoucí je homonymie i polysémie.

Důležitá je pozice a zapojení termínu do textu. Termíny mají stálou stylovou hodnotu, což znamená, že příznak k odbornému vyjadřování je u nich patrný i bez kontextu konkrétního projevu.

K porozumění termínu je zapotřebí určitého vzdělání v daném oboru či alespoň zkušenost s oborem. Pokud se termíny vyskytují v textu, který předem předpokládá i s méně zkušeným čtenářem, bývají často vysvětleny příkladem či jsou v textu přímo vysvětleny. Pochopení termínu je zásadní pro pochopení odborného textu. Čím jsou použité termíny náročnější, tím se text blíží k vyjadřování vědeckému.



Vedle terminologie je podstatným rysem odborných komunikátů i zvýšená četnost slov přejatých. Kromě termínů se v odborných textech vyskytují také termíny mezioborové, což jsou výrazy slaběji terminologizované. Dalším rysem je tendence k nominalizaci, to znamená k vyššímu počtu substantiv a nominálních frází. K tomuto jevu přispívá multiverbizační tendence, v textu se mimo konkrétních sloves vyskytují spojení neplnovýznamových či obecných sloves a podstatného jména (Čechová, 2008, s. 218–222).

Na slovní zásobu má vliv i tematika. Odborné texty vykazují jistou stereotypnost a index opakování slov. Konkrétnost textů je posílena používáním konkrétních údajů, jsou to například vlastní jména, data, fyzikální a chemické značky, matematické symboly apod. Značky, symboly i číslice jsou normovány, tvoří součást terminologie oboru. V popularizačních textech jsou opisovány či vysvětlovány.

Stylová norma odborných textů je jednotná a má jasný cíl v předání informace. Zákonitosti jsou ustáleny, všechny úrovně textové výstavby jsou cíli podřízeny (Čechová, 2008, s. 218–222).

## 4.2 Diferenciace odborných jazykových projevů

Základní dělení projevů je na psané a mluvené, ty se liší v použití kódu i v jazykové výstavbě. Odborné texty jsou převážně psané, i mluvené odborné projevy bývají předem připravené psanou předlohou. Oba dva typy jsou kompozičně připravené (Čechová, 2008, s. 222). Hofmannová (2016) o mluvených odborných textech píše: „*Monologické ústní žánry (např. přednášky) jsou de facto odvozeny od žánrů psaných. Často jsou ústní realizací písemně koncipovaných textů. O takových komunikátech říkáme, že jsou mediálně mluvené, ale konceptuálně psané.*“ (Hofmannová, 2016, s. 189).

Psané texty jsou přísně spisovné, u mluvených se objevují i prvky hovorovosti i nespisovnosti. Základní členění odborných projevů je založeno na rozdílu mezi projevy zaměřenými teoreticky a mezi projevy spíše orientovanými na praktické otázky oboru. Z tohoto hlediska se jedná, jak již bylo zmíněno výše v kapitole 4.1, o styl vědeckých neboli teoretických textů, styl prakticky odborných textů, učební texty, styl populárně naučný a esejistický (Čechová, 2008, s. 222).

#### 4.2.1 Styl vědeckých/ teoretických a poznávacích textů

Cílem je podat nové myšlenky a poznatky. Ty směřují k poučenému a zkušenému čtenáři, k odborníkovi daného oboru. Podstatou vědeckých textů je autorova interpretace alternativních koncepcí, ne jen výčet faktů. Jazykově a kompozičně jsou texty nejpropracovanější. Užití jazykové prostředky směřují od neutrálnosti ke knižnosti, dává se přednost mezinárodním termínům a přejatým slovům. Text je vystavěn dle národní normy, kompozičně na úvod, stať a závěr. Důležitou součástí jsou citace, bibliografické údaje, poznámkový aparát, resumé či abstrakty. Texty jsou náročné obsahově i formálně (Čechová, 2008, s. 222).

#### 4.2.2 Styl populárně naučný

Rozvoj tohoto stylu je značný v posledním desetiletí. Obrací se k adresátovi, který má jen malé zkušenosti a poznatky z oboru, to ovlivňuje výběr faktů i formu zpracování, která se beletrizuje. Příznačné pro jazykovou výstavbu je omezenost terminologie, která je doplňována vedlejšími informacemi. Vyjadřování bývá hovorovější. Texty jsou zaměřené na určitý užší okruh čtenářů a dle toho jsou uzpůsobeny. Například texty pro děti jsou k jejich vnímání přizpůsobeny délkou vět, jednodušší slovní zásobou i názorností ve výkladu. Oblíbenou formou popularizačně naučných textů jsou texty encyklopedické. Ty existují i v multimediální podobě. V těchto textech se mohou ztrácet odborné souvislosti ve prospěch zajímavosti (Čechová, 2008, s. 224).

#### 4.2.3 Styl prakticky odborných textů

Cílí na poučeného čtenáře, který má základní poznatky daného oboru. Zmiňované poznatky nemusejí být nové, ale směřují k praktické činnosti. Vyjadřování je méně explicitní. Kompozice je jednodušší. Jazyk v těchto textech je spisovný, ale mohou se objevit i hovorové prvky, termíny i profesionalismy. Styl praktických textů se dále dělí podle oborů, proto se v textech objevují i výrazová zjednodušení.

Speciální styl se objevuje u učebních textů. Ty mají nejen předat určité informace, ale mají o ně vzbudit zájem a kontrolovat postup osvojování poznatků. Tento styl výrazně ovlivňuje záměrné působení na adresáta. Tyto texty byly tvořeny tak, že počítaly se zprostředkující rolí učitele (Čechová, 2008, s. 223–224).

Prakticky odborná oblast, která nemá teoretický cíl, ale cíl praktický. Jednání

praktické může být buď jazykové, nebo kombinované jazykové s fyzickou činností (Hofmannová, 2016, s. 187).

Právě styl prakticky odborných textů je stylem, jímž jsou psány návody, kterými se zabývám v praktické části této diplomové práce.

#### 4.2.4 Esejistický styl

Styl odborné komunikace, který se formoval na základě zesílení subjektivity, zvýraznění estetické funkce a zvýšeného zřetelů k adresátovi. Typické pro esejistický styl je sepětí odborného stylu s uměleckým. Na rozdíl od odborných textů se v eseji objevují příznaková slova, knižní výrazy i obrazná vyjádření. V jednoduchých větách častěji najdeme několikanásobné větné členy a přívlastky. Kompozice je volnější, je potlačeno formální sdělení. V esejistickém stylu se nevyskytují bibliografické údaje ani poznámkový aparát. Autor by měl ručit za pravdivost svých východisek (Čechová, 2008, s. 224).

### 4.3 Slohové útvary odborné komunikace

Útvary odborného stylu jsou založeny na indukci se základním postupem analýzou a na dedukci, která je příznačná pro kratší texty populárně vědné. Převládá slohový postup výkladový a úvahový nebo popisný. Na základě těchto postupů lze vydělit několik útvarů, jakými jsou například disertace, studie, články, úvahy či eseje.

Na základě kontaktu s vnímatelem, vznikají útvary situační. Tyto útvary se mohou vyskytovat i v psané podobě, ale je v nich patrný odraz vnímatele. Najdeme v nich nejen výkladový slohový postup, ale také postup popisný. Do této kategorie řadíme například referát, koreferát, přednášku, diskusní příspěvek, posudek, recenzi či kritiku.

Zvláštním typem odborného stylu je pracovní návod, jenž je krátkým, jasným a srozumitelným pro svého adresáta. Pracovnímu návodu jako žánru praktické odborné komunikace v této práci věnuji samostatnou kapitolu, neboť je stěžejním pro praktickou část. Dalšími specifickými útvary odborného stylu jsou výpisky a koncepty, na ně navazují rešerše a kompilace (Čechová, 2008, s. 225–227).

Odborným pracovním návodům se věnuji v samostatné kapitole, protože jsou podstatným a stěžejním tématem pro tuto práci. V praktické části se věnuji analýze právě tohoto typu textu.

## 4.4 Odborné návody

Odborné návody jsou projevy odborného stylu, které můžeme také označit jako pracovní návody. Jejich cílem je navádět adresáta k určitým teoretickým i praktickým činnostem. Důkaz účinnosti takového návodu je převážně výsledek nějaké činnosti, tzv. mimotextový rezultat. Charakteristickým znakem pracovních návodů je jistá stereotypnost, kterou jde spatřit například u kuchařského předpisu, což nemusí být v rozporu s cílem komunikátu, pokud je konkrétní návod vyhovující (Macurová, 2016, s. 213).

Kraus (1966) ve své stati tvrdí, že v pracovních návodech se objevuje rovnováha konstantních a potencionálních rysů a k jedné straně se přibližuje podle předpokládaných znalostí adresáta. Konstantními prvky jsou myšleny termíny a ustálená slovní spojení. Potencionálními prvky se rozumí mluvnické vlastnosti. Jedním ze základních rysů odborných návodů je nízký počet jednočlenných vět. Návodový postup je charakteristický také převažujícím počtem podstatných a přídavných jmen nad počtem sloves. Příkazy a zákazy jsou pro odborné návody neobvyklé. Pro návody je také typické to, že se používají slova z určitého omezeného okruhu, a to má za následek časté opakování stejných slov.

Jindra Světlá v první části svého článku *Návod jako slohový postup a typ textu* (2002) věnuje pozornost slohovému postupu návodovému. Návod se v rámci české stylistiky uvádí do kontextu popisu, přesněji řečeno popisu pracovního návodu. Právě Světlá (2002) ve své stati nad tímto polemizuje a považuje návod za samostatný slohový postup. Definuje ho jako: „*Slohový postup návodový je založen na vystižení řady jednotlivých úkonů, jimiž má autor příjemce textu instruovat, jak má něco (u)dělat, aby dosáhl předem známého a očekávaného cíle.*“ (Světlá, 2002). Kýženého cíle má adresát dosáhnout právě dodržením instrukcí, které jsou dány autorem. Pro návod je zásadní jeho orientace do budoucnosti, jelikož popisuje děj, který teprve proběhne. Aby mohlo být dosaženo cíle, musí být text jasný, srozumitelný a kompletní. Jedná se o sled jednotlivých postupně na sebe chronologicky navazujících úkonů, které mezi sebou nelze jen tak měnit. Rozsah takového návodu je dán počtem dílčích instrukcí a úkolů. Z formálního hlediska nezáleží na tom, zda je napsán jedním souvětím či výčtem jednotlivých dílčích úkonů. Pro návodový postup je rozhodující funkce (Světlá, 2002).

V druhé části stati Světlá (2002) pohlíží na návod jako na typ textu. Na rozdíl od tradiční stylistiky, která považuje návod za žánr, Světlá ho považuje za typ textu,

u něhož lze rozlišovat několik druhů návodových textů. Tyto texty klasifikuje podle převládající funkce a slohového postupu. Texty, u nichž převládá funkce návodová, mají tedy za cíl poskytnout příjemci instrukce a přimět ho k určité činnosti. Jsou považovány za typy textu apelativního. Druhým typem textů jsou informativní texty. U nich převládá funkce informační, popisná nebo informačně výkladová. Takový text informuje příjemce o procesu, jak vypadá, probíhá či probíhal atd. Slohové postupy se v textech často prolínají. Struktura návodových textů bývá promyšlenou kombinací slohových postupů. (Světlá, 2002).

Grafická stránka návodu vyplývá z jeho funkce, tedy udávat dílčí úkony krok za krokem. Text je tak rozložen na jednotlivé fáze, předpokládá se jejich pořadí, dost často je také zvýrazněno graficky, například číslováním, odrážkami. Toto grafické znázornění napomáhá příjemci k orientaci v textu, odděluje tematické úseky. U odborných textů se často setkáváme s členěním na odstavce. Každý z nich by měl být tematicky soudržný a měl by v něm převládat určitý slohový postup. U návodových textů kratšího rozsahu jsou často odstavci odděleny úseky návodové a informační, mezi něž se mnohdy vkládá mezititulek. U delších textů bývají tematické celky rozděleny na oddíly, mají hierarchickou strukturu. U návodů se také vedle verbální složky setkáváme se složkou grafickou. Ta může mít různou dominantnost i různou formu. Do grafické složky řadíme různé druhy a velikosti písma, podtrhávání, tabulky, obrázky, fotografie apod. (Světlá, 2002).

Obsah návodů ovlivňují také časové a prostorové vztahy. Jak je zmíněno výše, návody obsahují hierarchický výčet dílčích úkonů, těmi se vyjadřuje lokalizace v čase. Lokalizace prostoru se objevuje méně, a to spíše v rámci popisu, např. trasy, nebo je omezena na vyjádření pohybu (*otáčíme doprava, posouváme nahoru, ...*). U návodů se jednoznačně mluví o budoucím čase, avšak v některých textech se může časový plán daný autorem, tedy interní plán, prolínat s časem externím, tedy reálným časem událostí. Časovou posloupnost lze vyjádřit v textu verbálně (*před, po, pak, nakonec, začneme, pokračujeme, zatímco*) nebo graficky (*1., 2., 3., ...*).

Syntaktická skladba návodů je záměrně jednoduchá, převládají jednoduché věty nebo souřadně spojené věty hlavní (Světlá, 2002).

Světlá ve své stati K některým žánrům návodových textů (2002) zmiňuje několik typů návodů. Pro tuto práci jsou důležité dva z nich. Prvním jsou návody k obsluze či k ovládní. Jedná se o texty, které jsou přiloženy tam, kde je třeba správné manipulace s ovládacími prvky. Jelikož jde i o texty pro složité technické výrobky, bývají vedle

návodu jako takového přiloženy další informace. Proto se v tomto žánru kombinují různé postupy, popisný, informační, někdy také výkladový. Rozsah je dán složitostí manipulace. Druhým typem, který je podstatný i pro tuto diplomovou práci, je pracovní postup / pracovní návod. Jedná se o žánr, jenž je vyjádřen postupem popisným, nebo výkladovým. Samotný žánr se vyskytuje velmi málo, častěji se objevuje v kombinaci s dalšími vloženými prvky, jako jsou doprovodné informace, popisky a vysvětlení. Rozlišují se dva typy pracovních návodů, první z nich příjemci sděluje, jak něco udělat, například zhotovit nějaký předmět, druhý může být pracovním návodem, který vysvětluje, jak se něco správně dělá, tudíž jde o činnost, kterou lze opakovat. Součástí pracovního návodu je také obrázek toho, jak to má v konečné fázi vypadat, tedy to, k čemu má příjemce postupnými kroky dojít.

S návody se setkáváme téměř všude, v domácnosti, při koupi široké škály zboží, při jejich instalaci, sestavení či k přípravě potravin atd. Ve veřejném životě najdeme návody ve sféře administrativní, jednacích i odborné, dále v textech publicistických a reklamních. V neposlední řadě lze návody najít také v učebnicích, kde mají funkci didaktickou, pomáhají k lepšímu zapamatování a pochopení (Světlá, 2002).

Texty tohoto typu jsou pro náš každodenní život zásadní a nezbytné, je tedy třeba studovat kvalitu jejich produkce i recepce.

Texty, tedy i texty odborné, se neobejdou bez obrazného pojmenování, V následující kapitole toto tvrzení doložím. Opírám se o poznatky kognitivní lingvistiky, která vychází z přesvědčení, že naše myšlení i náš jazyk jsou metaforické. Toto zjištění se týká i jazyka odborných návodů, v nichž často i odborné termíny mají metaforickou podstatu.

## 5 Metaforičnost jazyka

Jak jsem výše uvedla, v návodech se zaměřuji na metaforičnost, protože vycházím z hlavní teze kognitivní lingvistiky, tj. že naše myšlení je metaforické. Tuto tezi ověřuji právě na analýzách vybraných návodů. V následujících subkapitolách nejdříve přibližuji podstatu kognitivní lingvistiky, následně samotnou metaforičnost.

### 5.1 Kognitivní lingvistika

Kognitivní lingvistika je součástí kognitivních věd. Je to věda, která se zaměřuje na poznávací funkci jazyka, upozorňuje na vztah jazyka a myšlení. Je poměrně mladou disciplínou s rychlým tempem rozvoje. Z počátku se společenské vědy zaměřovaly na ty aspekty chování, které se dají kvantitativně vyjádřit, tedy změřit. Tomuto přístupu říkáme behaviorální. V šedesátých letech došlo k tzv. kognitivnímu obratu, kdy se psychologie odvrací od behaviorálního přístupu k přístupu kognitivnímu. Pojem je odvozen od slova kognice, jež označuje lidskou mysl a její procesy jako vnímání, řeč, myšlení. Kognice tedy znamená poznávání a určité kognitivní dispozice jsou jedinci vrozené. Lingvistika do šedesátých let byla pouze popisnou vědou. Od výše zmíněného obratu je lingvistika brána jako věda vysvětlující, „*kteřá analyzuje a popisuje reprezentace zakotvené v lidské mysli jako složky jazykové kapacity*“ (Schwarzová, 1996, s. 11).

Lingvistika je součástí kognitivní vědy, lidský jazyk je neoddělitelně propojen s lidskou kognicí. Dle Schwarzové (1996, s. 31) je kognitivní lingvistika „*výzkumný směr založený na mentalistických premisách. Jedná se o tu část kognitivní vědy, jež se zabývá jazykem jako určitou oblastí kognice. Jazyk je tedy chápán jako specifický výkon lidské mysli a jako mentální systém znalostí integrovaný do celku kognice. Analýza tohoto systému může pak sloužit k poznávání lidské mysli*“

Kognitivní lingvistika pracuje s tím, že jazyk i s jeho gramatikou, slovní zásobou, provázaností jednotek, frazeologií, vypovídá o funkci lidského vnímání. Lakoff (2014) píše, že v metaforách myslíme a že tedy i jazyk je metaforický. Jako lidé se vyznačujeme mimo jiné i tím, že myslíme v metonymiích, metaforách a analogiích. Metafora vyjádřená jazykem je vyjádřením jevu v naší mysli. Studium jazyka nám ukazuje, jak lidé přemýšlí a jak prožívají dění ve světě, propojuje jazyk, kulturu, společnost. Dle Vaňkové a Nebeské a kol. (2005, s. 21) je „*jazyk součástí poznávání*

*a poznání (cognition), podílí se na tom, jak světu rozumíme, jak ho kategorizujeme, jaký obraz světa si vytváříme a jak ho předáváme dál.“*

V kognitivní lingvistice se objevuje přístup, který se orientuje na zkoumání kultury jakožto kolektivního myšlení. Ten vychází z toho, co je dáno antropocentrismem, ale bere v potaz i hledisko sociální a kulturní, sdílení a paměť. Zaměřuje se na to, jak je jazykem zprostředkován obraz světa, zákonitostí stavby takového obrazu a jeho proměny v souvislosti s proměnami společnosti (Vaňková, Nebeská a kol., 2005, s. 11–35).

Lidské porozumění je založeno na charakteru řečovém, je tedy dáno jazykem. Ten určuje jeho smysl, prostřednictvím něho člověk vrůstá do společnosti, učí se od ní. Existují dva krajní postoje k otázce, zda se liší porozumění a utváření pojmů dle různosti jazyků. Prvním postojem je jazykový relativismus, druhým pak jazykový univerzalismus. Jazykový relativismus představuje myšlenku maximálního ovlivnění myšlení a vztahu ke světu právě mateřským jazykem. Jazykový univerzalismus pak zastává názor, že lidé sdílí stejnou psychickou představu nehlédě na jazyk a kulturu. Rozdíly nevnímají jako podstatné (Vaňková, Nebeská, 2005, s. 37–38).

## 5.2 Metaforičnost

Metafora není jen pojmem, který označuje básnické pojmenování, ale s metaforou se můžeme setkat téměř v každém okamžiku našeho života, v naší běžné komunikaci. Výjimkou není ani odborná sféra, která si zakládá na jasnosti a jednoznačnosti. Dle Nebeské (2005) v podstatě text bez obrazného pojmenování neexistuje. V lingvistice se přenesená pojmenování studují v rámci lexikologie i frazeologie. Druhy obrazného pojmenování jsou metonymie, metafora, synekdocha, přirovnání a hyperbola. Definice těchto druhů nejsou jednotné a hranice mezi nimi nejsou ostré. „*Jazykovou metaforou se obvykle rozumí pojmenování věci nebo jevu utvořené na základě podobnosti s věcí nebo jevem jiným.*“ (Nebeská, 2005, s. 94). V jazyce se rozdělují metafory uzuální a aktuální. Uzuálními metaforami jsou taková přenesená pojmenování, která jsou běžně používaná, a lidé si jejich používání dost často ani neuvědomují. Aktuální metafory jsou pak produktem tvořivosti individuálního autora. Z těchto metafor se pak vydělují metafory literární, básnické. Aktuální metafory však nejsou doménou pouze umělecké literatury, ale najdeme je i tam, kde se autor snaží být originálním a specifickým, například v publicistice, reklamě nebo také ve vědě. Rozlišujeme také



tzv. lexikalizované uzuální metafory, jež vznikají ustálením metafor aktuálních. Takové lexikalizované metafory většinou plní funkci synonym. Avšak metafory lexikální mají většinou za úkol pojmenovávat věci nebo nové pojmy. Přejchod z aktuálních metafor je různý, některé se uchytí do slovní zásoby rychleji, jiné jsou specifické pro určité oblasti nebo za určité situace, některé se používají jen krátce a pak jejich četnost používání klesne (Nebeská, 2005, s. 95).

„*Pro metonymii je charakteristické, že si uchovává primární význam pojmenování a přenáší ho na základě časových, prostorových, funkčních a dalších souvislostí na pojmenování nové*“ (Nebeská, 2005, s. 95). Dle Lakoffa a Johnstona (2014) metonymií rozumíme používání jedné entity k tomu, aby odkazovala na jinou, která má vůči ní nějaký určitý vztah. Příkladem může být věta: *Rád čte Karla Čapka* (Lakoff, Johnson, 2014, s. 49).

Speciálním příkladem metonymie je synekdocha. „*Synekdocha se zakládá zřetelněji na vztahu částí a celku*“ (Nebeská, 2005, s. 95). Např.: *Naše firma potřebuje novou krev*. Stejně jako metafory i metonymie a synekdochy se dělí na aktuální auzuální.

Metafora byla dlouhou dobu brána pouze jako záležitost umělecké literatury, byla specifická pro originalitu autora a její funkce byla dekorativní. Kognitivní věda na metaforu nahlížela jinak, začala věnovat pozornost běžně používaným metaforám. Jazykovědci začali řešit vznik metafor i motivaci jejich používání. Nejzásadnějším zlomem bylo zjištění, že metafora není záležitostí pouze jazyka, ale i našeho myšlení. Metafora je vyjádřením našeho vidění světa. Při zkoumání motivace používání uzuálních metafor bylo zjištěno, že velkou roli v myšlení lidí hraje lidské tělo, zkušenost s ním zprostředkovávaná skrze lidské smysly. V komunikaci se to projevuje počtem uzuálních metafor, převážně frazémů, které vyjadřují vlastnost jedinců či celé společnosti právě s použitím metafor motivovaných tělesnou zkušeností, jsou jimi například: *leží mu to v žaludku, stát na vlastních nohách, držet se zuby nehty* a nespočet dalších (Nebeská, 2005, s. 95). Již v 80. letech byla pozornost věnována také metafoře vědecké. Metafory uzuální se ve vědeckých textech objevují zcela běžně (*kličitová slova, pevné základy teorie, ...*). Je podstatné, že ve vědeckých textech má metafora funkci poznávací. Díky metafoře lze jazykově vyjádřit myšlenky a poznatky, které prozatím nejsou uchopitelné pojmově, jsou nové. Metafory se poté začnou terminologizovat, to znamená, že se z metafor stávají odborné termíny (*černá díra, roviny jazyka, ...*). Ačkoli je metafora pro vědecký jazyk nezbytná, Nebeská (2005) poukazuje na to, že jakmile si

přestaneme uvědomovat, že jde o metaforu, naše poznání se zužuje.

Kognitivní věda nahlíží na metaforu jako na záležitost více pojmotvornou než jazykovou. Je podstatným rysem pojmového systému. V uzuálních metaforách byla spatřena jistá pravidelnost, Jde o vztah mezi tématem a nosičem, tedy o vztah toho, o čem metafora vypovídá s tím, čím je vyjádřena (Nebeská, 2005, s. 95–100).

Dle Lakoffa (2014) je „*podstatou metafory chápání a prožívání jednoho druhu věci z hlediska jiné věci.*“ Lakoff a Johnson ve své knize představují tři typy metafor. Prvním typem je metafora strukturní, druhým jsou metafory orientační a třetí pak metafory ontologické (Pacovská, 2012, s. 49).

#### 5.2.1.1 Strukturní metafora

Typ metafory, kdy jednomu pojmu rozumíme díky druhému pojmu. Příkladem může být, např. *čas jsou peníze, jazykové výrazy jsou objekty* (Lakoff, Johnson, 2014). Základem takových metafor je proces mapování. Vlastnosti zdrojové oblasti se přenášejí do cílové oblasti s tím, že tyto oblasti jsou si podobné. Zdrojovou oblastí rozumíme konkrétní zkušenost a cílovou oblastí je pak nějaký abstraktní pojem, například vlastnost (Pacovská, 2012, s. 49).

Jednomu pojmu však nenáleží jen jedna metafora, může jich být hned několik, avšak jedna je vždy v popředí a ostatní ustupují. Příkladem mohou být metafora *historie města sahá až do středověku, ztratil celý den, jeho čas je drahý*. Tyto metafora o čase myslí a mluví jako o prostoru (Nebeská, 2005, s. 102).

#### 5.2.1.2 Orientační metafora

Orientační metafora jsou založené na tělesné a kulturní zkušenosti člověka s orientací v prostoru. Tento typ metafor organizuje celý systém pojmů, ne jen jeden pojem na druhém jako tomu bylo v předchozím typu metafor. Metafora orientační vycházejí z pozice lidského těla v prostoru. Jedná se například o dvojice pojmů: *nahoru-dolu, dovnitř-ven, k- pryč*. Velké množství metafor je organizováno právě podle tohoto tělesného uspořádání: *byl povýšen* (nahoru-dolů), *musí dohonit, co zmeškal* (vpředu- vzadu) apod. (Nebeská, 2005, s. 102). S touto významovou protikladností je spjat celý systém cílových oblastí. Lakoff a Johnson (2014) uvádějí příklady metafor: slovu šťastný náleží pozice nahoře a slovu smutná naopak dole: *dnes se mi zvedla nálada, zvýšilo mi to sebevědomí, cítím se skleslý, jsem na dně, nálada mi klesala*.

Dalším příkladem je pojem vědomí, které se nachází nahoře, nevědomí je dole: *vstává brzy ráno, upadl do spánku, klesl do mdlob*. Zdraví a život jsou nahoře, nemoc a smrt dole: *je ve vrcholné formě, upadla do nemoci, lazar vstal z mrtvých, jeho zdraví upadá*. Autorita a síla jsou nahoře, být podroben dole: *mít nad ním úplnou nadvládu, jeho moc rostla, společensky je níž*. Morálnost je nahoře, amorálnost dole: *zvykl si podvádět, byl to vznešený člověk, tak hluboko by neklesl, dopustil se nízkosti*. Z těchto příkladů plyne, že mnoho základních pojmů plyne z prostorově orientovaných metafor. Takovým metaforám je vlastní jistá systematická a koherentní. Prostorově orientované metafory jsou dány fyzickou a kulturní zkušeností (Lakoff, Johnson, 2014, s. 26–38).

Roli lidského těla a člověka v jazyce spatřujeme také v představových schématech, takovými jsou například: schéma nádoby, centrum a periferie, celek a část, cesta, cyklus. Schémata jsou obecnější než metafory a často jsou realizovány frazémy. Schémata jsou vzorce, kterými rozumíme světu.

Základním schématem je schéma nádoby, to vychází z ohraničení našeho těla. Vnímáme sami sebe jako ohraničený prostor, jako nádobu. Schéma cesty je využíváno převážně tam, kde je ke vnímání potřeba linearita (Pacovská, 2012, s. 53).

### 5.2.1.3 Ontologické metafory

Ontologické metafory stojí na základě zkušenosti s fyzikálními objekty a látkami. Lakoff a Johnson na tyto metafory nahlíží jako na metafory entit a substancí, které nabízejí široké množství způsobů, jak nahlížet na události, činnosti, city apod. Ontologické metafory slouží k mnoha účelům. Takovými účely mohou být například odkazování/reference: *V sázce je čest naší země*. Kvantifikace: *Máš v sobě velké množství trpělivosti*. Identifikace aspektů: *Nikdy jsem nepocítil euforii z vítězství*. Identifikace příčin: *Zhroutil se pod tlakem odpovědnosti*. Stanovení cílů a motivace: *Přijela jsem do města hledat slávu*.

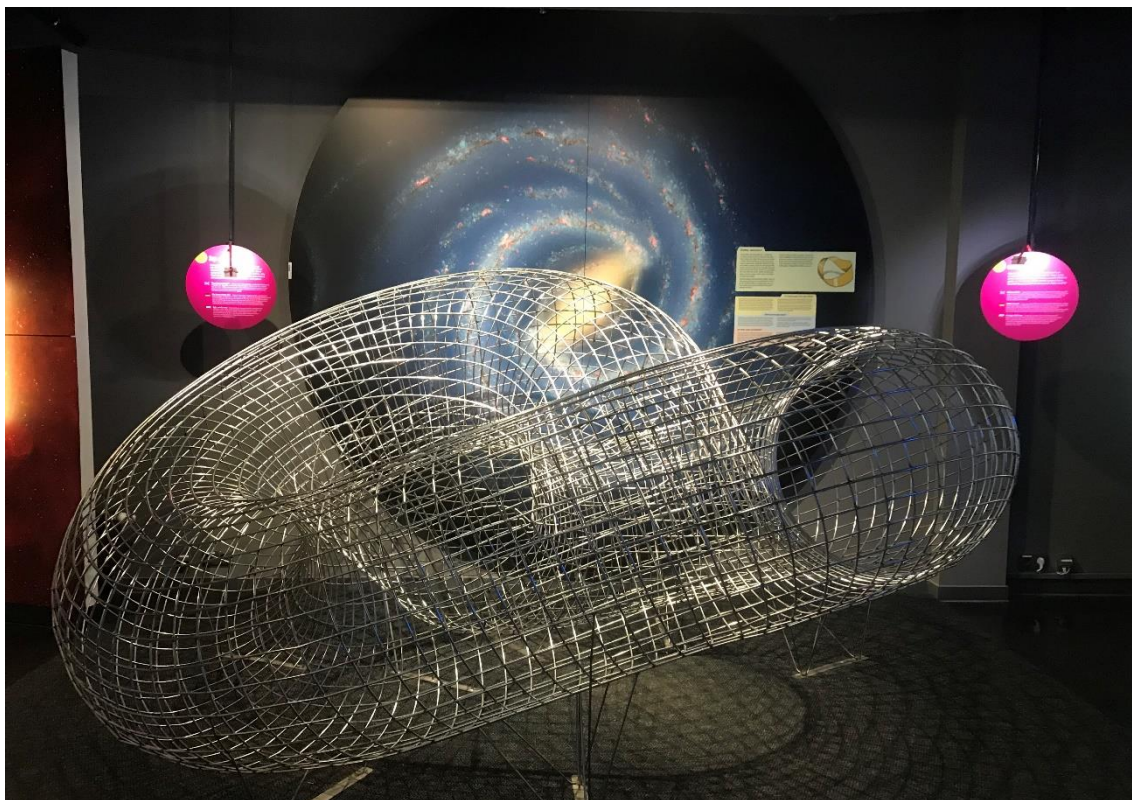
Specifickou ontologickou metaforou jsou případy, kdy fyzický objekt je specifikován jako lidská bytost. Takovou metaforu známe pod pojmem personifikace: *dostihla ho rakovina, inflace zničila euro, nastalá situace mě zahrnala do kouta*. Lakoff a Johnson tvrdí: „Personifikace je obecná kategorie, která pokrývá velmi široké pásmo metafor, z nichž každá vybírá různé aspekty člověka nebo způsobů přístupů k člověku. Všechny mají něco společného: jsou to extenze ontologických metafor a umožňují nám dávat jistý smysl jevům v našem světě v lidských termínech – tedy v kategoriích, jimž jsme schopni porozumět na základě našich vlastních motivací, cílů, činností a charakteristik“ (Lakoff, Johnston. 2014, s. 48).

## 6 Vybrané exponáty a jejich popis

V science centru iQLANDIA se nachází více než 400 interaktivních exponátů. Pro naši práci jsem vybrala 10 exponátů. I když pro naplnění hlavního cíle mé práce jsou klíčové návody, které jsou součástí exponátů, je třeba nejprve představit vybrané exponáty.

### 6.1 Möbiova páska

Möbiova páska se nachází v expozici Geo. Jde o exponát, který připomíná prolézačku, jež znázorňuje princip nekonečného vesmíru. Exponát se skládá z jednoduchého zatočeného tunelu vyrobeného ze železné konstrukce. Exponát na první pohled vypadá složitě a není jasné, kde začíná a končí. Principem tohoto exponátu je ukázat, že i trojrozměrný předmět má vlastnost dvojrozměrného. Jediným způsobem, jak se o tom přesvědčit, je vlézt do prolézačky a opravdu si zkusit, že i když má Möbiova páska pouze jednu stranu a jednu hranu, v trojrozměrném provedení se jí dá prolézt.



1. Obr. Möbiova páska, iQLANDIA, 20. 6. 2020

## 6.2 Coriolis

Proti Möbiově pásce je instalován exponát Coriolis. Jedná se o rotující plochu s barevnými puntíky a šrafovanými přímkami. Na točném se zpravidla točí také dva míče, které znázorňují předměty na Zemi.



2. Obr. Coriolis, iQLANDIA, 20. 6. 2020

Správným postupem je uchopení míče a jeho následné poslání od barevného puntíku po stejně barevně vyznačené přímce. Díky Coriolisově efektu si míč ani při sebevětší snaze neudrží přímočarou trajektorii a odchýlí se proti směru otáčení. Tyto míče znázorňují vše, co si dokážeme představit, např. na severní polokouli se vše otáčí doprava a na jižní doleva. Touto silou jsou ovlivňovány i mořské proudy, tlakové níže a výše.

## 6.3 Skleníkový efekt

Ve stejné expozici jako předchozí dva exponáty se nachází exponát, který znázorňuje skleníkový efekt na naší planetě. Prakticky jde o dvě stejné polokoule přidělané na stole. Nad jednou z nich je polokoule ještě jedna, ta je vytvořena z plexiskla a znázorňuje atmosféru Země. V této atmosféře z plexiskla je vyříznutý otvor pro vložení ruky návštěvníka. Nad celým stolem se nachází silná žárovka, která vydává poměrně velké teplo a rozsvítí se po zmáčknutí tlačítka, tento světelný a tepelný zdroj znázorňuje Slunce. Návštěvník má za úkol položit jednu ruku na levou polokouli a druhou na pravou polokouli s obalem z plexiskla. Záhy zjistí tepelný rozdíl, který atmosféra působí.

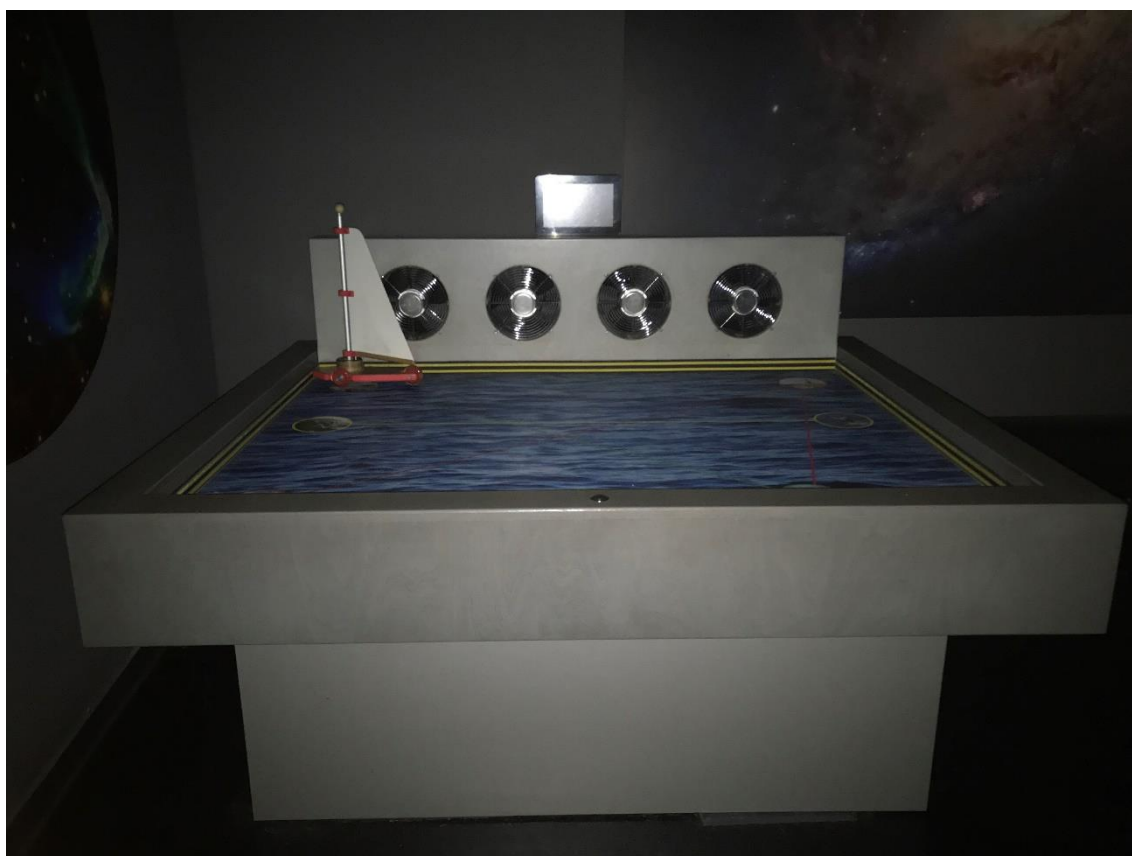


3. Obr. Skleníkový efekt, iQLANDIA, 20. 6. 2020



## 6.4 Staň se námořníkem

V expozici Geo nalezneme exponát s názvem *Máš na to, být námořníkem?* Jedná se o plochu, která znázorňuje moře. Na této ploše se nachází plachetnice, která má lehce nastavitelnou plachtu. Úkolem návštěvníků je pohybovat plachtou tak, aby plachetnice dokázala plout po graficky znázorněné přímce. Stejně jako na moři i u tohoto exponátu tento pohyb ztěžuje vítr, který se o plachtu opírá. V případě exponátu se jedná o velký větrák nainstalovaný na zadní straně exponátu.



4. Obr. Staň se námořníkem, IQLANDIA, 20. 6. 2020

## 6.5 Digitální billiard

V nejvyšším patře science centra se nachází na první pohled obyčejný kulečnickový stůl. Na jeho zeleném plátně jsou však k nalezení pouze dvě koule. Nad tímto stolem je však připevněn projektor s počítačem a kinectem, který promítá na stůl přesnou trajektorii. Ta znázorňuje rovnici, že úhel dopadu se rovná úhlu odrazu.

6.6

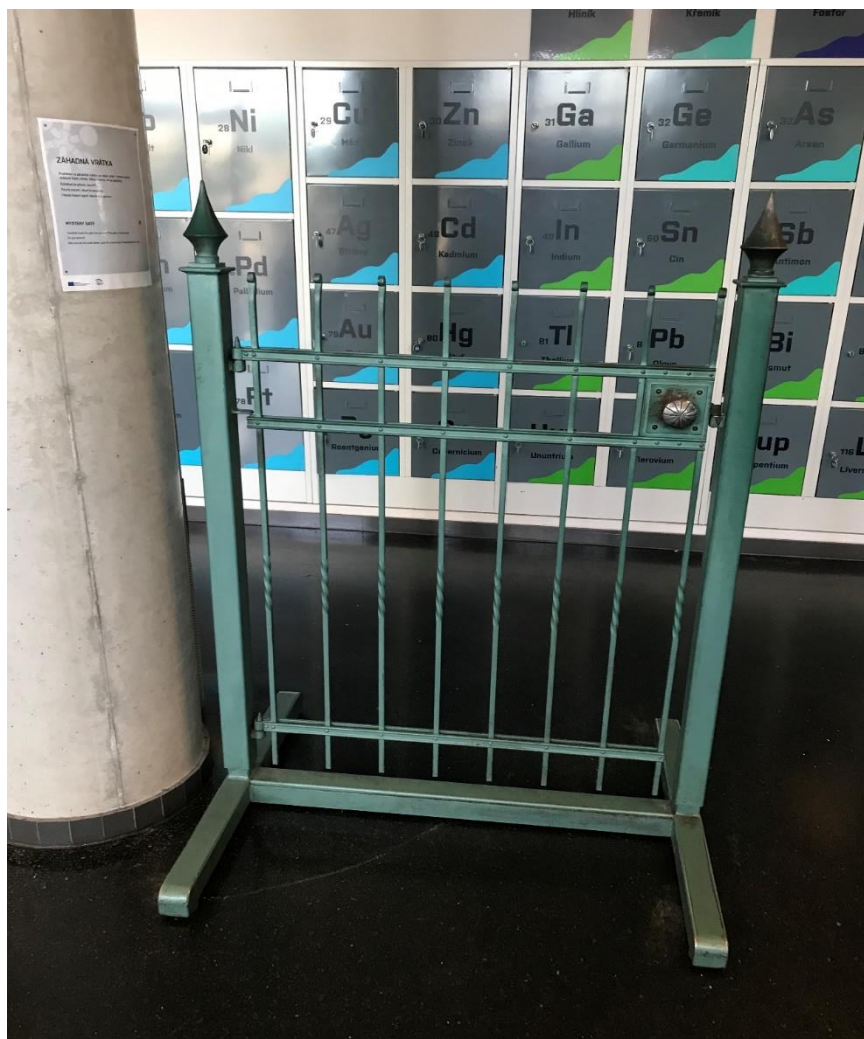


5. Obr. Digitální billiard, IQLANDIA, 20. 6. 2020



## 6.6 Záhadná vrátka

Exponát se nachází ve vstupní hale iQLANDIE. Jedná se o jeden z vůbec nejstarších exponátů v tomto centru a své místo měl dříve na iQPARKU. Princip tohoto exponátu je velmi jednoduchý: otevřít vrátka bez použití hrubé síly. Jak již napovídá samotná instrukce, pouhým zmáčknutím kliky vrátka otevřít nelze. K otevření této branky je zapotřebí směrem k zemi stlačit celý sloupek.



6. Obr. Záhadná vrátka, iQLANDIA, 20. 6. 2020

## 6.7 Měsíční zrcadlo

V expozici Kosmo najdeme obrazovku, která nese název *Měsíční zrcadlo*. Tato obrazovka má nainstalovanou přední kameru, tudíž se na ni promítá to, co se nachází před ní, avšak s určitým zpožděním. Návštěvník tak při koukání na tuto televizi vidí sám sebe, jak dělá to, co dělal před několika sekundami. Tento exponát simuluje pohled do zrcadla na Měsíci, odraz z něj by došel na Zemi až za 2,6 sekundy.



7. Obr. Měsíční zrcadlo, iQLANDIA, 20. 6. 2020

## 6.8 Černá díra

Ve stejné expozici jako *Měsíční zrcadlo* lze spatřit také exponát *Černá díra*. Jedná se o trychtýř, který má na svém okraji tři nakloněné roviny. K dispozici má návštěvník také dřevěné kuličky. Jeho úkolem je poslat kuličku přes nakloněnou rovinu do trychtýře. Tyto kuličky nespadnou přímo do díry uprostřed, ale obíhají po elipse stejně jako planety kolem Slunce. Jelikož se ale kulička dotýká povrchu exponátu, dochází ke tření, a tak se její pohyb zrychluje a oběžná dráha zmenšuje, dokud kulička nespadne do díry uprostřed trychtýře.



8. Obr. Černá díra, iQLANDIA, 20. 6. 2020

## 6.9 Vzduchová raketa

*Vzduchová raketa* se nachází na chodbě v prvním patře. Jedná se o exponát, jenž byl vytvořen na základě velice oblíbeného pokusu rakety, který se předvádí při Velké science show. Princip exponátu je velmi jednoduchý. Raketou je myšlena PET lahev, která je navlečená na ocelovém laně. Návštěvníkův úkol je snadný: otáčet kolem, dokud se nedosáhne potřebného tlaku k vystřelení. Otáčením se stlačují písty, které natlakují uzavřenou nádobu. Tento vzduch je pak zmáčknutím zeleného tlačítka prudce vpuštěn do lahve.



9. Obr. *Vzduchová raketa, iQLANDIA, 20. 6. 2020*



## 6.10 Paměť

Posledním exponátem vybraným do této diplomové práce je exponát *Paměť*. Opět se jedná o exponát, který byl dříve součástí iQPARKU. Po stlačení tlačítka START se rozsvěcí série tlačítek různých barev s doprovodem různých zvuků. Úkolem návštěvníka je tuto sérii bez chyby zopakovat, a tím trénovat svou paměť.

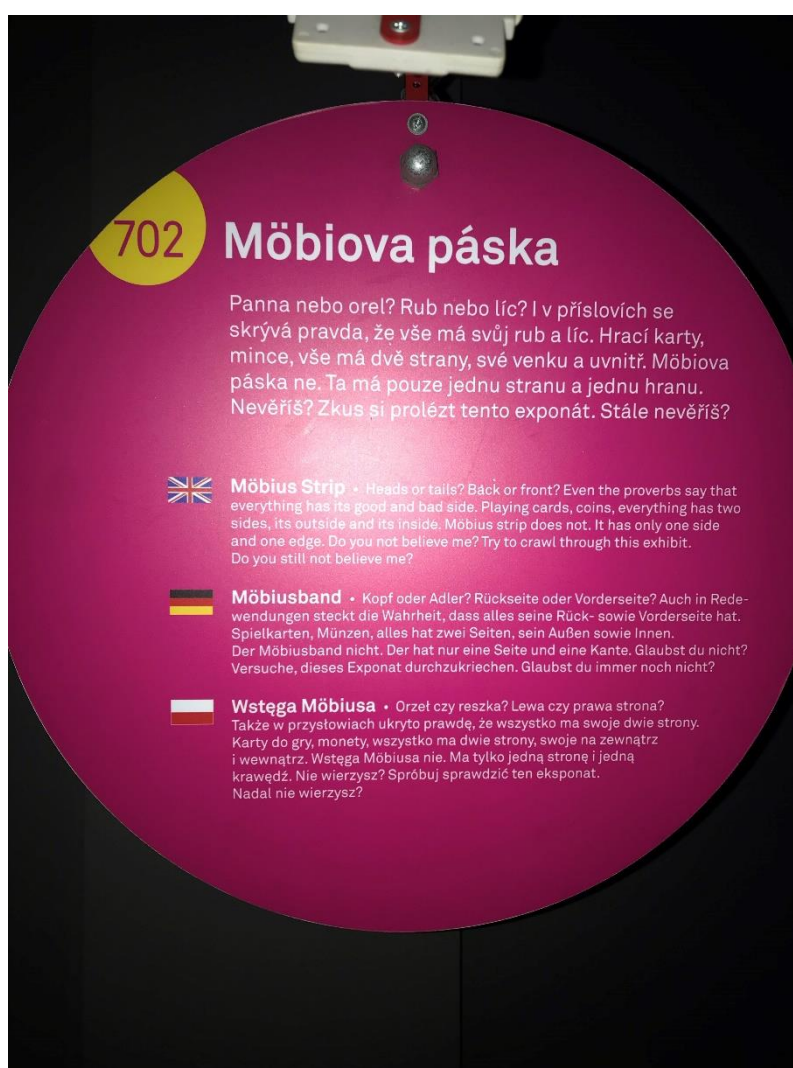


10. Obr. Paměť, iQLANDIA, 20. 6. 2020

## 7 Analýza návodů

Analýzou návodů, jež jsou součástí výše představených exponátů, dokládám význam heuristické metody. Texty také posuzuji z hlediska funkční stylistiky, zaměřuji se zejména na to, jak návody naplňují kritéria prakticky odborného stylu. Závěrečná část analýz dokládá metaforičnost jazyka a myšlení. Soustředím se na metaforická vyjádření a na typy metafor, které reprezentují.

### 7.1 Möbiova páska



11. Obr. Návod k exponátu Möbiova páska, iQLANDIA, 20. 6. 2020

#### 7.1.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Základním rysem badatelsky orientované výuky je položení problémové motivační otázky. Návod k exponátu *Möbiova páska* obsahuje hned čtyři otázky: *Panna*

*nebo orel? Rub nebo líc? Nevěříš? Stále nevěříš?* Z hlediska didaktiky jsou důležité poslední dvě otázky, které jsou zároveň vystupňované, a mezi nimi se nachází pokyn k fyzickému ověření odpovědi na první otázku *Nevěříš?* Pokud tedy žák opravdu nevěří tomu, že má *Möbiova páska* pouze jednu stranu, je vyzván *Zkus si prolézt tento exponát*. Jelikož exponátem lze opravdu bez problému prolézt, tak závěrečná otázka *Stále nevěříš?* slouží spíše k ukotvení zjištěné informace.

Motivačním rysem tohoto návodu je také jakási jinotajnost, která nás nabádá k ověření něčeho pro nás nezvyklého, a to sice k tomu, že trojrozměrný předmět má jen dvě strany a jednu hranu. Typické pro heuristickou metodu je vyvolání pocitu napětí mezi dosavadní zkušeností s novou skutečností.

K porozumění problematice demonstrované na tomto exponátu slouží také doprovodný text (viz příloha č. 1). V jeho první části se návodový text opakuje a následně je doplněn o další informace. V druhém odstavci se opět objeví heuristický prvek, a to, že žák je opět postaven před otázku *A co takhle najít způsob jak třeba černou dírou proletět zkratkou?*<sup>1</sup> Na tuto otázku však žák nemá šanci pouhým průlezem exponátu najít odpověď. Tu nenajdeme ani ve zbývající části textu.

### 7.1.2 Rysy odborných návodu

Návod k exponátu *Möbiova páska* není typickým příkladem odborného stylu. Jedná se o výrazně didaktický text zahrnující motivační prvky. Takový text slouží k dosažení vytyčených cílů. Didaktické materiály zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu (Maňák, 2003). Z hlediska žánru pracovního návodu obsahuje návod pouze jednu instrukci: *Zkus si prolézt tento exponát*. Charakteristické pro pracovní návody je převládající počet jednoduchých vět nad počtem souvětí. V tomto návodu je pouze jedno souvětí podřadné: *I v příslovích se skrývá pravda, že vše má svůj rub a líc*. Zbytek textu je psán formou jednoduchých vět a jednou větou neúplnou: *Möbiova páska ne*. Návod neobsahuje cizí termín, je tedy v souladu s požadavky odborného stylu na předpoklad, že adresát nemá předem získané vědomosti a dovednosti. Základní funkcí pracovního návodu je dosáhnout vyřešení, ačkoli tento návod obsahuje pouze jednu výzvu k úkonu: *Zkus si prolézt tento exponát*. Tato instrukce stačí k nalezení odpovědi na položenou otázku. Znakem prakticky odborného stylu je větší počet podstatných a přídavných jmen nad počtem sloves. V tomto textu je

---

<sup>1</sup> Chyba v interpunkci je součástí návodu

tato vlastnost splněna, jelikož se v textu vyskytuje 15 podstatných nebo přídavných jmen a pouze 7 sloves. Podobný rozdíl najdeme i v doprovodném textu (viz příloha č. 1), v němž je 54 podstatných či přídavných jmen a pouze 27 sloves, z toho 9 v infinitivu. Charakteristické pro odborné styly je také časté opakování stejných slov, tento návod obsahuje dvakrát sousloví *rub nebo líc*, dvakrát slovo *strana*. Tento jev je výrazný v doprovodném textu, kde se slovo *strana* vyskytuje dokonce šestkrát.

Jedná se o typ apelativního textu. Jeho úkolem je přimět žáky k činnosti, tedy k průlezu exponátem. Doprovodný text je, vyjma počátečního opakujícího se odstavce, psán postupem informativním.

Grafická stránka textu není nijak výrazná. Nejvýraznější je podklad textu, který je v sytě růžové barvě. Doprovodný text je na rozdíl od návodu členěn na odstavce, jeho součástí je také ilustrace Möbiovy pásky v dvojrozměrném provedení. Tento obrázek slouží ke snazšímu porozumění psaného návodu vytvořením vlastní Möbiovy pásky.

Blíže odbornému stylu má doprovodný text (viz příloha č. 1), který je také součástí exponátu. Na jeho začátku se opakuje úplně stejný text jako v návodu, viz analýza výše. Avšak na něj je navázán příklad výroby vlastní Möbiovy pásky, což je vyjádřeno dalšími instrukcemi: *Vytvořte si tedy svoji Möbiovu pásku. Stačí vzít obyčejný proužek papíru. Chyťte jej za oba konce, jedenkrát přetočit a konce spojit dohromady. Ačkoli je tento příklad opravdu příkladem praktického sestavení Möbiovy pásky, v rámci práce s exponátem je naprosto zbytečný. Žák nemá v tuto chvíli proužek papíru, proto tuto informaci přejde a není pro něj směrodatná. Až v následující větě se dozvíme, že proužek je myšlen pouze fiktivně: *Zkuste se v mysli pohybovat po jedné její straně.**

Doprovodný text je rozdělen do odstavců, první z nich, viz výše, nám představuje samotný exponát a práci s ním. Druhý odstavec je věnován jednoduchému vysvětlení pojmu Möbiova páska, v níž se tohoto principu využívá.

### 7.1.3 Metaforičnost

Návod zřetelně dokládá, že lidské myšlení je vystavěno na určitých mentálních vzorcích. Jedním z nich je i schéma nádoby, jenž vychází z ohraničení našeho těla, které vnímáme jako ohraničený vnitřní a vnější prostor. Na každý předmět koukáme s představou, že má svůj vnitřek a vnějšek. Tato představa je v návodu dokonce explicitně vyjádřena: *vše má dvě strany, své venku a uvnitř* a s ohledem na princip



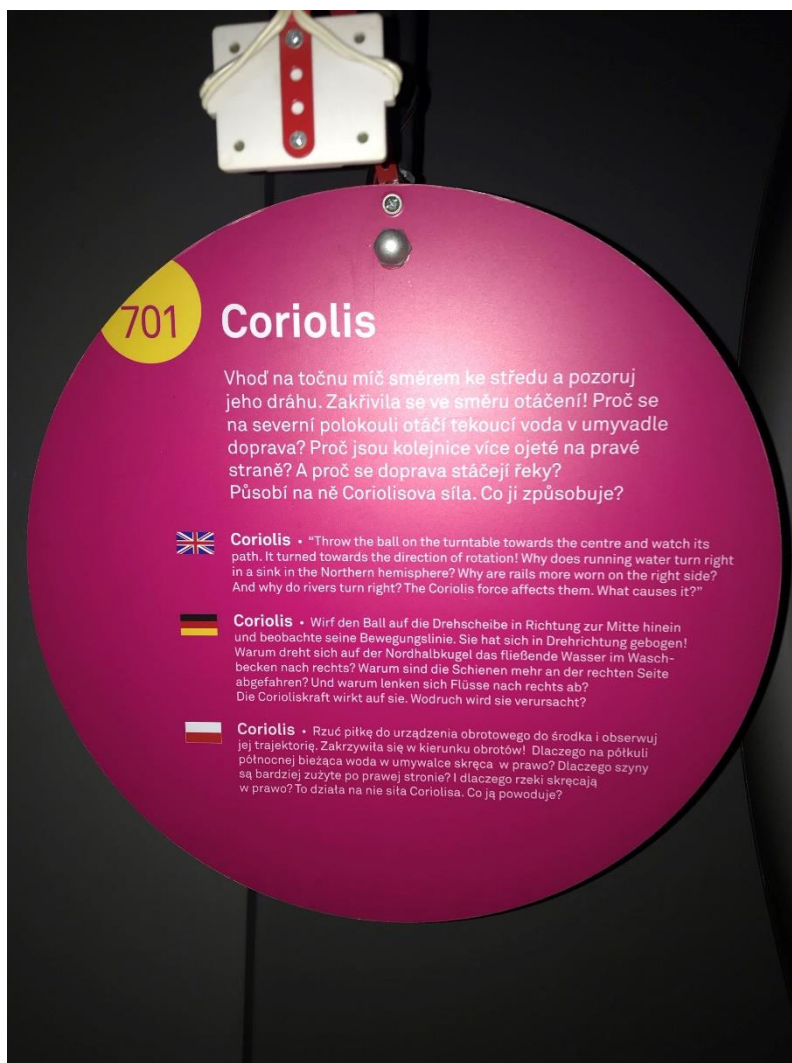
exponátu následně popřena: *Möbiova páska ne*. Schéma nádoby je zjevné také na spojení: *Zkuste si prolézt*, které odkazuje na pohyb vnitřkem nádoby čili exponátu. *V příslovích se skrývá pravda* opět odkazuje na schéma nádoby, kdy je nádobou přísloví a my do něj vkládáme pravdy. V návodu se také vyskytuje metaforické vyjádření protějšku či možnost volby: *panna nebo orel, rub nebo líc*.

Objevuje se zde také častý jev, kdy se z metafor stávají odborné termíny: *...jak třeba černou dírou proletět zkratkou?* Mnoho prací kognitivní lingvistiky se zabývá metaforikou barev. Černá díra je příkladem metaforického vyjádření, které odkazuje na souvislost černé barvy s tajemnem, s neznámem, s něčím, co nemůžeme dále poznat. V černé barvě nelze předměty identifikovat, chovají se jako by zmizely, stejně tak mizí objekty v černé díře.

#### 7.1.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátu *Möbiova páska* obsahuje problémovou otázku, motivaci založenou na rozporu nově získané informace s dosavadní zkušeností. Součástí návodu je doprovodný text. Návod není typickým odborným textem, obsahuje jednu instrukci, která stačí ke splnění cíle. V textu jsou uvedeny příklady reálných situací. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se nevyskytují odborné termíny. Grafika je nevýrazná. Text je vystavěn na představovém schématu nádoby a metaforičnosti barev. Text obsahuje chybu v interpunkci.

## 7.2 Coriolis



12. Obr. Návod k exponátu Coriolis, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.2.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Žák je nejprve instruován k tomu, co má udělat: *Vhod' na točnu míč směrem ke středu a pozoruj jeho dráhu. Hned vzápětí je ale napsáno, co se stane, když tak učiní: Zakřivila se ve směru otáčení!* V této chvíli žák ví, co se stane s míčem, když ho použije k tomu, nač byl exponát sestrojen. Následně se žák ocitá před čtyřmi problémovými otázkami: *Proč se na severní polokouli otáčí tekoucí voda v umyvadle doprava? Proč jsou kolejnice více ojeté na pravé straně? A proč se doprava stáčejí řeky, Co způsobuje Coriolisovu sílu?* Na exponátu si žák může ověřit, že se tak skutečně děje. Odpovědi na tyto otázky však musí najít v doprovodném textu.

Nutno u tohoto exponátu podotknout, že bez návodu není možné vydedukovat, jak správně exponát používat. Bez přečtení žáci na exponát vstupují, přihrávají si na něm

míč a točí se dokola. Návod je tedy v tomto případě naprosto nezbytnou didaktickou součástí exponátu.

Doprovodný text (viz příloha č. 2) se skládá ze zopakování návodu, poté je odborněji vysvětlen pojem Coriolisovy síly a příklady, v nichž spatříme její projevy. Heuristika chce před žáky stavět informace a zákonitosti z reálného života. Tomu odpovídá doprovodný text, který působení Coriolisovy síly ukazuje na příkladech z běžného života: *proudění pasátů, mořské proudy, podemílání břehů řek, větší opotřebování jedné strany kolejnice, směr kulek při střelbě.*

Matoucím se v pochopení demonstrovaného jevu stává také vedlejší návod k Dopplerovu jevu. Tento exponát se ale v expozici již nevyskytuje, návod však zůstal. Žáci, kteří nemají s těmito pojmy žádnou zkušenost, tak často čtou návod, který patří k něčemu jinému.

## 7.2.2 Rysy odborných návodů

Text nevykazuje výrazné známky prakticky odborného stylu, odborným termínem je zde pouze slovní spojení *Coriolisova síla*. V textu jsou hned v první větě dvě instrukce: **Vhod'** *na točnu míč směrem ke středu a pozoruj jeho dráhu*. Tyto dvě instrukce stačí ke splnění cíle, tedy k průlezu exponátem. Nestačí však k pochopení pojmu Coriolisovy síly.

Souvětí se v textu vyskytuje opět jen jedno a je následováno šesti jednoduchými větami. Věty jednočlenné se v textu nevyskytují. Je zde patrný rozdíl v počtu podstatných nebo přídavných jmen, těch je v textu 19, a počtem sloves, těch najdeme 8. I na takto krátkém rozsahu lze pozorovat opakování stejných slov. Slovo *směr* je použito dvakrát a třikrát je zmíněno slovo *doprava*. V rozsáhlejším doprovodném textu (viz příloha č. 2) jsou rozdíly patrnější, podstatných nebo přídavných jmen se v něm vyskytuje 80 a pouhých 22 sloves. V tomto textu je také časté opakování slov. Slovo *směr* je zde použito pětikrát, slovo *síla* šestkrát a slova *točit, otáčet, stáčet* nebo *točna* dokonce jedenáctkrát.

Text je apelativní. V doprovodném textu se v prvním odstavci objevuje návodový postup, zbytek textu je informativní. V doprovodném textu se objevují slova a slovní spojení typická pro fyzikální obor: *dráha se zakřivila, setrvačná síla, rotující soustava, setrvat v rovnoměrném přímočarém pohybu.*

Jak již bylo zmíněno výše, na otázky kladené v návodu nelze odpovědět pouhým

splněním daných instrukcí. Tím tedy není splněn faktický cíl, k němuž by se mělo dojít plněním jednotlivých úkonů. K odpovědím na položené otázky je třeba doprovodného textu (viz příloha č. 2) nebo předem získaných zkušeností a vědomostí. Mezi návodem a doprovodným textem je silná vazba a je tedy podstatné, aby toto návštěvník bral v potaz.

Doprovodný text (viz příloha č. 2) je rozdělen do tří odstavců. Nejdříve je ve třech větách zopakován návod, poté je odborněji vysvětlen pojem Coriolisova síla. Pro odborné texty je také charakteristické grafické znázornění, které napomáhá porozumění. Samotný návod je graficky stejný jako text zmíněný výše, bílý text na sytě růžovém podkladu. K doprovodnému textu je přiřazena ilustrace proudění vzduchu na naší planetě.

V textu se také nachází překlep: *Na jednosměrných tratích s se více opotřebovávají pravé kolejnice*, což naznačuje, že texty neprochází kontrolou či korekturou.

### 7.2.3 Metaforičnost

Že se s metaforami setkáváme v každé oblasti našeho života, je patrné i v tomto textu. V něm jsou použity fyzikální pojmy, které jsou metaforické, jde například o slovo *síla*, jež je fyzikální veličinou, od níž se pojmenovávají například lidské schopnosti.

Už samotné spojení *Země je točna* je důkazem výskytu strukturní metafory. V textu jsou patrné také orientační metafory, které vycházejí z tělesné a kulturní zkušenosti člověka, jedná se například o spojení *vhod' míč směrem ke středu*. Na toto spojení se také lze dívat jako na metaforu cesty, kde je cílem je cesta míče od jednoho bodu ke středu. Nejvíce metaforických vyjádření je založeno na smyslovém vnímání, konkrétně na zraku a vidění, v textu najdeme i takovou metaforu: *Okem pozorovatele míč setrvává v pohybu*.

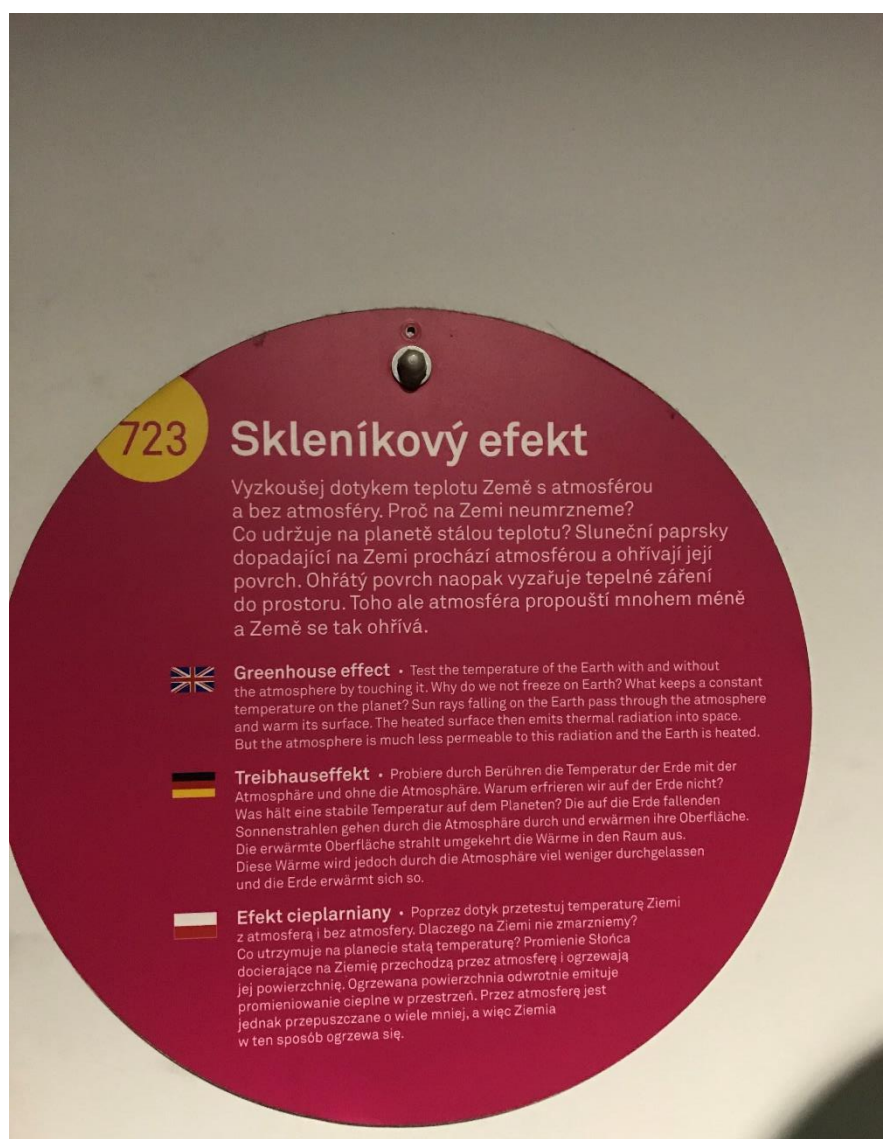
Na doprovodný text je možné nahlížet opět z pohledu metafory nádob. Země je nádoba, v níž platí určitá pravidla a mimo ni už ne.

### 7.2.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátu *Coriolis* obsahuje problémové otázky. U tohoto exponátu nelze vydedukovat jeho princip bez přečtení návodu. Součástí návodu je doprovodný text, který má s návodem úzkou vazbu a je nezbytný pro správné pochopení. Text obsahuje

dvě instrukce, jež stačí ke splnění cíle, ale již ne k plnému pochopení Coriolisovy síly. V textu jsou uvedeny příklady reálných situací. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se vyskytuje jeden odborný termín. Často se v textu opakují stejná slova. Grafika je stejná jako text předchozí. Text je vystavěn na představovém schématu nádoby. Objevují se v něm metaforické pojmy, strukturní a orientační metafory. Text obsahuje gramatickou chybu.

## 7.3 Skleníkový efekt



13. Obr. Návod k exponátu Skleníkový efekt, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.3.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Podobné rysy jako předchozí dva analyzované texty vykazuje i text třetí. Na jeho

začátku je žák postaven před instrukcí: *Vyzkoušej dotykem teplotu Země s atmosférou a bez atmosféry*. Následují dvě problémové otázky: *Proč na Zemi neumrzne? Co udržuje na planetě stálou teplotu?* Následně je ale na odpovědi odpovězeno. Motivační funkci plní hlavně doprovodný text (viz příloha č. 3), který je nadepsán otázkou *Ovlivňuje kraví prdění teplotu?*, která vykazuje humor, jenž má zábavnou funkci. Tím dochází k významnému motivačnímu efektu. Následující text je ale poměrně složitý a je důkazem toho, že tvůrci textu počítali s jistými předem získanými vědomostmi žáků. Žák již musí vědět, co je atmosféra, musí mít základy chemie či vědět, co je globální klima. Text je rozsahem delší než ostatní doprovodné texty v science centru, což žákům ubírá na pozornosti a soustředěnosti.

### 7.3.2 Rysy odborných návodu

Podobně jako předchozí dva návody, jedná se primárně o didaktický text. Vyskytuje se v něm pouze jedna instrukce: *Vyzkoušej dotykem teplotu Země s atmosférou a bez atmosféry*. Zde je podstatné zmínit, že text sám o sobě nemůže splnit svou funkci, tedy žák po jeho přečtení nemůže plně vědět, co má dělat. Chybí zde totiž instrukce, kam položit jednu ruku a kam druhou, to žák musí sám vydedukovat. Co je však zásadním nedostatkem, je chybějící instrukce ke stlačení zeleného tlačítka, čímž se rozsvěcí zářivka, jež demonstruje Slunce. Tato chybějící instrukce vede k úplné ztrátě smyslu představovaného jevu, protože žák nepocítí žádný tepelný rozdíl.

V návodu nejsou použity odborné termíny, vyskytují se však ustálená slovní spojení: *Skleníkový efekt, atmosféra Země, sluneční paprsky*. Text obsahuje dvě souřadná souvětí a tři věty jednoduché. Opět, jak je charakteristické pro prakticky odborné texty, je zde větší podíl podstatných a přídavných jmen a menší podíl sloves, v tomto textu je to 22 ku 8. V textu se opakují slova charakteristická pro tento vědní obor, například slova *Země* a *atmosféra* se vyskytují čtyřikrát. Jediným výrazným grafickým prvkem je opět růžový podklad.

Doprovodný text (viz příloha č. 3) je rozčleněn do čtyř odstavců. Na rozdíl od předchozích dvou textů, tento neobsahuje zopakovaný návod. Všechny odstavce tohoto textu jsou informativní a popisují daný text. Vyskytuje se zde velký podíl přídavných a podstatných jmen a výrazně menší množství sloves, jedná se o poměr 92 : 24. Časté je zde také opakování slov, zejména slova *skleník, skleníkový* se vyskytují v textu šestkrát, slovo *atmosféra* pak sedmkrát.

Text je doplněn grafickým znázorněním toho, co bylo v textu napsáno. V tomto případě jednoduchým ztvárněním odrazu slunečních paprsků. Tato ilustrace je pro žáky snadněji pochopitelná než celý předcházející text.

### 7.3.3 Metaforičnost

Již první věta potvrzuje zjištění kognitivních lingvistů, že smysly používáme při vnímání vnějšího světa i při evokování minulých prožitků. Instrukce v tomto návodu je založena na hmatovém prožitku: *Vyzkoušej dotykem teplotu Země...*

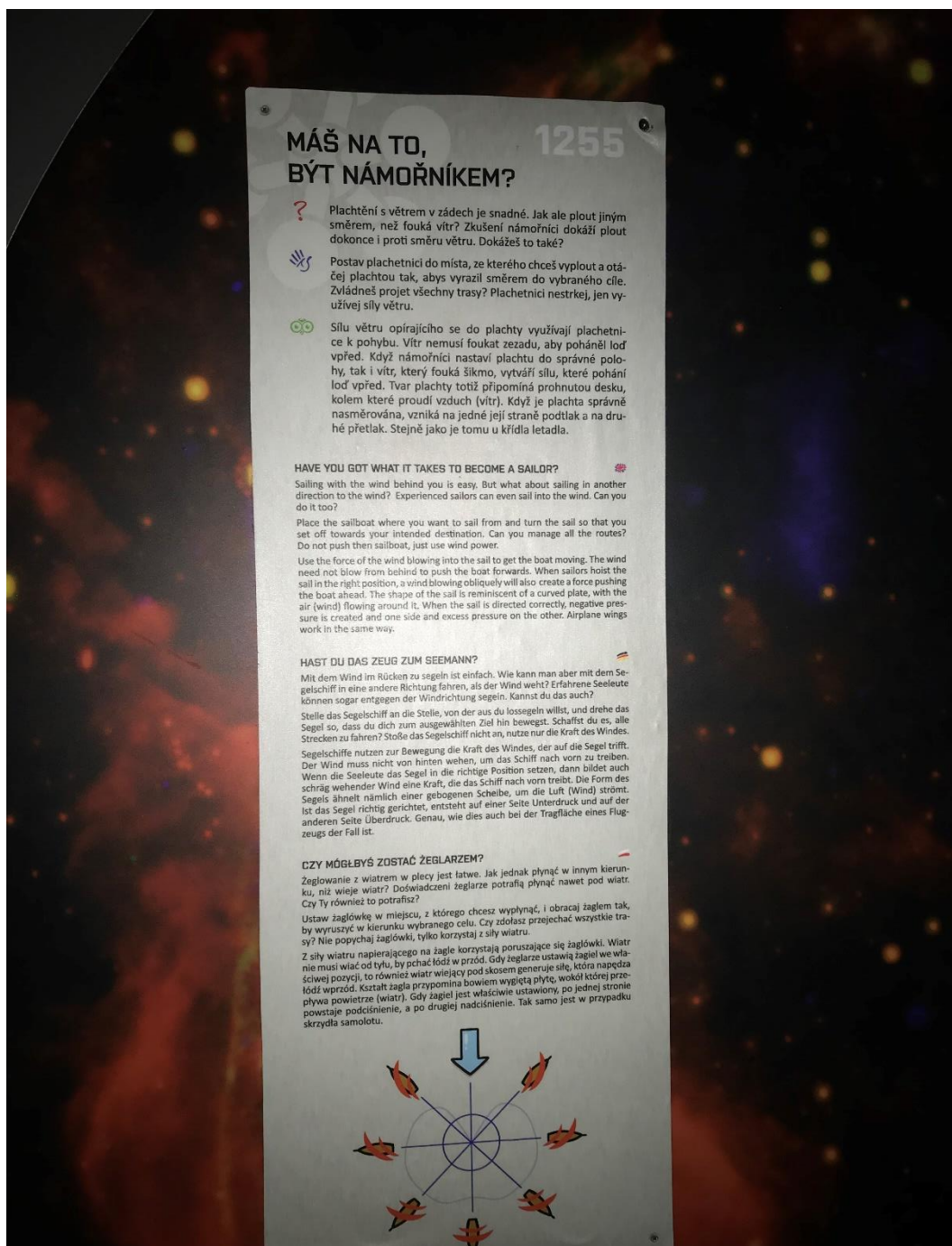
Nejvýraznější ontologickou metaforou je personifikace, kdy k fyzickému objektu přistupujeme jako k lidské bytosti, v doprovodném textu jde o příklad: *vodní pára je zodpovědná za 60 % skleníkového efektu*. Pojmenování *skleníků* vychází ze zkušenosti se skleníkem jako s objektem, jemuž přisuzujeme vlastnosti, které umožňují vznik života.

### 7.3.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátů Skleníkový efekt obsahuje dvě problémové otázky, Doprovodný text má motivační efekt. Text je poměrně složitý, počítá se zkušeným adresátem. Návod není typickým odborným textem, obsahuje jednu instrukci, která nestačí ke splnění cíle, zásadní instrukce chybí. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se nevyskytuje odborný termín. Grafika je stejná jako předchozí texty, obsahuje jednu ilustraci. V textu se objevují metafory založené na smyslovém poznání a ontologické metafory.



## 7.4 Staň se námořníkem



14. Obr. Návod k exponátu Staň se námořníkem, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.4.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Návod k exponátu *Máš na to, být námořníkem?* je vystavěn přesně dle heuristické myšlenky. Nejprve žák dostane problémové otázky: *Jak ale plout jiným směrem, než fouká vítr? Dokážeš plout proti větru?* Následuje sled instrukcí, dle kterých lze na otázky najít odpověď.



Pokud žák sám nepřijde na to, jak s plachetnicí pohybovat, je v návodu k dispozici vysvětlující text dané problematiky. Práce s textem je také heuristickou metodou, žák musí pracovat s informacemi a vybrat z nich takové, které ho dovedou ke splnění úkolu. Zároveň čtením textu rozvíjí svou čtenářskou gramotnost. Motivační je také grafická stránka návodu, viz níže.

K tomuto návodu, na rozdíl od předchozích, již nenáleží další doplňkový text, ten je nahrazen popisnou částí přímo v návodu. Zároveň je zde k dispozici video návod, kdy je na tabletu umístěném přímo proti žákovi pouštěno video, jak exponát správně používat.

#### 7.4.2 Rysy odborných návodů

Na první pohled není text vystavěn jako pracovní návod, nicméně rysy prakticky odborného textu vykazuje. Text je rozdělen na tři části, které jsou i graficky pomocí piktogramů odděleny. V prvním odstavci označeném otazníkem jsou položeny problémové otázky, jež mají didaktickou funkci. Ve druhém odstavci znázorněném piktogramem ruky se objevují znaky pracovního návodu, jsou v něm jasně dané instrukce: *Postav plachetnici do místa, ze kterého chceš vyplout a otáčeš plachtou tak, abys vyrazil směrem do vybraného cíle.*<sup>2</sup> **Zvládneš projet všechny trasy? Plachetnici nestrkej, jen využivej síly větru.** Základní funkce pracovního návodu je tedy splněna, dodržáním chronologických instrukcí lze dosáhnout zjištění odpovědí na položené otázky. Druhý odstavec je apelativním typem textu s návodovou funkcí. Třetí odstavec je graficky doplněn svým obličejem znázorňujícím moudrost. Tento odstavec je jasně informativní a plní tedy popisnou funkci.

V celém textu převládají podstatná a přídavná jména před slovesy, což je pro odborný styl obvyklé. V textu se vyskytuje 52 podstatných a přídavných jmen a jen 28 sloves. Tento rozdíl v kvantitě je nejpatrnější v informativním odstavci. V textu převládají souvětí před jednoduchými větami.

Text je připravován i pro čtenáře, který nemá předchozí vědomosti s tímto tématem, nevyskytují se proto v textu cizí termíny. Avšak je zde charakteristické opakování stejných slov, konkrétně například slovo *vítr* se v textu vyskytuje osmkrát, slovo *směr* pak čtyřikrát.

Podstatná je v tomto návodu grafická stránka, jak již bylo zmíněno výše, každý

---

<sup>2</sup> Chyba v interpunkci je součástí návodu

odstavec je uvozen piktogramem znázorňující jeho funkci. Jedná se o prvek, který by měl vytvořit přehlednost návodů, ale také jednotící prvek všech návodů. Text je doplněn obrázkem, který je ale těžko pochopitelný. Podobnou funkci plní video, které je u exponátu promítáno, jde o jednoduché předvedení toho, jak s exponátem správně pracovat.

V textu se opět vyskytuje překlep: *Když námořníci nastaví plachtu do správné polohy, tak i vítr, který fouká šikmo, vyváří sílu, které pohání loď vpřed.*

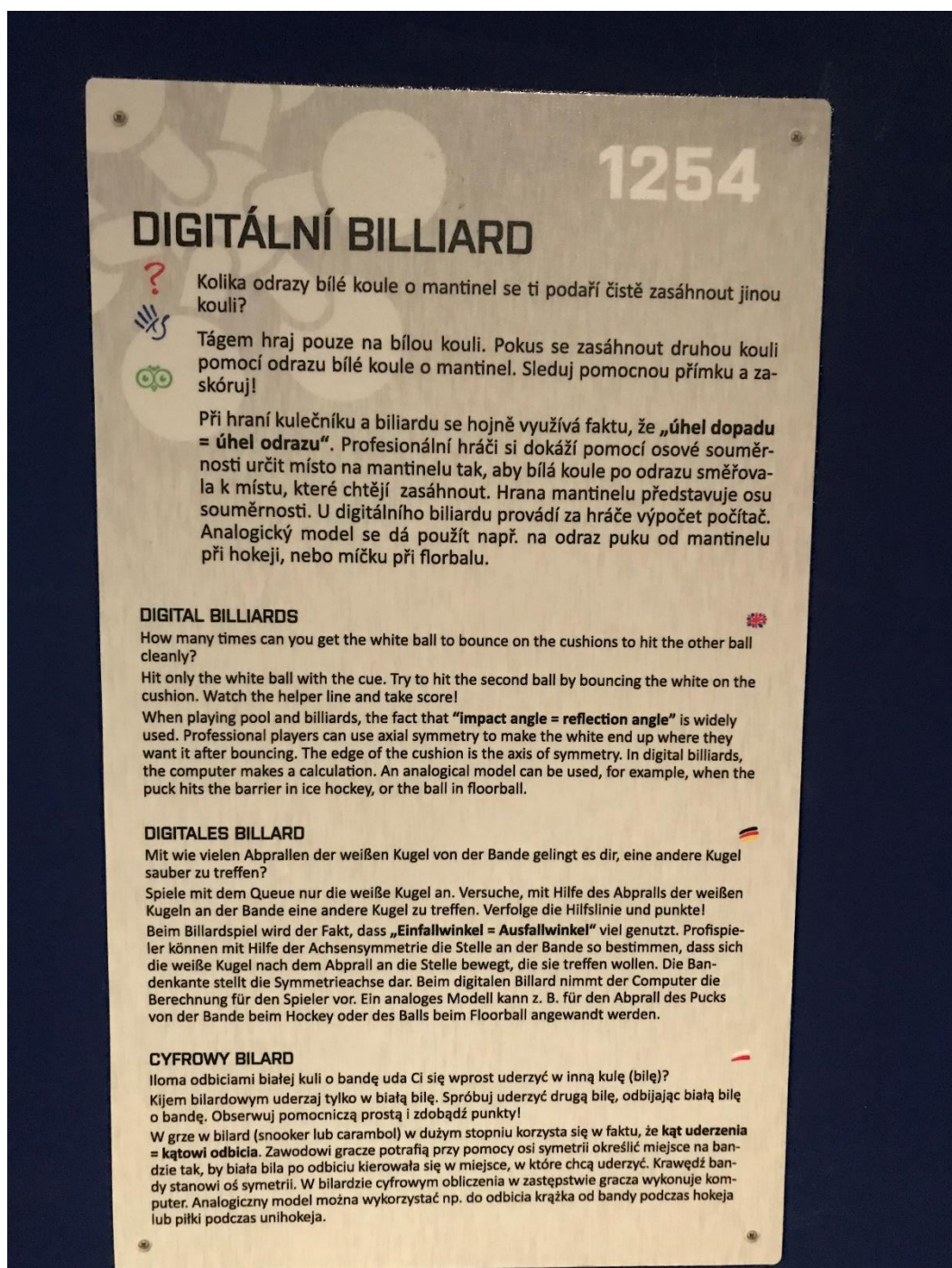
### 7.4.3 Metaforičnost

K jednoznačnosti a snadnějšímu porozumění v tomto textu jasně napomáhají i metafory, které jsou součástí našeho myšlení a které se v návodu hojně vyskytují. Jak je zmíněno v kapitole o metaforičnosti (viz kapitola 5.2) do kognitivních procesů se často promítá lidské tělo, prvotní metafory jsou spojeny přímo s naším tělem, v textu proto najdeme spojení: *plachtění s větrem v zádech, křídla letadel*. V textu se také vyskytují orientační metafory, které vycházejí z pozice našeho těla: *foukat zezadu, pohánět loď vpřed*. Stejně tak slovo *podtlak* a *přetlak*. Velmi výrazné je v tomto textu představové schéma cesty, jež představuje cestu z jednoho bodu k cíli: *Postav plachetnici do místa, ze kterého chceš vyplout a otáčej plachtou tak, abys vyrazil směrem do vybraného cíle*. V návodu k exponátu *Máš na to, být námořníkem?* najdeme také ontologické metafory, jedná se například o personifikaci *Vítr vytváří sílu a pohání tak loď vpřed*. V textu se vyskytují slova, která jsou sama o sobě metaforická, takovým slovem je například *síla*.

### 7.4.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátu *Staň se námořníkem* obsahuje problémovou otázku následovanou sledem instrukcí, jejichž dodržením lze splnit cíl exponátu. Součástí návodu není doprovodný text, vše je vysvětleno přímo v návodu. Návod není typickým odborným textem, vykazuje však jeho rysy. V textu převládají souvětí a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se nevyskytuje odborný termín. V textu se objevuje časté opakování stejných slov. Grafika je promyšlená, text obsahuje funkční piktogramy a ilustraci. Text je vystavěn na představovém schématu cesty, objevují se metafory založené na lidském těle, orientační a ontologické metafory. Text obsahuje gramatickou chybu.

## 7.5 Digitální billiard



15. Obr. Návod k exponátu Digitální Billiard, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.5.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Podobně jako předchozí návod je vystavěn návod k exponátu *Digitální billiard*. Vedle piktogramu otazníku je položena problémová otázka: *Kolika odrazy bílé koule o mantinel se ti podaří čistě zasáhnout jinou kouli? Žák si na základě této otázky může zkusit odraz jedné koule od druhé metodou pokus omyl, jak je charakteristické pro*

badatelsky orientovanou metodu výuky (viz kapitola 1.4). Jak má toto žák udělat, ho navádí druhý odstavec uveden piktogramem ruky. Je patrné, že autoři tohoto návodu počítali s tím, že žák má již předchozí zkušenost s kulečnickem či billiardem, protože v návodu již není napsáno, jak konkrétně se takový odraz provádí.

Třetí odstavec, opět zvýrazněn piktogramem sovy, poskytuje žákům informace, které vysvětlují vědeckou podstatu exponátu, bez tohoto odstavce by byl billiard pouze herním prvkem v dané expozici.

### 7.5.2 Rysy odborných návodu

Exponát nevykazuje typické rysy odborného návodu, omezuje se pouze na několik prvků. V textu je jasně dána instrukce: *Tágem hraj pouze na bílou kouli. Pokus se zasáhnout druhou kouli pomocí odrazu bílé koule o mantinel. Sleduj pomocnou přímku a zaskóruj!* Podstatná však zde je chronologie těchto instrukcí, která zde však není zřetelná, sledovat přímku je třeba před samotným odrazem koule od tága.

Důkazem toho, že autoři počítali s adresátem, který má již nějaké zkušenosti, je patrné také na použití jazykových prostředků. Vyskytují se zde termíny jako *úhel dopadu = úhel odrazu, osová souměrnost, analogický model*.

Specifické pro odborné texty je časté opakování slov, to je zde velmi výrazné. Slovo *odraz* je v textu zmíněno pětkrát a slovo *koule* dokonce šestkrát. Typická je i kvantitativní převaha podstatných a přídavných jmen nad slovesy, v tomto textu je to v poměru 53 : 17. Tento rys je nejvýraznější v popisné části. V textu převládají věty jednoduché.

První odstavec je sestaven pouze z jednoduché otázky, druhý odstavec je apelativním návodovým textem a třetí je informativním textem s popisnou funkcí.

Podstatnou součástí prakticky odborných textů je jejich grafická stránka. V tomto návodu ji autoři využívají velmi omezeně. Návod není ozvláštněn žádnou ilustrací, proto je nejvýraznějším grafickým prvkem znázornění funkce jednotlivých odstavců pomocí piktogramů. Nutno však podotknout, že je zde tisková chyba a piktogramy nejsou přesně na místech, kde by být měly, proto tím ztrácejí svůj smysl.

### 7.5.3 Metaforičnost

Na celý objekt kulečnicku je možné nahlížet z pozice mentálního schématu nádoby. Jasně ohraničení je zde zdůrazněno slovem *mantinel*. Hra se odehrává pouze

uvnitř nádoby. Výrazné je zde však také schéma cesty vyjádřené větou: *...aby bílá koule směřovala k místu, které chtějí zasáhnout*. Na tomto příkladu je vyjádřen cíl cesty, kam má koule dorazit.

Významnou částí kognitivně lingvistických prací je také jazykový obraz světa založený na barvách. V textu se vyskytuje čtyřikrát *bílá* barva, ta je zvolena záměrně jako barva neutrální, ale zároveň představuje druhý pól stojící proti barvě černé. Bílá barva jako barva čistoty proti negativní černé barvě. V textu také najdeme metaforické slovní spojení *podaří se ti čistě zasáhnout*, které nabádá k bezchybnosti.

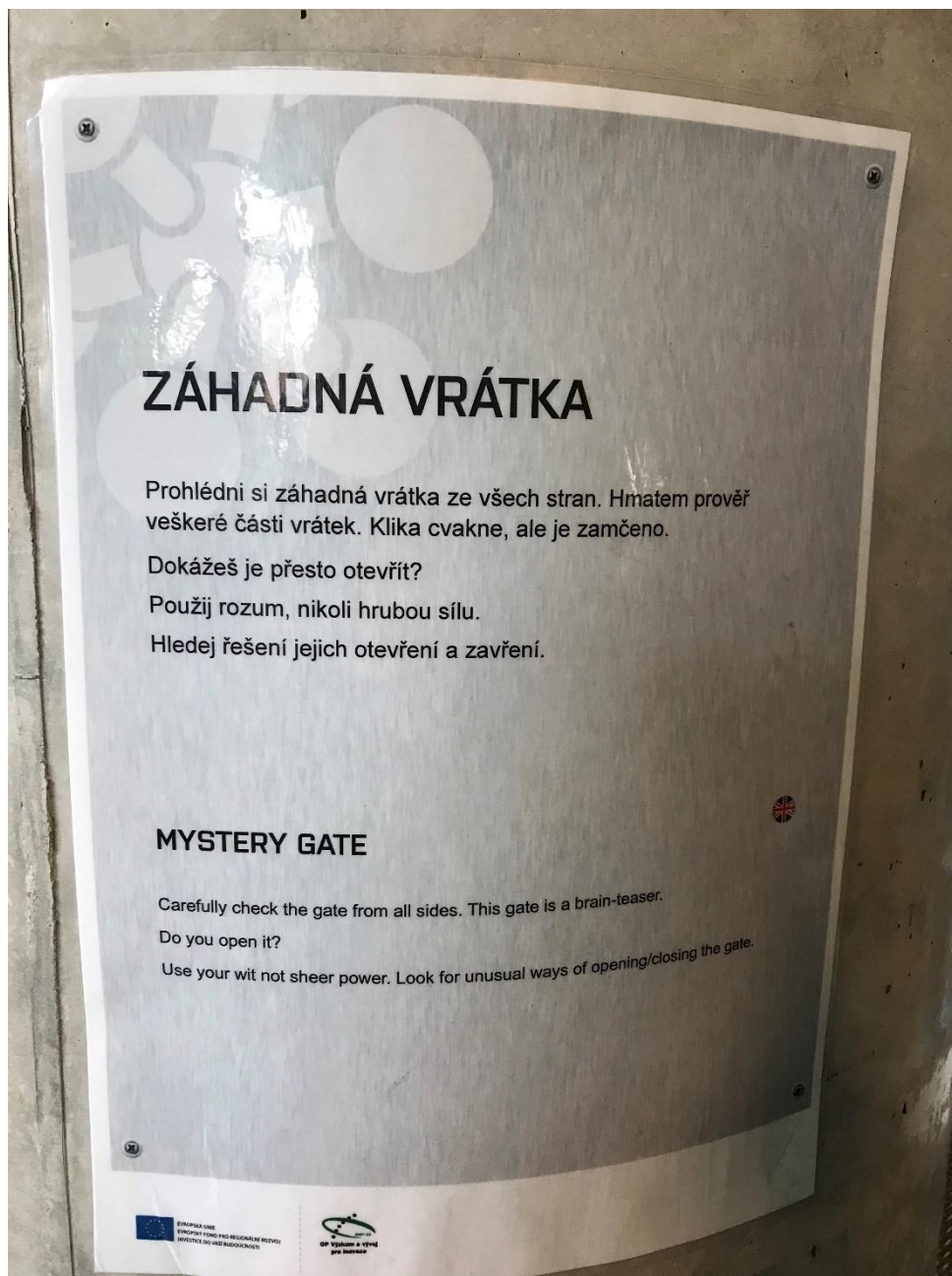
Ontologickou metaforou je vyjádření *výpočet za hráče provádí počítač*, které je v textu personifikací.

#### 7.5.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátů Digitální billiard obsahuje problémovou otázku následovanou sledem instrukcí, které ale nemají správnou chronologii. Součástí návodu není doprovodný text, vše je vysvětleno přímo v návodu. Návod není typickým odborným textem, vykazuje však jeho rysy. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se vyskytují odborné termíny, návod počítá se zkušeným adresátem. Objevuje se časté opakování stejných slov. Grafika je ozvláštněna funkčními piktogramy, které jsou ale kvůli tiskové chybě na špatném místě. Text je vystaven na představovém schématu nádoby, objevuje se metaforičnost barev a ontologické metafory.



## 7.6 Záhadná vrátka



16. Obr. Návod k exponátu Záhadná vrátka, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.6.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Z didaktického hlediska, kdy je důležitá motivace k osvojování poznatků, není návod k exponátu *Záhadná vrátka* příliš zdařilý. Tento návod na návštěvníka působí jako dočasný, avšak ze své vlastní zkušenosti vím, že tomu tak není. I v tomto vizuálně nedokonalém textu najdeme rysy badatelsky orientované výuky, a to v problémové otázce *Dokážeš je přesto otevřít?* Žáci pak metodou pokus omyl zkoušejí vrátka, dle instrukce *použij rozum, nikoli hrubou sílu*, otevřít. V drtivé většině případů se ale bez

pomoci lektora řešení nedoberou. Zásadním nedostatkem je také to, že správné řešení je kvůli stáří exponátu v rozporu s návodem, i k němu je totiž potřeba vyvinutí velké síly.

### 7.6.2 Rysy odborných návodů

Návod je ze stylistického hlediska nejzajímavější tím, že je jediným takto vypadajícím návodem v iQLANDII. Rysem odborně praktického stylu jsou instrukce: *Prohlédni si záhadná vrátka, hmatem proveř veškeré části, použij rozum, hledej řešení.* Ve výčtu instrukcí je patrná také chronologická návaznost.

V textu není velká převaha podstatných a přídavných jmen nad slovesy, což mluví proti typickému rysu odborných textů. Instrukce jsou dány jednoznačnými jednoduchými nepříliš rozvitými větami. V textu se nevyskytují odborné termíny, proto je text určen i pro předem neponaučeného čtenáře. Návod k exponátu *Záhadná vrátka* je textem apelativním a neobsahuje popisnou část.

### 7.6.3 Metaforičnost

I přes krátký rozsah textu je v něm patrný výskyt metafor. Lidské vnímání je založeno na smyslovém poznání, to je vyjádřeno také v textu *Hmatem proveř veškeré části vrátek*. Ontologické metafory jsou zde zastoupeny personifikací *klika cvakla*.

Podstatné je zde také představové schéma nádoby, které je zde ztvárněno spojením *použij rozum*. Rozum je nádoba, v níž máme uloženy naše znalosti, vrozené předpoklady a myšlenky. Žák tedy musí tyto znalosti v nádobě najít a použít.

### 7.6.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátů *Záhadná vrátka* obsahuje problémovou otázku následovanou sledem jednoduchých instrukcí založených na metodě pokus omyl, toto jediné odpovídá heuristickému přístupu. Součástí návodu není doprovodný text. V textu jsou jen věty jednoduché a nevyskytuje se převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se nevyskytují odborné termíny. Grafika je nevýrazná. V textu se objevují metafory založené na smyslovém poznání a ontologické metafory, je v něm také patrné schéma nádoby.

## 7.7 Měsíční zrcadlo

1238

### MĚSÍČNÍ ZRCADLO

**?** Proč vidíme svůj obraz v zrcadle umístěném na Měsíci opožděně?

**✋** Postav se před monitor, představ si, že je to zrcadlo na povrchu Měsíce na které se díváš ze Země a pozoruj svůj obraz. Proč je zpožděný?

**👁️** Měsíc je vzdálen zhruba 385 tisíc km od planety Země. Světlo za pouhou sekundu překoná 300 000 km. Tedy aby tvůj obraz doletěl k zrcadlu, odrazil se a vrátil se zpět, potřebuje 2,6 sekundy.

**MOON MIRROR**  
Why do we see our image in the mirror placed on the moon with a delay?  
Stand before the monitor, imagine that the mirror is the surface of the Moon, from where you are looking at Earth and watch your image. Why is it delayed?  
The Moon is around 385,000 km from planet Earth. Light moves over 300,000 km in just a second. That means that for your image to fly to the mirror, be reflected and return, it needs 2.6 seconds.

**MOND-SPIEGEL**  
Warum sehen wir unser Bild in einem auf dem Mond angebrachten Spiegel mit Verspätung?  
Stell dich vor den Monitor, stell dir vor, er sei ein Spiegel auf der Oberfläche des Mondes, in den du von der Erde aus schaust, und beobachte dein Spiegelbild. Warum ist es verspätet?  
Der Mond ist etwa 385 Tausend Kilometer vom Planeten Erde entfernt. Das Licht legt in nur einer Sekunde eine Strecke von 300.000 km zurück. Damit dein Bild bis zum Spiegel gelangt, dort reflektiert wird und zurückkehrt, benötigt es also 2,6 Sekunden.

**KSIĘŻYCOWE LUSTRO**  
Dlaczego swoje odbicie w lustrze umieszczonym na Księżycu widzimy z opóźnieniem?  
Stań przed monitorem, wyobraź sobie, że to lustro na powierzchni Księżycyca, na które patrzysz z Ziemi, i obserwuj swoje odbicie. Dlaczego jest spóźnione?  
Księżyc oddalony jest o około 385 tysięcy km od Ziemi. Światło w sekundę pokonuje odległość 300 000 km. A więc, by Twój obraz dotarł do lustra, odbił się i wrócił z powrotem, potrzeba 2,6 sekundy.

The diagram illustrates the light path for the Moon Mirror experiment. It shows a person on Earth looking at a monitor on the Moon. The light path is shown as a double-headed arrow between Earth and Moon, with a calculation: 1,3 sec + 1,3 sec = 2,6 sec.

17. Obr. Návod k exponátu Měsíční zrcadlo, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.7.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Sedmým v řadě je návod k exponátu *Měsíční zrcadlo*. Ten je na rozdíl od předchozího exponátu vytvořen v duchu heuristické metody. Žák dostává problémovou otázku: *Proč vidíme svůj obraz v zrcadle umístěném na Měsíci opožděně?* Následuje jednoduchá instrukce, aby si žák stoupl před obrazovku a sledoval, že je obraz opožděn. Pro žáky je velmi motivující to, že na obrazovce vidí sami sebe. To samozřejmě ale



někdy také vede ke snížení jejich soustředěnosti na princip exponátu. Posledním odstavcem je vše vysvětleno a žák je i bez předchozích znalostí schopen plně pochopit tuto problematiku. Žák je i v tomto případě motivován grafickým rozdělením návodu pomocí otazníku, ruky a sovy.

### 7.7.2 Rysy odborných návodu

Podobně jako návod k exponátu *Digitální billiard* se i tento exponát na první pohled odlišuje od typického pracovního návodu. V textu jsou jasně vymezeny instrukce: *Postav se před monitor, představ si, že je to zrcadlo na povrchu Měsíce na které se díváš ze Země a pozoruj svůj obraz.*<sup>3</sup> Instrukce mají jasnou chronologickou posloupnost.

Autoři návodu počítali i s adresátem bez výraznějších znalostí problematiky astronomie, proto se v textu nevyskytují odborné termíny.

Typické pro odborné texty je časté opakování slov. V tomto textu je to patrné se slovem *Měsíc*, které je v textu čtyřikrát. Charakteristickou je i početní převaha podstatných a přídavných jmen nad slovesy, v tomto návodu je poměr mezi nimi 22 : 13, což není tak výrazný rozdíl jako v předchozích návodech. V textu převládají věty jednoduché.

První odstavec je jednoduchou otázkou, druhý odstavec je apelativním návodovým textem a třetí je informativním textem s popisnou funkcí.

Grafická stránka je podstatnou součástí pracovních návodu, i v tomto případě je grafická stránka výrazná. V první řadě se jedná opět o piktogramy, které nám určují funkci jednotlivých částí návodu. Druhým grafickým prvkem je ilustrace ve spodní části návodu, ta je důležitá k porozumění problematiky.

### 7.7.3 Metaforičnost

V tomto textu se objevuje metafora orientační, jež je odvozená z postavení lidského těla v prostoru: *postav se před zrcadlo*. V textu se vyskytuje ontologická metafora vyjádřena personifikací *tvůj odraz potřebuje 2,6 sekundy, aby doletěl*.

Celý návod je vystavěn na představovém schématu cesty, kdy cestu podstupuje náš obraz, který musí doletět na Měsíc, kde se odrazí a doletí do cíle, tedy zpět k nám samotným.

---

<sup>3</sup> Chybějící interpunkce je součástí návodu

#### 7.7.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátů *Měsíční zrcadlo* obsahuje problémovou otázku následovanou jednou instrukcí, která stačí ke splnění cíle. Součástí návodu není doprovodný text, vše je vysvětleno přímo v návodu. Návod není typickým odborným textem, některé jeho rysy však vykazuje. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. Objevuje se časté opakování slov. V textu se nevyskytují odborné termíny. Grafika je promyšlená, text obsahuje funkční piktogramy a ilustraci. Text je vystavěn na představovém schématu cesty, objevují se metafory orientační a ontologické. Text obsahuje chybu v interpunkci.

## 7.8 Černá díra



18. Obr. Návod k exponátu Černá díra, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.8.1 Rysy badatelsky orientované výuky

Vizuálně úplně odlišným od ostatních analyzovaných návodů je návod k exponátu *Černá díra*. Pro žáky je primárně špatně zvoleno umístění návodu. Návod je na spodní části exponátu a k jeho přečtení se musí žák sklonit. Na rozdíl od všech ostatních textů se zde navíc vůbec nevyskytuje problémová otázka. Text se skládá pouze ze dvou instrukcí: *vlož kuličku do vhadzovače a pozoruj!* Následně je popsáno, co se s kuličkou

stane, což nedává žákům příliš prostoru k samostatnému bádání. Výhodou tohoto textu je, že je vhodný i pro nezkušeného čtenáře, který po jeho přečtení zcela pochopí sdílený princip.

### 7.8.2 Rysy odborných návodu

Z pohledu stylistiky je text odlišný než texty předchozí, vše je sděleno v jednom krátkém odstavci. V textu není oddělena část apelativní od části popisné, ale obě se i v takto krátkém rozsahu vyskytují. Apelativní je pouze první věta *Vlož kuličku do vřazovače a pozoruj!*, zbývající část textu je výkladová. Odbornému způsobu vyjadřování se text přibližuje charakteristickou převahou podstatných a přídavných jmen nad slovesy, poměrově 22 ku 9. V textu není užito odborného termínu, objevuje se pouze ustálené slovní spojení *černá díra*. I na tak krátkém textu lze zpozorovat časté opakování slov, slovo *kulička* je v textu použito čtyřikrát. V textu převládají souvětí.

Grafická stránka tohoto návodu je autorem úplně vynechána, text má pouze jeden odstavec, neobsahuje žádnou ilustraci ani zvýraznění.

K exponátu nenáleží doprovodný text, který by problematiku přiblížil náročnějšímu adresátovi.

### 7.8.3 Metaforičnost

Nejvýraznější metaforou, která ihned upoutá pozornost, navíc by bez ní nešel exponát ani pojmenovat, je slovní spojení *černá díra*. Jedná se o typický příklad, kdy se z metafory stane odborný termín. Významové spojení s barvou je v kognitivní lingvistice velmi probíraným tématem. Černá díra je spojena s tajemnem, s neznámem, s něčím, co nemůžeme dále poznat. V černé barvě nelze předměty identifikovat, předměty v černé barvě jakoby mizí, stejně jako předměty v černé díře jakožto odborném termínu astronomie.

Metaforickým vyjádřením je také slovo *trychtýř*, které na základě podobnosti odkazuje na nádobu, jež je nahoře široká a postupně se zužuje.

V textu jsou také patrné ontologické metafory, které personifikují fyzické předměty: *kulička se pohybuje a ztrácí energii, poloměr se zmenšuje*.

Na princip obíhání kuličky po trychtýři, kterým je demonstrován pohyb planet okolo Slunce, lze použít představové schéma cyklu, které je založeno na sledu jednotlivých úkonů, které se v tomto případě neustále opakují.


#### 7.8.4 Shrnutí analýzy


Návod k exponátu *Černá díra* se od ostatních nápadně liší. Neobsahuje problémovou otázku. V textu jsou patrné dvě instrukce, jejichž dodržáním lze splnit cíl exponátu. Součástí návodu není doprovodný text. V textu převládají souvětí a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se nevyskytují odborné termíny. Výrazné je časté opakování stejných slov. Grafika je zde opominuta. V textu se vyskytují metafory, jež se staly odbornými termíny, dále metafory ontologické a metafory z oblasti barev. V textu je patrné schéma cyklu.


## 7.9 Vzduchová raketa


1258


### VZDUCHOVÁ RAKETA

 Nasaď raketu do startovní pozice – úplně dolů. Otáčej kolem, dokud nedosáhneš potřebného tlaku pro start. Zeleným tlačítkem vystřel raketu!

 Proč naše raketa vyletěla?

 Písty natlakovaly uzavřenou nádobu vzduchem podobně, jako když napumpuješ kolo nebo nafoukneš balóněk. Zelené tlačítko prudce vypustí natlakovaný vzduch přímo do rakety. Tím vzduch působí na raketu silou, která ji vynese vysoko vzhůru.

 Která zařízení pracují na podobném principu? Používají rakety pro cestu do vesmíru stejný princip?


**AIR ROCKET** 

Mount the rocket in the start position – right down. Rotate the wheel until there is enough pressure for take-off. Press the green button and fire the rocket.

Why did the rocket take off?

The pistons pressurize the container with air, in the same way as you pump up a bicycle tyre or blow up a balloon. The green button immediately releases the pressurized air directly into the rocket. This air applies a force to the rocket which causes it to move upwards.

What other equipment works on the same principle? Do rockets which fly into space work on the same principle?


**LUFTRAKETE** 

Bringe die Rakete in die Startposition – ganz unten. Drehe das Rad, bis du den für den Start erforderlichen Druck erreichst. Schieße die Rakete mit dem grünen Knopf in die Luft!

Warum ist unsere Rakete in die Luft geflogen?

Die Kolben haben das geschlossene Gefäß mit Luft unter Druck gesetzt, ähnlich wie wenn du ein Rad aufpumpst oder einen Luftballon aufpustest. Der grüne Knopf lässt die Druckluft schlagartig direkt in die Rakete. Dadurch wirkt die Luft auf die Rakete mit einer solchen Kraft, die sie hoch nach oben bringt.

Welche Geräte arbeiten auf einem ähnlichen Prinzip? Nutzen Raketen für ihren Weg ins Weltall ein ähnliches Prinzip?

**RAKIETA POWIETRZNA** 

Ustaw rakiety w pozycji startowej - zupełnie na dół. Kręć kołem dopóty, dopóki nie będzie odpowiedniego ciśnienia do startu. Zielonym przyciskiem wystrel rakiety!

Dlaczego nasza rakietka wyleciała?

Tłoki napompowały zamknięte naczynie powietrzem. W podobny sposób pompujesz koło lub nadmuchujesz balonik. Po naciśnięciu zielonego przycisku wtłoczone powietrze wprowadzane jest bardzo szybko prosto do rakiety. W ten sposób powietrze oddziałuje na rakiety siłą, która unosi ją wysoko do góry.

Jakie urządzenia działają na podobnej zasadzie? Czy rakiety służące do podróży w kosmos bazują na tej samej zasadzie?

19. Obr. Návod k exponátu Vzduchová raketa, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.9.1 Rysy badatelsky orientované výuky

V duchu heuristické metody je napsán i návod k exponátu *Vzduchová raketa*. Vedle piktogramu otazníku je položena problémová otázka: *Proč naše raketa vyletěla?* Poprvé se ale v návodu vyskytuje instrukce ještě před položením problémové otázky, což je pro tento návod zásadní a bez této chronologické návaznosti by návod nedával smysl. Žák nejdříve musí splnit dané úkony a až na základě toho, co se stane, může



přemýšlet nad odpovědí na problémovou otázku, což považuji za velice motivující prvek.

Třetí odstavec, opět zvýrazněn piktogramem sovy, žákům poskytuje vysvětlení a přiblížení problematiky na bližších reálných příkladech.

V závěrečné části návodu je bonusová otázka znázorněna stejným otazníkem jako první problémová otázka. Na tuto otázku však nelze odpovědět bez předchozích znalostí nebo dalších textů, které ale k dispozici k tomuto exponátu nejsou.

## 7.9.2 Rysy odborných návodu

Exponát není psán typickým způsobem pracovních návodu, ale vykazuje jeho podstatné prvky. V textu je dána instrukce: *Nasad' raketu do startovní pozice – úplně dolů. Otáčej kolem, dokud nedosáhneš potřebného tlaku pro start. Zeleným tlačítkem vystřel raketu.* V případě dodržení chronologického postupu instrukcí je splněna funkce tohoto návodu, k vystřelení rakety vzhůru.

Autoři textu počítali s nezkušeným adresátem, k odpovědi na otázku není třeba velkých předchozích zkušeností. Autoři návodu ale také mysleli na čtenáře náročnějšího a znalého tématu a v textu použili bonusovou otázku, na níž nezkušený čtenář nemůže najít odpověď z dostupných textů.

Specifické pro odborné texty je časté opakování slov. Tento jev je v textu viditelný u slova *raketa*, toto slovo v textu najdeme hned sedmkrát a slovo *vzduch* čtyřikrát. Podstatná a přídavná jména jsou v textu v počtu 34 a sloves je 13, což poukazuje na typický znak odborných textů. Tento rys se nejvýrazněji projevuje v části popisné. V textu převládají věty jednoduché.

První odstavec je apelativním textem, který má návodnou funkci. Následuje druhý odstavec, tedy jednoduchá otázka. Třetí odstavec je informativním textem s popisnou funkcí. Čtvrtou částí jsou dvě bonusové otázky.

Nejvýraznějším grafickým prvkem je znázornění funkce jednotlivých odstavců pomocí piktogramů. Na konci prvního odstavce se také vyskytuje překlep, který může narušit soustředění při recepci tohoto textu.

## 7.9.3 Metaforičnost

V apelativní části textu je realizované představové schéma cesty, které znázorňuje cestu rakety z nejnižšího bodu do bodu nejvyššího. Velmi výrazné jsou v tomto textu

ontologické metafory, zejména takové, kdy je na fyzické objekty nahlíženo jako na lidské bytosti: *písty natlakovaly, zelené tlačítko vypustí, vzduch působí na raketu, používají rakety stejný princip.*

K porozumění zde žákům velkou měrou pomáhají orientační metafory, které jsou založeny na orientaci lidského těla v prostoru: *startovní pozice-úplně dole, vynesete vysoko vzhůru.* I v tomto návodu se vyskytuje základní metaforický fyzikální pojem *síla*. Samotné použití názvu *raketa* je metaforické, protože se nejedná o skutečnou raketu, ale pouze o plastovou lahev, která zdánlivě svým tvarem raketu připomíná.

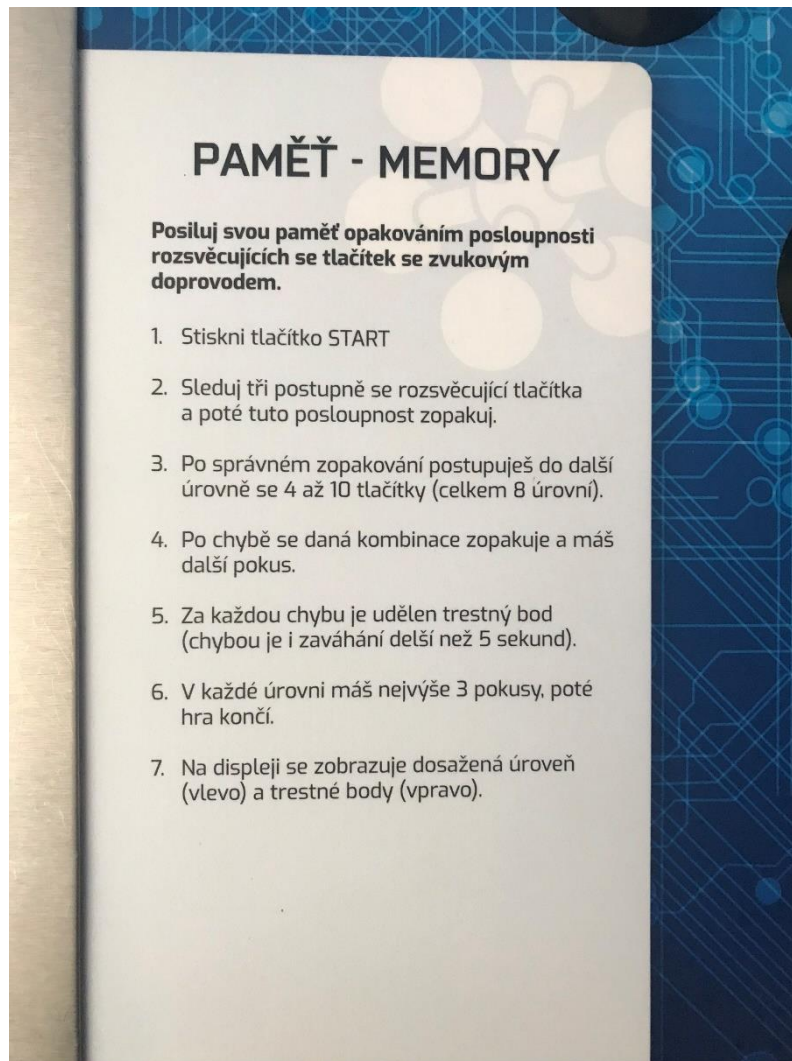
Za zmínku také stojí použití zelené barvy k označení tlačítka. Kognitivní lingvisté se poměrně důkladně věnují tematice barev v lidském vnímání. Zelená barva je těsně spjata s elementárními zkušenostmi v lidském světě. Zelená barva zahání nervozitu a uklidňuje, je spjata s probouzením života, s rostlinstvím.

#### 7.9.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátu *Vzduchová raketa* obsahuje problémovou otázku, které předchází instrukce, jejímž dodržením lze splnit cíl exponátu. Součástí návodu není doprovodný text, vše je vysvětleno přímo v návodu. Návod není typickým odborným textem, vykazuje však jeho rysy. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. Objevuje se časté opakování slov. V textu se nevyskytují odborné termíny. Grafika je výrazná, text obsahuje funkční piktogramy. Text je vystavěn na představovém schématu cesty, objevují se metafory barev, orientační a ontologické metafory. Text obsahuje tiskovou chybu.



## 7.10 Paměť



20. Obr. Návod k exponátu Paměť, iQLANDIA, 20. 6. 2020

### 7.10.1 Rysy badatelsky orientované výuky

*Paměť* je exponát, který před žáky neklade žádnou problémovou otázku. Jde spíše o exponát založený na hře a popřípadě soutěživosti mezi žáky, ale i to je z hlediska didaktiky významně motivační. Za motivační prvek by se dala považovat úvodní věta: *Posiluj svou paměť opakováním posloupnosti rozsvěčujících se tlačítek se zvukovým doprovodem.*

Z vlastní zkušenosti však musím zmínit, že dojít k poslední úrovni je opravdu těžké a drtivá většina návštěvníků k ní nedojde.

### 7.10.2 Rysy odborných návodů

Návod k exponátu je vystavěn charakteristickým způsobem pro pracovní návody,

tedy výčtem přesně po sobě jdoucích úkonů. Obsahuje sedm po době jdoucích instrukcí, které má žák postupně chronologicky plnit. Instrukce jsou dány jednoduchými větami nebo souřadnými souvětími, jednoduchých vět se vyskytuje více. V textu nalezneme 38 podstatných a přídavných jmen a pouze 12 sloves. Chronologie instrukcí je dána graficky postupným číslováním, a tak je na první pohled jasné, co se má před čím vykonat. Avšak i v jednotlivých instrukcích najdeme časové posloupnosti, například v instrukci číslo dvě jsou popsány dva na sebe navazující úkony: 2. *Sleduj tři postupně se rozsvěčující tlačítka a poté tuto posloupnost zopakuj.* Podobné následnosti se vyskytují i v dalších bodech: 3. *Po správném zopakování postupuješ do další úrovně se 4 až 10 tlačítky (celkem 8 úrovní).* 4. *Po chybě se daná kombinace zopakuje a máš další pokus.* 6. *V každé úrovni máš nejvýše 3 pokusy, poté hra končí.* Poslední bod již není instrukcí, a proto je matoucí jeho číslování, jedná se totiž pouze o popis exponátu: 7. *Na displeji se zobrazuje dosažená úroveň (vlevo) a trestné body (vpravo).* Před samotným výčtem instrukcí je úvodní věta s popisem aktivity.

V tomto návodu se nevyskytují žádné odborné termíny ani doprovodné informace například o tom, jak funguje lidská paměť. Základní funkce návodu, tedy schopnost dosáhnout pomocí něho cíle, je zde splněna a k dokončení hry není třeba dalších instrukcí. Návod je stručný, jasný a jednoznačný.

### 7.10.3 Metaforičnost

Exponát nese název *Paměť*. Jde o pojmenování psychického procesu, ale z textu je zřejmé, že o paměti uvažujeme jako o jevu fyzickém. O paměti uvažujeme jako o něčem živém, čemu máme dodat sílu, jedná se tak o ontologickou metaforu.

V textu je čtyřikrát použita slova *úroveň*, *postoupit do další úrovně*, *dosáhnout vyšší úrovně*, na čemž je patrný výskyt orientační metafory, to „nahore“ je pozitivní, správné, něco, k čemu chceme dojít. Snahu někam se posunout znázorňuje schéma cesty, v tomto případě je zřetelnější schéma cyklu, pro které je charakteristické střídání časových fází.

V textu také nejdeme slovní spojení *trestný bod*, které je ontologickou metaforou. Bod není hmatatelným objektem, proto jím nemůžeme někoho trestat. Pokud někomu udělíme trestné body, hodnotíme jeho výkon jako chybný a toto hodnocení je jeho trestem.

#### 7.10.4 Shrnutí analýzy

Návod k exponátů *Paměť* neobsahuje problémovou otázku. Jedná se pouze o sled instrukcí, jejich dodržáním lze splnit cíl exponátu. Součástí návodu není doprovodný text. Návod je typickým pracovním návodem. V textu převládají věty jednoduché a je výrazná početní převaha podstatných a přídavných jmen. V textu se nevyskytují odborné termíny. Graficky je prostřednictvím číselné posloupnosti jasně dána chronologie instrukcí. Text je vystavěn na představovém schématu cyklu, objevují se metafory orientační a ontologické.

## Závěr

Cílem této práce bylo analýzou vybraných návodů dokázat, že pracovní návody v science centru iQLANDIA splňují požadavky heuristické metody, mají rysy pracovních návodů a v neposlední řadě bylo cílem potvrdit, že v odborných textech se hojně vyskytují metafory, jež výrazným způsobem pomáhají porozumění textu, čímž žáci rozvíjí svou čtenářskou gramotnost.

Na jednotlivé návody jsem nejprve nahlížela z didaktického hlediska, hledala jsem rysy heuristiky, tzn. projevy metody heuristické, problémové a badatelsky orientované. Všechny texty, vyjma textu k exponátu *Černá díra*, obsahují základní požadavek problémové metody výuky, pokládají problémovou otázku, na kterou žák musí prostřednictvím exponátu odpovědět. Každý exponát od žáka vyžaduje kromě intelektové také fyzickou aktivitu, která má motivační charakter. Touto aktivitou žák získává prožitek, který vede k efektivnějšímu ukotvení poznatků a vědomostí. Exponáty *Digitální billiard* a *Záhadná vrátka* jsou založeny na metodě pokus omyl, která je typická pro badatelsky orientovanou výuku. Závěrem lze tedy říci, že všechny analyzované návody využívají metody heuristické a metody problémové. Metoda badatelsky orientované výuky je v iQLANDII využívána také, ale spíše v rámci laboratorních workshopů, méně však prostřednictvím exponátů a jejich návodů.

V textech, které slouží jako pracovní návody ke konkrétním exponátům, jsem vyhledávala rysy odbornosti a odborných pracovních návodů. Z této analýzy vyplývá, že kromě textu k exponátu *Paměť* se nejedná o typické příklady pracovních návodů. Všechny texty ale rysy prakticky odborného stylu vykazují. Určitou stereotypnost vykazují první tři analyzované texty, jisté společné rysy lze také spatřit u návodů *Staň se námořníkem*, *Digitální billiard*, *Měsíční zrcadlo*, *Vzduchová raketa*. Zbylé tři texty se od ostatních odlišují primárně nižší propracovaností, a to jak stylistickou, grafickou, tak ve využití heuristické metody. Autoři návodů u většiny textů počítali s adresátem nezkušeným, proto se v textech neobjevují odborné termíny, pouze slova, která již jako odborné termíny nevnímáme, převládá slovní zásoba běžné komunikace. Výjimkou je návod k exponátu *Digitální billiard*, který již počítá s předem poučeným adresátem. Charakteristické pro odborné texty je časté opakování stejných slov, tento prvek vykazuje osm návodů, pouze návod k exponátu *Záhadná vrátka* a *Paměť* tento rys mají méně výrazný. Návod k exponátu *Záhadná vrátka* je také jediným, v němž se nevyskytuje další z typických znaků odborného stylu, kterým je převaha počtu

podstatných a přídavných jmen nad počtem sloves. Pracovní návody jsou specifické tím, že v nich převažuje použití jednoduchých vět nad použitím souvětí, tento rys vykazuje sedm návodů. Všechny analyzované texty obsahují chronologický výčet instrukcí, návod k exponátu *Skleníkový efekt* vykazuje absenci jedné instrukce, která je pro výsledné řešení stěžejní. V návodu k exponátu *Digitální billiard* by bylo pro plné porozumění potřeba dvě instrukce mezi sebou vyměnit.

Podstatnou úlohu v odborných textech plní jejich grafická stránka. V této oblasti spatřuji v návodech nejvýraznější rozdíly. Na jednotlivých textech je patrná rozrůzněnost autorů. První tři analyzované texty jsou graficky ve stejném duchu, návod je oddělen od doplňkového textu, jeho součástí je také ilustrace. Formální úprava textu je v nich identická. Po grafické stránce lze za podobné označit návody k exponátům *Staň se námořníkem*, *Digitální billiard*, *Měsíční zrcadlo* a *Vzduchová raketa*. V těchto návodech je prostřednictvím piktogramů jasně vymezena funkce jednotlivých částí textu. Na základě tohoto zjištění doporučím autorům návodů sjednocení všech návodů do této podoby. Autoři návodů k exponátům *Záhadná vrátka* a *Černá díra* využili grafického potenciálu jen velmi omezeně. Graficky specifickým je návod k exponátu *Paměť*, ten jediný využívá chronologie vyjádřené číselnou posloupností.

V závěrečné fázi analýzy jsem se zaměřila na metaforičnost zvolených návodů. Odborná sféra si zakládá na jasnosti a jednoznačnosti. Kognitivní lingvisté ukázali, že k těmto vlastnostem mohou přispět obrazná pojmenování, prostřednictvím nich nejen mluvíme, ale jsou součástí našeho myšlení. To, že metafora není jen básnickým prostředkem ozvláštňení textu, dokazují i analyzované texty. V nich je patrný hojný výskyt metafor, které vyjadřují podstatné myšlenky. Téměř ve všech návodech jsou přítomna představová schémata: hojně je zastoupeno schéma nádoby, cesty i cyklu. Vedle schémat je ve více než polovině textů použita ontologická metafora založená na naší zkušenosti s fyzickým objektem. Tuto zkušenost poté aplikujeme na abstraktní pojmy. Nejvýraznější ontologickou metaforou projevovanou v analyzovaných návodech je personifikace: konkrétní entity či fyzické předměty mají povahu živých bytostí. V našich návodech se personifikace nejčastěji používá ve spojení s fyzikální veličinou či přírodními jevy. V polovině návodů je také výskyt orientačních metafor, jež nám poukazují na to, že i v rámci odborné komunikace se naše orientace v prostoru odvíjí od primárního vnímání pozice našeho těla. S naším tělem je spojeno také vnímání smyslové, skrze nějž poznáváme svět, v návodech proto najdeme i metafory motivované lidskými smysly či vnímáním barev. Tento početný výskyt různých typů metafor

v odborných návodech potvrzuje můj předpoklad, že metafory napomáhají v recepci i v takových typech textů, které spadají do odborné komunikace a plní didaktickou funkci. Prokazatelnou informaci o tom, zda tyto metafory napomáhají k porozumění v konkrétních textech, měl podat výzkum, který se bohužel kvůli epidemii nemohl uskutečnit.

Důležité je zmínit, že v porozumění návodům hrají roli také okolní vlivy a podmínky. V první řadě bych ráda upozornila na to, že návody jsou často špatně umístěné a špatně viditelné. Součástí prvních tří analyzovaných textů je také doprovodný text, který je ale potřeba v expozici najít, což je velmi nepraktické. Z tohoto zjištění plyne mé doporučení na změnu umístění některých návodů.

V moderním science centru založeném na mimoškolním vzdělávání bych očekávala komplexnost a jednotnost textů. Proto mé další doporučení autorům návodu směřuje k sjednocení stylu a vzhledu návodů, které jsem zmínila výše. Za velmi ostudné i pro mě, jakožto zaměstnance tohoto centra, považuji četný výskyt pravopisných chyb v návodech. Při analýze jsem narazila na gramatické i tiskové chyby. Nejméně jednu chybu jsem zaznamenala u šesti návodů z deseti analyzovaných, proto výrazně doporučím autorům textů kontrolu a korekturu návodů před jejich vytištěním.

Science centra jsou pro žáky i pro širokou veřejnost velmi důležitá nejen pro jejich zábavnou funkci, ale také pro jejich potenciál motivovat. Žáci mohou prostřednictvím prožitku pochopit i složité fyzikální a přírodovědné zákonitosti. Pracovní návody jsou běžnou součástí každodenního života, a proto porozumění těmto textům je zásadní. Žáci ke správné manipulaci s exponátem využívají návodů a doprovodných textů, čímž rozvíjí svou čtenářskou gramotnost. Pracovní návod je specifickým útvarem odborného stylu, jehož produkce by měla být v souladu s vlastnostmi, které formulovala funkční stylistika. Analýza pracovních návodů je cenná také z hlediska kognitivní lingvistiky, protože se v textech, u nichž se předpokládá přesné exaktní vyjadřování, projevují četná metaforická vyjádření dokládající metaforičnost našeho myšlení.

# Literatura

- About Heureka. *Heureka* [online]. [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.heureka.fi/visitor-info/about-heureka/?lang=en>
- CO JE SCIENCE CENTRUM. *Česká asociace science center* [online]. 2010 [cit. 2019-06-04]. Dostupné z: <https://www.sciencecenter.cz/co-je-science-centrum/>
- DOSTÁL, Jiří a Mária KOŽUCHOVÁ. *Badatelský přístup v technickém vzdělávání: teorie a výzkum*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2016. ISBN 9788024449135.
- GRECMANOVÁ, Helena, Eva URBANOVSKÁ a Petr NOVOTNÝ. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. Olomouc: Hanex, 2000. ISBN 8085783282.
- HOFFMANNOVÁ, Jana, Jiří HOMOLÁČ, Eliška CHVALOVSKÁ, Lucie JÍLKOVÁ, Petr KADERKA, Petr MAREŠ a Kamila MRÁZKOVÁ. *Stylistika mluvené a psané češtiny*. Praha: Academia, 2016. Lingvistika (Academia). ISBN 9788020025661.
- IQLANDIA [online]. Liberec, 2019 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://iqlandia.cz/>
- KALHOUS, Zdeněk. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 807178253x.
- KOTRBA, Tomáš a Lubor LACINA. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu - Barrister & Principal, 2007. ISBN 9788087029121.
- KRAUS, J. Kvantitativní rozbor stylu pracovních návodů. *Naše řeč*. 1966. roč. 49, č. 4, s. 193–199. ISSN 0027-8203.
- LAKOFF, George a Mark JOHNSON. *Metafory, kterými žijeme*. Vyd. 2. Přeložil Mirek ČEJKA. Brno: Host, 2014. Teoretická knihovna. ISBN 9788074911521.
- LOKŠOVÁ, Irena. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada, 2003. Výchova a vzdělávání. ISBN 80-247-0374-2.
- MACUROVÁ, Alena. *Komunikace v textu a s textem*. Praha: Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, 2016. Opera Facultatis philosophicae Universitatis Carolinae Pragensis. ISBN 9788073086596.
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MAŇÁK, Josef, Štefan ŠVEC a Vlastimil ŠVEC, ed. *Slovník pedagogické metodologie*. Brno: Masarykova univerzita, 2005. Pedagogický výzkum v teorii a praxi. ISBN 8073151022.
- MAŇÁK, Josef. *Vyučovací metody*. Praha: SPN, 1967, 173 s.

- OKOŇ, Wincenty. *K základům problémového učení*. Praha: SPN, 1966, 222 s. Pedagogická teorie a praxe.
- Ontario Science Centre: About Us. *Ontario Science centre* [online]. Ontario: Government of Ontario, 2019 [cit. 2019-06-04]. Dostupné z: <https://www.ontariosciencecentre.ca/AboutUs/>
- PACOVSKÁ, Jasňa. *K hlubinám študákovy duše: didaktika mateřského jazyka v transdisciplinárním kontextu*. V Praze: Karolinum, 2012. Acta Universitatis Carolinae. ISBN 9788024621524.
- PECINA, Pavel a Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 9788021048348.
- PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2002. ISBN 8071786810.
- Pevnost poznání* [online]. Olomouc, 2017 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://www.pevnostpoznani.cz>
- PRŮCHA, J. - WALTEROVÁ, E. - MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001, s. 77.
- PRŮCHA, Jan, ed. *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál, 2009. ISBN 9788073675462.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha: MŠMT, 2007 [cit. 2020-06-23]. Dostupné z <https://www.msmt.cz/file/43792/>
- SCHWARZ-FRIESEL, Monika. *Úvod do kognitivní lingvistiky*. V Praze: Dauphin, 2009. ISBN 9788072721559
- STRAKOVÁ, Jana. *Vědomosti a dovednosti pro život: čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2002. ISBN 8021104112.
- Svět techniky Ostrava* [online]. Ostrava [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <http://www.stcostrava.cz>
- SVĚTLÁ, J. K některým žánrům návodových textů. *Naše řeč*. 2002, roč. 85, č. 4, s. 190–198. ISSN 0027- 8203. S. 195.
- SVĚTLÁ, J. Návod jako slohový postup a typ textu. *Naše řeč*. 2002, roč. 85, č. 3, s. 119–129. ISSN 0027- 8203.
- Swiss science center Technorama: How It All Began* [online]. Winterthur, 2019 [cit. 2019-06-07]. Dostupné z: <http://www.technorama.ch/en/ueber-uns/geschichte>
- Techmania Science Center* [online]. Plzeň [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://techmania.cz/cs/>



VAŇKOVÁ, Irena. *Co na srdci, to na jazyku: kapitoly z kognitivní lingvistiky*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0919-3.

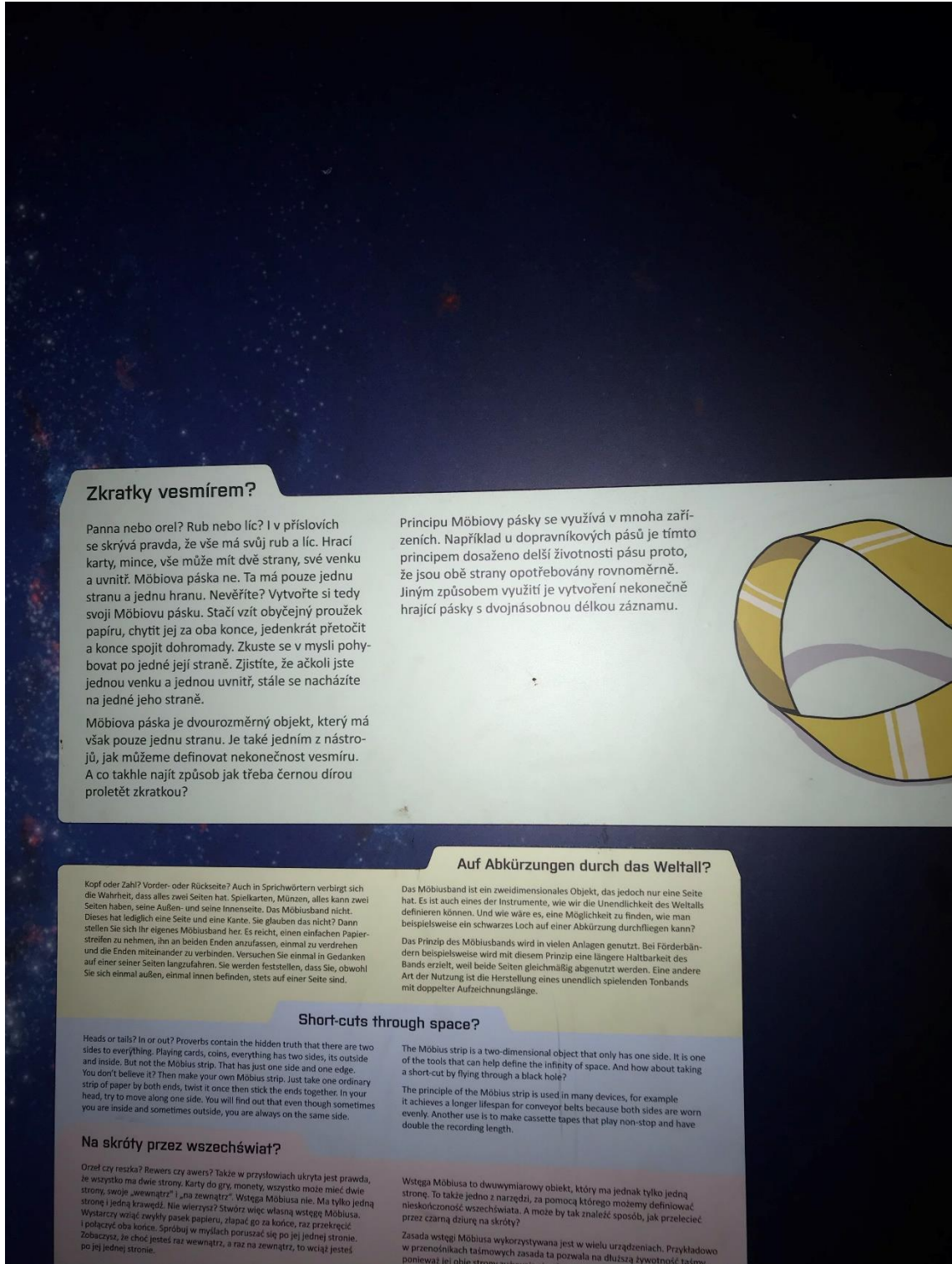
VIDA! [online]. Brno: VIDA! science centrum, 2019 [cit. 2019-11-11]. Dostupné z: <https://vida.cz>

## Seznam příloh

1. Doprovodný text k návodu Möbiova páska
2. Doprovodný text k návodu Coriolis
3. Doprovodný text k návodu Skleníkový efekt

# Přílohy

## 1. Doprovodný text k návodu Möbiova páska




**Zkratky vesmírem?**

Panna nebo orel? Rub nebo líc? I v příslovích se skrývá pravda, že vše má svůj rub a líc. Hrací karty, mince, vše může mít dvě strany, své venku a uvnitř. Möbiova páska ne. Ta má pouze jednu stranu a jednu hranu. Nevěříte? Vytvořte si tedy svoji Möbiovu pásku. Stačí vzít obyčejný proužek papíru, chytit jej za oba konce, jedenkrát přetočit a konce spojit dohromady. Zkuste se v myslí pohybovat po jedné její straně. Zjistíte, že ačkoli jste jednou venku a jednou uvnitř, stále se nacházíte na jedné jeho straně.

Möbiova páska je dvou rozměrný objekt, který má však pouze jednu stranu. Je také jedním z nástrojů, jak můžeme definovat nekonečnost vesmíru. A co takhle najít způsob jak třeba černou dírou proletět zkratkou?

Principu Möbiovy pásky se využívá v mnoha zařízeních. Například u dopravníkových pásů je tímto principem dosaženo delší životnosti pásu proto, že jsou obě strany opotřebovávány rovnoměrně. Jiným způsobem využití je vytvoření nekonečně hrající pásky s dvojnásobnou délkou záznamu.



**Auf Abkürzungen durch das Weltall?**

Kopf oder Zahl? Vorder- oder Rückseite? Auch in Sprichwörtern verbirgt sich die Wahrheit, dass alles zwei Seiten hat. Spielkarten, Münzen, alles kann zwei Seiten haben, seine Außen- und seine Innenseite. Das Möbiusband nicht. Dieses hat lediglich eine Seite und eine Kante. Sie glauben das nicht? Dann stellen Sie sich ihr eigenes Möbiusband her. Es reicht, einen einfachen Papierstreifen zu nehmen, ihn an beiden Enden anzufassen, einmal zu verdrehen und die Enden miteinander zu verbinden. Versuchen Sie einmal in Gedanken auf einer seiner Seiten langzufahren. Sie werden feststellen, dass Sie, obwohl Sie sich einmal außen, einmal innen befinden, stets auf einer Seite sind.

Das Möbiusband ist ein zweidimensionales Objekt, das jedoch nur eine Seite hat. Es ist auch eines der Instrumente, wie wir die Unendlichkeit des Weltalls definieren können. Und wie wäre es, eine Möglichkeit zu finden, wie man beispielsweise ein schwarzes Loch auf einer Abkürzung durchfliegen kann?

Das Prinzip des Möbiusbands wird in vielen Anlagen genutzt. Bei Förderbändern beispielsweise wird mit diesem Prinzip eine längere Haltbarkeit des Bands erzielt, weil beide Seiten gleichmäßig abgenutzt werden. Eine andere Art der Nutzung ist die Herstellung eines unendlich spielenden Tonbands mit doppelter Aufzeichnungslänge.

**Short-cuts through space?**

Heads or tails? In or out? Proverbs contain the hidden truth that there are two sides to everything. Playing cards, coins, everything has two sides, its outside and inside. But not the Möbius strip. That has just one side and one edge. You don't believe it? Then make your own Möbius strip. Just take one ordinary strip of paper by both ends, twist it once then stick the ends together. In your head, try to move along one side. You will find out that even though sometimes you are inside and sometimes outside, you are always on the same side.

The Möbius strip is a two-dimensional object that only has one side. It is one of the tools that can help define the infinity of space. And how about taking a short-cut by flying through a black hole?

The principle of the Möbius strip is used in many devices, for example it achieves a longer lifespan for conveyor belts because both sides are worn evenly. Another use is to make cassette tapes that play non-stop and have double the recording length.

**Na skróty przez wszechświat?**

Orzeł czy reszka? Rewers czy awers? Także w przysłowich ukryta jest prawda, że wszystko ma dwie strony. Karty do gry, monety, wszystko może mieć dwie strony, swoją „wewnątrz” i „na zewnątrz”. Wstęga Möbiusa nie. Ma tylko jedną stronę i jedną krawędź. Nie wierzysz? Stwórz więc własną wstęgę Möbiusa. Wystarczy wziąć zwykły pasek papieru, złapać go za końce, raz przekręcić i połączyć oba końce. Spróbuj w myślach poruszać się po jej jednej stronie. Zobaczący, że choć jesteś raz wewnątrz, a raz na zewnątrz, to wciąż jesteś po jej jednej stronie.

Wstęga Möbiusa to dwuwymiarowy obiekt, który ma jednak tylko jedną stronę. To także jedno z narzędzi, za pomocą którego możemy definiować nieskończoność wszechświata. A może by tak znaleźć sposób, jak przelecieć przez czarną dziurę na skróty?

Zasada wstęgi Möbiusa wykorzystywana jest w wielu urządzeniach. Przykładowo w przenośnikach taśmowych zasada ta pozwala na dłuższą żywotność taśmy, ponieważ jej obie strony są równomiernie zużywane.

## 2. Doprivodný text k návodu Coriolis

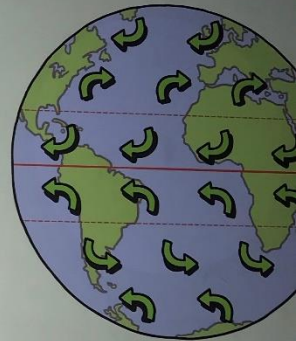
### Země jako velká točna

Dráha míče vhozeného na naši točnu se zakřivila proti směru otáčení. Čím to? V okamžiku vhození míče na točnu na něj působí Coriolisova síla. Ta je setrvačnou silou působící na všechna tělesa nacházející se v rotující soustavě tvořené touto točnou. Způsobuje, že všechny objekty, pohybující se v takovéto soustavě, se budou odchylovat od přímého směru. Představme si případ, kdy se míč pohybuje od středu točny k jejímu okraji. Okem pozorovatele mimo točnu míč setrvává v rovnoměrném přímočarém pohybu a točna se pod ním otáčí.

Stejně se Coriolisova síla projevuje na Zemi. Způsobuje, že vše, co se pohybuje na severní polokouli planety Země, se stáčí doprava a na jižní polokouli doleva. Dobře patrné je to například

třeba ve směru proudění pasátů. Pasáty jsou větry pravidelně vanoucí směrem k rovníku. Nevanou přímo, ale po křivce způsobené právě vlivem Coriolisovy síly.

Coriolisova síla stáčí na severní polokouli doprava i mořské proudy. A pravé břehy řek se podemňují více. Na jednosměrných tratích se více opotřebují pravé kolejnice. A za války tak bylo třeba nutně při ostřelování Paříže ze vzdálenosti 120 kilometrů mimo jiné vypočítat odchylku způsobenou Coriolisovou silou.



### Die Erde als große Drehscheibe

Die Bahn des auf unsere Drehscheibe geworfenen Balles hat sich entgegen der Drehrichtung gekrümmt. Wodurch kommt das? In dem Moment, in dem der Ball auf die Drehscheibe geworfen wird, wirkt die Corioliskraft auf ihn ein. Das ist eine Trägheitskraft, die auf alle Körper einwirkt, die sich im durch diese Drehscheibe geschaffenen rotierenden System befinden. Sie bewirkt, dass alle Objekte, die sich in einem solchen System bewegen, von der direkten Richtung abweichen. Stellen wir uns einmal vor, dass sich der Ball vom Mittelpunkt der Drehscheibe zu ihrem Rande hin bewegt. Aus der Sicht eines Beobachters, der außerhalb der Drehscheibe steht, behält der Ball eine kontinuierliche geradlinige Bewegung bei und die Drehscheibe dreht sich unter ihm.

Ebenso äußert sich die Corioliskraft auf der Erde. Sie bewirkt, dass sich alles, was sich auf der Nordhalbkugel des Planeten bewegt, nach rechts dreht

und auf der Südhalbkugel nach links. Gut zu erkennen ist das beispielsweise an der Windrichtung der Passate. Passate sind Winde, die beständig in Richtung Äquator wehen. Sie wehen nicht direkt, sondern in einer Kurve, die gerade durch den Einfluss der Corioliskraft verursacht wird.

Die Corioliskraft lenkt auf der Nordhalbkugel auch die Meeresströmungen nach rechts ab. Und rechte Flussufer werden mehr unterspült. Auf einseitig gerichteten Strecken werden die rechten Schienen mehr abgenutzt. Und als Paris im Krieg aus einer Entfernung von 120 Kilometern beschossen wurde, war es beispielsweise nötig, unter anderem die durch die Corioliskraft verursachte Abweichung zu berechnen.

### The Earth as a giant turntable

The path of the ball thrown onto our turntable turned against the direction of rotation. How come? At the moment the ball is thrown, the Coriolis effect acts upon it. This is the inertial force acting on all bodies located in this rotating system formed by this turntable. It causes all bodies moving in this system to deviate from a straight line. Imagine a case when a ball moves from the centre of the turntable to its edge. The eye of an observer outside of the turntable sees the ball in constant direct motion while the turntable turns underneath.

The Coriolis effect works in the same way on the Earth. It causes everything moving in the northern hemisphere to rotate to the right and in the southern

hemisphere to the left. This can be seen clearly in the direction of flow of trade winds. Trade winds are winds that regularly blow towards the equator. They do not blow directly, but along the curve caused by the Coriolis effect.

The Coriolis effect also turns sea currents to the right in the northern hemisphere. The right banks of rivers also get more undermined. There is more wear on the right rail of one-way tracks. And during the war, the deviation caused by the Coriolis effect was one thing that had to be calculated during the shelling of Paris from 120 km.

### Ziemia niczym wielki wirujący układ

Tor kulki rzuconej na nasz wirujący układ zakrzywił się przeciwnie do kierunku obrotu. Dlaczego? W momencie wrzucenia kulki na obracające się ciało działa na nią siła Coriolisa. To siła bezwładności działająca na wszystkie ciała znajdujące się w obracającym się, wirującym układzie od linii prostej. Wyobraźmy wszystkich ciał poruszających się w takim układzie od linii prostej. Wyobraźmy sobie sytuację, gdy kulka porusza się od środka wirującego układu w stronę jego obrzeży. Dla obserwatora znajdującego się poza wirującym układem kulka

niowej w lewo. Bardzo dobrze widoczne jest to na przykład na kierunku pasatów. Pasat to wiatr wiejący regularnie w kierunku równika. Wiatry te nie wieją prosto, ale po krzywej. Zakrzywienie toru wywołuje właśnie siła Coriolisa.

Siła Coriolisa działa także na morskie prądy, zakrzywiając je na półkuli północnej w prawo. Takie prawe brzozy rzek są bardziej podmokłe. Na jednokierunkowych liniach kolejowych bardziej zużywają się prawe szyny. A w czasie wojny w trakcie ostrzelania Paryża z odległości 120 kilometrów konieczne było między innymi wyliczenie odchylenia spowodowanego siłą Coriolisa.

### 3. Doprovodný text k návodu Skleníkový efekt

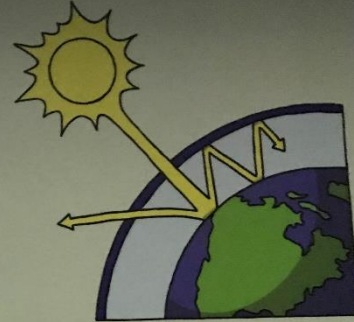
#### Ovlivňuje kraví prdění teplotu?

Spousta z nás považuje skleníkový efekt za něco špatného, bez čeho by nám na Zemi bylo lépe. Jak je tomu ale ve skutečnosti?

Sluneční paprsky prochází atmosférou a ohřívají povrch Země. Ohřátý povrch naopak vyzařuje tepelné záření do prostoru. Toho ale atmosféra propouští mnohem méně a Země se tak ohřívá. Pokud by ke skleníkovému efektu nedocházelo, byla by průměrná teplota na Zemi zhruba  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A tak právě jen ve skleníku mohl vzniknout život...

Co ho způsobuje? Složení atmosféry! Především vodní pára, oxid uhličitý, metan, oxid dusný a ozón, tedy tzv. skleníkové plyny. Nejdůležitějšími jsou vodní pára zodpovědná za 60 % přirozeného skleníkového efektu a dále pak oxid uhličitý.

Jak to může ovlivnit člověk? Především změnou koncentrace skleníkových plynů v atmosféře. Čím více skleníkových plynů v atmosféře je, tím silnější je skleníkový efekt. Člověk těžko ovlivní množství vodní páry, ale koncentraci oxidu uhličitého ovlivňuje velkou měrou. K jeho masivnímu uvolňování do atmosféry dochází spalováním fosilního paliva. Dalším zdrojem skleníkových plynů je zdánlivě neškodné zemědělství, kde dochází k zvýšené koncentraci metanu v atmosféře z důvodu chovu hospodářských zvířat, především skotu. Těmito činnostmi tak dochází k postupnému zvyšování průměrné teploty a s tím souvisejících jevů označovaných jako globální změna klimatu.



#### Beeinflussen Kuhpups die Temperatur?

Viele von uns halten den Treibhauseffekt für etwas Schlechtes, ohne das es uns auf der Erde besser ginge. Wie sieht das aber in Wirklichkeit aus?

Die Sonnenstrahlen kommen durch die Atmosphäre und erwärmen die Oberfläche der Erde. Die erwärmte Oberfläche hingegen strahlt Wärme in den Raum aus. Davon lässt die Atmosphäre aber viel weniger durch und die Erde erwärmt sich so. Käme es nicht zum Treibhauseffekt, würde die Durchschnittstemperatur auf der Erde etwa  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  betragen. Und so konnte gerade nur im Treibhaus Leben entstehen...

Was verursacht den Treibhauseffekt? Die Zusammensetzung der Atmosphäre! Vor allem Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan, Distickstoffmonoxid und Ozon, also die sog. Treibhausgase. Die wichtigsten von ihnen sind Wasserdampf, der für 60 % des natürlichen Treibhauseffekts verantwortlich ist, und auch Kohlendioxid.

Wie kann das der Mensch beeinflussen? Vor allem durch eine Änderung der Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre. Je mehr Treibhausgase sich in der Atmosphäre befinden, umso stärker ist der Treibhauseffekt. Die Wasserdampfmenge kann der Mensch nur schwer beeinflussen, aber die Konzentration von Kohlendioxid beeinflusst er in großem Maße. Zu dessen massiver Freigabe in die Atmosphäre kommt es durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Eine weitere Quelle für Treibhausgase ist die vermeintlich unschädliche Landwirtschaft, wo es aufgrund der Haltung von Wirtschaftstieren, vor allem Rindvieh, zu einer erhöhten Konzentration von Methan in der Atmosphäre kommt. Durch diese Tätigkeiten kommt es so zu einer allmählichen Steigerung der Durchschnittstemperatur und damit zusammenhängenden Erscheinungen, die als globaler Klimawandel bezeichnet werden.

How does cow burping influence the temperature?