

UNIVERZITA KARLOVA

Filozofická fakulta

Katedra pedagogiky



Disertační práce

Tereza Hannemann

Výuková simulace v úkolové situaci

(Šetření zaměřené na hledisko akceptace, interaktivity a autenticity)

Educational Simulation in Task Situations

(A survey focusing on the aspects of acceptance, interactivity, and authenticity)

2016

Školitelka: PhDr. Hana Krykorková, CSc.

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala školitelce dizertační práce PhDr. Haně Krykorkové CSc. za vstřícné vedení dizertační práce, zejména v její teoretické části.

Dále děkuji Mgr. Cyrilovi Bromovi, Ph.D. a Mgr. Vítu Šislerovi, Ph.D, díky nimž jsem mohla získat cenné poznatky na poli studií výukových simulací, zejména v oblasti metodologie a vedení výzkumu. Společně jsme publikovali dva články, které jsou součástí této práce.

Jedná se o článek *Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89*¹, z něhož čerpá kapitola 6. Akceptace výukové simulace, a článek *The impact of visual realism on the authenticity of educational simulations. A comparative study*², který se stal základem kapitoly 8. s názvem Autenticita výukové simulace³.

Tato dizertační práce vznikla za podpory následujících grantů: Program aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity - NAKI pod registračním číslem DF11P01OVV030; projekt Univerzity Karlovy GAUK pod registračním číslem 227 006 a projekt Vnitřní grant 2015-157.

Dále bych ráda poděkovala kolegům, kteří mi pomáhali při realizaci a vedení experimentů: Tereze Stárkové, Lukášovi Kolkovi a Jakubovi Gemrotovi. Za překlad anglických citací do češtiny děkuji Anně Hosnédlové. V neposlední řadě bych ráda poděkovala manželovi Mirkovi za podporu při psaní práce.

¹ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 2014, č. 8 (1)

² Selmbacherova, T., Sisler, V., Brom, C., The impact of visual realism on the authenticity of educational simulations. A comparative study. ECGBL 2014

³ Kolegové Vít Šisler a Cyril Brom souhlasí s publikováním přepracovaných částí těchto článků v této disertační práci.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem dizertační práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne...

Klíčová slova

Výuková simulace, akceptace, interaktivita, autenticita

Abstrakt

Dizertační práce Výuková simulace v úkolové situaci se zabývá novým médiem, které se začíná prosazovat ve vzdělávání, výukovou simulací. Pohlíží na ni ze tří různých hledisek, z hlediska akceptace výukové simulace ve školním prostředí, hlediska interaktivity výukového materiálu a hlediska jeho autenticity. Hledisko akceptace čerpá z hodnocení 34 českých učitelů a více než 1000 studentů, kteří hodnotili přínosy a nedostatky výukových simulací, jež měli k dispozici. Hledisko interaktivity (N = 152) je zaměřeno na experimentální srovnání učebního materiálu, který má aktivovány interaktivní prvky, a materiálu který je aktivované nemá. Hledisko autenticity (N = 48) pracuje se srovnáním autentického výukového materiálu s materiálem převedeným do animované formy. Všechny tři stěžejní kapitoly obsahují teoretické revue a vlastní výzkumné šetření. Experimentální výsledky jsou rozděleny do třech samostatných kapitol, které jsou zaměřeny dle jednotlivých hledisek. Metodologický přístup je založen na kombinaci kvalitativních a kvantitativních metod sběru dat, zejména na terénním šetření a laboratorním experimentu.

Key Words

Educational simulation, acceptance, interactivity, authenticity

Abstract

The dissertation 'Educational Simulation in Task Situations' is focused on a new medium - educational simulation, which is starting to establish itself in the field of education. This work is examining educational simulations from three different points of view: 1) the acceptance of educational simulations in the school environment, 2) the interactivity of learning material, and 3) the authenticity of learning material. The experimental results are divided into three separate chapters according to the respective viewpoint. The investigation focused on acceptance in the first chapter draws from the evaluation of 34 Czech teachers and more than 1000 students, who both evaluated the benefits and shortcomings of particular educational simulations that were used by the teachers and their students. The experiment on interactivity (N = 152) in the second chapter is focused on the experimental comparison of learning material with activated interactive features and learning material with deactivated features. The third experiment on authenticity (N = 48) compares teaching material using authentic media sequences and the same material converted into an animated form. All three main chapters contain a theoretical review of the respective topic and our own experimental research. The methodology is based on the combination of qualitative and quantitative data collection methods, in particular using field research and laboratory experiments.

Obsah

Poděkování.....	8
Prohlášení.....	9
Klíčová slova	8
Abstrakt.....	8
Abstact	9
Obsah	8
Zkratky	10
Úvod.....	8
1. Základní teoretická východiska	11
1.1 Vymezení pojmu výuková simulace	13
1.2 Teorie „Human – Computer Interaction“	18
1.3 Kognitivní teorie multimediálního učení – Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) a teorie kognitivní zátěže – Cognitive Load Theory (CLT)	20
1.3.1 Kognitivní teorie multimediálního učení (CTML)	20
1.3.2 Teorie kognitivní zátěže – Cognitive Load Theory (CLT)	23
1.4 Vzdělávání založené na využití počítačových simulací – Digital Game-Based Learning	24
1.5 Výuková simulace v kontextu kognitivní psychologie učení a pedagogického konstruktivismu.	25
2. Tři sledovaná hlediska výukových simulací	30
2.1 První hledisko: Akceptace výukových simulací ve školním prostředí	30
2.2 Druhé hledisko: Interaktivita výukového materiálu	31
2.3 Třetí hledisko: Autenticita výukového materiálu.....	32
3. Cíle disertační práce	34
4. Hypotézy disertační práce	35
5. Metody výzkumu	37
5.1 Popis konkrétních metod – terénní šetření, laboratorní experiment.....	37
5.2 Charakteristika výzkumného nástroje – simulace „Československo 38–89“	38
5.3 Celkový přehled provedených testování v rámci disertační práce	43
6. Akceptace výukové simulace	44
6.1 Úvod do problematiky	44
6.2. Metodologie výzkumu a analýza dat.....	45
6.3 Evaluace simulace mimo školní prostředí	47

6.4	Evaluace simulace „Československo 38–89“ ve školním prostředí	51
6.4.1	Testování simulace Československo 38–89 vytvořené v souladu s teoretickým konceptem ALE – První fáze testování ve školním prostředí	54
6.4.2	Testování simulace Československo 38–89 vytvořené v souladu s teoretickým konceptem ALE – Druhá fáze testování ve školním prostředí	58
6.5	Diskuse	72
7.	Interaktivita výukové simulace	75
7.1	Úvod do problematiky	75
7.2	Laboratorní experiment, využití v humanitních vědách	77
7.3	Výzkumné pole a hypotézy	77
7.4	Metodologie experimentu	79
7.4.1	Účastníci experimentu, místo konání experimentu	79
7.4.2	Modifikovaná verze simulace pro experiment	79
7.4.3	Design experimentu	83
7.4.4	Nástroje: Použité testy, dotazníky, scénář skupinového rozhovoru, použitý hardware	83
7.5	Analýza dat	87
7.6	Výsledky	87
7.6.1	Experiment 1	88
7.6.2	Experiment 2	90
7.7	Diskuse	92
8.	Autenticita výukové simulace	95
8.1	Úvod do problematiky	95
8.2	Výzkumné pole a hypotézy	96
8.3	Metodologie experimentu	97
8.3.1	Účastníci a místo konání experimentu	97
8.3.2	Verze simulace	97
8.3.3	Design experimentu	99
8.3.4	Nástroje (Materials): Počítače, dotazníky, Focus group	100
8.4	Výsledky	102
8.4.1	Charakteristika vzorku	102
8.4.2	Kvantitativní zjištění	102
8.4.3	Kvalitativní zjištění	104
8.5	Diskuse	105
9.	Diskuse	107
Závěr	114
Literatura	116

Zkratky

ALE - Augmented Learning Environment

CLT - Cognitive Load Theory

CTML - Cognitive Theory of Multimedia Learning

DGBL - Digital Game-Based Learning

DOD – Den otevřených dveří

HCI - Human – Computer Interaction

JDI – Jeden den s informatikou

SD – Standard deviation (směrodatná odchylka)

N – Number (počet)

UK – Univerzita Karlova

Úvod

*„Simulace není nic nového.
Je tady od té doby, co je tady vzdělání.“*

Marc Prensky (2012)⁴

Nástup nových médií⁵ je v současné době nevyhnutelný. Není jednoduše možné k nim nezaujmout určitý postoj, obzvláště při práci se studenty, pro které je jejich používání každodenní praxí. Každý učitel je postaven před otázku, jestli a případně jak ve své výuce bude nová média využívat. Tato disertační práce se zabývá konkrétně jedním novým médiem, výukovou simulací, v kontextu výukové situace. Syntetická definice, se kterou bude pracovat tato disertační práce, zní takto: Výuková simulace je **počítačový program, který se snaží simulovat (pro potřeby výkladu a výuky) komplexní jevy a procesy, které je mnohdy obtížné studentům vysvětlit.**⁶ S jejím používáním totiž vyvstaly nové otázky: Co simulace školnímu prostředí přináší? Jaké jsou klady a zápory jejich využití v českých školách? Které konkrétní prvky simulací (ve škole) dobře fungují?

V českém kontextu zatím nebyly publikovány studie, které by vycházely z dlouhodobého, plošného sledování a testování výukových simulací přímo na školách a zahrnovaly jak názory učitelů, tak studentů. Odpovědi na námi položené otázky umožní učitelům získat kvalitní informace týkající se využití simulací přímo ve školní třídě a případně podloží jejich rozhodnutí zapojit je do výuky a povedou k prosazení podpory⁷ u vedení školy.

Všemi těmito aspekty se bude tato disertační práce zabývat v obecné, teoretické rovině, ale především v praktickém uchopení skrz výukovou simulaci Československo 38–89 (viz kapitola 5.2), na jejímž vývoji a výzkumech s ní spojenými se autorka aktivně podílí.

⁴ Prensky, M. (2012). From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning. California, USA: Corwin a SACF Company. Originální text: Simulation is not new. It has been with us for as long as there has been education

⁵ Novými médii myslíme média založená na digitálním kódování dat. Teoretik Lev Manovich v knize "The Language of New Media" definuje nová média přes pět hlavních principů: numerickou reprezentaci (numerical representation), modularitu (modularity), automatizaci (automation), variabilitu (variability), transkódování (transcoding). Manovich, L. (2002). The Language of New Media. USA, MIT Press.

⁶ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38-89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8 (1), s. 2.

⁷ Podporou myslíme umožnění implementace simulace do školní výuky a do softwaru školy.

Teoretický základ vychází z kognitivně psychologické pozice a následně z kognitivní teorie multimediálního učení Richarda Mayera a z poznatků na poli „Human-computer interaction“, které zkoumají design a využití výpočetní techniky ve vztahu k jejím uživatelům. Dále je v teoretickém konceptu akcentovaná důležitost vnímání výukové simulace v kontextu úkolové situace jako prostoru pro proces učení a poznání.⁸

Obecným cílem této disertační práce je získat výzkumem ověřené informace o **vlivu výukových simulací na proces učení a kritické zhodnocení možnosti integrace výukových simulací do formálního vzdělávání** v rámci českého kulturního kontextu. Disertace se zaměřuje na výukové simulace využitelné pro výuku společenských věd v předmetu ve školách s běžným vybavením.⁹ Konkrétní cíle disertační práce jsou představeny v kapitole 3.

Dělení disertační práce vychází ze tří základních výzkumných témat:

1. Akceptace výukové simulace českými učiteli a studenty. Role akceptace výukové simulace učiteli i studenty je naprosto klíčovým faktorem pro jejich výzkum. Jedná se zejména o pedagogickou deskripci a testování efektu a přínosu simulací. Metodou výzkumu bylo terénní šetření.

2. Vliv interaktivity výukové simulace na naučené znalosti studenta a jejich tzv. *retenci*, kterou definujeme jako reprodukci informace, a *transfer*, který definujeme jako využití informace v novém kontextu. Výzkum role interaktivity funkčních prvků simulací ukazuje, do jaké míry je interaktivita výukového materiálu přínosná a kdy už může přejít k „přehlčení“ studenta, a tudíž k úbytku získaných znalostí. Metodou výzkumu byl laboratorní experiment.

3. Důležitost autenticity výukového obsahu simulace. Výzkum autenticity výukového materiálu je důležitý zejména pro humanitní vědy. Metodou výzkumu byl laboratorní experiment.

⁸ Krykorková, H. (2008). Kognitivní svébytnost, teoretická východiska a okolnosti jejího rozvíjení. *Pedagogika*. 58 (2) s. 140–155. Krykorková H. a kol. (2008). *Metakognice a autoregulace jedna z možností rozvoje učební kompetence žáků*. Praha, Filozofická fakulta – Univerzita Karlova.

⁹ Běžným vybavením je myšlena učebna s projektorem a počítač s minimálně Windows XP.

Výzkumná témata jsou zvolena z toho důvodu, že na ně neexistují v českém kontextu odpovědi a zahraniční výsledky nejsou do českého kontextu jednoduše převoditelné. Většina publikovaných výzkumů¹⁰ na toto téma se zabývá simulacemi z oblasti přírodních věd, matematiky a cizích jazyků. Dospívají k poznatkům, které doporučují schematizaci a redukci objektů. Jednou z otázek našeho výzkumu tak je, zdali je schematizace a redukce vhodná i v prezentaci pamětnické perspektivy.

V úvodu bych ještě ráda upozornila, že cílem disertační práce je získat kvalitní data, která umožní pochopit možnosti využití výukových simulací v českých školách, nikoliv obhajovat výhody využití výukových simulací. Disertační práce je publikována jako „český příspěvek“ k vědecké diskusi o povaze a účinnosti výukových simulací ve vzdělávání a usiluje o zařazení mezi metaanalýzy, které jsou v oboru publikovány.

¹⁰ Wouters, P., van Nimwegen, Ch., van Oostendorp, H. and van der Spek, E. D. (2013). A Meta-analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*. 105 (2) s. 249–265.

1. Základní teoretická východiska

V roce 1967 John Schurdak v časopise *American Educational Research Journal* publikoval článek s názvem *An Approach to the Use of Computers in the Instructional Process and an Evaluation*.¹¹ Výzkumnou otázku Schurdak formuloval takto: „Jak ovlivňuje využití počítačové technologie v hodinách výuku i její přijímání v porovnání se situací, kdy není použita žádná technologie?“ Důležité je, že takto formulovaný předmět výzkumu a výzkumná otázka jsou v různých obměnách využívány dodnes a díky tomu je možné vytvářet metaanalýzy, které zahrnují výzkumné období několika desetiletí. Od roku 1967 se technologie, které je možné při vzdělávání využít, velmi proměnily. Základní otázka, zdali výuka z využití těchto technologií profituje, stále zůstává. I přesto, že intenzivní výzkum byl zahájen již před více než padesáti lety, stále chybí mnoho odpovědí, zvláště pak modifikace výzkumů pro jednotlivé země, protože velká část výzkumných studií pochází z USA. Schurdak kromě výzkumné otázky zformuloval i metodologický koncept zkoumání této problematiky. Při zjišťování efektu dané technologie pracuje s experimentální a kontrolní skupinou a variuje sledované proměnné.

Vývoj oboru reflektují dvě stěžejní metaanalýzy. První z nich reflektuje čtyřicet let výzkumné praxe zabývající se využitím počítačových simulací ve vzdělávání/výuce. Zásadní teze této metaanalýzy je: „*Panuje všeobecná shoda o tom, že tradiční proces výuky může využití počítače jako podpůrného nástroje obohatit.*“ Tuto tezi postuloval R. M. Tamim¹² v úvodu metaanalýzy s názvem *What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning*, která obsahuje i výše uvedenou Schurdakovu studii. Hlavní zjištění celé metaanalýzy dobře ilustruje citace: „*Výsledky analýz faktorů naznačují, že výuka podpořená počítačovou technologií má mírně, avšak signifikantně vyšší efekt než technologické aplikace využitě pro přímou výuku. Průměrný efekt spojený s využitím technologie v přímé výuce*

¹¹ Schurdak, J. (1967, Leden). An Approach to the Use of Computers in the Instructional Process and an Evaluation. *American Educational Research Journal*, 4 (1), s. 59–73. Dostupné na [www: <http://www.jstor.org/stable/1161725>](http://www.jstor.org/stable/1161725), ověřený přístup 12. 9. 2016. Originální text: „What is the effect of using computer technology in classrooms, as compared to no technology, to support teaching and learning?“

¹² Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study, *Review of Educational Research*, 81 (1). Originální text: „It is generally agreed that the traditional process of schooling can benefit from the usage of computers as supportive tools.“

(0.31).¹³ V úvodní citaci týkající se profitu využití výukových simulací ve vzdělávání, která je nyní hojně citována, používá Tamim obrat „can benefit from“, tedy výuka z výukového softwaru profitovat může, nikoliv musí. Při shrnování výsledků porovnání experimentálních a kontrolních skupin lišících se využitou metodou výuky používá Tamim sousloví „**mírně ovlivňují**“. (K podobným závěrům dospěl i L. Cuban v knize *Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology Since 1920*¹⁴.)

V druhé stěžejní metaanalýze z roku 2013 publikuje P. Wouters¹⁵ sumativní zjištění: „Nedávno provedené metaanalýzy účinnosti vzdělávacích počítačových her (Wouters et al, 2013) a počítačových simulačních her (Sitzmann, 2011) při výuce prokázaly, že „vzdělávací hry a simulace“ jsou o něco efektivnější při učení a jeho retenci než „tradiční“ typy výuky.“ I přes jinak postavenou metodologii dospívá Wouters k podobným zjištěním.

Závěr z těchto dvou metaanalýz může znít takto: Existuje signifikantní rozdíl mezi skupinami studentů, kteří ve výuce použili výukový software, a těmi, kteří ho nepoužili. Tento rozdíl ale není veliký.

V jednoduchosti výše uvedená věta reprezentuje průměrně dosažené výsledky z oblasti účinnosti využití počítačového softwaru ve výuce/vzdělávání. Pod rozlišovací schopnosti takto postavených metaanalýz je detailnější rozbor jednotlivých funkčních prvků/elementů, které by fungovaly nadprůměrně, a těch, které naopak by nefungovaly vůbec.¹⁶

Těžiště disertační práce, jak již bylo řečeno, tkví ve výzkumné části. Následně přehledově uvádíme základní terminologické koncepce, které jsou v disertační práci obsaženy. Širší vysvětlení konkrétní problematiky bude uvedeno na začátku jednotlivých kapitol.

¹³ Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study, *Review of Educational Research*, 81 (1), s. 17. Originální text: „Results from the moderator analyses indicated that computer technology supporting instruction has a slightly but significantly higher average effect size than technology applications used for direct instruction. The average effect size associated with direct instruction utilization of technology (0.31).“

¹⁴ Cuban, L.(1987). *Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology since 1920*. Teachers College Press

¹⁵ Wouters, P., van Nimwegen, Ch., van Oostendorp, H. and van der Spek, E. D. (2013). A Meta-analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*. 105 (2) s. 249–265. Originální text: „Recent meta-analyses on the instructional effectiveness of educational computer games (Wouters et al, 2013) and computer-based simulation games (Sitzmann, 2011) demonstrated educational games' and simulations' modest superiority over traditional' types of instruction in terms of learning and retention.“

¹⁶ Toto zjištění ovšem rozporuje R. E. Clark v knize: *Learning from Media: Arguments, Analysis, and Evidence* (2nd ed.), kde píše: „Soustavně se objevují důkazy, které lze zobecnit tak, že použitím nějakého určitého média pro výuku nelze nijak pozitivně ovlivnit proces učení.“

1.1 Vymezení pojmu výuková simulace

Centrálním pojem práce je výuková simulace. Pojem je možné definovat mnoha způsoby, jelikož výukové simulace se využívají v mnoha oborech, například pro výuku chirurgů, vojáků, tanečníků či pro rehabilitaci pacientů po úrazech.¹⁷ Definiční zakotvení pojmu je tak závislé na daných oborech a může se různit. Představím proto několik definic/cest, jak výukovou simulaci vymežit.

V českém jazyce jsou používány termíny: výuková simulace, počítačová simulace, digitální simulace, výukový/vzdělávací software. Jednotlivé termíny se z mého pohledu ne vždy překrývají, ale autoři publikací v českém jazyce je používají synonymně. Podobná situace nastává v anglicky psané literatuře, kde se používají termíny „educational simulation“ a „serious game“. S pojmem „educational simulation“ se spíše setkáme v Evropě, s pojmem „serious game“ v americkém kontextu. V této disertační práci budu všechny pojmy považovat za synonymní. V českém překladu budu pro anglický pojem „educational simulation“ používat překlad „výuková simulace“. Shodný překlad jsem zvolila i pro pojem „serious game“, protože překlad „vážná hra“, který se v překladové literatuře začíná objevovat, nepovažuji za vhodný, jelikož může potencionálního čtenáře mást. Obecně slovo „hra“ v českém kontextu evokuje soutěž, tedy dělení hráčů na vítěze a poražené. Tato složka hry je ve výukových simulacích, oproti počítačovým hrám určeným pro volný čas, potlačena.

Následující definice vymezují pojem výuková simulace širěji:

Vědecký pracovník a učitel historie **Jeremiah McCall**, autor známé knihy *Gaming the past*,¹⁸ se výukové simulaci konkrétně věnuje v článku *Simulation Games and the Study of the Past: Classroom Guidelines*. McCall definuje výukovou simulaci skrze popis jejího využití přímo ve výuce. Uvádím několik citací, které vystihují jak šíří pojetí z hlediska praktického uplatnění simulace ve výuce, tak i širší teoretické zakotvení. McCall říká: „*Historii musíme chápat jako disciplínu zahrnující soubor základních dovedností, nikoliv výlučně či dokonce*

¹⁷ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38-89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8 (1), s. 1.

¹⁸ McCall, J. (2011). *Gaming the Past Using Video Games to Teach Secondary History* 1st Edition. Routledge, New York & London.

primárně jako soubor faktů.”¹⁹ Důraz je zde kladen na změnu přístupu k oboru historie. Výuková simulace je v jeho pojetí nástrojem, který může pomoci této změny dosáhnout. Simulaci samotnou chápe McCall jako (...) *dynamické a do určité nezbytné míry zjednodušené znázornění jednoho nebo několika procesů či systémů z reálného světa. Do této kategorie spadá mnoho analogových i digitálních modelů biologických, fyzikálních a chemických procesů a systémů. Existují rovněž interaktivní výukové prostředky, jejichž základní úlohou je připravovat účastníky na efektivní plnění úkolů v reálném světě: letové simulátory, simulace řízení letového provozu či simulace obchodních jednání jsou těmi nejznámějšími příklady z této kategorie.*”²⁰ McCall zdůrazňuje nezbytnou potřebu zjednodušení, nejedná se ale o zjednodušení „komplexnosti tématu“, spíše o redukci funkčních elementů, které jsou v simulaci použity. Například, pokud budeme chtít studenty naučit, jak sestavit automobil, zaměříme se na základní postupy a součásti, nezahlíme je zbytečnými detaily. V rámci studia humanitních věd se bude zjednodušení týkat např. redukce faktografických údajů, nikoliv myšlenkových koncepcí. Cílem zjednodušení je, aby studenti pochopili mechanismus a naučili se základní informace namísto memorování detailních informací. *„Z filozofického hlediska je nutné, aby učitelé, kteří se učí používat simulační hry jako prostředek při výuce, byli ochotni se do hry zapojit. Musíme riskovat, nebát se chaosu, brodit se balastem a zavádět smysl pro pořádek a význam, který pomůže studentům naučit se, jak studovat minulost. Musíme být ochotni dělat chyby a nesmíme se bát selhat, protože díky učení se z chyb můžeme vytvářet ještě přitažlivější a efektivnější přednášky o studiu minulosti.*“²¹ I přesto je důležité, aby *„(...) se učitelé nejdříve začali chápat jako odborní průvodci a nikoliv jako zdroj veškerých cenných informací a ti, kdo rozhodují, co je pravda a co ne.*”²² Synteticky McCall chápe simulaci jako nástroj, pomocí kterého je možné pozměnit priority při výuce historie směrem

¹⁹ McCall, J. (2014). Simulation Games and the Study of the Past: Classroom Guidelines. Pastplay: Teaching and Learning History with Technology. University of Michigan Press, s. 229. Originální text: „History must be approached as a discipline that embodies a set of core skills, not solely or even primarily as set of content.“

²⁰ McCall, J. (2014). Simulation Games and the Study of the Past: Classroom Guidelines. Pastplay: Teaching and Learning History with Technology. University of Michigan Press, s. 231. Originální text: „(...) dynamic and, to some necessary extent, simplified representation of one or more real world processes or systems. Into this category fall a great number of analog and digital models of biological, physical, and chemical processes and systems. There are also interactive trainers, whose primary function is to prepare participants to function effectively in real world tasks: flight simulations, air traffic control simulations, and business simulations are some of the best known examples in this category.“

²¹ McCall, J. (2014). Simulation Games and the Study of the Past: Classroom Guidelines. Pastplay: Teaching and Learning History with Technology. University of Michigan Press, s. 234. Originální text: „Philosophically, teachers learning to use simulation games as learning tools need to be willing to engage in play. We must take risks, wading into the chaos, navigating the mess, and implementing a sense of order and meaning that helps students learn how to study the past. We must be willing to make mistakes and failures, for learning from mistakes enables us to design ever more compelling and effective lessons about the study of the past.“

²² McCall, J. (2014). Simulation Games and the Study of the Past: Classroom Guidelines. Pastplay: Teaching and Learning History with Technology. University of Michigan Press, s. 237. Originální text: „First, teachers must come to see themselves as the expert guides rather than the sources of all worthwhile information and arbiters of what is true or false.“

k pochopení historicko-sociálních kontextů oproti důležitosti faktografických znalostí. Učitel i přesto, že je pro něho tento nástroj nový, musí dle McCalla zůstat garantem (pánem) situace.

Další z pohledů na výukové simulace předkládá Nicola *Whitton* v knize *Learning with Digital Games. A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education*. Autorka se inspiruje prací Benjamin Bloom²³ a říká: „Myslím, že chce-li člověk pochopit skutečný potenciál digitálních her, je nejlepší je chápat jako aktivní výukové prostředí, které má potenciál vyučovat pokročilejší dovednosti, jako je analýza, aplikace a evaluace, a na to se zde zaměřujeme především.“²⁴ Whitton chápe výukovou simulaci jako nástroj, který má potenciál učit v rámci hodin dějepisu dovednosti, tedy rovněž se nezaměřuje na faktografii.

Autorská dvojice **Sigmund Tobias** a **J. D. Fletcher** v publikaci *What research has to say about designing computer games for learning. Educational Technology*²⁵ výukovou simulaci definuje zejména skrz její vzdělávací cíl: „*Cílem simulací je umožnit studentům činit rozhodnutí a řešit problémy zdůrazňováním vztahu mezi rozmanitými a vzájemně působícími vstupy a zamýšleným výsledkem.*“ Dále podle *Tobiase a Fletchera simulace (...)* „*obvykle obsahují systém pro modelaci komplexních procesů, od rutinních po extrémní situace. Simulace je obvykle úspornější anebo bezpečnější než skutečné prostředí.*“²⁶ Z názvů článků dvojice autorů je zřejmé, že se zabývají hlavně výzkumem. Jejich publikace obsahují spíše srovnání jednotlivých skupin simulací či ozkoušené metody, jak je ve výuce využít, než teoretická zakotvení tohoto nástroje/metody. Uvedu tedy ještě dvě citace, které dle mého názoru zapadají do široké palety přemýšlení o povaze výukových simulací. Fletcher v roce 2005²⁷ napsal, že počítačové simulace a hry jsou široce používané, jejich popularita stále stoupá nejen u mladší generace. Dále uvádí konkrétní statistiky z USA, které nejsou převoditelné do českého kontextu, je ovšem zřejmé, že situace v České republice není

²³ Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co. Inc.

²⁴ Whitton, N. (2009). *Learning with Digital Games: A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education*. Routledge. New York & London. Originální text: „I feel that to understand the real potential of digital games it is best to view them as active learning environments, which have the potential to teach higher level skills such as analysis, application and evaluation and this is the predominant focus here.“

²⁵ Tobias, S., & Fletcher, J. D. (2007). What research has to say about designing computer games for learning. *Educational Technology*, 47(5), s. 21. Originální text: „The aim of simulations is to enable students to make decisions and solve problems by emphasizing the relationship of varying and interacting inputs to targeted outcomes.“

²⁶ Fletcher, J. D., & Tobias, S. (2011). Turning the corner in Educational Technology: Reflections on a half-century of research. *Educational Technology*, 51 (5), s. 159. Originální text: „(...) usually incorporate a system to model complex processes that range from routine to extreme situations. Simulations are usually more economical and/or safe than the actual environment.“

²⁷ Fletcher, J. D., & Tobias, S. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York, NY: Cambridge University Press. s. 118.

diametrálně odlišná.²⁸ Fletcher z těchto poznatků vyvozuje důležitý závěr: *simulace není něco nového, jen jsme její potenciál zatím nevyužili ve výuce.*²⁹

Z jiného, spíše techničtějšího pohledu, se na výukové simulace dívá text s názvem *Systems Engineering Fundamentals* autorů z oddělení obrany ve Virginii:³⁰ „*V simulaci jde o aplikaci modelu v čase. Během simulace model ožívá a ukazuje nám, jak se určitý předmět nebo jev bude chovat. Je užitečná pro testy, analýzy či výuku všude tam, kde model může zastoupit systémy či koncepty z reálného světa (...).*“³¹ Dále autoři uvádějí, že simulace mají důležitou schopnost redukovat složitost jevu, který simulují.

Marc Prensky v knize *From Digital Natives to Digital Wisdom*³² popisuje simulaci takto: „*Simulace není nic nového. Je tady od té doby, co je tady vzdělání. Simulace nám pomáhá chápat komplexní problémy.*“³³ Podle Marca Prenskyho není na simulaci nejdůležitější technologie, ale důvod, proč ji při vzdělávání/výuce potřebujeme. Na otázku, proč simulaci ve vzdělávání potřebujeme, Prensky odpovídá: „*Protože mnohé z věcí, jimž dnes musíme rozumět, jsou buď příliš komplexní, příliš rozsáhlé, příliš malé, příliš daleko anebo příliš nebezpečné na to, abychom s nimi pracovali přímo, nemůžeme se již spoléhat na bezprostřední učení, na které jsme se tak dlouho byli zvyklí spoléhat. Simulace nám nabízí řešení a vlastně jedinou možnost, jak prožívat, zkoušet a učit se mnohé z věcí, o kterých se chceme něco dozvědět (a o kterých chceme, aby se dozvěděli i naši studenti). Vzhledem k tomuto faktoru je simulace pro vzdělávání naprosto zásadní – a vždy byla.*“³⁴

Profesor psychologie (Miami University, University of Michigan) **Richard Mayer**, autor vlivných publikací *Multimedia Learning / Edition 2*³⁵ a *Computer game for learning*,³⁶ který

²⁸ Lupač, P. (2015, leden 30). Internet v České republice 2014. Dostupné na [www: <www.worldinternetproject.net>](http://www.worldinternetproject.net), Ověřený přístup 1. 6. 2016.)

²⁹ Tobias, S., & Fletcher, J. D. (2007). What research has to say about designing computer games for learning. *Educational Technology*, 47 (5), s. 25.

³⁰ Department of defence University press fort Belvoir. (2001, leden). *Systems engineering fundamentals*. Dostupné na [www: http://123management.nl/0/070_methode/072_kwaliteit/Dod%20Systems%20Engineering.pdf](http://123management.nl/0/070_methode/072_kwaliteit/Dod%20Systems%20Engineering.pdf), ověřený přístup 1. 6. 2016.

³¹ Department of defence University press fort Belvoir. (2001, leden) *Systems engineering fundamentals*. s. 117. Dostupné na [www: <http://123management.nl/0/070_methode/072_kwaliteit/Dod%20Systems%20Engineering.pdf>](http://123management.nl/0/070_methode/072_kwaliteit/Dod%20Systems%20Engineering.pdf), ověřený přístup 1. 6. 2016. Originální text: „A simulation is the implementation of a model over time. A simulation brings a model to life and shows how a particular object or phenomenon will behave. It is useful for testing, analysis or training where real-world systems or concepts can be represented by a model (...).“

³² Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*. California, USA: Corwin a SACF Company.

³³ Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*. California, USA: Corwin a SACF Company, s. 173. Originální text: „Simulation is not new. It has been with us for as long as there has been education. Simulation helps us understand complex issues.“

³⁴ Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*. California, USA: Corwin a SACF Company, s. 173. Originální text: „Because so many of the things we need to understand these days are either too complex, too vast, too small, too far, or too dangerous to be experienced directly, we can no longer rely, as we did for so long, on hands-on learning. Simulation provides us a solution and is, in fact, the only way to experience, try, and learn many of things we really want to know about (and want our students to learn about.) Because of this factor, simulation is absolutely fundamental to education – and has always been so.“

³⁵ Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

se zabývá výukovými simulacemi již desítky let, nikde doslovně výukovou simulaci nedefinuje. Pojem hojně používá, nechává však na čtenáři, aby si jej vyložil. Přestože nelze v autorově práci najít konkrétní stanovisko či citaci, z popisu jeho kognitivní teorie multimediálního učení (Cognitive theory of multimedia learning - CTML) lze formulovat několik tezí, které představím samostatně v podkapitole 1.2

Lev Manovich, profesor computer science na univerzitě v New Yorku (CUNY) a kreativní ředitel studia: Software Studies Initiative³⁷ spojuje simulaci s Dynabooky.³⁸ Manovich píše: „*V pravém slova smyslu je simulace stěžejním konceptem Dynabooku. Jak však uvádím ve své knize, simulace stávajících médií nám umožňuje rozšiřovat jejich funkce a přidávat nové. (...) Nemusí se s ní zacházet jako se simulací papírové knihy, protože jde o nové médium s novými vlastnostmi.*“³⁹ Manovich v citované knize vyzdvihuje skutečnost, že simulace může tomu, co simuluje, přidávat nové vlastnosti. V tom vidí Manovich její kreativní potenciál, novou entitu, nové medium.

Přes rozdílná pojetí a definiční vymezení si troufám tvrdit, že obecnou definici, kterou jsem předeslala, by autoři nerozporovali.

Z terminologického hlediska je potřebné si také položit otázku, zda je simulace metodou, nebo nástrojem, který učitel při výuce využívá.⁴⁰ Jelikož autoři výzkumů i učitelé používají tyto termíny relativně neukotveně a synonymně, bude i tato práce pracovat s pojmy metoda a nástroj jako se synonymy.

³⁶ Mayer, R. (2012). Computer game for learning - An Evidence-Based Approach. The MIT Press. Massachusetts

³⁷ Software Studies Initiative – internetová stránka studia: softwarestudies.com. Ověřený přístup 1. 6. 2016.

³⁸ Dynabook, první přenosný osobní počítač, který vytvořil Alan Kay v 70. letech v laboratořích firmy Xerox v USA.

³⁹ Manovich, L. (2013). Software Takes Command. New York, Bloomsbury Academic. s. 125. Originální text: „In a very real sense, simulation is the central notion of the Dynabook. However, as I suggest in the book, simulating existing media become a chance to extend and add new functions. (...) It need not be treated as a simulated paper book since this is a new medium with new properties.“

⁴⁰ Při vyhledávání definic výše uvedených autorů jsme často narazili na nepřesné vymezení pojmu *nástroj* (anglický ekvivalent je *tool*) a pojmu *metoda* (a anglickým ekvivalentem *method*). Předpokládáme-li ve zjednodušeném výkladu *metodu* – odvozeno z řeckého slova „met-hodos“ – jako cestu, návod, jak získávat informace, prostředek poznávání a *nástroj* jako prostředek k uskutečnění určité činnosti v našem případě vzdělávání, není úplně jednoznačné, kam simulaci zařadit. Anglicky psaná literatura používá ve spojení se simulací výhradně slovo „tool“, tedy nástroj, popřípadě pomůcku. Český psaných textů, které se problematikou výukových simulací zabývají, není mnoho. Ti, kteří se jim věnují, tento problém často neřeší, píšou o simulaci jako o novém fenoménu, o jeho výhodách i úskalích. Nevěnují ale pozornost širšímu zamyšlení nad tím, jestli je použití simulace „novou cestou k poznání“ nebo „jen“ novým nástrojem, jak předat informace. Dalším z pojmů, se kterým se na tomto poli můžeme setkat, je pojem technologie. Tímto pojmem jsou označovány různé přístupy k tomu, jak vyučovat. Tato práce nemá za cíl tuto otázku vymezení vyřešit, spíše upozornit na to, že otázka existuje. Nemysleme si, že je na ni možné odpovědět teoreticky, je potřeba počkat na to, až učitelé sami zhodnotí, co jim simulace při jejich práci přináší a jak dalekosáhlý je jejich dopad.

1.2 Teorie „Human – Computer Interaction“

Skrz teorii „Human – Computer Interaction“ bychom chtěli ukotvit postoj této práce k relaci člověk/uživatel vs. počítač. Na poli výzkumu se teorie „Human – Computer Interaction“ (HCI) pohybuje na pomezí počítačové vědy („computer science“), behaviorálních věd („behavioral sciences“), designu a mediálních studií. Koncept byl širšímu publiku představen v roce 1983 v publikaci: „*The Psychology of Human-Computer Interaction*“ kolektivem autorů.⁴¹ Jednoduchým vysvětlením konceptu může být definice z úvodu zmíněné knihy: „*Badatelé na poli HCI sledují, jak na sebe vzájemně působí lidé a počítače a navrhuji technologie, které umožňují lidem komunikovat s počítačem novými způsoby.*“⁴² Další podobné vymezení podává Vicas Chahar ve svém článku z roku 2012, „*Interakce člověka s počítačem je obor zabývající se navrhováním, hodnocením a implementací interaktivních výpočetních systémů pro lidské využití a studiem významných jevů, které je provázejí.*“⁴³ HCI obecně zkoumá, jak člověk/uživatel může a nemůže užitečně používat počítač (výpočetní mechanismy, systémy, infrastruktury). Převážná část výzkumu se obecně zabývá možnostmi zlepšení a zefektivnění interakce člověka/uživatele a počítače. V rámci rozvíjení HCI probíhá rozvoj experimentálního testování nových forem zařízení a prototypů nových softwarů, zkoumání nových přístupů a metodologie v rámci interakce člověk/uživatel – počítač a teorie interakce v obecném smyslu. Tímto směrem směřuje i tato disertační práce.

V relaci člověk/uživatel – počítač je teorie HCI zaměřena zejména na člověka/uživatele a jeho potřeby. Z tohoto pohledu je zapotřebí přizpůsobovat počítač pro člověka/uživatele tak, aby pro něj zacházení s ním bylo co nejkomfortnější. Na stejném teoretickém poli se můžeme setkat s teorií „*Computer-Human Interaction*“, která v obecném pojetí nepracuje s tím, jak počítač nejlépe uzpůsobit pro člověka/uživatele, ale s tím, jak člověka/uživatele naučit ovládat počítač, který je vyvinut optimálně z hlediska jeho technických vlastností.

Základním cílem HCI je poskytnout vědecky ověřené informace za účelem zlepšení interakce mezi člověkem/uživatelem a počítačem. Dlouhodobý cíl zkoumání v rámci této teorie

⁴¹ Stuart K. Card, Allen Newell, Thomas P. Moran. *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley Longman Ltd. Essex, UK. (1994). ISBN:0201627698. Dostupné na [www: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=561701>](http://dl.acm.org/citation.cfm?id=561701), ověřený přístup 11. 10. 2016.

⁴² Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland S., Carey, T. (1994). *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Essex, UK: Addison-Wesley Longman Ltd., s. 48. Dostupné na [www: <http://www.ijcsm.com/journals/Volume%2012,%20Issue%2001,%20January%202012_Vikas%20Paper.pdf>](http://www.ijcsm.com/journals/Volume%2012,%20Issue%2001,%20January%202012_Vikas%20Paper.pdf), ověřený přístup: 11. 10. 2016. Originální text: „Researchers in the field of HCI both observe the ways in which humans interact with computers and design technologies that let humans interact with computers in novel ways.“

⁴³ Chahar, V., (2012, leden). An Analytical Study on HCI. *Journal of Computer Science and Management Studies*. 12 (1), str 251. Originální text: Human computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.

je „(...) nastavit systémy tak, aby se co nejvíce zmenšila bariéra mezi kognitivním modelem člověka pro to, čeho chce dosáhnout, a tím, jak počítač chápe úkony svého uživatele.”⁴⁴

Tato disertační práce je zaměřena na výzkumnou část problematiky zabývající se výukovými simulacemi, proto v rámci představení koncepce HCI představíme hlavní zásady nastavení experimentu (*Experimental Design Principles*). Jedná se o tři hlavní doporučení,⁴⁵ jak výzkum v rámci této teorie provádět:

- a. Zaměření na uživatele/člověka a na (experimentální) úkol:** Výběr uživatelů, stanovení potřebného počtu uživatelů vzhledem k cílům výzkumu, definování výzkumné úlohy/úkolů.
- b. Empirická měření:** Sestavení konkrétního testovacího nástroje.
- c. Iterativní design:** Po definování uživatelů a sestavení metodologického nástroje je vhodné provést následující kroky (*iterative design steps*):
 - Designování uživatelského rozhraní (*Design the user interface*)
 - Testování (*Test*)
 - Analýza výsledků (*Analyze results*)
 - Opakování (*Repeat*)

V souladu s tímto vymezením je připraveno terénní šetření na téma akceptace výukové simulace Československo 38–89. Testování v oblasti interaktivity a autenticity obsahuje první tři výzkumné kroky, neobsahuje iterační testování.

⁴⁴ Chahar, V., (2012, Leden). An Analytical Study on HCI. *Journal of Computer Science and Management Studies*. 12 (1), s. 253. Originální text: „(...) to design systems that minimize the barrier between the human's cognitive model of what they want to accomplish and the computer's understanding of the user's task.”

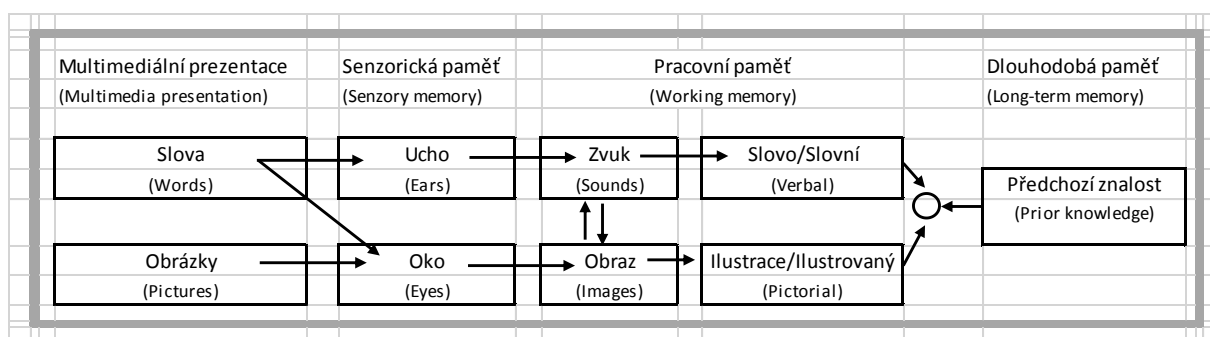
⁴⁵ Chahar, V., (2012, Leden). An Analytical Study on HCI. *Journal of Computer Science and Management Studies*. 12 (1), s. 252

1.3 Kognitivní teorie multimediálního učení – Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML) a teorie kognitivní zátěže – Cognitive Load Theory (CLT)

1.3.1 Kognitivní teorie multimediálního učení (CTML)

Kognitivní teorie multimediálního učení (CTML) konstituovaná Richardem Mayerem⁴⁶ z Kolumbijské univerzity se obecně zabývá zpracováním informací. CTML pracuje se třemi základními principy: existují **dva oddělené kanály**, které slouží ke zpracování informací. Jedná se o kanál **vizuální** (visual) a **auditivní/sluchový** (auditory). Tyto kanály mají **omezenou kapacitu**. Proces učení je aktivní proces práce s informacemi, jejich třídění, organizování a integrování/propojení.

Obrázek 1: Teorie multimediálního učení – zjednodušený model⁴⁷



Hlavním cílem pro tvůrce výukových simulací je připravit simulace tak, aby maximálně využily oba zmíněné kanály, ale zároveň je nepřehltily, protože pak proces učení začíná být neefektivní a didaktický přínos simulace zaniká.⁴⁸ Z výzkumů, které Mayer se svými kolegy provedl a stále provádí, vyplývá několik pravidel/principů pro tvorbu výukových simulací.

Na základě výzkumu v rámci CTLM Mayer rozděljuje ověřená pravidla pro tvorbu výukových simulací do tří skupin, které pojmenovává jako principy: (1) principy omezování vnějších vlivů,⁴⁹ (2) principy pro řízení základního zpracování,⁵⁰ (3) principy podporující generativní zpracování.⁵¹

⁴⁶ Teorie CTML je popsána zejména v knize: Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

⁴⁷ Obrázek: Visual Representation of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. Dostupné na www.ied.edu.hk/apfslt/v12_issue2/rias/image1.jpg, ověřený přístup 2. 6. 2016.

⁴⁸ Předložený popis teorie je relativně zjednodušený, detailnější popis je možné získat v knize Richarda Mayera: *Multimedia Learning/ Edition 2*.

⁴⁹ Originální text: „Principles for Reducing Extraneous Processing“

Vytvoření pravidla⁵² předchází dlouhodobý výzkum, při němž Mayer porovnává studijní výsledky dvou skupin studentů. Jedna skupina se učí z výukové simulace/multimediální prezentace, která je založena na principu, který Mayer sleduje. Druhá skupina se učí pomocí výukové simulace/multimediální prezentace, která princip nevyužívá. Mayer měří rozdíly mezi skupinami za použití koeficientu Cohen'd.

Pět principů omezování vnějších vlivů („Reducing Extraneous Processing“)⁵³

1. Princip koherence (“Coherence Principle”)

Vhodnější jsou simulace neobsahující slova, obrázky a zvuky, které bezprostředně nesouvisí s tématem simulace.

2. Princip nadbytečnosti („Redundancy Principle“)

Simulace používající schematické vyobrazení klíčových prvků jsou pro výuku vhodnější.

3. Princip časové souvislosti („Temporal Contiguity Principle“)

Simulace, jež předkládají související obrázky a texty současně, nikoliv postupně, jsou vhodnější. (Lidé se učí snáze, když jsou jim odpovídající slova a obrázky předkládány zároveň, nikoliv po sobě.)

4. Princip prostorové souvislosti („Spatial Contiguity Principle“)

Simulace, v nichž se obrázek a text, které k sobě patří (např. obrázek stromu s popisem), nacházejí na straně/v prezentaci blízko sebe, jsou pro výuku vhodnější. (Lidé se učí snáze, když jsou jim odpovídající slova a obrázky předkládány blízko sebe, nikoliv na následující straně nebo obrazovce.)

5. Princip zdůraznění („Signaling Principle“)

Simulace, ve kterých jsou důležitá slova v textu zdůrazněná, jsou vhodnější.

⁵⁰ Originální text: „Principles for Managing Essential Processing“

⁵¹ Originální text: „Principles for Fostering Generative Processing“

⁵² Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

⁵³ Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

Tři principy řízení základního zpracování („Managing Essential Processing“)

6. Princip modality („Modality Principle“)

Audiovizuální simulace jsou lepší než textově vizuální simulace.

7. Princip rozdělení („Segmenting Principle“)

Simulace, které jsou členěny na více postupně se rozvíjejících částí, jsou vhodnější než ty, které jsou souvislé.

8. Princip poskytování informací před výukou („Pre-training Principle“)

Simulace jsou účinnější, pokud studenti předem znají klíčová slova, koncepty či jména.

Dva principy podpory generativního zpracování („Fostering Generative Processing“)

9. Princip hlasu („Voice Principle“)

Simulace, které pracují s „přátelským“ hlasem, jsou vhodnější.

10. Princip personifikace („Personalization Principle“)

Vhodnější jsou simulace, které používají konverzační styl mluvy/textu.

Výše uvedený výčet uvádíme proto, abychom výzkum prováděný v této práci zasadili do kontextu širší vědecké diskuse. Z výše uvedeného výčtu se disertační práce bude zabývat zejména principem nadbytečnosti na poli problematiky **autenticity** pamětnického vyprávění. Principu modality se dotkneme v kapitole, která se zabývá **interaktivitou výukového materiálu**.

Z hlediska testování **akceptace výukového materiálu ve školním prostředí** je potřeba zmínit, že simulace Československo 38–89 je tvořena se znalostí těchto principů a při tvorbě je využívá.

Mayer a jeho kolegové ve svých výzkumech pracují s probandy⁵⁴ z amerických univerzit, proto některé závěry pravděpodobně nejsou aplikovatelné na český kontext. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli v České republice uspořádat několik výzkumných testování.

Obecným cílem tvůrců simulací, kteří při své práci používají kognitivní teorii multimediálního učení, je využít co nejlépe oba zmíněné kanály sloužící ke zpracování informací. Zároveň je

⁵⁴ Probandem myslíme jedince, který je předmětem zkoumání.

ale nesmí přetížit, protože pak může mít využití simulace negativní dopady na množství naučené látky i na obecné budování znalostí.⁵⁵

1.3.2 Teorie kognitivní zátěže – Cognitive Load Theory (CLT)

Pro teorii kognitivní zátěže, která byla vytvořena australským psychologem Johnem Swellerem v osmdesátých letech 20. století, jsou stěžejní pojmy „pracovní paměť“, „zpracování informací“ a „mentální úsilí („mental effort“). Kognitivní zátěž je možné si představit jako „celkový objem mentálního úsilí využitého v pracovní paměti“.⁵⁶ Pomocí CLT je možné navrhnout výukový materiál tak, aby podporoval studenta v jeho činnosti a optimalizoval jeho výkon. CLT se též zabývá analýzou vhodnosti souběžných činností. Vhodnost souběhu činností je důležitým aspektem při nastavování správné hladiny interaktivity učebního materiálu.

CLT dle Swellera⁵⁷ rozlišuje tři typy kognitivní zátěže:⁵⁸ vnitřní kognitivní zátěž („*Intrinsic Cognitive Load*“), vnější kognitivní zátěž („*Extraneous Cognitive Load*“) a relevantní kognitivní zátěž („*Germane Cognitive Load*“).

Vnitřní kognitivní zátěž je inherentní obtížnost spojená s konkrétní instrukcí pro dané **téma**. Vnější kognitivní zátěž odpovídá umělému zatížení studenta. Student se zbytečně musí učit informace, které pro něj nejsou potřebné. Jedná se nejen o obsah, ale i formu sdělení informace. Při tvorbě výukového softwaru je zásadní ho navrhovat tak, aby student nezahlucoval svou kapacitu tím, **jak** konkrétní software **ovládat**, tedy dlouhodobě nevyužitelnými informacemi, ale aby se učil hlavně výukový obsah. Dále se jedná například o nadměrné zahlcení množstvím obrázků či příliš rychlými změnami v simulaci, které sniží výukový efekt.

Relevantní kognitivní zátěž představuje zatížení, které je spojeno se zpracováním, konstrukcí a automatizací vytvořených schémat.

Pro tuto práci je důležitá zejména vnější kognitivní zátěž. Pokud chceme tvořit výukové

⁵⁵ Wouters, P., van Nimwegen, Ch., van Oostendorp, H., van der Spek, E. D. (2013). A Meta-analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*. 105 (2), s. 7.

⁵⁶ Sweller, J. (1988, červen). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science* 12 (2) s. 261. Originální text: „(...) total amount of mental effort being used in the working memory.“

⁵⁷ Teorie CTL je dále rozvíjena zejména autory: De Jong, T. (2010). Cognitive Load Theory, Educational Research, and Instructional Design: Some Food for Thought. *Instructional Science*, 38(2), s. 105–134. a Kalyuga, S. (2011). Cognitive Load Theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23 (1), s. 1–19.

⁵⁸ Plass, J.L., Moreno, R., Brünken, R. (2010). *Cognitive Load Theory*. Cambridge, University press.

simulace vhodné do školního prostředí, je důležité je připravit tak, aby studenti ve výuce ztratili co nejméně času učení se, jak pracovat se samotnou simulací.

1.4 Vzdelávání založené na využití počítačových simulací – Digital Game-Based Learning

Dalším důležitým konceptem, se kterým tato práce pracuje, je metoda Digital Game-Based Learning (DGBL) založená na pedagogickém konstruktivismu. Jejím cílem je propojit výukový obsah a simulaci/hru, zvýšit tak atraktivitu výuky a motivovat studenty v učení.

Výhody metody DGBL je možné shrnout: (1) simulace motivují studenty k učení, (2) simulace upoutají pozornost studentů, (3) simulace podporují dlouhodobou paměť, (4) simulace jsou dobré pro učení problémových situací (problem-solving). Například Patricia Deubel⁵⁹ uvádí příklad z oblasti učení se slovní zásoby, kdy podle ní DGBL stimuluje pohotovost.

Marek Griffiths říká:⁶⁰ „Digitální hry jsou výborným nástrojem pro výzkum vzdělávání. Hry také umožňují studentům nastavit si cíle a pracovat na jejich dosažení, poskytují jim cennou zpětnou vazbu a ukládají záznamy pro účely srovnávání.“ Kromě toho Griffiths naznačuje, že interaktivní charakter počítačových her/simulací podněcuje k učení a povzbuzuje účastníky k objevování nových témat a dovedností. Griffiths také poznamenává, že počítačové hry/simulace mohou pomoci studentům rozvíjet počítačové dovednosti, potřebné ve společnosti, která se po technologické stránce stále rozvíjí.

Využití DGBL má také své limity:⁶¹ (1) simulace mohou být rušivější než klasický výukový nástroj; (2) výukové cíle simulací nemusejí být vždy v souladu s učebními cíli definovanými školou; (3) simulace potřebují technické zázemí, které nemusí být vždy k dispozici; (4) zastaralé informace v simulaci nelze jednoduše měnit.

Šestá, sedmá a osmá kapitola této disertační práce se věnují konkrétnímu výzkumu, jehož výsledky ukazují výše uvedené obecné teze v kontextu školní třídy.

⁵⁹ Deubel, P. (2006). Game on!. T.H.E. Journal. (Technological Horizons in Education) 33 (6), s. 32.

⁶⁰ Griffiths, M. (2002). The educational benefits of videogames. Education and Health. Dostupné na [www: <http://sheu.org.uk/sites/sheu.org.uk/files/imagepicker/1/eh203mg.pdf>](http://sheu.org.uk/sites/sheu.org.uk/files/imagepicker/1/eh203mg.pdf), ověřený přístup 12. 9. 2016). Originální text: „Digital games provide a great tool for conducting educational research. They also help students set and work towards achievement of goals, provide helpful feedback, and maintain records for measurement purposes.“

⁶¹ Deubel, P. (2006). Game on!. T. H. E. Journal. (Technological Horizons in Education) 33 (6), s. 32.

1.5 Výuková simulace v kontextu kognitivní psychologie učení a pedagogického konstruktivismu.

Dalším významným zdrojem pro interpretaci výukové simulace a jejích možností ve výchovně vzdělávacím procesu je kognitivně psychologický koncept procesu učení a kontext pedagogického konstruktivismu.

Kognitivně psychologický přístup k procesu učení a poznání lze považovat za přístup, který z hlediska teoreticko-metodologické významnosti, aktuálnosti a komplexnosti splňuje předpoklady pro psychologický výklad námi sledovaného jevu. Pro účel této disertační práce připomeneme jen základní myšlenky, které tvoří psychologickou oporu pro přijetí výukové simulace jako nástroje – metody, která může pozitivně přispět nejen k účinku, obohacení a porozumění danému tématu, ale také k rozvoji osobnosti žáka/studenta.⁶²

Jedním ze základních charakteristických rysů je pojetí komplexnosti, mentální aktivity a strukturace. Lidské poznávání je nahlíženo jako systém mentálních aktivit (vnímání, učení, paměť atd.), které je třeba chápat v komplexních souvislostech a nelze je redukovat na izolované nestrukturované komponenty. Kognitivně psychologický přístup zdůrazňuje také subjektivní faktory, které ovlivňují zpracování informací a komplex procesů funguje jako celek a procesy spolu interagují a ovlivňují se jak ve svém průběhu, tak svými výsledky. Představitelé tohoto přístupu se shodují na tom, že kognitivní psychologie se stala představitelem moderního mentalismu, překonala nejrůznější kritiku a soustředila se na modelování intrapsychického dění.

I když jde na tomto místě o velmi stručnou charakteristiku kognitivně psychologického přístupu, lze předpokládat, že v zadání výukové simulace existuje celá řada podnětů pro jeho další rozvoj.

Taková možnost se naskytla přímo ve výběrovém semináři Psychologie učení pod vedením PhDr. Hany Krykorkové Csc. na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy. Jedna z částí

⁶² Rozvoj osobnosti žáka/studenta je klíčovým pojmem současné pedagogické psychologie. „Základní charakteristikou rozvoje osobnosti je, že osobnost operuje takovými dispozicemi, které umožňují hodnotné zpracování vnějších úkolů, postupné transformování jejich rozvojetvorných incentív do dispozičního potenciálu, osobnostní připravenosti a kognitivního rozvoje, dispozicemi, které tvoří základ otevřených možností, dispozicemi, skrze které jsou rozvíjeny nejen vnitřní determinanty činnosti sociálních a poznávacích, ale ve smyslu rozvoje jsou zpracovávány incentivy vnější. To vše za předpokladu, že každý je subjektem tohoto rozvoje a výchova a vzdělání jsou v tomto směru rozvojetvornou okolností“. (Heluz, Z. (1982). K možnostem rozvoje všech žáků ve vyučování a učení. *Pedagogika* 2/1982. s. 127-137.

Dostupné na [www: < http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=5108&lang=cs >](http://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika/?p=5108&lang=cs), ověřený přístup: 15. 9. 2016.

semináře byla zaměřena **na kategorii úkolové situace**, která svým pojetím představuje celou řadu podnětů pro výukovou simulaci jako metodu/nástroj.

Myšlenka důležitosti a významu zaměření se na stěžejní kategorii procesu školního učení, tj. na úkolovou situaci, je v tomto kontextu z našeho hlediska klíčová. Jde o **základní jednotku činnosti psychologie a metodologie učebního procesu**, ve které se jedná především o hlubší využití cílových charakteristik, organizovanosti a regulace učení vedoucí žáka ke smysluplnosti, osobnímu prožitku. Rezonujícím je rovněž tradiční pojetí „úkolů“, který podle Rubinštejna⁶³ (1964) „*ten vzniká na základě zaměření činnosti k cíli a souvisí s funkcí plánu činnosti a hodnotících kritérií*“. Úkol se z tohoto hlediska jeví jako typická forma a základní strukturální jednotka vědomého učení člověka“.

Vzhledem k tomu, že školní učení s určitou mírou obecného nadhledu chápeme jako sled úkolových situací, ve kterých je obsažen požadavek na žáka/studenta, do kterých lze zakomponovat kognitivní náročnost úkolu, jeho motivační a poznávací hodnotu, způsob presentace i zjevnou nebo skrytou „kulturu kognice“, jeví se nám úkolová situace pro učitele vhodným a přirozeným útvarem. Jde nám především o přijetí myšlenky ze strany učitele, že v procesu vyučování jsou to právě většinou úkolové situace, ve kterých je učitel aktérem, autorem, organizátorem (kupř. výklad nového učiva a naslouchání tomuto výkladu, učení se z učebnic, řešení učebních úloh a různých cvičení, práce na projektech, vykonávání různých činností apod.). Vždyť „stále“ na dětech „něco chceme“, „něco požadujeme“, chceme, aby soustředěně poslouchaly výklad, aby se naučily..., aby si zapamatovaly..., aby objevily..., aby vyřešily..., aby odpověděly na otázky..., aby byly aktivní...

V závěru úvahy o úkolové situaci jako strukturální jednotky procesu učení lze konstatovat možnost posílení kognitivně psychologického osobnostního i sociálního přístupu, přehlednější psychodidaktickou aplikaci základních zřetelů úkolové situace (cíl, organizace, pomoc, analýza chyby, hodnocení...), také kvalitnější psychologizaci, a to v plánu a rozměru dané úkolové situace.

V rámci tohoto teoreticko-metodologického prostředí jsme se kromě jiného zaměřili na možnosti metakognitivního využití při výukové simulaci. Metakognice je důležitým prvkem učení a poznání, rovněž v procesu rozvoje osobnosti hraje důležitou roli. V námi

⁶³ Rubinštejn, S.L. (1964) *Základy obecné psychologie*. SPN, Praha

provedené teoretické analýze lze předpokládat proměnné, které utváření metakognice v procesu výukové simulace umožňují.

Výukové simulace podporují studenty, aby převzali sami zodpovědnost za své vzdělání. Vystavují je novým zkušenostem, které se mohou vzájemně lišit. Přípravují je tak na každodenní život v pluralitě, v terminologii teorie „*Augmented Learning Enviroment*“ (viz podkapitola 7.2) do každodenního prostoru.

„Vzhledem k tomu, že v **metakognici** je spatřován aspekt rozvíjející především reflexi, porozumění a svébytnost poznání, stává se klíčovým tématem školního učení, poznání a možností jejich rozvoje.“⁶⁴ Využití výukové simulace ve školním učení, která cílí právě na porozumění a aktivní poznávání, metakognici posiluje. „Podstatou metakognitivního zpracování kognitivních činností je reflexe (uvědomění si těchto postupů, ocenění jejich významu a smyslu, příp. výhod v procesu dalšího poznání).“⁶⁵ Výuková simulace je velmi dobrým nástrojem podporujícím reflexi postupu studentů, protože přímo reaguje na studentův podnět. Student téměř okamžitě vidí důsledek svého rozhodnutí, simulace mu dává možnost získat v průběhu činnosti zpětnou vazbu „o tom, jak si vede“. Je potřeba zdůraznit, že „samotné metakognitivní útvary se budují dlouhodobě, mají obecný a ve své finální podobě formální ráz. Psychologická představa je taková, že ve vnitřní reprezentované podobě jsou postupně shromažďovány reflexe z různých podnětových situací a vystaveny do hierarchie principů aplikovaných i na situace, které nebyly zahrnuty v procesu učení.“⁶⁶ Výuková simulace může splnit funkci jedné ze zmíněných reflexí. Její síla jako metody podporující metakognici je v principu „ponoření se“ do učebního kontextu a větší angažovanosti studenta během procesu učení. „Tady je zakotvena výzva pro učitele jako nositele a organizátora situací pro rozvoj metakognice.“⁶⁷ Učitel je postaven před podobnou výzvou jako student, začít s něčím novým, ale zároveň být garantem metody, obsahu i procesu učení.

Poslední teorií, tvořící spolu s kognitivně psychologickým přístupem a pojetím úkolové situace teoreticko-metodologické zázemí projektu výukové simulace a jejího zpracování, je **didaktický konstruktivismus**.

⁶⁴ Krykorková, H. (2001). Rozvoj metakognice - cesta k hodnotnějšímu poznání. *Pedagogika*. 51 (2), s. 185-196

⁶⁵ Krykorková, H. (2004). Psychodidaktická aplikace metakognitivní teorie. In *Historie a perspektivy didaktického myšlení*. Praha: UK – nakl. Karolinum, s. 174-186.

⁶⁶ Krykorková, H. (2008). Kognitivní svébytnost, teoretická východiska a okolnosti jejího rozvíjení. *Pedagogika* 58 (2), s. 140-155.

⁶⁷ Krykorková, H. (2001). Rozvoj metakognice - cesta k hodnotnějšímu poznání. *Pedagogika*. 51 (2), s. 185-196.

Teorie konstruktivismu je současnou nejvýznamnější psychodidaktickou teorií a zdůrazňuje činnostní a sociální aspekt školního vzdělávání. Tradičně konstruktivismus vychází z výzkumů renomovaných psychologů Johna Deweye (1933),⁶⁸ Jeana Piageta (1972),⁶⁹ Lva Vygotského (1978)⁷⁰ a Jeroma Seymoura Brunera (1990).⁷¹ Široce popisuje definici pedagogického konstruktivismu Pedagogický slovník:⁷² „Široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách zdůrazňující jak aktivní úlohu subjektu a význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, tak důležitost jeho interakce s prostředím a společností.“

V podobné míře obecnosti definují konstruktivismus Michael Mascolo a KW Fischer (2005):⁷³ „Konstruktivismus je filosofický a vědecký názor, že znalosti získáváme procesem aktivního budování.“ Definici, která ukazuje, že konstruktivismus podobně jako simulace ve třídách existoval mnohem dříve, než byl formálně pojmenován, předkládá Martin Brooks:⁷⁴ „Dokud si lidé navzájem kladli otázky, měli jsme konstruktivistickou třídu. V konstruktivismu, studiu toho, jak se člověk učí, jde o to, jak každý z nás chápe svět, a to se nijak nezměnilo.“ David Jonassen, autor známé stati s názvem *10 Designing Constructivist Learning Environments*,⁷⁵ popisuje osm vlastností/charakteristik, na nichž je založené prostředí pro konstruktivistickou výuku. Uvádíme výčet v plném znění:

1. „V konstruktivistickém vzdělávacím prostředí je realita znázorněna několika způsoby.
2. Několik způsobů znázornění umožňuje vyhnout se přílišnému zjednodušení a odráží to složitost reálného světa.
3. V konstruktivistickém vzdělávacím prostředí se zdůrazňuje budování znalostí, nikoliv jejich reprodukce.
4. V konstruktivistickém vzdělávacím prostředí se zdůrazňují autentické úkoly ve smysluplném kontextu, nejde o abstraktní výuku odtrženou od kontextu.

⁶⁸ Dewey, J. (1910). *How We Think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process.* Boston: D. C. D. C. HEATH & CO., PUBLISHERS.

⁶⁹ Piaget, J. (1972). *Psychology and Epistemology: Towards a Theory of Knowledge.* Banbury, OXON, United Kingdom. Harmondsworth: Penguin.

⁷⁰ Vygotsky, L. (1970). *Myšlení a řeč.* SPN, Praha (Přeložil J. Průcha).

⁷¹ Bruner, J. S. (1990). *Acts of Meaning, Four Lectures on Mind and Culture.* USA, Harvard University Press.

⁷² Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník.* Praha, Portál s. 253.

⁷³ Mascolo M. F, Fischer K. W. (2005). Developmental transformations in appraisals for pride, shame, and guilt. *New Ideas in Psychology* 23 (3). Guilford Press, s. 185-196. Originální text: „Constructivism is the philosophical and scientific position that knowledge arises through a process of active construction.“

⁷⁴ Brooks M. G., Brooks J. (1999). The Courage to Be Constructivist. *Educational Leadership* (57) 3 s. 18. Originální text: „As long as there were people asking each other questions, we have had constructivist classrooms. Constructivism, the study of learning, is about how we all make sense of our world, and that really hasn't changed.“

⁷⁵ Jonassen, D. (2007). *10 Designing Constructivist Learning Environments. Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm.* 2.

5. *Konstruktivistické vzdělávací prostředí poskytuje vzdělávací prostředí jako je reálný svět nebo učení se na základě případů, nikoliv výuku s předem daným programem.*
6. *Konstruktivistické vzdělávací prostředí podporuje uváženou reflexi zkušeností.*
7. *Konstruktivistické vzdělávací prostředí „umožňuje budování znalostí založené na kontextu a obsahu“.*
8. *Konstruktivistické vzdělávací prostředí podporuje „budování znalostí v rámci spolupráce prostřednictvím sociálního jednání, nikoliv soutěž studentů o uznání.“⁷⁶*

Výše popsané zásady výuky velmi dobře korespondují s využitím výukových simulací ve výuce. Výuková simulace má proto v konstruktivistické výuce své místo už z podstaty svého vymezení.

⁷⁶ Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. Educational Technology, 34 (4), 35. Originální text:

„1. Constructivist learning environments provide multiple representations of reality.

2. Multiple representations avoid oversimplification and represent the complexity of the real world.

3. Constructivist learning environments emphasize knowledge construction instead of knowledge reproduction.

4. Constructivist learning environments emphasize authentic tasks in a meaningful context rather than abstract instruction out of context.

5. Constructivist learning environments provide learning environments such as real-world settings or case-based learning instead of predetermined sequences of instruction.

6. Constructivist learning environments encourage thoughtful reflection on experience.

7. Constructivist learning environments „enable context- and content- dependent knowledge construction.“

8. Constructivist learning environments support „collaborative construction of knowledge through social negotiation, not competition among learners for recognition.“

2. Tři sledovaná hlediska výukových simulací

Počítačové simulace a hry podporují zobrazování informací v nových formách včetně vizualizace vztahů mezi různými objekty. „Panuje všeobecná shoda o tom, že tradiční proces výuky je použitím počítačové technologie jako podpůrného nástroje obohacen.“⁷⁷ „Jedním z možných způsobů, jak integrovat počítače do vyučování, je formou výuky pomocí digitálních her (DGBL).“⁷⁸

V následujících podkapitolách představíme tři hlediska výukových simulací, které jsme definovali jako důležitá a potřebná pro další výzkum.

2.1 První hledisko: Akceptace výukových simulací ve školním prostředí

Experimentální studie naznačují, že zkušenost „hrát/play“ je velmi účinná při přípravě studentů pro náročné pracovní úkoly, dále při řešení problémů a pro kreativní úkoly, které vyžadují vysokou úroveň metakognitivních dovedností.⁷⁹ Nicméně někteří výzkumníci poznamenávají, že učitelé často vyjadřují skepsi k využití výukových/počítačových simulací ve třídě.⁸⁰ Na druhou stranu Frederik De Grove a kolektiv autorů v publikaci *Digital Games in the Classroom? A Contextual Approach to Teachers. Adoption Intention of Digital Games in Formal Education* argumentují, že nedůvěra k využití výukových simulací je často založena na nedůvěře k technologiím obecně.⁸¹ Výzkum De Grovova týmu ukazuje, že klíčovou roli při přijímání/akceptaci počítačových simulací nehraje jejich důvěra v toto médium, ale to,

⁷⁷ Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning: A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study. *Review of Educational Research*, 81(1), s. 428. Originální text: „It is generally agreed that the traditional process of schooling benefits from the use of computers as supporting tools.“

⁷⁸ Whitton, N. (2010). *Learning with Digital Games: A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education*. Routledge, New York. Originální text: „One of the possible ways to integrate computer technology into classrooms is through digital game-based learning (DGBL).“

⁷⁹ Whitebread, D., Coltman, P., Jameson, H. & Lander, R. (2009). Play, Cognition and Self-regulation: What Exactly Are Children Learning When They Learn Through Play? *Educational and Child Psychology*, 26(2), s. 40–52.

⁸⁰ Baek, Y. K. (2008). What Hinders Teachers in Using Computer and Video Games in the Classroom? Exploring Factors Inhibiting the Uptake of Computer and Video Games. *Cyberpsychology and Behavior*, 11 (6), s. 665–671. Ketelhut, D. J. & Schifter, C. C. (2011). Teachers and Game-based Learning: Improving Understanding of How to Increase Efficacy of Adoption. *Computers and Education*, 56 (2), s. 539–546.

⁸¹ De Grove, F., Bourgonjon, J. & Van Looy, J. (2012). Digital Games in the Classroom? A Contextual Approach to Teachers. *Adoption Intention of Digital Games in Formal Education*. *Computers in Human Behavior*, 28 (7), s. 2023–2033.

zda simulace zapadá do učebních osnov/plánů. Dále uvádějí: „*Učitelé musejí učit předem daný obsah a tento obsah se musí odučit v určeném čase. Digitální hry však nejsou obvykle stavěny tak, aby zapadaly do tohoto přísného obsahového i časového rámce.*”⁸²

V šesté kapitole, která se zabývá **akceptací**, ukážeme pomocí výsledků z vlastního terénního šetření postoje českých učitelů a studentů ke třem simulacím, které jsou založeny na stejném principu. Akceptaci v našem výzkumu definujeme jako **přijetí či uznání výukové metody**.

Výzkumem z českého prostředí chceme přispět do rozsáhlé diskuze, která se na poli akceptace výukové simulace jako metody/nástroje vede, a to v takovém formátu, aby bylo možné výzkum případně zařadit do metaanalýz, které na tomto výzkumném poli vznikají.

2.2 Druhé hledisko: Interaktivita výukového materiálu

S pojmem interaktivita⁸³ je možné se setkat v mnoha oborech: v sociologii, marketingu, v hudbě, ve filmu. V této práci se budeme zabývat interaktivitou v oblasti digitálních technologií/médií. V obecném pojetí je interaktivitou myšleno **zacházení uživatele s technickým zařízením, které na uživatelovy podněty zpětně reaguje**. Podnětem myslíme například stisknutí tlačítka na klávesnici nebo ovládání zařízení skrz pohyb. Eric Zimmermann v článku *Narrative, Interactivity, Play, and Games: Four Naughty Concepts in Need of Discipline* píše: „*Interaktivita je jedním z těch slov, která mohou znamenat všechno, a zároveň nic. [...] Interaktivní: recipročně aktivní; jednající vzájemně s druhým nebo se s druhým vzájemně ovlivňující; umožňující dvoucestný tok informací mezi zařízením a jeho uživatelem, reagující na zadání uživatele.*“⁸⁴ Téma interaktivity dále Zimmermann problematizuje tvrzením: „*Jako příklad si vezměme tuto knihu, kterou máte před sebou. Můžete skutečně říci, že její čtení není interaktivní zkušeností? Nedržíte tu knihu a neotáčíte*

⁸² De Grove, F., Bourgonjon, J. & Van Looy, J. (2012). Digital Games in the Classroom? A Contextual Approach to Teachers. Adoption Intention of Digital Games in Formal Education. *Computers in Human Behavior*, 28 (7), s. 2023–2033. Originální text: „Teachers are required to teach predetermined learning content and this content needs to be taught within specific time frames. Digital games, however, are not typically designed to fit within these content- and time-related confines.“

⁸³ Rozdíl mezi obecnými pojmy interaktivita a interakce chápeme následovně. Pojem interakce chápeme jako působení jedinců a skupin navzájem mezi sebou. Pojem interakce označuje vzájemné působení jedince a přístroje/zařízení.

⁸⁴Zimmerman, E. (2004). *Narrative, Interactivity, Play, and Games: Four Naughty Concepts in Need of Discipline*. First Person. Eds. Noad Wardrip-Fruin and Pat Harrigan. Cambridge: MIT Press, 2004. S. 162. Originální text: „Interactivity is one of those words which can mean everything and nothing at once. [...] Interactive: reciprocally active; acting upon or influencing each other; allowing a two-way flow of information between a device and a user, responding to the user's input.“

fyzicky její stránky? Nejste do ní emočně i psychicky ponořeni? ⁸⁵

Uvedené definice dvou nejvýraznějších teoretiků na poli nových médií spíše ukazují definiční chaos tohoto hojně využívaného pojmu než jeho ukotvení. Teoretiků, kteří se pojmem zabývají, je samozřejmě více, ale pro účely této disertační práce, jejímž cílem není pojem interaktivity komplexně vysvětlit, se budeme držet obecné definice zmíněné v této podkapitole, tedy: *„Interaktivita je aktivita uživatele s technickým zařízením, které na uživatelovy podněty zpětně reaguje.“*

V sedmé kapitole, která se interaktivitou podrobně zabývá, je naším cílem na vlastním experimentu ukázat vliv interaktivity učebního materiálu na získané znalosti studentů. Důvodem, proč toto téma hodnotíme jako důležité, je, že se s interaktivními výukovými pomůckami začínáme setkávat stále častěji a z našeho pohledu je tedy podstatné zkoumat reálný přínos těchto pomůcek.

2.3 Třetí hledisko: Autenticita výukového materiálu

Podobně jako pojem interaktivita je komplikovaná i definice pojmu autenticita⁸⁶. Pojem autenticita je používán ve více různých oborových zaměřeních. Jinak autenticitu chápe divadelní věda/teorie, jinak architektura, psychologie či digitální průmysl.

Českými ekvivalenty slova autenticita, které pochází z řečtiny, jsou v obecné rovině: pravost, ryzost, hodnověrnost, původnost, ale i další. Též je možné se setkat s pojmem „vizuální realismus“.

Pro účel této disertační práce autenticitu na poli výukových simulací definujeme jako **nejbližší možnou shodu s objektem či postavou, které jsou v simulaci reprezentovány/zastupovány.**

Tato definice se do značné míry vyhýbá vlivu emocí. Míra autenticity je obecně velmi špatně kvantifikovatelná, neboť ve velké míře závisí na posuzovateli, na jeho osobní preferenci. Například pro někoho je výkon herce v divadle autentický, pro jiného nikoliv. Míru autenticity

⁸⁵ Zimmerman, E. (2004). Narrative, Interactivity, Play, and Games: Four Naughty Concepts in Need of Discipline. First Person. Eds. Noad Wardrip-Fruin and Pat Harrigan. Cambridge: MIT Press, 2004. s. 165. Originální text: „For example, take this book you’re holding. Can you really say that the experience of reading it isn’t interactive? Aren’t you holding the book and physically turning the pages? Aren’t you emotionally and psychologically immersed?“

⁸⁶ Pojem autenticita jsme do výzkumu vybrali proto, že v pilotním testování, které jsme prováděli před samotným experimentem, toto slovo využívali ve skupinových rozhovorech sami studenti, když mluvili o pravosti/původnosti materiálu. (Nebylo obsaženo v našich dotaznících, otázkách pro rozhovor.)

je možné částečně měřit sumativně, kdy jednotkou pro výzkumníka není jedinec, ale skupina. Pak je možné zjišťovat postoj celé skupiny, který nese vyšší výpovědní hodnotu. Podobný příklad můžeme uplatnit na poli architektury, malířství nebo ve filmovém zpracování.

Tato práce se zabývá autenticitou výukových simulací, jedná se tedy o techničtější přístup k autenticitě. Další vymezení problematiky je uvedeno v osmé kapitole.

Téma autenticity jsme pro tuto práci zvolili proto, že jsme chtěli zjistit, zdali je možné poznatky týkající se autenticity v rámci tvorby výukových simulací pro exaktní vědy převést i do výukových simulací z oblasti humanitních věd, konkrétně na reprezentaci vyprávění pamětníků historických událostí.

3. Cíle disertační práce

Obecným cílem disertační práce je, jak již bylo zmíněno v úvodu, získat výzkumem ověřené informace o **vlivu výukových simulací na proces učení a kritickou reflexi možnosti integrace výukových simulací do formálního vzdělávání** v českém kulturním kontextu se zaměřením na humanitní vědy. Tohoto obecného cíle bude dosaženo pomocí tří následujících **dílčích cílů**:

1) Zjistit **postoje učitelů a studentů** středních škol k využití výukových simulací ve společenskovědních předmětech (*Co simulace školnímu prostředí přináší?*). A současně zjistit, jak učitelé a studenti **(ne)přijímají** tyto simulace **jako vhodný výukový nástroj** (*Jaké jsou klady a zápory jejich využití v českých školách?*).

2) Získat statistické **srovnání vlivu interaktivity učebního materiálu na získané znalosti a jejich tzv. retenci a transfer** u středoškolských studentů (*Které konkrétní prvky simulací dobře fungují?*). Konkrétně budeme testovat, jestli možnost studentů **aktivně zasahovat** do chodu simulace má měřitelně významný vliv na jejich získané znalosti oproti studentům, kteří děj simulace pasivně sledují, a to bezprostředně po experimentu a měsíc po něm.

3) Za pomoci laboratorního experimentu získat informace o **důležitosti autenticity simulace** – zaměřeno na ztvárnění pamětnického vyprávění, které je v experimentu prezentované konkrétní osobou (*Které konkrétní prvky simulací dobře fungují?*).

4. Hypotézy disertační práce

V následující kapitole představíme hypotézy, které chceme vzhledem k výše deklarovaným cílům ověřit. Hypotézy jsou rozděleny do tří tematických okruhů dle hledisek, kterými se v této práci zabýváme. Vzhledem k typu výzkumu jsme definovali celkem 14 hypotéz, které cílí na konkrétní prvky výukových simulací. Souhrnné výsledky nám umožní kvalifikovaně odpovědět na cíle práce.

a. Hypotézy vztahující se k testování simulace na školách (hledisko akceptace):

Učitelé budou hodnotit výukovou simulaci jako:

Hypotéza 1.

Přínosnou pro **hlubší pochopení** souvislostí.

Hypotéza 2.

Přínosnou k **multiperspektivnímu pohledu** na dějiny.

(Výzkumný nástroj výukové simulace, je zaměřen na soudobé české dějiny, viz 5.2)

Hypotéza 3.

Motivující studenty k dalšímu učení.

Hypotéza 4.

Vhodnou pro **oživení výuky**.

Hypotéza 5.

Nevhodnou pro výuku.

Studenti budou hodnotit výukovou simulaci:

Hypotéza 6.

Jako **přínosnou metodu** ke vzdělávání.

Hypotéza 7.

Jako metodu, která jim pomůže **lépe si představit** historické události.

b. Hypotézy vztahující se k hledisku interaktivity:

Studenti, kteří budou moci aktivně ovlivnit děj simulace:

Hypotéza 8.

- a. Ve znalostních testech zadaných neprodleně po ukončení práce se simulací prokážou signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti;
- b. Ve znalostních testech zadaných měsíc po experimentu prokážou signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti.

Hypotéza 9.

- a. Prokážou signifikantně lepší **strukturální znalost**⁸⁷ daného tématu neprodleně po ukončení práce se simulací;
- b. Prokážou signifikantně lepší **strukturální znalost** daného tématu, měřeno měsíc od konání experimentu.

Hypotéza 10.

Studenti prokážou vyšší míru „**ponoření**“ do výuky/do úkolu.⁸⁸

c. Hypotézy vztahující se k hledisku autenticity:

Hypotéza 11.

Vizuálně-realistická verze bude studenty vnímána jako **autentičtější**.

Hypotéza 12.

Animovaná verze bude pro studenty **atraktivnější**.

Hypotéza 13.

Animovaná verze bude studenty vnímána jako **modernější**.

Hypotéza 14.

Studenti **více informací** získají z vizuálně-realistické verze.

⁸⁷ Termínem „strukturální znalost“ myslíme komplexní znalost příběhu: definování aktérů příběhu, popis vztahů mezi aktéry i širší pozorování kontextu, ve kterém se příběh odehrává.

⁸⁸ Ponoření bude měřeno přes test „Flow short scale“.

Engeser, S., Rheinberg, F. (2008). Flow, moderators of challenge-skill-balance and performance. *Motivation and Emotion*, 32, 158–172. Představení testu viz dále.

5. Metody výzkumu

V této kapitole představíme obecný metodologický rámec práce a dvě výzkumné metody, které jsou v disertační práci použity.

Obecný metodologický rámec disertační práce vychází z publikací autorů Jana Hendla,⁸⁹ Richarda Mayera,⁹⁰ Petera Gavory⁹¹ a již zmíněné HCI teorie. Jedná se o metodologický průnik těchto koncepcí výzkumů. Jan Hendl publikuje odborné knihy z oblasti kvalitativního i kvantitativního výzkumu. Tato disertační práce kombinuje oba tyto přístupy, proto z Hendlova pojetí čerpá nejvíce. V souladu s přístupem zmiňovaných autorů definuje Hendl následující postupy, které by obecná metodologie měla obsahovat. Jedná se o úvodní uvedení do zkoumaného problému, teoretický základ a řešerše z oblasti teoretického nebo výzkumného pole, stanovení dosažitelných cílů, stanovení výzkumných otázek a hypotéz v souladu s konkrétní metodou výzkumu, metodologii výzkumu, vlastní výzkum a závěry formulované v souladu s cíli práce.⁹² Konkrétní pořadí a míra rozpracování jednotlivých částí závisí na tom, jaké cíle práce sleduje a jaké konkrétní metody jsou v práci využity.

5.1 Popis konkrétních metod – terénní šetření, laboratorní experiment

První konkrétní metodou disertační práce je **terénní šetření** na základních a středních školách. Tato výzkumná metoda v této disertační práci zahrnuje: standardizované a polostandardizované dotazníky, Focus groups (ohniskové skupiny), polostrukturované rozhovory a zúčastněné pozorování.

Druhou metodou je **laboratorní experiment** prováděný v počítačové laboratoři. Tato výzkumná metoda zahrnuje využití znalostních a psychologických testů a Focus groups (ohniskových skupin). Experiment je postavený na porovnávání výsledků experimentální a kontrolní skupiny při daném specifickém úkolu.

⁸⁹ Hendl, J. (2016). Kvalitativní výzkum. Základní teorie, metody a aplikace. Praha, Portál, Hendl, J. (2015). Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat. Praha, Portál, Hendl J. a kol. (2014). Statistika v aplikacích. Portál, Portál.

⁹⁰ Mayer, R. (2013). Multimedia Learning / Edition 2. New York, USA: Cambridge University Press.

⁹¹ Gavora, P. (2010). Úvod do pedagogického výzkumu. Bratislava, Paido, Gavora, P. (2012) Tvorba výzkumného nástroja pre pedagogické bádanie. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľstvi.

⁹² Hendl, J. (2015). Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat. Praha, Portál, s. 48.

V rámci experimentu jsme se rozhodli použít standardizovaný test „Flow short scale“. Při jeho popisu vycházíme z publikace s názvem *Flow, moderators of challenge-skill-balance and performance. Motivation and Emotion* Stefana Engesera a Falka Rheinberga⁹³. Tento test je zkonstruován za účelem měření „ponoření“ („flow“), jež je definováno jako: “(...) psychologický stav, v němž se osoba cítí kognitivně efektivní, motivovaná a zároveň spokojená”.⁹⁴ V našem experimentu měříme míru ponoření do konkrétní výukové aktivity.

5.2 Charakteristika výzkumného nástroje – simulace „Československo 38–89“

Výzkumným nástrojem disertační práce je výuková simulace Československo 38–89. Pro terénní šetření je simulace využívána v plné verzi, tedy tak, jak je navržena do škol. Pro laboratorní experimenty jsme použili značně modifikované verze simulace (viz dále), jelikož simulace byly použity pouze jako nástroj pro měření dané proměnné a nešlo o výukový obsah jako u terénního šetření.

Představení simulace:

Československo 38–89 je série výukových simulací, **kteřé kombinují interaktivní rozhovory, autentické audiovizuální materiály a interaktivní komiks**. Studentům **prezentují klíčové okamžiky českých a československých soudobých dějin**, umožňují jim „**prožít**“ dobové **události z pohledů různých aktérů**. Hlavním cílem je *rozvinout tak hlubší porozumění komplexním politickým, sociálním a kulturním souvislostem*.⁹⁵ Skrze herní modelování historických situací, v nichž vystupují konkrétní lidé, rozvíjejí porozumění dobovému kontextu a pochopení hlubších souvislostí. Simulace zohledňují aktuální stav historiografického poznání daného období a kladou důraz na pluralitu možných pohledů a výkladů minulosti. Simulace vedou studenty k poznání toho, že minulost není jen uzavřeným souborem faktů. Simulace využívá principy DGBL (viz výše).

⁹³ Engeser, S., Rheinberg, F. (2008). Flow, moderators of challenge-skill-balance and performance. *Motivation and Emotion*, 32, 158–172.

⁹⁴ Moneta, G. B., & Csikszentmihalyi, M. (1996). The effect of perceived challenges and skills on the quality of subjective experience. *Journal of Personality*, 5, 277. Originální text: „(...) a psychological state in which the person feels simultaneously cognitively efficient, motivated, and happy.“

⁹⁵ Selmbacherová, T. (2016, únor 16). Informace pro učitele. Dostupné na [www: <http://cs3889.cz/ article.do?articleId=1596>](http://cs3889.cz/article.do?articleId=1596), ověřený přístup 12. 9. 2016.

Práce se simulací ve třídě:

Výuková verze simulace je vytvořená pro využití ve školní třídě a kombinuje počítačovou simulaci s dalšími výukovými materiály. Se simulací pracuje učitel a přenáší obraz pomocí dataprojektoru na plátno a celá třída se zapojuje do ovlivnění děje simulace. Ve standardní vyučovací hodině trvající 45 minut zabere práce se samotnou simulací cca. 20 minut, zbylý čas učitel věnuje analýze toho, co studenti viděli, a dalším doprovodným materiálům, které může libovolně kombinovat. Pro využití simulace ve třídě je simulace rozdělena do tzv. modelových hodin⁹⁶, které jsou navrženy tematicky a s ohledem na délku výukové hodiny. Simulace je ale vystavena modulárně, učitel může použít libovolně jen některou část.

Z čeho se simulace skládá, jak simulace konkrétně funguje?

Simulace Československo 38–89 je složena z pěti základních segmentů které nejsou v ději přímo vysvětlené: (1) interaktivní rozhovory; (2) autentické audiovizuální materiály; (3) interaktivní komiksy; (4) aktivizující minihry;⁹⁷ (5) encyklopedie základních pojmů.

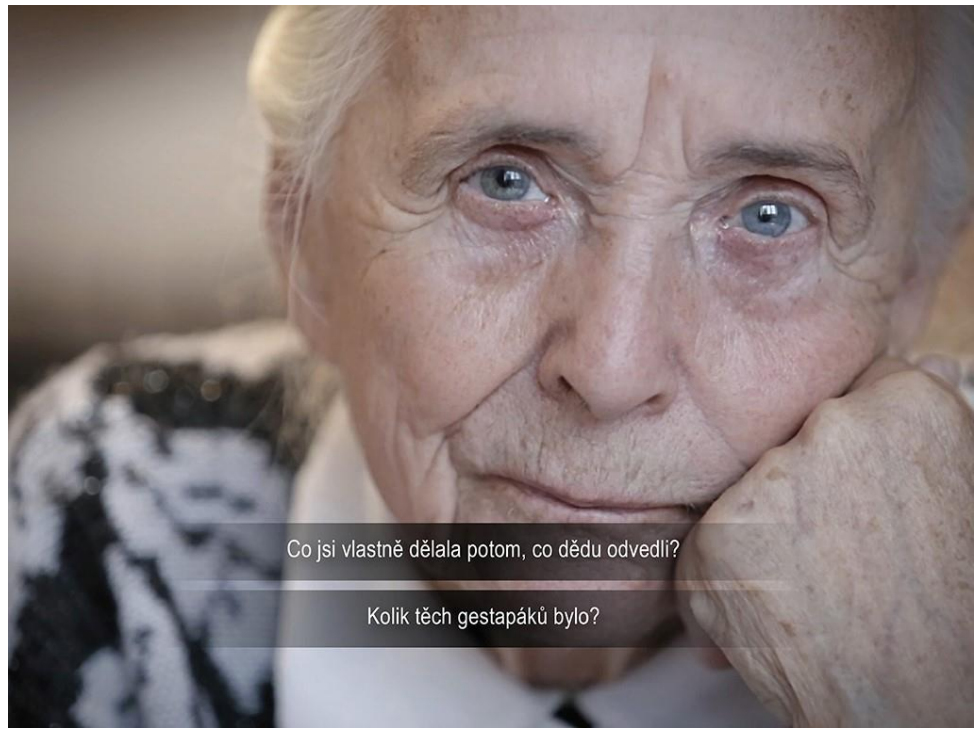
Simulace pracuje s reálnými příběhy pamětníků, pro účely simulace jsou příběhy upraveny a pamětníky z etických a právních důvodů hrají herci.

Interaktivním rozhovorem v tomto případě myslíme možnost klást otázky pamětníkům skrz předpřipravené otázky v menu, viz Obr. 1. Student na obrazovce vidí natočený rozhovor, který se v určitý okamžik zastaví, a student výběrem otázky ovlivní, jak rozhovor bude probíhat dál. Rozhovory jsou prokládány dobovými nahrávkami a autentickými artefakty, které slouží k hlubšímu pochopení dané problematiky. Dále jsou v simulaci obsaženy interaktivní komiksy, které prezentují pamětníkovu minulost. Student může ovlivnit rychlost jejich prezentace. Dalším prvkem simulace jsou aktivizující minihry, které mají především aktivizační roli. Jsou ale navrženy tak, aby měly výukovou hodnotu, aby byly didakticky produktivní. Simulace obsahuje též detailní encyklopedii, která vysvětluje základní pojmy, se kterými se student v simulaci setká.

⁹⁶ Modelová hodina je didakticky navržený postup, jak se simulací pracovat.

⁹⁷ Minihrou myslíme krátkou (2–3 minuty) „počítačovou“ hru, která plní v rámci výuky dvě funkce: aktivizuje studenty, je ale zároveň přidanou hodnotou z hlediska informací.

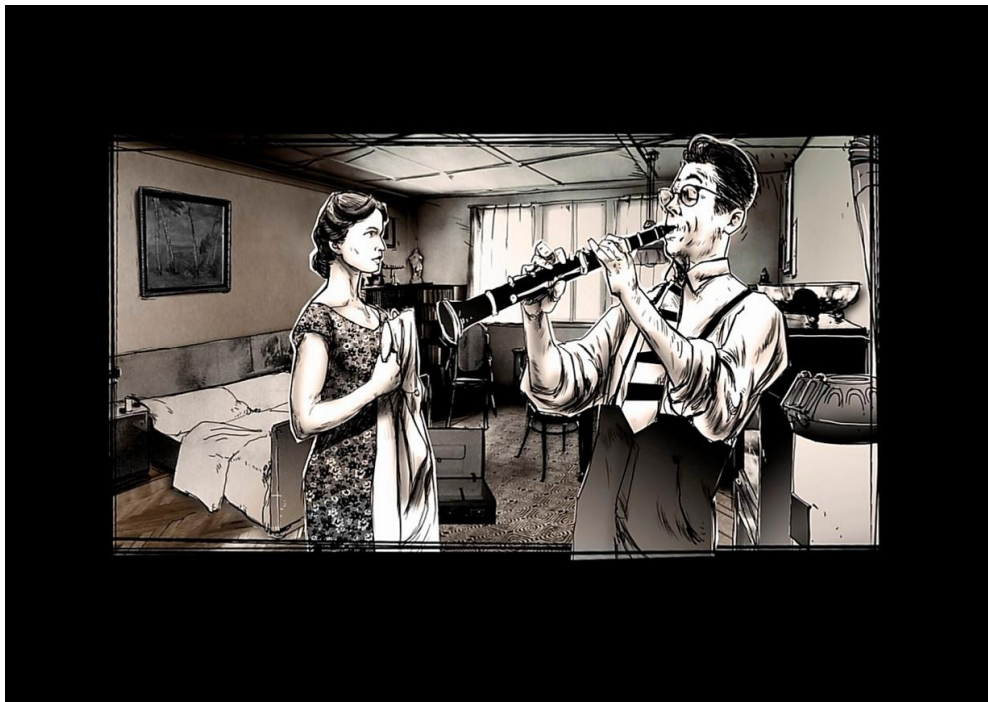
1. Screenshot – Simulace Československo 38–89 – Interaktivní rozhovor



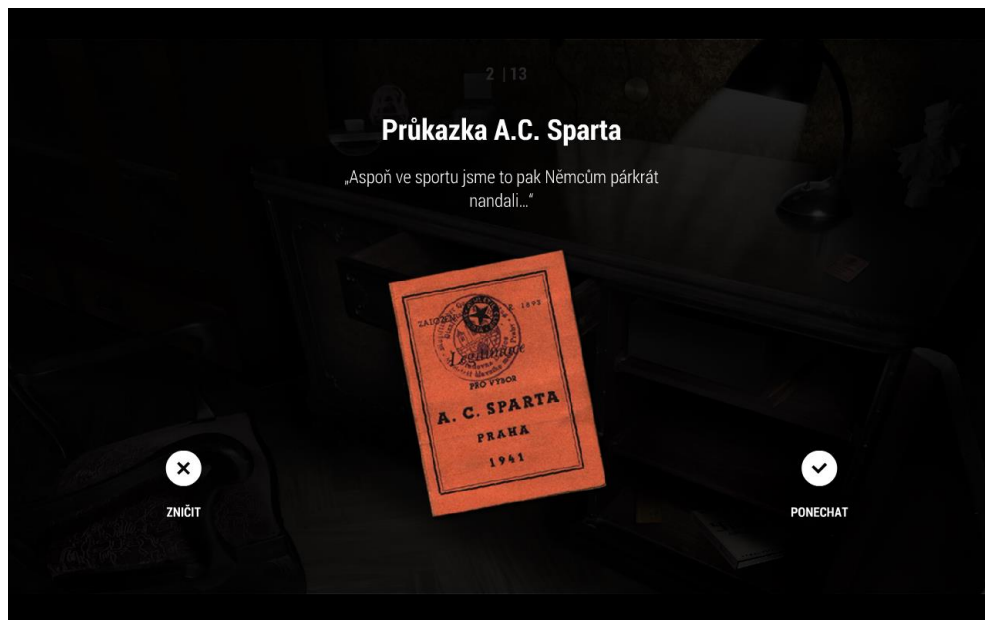
2. Screenshot – Simulace Československo 38–89 – Audiovizuální materiál



3. Screenshot – Simulace Československo 38–89 – Interaktivní komiks



4. Screenshot – Simulace Československo 38–89 – Aktivizující hra



Disertační práce pracuje se třemi výukovými simulacemi z řady Československo 38–89. Všechny tři jsou založeny na stejném principu. Student se pomocí simulace ptá pamětníků na konkrétní událost/zkušenost a pamětníci mu odpovídají. Pamětnické perspektivy se liší a student je postaven do situace, kdy se dozvídá různé informace, které jsou často navzájem protichůdné.

Tři verze simulace založené na principu simulace Československo 38–89

Ústředním tématem prvního modulu simulace s názvem „Atentát“ je atentát na zastupujícího říšského protektora Reinharda Heydricha. Student je postaven do role vnuka či vnučky jedné z hlavních postav a snaží se rekonstruovat rodinný příběh. Skrz tuto roli navštěvuje jednotlivé pamětníky a získává informace, které následně analyzuje. Jednotlivé modelové hodiny jsou zaměřeny na témata: kolaborace, holocaust, romská perspektiva, podoby odboje.

Centrálním pojmem druhého modulu s názvem „Vnitřní pohraničí“ je poválečné uspořádání Československa po druhé světové válce. Student v roli zaměstnance památkového úřadu přijíždí do vesnice a zjišťuje informace o významu místní školy. Na konci příběhu má rozhodnout, zdali je budova školy natolik cenná, aby byla prohlášena za kulturní památku, či nikoliv. Modelové hodiny v tomto modulu jsou zaměřeny na témata: kolektivizace, poválečné uspořádání, migrace a transfery.

Třetí modul s názvem „Útěk“ reflektuje období normalizace. Student v roli redaktora studentského časopisu hledá informace k napsání článku při příležitosti udělení profesury docentovi ze své fakulty. V jednom z rozhovorů se objeví podezření, že docent Majer na začátku padesátých let udal skupinu lidí, která se chystala přejít hranice do západního Německa. Skupina byla na hranicích zadržena a její členové odsouzeni. Úkolem studentů ve třídě je prozkoumat detaily celého případu a rozhodnout, zda a jakým způsobem článek o tomto případě napsat. Příběhy jednotlivých postav, se kterými se studenti skrz simulaci setkávají, otvírají samostatná témata, jako jsou vzpomínky na padesátá léta, okupaci v roce 1968 a normalizační prověrky.

Blíže budou jednotlivé modelové hodiny představeny v následující kapitole zabývající se akceptací.

5.3 Celkový přehled provedených testování v rámci disertační práce

Pro snadnější orientaci v testováních, která jsme na poli akceptace, autenticity a interaktivity připravili, uvádíme následující přehled:

Tabulka 1. Provedená výzkumná testování a experimenty v rámci disertační práce

Výzkumné téma	Metoda sběru dat	Typ testování	Kapitola
<i>akceptace</i>	terénní šetření	Pilotní testování mimo školní prostředí	Příloha
		Testování mimo školní prostředí	6.1.
		Výzkumné testování ve školním prostředí, první fáze	6.2.1.
		Výzkumné testování ve školním prostředí, druhá fáze	6.2.2.
<i>interaktivita</i>	laboratorní experiment	Experiment 1 - dynamická audio-vizuální verze	7.6.1.
		Experiment 2 - statická text – vizuální verze	7.6.2.
<i>autenticita</i>	laboratorní experiment	Experiment	8.4.

Celkově jsme provedli čtyři výzkumná testování a tři experimenty. Všechna výzkumná testování se týkala hlediska **akceptace**. Dvě testování jsme provedli v mimoškolním prostředí, dvě přímo ve škole.

Na poli **interaktivity** jsme připravili dva experimenty, v obou jsme měřili vliv interaktivity výukového materiálu. Cílem třetího experimentu, který se zabýval **autenticitou**, bylo zjistit, jestli studenti preferují pro zobrazení pamětnické perspektivy autentický videozáznam nebo schematický, redukovaný animovaný záznam.

Zvolený metodologický rámec i jednotlivé konkrétní metody budou podrobeny kritice v závěru disertační práce.

6. Akceptace výukové simulace

První hledisko výukové simulace je její akceptace učiteli i studenty v českém prostředí. Tato kapitola a následně i kapitola 7 a 8 jsou koncipovány tak, aby se mohly stát příspěvky do metaanalýz, které na tomto poli vznikají.

6.1 Úvod do problematiky

Jak již bylo zmíněno v podkapitole *První hledisko: Akceptace výukových simulací ve školním prostředí* (2.3) akceptací rozumíme přijetí nebo uznání výukové metody. Motivací k provedení tohoto výzkumu bylo zjištění, že v českém prostředí neexistují rozsáhlejší výzkumy, které by se akceptací výukových simulací ve školním prostředí systematicky zabývaly.

Tamim ve výše uvedené metaanalýze s názvem *What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study*⁹⁸, která shrnuje 40 let výzkumu v této oblasti, ukazuje, že dle jeho závěrů jsou výukové simulace pro studenty přínosné.

John Hattie v knize „*Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*“⁹⁹, která ve svých závěrech pracuje s více než 50 000 studiemi, dospívá k podobným závěrům. V úvodu výše zmíněné knihy ale Hattie píše, že pod rozlišovací schopnost jeho závěrů jsou zjištění týkající se vlivu příjmů rodiny, náboženství, klimatu ve třídě nebo hodnotových orientací učitelů a studentů.

Opakovaně ke stejným závěrům týkajícím se přínosu simulací došel i R. E. Clark v roce 1983¹⁰⁰ a v roce 1994¹⁰¹.

Částečně nezodpovězenou otázkou zůstává, jak velký je přínos výukových simulací a „co“ konkrétně přínos podporuje. Právě tyto informace jsou důležité pro tvorbu výukových simulací v rámci jednotlivých výukových prostředí.

⁹⁸ Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study, *Review of Educational Research*, 81 (1).

⁹⁹ Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, UK: Routledge.

¹⁰⁰ Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53, 445–449.

¹⁰¹ Clark, R. E. (1994). Media will never influence learning. *Educational Technology Research and Development*, 42(2), 21–29.

6.2. Metodologie výzkumu a analýza dat

Na úvod této kapitoly představíme metodu terénního šetření, která byla použita pro výzkum v oblasti akceptace.

Metodou **terénního šetření obecně** myslíme soubor jednotlivých technik sběru dat. Jednotlivé techniky vybíráme podle výzkumného záměru. Sběr dat se odehrává v přirozeném prostředí/terénu pro dané výzkumné téma. Nejčastějšími technikami pro terénní šetření jsou rozhovor a pozorování, popřípadě dotazník s většinou otevřenými otázkami.

Metoda terénního šetření pro tento výzkum je sestavena: (1) z polostrukturovaných rozhovorů vedených s učiteli přímo ve škole nebo prostřednictvím komunikačního programu Skype, (2) z pozorování vyučovacích hodin odučených pomocí simulace Československo 38–89, (3) ze zpětných vazeb v podobě dotazníků s většinou otevřenými otázkami pro učitele a (4) z krátkých evaluačních dotazníků pro studenty. Všechny čtyři techniky připravovala a prováděla autorka disertační práce.

Polostrukturované rozhovory s učiteli, zpětné vazby od učitelů

Polostrukturované rozhovory jsme s učiteli vedli při hospitacích, ideálně přímo po odučené hodině. Cílem bylo získat bezprostřední reakci na práci se simulací. Podrobnější analýzu hodiny provedl učitel ve dvou dokumentech. Ve *Zpětné vazbě na odučenou hodinu* (Příloha 2) byli učitelé dotazováni na hodnocení jednotlivých součástí výukové simulace, na práci studentů atd. Zastřešující dokument hodnotící celkově tři hodiny odučené pomocí simulace s názvem *Finální závěrečná zpráva* (Příloha 3) cílí na obecné zhodnocení metody výukové simulace. Po zpracování, přečtení a zanalyzování všech informací proběhl ještě polostrukturovaný rozhovor za využití Skypu, jehož cílem bylo osvětlit zajímavé podněty a náměty učitelů se záměrem získat obsáhlejší odpověď a ověřit vzájemné porozumění.

Pozorování ve třídách

Pozorování přímo ve třídách bylo zaměřeno na celkový strukturovaný dojem z hodiny vyučované pomocí simulace. Přímo ve třídě jsme si nezapisovali žádné poznámky a nevyplňovali záznamový rozhovor. Z pilotního testování vyplynulo, že zápisky učitele

„rozptylovaly“, cítil se pozorován a hodnocen. Využili jsme možnosti být účastni na hodině a odnést si subjektivní informace, které nám posloužily k pochopení kontextu, ve kterém byla simulace použita, a k interpretaci ostatních informací. Pozorování není publikováno v sumativní formě.

Evaluační dotazníky pro studenty

Evaluační dotazníky jak pro učitele, tak pro studenty prošly třemi vlnami testování. Bylo zapotřebí optimalizovat jejich délku a zacílení na konkrétní témata. V přílohách prezentujeme pouze jejich finální podobu. Cílem bylo získat obsáhlou vícekriteriální evaluaci, která je zpracována v následujících podkapitolách.

Výsledný nástroj vytvořený na míru potřebám tohoto tématu je v souladu s tvorbou výzkumného nástroje, jak ho definuje Peter Gavora v knize *Tvorba výzkumného nástroja pre pedagogické bádanie*.¹⁰²

Simulaci Československo 38–89 jsme testovali ve dvou prostředích: (1) mimo školu, (2) ve školním prostředí. První testování proběhlo mimo školní prostředí, jelikož jsme chtěli získat první zpětnou vazbu na simulaci a nechtěli jsme zatěžovat učitele prvním prototypem simulace, který nebyl otestován. Jednalo se o první pilot simulace mimo realizační tým. Zároveň nám toto testování pomohlo vyladit výzkumné nástroje. Druhé testování probíhalo přímo ve školních třídách.

Analýza dat:

Kvantitativní data byla analyzována pomocí statistického programu R verze 3.0.2. Rozdíly mezi jednotlivými verzemi jsme testovali pomocí Studentova t-testu a binomického testu v závislosti na typu položené otázky. Efekt size pro jednotlivé skupiny jsme měřili pomocí Cohenova d , který je obvykle klasifikován (Cohen's $d < 0.5$) jako malý, (Cohen's $d < 0.8$) jako střední, (Cohen's $d \geq 0.8$) jako velký.

¹⁰² Gavora, P. (2012) *Tvorba výzkumného nástroja pre pedagogické bádanie*. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľstvi.

V kapitole: Kroky pri tvorbe výzkumného nástroja Gavora definuje dvanásť kroků, které je potřeba dodržet: (1) vymezení účelu, (2) určení relevantní teorie, (3) rozhodnutí o počtu tematických okruhů výzkumného nástroje, (4) forma a podoba jednotlivých položek (např. otázky v dotazníku), (5) určení souboru položek, (6) určení subjektu výzkumu, (7) pilotáž jednotlivých položek, (8) rozhodnutí o podobě vyhodnocování, (9) grafická podoba výzkumného nástroje (např. papírový vs. online dotazník), (10) určení validity a reliability výzkumného nástroje, (11) předvýzkum – ověření finální podoby výzkumného nástroje, (12) stanovení norem – nastavení porovnávacích kritérií. Gavora konstatuje, že je možné pořadí kroků změnit, žádný by ale neměl být vynechán.

Tvorba výzkumného nástroje pro téma „Akceptace výukové simulace Československo 38–89“ proběhla vzhledem k předchozímu vymezení v následujícím pořadí: kroky 1, 3, 2, 9, 8, 6, 12, 4, 5, 7, 10, 11. Největší změna oproti Gavorou sestaveným krokům je zařazení kroků čtyři a pět až za bod dvanáct. V rámci našeho výzkumu hodnotíme jako lepší nejprve udělat rozhodnutí týkající se obecnějšího designu a potom připravit konkrétní nástroje, např. otázky v dotazníku.

Pro analýzu kvalitativních dat jsme využili metodu obsahové analýzy, konkrétně konceptuální analýzu (Conceptual Analysis)¹⁰³. „Konceptuální analýza začíná formulací výzkumné otázky a volbou vzorku nebo vzorků. Když už máme text, musíme ho rozkódovat do přijatelných kategorií. Proces kódování spočívá v podstatě v selektivní redukci. Redukcí textu do kategorií obsahujících jedno slovo či několik slov nebo frází může výzkumník soustředit pozornost na určitá slova nebo vzorce, které jsou indikativní pro zkoumanou otázku, a podle nich nastavit kódy.“¹⁰⁴ Tento typ analýzy umožňuje kódovat, vybírat příklady, redukovat a zaměřit se na klíčové pojmy/koncepty. Palmquist a kolektiv (1992) uvádějí jako příklad konceptuální analýzy studii, v níž výzkumníci analyzovali projevy Billa Clintona z roku 1992, které se týkaly zdravotní reformy. Cílem bylo zkoumat počty pozitivních slov používaných k popisu Clintonem navrhovaného plánu a negativní slova používaná při popisu současného zdravotnictví v Americe. Výsledkem v rámci konceptuální analýzy bylo porovnání takto rozdělených výroků.

6.3 Evaluace simulace mimo školní prostředí

V této testovací fázi jsme simulaci prezentovali na *Dni otevřených dveří (DOD) Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy* a na *Jednom dni s informatikou (JDI)*, který pořádala tatáž fakulta v roce 2013.¹⁰⁵ Celkově jsme testovali dvě verze simulace v různých úrovních rozpracovanosti, vždy se jednalo o první modul „Atentát“. Následně představíme dva výstupy, jež jsou důležité pro pochopení akceptace výukové simulace v její šíři a byly předpřípravou pro testování ve školním prostředí.

Přestože jsme prezentovali pouze prototyp simulace, zpětná vazba se příliš nelišila od zpětné vazby na již finální verzi. Rozdíly se především týkaly technické stránky softwaru, který je ve finální verzi značně upraven.

Studenti, kteří vyjádřili aktivní zájem o testování, používali notebook s displejem o velikosti úhlopříčky minimálně 13“ a sluchátka. Notebook účastníci ovládali myší nebo za použití

¹⁰³ Palmquist, M. E., Carley, K. M., & Dale, T. A. (1997). Two applications of automated text analysis: Analyzing literary and non-literary texts. In C. W. Roberts (Ed.), *Text Analysis for the Social Sciences: Methods for Drawing Statistical Inferences from Texts and Transcripts*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, s. 171–190.

¹⁰⁴ Palmquist, M. E., Carley, K. M., & Dale, T. A. (1997). Two applications of automated text analysis: Analyzing literary and non-literary texts. In C. W. Roberts (Ed.), *Text Analysis for the Social Sciences: Methods for Drawing Statistical Inferences from Texts and Transcripts* (s. 171–190). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. Originální text: „Conceptual analysis begins with identifying research questions and choosing a sample or samples. Once chosen, the text must be coded into manageable content categories. The process of coding is basically one of selective reduction. By reducing the text to categories consisting of a word, set of words or phrases, the researcher can focus on, and code for, specific words or patterns that are indicative of the research question.“

¹⁰⁵ Jedná se o dvě prezentace MFF UK pro veřejnost.

touchpadu. Účastníci (N = 45; JDI: N = 23; 7 mužů, 16 žen; DOD: N = 22; 19 mužů; 3 ženy), kteří aktivně projevíli zájem o simulaci, hráli přibližně 10 minut. V dotazníku (Příloha 1) jsme se ptali na pohlaví a věk. Poté následovaly dvě uzavřené úvodní otázky, odpovědi na ně účastníci zaznamenávali na šestibodové Likertově škále:

Líbí se mi: Jak se vám simulace líbila? (1 – Rozhodně se mi líbila, 6 – Rozhodně se mi nelíbila).

Něco nového: Naučil/a jste se ze simulace něco nového? (1 – Rozhodně ano, 6 – Rozhodně ne).

Dotazník dále obsahoval dvě otevřené otázky, které tvořily hlavní část tohoto testování a týkaly se pojmenování hlavních výhod a nevýhod používání výukové simulace:

Výhody: Jaké vidíte hlavní **výhody** využití výukové simulace oproti klasické (frontální) výuce?

Nevýhody: Jaké vidíte hlavní **nevýhody** využití výukové simulace oproti klasické (frontální) výuce?

Výsledky testování simulace mimo školní prostředí:

Účastníci hodnotili simulaci velmi pozitivně v obou případech (Líbí se mi: průměr = 1,58; $SD^{106} = 0,54$). Po přibližně deseti minutách hraní napsali, že se dozvěděli něco nového (Něco nového: průměr = 2,36; $SD = 1,19$), a to i přesto, že problematika historického tématu atentátu na zastupujícího říšského protektora Reinharda Heydricha je v České republice relativně známá.

Pokud se jedná o definování výhod a nevýhod, obdrželi jsme celkově 71 (61 muži, 10 ženy) popisů výhod simulace a 26 (22 mužů a 4 ženy) popisů nevýhod simulace. Post hoc jsme výhody a nevýhody rozdělili do 12 kategorií a samostatné kategorie „jiné“, viz Tabulka 2. Kategorie reprezentují hlavní výhody a nevýhody používání výukové simulace v porovnání s klasickou frontální výukou tak, jak je definovala účastnická skupina.

¹⁰⁶ Zkratka pro Standard Deviation, český překlad: směrodatná odchylka.

Tabulka 2. Výhody využití výukové počítačové simulace v porovnání s klasickou frontální výukou.

Atmosféra doby (11)
Zábavnější (9)
Ponoření do situace (7)
Využití počítačové hry: vzrušení, dobrodružství (7)
Vzbudí zájem (6)
Vyprávění, očití svědci (6)
Autentické materiály (4)
Učím se, aniž bych si toho všiml (3)
Možnost aktivně ovlivnit příběh (3)
Lepší pro zapamatování (3)
Interaktivní (3)
Ilustrativní, živý (3)
Jiné (6)

Mezi 26 výroky zmiňujícími nevýhody simulací ve srovnání s tradičním učením bylo 16 komentářů, které obsahovaly přímo nevýhody Československa 38–89 a sedm připomínek reprezentujících postoje vůči vzdělávacím simulacím obecně. V Tabulce 3 předkládáme výčet nevýhod využití simulace ve výuce obecně.

Tabulka 3. Plný výčet výroků týkajících se nevýhod výukové simulace oproti klasické výuce

Struktura simulace je omezená
Získání informací zabere více času [<i>než v klasické výuce</i>]
Dostupnost/přístupnost [<i>simulace</i>]
Chybí sociální interakce
Výrobní náklady [<i>na vytvoření simulace</i>]
Pro studenty může být složité pochopit, co se ze simulace mají naučit, co si zapsat do sešitu
Technické aspekty fungování simulace

Limity testování:

Účastníci byli vybráni samovýběrem. Pohlaví účastníků není ve všech částech vyvážené.

Závěr/Shrnutí:

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že výuková simulace Československo 38–89 je dobře akceptovaná cílovou populací. Studenti v testování hodnotili simulaci velmi dobře (Tabulka 2) Nenalezli jsme žádné rozdíly v hodnocení mezi muži a ženami.

Na základě těchto výsledků jsme se rozhodli začít simulaci testovat přímo ve školním prostředí s českými učiteli a studenty.

6.4 *Evaluace simulace „Československo 38–89“ ve školním prostředí*

Na úvod představíme teoretický rámec pro zařazení počítačových simulací do **školní výuky**, se kterým v této kapitole pracujeme. Výchozím teoretickým konceptem je tzv. Rozšířené vzdělávací prostředí („Augmented Learning Environment“ - ALE).¹⁰⁷ ALE koncept byl poprvé představen v roce 2008 Šislerem a kolektivem autorů,¹⁰⁸ dále byl rozvinut v roce 2010 Bromem a kolektivem autorů.¹⁰⁹ Klíčovým prvkem tohoto konceptu je práce se čtyřmi učebními prostředími: (1) Informační prostor (Information space), (2) školní prostor (The Formal Schooling Space), (3) každodenní prostor (Everyday Space), (4) herní prostor (Game Space). Klasická výuka pracuje s prvními třemi prostředími, zapojení výukové simulace přináší možnost využít herní prostor. Výuka probíhá odlišně v různých prostorech, využívá rozdílné mechanismy spojené se specifiky daného prostoru. Níže popíšeme specifika všech čtyř prostředí. Při popisu vycházíme z článků *Implementing Digital Game-based Learning in Schools: the Augmented Learning Environment of Europe 2045*¹¹⁰ a *Teaching Contemporary History to High School Students: The Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89*.¹¹¹

„Školní prostor“ představuje formální vzdělávací prostředí, které je organizováno učitelem (školou). „Z pohledu DGBL je důležité, aby školní prostor podporoval učení se znalostí z reálného světa a získávání znalostí, které pomáhají při hraní simulace (jinak vzniká napětí mezi hrou a učením).“¹¹² „Informační prostor“ zahrnuje všechny informační zdroje, které jsou a mohou být ve škole využity/využívány. „Herní prostor“ je definován pomocí herních objektů, herních rolí, pravidel a cílů. „Herní prostor nabízí inherentní motivaci, zvědavost, napětí a další prvky hry, díky nimž chce hráč v prostoru zůstat, nebo se do něj vrátit. Pravidla hry rovněž studentům umožňují a nutí je, aby činili rozhodnutí, která ovlivňují simulaci

¹⁰⁷ Překlad autorky: Rozšířené učební prostředí.

¹⁰⁸ Sisler, V., Brom, C. & Slavik, R. (2008). Towards a Novel Paradigm for Educational Games: The Augmented Learning Environment of Europe 2045. Entertainment and Media in the Ubiquitous Era, Eds. Lugmayr et al., s. 34–38.

¹⁰⁹ Brom, C., Sisler, V. & Slavik, R. (2010). Implementing Digital Game-based Learning in Schools: the Augmented Learning Environment of Europe 2045. Multimedia Systems. 16 (1) s. 23–41.

¹¹⁰ Brom, C., Sisler, V. & Slavik, R. (2010). Implementing Digital Game-based Learning in Schools: the Augmented Learning Environment of Europe 2045. Multimedia Systems. 16 (1) s. 23–41.

¹¹¹ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8(1).

¹¹² Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8(1). Originální text: „From the DGBL perspective, it is important that the schooling space promotes both learning real-world knowledge as well as acquiring knowledge that helps play the simulation (otherwise a gaming/learning tension arises).“

a jejichž důsledky simulace zprostředkovává.¹¹³ Všechny tři prostory mohou být účastníky školního vzdělávání. Čtvrtým prostorem je „každodenní prostor“, ideálně by co nejvíce poznatků, schopností a dovedností mělo být využito zde. Výše uvedené prostory jsou mezi sebou propojené tzv. kotvícími články („grounding links“), které jsou nezbytné jelikož „materiál ze simulace je nutné prezentovat v kontextu reálného světa a jasně ukázat, jak je v tomto světě relevantní.“¹¹⁴ Toto se může dít dvěma způsoby: (1) Když jsou studenti schopni přenést informace z „informačního prostoru“ do každodenního světa; (2) pokud jsou učitelé schopni přenést situace, problémy simulované výukovou simulací do „každodenního prostoru“. Tímto členěním ukazujeme na dva typy kotvících článků: za prvé na ty spojující „informační prostor“ s „každodenním prostorem“, za druhé spojující „školní prostor“ a „každodenní prostor“.

Obrázek 2. Čtyři konceptuálně rozdílné prostory v teorii ALE. Kotvící články mezi informačním a každodenním prostorem a školním a každodenním prostorem.¹¹⁵



¹¹³ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8 (1). Originální text: The game space offers intrinsic motivation, curiosity, excitement and other gaming elements thanks to which players want to stay within this space or return to it. Additionally, gaming rules allow and force students to make decisions that influence the simulation and whose consequences are mediated by the simulation.

¹¹⁴ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8 (1). Originální text: Material from the simulation has to be presented in, and made visibly relevant for, a real-world context.

¹¹⁵ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8 (1).

Pokud je simulace dobře navržena, studenti hledají informace, protože je potřebují k úspěšnému zvládnutí práce se simulací. Je důležité, aby studenti měli dostatek příležitostí správné informace najít. Studenti při práci se simulací potřebují mít pocit, že úkol zvládají, že informace našli. „*Tento řetězec příčin můžeme popsat jako obousměrné kauzální spojení mezi herním prostorem a informačním prostorem; a mezi herním prostorem a školním prostorem.*“¹¹⁶ Studenti mohou najít informace skrz kotvící články. „*Pomocí tohoto mechanismu systém inherentně podporuje studenty, aby si materiály ze simulace dávali do kontextu svých každodenních zkušeností; anebo materiály z každodenního života vnášeli do kontextu simulace.*“¹¹⁷

Právě teoretický rámec ALE jsme využili při tvorbě a implementaci simulace Československo 38–89. Následně popíšeme charakter simulace v jednotlivých konceptuálních prostorech ALE. Herní prostor simulace Československo 38–89 obsahuje čtyři základní typy scén: (1) video-rozhovory, (2) interaktivní komiks, (3) interaktivní hry, (4) animace. Student sám tvoří konkrétní podobu simulace na základě vlastních rozhodnutí, která mají na simulaci zásadní vliv. Do herního prostoru „přichází“ učitel i student. Učitel udává rámec hry, definuje její délku, student hraje.

Informační prostor simulace Československo 38–89 obsahuje multimediální encyklopedii, didaktické materiály, jak simulaci použít, technický manuál k simulaci a audiovizuální dokumenty.

Školní prostor je reprezentován učebnou, kde studenti se simulací pracují a diskutují o ní. Učitel simulaci ovládá, při práci používá dataprojektor. Práci se simulací střídá učitelova přednáška a reflexe samotné simulace.

Kotvící články jsou v simulaci reprezentovány dvěma typy: (1) debata a přednáška na základě simulace představuje vazbu mezi školním a každodenním prostorem, (2) využití autentických materiálů umožňuje propojit informační a každodenní prostor.

¹¹⁶ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8(1). Originální text: To represent this causal chain, we speak about bidirectional causal links between the game space and the information space; and between the game space and the schooling space.

¹¹⁷ Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. Masaryk University Journal of Law and Technology, 8(1). Originální text: Through this mechanism, the system intrinsically encourages students to contextualize the simulation material into the everyday context; or everyday material into the simulation context.

6.4.1 Testování simulace Československo 38–89 vytvořené v souladu s teoretickým konceptem ALE – První fáze testování ve školním prostředí

Pomocí připravených modelových hodin učitelé v rámci testování odučili tři standardní hodiny dějepisu a poskytli nám následující zpětnou vazbu.

Celé testování, které trvalo od roku 2013 do roku 2015, jsme rozdělili do tří částí respektujících školní rok dělený na dvě pololetí. První fáze testování proběhla v roce 2013, z dlouhodobého hlediska měla pilotní charakter. Testování bylo založeno na výsledcích získaných v mimoškolním prostředí a opíralo se o výše zmíněný článek.

První komplexní testování, Metody (Methods):

Prvního testování na školách se účastnilo devět učitelů (pět mužů a čtyři ženy) z devíti středních škol v České republice. Nabídku s možností se do projektu zapojit jsme odeslali náhodně¹¹⁸ vybraným školám. Učitele, kteří měli zájem se do testování zapojit, jsme finančně ohodnotili. Učitelé za účast v projektu včetně účasti na úvodním školení obdrželi 3 000 Kč. Potom, co učitelé absolvovali úvodní tříhodinové školení, jak se simulací zacházet, dostali v rámci testování následující úkoly:

1. Pokusit se integrovat simulaci Československo 38–89 do standardních hodin dějepisu
2. Vysvětlit studentům, jak se simulací zacházet
3. Vyučovat tři hodiny pomocí simulace za využití námi definované metodologie
4. Zadat studentům evaluační dotazníky a vyhodnotit je
5. Vyplnit detailní zpětnou vazbu formou dotazníku na každou odučenou hodinu
6. Napsat celkové závěrečné zhodnocení práce se simulací na své škole

Celkově v tomto testování učitelé odučili 30 modelových hodin v 13 různých třídách. Učitelé používali při výuce dataprojektor, jehož prostřednictvím simulaci promítali celé třídě.

¹¹⁸ V rámci oslovování škol jsme použili vícestupňový náhodný výběr, podsoubory vzorku tvořily kraje a typ školy (základní vs. střední školy).

Ve zpětných vazbách jsme se zejména zaměřili na následující oblasti: individuální postup v hodině, hodnocení užitečnosti konkrétního obsahu hodiny, zhodnocení celkového konceptu hodiny i celé práce se simulací obecně. Z dotazníku (Příloha 2), který obsahoval 26 otázek, z toho 19 otevřených, jsme vytvořili osm tematických celků:

1. Užitečnost využití simulace Československo 38–89 ve školním prostředí
2. Jakou funkci může simulace Československo 38–89 ve škole plnit
3. Význam aktivizačních prvků simulace (využití tzv. mini-her, komiksů)
4. Motivace a aktivizace studentů
5. Požadavky na přípravu učitelů
6. Dosažení vzdělávacích cílů
7. Pozornost studentů
8. Celkové hodnocení simulace Československo 38–89

Tematické celky jsme definovali post hoc pomocí obsahové analýzy¹¹⁹ z odpovědí učitelů, které průměrně zabíraly dvě normostrany. Při zpracování odpovědí jsme se zaměřili především na přínos simulace pro školní vzdělávání, motivaci, aktivizaci studentů a dosažení deklarovaných cílů.

Výsledky:

Výsledky ze tří výše uvedených tematických celků jsou zpracovány do souvislejšího textu, dalších pět do sumativní tabulky.

1. *Užitečnost využití simulace Československo 38–89 ve školním prostředí.* Učitelé velmi pozitivně hodnotí potenciál simulace pro výuku československé soudobé historie. Oceňují schopnost simulace učit způsobem, který je pro studenty srozumitelný, dále oceňují její schopnost studenty nadchnout pro dané historické téma.

¹¹⁹ Obsahovou analýzou myslíme metodu převodu kvalitativních údajů na kvantitativní data pomocí definovaného kódového klíče. Bernard Berencon, který poprvé definoval obsahovou analýzu („Content Analysis“), ji definoval následovně: „jedná se o systematický a kvantitativní popis projevu obsahů komunikace.“ Berencon, B. (1952). Content analysis in communication research. Glencoe, Ill., Free Press.

2. *Jakou funkci může simulace Československo 38–89 ve škole plnit.* Učitelé simulaci považují za doplňkový formát k dalším pomůckám (zejména učebnici). Simulace nemůže ve třídě fungovat bez náležitého historického výkladu učitele. Simulace zároveň nemůže poskytnout odpovědi na všechny otázky studentů týkající se dané historické problematiky.

3. *Význam aktivizačních prvků simulace (využití tzv. miniher, komiksů).* Krátké hry a interaktivní komiksy, které mají zároveň didakticky produktivní cíl, jsou učiteli hodnoceny velmi pozitivně. Učitelé uvádějí, že tyto prvky simulace umějí udržet pozornost studentů, kteří jsou často během dne ve škole přetíženi informacemi.

Tabulka 4. *Pět tematických celků, které představují výroky učitelů o Československu 38–89 (každý řádek představuje odpověď jednoho učitele).*

	4. Celkové hodnocení	5. Dosažení vzdělávacích cílů	6. Motivace/aktivizace studentů	7. Náročnost na přípravu učitelů	8. Zapojení studentů do hodiny
T1	Výborně	Ano	Velmi dobrá	Stejně jako na běžnou hodinu	Vyšší
T2	Velmi dobré	Ano	Velmi dobrá	Trochu náročnější	Vyšší
T3	Velmi dobré	Ano	Velmi dobrá	Stejně jako na běžnou hodinu	Vyšší
T4	Výborně	Ano	Bez odpovědi	Stejně jako na běžnou hodinu	Stejně
T5	Výborně	Ano	Bez odpovědi	Stejně jako na běžnou hodinu	Bez odpovědi
T6	Velmi dobré	Ano	Mnohem lepší	Trochu náročnější	Trochu vyšší
T7	Velmi dobré	Ano	Dobrá	Stejně jako na běžnou hodinu	Vyšší
T8	Velmi dobré	Ano	Velmi dobrá	Trochu náročnější	Trochu vyšší
T9	Velmi dobré	Bez odpovědi	Velmi dobrá	Bez odpovědi	Trochu vyšší

Výsledky zpětné vazby ze strany učitelů doplňuje studentský pohled na simulaci. Studenti (13–20 let) celkově odevzdali 562 evaluačních dotazníků hodnotících práci se simulací. Zde jsme se zaměřili na dva faktory: (1) na atraktivitu a (2) na zájem o další hodiny vyučované pomocí simulace. Bohužel se nám z logistických důvodů nepodařilo zajistit propojení dotazníků od jednoho studenta a zároveň zachování anonymity.¹²⁰ Za jednotku *N* v následující tabulce není považován student, ale jeden vyplněný dotazník. Je potřeba zdůraznit, že od jednoho studenta, který se účastnil testování, můžeme mít jeden až tři vyplněné dotazníky

¹²⁰ Zkoušeli jsme možnost, aby si studenti zvolili náhodné čtyřmístné číslo, a to napsali na všechny své dotazníky, studenti si ale čísla nepamatovali. Jelikož jsme učitele nechtěli zatěžovat vytvářením specifických seznamů anonymních přezdivek, rozhodli jsme se pro variantu dotazníky nespojovat.

v závislosti na jeho prezenci ve škole. Z tohoto důvodu má studentská část spíše doplňkový charakter, a proto ji uvádíme zvlášť.

Atraktivitu simulace jsme měřili pomocí otázky: *Ve srovnání s „běžnou“ výukou byla pro mě tato hodina atraktivnější.* Studenti měli na výběr z odpovědí: „ano“, „ne“ a „další“.

Zájem o další hodiny se simulací jsme měřili pomocí otázky: *Mám zájem o další hodiny dějepisu s využitím těchto materiálů a metod.* Studenti měli na výběr z odpovědí: „ano“ a „ne“.

Tabulka 5. Studentské hodnocení simulace

Atraktivita		Zájem	
Ano	473	Ano	501
Ne	58	Ne	61
Další	31		

Výše uvedené výsledky jasně ukazují, že učitelé i studenti reagují na simulaci Československo 38–89 velmi pozitivně. Faktory, které nejvíce přispívají k pozitivnímu hodnocení, zahrnují motivaci, ponořování a subjektivně vnímané možnosti učení. Učitelé hodnotí množství a náročnost přípravy jako akceptovatelné, příliš se neliší od přípravy na klasické hodiny (Tabulka 4). Studenti vnímají hodiny se simulací jako atraktivní metodu učení, chtějí ji využívat nadále. Tyto výsledky korespondují se zjištěními z testování mimo školní prostředí (Tabulka 5). Tato klíčová zjištění ukázala, že simulace Československo 38–89 je v tomto pilotním testování učiteli i studenty akceptována.

Závěr

Úspěšná akceptace simulace Československa 38–89 jako vzdělávacího nástroje mezi českými učiteli a studenty (v pilotním testování) naznačuje, že integrace této metody do výuky může být pro výuku dějepisu obohacující. Z testování vyvozujeme, že teoretický rámec ALE může sloužit pro návrh a realizaci vzdělávacích simulací. V terminologii ALE studenti akceptují oba prostory, ve kterých simulace funguje, herní prostor (Obrázek 2) i školní prostor (Tamtéž). Učitelé oceňují herní prostor jako motivující, inspirující a umožňující udržet pozornost studentů (Tabulka 4). Výsledky také ukazují, že studenti vnímají simulaci jako autentickou a oceňují audiovizuální materiály a dokument (Tabulka 5). V pojmosloví ALE tyto materiály představují kotvící články mezi informačním a každodenním prostorem. Pojmenování

a definování obsahů jednotlivých prostorů, které bude prohloubeno v následujícím testování, je hlavním přínosem tohoto testování. Může být využito při tvorbě nových simulací či k rozhodování o použití simulace ve výuce v obecné rovině.

6.4.2 Testování simulace Československo 38–89 vytvořené v souladu s teoretickým konceptem ALE – Druhá fáze testování ve školním prostředí

Na základě předchozího pilotního testování jsme sestavili hlavní výzkumné testování, které má za cíl přinést komplexní informace týkající se akceptace metody výukové simulace skrz simulaci Československo 38–89. Nadále používáme teoretický rámec ALE, cílem je blíže popsat jeho jednotlivé prostory, „*Grounding Links*“, a obohatit teorii o další část, tzv. „*Causal Links*“.

V tomto finálním testování jsme testovali tři simulace založené na principu simulace Československo 38–89. Všechny tři simulace obsahovaly zmíněné části (viz 5.2).

Důvodem, proč jsme připravili a testovali tři simulace, bylo, že jsme chtěli testovat jednotlivé principy, jak simulace fungují, nikoliv jednu konkrétní simulaci. Potřebovali jsme vyloučit, že studenti nehodnotí konkrétní herce, dialogy nebo komiks.

Hodnocení jednotlivých verzí se ukázalo konzistentní (viz níže), což nám umožňuje činit komplexnější závěry.

Učitelé zapojení do testování (ženy 9, muži 5) ve sledovaném období (7. 11. 2014 – 11. 12. 2015) odučili celkem 54 modelových hodin. Testovali všechny tři simulace v rámci svých klasických hodin dějepisu nebo základů společenských věd.

Učitele jsme jako v předchozím testování oslovovali náhodně skrz námi vytvořenou databázi škol v celé České republice. Pedagogy jsme následně vybírali podle jednotlivých krajů ČR a podle toho, v jakých ročnících vyučují. Dále jsme se snažili, aby ve výzkumu byli rovnoměrně zastoupeni učitelé i učitelky.

Před započítáním testování se učitelé účastnili školení se stejnou náplní jako učitelé v pilotní skupině.

Tabulka 6. Charakteristiky 14 učitelů a jimi do testování zapojených tříd

Vyučující	Město, ve kterém testování proběhlo	Testovaná simulace	Třída
Učitelka 1	Krásná Hora nad Vltavou	1	9. třída ZŠ
Učitelka 2	Karlovy Vary	1	2. ročník SŠ
Učitel 1	Ústí nad Labem	1	2. ročník SŠ
Učitelka 3	Ostrava - Poruba	1	4. ročník SŠ
Učitelka 4	Kutná Hora	1, 2	1. ročníky SŠ
Učitelka 5	Tábor	1	3. ročník SŠ
Učitel 2	Pízeň	1	2. ročník SŠ
Učitelka 6	Praha 10	2	1. ročník SŠ
Učitelka 7	Vimperk	2	3. ročníky SŠ
Učitel 3	Suchdol nad Odrou	2	2. ročník SŠ
Učitelka 8	Ostrava - Poruba	2	4. ročník SŠ
Učitel 4	Liberec	2	3. ročník SŠ
Učitelka 9	Pízeň	2	3. ročník SŠ
Učitel 5	Ostrava - Hrabůvka	3	3. a 4. ročníky SŠ

Data z testování jsme získali pomocí tří dotazníků. Dva dotazníky vyplňovali učitelé. Jednalo se o zpětnou vazbu na každou odučenou modelovou hodinu a finální závěrečnou zprávu na celé testování.

Zpětná vazba na každou hodinu (viz Příloha 2) obsahuje 35 otevřených a uzavřených otázek. Cílem dotazníku bylo zhodnotit: (1) konkrétní průběh hodiny (7 otázek), (2) reakci studentů (15 otázek), (3) námi navrženou modelovou hodinu (13 otázek). Otázka měla zpravidla dvě části – kvantitativní a kvalitativní – učitel na šestibodové Likertově škále vybral příslušné hodnocení, dále byl vyzván ke komentáři své odpovědi. Učitel vyplňoval dotazník hned po skončení výuky, případně po skončení výukového dne.

Závěrečná zpráva z testování (viz Příloha 3) obsahuje 11 otázek. Pět z nich se dotazuje na širší kontext používání simulace, např. otázka 1.: „*Prosíme o obecné zhodnocení a porovnání modelových hodin (Co vám vyhovovalo? Bylo něco příliš dlouhé? Co na studenty „fungovalo“, co nikoliv?...*)“ U těchto otázek je uvedena doporučená délka komentáře, celkem cca 400 slov. Učitel vyplňoval dotazník po skončení celého testování.

Třetí dotazník byl připraven pro studenty. Jeho cílem bylo získat zpětnou vazbu přímo od studentů. Dotazník (viz Příloha 4) je více představen v části 6.4.2.2.

6.4.2.1 Učitelská zpětná vazba (učitelská část)

Hlavním cílem v rámci učitelské části výzkumu bylo získat podklady pro ověření hypotéz a také pojmenovat a zobecnit principy simulací, které učitelé oceňují, nebo naopak hodnotí jako slabiny.

Informace týkající se učitelského hodnocení simulace pocházejí ze tří zdrojů. Jedná se zejména o zmíněné dotazníky, ale i o polostrukturované rozhovory s učiteli a (zúčastněné) pozorování ve třídách. Z těchto informačních zdrojů vyplývají kvalitativní a kvantitativní zjištění, která se navzájem podporují a nejsou v rozporu.

Na základě tří simulací (Atentát = Simulace 1, Vnitřní pohraničí = Simulace 2 a Útěk = Simulace 3) založených na principu simulace Československo 38–89 je možné definovat tři principy:

1. **Výukové simulace mají schopnost zapojovat studenty do výuky.** Jedná se o perspektivu zapojení třídy jako celku i o aktivizaci jinak neaktivních studentů.
2. **Výukové simulace s historickým obsahem umožňují studentům prožít události, o kterých hra pojednává.**
3. **Simulace s historickým obsahem studentům umožňuje nacházet se střídavě v různých časových i dějových rovinách.**

Ze zpětných vazeb učitelů jsme definovali tři doporučení, která učitelé napříč terénním šetřením zmiňovali:

1. **Je zapotřebí dobře vyvážit poměr využití simulace a dalších aktivit.**
2. **Je zapotřebí naučit studenty se simulací pracovat, zároveň je ale „nepřesytit/neznudit“.**
3. **Je zapotřebí zvážit věk studentů a dobře zvolit doprovodné aktivity**
(hra studentům nesmí připadat příliš jednoduchá, nebo složitá).

Na základě odpovědí učitelů můžeme formulovat jednotlivé charakteristiky simulací, které vycházejí ze zmíněných dvou dotazníků: *Zpětné vazby na každou hodinu* a *Závěrečné zprávy z testování*. Výsledky uvedeme za každou simulaci zvlášť a následně sumativně.

Tabulka 7. Charakteristiky simulací ze zpětných vazeb na každou hodinu (Příloha 2)

Jako Simulace 1 je označena simulace „Atentát“, jako Simulace 2 je označena simulace „Vnitřní pohraničí“, jako Simulace 3 je označena simulace „Útěk“. Pro zaznamenání odpovědi jsme využili šestibodovou Likertovu škálu.

Otázka	Simulace 1		Simulace 2		Simulace 3		Celkem	
	N=7		N=8		N=1		N=16	
	průměr	SD	průměr	SD	průměr	SD	průměr	SD
ot.9 Rozuměli studenti, jak se simulací pracovat?	1,286	0,463	1,172	0,468	1,000	0,000	1,21	0,454
ot.10 Dosáhli jste zapojení všech studentů do výuky?	2,381	0,669	1,897	0,900	1,000	0,000	2,04	0,854
ot.11a. více spolupracovali na řešení úkolů	2,048	0,590	2,379	1,147	1,000	0,000	2,17	0,975
ot.11b. více pokládali otázky učiteli	2,714	0,956	2,966	1,426	1,000	0,000	2,75	1,285
ot.11c. více diskutovali o dané problematice	2,333	0,658	2,897	1,291	1,000	0,000	2,57	1,135
ot.11d. jevíli zájem o další výklad	2,667	1,317	2,393	0,900	1,000	0,000	2,42	1,115
ot.11e. jevíli zájem o další využití simulace ve výuce	2,238	0,995	2,545	1,081	1,333	0,577	2,35	1,053
ot.11f. nedávali pozor	5,524	0,512	5,379	0,728	6,000	0,000	5,47	0,639
ot.11h.vykazovali známky znužení	5,476	0,602	5,207	0,940	6,000	0,000	5,36	0,811
ot.11i. více vyrušovali	5,810	0,402	5,310	1,072	6,000	0,000	5,55	0,867
ot.11j. věnovali více času přípravám na další vyučovací hodiny dějepisu se simulací	5,038	0,975	4,510	1,005	3,000	0,000	4,63	1,067
ot.13. Zhodnoťte, jaký měli studenti zájem o prezentované téma ve srovnání s běžnou výukou: (větší zájem - menší zájem)	2,143	0,854	2,103	0,618	1,333	0,577	2,08	0,730
ot.14. Pro studenty je výuka pomocí simulace Československo 38-89: (náročná - jednoduchá)	3,476	0,981	4,172	1,037	2,333	0,577	3,79	1,098
ot.16. Zhodnoťte, nakolik tato modelová hodina naplňuje obecné cíle, které jste si definoval/a pro výuku soudobých českých dějin: (naplňuje - nenaplňuje)	1,762	0,768	1,897	0,772	2,000	0,000	1,85	0,744
ot.17. Zhodnoťte modelovou hodinu z hlediska formulace didaktických cílů. S navrženými didaktickými cíli: (souhlasím - nesouhlasím)	1,952	1,024	1,614	0,619	2,000	0,000	1,77	0,799
ot.18. Zhodnoťte modelovou hodinu z hlediska dosažení deklarovaných cílů. Deklarované cíle se podařilo v rámci hodiny realizovat. (souhlasím - nesouhlasím)	2,048	0,805	1,710	0,748	1,000	0,000	1,80	0,785

Testování bylo zaměřeno na zhodnocení toho, jak dle učitelů studenti v hodině se simulací pracovali ve srovnání s běžnou hodinou téhož učitele. Z Tabulky 7 vyplývá, že učitelé hodnotí všechny tři simulace velmi konzistentně. Je potřeba znovu zdůraznit, že výsledky ze Simulace 3 jsou pouze orientační, protože byla testována pouze ve třech hodinách.

Tabulka 8 – Korelační tabulka – Korelace výsledků z Tabulky 7 mezi simulací označenou (a) a simulací označenou (b)

a	b	korelace
Simulace 1	Simulace 2	0,985
Simulace 2	Simulace 3	0,984
Simulace 3	Simulace 1	0,990

Následně budeme pracovat s celkovým průměrem ze všech tří simulací. Z Tabulky 8 vyplývá, že průměrná shoda je přes 90 procent. Tato shoda ukazuje, že fungují obecné principy, na nichž jsou simulace založené, tedy nejedná se pouze o úspěch jedné simulace, který může být podmíněn atraktivitou tématu či tím, že malá skupina učitelů chce pozitivním hodnocením udělat radost výzkumnému týmu.

První otázka, která se týká hodnocení studentů učiteli, měla spíše kontrolní charakter. Jednalo se o ověření toho, zda **studenti rozuměli, jak se simulací pracovat**. Celkový průměr¹²¹ (1,208; SD = 0,454) ze všech simulací ukazuje, že dle učitelů studenti práci se simulací porozuměli.

Dále jsme se učitelů ptali, jestli se jim podařilo do práce se simulací zapojit všechny studenty. Z následujících výsledků je vidět, že se to spíše podařilo.

¹²¹ Celkovým průměrem myslíme průměrnou hodnotu v dané otázce za všechny tři simulace.

Tabulka 9. Charakteristiky simulací vyplývající ze Závěrečných zpráv z testování (Příloha3)

Pro zaznamenání odpovědi jsme využili šestibodovou Likertovu škálu.

Otázka	Simulace 1 (N=7)		Simulace 2 (N=8)		Simulace 3 (N=1)	PRŮMĚR CELKEM	SD CELKEM
	průměr M2	SD M2	průměr M3	SD M3	absolutní hodnota		
<i>ot.3 Využití simulace Československo 38–89 je:</i>							
a. přínosné pro hlubší pochopení souvislostí	1,667	0,516	1,571	0,787	1,000	1,375	0,646
b. přínosné pro multiperspektivní pohled na dějiny	1,200	0,400	1,429	0,787	2,000	1,125	0,650
c. pro studenty motivující k dalšímu učení	1,400	0,490	2,143	0,378	2,000	1,500	0,555
d. vhodné oživení výuky	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,000
e. nerealizovatelné během standardní výuky dějepisu na SŠ	5,000	1,095	5,000	1,155	5,000	4,375	1,038
f. pro výuku nepřínosné	6,000	0,000	6,000	0,000	6,000	5,250	0,000
g. příliš náročné na přípravu učitele	4,667	1,366	5,571	0,535	5,000	4,500	1,027
h. technicky příliš náročné vzhledem k vybavení naší školy	5,333	1,211	5,286	1,496	6,000	4,688	1,277
<i>ot. 4 Byla spolupráce na projektu Československo 38-89 přínosná pro vaši praxi?</i>	1,667	0,516	1,286	0,488	1,000	1,250	0,514

Stěžejní porovnání je porovnání Simulací 1 a 2, které se svými studenty zkoušelo 15 učitelů. Z toho 7 učitelů pracovalo se Simulací 1 a 8 se Simulací 2. Simulace 3 zde vystupuje jako kontrolní proměnná, pracoval s ní pouze jeden učitel. Jak je vidět z Tabulky 9, hodnocení všech tří simulací je velmi konzistentní (0,91 korelace). Z toho usuzujeme, že je možné výše zmíněné charakteristiky považovat za zobecnitelné.

Z otázky 3a, která se týká přínosu pro **hlubší pochopení souvislostí** (v rámci studia historie), je možné konstatovat, že simulace má schopnost rozvinout hlubší pochopení souvislostí u studentů (celkový průměr za všechny tři simulace 1,375; směrodatná odchylka 0,646). Následně pro ilustraci uvádíme výrok jednoho z učitelů:

U1: „Výrazně přispívá k prohloubení, pochopení dějinných souvislostí a k lepší fixaci.“

Tímto je potvrzena Hypotéza 1. Učitelé budou hodnotit výukovou simulaci jako přínosnou pro **hlubší pochopení** souvislostí.

Na základě otázky 3b, týkající se **přínosu pro multiperspektivní pohled na dějiny**, je možné konstatovat, že simulace multiperspektivní pohled na dějiny rozvíjí (celkový průměr ze všech tří simulací 1,125; směrodatná odchylka 0,650). Pro lepší představu uvádíme výrok jednoho z učitelů:

U2: “Pozitivně hodnotím zprostředkování rozdílných pohledů na minulost.“

Tímto je potvrzena Hypotéza 2. Učitelé budou hodnotit výukovou simulaci jako přínosnou pro **multiperspektivní pohled** na dějiny.

Z odpovědí na otázku 3c, týkající se na schopnosti simulace **motivovat studenty k dalšímu učení**, je možné konstatovat, že simulace studenty k dalšímu studiu motivuje (celkový průměr za všechny tři simulace 1,500; směrodatná odchylka 0,555). Dále uvádíme výrok učitele, který reprezentuje dané téma:

U3: „Díky simulaci jsou studenti motivovanější k hledání dalších informací“.

Tímto je potvrzena Hypotéza 3. Učitelé budou hodnotit výukovou simulaci jako **motivující** studenty k dalšímu učení.

Naprostá shoda panovala u otázky 3d, zda je simulace vhodná pro **oživení výuky**. Je tedy možné konstatovat, že učitelé považují simulaci jako naprosto vhodnou k tomuto účelu (celkový průměr za všechny tři simulace 1,000; směrodatná odchylka 0,000). Dále uvádíme výrok učitele, který reprezentuje dané téma:

U4: „Simulace je pro studenty něco nového, oživí výklad“.

Tímto je potvrzena Hypotéza 4. Učitelé budou hodnotit výukovou simulaci jako vhodnou pro **oživení výuky**.

Z otázky 3f, která se týká **přínosu** využití simulace ve výuce, je možné konstatovat, že učitelé považují za přínosné simulaci použít. Otázka 3f byla formulována negativně („*Využití simulace je pro výuku nepřínosné.*“), proto i výsledná průměrná hodnota je škálována opačně než v předchozích otázkách. Celkový průměr za všechny tři simulace 6,000 a směrodatná odchylka 0,000 ukazují, že všech 14 učitelů se plně shoduje na přínosu využití simulace ve výuce.

U5: Simulace jako metoda, je přínosná pro hodiny dějepisu.“

Tímto je vyvrácena Hypotéza 5. Učitelé budou hodnotit výukovou simulaci jako **nepřínosnou pro výuku**.

Následné otázky 3e; 3g; 3h a 4 svým zaměřením spíše hodnotí konkrétní simulaci než zobecnitelný princip. I tak je ale vhodné charakteristiky uvést, protože nám spolu se samotnou simulací napovídají, že pokud je simulace připravena společně s ohledem na náročnost přípravy a technického zabezpečení, může ve škole dobře fungovat i bez velké učitelovy přípravy a potřeby nového softwaru.

Otázka 3e cílila na možnost **použití simulace ve standardní výuce dějepisu**.¹²² Výsledky ukázaly, že práce se simulací vystavěnou na principu Československo 38–89 je v běžných hodinách realizovatelná (celkový průměr ze všech tří simulací 4,375; směrodatná odchylka 1,038). Komentáře učitelů ale ukazují, že je zapotřebí standardní výuku pozměnit tak, aby pro simulaci v jinak „nabitém programu“ vznikl prostor. Ze zjištění, která učitelé deklarovali

¹²² Otázka 3e byla formulována negativně oproti otázce 3a ze stejné sady otázek.

v evaluacích při testování simulace Evropa2045¹²³ lze konstatovat, že pokud ve výuce učitel použije výukovou simulaci, musí tematický okruh, do kterého simulace spadá, pozměnit oproti původní představě. Totéž ale učitel musí udělat, pokud se do výuky rozhodne vložit např. exkurzi.

Otázka 3g zaměřená na **náročnost na přípravu učitele** ukazuje,¹²⁴ že simulace vystavěná na principu Československo 38–89 není pro učitele příliš náročná na přípravu (celkový průměr za všechny tři simulace 4,500; směrodatná odchylka 1,027). V komentářích učitelé uvádějí, že příprava na první hodinu byla náročnější než běžná příprava, ale příprava na následující hodiny byla srovnatelná s přípravou na běžnou hodinu.

Otázka 3h se zaměřila na **technickou náročnost na provoz simulace vzhledem k vybavení školy**. Z odpovědí vyplývá, že simulaci o velikosti 2,1 giga bitů, která potřebuje minimálně Windows XP, Acrobat Air, a která není během práce v hodině závislá na použití internetu, je možné na současných školách použít (celkový průměr za všechny tři simulace 4,688; směrodatná odchylka 1,277).

6.4.2.2 Studentská zpětná vazba (studentská část)

Nyní se budeme věnovat studentské části testování. Studentské hodnocení simulace probíhalo po každé modelové hodině. Studenti vyplnili zmíněný dotazník (viz Příloha 4.). Bohužel se stejně jako u předchozího studentského hodnocení z logistických důvodů nepodařilo zajistit propojení dotazníků od jednoho studenta a zároveň zachování jeho anonymity. Za jednotku *N* v následující tabulce není považován student, ale jeden vyplněný dotazník. Je potřeba zdůraznit, že od jednoho studenta, který se účastnil testování, můžeme mít jeden až tři vyplněné dotazníky v závislosti na jeho prezenci ve škole. Z tohoto důvodu má studentská část spíše doplňkový charakter, proto ji uvádíme zvlášť.

Pro studenty jsme připravili stručný dotazník, jehož krátký rozsah vycházel z faktu, že jej studenti vyplňovali na konci vyučovací hodiny a nesměl tedy zabrat příliš času. Dotazník

¹²³ Brom, C., Šisler, V., Slussareff M., Selmbacherova, T., Hlávka, Z. (2016). You like it, you learn it: affectivity and learning in competitive social role play gaming. *International Journal of ComputerSupported Collaborative Learning*. earn DOI 10.1007/s11412-016-9237-3

¹²⁴ Otázka 3g byla formulována negativně oproti otázce 3a ze stejné sady otázek.

obsahuje 14 otázek, 12 uzavřených měřených na šestibodové Likertově škále, cílicích na hodnocení práce se simulací, a dvě otevřené otázky, zaměřené na definování hlavních přínosů a nedostatků při používání simulace. Následující tabulka je rozdělena na tři části, každá je věnovaná zvlášť jedné konkrétní modelové hodině, zároveň přináší i celkové průměry. Celkově jsme získali 1 179 dotazníků a je možné předpokládat, že se testování zúčastnilo přibližně 400 studentů.

Tabulka 10 – Studentské hodnocení – Kompletní tabulka – Hodnocení jednotlivých modelových hodin – korelace mezi jednotlivými modelovými hodinami

Simulace 1	věk	ot.1	ot.2	ot.3a	ot.3b	ot.3c	ot.3d	ot.3e	ot.3f	ot.3g	ot.4	ot.5			
Celkem (578)	15,74	2,01	3,20	1,88	2,38	2,89	1,92	2,74	5,04	5,19	1,82	1,80			
SD	1,49	1,03	1,73	1,01	1,16	1,34	1,19	1,33	1,19	1,19	1,07	1,16	a	b	korelace
průměr MH1 (196)	16,37	1,91	2,99	1,84	2,46	2,91	1,72	2,80	5,32	5,44	1,77	1,69	MH1	MH2	0,995
SD MH1	1,24	0,96	1,91	0,96	1,15	1,33	0,99	1,32	0,97	0,99	1,10	1,13	MH2	MH3	0,980
průměr MH2 (196)	15,49	2,19	3,14	1,90	2,36	2,93	1,72	2,61	4,89	5,10	1,79	1,76	MH3	MH1	0,998
SD MH2	1,67	1,08	1,62	1,07	1,16	1,35	0,93	1,33	1,25	1,24	0,98	1,14			
průměr MH3 (186)	15,35	1,91	3,50	1,90	2,30	2,84	2,33	2,82	4,89	5,04	1,92	1,97			
SD MH3	1,55	1,03	1,60	1,02	1,17	1,34	1,00	1,36	1,27	1,28	1,14	1,21			
Simulace 2															
Celkem (553)	15,80	2,31	2,90	2,23	2,70	3,28	2,13	3,03	4,66	4,70	2,29	2,24			
SD	1,52	1,12	1,66	1,16	1,18	1,43	1,19	1,27	1,35	1,41	1,24	1,30	a	b	korelace
průměr MH1 (185)	15,94	2,12	2,36	1,95	2,54	3,28	2,06	3,01	4,83	4,83	2,11	2,00	MH1	MH2	0,974
SD MH1	1,59	1,01	1,52	0,98	1,10	1,45	1,15	1,27	1,36	1,38	1,17	1,21	MH2	MH3	0,994
průměr MH2 (176)	15,54	2,32	3,10	2,34	2,80	3,24	2,10	2,91	4,59	4,50	2,34	2,26	MH3	MH1	0,997
SD MH2	1,57	1,09	1,68	1,25	1,24	1,44	1,20	1,31	1,34	1,54	1,24	1,40			
průměr MH3 (192)	15,91	2,49	3,23	2,40	2,77	3,32	2,22	3,15	4,54	4,76	2,41	2,46			
SD MH3	1,40	1,23	1,63	1,20	1,19	1,42	1,22	1,23	1,35	1,29	1,30	1,26			
Simulace 3															
Celkem (48)	17,56	1,69	2,73	1,77	2,35	2,52	1,40	2,50	5,44	5,71	1,65	1,54			
SD	0,47	0,93	1,41	0,95	0,98	1,11	0,74	0,99	0,90	0,65	0,79	0,87	a	b	korelace
průměr MH1 (17)	18,24	1,41	3,41	1,59	2,29	2,18	1,12	2,35	5,71	5,82	1,41	1,59	MH1	MH2	0,978
SD MH1	0,44	1,00	1,70	0,71	0,92	1,07	0,33	1,00	0,47	0,39	0,71	0,87	MH2	MH3	0,988
průměr MH2 (15)	17,20	1,67	2,60	1,93	2,40	2,73	1,33	2,47	5,40	5,73	1,73	1,47	MH3	MH1	0,994
SD MH2	0,51	0,62	1,18	1,28	1,06	1,16	0,49	1,06	1,06	0,80	0,70	0,74			
průměr MH3 (16)	17,19	2,00	2,13	1,81	2,38	2,69	1,75	2,69	5,19	5,56	1,81	1,56			
SD MH3	0,49	1,03	0,96	0,83	1,02	1,08	1,06	0,95	1,05	0,73	0,91	1,03			
Celkem (1179)	16,37	2,00	2,94	1,96	2,48	2,90	1,81	2,76	5,04	5,20	1,92	1,86			
SD	1,16	1,03	1,60	1,04	1,11	1,29	1,04	1,20	1,15	1,08	1,03	1,11			

Zkrácené znění otázek:¹²⁵

Věk:

1. Jak se vám simulace líbila?
2. Bylo pro mě téma modelové hodiny nové?
3. Ve srovnání s „běžnou výukou“ pro mě hodina s využitím simulace Československo 38–89 byla:
 - a) atraktivnější
 - b) přínosnější
 - c) motivující k dalšímu studiu
 - d) lépe představitelná
 - e) více jsem se z ní naučil/a
 - f) nudnější
 - g) ztráta času
4. Chci se tímto tématem zabývat ve škole/patří toto téma do výuky dějepisu?
5. Mám zájem o další hodiny dějepisu s využitím této simulace?

Tabulka 11 – Korelační tabulka - Studentské hodnocení – korelace výsledků z Tabulky 10 mezi simulací označenou (a) a simulací označenou (b)

a	b	korelace
Simulace 1	Simulace 2	0,985
Simulace 2	Simulace 3	0,984
Simulace 3	Simulace 1	0,990

Z Tabulky 11 můžeme vyčíst následující zjištění. Studenti hodnotí jednotlivé simulace téměř totožně. Shoda hodnocení nabývá mezi 98 % a 99 %. Jednotlivé modelové hodiny jsou též hodnoceny se shodou mezi 97 % a 99 %. Z tohoto usuzujeme, že se jedná o konzistentní hodnocení a v následujícím hodnocení budeme využívat sumativní zjištění z Tabulky 10.

Studentům se simulace líbí (otázka 1, průměr = 2,00; SD = 1,03) a mají zájem o další hodiny učené pomocí simulace (otázka 5, průměr = 1,86; SD = 1,11). Jako největší přednost uvádějí, že si díky simulacím lépe dovedou představit dobu, o které simulace pojednávají (otázka 4d

¹²⁵ Plné znění dotazníku je v Příloze 4.

průměr = 1,81; SD 1,04). Informaci shodně doplňují výroky studentů z otázky 7: *V čem vidíte hlavní přínos simulace Československo 38–89? / Co se vám na simulaci líbilo?*

S1: *„Dokážu si tak lépe představit náladu a pocity lidí, kteří toto zažili – lepší představivost.“*

S2: *„Autentičnost – vyprávění přímo zúčastněných lidí.“*

S3: *„Lepší představení tématu, pohled na situaci není jednostranný.“*

Studenti dále hodnotí hodinu se simulací ve srovnání s běžnou výukou nikoliv jako nudnější (otázka 3f, průměr = 5,04;¹²⁶ SD = 1,15) a nikoliv jako ztrátu času (otázka 3g, průměr = 5,20; SD = 1,08).

Ve dvou závěrečných otevřených otázkách studenti definovali hlavní benefity a disbenefity práce se simulacemi: Informace jsou klastrovány podle jednotlivých tematických celků. Jelikož není možné přesně určit, kolik studentů se do testování zapojilo (viz informace na začátku sekce 7.2.2.2), rozhodli jsme se k vyhodnocení použít obsahovou analýzu ve formě kvalitativního charakteru.¹²⁷ Publikujeme zmíněné tematické celky bez číselných reprezentací.

Jako hlavní přínos využití simulací s historickým obsahem (otázka 7 z přílohy 5.): studenti definovali již zmíněnou „schopnost“ simulací umožnit studentům **lepší představení** si dané doby, tématu i jednotlivostí souvisejících s tématem. Dále studenti definují schopnost simulací **udržet pozornost**.

S4: *„Více to zaujme a lépe se drží pozornost.“*

S5: *„Zaujme, udrží pozornost, předá atmosféru události, jak ji vidí autor.“*

Tímto považujeme za potvrzenou Hypotézu 7. (Studenti budou hodnotit výukovou simulaci jako metodu, která jim pomůže lépe si představit historické události.)

Dále studenti definují simulace jako médium, skrz něž se **více naučí**. Jedná se ale o subjektivní hodnocení studentů, nijak jsme znalosti neověřovali.

S6: *„Lépe se to naučím a zapamatuji.“*

S7: *„Ze simulace si toho více odnesu.“*

¹²⁶ Otázky 3f a 3g jsou na Likertově škále pólované obráceně než ostatní podotázky bodu 3.

¹²⁷ Hendl, J. (2016). Kvalitativní výzkum. Základní teorie, metody a aplikace. Praha, Portál.

Tímto považujeme za potvrzenou Hypotézu 6. (Studenti budou hodnotit výukovou simulaci jako metodu přínosnou ke vzdělání.)

Studenti velmi pozitivně hodnotí možnost **ovládat simulaci vlastním/kolektivním rozhodnutím**. Studentům se líbí, že simulace reaguje na jejich rozhodnutí.

S8: „*Můžu ovlivnit chod simulace.*“

S9: „*Simulace na nás reaguje.*“

Stejným způsobem zhodnotíme slabé stránky simulací.

V první řadě jako **slabé stránky** studia se simulací studenti uvádějí (otázka 8), že **neobsahují mnoho faktů**. Studenti vnímají simulace jako chudé na fakta.

S10: „*Málo informací za 45 minut.*“

S:11 „*Málo informuje studenta.*“

Druhou slabinou je **technická stránka simulace**. I přesto, že jsou simulace navrženy a optimalizovány tak, aby ve škole fungovaly, neřídka se vyskytnou technické problémy. Jedná se zejména o dlouhé načítání jednotlivých fází simulací a špatná viditelnost, pokud není ve třídě alespoň částečně zatemněno.

6.5 Diskuse

Na závěr tématu, které se týká akceptace výukové simulace, se vrátíme ke konceptu ALE, který pracuje s herním, informačním, školním a každodenním prostorem (viz kapitola 6.4). Z předchozího výzkumu jednoznačně vyplynulo, že simulace založené na principu Československo 38–89 jsou „*použitelné ve standardní výuce dějepisu na středních školách, jsou přínosné a vhodné jako oživení standardní výuky*“ Studenti oceňují, že díky simulacím je pro ně historická událost, které se simulace věnují, lépe představitelná. Dále jim simulace pomáhají udržet pozornost a někteří studenti deklarují, že se díky nim více naučí. Studenti rovněž pozitivně hodnotí možnost ovlivňovat chod simulací. Naopak někteří studenti deklarují, že jsou simulace „chudé“ na informace. Jak vysvětlit, že někteří studenti řekli, že se ze simulací více naučí, a jiní, že simulace obsahují málo faktografie? Z neformálních rozhovorů, které jsme na toto téma se studenty vedli za účelem právě tento rozpor objasnit,

vyplývalo, že skupina studentů, která deklaruje, že se naučila více, nemluví přímo o faktografických informacích, ale spíše o pochopení kontextu doby, o práci s pamětníky a vnímání více perspektiv na jednu historickou událost. Simulace obecně jsou často chudé na faktografické informace a výtky reprezentované v tomto testování studentem č. 10 („*Málo informací na 45 minut*“) jsou v tomto ohledu oprávněné. Silnou stránkou simulací jsou obecně: (1) v humanitních vědách hlubší porozumění tématu, představitelnost chování aktérů v jednotlivých situacích, přiblížení situací studentovi; (2) v exaktních vědách pochopení fungování daných systémů. Učitelé v dotaznících příliš nezmiňují technické problémy se simulací, u studentů se v negativních hodnoceních často objevují technické problémy. Z neformálních rozhovorů vyplývalo, že učitelé nejsou tolik nároční na výkon softwaru. Například, pokud se simulace načítají 10 vteřin, není to pro učitele problém, pro studenty už je to ale příliš dlouhá doba. Pokud je zvuk příliš potichu, učitel studenty vyzve, aby se chovali tiše a rozhovoru rozuměli. Studenti by preferovali zvýšení hlasitosti, což někdy technicky není možné, protože zvuk už je naplno. Studenti to hodnotí jako technickou chybu softwaru.

Zpět ke konceptu ALE. V terminologii tohoto konceptu je cílem školního vzdělávání, aby studenti přenesli ze školního, herního a informačního prostoru co nejvíce informací do každodenního prostoru a uměli je zde využít. Tedy aby nedocházelo k tomu, že informace nabyté ve škole jsou studentům pouze prostředkem, jak obstát ve školním hodnocení. Z výše uvedených zjištění vyplývá, že simulace mohou k tomuto napomoci. Pokud studenti definují schopnost simulace napomoci hlubšímu porozumění a lepšímu představení doby, můžeme tyto její schopnosti nazvat jako kotvící články mezi školním a každodenním prostorem. Jedná se o funkční spojení. Pokud totiž studenti definují tyto schopnosti simulací, dá se předpokládat, že porozumění a lepší představa o době budou přetrvávat i v „každodenním prostoru“, že se rychle nevytratí. Je potřeba zmínit, že pro učitele není lehké porozumění a lepší představení si doby ze strany žáků testovat a zahrnout ho do hodnocení. Pokud o simulaci uvažujeme jako o doplňkové metodě, není to problém. Pokud bychom ale chtěli metodu simulace v rámci českého školství používat častěji, bylo by zapotřebí vytvořit formu transparentního testování. Studenti dále uvádějí, že simulace udržují jejich pozornost. „Herní prostor“ zde vytváří prostředí, které je pro studenty zábavné (Tabulka 10, otázka 3f). Simulace

jako forma hry podporuje propojení „herního“ a „každodenního prostoru“. Studenti jsou více ponořeni do výuky a sami uvádějí, že se naučí více.

Učitelé tato zjištění potvrzují. Podobně jako studenti vyzdvihují schopnost simulací motivovat k práci a oživit výuku, jedná se o pozitivní funkci „herního prostoru“. Za hlavní přednosti simulací je možné na základě zpětných vazeb a polostrukturovaných rozhovorů považovat schopnost učit v multiperspektivních souvislostech a umění podívat se na historickou událost z pozic různých sociálních aktérů. Tuto schopnost opět můžeme nazvat jako „propojující článek“ mezi „herním“ a „každodenním prostorem“.

V diskusi a v závěru práce poskytneme detailnější rozbor odpovědí na dvě hlavní otázky této kapitoly:

- a. *Jaký je pozitivní přínos integrace výukových simulací do školního prostředí?*
- b. *Jaké jsou slabé stránky výukových simulací?*

Limity testování:

Limitem tohoto testování zabývajícího se **akceptací**, byla skutečnost, že zapojení učitelé projeví vlastní zájem, vzorek tedy není nestranný. Učitele jsme oslovovali náhodně podle jednotlivých krajů a sídel škol, kde učí. I přesto je zřejmé, že do projektu se pravděpodobně nezapojili učitelé, kteří při své výuce nechtějí využívat počítač. Jedná se o obecný problém s měřením akceptace moderních technologií pro danou dobu. Například do testování akceptace telefonu v roce 1920 by se spíše zapojili ti, kteří telefon používat chtějí než ti, kteří si myslí, že se jedná jen o „moderní výstřelek“.

Dalším limitem testování bylo založení pouze na datech, které o sobě učitelé sdělili bez možnosti je ověřit („*self-reported*“). Z učitelských zpětných vazeb víme jen to, co nám byli ochotni sdělit. Jsme si vědomi toho, že pokud učitelům za práci v projektu dáme finanční odměnu, ovlivní tato skutečnost jejich odpovědi. Finanční odměnu učitelům dáváme proto, že je považujeme za součást týmu, kde ostatní též dostanou finanční odměnu.

Stejně tak, i studenti nám poskytli pouze data, která jsme experimentálně neověřovali. Neměřili jsme tedy, co si ze simulace zapamatovali, ale co si myslíme, že si zapamatovali. Reálnou znalost jsme měřili až v kapitole 7, která se zabývá interaktivitou.

7. Interaktivita výukové simulace

Dalším důležitým aspektem, který se týká výukových simulací, je jejich interaktivita. Problematice vymezení tohoto pojmu jsme se detailně věnovali v podkapitole 3.2.

7.1 Úvod do problematiky

Ačkoliv panuje shoda v tom, že počítačové simulace jsou účinné ve vzdělávání, existuje málo empiricky podložených informací o tom, které prvky účinnost zvyšují.¹²⁸

Cílem této kapitoly je zjistit, jakou roli hraje interaktivita výukového materiálu v rámci výukového procesu v oblasti soudobých dějin.

Jeden z problémů, který do výzkumu vstupuje, je problém s definicí pojmu interaktivita. Je zřejmé, jak už jsme uvedli v úvodu této práce, že neexistuje jednotná definice, se kterou by autoři pracovali, což přispívá k rozdílným výsledkům. Kolektiv autorů Domark, Schwartz a Plass navrhl model INTERACT,¹²⁹ jehož cílem je ukázat, že existuje více druhů interaktivit. Použití tohoto modelu nám umožňuje rozlišovat mezi různými typy interaktivity. Model zjednodušeně pracuje s dvěma druhy, s interaktivitou kognitivní a interaktivitou behaviorální. Behaviorální interaktivitou je myšlena manipulace se zařízením, např. stisknutí tlačítka na klávesnici. Kognitivní interaktivita je aktivita odehrávající se na kognitivní úrovni myšlení, například rozhodnutí o tom, jakou otázku položím v simulaci pamětníkovi, abych dostala odpověď, kterou požaduji, a zároveň se k pamětníkovi chovala „empaticky“.

Výukové simulace se liší podle zaměření studentů. Například výukové simulace, které připravují budoucí chirurgy, mají behaviorální interaktivitu relativně vysokou, protože se studenti učí pohybovat s nástroji. Výukové simulace, v nichž pouze pomocí klávesnice volíme další cestu, mají behaviorální interaktivitu relativně nízkou.

¹²⁸ Tobias, S. & Fletcher, J. D., (2011). Turning the Corner in Educational Technology: Reflections on a Half-Century of Research. *Educational Technology*, 51 (5), Mayer, R. E. & Fiorella, L., (2015). *Learning as a Generative Activity: Eight Learning Strategies that Promote Understanding*. New York: Cambridge University Press.

¹²⁹ Domagk, S., Schwartz N. R., Plass J. L (2010, březen). Interactivity in Multimedia Learning: An Integrated Model. *Computers in Human Behavior*, 26 (5), s. 1024–1033.

Empirická zjištění na poli interaktivit zůstávají nejednoznačná. Na jedné straně existují studie, které ukazují, že interaktivita přispívá ke zlepšení studijních výsledků¹³⁰, na druhé straně existují další studie, které ukazují, že interaktivita ke zlepšení studijních výsledků nepřispívá, neukazují se žádné rozdíly mezi skupinami studentů, kteří pracovali s materiálem obsahujícím interaktivní prvky, a těmi, kteří tyto prvky aktivované neměli.¹³¹ Dále existují i zjištění, že příliš mnoho interaktivity naopak vede k snížení výsledků.¹³²

Dle kognitivní teorie multimediálního učení (viz podkapitola 1.5) v souladu s „Cognitive Load Theory“ (viz tamtéž) můžeme předpokládat: Vliv na to, zdali se studenti pomocí materiálu s interaktivními prvky naučí více než bez nich, má fakt, jak dobře jsou dle CTML využity oba kanály pro příjem informací a zdali jsme nepřehltili studentovu kapacitu. V jazyce CLT, jaké kognitivní zátěži (load) jsou studenti vystaveni.

Jelikož na tomto výzkumném poli nepanuje shoda, rozhodli jsme se uspořádat následující experiment, který mj. přináší empiricky ověřené výsledky z českého prostředí.

Nyní zopakujeme základní vymezení, které je určující pro pochopení interaktivity, jak s ní pracujeme v této kapitole: Interaktivitu chápeme jako **zacházení uživatele s technickým zařízením, které na uživatelovy podněty zpětně reaguje.**

¹³⁰ Ritterfeld, U., Shen, C., Wang, H., Nocera L. and Wong, W. L. (2009). Multimodality and Interactivity: Connecting Properties of Serious Games with Educational Outcomes. *CyberPsychology & Behavior*, (12) 6, s. 691-697. Homer, B. D., Kinzer, C. K., Plass, J. L., Letourneau, S. M., Hoffman, D., Bromley, M., Hayward, E. O., Turkay, S. & Kornak, Y. (2014). Moved to learn: The effects of interactivity in a Kinect-based literacy game for beginning readers. *Computers & Education*, 74, s. 37-49.

¹³¹ Chittaro, L. & Sioni, R. (2015). Serious games for emergency preparedness: Evaluation of an interactive vs. a non-interactive simulation of a terror attack. *Computers in Human Behavior*, 50, s. 508-519.

¹³² Moreno, R. and Mayer, R. E. (2005). Role of Guidance, Reflection, and Interactivity in an Agent-Based Multimedia Game. *Journal of Educational Psychology*, 97(1), 117-128. deHaan, J., Reed, W. M., Kuwada, K. (2010). The Effect of Interactivity with a Music Video Game on Second Language Vocabulary Recall. *Language Learning & Technology*, 14 (2), s. 74-94.

7.2 Laboratorní experiment, využití v humanitních vědách

Laboratorní experiment je metodou výzkumu, která je prováděna v umělých, nikoliv přirozených podmínkách, kde se jev objevuje. Výhodou laboratorního experimentu je, že zkoumající může dobře kontrolovat proměnné, jejichž účinek je v experimentu sledován. Nevýhodou této metody je relativně nízká ekologická validita, tedy možnost převést získané znalosti do přirozených podmínek. Metoda laboratorního experimentu pracuje s relativně nízkým počtem účastníků, kteří bývají rozděleni do kontrolní a experimentální skupiny. „*Tím, že experimentálně zkoumáme a poznáváme podstatné souvislosti a vlastnosti pedagogických jevů a ověřujeme si správnost pedagogických hypotéz a závěrů, získáváme zároveň možnost tyto jevy ovládat, zdokonalovat nebo i vytvářet nové.*“¹³³ V oblasti pedagogiky je tato metoda nejčastěji používaná v didaktice. Autoři článku *„It’s Just a Method!“ A Pedagogical Experiment in Interdisciplinary Design*¹³⁴ si kladou otázku, zdali je pedagogický experiment pouze metodou, nebo komplexnějším pohledem na vzdělání jako takové. Hlavní tezí článku je zjištění, že je potřeba studenty učit rozpoznávat jednotlivé metody, které učitel při výuce používá, a vnímat jejich výhody i nedostatky. Studenti se tedy učí nevnímat učitelovu zvolenou metodu jako jedinou možnou. Tuto tezi můžeme zobecnit pro všechny experimenty. Je potřeba je vnímat jako jeden možný přístup ke zkoumání určitého jevu, ne jako jedinou možnost. Z této perspektivy je přistupováno k experimentu, který je publikován v této práci na poli autenticity.

7.3 Výzkumné pole a hypotézy

Výzkumné pole tohoto experimentu¹³⁵ je rámováno třemi otázkami. Jaký vliv má interaktivita výukového materiálu na získané faktické znalosti? (1) Jaký vliv má interaktivita výukového materiálu na získanou strukturní znalost a na to, (2) zdali proces učení studenty baví a (3) zdali jsou do aktivity, kterou dělají, „ponořeni“.

¹³³ Palán, Z. (2013). Pedagogický experiment. Andragogický slovník. Dostupné na [www: <http://www.andromedia.cz/andragogicky-slovník/pedagogicky-experiment>](http://www.andromedia.cz/andragogicky-slovník/pedagogicky-experiment/), ověřený přístup: 2. 6. 2016.

¹³⁴ Harrison, S., Back, M., Tatar, D. (2006). “It’s Just a Method!” A Pedagogical Experiment In Interdisciplinary Design. ACM, New York, USA, s. 261–270.

¹³⁵ Experiment se skládá z Experimentu 1 a Experimentu 2. Označením Experiment myslíme Experiment 1 a Experiment 2 dohromady.

Získané znalosti v našem experimentu, při němž používáme modifikovanou verzi simulace Československo 38–89, měříme skrz dvě proměnné:

(1) skrz **retenci**, kterou v našem experimentu měří například otázka:

„Pro jaké noviny psal Josef Málek?“

(2) skrz **transfer**, který v našem experimentu měří například otázka:

„Proč se Jindřich Jelínek snažil gestapo zadržet u dveří?“

Strukturní znalost ¹³⁶definujeme jako komplexní a podrobnou znalost testované problematiky. V našem experimentu se jedná o schopnost co „nejplastičtěji“ pomocí mentální mapy popsat příběh simulace (viz Test V).

Míru „ponoření“¹³⁷ do učení pro tento experiment měříme přes standardizovanou „Flow Short Scale“.¹³⁸

Před započítáním tohoto experimentu jsme formulovali tři hypotézy¹³⁹.

Studenti, kteří budou moci aktivně ovlivnit děj simulace:

Hypotéza 8.

- a. Ve znalostních testech zadaných neprodleně po ukončení práce se simulací prokážou signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti;
- b. Ve znalostních testech zadaných po měsíci od experimentu prokážou signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti.

Hypotéza 9.

- a. Prokážou signifikantně lepší **strukturální znalost** v daném tématu neprodleně po ukončení práce se simulací;
- b. Prokážou signifikantně lepší **strukturální znalost** v daném tématu, měřeno měsíc od konání experimentu.

Hypotéza 10.

Prokážou vyšší míru „ponoření“ do výuky/úkolů.

¹³⁶ Pojem stukturní znalost je překladem anglického pojmu: Structural Knowledge.

¹³⁷ Přeloženo z anglického originálu “immersion”.

¹³⁸ Engeser, S., Rheinberg, F. (2008). Flow, Moderators of Challenge-Skill-Balance and Performance. *Motivation and Emotion*, 32, s. 158–172.

¹³⁹ Všechny hypotézy disertační práce jsou předloženy ve čtvrté kapitole.

7.4 Metodologie experimentu

Metodologie experimentu využívá hlavní zásady nastavení experimentu (Experimental Design Principles) v rámci teorie „Human-Computer Interaction“ popsané v podkapitole 1.2.

Podkapitoly v několika krocích představí samotný experiment, jeho účastníky, průběh, design a použité výzkumné nástroje.

7.4.1 Účastníci experimentu, místo konání experimentu

Mezi listopadem 2014 a červnem 2015 jsme zorganizovali 26 experimentů v počítačové laboratoři Univerzity Karlovy. Výzkumný vzorek tvořilo 152¹⁴⁰ studentů (muži 68; ženy 84) ve věku 16–19 let (průměrný věk studentů = 17,237; SD = 0,770). Z výzkumného vzorku jsme do závěrečné analýzy použili 130 studentů. Zbylých 15 jsme nezařadili z následujících důvodů: v aktivní skupině se nám nepodařilo nahrát kód pro přiřazení v pasivní skupině (10), nepodařilo se nám ke studentovi z aktivní skupiny najít vhodný protějšek (2), student nebyl motivován k práci (1), kódy z aktivní skupiny zůstaly nepřřiřazené (2).

Všichni studenti plyně mluvili českým jazykem. Snažili jsme se, aby byli pokud možno rovnoměrně zastoupeni studenti z gymnázií a středních odborných škol, i přesto studenti gymnázií ve vzorku převažují. Studenty jsme rekrutovali skrz portál jobs.cz, každý student obdržel za absolvování celého experimentu finanční odměnu 350 Kč.

7.4.2 Modifikovaná verze simulace pro experiment

Z celkové délky simulace Československo 38–89 (bližší představení simulací je obsaženo v podkapitole 5.2) bylo pro tento experiment využito cca 20 %. Experimentální verze využívají jiné střihy než původní verze. Střihy jsme provedli na základě pilotního testování, v němž jsme zjistili, že pokud je simulace moc rozvětvená, je špatně měřitelný obsah, který studenti zhlédnou.

Experiment zaměřený na zjištění vlivu interaktivity na studijní výsledky studentů jsme opakovali dvakrát s různými proměnnými.

¹⁴⁰ Další 33 studentů tvořilo pilotní vzorek.

Pro *Experiment 1* jsme vytvořili dynamickou audiovizuální verzi, která pracuje s filmem, komiksem a zvukem (více viz Tabulka 10).

Pro *Experiment 2* jsme vytvořili statickou textově vizuální verzi, která pracuje s obrázkou, texty a komiksem (více viz Tabulka 11). Pro oba experimenty jsme vytvořili dvě verze založené na stupni participace studentů. První verzi jsme nazvali *Aktivní*: studenti svojí volbou aktivně ovlivňovali příběh, pomocí menu pokládali jimi vybranou otázku pamětníkovi, míra interaktivity je u této skupiny vyšší. Ve druhé verzi s názvem *Pasivní* studenti pasivně sledovali simulaci, kterou jsme natočili¹⁴¹ u studenta z aktivní skupiny, míra interaktivity u této skupiny je téměř nulová. Komiksy a autentické filmy byly v obou verzích stejné. Část, kterou bylo možné ovlivnit v aktivní skupině, zabrala cca 50 % celkové délky.

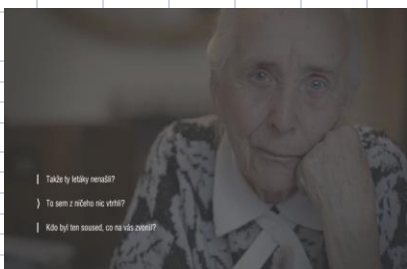
V rámci experimentu podle výše zmíněného designu bylo zapotřebí spojit dvojici studentů a přiřadit studentovi z pasivní skupiny video, na kterém byly zaznamenány vybrané otázky, které byly položeny pamětníkovi studentem z aktivní skupiny. V experimentu jsme měřili rozdíly právě v těchto párech, aby bylo zaručeno, že testovaný pár viděl totožný obsah. K párování studentů jsme využili klíčové proměnné: pohlaví, test znalostí z oblasti soudobých dějin, osobní tempo – rychlost, jak studenti pracovali při vyplňování jednotlivých úkolů. Proměnná osobní tempo byla pro tento experiment velmi důležitá. Pokud bychom k sobě přiřadili studenta s vyšším osobním tempem a studenta s nižším osobním tempem, mohlo by se stát, že student s nižším osobním tempem by nestihl přečíst text v simulaci. Netestovali bychom tedy, co je možné se ze simulace naučit, ale rychlost čtení. Výsledná dvojice studentů, jeden z aktivní a jeden z pasivní skupiny, byla spárována tak, aby si byli studenti co nejpodobnější ve zmíněných charakteristikách.

¹⁴¹ Aktivní verze obsahovala software, který zaznamenal studentovy volby. Prostřednictvím přehrávacího zařízení jsme mohli pustit příběh studentovi z pasivní skupiny.

Experiment 1 - dynamická audiovizuální verze

Aktivní

1



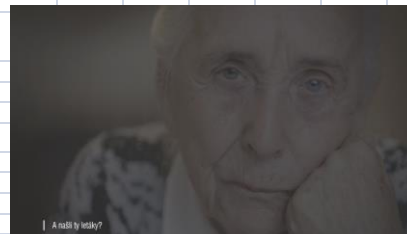
2



3

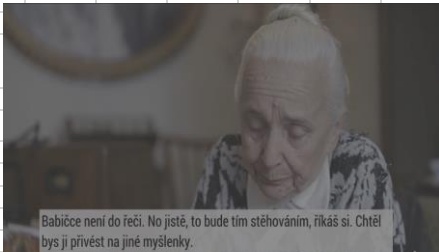

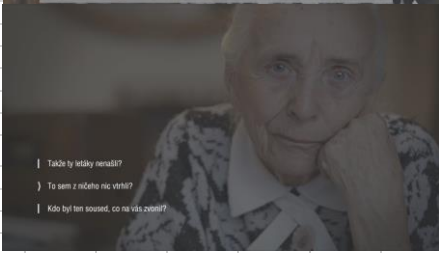







Pasivní



Scéna 1 obsahuje rozhovor s pamětníkem. V aktivní verzi student volí otázku, kterou chce položit. V pasivní verzi je mu přidělena. Pamětník v obou verzích mluví, je slyšet jeho hlas. Scéna 2 obsahuje autentické materiály, obě verze jsou v této scéně totožné. Scéna 3 obsahuje černobílý komiks, i zde jsou verze totožné.

Experiment 2 - statická text-vizuální verze

	Aktivní	Pasivní
1		
2		
3		
4		

Statická textově– vizuální verze pracuje ve Scéně 1 v obou verzích s textem namísto zvuku, který obsahují verze z Experimentu 1. Výběr otázek v aktivní verzi je zachován, viz Scéna 2, v pasivní verzi je otázka jako v Experimentu 1 přidělena. Scény 3 a 4 jsou stejné jako v Experimentu 1.

7.4.3 Design experimentu

Pro tuto studii jsme zvolili tzv. „fully crossed design“.¹⁴² Experiment byl rozdělen do následujících částí:

- (1) Představení celého experimentu,
- (2) *Dotazník I* (Příloha 5) zaměřený na sociodemografické údaje a sebehodnocení v oblasti znalostí soudobých dějin,
- (3) krátký *Test I* (Příloha 6) specializovaný na znalosti soudobých dějin,
- (4) trénink, jak ovládat simulaci,
- (5) interakce se simulací trvající přibližně 20 minut,
- (6) *Dotazník II* (Příloha 7) „Flow Short Scale“¹⁴³
- (7) *Dotazník IV* (Příloha 8) zaměřený na hodnocení simulace,
- (8) *Test II* (Příloha 9) orientovaný na shrnutí informací ze simulace, na hodnocení výroků obsažených v simulaci, na znalosti získané ze simulace
- (9) *Test IV* (Příloha 10) zaměřený na zaznamenání přímých promluv pamětníků,
- (10) *Test V* (Příloha 11) zaměřený na měření strukturní znalosti,
- (11) testování po měsíci pomocí *Testů I–V*.

I přesto, že simulace obsahuje reálný historický příběh, rozhodli jsme se testovat pouze znalosti, které studenti mohli znát pouze ze simulace. Jedná se o mikropříběh a jeho detaily. Zde jsme měli zaručeno, že jediným zdrojem pro tyto informace je právě simulace, nikoliv již nabyté znalosti o historické události.

7.4.4 Nástroje: Použité testy, dotazníky, scénář skupinového rozhovoru, použitý hardware

Pro experiment jsme využívali osobní počítače s velikostí obrazovky 21" a sluchátka střední kvality. Studenti simulaci ovládali pomocí myši, klávesnici neměli k dispozici.

Jak jsme již zmínili, celkově jsme studentům zadali čtyři testy a tři dotazníky. Testy i dotazníky vytištěné na papíře studenti vyplňovali ručně.

¹⁴² Box, G. E.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S. (2005). *Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery* (2nd ed.). Wiley. ISBN 0-471-71813-0. Design lze též nazvat 2×2 factorial design.

¹⁴³ Engeser, S., Rheinberg, F. (2008). Flow, Moderators of Challenge-Skill-Balance and Performance. *Motivation and Emotion*, 32, s. 158–172. V této práci pracujeme s českým překladem dotazníku.

Dotazník I obsahoval 9 otázek. Otázky byly zaměřeny na vlastní posouzení znalostí světové i české historie 20. století. Studenti zaznamenávali své odpovědi na čtyřbodové Likertově škále. V poslední otázce jsme se studentů ptali na to, jak často se dívají na filmy s tematikou českých dějin 20. století.

Příklad otázky:

1. Prosíme, označte na škále 1–4, co je ve vašem případě PRAVDIVÉ:
(zaškrtněte jednu možnost)

Umím důkladně vysvětlit spolužákovi, co jsou *Benešovy dekrety*:

vůbec ne



určitě ano

Test I – obsahuje dvě otevřené testové otázky zaměřené na tvorbu definice předloženého historického pojmu.

Příklad otázky:

3. Vysvětlete pojem *kolaborace*:

.....
(Prosíme, při vysvětlování pojmů nepoužívejte slova se stejným slovním základem.

(Např. věta „Stavitel je osoba, která staví domy“ není dostačující odpověď’.)

Dotazník II „Flow Short Scale“

Cílem tohoto dotazníku je pomocí kotvené Likertovy škály zjistit, jak moc jsou studenti „ponořeni“ do aktivity.

Příklad otázky:

Zatrhněte prosím u každé věty **jednu možnost** podle pravdy. Otázky se vztahují na vaši **interakci** se simulací.

Nemám žádné problémy s koncentrací.

Naopak mám problémy se soustředěním. 1 2 3 4 5 6¹⁴⁴ Vůbec nemám problémy.

¹⁴⁴ Grafickou podobu škály ponecháváme identickou s tím, jak byla vyobrazena v dotazníku.

Příklad otázky:

7. Jak se Vám simulace líbila? (zatrhněte jednu možnost na škále 1–6)

Velmi se mi líbila. 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 Vůbec se mi nelíbila.

Test II – (1) dvě otevřené otázky míří na zachycení příběhu simulace, (2) šest uzavřených otázek testuje pravdivost námi deklarovaných výroků.

(1) *Příklad otázky:*

9. Napište ve dvou až třech větách, co se v simulaci odehrálo:

.....
.....
.....
.....
.....

(2) *Příklad otázky:*

c. Josef Málek [postava ze simulace] říká, že byl po válce nespravedlivě obviněn z kolaborace.

ANO

NE

Test III – obsahuje 12 otevřených otázek: devět je zaměřeno na tzv. retenci informací, které student získal ze simulace, tři jsou zaměřeny na tzv. transfer informací, které student získal ze simulace.

(1) *Příklad otázky:*

c. Od koho Jindřich Jelínek [postava ze simulace] dostal letáky?

(2) *Příklad otázky:*

e. Proč se Jindřich Jelínek [postava ze simulace] snažil gestapo zadržet u dveří?

Test IV – obsahuje zadání testující schopnost zapamatovat si přímé úryvky obsažené v simulaci.

Příklad otázky:

14a Co Ludmila Jelínková [*postava ze simulace*] **říká** o Josefu Málkovi?

Uved'te alespoň pět tvrzení:

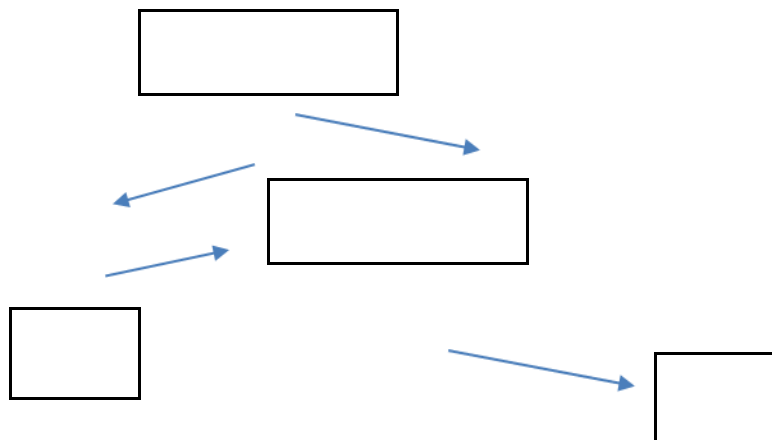
.....
.....
.....
.....
.....

Test V – je navržen na měření strukturální znalosti příběhu, který simulace obsahuje. Jedná se o zachycení příběhu, který se v simulaci odehrává formou mentální mapy.

Příklad otázky:

Nakreslete vzájemné vztahy mezi **účastníky příběhu**:

(Na tabuli jsme nakreslili modelovou strukturu příběhu, aby všichni studenti věděli, jak si výsledek představujeme, a neměli výhodu ti, kteří s mentálními mapami pracují.)



Testy před použitím v experimentu prošly evaluací jak naivní skupinou (testy vyplňovali studenti, kteří simulaci vůbec neviděli a neznali), tak expertní skupinou (skupina při vyplňování měla po celou dobu k dispozici simulaci).

7.5 Analýza dat

Všechna *kvantitativní data* byla analyzována pomocí statistického programu R verze 3.0.2. Rozdíly mezi jednotlivými verzemi jsme testovali pomocí párového Studentova t-testu. Efekt size pro t-test pro jednotlivé skupiny jsme měřili pomocí Cohenova D, který je obvykle klasifikován (Cohen's $d < 0.2$), malý (Cohen's $d < 0.5$), střední (Cohen's $d < 0.8$) velký (Cohen's $d \geq 0.8$).

Pro analýzu *otevřených otázek* jsme využili metodu komparace studentovy odpovědi a odpovědi experta.¹⁴⁵ Otevřené odpovědi jsme zakódovali do číselného hodnocení.

Pro analýzu mentálních map jsme využili tzv. vztahovou metodu („Relations Method“),¹⁴⁶ která vychází z původního konceptu kognitivního mapování, které vyvinul americký pedagog J. D. Novak ve spolupráci s D. B. Gowinem v roce 1984.¹⁴⁷ Vztahová metoda hodnocení mentálních map zdůrazňuje celkovou hodnotu mapy jako celku. Nepracuje se šablonou, podle které je mapa striktně hodnocena, metoda klade důraz na kvalitu informace a individuální přístup ke každé jednotlivé mapě. Mentální mapy jsou i při aplikaci této metody ve finálním hodnocení bodovány. Dosažené bodové hodnocení vstupuje do analýzy podobně jako u ostatních otázek.

7.6 Výsledky

Výsledky celkového experimentu týkajícího se interaktivity budeme publikovat zvlášť pro každý experiment. Záměrem nebylo srovnání výsledků z *Experimentu 1* a *Experimentu 2*, ale ověření vlivu interaktivity, porovnání aktivní a pasivní skupiny. Dva experimenty jsme připravili z důvodů zvýšení reliability celkových výsledků.

¹⁴⁵ Coleman, E. B. (1998) Using explanatory knowledge during collaborative problem solving. *The Journal of the Learning Sciences*, 7, 3&4, s. 387-427.

¹⁴⁶ Stordat, T., Abrams, R., Gasper, E. (2000) Concept Maps as Assessment in Science Inquiry Learning: A Report of Methodology. *Science Education* Vol. 22/12, s. 1221-1246. Dostupné na [www: <http://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/concept_maps/concept%20map%20-%20open-ended%20assessment.pdf>](http://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/concept_maps/concept%20map%20-%20open-ended%20assessment.pdf), ověřený přístup 8. 7. 2016.

¹⁴⁷ Novak, J. D., Gowin, D. B. (1984) *Learning how to Learn* Cambridge: Cambridge University Press.

7.6.1 Experiment 1

V *Experimentu 1*, jehož se zúčastnilo 64 studentů, jsme srovnávali vliv interaktivity ve dvou kategoriích, tedy zdali simulace studentům napomáhá k učení a jestli studenty práce se simulací „baví“.

V retenci a transferu znalostí (viz výše) jsme nenaměřili signifikantní rozdíl ani bezprostředně po experimentu, ani při testování po měsíci (Tabulka 16).

V kategorii „Strukturální znalost“ jsme naměřili signifikantní rozdíl bezprostředně po experimentu ($D=0,465$) i při testování po měsíci ($D=0,622$). V obou případech dosahovala lepších výsledků pasivní skupina. Jak je z výsledků zřejmé, pasivní skupina se ve znalostech testovaných po měsíci mírně zlepšila.

Pro zjištění v druhé kategorii jsme použili standardizovaný *Dotazník II* „Flow Short Scale“. Z měření uskutečněného těsně po dokončení práce se simulací statisticky signifikantně vyplývá ($D=0,499$), že aktivní verze byla pro studenty „zábavnější“ (viz Tabulka 16).

Tabulka 14 – Experiment 1 – kompletní výsledky

Experiment 1 - dynamická audio-vizuální verze								
<i>Testování neprodleně po experimentu</i>								
test	aktivní skupina		pasivní skupina		sig.	d	T-test	CI
	průměr	SD	průměr	SD				
Flow	53,090	7,471	48,630	10,136	0,036	0,499	2,220	[0.364, 8.573]
Transfer	5,438	1,430	5,539	1,537	0,761	(-) 0,068	(-) 0,307	[-0.776, 0.573]
Retence	8,555	2,488	9,734	2,707	0,360	(-) 0,454	(-) 2,194	[-2.277,-0.083]
Strukturální znalost	8,586	3,334	10,078	3,081	0,044	(-) 0,465	(-) 2,101	[-0.043,0.000]
<i>Testování po měsíci od uplynutí experimentu</i>								
test	aktivní skupina		pasivní skupina		sig.	d	T-test	CI
	průměr	SD	průměr	SD				
Flow	neměřeno							
Transfer	5,070	1,214	5,336	1,069	0,337	(-) 0,232	(-)0,975	[-0.821, 0.290]
Retence	6,539	1,640	7,297	2,043	0,058	(-) 0,407	(-)1,967	[-1.543,0.290]
Strukturální znalost	7,219	2,721	9,125	3,353	0,007	(-) 0,622	(-)2,873	[-3.259,-0.553]

Na základě výsledků můžeme vyhodnotit hypotézy, které jsme na poli interaktivity stanovili.

Aktivní skupina:

Hypotéza 8:

- (a) Ve znalostních testech zadaných neprodleně po ukončení práce se simulací prokáže signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti,
- (b) Ve znalostních testech zadaných po měsíci po experimentu prokáže signifikantně **lepší faktické znalosti**. Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Hypotéza 9:

- (a) Prokáže signifikantně lepší **strukturální znalost** daného tématu neprodleně po ukončení práce se simulací,
- (b) Prokáže signifikantně lepší **strukturální znalost** daného tématu, měřeno měsíc od konání experimentu. Tuto hypotézu jsme nepotvrdili, i protože v obou případech byly výsledky pasivní skupiny signifikantně lepší.

Hypotéza 10:

Prokáže vyšší míru „ponoření“ do úkolu– měřeno přes test „Flow Short Scale“. Tato hypotéza byla potvrzena.

7.6.2 Experiment 2

Experimentu 2 se zúčastnilo 66 studentů.

Vliv interaktivity v experimentu 2 jsme měřili shodně jako u experimentu 1.

Z testu „Flow Short Scale“ měřeného těsně po dokončení práce se simulací statisticky signifikantně vyplývá ($D=0,610$), že během práce s aktivní verzí simulace byli studenti do práce více ponořeni (viz Tabulka 17).

V retenci, transferu a strukturální znalosti (definováno výše) jsme nenaměřili signifikantní rozdíl ani bezprostředně po experimentu, ani při testování po měsíci.

Tabulka 15 – Experiment 2 – kompletní výsledky

Experiment 2 - statická text – vizuální verze								
<i>Testování neprodleně po experimentu</i>								
test	aktivní skupina		pasivní skupina		sig.	d	T-test	CI
	průměr	SD	průměr	SD				
Flow	53,235	9,022	47,647	9,299	0,031	0,610	2,248	[0.530, 10.646]
Transfer	6,551	1,136	6,581	1,692	0,940	(-) 0,021	-0,076	[-0.816,0.757]
Retence	8,353	2,952	8,294	3,186	0,930	0,019	0,089	[-1,289, 1.407]
Strukturální znalost	13,088	4,505	12,537	4,617	0,627	0,121	0,491	[-1.736, 2,839]
<i>Testování po měsíci od uplynutí experimentu</i>								
test	aktivní skupina		pasivní skupina		sig.	d	T-test	CI
	průměr	SD	průměr	SD				
Flow	<i>neměřeno</i>							
Transfer	6,066	1,129	5,978	1,283	0,751	0,073	0,321	[-0.472, 0.648]
Retence	6,500	2,323	6,478	1,978	0,964	0,010	0,045	[-0.973, 1.017]
Strukturální znalost	10,779	3,527	9,912	3,805	0,340	0,237	0,969	[-0.954, 2.690]

Na základě výsledků se můžeme vyjádřit ke stanoveným hypotézám:

Aktivní skupina:

Hypotéza 8:

(a) Ve znalostních testech zadaných neprodleně po ukončení práce se simulací prokáže signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti,

(b) Ve znalostních testech zadaných po měsíci od experimentu skupina prokáže signifikantně **lepší faktické znalosti** ze zkoumané oblasti. Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Hypotéza 9:

(a) Prokáže signifikantně lepší **strukturální znalost** daného tématu neprodleně po ukončení práce se simulací,

(b) Prokáže signifikantně lepší **strukturální znalost** daného tématu, měřeno měsíc od konání experimentu. Tato hypotéza nebyla potvrzena.

Hypotéza 10:

Prokáže vyšší míru „**ponoření**“. Tato hypotéza byla potvrzena.

7.7 Diskuse

Z obou experimentů shodně vyplynulo následující: Aktivní skupina, jejíž verze obsahovala interaktivní prvky, během experimentů prokázala signifikantně vyšší ponoření to hry. Ani v jednom z experimentů ale žádná skupina neprokázala lepší znalosti ve formě retence a transferu.

V dynamické audiovizuální verzi *Experimentu 1* se oproti hypotézám ukázalo, že studenti, kteří pracovali s pasivní verzí, dosáhli lepších výsledků. V testování o měsíc později dokonce uspěli ještě lépe.

Z výsledků, které jsme pomocí experimentů získali, můžeme konstatovat následující:

(1) Interaktivita posiluje schopnost média studenty zaujmout. V rámci našeho experimentu interaktivitou myslíme možnost klást otázku a získat na ni přímou odpověď. Možnost vlastní volby vede k tomu, že studenti jsou do aktivity „ponoření“.

(2) Interaktivita, se kterou jsme v našem experimentu pracovali, nevedla k lepším, ale ani k horším studijním výsledkům (měřeno pomocí tzv. transferu a retence). Míra interaktivity neovlivnila studijní výsledky studentů. V tomto bodě se naše výsledky shodují s výzkumy některých skupin.¹⁴⁸ Interaktivita výukového materiálu, způsobila, že studenti byli do práce více ponořeni, ale neměla signifikantní vliv na získané znalosti. Z tohoto výsledku usuzujeme, že jsme, v jazyce kognitivní teorie multimediálního učení (CTML), nepřetížili kognitivní kapacitu studentů, tedy že námi zvolená míra interaktivity není škodlivá pro transfer a retenci informací. Tento poznatek je důležitý pro designéry dalších výukových simulací i pro učitele, kteří by se podobnou simulací rozhodli ve výuce použít.

(3) V *Experimentu 1* se ukázalo, že míra interaktivity může ovlivnit schopnost zaznamenat komplexní znalost, v našem případě příběh simulace. Vyšlo najevo, že vyšší míra interaktivity vede k tomu, že si studenti hůře pamatují komplexní příběh simulace (o čem simulace byla). Aktivní verze dynamické audiovizuální verze se ukázala jako příliš zatěžující, kognitivní zátěž této verze je pravděpodobně příliš vysoká. Zde pozorujeme rozdíl mezi *Experimentem 1* a *Experimentem 2*. Pravděpodobně faktor „zvuk versus text“ způsobil signifikantní rozdíl ve výsledcích týkajících se strukturní znalosti. Pro české studenty je text v tomto kontextu vhodnější médium. Zde se naše výsledky neshodují s Mayerovým principem modality („Modality Principle“)¹⁴⁹, který říká, že se studenti lépe učí ze simulací, které jsou audiovizuální, než z těch, které jsou textově vizuální. Mayer pracuje se studenty amerických univerzit, kteří jsou zvyklí více než čeští studenti pracovat při výuce s audionahrávkami.¹⁵⁰ Myslíme si, že rozdíly, které jsme naměřili v několik hodin trvajících experimentech, je zapotřebí chápat v širším kulturním kontextu výuky. Narážíme na limity metody měření, kterou používáme. Pokud jsou studenti při učení zvyklí pracovat s určitým médiem, v českém kontextu nejvíce s textem,¹⁵¹ mají tuto schopnost rozvinutou a v experimentu se to projeví. Je potřeba poznamenat, že se jedná jen o dílčí výsledek, který je zapotřebí dále experimentálně ověřit.

¹⁴⁸ Pedra A., Mayer R.E. & Albertin A.L. (2015). Role of Interactivity in Learning from Engineering Animations. *Cognitive Psychology*. Volume 29, Issue 4. pp 614-620

Chittaro L., Sioni R., Serious Games for Emergency Preparedness: Evaluation of an Interactive vs. a Non-Interactive Simulation of a Terror Attack, *Computers in Human Behavior*, Vol. 50, September 2015, pp. 508-519.

¹⁴⁹ Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

¹⁵⁰ Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

¹⁵¹ V českém prostředí neexistuje komplexní reprezentativní výzkum, který se zabývá tím, z jakého typu média (audio, video, text) se čeští studenti učí. Naše hodnocení vychází z analýzy zdrojů, které čeští učitelé uvedli (Viz poznámka pod čarou 163) jako ty, které k výuce moderních dějin používají. Jedná se zejména o učebnice dějepisu a powerpointové prezentace, které nejvíce stahují z portálu modernidejiny.cz či je sami vytvářejí.

Pro designéry výukových simulací má toto zjištění význam v tom, že námi testovaná aktivní verze dynamické audiovizuální simulace jako celku již překročila míru efektivity využití interaktivních prvků.

Limity tohoto testování jsou následující: (1) V rámci experimentu jsme pracovali pouze s jednou výchozí nahrávkou, modifikovanou simulací Československo 38–89. I přesto, že to nepředpokládáme, protože z testování v šesté kapitole vyšlo, že simulace jsou hodnoceny téměř shodně, mohla mít na studenty vliv specifická jedné nahrávky.

2) Při testování jsme ve většině (kromě dotazníku „Short Flow Scale“) případů použili testy, které jsme sami připravili a které tudíž nejsou prověřené. Přesto je potřeba říct, že při uvedeném vzorku účastníků experimentu lze výsledky chápat jako východiska k dalšímu ověřování.

8. Autenticita výukové simulace

Jak jsme již uvedli v úvodu, pojem autenticita nepochází původně z českého jazyka, českými ekvivalenty jsou v obecné rovině: *pravost, ryzost, hodnověrnost, původnost*.

Z následující podkapitoly shrnující základní znalosti o tomto tématu je zřejmé, že v této oblasti nepanuje mezi výzkumníky shoda. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli uspořádat níže popsaný laboratorní experiment. Jeho ambicí není problém vyřešit v celé šíři, ale získat kvalitní data o vnímání autenticity výukové simulace pro společenskovědní předměty u studentů českých středních škol.

8.1 Úvod do problematiky

I přes rostoucí množství výzkumů založených na pravidlech DGBL existuje stále mnoho nezodpovězených otázek, které potřebují další výzkumná testování. Jedna z těchto otázek se týká vlivu autenticity simulace jako výukového nástroje. Konkrétně: „Jaký vliv má autenticita simulace na její účinnost a efektivitu?“ Ze zahraničních studií¹⁵² vyplývá, že existují pádné důkazy o vlivu grafiky na podporu učení. Současně však existují omezené studie zabývající se vlivem kvality této grafiky.

Jak poznamenává Nicola Whitton v článku z roku 2011¹⁵³ „(...) *estetické hledisko je již dlouho jednou z hlavních součástí vývoje mnoha mainstreamových komerčních IT produktů, zejména v oblasti zábavy, a možná je důležité proto, že splňuje očekávání hráčů u her hraných pro zábavu, neexistují však důkazy o jeho významu pro přijímání vzdělávacích her nebo o jeho pozitivním vlivu na učení.*“¹⁵⁴ Dále několik studií,¹⁵⁵ které se zabývají designem výukových simulací, naznačuje, že vysoká požadovaná autenticita simulace na fyzické i funkční úrovni objektů evokujících reálný svět maximalizuje užitek z procesu učení. Dle

¹⁵² Plass J.L., Heidig S., Hayward E.O. et al. (2013). Emotional design in multimedia learning: Effects of shape and color on affect and learning. *Learning and Instruction* 29:128–140

Mayer, R. E., & Estrella, G. (2014). Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learning and Instruction*, 33, 12-18.

¹⁵³ Whitton N. (2010). *Learning with digital games: A practical guide to engaging students in higher education*. Routledge. New York and London

¹⁵⁴Originální text: „(...) an aesthetic design has long been a key part of the development of many mainstream commercial IT products, especially those aimed at entertainment, and may be important for meeting players' expectations for leisure gaming, but there is not enough evidence to know how important it is in terms of either acceptability of educational games or its effect on learning.“

¹⁵⁵ Chalmers, A., Debattista, K. (2009). Level of Realism for Serious Games. *Proceedings of VS Games: Games and Virtual Worlds for Serious Applications*. Coventry, Routledge, s. 225–232.

Dalgarno, B., Lee, M.J.W. (2009). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*. 41:1

vlastních slov se studenti, kteří se učí pomocí takto zpracované simulace, naučí více. Naopak podle metaanalýzy Woulterse a jeho kolegů z roku 2013¹⁵⁶ zde žádný signifikantní rozdíl není a využití vizuálně realistických (autentických) simulací nemá signifikantní vliv na znalosti, které se ze simulace studenti naučí. Zde je nezbytné říct, že Woulterse ve své metaanalýze nerozděluje simulace podle toho, pro jaký předmět jsou připraveny (slučuje jak simulace pro přírodní, tak simulace pro humanitní vědy do jedné analýzy).

V podobném duchu vyznívají i závěry P. Rooneye¹⁵⁷ z roku 2012. Ve své stati argumentuje tím, že rozhodujícím prvkem není míra autenticity, ale míra zapojení a ponoření („Engagement“ a „Immersion“) studentů do práce se simulací. Autenticita může toto zapojení a ponoření do výuky značně podpořit.

8.2 Výzkumné pole a hypotézy

Vzhledem k tomu, že na teoretické úrovni nepanuje jednoznačná shoda na tom, jaký je vliv autenticity výukových simulací, provedli jsme následující experimentální studii, jež porovnává dvě verze shodné simulace: jednu fotorealistickou, druhou ve schematickém provedení (viz Obrázek 3). Této studii na poli aplikovaného výzkumu, provedené v laboratorním prostředí, se zúčastnilo 48 českých studentů ze středních škol různého zaměření. Výsledky mohou být zajímavé zejména pro tvůrce výukových simulací v oblasti humanitních věd a učitele a lektory, kteří se rozhodují simulace ve své výuce použít.

Pro účely této studie jsme vytvořili dvě verze vybraného rozhovoru ze simulace Československo 38–89. V obou hráč vede rozhovor s Jakubem Heinem, který přežil holocaust a mluví o pronásledování židovského obyvatelstva během protektorátu a poválečném uspořádání. Ve vizuálně realistické verzi v podobě filmového rozhovoru promlouvá k hráčům skutečný herec. Ve druhé verzi je postava animovaná, jedná se o překreslenou postavu (viz Obrázek 3). Obsah rozhovoru i jeho délka jsou v obou verzích stejné.

¹⁵⁶ Woulterse, P., van Nimwegen, Ch., van Oostendorp, H., van der Spek, E. D. (2013). A Meta-analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*. 105 (2), s. 2.

¹⁵⁷ Rooney, P. (2012). A Theoretical Framework for Serious Game Design: Exploring Pedagogy, Play and Fidelity and Their Implications for the Design Process. *International Journal of Game-based Learning*. 2 (4), s. 41–60.

Do výzkumu jsme vstupovali s několika hypotézami:

1. Vizually realistická verze bude studenty vnímána jako autentičtější.
2. Animovaná verze bude pro studenty atraktivnější.
3. Animovaná verze bude pro studenty modernější.
4. Studenti více informací získají z vizuálně realistické verze (sebehodnocení).

Dále jsme zkoumali, která verze bude studenty posouzena jako vhodnější pro použití ve škole či doma.

8.3 Metodologie experimentu

Obecná metodologie vychází podobně jako v předchozí kapitole z hlavních zásad nastavení experimentu v rámci teorie „Human-Computer Interaction“ popsané v podkapitole 2.1.

Metodologie tohoto experimentu je odvozena ze vzoru experimentů, které provádí již zmiňovaný Richard Mayer.

8.3.1 Účastníci a místo konání experimentu







Během května roku 2013 jsme zorganizovali 12 experimentů v počítačové laboratoři Univerzity Karlovy. Výzkumný vzorek tvořilo 48 studentů středních škol (16 mužů a 32 žen) ve věku 16–20 let (průměrný věk 17,50; SD = 0,72). Každého experimentu se zúčastnilo v průměru šest studentů. Studenty jsme rekrutovali skrz portál jobs.cz, každý účastník experimentu obdržel finanční odměnu 200 Kč. Všichni studenti mluvili plynule českým jazykem. A plánovali hlásit se po dokončení střední školy na vysokou školu.

8.3.2 Verze simulace

Jak jsme již nastínili, byly pro tento experiment vytvořeny dvě verze výukové simulace Československo 38–89, lišící se způsobem zobrazení pamětníka. Verze P obsahovala postavu zachycenou na videu na rozdíl od verze C, v níž byla postava animovaná (viz Obrázek 3). Obě verze měly shodnou délku 5–7 minut v závislosti na osobním tempu studenta. Simulace obsahovaly tři typy scén:

1. Rozhovor s pamětníkem v přítomnosti. V P verzi byl pamětník zachycen na barevném videu, v C verzi se jednalo o animaci.
2. Pamětníkovu minulost, jeho vyprávění, vzpomínání prezentované shodně v obou verzích černobílým komiksem.
3. Doprovodné materiály: fotografie, dopisy, artefakty. Též shodně v obou verzích.

Obrázek 3. Tři typy scén

	P verze	C verze
Rozhovor s pamětníkem v přítomnosti		
Vzpomínky pamětníka v minulosti		
Doprovodné materiály		
Průměrná délka simulace	5-7 minut	5-7 minut

Za účelem tohoto experimentu jsme manipulovali pouze s první scénou, vše ostatní zůstalo nezměněno, včetně hlasu postavy. Při přípravě C verze jsme použili animační techniku založenou na překreslení původní fotografie (viz Obrázek 3). Ústa postavy v C verzi se nehýbala. Rozhovor s pamětníkem, scéna, se kterou jsme manipulovali, zabral z celkové doby trvání simulace přibližně polovinu.

8.3.3 Design experimentu

Při experimentu jsme použili tzv. factorial experimental design pro jeden faktor¹⁵⁸. Každý účastník měl k dispozici jeden počítač. Studenti byli hned po příchodu náhodně přiřazeni do skupin vyvážených z hlediska pohlaví. První polovina studentů začala pracovat s P verzí simulace, druhá polovina s C verzí. Po dokončení práce studenti začali pracovat s verzí simulace, se kterou ještě nepracovali. Z hlediska designu experimentu nám vznikly dvě skupiny P–C a C–P („Treatment Conditions“).

Průběh experimentu byl následující:

1. Představení experimentu a experimentátorů
2. *Dotazník I* (Příloha 5) zjišťující všeobecné znalosti studentů (průměrná doba vyplňování dotazníku 7 minut).
3. Představení práce se simulací, prostor pro dotazy (cca 3 minuty).
4. Interakce s první verzí simulace (5–7 minut).
5. *Dotazník II* (Příloha 6) zaměřený na první dojmy studentů ze simulace (cca 3 minuty).
6. Interakce s druhou verzí simulace (5–7minut).
7. *Dotazník III* (Příloha 7) srovnávající obě verze simulace (cca10 minut).
8. Focus group (Příloha 8) pro všechny studenty společně v každém experimentu (cca 10 minut).

Po ukončení práce studenti pracovali na dalším úkolu, který ale s tímto experimentem nesouvisel a neměl na něj žádný vliv.

¹⁵⁸ Pennsylvania State University, the Methodology center: (2016) Dostupné online: <https://methodology.psu.edu/ra/most/factorial>

8.3.4 Nástroje (Materials): Počítače, dotazníky, Focus group

Pro experiment jsme využívali osobní počítače s velikostí obrazovky 21" a sluchátka střední kvality. Studenti simulaci ovládali pomocí myši, klávesnici neměli k dispozici.

Celkově jsme studentům zadali tři dotazníky vytištěné na papíře, jež studenti vyplňovali ručně.

Dotazník I obsahoval 23 otázek. Plná verze je součástí přílohy 12. Otázky byly zaměřeny na vlastní posouzení znalostí světové i české historie 20. století. Studenti zaznamenávali své odpovědi na šestibodové Likertově škále. Dále byly v dotazníku obsaženy otázky týkající se frekvence používání počítače, hraní počítačových her, umělecké aktivity studentů a preference určitých filmových a knižních žánrů.

Dotazník II (Příloha 13) byl zaměřen na první dojem ze simulace. Studenti měli napsat tři asociace, které je k simulaci napadnou. Kromě toho měli popsat příběh simulace.

Dotazník III (Příloha 14) byl zaměřen na srovnání obou verzí simulace na základě několika kritérií: atraktivita, modernost, autenticita. Dále jsme se zaměřili na srovnání vhodnosti využití verzí buď ve škole, nebo doma. Na závěr měli studenti vybrat „prostě tu lepší verzi“. V nepovinné sekci otázek jsme se dotazovali, zdali se studenti osobně potkali s pamětníkem nebo jestli někdo z jejich rodiny zažil podobný příběh (tyto dvě otázky byly nepovinné).

Tabulka 16. Relevantní otázky z dotazníků:

Přesné znění otázky	Jméno otázky
Vyberte na šestibodové škále	
Ot. 31. Jak se vám líbilo grafické znázornění simulace? a) P verze b) C verze	Líbilo se mi
Ot. 37. Je pro vás výtvarné zpracování simulace atraktivní? (vizuální stránka) a) P verze b) C verze	Atraktivní
Qt. 38. Hodnotíte výtvarné zpracování simulace jako moderní? (vizuální stránka) a) P verze b) C verze	Moderní
Rozdělte mezi dvě verze simulace	
Ot. 39. Která simulace byla dle vašeho názoru autentičtější?	Autentické
Ot. 40. Která simulace se dle vašeho názoru více hodí pro školní výuku (pomocí projektoru)?	Lepší pro školní výuku
Ot. 41. Která simulace se dle vašeho názoru více hodí pro studium doma?	Lepší pro domácí využití
Ot. 42. Která simulace byla dle vašeho názoru „prostě lepší“?	Celková preference
Vyberte jednu verzi simulace	
Ot. 36. Ze které verze simulace jste získali více informací pro vyplnění otázky? Ot. 35 Napište ve dvou až třech větách, co se v simulacích odehrálo.	Získané informace

Scénář Focus Group:

1. „Rozehrávací otázky“: *Máte rádi filmy zaměřené na současnou historii? Máte rádi animované filmy/video? Máte rádi počítačové hry?*
2. *Prosím shrňte v jedné minutě vaši zkušenost z obou verzí.*
3. *Srovnejte obě verze. Která verze byla více věrohodná, uvěřitelná? Která atraktivnější? Která „prostě lepší“? Kterou verzi byste chtěli vidět ještě jednou?*
4. *Je zde podle vás velký rozdíl mezi verzemi?*
5. *Přemýšleli jste nad tím, co by se na vašich výpovědích změnilo, kdyby protagonistkou byla žena?*

8.4 Výsledky

8.4.1 Charakteristika vzorku

Většina studentů (43z 48) napsala, že využívá počítač šest a více hodin týdně. Většina studentů nebyla častými hráči počítačových her, 35 z nich hraje méně než jednu hodinu týdně. Většina (44z 48) studentů také uvedla, že zhlédnou alespoň jeden film s historickou tematikou ročně. 24 studentů zhlédne více než tři takového filmy ročně. 28 studentů navštívilo přednášku nebo diskusi zaměřenou na téma druhé světové války. Deset studentů má přímou rodinnou zkušenost s vyprávěním o holocaustu. Studenti celkově hodnotí své znalosti české soudobé historie jako průměrné (průměr 2.94, SD = 1.17; na 6bodové škále).

8.4.2 Kvantitativní zjištění

Tabulky 17 a 18 ukazují, jak studenti charakterizují obě verze simulace. Dle zjištěných údajů můžeme říct, že obě verze jsou studenty hodnoceny velmi pozitivně, přičemž P verze byla hodnocena lépe. Studenti hodnotili P verzi jako autentičtější a atraktivnější, avšak v charakteristice „moderní“ byla jako lepší hodnocena C verze. Z hlediska místa využití simulace („ve škole“, nebo „doma“) byla v obou případech pozitivněji hodnocena P verze. Z pohledu získaných informací (jedná se o sebehodnocení vycházející z odpovědi na otázku 36) byla opět P verze většinou studentů (37z 48) hodnocena jako přínosnější. V měřené celkové obecné preferenci byla P verze hodnocena jako jednoznačně lepší. Na výsledky, prezentované v Tabulce 17 a 18, nemělo vliv pořadí verzí, v jakém s nimi studenti pracovali.

Tabulka 17. Porovnání dvou verzí simulace – hlavní zjištění

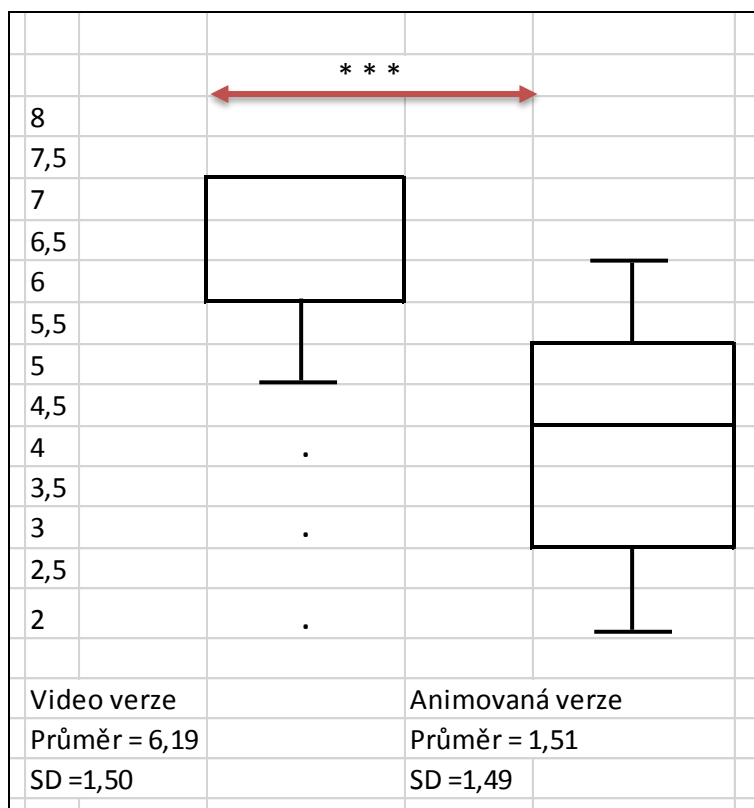
Typ odpovědi	Otázka	Statistiky							
		P verze		C verze		testy			
		Průměr	SD	Průměr	SD	t	p	df	d
Šestibodová Likertova škála	Líbí se mi	1,81	0,98	2,42	1,11	-2,849	0,006	47	-0,582
	Atraktivní	1,92	0,92	2,6	1,05	-3,738	0,000	47	-0,688
	Moderní	2,29	1,18	1,98	0,98	1,823	0,075	47	0,286
Rozdělte 10 bodů	Autentické	6,21	1,46	3,79	1,46	5,742	0,000	47	0,830
	Lepší pro školní výuku	6,26	2,24	3,74	2,24	3,826	0,000	45	0,564
	Lepší pro domácí využití	6,49	2,07	3,51	2,07	4,95	0,000	46	0,710
	Celková preference	7,28	2,34	2,72	2,34	6,604	0,000	45	0,973

Tabulka 18. Porovnání dvou verzí simulace – Volba „lepší“ verze simulace

Typ odpovědi	Otázka	Statistiky					
		P verze		C verze		Binomický test	
Veber jednu verzi	Získané informace	Frekvence		Frekvence		Z	p
				37		11	

Pro sledovanou proměnnou, autenticitu, přikládáme ještě grafické znázornění dat. Boxploty ukazují stejný rozptyl dat, dodáváme však, že u video verze bylo odlehlých pozorování více v nižším ohodnocení, u animované verze tomu bylo právě naopak, více odlehlých pozorování bylo ve vyšším pásmu.

Graf 1. Autenticita



Na hodnocení studentů nemělo vliv, zdali se někdy setkali s pamětníkem nebo zdali někdo z jejich rodiny zažil podobnou životní situaci jako protagonista v příběhu simulace. Počet hodin strávených využíváním počítače a vlastní výtvarná aktivita též neměly vliv na hodnocení.

8.4.3 Kvalitativní zjištění

Kvalitativní testování mělo charakter konfirmativní. Zde pro ilustraci uvádíme několik reprezentativních citací, které jsme během Focus groups zaznamenali.

S1: „Animace byly moc hezky udělané. Ale když byl herec naanimován, nebylo možné vidět jeho reálné emoce.“

S2: „Líbí se mi více P [video] verze, protože mám pocit, že živý herec mluvil přímo ke mně.“

S3: „P [video] verze lépe upoutá moji pozornost.“

Focus groups potvrdily výsledky zjištěné kvantitativním testováním. Pohlaví studentů nehrálo roli ani v mluveném projevu zaměřeném na hodnocení vybrané postavy pro simulaci a jejího hlasu.

8.5 Diskuse

Výsledky experimentu ukazují, že naprostá většina studentů preferuje P verzi (video) pro použití ve škole (Cohen $D=0,564$) i doma (Cohen $D=0,710$), viz Tabulka 18. Studenti hodnotí P verzi jako autentičtější (Cohen $D=0,830$) a atraktivnější (Cohen $D= -0.688$), viz Tabulka 17. Studenti (37 ze 48) také považují P verzi za lepší zdroj informací o soudobé československé historii (Tabulka 20).

Je možné konstatovat že, Hypotéza 11 – „P verze bude hodnocena jako více autentická“ je na základě výše uvedených dat potvrzená. Naopak Hypotéza 12 – „C verze bude hodnocena jako atraktivnější“ je vyvrácena. Hypotéza 13 – „C verze bude hodnocena jako modernější“ byla potvrzena jen částečně (Cohen $D=0,286$), výsledek t-testu je slabě signifikantní ($p= 0,075$).

Výše publikované výsledky jsou důležitým zjištěním ze dvou důvodů: (1) designérům výukových simulací poskytují podklad pro rozhodování, jak výukové simulace vytvářet, (2) z hlediska DGBL tato studie vyvrací dosavadní poznání týkající se autenticity výukových simulací. Otevírá tak prostor pro další studie a volá po potřebě testovat obecně charakteristiky simulací pro jednotlivá oborová zaměření zvlášť. Výsledky naznačují, že úroveň autenticity má výrazný vliv zejména u simulací s emocionálně nabitým historickým obsahem a redukce fotorealistického obsahu ve prospěch schematizace není prospěšná. Podobné studii se převážně dotýkají výzkumů simulací určených pro přírodovědné předměty, proto pravděpodobně nedochází ke shodě našeho experimentu s metaanalýzou provedenou Woutersovým týmem v roce 2013.

Převážná většina studentů uvedla, že informace čerpala zejména z P verze (Tabulka 18). Tento výsledek naznačuje, že vidět reálnou postavu, nikoliv animovanou verzi, souvisí se schopností studentů se ze simulace učit. Zde je potřeba poznamenat, že se jedná o hodnocení studentů, nikoliv o výsledek znalostního testu týkajícího se simulace. Studenti též uvedli, že se při sledování P verze lépe soustředili (nezávisle na zhlédnutém pořadí verzí).

Tato studie, stejně jako studie ostatní, má své *limity*. Porovnávali jsme pouze dvě verze, tedy jednu postavu a jeden typ animace. Pro rozšíření by experiment musel být opakován s různými postavami a typy animací. Pracovali jsme se středoškolskými studenty, rozšíření by vyžadovalo stejný experiment opakovat se studenty základních škol. Dále je potřeba uvést, že experiment je z důvodu stanoveného cíle postaven na hodnocení studentů, které má též své metodologické limity.

9. Diskuse

Závěrem bychom chtěli diskutovat jednotlivé body, které jsme na začátku práce vytyčili, a kterým se obsáhle věnovaly jednotlivé kapitoly.

Prvním cílem bylo zjistit **postoje učitelů a studentů** středních škol k využití výukových simulací ve společenskovědních předmětech a současně zjistit, jak učitelé a studenti **přijímají** tyto simulace **jako vhodný výukový nástroj**.

I.a Jaký je přínos integrace výukových simulací do školního prostředí?

(Proč bychom měli simulace vytvářet a používat je ve vzdělávacím procesu?)

Touto otázkou se zabývala především kapitola 6. Výsledky shrnují jednotlivé podkapitoly. Se simulací jsme pracovali v rámci školního a mimoškolního prostředí. Učitelé a studenti zapojení do testování definovali nejdůležitější obecné rysy simulací:

I. *Lepší představení daného tématu/dané doby.*

II. *Simulace udrží pozornost/simulace mě zaujme.*

III. *Porozumění komplexnosti pohledů na danou událost/věc.*

Ústřední pojem této disertační práce je pojem SIMULACE. Po převedení do slovesného tvaru získáme sloveso simulovat, jinak řečeno napodobovat, modelovat, znázorňovat. V konfrontaci s citátem od Marca Prenskyho, který jsme použili na začátku práce: „*Simulace není nic nového. Je tady od té doby, co je tady vzdělání.*“¹⁵⁹ je možné pozorovat, že metoda simulace není nová. Nové jsou **technologie** a **obsahy**, které je zapotřebí ve výukovém procesu předávat. Je-li před námi úkol připravit pro učitele a studenty výukové materiály pro výuku multiperspektivního vnímání historických událostí, pro výuku fungování rozhodovacích mechanismů v Evropské unii nebo připravit budoucí chirurgy na nové operační postupy, pak

¹⁵⁹ Prensky, M. (2012). From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning. California, USA: Corwin a SACF Company, s. 173

je počítačová výuková simulace vhodný nástroj. Musí být ale dobře připravená. Pokud simulace dobře připravená není, může být naopak dobře napsaný text pro výuku lepší.

¹⁶⁰Jelikož práce se simulacemi odpovídá zásadám konstruktivistické výuky, které jsme uvedli v podkapitole 2.5, můžeme říct, že využití výukových simulací ve výuce podporuje konstruktivisticky orientovanou výuku. Mezi přednosti, které mohou simulace výuce nabídnout, patří zejména schopnost reprezentovat realitu, zachycení složitosti („complexity“) okolního světa a umožnění autentického smysluplného tázání.

V úvodu jsme položili otázku, zda je výuková simulace spíše nástroj, nebo metoda. K úplnému zodpovězení otázky bychom museli připravit výzkumné testování, které by se přímo zaměřovalo na tuto otázku. Z dat, která máme k dispozici, je možné usoudit:

1. Učitelé si sami od sebe tuto otázku nepokládají.
2. Pokud bychom měli sami na tuto otázku odpovědět, spíš se kloníme k tezi, že učitelé chápou výukovou simulaci jako nástroj k efektivnímu učení.

Ib. Jaké jsou slabé stránky výukových simulací?

Slabé stránky, které definovali studenti a učitelé, lze shrnout do dvou tematických celků: **chudost na faktografické informace a technické problémy.**

Téma **nedostatku faktografických informací** bylo popsáno v podkapitole 7.2.2. Obecně se jedná o to, že se učitelé i studenti v některých případech domnívají, že, slovy jednoho ze studentů: „*se toho za 45 minut naučí málo.*“ Obecně je potřeba říct, že simulace nejsou vhodným nástrojem na učení velkého množství informací. Jejich potenciál spočívá v lepším porozumění a pochopení systémů či v nácviu pohybů.

Například u simulace věnující se atentátu na zastupujícího říšského protektora Reinharda Heydricha se student nedozví mnoho faktů o dalších tématech spojených s touto událostí, jako je příběh parašutistů Jozefa Gabčíka a Jana Kubiše nebo příběh vypálení Lidic a Ležáků. Tyto informace vystupují v pozadí. Cíl hodiny není definován jako předávání informací, ale jako zprostředkování pochopení dané doby, možnost se skrz simulaci „setkat“ s lidmi, kteří atentát zažili, a představení více pohledů na samotný atentát.

Učitelé, kteří vnímají tlak na předání co největšího množství informací, mohou vnímat

¹⁶⁰ Mayer, R. E. & Fiorella, L., (2015). Learning as a Generative Activity: Eight Learning Strategies that Promote Understanding. New York: Cambridge University Press.

simulaci jako ztrátu času, kterého mají málo. Cílem simulací obecně není předávat informace. V rámci druhého tematického okruhu, který se týká **technických problémů**, rozlišíme tři problémové celky.

1.) Problémy spojené se simulací jako takovou

Jedná se o problémy, které jsou obsaženy v simulaci. Jsou to chyby tvůrčího týmu, zejména o chyby na straně formy i obsahu, které učitel nemůže ovlivnit. Z hlediska formy chyběla například učitelům možnost vrátit se v simulacích o krok zpět.

2.) Problémy se simulací v rámci školy

Použití simulace je limitováno hardwarem i softwarem, který škola vlastní.

3.) Problémy, jak simulaci ovládat

Jedná se o schopnosti učitele simulaci ve výuce použít.

V rámci prvního problému učitel čelí podobné situaci, jako když pracuje např. s učebnicí. Nemůže měnit obsah a formu učebnice, může ji ale doplnit nebo kus obsahu vynechat. Tento problém tedy učitel zná. Relativně nový je pro učitele druhý problém. Zde je učitel limitován zařízením, které mu škola nabízí, či IT servisem, který má k dispozici. Využití simulace vyžaduje zapojení technického zařízení, které může být pro učitele nové, může se jednat o čas navíc, který učitel musí investovat. Třetí problém je přímo na straně učitele, záleží na jeho zdatnosti či ochotě se učit „něco“ nového. Se všemi problémy jsme se během testování simulací setkali. Je nutné upozornit, že opravdovou nevýhodou využití počítačové simulace, je nutnost mít vždy v záloze „jiný program“ pro případ, že během hodiny nastane na straně hardwaru či softwaru chyba. Dle výsledků z našeho výzkumu můžeme říct, že je přínosné simulace ve výuce používat, nesmíme se však na technologii stoprocentně spoléhat.

Jak jsme zmínili v úvodu práce, je školní učení s určitou mírou nadhledu sled úkolových situací. Z výsledků, které jsme popsali zejména v šesté kapitole, konstatujeme, že výukovou simulaci je možné do sledu výukových situací zařadit.

I z hlediska metakognice se výukové simulace ukázaly jako produktivní nástroj. Učitelé i studenti je hodnotí jako schopné rozvinout hlubší porozumění předkládanému tématu. Výukové simulace mají podle nich dále schopnost podpořit reflexivní přístup k informacím, které jsou v rámci studia předkládány.

Druhý cíl mířil do oblasti interaktivity.

II. Jaká míra interaktivity výukové simulace je vhodná pro školní učení?

Téma interaktivity, podrobně zpracované v osmé kapitole, ukazuje, že na poli výzkumu této problematiky nepanuje shoda. Částečně je na vině skutečnost, že už samotný pojem interaktivita je definován nejednoznačně.

V současné době existují, zjednodušeně řečeno, tři skupiny závěrů na poli výzkumu (viz 7.1). První přináší zjištění, že interaktivita výukového materiálu je pro studenty přínosná. Studijní výsledky studentů, kteří mají aktivované interaktivní prvky, jsou signifikantně lepší. Druhá skupina studií prezentuje zjištění, že neexistuje statisticky měřitelný vliv interaktivity výukového materiálu na studijní výsledky. Třetí skupina na základě statistického srovnání tvrdí, že interaktivita výukového materiálu může mít negativní dopad na studijní výsledky studentů.

Výše zmíněný model INTERACT částečně problém nejednoznačnosti výsledků řeší tím, že navrhuje rozlišovat interaktivitu kognitivní a interaktivitu behaviorální. V současné době neexistuje metaanalýza, která by jednotlivé studie, které se interaktivitou zabývají, třídila podle převažujícího typu interaktivity a ukázala, zda klasifikace dle modelu INTERACT je smysluplná a vnáší na pole výzkumu nové poznatky.

V podkapitole 2.2 jsme představili teorii kognitivní zátěže (CLT), která společně s kognitivní teorií multimediálního učení (CTLM) pracuje s mentální kapacitou, kterou má student při učení k dispozici. **Z výsledků výše zmíněných studií i našeho vlastního experimentu vyplývá, že interaktivita sama o sobě nezaručuje pozitivní vliv na studentovy znalosti.** Je zapotřebí hledat hranici prospěšnosti interaktivity. V našem experimentu jsme se této hranice dotkli (viz podkapitola 7.6 a 7.7). Ukázali jsme, jak relativně malá změna v modalitě simulace může ovlivnit měřitelný studijní výsledek studentů (viz 7.6.1 a 7.6.2).

Z provedených experimentů a z dalších studií jsme zjistili, že výukové simulace pracující s interaktivitou jsou pro studenty atraktivní a zábavné. Studií, které ukazují, že interaktivita k dobrým studijním výsledkům nepřispívá, je menšina. **Závěrem lze říct, že výukové simulace, které používají interaktivní prvky, studenty zaujmou a tím zvyšují jejich pozornost.**

Pokud míra interaktivity nepřehltí studentovu kapacitu, je interaktivita s největší

pravděpodobností prospěšná. Přesnou hranici, kdy je ještě interaktivita prospěšná a kdy už nikoliv, je těžké nalézt. Obzvláště když je tato proměnná variabilní podle věku a intelektu. Výsledná volba, zda výukovou simulaci ve výuce použít, je na učiteli nebo lektorovi, který odhadne pravděpodobně lépe než připravená klasifikace, zda se výukový materiál do výuky pro konkrétní studenty hodí, nebo nikoliv.

Třetí cíl byl zaměřen na problematiku autenticity výukové simulace.

III. Kdy je přínosnější autenticita výukového materiálu a kdy je lepší jeho zjednodušená forma v kontextu vzdělávání humanitních předmětů?

Téma autenticity, podrobně zpracované v deváté kapitole, ukazuje, že na poli výzkumu, který se zabývá zobrazováním jednotlivých objektů či postav v simulacích, dominují studie zacílené na exaktní vědy. Příkladem může být znázornění, jak funguje motor. V rámci kognitivní teorie multimediálního učení je formulován tzv. Princip nadbytečnosti („Redundancy Principle“), který říká, že používání schematického vyobrazení klíčových prvků je pro výuku vhodnější. Položili otázku, zdali je tento princip aplikovatelný i v humanitních vědách, zejména při práci s pamětnickou perspektivou. V experimentu, který se zabýval hodnocením autentického materiálu oproti animovanému se stejným obsahem (viz Obrázek 3), jsme dospěli k názoru, že zde není možné výše zmíněný tzv. princip nadbytečnosti jednoznačně aplikovat.

Jeden izolovaný experiment nicméně nemůže vyvrátit celý princip, který je podepřen mnoha studii. Naše zjištění chápeme jako příspěvek do diskuse v oblasti zobrazování objektů a postav ve výukových simulacích pro humanitní vědy.

Jelikož je nyní v České republice pamětnické vyprávění ve formě televizního dokumentu ve výuce hojně používáno¹⁶¹, je dle našeho zjištění vhodné pracovat s videonahrávkami a nesnažit se o zjednodušení. Zjednodušením materiál ochudíme o reálné emoce, o pocit, že postava hovoří přímo s vámi.

¹⁶¹ Factum Invenio (2012). Stav výuky soudobých dějin – výzkumná zpráva. Dostupné na [www: <http://www.ustrcr.cz/data/vyzkum-vyuky/vyzkumna-zprava.pdf>](http://www.ustrcr.cz/data/vyzkum-vyuky/vyzkumna-zprava.pdf), ověřený přístup: 21. 9. 2016.

Na závěr předkládáme reflexi použité metodologie. **V čem se použitá metodologie disertační práce osvědčila a jaké jsou její definovatelné limity?**

Celkově jsme se v práci zabývali třemi tématy: **Akceptací** výukové simulace jako metody vzdělávání, problematikou **interaktivity** a **autenticity**.

Disertační práce má kvantitativní i kvalitativní charakter. Obecný metodologický rámec disertační práce, blíže popsany v páté kapitole, vychází z publikací autorů Jana Hendla, Richarda Mayera a Petera Gavory. Navržená metodologie je průnikem koncepcí těchto autorů. Takto navržený metodologický rámec sleduje základní „cestu“ výzkumu: úvodní uvedení do zkoumaného problému, teoretický základ a řešerše z oblasti teoretického nebo výzkumného pole, stanovení dosažitelných cílů, stanovení výzkumných otázek a hypotéz v souladu s konkrétní metodou výzkumu, metodologii výzkumu, vlastní výzkum, závěry formulované v souladu s cíli práce. Zároveň ale nechává velkou svobodu v naplnění jednotlivých kroků. Gavora, který pregnantně definoval kroky při tvorbě výzkumného nástroje (viz kapitola 6), sám říká, že je možné pořadí jednotlivých kroků zaměnit, ale je zapotřebí, aby výzkum všechny kroky obsahoval. To se v této práci podařilo, proto považujeme celkovou metodologii jako vhodně zvolenou pro typ výzkumu, který jsme v této práci prováděli.

Dále bychom rádi podrobili kritice jednotlivé výzkumné metody, terénní šetření v případě výzkumu akceptace a laboratorní experiment v případě interaktivity a autenticity.

Terénní šetření, týkající se akceptace, které jsme detailně popsali na začátku sedmé kapitoly, se nám jevilo a stále jeví jako nejlepší možnost pro zkoumání akceptace výukové simulace jako metody ve výuce. Jaká jsou ale jeho úskalí:

1. Do výzkumu se nám, i přes promyšlený způsob oslovení potencionálních respondentů popsany v podkapitole 6.2, přihlásili jen učitelé (N=34), kteří mají pravděpodobně pozitivní postoj k inovacím a chtějí vyzkoušet něco nového. Do výzkumu se nám tedy podařilo zapojit pouze aktivní a kritické publikum, nikoliv reprezentativní vzorek učitelů.

2. Data, která jsme sbírali dotazníkovou metodou, odrážejí pouze postoje a názory učitelů a studentů. Například, když studenti říkají, že se ze simulace více naučili, nemáme k dispozici data, která by tento názor potvrdila. Další nevýhodou dotazníkové metody je, že při dlouhodobém „vztahu“ výzkumníka a dotazovaného, pokud je jejich spolupráce dobrá, mají dotazovaní tendenci být v odpovědích pozitivnější, než je jejich skutečný názor (chtějí výzkumníkovi udělat radost).

Je potřeba zmínit, že hodnocení jednotlivých učitelů bylo velmi homogenní, takže se dá předpokládat, že byla zvolená metoda i přes své limity pro tento typ výzkumu přiměřená.

Pro výzkum interaktivity jsme použili metodu laboratorního experimentu, pracovali jsme s experimentální a kontrolní skupinou. Pomocí dotazníků a testů jsme měřili, jaký má míra interaktivity vliv na získané znalosti studenta. Největším úskalím se ukázaly námi připravené testy, které měly zjišťovat znalosti studentů. Testy jsme připravili tak, aby měřily jenom informace, které je možné získat pouze z námi připravené simulace. V experimentech 1 i 2 jsme nenaměřili žádný rozdíl ani v retenci, ani v transferu informací. Důvody, proč jsme nezaznamenali žádný rozdíl, mohou být dva. Buď žádné rozdíly mezi verzemi opravdu nejsou, nebo je námi připravené testy nebyly schopné změřit. Pro vytvoření jednoznačného závěru bychom potřebovali ještě jeden replikační experiment, k němuž by jiný výzkumný tým připravil řadu testových otázek ke stejné simulaci. Následně by se porovnaly výsledky z těchto experimentů.

Experimentální testování zabývající se autenticitou bylo navrženo jako srovnávací studie dvou výukových materiálů s jedním variabilním prvkem – autenticitou. Zjišťovali jsme, které ztvárnění postavy v simulaci je pro studenty vhodnější z hlediska zachycení pamětnické perspektivy. Metodologickým limitem tohoto experimentu je, že jsme testovali pouze jednu postavu (viz Obrázek 3). I přesto, že výsledky vyšly relativně jednoznačně, je zapotřebí provést další podobné studie, abychom mohli jednoznačně říct, že v rámci zobrazení pamětnické perspektivy je vyvrácen Mayerův tzv. „Redundancy Principle“.

Závěr

Námi nastolená tři výzkumná témata, týkající se výukových simulací pro humanitní předměty, se ukázala jako důležitý příspěvek k tématu integrace výukových simulací zejména do školní výuky. Pomocí kvantitativního i kvalitativního výzkumu jsme dospěli k následujícím konkrétním závěrům.

Na poli výzkumu **akceptace**, jenž tvoří stěžejní kapitolu této práce, jsme zjistili, že výukové simulace jsou jako výukový nástroj akceptovány učiteli i studenty, kteří se účastnili našeho výzkumu. Výukové simulace, disponující širokou možností zobrazení, jsou podle nich vhodným nástrojem zejména pro zprostředkování porozumění komplexním jevům a pro lepší představení daného tématu či dané historické události. Dále simulace studentům napomáhají udržet při výuce pozornost.

Dalším tématem, které bylo předmětem našeho zkoumání, byla **interaktivita** výukového materiálu. Na tomto poli jsme učinili následující závěry: Výukový materiál, který obsahuje interaktivní prvky, má schopnost studenty zaujmout a „vtáhnout“ do výuky. Studenti jsou více „ponořeni“ do učební aktivity. V průběhu experimentů, které jsme v rámci této práce provedli, jsme neprokázali vliv interaktivity na retenci a transfer měřené znalosti. V jednom z experimentů jsme se přiblížili k hranici, kde už interaktivita může mít negativní vliv na schopnost studentů reprodukovat komplexnější znalost, v našem případě příběh, který se v simulaci odehrával.

Třetím tématem této práce byla **autenticita** výukového materiálu, který je vytvořen pro humanitní předměty. Na základě experimentu, který jsme provedli, můžeme konstatovat, že autenticita je vnímána pozitivně. Snaha o její redukci je v tomto případě pocíťována jako nevhodná.

Co z předchozích informací vyplývá pro učitele, kteří by chtěli výukovou simulaci ve výuce použít? Z testování, která jsme na školách provedli, jednoznačně vyplývá, že tuto metodu je přinejmenším přínosné ve výuce ozkoušet, protože učitelé i studenti, kteří simulaci ve výuce vyzkoušeli, pojmenovávají zajímavé benefity, jež jim výuková simulace přináší.

Pro designéry dalších výukových simulací je pozitivním zjištěním, že výukové simulace jsou učiteli i studenty akceptovány a že má smysl další výukové simulace vyvíjet. V souvislosti s experimentem, který jsme provedli, můžeme doporučit, aby v simulacích byla zachována

autenticita pamětnických vyprávění. Na poli interaktivity je nutný další výzkum, z naší výzkumné zkušenosti je možné dodat, že je zapotřebí studenty nepřehltit množstvím potenciálních podnětů.

Výzkum tří námi vybraných hledisek umožňuje lépe pochopit metodu výukové simulace, i když jsme si plně vědomi toho, že je zapotřebí dalšího výzkumu k tomu, abychom komplexně pochopili, co výuková simulace jako metoda může učitelům a studentům nabídnout a co naopak od ní nemůžeme očekávat.

Literatura

- Baek, Y. K. (2008). What Hinders Teachers in Using Computer and Video Games in the Classroom? Exploring Factors Inhibiting the Uptake of Computer and Video Games. *Cyberpsychology and Behavior*, 11 (6).
- Berencon, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Glencoe, Ill., Free Press
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co. Inc.
- Box, G. E.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S. (2005). *Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery* (2nd ed.).
- Brom, C., Sisler, V. & Slavik, R. (2010). Implementing Digital Game-based Learning in Schools: the Augmented Learning Environment of 'Europe 2045. *Multimedia Systems*. 16 (1).
- Brom, C., Šisler, V., Slussareff M., Selmbacherova, T., Hlávka, Z. (2016). You like it, you learn it: affectivity and learning in competitive social role play gaming. *International Journal of ComputerSupported Collaborative Learning*. earn DOI 10.1007/s11412-016-9237-3
- Brooks M. G., Brooks J. (1999). The Courage to Be Constructivist. *Educational Leadership* 57 (3).
- Bruner, J. S. (1990). *Acts of Meaning, Four Lectures on Mind and Culture*. USA, Harvard University Press.
- Carey, T. (1994). *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Essex, UK: Addison-Wesley Longman Ltd.
- Clark, R. E. (2012). *Learning from Media: Arguments, Analysis, and Evidence*. Information Age Publishing, Inc.

- Coleman, E. B. (1998) Using explanatory knowledge during collaborative problem solving. *The Journal of the Learning Sciences*, 7, 3&4.
- De Grove, F., Bourgonjon, J. & Van Looy, J. (2012). Digital Games in the Classroom? A Contextual Approach to Teachers. Adoption Intention of Digital Games in Formal Education. *Computers in Human Behavior*, 28 (7).
- De Haan, J., Reed, W. M., Kuwada, K. (2010). The Effect of Interactivity with a Music Video Game on Second Language Vocabulary Recall. *Language Learning & Technology*, 14(2).
- De Jong, T. (2010). Cognitive Load Theory, Educational Research, and Instructional Design: Some Food for Thought. *Instructional Science*, 38 (2).
- Department of defence University press fort Belvoir. (2001, leden). Systems engineering fundamentals. Dostupné na www: <http://123management.nl/0/070_methode/072_kwaliteit/Dod%20Systems%20Engineering.pdf>.
- Deubel, P. (2006). Game on!. *T. H. E. Journal. (Technological Horizons in Education)* 33 (6).
- Dewey, J. (1910). *How We Think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process.* Boston: D. C. D. C. HEATH & CO., PUBLISHERS.
- Domagk, S., Schwartz N. R., Plass J. L (2010, Březen). Interactivity in Multimedia Learning: An Integrated Model. *Computers in Human Behavior*, 26(5).
- Engeser, S., Rheinberg, F. (2008). Flow, moderators of challenge-skill-balance and performance. *Motivation and Emotion*, 32.
- Fletcher, J. D., & Tobias, S. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning.* New York, NY: Cambridge University Press.

- Fletcher, J. D., & Tobias, S. (2011). Turning the corner in Educational Technology: Reflections on a half-century of research. *Educational Technology*, 51 (5).
- Gavora, P. (2010). Úvod do pedagogického výzkumu. Bratislava, Paido, Gavora, P. (2012) Tvorba výzkumného nástroja pre pedagogické bádanie. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľství.
- Gavora, P. (2012) Tvorba výzkumného nástroja pre pedagogické bádanie. Bratislava, Slovenské pedagogické nakladateľství.
- Griffiths, M. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*. Dostupné na www: <<http://sheu.org.uk/sites/sheu.org.uk/files/imagepicker/1/eh203mg.pdf>>.
- Harrison, S., Back, M., Tatar, D. (2006). "It's Just a Method!" A Pedagogical Experiment In Interdisciplinary Design. ACM. New York, USA.
- Heluz, Z. (1982). K možnostem rozvoje všech žáků ve vyučování a učení. *Pedagogika* 2/1982.
- Hendl, J. (2015). Přehled statistických metod zpracování dat. Analýza a metaanalýza dat. Praha, Portál.
- Hendl, J. (2016). Kvalitativní výzkum. Základní teorie, metody a aplikace. Praha, Portál,
- Homer, B. D., Kinzer, C. K., Plass, J. L., Letourneau, S. M., Hoffman, D., Bromley, M., Hayward, E. O., Turkay, S. & Kornak, Y. (2014). Moved to learn: The effects of interactivity in a Kinect-based literacy game for beginning readers. *Computers & Education*, 74.
- Chahar, V., (2012, Leden). An Analytical Study on HCI. *Journal of Computer Science and Management Studies*. 12(1).
- Chalmers, A., Debattista, K. (2009). Level of Realism for Serious Games. *Proceedings of VS Games: Games and Virtual Worlds for Serious Applications*. Coventry, Routledge.

- Chittaro, L. & Sioni, R. (2015). Serious games for emergency preparedness: Evaluation of an interactive vs. a non-interactive simulation of a terror attack. *Computers in Human Behavior*, 50.
- Jonassen, D. (2007). 10 Designing Constructivist Learning Environments. *Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm*. 2.
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, 34(4).
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive Load Theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23(1).
- Ketelhut, D. J. & Schifter, C. C. (2011). Teachers and Game-based Learning: Improving Understanding of How to Increase Efficacy of Adoption. *Computers and Education*, 56 (2).
- Krykorková H. a kol. (2008). Metakognice a autoregulace jedna z možností rozvoje učební kompetence žáků. Praha, Filozofická fakulta – Univerzita Karlova.
- Krykorková, H. (2004). Psychodidaktická aplikace metakognitivní teorie. In *Historie a perspektivy didaktického myšlení*. Praha: UK – nakl. Karolinum.
- Krykorková, H. (2008). Kognitivní svébytnost, teoretická východiska a okolnosti jejího rozvíjení. *Pedagogika*, 58 (2).
- Krykorková, H. (2001). Rozvoj metakognice - cesta k hodnotnějšímu poznání. *Pedagogika*. 51(2).
- Lupač, P. (2015, Leden 30). Internet v České republice 2014. Dostupné na www: <www.worldinternetproject.net>.
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. New York, Bloomsbury Academic.s. 125.
- Manovich, L. (2002). *The Language of New Media*. USA, MIT Press.
- Mayer, R. (2013). *Multimedia Learning / Edition 2*. New York, USA: Cambridge University Press.

Mayer, R. E. & Fiorella, L., (2015). *Learning as a Generative Activity: Eight Learning Strategies that Promote Understanding*. New York: Cambridge University Press.

Mayer, R. (2012). *Computer game for learning - An Evidence-Based Approach*. The MIT Press, Massachusetts.

McCall, J. (2011). *Gaming the Past Using Video Games to Teach Secondary History 1st Edition*. Routledge, New York & London.

McCall, J. (2014). *Simulation Games and the Study of the Past: Classroom Guidelines*. Pastplay: Teaching and Learning History with Technology. University of Michigan Press.

Moneta, G. B., & Csikszentmihalyi, M. (1996). The effect of perceived challenges and skills on the quality of subjective experience. *Journal of Personality*.

Moreno, R. and Mayer, R. E. (2005). Role of Guidance, Reflection, and Interactivity in an Agent-Based Multimedia Game. *Journal of Educational Psychology*, 97 (1).

Novak, J. D., Gowin, D. B. (1984) *Learning how to Learn* Cambridge: Cambridge University Press.

Palán, Z. (2013). Pedagogický experiment. *Andragogický slovník*. Dostupné na www: <<http://www.andromedia.cz/andragogicky-slovník/pedagogicky-experiment>>.

Palmquist, M. E., Carley, K. M., & Dale, T. A. (1997). Two applications of automated text analysis: Analyzing literary and non-literary texts. In C. W. Roberts (Ed.), *Text Analysis for the Social Sciences: Methods for Drawing Statistical Inferences from Texts and Transcripts*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Pedra A., Mayer R.E & Albertin A.L. (2015). Role of Interactivity in Learning from Engineering Animations. *Cognitive Psychology*. 29 (4).

- Piaget, J. (1972). *Psychology and Epistemology: Towards a Theory of Knowledge*. Banbury, OXON, United Kingdom. Harmondsworth: Penguin.
- Plass, J. L., Homer, B., & Hayward, E. (2009). Design Factors for Educationally Effective Animations and Simulations. *Journal of Computing in Higher Education*, 21(1).
- Plass, J. L, Moreno, R., Brünken, R. (2010). *Cognitive Load Theory*. Cambridge, University press.
- Prensky, M. (2012). *From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning*. California, USA: Corwin a SACF Company.
- Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník*. Praha, Portál.
- Ritterfeld, U., Shen, C., Wang, H., Nocera L. and Wong, W. L. (2009). Multimodality and Interactivity: Connecting Properties of Serious Games with Educational Outcomes. *CyberPsychology & Behavior*, 12 (6).
- Rubinštejn, S.L. (1964) *Základy obecné psychologie*. SPN, Praha
- Rooney, P. (2012). A Theoretical Framework for Serious Game Design: Exploring Pedagogy, Play and Fidelity and Their Implications for the Design Process. *International Journal of Game-based Learning*. 2 (4).
- Selmbacherova, T., Sisler, V., Brom, C., The impact of visual realism on the authenticity of educational simulations. A comparative study. *ECGBL 2014*
- Sisler, V., Brom, C. & Slavik, R. (2008). Towards a Novel Paradigm for Educational Games: The Augmented Learning Environment of Europe 2045. *Entertainment and Media in the Ubiquitous Era*, Eds. Lugmayr et al.
- Sisler, V., Selmbacherová, T., Pinkas, J. (2014). Teaching Contemporary History to High School Students: the Augmented Learning Environment of Czechoslovakia 38–89. *Masaryk University Journal of Law and Technology*, 8 (1).

- Stordat, T., Abrams, R., Gasper, E.(2000) Concept Maps as Assessment in Science Inquiry Learning: A Report of Methodology. *Science Education* 22 (12).
- Stuart K. Card, Allen Newell, Thomas P. Moran. (1994). *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley Longman Ltd. Essex, UK. Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland S.,
- Sucharda, J. (1967, Leden). An Approach to the Use of Computers in the Instructional Process and an Evaluation. *American Educational Research Journal*. 4(1).
- Sweller, J. (1988, červen). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science* 12 (2).
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What Forty Years of Research Says About the Impact of Technology on Learning. A Second-Order Meta-Analysis and Validation Study', *Review of Educational Research*, 81 (1).
- Tobias, S. & Fletcher, J. D., (2011). Turning the Corner in Educational Technology: Reflections on a Half-Century of Research. *Educational Technology*, 51 (5)
- Tobias, S., & Fletcher, J. D. (2007). What research has to say about designing computer games for learning. *Educational Technology*, 47 (5)
- Vygotsky, L. (1970). *Myšlení a řeč*. SPN, Praha (Přeložil J. Průcha)
- Whitebread, D., Coltman, P., Jameson, H. & Lander, R. (2009). Play, Cognition and Self-regulation: What Exactly Are Children Learning When They Learn Through Play? *Educational and Child Psychology*.
- Whitton, N. (2010). *Learning with Digital Games: A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education*. Routledge, New York.
- Wouters, P., van Nimwegen, Ch., van Oostendorp, H. and van der Spek, E. D. (2013). A Meta-analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*. 105 (2).

Wouters, P., van Nimwegen, Ch., van Oostendorp, H., van der Spek, E. D. (2013). A Meta - analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*. 105 (2).

Zimmerman, E. (2004). Narrative, Interactivity, Play, and Games: Four Naughty Concepts in Need of Discipline. *First Person*. Eds. Noad Wardrip-Fruin and Pat Harrigan. Cambridge: MIT Press, 2004.