

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE

**FILMOVÁ A TELEVIZNÍ FAKULTA**

Magisterský program

Obor Animovaná tvorba

**Magisterská diplomová práce**

**Animovaná díla a edukace**

Ondřej Javora

Vedoucí práce: Mgr. Cyril Brom, Ph.D.

Oponent práce:

Datum obhajoby:

Přidělovaný akademický titul: MgA.

Praha 2016

ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE

**FILM AND TV SCHOOL**

Postgraduate program

Department of Animation

**Postgraduate thesis**

**Animated works and education**

Ondřej Javora

Supervisor of thesis: Mgr. Cyril Brom, Ph.D.

Oponent of thesis:

Date of examination:

University degree: MgA.

Prague 2016

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem magisterskou práci na téma **Animovaná díla a edukace** vypracoval samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a s použitím uvedené literatury a pramenů.

Praha, dne .....

.....

podpis diplomanta

## Upozornění

Využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce, nebo jakékoliv nakládání s nimi je možné pouze na základě licenční smlouvy tj. souhlasu autora a AMU v Praze.

## Evidenční list

Uživatel stvrzuje svým podpisem, že tuto práci použil pouze ke studijním účelům a prohlašuje, že ji vždy řádně uvede mezi použitými prameny.

[illegible]

## **Abstrakt magisterské diplomové práce**

Tato magisterská diplomová práce se zabývá vztahem animovaných děl a edukace. Stěžejní pozornost je za prvé věnována významným tendencím v historii edukačních animovaných děl. Za druhé otázce, zdali jsou animovaná díla vůbec vhodná k edukačním účelům, na kterou nachází veskrze kladnou odpověď. Práce je rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola se zabývá historickým vývojem animovaných edukačních děl a stručně mapuje tuto oblast animované tvorby. Druhá kapitola rozebírá specifické vlastnosti animace a možnosti jejích výrazových prostředků ve vztahu k edukačnímu využití. Třetí kapitola je stručným úvodem do oblasti kognitivní psychologie, která poskytuje cenné poznatky o funkcích lidské mysli. V centru zájmu stojí vlastnosti lidské paměti a procesu učení, které se nějakým způsobem vztahují k zapojení animace. Čtvrtá kapitola svým způsobem rozvádí kapitolu třetí, přičemž se opírá o práci amerického psychologa Richarda E. Mayera. Předmětem zájmu jsou praktické způsoby jakými s animací nakládat tak, aby docházelo k efektivnějšímu učení.

## **Abstract of postgraduate thesis**

This postgraduate thesis deals with the relationship between animated works and education. Main importance is given to the prior historical trends of educational animated works and to the question if are the animated works suitable for educational purposes. The thesis is divided to four chapters. First chapter depicts the historical development of educational animated works and briefly maps this area of animation. Second chapter analyzes specific characteristics of animation and abilities of its means of expression for educational use. Third chapter is a brief introduction to the cognitive psychology which offers valuable knowledge about functions of human mind. The center of attention is focused on attributes of human memory and process of learning, which are somehow related to the usage of animation. Fourth chapter sort of expands the third chapter and bases its conclusions on the work of American psychologist Richard E. Mayer. The subject matter are more practical ways how to use animation to enhance effective learning.

# Obsah

Terminologie.....	1
Úvod.....	2
1 Historický vývoj edukačních animovaných děl.....	4
1.1 Předchůdci a vznik kinematografie.....	4
1.2 Technologická podmíněnost.....	5
1.3 Začátky edukačních animovaných děl .....	7
1.3.1 Winsor McCay.....	7
1.3.2 John Randolph Bray a bratři Fleischerové .....	8
1.4 Impulzy druhé světové války .....	11
1.4.1 Walt Disney Studio .....	12
1.4.2 Halas & Batchelor .....	17
1.5 Konec 20. století a současnost? .....	20
1.5.1 Televizní seriály.....	20
1.5.2 Počítače, internet a nové technologie.....	22
1.5.3 Shrnutí .....	24
2 Teorie animace a edukace.....	25
2.1 Definice .....	25
2.2 Mimesis a abstrakce .....	26
2.3 Pohyb, časoprostor a mechanika.....	31
2.4 Obraz.....	32
2.4.1 Linie, tvar a barva .....	33
2.5 Zvuk.....	33
2.5.1 Ruchy .....	33
2.5.2 Hlasy .....	34
2.5.3 Hudba .....	35

3	Animace a edukace z pohledu kognitivní psychologie .....	36
3.1	Kognitivní psychologie .....	36
3.2	Paměť .....	37
3.2.1	Členění paměti .....	38
3.2.2	Pracovní paměť .....	39
3.2.3	Dlouhodobá paměť .....	42
3.3	Učení .....	43
3.4	Shrnutí .....	45
4	Mayerova multimediální teorie a principy .....	46
4.1	Multimediální výuka .....	46
4.2	Přístupy k designu multimediální výuky .....	46
4.3	Mayerovy multimediální principy .....	47
4.3.1	Princip koherence (Coherence principle) .....	48
4.3.2	Princip redundance (Redundancy principle) a princip modality (Modality principle) .....	48
4.3.3	Princip prostorové a časové přilehlosti (Spatial contiguity principle and temporal contiguity principle) .....	49
4.3.4	Princip segmentace (segmentation principle) .....	50
4.3.5	Obrazový princip (Image principle) .....	50
4.3.6	Shrnutí .....	51
	Závěr .....	52
	Soupis použitých pramenů a literatury .....	54
	Seznam obrazových příloh .....	56

## Terminologie

**Edukace** – “(1) V obecném významu pojem edukace vyjadřuje veškeré situace, při nichž probíhají nějaké edukační procesy, tj. dochází k nějakému druhu učení (záměrného i bezděčného). Edukací je tedy nejen učení a vyučování ve školní situaci, ale také rodinná výchova dětí, rekvalifikační kurzy pro dospělé, působení zdravotnické osvěty, samostudium cizího jazyka, výcvik záchranářských psů apod. (2) V pedagogickém a andragogickém významu pokrývá pojem edukace všechny druhy formálního a neformálního vzdělávání, včetně vzdělávání dospělých. Pojem edukace je používán v moderní pedagogické vědě jako vhodnější než tradiční výraz „výchova a vzdělávání“, který se vztahuje pouze k řízeným vzdělávacím procesům v prostředí školy.” (Průcha, 2012)

## Úvod

V průběhu studií jsem si pod nápojem učiva nejednou pohrával s myšlenkou, zdali je možné si proces učení nějakým způsobem ulehčit. Zcela jistě nejsem sám a věřím, že každý si někdy kladl podobné otázky. Mé úvahy tak nějak přirozeně vedly k novým technologiím, které se mi jevily podivuhodně nevyužité. Ocitáme se v druhé dekádě jednadvacátého století a technologie jsou každodenní součástí našich životů. Postupně prorůstají do většiny oblastí lidské činnosti. Ač jsou schopny vygenerovat i spousty problémů a bolestí, patrně bychom se shodli, že celkově mnohé usnadňují a jsou velmi přínosné. Otázka, proč je více nevyužíváme k edukaci, se v tomto světle nabízí jaksí sama. Přítomnost dataprojektoru a interaktivní tabule ve školních učebnách osobně nepovažuji za validní protiargument. Většina z nás dnes po kapsách nosí špičkové interaktivní multimediální zařízení, jehož potenciál však při studiu, zdá se, leží převážně ladem. Při bližším pohledu zjistíme, že problém však není nutně v technologiích, nýbrž v absenci kvalitního a relevantního edukačního obsahu.

Jako studenta animované tvorby mě přirozeně začalo zajímat, zdali je možné k tvorbě tohoto chybějícího edukačního obsahu nějakým způsobem využít i animaci. Rychlá odpověď potom pravděpodobně zní, že ano. Povaha současných digitálních zařízení totiž sama o sobě vyžaduje poměrně široké zapojení animace, protože se pohybujeme ve virtuálním prostředí. Tato původní motivace mě postupně zavedla až ke klíčovým otázkám týkajících se edukace a animovaných děl, kterými se zabývá tato práce. Celkově by se daly shrnout do dvou stěžejních otázek: Je skutečně pravdou, že animovaná díla mohou napomáhat efektivnějšímu učení? Pokud ano, jakým způsobem je potom koncipovat tak, aby svou funkci plnila co nejlépe? V následujících kapitolách se snažím na tyto otázky najít odpovědi, a učinit tak úvodní nesmělý krok do této široké problematiky.

První kapitola stručně pojednává o historii animovaných edukačních děl. Zásadní otázkou je, jakou plní roli v historii animace. Dále pak, jakým způsobem byla tato díla v minulosti pojmána a jaký byl jejich vztah k technologickému vývoji. Cílem je vyhledat především stěžejní trendy a hlavní proudy. To automaticky odkazuje k anglosaskému prostředí s tradičně největším animačním průmyslem. Pohled do historie je užitečný i z toho důvodu, že nabízí množství příkladů, jimiž se lze i v současnosti inspirovat a poučit se z nich. Druhá kapitola je zaměřena na animaci jako takovou. Otázkou je, jakými výrazovými prostředky

disponuje a zda teoreticky mohou být uplatnitelné k edukačním účelům. Jaká jsou specifika animace a případné výhody či nevýhody oproti použití živé akce. Třetí kapitola nabízí stručný úvod do kognitivní psychologie, jejímž předmětem je studium lidské mysli. Hlavní pozornost je věnována paměti a procesu učení. Není cílem ani v možnostech této práce takto obsáhlé téma zcela vyčerpat, ale spíše se pokusit najít styčné body, které mohou mít vztah k edukačnímu uplatnění animace. V zásadě se tato kapitola zabývá jednou ze stěžejních otázek, jestli jsou animovaná díla vůbec vhodná k edukaci. Závěrečná čtvrtá kapitola staví na práci významného amerického psychologa Richarda E. Mayera a jeho pojetí multimediální výuky. Svým způsobem rozvádí kapitolu třetí a zabývá se otázkou, jak s animací nakládat, aby co nejlépe plnila svou edukační funkci.

# 1 Historický vývoj edukačních animovaných děl

## 1.1 Předchůdci a vznik kinematografie

Učení a instrukce za pomoci obrazů používá lidstvo už od nepaměti. Pravěké malby zvířat ve francouzských jeskyních *Chauvet* a *Lascaux* či španělské *Altamiře* měly s největší pravděpodobností spíše rituální než zoologickou funkci. Svou popisností však nepochybně sloužily i k předání důležitých informací. Přinejmenším bylo díky nim v průběhu případného rituálu jasné, které zvíře je určeno k lovu (Janson, 1997). Ze světa obrazů se časem vymanilo písmo jako svébytný symbolický systém. Nadále byl však text doplňován popisnými ilustracemi jako například v *Egyptské knize mrtvých*. V případě kouzla 125 na *Aniho papyru* - *Aniho soud* je proces posmrtného soudu, kromě hieroglyfického textu, podrobně znázorněn i obrazovým doprovodem (James, Russman, 2001). Ten schematicky zachycuje průběh kouzla se všemi jeho aktéry, a slouží tak k lepšímu popisu. Tuto funkci obrazu používaly i ostatní kultury. Po tisíciletí byly součástí biblických rukopisů bohaté iluminace, přičemž „obrazy mohly být použity i k poučení vzdělců o složitých teologických záležitostech“ (McKendrick, 2007). Papež Řehoř Veliký na konci 6. století řekl: „Obraz může mít pro negramotné stejný význam, jako má písmo pro ty, kdo umějí číst“ (Gombrich, 1997). V Biblích chudých (*Biblia pauperum*) má obraz nad textem převahu, což řešilo, jak negramotným společenským vrstvám zprostředkovat obsah Evangelii a Starého zákona.

S rozvojem věd je užití obrazu pro edukační účely samozřejmostí. *Leonardo da Vinci*, společně s dalšími polyhistory, po sobě zanechal celou sbírku skic a kreseb vědecké povahy. Popisky a poznámky doplňují obrazový záznam, který by byl v pouhé literární formě stěží představitelný. Učitel národů *Jan Amos Komenský* byl přímo propagátorem a průkopníkem edukace za pomoci obrazů. Několik let svého života věnoval vytváření obrázkové učebnice *Orbis pictus – Svět v obrazech*, o níž se zmiňuje už ve své *Velké didaktice*: „Druhou pomůckou, která by se hodila pro cvičení této školy mateřské, bude obrázková knížka...“ (Komenský, 1948). V předmluvě latinského rukopisu, vysvětlující smysl této knihy, mimo jiné uvádí: „Hlavní věc při tom jest, předváděti správně smyslům věci vnímatelné tak, aby nebylo možno nepochopiti jich“ (Komenský, 1941), na čemž bychom se nepochybně shodli i dnes. Bylo by možno v tomto výčtu dále pokračovat a uvést mnohé další příklady. Předmětem našeho zájmu je však animace.

Animace je rovněž obrazem, ovšem obrazem pohyblivým. Využití tohoto obrazu k edukačním a instruktážním účelům v mnohém navazuje na své nepohyblivé předchůdce. Animace v podstatě umožňuje vše předešlé pojmut a rozšířit o časový rozměr. Jako taková není možná bez patřičné technologie, která umožňuje její výrobu a konzumaci. Díky této skutečnosti lze i historii edukačních animovaných děl začít sledovat společně s historií kinematografie, lépe řečeno s historií animované tvorby, která pod kinematografií spadá. Za pomyslné zlomové období tedy můžeme i v tomto případě považovat druhou polovinu 19. století.

Zde však přísluší uvést jednoho výjimečného technologického předchůdce, který je o to vzácnější, že je spojen s naší českou zemí. Tímto předchůdcem je zařízení zvané *kinesiskop*, které ve 40. letech 19. stol. sestrojil fyziolog Jan Evangelista Purkyně. Kinesiskop umožňuje zobrazení krátkých animovaných smyček. Skládá se ze dvou kotoučů, přičemž na jednom z kotoučů jsou kruhově rozmístěny jednotlivé fáze animace. Purkyně „poprvé uplatnil rotační závěrku, dodnes užívanou. Kolem roku 1861 zavedl krokový posuv obrázkové série“ (Toeplitz, 1965). Vědecky založený Purkyně svůj kinesiskop zamýšlel předně jako studijní pomůcku, ale byl si vědom i uměleckého potenciálu, který obdobné technologie skýtají. S pomocí kinesiskopu demonstroval vědcům a posluchačům například „tepající srdce“ či „krevní oběh“ (Toeplitz, 1965). S jistou mírou opatrnosti lze tvrdit, že se jedná o historicky první doklad využití animace k edukačním účelům. Záměrně jsou zde opomenuty *praxinoskop*, *zootrop* a mnohá jiná raná zařízení, poněvadž výlučně sloužila jako atrakce či hračky ke kratochvíli.

## 1.2 Technologická podmíněnost

Zmíněná závislost na technologiích je důležitým faktorem, který po celou dobu přímo ovlivňuje vývoj animované tvorby. Technologický pokrok totiž animaci otevírá nové možnosti. Pro příklad nemusíme chodit daleko. Disneyho legendární kolos byl uveden do pohybu mimo jiné úspěchem krátkého filmu *Steamboat Willie*, který úspěšně stavěl právě na využití tehdy nové technologie synchronizace obrazu a zvuku (Bordwell, 2007). Další pole neprobádaných možností se otevírají s příchodem dalších technologických pokroků, jako jsou barevný film, televize, internet apod. Z pohledu edukačně či informativně zaměřených animovaných děl jsou dopady těchto změn snad ještě markantnější. Uvažme už prostý rozdíl

mezi černobílým a barevným filmem. S barevným se nám pravděpodobně budou lépe popisovat už třeba jen barvy samotné. Jedna situace nastává, pokud jsme při sledování výukového filmu odkázáni na plátno a projektor, a jiná nastává, když jej můžeme zhlédnout na domácí televizi. V dnešní době to samé umožňuje interaktivní obrazovka mobilního telefonu, ať už se nacházíte prakticky kdekoliv. Technologie přímo ovlivňují efektivitu a edukační schopnost animace, což se následně silně odráží při jejich praktické aplikaci.

Tato provázanost má ovšem i svá úskalí, která spočívají v přílišném lpění na technologiích a důrazu na ně. Larry Cuban ve své knize *Teachers and Machines* (1986) popisuje osud nových technologií v amerických učebnách od dvacátých let 19. století. Opakujícím se vzorcem je vlna entusiasmů, která se vždy vzedme při příchodu nových zařízení. Reformátoři a nadšenci prorokují těmto strojům skvělé zítřky a revoluci v dosavadních učebních praktikách. Následují rozsáhlé investice do nového vybavení a akademické studie potvrzující jeho efektivitu. Při pozdějších analýzách pak dochází k rozčarování. Statistiky prozrazují mizivá procenta jejich skutečného nasazení v praxi. To je typicky dáváno za vinu domnělému konzervatismu a nepřizpůsobivosti učitelů. Výše zmíněné platí přinejmenším pro film, televizi, rádio a počítač. Největšími rivaly těchto převratných nových technologií jsou přitom především tabule, křída a klasická učebnice. Autor poukazuje na určitou neohrabanost nových technologií, protože na rozdíl od nich „nástroje, co učitelé v průběhu času přidali do svého repertoáru (např. tabule a učebnice), byly jednoduché, odolné, flexibilní a odpovídající jejich problémům při střetu s požadavky každodenní výuky“ (Cuban, 1986).

Neúspěšnost technologických reforem opakovaně vzniká opomíjením celostního pohledu na věc a aplikací nových zařízení tzv. *top-down* (shora). Učitelé se ocitají až na konci řetězce těchto změn, kterému se musí přizpůsobit, ale právě „učitelé jsou vrátnými instruktážních technologií“ (Cuban, 1986). Opačným přístupem je aplikace *bottom-up* (zdola), kdy se nejprve přihlíží k potřebám učitele a následně jsou podle toho zaváděny změny. „*Hardware* a *software*, nástroj samotný a informace, která je tímto nástrojem zprostředkována, definuje technologii...“ (Cuban, 1986), neboli bez patřičného obsahu je sebelepší zařízení k ničemu a naopak, což opět poukazuje na jejich silnou provázanost. Tato zásada může platit i u animovaného díla. To je jeden z důvodů, proč má smysl se tématem zabývat. Uvedený vzorec lze snadno pozorovat i v současnosti. Kupříkladu pouhý nákup tabletu s dotykovou obrazovkou bez patřičného obsahu sám o sobě nezaručí kvalitnější a efektivnější výuku. Toto

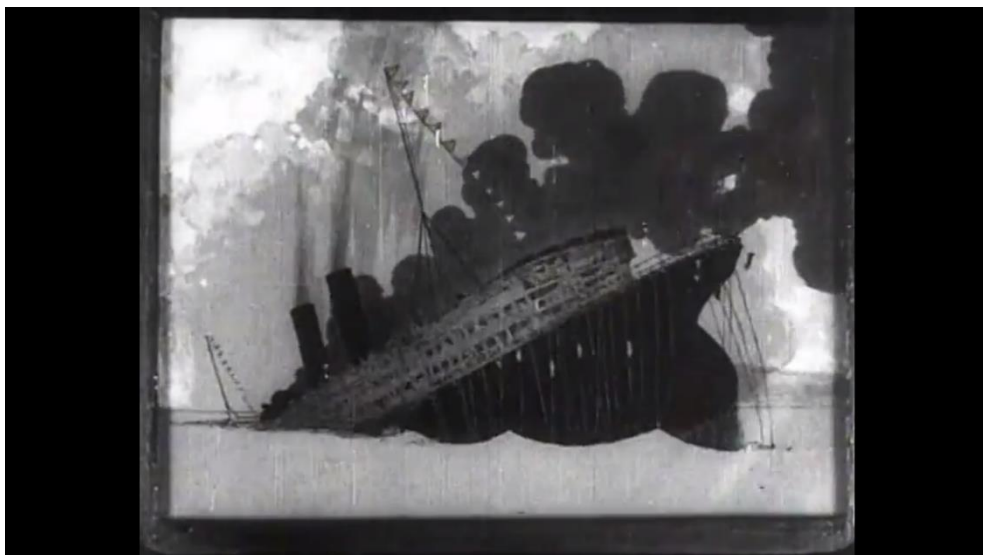
pravidlo se neomezuje pouze na školní prostředí, ale je platné všeobecně. Cuban zmiňuje i ostatní faktory, které limitují a určují nasazení nových technologií v praxi. Jsou jimi například uživatelská přívětivost, dostupnost a flexibilita.

### 1.3 Začátky edukačních animovaných děl

Počátkem 20. století se začala animace více rozšiřovat. Po raných animovaných filmech jako *Humorous Phases of Funny Faces* (1906) J. Stuarta Blacktona nebo *Fantasmagorii* Emila Cohla z roku 1908 (Brodwell, 2007) na sebe rozmach a industrializace tohoto nového odvětví nenechaly dlouho čekat. Většina rané tvorby byla určena především pro senzaci a pobavení publika, ale poměrně záhy se začaly objevovat i první edukační počiny.

#### 1.3.1 Winsor McCay

Tomuto zábavnímu trendu se nevymykala ani většina snímků průkopníka animace *Winsora McCaye*. V jeho filmografii však nalezneme jednu výjimku. *The Sinking of the Lusitania* z roku 1918 se svou povahou ocitá někde na hraně výukového a dokumentárního filmu. V kontextu tehdejší animované tvorby působí trochu jako zjevení. V mezititulcích samotného snímku se dozvídáme, že autor „se rozhodl nakreslit historický záznam zločinu, který šokoval lidstvo“. Film se krátce zmiňuje o postupu jeho výroby a dále krok po kroku popisuje tragickou událost roku 1915, kdy došlo k potopení dopravní lodi *Lusitania* německou ponorkou. Snaha o akurátnost je patrná ze skoro až technického stylu kresby (viz obrázek 1), nevídaně pečlivé animace a detailního popisu děje v mezititulcích. McCay se však zároveň nevyhýbal určité dávce patosu a dramatickosti. Poslední scénou je poměrně účelový záběr na topící se matku s dítětem, kterou střídá protiněmecké heslo. Kromě edukační a dokumentární funkce lze proto snímek spíše řadit k tehdejší válečné propagandě. Nicméně se jedná o velmi unikátní dílo a o jeden z vůbec prvních filmů podobného ražení.



Obrázek 1 - *The Sinking of Lusitania* (1918)

### 1.3.2 John Randolph Bray a bratři Fleischerové

V 10. letech dvacátého století začalo docházet k industrializaci výroby animovaných filmů. Snaha o ekonomičtější a rychlejší produkci vedla ke specializaci a rozdělení práce na principu montážní linky (Bordwell, 2007). Především první světová válka byla zásadní nejen pro vývoj animačního průmyslu vůbec, ale rovněž i pro vývoj první instruktážní a výukové animace.

Dominantní postavou těchto proměn byl John Randolph Bray, který je některými označován též jako „Henry Ford animace“ (Crafton, 1982). Bray začínal jako novinář a roku 1914 založil své vlastní studio *Bray Studios, Incorporated*. Zprvu se věnoval produkci dobově poplatných krátkých zábavních filmů a s pomocí svých kolegů a zaměstnanců piloval výrobní proces. Brayovo studio se později stalo prvním, které se kdy svou produkcí prioritně orientovalo na edukační animované filmy. Tento obrat nastal, když Amerika v roce 1916 oficiálně vstoupila do války.

Ze strany americké armády posléze vznikl požadavek na výrobu filmů určených k výcviku vojska. Bray na počátku války pravděpodobně ve spolupráci s vojenskou akademií West Point nejprve vyprodukoval přibližně hodinu vojenských výcvikových filmů. Tato koncepce byla schválena a Brayovo studio bylo následně pověřeno výrobou dalších filmů pod supervizí armádní školní instituce War College (Crafton, 1982). Názvy filmů jsou většinou samy o sobě

vypovídající, například *Submarine Minelayer* (Podmořská minonoska, 1917), *How to Read an Army Map* (Jak číst armádní mapu, 1918) nebo *How to operate a Stokes Mortar* (Jak obsluhovat Stokesův minomet, 1918). Bohužel jsou kopie většiny těchto filmů s velkou pravděpodobností ztraceny<sup>1</sup>. Produkci těchto snímků Bray etabloval animovaný film pro instruktážní a edukační účely, což se ukázalo jako výhodné, když „roku 1919 bylo studio zaplaveno objednávkami ze strany vlády, průmyslu a vzdělávacích institucí“ (Crafton, 1982). Silná poptávka přiměla Braye orientovat jeho studio více na výrobu edukačních a instruktážních filmů.

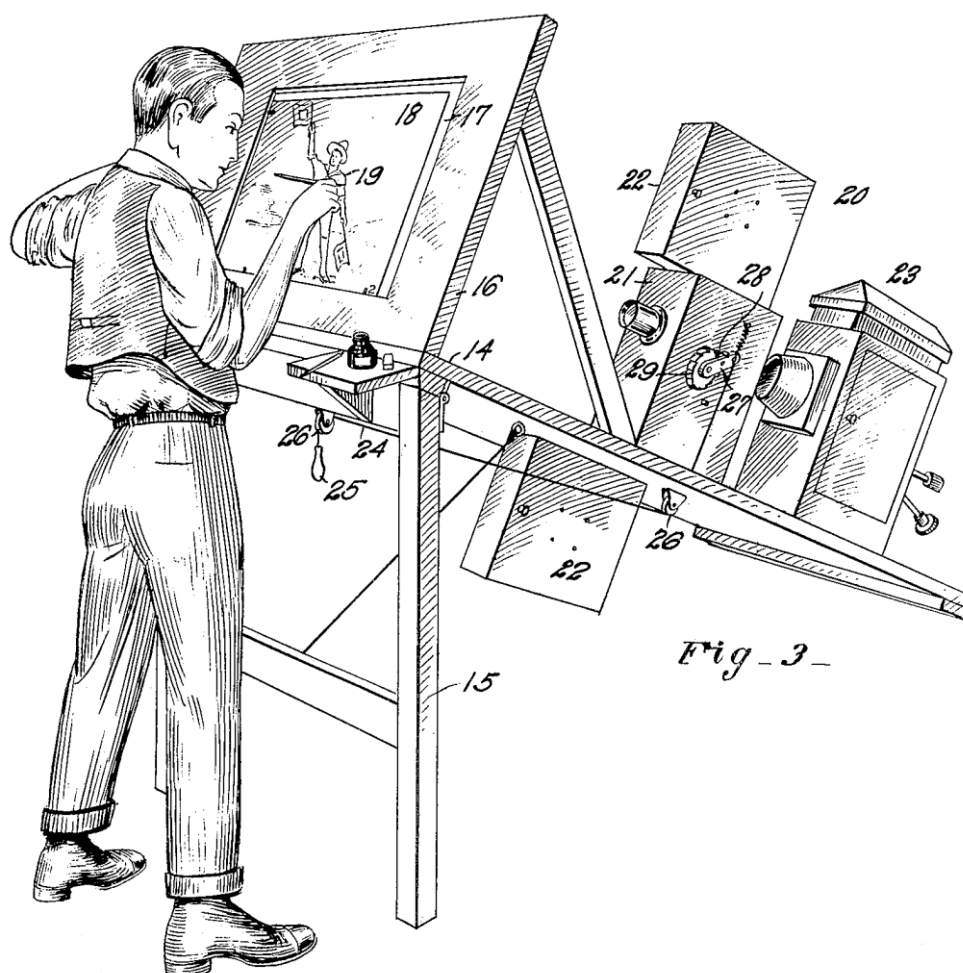
Roku 1919 Bray založil Bray Pictures Corporation a pracoval například na zakázkách pro automobilový průmysl. Jedním z hlavních tvůrců edukačních filmů Brayova studia byl J. F. Leventhal a „byly to právě Leventhalovy zručné technické kresby, které dodávaly Brayovým filmům jejich srozumitelnost“ (Crafton, 1982). Vedením edukačního oddělení byl pověřen Dr. Rowland Rogers, který se zabýval výrobou edukačních filmů určených pro distribuci do škol. Se školním prostředím bylo spojeno i zařízení nesoucí název *Brayco Film Strip Projector*. Jednalo se o jednoduchý projektor s filmovými pásy, který svou cenou a konstrukcí konkuroval standartním projektorům určeným do škol. Nešlo však o použití animace v pravém slova smyslu. Existující výukové filmy byly nastříhány na jednotlivé klíčové scény a pouštěny záběr po záběru ve stylu jakési „protoslideshow“. Bray díky tomuto zařízení vytvořil nové odbytiště pro své výukové filmy (Bachman, 2002). Brayco Projector pravděpodobně patřil k prvním vlnám zavádění filmů do škol ve dvacátých letech 20. století, které popisuje Cuban (Cuban, 1986).

Klíčovými postavami v pozadí Brayových úspěchů byli kromě J. F. Leventhala bratři Max a David Fleischerovi. Bray najal oba bratry roku 1916, ale se starším Maxem se údajně znali už z dřívějších let, kdy oba začínali u novin (Barrier, 1999). Byli přijati na základě demonstrace výsledku experimentu, který vytvořili za pomoci vlastní techniky zvané *rotoskopie*. Tato technika spočívá v obkreslování jednotlivých snímků nafilmované živé akce, jež je promítána na skleněnou desku a tímto způsobem je dosaženo iluze velmi realistického pohybu.

---

<sup>1</sup> Na základě elektronické korespondence s paní Jane Raid z Fleischer Studios: „Zmínil jste filmy, o kterých prakticky nikdo nic neví. Mnoho filmů je jednoduše ztraceno“ (Raid, 2016).

Technika rotoskopie byla pro úspěch Brayových edukačních a výcvikových filmů stěžejní. Přítomnost Maxe Fleischra byla natolik důležitá, že byl společně s Levanthalem zproštěn vojenské povinnosti a převelen k výrobě armádních filmů (Crafton, 1982). Technika rotoskopie snad dokonce byla původně zamýšlena pro účely instruktážních filmů. Na ilustraci k patentu rotoskopie (viz obrázek 2) z prosince roku 1915 jsou totiž vyobrazeny nikoliv kreslené postavičky, ale námořní vlajková signalizace (Crafton, 1982). Díky práci na výcvikových armádních filmech mohli bratři Fleischerové tuto techniku patrně dopilovat a později zúročit pro svou budoucí tvorbu.



Obrázek 2 - Ilustrace k patentu techniky rotoskopie bratří Fleischerů

I po odchodu bratří z Bray Pictures Corporation a založení vlastního studia Out of the Inkwell, Inc., vyprodukovali několik dalších edukačně zaměřených filmů jako například *Einstein Theory of Relativity* (1923), *That Little Big Fellow* (1927) nebo *Finding His Voice* (1929) pro Western Electric Sounds Systems. V případě němých filmů, kromě klasických mezititulků, implementují popisky i přímo do obrazu, což činí film výrazně plynulejším a čitelnějším jako

například ve zmíněném *Einstein Theory of Relativity* (tímto použitím popisků se budeme podrobněji zabývat ve čtvrté kapitole). Fleischerovi hojně využívají pro ně tolik typické kombinace živé herecké akce s animací. V *That Little Big Fellow* je zápletka podobná sériím s klaunem Koko, kdy animovaná postava unikne z kreslicího prkna. I přes prioritně edukační funkci se nevyhýbají hudebnímu doprovodu, prvkům grotesky a celý film rámuje jednoduchým příběhem personifikovaného elektrického proudu. Těmito postupy se výrazně liší například od Brayova poněkud strohého a ryze technického *The Human Voice* (1920), který nejspíš dobře ilustruje povahu většiny Brayových filmů. Fleischerovi přitom rovněž používají animaci ke schematizaci a popisu vnitřních dějů, pro něž se animace zdá být naprosto ideálním nástrojem.

V 30. letech se tehdy už Fleischer Studios naplno věnovala výrobě filmů a sérií se svými populárními charaktery. Snad posledním edukačně zaměřeným filmem z jejich dílny bylo agitačně laděné *We Drivers* (1936), vtipně pojednávající o dopravních situacích. Bratři Fleischerové společně s J. H. Brayem tak vybudovali základy edukačních a instruktážních filmů, které jsou nedílnou součástí raného vývoje animované tvorby. Fleischer Studios se koncem třicátých let blíží k závěru svého působení. Noví hráči, kteří udávají směr, jako Disney nebo Warner Brothers, už si tou dobou razí svou cestu na vrchol a za dveřmi je nový světový konflikt.

## 1.4 Impulzy druhé světové války

Druhá válka si vyžádala výrobu výcvikových a edukačních filmů v mnohem větší míře než válka první. Filmový průmysl už měl ve Spojených státech amerických silně etablovanou pozici a animace procházela svou zlatou érou. Vláda do výroby těchto filmů zapojila mnoho studií jako Warner Brothers, MGM, Waltera Lantze i nezávislé dodavatele (Furniss, 2009). Pod 18. pozemní vzdušnou základnou byla zřízena *First Motion Picture Unit* (dále jen FMPU), pod níž sloužili špičkoví umělci ze všech studií (Furniss, 2009). Zvláštním případem z produkce FMPU je animovaná série s vojínem *SNAFU*<sup>2</sup>, která měla za úkol humorným způsobem informovat vojáky o situacích a nástrahách na bojišti. Režie se ujal například

---

<sup>2</sup> rovněž zkratka anglického "Situation Normal: All Fucked Up"

i legendární Chuck Jones, ale jednotlivé díly jsou spíše humorné grotesky s poučením, než přímo edukačně změřené filmy.

#### 1.4.1 Walt Disney Studio

V Disneyho případě výrobu edukačních a výcvikových animovaných filmů odstartovala druhá světová válka na začátku 40. let podobně jako první světová válka v případě Braye a bratří Fleischerových. V meziválečném období došlo k vzestupu studia, které se v té době zaměřovalo čistě na filmovou zábavu. Barevný zvukový film se stal standardem a Disney jej naplno využil ve svém přeslavném prvním celovečerním filmu *Snow White and the Seven Dwarfs* (1937). Válka znamenala pro Disneyho těžké časy, ale právě výroba edukačních a výcvikových filmů nabídla studiu nové příležitosti a možnost toto období překlenout.

Vůbec prvním experimentem na poli edukačních filmů byl krátký *Four Methods of Flush Riveting* (1941) pro zaměstnance Lockheed Aircraft Corporation, jehož výrobu inicioval sám Walt (Holiss, 1988). Film za pomoci mluveného komentáře, jednoduché animace a množství technických kreseb popisuje nýtovací metody. Svou strohostí, ale zároveň také jasností, připomíná spíše Brayovy edukační filmy. Tento počín zaujal Johna Griersona, tehdejšího zastupitele National Board of Canada, který si následně u Disneyho objednal mimo jiné i výrobu instruktážního filmu pro novou protitankovou pušku (Furniss, 2009).

Režii výcvikového filmu *Stop That Tank* (1942) byl pověřen Ub Iwerks. Otevíracím dějem je satirická krátká scéna z bojiště, kde je Hitler se svými tanky poražen díky prezentované protitankové pušce Boys Mk1. Zbytek snímku sestává z kombinace živé akce a animovaných schémat popisujících práci s puškou. Iwerks v několika místech využívá situace k tvorbě gagu a celkovým pojetím se již více přibližuje přístupu výukových filmů bratří Fleischerových. Tento snímek opět upozornil na využití animace k edukačním a výcvikovým účelům. Charles Solomon se dokonce v kontextu tohoto období zmiňuje o údajných testech, které odhalily, že „cvičenci se učili rychleji a lépe si pamatovali, když byl materiál prezentován animací, spíše než živou akcí nebo ilustrovanými lekcemi“ (Furniss, 2009).

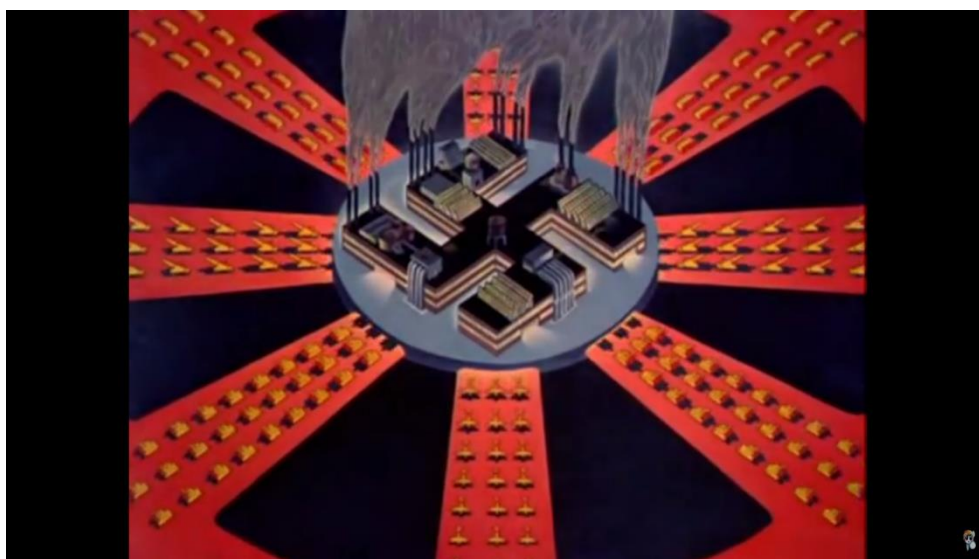
Od prosince roku 1941 až do konce války Disneyho studio zpracovalo ohromné množství vládních zakázek na výrobu výcvikových, edukačních a propagandistických filmů čítající hodiny animace. Americké námořnictvo si například zadalo výrobu několikahodinové série

*Rules of the Nautical Road* (1942) pojednávající o námořní identifikaci a navigaci. “Hodně z těchto filmů bylo plně animovaných, přestože některé byly schematické...” komentoval Marc Davis, jeden z Disneyho vedoucích animátorů (Furniss, 2009). Pravdou však zůstává, že mnohé z nich jsou spíše kombinací živé akce s animací a „je těžké prokázat, do jaké míry byl Walt Disney zapojen do produkce vojenských filmů“ (Furniss, 2009). Z opravdu velkého množství armádních snímků lze uvést několik převážně animovaných titulů jako například *Icing Conditions* (1942, US Navy), *Protection Against Chemical Warfare* (1942, US Navy) nebo *Fog* (1943, US Navy).

Za války produkoval Disney na zakázku i veřejně osvětové a agitační snímky, z nichž některé jsou svou povahou zařaditelné i mezi edukační filmy. Zadavatelem většiny těchto filmů byla Office for Inter-American Affairs (Kancelář pro vnitřní záležitosti). *The Grain That Built a Hemisphere* (1943) pomocí schémat a narativních pasáží vypráví o důležitosti pěstování kukuřice, jeho historických základech a způsobech šlechtění. Film je zároveň jakousi ódou na velkolepost kukuřičného zrna, ale stále je více výukové než propagandistické povahy. Do spíše agitační skupiny spadají filmy jako *The Winged Scourge* (1943) o přenosu malárie, *Insects as Carriers of Disease* (1945) na podobné téma nebo *Cleanliness Brings Health* (1945), kde jsou na příběhu dvou rodin vysvětleny základní hygienické zásady. Tyto filmy určené především pro Latinskou Ameriku (Holiss, 1988) používají jednoduchý narativní rámec, skrze nějž zprostředkovávají kýžené informace a to často i humorným způsobem. Typickým prvkem těchto filmů je všudypřítomný mluvený komentář.

Velmi ojedinělým edukačním válečným počinem z Disneyho dílny je celovečerní *Victory Through Airpower* (1943), jehož výroba vzešla nikoliv z armádní, nýbrž z Waltovy vlastní iniciativy (viz obrázek 3). Jedná se o kombinaci válečné propagandy s popisem válečných strategií, kterou uvozuje humorně pojatá historie letectví. Film je založen na kontroverzní stejnojmenné knize majora Alexandra P. de Severskyho (Furniss, 2009), který ve filmu sám vystupuje jako instruktor. Seversky propagoval nutnost válečného strategického nasazení vzdušné síly a pro tuto myšlenku získal i Walta, který se později vyjádřil: „Bylo to prostě něco, čemu jsem věřil...” (Barrier, 2007). Celé dílo je v podstatě dlouhá animovaná vojenská přednáška, kterou se ovšem Disney musel pokusit učinit i komerčně zajímavou, protože její výrobu financovalo studio samo. Výsledkem je svého druhu epický výukový film s propracovanými animacemi map a válečných bitev za doprovodu dramatické hudby. Celé

dílo je protkáno čistě dramatickými pasážemi jako například závěrečný symbolický souboj amerického orla s japonskou chobotnicí. Jedná se snad dokonce i o jediný Disneyho celovečerní animovaný film, který je primárně určen dospělému publiku. Snímek ovšem nakonec komerčně propadl a zaznamenal ztrátu téměř půl milionu dolarů (Furniss, 2009). Síla tohoto média se ale projevila na Quebecké konferenci roku 1943, kde Winston Churchill vyjádřil svůj souhlas s poselstvím filmu. Posléze přiměl i prezidenta Roosevelta k jeho zhlédnutí a je pravděpodobné, že film ovlivnil vzdušnou strategii spojeneckých sil (Holiss, 1988).



Obrázek 3 - *Victory Through Airpower* (1943)

Disney koncem války zpracoval i několik komerčních edukačních a výcvikových zakázek. Mezi tyto snímky patří například *The ABC of Hand Tools* (1946) pro General Motors. Film skrze schematické animace a ilustrace popisuje způsoby používání rozličného nářadí. Celou lekci provází a odlehčuje komická postava „Péti Primitiva“ (Primitive Peet), který většinou slouží pro demonstraci nevhodného používání jednotlivých nástrojů. Podobnými filmy byly například i *The Building of a Tire* (1946) o výrobě pneumatik nebo *Jet Propulsion* (1946) pro General Electric Company o stručné historii letadel (Holiss, 1988). Za zmínku jistě stojí i *The Story of Menstruation* (1946), který důstojným způsobem ilustruje vývoj dívčího těla a vysvětluje funkci a průběh menstruace. Disney zamýšlel vyrábět zakázkové edukační a výcvikové filmy i po válce. Jejich výroba mu koneckonců pomohla přečkat těžká válečná období. Ještě v průběhu války roku 1943 dokonce založil oddělení průmyslových filmů (Barrier, 2007). Záhy však výrobu těchto zakázkových snímků zavrhl a později prohlásil:

„Myslím, že je to mrhání talentem, který mám a mohu jej lépe využít při výrobě celovečerních filmů, které se v dlouhodobém horizontu více vyplatí“ (Barrier, 2007).

Ihned po válce se projevuje znatelný útlum edukačně zaměřených filmů, ale už začátkem padesátých let přichází Disney s vlastní produkcí. Jednoznačně nejúspěšnějším počinem je *Toot, Whistle, Plunk and Boom* (1953), který navazuje na méně výrazný první díl série *Adventures in Music: Melody* (1953). Režie tohoto edukačního filmu, pojednávajícího o historii hudebních nástrojů, se ujal Ward Kimball. Na rozdíl od většiny předchozích Disneyho výukových počínů obsahuje písně a výtvarnou stránkou se více přiklání k dobovým trendům. Tradiční *voiceover* je nahrazen postavou profesora Sovy (viz obrázek 4) a celý film je pojat jako hodina školní výuky pod jeho vedením. Dost možná se jedná o první případ použití virtuálního učitele, tj. nahrazení vyučujícího neexistující virtuální postavou. Mix povedených gagů a skvělého vizuálního i hudebního zpracování dokonce tomuto krátkému edukačnímu filmu přinesl cenu Akademie. Dalším ojedinělým snímkem je *Donald in Mathmagic Land* (1959), který je údajně Disneyho nejpopulárnějším edukačním filmem vůbec (Holiss, 1988). Kačer Donald se ocitá ve zvláštním světě matematiky a vypravěč mu vysvětluje její rozličná využití od hudby až po sport. Dohromady je však dílo tematicky poměrně neucelené a spíše sleduje popularizační než edukační zájmy.



Obrázek 4 - Profesor Sova v *Toot, Whistle, Plunk and Boom* (1953)

Za zmínku stojí i několik Disneyho edukačních speciálů. Osvědčený Ward Kimball se tentokrát ujal režie *Man in Space* (1956). Téměř hodinový snímek určený pro televizní sérii *Disneyland*

je z velké části kombinován s živými vstupy. Animované pasáže ve velmi dobově svěžím výtvarném „kabátu“ probírají historii raketového letectví a v další části vtipně teoretizují nad cestou člověka do vesmíru. K této sérii patří i *Mars and Beyond* (1957) a *Man and the Moon* (1958). Kimball si tuto edukační formu evidentně natolik osvojil a oblíbil, že prosákla i do oscarového krátkého filmu *It's Tough to be a Bird* (1969). V podobném duchu se nese *Our Friend the Atom* (1958). V úvodu vystupuje samotný Walt a představuje doktora Heinze Habera, který provází celým filmem. Postupně prochází historické koncepty atomu, až se dostává k tehdejší atomové teorii a využití radioaktivních materiálů. Film koncepčně uceluje motiv přirovnání atomové energie k Džinovi z lampy a plynule kombinuje živý výklad se schematickou a ilustrativní animací. Poněkud odlišného ražení je geniální krátký snímek *VD Attack Plan* (1973) zabývající se nebezpečím pohlavních chorob. Snímek je velmi chytře a vtipně koncipován jako válečná instruktáž armádních pluků kapavky a syfilidy. Vedoucí virus dává plukům rady, jakým způsobem správně zaútočit na lidské tělo. Cílení na starší publikum je patrné i z výtvarné stylizace, která je pro Disneye velmi atypická.

S příchodem televize začala většina edukačně zaměřené produkce směřovat do vysílání. Jednou z prvních animovaných sérií určených pro televizi bylo *I'm No Fool With ...* s postavou cvrčka z Pinocchia v hlavní roli. První díl této série *I'm No Fool With Bicycle* (1956) krátce pojednává o historii jízdního kola a zásadách bezpečné jízdy. Jasně se začíná rýsovat prioritní orientace na mladší publikum, která od těch dob trvá prakticky až dodnes. To se projevuje v celkově obecnějším pojetí látky, větším poměru explicitních gagů a často výchovném tónu. Série byla zakončena epizodou *I'm No Foll With Electricity* v roce 1973. Podobného ražení je série *You - ...* začínající epizodou *You – And Your Five Senses* (1956) opět s cvrčkem v hlavní roli.

Období od 90. let po současnost se patrně neslo především v duchu levnější dětské produkce a vznikly například série *Recycle Rex* (1993) nebo *Wild about Safety* (2008). Pravděpodobně nic již však nedosáhlo podobných kvalit jako například Kimballova díla. Momentálně se distribucí a produkcí edukačních filmů zabývá zvláštní oddělení Disney Educational Productions. Dle nabídky na oficiálních webových stránkách společnosti se jedná převážně o živou akci (<http://dep.disney.go.com/index.html>). Z celkového přehledu Disneyho edukačně zaměřených filmů je jasná tendence k pojetí látky po vzoru bratří Fleischerů. Tato snaha zaujmou, bavit a učit zároveň potvrzují i Kimballova slova: „Walt se vždy pokoušel vzít

tyto nezáživné náměty a poštouchnout je špetkou komedie“ (Furniss, 2009). Nejlépe tento přístup vystihuje snad Disney sám v úvodu *Our Friend the Atom*: „Samozřejmě netvrdíme, že jsme vědci. Jsme vypravěči, takže kombinujeme nástroje naší branže s vědomostmi expertů.“

#### 1.4.2 Halas & Batchelor

John Halas a Joy Batchelor (dále jen H&B) započali své londýnské působení už v průběhu války roku 1940, což se rychle odrazilo v prvních vládních zakázkách (Manvell, 1980). I v jejich případě byla válka impulzem, který zapříčinil výrobu množství informativních a edukačních děl a toto zaměření hrálo po celou dobu jejich tvorby velmi důležitou roli. John Grierson, zakladatel National Film Board of Canada, je snad jakýmsi pojícím prvkem s Disneyem, protože právě on nasměroval H&B k válečné propagandě (Manvell, 1980).

Kromě válečné propagandy H&B vytvořili v průběhu válečných let i více než hodinový instruktážní film *Handling Ships* (1944/5) pro britské námořnictvo. Film je tematicky blízký *Rules of the Nautical Road* a rovněž učí technikám námořní navigace, pilotování a ovládání lodí. Na rozdíl od Disneyho však používá modelů a miniatur, které už v minulosti k instruktáži využívali bratři Fleischerové (Popular Science, 1918), díky čemuž se jedná o nejdelší britský loutkový film, který byl do té doby vytvořen (Manvell, 1980). Na základě této spolupráce později vytvořili obdobný *Submarine Control* (1949).

V poválečném období se zvedla poptávka po informativních filmech. Část z nich, jako například série *Charley* (1946-7), byla určena především pro veřejnost a více slouží k propagaci vládního poválečného programu než k učení, i když určité informace předává. Naproti tomu *Modern Guide to Health* (1946) je veřejně osvětový film, který přímo učí a ve zkratce vysvětluje základy zdravého životního stylu. Už v tomto případě lze vyznat, že H&B rovněž tíhnou k pojetí po vzoru bratří Fleischerů. Hojně používají vizuálního humoru, symboliky a hudebního doprovodu. Příkladem vyloženě instruktážního filmu je hodinový *Water for Fire Fighting* (1948) určený pro trénink budoucích hasičů. Poprvé zde byla experimentálně použita technika otázky a odpovědi, kdy jsou položeny otázky a následně jsou skrze film demonstrovány odpovědi. Molekulární struktura vody byla demonstrována s pomocí trojrozměrných modelů (Manvell, 1980).

V padesátých letech se velká část edukačně zaměřených snímků z dílny H&B vyskytuje v komerční zakázkové tvorbě, která hraje významnou roli. Význačným zákazníkem byla společnost British Petroleum Company (dnes známá jako BP plc). Vznikly pro ni filmy jako *As Old as the Hills* (1950), *Moving Spirit* (1951) o historii motorismu, *We've Come a Long Way* (1952) o historii tankerů a mnohé další, které ilustrují Halasovo tvrzení, že „animace byla především účinná pro její schopnost ukázat minulost, současnost, budoucnost a jakýkoliv časový aspekt“ (Halas, 2006). Mezi těmito zakázkami nalezneme i filmy Brayova ražení, jako je *Linear Accelerator* (1951) pro společnost Mullard. Za pomoci komentáře, animovaných technických schémat a živé akce popisuje chování elektronů v lineárním urychlovači částic. Je patrné, že důležitým aspektem je cílové obecnstvo, poněvadž ovlivňuje výsledné pojetí dané látky.

Šedesátá léta byla pro tvorbu edukačních děl stěžejním obdobím, protože se edukace na nějakou dobu stala primárním zájmem Johna Halase (Manvell, 1980). Studio vyprodukovalo série pro výuku angličtiny *The Carters of Greenwood* (1964), ruštiny *Martian in Moscow* (1964) a francouzštiny *Les Aventures de la Famille Carré* (1964). Dalšími edukačními sériemi byly *Evolution of Life* (1964), které se věnují vývoji života od vzniku skal a pohoří až po příchod člověka a *Functions and Relations* (1968), na jejíž výrobě se podílel matematik Patrick Murphy (Manvell, 1980).

Ve stejném období H&B vyprodukovali i několik krátkých informativních filmů. *Wonder of Wool* (1964), který sponzoroval International Wool Secretariat, popisuje chov ovcí, využití a chemické vlastnosti vlny. Scénář napsal častý spolupracovník H&B Roger Manvell a celkový vývoj měl na starosti John Halas (Halas, 2006). Významný animátor studia H&B Harold Whitaker se mimo jiné ujal režie několika edukačních filmů zabývajících se programováním. Jeden z těchto snímků *Flow Diagram* (1966) popisuje základní koncept vývojového diagramu (viz obrázek 5). Jako příklad mu slouží prostý pracovní postup při koupání psa. Už samotná volba příkladu je v příjemném kontrastu s probíranou látkou, díky čemuž se daří poněkud technické téma celkově odlehčit. Whitaker zároveň volí velmi úspornou animaci a korespondující výtvarnou stylizaci. Po celou dobu se bez potíží obejde bez obvyklého mluveného komentáře a místo toho používá samotné prvky diagramu, které jsou doplněny jednoduchými zvukovými efekty a hudebními motivy. Výsledkem je zdánlivě prostý krátký film, který humorným způsobem seznamuje s principy zdánlivě složitého diagramu. Dalšími

edukačními filmy byly například *Matrices* (1966), *Linear Programming* (1966) nebo *What is Computer?* (1967). Do této periody spadají i údajně dva z nejlepších informativních filmů Joy Batchelor *The Commonwealth* (1967) a *The Colombo Plan* (1967) vytvořených pro Central Office of Information (Halas, 2006).



Obrázek 5 - Flow Diagram (1966)

Důležitým krokem na poli edukační tvorby byl na začátku 60. let vznik *Educational Film Centre* (EFC), který byl založen ve sdružení s odbornou pedagožkou Maurice Goldsmithovou. Na jeho vedení se podíleli i Lord Snow a Roger Manvell (Halas, 2006). Primárním počátečním zájmem tohoto sdružení byl tzv. *concept film*. Jednalo se o krátké a němé 8mm filmové smyčky, které byly přímo navrženy pro použití ve školách v kombinaci s tištěnými učebnicemi. Lord Snow prorokuje tomuto formátu zářnou budoucnost a jmenuje možnosti jeho využití: „V principu se bude jednat o němé filmy připravené pro použití na místech, kde se jazyky různí, takže je učitel může použít svým vlastním způsobem“ (Manvell, 1980). Mezi lety 1961 a 1969 bylo údajně vytvořeno přibližně 200 animovaných smyček zahrnujících biologii, matematiku a vědu obecně (Halas, 2006). Tento projekt byl podpořen společností Technicolor, která kromě marketingu měla zájem i o prodej levných miniaturních projektorů potřebných k demonstraci (Halas, 2006). Zde lze pozorovat určitou paralelu s Brayovým *Brayco Film Strip Projector* z 20. let, který v principu sledoval stejné zájmy. Výše jmenovaný projekt EFC opět upozorňuje na zmiňovanou závislost animace na technologii a její vliv na použití v praxi. Manvell dodává, že tento ve své době skvělý koncept byl později nahrazen

videem. V pozadí je patrná podobná technologická soutěž ve školním prostředí, jakou popisuje Cuban v případě Ameriky.

Ke konci 60. let se John Halas a Joy Batchelor rozhodli, že se chtějí výhradně a zcela soustředit na edukační a informativní tvorbu (Manvell, 1980). Jedna z pozdějších a prestižnějších zakázek byl snímek *Contact* (1973), který sponzorovala francouzská Compagnie Générale d'Electricité. Tento film sledoval historii elektřiny až po vývoj tranzistorů a počítačů.

Edukační a informativní animovaná tvorba je významnou součástí odkazu Johna Halase a Joy Batchelor. V průběhu svého působení jí věnovali hodně úsilí a považovali ji za plnohodnotný žánr, který rozhodně zasluhuje pozornost. John Halas se na tuto adresu vyjadřuje a líčí své přesvědčení, že „až donedávna byly edukační filmy zaostalé v porovnání s filmovou zábavou. Animace může napomáhat učení, obzvláště schopnosti zapamatování si, pokud ji porovnáme s ústním nebo psaným podáním přednášené látky“ (Manvell, 1980).

## **1.5 Konec 20. století a současnost?**

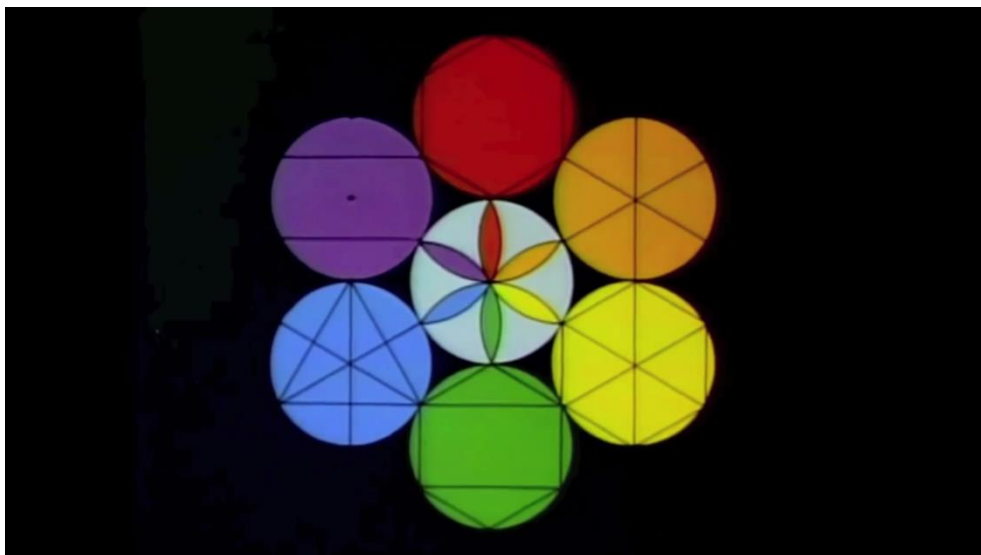
Zmíněné období by zasluhovalo zvláštní pozornost a není účelem této práce jej plně pojmout, ale spíše ve zkratce naznačit. Hlavní přístupy k pojetí edukačně zaměřených animovaných děl byly nastoleny v průběhu předchozích desetiletí. Televize se stala běžnou součástí domácností a většina klasické kreslené animace si osvojila určitý průmyslový standard. Devadesátá léta a první desetiletí nového milénia však přinesla významné technologické změny, které animaci opět otevřely množství nových možností. Vliv těchto změn na edukačně zaměřená animovaná díla je přinejmenším dvojnásobný.

### **1.5.1 Televizní seriály**

Rozmach seriálové tvorby po příchodu televize v druhé polovině 20. století se silně odrazil i v animované produkci. Kromě drtivé většiny zábavně zaměřených animovaných seriálů a již zmiňovaných sérií z dílny H&B vzniklo i několik pozoruhodných edukačních seriálů vysílaných po několik desetiletí. Za zmínku jistě stojí unikátní hudební projekt *Schoolhouse Rock*, který začala vysílat televize ABC roku 1973 a nové epizody vznikaly s prodlevami až do roku 2009 (*Schoolhouse Rock!*, 2016). Základní premisou celé série byl jednoduchý postřeh Davida

McCalla, že si jeho syn bez problému pamatuje texty současných rockových hitů, ale přitom má potíže s násobilkou. Nápad zkombinovat edukační obsah s chytlavou melodií a líbivou animací na sebe nenechal dlouho čekat (Production History, 2005). Skladby k první sérii s názvem *Multiplication Rock*, zabývající se násobilkou, složil jazzový hudebník Bob Dorough počínaje pilotním *Three Is a Magic Number*. Každý díl je v podstatě krátkým animovaným videoklipem k dané skladbě. Animace ve většině případů humorným a úsporným způsobem přímo ilustruje obsah textu. Celkově však hraje spíše sekundární roli a skladby jsou funkční i bez ní. Dalšími sériemi jsou například *Grammar* (1973 – 93), *America Rock* (1976 – 2002) nebo *Earth Rock* (2009).

Naprosto ojedinělým televizním projektem, který začal na přelomu šedesátých a sedmdesátých let minulého století je *Sesame Street* (Sezamová ulice). „Sesame street byla pravděpodobně nejvíce prozkoumaným a promyšleným programem v historii americké televize“ (Kratochvil, 1971). Na jejím vývoji se podílela řada expertů od kognitivních psychologů až po odborníky na televizní zábavu. Produkce vznikala pod National Educational Television a její v podstatě autonomní jednotkou Children's Television Workshop (dnes Sesame Workshop). Tento projekt byl primárně zaměřen na výuku dětí v předškolním věku a to především na ty ze sociálně slabšího prostředí. Základním východiskem bylo zjištění, že většina domácností navzdory sociálnímu zařazení vlastní televizi (Kratochvil, 1971). Sesame Street se proslavila především použitím speciálních loutek zvaných *muppet*, jejichž tvůrcem byl legendární Jim Henson. Animace však byla již od počátku její nedílnou součástí. Její použití sestávalo z krátkých půlminutových nebo minutových vsuvek a společně s hranými filmy mohla tvořit až půlku celkového času. V průběhu dlouhé historie tak vznikly desítky animovaných sekvencí od různých tvůrců. Většina z nich obsahuje animovaná čísla nebo abecedu s častým hudebním doprovodem, čímž se místy přibližuje přístupu Schoolhouse Rock (viz výše). Pro příklad uveďme alespoň výlučnou *Geometry of Circles* (1979) zabývající se geometrickými vztahy a barvami, kterou vytvořila Cathryn Aison a hudbu složil Philip Glass (viz obrázek 6).



Obrázek 6 - *Geometry of Circles* (1979)

Jinou výlučnou dlouhotrvající sérií s mezinárodním ohlasem je animovaný francouzský seriál *Il était une fois... (Byl jednou jeden...)*. První vysílanou sezónou byla roku 1978 na kanálu FR3 *Il était une fois... l'Homme (Byl jednou jeden člověk)*. Otcem toho seriálu je Albert Barillé, který roku 1978 rovněž založil společnost Procidis. Seriál obsahuje několik průvodních postav se základními charakteristikami (dobrý, špatný, hloupý apod.), které mění své role v kontextu probírané látky. Ikonickou postavou, která se později stala i maskotem společnosti, je vousatá postava Maestra většinou plnící funkci učitele. Procidis označuje svůj přístup k látce jako „ludo-éducatif“ (Procidis, 2016), což je jistou obdobou známého „škola hrou“, čímž se sama řadí do linie Disney či Fleischer Studios. Seriál používá explicitní humor a snaží se jednotlivá témata rozdělit do řady krátkých epizodických dějů. Obecně však trpí nízkou kvalitou zpracování, což sráží jeho atraktivitu a místy budí dojem, že si ukusuje příliš velké sousto. I přesto byl tento koncept natolik unikátním, že byl schopen se stát úspěšným a ještě roku 2008 vznikla zatím poslední série *Il était une fois... Notre Terre (Byla jednou jedna planeta Země)*.

### 1.5.2 Počítače, internet a nové technologie

Nástup výpočetní techniky, s následnou masovou digitalizací a internetem v 90. letech minulého století, je sám o sobě rozsáhlým tématem. Z toho důvodu se následující pojednání pokouší o pouhé vyznačení určitých trendů týkajících se využití animace k edukačním účelům a teoretického dopadu nových technologií na tuto oblast.

Jedním z těchto velikých témat, které se objevilo brzy po příchodu počítačů, jsou tzv. počítačové hry či výukové aplikace. Nápad pro využití počítačů k edukaci se objevil poměrně záhy. Cuban se zmiňuje o jejich nasazení ve školách už začátkem osmdesátých let 20. století. Historie se opět opakuje a mnozí spatřovali v této nové technologii „příslib konečného dosažení inženýrských snů o individuální výuce skrze stroj, který má schopnost drilovat studenta rychle a levně...” (Cuban, 1986), což se dodnes nenaplnilo. Způsobů využití počítačů pro edukaci je spousta. O skutečném zapojení animace lze patrně hovořit až od poloviny 90. let, kdy se objevují první tituly využívající klasických animačních postupů jako např. série her *Jumpstart* od společnosti Knowledge Adventure s animovanými postavami v hlavní roli. Zásadní změnou, kterou počítače přinesly, je možnost interakce. Role diváka se mění na roli uživatele, který není odkázán na „pouhou“ pasivní konzumaci.

Nejvýznamnějším technologickým milníkem je bezesporu příchod internetu v závěru minulého století. Ve vztahu k animaci a edukačním účelům je jeho dopad důležitý nejen pro zmíněné hry a aplikace, ale i pro všechny předchozí filmové a televizní počiny. Internet totiž vše činí v první řadě dostupnějším.

Webová služba *Youtube*, fungující od roku 2005 (Youtube, 2016), určená pro sdílení videa, již nyní obsahuje velké množství historických edukačních animovaných filmů (nutno podotknout, že mnohdy ovšem nelegálně). Vedle toho však neustále vznikají nová výuková videa určená přímo pro tuto platformu. Příkladem je velmi úspěšná edukační série *Crash Course (rychloukurz)* bratrů John a Franka Greenových. Jímí vytvořený formát je sice především komentovaná výuková lekcí, ale animované vsuvky jsou jeho neodmyslitelnou součástí. Svým přístupem se v mnohém podobá Kimballovým filmům z 50. let. Greenovi již zpracovali mnoho témat od světové historie až po chemii a stále pokračují v produkci. Unikátnost tohoto projektu spočívá právě v jeho poctivé systematickosti a snadné dostupnosti.

Unikátním edukačním internetovým projektem přímo spojeným s animací je *TED-ed* neziskové organizace TED. *TED-ed* je rostoucí sbírkou převážně animovaných lekcí vybraných TED komunitou, které pokrývají rozličná témata. Každá lekce je zpracována různými výrobními týmy a všechna vytvořená díla „reprezentují spolupráci mezi edukačními experty a animátory“ (TED-ed, 2016). Díky principům této spolupráce se jedná o bohatou přehlídku

nejen animačních technik a postupů, ale i zajímavých témat. Drtivá většina těchto lekcí používá tradiční formu animovaného videa doplněného mluveným komentářem. Ze skutečně obrovského množství lekcí uveďme alespoň *The Science of stage fright (and how to overcome it)* (2013) od učitele Mikaela Cho a režiséra Robartina Zambarana nebo *What is obesity?* (2016) od dvojice Mia Nacamulliho a Yildize.

Současná zařízení a technologie nadále znamenají slibné vyhlídky pro animovaný edukační obsah. Významným trendem by se mohla stát tzv. *augmentovaná realita*, což znamená doplnění reálného prostředí o virtuální prvky kupříkladu skrze obrazovku mobilního telefonu. Této technologii je blízký i současný fenomén „VR“ (virtuální realita), kdy je za pomoci speciálních brýlí obrazovkou pokryto celé zorné pole uživatele. Umožňuje jak augmentaci, tak i iluzi kompletně virtuálního prostředí. V obou případech je tvorba obsahu již z principu úzce spojena s animací, protože se jedná o prostředí virtuální. Prvními pokusy o využití této kombinace k edukačním účelům se zabývá například irská společnost Immersive VR Education. Nutno ovšem podotknout, že ve většině případů se zatím jedná o simulátory a animace není jejich integrální součástí. Zároveň je zapotřebí mít se na pozoru před historicky opakujícím se entusiasmem a sázkou na nové technologie, jak bylo popsáno v úvodu této kapitoly s odkazem na Cubanovy poznatky.

### 1.5.3 Shrnutí

Uvedený stručný přehled odhaluje vskutku bohatou historii edukačně zaměřené animované tvorby, která má své počátky již v poměrně raném období jinak převážně zábavního animačního průmyslu. Záměrně je pozornost tohoto přehledu upřena především na významná a velká studia, což v případě animace znamená hlavně americké prostředí. Nadále však zůstává spousta otázek jako například: kolik filmů dohledatelných v literatuře se skutečně dochovalo, jaké byly další produkční společnosti, jaká byla situace v evropském kontextu, jaký byl podrobnější vztah mezi edukačními filmy a propagandou nebo existuje-li podobná tvorba v asijském prostředí. Nastíněná témata by jistě zasluhovala pečlivější a podrobnější studii. Pro účely této práce je však uvedený stručný základní přehled a vystopování hlavních historických trendů v pojetí animovaných edukačních děl patrně dostačující.

## 2 Teorie animace a edukace

Následující kapitola se bude zabývat definicí animace, specifickými rysy a výrazovými prostředky, jimiž animace disponuje. Účelem není dané téma naprosto a zcela vyčerpat, ale spíše se zaměřit na specifické vlastnosti animace, které mohou mít důležitý vliv při jejím využití k edukačním účelům.

### 2.1 Definice

Jak animaci definovat? Při teoretickém zkoumání se nevyhneme úskalí při odpovědi na tuto otázku. Pokud animaci označíme za médium a vyjdeme z McLuhanova tvrzení „...obsahem jakéhokoliv média je jiné médium“ (McLuhan, 1994), tak patrně uznáme, že se nejedná o jednoduchý a přímočarý úkol, poněvadž animace v tomto duchu obsáhne mnohé. Pozornost si tak snadno získá celá řada výtvarných technik a postupů, které může animace obsahovat, ale ve skutečnosti se jedná o odlišná média. Pro svůj obsah nám pak snadno proklouzává mezi prsty médium animace samotné. To podotýká i McLuhan sám a přirovnává obsah média ke „šťavnatému kusu masa, který má u sebe lupič, aby odvedl pozornost hlídacího psa lidské mysli“ (McLuhan, 1994). V tomto světle je zapotřebí věnovat pozornost specifickým rysům, které animaci vymezují vůči ostatním médiím.

Za dobu existence animace se přirozeně nastřádalo hned několik definic pokoušejících se o její přesné vystižení. Oblíbenou definicí, kterou cituje Maureen Furnissová ve své knize *Art in Motion* (1999) i profesor Jiří Kubíček ve svém *Úvodu do estetiky animace* (2004), je definice slavného Normana McLarena, zakladatele animačního oddělení National Film Board of Canada:

„Animace není uměním pohyblivých kreseb, ale uměním kreslených pohybů. Co se děje mezi každým jednotlivým snímkem, je mnohem důležitější než to, co je na každém jednotlivém snímku. Animace je tedy uměním manipulace s neviditelnými mezerami, které leží mezi snímky.“

Pomiňme ono zúžení jen na kresbu, které McLaren údajně použil pro pouhý rétorický efekt (Furniss, 1999), a zaměřme se na upřednostnění pohybu před kresbou či jinými technikami. McLaren ho považuje za jeden z klíčových aspektů. Animace je především uměním pohybu,

nikoliv kresby a dalších technik, které mohou být jejím obsahem. McLarenova definice dobře vystihuje předmět zájmu animačního procesu, jak podotýká Furnissová „...McLaren nedefinuje animační praxi, ale spíše její esenci...“ a dochází k závěru, že „dosažení přesné definice je extrémně náročné, ne-li nemožné“ (Furniss, 1999). Pohyb nebo iluze pohybu a obraz jsou nicméně neodmyslitelnými pilíři animace a vždy budou nějakým způsobem v definicích obsaženy. Výjimkou není ani sofistikovaná definice výkonného výboru ASIFA (Association Internationale du Film d'Animation) z konce osmdesátých let minulého století. Na její formulaci se podílel a uvádí ji ve svém *Úvodu* i profesor Jiří Kubíček:

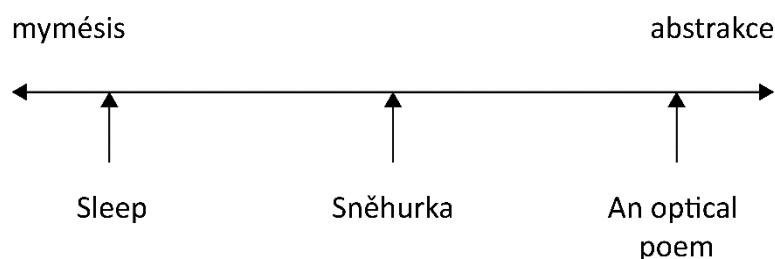
„Umění animace je vytváření pohyblivých obrazů všemi technikami s výjimkou živé akce.“

Tato formulace vznikla koncem osmdesátých let minulého století, údajně aby vymezila mantinely pro přihlašování soutěžních filmů na mezinárodní festivaly (Kubíček, 2004). Příjemným způsobem ponechává širokou svobodu různorodým výtvarným technikám a uměleckým projevům. Stanovuje však také jasnou dělicí čáru mezi animací a dalšími tvůrčími oblastmi vytvářejícími „pohyblivé obrazy“, které se však odehrávají v reálném čase. Mezi ně patří například hraný film, divadlo, opera, tanec a další.

## 2.2 Mimésis a abstrakce

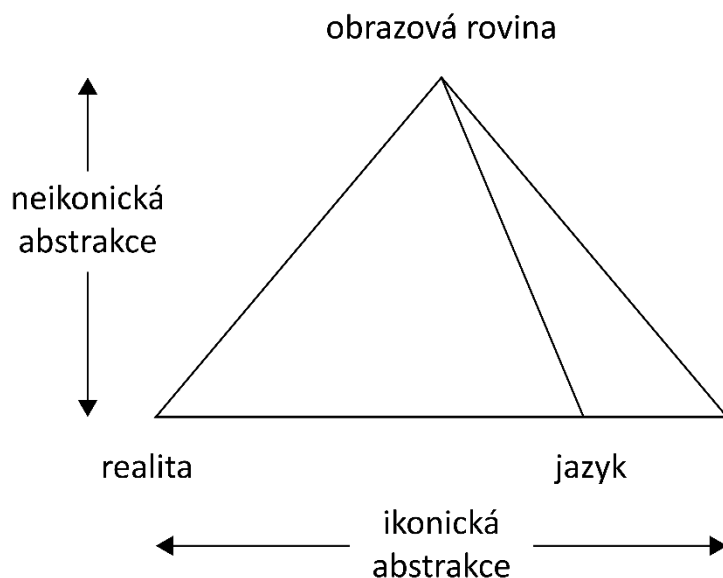
Velmi užitečný koncept zavádí Furnissová ve své knize *Art in Motion*, kde je základní myšlenkou popis vztahu „animace“ a „živé akce“. Potřeba vysvětlení tohoto vztahu vychází ze skutečnosti, že v mnohých případech se oba světy prolínají a jednotlivá díla nelze jednoznačně zařadit do jedné nebo druhé kategorie při přísně duálním pohledu. Tento koncept klade živou akci i animaci na jednu pomyslnou osu, na které se pohybují mezi dvěma krajními body označenými jako *mimésis* a *abstrakce* (viz obrázek 7). Furnissová používá tyto termíny pro jejich neutralitu vůči pojmům *animace* a *živá akce*, ale sám podotýká, že nejsou zcela ideální. *Mimésis* představuje touhu po reprodukci reality, zatímco *abstrakce* značí užití čisté formy. Čím více se dílo přibližuje k *mimésis*, tím blíže je podobno realitě, a čím více se blíží k *abstrakci*, tím více spěje k použití čisté formy. Obou hraničních bodů přitom nelze dosáhnout. Čistá *mimésis* je nezměněnou objektivní realitou a čistá *abstrakce* se nachází v oblasti nehmotných konceptů a idejí. Všechna díla se budou vždy nacházet někde mezi

těmito dvěma body. Experimentální animované filmy Oskara Fischingera se tak ocitají na pravé straně osy směřující k *abstrakci*, Disneyho *Sněhurka* se nachází někde uprostřed a *Sleep* (1963) Andyho Warhola najdeme nalevo ve směru k *mimésis*. Tento koncept cituje i Jiří Kubíček (Kubíček, 2004) a spolu s Furnissovou (Furniss, 1999) uvádí různé příklady.



Obrázek 7 - Osa *mimésis* a *abstrakce* podle Maureen Furnissové

Zde lze pozorovat určitou paralelu s obdobným konceptem Scotta McClouda, který popisuje ve svém vlivném díle *Understanding Comics* (1994). McCloud rovněž zavádí osu, která se rozpíná od věrného zachycení reality po abstrakci. Pracuje však s pojmem „ikon“, jehož význam redukuje na „...jakýkoliv obraz reprezentující osobu, věc nebo ideu“ (McCloud, 1994). K této ose, která vyjadřuje míru „ikonické abstrakce“, na jejíž jedné straně je realita a na opačné jazyk, protože „slova jsou vrcholnou abstrakcí“ (McCloud, 1994), přidává třetí bod „ne-ikonické abstrakce“, kde již „nedochází ke snaze ulpívat na podobnosti nebo významu“ (McCloud, 1994). Tento třetí bod je „sférou uměleckého díla, obrazovou rovinou, kde tvary, linie a barvy působí samy o sobě a nezobrazují nic předmětného“ (McCloud, 1994). McCloud tak vytváří trojúhelník, jehož obsah reprezentuje kompletní obrazový slovník všech vizuálních umění (viz obrázek 8).

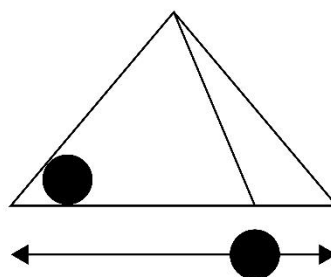
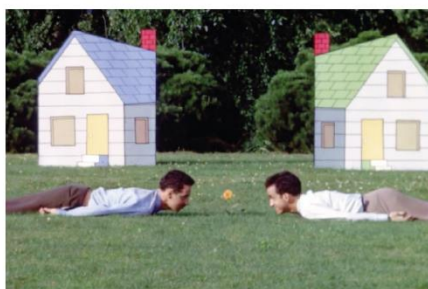


Obrázek 8- McCloudův trojúhelník

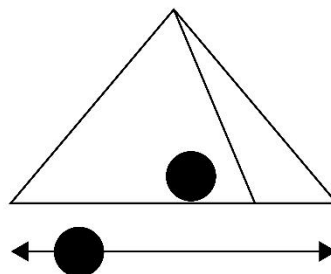
Vztah mezi koncepty Furnissové a McClouda spočívá v předmětu jejich zájmu. McCloud se věnuje analýze celkové vizuální stránky komiksu, který je tvořen statickými obrazy. V souladu s již zmíněným McLuhanovým tvrzením, že „...obsahem jakéhokoliv média je jiné médium“ (McLuhan, 1994), platí totéž, co pro svět komiksu i pro veškerou vizuální stránku animace a médií založených na živé akci. Lze ji tedy beze zbytku vměstnat do McCloudova trojúhelníku. V tomto směru můžeme osu, kterou uvádí Furnissová, nahradit trojúhelníkem, který vizuální vztah mezi *mimésis* a *abstrakcí* popisuje podrobněji. Svým způsobem se jedná o implementaci osy mezi materiálem a objektivní skutečností, kterou popisuje Jiří Kubíček v kapitole Animace a tropy (Kubíček, 2004). Furnissová však ve svém konceptu, na rozdíl od McClouda, pracuje i s pohybem. Pro vyjádření vztahu mezi *mimésis* a *abstrakcí* pohybu zřejmě skutečně postačuje jediná osa. Na škále této osy se opět pohybujeme od věrného napodobení reality až po bod, kdy pohyb nepřipomíná nic konkrétního a působí sám za sebe. Například chůzi lze postupně abstrahovat do lineárního pohybu po přímce z bodu A do bodu B. Takto abstrahovaný pohyb je však natolik zobecněn, že již nereprezentuje pouze chůzi, z které jsme původně vyšli, ale celou škálu obdobně abstrahovaných pohybů jako let opeřence, jízdu auta, plavbu lodi atd. Především je tedy sám sebou. Tento efekt je ještě patrnější, pokud stejným způsobem pohybujeme s abstraktním tělesem, jako je kvádr nebo

koule. Při abstrakci pohybu se tedy jakoby posouváme jen po jedné straně McCloudova trojúhelníku, akorát ve sféře pohybu, nikoliv obrazu.

Zajímavé hledisko vzniká syntézou obou konceptů. Pro popis vizuální stránky dobře poslouží přesnější McCloudův trojúhelník a pro popis pohybu zase osa mezi *mimésis* a *abstrakcí*. V podstatě se jedná o pouhé rozvedení a doplnění konceptu, který zavádí Furnissová, a ani v tomto případě se zdaleka nejedná o ideální řešení. I přes svou dřavost však umožňuje jednotlivá díla lépe rozlišit a zařadit, protože míra vizuální abstrakce ne vždy odpovídá míře abstrakce uplatněné v pohybu. Tak například McLarenova klasika *Neighbours* (1952) bude díky použití pixilace<sup>3</sup> (použití lidí, jako oživovaných neživých předmětů) vizuálně oscilovat v oblasti levého vrcholu McCloudova trojúhelníku. Pohybové pojetí však více tíhne k abstraktnímu pravému okraji osy. Opačným případem jsou díla, ve kterých je obrazové řešení více orientováno k abstrakci, ale pohyb je až „zrůdně“ realistický, jako je tomu např. ve filmu *The Adventures of Tintin* (2011, režie Steven Spielberg) (viz obrázek 9 a 10).



Obrázek 9- *Neighbours* (1952)



Obrázek 10 - *The Adventures of Tintin* (2011)

<sup>3</sup> „Pokud ve filmu použijeme člověka nikoli jako herce hraného filmu, ve smyslu „živé akce“, ale jako oživovaný neživý předmět stejně jako oživujeme loutku, kresbu nebo věc, hovoříme o tzv. pixilaci“ (Kubíček, 2004)

Uvedený kompromis kombinující oba koncepty se jeví být zvláště užitečný v kontextu edukačního využití animace. Předně z této kombinace plyne, že se v animaci můžeme velmi svobodně pohybovat mezi abstrakcí a snahou věrně zachytit realitu. Jinak je tomu u hraného filmu, který už ze své povahy většinou inklinuje k levé části obou schémat. Možnost volby míry realistického pojetí obrazu a pohybu, které jsou na sobě nezávislé, má potom významné praktické dopady. Například činnost tryskového motoru můžeme vizuálně znázornit pomocí věrné ilustrace řezu motorem nebo dokonce pomocí fotografie. Dynamiku kapalin, chemické reakce a celkově složitou mechaniku uvnitř motoru však můžeme abstrahovat na základní jednoduchý pohyb, který umožní celý komplikovaný proces lépe a snadněji znázornit. K ukázce chodu Wankelova rotačního motoru však stačí použít pouze jednoduché abstrahované schematické tvary, ale pohyb, který je v tomto případě klíčový, bude věrně odpovídat skutečnosti. Už samotná možnost zobrazení běžícího motoru v řezu jasně poukazuje na edukační výhody animace, která není závislá na realitě. Totéž platí pro případy, kde lze různá znázornění pohybu dosáhnout například kompresí (zrychlením) nebo natažením (zpomalením) času.

Schopnost animace libovolného pohybu mezi *mimésis* a *abstrakcí* má také zajímavý vztah k McLuhanově kategorizaci na *horká* a *chladná média*. *Horké médium* je takové, které „rozšiřuje jeden samostatný smysl ve vysoké definici“ (McLuhan, 1994). Vysokou definicí míní stav, kdy je médium hojně datově saturováno. Pro příklad proti sobě staví fotografii jako *vysokodefiniční médium* a kreslený vtip či komiks jako *nízkodefiniční médium*, protože „poskytuje velmi málo vizuálních informací“ (McLuhan, 1994). Animace oba příklady bez problému obsáhne a opět se umí libovolně pohybovat mezi těmito kategoriemi. V případě počítačem generovaných děl tzv. CGI (z angl. computer generated image) se dokonce může nacházet na samé hraně *mimésis* a prolínat se s *vysokodefiniční* živou akcí. McLuhan dále vyvozuje nutnost vysoké míry účasti na *chladných médiích*, která vyžadují určité doplnění ze strany příjemce. Oproti tomu *horká média* díky své vysoké definici vyžadují od příjemce pouze nízkou míru účasti a jejich konzumace je snazší. Tyto poznatky mohou mít určitý vztah k pasivní a aktivní konzumaci animovaných edukačních děl, kterou se budeme více zabývat ve třetí a čtvrté kapitole.

## 2.3 Pohyb, časoprostor a mechanika

Pohyb je základním stavebním kamenem animace, a proto není náhoda, že většinou stojí v centru zájmu animátora. Jiří Kubíček dělí výrazové prostředky na *přejaté* a *specifické* (Kubíček, 2004). Pohyb bychom mohli zařadit mezi výrazové prostředky specifické. Přesněji řečeno se jedná o vznikající iluzi pohybu. V průběhu let se objevovaly různé tendence ve ztvárnění pohybu. Vždy se však přibližovaly nebo vzdalovaly věrnému zachycení reality, což opět odkazuje k ose popsané v předchozí části. Pohyb bez časového rozměru není myslitelný, z čehož logicky vyplývá, že se i animované dílo pokaždé odehrává v čase. Tato vlastnost je pochopitelně důležitým faktorem při edukačním využití. Například rychlost podávání informace může mít klíčový vliv na schopnost ji zpracovat a porozumět jí, obdobně jako je tomu při živém výkladu.

Základním principem konstrukce pohybu v animaci je tzv. *timing* (časování) a *spacing* (rozmístění). Díky Richardu Williamsovi proslul definováním tohoto principu legendární animátor Grim Natwick, když prohlásil: „Animace cele spočívá v načasování a rozmístění (dlouhá pauza); zvláštní je, že to byli zrovna Američané, kteří na to přišli...“ (Williams, 2001). Ať už animujeme kresbu, loutku, věc nebo živého člověka, pokaždé to bude *někde* v prostoru (*spacing*) a *někdy* v čase (*timing*). Je zajímavé sledovat soulad s Einsteinovou teorií relativity, která prostor a čas svazuje do jednoho kontinua, kdy „čas může být chápán pouze jako část časoprostoru“ (Pikkov, 2010). Pro dosažení kýženého pohybu musí být vše ve správnou dobu na správném místě.

Časoprostorovými vztahy se z velké části zabývá i slavných *12 principů animace*. Jedná se o soubor pravidel vypracovaných animátory studia Disney, který popisuje jednotlivé animační procesy a sloužil například k rychlejšímu zaškolení nových zaměstnanců (Thomas, 1981). Postupem času se z něj stal určitý nepsaný průmyslový standard, jímž je možno se řídit, nebo se vůči němu cíleně vymezit, jak činilo například studio UPA a jeho následovníci. Soubor jako celek spěje k jakési typické Disneyho estetice tíhnoucí k realističnosti a leccos vypovídá o povaze jeho děl. Při bližším pohledu však zjistíme, že část těchto pravidel se v důsledku nezabývá ničím jiným než zjednodušenou mechanikou těles. Už první notoricky známý princip *squash and stretch* (smrštění a natažení), který je někdy proklínán jako vrchol kýče, je pouze jakýmsi přehnaným opisem mechaniky pružných těles. Druhý princip

*anticipace* se odvíjí od třetího Newtonova zákona akce a reakce. Pátý a šestý princip se věnují různým důsledkům setrvačnosti. Sedmý princip popisuje trajektorii těles, která ve skutečnosti vždy zaujímá podobu křivky a zabývá se tedy čistě prostorovými vztahy (*spacing*). Devátým principem je *timing* samotný. Ten se pro změnu věnuje čistě vztahům časovým, které určují *rychlost*, *rytmus* a *tempo* akce a mají vliv na její výsledné vyznění.

Výše zmíněné principy, ale i spousta jiných animačních pravidel a pouček, jsou v podstatě nástroje, díky nimž můžeme kontrolovat a určovat umístění díla právě na oné ose mezi *mimésis* a *abstrakcí* pohybu. Pokud je naším cílem věrné zachycení skutečnosti nebo dosažení uvěřitelnosti, budeme patrně vycházet z fyzikálních zákonů.

## 2.4 Obraz

Jak již bylo naznačeno v návaznosti na McLuhana, vizuální stránka animace sestává z médií obsažených, a tím pádem pracuje s výrazovými prostředky přejatými. Rozčlenit ji můžeme podle výše popsaného McCloudova trojúhelníku. Výrazový obrazový rejstřík je v tomto směru velice bohatý a z hlediska lidského potencionálu patrně nevyčerpatelný, což ke všemu ještě na konec umocňuje zmíněný časový rozměr. V možnostech této práce není zmíněnou oblast podrobně rozebrat a není to ani jejím cílem. Při edukačním využití animace se výtvarnému ztvárnění meze prakticky nekladou, jak dokazují například *TED-ed* lekce zmiňované v předchozí kapitole. V popředí zájmu však bude stát vždy především funkčnost a až v druhé řadě umělecké a výtvarné záměry. Obrazově krásný edukační animovaný film jaksí postrádá smysl, pokud je nepřehledný a nesrozumitelný.

Formu vizuálního ztvárnění z velké části diktuje už samotná použitá technika. Animační techniky obecně rozdělujeme na dvě základní skupiny: animační techniky dvourozměrné (tzv. 2D) a trojrozměrné (tzv. 3D) (Pikkov, 2010). 2D techniky zahrnují například kresbu, malbu, ploškovou animaci nebo animaci písku, které se odehrávají na ploše. To jim však nebrání v navození iluzivního prostorového dojmu. 3D techniky se odehrávají v prostoru, ať už reálném nebo virtuálním, a pracují se všemi třemi rozměry – výškou, šířkou a hloubkou. Pod 3D techniky spadá například loutková animace, pixilace nebo 3D počítačová animace. Z historických a zřejmě i praktických důvodů hrají 2D techniky dominantní roli, což platí i pro edukační sféru. Ovšem již bratři Fleischerové ve svých instruktážních filmech používali

modely, stejně jako později Halas & Batchelor (viz 1. kapitola). Díky současné popularitě 3D animace význam trojrozměrných technik patrně v budoucnu nadále poroste. V mnoha případech rovněž dochází ke vzájemné kombinaci jednotlivých technik, čímž se hranice obou skupin výrazně stírají.

#### **2.4.1 Linie, tvar a barva**

Linie, tvar a barva jsou převzatými výrazovými prostředky a jako takové jsou častým předmětem teorie výtvarných umění. Andrew Loomis například u linie rozlišuje sedm různých funkcí (Loomis, 2012). Na barvu může být nahlíženo z fyzikálního, psychologického nebo filozofického úhlu. Pro účely této práce postačí uvést, že jsou stavebními prvky výsledného obrazu. Samy o sobě tvoří jeden z vrcholů McCloudova trojúhelníku (obrazová rovina). Dokonce i v této poloze, kdy jsou samy sebou, však mohou posloužit k edukačním účelům. To dokazuje například série animací vytvořená pro televizní show *Sesame Street* s názvem *Geometry of Circles* (1979). Předmětem této série jsou totiž právě linie, barvy, tvary a jejich vzájemné vztahy.

### **2.5 Zvuk**

Zvuk se stal součástí animovaných filmů až na přelomu 20. a 30. let minulého století. Jedná se tedy o přidanou složku, která jako taková není specifickým a nezbytným rysem animace, ale dnes už je považována za její neodmyslitelnou součást. Z tohoto úhlu pohledu platí prakticky totéž, co McLuhan zmiňuje ve spojitosti s živou akcí, kdy říká, že „film není ve skutečnosti jedním médiem jako píseň nebo psané slovo, ale kolektivní uměleckou formou...“ (McLuhan, 1994). Zvuková složka se obecně dělí na ruchy, hlasy a hudbu. Furnissová i profesor Kubíček se shodují na důležitosti kvalitně zpracované zvukové stopy, která je často významným faktorem určujícím rozdíl mezi profesionální a amatérskou animovanou tvorbou. Pro edukační využití znamená přítomnost zvuku především zapojení dalšího smyslu. Výsledným efektem je širší účinek na kognitivní procesy.

#### **2.5.1 Ruchy**

Ruchy většinou propůjčují animovanému obrazu větší věrohodnost a plastičnost. Mohou být realistické, když jsou použity skutečné zaznamenané zvuky nebo takové, které skutečnost

připomínají. V animaci se často uplatňují ruchy stylizované, protože se pracuje především se skutečností umělou a deformovanou (Kubíček, 2004). Typickým příkladem zvukové nadsázky je animovaná kreslená groteska. S pomocí ruchů lze doplnit obraz o dodatečné informace, což je potenciálně uplatnitelné pro edukační využití. Například při pádu ryze abstraktního kvádru může právě zvuk při jeho dopadu určovat, z jakého je utvořen materiálu. Stejně jako zvuková kulisa napomáhá k určení místa, kde se daná akce odehrává, aniž by bylo nutně zapotřebí ztvárnit okolní prostředí vizuálně. V určitých případech se ruchy mohou prolínat s hudební složkou, pokud je s nimi nakládáno jako s rytmickými a melodickými prvky.

## 2.5.2 Hlasy

Kromě bohaté škály různých řevů, skřeků a heků slouží hlas především k mluvenému projevu neboli řeči. Řeč hraje v edukačně zaměřeném animovaném díle důležitou roli, protože umožňuje použití slov jinou než psanou formou, která je vizuální. Profesor Kubíček uvádí dvě základní funkce hlasu v animaci: funkci *sémantickou* (prvotní význam) a *zvukovou* (výraz). V případě animovaných edukačních děl byl hlas historicky asi nejčastěji používán v podobě *komentáře* a je tomu tak v podstatě až dodnes, což jednotlivým snímkům propůjčuje určitou podobu přednášky. Zvuková funkce hlasu v tomto případě hraje velmi důležitou roli, poněvadž svým výrazem zásadně ovlivňuje příjem předávaných informací. Povětšinou *nediegetický* komentář může přejít i do *diegetické* polohy, jako činí například *Insects as Carriers of Disease* (1945), kde hlas lektora komunikuje s hlavní postavou. Další možností je zosobnění přednášejícího v podobě animované postavy, která posléze provází celým dílem, jako je postava profesora Sovy ve slavném *Toot, Whistle, Plunk and Boom* (1953). Tím se dostáváme k druhé podobě použití hlasu ve formě *dialogu*. Dialog se v edukačních animovaných dílech nevyskytuje příliš často (na rozdíl od většiny animované produkce), ale příklad jeho použití najdeme už u bratří Fleischerů v jejich *Finding His Voice* (1929). Důvodem může být skutečnost, že většina lekcí, přednášek a odborných textů je zpravidla denotativními monologickými výpověďmi bez konkrétního adresáta (Sokol, 2002). Při použití dialogu je příjemce více stavěn do pozice pozorovatele za „čtvrtou stěnou“, zatímco při použití komentáře je vše adresováno přímo jemu. V běžném životě získáváme informace skrze dialog především tehdy, když se jej sami účastníme, což při standardní konzumaci animovaného díla nenastává. Hovořit mezi sebou však mohou jednotliví aktéři filmu. Jednou z forem je rozdělení rolí aktérů na *žáka* a *lektora*. Žák reprezentuje případného příjemce

(tedy nás) a následnou řadou otázek a odpovědí dochází k předávání informací. Svým způsobem se jedná o určitou kombinaci komentáře a dialogu. Například *Donald in Mathmagic Land* (1959) této polohy směle využívá i k tvorbě komických prvků. Klasický dialog se většinou vyskytuje v edukačním díle, které obsahuje narativní rámec, což je frekventovanější a typičtější u tvorby pro dětské publikum (např. série *Recycle Rex*).

### 2.5.3 Hudba

Hudba v animaci slouží tradičně k navození atmosféry a posílení emotivní stránky díla. Navzdory tomu, že je samostatným uměleckým odvětvím, hraje v tomto případě většinou sekundární roli a je doplňující složkou v pozadí (Kubíček, 2004). Funkční využití doprovodné hudby pro edukační účely je diskutabilní a patrně hodně limitované. Otázkou totiž zůstává, jakou funkci by měla plnit. K celé řadě edukačních děl však bylo přistupováno jako ke klasické animované grotesce, k níž hudební doprovod tradičně patří. Tuto tendenci lze pozorovat od filmů bratří Fleischerů přes Disneyho, až po Halase a Batchelor. Za funkční by se snad dalo označit použití krátkých hudebních motivů, které dotvářejí charakter jednotlivých akcí, třeba pro melodické označení dobrého a špatného příkladu. Specifickým případem jsou však situace, kdy je hudba hlavním edukačním nástrojem a naopak obrazová složka plní spíše sekundární roli. Především se jedná o tvorbu pro děti, ve které je velmi oblíbená a hojně používaná forma písně. Příkladem budiž projekt *Schoolhouse Rock*, který je vystaven výhradně na tomto principu, nebo animované hudební vsuvky v televizní show *Sesame Street*.

### **3 Animace a edukace z pohledu kognitivní psychologie**

Pokud vytváříme animované dílo s edukačním záměrem, je naším cílem, aby jeho funkcí bylo především učit. Učení je komplexní proces a jako takové je předmětem zkoumání široké skupiny kognitivních věd. V následující kapitole se zaměříme na teorii učení z perspektivy kognitivní psychologie spadající do této skupiny. Pokud chceme, aby dané dílo plnilo svou funkci co nejlépe, je na místě vycházet z experimentálně ověřených poznatků, jež právě kognitivní psychologie nabízí. Poskytuje totiž systematickou analýzu mentálních procesů probíhajících při učení, jejíž závěry lze aplikovat v praxi. S její pomocí tak zamýšlené edukační dílo můžeme lépe přizpůsobit „na míru“ lidské mysli a celý proces učení učinit snadnějším a efektivnějším. Zvláštní důraz je potom kladen na studium paměti, která při učení hraje důležitou roli a ovlivňuje jeho výslednou kvalitu.

#### **3.1 Kognitivní psychologie**

Jak již bylo zmíněno, kognitivní psychologie spadá do širší skupiny kognitivních věd. Kromě psychologie do této skupiny patří rovněž biologie (především neurověda), antropologie, lingvistika, počítačové vědy a filozofie. Za jejich velmi obecné společné téma by se dalo označit studium mysli, nebo jinými slovy „mysl usiluje o pochopení sama sebe“ (Kellogg, 2003). Jednotlivé disciplíny nahlíží na mysl z odlišných perspektiv a jejich propojením a vzájemnou interakcí vzniká ucelenější pohled na danou problematiku. Studium mysli lze dále rozčlenit do jednotlivých oblastí, jimiž se kognitivní vědy zabývají. Jsou jimi paměť, učení, percepce, vědomí, inteligence, myšlení, jazyk a reprezentace znalostí. I při nezasvěceném pohledu je zřejmá jejich vzájemně úzká provázanost. Jednotlivé oblasti se často překrývají a doplňují. Například jazyková slovní zásoba je uchovávána v paměti, ale nejdříve se jednotlivé výrazy musíme naučit.

Kognitivní psychologie se zabývá studiem lidských mentálních procesů a jejich role při myšlení, cítění a chování (Kellogg, 2003). Na mozek a mysl v zásadě nahlíží jako na systémy, které se vyvinuly v průběhu evoluce. V jádru jsou tedy adaptivní povahy a jako reprodukčním organismům nám pomáhají uspět. Výsledky kognitivní psychologie jsou z velké části postaveny na laboratorních měřeních v kontrolovaných podmínkách experimentu. Jedná se o empirické metody, kdy jsou vlastnosti kognitivních procesů a struktur popisovány na

základě chování zkoumaných osob (Eysenck, 2008). Druhým význačným směrem, který v druhé polovině dvacátého století postupně nabral na relevantnosti, je nazírání na mozek a mysl jako na výpočetní zařízení. Tento směr využívá pro popis mysli a její práce matematických a výpočetních modelů. Základním východiskem tohoto úhlu pohledu je připodobnění lidské mysli k fungování počítače, protože „vypočítává řešení problémů analogickým způsobem jako software počítače“ (Kellogg, 2003). Toto informační paradigma je dnes již obecně uznáváno a se zdokonalováním informačních technologií se počítačová metafora průběžně mění (Eysenck, 2008). Při teoretických modelech struktury lidské mysli lze tedy pozorovat jistou paralelu s architekturou výpočetní techniky. To zahrnuje například i modely lidské paměti, kterými se budeme níže zabývat podrobněji.

Jedním ze základních pojmů, s nimiž kognitivní psychologie pracuje, je *mentální reprezentace* (mental representation). Jedná se o vnitřní nepozorovatelný kód pro určitou informaci. Například obrazy skutečných věcí, které si utváříme v mysli, jsou právě mentálními reprezentacemi. Pokud si představíme psa, tak vzniklý obraz v naší mysli je právě mentální reprezentací skutečného psa. Nemusí se však nutně jednat pouze o vizuální informaci. Můžeme si jednoduše představit i štěkajícího psa, kdy vzniklá představa zvuku v naší mysli je opět mentální reprezentací reálného psího štěkotu. Mentální reprezentace jsou potom základem všech kognitivních procesů, které s nimi operují (Kellogg, 2003).

Dalším důležitým termínem je *kognitivní architektura* (cognitive architecture). Jedná se o popis organizace jednotlivých komponent mysli zodpovědných za rozdílné informační procesy (Kellogg, 2003). Například jednotlivé typy paměti (dlouhodobá, krátkodobá atd.) jsou v závislosti na teoriích členěny do rozličných schémat a modelů, snažících se o korektní zachycení jejich vzájemných vztahů a organizace. Ve výsledku tvoří právě kognitivní architekturu. Zde lze mnohdy vyzorovat vliv informačního paradigmatu a podobnost těchto schémat a modelů s architekturou výpočetní techniky.

### 3.2 Paměť

Ve vztahu k animaci nás zajímá především ta oblast výzkumu paměti, která se zabývá ukládáním a zpracováním vizuálních a zvukových podnětů. Zrak a sluch jsou pro člověka klíčovými vstupními smysly při poznávání okolního světa, a proto je právě jim při těchto

výzkumech obecně věnována největší pozornost, na rozdíl od čichu nebo hmatu (Baddeley, 2009). V následující části si stručně popíšeme základní typy a modely paměti a případný praktický dopad jejich vlastností na design animovaných edukačních děl.

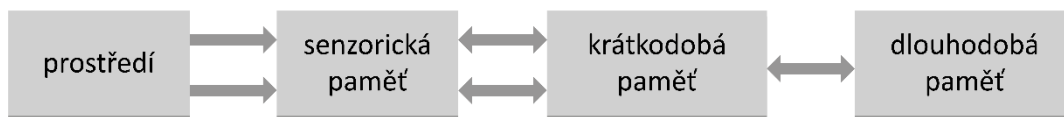
Základními třemi funkcemi každého paměťového systému (ať už fyzického, elektronického, nebo lidského) je zaprvé schopnost *kódovat* (encode), neboli zapsat informaci do systému, dále schopnost tuto informaci *uchovat* (store) a následně ji najít a *vyvolat* (retrieve) (Baddeley, 2009). Jednotlivé fáze jsou přitom vzájemně úzce propojeny. Typ a kvalita kódování má vliv na uchování informace a její následné vyvolání. Alan Baddeley jako analogii používá nákupní seznam, u kterého je důležité čitelně a srozumitelně jednotlivé položky zapsat a seznam uchovat v takové podobě, aby se z něj následně co nejlépe četlo. V případě edukačních animovaných děl je tedy předmětem našeho zájmu předat informaci tak, aby ji paměť co nejlepším způsobem zakódovala, a tak ve výsledku napomáhat učení. Našimi nástroji jsou přitom veškeré výrazové prostředky, jimiž animace disponuje.

### 3.2.1 Členění paměti

Dosavadní objevy naznačují, že naše paměť sestává hned z několika vzájemně propojených paměťových systémů, ačkoliv nutno podotknout, že nad tímto pojetím nepanuje jednoznačná shoda. Zvláště významným je tzv. *modální model* (modal model), který popisuje vztahy jednotlivých paměťových systémů (Baddeley, 2009). Podle tohoto modelu lze základní kognitivní architekturu paměti hrubě rozčlenit na *senzorickou paměť*, *krátkodobou paměť* a *dlouhodobou paměť*. Velmi zjednodušeně řečeno putuje informace z vnějšího okolí skrze smysly nejdříve do senzorické paměti a odtud do paměti krátkodobé, odkud se informace následně ukládají do paměti dlouhodobé. Díky vzájemné provázanosti jednotlivých systémů však může celý proces probíhat i zpětně<sup>4</sup>. Senzorická paměť může být například zpětně ovlivněna upřením pozornosti na specifické vizuální či akustické prvky (Baddeley, 2009). Krátkodobá paměť je pak dále spojována s různě pojímaným konceptem tzv. *pracovní paměti*, která kromě pouhého ukládání informací umožňuje s nimi i následně operovat.

---

<sup>4</sup> Tato zpětná funkce není součástí původního modálního modelu, který byl navržen Richardem Atkinsonem a Richardem Shiffrinem na konci šedesátých let minulého století.



Obrázek 11 - Modální model – upravená podoba

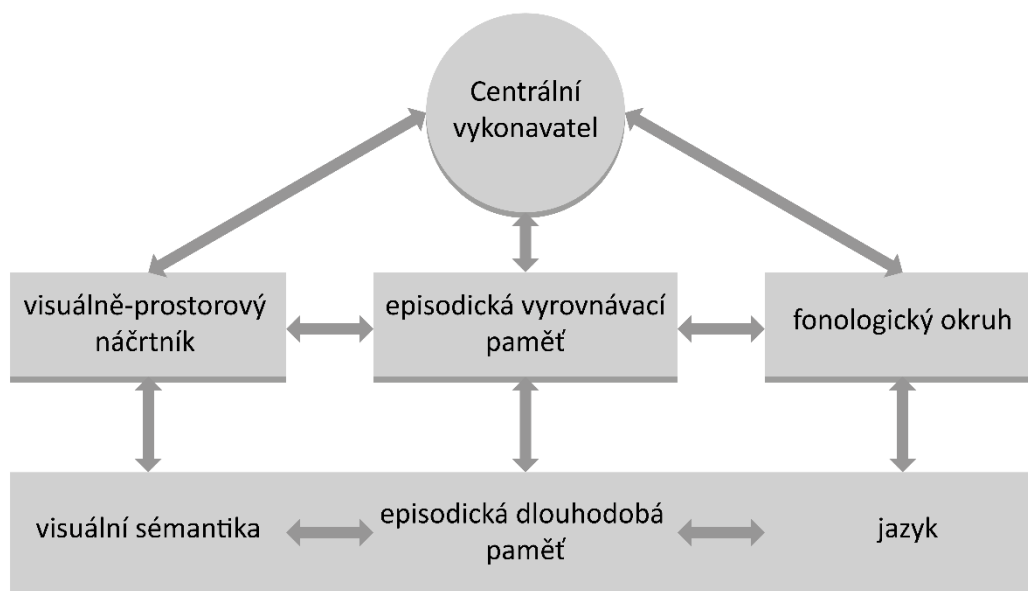
**Senzorická paměť (Sensory memory)** – je označení pro nejelementárnější paměťové systémy, které daným smyslům (senzorům) slouží jako krátkodobé úložiště jednotlivých stimulů. V případě zraku potom mluvíme o *ikonické paměti* a v případě sluchu o *echoické paměti*. Na základě experimentálních výzkumů byla určena schopnost ikonické paměti udržet obrazovou informaci asi po dobu 0,5 sekundy. Echoická paměť zase disponuje schopností udržet zvukovou informaci přibližně po dobu 2 sekund. Po uplynutí těchto časů informace ze senzorických pamětí vyprchávají (Eysenck, 2008). Z těchto vlastností lze snad usoudit, že v edukačním animovaném díle není vhodné prezentovat vizuální informaci po kratší dobu než 0,5 vteřin, což při standardním toku dvaceti čtyř snímků za sekundu odpovídá 12 snímkům. To se netýká pouze délky expozice jednotlivých vizuálních prvků, ale například i střihové skladby a tedy ve výsledku celkového tempa.

**Krátkodobá paměť (Short-term memory) a pracovní paměť (working memory)** – pojetí krátkodobé paměti se napříč teoriemi různými způsoby liší, většinou v závislosti na vztahu se zmiňovanou *pracovní pamětí*. Pro účely této práce použijeme rozlišení Alana Baddeleyho, který termín *krátkodobá paměť* používá pro označení jednoduchých úloh, sestávajících z dočasného udržení malého objemu informací v paměti. Časové intervaly se pohybují v řádech několika vteřin. Krátkodobá paměť je potom součástí *paměti pracovní*, která kromě pouhého držení informací navíc umožňuje s nimi manipulovat, a provádět tak komplexní operace, které jsou základem uvažování, učení a porozumění (Baddeley, 2009). Jedná se tedy o jakousi pracovní plochu mysli.

### 3.2.2 Pracovní paměť

**Multicomponent model** – je model znázorňující strukturu pracovní paměti, který zavedl Alan Baddeley a Graham Hitch (Baddeley, 2009). Tento model sestává ze tří částí: *centrální vykonavatel* (central executive) je řídicí jednotkou celé pracovní paměti, *fonologický okruh* (phonological loop) slouží k uchování verbálních informací a *vizuálně-prostorový náčrtník* (visuo-spatial sketchpad), který zastává zpracování vizuálních a prostorových informací

(Eysenck, 2008). Později byl tento model ještě doplněn o čtvrtou část zvanou *epizodická vyrovnávací paměť* (episodic-buffer), která slouží jako spojnice mezi jednotlivými podsystémy a dlouhodobou pamětí. Fonologický okruh a vizuálně-prostorový náčrtník lze paralelně považovat i za systémy krátkodobé paměti, která je tak součástí tohoto modelu.



Obrázek 12- Multicomponent-model podle Alana Baddeleyho a Grahama Hitcha

**Fonologický okruh (Phonological loop)** – tento kapacitně omezený okruh umožňuje po krátkou dobu udržet verbální informaci, za pomoci opakování slov v duchu. Díky tomuto procesu dochází k ukládání informací do dlouhodobé paměti a rovněž umožňuje přístup k daným informacím paměti pracovní (Baddeley, 2009). Do fonologického okruhu mohou být kódovány i původně vizuální informace, pokud je lze pojmenovat. Tento systém má různá omezení a byl studován například vliv podobnosti nebo délky slov na schopnost je krátce uložit. Část experimentů prokázala, že jeho funkci narušují okolní nesouvislé zvuky, mezi které mimo jiné spadá i hudba (Baddeley, 2009). Zásadně negativním efektem působí jakákoliv podoba nesouvislé řeči, a tím pádem i vokální hudba působí o něco hůře než hudba instrumentální. Tato skutečnost je pravděpodobně zásadním argumentem proti používání doprovodné hudby, která je v historii edukačních animovaných děl poměrně častým a oblíbeným prvkem. Přítomnost hudby v průběhu prezentace nových informací narušuje schopnost si je zapamatovat. Hudba celý proces ukládání informací do paměti zkrátka činí obtížnějším, a proto je na místě se jejímu použití buďto zcela vyhnout, nebo s ní nakládat velice opatrně. Určitou výjimkou však mohou být případy, kdy hudba pozitivně působí na

emoce, čímž učení potencionálně posiluje. Je však diskutabilní, zdali je tento kladný efekt silnější než zmíněné negativní dopady. Další otázkou zůstává, do jaké míry mají podobně škodlivý vliv i ruchy a různé zvukové efekty.

**Vizuálně-prostorový náčrtník (*visuo-spatial sketchpad*)** – výzkumy zaměřené na tento paměťový systém naznačují, že pracuje s vizuálními informacemi spíše jako s objekty, než jako se soubory dílčích obrazových prvků (tvar, barva, textura, umístění, orientace atd.). Kapacitu tohoto systému pak určuje především počet jednotlivých mentálních reprezentací těchto objektů, přičemž komplexnost jejich rysů hraje až sekundární roli (Baddeley, 2009). Provedená experimentální měření ukazují, že při prezentaci více než čtyř objektů rapidně klesá míra jejich efektivního uložení. To poukazuje k určitému kapacitnímu limitu vizuální krátkodobé a tedy i pracovní paměti. Na základě těchto poznatků lze předpokládat, že je vhodné udržovat jakousi *vizuální ekonomičnost* napříč celým edukačním animovaným dílem. Nadbytečné vizuální prvky mohou zbytečně odvádět pozornost, zahlcovat omezenou kapacitu vizuálně-prostorového náčrtníku a ve výsledku škodit procesu učení.

**Hypotéza dvojitého kódování (*Dual-coding hypothesis*)** – je pro animaci významnou teorií, která silně posiluje její pozici efektivního edukačního nástroje. Základní domněnkou dvojitého kódování je existence dvou kognitivních podsystémů, kdy je jeden specializován na neverbální symbolické informace a druhý na zpracování jazyka (Paivio, 1986). Ve zkratce je lze označit jako obrazový a verbální systém. Oba systémy přitom mohou pracovat paralelně a kódovat tak danou informaci dvojím způsobem, čímž se zvyšuje možnost si ji následně vybavit. V momentě, kdy se například vytratí verbální informace, je možné ji stále získat ze zachovalé obrazové informace a naopak. Z toho plyne, že slova představující konkrétní objekty si lze obecně zapamatovat lépe než abstraktní pojmy jako například *naděje* nebo *teorie* (Baddeley, 2009). V zásadě však platí tzv. *obrazový efekt* (*picture effect*), podle kterého „prezentace obrazů významně zlepšuje poznání a to i v případě, kdy obrazy nejsou součástí testu“ (Yuille, 1983). Animace z principu pracuje s obrazem, který může obsahovat text a skrze zvukovou složku též auditivní verbální informace. Už ze své povahy tak přímo umožňuje vyjít vstříc hypotéze dvojího kódování a prezentovat informace dvojím způsobem. Díky své nezávislosti na realitě a vysoké míře metaforičnosti je schopna vizuálně pojmout i komplikovanější a abstraktnější témata. V zásadě není pro animaci problém si například

představit personifikovanou svobodu slova a její pouť napříč historií či dialog Pythagora s pravoúhlým trojúhelníkem na téma přepona a odvěsny.

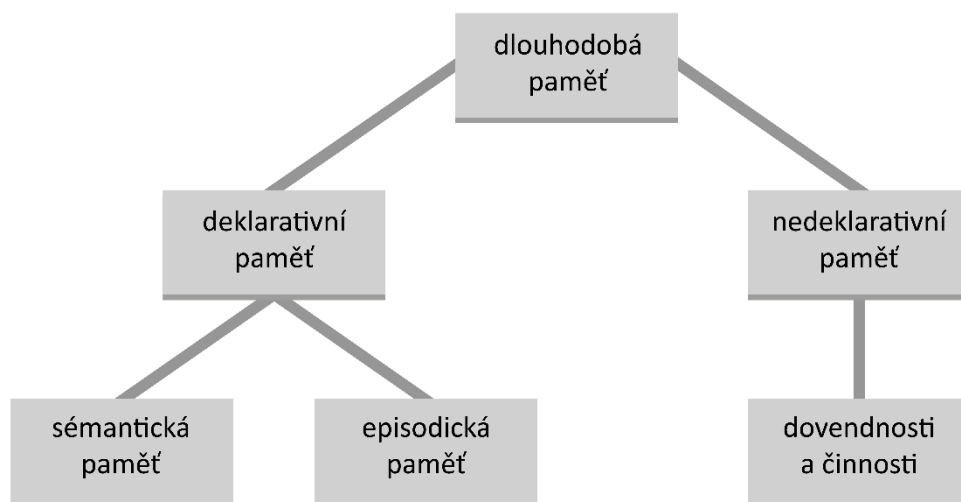
### 3.2.3 Dlouhodobá paměť

**Dlouhodobá paměť (*Long-term memory*)** – je paměťovým úložištěm, na které při učení v podstatě cílíme, protože umožňuje dlouhodobě informaci uchovat a odtud zpětně vyvolat. Doba uchování informace se přitom může pohybovat na rozdíl od senzorické či krátkodobé paměti i v řádu desítek let. Dlouhodobou paměť lze rozdělit na *deklarativní (explicitní)* a *nedeklarativní (implicitní)* část (Kellogg, 2003). Deklarativní část sestává z událostí, faktů a konceptů a dále se dělí na *paměť sémantickou* a *paměť episodickou*<sup>5</sup>. Například vzpomínka na poslední dovolenou nebo barvu pomeranče spadá právě do deklarativní paměti. Naproti tomu nedeklarativní paměť zahrnuje spíše dovednosti a provádění různých činností, u kterých obecně tolik nepociťujeme nutnost explicitního zapojení paměti. Řízení auta nám rozhodně umožňují informace uložené v paměti, ale většinou si toho nejsme přímo vědomi. Z povahy věci je použití edukační animace především vhodné pro ukládání informací do deklarativní části dlouhodobé paměti. Lze ovšem předpokládat, že částečně dochází i k zapojení paměti nedeklarativní, protože i „čtení“ animace vyžaduje určitý cvik a zkušenost. Větší zapojení nedeklarativní paměti by rovněž pravděpodobně vyvolala i implementace interaktivity.

**Sémantická paměť (*semantic memory*)** – je typem paměti, kde se ukládají faktické a konceptuální vědomosti o světě kolem nás. Skrze ni kategorizujeme realitu a umožňuje nám vnímat jednotlivé věci jako zastánce svého druhu nezávisle na dílčích odlišnostech. Například psa navzdory velkému množství různých plemen většinou bezpečně zařadíme do kategorie psů. Sémantická paměť nijak neodkazuje na konkrétní místo ani čas. Edukační animace je jednoznačně vhodná především ke kódování informací právě do této podsekcce dlouhodobé paměti. Může posílit nabytí faktických informací stejně jako dopomáhat k utváření robustnějších mentálních reprezentací.

---

<sup>5</sup> Toto rozdělení navrhl Kanadský psycholog Endel Tulving na začátku 70. let 20. století.



Obrázek 13- Kognitivní architektura dlouhodobé paměti

### 3.3 Učení

Učení se značně prolíná s paměťovými funkcemi a procesy. Při učení dochází k ukládání informací do paměti za účelem jejich následného vybavení a použití. Můžeme tedy říci, že učení je proces ukládání rozličných informací do dlouhodobé paměti.

**Total time hypothesis (hypotéza celkového času)** – Je v skutku velice přímočarým pravidlem, které potvrzuje přirozenou intuici a zkušenost, že čím více času učení věnujeme, tím více se toho naučíme. Ve zkratce tedy platí, že "pokud jde o učení, co si zaplatíš, to taky dostaneš" (Baddeley, 2009). Určujícím rozdílem je potom způsob, jakým jsou informace podávány a přijímány, protože ovlivňuje výslednou efektivitu učení. Zde se právě otvírá prostor pro edukačně zaměřenou animaci a jednu ze zásadních otázek, zdali je schopna být efektivnímu učení nápomocna.

**Distribované cvičení (Distributed practice)** – učení je lepší rozdělit na kratší úseky rozprostřené v čase, než na jeden velký blok, který se snažíme zpracovat na jednou. Platí jednoduchá obecná zásada „málo a často“ (Baddeley, 2009). To však neznamená, že se vždy jedná o praktické řešení. Pokud se například učíme každý den hodinu, strávíme v součtu učením méně času, ale pro dosažení daného cíle budeme potřebovat více dní. Při čtyřhodinovém denním intervalu bude celkový strávený čas nad stejným objemem látky sice

větší, ale prakticky se k danému cíli dostaneme rychleji, protože nám postačí méně dní. Jedná se tedy o méně efektivní, ale mnohdy více praktický způsob. Zcela zřejmá je zde důležitost jisté pravidelnosti a systematičnosti. Jedno zhlédnutí animovaného edukačního videa tím pádem nemá valného smyslu. V tomto světle se tematicky zaměřené série a seriály jeví být vhodnějšími edukačními formáty než dlouhá díla, která tíhnou k předávání informace v jednom bloku. Teoreticky jde tomuto pravidlu vyjít vstříc i opakovaným zhlédnutím stejného díla a případně jeho rozdělením na kratší segmenty. Každá situace však vyžaduje jiný přístup, kde je rozhodujícím faktorem čas, který máme pro učení k dispozici.

Testování hraje pro kvalitní a dlouhodobé zapamatování informací kriticky důležitou roli. Tento poznatek vychází především z vlastnosti lidské paměti zvané *generation effect* (generativní efekt). Označuje skutečnost, že pokud si na určitou položku sami vzpomeneme (vygenerujeme), posiluje to naši paměť více, než když je nám opětovně poskytnuta pro zopakování (Baddeley, 2009). Z toho plyne zásada, že čím dříve je daná položka testována, tím je větší pravděpodobnost, že si ji lépe zapamatujeme. Pouhé opakování má totiž z dlouhodobého hlediska na zapamatování komplexních informací mizivý efekt (Baddeley, 2009). Tomuto principu vychází vstříc učební metoda zvaná *expanding retrieval* (rozšiřující se zkoušení), která průběžně testuje nabyté vědomosti v krátkém a pravidelném intervalu. Tuto metodu vyvinuli a zkoumali pánové Landauer a Bjork na konci 70. let minulého století (Baddeley, 2009). Důležitým prvkem testování je i zpětná odezva, která koriguje případné chybné odpovědi a zamezuje jejich opakování.

Výše popsaná důležitost testování pro kvalitní uchování informací v paměti, zásadně oslabuje pozici standardního použití animace. Pouze pasivně konzumované dílo totiž eventuální přezkoušení nabízí jen ve velmi omezené míře a poskytnutí zpětné odezvy prakticky vůbec. Jak již bylo zmíněno, klasické opakování, které není pro standardní animaci problém, nemá na kvalitu uložení informací do paměti nijak zvláštní vliv. Čistě teoreticky lze předkládané informace strukturovat s pomocí metody *expanding retrieval*, ovšem nelze už reagovat na odezvu příjemce. Jde o důsledek toho, že většina animovaných děl je "konzervou", a proto "animované postavy nikdy neudělají pauzu a nepočkají si, až odezní reakce publika na gag..." (Kubíček, 2004). Z toho plyne závislost animace na „externím činiteli“, jako je například učitel nebo některá z forem písemného testu, který by probíranou látku po zhlédnutí přezkoušel. Animace je tedy odkázána na plnění dílčí úlohy, jako učební pomůcka nebo doprovodný

materiál. Historickým příkladem takového použití jsou *Loop concepts* Halase a Batchelor (viz Kapitola 1). Zde ke slovu ovšem opět přichází vzájemný vztah animace a technologie nabízející určité východisko. Stále platí, že je dobré si zachovávat Cubanovu zdravou skepsi vůči apriorní spásonosnosti nových technologií. Nicméně právě ony dnes umožňují do animovaných děl implementovat interaktivitu, která je schopná testování obstarat. Je na místě podotknout, že se tím animace patrně stává obsahem jiného média, dnes všeobecně známého jako "aplikace". Interaktivita je potom pravděpodobně specifickým rysem aplikací. Prakticky se tedy nejedná o vlastnost animace, ale umožňuje tento problém jaksí obejít a nadále animaci efektivně používat k edukačním účelům.

### **3.4 Shrnutí**

Na základě uvedených poznatků z kognitivní psychologie lze usoudit, že při splnění určitých podmínek mohou být animovaná díla velice vhodným a užitečným edukačním nástrojem. Důležitými kritérii jsou rychlost podávaných informací, jejich množství a (ne)přítomnost vizuálních či auditivních rušivých elementů. Distribuované cvičení poukazuje na skutečnost, že vhodnějšími edukačními formáty jsou spíše série a seriály než jednotlivá dlouhá díla. Kritická důležitost testování nabytých vědomostí v průběhu učení hraje zásadně proti standardnímu použití animovaných děl, která jsou konzumována pasivně. To neznamená, že jsou v této formě naprosto nepoužitelná, ale vyžadují „externího činitele“, který by testování prezentovaných informací obstaral. V tomto smyslu jsou tedy vhodná jako didaktické pomůcky a doprovodný materiál, což je i v souladu s hypotézou dvojího kódování a obrazovým efektem paměti. Jiným východiskem jsou nové technologie umožňující učinit animované dílo interaktivním, a tím pádem i zajistit testování.

## 4 Mayerova multimediální teorie a principy

Tato závěrečná kapitola se zaměřuje na práci významného amerického psychologa Richarda E. Mayera, která se zabývá teorií multimediální výuky. Mayer v podstatě přejímá, doplňuje a aplikuje poznatky kognitivní psychologie. Jeho přístup je ovšem orientován více prakticky. Experimentálně zkoumá se svými kolegy dopad konkrétních případů použití slov a obrazu na efektivitu učení. Základními teoretickými předpoklady, z kterých vychází, jsou obrazový efekt paměti a hypotéza dvojího kódování (viz předchozí kapitola). Součástí jeho teorie je pak soubor principů, které z jednotlivých experimentálních poznatků vyvozují, jakým způsobem zacházet s obrazem a slovy tak, aby byl jejich edukační potenciál co nejlépe využit. V rámci této práce jsou zmíněny pouze ty principy, které se buď částečně zabývají použitím animace, nebo ty, které lze v animaci uplatnit.

### 4.1 Multimediální výuka

Mayer označuje za multimediální výuku všechny případy, kdy dochází k současnému použití obrazu a slov za účelem podpořit učení (Mayer, 2009). To zahrnuje poměrně široké spektrum případů, kam spadají například tištěné obrázkové učebnice i nejmodernější interaktivní aplikace. Daná látka je tedy prezentována *verbální formou* používající text nebo mluvené slovo a *obrazovou formou* libovolně využívající celý McCloudův trojúhelník (viz kapitola 2) v pohyblivé či statické podobě. Do tohoto vymezení nepochybně spadají i animovaná edukační díla, která mohou obsahovat slovo v auditivní i vizuální podobě. Důraz na dvojí podobu předkládaného materiálu rovněž odkazuje k hypotéze dvojího kódování a zmíněnému obrazovému efektu paměti. Mayer s těmito poznatky vědomě pracuje a staví na nich svou teorii, která předpokládá lepší využití kognitivních procesů při zapojení obou kanálů – verbálního i neverbálního (obrazového).

### 4.2 Přístupy k designu multimediální výuky

Mayer rozlišuje mezi dvěma způsoby, kterými lze přistupovat k designu multimediální výuky. Prvním je *technologicko-centrický* (technology-centered) přístup, který staví do popředí využívanou technologii. V centru jeho zájmu je prioritně využít tuto technologii k edukaci a tedy přimět případného studenta, aby se jí svým způsobem přizpůsobil. Tento přístup už

byl v podstatě zmíněn v první kapitole při popisu vztahu technologie a animace. Neslavné výsledky nasazení nových technologií v americkém školství, které popisuje Larry Cuban ve své knize *Teachers and Machines* (1986), reflektují právě tento typ smýšlení. Většina *top-down* (shora) aplikací se historicky dělo v tomto duchu, ať už se jednalo o uvedení rádií či filmů do škol. V současné době tomu není jinak a každá nová technologie skýtá podobná „pokušení“ v podobě zářných vizí technologické obrody školství. Například aktuálně populární technologie VR (virtuální realita) snadno vybízí k tomuto přístupu, který však historicky opakovaně selhal. To v žádném případě neznamená, že nové technologie nenabízí skvělé edukační možnosti. Pouze je zapotřebí se mít na pozoru před přílišným technologickým entusiasmem.

Druhým způsobem, k němuž se Mayer jednoznačně přiklání, je *studentsko-centrický* (learner-centered) přístup. V jeho prvním zájmu je zjistit, jakým způsobem pracuje lidská mysl, a následně použít postup, kdy se technologie přizpůsobuje příjemci (studentovi). Ve výsledku tak v zásadě tolik nezáleží na tom, zdali k edukaci používáme nejnovější technologické vymoženky nebo obyčejnou tabuli a křídlo. Důležité je, jakým způsobem je používáme a jestli tím napomáháme učení. To ve výsledku spěje k *bottom-up* (zdola) aplikaci, která nejdříve zkoumá edukační potřeby a následně volí odpovídající prostředky. Tato práce se v zásadě rovněž pohybuje v linii tohoto přístupu. Není cílem využít animaci pro edukaci za každou cenu, ale spíše zjistit, zda je vůbec k těmto účelům vhodná a jakým způsobem ji případně co nejlépe využít. Z toho vyplývá zmiňovaná důležitost relevantních poznatků kognitivní psychologie.

### 4.3 Mayerovy multimediální principy

Následující část popisuje několik Mayerových multimediálních principů, které se nějakým způsobem vztahují k výrobě animovaných edukačních děl. Tyto principy vyvozují z výsledků experimentálních výzkumů určitá pravidla, která lze následně aplikovat v praxi. Některé z nich se částečně kryjí se závěry z předchozí kapitoly, poněvadž rovněž staví na poznatcích kognitivní psychologie. Mayerovy závěry jsou však více konkrétní a tedy lépe prakticky uplatnitelné, protože se zaměřují přímo na práci s obrazem a slovy ve vztahu k edukaci. Svým způsobem by bylo možné zde uvést všechny principy, protože se s mnohými lze při výrobě setkat. Ne všechny se však nutně týkají použití animace jako takové. Některé principy se

například více zaměřují na práci s obsahem prezentované látky apod. Z toho důvodu jsou zde vybrány pouze ty, které mohou mít přímý vliv na pojetí animovaného díla a na nakládání s jeho výrazovými prostředky.

#### **4.3.1 Princip koherence (Coherence principle)**

V zásadě se jedná o pravidlo, podle kterého by se prezentovaný obsah měl týkat pouze probírané látky. „Studenti jsou lépe schopni porozumět multimediální lekci, když neobsahuje zajímavý, ovšem nerelevantní materiál“ (Mayer, 2009). Ve zkratce tedy platí, že méně je v tomto případě více. Tento princip má několik částí, které se týkají dodatečných materiálů, zvuků a slov. Vliv na použití animace má jistě zjištění, že hudba v pozadí či nepatřičné zvukové efekty celkově zhoršují kvalitu učení. Toto pravidlo koresponduje s funkcí fonologického okruhu popsáním v předchozí kapitole a jeho kapacitních limitech. Mayer však sám podotýká, že hudba a zvuky mohou teoreticky napomáhat učení v případech, kdy jsou předmětem emoce, hudba a zvuky samotné (Mayer, 2009). Při absenci slov by doprovodná hudba rovněž neměla narušovat a zahlcovat pracovní paměť, ovšem toto použití je ze své podstaty poměrně omezené. Další částí tohoto principu je nevhodnost zařazení irelevantního materiálu (extraneous material) do obsahu lekce. Tento široký pojem, může kromě zajímavostí spojených s probíraným tématem zahrnovat i například animované gagy či narativní prvky. Z historického pohledu je zjevné, že právě tento princip je v edukační animaci často porušován. Důvodem mohou být zavedené průmyslové standardy, které tvůrce přirozeně nutí k určitému pojetí látky. To se týká především silnější větve edukačních animovaných děl v duchu Fleischer Studia (viz kapitola 1), kam spadá například i Disneyho produkce. Celá Disneyo edukační filozofie založená na prokládání „nezábavné“ látky „zábavnými“ vsuvkami, se tedy ve světle tohoto principu jeví jako mylná. Z tohoto pohledu jsou tak díla Brayova ražení, která mohou působit monotónně, pravděpodobně úspěšnějšími ve své snaze učit. Jedná se však pouze o jeden z mnoha faktorů a určitým ideálem je dosáhnout rovnováhy mezi oběma přístupy při dodržení ostatních principů.

#### **4.3.2 Princip redundance (Redundancy principle) a princip modality (Modality principle)**

Podle principu redundance je pro učení vhodná kombinace obrazu a mluveného komentáře, pokud ovšem komentář není součástí obrazu v podobě textu. Teoretickým odůvodněním

této zásady je omezená kapacita pracovní paměti a to především obrazového kanálu. Text je totiž vizuální prezentací slov a do mysli vstupuje skrze zrak. Například při popisu práce motoru skrze text a animaci dochází k větší zátěži obrazového kanálu, který musí zpracovat obě formy podávané obrazové informace. Pokud se navíc přidá mluvený komentář, pak je míra kognitivní zátěže potenciálně ještě větší, protože příjemce může tíhnout ke snaze zpracovat text i příslušný mluvený komentář simultánně. Následně tedy nedochází k dostatečnému zpracování prezentovaného materiálu. I tento princip má své určité hranice, ale v každém případě obecně platí, že „učení je více efektivní, když jsou slova prezentována v mluvené podobě a ne v podobě tištěné“ (Mayer, 2009). Řešením je tedy prezentovat dané informace pro verbální i obrazový kanál zvlášť. Na stejném základu stojí i *princip modality*, který dochází k podobným závěrům. Použití mluveného komentáře a animace je pro učení zkrátka vhodnějším než kombinace textu a animace. Výjimkou mohou být případy, kdy se příjemce seznamuje s komplexní novou látkou. Prezentace klíčových termínů v textové podobě pak může ve výsledku učení napomáhat (Mayer, 2009). Vždy ovšem záleží na konkrétní situaci. V historii edukační animace se tento problém takřka nevyskytuje a mluvený komentář bez použití textu je velmi častou a oblíbenou formou. Můžeme na něj však narazit při levnějších produkcích nebo v případech, kdy použití zvuku není z technických důvodů možné.

#### **4.3.3 Princip prostorové a časové přilehlosti (Spatial contiguity principle and temporal contiguity principle)**

Podle principu *prostorové přilehlosti* k lepšímu učení dochází, pokud je obraz a náležitý text prostorově v těsné blízkosti. Toto pravidlo v animaci patrně využijeme v omezené míře, ale i přesto takováto situace může nastat. Zajímavým příkladem je raný film bratří Fleischerů *Einstein Theory of Relativity* (1923), který je zmíněnému principu poměrně věrný navzdory tomu, že při jeho výrobě ještě nebyl znám. Z této skutečnosti je zřejmé, že k aplikaci tohoto principu mnohdy dochází intuitivně. Jeho teoretickým základem je předpoklad, že příjemci „nemusí použít kognitivních prostředků k vizuálnímu prohledávání stránky nebo obrazovky“ (Mayer, 2009). Analogický je potom princip časové přilehlosti, podle nějž je pro kvalitní edukaci vhodnější, když jsou obraz a náležitý komentář prezentovány současně než odděleně za sebou. I v tomto případě se jedná o poměrně intuitivní pravidlo a v historii edukační animace bychom zřejmě stěží hledali příklad, kde je nedodrženo.

#### 4.3.4 Princip segmentace (segmentation principle)

Tento princip poměrně značně hraje proti standardnímu použití animace, podobně jako důležitost testování popsaná v předchozí kapitole. Na základě tohoto principu je vhodnější, pokud je multimediální materiál spíše prezentován v kratších segmentech, jejichž tempo si udává sám uživatel, než v jednom nepřetržitém kuse. To je v případě standardní animace možné jen ve velmi omezené míře, neboť tento princip implicitně předpokládá určitou míru interaktivity. Díky současné masové digitalizaci je dnes poměrně snadné zajistit alespoň možnost danou animaci pozastavit a opět spustit, což zjevně tolik neplatilo pro klasickou filmovou projekci. Ideálnější je však sofistikovanější podoba, kdy je animace součástí byť primitivní výukové aplikace. Hlavním teoretickým opodstatněním je odlišná rychlost zpracování informací případných příjemců, kteří nemusí stihnout prezentovanou informaci náležitě uchopit a pojmout. Princip je platný především v případech, kdy se jedná o složité téma, s nímž nejsou příjemci obeznámeni (Mayer, 2009). Čas v „zakonzervované“ animaci je zkrátka neúprosný (viz předchozí kapitola). Toto pravidlo se tedy týká drtivé většiny edukačních animovaných děl. V dnešní době je však již poměrně snadné obstarat alespoň onen základní interaktivní rámec v podobě pozastavení a přehrání videa. Například gigantická webová služba *YouTube* určená pro sdílení videí tuto funkcionalitu v podstatě sama o sobě zajišťuje již v základu.

#### 4.3.5 Obrazový princip (Image principle)

*Obrazový princip* se zabývá vztahem mluveného komentáře a zobrazením daného přednášejícího. Pro použití animace jako takové je poznatek, který praví, že „lidé se nutně neučí hlouběji z multimediální lekce, kdy je obraz přednášejícího přidán na obrazovku“ (Mayer, 2009), patrně velmi důležitý. Historie animace se totiž do značné míry odvíjí kolem výrazných postav, jako například ikonický Mickey Mouse, Duffy Duck, Mr. Magoo a nespočet dalších. Tato tendence může přirozeně vést ke snaze implementovat do edukačního díla animovanou postavu, která by plnila funkci lektora neboli tzv. *virtuálního učitele*. Poměrně vhodným příkladem může být Disneyho slavné *Toot, Whistle, Plunk and Boom* (1953) s profesorem Sovou v hlavní roli. Podle Mayerových závěrů však nemusí nutně přispívat učení a naopak může i škodit v návaznosti na *princip koherence* (viz výše). Výsledky experimentů nejsou ovšem jednoznačné a mohou se navíc lišit v závislosti na kulturních

odlišnostech zkoumaných skupin. Nicméně mluvený komentář bez použití obrazu lektora je v každém případě funkční volbou. Určitým kompromisem může být řešení, kdy je animovaná postava sice součástí lekce, ale plní spíše funkci figuranta než lektora. Příkladem budiž postava „Péti Primitiva“ v *The ABC of Hand Tools* (1946) nebo Kačer Donald v *Donald in Mathmagic Land* (1959). V těchto případech je ale obzvláště zapotřebí mít na zřeteli *princip koherence*, který obě zmíněná díla příliš nerespektují.

#### 4.3.6 Shrnutí

Závěry Richarda E. Mayera v zásadě potvrzují poznatky kognitivní psychologie, na nichž jsou postaveny. Celkově z nich plyne, že je potřeba velmi opatrně nakládat s omezenou kognitivní kapacitou lidské mysli. Jakákoliv nadbytečná informace může ve výsledku zhoršit celkovou schopnost se danou látku naučit. To platí obecně pro obrazové i zvukové prvky. V zásadě však i Mayer potvrzuje vhodnost animace jako edukačního nástroje a v rámci svých principů podrobněji specifikuje, jak s ní efektivně nakládat. Principy koherence a redundance jsou zaměřeny právě na různé aspekty kognitivních limitů. Prostorová a časová přilehlost celkově ulehčuje příjem prezentovaného materiálu. Princip segmentace poukazuje na skutečnost, že implementace interaktivního rámce je patrně klíčová pro schopnost edukační animace efektivně učit.

Je dobré mít na paměti, že Mayerovy závěry mají i své limity. Například obrazový princip se může lišit v závislosti na kulturním prostředí a z toho důvodu jej nelze bez výhrad aplikovat globálně. Důležitým faktorem je i věkové rozpětí a celková povaha zkoumaných skupin, které se účastní experimentu. Předmětem diskuse by zajisté mohla být i estetická kvalita obrazového materiálu, s nímž Mayer pracuje při svých experimentech. Ta je napříč různými průzkumy na poměrně nízké úrovni. Mayer se obecně příliš nezabývá vlivem estetické stránky na kvalitu učení a bylo by nepochybně zajímavé tuto oblast prozkoumat, poněvadž může mít pro použití animace velký význam. Je na místě připomenout, že zde nejsou uvedeny všechny principy, které dále více rozebírají použití textu aj.

## Závěr

Shrnutím výsledků jednotlivých kapitol můžeme dojít k poměrně jednoznačným závěrům a odpovédím na otázky položené v úvodu.

Animovaná díla mohou být, při dodržení určitých pravidel, velmi vhodným nástrojem k efektivnějšímu učení. Tato pravidla vyplývají z poznatků kognitivní psychologie a jsou založena na funkcích lidské mysli. Klíčovými teoriemi podporujícími edukační využití animace jsou *hypotéza dvojího kódování* a *obrazový efekt paměti*. To potvrzují i závěry Richarda E. Mayera, který tyto teorie dále rozvádí a zabývá se jejich praktickými dopady. Hlavním omezením jsou určité limity kognitivní kapacity lidské mysli. Aby docházelo k efektivnímu učení, je nutno prezentovanou látku těmto limitům přizpůsobit.

Zásadním argumentem proti standardnímu použití animovaných děl je převážně pasivní povaha jejich konzumace. Dané omezení lze řešit přítomností „externího činitele“ (učitel, určitá forma testu aj.), který by zajistil průběžné testování a případně přizpůsobil rychlost prezentovaných informací možnostem příjemce. Jiným řešením je implementace interaktivního rámce. Interaktivita a animace patrně nabízí silný edukační potenciál a pozornost by se v budoucnu mohla ubírat tímto směrem. V každém případě však stále platí, že animovaná díla jsou při dodržení zmíněných pravidel vhodnými didaktickými pomůckami.

Animace disponuje bohatými výrazovými prostředky, které lze dobře zužitkovat k edukačním účelům. Obrazová a zvuková složka jsou integrální součástí animovaných děl, což vychází vstříc *hypotéze dvojího kódování*. Specifickou výhodou animace je pak její schopnost se takřka libovolně pohybovat na McCloudově trojúhelníku a na ose mezi *myméisis* a *abstrakcí* Laureen Furnissové. To v mnoha případech značně zvýhodňuje použití animace oproti živé akci.

Edukační díla hrají v historii animace spíše dílčí, avšak někdy až překvapivě důležitou roli. Jejich produkce se objevuje s příchodem industrializace animace, která je spojena s postavou Johna Randolpha Braye. Podnětem k jejich výrobě byly opakovaně armádní požadavky. Mimo jiné tak práce na edukačních a instruktážních filmech částečně pomohla Studiu Disney přežít těžká válečná období nebo odstartovat tvůrčí kariéru Halase a Batchelor. Již v raných

fázích lze vysledovat dva proudy ve způsobu pojetí edukačních děl. Brayův více technický strohý přístup a přístup bratří Fleischerů snažící se o více zábavné pojetí. Edukační animovaná díla prakticky vždy využívala možností nových technologií od příchodu zvuku až po internet a pravděpodobně napomohla vývoji techniky *rotoskopie*.

Mou původní motivací byl v podstatě velmi rozšířený technologický entusiasmus, jehož historicky nechvalné výsledky popisuje Larry Cuban. Práce na tomto tématu mě postupně dovedla k více relevantním otázkám, které se týkají jádra vztahu animovaných děl a edukace. Centrum mé pozornosti se tak následně přesunulo z technologií na příjemce, pro něž je případné animované edukační dílo určeno. Přirozeně stále zbývá mnohé, co nebylo zmíněno nebo se do tohoto tématu nevešlo. Například z historického pohledu by stálo za pozornost se pokusit více zaměřit na evropské prostředí, tedy i na prostředí české. Celá práce je záměrně vymezena na použití animovaných děl k edukaci, nikoli animace obecně. Další velikou oblastí je totiž edukační využití samotného výrobního procesu animace. Rovněž zmíněná a zjevně významná oblast interaktivních animovaných děl zde není podrobněji popsána, protože interaktivita v zásadě není specifickým rysem animovaných děl. Za zmínku by jistě stál i hlubší průzkum vlivu estetické stránky, narace a emocí na kvalitu učení či srovnání animovaného materiálu se statickými prezentacemi.

## Soupis použitých pramenů a literatury

- 1) BACHMAN, Gregg a Thomas J. SLATER (eds.). *American Silent Film: Discovering Marginalized Voices*. Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University, c2002. ISBN 9780809324026.
- 2) BADDELEY, Alan D., Michael W. EYSENCK a Michael C. ANDERSON. *Memory*. Hove: Psychology, c2009. ISBN 9781848720015.
- 3) BARRIER, J. Michael. *Hollywood cartoons: American animation in its golden age*. New York: Oxford University Press, c1999. ISBN 0195167295.
- 4) BARRIER, Michael. *The animated man: a life of Walt Disney*. Berkeley, LA: University of California Press, c2007. ISBN 978 0 520 24117 6.
- 5) BORDWELL, David, Kristin THOMPSON, Helena BENDOŮVÁ, et al. *Dějiny filmu: Přehled světové kinematografie*. Praha: Lidové noviny, c2007. ISBN 9788073310912.
- 6) CRAFTON, Donald. *Before Mickey: The Animated Film, 1898-1928*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, c1982. ISBN 0262030837.
- 7) EYSENCK, Michael W. a Mark T. KEANE. *Kognitivní psychologie*. Praha: Academia, 2008. ISBN 9788020015594.
- 8) FURNISS, Maureen (ed.). *Animation: Art & Industry*. United Kingdom: John Libbey Publishing Ltd, c2009. ISBN 97800861966806.
- 9) FURNISS, Maureen. *Art in motion: animation aesthetics*. Repr. London: John Libbey, 1999. ISBN 1864620390.
- 10) GOMBRICH, E. H. a Miroslava TŮMOVÁ. *Příběh umění*. 2. revidované a rozšířené. Překlad Miroslava Gregorová. Praha: Argo, 1997. ISBN 8072031430.
- 11) HALAS, Vivien, Richard HOLLISS, Jim WALKER a Pat Raine WEBB, WELLS, Paul (ed.). *Halas and Batchelor cartoons: An animated history*. London: Southbank Publishing, 2006. ISBN 1904915175.
- 12) HOLLISS, Richard a Brian SIBLEY. *The Disney Studio story*. New York, N.Y.: Crown Publishers, Inc., c1988. ISBN 0517570785.
- 13) JAMES, T. G. H. a Edna R. RUSSMANN. *Eternal Egypt: masterworks of ancient art from the British Museum*. New York: American Federation of Arts, 2001. ISBN 1885444192.
- 14) JANSON, H.W. a Anthony F. *History of art*. 5th ed. rev. New York: Harry N. Abrams, 1997. ISBN 0138492417.
- 15) KELLOGG, Ronald Thomas. *Cognitive psychology*. 2nd ed. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications, c2003. ISBN 0761921303.
- 16) KOMENSKÝ, Jan Amos a Augustin KREJČÍ, HENDRICH, Josef (ed.). *Didaktika velká*. Vyd. 3. Překlad Augustin Krejčí. Brno: Komenium, 1948. Pedagogické klasobraní, sv. 2.

- 17) KOMENSKÝ, Jan Amos, HENDRICH, Josef (ed.). *Orbis pictus: Svět v obrazech*. Praha: Fr. Borový, 1941.
- 18) KRATOCHVIL, Daniel W. *Sesame Street: Developed by Children's Television Workshop*. Palo Alto, California: American Institutes for Research in the Behavioral Sciences, 1971. OEC-0-70-4892.
- 19) KUBÍČEK, Jiří. *Úvod do estetiky animace*. Praha: Akademie múzických umění v Praze, Filmová a televizní fakulta, Katedra animované tvorby, 2004. ISBN 8073310198.
- 20) LOOMIS, Andrew. *Creative illustration*. London: Titan Books, 2012. ISBN 1845769287.
- 21) MANVELL, Roger. *Art & Animation: The Story Of Halas & Batchelor Animation Studio 1940/1980*. Keynsham: Clive Farrow Ltd., c1980. ISBN 0904208886.
- 22) MAYER, Richard E. *Multimedia learning*. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2009. ISBN 9780521735353.
- 23) MCCLOUD, Scott, MARTIN, Mark (ed.). *Understanding comics*. New York, N.Y.: Harper Perennial, 1994. ISBN 006097625X.
- 24) MCKENDRICK, Scot a Kathleen DOYLE. *BIBLE Manuscripts: 1400 Years of Scribes and Scripture*. London: The British Library, 2007. ISBN 9780712349222.
- 25) MCLUHAN, Marshall. *Understanding media: The Extensions of Man*. Cambridge: MIT Press, 1994. ISBN 0262631598.
- 26) PAIVIO, Allan. *Mental representations: a dual coding approach*. New York: Oxford University Press, c1986. Oxford psychology series, no. 9. ISBN 019503936X.
- 27) PIKKOV, Ülo a Eva NÄRIPEA. *Animasophy: theoretical writings on the animated film*. Tallinn: Estonian Academy of Arts, c2010. ISBN 9789949467068.
- 28) Procidis. *Hello Maestro!* [online]. Procidis, c2016 [cit. 2016-07-19]. Dostupné z: <http://www.hellomaestro.fr/procidis.html>
- 29) Production History. *Schoolhouse Rock Live!* [online]. Chicago: Theatrebam, c2005 [cit. 2016-07-16]. Dostupné z: <http://www.schoolhouserocklive.net/history/>
- 30) PRŮCHA, Jan a Jaroslav VETEŠKA. *Andragogický slovník*. Praha: Grada, 2012. ISBN 9788024739601.
- 31) RAID, Jane. *Re: educational\_films-research\_request [elektronická pošta]*. Ondřej Javora. 28. června 2016. Osobní komunikace.
- 32) Schoolhouse Rock!. In: *Wikipedia* [online]. [cit. 2016-07-16]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Schoolhouse\\_Rock!](https://en.wikipedia.org/wiki/Schoolhouse_Rock!)
- 33) SOKOL, Jan. *Filosofická antropologie: člověk jako osoba*. Praha: Portál, 2002. ISBN 8071786276.
- 34) Teaching Student Officers to Read Maps: How a difficult science has been simplified with the help of the motion-picture camera. *Popular Science*. New York City: Modern

Publishing Company, 1918, **93**(6), 79. ISSN 0161-7370. Dostupné také z: <http://www.popsoci.com/archive-viewer?id=EikDAAAAMBAJ>

- 35) TED-ed. *TED: Ideas worth spreading* [online]. [cit. 2016-07-21]. Dostupné z: <https://www.ted.com/about/programs-initiatives/ted-ed>
- 36) THOMAS, Frank a Ollie JOHNSTON. *The illusion of life: Disney animation*. New York: Disney Editions, c1981. ISBN 0786860707.
- 37) TOEPLITZ, Krzysztof Teodor a Jaroslav SIMONIDES. *Chaplinovo království*. Praha: Mladá fronta, 1965.
- 38) WILLIAMS, Richard. *The animator's survival kit*. London: Faber, 2001. ISBN 0571212689.
- 39) YouTube. *Wikipedia* [online]. [cit. 2016-07-21]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/YouTube>
- 40) YUILLE, John C. (ed.). *Imagery, memory, and cognition: essays in honor of Allan Paivio*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates, c1983. ISBN 0898592151.

## Seznam obrazových příloh

Obrázek 1 - The Sinking of Lusitania (1918), [autor: Winsor McCay](#), zdroj: youtube, (<https://www.youtube.com/watch?v=9CPbmCYxPmA>)

Obrázek 2 - Ilustrace k patentu techniky rotoskopie bratří Fleischerů, [zdroj: Wikipedia](#), ([https://en.wikipedia.org/wiki/Rotoscoping#/media/File:US\\_patent\\_1242674\\_figure\\_3.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Rotoscoping#/media/File:US_patent_1242674_figure_3.png))

Obrázek 3 - Victory Through Airpower (1943), [autor: Walt Disney Studio](#), zdroj: youtube, (<https://www.youtube.com/watch?v=fvvqZqsGrbQ>)

Obrázek 4 - Profesor Sova v Toot, Whistle, Plunk and Boom (1953), [autor: Walt Disney Studio](#), zdroj: youtube, (<https://www.youtube.com/watch?v=8iVf0pPHvjc>)

Obrázek 5 - Flow Diagram (1966), [autor: Halas & Batchelor](#), zdroj: youtube, (<https://www.youtube.com/watch?v=3eE-CrVumZU>)

Obrázek 6 - Geometry of Circles (1979), [autor: Cathryn Aison a Philipi Glass](#), zdroj: youtube, (<https://www.youtube.com/watch?v=D--qSD01VRA>)

Obrázek 7 - Osa mimésis a abstrakce podle Maureen Furnissové, zdroj: Furniss, 1999

Obrázek 8 - McCloudův trojúhelník, zdroj: McCloud, 1994

Obrázek 9 - Neighbours (1952), autor: Norman McLaren, zdroj: youtube,  
([https://www.youtube.com/watch?v=e\\_aSowDUUaY](https://www.youtube.com/watch?v=e_aSowDUUaY))

Obrázek 10 - The Adventures of Tintin (2011), produkce: Nickelodeon Movies (ed.),  
zdroj: filmofilia.com, (<http://www.filmofilia.com/the-adventures-of-tintin-international-trailer-2-73515/>)

Obrázek 11 - Modální model – upravená podoba, zdroj: Baddeley, 2009

Obrázek 12 - Multicomponent-model podle Alana Baddeleyho a Grahama Hitcha, zdroj:  
Baddeley, 2009

Obrázek 13 - Kognitivní architektura dlouhodobé paměti, zdroj: Baddeley, 2009