

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra rozvojových a environmentálních studií

Barbora Gaďourková

Strategické hry ve vzdělávání

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Doc. Mgr. Jiří PÁNEK, Ph.D.

Olomouc 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a veškeré použité zdroje jsem uvedla v seznamu literatury.

V Olomouci dne

.....

Podpis

Poděkování

Děkuji panu Jiřímu Pánkovi za odborné vedení práce, pomoc a cenné rady při koncipování bakalářské práce. Další poděkování patří mé rodině a přátelům, kteří mě při psaní podporovali.

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

Jméno a příjmení: **Barbora GAĎOURKOVÁ**
Osobní číslo: **R180290**
Adresa: **Nová 224, Radvilice, 75111 Radvilice, Česká republika**
Téma práce: **Strategické hry ve vzdělávání**
Téma práce anglicky: **Simulation games in education**
Vedoucí práce: **Mgr. Jiří Pánek, Ph.D.**
Katedra rozvojových a environmentálních studií

Zásady pro vypracování:

Bakalářská práce se bude zabývat tématem využití strategických her ve vzdělávání, jako alternativní metodu vzdělávání. Práce se zaměří na vymezení řešené problematiky a základních pojmů. Cílem práce je zjistit, zda užití webových her s rozvojovou tematikou při výuce rozšíří znalosti žáků o probírané tematické a také bude zkoumat skutečný dopad zakomponování webových her do výuky. První část práce seznámí čtenáře s pojmem „strategická hra“. V další části rozebere problematiku a historii použití her ke vzdělávání obecně. Stejně jako část práce bude věnována vlastnímu výzkumu. Předmětem výzkumu bude zjištění trendu použití počítačových her ve vzdělávání, a hlavně vlastní testování webových her při výuce na vybrané škole České republiky.

Seznam doporučené literatury:

- Carbonell-Carrera, C.; Gunalp, P.; Saorin, J.L.; Hess-Medler, S. Think Spatially With Game Engine. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2020, 9, 159.
- Olszewski, R.; Cegielka, M.; Szczepankowska, U.; Wesołowski, J. Developing a Serious Game That Supports the Resolution of Social and Ecological Problems in the Toolset Environment of Cities: Skylines. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2020, 9, 118.
- Ahlqvist, Ola, and Christoph Schlieder. „Geogames and Geoplay.“ (2018).
- Pászto V., Pánek J. (2020) Spationomy Simulation Game. In: Pászto V., Jürgens C., Tominc P., Burian J. (eds) Spationomy. Springer, Cham

Podpis vedoucího práce:

Datum:

Podpis vedoucího pracoviště:

Datum:

Abstrakt

Tato práce pojednává o možnosti využití nejen počítačových, ale i jiných her ve vzdělávání jako alternativního způsobu vzdělávání, který využívá her, systémů, technologií a jejich prvků a principů, na kterých hry fungují. Obecně se vzdělávání formou hry nazývá „gamifikace“. Kapitoly práce odpovídají odstupňování podle primárního (základního) a sekundárního vzdělání, až po vysokou školu a jiné výzkumy.

První kapitola vymezí zkoumané pojmy, se kterými práce dále pracuje. Zaměřuje se na obecný pojem *hra*, který specifikuje pro potřeby práce; jedná se převážně o počítačové hry, které práce rozděluje na strategické nebo simulační hry. Pojem hra je ale široký a nejedná se pouze o virtuální počítačové potažmo mobilní hry, ale i o hry hrané v realitě; deskové a simulační hry nebo hry na hrdiny; pro práci jsou ale stěžejní právě hry počítačové.

Dále se práce zaměřuje přímo na vzdělávací hry, které disponují kromě zábavy i přidanou hodnotou v podobě vzdělávacích prvků. Takové didaktické hry se zaměřují se na matematiku, gramatiku nebo jednoduché a zábavné seznámení s probíraným tématem, jako je například energie z udržitelných zdrojů. V této kapitole se kromě vzdělávacích her pro děti zmíní i hry pro starší; opět to mohou být hry speciálně určené ke vzdělávání, přidávají se k nim i některé mainstreamové hry, které mají potenciál ke vzdělávání, nebo se už aktivně jako vzdělávací prvek používají, například hry SimCity nebo Minecraft.

V další části práce přiblíží použití her ve studiích a výzkumech; hry se dají použít při vzdělávání zaměstnanců a manažerů, vojáků, ale i lékařů. Takové vzdělávání využívá pravidel používaných v hrách, ale také herních technologií, jako například virtuální realitu nebo vývojářská prostředí. Celé hry se potom dají využít pro zkoumání sociálních vztahů a situací, které v reálném životě neexistují, nebo je obtížné je vyvolat.

Poslední částí práce je samostatný výzkum autorky provedený na žácích deváté třídy základní školy. Spočívá ve dvou dotazníkových formulářích, které slouží ke vzájemnému srovnání. Součástí výzkumu je i počítačová strategická hra Stop Disasters!, kterou zastřešuje Úřad OSN pro snižování rizika katastrof (UNDRR).

Abstract

This work deals with the possibilities of using not only computers games, but also other games in education as an alternative way of teaching which uses games and their systems, technologies and elements and principles. In general, education by games call "gamification". The chapters of the thesis divide the resignation according to basic and secondary education, up to university and another research.

The first chapter defines the researched concepts, with which we work. It focuses on the general term *game*, which it specifies for the needs of the work; it is focus on computer games divide into strategy and simulation games. However, the term *game* is broad and is not only a computer or mobile game, but also a game played in reality; board and simulation games or games with heroes; however, computer games are the main theme of the work.

Furthermore, the thesis focuses directly on educational games, which have in addition to fun an added value in the form of educational elements. These didactic games focus on math, grammar or a simple and fun introduction to a topic such as energy from sustainable sources. In this chapter will be mention also games for seniors; Again, these may be games specifically designed for education, but also some mainstream games that have educational potential or already are actively using in education, such as SimCity or Minecraft.

In the next part of the work, it will present another studies and research. Games are used in the education of employees and managers, soldiers, but also doctors. Such education used the same rules as games, but also it used game technologies such as virtual reality or development environments. Also, the entire games can be used to explore social relationships and situations that do not exist in real life or are difficult to simulate.

The last part of the work is an independent research of author perform on students of the ninth year of primary school. It consists of two questionnaire forms, which are used for mutual comparison. The research also includes the computer strategy game Stop Disasters!, which is under the auspices of the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR).

Klíčová slova: počítačové hry ve výuce, Game-based learning, počítačové hry, vzdělání a učení, vzdělávací aspekty počítačových her, strategické hry, simulační hry

Keywords: computer games in teaching, game-based learning, computer games, education and learning, educational aspects of computer gaming, strategic games, Simulation games

Seznam obrázků

Obrázek 1 – herní prostředí scénáře Požár	24
Obrázek 2 – horní panel	25
Obrázek 3 – spodní panel	25
Obrázek 4 – riziková mapa.....	25
Obrázek 5 – možnosti vylepšení komunitního centra	26
Obrázek 6 – graf počtu získaných bodů v prvním dotazníku.....	31
Obrázek 7 – věk žáků	31
Obrázek 8 – pohlaví žáků.....	32
Obrázek 9 – graf počtu získaných bodů ve druhém dotazníku	33
Obrázek 11 – poměr odpovědí na otázku: "Máš pocit, že tě hra naučila něco nového?"	34
Obrázek 12 – poměr odpovědí na otázku: "Znal jsi některé věci už z dřívější doby?"	35
Obrázek 13 – poměr odpovědí na otázku: "Hra je free-to-play, zahraješ si i další scénáře po skončení tohoto výzkumu?"	36
Obrázek 14 – poměr odpovědí na otázku: "Bavila tě tato forma vzdělávání?"	36

Seznam tabulek

Tabulka 1 – otázky v prvním dotazníku s méně než 50% mírou správných odpovědí.....	32
Tabulka 2 – otázky s méně než 50% mírou správných odpovědí	33

Obsah

Úvod	1
Cíle práce.....	3
1. Vymezení zkoumaného pojmu	4
1.1. Hra	4
1.1.1. Definice hry.....	4
1.1.2. Žánr hry	5
1.2. Didaktická hra.....	5
1.3. Strategická hra	6
1.3.1. Tahové strategie	6
1.3.2. Strategie v reálném čase.....	6
1.3.3. Společné prvky	7
1.4. Simulační hra.....	8
1.4.1. Počítačové simulační hry	9
1.4.2. Nepočítačové simulační hry	9
1.4.3. Klasické simulační hry	10
1.4.4. Hry s rolemi.....	10
1.4.5. Vedoucí hry	10
2. Hry ve výuce	11
2.1. Gamebased learning	11
2.2. Praxe používání her ve výuce	12
2.2.1. Příklad edukačních her ve výuce.....	12
2.2.2. Příklad komerčních her ve výuce	12
2.2.3. Simulační hry ve výuce	13
3. Jiné zajímavé možnosti využití strategických a simulačních her a jejich technologií.....	15
3.1. Spationomy Simulation Game.....	15
3.1.1. Simulační hra	16

3.2.	Využití herního prostředí pro rozvoj prostorového myšlení	17
3.2.1.	Průběh výzkumu.....	17
3.3.	Sledování lidského chování ve hrách pro více hráčů.....	18
3.3.1.	Virtuální mor Corrupted blood.....	18
3.3.2.	Apokalypsa ve hře ArchAge	20
4.	Výzkum o využití strategických her ve výuce	22
4.1.	Metodický rámec práce	22
4.2.	Formulace výzkumného problému	22
4.3.	Cíle výzkumu.....	22
4.4.	Příprava výzkumu.....	22
4.4.1.	Výběr hry	23
4.4.2.	Herní cíle.....	24
4.4.3.	Dotazníky	26
4.4.4.	Sada otázek	27
4.4.5.	Další části dotazníků	29
4.4.6.	Výzkumný vzorek.....	29
4.5.	Průběh výzkumu	29
4.5.1.	1. část – zjištění dosavadních znalostí respondentů	29
4.5.2.	2. část – hraní hry Stop Disasters!	30
4.5.3.	3. část – zjištění nově nabytých znalostí respondentů.....	30
4.6.	Výsledky výzkumu	30
4.6.1.	Dotazník č. 1	30
4.6.2.	Počet získaných bodů v prvním dotazníku.....	30
4.6.3.	Věk a pohlaví respondentů	31
4.6.4.	Otázky s největším procentem chybovosti.....	32
4.6.5.	Dotazník č. 2	32
4.6.6.	Počet získaných bodů ve druhém dotazníku	33

4.6.7. Otázky s největším procentem chybovosti.....	33
4.6.8. Evaluační otázky	34
Diskuse	37
Závěr.....	40
Zdroje	42

Úvod

Vzdělávání v dnešní době stále stojí na starých principech; ve zprávě OECD z roku 2010 byl tehdejší stav vzdělávání v České republice označen za dědictví socialistického vzdělávání a stojí na starých metodách, byť v poslední době je známo, že se objevila celá řada nových vzdělávacích postupů. Na konci 20. století se zjistilo, že studenti si pamatují 10 % toho, co čtou, lépe, až 26 %, si zapamatují to, co slyší, 30 % toho, co vidí, 50 % toho, co vidí a slyší, 70 % toho, co říkají a 90 % učiva si zapamatují v podobě prováděných úkonů spojené s tím, co říkají (Riefová, 1999). Tento způsob vzdělání se nazývá simulační a spočívá v tom, že to, co student dělá, ho také baví.

Není tedy zvláštností, že se v dnešní době moderní způsoby učení snaží v lidech vyvolat pocity, které by měly s probíranou látkou asociované. I v České republice se stále nepřilíší revolučním školstvím, nabízejícím jen minimum změn a prostoru pro zpestření výuky, se lidé snaží přijít s alternativní možností vzdělávání a učení se. K takovému účelu mohou sloužit již zmíněné simulace, počítačové a mobilní hry se správným žánrem (např. strategické hry) nebo i hry deskové.

Strategické hry, na které je tato práce zaměřena, vycházejí z pravidel deskových her; jsou založeny na logickém uvažování a schopnosti strategie. Udržují hráčovu pozornost a při správném nastavení pravidel a designu hry i dokážou soustředěnému hráči předat cenné informace zábavnou formou. Tento způsob vzdělávání není cílený pouze na děti; většina z nás si pod pojmem hra vybaví spíše hry pro mladší. Jenže i dospělí se dokážou bavit a mohou strávit i stovky hodin hraním počítačových her, deskových her s přáteli nebo v tzv. roleplayových hrách neboli *hrách na hrdiny*. Takové hry rozšiřují lidskou fantazii a zlepšují schopnost rozhodování se.

Škála existujících her, ať počítačových, mobilních, simulačních nebo deskových, je široká, stejně tak existuje i mnoho způsobů, jak tyto hry hrát. Mohou sloužit pouze jako zábavný prvek pro odreagování, při správném použití skrývají potenciál, jak se učit zábavnější formou. Umožňují vytvořit umělé teoretické situace, na kterých lze zkoumat lidské chování, ať už pomocí lidské představivosti nebo virtuálního prostředí. Skrytý potenciál mají tedy i technologie, sloužící k vývoji her a platformy, na kterých se hry hrají. Nespočet výzkumů bylo již pomocí této technologie provedeno.

Hra, ať už se jedná o jakýkoliv její druh, skrývá možnosti, kterých lze využít k zefektivnění vzdělávání v jakémkoliv věku a hra proto nemusí být pouze dětskou zábavou.

Dovoluje nám prožívat nereálné situace v neexistujících světech mnohdy omezený jen a pouze naší představivostí. Při správném využití se mohou stát efektivním nástrojem nového způsobu vzdělávání.

Cíle práce

Cílem bakalářské práce *Strategické hry ve vzdělávání* je představit strategické a simulační hry. Práce se snaží potvrdit hypotézu, že jsou tyto hry přínosné na poli vzdělávání. Toho chce docílit pomocí již provedených výzkumů a příkladů aplikací takových her ve vzdělávání, školení nebo výzkumech, a zároveň provádí vlastní výzkum. Cílem výzkumu této práce je zjistit odpověď na hlavní výzkumnou otázku, která zní takto: Odesli si žáci devátého ročníku z hraní hry nové vědomosti o požárech v Austrálii? Další otázky, na které se výzkum snaží najít odpovědi, jsou, jestli žáky tato forma vzdělávání bavila, jestli žáky hra zaujala natolik, že se k ní v budoucnosti vrátí a jestli je využití hry ve vyučovací hodině dobrou formou zpestření výuky.

1. Vymezení zkoumaného pojmu

Škola hrou hlásal už Jan Ámos Komenský. Byť je tato ohraná fráze často spojována s používáním her ve vzdělávání, nabyla v dnešní době jiného významu, než Komenský zamýšlel. Původní koncept *Schola Ludus* nebyla hrou jako takovou; s dnešní propagovanou frází měla společný princip, a to, že co lidi baví, to si zapamatují lépe.

Komenský ve své době vyzoroval, že jeho studenti rádi hrají divadlo. Učí se své herecké role a s nimi spojený jazyk latinu. Zábavnou formou se tak učili cizímu jazyku. Na základě pozorování se Komenský rozhodl zdramatizovat svůj dřívější počín *Bránu jazyků*. Vytvořil školu na jevišti, na kterém studenti přednášeli a ztvárňovali obrazy ze školského života. (Komenský, 1941)

1.1. Hra

Učení se pomocí her v jednoduchosti znamená dělat to, co člověka baví a něco si přitom naučí. Každý si pod pojmem hra ale představí něco jiného, proto je třeba, pro potřeby práce, tento pojem správně definovat.

1.1.1. Definice hry

V angličtině pro hru rozlišujeme dva pojmy, zatímco v češtině se slučují pod jeden. Anglické *game* a *play* se dá do češtiny obojí přeložit jako hra, jsou v nich ale značné rozdíly. *Game* je považováno za instituci, je to systém pravidel, plán akcí a hry, která má cíl, např. dosažení vítězství. *Play* vyžaduje otevřený prostor, volnost a možnost rozvíjet se. Jeho součástí je hravost a tvořivost a vyvolává radost (Cailloise, 1998). V češtině obojí sdružuje pojem *hra*.

Dostál (2002) definoval hru jako činnost jednoho nebo více lidí, která nemusí obsahovat konkrétní smysl, ale má za cíl vytvářet radost či působit relaxačně. Podle Salen a kol. (2004) je hra pravidly definovaný konflikt, ve kterém hráči zaujmou nějaké role. Výsledkem je měřitelný výstup. Obecně by se dalo říct, že se jedná o systém pravidel, které utváří fiktivní situace s úkoly, které hráči v určité roli musí řešit v souladu se stanovenými pravidly.

U počítačových her je tomu obdobně, ale přibývá nová rovina, a to virtuální prostředí, ve kterém veškeré potenciální a fiktivní situace probíhají. Počítač se stává prostředkem zábavy a odreagování, už neslouží jenom jako pracovní nástroj. Hráč vržený do virtuálního prostředí má k dispozici sadu pravidel a zákonů, kterými se herní svět řídí a hráč se v něm s jejich pomocí orientuje a pohybuje. Ke svému pohybu využívá vstupních komponent. (Dostál, 2002)

1.1.2. Žánr hry

Stejně jako například knihy se i počítačové hry dají rozdělit podle žánru a také způsobu hraní. Hry mohou být arkádové, plošinové, didaktické, roleplayové, mohou se zabývat složitými společenskými tématy, jako například rasová nerovnost, diskriminace nebo mohou vyprávět dobře napsaný a silný příběh. Hra, která obsahuje příběh, který ve svém jádru má zakomponované jedno ze složitých témat, ho lépe předává svým hráčům. V takovém případě mají hráči problém asociovaný se specifickým příkladem ze hry, který je sice vymyšlený, ale hráč ho dokáže lépe přijmout. Pomocí hry si složitý problém dokáže představit.

V poslední době se i začíná nad počítačovými hrami uvažovat jako o uměleckém médiu, a to díky jejich grafice. Existují hry, jejichž grafika je velice malebná a unikátní, například hry od českého studia Amanita design. Mnoho moderních her herní žánry i odvážně kombinuje, mnohdy záleží i na herních mechanikách, které hry používají. Pouze některé hry se ale dají použít ve vzdělávání. Pro tuto práci jsou tedy stěžejní hry strategické a simulační, které mají největší vzdělávací potenciál.

1.2. Didaktická hra

Jak bylo řečeno výše, her existuje celá řada a každým dnem vznikají stále nové. Proto je třeba určit, jaké prvky musí mít hra vhodná ke vzdělávání. Hru vhodnou pro pedagogické účely definoval Dostál (2002) jako takové programové vybavení počítače, které je určeno k výukovým účelům a dokáže plnit didaktické funkce a dokáže zábavnou formou navozovat činnosti zaměřené na rozvoj jedince. Pomocí hry lze dosáhnout didaktických cílů, které si hráč neuvědomuje; hru hraje, protože ho baví, ne proto, aby se učil.

Didaktická hra musí obsahovat správně stanovené **výukové cíle**, kterých má být pomocí hry dosazeno. Obsah hry musí být uzpůsoben **věku a úrovni psychického vývoje žáka**. Častými problémy při zasazování her do výuky bývají **schopnosti učitelů**, a jak dokážou hru do výuky integrovat. Může se stát, že učitel nemá s počítačem takové zkušenosti, aby mohl naplňovat funkci vedoucího hry a pomáhat žákům při hraní. **Podmínkou realizace** bývá vybavení školy a dostupnost jednotlivých programů. Některé edukační programy musí škola kupovat, samozřejmostí je vybavení počítačových učeben odpovídajícím technickým vybavením.

Didaktické hry tedy dokážou zábavnou formou rozvíjet osobnost jedince. Mnohdy se označují i jako seriózní hry, jelikož jejich cílem není pouze pobavit. Správně konstruovaná hra se vzdělávacími prvky hráče motivuje k zájmu o vyobrazené téma. (Dostál, 2002)

1.3. Strategická hra

Pro definování strategické hry je třeba pochopit její původ. Strategická hra jako taková vychází z původních deskových her a svým způsobem se jedná o jejich moderní zpracování. Pravidla deskových her bývají dosti jednoduchá na to, aby se daly uchopit a přenést do virtuálního prostředí.

Většina her tohoto žánru je navržena hlavně pro počítače; tato platforma, která se ovládá pomocí myši a klávesnice, dává hráči lepší kontrolu nad ovládáním, které by na jiných platformách, jako například konzolích, bylo značně neintuitivní. Transformace strategických her do virtuální podoby přineslo výhodu v podobě schopnosti spravovat složité sady pravidel. Bez pomoci počítače by pro člověka bylo takřka nemožné tyto sady pravidel spravovat tak, aniž by hra přišla o svou zábavnou podstatu, tedy ve chvíli, kdy jsou pravidla příliš složitá, už není zábava hru hrát.

Počítačové strategické hry dělíme do dvou hlavních skupin, a to na klasické **tahové strategie** (turn-based strategy games) a **strategie probíhané v reálném čase** (real-time strategy games). Tahové strategie přímo vycházejí z pravidel deskových her, zatímco strategie v reálném čase jsou vývojově mladší a jak už název napovídá, veškeré úkony a události ve hře probíhají v reálném čase. (Rollings, Adams, 2003)

1.3.1. Tahové strategie

Obecně se za správné strategické hry považují hry tahové, které vyžadují určité strategické myšlení, plánování budoucích tahů a promyšlení dopadů jednotlivých akcí. V deskových hrách může hráč, který nad svými tahy nadměrně přemýšlí, přerušit tok hry. Počítačové hry od hráče okamžité rozhodnutí nežadají, jsou trpělivé a jednou z výhod počítačových strategických her je možnost promýšlet své tahy dostatečně dlouho. (Rollings, Adams, 2003)

1.3.2. Strategie v reálném čase

Relativně nová odnož strategií v reálném čase vdechla původnímu žánru nový život a díky titulům jako například Age of Empires byly přijaty na masový trh. Za prapůvodce tohoto žánru se považují série Civilizace, která se ještě v dnešní době těší velkému úspěchu, a série Duna, která je založena na knižní předloze Franka Herberta.

Herní mechanismy jsou odvozeny od tahových her a stále v sobě obsahují základ z her deskových. Přidávají do hry novou dimenzi v podobě toho, že se všechny události ve hře odehrávají v reálném čase. Pokud hráč musí vystavět budovu a sbírat suroviny, hra mu oznámí, kolik času daný úkol zabere. Hráč není omezen počtem tahů a nestřídá se se soupeřem (jiným hráčem nebo umělou inteligencí počítače), naopak oba budují současně.

V posledních několika letech úspěšnost strategií v reálném čase upadá, protože nové hry nepřinesly do tohoto žánru prakticky žádné nové inovace a myšlenky. (Rollings, Adams, 2003)

1.3.3. Společné prvky

Tahové strategie a strategie v reálném čase se od sebe liší v některých herních prvcích, ovšem oba typy sdílí společné faktory:

- téma,
- uživatelské rozhraní,
- perspektiva.

1.3.3.1. Téma

Téma v sobě ukrývá důležité herní mechaniky, bývá jimi dobývání, průzkum a obchod, které jsou v jisté míře zastoupeny v každé strategické hře. Nikdy se nejedná pouze o jednu z těchto mechanik, nýbrž většinou dochází k jejich kombinování. To, která z těchto mechanik je dominantní určuje celkovou tematiku hry.

Pokud je dominantní dobývání, je jasné, že se jedná o dobytelskou strategii. V takové hře je cílem dobývat a rozšiřovat své území. K tomu ale nemůže dojít bez průzkumu. Pomocí průzkumu může hráč narazit na suroviny nebo další civilizace. Suroviny se dále dají směnit s jinou civilizací za účelem dalšího růstu. Dobývání je tedy podmíněno průzkumem a obchodem (Rollings, Adams, 2003).

Obecně se za hlavní téma strategií obou typů považuje konflikt, který na nich lze realisticky demonstrovat. Herní vývojáři si při navrhování nových strategických her pokaždé kladou otázku, jaký konflikt by jejich hra měla simulovat, ať se jedná o válečný nebo obchodní konflikt. (Salen a kol. 2004)

1.3.3.2. Uživatelské rozhraní

Dalším zásadním faktorem je návrh **uživatelského rozhraní**. Strategické hry sice přebírají sady pravidel z deskových her, zakomponování je do herního světa může vést k jejich zkomplikování. Pro hráče se tak mohou stát jinak jednoduché principy matoucí.

Správně navržené uživatelské rozhraní zjednodušuje orientaci hráče a otevírá hratelnost většímu počtu hráčů. Nesprávně navržené uživatelské rozhraní naopak hru rozbíjí a stává se pro hráče nepochopitelnou až nehratelnou. U tohoto žánru her je důležité hráči informace dávat postupně, aniž by dávkování informací narušilo tok hry. Většina her využívá prezentování dat pomocí oken. (Rollings, Adams, 2003)

1.3.3.3. Perspektiva

Co se **perspektivy** týče, strategické hry využívají jen relativně úzkou škálu možností, jak nabízet hráči zážitek z herního světa. Většina strategických her pracuje s velkou manipulací s herním světem, některé nechají hráče ovládat malou skupinu lidí, jiné zase jednoho jediného avatara, se kterým herní svět prozkoumává. Tento typ perspektivy nalezneme více ve strategiích v reálném čase. (Rollings, Adams, 2003)

1.4. Simulační hra

Dalším herním žánrem, který má vzdělávací potenciál, je simulační hra. Takovou hru lze definovat jako hru simulující určité prostředí z reálného světa obsahující úkoly, které hráči musí řešit. Zjednodušují imitovanou realitu, hráči mají určité role a stávají se součástí systému. V rámci herního světa jsou vrženi do situací, které v normálním světě neprožívají. Jsou vystaveni novým konfliktům a potenciálním situacím, které vyžadují specifické formy myšlení.

Celý proces hry je kontrolovaný vedoucím hry, který vysvětluje hráčům pravidla a motivuje je. Ze simulace nemusí vždycky vzejít vítěz, je více o hledání řešení zadaných úkolů, které korespondují s určitou reálnou problematikou. Tím dochází u hráčů ke zlepšení schopností, získávají novou motivaci a nový pohled na danou situaci. (Činčera, 2003)

Ve výuce nejsou simulační hry žádnou novinkou, ke vzdělávání se používají už od 60. a 70. let minulého století a byly považovány za inovaci v učícím procesu. Po čase se staly důležitým novým prvkem, který motivuje studenty a během hry vzniká lepší atmosféra. Příjemná atmosféra napomáhá efektivnějšímu vyučování probíraného tématu. Za nevýhodu tohoto způsobu vzdělávání by se dala považovat jejich přípravná fáze, která může být časově nákladná. (Walford, 1981)

Simulační hry stejně jako hry strategické pocházejí už z předpočítačové éry. V té době vycházely hlavně z lidské představivosti a ústně stanovených pravidel. Rozvinuly se do celého velkého žánru, který zahrnuje několik typů simulačních her:

- počítačové simulační hry,
- nepočítačové simulační hry,
- klasické simulační hry,
- hry s rolemi. (Činčera, 2003)

1.4.1. Počítačové simulační hry

Počítačové simulační hry pracují s počítačově generovaným prostředím a může se jednat o simulátory nějaké určité profese a dovednosti nebo o strategické simulátory, které vyžadují řešení komplexních úkolů. Simulátory se pohybují v rovině simulací reálného prostředí, které vyžaduje od hráče soustředěnost a zvládnutí technické dovednosti; patří mezi ně například simulátor řízení letadla (Flight simulator), z českého prostředí simulátor řízení nákladňáků (Euro Truck Simulator) anebo hra o opravování zemědělských strojů (Farm Mechanic Simulator), která je momentálně ve vývoji.

Mezi strategické simulátory řadíme ty hry, ve kterých je hráč pasovaný do role boha nebo starosty podle míry kontroly nad herním světem. Dobrým příkladem strategického simulátoru jsou hry ze série SimCity, které mají slovo simulace přímo v názvu. (Činčera, 2003)

1.4.2. Nepočítačové simulační hry

Nepočítačové simulační hry, jak už název napovídá, nevyžadují ke svému provozu žádné technologické vybavení a oproti počítačovým hrám nabízejí rovinu komunikační; jsou lépe uzpůsobené pro hraní ve skupinách. Počítačové hry sice mohou obsahovat multiplayer (hru pro více hráčů), jedná se ale spíše o nepřímou komunikaci a také nutnost vlastnit počítač je omezující.

V nepočítačových hrách je důležitým prvkem komunikace přímá, která je více sociálnější, a schopnost spolupráce ve skupinách. Také není třeba žádné speciální vybavení a dá se realizovat v podstatě všude. (Činčera, 2003)

1.4.3. Klasické simulační hry

Klasické simulační hry jsou postavené na skupinách hráčů, kteří v simulovaném prostředí řeší určité úkoly. Klíčový je systém vyhodnocování důsledků rozhodnutí hráčů. Takovou hrou je například FishBanks, která zobrazuje problematiku udržitelného rozvoje a mezi růstu na modelu rybolovu. (Činčera, 2003)

1.4.4. Hry s rolemi

Posledním typem jsou **hry s rolemi**, často překládané z anglického originálu také jako hry na hrdiny. Pro takový typ hry je klíčový střet hráčů, ke kterému dochází v simulovaném prostředí. Neobsahuje žádné vyhodnocování rozhodování hráčů, každý hráč má svou roli, která přesně určuje jejich vlastnosti, zájmy a charakter. Tuto roli musí každý z hráčů hrát a dosáhnout k prosazení vlastního individuálního cíle. Hráči se například mohou vžít do rolí domorodců nebo členů zájmových skupin, kteří projednávají varianty pro zlepšení života ve své komunitě, aj. (Činčera, 2003)

1.4.5. Vedoucí hry

Pro každý z typů simulační hry je důležitá role vedoucího hry, který kontroluje dodržování pravidel a následně vyhodnocuje jednání hráčů. Zkušený vedoucí by měl motivovat hráče k lepšímu výkonu a měl by je nepřímou provádět hrou tak, aby nenarušoval tok hry. (Činčera, 2003)

2. Hry ve výuce

Pokud se zaměříme na edukaci pomocí počítačových her, je třeba si určit, pro jakou věkovou skupinu jsou vzdělávací hry určeny. Odlišujeme od sebe hry pro první stupeň základní školy, druhý stupeň základní školy a hry pro střední školy, potažmo vyšší stupně vzdělávání. Podle věku uživatelů se od sebe budou hry lišit herními mechanikami, uživatelským rozhraním, obtížností a způsobem, jakým předávají hráči informace.

2.1. Gamebased learning

Pro vzdělávání pomocí digitálních her se ustálil anglický termín *gamebased learning*, který se dá přeložit jako vzdělávání založené na hrách. Takové hry slouží jako prostředek interakce mezi studentem a učební látkou a jejich použití ve výuce je determinováno motivací studenta k tématu, které je pomocí hry prezentováno. Studenti se hrou baví, nezískávají pocit, že se učí. Správná hra studenty rozvíjí, učí se plánování herní strategie, schopnosti rozhodovat a pochopení vlastních chyb ve hře. (ProActive, 2014)

Jedná se o široký pojem; součástí gamebased learningu mohou být vzdělávací hry přímo vyvíjené pro školy a edukaci studentů, tak i hry komerční. Komerční hry bývají vyvíjené hlavně pro zábavu za účelem zisku a zajímavých témat se dotýkají pouze okrajově. Cílem vzdělávacích her je naopak motivovat studenty k většímu zájmu o prezentované téma a v případě multiplayerových her (hry pro více hráčů) i motivace ke komunikaci a domluvě hráčů mezi sebou. (Niské, 2009)

Výuka založená na gamebased learningu je mnohdy omezená svou finanční náročností; školy musí mít k dispozici počítačové učebny se softwarovým a hardwarovým vybavením kompatibilním s edukačním programem. Je možné také použít herní konzole (např. Xbox, PlayStation), některé ale bývají dražší než počítače. Samostatný edukační program může být pořízen buď za vlastní jednorázovou pořizovací cenu, nebo může být zahrnut v měsíčním předplatném poskytovaném digitální službou. Zároveň ale existují i edukační hry, které fungují na modelu free-to-play (hry volně k dispozici). Dokonce i některé velké softwarové platformy, například služba Steam od americké společnosti Valve Corporation, spatřily v takovémto způsobu vzdělávání potenciál a začaly nabízet pro školy digitální knihovny plné edukačních her – Steam for schools. Například právě Valve Corporation dalo k dispozici pro vyučování logického myšlení svou hru Portal 2 Education version, která je právě pro svou realistickou fyziku, která nebyla ve hrách běžná, a chápání reality dodnes považována za průkopníka v herním designu. (Engadget, 2012)

2.2. Praxe používání her ve výuce

Hry, které jsou primárně určené pro děti, rozlišujeme podle věku. Jako hry určené pro **první stupeň základní školy** se využívají ty nejjednodušší hry co se hratelnosti, obtížnosti a herního rozhraní týká. Takové hry bývají zaměřené na jedno specifické téma s cílem edukovat hráče. Pokud se učitelé rozhodnou při své výuce využít nástroj v podobě počítačové hry, mnohdy se nejedná přímo o hry strategické. V případě her používaných na prvním stupni základního vzdělání jde spíše o didaktické a arkádové hry. Takové počítačové hry bývají více vhodné pro opakování probírané látky než přímo k jejímu naučení. Děti na prvním stupni ZŠ se teprve začínají učit číst, psát, počítat a jsou vedeny k logickému myšlení a objevování světa. Didaktické hry určené pro malé děti od nich mnohdy neočekávají složité myšlenkové procesy a svůj primární cíl, kterým je edukace, se nesnaží v herním designu skrýt. (Dostál, 2002)

Didaktické a edukační hry se používají jako doplněk výuky i na **druhém stupni základní školy** a na **středních školách**. V tomto případě ale rozlišujeme mezi hrami určenými přímo ke vzdělávání a hrami se vzdělávacím potenciálem.

2.2.1. Příklad edukačních her ve výuce

V posledních několika letech se objevuje snaha o inovaci školního vzdělávání, například v přístupu k učení se základních dovedností, jako je čtení, psaní a počítání. Součástí této změny může být i využití počítačových her. Příkladem inovační počítačové hry je zábavná matematická dobrodružná hra **Matemág**. Tato hra je určena pro děti od 5 do 9 let a pomáhá při učení matematiky. Nejedná se totiž o pouhé počítání. Hra přivádí děti na způsob učení se vlastní motivací a touhou po vzdělání.

Hráč v rámci této hry prochází příběhovým dobrodružstvím, během kterého rozvíjí své myšlení za pomoci matematických úloh zaměřených na procvičení sčítání, odčítání, dělení, násobení, algoritmického myšlení a paměti, a to vlastním tempem. (Matemág, 2018) Hra byla vyvinuta odborníky na výuku matematiky a k učení využívá tzv. Hejného metodu. Jedná se o alternativní způsob výuky matematiky. Pracuje s 12 klíčovými principy, na základě kterých dítě samo objevuje zákoutí matematiky, a to zábavnou formou. (H-mat, 2018)

2.2.2. Příklad komerčních her ve výuce

Kromě her přímo vyvíjených pro vzdělávací účely existuje mnoho komerčních, tzv. mainstreamových her, které vzdělávací potenciál ukrývají, nebo není jejich primárním zaměřením. U takových her je jejich hlavním cílem hráče pobavit, u větších korporátních

vývojářských studií je cílem maximalizovat zisk z prodeje her. Najdou se ale i takové hry, které se ke vzdělávání dají využít nebo se už dávno k tomuto účelu používají, a to primárně na druhém stupni základní školy nebo na školách středních a vysokých.

Dobrým příkladem hry, která se stala i nástrojem vzdělávání, je hra od švédské společnosti Mojang s názvem **Minecraft**. Tato hra se stala světovým fenoménem a do roku 2021 držela rekord v počtu aktivních hráčů na platformě v jednu chvíli. Minecraft disponuje jednoduchým sandboxovým světem (svět na principu pískoviště, kde mohou hráči vytvářet naprosto cokoliv), ve kterém je hráč omezený pouze svojí vlastní představivostí. Ve školách se Minecraft začal používat jako nástroj pro učení prostorové geometrie, k výuce udržitelného plánování, jako nástroj pro digitální vyprávění (digital storytelling) a rozvoj kreativity. Nabízí i možnosti učení se principů jednoduchého programování a informatiky. Je používán také pro zlepšení sociálních interakcí nebo schopnosti řídit samostatný projekt v rámci kolektivu, jelikož se jedná i o hru pro více hráčů. (Nebel, Schneider, Rey, 2016)

I v českém prostředí vznikají hry s potenciálem vzdělávat. Za zmínku jistě stojí celosvětový úspěch hry **Kingdom Come Deliverance**, byť se nejedná přímo o strategickou hru a strategie je pouze jedním z herních prvků v této videohře. Hru vydalo roku 2018 české studio Warhorse Studios a za jejím vznikem stojí známý český videoherní vývojář a scénárista Daniel Vávra. Tato hra by se dala označit jako simulace středověku a nabízí hráči realistický vhled do života Čechů v 15. století a věrně vyobrazuje některé důležité historické události naší země z doby vlády Václava IV. a jeho bratra Zikmunda. Hra zaznamenala úspěch nejen u nás, ale i v zahraničí, a na základě tohoto úspěchu byl v roce 2018 otevřený samostatný předmět na Masarykově univerzitě v Brně, který s hrou přímo pracuje. Studenti se v předmětu setkávají se strategiemi herního vývoje a na příkladu této videohry sledují střet pohledu herních vývojářů na středověkou dobu s pohledem historiků. Předmět nese název Kingdom Come aneb jak zkonstruovat středověk. (MUNI, 2018)

2.2.3. Simulační hry ve výuce

Simulační hry jsou při výuce na základních školách mnohem častější a mnohdy vhodnější. Malé děti jsou zvyklé si hrát a nedokážou se celou vyučovací hodinu soustředit pouze na jednu určitou aktivitu. Žáci prvního stupně jsou častěji konfrontováni se simulačními hrami, které jsou pro ně i přirozenější. Stejně tomu je u starších dětí. Simulační hry totiž méně kladou důraz na encyklopedické znalosti a jsou více zaměřené na učení vztahů a souvislostí. (Kříž, 2018)

Jan Činčera (2003) ve svém textu uvádí, že se simulační hry dají použít v rámci všech vyučovacích předmětů. Představují významné oživení vzdělávacích akcí, přispívají k vývoji sociální kompetence žáků, zlepšují jejich schopnost kooperovat, schopnost empatie a kreativity. Označil je ale také za pouhý doplněk výuky. Učitel by měl zvážit, kdy a jaké množství her je nejlepší ve výuce použít, zároveň by se měl předem připravit na roli tzv. vedoucího hry.

2.2.3.1. Příklad nepočítačové simulační hry

V České republice nejsou simulační hry pravidelnou součástí výuky. Vyžaduje se od nich příprava, a to jak od žáků, tak od učitele. Jak bylo zmíněno v předchozím odstavci, učitel dohlížející na průběh simulační hry se stává vedoucím hry. Vyžaduje se od něj pečlivá příprava jednotlivých částí hry, proto učitel, který nemá dostatek zkušeností s přípravou a vedením hry nedokáže v žácích vyvolat motivaci a pochopení. Dosáhnutí stanoveného cíle je přímo úměrné zkušenostem učitele. (Šafarčíková, 2011)

Pokud učitel nemá dostatečné zkušenosti s vedením simulační hry, existují v České republice **vzdělávací organizace**, které se specializují přímo na vzdělávání pomocí takovýchto her. Vzdělávací organizace nabízejí školám tematické dny nebo knižní metodiky, popřípadě vzdělávací semináře pro učitele. Dobrým příkladem takovéto organizace je olomoucká obecně prospěšná společnost **Sluňákov**, které nabízejí vzdělávací programy jak pro oba stupně základní školy, tak i pro školy mateřské. Také nabízejí školení přímo pro samotné učitele.

Jako příklad nepočítačové simulační hry byl autorkou práce vybrán tematický den pro první stupeň základní školy od centra Sluňákov. Metodický materiál nese název **Zelený ostrov**. Společně jej vytvořily Mgr. Nováčková a Mgr. Štefanidesová v roce 2011. Tento materiál je inspirovaný skutečným příběhem sopečného ostrova Krakatoa. Ostrov byl zničen výbuchem sopky, postupně se na něj vrací život a v rámci metodického materiálu žáci sledují různé fáze tohoto procesu; sledují znovuosídlení ostrova a jeho budoucnost. Žáci se v průběhu různých aktivit snaží například napodobit zvuky sopky, stávají se pavouky a spolupracují na vytvoření pavučiny nebo se stávají hledači stop a vytvářejí vědecké týmy, které provádějí vlastní vědecké bádání. (Nováčková, Štefanidesová, 2011)

2.2.3.2. Příklad počítačové simulační hry

Příkladem simulační počítačové hry pro starší děti je **Evropa 2045**, která byla v roce 2008 nabízena zdarma některým pražským základním a středním školám. Podle tvůrců se jednalo o ojedinělou pomůcku při výuce občanské výchovy. Jednalo se o online vzdělávací

počítačovou hru, která simulovala fungování Evropské Unie. Každý žák představoval jeden z členských států EU a společně rozhodovali o budoucnosti Evropy.

Žáci byli v průběhu hry vystavováni různým problémům, které měli řešit, museli vymýšlet různé strategie fungování svých států a také pracovat na vztazích s okolními státy. Žáci si tak zábavnou formou osvojili znalosti z oblastí politologie, ekonomie, geografie a mezinárodních vztahů. Hra vznikla ve spolupráci neziskové organizace Generation Europe s odborníky z Univerzity Karlovy v Praze, Asociací pro mezinárodní otázky, CIANT (Mezinárodní centrum pro umění a nové technologie) a Gymnáziem Sázavská. (Generation Europe, 2008) Tento projekt byl v roce 2018 ukončen.

3. Jiné zajímavé možnosti využití strategických a simulačních her a jejich technologií

Kromě využití her v primárním vzdělávání, na které je tato bakalářská práce z větší části zaměřena, se využívají i samotné herní technologie. Využívají se ke vzdělávání a edukaci v rámci zaměstnání, ke vzdělávání na vysokých školách a jsou využívány ve vědeckých výzkumech. Následující podkapitoly představí hned několik příkladů využití jak strategických a simulačních her, tak i částí jejich technologií či prostředí určených pro tvorbu her. Mají uplatnění při školení zaměstnanců, v geografii nebo při sociologických studiích zaměřených na sledování určitého chování lidí.

3.1. Spationomy Simulation Game

Jak již bylo zmíněno v úvodních kapitolách této práce, simulační hra je ta, která se zaměřuje na rozšiřování schopností jednotlivce a simuluje určitý stav. Ve starším věku se od hráčů očekává, že během hraní simulačních her využijí to, co se naučili někdy dříve. Například u studentů, kteří hrají simulační hru v rámci svého studia je očekáváno, že využijí své znalosti, které nabyli ve škole. Takové očekávání mají od hráčů i tvůrci projektu **Spationomy**.

Projekt Spationomy by se dal označit za hravé spojení ekonomie a geografie. V rámci projektu dochází k utváření vazeb mezi ekonomikou, kvantitativní analýzou dat a geoinformatikou. (Pászto, Pánek 2020) Cílem tohoto projektu bylo zlepšit mezioborové dovednosti studentů a to právě díky propojení výše zmíněných oborů. Probíhal od roku 2016 až do roku 2019 v Olomouci a k jeho realizaci došlo v rámci programu Erasmus+ a byl financován Evropskou unií. Sdružoval hned několik evropských univerzit, a Českou národní agenturou pro mezinárodní vzdělávání byl zařazen mezi top 7 projektů mezinárodní spolupráce

realizovaných v rámci Erasmus+. V roce 2019 byl v Bologni představen jako ukázkový příklad mezioborové spolupráce. (MVŠO, 2020)

3.1.1. Simulační hra

Úspěšnou a oceňovanou součástí projektu Spationomy byla jeho **simulační hra**, která dala studentům možnost vyzkoušet si řízení vlastní společnosti od úplných základů. Studenti, kteří se projektu zúčastnili, byli na začátku v přípravných lekcích rozděleni do mezinárodních týmů po čtyřech lidech. Nejenže se jednalo o týmy mezinárodní, jejich členové byli i z různých oborů a s různou úrovní vzdělávání. Zatímco někteří se svým studiem teprve začínali, jiní studovali už dlouho. Téma hry bylo navrženo tak, aby kombinovalo geografické a ekonomické zaměření. (MVŠO, 2020)

V prvním roce se hra skládala ze čtyř kol a přípravné fáze. Každé kolo trvalo 90 minut, výjimkou bylo počáteční kolo, které trvalo dvakrát déle. Hráči museli během stanovené doby na jedno kolo přijít s určitým výstupem, který prezentovali vedoucímu hry. Ten výstup zkontroloval a přidělil za něj týmu body. V počátečním kole, které trvalo 180 minut, hráči řešili hned několik úkolů najednou, například hledali lokaci pro svou továrnu, počet zaměstnanců nebo návrh korporátní identity. Jednotlivá kola na sobě nebyla závislá a to dávalo hráčům určitou volnost v rozhodování, důležitou součástí hry byl i počítač se speciálním softwarem, např. QGIS. Studenti ve hře soupeřili proti sobě a vítěz byl určený na základě objektivního skóre.

Tématem hry bylo vybudovat továrnu na jízdní kola se začínajícím rozpočtem. V prvním kole, jak již bylo zmíněno výše, hráči rozhodují o lokaci pro svou továrnu, o její velikosti, o počtu zaměstnanců, o typu produkce, o jménu a typu společnosti. V prvním kole hráči plánují a vytvářejí strategii. To ovlivní zbytek hry. Samotný průběh hry může být narušený nečekanými událostmi, jako jsou například katastrofy nebo propad ekonomiky a od hráčů se očekává reakce na tyto události v rozsahu jejich dosavadních ekonomických znalostí a zkušeností. (Pászto, Pánek 2020)

Projekt Spationomy zaznamenal úspěch jak u hráčů, tak i u odborné veřejnosti. Studenti, kteří se projektu a simulační hry zúčastnili se aktivně zapojovali a byli motivováni ve hře zvítězit. V průběhu hry si vytvářeli vazby se svým týmem a nabývali nové zkušenosti, které by za normálních okolností těžko získávali. Výsledky z projektu se účastníci dozvěděli na letní škole v roce 2019 a někteří studenti převedli své zkušenosti z projektu do odborné praxe.

Moravská vysoká škola v Olomouci na svých stránkách uvedla, že herní model využitý při simulační hře Spationomy by se dal v budoucnosti využít i v reálných společnostech. Po úspěchu, který tento projekt zaznamenal, není divu, že už rok probíhá jeho následovník Spationomy 2.0. (MVŠO, 2020)

3.2. Využití herního prostředí pro rozvoj prostorového myšlení

V roce 2020 byl proveden výzkum, který si kladl za cíl zjistit, jestli použití herního enginu **Unity3D** pro geografické modelování krajiny, může u účastníků zlepšit jejich schopnost prostorového myšlení a prostorové orientace. Výzkum provedla španělská univerzita La Laguna se sídlem na Kanárských ostrovech. Zúčastnilo se ho 27 studentů inženýrských oborů v rámci virtuálního workshopu. Workshop trval 9,5 hodiny, během kterých proběhly čtyři sezení rozložená do tří týdnů. Během těchto sezení byli účastníci školeni v geografii a v použití programu Unity3D, ve kterém následně plnili zadané úkoly. (Carbonell-Carrera a kol., 2020)

Software Unity3D je vývojářské prostředí vyvíjené dánskou společností Unity Technologies. Jedná se o jeden z nejvíce používaných herních enginů pro tvorbu her. Funguje na většině známých operačních systémů, jako například Windows, Mac a Linux, což bylo při výzkumu výhodou. Studenti si Unity3D instalovali na vlastní hardwarové vybavení. Unity3D má také schopnost integrovat technologii rozšířené reality. Díky těmto vlastnostem, přívětivému uživatelskému rozhraní, dostupné licenci pro vzdělávací účely a obsáhlé knihovně nástrojů pro vývojáře byl již využit v nespočtu projektů a výzkumů, například v medicíně, inženýrství a geografii. (Axon, 2016)

3.2.1. Průběh výzkumu

Výzkum proběhl v rámci workshopu a byl rozdělen do čtyř sezení. Během prvního sezení účastníci vyplnili testy, které měly za úkol otestovat jejich dosavadní schopnosti prostorové orientace a myšlení. V první části druhého sezení se účastníci učili rozeznat a definovat pět základních geografických struktur – hory, deprese, hřebeny, údolí a horská sedla. Účastníkům byly předloženy morfologické definice jednotlivých útvarů a jejich vyobrazení ve 2D prostoru. V druhé části druhého sezení si studenti nainstalovali Unity3D a absolvovali školení o jeho používání. Ve třetím sezení obdrželi účastníci digitální soubor s mřížkou 1 km x 1 km, který sloužil jako jejich virtuální prostředí. V tomto digitálním prostoru měli za úkol vymodelovat každý z pěti útvarů, které jim byly představeny v předchozím sezení. Ve čtvrtém sezení účastníci dodělávali na digitálních útvarech detaily. Přidávali různé textury, materiály, ale i vegetaci, stromy, řeky nebo jezera. Vše, co k tvorbě potřebovali, bylo obsaženo v digitální

knihovně programu Unity3D. Jejich úkolem ve čtvrtém sezení bylo na daném prostoru vytvořit co nejrealističtější grafickou prezentaci svých útvarů.

Po finálních úpravách svého prostředí účastníci nahráli video z pohledu první osoby, ve kterém představovali jimi vytvořené útvary. Na konci workshopu účastníci opět vyplnili testy prostorového myšlení a orientace. Po analýze odpovědí ze všech testů bylo zjištěno, že při srovnání s jinými studii, provedenými za účelem zjištění prostorové orientace a myšlení jednotlivce, nedošlo ke zhoršení, nýbrž k menšímu zlepšení těchto schopností. (Carbonell-Carrera a kol., 2020)

3.3. Sledování lidského chování ve hrách pro více hráčů

Epidemiologové a experti na šíření virů a nemocí se donedávna potýkali s nemožností sledovat zaměření své praxe v realitě. To se změnilo v roce 2020, kdy na svět udeřila pandemie viru covid-19. Jediné, z čeho do této doby mohli experti a epidemiologové čerpat a z čeho mohli nabírat své zkušenosti, byly mnohdy desítky let staré studie o historických epidemiích (např. španělská chřipka), které pustošily lidstvo v minulosti, a ani počítačem generované simulace nebyly pro zkoumání epidemií uspokojivé. Takové simulace sice nabízejí komplexní model průběhu šíření nemoci, jsou ale limitované neexistencí nepředvídatelného chování. Veškeré parametry nemoci a společnosti, které chtějí vědci zkoumat, se zadávají do simulace přímo, musí být předem známé, např. reprodukční číslo R.

Další možností, jak zkoumat epidemie, je vypustit nakažlivou nemoc do světa. Jenomže záměrné, byť kontrolované šíření vlastní nemoci mezi lidmi za účelem zkoumání jejího přenosu a chování společnosti, je ze společenského hlediska značně nemorální a neetické. Šťastnou náhodou, a mnohdy za pomoci chyb v programování, vědci na začátku 21. století získali možnost takové případy skutečně vytvářet a zkoumat jako simulace s reálným dopadem na společnost, a to prostřednictvím masivních her pro více hráčů.

3.3.1. Virtuální mor *Corrupted blood*

Začátkem 21. století se epidemiologům naskytla možnost sledovat virtuálně simulované, ale zároveň velmi reálné šíření nemoci a s tím spojené chování lidí v digitálním prostředí. Tím se stalo propuknutí virtuálního moru ve hře **World of Warcraft** od společnosti Blizzard Entertainment, která v té době sdružovala na své hráčské platformě přes 12 milionů hráčů. I když se jednalo o virtuální prostředí a virtuální virus, je až neuvěřitelné, kolik paralel a podobností s šířením viru **covid-19** tato virtuální událost má.

Roku 2005 přišla do hry výzva pro hráče vysokých úrovní. Výzva měla podobu herní události v prostředí, tzv. zóně, které nebylo součástí herního světa. V této zóně se hráči mohli nakazit virem s názvem *corrupted blood* (poškození krve). Původní úmysl vývojářů byl, že tento virus nikdy neměl opustit prostředí, do kterého byl vypuštěn. Hráčům se ale podařilo (pomocí nehratelných společníků hráče, tzv. petů) vynést virus ze zóny. Vývojáři nepočítali s tím, že hráči své nakažené „zvíře“ uschovají a odnesou k „lékaři“ mimo zónu. Ve chvíli, kdy hráč zvíře u lékaře vytáhl, virus se začal nekontrolovatelně šířit. Nepřipravený herní svět se v okamžiku stal centrem masových úmrtí a všudypřítomného chaosu.

Vyřešit tuto nepředvídatelnou událost šlo velmi jednoduše. Stačilo resetovat servery hry a odstranit tak počáteční událost, díky které se virus začal po herním světě šířit. Vývojáři ale nechali virus ve hře po dobu několika týdnů, během kterých spolupracovali s epidemiology a experty na pandemii. Tito experti využili jedinečné příležitosti sledovat šíření nemoci ve světě podobném realitě a určili hned několik faktorů, které vedli k nekontrolovatelnému šíření viru napříč celým herním světem. Tyto faktory odpovídaly skutečným faktorům ovlivňujícím průběh šíření skutečných nemocí v reálném světě.

Za dva hlavní faktory, které mohly za nekontrolovatelné šíření viru, označili experti počáteční přenos nemoci ze „zvířete“ na člověka a cestování hráčů napříč herním světem. Hráči se totiž při prvotních projevech nákazy v hlavních městech herního světa s velkou koncentrací hráčů na jednom místě rozhodli odcestovat co nejdál od ohniska. Nevědomky tak šířili nemoc do zbytku světa. Nehratelné postavy, jako například obchodníci, kteří byli naprogramováni tak, aby odolali vysokému poškození, se stali asymptomatickými přenašeči viru. Reprodukční číslo R nemoci v počátcích nákazy bylo odhadováno na číslo vyšší než 10^2 za hodinu pro hustě obývané oblasti. Experti došli k závěru, že pokud by bylo reprodukční číslo nemoci nižší, hrály by v šíření viru větší roli kontakty a společenské interakce, než koncentrace hráčů na jednom místě.

I když se jednalo o herní událost, definice nemoci jakožto počítačového viru a přítomnost reálných hráčů na platformě, dovolila expertům označit tuto virtuální pandemii za plnohodnotnou epidemickou událost. Ve virtuální pandemii našli hned několik paralel s těmi, které se již odehrály v reálném světě a na rozdíl od počítačem generovaných simulací měli ve hře World of Warcraft jedinečnou možnost sledovat reálné lidské chování. Zjistili, že někteří hráči záměrně nedodržovali opatření stanovená herním studiem. Hráči nedodržovali karanténu, vstupovali do zamořených oblastí a vědomě tak šířili virus dál. Takové jednání označila doktorka Feffermanová za hloupé a neslučitelné s opravdovým chováním lidí v případě reálné

epidemie, tzv. faktor hlouposti. Experti očekávali, že lidé v realitě budou dodržovat stanovená opatření a jejich nedodržování v herním světě považovali pouze za limitaci virtuálního prostředí.

Epidemie nemoci corrupted blood ve hře World of Warcraft sloužila jako příklad vzácné příležitosti ke zkoumání pandemie. Využití her pro více hráčů bylo označeno za novou možnou metodu zkoumání šíření nemocí bez svazujících morálních a etických pravidel. Za limitující faktor označili výzkumníci pouze fakt, že lidé ve hře nebudou nikdy stoprocentně reflektovat reálné chování. Někteří hráči úmyslně udržovali naživu nakažené jedince pouze za účelem šíření viru. Stále se ale jedná o potenciální budoucí metodu lepšího výzkumu pandemií, než na předem naprogramovaných počítačových simulacích. (Lofgren, Fefferman 2007)

3.3.2. Apokalypsa ve hře ArchAge

Výzkumy podniknuté na hrách pro více hráčů uvádí za častou limitaci právě již zmíněné chování lidí, kteří hru hrají a stávají se součástí výzkumu. Nelze totiž zajistit, že hráči budou brát hru dostatečně vážně. V případě masivní online hry World of Warcraft byl pro mnoho hráčů jejich stav ve hře stejně důležitý jako jejich skutečný život. Opačně tomu bylo při podobném výzkumu, o který se pokoušela společnost XL Games z Jižní Koreje se svojí hrou pro více hráčů **ArchAge**. V tomto případě se sociologové pokusili zkoumat lidské chování při blížící se apokalypse.

Hráčům této hry bylo dopředu oznámeno, že společnost XL Games bude vypínat servery této hry a veškerá hráčská data budou nenávratně ztracena, dojde ke ztrátě herního obsahu, postupu ve hře a hráči vlastněných věcí. Vědci se rozhodli otestovat hypotézu, kdy určili očekávané chování hráčů. Podle této hypotézy měli hráči po oznámení konce herního světa vynaložit své veškeré úsilí na to, aby v herním světě ještě stihli něčeho dosáhnout, např. získání vyšší úrovně ve hře.

Po zahájení výzkumu a oznámení o ukončení herního světa ArchAge skutečně došlo ke změně v chování hráčů hry. Hypotéza se ale nepotvrdila. Ze začátku pozorovali sociologové změnu chování v podobě zvýšené sociální interakce mezi hráči, kteří si ve hře namísto získávání zkušeností na poslední chvíli začali více užívat. Ke konci výzkumu se ve hře zvýšil i počet vražd a kriminality. V obou případech – zvýšená sociální interakce a kriminalita – se ale jednalo pouze o ojedinělé případy. Největší limitací tohoto výzkumu totiž bylo to, že místo

sociology očekávaného chování lidí po oznámení konce hry došlo k tomu, že většina hráčů jednoduše přestala tuto hru hrát. (Nowogrodzki, 2017)

4. Výzkum o využití strategických her ve výuce

V této části se práce zaměřuje na vlastní výzkum; stanovuje výzkumné otázky, problémy a cíle, které dále rozebírá. Popisuje přípravnou fázi výzkumu, následně jeho průběh a za jakých podmínek výzkum probíhal. Na závěr analyzuje výsledky výzkumu a porovná je se stanovenou hypotézou.

4.1. Metodický rámec práce

Původní myšlenkou celého výzkumu bylo srovnávat přesně stanovený vzorek respondentů pomocí dotazníků, za využití kvantitativní metody. I když byla původní myšlenka vytvoření lekce postavené na počítačové hře a srovnávání výsledků ze dvou dotazníkových formulářů zachována, v průběhu výzkumu došlo, kvůli opatřením proti covidu-19 stanovených vládou, ke změně způsobu sběru dat.

4.2. Formulace výzkumného problému

Výzkum se zaměřuje na problematiku využití počítačové strategické hry ve vzdělávání a klade si za cíl zjistit, jestli se respondenti touto cestou dozvěděli nové informace o stanoveném tématu. Obecná výzkumná otázka tedy zní, jestli se dá pomocí strategických her vzdělávat. Konkrétně si práce klade za cíl odpovědět na otázku, **zda si žáci devátého ročníku základní školy odnesli nové vědomosti a zlepšili svůj dosavadní výkon na základě zahrání si specifické počítačové hry zaměřené na přírodní katastrofy**, a to pomocí porovnání dvou formulářových dotazníků vyplněných žáky.

4.3. Cíle výzkumu

Hlavním výzkumným cílem bylo zjistit, **jestli se respondenti, kteří si zahráli hru, během procesu hraním učili**. Sekundárním cílem celé lekce vytvořené pro potřeby výzkumu je **seznámit žáky s katastrofou způsobenou požárem v Austrálii, jaký má dopad na postižené oblasti a jaké existují možnosti obrany proti této katastrofě**. Toho bylo docíleno pomocí počítačové strategické hry **Stop Disasters!**.

4.4. Příprava výzkumu

Na začátku byla stanovena výzkumná otázka korespondující s celkovým tématem práce. Byl stanoven výzkumný vzorek, který měli tvořit žáci deváté třídy základní školy a také byla vybrána odpovídající strategická hra s didaktickými a edukačními prvky. Za takovou hru byla vybrána počítačová strategie o přírodních katastrofách a jejich dopadu na obyvatele postižené oblasti, jménem **Stop Disasters!**, dostupné z **Stop Disasters!** (stopdisastersgame.org).

V jedné vyučovací hodině měl být žákům předán první ze dvou dotazníků s otázkami, které se vážou na vybranou počítačovou hru. Žáci měli na otázky v prvním dotazníku odpovědět podle svých dosavadních znalostí. Po vyplnění prvního dotazníku si měli zahrát počítačovou hru, po níž přišel na řadu druhý dotazník, který obsahoval stejné otázky, jako dotazník první. Předpokladem bylo, že na základě zahrání si hry žáci budou na otázky odpovídat lépe než v prvním dotazníku.

Již v počáteční fázi byly přípravy výzkumu narušeny propuknutím celosvětové pandemie viru covid-19 a situace vyžadovala změnit plánovanou strategii výzkumu, jež byl celý přesunut na digitální platformu, která měla původně sloužit pouze k zahrání si vybrané hry.

4.4.1. Výběr hry

Pro potřeby výzkumu byla vybrána hra Stop Disasters! vyvíjená pro účely vzdělávání veřejnosti o přírodních katastrofách, které sužují naši Zemi. Hru vytvořilo studio Playerthree a v roce 2007 byla vydána v rámci projektu Games for Change, který sdružuje zajímavé herní projekty zabývající se reálnými tématy. Od roku 2018 je hra pod záštitou OSN a volně dostupná na stránkách UNDRR (Úřadu OSN pro snižování rizika katastrof). Hra nemá českou lokalizaci a je plně v angličtině.

Jedná se o strategickou simulační hru hranou v prohlížeči, spadající do kategorie strategie v reálném čase. Primárním cílem hry je v omezeném čase snížit rizika simulované katastrofy a zachránit co nejvíce lidí. K tomuto účelu jsou hráčům k dispozici sady vylepšení budov a možností ochrany. Hráč je omezen financemi a časovým intervalem, ve kterém musí splnit sekundární cíle a vytvořit na herní mapě nejlepší možnou obranu proti blížící se katastrofě.

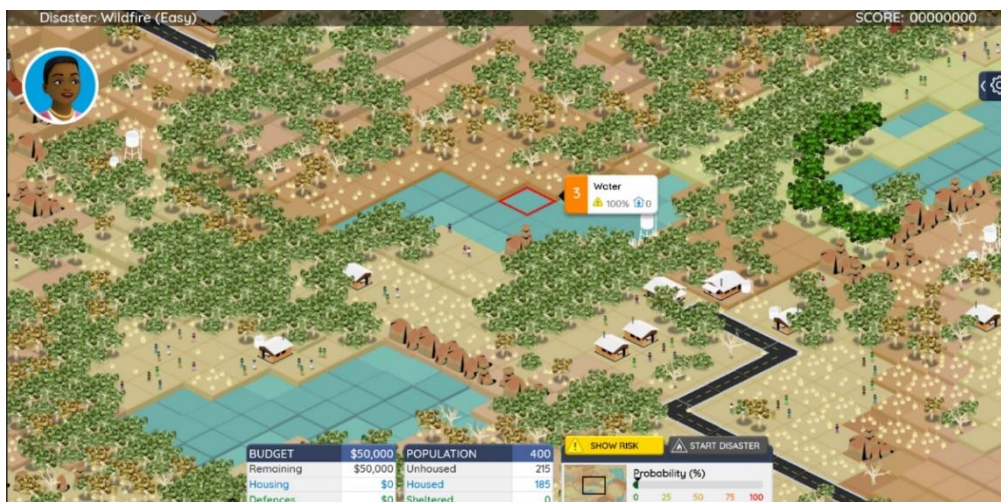
Hra nabízí pět scénářů, z nichž každý se zaměřuje na jinou katastrofu. Scénáře lze hrát na tři obtížnosti, jednoduchou, střední a těžkou. Těmito scénáři jsou:

- tsunami,
- požár,
- hurikán,
- záplavy,
- zemětřesení.

Každý ze scénářů přináší jiné herní prvky podle prostředí, ve kterém se odehrává, a tudíž i jiný zážitek z hraní. Scénář Tsunami se odehrává na jihovýchodě Asie, scénář Požár se odehrává ve

střední Austrálii, scénář Hurikán v Karibiku, scénář Záplavy se odehrává ve východní/střední Evropě a scénář Zemětřesení se odehrává ve východním středomoří.

Pro účely výzkumu byl zvolený scénář Požár na jednoduchou obtížnost. Ve scénáři Požár se hráč ocitá ve vnitrozemské oblasti Austrálie, na kterou brzy udeří katastrofa v podobě požáru. Tuto oblast zobrazuje obrázek 1.

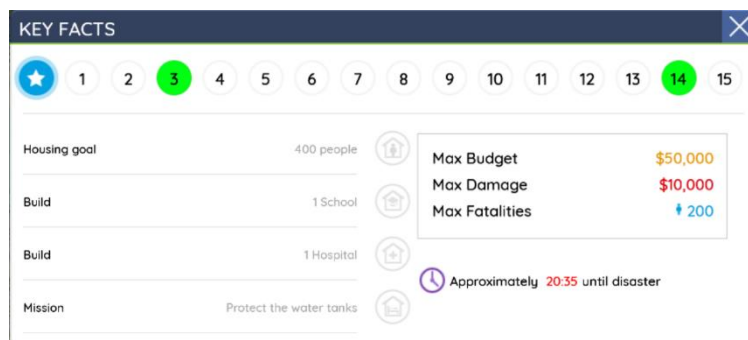


Obrázek 1 – herní prostředí scénáře Požár

4.4.2. Herní cíle

Všechny scénáře hry mají kromě hlavního cíle – snížit dopad katastrofy – i cíle sekundární, které musí hráč do konce hry splnit. Těmito sekundárními cíli jsou: ubytování určitého počtu lidí, vybudování jedné nemocnice, jedné školy a hotelu, za účelem zvýšení cestovního ruchu. Každý ze scénářů má i jednu speciální misi přímo korespondující s jeho tématem. V případě scénáře Požár je touto misí ochránění nádrží na vodu.

Celou hrou provází hráče obyvatel postižené oblasti; nachází se v levém horním rohu herní obrazovky. Po rozkliknutí profilu obyvatele se objeví horní panel s klíčovými informacemi (Obrázek 2). Hráč se na tomto panelu dozvídá důležité informace, které souvisejí s činy, které ve hře vykonal. Tyto informace jsou označené čísly 1–15 a byly využity při tvorbě otázek do dotazníkových formulářů tohoto výzkumu. Na horním panelu se hráč také dozvídá, jaký je počet obyvatel v jeho oblasti a jaké jsou sekundární cíle. Má zde ukázaný svůj rozpočet a kolik času má na vybudování bezpečnostních opatření proti blížící se katastrofě.



Obrázek 2 – horní panel

Podobné informace poskytuje i stále zobrazený spodní panel (Obrázek 3). Kromě informací o obyvatelstvu a stavu financí hráče ukazuje i mini mapu oblasti a tzv. *vital probability indicator*, díky kterému hráč získává představu o tom, kdy katastrofa na jeho oblast udeří. Spodní panel dále obsahuje tlačítko *Start disaster*, které slouží k předčasnému odstartování katastrofy. Toto tlačítko se zpřístupní, pokud hráč stihne splnit všechny sekundární cíle v časovém limitu a urychlí tak příchod katastrofy a průběh hry.



Obrázek 3 – spodní panel

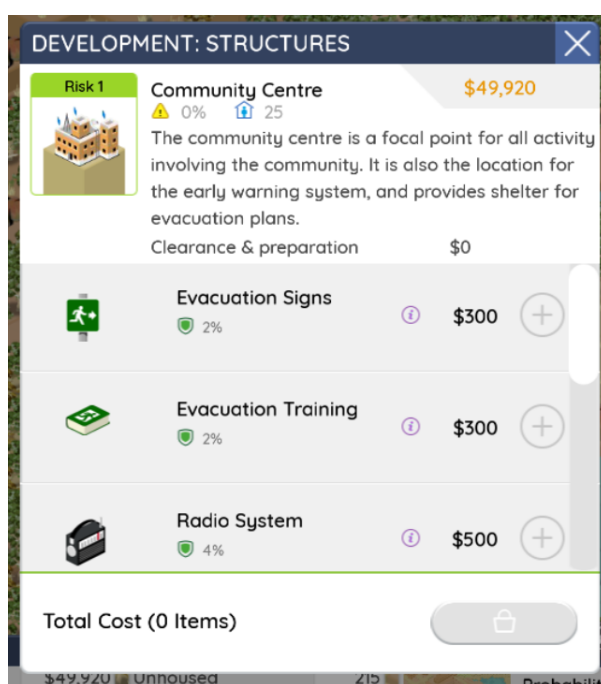
Tlačítko *Show risk* hráči ukazuje rizikovou mapu, která je zobrazena na obrázku 4. Riziková mapa ukazuje, které části herní plochy se nacházejí v nejrizikovějších oblastech a které naopak jsou v relativním bezpečí.



Obrázek 4 – riziková mapa

Hra se ovládá pomocí myši, a to velice jednoduše. Po kliknutí na jednotlivé kachličky na herní mapě vyskočí hráči kruhová nabídka akcí, které lze na daném poli provést. Hráč si může zobrazit statistiky daného pole, případně na něm vystavit ochranné prvky v podobě různých stromů nebo zátarasů, anebo postavit budovu.

Podle toho, ve které části mapy hráč na pole klikne, se může měnit nabídka dostupných akcí. Odlišná nabídka akcí se objeví, pokud hráč klikne na vodu nebo na budovu. V takovém případě jsou mu nabídnuta vylepšení související se zlepšením struktury budovy nebo v případě komunitního centra, hotelů a škol zvýšení povědomí o situaci a edukaci obyvatelstva, která jsou ukázána na obrázku 5.



Obrázek 5 – možnosti vylepšení komunitního centra

Ke každé akci, kterou hráč ve hře provede a je relevantní k zvýšení šancí ke snížení dopadu rizika katastrofy, mu horní panel nabídne vysvětlení jeho činů, tzv. klíčová fakta. Hráč si může hned přečíst, čím jeho čin pomohl nebo naopak jaká rizika jsou s tímto činem spojena. Hra končí ve chvíli, kdy na oblast udeří katastrofa dle vybraného scénáře, která se ve vlně prožene skrz celou herní mapu. V závěru hry hráč obdrží hodnocení svých činů a dopady katastrofy. (Stop Disasters game, 2018)

4.4.3. Dotazníky

K výzkumu byly využity dva dotazníky vytvořené pomocí platformy Google Forms, které obsahovaly stejnou sadu uzavřených otázek s jednou správnou odpovědí. Tyto otázky

vycházely z informací nalezených v počítačové hře Stop Disasters!. Dotazníky se od sebe lišily pouze tím, že dotazník č. 1 obsahoval demografickou část a dotazník č. 2 evaluační část.

Dotazník č. 1 byl podán respondentům předtím, než si zahráli hru a druhý poté, co si hru zahráli. Cílem dotazníků bylo porovnat dosavadní znalosti a znalosti, které respondenti nabyli po absolvování scénáře z počítačové hry.

4.4.4. Sada otázek

Dotazníky obsahovaly tuto sadu otázek:

1. Co je nejlepší udělat, abychom v Austrálii předešli riziku vzniku požárů?
 - a. zakrýt odrazové a skleněné plochy odrážející slunce
 - b. vyhubit ptactvo, které požáry zakládá
 - c. odstranit malé stromky a houštiny
 - d. co nejvíc zavlažovat
2. Na jakém povrchu se požár šíří nejpomaleji?
 - a. rovný povrch
 - b. spodní část svažujícího se povrchu
 - c. horní část svažujícího se povrchu
 - d. zvlněný povrch
3. Jaké faktory sleduje tzv. systém hodnocení nebezpečí požárů?
 - a. teplotu, tlak, rosný bod a biozátěž
 - b. nedávné srážky, teplotu, rychlost větru a stav paliva
 - c. stav krajiny, úbytek/přírůstek vegetace
 - d. sluneční erupce, tlak, teplotu a spotřebu vody
4. Jaké komunikační prostředky nejlépe informují o požárech:
 - a. rádia a televize
 - b. fax a telegramy
 - c. místní rozhlas
 - d. email a facebook
5. Je důležité, aby lidé věděli, jak se při požáru zachovat, jak toho dosáhneme?
 - a. vzděláváním populace ve školách, nemocnicích, komunitních centrech...
 - b. zpopularizováním katastrofy hravou vzdělávací formou
 - c. vydáváním pravidelného měsíčníku „požár a já“ vládou postižené oblasti

- d. dodržováním pravidel o chování se ve vnitrozemí Austrálie vydaných Evropskou unií v roce 2013
6. Co jsou tzv. firebreaks?
- příkopy, které brání šíření požárů
 - vykácený udržovaný koridor ve vegetaci
 - písek navršený do kupek ohraničující obydlené oblasti
 - betonové ploty bránící šíření požáru
7. Obyvatelé postižené oblasti by měli v rámci své ochrany vytvářet vlastní ...
- předpovědi počasí
 - rizikové mapy
 - informační časopisy
 - mapy migrace a chování zvířat
8. Které rostliny dovedou nejlépe zabránit šíření požáru?
- nízké keře a husté trávy pokrývající širokou vnitrozemní oblast
 - husté lesy stromů s jemnými propletenými tenkými větvemi
 - stromy bez jemných větví a hluboce zakořeněné rostliny
 - květinové záhony bohatě zavlažované
9. Které konkrétní budovy se v případě pohromy mohou stát důležitým úkrytem pro obyvatele?
- školy a nemocnice
 - farmy a stodoly
 - turistická a komunitní centra
 - volně stojící tržnice
10. Jak lze snížit hromadění potencionálních paliv požáru v lesích a na pastvinách?
- zákazem vstupu lidí, kteří potenciální paliva donášejí
 - plašením zvěře, která potenciální paliva donášejí
 - vykácením a posečením
 - kontrolovanými požáry

Správná odpověď je vždy pouze jedna. Jsou to tyto odpovědi: 1.c, 2.a, 3.b, 4.a, 5.a, 6.b, 7.b, 8.c, 9.a, 10.d

4.4.5. Další části dotazníků

První dotazník obsahoval i část **demografickou**, ve které respondenti vyplňovali svůj věk, pohlaví a školu, kterou navštěvovali (základní nebo střední). Druhý dotazník obsahoval část **evaluační**, ve které respondenti odpovídali na uzavřené otázky:

1. Máš pocit, že tě hra naučila něco nového?
2. Znal jsi některé věci už z dřívější doby?
3. Hra je free-to-play, zahraješ si i další scénáře po skončení tohoto výzkumu?
4. Bavila tě tato forma vzdělávání?

Druhý dotazník obsahoval také jednu otevřenou otázku, ve které byli respondenti vyzváni, aby vypsali, co nového se ve hře dozvěděli.

4.4.6. Výzkumný vzorek

Výzkum byl koncipován pro děti ve věku 14–16 let. To odpovídá žákům devátých tříd základních škol, studentům prvních ročníků středních škol a odpovídajícím ročníkům víceletých gymnázií. Celkem bylo osloveno devět škol, z toho sedm škol základních a dvě školy střední. S upraveným průběhem výzkumu, částečně v jeho původní podobě – učitelem kontrolované vyplnění dotazníků a hraní hry – souhlasila Základní škola Neplachovice. Žáci realizovali výzkum v rámci jedné online vyučovací hodiny angličtiny. Výzkumu se zúčastnilo celkem 35 žáků deváté třídy.

4.5. Průběh výzkumu

Učitel a žáci dostali k dispozici instrukce a informace k průběhu výzkumu. Pro potřeby výzkumu byl vypracován a dán žákům i návod ke hře, a to za účelem lepší orientace v herním prostředí kvůli chybějící české lokalizaci hry.

Výzkum se skládal ze tří částí:

1. zjištění dosavadních znalostí respondentů,
2. hraní hry Stop Disasters!,
3. zjištění nově nabytých znalostí respondentů.

4.5.1. Část 1. – zjištění dosavadních znalostí respondentů

V první části výzkumu žáci vyplňovali internetový dotazník č. 1, který měl za cíl otestovat jejich dosavadní znalosti o vybrané katastrofě – požáry v Austrálii. Bylo důležité, aby žáci odpovídali na základě svých dosavadních znalostí bez vyhledávání si správných odpovědí

např. na internetu. Výsledky z prvních dotazníků byly následně sesbírány a uschovány pro potřebu budoucího porovnání s druhým dotazníkem a jejich analýzu.

4.5.2. Část 2. – hraní hry Stop Disasters!

Po vyplnění prvního dotazníku byli žáci přesměrováni na hypertextový odkaz, který vedl na internetovou stránku s hrou Stop Disasters!. S nabízených scénářů si žáci vybrali scénář Požár, a zvolili jednoduchou obtížnost. Na žáky bylo apelováno, aby hře věnovali plnou pozornost. Ve hře se nacházejí tzv. klíčová fakta, pomocí kterých byly konstruovány otázky do obou dotazníků. Pro správné pochopení situace a probíraného tématu bylo nutné, aby žáci tyto klíčová fakta během svého hraní objevili.

4.5.3. Část 3. – zjištění nově nabytých znalostí respondentů

V poslední části byl žákům opět předložený druhý dotazník v podobě online formuláře Google, sestávající z těch samých otázek jako dotazník první. Tento dotazník měl za cíl zjistit, jestli se žáci ve svých odpovědích zlepšili, a zároveň, jestli žáky tato forma vzdělávání bavila a jestli oni sami měli pocit, že se něco nového naučili.

4.6. Výsledky výzkumu

4.6.1. Dotazník č. 1

Jak již bylo uvedeno výše, v prvním dotazníku měli žáci za úkol odpovídat na otázky podle svých dosavadních znalostí bez možnosti externího dohledávání si správných odpovědí.

4.6.2. Počet získaných bodů v prvním dotazníku

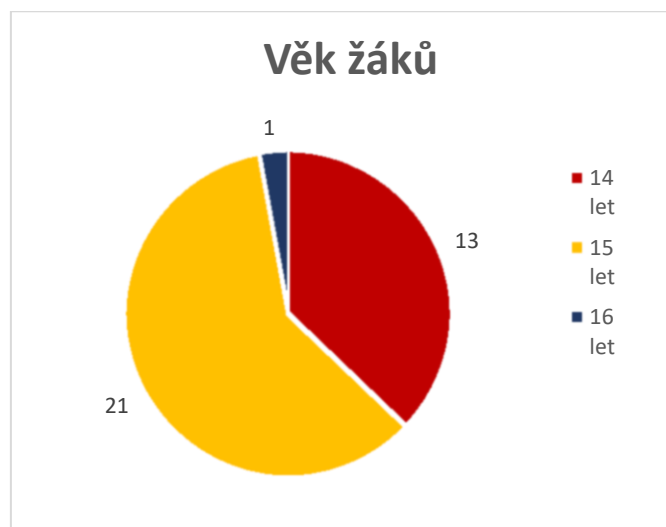
Následující graf (Obrázek 6) zobrazuje počet bodů (max. 10), které žáci získali v prvním dotazníku. Ze 35 žáků nikdo nezískal 1 a méně bodů, stejně tak nikdo nezískal 9 a více bodů. Nejvíce bodů získal jeden žák, 8 bodů, nejméně tři žáci, a to 2 body. Každý žák tedy odpověděl správně alespoň na dvě otázky.



Obrázek 6 – graf počtu získaných bodů v prvním dotazníku

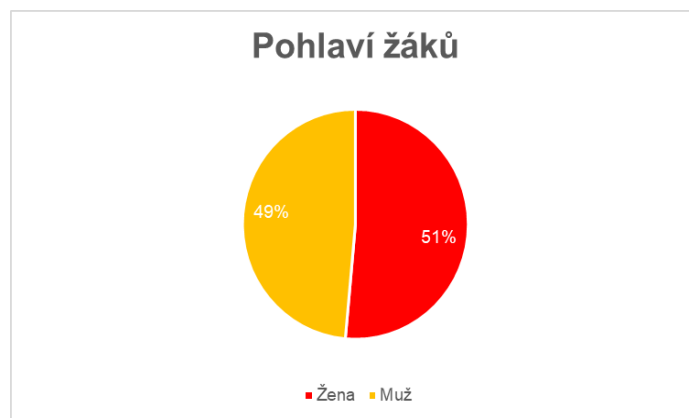
4.6.3. Věk a pohlaví respondentů

Věk žáků, kteří se zúčastnili výzkumu, ukazuje obrázek 7. Průměrný věk žáka byl 15 let. Tento věk mělo v průběhu výzkumu 21 žáků. 13 žáků mělo 14 let a jeden žák měl v průběhu výzkumu 16 let.



Obrázek 7 – věk žáků

Podle grafu na obrázku 8 se výzkumu zúčastnil podobný počet chlapců a dívek, poměr zastoupení obou pohlaví byl ve výzkumu vyvážený.



Obrázek 8 – pohlaví žáků

4.6.4. Otázky s největším procentem chybovosti

Žáci v prvním dotazníku nejčastěji chybovali v šesti otázkách; více než 50 % žáků zvolilo nesprávnou odpověď, viz tabulka 1. U každé otázky je uvedeno, kolik žáků odpovědělo správně. V otázce, která se zaměřuje na povrch, na kterém se požár šíří nejpomaleji, odpověděl v prvním dotazníku správně pouze jeden žák. Naopak nejvíce správných odpovědí bylo u otázky týkající se konkrétních budov, které se v případě pohromy stávají důležitým úkrytem pro obyvatele, 29 žáků z 35 odpovědělo správně.

Tabulka 1 – otázky v prvním dotazníku s méně než 50% mírou správných odpovědí

Otázka	Správné odpovědi
1. Co je nejlepší udělat, abychom v Austrálii předešli riziku vzniku požárů?	6 / 35
2. Na jakém povrchu se požár šíří nejpomaleji?	1 / 35
3. Jaké faktory sleduje tzv. systém hodnocení nebezpečí požárů?	12 / 35
6. Co jsou tzv. firebreaks?	7 / 35
7. Které rostliny dovedou nejlépe zabránit šíření požáru?	10 / 35
9. Jak lze snížit hromadění potenciálních paliv požáru v lesích a na pastvinách?	13 / 35

4.6.5. Dotazník č. 2

Po tom, co si děti zahrály strategickou hru Stop Disasters! jim byl předložen druhý dotazník. Očekáváním bylo, že žáci budou díky zahrání si hry mít více správných odpovědí než v případě prvního dotazníku.

4.6.6. Počet získaných bodů ve druhém dotazníku

Následující graf (Obrázek 9) ukazuje výsledky dotazníku číslo 2. Je zřejmé, že došlo k menšímu zlepšení. Průměrný počet získaných bodů byl 5,47 – pět bodů získalo 13 žáků. V prvním dotazníku byl průměrný počet získaných bodů 4,23, tedy došlo k mírnému zlepšení. Zároveň se posunula hranice nejmenšího počtu získaných bodů na 3 body a hranice nejvyššího počtu získaných bodů na 9 bodů, které získal jeden žák.



Obrázek 99 – graf počtu získaných bodů ve druhém dotazníku

4.6.7. Otázky s největším procentem chybovosti

V druhém dotazníku se také snížil počet nesprávně zodpovězených otázek; ze šesti se snížil počet na tři. Více jak 50 % žáků v obou dotaznících na tyto otázky (viz tabulka 2) odpovědělo špatně.

Tabulka 2 – otázky s méně než 50% mírou správných odpovědí

Otázka	Správné odpovědi
2. Na jakém povrchu se požár šíří nejpomaleji?	10 / 35
3. Jaké faktory sleduje tzv. systém hodnocení nebezpečí požárů?	11 / 35
9. Jak lze snížit hromadění potenciálních paliv požáru v lesích a na pastvinách?	15 / 35

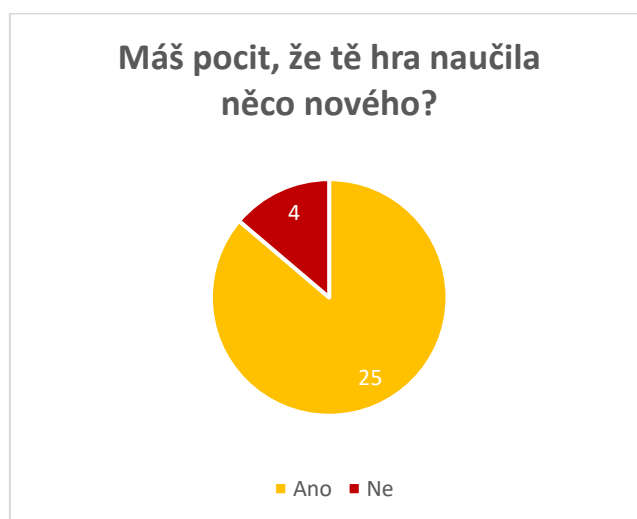
Poměr správných odpovědí u těchto otázek se také změnil. V případě otázky týkající se nevhodného povrchu pro šíření požáru v počátečním dotazníku odpověděl správně pouze jeden člověk, zatímco v druhém odpovědělo správně už deset lidí.

V případě druhé otázky zaměřené na faktory, které sleduje systém hodnocení nebezpečí požárů, se poměr nezměnil. V prvním i druhém dotazníku odpovědělo na tuto otázku správně jedenáct žáků.

U poslední z těchto otázek se naopak poměr správných odpovědí snížil. V prvním dotazníku odpovědělo správně třináct žáků, zatímco v druhém odpovědělo správně pouze pět žáků. Celkově se ale dá říct, že se výsledek žáků po zahrání si hry zlepšil.

4.6.8. *Evaluační otázky*

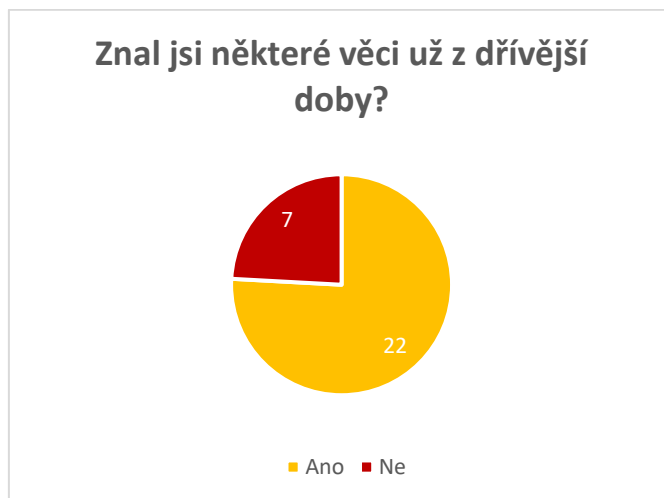
V druhém dotazníku respondenti odpovídali i na evaluační otázky týkající se jejich pocitů ze hry a z výzkumu. Koláčový graf (Obrázek 10) ukazuje poměr odpovědí na otázku, jestli žáci mají pocit, že je hra naučila něco nového. Na tyto otázky bohužel neodpovídali všichni, z 29 dotázaných má 25 žáků (86 %) pocit, že se během hraní hry opravdu něco nového dozvěděli, čtyři žáci (14 %) naopak takový pocit neměli.



Obrázek 10 – poměr odpovědí na otázku: "Máš pocit, že tě hra naučila něco nového?"

Další otázkou bylo, zdali respondenti už znali některé z věcí, které se během hry dozvěděli. Z prvního dotazníku je zřejmé, že žáci opravdu na některé otázky dokázali správně odpovědět i bez zahrání si hry, to koresponduje i s daty z grafu na obrázku 11, kdy 22 žáků (76 %) ze 30

dotazovaných znalo některé věci už z dřívější doby, 7 žáků (24 %) naopak uvedlo, že se s otázkami, se kterými byli během výzkumu konfrontováni, setkali poprvé.



Obrázek 11 – poměr odpovědí na otázku: "Znal jsi některé věci už z dřívější doby?"

Někteří žáci odpověděli i na otevřenou nepovinnou otázku, kdy uvedli, co nového se během hraní hry dozvěděli. Nejvíce bylo zmiňované následující:

- co to jsou tzv. firebreaks,
- jakými prostředky lze zabránit požáru,
- jak je možné předejít vzniku požáru,
- existence hry Stop Disasters!,
- že by se měli více zajímat o životní prostředí,
- že takové téma není vůbec lehké.

Souhrnně se dá říct, že si děti odnesli z výzkumu důležité a pozitivní poznatky do budoucna a přimělo je to k zamyšlení nad zvoleným tématem.

Po skončení výzkumu se k jeho náplni a průběhu vyjádřila i paní učitelka, která na základní škole na výzkum v online prostředí dohlížela. „V dnešní době je hraní počítačových her samozřejmost pro všechny školou povinné děti. Ví se, že jsou hry edukativní, rozvíjející představivost, logické myšlení, rozvíjející smysl pro kreativitu apod. Jsou však i hry, které vývoji dítěte zcela neprospívají. Hra, kterou autorka dotazníku vybrala, patří zcela jednoznačně do první skupiny. Žáci si nejen zopakovali slovní zásobu k tématu environmentální výchovy, ale zároveň se snažili tyto poznatky uplatnit právě ve hře. Hra šla velmi snadno spustit, byla srozumitelná a při průzkumu žáci uvedli, že se dozvěděli něco nového nebo že si předtím neuvědomili, že některé věci fungují jinak. Hra byla příjemným zpestřením hodiny a měla dosah

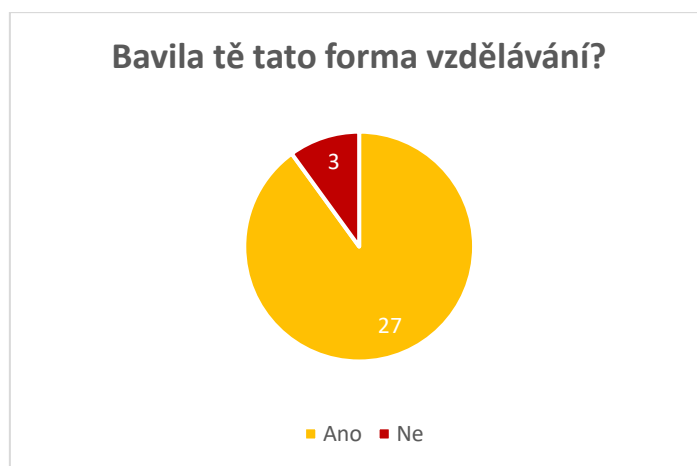
i do ostatních vyučovacích předmětů jako zeměpis, přírodopis, výchova k občanství... Patřím již k tzv. „staré škole“, ale nápad se zařazením počítačové hry do výuky se mi zdá při správném výběru velmi přínosný.“

Předposlední otázkou, na kterou žáci odpovídali, bylo, jestli si hru po skončení výzkumu opětovně zahrají (Obrázek 12). Hra je free-to-play, tedy volně dostupná a obsahuje další čtyři scénáře na různé obtížnosti, jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole. Koláčový graf ukazuje, že ze 30 dotazovaných 18 žáků (60 %) uvedlo, že si hru po skončení výzkumu opět zahrají. Tento výsledek předčil subjektivní očekávání.



Obrázek 12 – poměr odpovědí na otázku: "Hra je free-to-play, zahraješ si i další scénáře po skončení tohoto výzkumu?"

Jako poslední žáci odpovídali na otázku, jestli je taková forma vzdělávání bavila. Výsledky ukazuje koláčový graf na obrázku 13, kde 27 žáků (90 %) označilo tuto formu vzdělávání, pomocí strategické hry, za zábavnou a pouze 3 žáky (10 %) tato forma vzdělávání nebavila.



Obrázek 13 – poměr odpovědí na otázku: "Bavila tě tato forma vzdělávání?"

Diskuse

V dnešní době plné moderních technologií se rozšiřuje i škála jejich používání. Pokud se zaměříme přímo na počítačové hry, moderní doba umožňuje přístup k tomuto audiovizuálnímu druhu zábavy prakticky každému. Neexistuje člověk, který by některou z her určených pro tuto platformu nevyzkoušel nebo o existenci tohoto média nevěděl. Stejně tak existuje málo lidí, kteří by nepřišli do kontaktu s některým z druhů simulačních her, ať těch hraných v realitě nebo těch počítačových. I hra, která byla použita při výzkumu pro tuto bakalářskou práci, se označuje za strategii se simulací katastrofy.

Ne vždy jsou ale moderní technologie brány pozitivně. Jinak tomu není ani v případě počítačových her. Nacházíme se v přechodné době, za poslední desetiletí se počítačové hry a s nimi spojené technologie posunuly kupředu; programátorská prostředí dokážou vykreslovat reálné simulace skutečného světa a hry samotné se čím dál častěji stávají audiovizuálním vyprávěcím médiem srovnatelným s filmy. U lidí, jejichž znalosti technologií nejsou nijak obsáhlé, se k nim za toto desetiletí utvořila averze. Mnoho lidí považuje hraní počítačových her za negativní produkt moderní digitální doby, spojovaný se zhoršujícím se prospěchem dětí ve škole, s obezitou a dokonce s násilným chováním dětí. (Michal Florian pro idnes.cz, 2008) V roce 2018 Světová zdravotnická organizace i uznala závislost na počítačových hrách jako psychickou poruchu. (WHO, 2018) Člověk neznalý a nepohybující se ve světě technologií je mnohdy vystaven pouze této kontroverzi a vše, co souvisí s tímto druhem zábavy, tedy i vzdělávání, striktně odmítá nebo k němu chová negativní postoj. Tato kontroverze se tak někdy stává limitujícím faktorem při využívání počítačových her. (Naske, 2009) Často bývá i hraní počítačových her spojované se špatným prospěchem dětí ve školách. Martina Koláčková (2014) se ve své práci na toto téma ptala učitelů, kteří jí sdělili, že zhoršení školního prospěchu nepřisuzují přímo počítačovému hrám, nýbrž vychází z nedůslednosti rodičů a neexistence limitujících pravidel, které by dětem znemožnily nadměrné hraní počítačových her.

Za další limitaci, která brání rozšíření počítačových her a jejich využití při používání na základních školách a ve vzdělávání obecně je existence tzv. digitálních domorodců a digitálních imigrantů. Tyto pojmy prvně stanovil a popsal Marc Prensky v roce 2001. (Prensky, 2001) Digitálními domorodci označil Prensky (2001) ty, kteří se od narození nacházejí obklopeni technologiemi. Takoví lidé vyrůstají s nepřetržitým přístupem k internetu a k moderním technologiím a představit si svět bez těchto „samozřejmostí“ je pro ně skoro nemožné. Naopak digitální imigranti jsou ti, kteří se k technologiím dostali až ve starším věku. Mnoho autorů označilo za jeden z hlavních problémů využití počítačových her a obecně komunikačních a

informačních zařízení ve výuce to, že učitelé na sebe mnohdy berou roli digitálních imigrantů a s těmito moderními technologiemi neumí správně zacházet. Vzniká tak propast mezi moderním a starým – digital divide. (Prensky, 2001)

Tento rozdíl ve své knize studoval Jiří Zounek (2006). Zounek došel k závěru, že se propast mezi počítačově zdatnými a počítačově nezdatnými jedinci bude s postupujícím časem a technologickým vývojem jen více prohlubovat. (Zounek, 2006) Milan Klenent a Miroslav Chrátka (2012) podnikli výzkum na vysokých školách – Univerzita Palackého v Olomouci, Západočeská Univerzita v Plzni, Justiční Akademie v Kroměříži, Univerzita Hradec Králové – za účelem zjištění, jestli je e-learning vhodný pro každého. Domnívali se, že vyučovací metoda, která obsahuje více interakce s informačními technologiemi je vhodnější pro dnešní generaci digitálních domorodců. Zjistili, že i v této generaci existuje skupina studentů, kteří e-learningovou formu studia odmítají. (Chrátka, Klenent, 2012)

Jestli je vzdělávání pomocí počítačových her, a tedy moderních informačních a komunikačních technologií vhodné i pro děti základní a střední školy zkoumala Lenka Janská (2015). Zjišťovala, jestli žáci základní a střední školy spadají do jedné z kategorií, digitální domorodci a digitální imigranti, tedy jestli jsou zvyklí s technologiemi pracovat a v jakém rozsahu. U žáků základních škol byla přítomnost skupiny digitálních domorodců výraznější, než u středních škol, v obou případech byl výskyt této skupiny potvrzen. Žáci na základních školách používali internet jako primární zdroj vyhledávání informací a přístup k internetu a technologiím, které tento přístup zajišťují, pro ně byli samozřejmostí. (Janská, 2015)

Ve vlastním výzkumu *Strategické hry ve vzdělávání* se přímo počítalo s přítomností digitálních domorodců v deváté třídě základní školy. Výzkumu se zúčastnily děti narozené v letech 2003 – 2005. Původní definice stanovila digitální domorodce od roku 1990 a mladší, takže tento předpoklad byl oprávněný. Zároveň byl výzkum proveden v době, kdy se aktivní používání počítače a internetu od žáků a učitelů požadovalo, a to z důvodu vládních opatření zavedených kvůli pandemii viru covid-19. Limitace v podobě existence digitálních imigrantů ve výzkumu proto nebyla připuštěna. Výzkum se zaměřil na e-learning samotný a jeho podobu. Klád si za cíl zjistit přínos počítačové internetové hry do výuky. Zúčastnilo se ho 35 žáků deváté třídy základní školy. Z výsledků vyplývá, že se vědomosti dětí během hraní hry mírně zvýšily, zároveň se výzkum setkal s pozitivní odezvou ze strany žáků, které z většiny tento způsob vzdělávání bavil.

Na základě vlastního výzkumu, výzkumů dalších autorů a dostupných zdrojů bylo zjištěno, že vzdělávací hry jsou v současnosti spíše **efektivním doplňkem výuky**, než hlavní náplní výuky. Za doprovodný prvek výuku považují hry i učitelé, kteří spadají do skupiny digitálních domorodců, tedy vyrůstali v kontaktu s technologiemi a dnes aktivně hrají počítačové hry. V práci Martiny Koláčkové (2014) tyto učitelé uvedli, že hry mohou být přínosné, a to zejména v dějepisných, environmentálních, rozvojových a ekonomických předmětech. Za přínosný faktor celkového hraní počítačových her označují zlepšení kognitivních schopností dítěte, např. postřehů, reflexů a logického myšlení, a také učení se cizích jazyků, zejména angličtiny a rozšiřování si slovní zásoby během hraní her. Většina her nemá totiž českou lokalizaci nebo obsahují pouze základní české rozhraní, popř. titulky. (Koláčková, 2014)

Výzkum podobný výzkumu této práce provedla v rámci své diplomové magisterské práce Kateřina Lužová (2018). Kladla si za cíl zjistit vzdělávací přínos her s historickým tématem do hodin dějepisu. Došla k obdobným výsledkům. Svůj výzkum provedla na devátých třídách dvou základních škol. Nejdříve zjišťovala, které hry s historickou tematikou žáci znají a jestli se o takové hry vůbec zajímají – nejčastěji byla žáky uváděna česká hra Mafie z roku 2002, jejíž příběh se sice odehrává ve vymyšleném městě, věrně ale vyobrazuje fungování sicilské mafie v době prohibice. Výzkum dále spočíval v tom, že si žáci základních škol zahráli hru Československo 38-89, která formou rozhovorů vypráví o životě v protektorátu Čechy a Morava a hlavně pojednává o atentátu na Heidricha. Tato hra je následovníkem již zmíněné strategické hry Evropa 2045. Z výzkumu vyplynulo, že žáci mají zájem o vzdělávání touto metodou, hry ale slouží lépe jako obohacující prvek výuky než jako samostatný vzdělávací prvek. Lužová došla k závěru, že velkou roli v tomto způsobu vzdělávání hraje hlavně motivace k získávání znalostí nad rámec školní výuky. Pokud žák ale není motivován zjišťovat si informace navíc, není výuka pomocí her příliš efektivní. (Lužová, 2018)

Závěr

Za poslední dvě desetiletí se moderní technologie změnily k nepoznání. Mobilní telefony a počítače se staly menšími, přenosnějšími, výkonnějšími a hlavně dostupnějšími, to znamená, že přístup k těmto technologiím je jednodušší a samozřejmější než kdy předtím. Díky tomu se lidé čím dál více setkávají s různými podobami her využitých v různých profesních odvětvích, jako například ve školství. Hry tak mohou sloužit k obohacení a k inovaci školní výuky a vzdělávacích metod.

Práce se zaměřila na specifické žánry počítačových her a jejich vzdělávací potenciál – strategické hry a simulační hry. Tyto žánry práce představila a přesně definovala tak, aby byly srozumitelné i pro ty, kteří se na poli nových technologií a počítačových her pravidelně nepohybují. Hlavní část práce blíže představila příklady těchto žánrů a jejich vzdělávací potenciál. Uvedla příklady specifických vzdělávacích her, které se používají ke vzdělávání, spolu s příklady her, které původně vzdělávací nebyly. Dobrou ukázkou takového využití potenciálu původně nevzdělávací hry je švédská hra Minecraft, ve které lidé dokážou nasimulovat prakticky cokoliv, a proto se stala vzdělávacím nástrojem využívaným v mnoha různých oborech.

Počítačové hry jsou i v dnešní době ve společnosti často diskutované téma, a to kvůli zmíněným limitacím a kontroverzím spojeným s hraním her. Dochází ke střetu generací, mezi kterými vzniká digitální propast. Zároveň jsou ale považovány za mladé médium s rostoucím potenciálem převážně v oblasti vzdělávání, v e-learningu a v interaktivní výuce. Inovace výuky v podobě zařazení počítačových her se ale setkává s nepochopením starších generací. Nacházíme se však v přechodné době, ve které dochází k ústupu tzv. digitálních imigrantů a k dospívání digitálních domorodců, kteří jsou zvyklí s tímto audiovizuálním médiem pracovat.

Vlastní výzkum této práce si kladl za cíl zjistit přínos strategické hry do vyučování. Přesněji řečeno se snažil zachytit rozšíření znalostí žáků deváté třídy o poznatky ze strategické hry Stop Disastears!, ve které se žáci snažili zabránit blížící se katastrofě. Výzkum byl proveden v omezené formě kvůli pandemii viru covid-19, přesto měl pozitivní výsledky. Většina respondentů uvedla, že se tímto způsobem dozvěděla nové informace o tom, jak se bránit katastrofě v podobě požáru. Zároveň se výzkum setkal s pozitivní zpětnou vazbou ze strany žáků, kteří tento způsob vzdělání, respektive obohacení výuky, vítali. V tom, že se počítačová hra může stát dobrým a zajímavým doplňkem výuky se autorka práce shoduje i s jinými autory.

Vzdělávací potenciál her se v průběhu různých výzkumů projevila hned v několika oblastech. Nezáleží na tom, jestli se jedná o hry přímo určené pro vzdělávání nebo pouze o hry primárně určené k zábavě a oddechu. Pokud jsou hry správně a svědomitě naprogramované a zpracované ukrývají mnoho možností, kterých se dá využít, ať se jedná o hry s vyobrazením historicky přesných událostí, o hry se simulacemi reálného světa nebo o používání virtuální reality a používání samotných vývojářských prostředí. Není tedy nadsázkou uvést, že se hry v budoucnu budou ve vzdělávání všeho druhu a minimálně jako doprovodný prvek objevovat čím dál častěji.

Zdroje

1. AXON, Samuel. *Unity at 10: For better—or worse—game development has never been easier*. Arstechnica.com, [online] 2016. [cit. 21.01.2021]. Dostupné z: <https://arstechnica.com/gaming/2016/09/unity-at-10-for-better-or-worse-game-development-has-never-been-easier>
2. CAILLOIS, Roger. *Man, Play, and Games*. University of Illinois Press, [online] 2001. ISBN 025207033X. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=bDjOPsjzFC4C&lpq=PA3&hl=cs&pg=PA4#v=onepage&q&f=false>
3. CARBONELL-CARRERA C., GUNALP P., SAORIN J.L., HESS-MEDLER S. *Think Spatially With Game Engine*. [online] ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2020, 9, 159. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/2220-9964/9/3/159/html>
4. ČINČERA, Jan. *Simulační hry a jejich využití ve výuce*. Pedagogika. [online] 2003, 53(4), 366-374. Dostupné z: Simulační hry a jejich využití ve výuce. Dostupné z: <https://pages.pedf.cuni.cz/pedagogika>
5. ČT 24: *V Brně se učí historie podle videohry Kingdom Come. Podívejte se, jak přednášky vypadají*, [online] 2018. [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/2656931-v-brne-se-uci-historie-podle-videohry-kingdom-come-podivejte-se-jak-prednasky-vypadaji>
6. DOSTÁL J. *Počítačové hry ve vzdělávání*. [online] 2002. Dostupné z: http://www.itv.upol.cz/publicita/lomnice_09_clanek_dostal.pdf
7. EUROPE, Generation. *Metodický portál, Články: Evropa 2045. Výuka s pomocí počítačových her?*, 2008 [online]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/g/2239/EVROPA-2045-VYUKA-S-POMOCIPOCITACOVYCH-HER.html>.ISSN18024785.
8. Games for change, 2007. *Stop Disastears!* [online] Dostupné z: <http://www.gamesforchange.org/game/stop-disasters>
9. GILBERT, Ben. *'Steam for Schools' is a free version of Steam for students, facilitates Portal 2-based lessons*. Engadget [online]. 2012 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://www.engadget.com/2012-06-20-steam-for-schools-is-a-free-version-of-steam-for-students-fac.html>
10. Hejného metoda: *Co je to "Hejného metoda"* [online]. 2018 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>

11. CHMELAŘ, Jan. *Gamifikace ve výuce* [online]. Praha, 2015. Diplomová práce. Vysoká škola ekonomická v Praze. Vedoucí práce Kateřina Jiřinová. Dostupné z: <https://theses.cz/id/m1fymo>
12. IDNES: *Počítačové hry z pohledu psychologa: pomáhají i škodí* [online]. 2008 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/hry/magazin/pocitacove-hry-z-pohledu-psychologa-pomahaji-i-skodi.A081208_142144_bw-clanek_oz
13. JANSKÁ, Lenka. *Etické a sociální aspekty v oblasti vzdělávání a pedagogickém výzkumu: Skupina digitálních domorodců na základních a středních školách*. 2015 [online]. ISBN 978-80-261-0551-0. Dostupné z: http://www.capv.cz/images/sborniky/2015/Sbornik_CAPV_2015.pdf#page=92
14. KLENENT, Milan a Miroslav CHRÁSKA. Typologie studentů dle zájmu o vzdělávání realizované formou e-learningu aneb: je e-learning vhodný pro každého? Časopis pro technickou a informační výchovu. 2012, (2) [online]. ISSN ISSN 1803-537X. Dostupné z: <https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2012/02/01.pdf>
15. KOLÁČKOVÁ, Martina. *Vzdělávací a sociální aspekty hraní počítačových her pohledem učitelů* [online]. Brno, 2014 [cit. 2021-03-26]. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Filozofická fakulta. Vedoucí práce Jiří ZOUNEK. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/hx9qu>
16. KOMENSKÝ, Jan Amos a HENDRICH, Josef. *Jan Amos Komenský ve světle svých spisů*; uspořádal, vybral, pozn. opatřil a latinské texty přeložil Josef Hendrich. [online] Praha: Družstevní práce, 1941. s. 13. Dostupné z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:bbd77230-d26b-11e4-ae4e-5ef3fc9ae867>
17. KŘÍŽ, Martin. *STRATEGICKÉ A SIMULAČNÍ HRY* [online]. In: 2018 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/105197961-Strategicke-a-simulacni-hry-martin-kriz-knezice-duben-2018.html>
18. LOFGREN, E., FEFFERMAN, N. *The untapped potential of virtual game worlds to shed light on real world epidemics*. Lancet Infect Dis. 2007 [online] Sep;7(9):625-9. doi: 10.1016/S1473-3099(07)70212-8. PMID: 17714675. Dostupné z: [https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(07\)70212-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(07)70212-8/fulltext)
19. LUŽOVÁ, Kateřina. *Možnost využití počítačových her při výuce dějepisu*. 2018, 57 s. (117 500 znaků). Diplomové práce. Univerzita Palackého, Katedra společenských věd. Vedoucí práce Pavel Kopeček. Dostupné z: <https://library.upol.cz>
20. *Matemág*, 2018 [online] TechSophia. Dostupné z: <https://matemag.cz>

21. MIT Sloan School of Management. *Fishbanks: A Renewable Resource Management Simulation*. [online] Dostupné z:
<https://mitsloan.mit.edu/LearningEdge/simulations/fishbanks/Pages/fish-banks.aspx>
22. MVŠO: *Spationomy Among the Best European Projects* [online]. MVŠO, 2020 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://spationomy.mvso.cz/index2.php/>
23. NASKE, Petr. Metodický portál, Články: „*Výukové digitální hry ve školách – české zkušenosti*“, 2009 [online]. ISSN 1802-4785. Dostupné z:
<http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/6513/VYUKOVE-DIGITALNI-HRY-VE-SKOLACH---CESKE-ZKUSENOSTI.html>
24. NEBEL S., SCHNEIDER S., & REY G. D. *Mining Learning and Crafting Scientific Experiments: A Literature Review on the Use of Minecraft in Education and Research*, 2016 [online]. *Educational Technology & Society*, 19 (2), 355–366. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/publication/301232882_Mining_Learning_and_Crafting_Scientific_Experiments_A_Literature_Review_on_the_Use_of_Minecraft_in_Education_and_Research
25. NOVÁČKOVÁ, Helena a Zdenka ŠTEFANIDESOVÁ. *Zelený ostrov*. Olomouc, 2011 [online]. ISBN ISBN 978-80-905347-0-4. Dostupné z: https://www.slunakov.cz/wp-content/uploads/E-DUR/zeleny_ostrov.pdf
26. PÁSZTO V., PÁNEK J. *Spationomy Simulation Game*. [online] In: Pászto V., Jürgens C., Tominc P., Burian J. (eds) *Spationomy*. Springer, Cham. 2020. Dostupné z:
https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-26626-4_16#Sec1
27. PRENSKY, Marc. *Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon* [online]. MCB University Press, 2001 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z:
<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
28. ProActive. *Production of Creative Game-Based Learning Scenarios* [online]. 2014 [cit. 2018-05-27]. Dostupné z:
http://www.ub.edu/euelearning/proactive/documents/handbook_creative_gbl.pdf
29. RIEF S. F., STAŇKOVÁ L. *Nesoustředěné a neklidné dítě ve škole: praktické postupy pro vyučování a výchovu dětí s ADHD*. [online] Praha: Portál, 2007. s. 65. ISBN 978-80-7367-257-7. Dostupné z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:31b88440-002a-11e4-89c6-005056827e51>

30. ROLLINGS A., ADAMS E. *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design* [online]. Indianapolis: New Riders Publishing, 2003. ISBN 1592730019. Dostupné z: <https://flylib.com/books/en/4.459.1>
31. Spationomy: *Spatial exploration of economic data* [online]. MVŠO, 2017 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://spationomy.mvso.cz/index2.php>
32. *Stop Disasters!*, 2018 [online]. UNDRR. Dostupné z: <https://www.stopdisastersgame.org>
33. ŠAFARČÍKOVÁ, Simona. *Hry postav a situací* [online]. 2011 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: http://www.ametyst21.cz/media/content/download/151_metodicky-list-rolove-a-simulacni-hry.pdf
34. WALFORD R. *Geography games and simulations: Learning through experience*, 1981 [online]. *Journal of Geography in Higher Education*, 5(2), 113–119. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03098268108708808>
35. WHO: *Addictive behaviours: Gaming disorder* [online]. 2018 [cit. 2021-03-26]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/addictive-behaviours-gaming-disorder>
36. ZOUNEK, Jiří. ICT, digitální propast a vzdělávání dospělých: *Socioekonomické a vzdělávací aspekty digitální propasti v České republice*. Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity studia minora facultatis philosophicae universitatis brunensis. 2006 [online], 101 - 116. Dostupné z: <https://www.phil.muni.cz/journals/index.php/studia-paedagogica/article/view/429/585>

