



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra pedagogiky

**Edukační potenciál Minecraft: Education
Edition při výuce informatiky
na druhém stupni ZŠ**
**Educational potential of Minecraft: Education
Edition in teaching computer science at the second
stage of elementary school**

Bakalářská práce

Vypracoval: Jan Zikmund
Vedoucí práce: Mgr. Martina Faltová

České Budějovice 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne 19. dubna 2024

Jan Zikmund

Anotace

Bakalářská práce se zabývá využitím digitálních her ve vzdělávání se zaměřením na digitální hru Minecraft. První část práce shrnuje teoretické znalosti nutné k pochopení digitálních her ve vzdělávacím prostředí. Dále jsou v práci příklady, jakým způsobem učitelé využívají Minecraft a jiné hry ve své výuce. Druhá část práce se soustředí na zmapování půlroční výuky programování na druhém stupni základní školy ve hře Minecraft Education a přidává názory žáků a učitelů na takovou výuku. Cílem práce je předat čtenáři informace o digitálních hrách a Minecraftu jako o výukových pomůckách.

Klíčová slova

digitální hry, Minecraft, gamifikace

Annotation

This bachelor's thesis deals with the usage of digital games in education, focused on the Minecraft videogame. The first part summarizes theoretical knowledge required to understand digital games in an educational environment. The thesis also provides examples of how teachers use Minecraft and other games in their teaching. The second part focuses on the mapping of six months of teaching computer science at an upper primary school using the Minecraft Education and adds the opinions of both students and teachers on such education. The goal of the thesis is to provide information on digital games and Minecraft as teaching aids.

Keywords

digital games, Minecraft, gamification

Poděkování

Chtěl bych zde poděkovat vedoucí mé práce, paní Mgr. Martině Faltové, za její dobré rady, připomínky, komentáře a železnou trpělivost.

Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří při mně stáli během psaní této práce.

Obsah

1	Úvod	8
2	Vymezení pojmů	10
3	Historie digitálních her v kulturním kontextu	12
4	Využívání digitálních her ve výuce	16
5	Příklad využití digitálních her ve výuce	18
5.1	Problémy využívání digitálních her ve výuce.....	18
5.2	Digitální hry ve výuce informatiky.....	19
5.2.1	Human Resource Machine.....	19
5.2.2	PC Building Simulator.....	21
5.2.3	Evoland.....	23
5.3	Digitální hry ve výuce angličtiny – Scribblenauts Unlimited.....	26
5.4	Digitální hry ve výuce chemie – Project Chemistry	28
5.5	Digitální hry ve výuce dějepisu	31
5.5.1	Age of Empires IV	31
5.5.2	Kingdom Come: Deliverance.....	34
5.5.3	Valiant Hearts: The Great War	36
6	Minecraft	39
6.1	Podstata Minecraftu	39
6.2	Minecraft Education a jeho historie.....	40
7	Výhody využívání Minecraftu ve výuce	42
7.1	Hlavní schopnosti a dovednosti, které lze při práci v Minecraftu rozvíjet:	42
7.2	Důvody, proč používat Minecraft:	42
8	Příklady využití Minecraft Education ve výuce	44
8.1	Využití Minecraft Education ve výuce matematiky.....	44
8.1.1	Osová a středová souměrnost v rovině a v prostoru	44
8.1.2	Matematika s mumií	47
8.2	Minecraft Education ve výuce biologie – Krize Biodiverzity	50
8.3	Minecraft Education ve výuce chemie – Tvorba a získávání prvků.....	52
8.4	Minecraft Education ve výuce fyziky – Kde se bere elektřina	55
8.5	Minecraft Education ve výuce výtvarné výchovy – Pixel art.....	57
8.6	Minecraft Education ve výuce společenských věd – Dobrá hra.....	59
8.7	Minecraft Education ve výuce českého jazyka – Knižní bludiště	62

8.8	Minecraft Education ve výuce anglického jazyka – Cambridgeské dobrodružství	64
9	Výuka informatiky v Minecraft Education.....	68
9.1	RVP informatiky	68
9.2	Základní informace o programování v Minecraft Education.....	70
10	Průběh půlroční výuky informatiky na druhém stupni základní školy	76
10.1	Seznam pojmů.....	76
10.2	Obsah jednotlivých výukových bloků	77
10.2.1	První blok – Seznámení s Minecraftem a úvod do programování.....	77
10.2.2	Druhý blok – Proměnná a podmínka	80
10.2.3	Třetí blok – Agent a cykly	82
10.2.4	Čtvrtý blok – Hodina kódu	83
10.2.5	Pátý blok – Umělá inteligence	84
10.2.6	Šestý blok – Představení složitějších programovacích projektů.....	85
10.2.7	Sedmý blok – Závěrečný projekt	86
10.3	Hodnocení žáků na konci roku	88
10.4	Rozhovory s žáky.....	88
10.5	Rozhovory s učiteli	90
10.6	Finální reflexe	92
11	Závěr.....	94
	Seznam použitých zdrojů a literatury	96
	Seznam obrázků.....	102
	Přílohy.....	104

1 Úvod

Digitální hry jsou médium, které hráče vtáhne přímo do středu svého děje. Hráč není pouze pasivním divákem, ale aktivně se zapojuje do příběhu, který se kolem něj odehrává. Proč tedy nevyužít této vlastnosti v kolektivu, kterým je školní třída? Spousta žáků přijde domů ze školy a sedne k počítači, na němž hraje digitální hry. Proč toho nevyužít a hrám kromě zábavy nepřidat i edukativní funkci?

Digitální hry se staly pevnou součástí populární kultury. Že jsou digitální hry neúčinné, je dnes už vyvrácený mýtus a o možnostech využití digitálních her ve vzdělávání se mluví stále více. Autor knihy *Everything Bad Is Good For You*, Steve Johnson, tvrdí, že hry vytvářejí pro vzdělávání ideální prostředí, jelikož vyžadují koncentraci, odhad budoucnosti, promyšlení souvislostí a neustálé řešení problémů [1]. Profesor Arizonské státní univerzity James Paul Gee vidí přínos digitálních her především v jejich schopnosti řešit problémy [2].

Každý hráč se na začátku hry ocitá v roli nováčka. Během hraní musí čelit mnoha překážkám a problémům, které musí překonat. Hledání řešení těchto překážek vede k novým poznatkům a nutnosti přehodnotit pohled na věc. Na rozdíl od dříve tradičního školního modelu, kde je důležitá rychlost a úspěch, učení prostřednictvím her nabízí mnohem širší perspektivu. Selhání není trestáno, naopak přináší další příležitost řešit problém jinak. Úpravy strategie posilují schopnosti hráče a motivují ho k dalším pokusům.

Jednou z nejhranějších her je Minecraft [3], svět vytvořený z kostek, kterému rozumí už i malé děti. Svět, ve kterém má každý neomezené možnosti, je svět, v němž nic nebrání tomu se učit. A v Minecraftu je možné naučit se vše: od jednoduchého rozpoznávání geometrických obrazců až po složité, robotem prováděné stavby. Jediným omezením je naše kreativita.

Cílem mé práce je představit čtenáři stručnou historii digitálních her s přihlédnutím k jejich využití ve vzdělávání, možnostem jejich zapojení do výuky a také s ohledem na dopad na tuto výuku. Dále je mým cílem čtenáři předat informace o tom, jak mohou být digitální hry využívány ve výuce v současné době, a poté představit Minecraft jako pomocníka pro vzdělávání na druhém stupni základní školy.

Když jsem práci začínal zpracovávat, edukativní verze této populární hry se jmenovala Minecraft: Education Edition. Tento název byl později změněn

na Minecraft Education. Rozhodl jsem se v práci využívat aktuální název, a proto níže používám pozměněnou verzi původního názvu práce.

2 Vymezení pojmů

Ve své práci často používám pojem digitální hra. V této kapitole chci čtenáře s tímto termínem krátce seznámit a zároveň uvést i další termíny, které do této oblasti spadají, například videohra, počítačová hra a další.

Digitální hru definuje Suchá takto: „*Digitálními hrami jsou tedy všechny elektronické hry, které je možné hrát prostřednictvím různých zobrazovacích zařízení, mezi něž patří počítač, mobilní telefon, tablet, herní konzole a další.*“ [4]. Wolf tvrdí, že digitální hry pak mají v různých formách a různé intenzitě následující charakteristiky:

- přítomnost pravidel (co může a nemůže být děláno a kdy),
- využívání různých hráčských schopností (určité dovednosti, strategie či působení štěstí),
- výskyt určitého druhu výsledku (jako je výhra nebo prohra, dosažení vyššího skóre či rychlejšího času při plnění úkolu),
- přítomnost konfliktu (vůči protihráči či okolnostem) [5].

Dále Wolf uvádí, že digitální hry jsou pojmem zahrnujícím mnoho her, které dokonce nemusí využívat zobrazovací zařízení. Mezi takové hry patří například různé interaktivní audiohry. A současně je zde zmíněno, že jde o nadřazený termín pro videohry [6].

V článku zaměřeném na definici videohry definuje autor Nicolas Esposito videohru jako „*hru, kterou hrajeme díky audiovizuálním zařízením a která může být založena na příběhu*“ [7]. Novější definice od autorů Valentine a Jensen videohru definuje jako interaktivní digitální herní zážitek, ve kterém hráč prozkoumává možnosti mechanických zařízení, objevuje vizuální, auditivní, filmové a příběhové prvky nebo sociální interakce [8].

V knize *Encyclopedia of Video Games: The Culture, Technology, and Art of Gaming* je pojem počítačové hra (zkratkou také pc hra) často používaný jako synonymum ke slovu videohra. Ovšem ne všechny videohry je hrány na počítači. Stejně tak ne všechny počítačové hry jsou videohry, protože některé počítačové hry nezahrnují video, například elektronické verze deskových her. Označení „počítačová hra“ je ve srovnání s pojmem „videohra“ užší a užívá se pro hry, které jsou hrány pouze prostřednictvím počítačových vstupních zařízení, jako je klávesnice, myš, joystick atd.

Mohou být hrány s připojením na internet či bez něj. Některé počítačové hry jsou ale dostupné i na jiných platformách, jako jsou např. herní konzole [9].

Hry, které lze hrát výhradně na herních konzolách, nazýváme konzolové hry. Herní konzole je specializovaný počítačový systém vytvořený pro zobrazení a interaktivní hraní videoher. Konzole se obecně skládají z ručního ovladače a zařízení, na kterém běží herní software. K zobrazení softwaru je poté nutné mít televizor nebo jiné zobrazovací zařízení. Herní konzole bývají levnější než osobní počítače, ale zároveň jsou zpravidla méně výkonné [10].

Ve školním prostředí a v této práci budeme hovořit právě o počítačových hrách, jelikož jsou to právě počítače a jejich příslušenství, se kterými s žáky v hodinách pracujeme. Zároveň předpokládáme, že hry, s nimiž s žáky v hodinách pracujeme, mají v různé míře charakteristiky, které popisuje Wolf.

3 Historie digitálních her v kulturním kontextu

Videohry začaly být vyvíjeny už v době analogových počítačů. Určit vznik první videohry může být problematické, neboť záleží na tom, jaké požadavky si pro počítač stanovujeme. Jako držitel tohoto titulu se ovšem obecně uznává hra Tennis for Two, vyvinutá v roce 1958 Williamem Higinbothamem [11]. Tato hra však ještě nebyla digitální, využívala technologie analogového počítače doplněného o osciloskop.

První hra využívající digitální technologii byla vesmírná bojovka Spacewar! [12]. Po tomto úspěchu – uvedeném již roku 1961 díky Massachusetts Institute of Technology – byl rozeznán tržní potenciál digitálních her a začal se konstituovat herní průmysl. Postupně si vydobyl své místo vedle filmového a knižního průmyslu a ukázal, že je schopen přinést lidstvu minimálně stejné množství zábavy, přičemž má ovšem k dispozici více marketingových možností – ať už pravidelně placený přístup, nebo prodej dílčích aktualizací –, a může tak generovat větší a trvalejší příjmy. V dnešní době je videoherní průmysl několikanásobně výnosnější než ten filmový [13].

Základní vlastností digitálních her – podobně jako u všech jiných her – byla možnost sebezdokonalování a přizpůsobování se. Není tedy divu, že již krátce po jejich vzniku začali vývojáři cílit na jejich propojení se vzděláváním. Významným milníkem byla historická hra The Oregon Trail z roku 1971, přibližující dětem druhého stupně základní školy život v roce 1848. Za její produkci můžeme vděčit Minnesota Educational Computing Consortium, přičemž hlavní podíl na vývoji náleží třem učitelům: Donu Rawitschovi, Billu Heinemannovi a Paulu Dillenbergerovi [14].

Zatímco tato hra dává hráči k dispozici postavu vůdce posádky na cestě z Missouri do údolí Willamette a staví před něj překážky související s prostým přežitím (starost o nutné zásoby, opravy vozu, přechody přírodních překážek), na počátku devadesátých let převážil ve vzdělávacích hrách jiný pohled [15].

Dalším typem her, které mohou svým obsahem hráče něco naučit, jsou simulátory. Simulátory jsou hry, které se staví hráče do pozice, v níž pracuje s něčím z reálného světa. A i když nemusí být ve hře vše naprosto přesné jako ve světě reálném, tak je určitá mechanika zpracována dostatečně důkladně, aby hráči předala informace, které může v reálném světě použít. Simulátorů v dnešní době existuje celá řada. Od simulátorů, ve kterých hráč skládá počítač (PC Building Simulator), ve kterém se naučí, jak zapojovat a spravovat kabely a komponenty, přes Microsoft Flight Simulator, jenž velice přesně zobrazuje pilotování letadla a s tím spojené náležitosti

až po hru Kerbal Space Program, ve které se hráč stává konstruktérem raket a ředitelem vesmírných letů. Hra má velice precizně zpracovanou nebeskou mechaniku¹ a hráč se dostane velmi blízko znalostem tématu, k němuž by se jinak dostával pouze velmi obtížně. Kerbal Space Program si je vědom svých vzdělávacích možností, a proto existuje i vzdělávací verze této hry, která obsahuje například více matematických prvků než její běžná verze [16]. Hraním těchto her se z hráčů nestanou piloti nebo vesmírní inženýři, ale poskytují vcelku přesné zobrazení mechanik z reálného světa, na kterých může hráč později stavět [17;18].

Popularitu si získaly tahové strategie, jejichž hlavním reprezentantem je bezpochyby Civilization od Sida Meiera [19]. Tehdejší strategie byly založeny především na budování vlastní kolonie, vesnice, města či celého státního útvaru. Jednotlivé prvky hry byly inspirované historickými skutečnostmi, a seznamovaly tak hráče s historickou geografii, správou i společností. Povedenější hry představovaly i realistický náhled do soudobé technologie a obchodu. Zvláště tam, kde existovala konkurence ať už v rámci herní komunity, nebo přímo v on-line verzi hry, byli hráči nuceni věnovat se matematice, pokud chtěli dosáhnout dobrých výsledků. Oproti běžné představě se matematika v digitálních hrách neomezovala pouze na sčítání, odečítání, přímou úměru, trojčlenku apod. Hráči na vyšší úrovni museli své volby mnohdy propočítávat až na úrovni kódu, což ústilo v mnohem složitější operace. U novějších her, kde se informace o kódu do hráčské komunity ještě nedostaly, vznikaly naopak rozsáhlé statistiky, aby si hráči utvořili alespoň nějakou představu o zákonitostech jejich světa [20].

Toto platilo zvláště o hrách typu MMORPG² vznikajících na přelomu tisíciletí (Everquest, World of Warcraft). Tyto RPG³ hry, nabízející mnohem více voleb než strategické tahové hry, přenášely původní výzvy z nejlepších hráčů na celou komunitu. V prostředí RPG se vytvářejí volby každou vteřinu – kupříkladu při souboji může být rozhodující i zdánlivá drobnost jako natočení postavy. Nové nápady na optimalizaci různých strategií se hrnuly ze všech stran, a pokud se kdokoli chtěl účastnit těchto diskusí, či přímo přijít s novými taktikami, bylo nezbytné umět obhájit

¹ Nebeská mechanika je vědní obor zabývající se popisem pohybu kosmických těles vesmírem a určováním jejich drah.

² Massively multiplayer online role-playing game, volně jako hra obrovského počtu hráčů s RPG prvky.

³ Hra na hrdiny (běžně označovaná jako RPG hra nebo RPG z anglického role-playing game).

své myšlenky matematicky. Zároveň tyto hry s obří mapou výrazně pomohly k rozvoji orientace v mapě [21;22].

MMORPG navíc představovaly pro hráče možnost stanovit si jiný herní cíl, než jaký původně zamýšleli vývojáři. Mnoho hráčů se místo snahy porazit posledního „bosse“ hry snažilo hromadit co největší množství herní měny, či dokonce manipulací herních aukcí dosáhnout praktického monopolu na určité herní předměty apod. Ačkoli tedy tyto hry neměly za cíl být edukativní, mimoděk nutily své hráče získávat dovednosti v odvětvích, ke kterým by se v běžném životě ani nepřiblížili [23].

V neposlední řadě narážíme na bohaté mezinárodní složení hráčů přinášející s sebou rychlé a nenásilné učení cizího jazyka, které zůstává nepopiratelnou výhodou digitálních her až do dnešního dne. Kromě jazyka hráči v takovýchto komunitách rozvíjí své sociální schopnosti a dovednosti [24;25]. Mezi ně patří i mnohé takové, jaké žáky čekají i v běžné školní výuce jako například tvorba sociální skupiny, jejíž členové si vzájemně pomáhají a debatují spolu o různých tématech.

Dalším typem her, které své hráče edukují, jsou hry s nádechem realismu, jenž naláká své fanoušky ke studiu tématu i mimo digitální svět. Jedná se zde především o hry s válečnou tematikou, kupříkladu Counter-Strike či novější Escape from Tarkov. Komunity spojené s těmito hrami si málokdy vystačí s informacemi, které jim o jednotlivých zbraních, taktickém vybavení apod. poskytuje samotná hra, a jejich zájem tak přesahuje do skutečného světa, kde vyhledávají dodatečné informace a ověřují, zda skutečnosti prezentované hrou odpovídají realitě [26].

V této době jsou již digitální hry jako médium minimálně rovnocenné filmům a knihám [27]. S tím přichází stejné benefity a potíže, se kterými se setkávají všechny platformy čelící masovým odběrům po celém světě. Z her, které tvořily jednotky nadšenců, kteří se snažili o maximální možnou zábavnost a někdy i realistickou věrnost jejich díla, se staly hry, jež vznikají pod dohledem akcionářů, jejichž hlavním záměrem je vydělat peníze [28]. Prvotní úmysl „zabavit“ byl nahrazen úmyslem „zpeněžit“. V poslední době se však objevuje se nový požadavek „ovlivnit“. S tímto problémem se potýká například videoherní série Assassin's Creed, která se ve svých začátcích snažila o maximální historickou věrnost, avšak moderní díly historická fakta záměrně mění nebo vynechávají [29].

Hry se také postupem času stávají jednoduššími a přestávají vyžadovat kritické uvažování [30]. Na to je pak jednoduché navázat nežádoucím obohacováním digitálních her různými zavádějícími informacemi, ať už v rámci marketingové strategie, politické

agendy nebo zkrátka jednoduše proto, aby bylo zábavnější hru hrát. V edukativním prostředí je tedy třeba bedlivě hlídat, které hry jsou používány, a na případné faktické nepřesnosti upozorňovat. Je nutno podotknout, že s tímto „problémem“ se potýkala i výše zmíněná hra The Oregon Trail, která některá historická fakta upravuje právě v rámci vytvoření lepší a zábavnější hrátelnosti [31].

4 Využívání digitálních her ve výuce

Výuka moderní doby se potýká s mnohými problémy. Mezi často opakované patří jednak snižující se schopnost žactva udržet pozornost a jednak dovednost skutečně si osvojit poznatky nabyté ve třídě a přenést je do skutečného života, ať už v jakékoli formě [32]. Obojí lze propojit se vzrůstajícími požadavky, které na děti klademe – ve věku, v němž by dříve stačilo umět dobře psát a ovládat počty, požadujeme dnes základy jiných jazyků a relativně široké znalosti přírodních věd. To vše, aniž bychom dětem umožňovali se s nabobtnávající vyučovanou látkou setkat v praxi.

Děti si tedy zapamatují gramatická pravidla cizího jazyka, testy projdou na jedničku, ale při pokusu o rozhovor strnou. Dokáží spočítat délku přepony pravoúhlého trojúhelníku, pokud ji uvidí jako matematické zadání, ale jak se tento princip aplikuje v běžném životě, jim uniká. Tyto problémy se objevují již v nejnižších třídách, kde žáci například ovládají tvrdé a měkké souhlásky, pokud se jedná o specifické cvičení, avšak nedokáží napsat správně větu, jedná-li se třeba o slovní odpověď v matematice. Stejně pak můžeme komentovat i maturanty, kteří opouštějí střední školu s jedničkami na vysvědčení, ale nedovedou si převést kuchyňský recept ze čtyř osob na tři nebo spočítat, kolik ve svém novém nájmu platí za metr čtvereční [33].

Jedním z prostředků, jak vyučovanou látku žákům lépe zafixovat, je v současnosti například tzv. game-based learning [34]. Tato metoda přenáší poznávání z prostředí školní lavice do vzdělávací hry či do plně virtuálního světa. Hlavním přínosem je zde motivace žáků [35]. Nejde však pouze o snahu poskytnout žákům ve škole zábavu; vyučovací hry je potřeba rozvážně navrhnout tak, aby hráče v průběhu hraní (učení) postupně a pravidelně odměňovaly. Vhodně navržené digitální hry dbají i na to, aby hráč poznal dané prostředí či tematiku několika odlišnými způsoby s možností řešit jeden problém různými postupy, a budit tak v žácích pocit, že na jejich volbách záleží a že jejich zkušenost byla jedinečná [36]. Tyto zásady vycházejí ze současných výzkumů v kognitivních vědách a aktualizují se spolu s příchodem nových poznatků [37].

Při hraní her na sobě děti obvykle nepocítují příliš přísný dohled učitele, je jim umožněno ztratit se do vlastního, byť virtuálního světa. Tím jsou motivovány k opětovným pokusům a učení se z vlastních chyb bez pocitu, že budí špatný dojem nebo selhávají. Otevírá se tak cesta k řádnému rozvoji kritického myšlení. Postup

v dané hře je pak mnohdy lepší odměnou než klasické známky, které děti ve velké míře vnímají jako pouhé učitelovo posuzování [38].

Podle Roberta Čapka existuje několik segmentů, ve kterých se žáci mohou pomocí her rozvíjet:

- rozhodovací segment – hráč dělá morální, ekonomická, logická rozhodnutí a za své rozhodnutí nese následky;
- vědomostní segment – hráč získává nové informace napříč obory;
- jazykový segment – hry bývají často v angličtině a hráči si mohou procvičovat slovní zásobu (některé hry jsou dokonce pro rozšiřování slovní zásoby vytvořené);
- sociální segment – komunity, které se kolem her tvoří, jsou živoucí organismy. Hráči spolu komunikují, navazují sociální vztahy;
- dovednostní segment – Hráč si osvojuje dovednosti jako například orientaci, paměť, rychlost reakcí, kreativitu;
- profesně karierní segment – Hráč může během hraní hry objevit obor, kterému se bude později věnovat v profesním životě [39].

Mezi nevýhody patří možnost vyvolávání určité závislosti na herním prostředí a jiných prostředcích úniku z reality. Stejně tak je v praxi obtížné zařídit, aby děti dokončily jednu hru zhruba ve stejný čas, a bylo tak možné přesunout se k další látce. Objevuje se i kritika spočívající v relativní náročnosti používání techniky oproti klasické podobě výuky [40].

Poslední zmíněný bod – náročnost používání technologií – může být řešen metodou tzv. gamification. Jedná se o zapojení vybraných herních prvků do běžného vyučovacího prostředí, tedy jakýsi kompromis mezi game-based learning a zavedeným stavem. Příkladem gamification je například zavedení odznaků nebo nějakého ekvivalentu zkušenostních bodů apod., udělovaných za běžné vyučovací úkoly. Ty slouží jako přijatelnější, „hravější“ forma hodnocení, poskytující dětem lepší motivaci [41].

S výrazným benefitem oproti game-based learning systémům se setkáváme při zavádění do praxe. Tam, kde se u game-base learning musí přizpůsobovat probíraná látka dané hře či platformě, stačí u gamification jen trochu pozměnit daný herní systém a nechat plánovanou výuku nedotčenou [42].

5 Příklad využití digitálních her ve výuce

V této kapitole vycházím ze zkušeností a postřehů, jež jsem nasbíral během náslechnů na hodinách učitelů, vyučujících různé předměty na druhém stupni základní školy, kteří ve své výuce využívají komerční digitální hry. Cílem kapitoly je předat čtenáři informace o tom, jak lze některé digitální hry zapojit do výuky ale také informovat o tom, jaké to může způsobovat problémy zejména z organizačního hlediska.

5.1 Problémy využívání digitálních her ve výuce

Snaha o využití digitálních her v běžné výuce s sebou nese celou řadu problémů, které musí učitel řešit sám z vlastní iniciativy a nad rámec vlastní pracovní náplně. Lze říci, že učitelé, kteří zapojují digitální hry do své výuky, jsou sami zapálenými hráči a dělají to proto, že je samotné to velmi baví, a doufají, že to stejně bude bavit i jejich žáky.

Hlavním problémem, s nímž se učitelé, kteří chtějí využívat digitální hry ve své výuce, setkávají, spočívá v tom, jak hry k žákům dostat. Firmy komerční hry vyvíjejí s hlavním záměrem – vydělat peníze. Hry, se kterými jsem se v hodinách setkal, buď nemají výukovou verzi vůbec, nebo tato verze není pro záměry učitele vhodná, a tak bylo potřeba pracovat s plnou verzí hry. Tento problém učitelé řešili jedním z několika způsobů. Prvním z nich bylo pracovat se hrou jako s prezentací, kdy učitel ze svého počítače hru promítal a vedl výklad souběžně, zatímco sám hrál. U některých her byl tento přístup zcela dostačující. Například u hry Age of Empires IV – tu učitel využíval jako kulisu do pozadí během výkladu odpovídající látky a v určitých částech hodiny pouštěl žákům videa ze hry. V jiných hodinách ale bylo potřeba, aby hráli žáci hru sami. Prvním problémem bylo, že na většině škol mají žáci zakázáno instalovat do počítače programy. Učitel tedy musel hodinu připravit dopředu a hru žákům na počítače nainstalovat. U toho je samozřejmě potřeba myslet na to, že učebny informatiky nejsou vybaveny nejmodernějšími herními stroji, a tak je nutné vybírat hry, které zvládnou školní počítače přehrát. Aby měl učitel vůbec co instalovat, musí někde získat kopii dané videohry. V některých případech učitel ve slevách každému žákovi koupil jeho vlastní kopii hry a v ostatních případech učitel zakoupil verzi hry bez DRM⁴ ochrany, kterou lze instalovat, přičemž je možné hrát na různých zařízeních bez omezení.

⁴ DRM neboli Digital Rights Management je technologie používaná ke kontrole a správě přístupu k materiálu chráněnému autorskými právy. Cílem DRM je chránit práva držitele autorských práv a zabránit neoprávněnému šíření a úpravám obsahu [43].

V momentě, kdy už žáci mají hry na počítačích nainstalovány, může vzniknout problém. Chce-li učitel, aby žáci hráli určitou pasáž hry, může se běžně stát, že jsou žáci ve hře stále na začátku. Tento problém lze vyřešit nahráním souboru s uloženou pozicí ve hře do počítače žáků, kteří pak budou moci pokračovat z této uložené pozice. Uložené pozice spousty her jsou dnes ke stažení volně na internetu, nebo jednoduše může učitel hrát hru doma a uloženou pozici si pro žáky vytvořit sám a pak jim ji nasdílet například na společný disk. Díky tomu si žáci mohou procvičit i pokročilejší práci s počítačem a správou souborů, která se jim v životě bude hodit, ale v běžné výuce informatiky se k této aktivitě žáci příliš nedostanou.

5.2 Digitální hry ve výuce informatiky

5.2.1 Human Resource Machine

Hru Human Resource Machine vydalo v roce 2015 studio Tomorrow Corporation. Hráč se staví do role zaměstnance megakorporace a jeho cílem je v každém úkolu vytvořit program, který odvede jemu zadanou práci [44]. Tato hra má také vzdělávací verzi, v té se však neukládá postup, takže byla pro záměry učitele, které spočívaly v dlouhodobé výuce, nevhodná. Pro zpestření běžných hodin ale může posloužit dobře.

Využití ve výuce:

Pan učitel hru využíval v sedmé třídě k výuce programování a algoritmizace. Žáci mají hru nainstalovanou na svých počítačích a každý samostatně plní úroveň vytvářením programů. Učitel pak funguje jako kontrolní prvek, případně poradí, pokud žákům nepomůže nápověda přímo ve hře, která je v dokonce češtině, což je pro žáky nesmírná výhoda. Hra nevyužívá žádný konkrétní programovací jazyk. Kódy se v ní tvoří pomocí bloků, které hra žákům nabídne a jejichž počet a komplexnost se s postupem hry neustále rozvíjí. Spíše než programovací struktury se tak žáci učí správnému myšlení, jež vede ke zdárnému výsledku. Hra slouží jako dobrý úvod do světa algoritmizace a staví dobré základy pro přesun do složitějších blokových nebo textových programovacích jazyků.

Ukázka funkcí hry:

Když se ve hře žák poprvé setká s novým blokem, jeho „vedoucí“ mu může funkci bloku vysvětlit. To může pomoci žákům, kteří si například funkčnost bloku nejsou

schopni odvodit sami, nebo má blok nějaké funkce, které nejsou na první pohled zřejmé.



Obrázek 1: Vysvětlení nového dostupného bloku

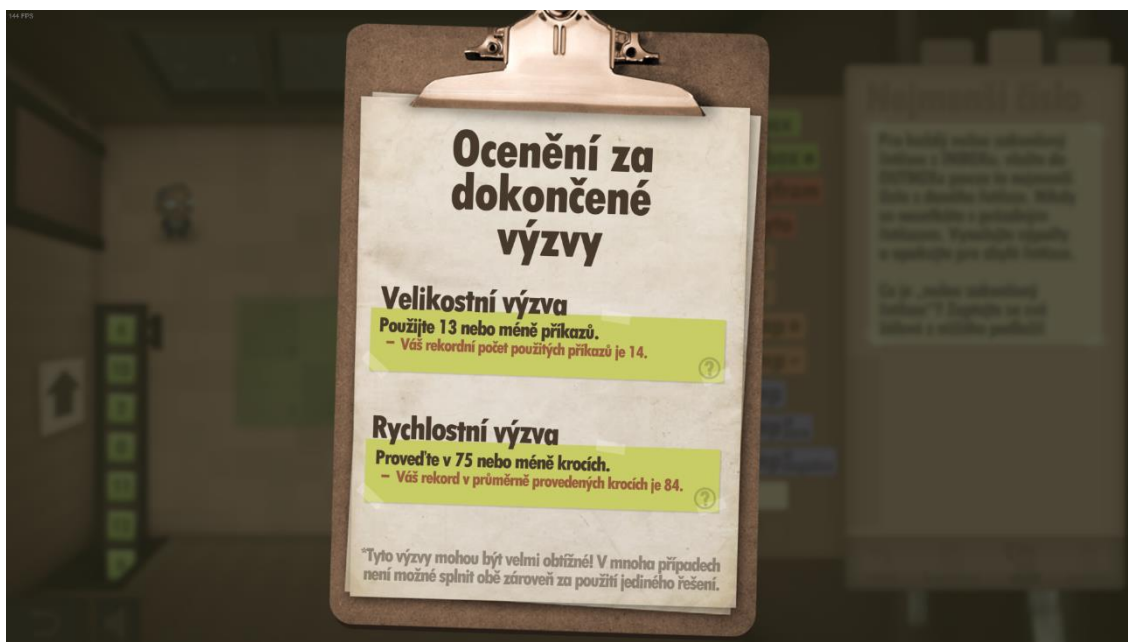
V každé úrovni je také možné nechat si graficky zobrazit, jaký výstup se od programu očekává. To může pomoci žákům, kterým zadání nemusí být zcela jasné z jeho textové verze.



Obrázek 2: Zobrazení očekávaného výstupu

Každá úroveň také nabízí sadu výzev, jež nejsou potřeba pro splnění úrovně, a jejich splnění vyžaduje se více zamyslet nad kódem. Pomalejší žáci se jimi zabývat nemusí

a pro rychlejší žáky to je zajímavé zpestření. Příkazem se myslí bloky použité při tvorbě kódu, kroky se pak počítají jako jednotlivé plnění jednoho bloku kódu (například smyčka se skládá ze tří příkazů, ale jejím opakováním se zvedá počet kroků).



Obrázek 3: Ukázka sady výzev

5.2.2 PC Building Simulator

PC Building Simulator je hra vytvořená společností The Irregular Corporation v roce 2019. Hráči se staví do pozice majitele prodejny počítačů. Díky široké nabídce komponentů, které jsou ve hře stejné jako v realitě, a díky licencím od největších technologických společností míří hra na to, aby hráče naučila, jak krok po kroku postavit, opravit nebo vylepšit počítač [45]. Hra má také druhý díl – ten je komplexnější a nabízí více možností úprav. Pro využití ve škole je ale jeho komplexnost spíše na škodu a první díl je pro tyto účely více než dostačující.

Využití ve výuce:

Cílem využití této hry ve výuce je zpestření části roku věnované hardwarovým částem počítače v deváté třídě. Tato látka bývá pro žáky velice často neatraktivní, protože většinou spočívá ve vytvoření prezentace, ve které žáci opíší pár odstavců z Wikipedie. Pan učitel, na jehož hodinách jsem práci s PC Building Simulator viděl, chtěl výuku hardwarové části počítače pojmout jinak. Žáci pracovali samostatně nebo ve dvojicích. Každá skupina měla na počítači nainstalovanou výše zmíněnou hru a cílem každé skupiny bylo pomocí hry sestavit svou vysněnou počítačovou sestavu a následně spolužákům prezentovat výsledek své snahy a obhájit, proč byly použity

právě ty komponenty, které byly použity. Presentace projektu dále zahrnovala, za jakým účelem byl počítač skládán a jak se to projevilo na komponentech (například počítač pro kancelářskou práci nepotřebuje nejmodernější grafickou kartu). Zároveň žáci dostali zadaný rozpočet, do kterého se museli při skládání počítače vejít. Během toho si žáci na internetu zjišťovali, jaké jsou rozdíly v jednotlivých komponentech nebo firmách, proč není možné použít kombinaci určitých komponentů a další vědomosti, ke kterým se běžným stylem výuky tohoto tématu nedostanou.

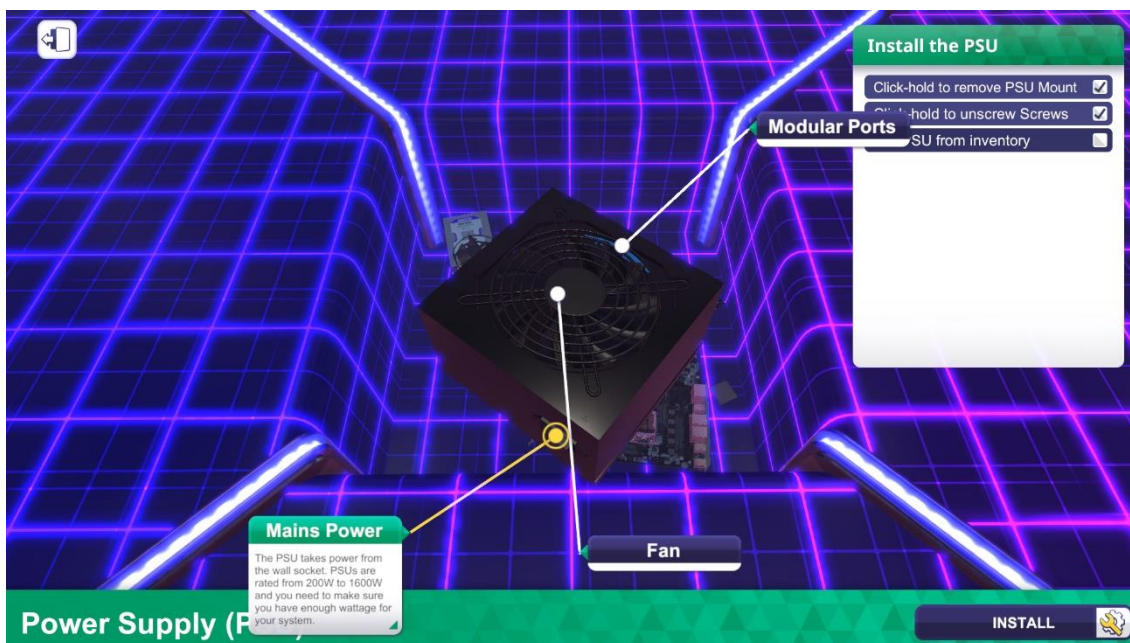
Ukázka funkcí hry:

Hra obsahuje tutoriál, ve kterém se žáci naučí ovládání hry a nejzákladnější prvky práce s hardwarem počítače, jako je zapojování komponentů a kabelů.



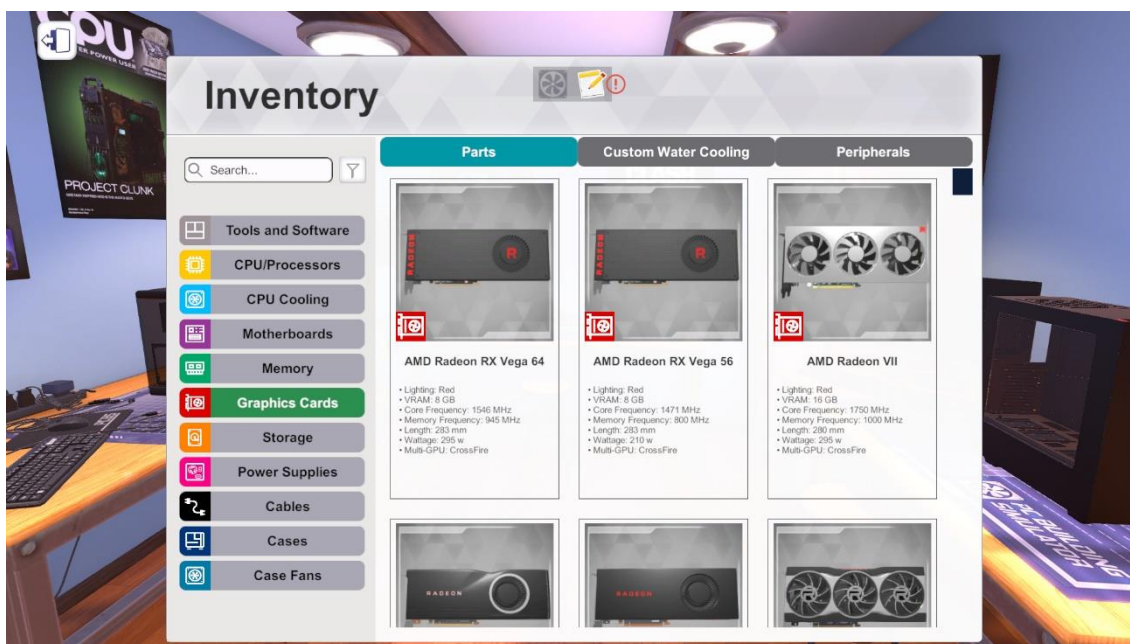
Obrázek 4: Tutoriál práce s PC

U všech nejdůležitějších komponentů počítače jsou popsány všechny jejich součásti. Žáci se tak dozví, z čeho se jaké komponenty skládají a k čemu jsou jejich součásti dobré.



Obrázek 5: Hlavní části zdroje počítače

Ve hře je široká nabídka reálných komponentů, ze kterých musí studenti vybírat v závislosti na ceně, velikosti a kompatibilitě s dalšími komponenty, jež do svého počítače vybrali.



Obrázek 6: Nabídka grafických karet

5.2.3 Evoland

Evoland je hra z roku 2013 vytvořená studiem Shiro games. Hra je v podstatě příběhová akční adventura, která ale graficky a mechanikami začíná tam, kde počátky těchto akčních adventur. S tím, jak hráč postupuje příběhem, sbírá grafická, technologická a gameplayová vylepšení a hraje čím dál modernější hru [46]. Ke hře existuje

i pokračování s názvem Evoland 2, která funguje na velmi podobném principu, i když obsahuje některé jiné mechaniky než první díl, ale dá se ve výuce využít zcela stejně.

Využití ve výuce:

Evoland se hrál v hodinách informatiky v osmé třídě před Vánoci v rámci odpočinkových hodin. Ale ani odpočinkové hodiny nejsou zbytečné. Cílem těchto hodin bylo dát žákům náhled do historie vývoje digitálních her. Žáci se rozdělili do dvojic a každá skupina hrála svým vlastním tempem. Úkolem žáků bylo si během hraní zapisovat jednotlivá technologická vylepšení, která v průběhu hry získávali a jež dělali jejich hru modernější. Po dohrání celé příběhové kampaně si žáci vezmou své poznámky a na internetu hledají, která hra přinesla různé technologie, na které narazili jako první, případně jaká hra je nejvíce proslavila. Nakonec jsou žáci rozděleni do tří větších skupin (grafický pokrok, technologický pokrok, pokrok v hratelosti) a v těchto skupinách ostatním spolužákům prezentují, co zjistili v odvětví, které jim bylo přiděleno. Žáci se učí, že vše, co ve hrách dnes berou jako samozřejmost, nebylo vždy součástí herní kultury. A čím jsou žáci mladší, tím hrají modernější hry a některé „staré“ mechaniky jim přijdou naprosto nereálné.

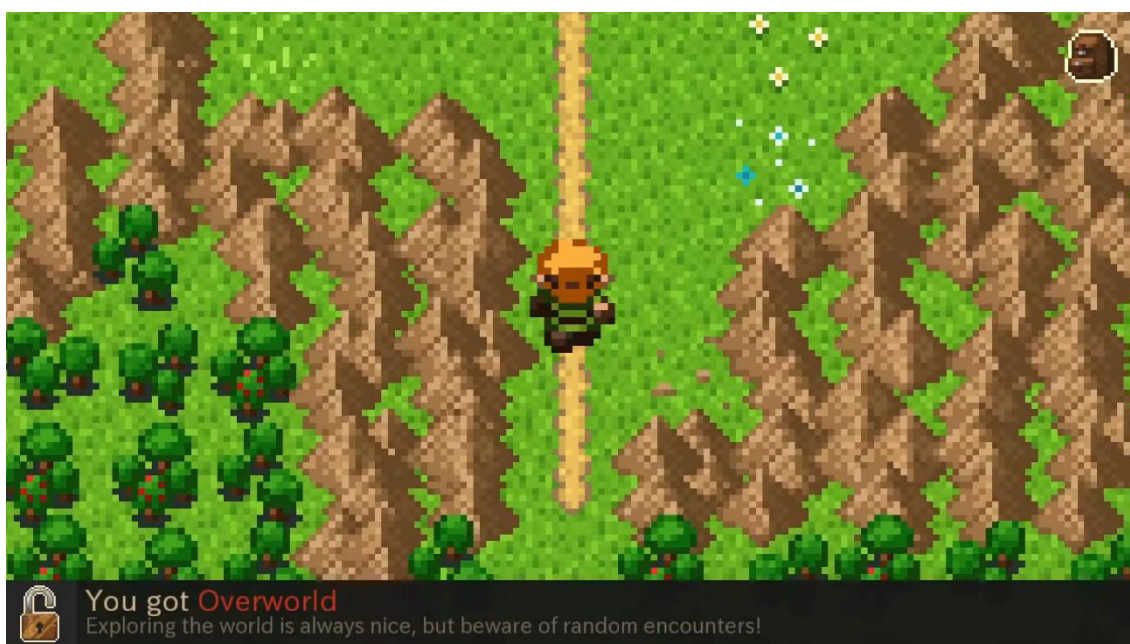
Ukázka funkcí hry:

První obrazovka hry nabízí jen velmi málo možností. Má velmi zvláštní poměr stran, jednoduchou starou grafiku a jediné funkční tlačítko, kterým je šipka vpravo. V truhle vpravo hráč odemkne možnost chůze vlevo, díky čemu sebere truhlu, jež otevře 2D pohyb po mapě.



Obrázek 7: První obrazovka hry Evoland

Časem se hráč dostane až do otevřeného světa, ve kterém se může volně pohybovat a volit si různé úkoly.



Obrázek 8: Ukázka otevřeného světa

Časem se hráč dostane až do velmi „moderní“ hry, která má NPC⁵ postavy, obchodníky, rychlé cestování, pojmenované lokace, různé úhly kamery a tak dále.

⁵ Non-player character neboli postava ovládaná počítačem. Tyto postavy ovládá počítač a hráč s nimi může v rámci daných mezí interagovat.



Obrázek 9: Pokročilá fáze hry Evoland

5.3 Digitální hry ve výuce angličtiny – Scribblenauts Unlimited

Scribblenauts Unlimited vytvořili vývojáři ze studia 5th Cell Media; vydaná na počítače byla v roce 2013. Jedná se o hru, ve které hráč řeší různé kreativní překážky a úkoly díky deníku, jenž vytvoří vše, co do něj hráč napíše [47]. Hra je rozdělena na úrovně, které jsou plné kreativních problémů, jež lze řešit díky deníku hlavní postavy. Cokoli do deníku hráč napíše, se objeví nebo stane. To poskytuje hráčům velké množství způsobů, jak úrovně plnit. Hra se dočkala i druhého dílu s názvem Scribblenauts Unmasked. Ten přesouvá herní mechaniky z prvního dílu do světa DC postav. Druhý díl lze ve výuce využívat velmi podobně jako díl první.

Využití ve výuce:

Učitel v osmé třídě tuto hru používá k rozšiřování slovní zásoby žáků. Učitel využil svého syna, který odehrál hru tak, aby odemkl všechny úrovně. Učitel pak nahrál takto rozehranou hru žákům do počítačů, na kterých měl každý žák svou kopii hry. Učitel pak čas od času na začátku hodiny vyzve žáky, aby si zahráli nějakou úroveň. Úrovně jsou rozesety v různých zemích a prostředích na planetě Zemi (pyramidy, strašidelný hrad, farma atd.) a od toho se odvíjí slovní zásoba, kterou žáci v dané hodině procvičují. Žáci si do sešitu nebo na papír zapisují svá řešení a porovnávají je se svými spolužáky, během čehož procvičují konverzaci v anglickém jazyce.

Ukázka funkcí hry:

Hlavním pracovním prostředím je kouzelný zápisník, do kterého žáci mohou psát objekty. Ty se objeví a mohou být využity k řešení problémů, se kterým se žáci ve hře setkají.



Obrázek 10: Řádek zápisníku

Občas se stane, že žáci napíší do zápisníku objekt, který má více významů. V takovém případě si žáci mohou vybrat, který objekt měli na mysli a chtějí jej vytvořit.



Obrázek 11: Výběr významu slova

Úkoly ve hře lze řešit celou řadou kreativních cest. Na následujícím obrázku je úkolem dostat kočku dolů ze stromu. To lze vyřešit například vyčarováním žebříku,

zavoláním hasičů nebo například vyčarováním křídel, díky kterým může hráč pro kočku sám doletět. Žáci kromě angličtiny procvičují také svou kreativitu.



Obrázek 12: Nespočet způsobů řešení

5.4 Digitální hry ve výuce chemie – Project Chemistry

Project Chemistry je hra vytvořená v roce 2021 dvojicí studentů a nadšenců z Turecka Atou Türkoğlu a Canberkem Demirem. Project Chemistry je simulátor chemických reakcí, který umožňuje velmi blízký pohled na řadu atomů a molekul. Hra nabízí dva hlavní herní režimy. Jedním z nich je režim pískoviště, ve kterém jsou hráčům dostupné všechny atomy a molekuly, jež se ve hře nachází. Hráč si je může libovolně prohlížet v 3D prostoru, číst si o nich informace a provádět dostupné reakce. Druhým herním režimem je režim s úkoly, ve kterém má hráč na začátku dostupné pouze dva prvky – kyslík a vodík. Prvním úkolem je vytvořit molekulu vody. Jak hráč plní úkoly, odemykají se mu další a další prvky z periodické soustavy prvků [48]. Celá hra je navíc kompletně v češtině, což velmi usnadňuje přístupnost do školního prostředí.

Využití ve výuce:

Tato hra má ve výuce dva způsoby využití. Prvním z nich je využití učitelem, který v režimu pískoviště v rámci frontální výuky během povídání o prvcích nebo molekulách zobrazuje, jak ve skutečnosti prvek nebo molekula vypadá, jakou má strukturu, jaké úhly svírají jednotlivé atomy mezi sebou a další věci, které žákům pomohou si lépe představit, o čem se právě na hodině učí. Zároveň je ve hře dostupná databáze velkého množství teoretických informací, jež mohou učitelům pomoci

při přípravě hodiny. Vzhledem k tomu, jak rozsáhlý je počet prvků a sloučenin vytvořených ve hře, může učitel s touto hrou jako s pomůckou pracovat napříč celým rokem, a i napříč ročníky. Výhodou tohoto využití je, že stačí jedna kopie hry pro učitele a žáci se pouze dívají na to, co učitel právě promítá.

Druhým využitím této hry je žáky rozdělit buď na jednotlivce nebo do dvojic. Každá skupina pak hraje na svém počítači v režimu s úkoly a postupuje od nejzákladnějších reakcí až k těm pokročilejším. Ve hře se nachází krátký tutoriál, který žákům pomůže se základním ovládním. Je vhodné, když už žáci mají základní znalosti chemických reakcí, aby ze začátku zcela netápali. Jako případná pomoc jim může sloužit teoretická databáze, která ve hře je, nebo učitel, jenž v tomto případě slouží jako kontrolní a poradní prvek. V tomto způsobu využití je důležité, aby učitel měl se hrou zkušenosti a aby věděl, jaké úkoly ve hře jsou. Výhodou této metody vyučování je to, že žáci vidí, jak se určité atomy spojují do molekul. Tato vizualizace je pro ně přehlednější než náhodná čísla a písmena na papíře.

Ukázka funkcí hry:

Ve hře je velmi podrobná databáze informací o různých věcech ze světa chemie. Od základních teoretických základů přes popis jednotlivých typů chemických reakcí až po popis jednotlivých vlastností atomů. Učitel i žáci mohou do této databáze libovolně nahlížet a buď si připomenout věci, které už se učili, nebo si načíst alespoň úvod k nějakému tématu lehce dopředu.

Ovládání **Tutoriály**

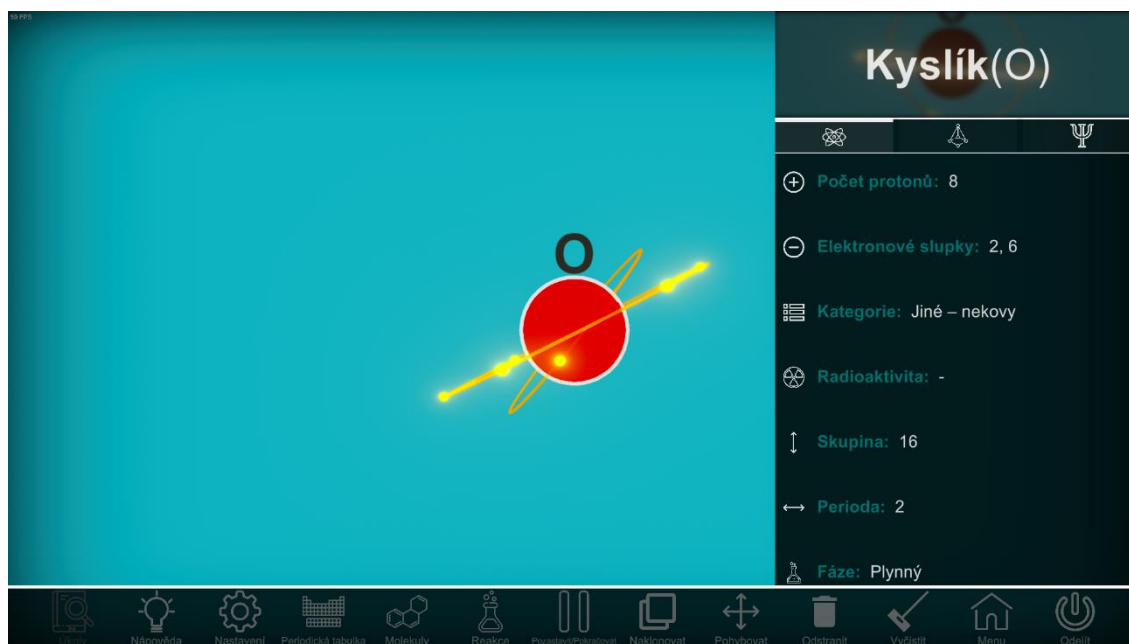
Historie periodické tabulky
 Spalovací reakce (detailně)
 Disociační reakce ve vodě
 Historie modelu atomu
 Acidobazické reakce
 Atomové poloměry
 Analýza a syntéza
 Oxidy
 Typy oxidů
 Oxidační číslo
 Pravidla oxidačních čísel
 Vyčíslování chemických rovnic (detailně)

V roce 1649 objevil Hennig Brand první **prvek**, který pojmenoval „Fosfor“. Objevil ho destilací lidské močoviny. Později začali vědci o **prvcích** zjišťovat mnohem více. Koncem roku 1869 bylo známo již 63 **prvků** a vědci začali v **prvcích** vidět jistý vzorec. John Newlands a Alexandre-Emile Béguyer de Chancourtois oba vytvořili své vlastní tabulky, které byly sice primitivní, ale těžké na čtení i pochopení. V následujících měsících seřadil Dmitrij Mendělejev **prvky** podle jejich atomové hmotnosti, čímž vznikla první verze moderní periodické tabulky. Při vytváření periodické tabulky si všimnul, že zde byly **prvky** ještě neobjevené a proto nechal ve své tabulce místa na jím předpovězené prvky. V roce 1945 vznikly při projektu Manhattan umělé radioaktivní **prvky**. Glenn T. Seaborg poté navrhl změnit periodickou tabulku, a to konkrétně přidáním aktinoidů a lanthanoidů.

1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	9B	10B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H																		He
Li	Be												B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	

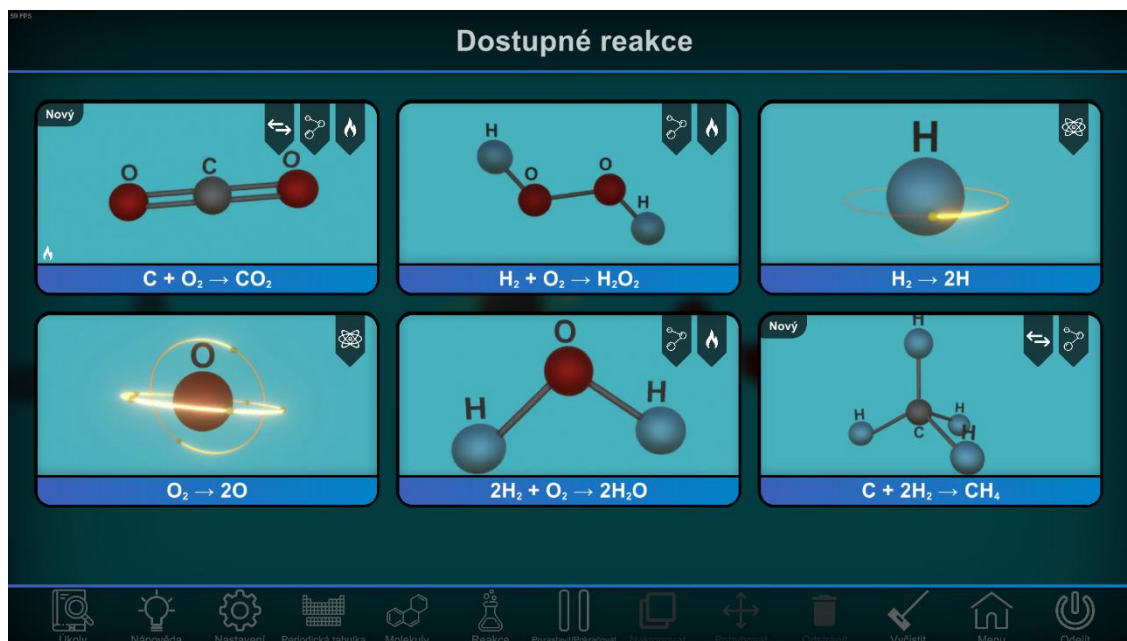
Obrázek 13: Databáze teoretických pojmů

Na pracovní plochu lze přidat každý prvek z periodické soustavy prvků a mnoho různých sloučenin a molekul. Každý takto přidaný prvek lze rozkliknout a je možné si o něm přečíst od těch nezákladnějších až po velmi detailní informace, které se hodí například i při složitých výpočtech. Každý takto přidaný prvek má také přesný 3D model, takže u prvků lze vidět jejich obíhající elektrony. U molekul pak zase uspořádání atomů v nich, úhly, které svírají jednotlivé vazby, a mnoho dalšího.



Obrázek 14: Ukázka zobrazení prvku

V případě, že mají žáci na pracovní ploše správné atomy nebo molekuly, které jsou potřeba k provedení chemické reakce, může si žák otevřít nabídku reakcí. V té nalezne všechny dostupné reakce, jejich typ, podmínky, za kterých reakce probíhají, a jejich výsledné produkty. Po vybrání reakce se reakce provede a žák může dále pracovat s nově vzniklým prvkem. Reakce lze také provádět zpětně a produkty tak rozkládat na původní reaktanty.



5.5 Digitální hry ve výuce dějepisu

5.5.1 Age of Empires IV

Age of Empires IV je hra vydaná v roce 2021 studiem Relic Entertainment. Hra je strategie v reálném čase, jejíž příběh se odehrává na známých i neznámých bojištích napříč 500 lety historie od doby temna až po renesanci. Hráč může hrát za 10 různých civilizací po celém světě. Každá civilizace má svou vlastní vizuální identitu, založenou na dochovaných vědeckých pramenech. Celá hra je kompletně v češtině, což výrazně usnadňuje její použití ve škole [49]. Hra zároveň obsahuje hraná videa vytvořená historiky, která slouží jako úvod a zároveň doplnění k historickým událostem a reáliím, s nimiž se hráč v průběhu hry setká.

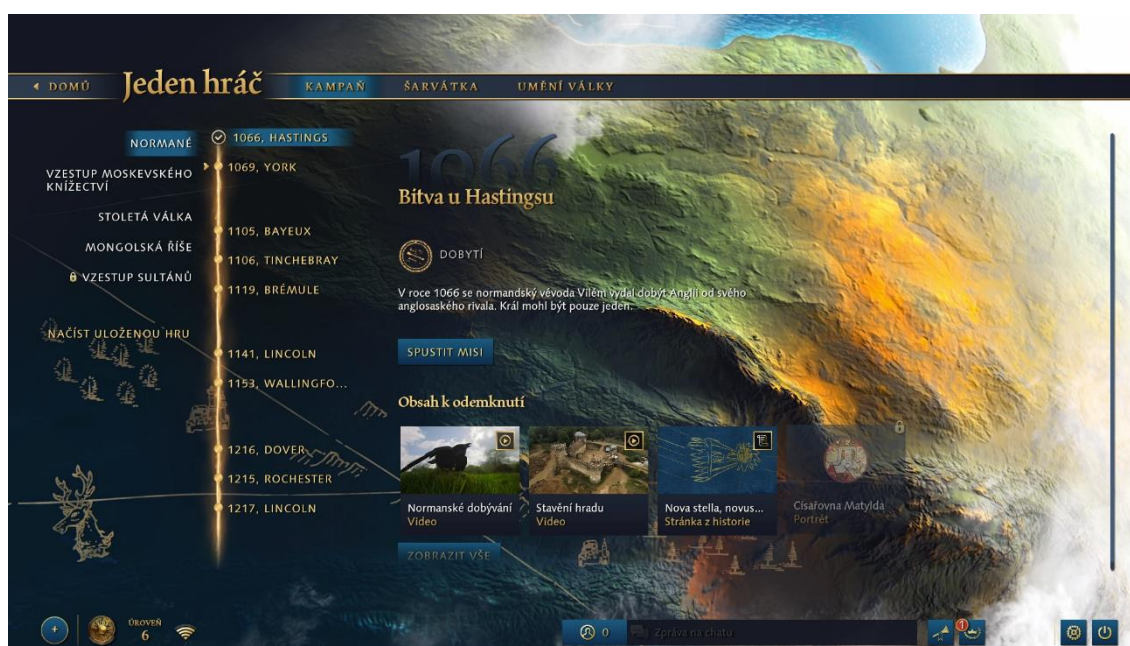
Využití ve výuce:

I když by bylo zajímavé nechat hrát tuto hru přímo žáky, představuje to velký problém. Hra je velký komerční projekt, takže je náročné dostat se k ní rozumnou cestou. Zároveň je to hra s velmi hezkou a moderní grafikou a s jejím fungováním mají problém i některé modernější zařízení. Počítače na většině škol by hru nezvládly. Dalším problémem je, že strategie v reálném čase je na hraní těžký žánr her a spousta žáků by měla problém hru hrát, aniž by je to nefrustrovalo. Využití této hry spočívá tedy zcela na učiteli. Pokud sám učitel není hráč, může využít toho, že všechny historické úvody a dokumentární videa z kampaní jsou nahrané na YouTube – bohužel však zatím

pouze v anglickém jazyce. Video jsou rozdělena podle jednotlivých civilizací a podle jednotlivých historických událostí. Učitel může na začátku hodiny pustit úvodní historické video, které žáky uvede do děje. V průběhu hodiny pak může učitel pouštět dokumentární videa o různých zvycích a řemeslech, jež byla v době, ve které se odehrává kampaň, populární. Posledním využitím této hry může nastat přímo během hraní, kdy architektura budov použitých v každé z misí odpovídá architektuře své doby. Učitel tak může ukazovat žákům přímo ve hře budovy alespoň pro základní představu. Během toho se může stát, že učitele ve hře napadne soupeřova armáda, což funguje jako skvělé zpestření hodiny.

Ukázka funkcí hry:

Menu kampaně hry je rozděleno po jednotlivých národech a každý národ je rozdělen do kampaní, které jsou založeny na důležitém historickém milníku nebo významné události. Podle toho může učitel vybírat, co zrovna žákům pustí nebo ukáže.



Obrázek 16: Rozdělení herního menu

Každá kampaň má své úvodní video. To dává přesný historický pohled na okolnosti, které k danému momentu vedly. Tato videa kombinují záběry na dobové relikvie a záběry reálné krajiny, kde se událost odehrávala, společně s počítačovou animací toho, jak taková událost mohla vypadat.



O samotnou Anglii.

Obrázek 17: Kombinace reálných záběrů s počítačovou grafikou

Dalším typem videí jsou videa natočena v reálném světě, ve kterém historici společně s řemeslníky ukazují a vysvětlují podstatu různých řemesel, práce nebo zvyků z jednotlivých dob. To je pro žáky zajímavý vhled na věci, které běžně nevidí, nebo o nich mají z filmů zkreslené představy.



Ve francouzském Guédelonu chtěli archeologové zjistit, jak byly budovány hrady...

Obrázek 18: Stavba hradu v reálném světě

5.5.2 Kingdome Come: Deliverance

Kingdom Come: Deliverance je hra od českých vývojářů z Warhorse Studios vydaná v roce 2018. Hráč se dostává do českých zemí roku 1403. Příběh je zasazen do děje reálných historických událostí, které hráč během hry postupně prozkoumává. Hra je kompletně v češtině, což značně usnadňuje její hraní a zároveň porozumění mnoha informačním textům [50].

Využití ve výuce:

Hru lze ve výuce využívat několika způsoby. Jedním způsobem je žákům zobrazit kodex, který funguje jako databáze věcí, jež hráč v průběhu hry potká nebo které jsou důležité pro dobový kontext. V tomto kodexu je záložka povolání. Žáci se znalostmi z minulé hodiny o tom, že některá povolání byla váženější než jiná, rozdělí povolání z kodexu do různých skupin a poté ve skupinách prezentují jednotlivé druhy povolání ostatním spolužákům. Tento kodex je celý dostupný i on-line, takže není nutné, aby měl každý žák vlastní kopii hry. Další aktivitou, která lze s žáky provést, je rozpoznávání historických reálií. Po hodině, v níž se žáci seznámili se znaky dobové architektury, jim učitel promítá záběry budov ze hry. Žáci na nich hledají znaky, o kterých se v minulé hodině učili. Obdobnou aktivitu lze vytvořit také pro různá oblečení lidí, kdy učitel ukazuje žákům různé postavy ze hry a žáci podle svých znalostí odhadují, jaké povolání postava vykonává či jaký má společenský status.

Ukázka funkcí hry:

Ve hře se nachází, jak již výše zaznělo, kodex, ve kterém je spousta informací o dobových reáliích. Učitel i žáci si v tomto kodexu mohou přečíst řadu zajímavých informací z doby počátku 15. století.



Obrázek 19: Ukázka kodexu

Budovy ve hře jsou vytvořeny ve spolupráci s historiky, a jsou tedy velmi historicky přesné, pročež se dají použít během hodin.



Obrázek 20: Sázavský klášter

Hra má velmi propracovaný systém oděvů. Ten je zpracovaný tak, aby se dala každá oblečená vrstva svlékat, oblékat a měnit nezávisle na ostatních. To platí jak pro hráčův charakter, tak pro ostatní postavy v herním světě. Toho se dá využít při vymýšlení didaktických aktivit.



Obrázek 21: Systém oblékání

5.5.3 Valiant Hearts: The Great War

Valiant Hearts: The Great War je hra z roku 2014 vytvořená studiem Ubisoft Montpellier. Hráč se skrze čtyři propletené příběhy různých postav dostává na bojiště první světové války. Dostává se do různých prostředí napříč příběhem, ve kterých prozkoumává historii a řeší řadu logických hádanek [51]. Do hry je možné nainstalovat češtinu, což velice usnadní porozumění historickým textům, které se ve hře nachází, a zároveň si během její instalace žáci procvičí práci vyhledávání na internetu a práci se soubory svého počítače.

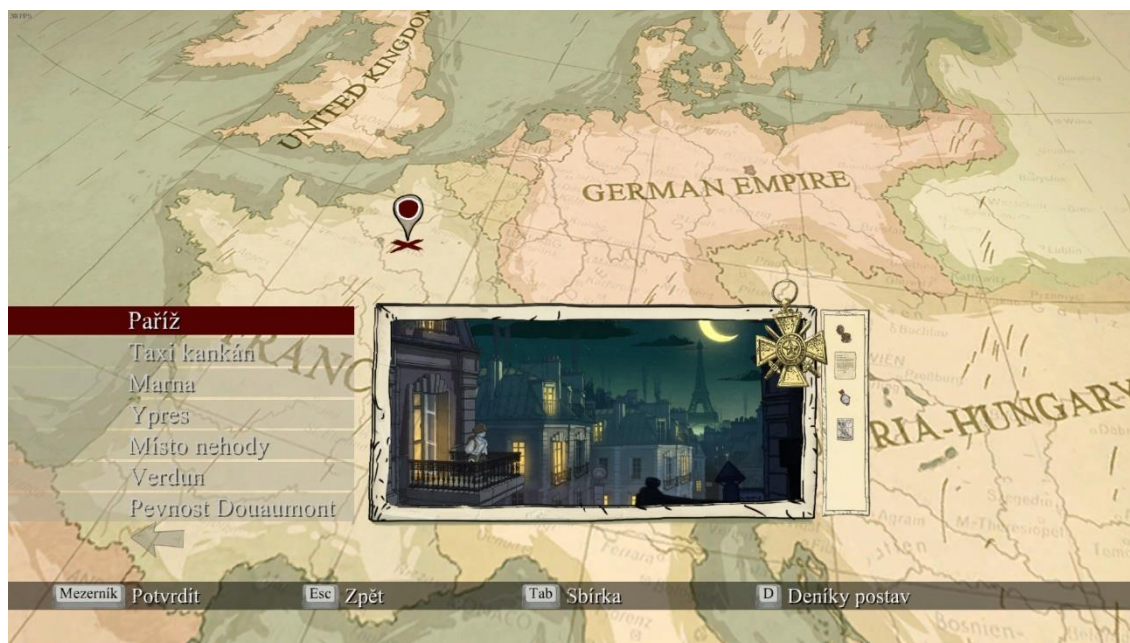
Ke hře později vyšel druhý díl s názvem Valiant Hearts: Coming home. Ten byl během náslechnů na hodině, kde se pracovalo s Valiant Hearts: The Great War, dostupný pouze na mobilní telefony, od března roku 2024 je však dostupný i na ostatní herní zařízení, jako jsou počítače a konzole. Druhý díl přináší velmi obdobnou hratelnost jako díl první. Jeho využití ve výuce je tedy velmi podobné, nýbrž s tím rozdílem, že druhý díl se zaměřuje na novou sadu postav z nového prostředí, které lze s žáky prozkoumat (pilot, námořník), a bohužel do něj nevznikla česká lokalizace, což mírně ztěžuje získávání informací.

Využití ve výuce:

Hraní samotné hry není příliš vhodné do výuky, to ale neznamená, že se se hrou nedá pracovat. Hra nabízí databázi dobových fotografií, které byly ve spolupráci s historiky převedeny do barevné podoby. Ke každé fotografii jsou připsána i zajímavá historická fakta, ze kterých může učitel během hodin vycházet. Během hry může hráč (v tomto případě učitel) sbírat nejrůznější předměty z doby první světové války. Obrázky těchto předmětů může učitel společně s informacemi o nich vytisknout a rozdat žákům. Jejich úkolem pak je předmět roztrždit podle jejich využití například na vojenské a civilní nebo na nástroje, písemnosti, vzpomínkové předměty a různá další dělení, která učitel vymyslí. A i když není hraní hry žákům příliš vhodné, může to být zajímavá výplň některých odpočinkových hodin. V takovém případě je nejlepší, když učitel žákům vybere úroveň, kterou si mají zahrát, a následně pokračuje ve výkladu o událostech, jež žáci právě hráli.

Ukázka funkcí hry:

Hra je rozdělena do čtyř kapitol. U každé kapitoly je znázorněno, jaké časové období pokrývá, a po rozkliknutí kapitoly se zobrazí jednotlivé mise. Ty jsou většinou založené na reálných událostech a místech. To může učitelům pomoci s orientací, hledá-li informace ke konkrétní události nebo konkrétnímu místu.



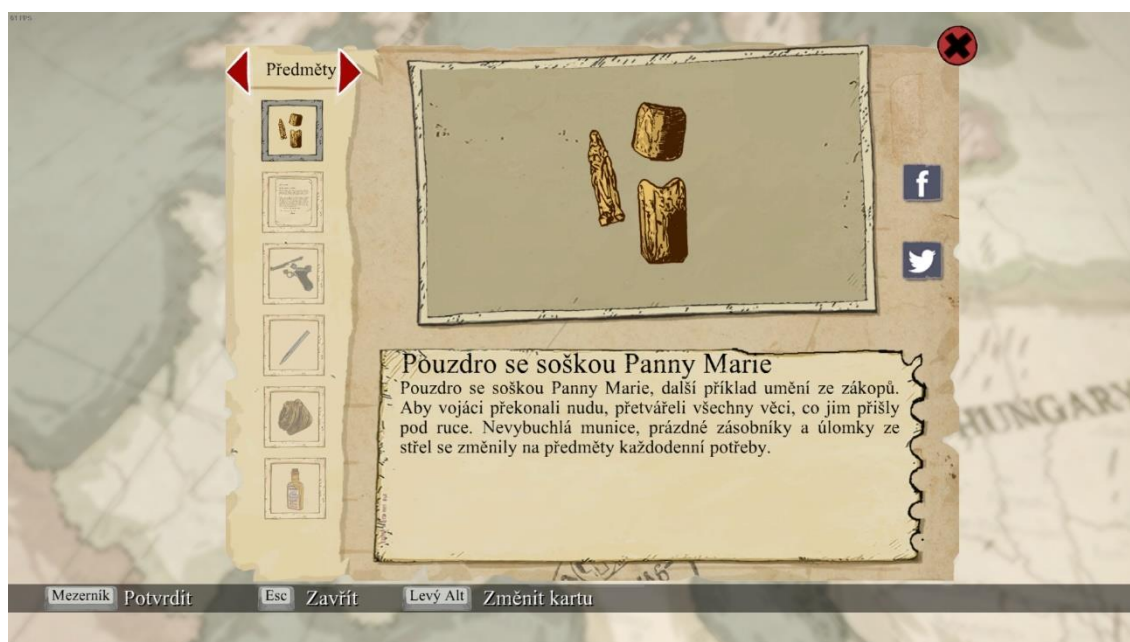
Obrázek 22: Přehled kapitoly

Hra obsahuje databázi plnou historických fotografií a informací o událostech, místech a operacích, které mají spojitost s první světovou válkou.



Obrázek 23: Fotografie a fakta

Kromě databáze fotografií a faktů je ve hře také databáze mnoha předmětů, které byly součástí válečného i každodenního života civilistů i vojáků.



Obrázek 24: Ukázka každodenních předmětů

6 Minecraft

Digitální hra Minecraft byla poprvé vydána v roce 2009 a od doby svého vydání neztrácí na popularitě. V dubnu roku 2023 hrálo Minecraft přes 170 milionů hráčů. Za celou dobu její existence bylo prodáno více než 230 milionů kopií. Do dnešních dní se drží na první příčce nejprodávanějších herních titulů [52].

Není tedy divu, že o hře Minecraft slyšela naprostá většina žáků a že větší polovina z nich Minecraft stále občas hraje. Nezáleží ani na věku žáků, ani na typu školy. Minecraft je zkrátka nesmrtelný fenomén.

A bylo tomu tak i v roce 2016, kdy Minecraft už ve vlastnictví společnosti Microsoft obdržel rozšíření zaměřené na vzdělávací účely s názvem Minecraft: Education Edition. Tato verze Minecraftu byla rozšířena o režim pro učitele, který jim pomohl lépe kontrolovat práci žáků, a byla vybavena základními vzdělávacími prvky. Od svého vydání se edukativní verze Minecraftu mnohokrát vylepšovala až do té verze, která slouží jako základ pro tuto bakalářskou práci a samozřejmě i dál [53].

6.1 Podstata Minecraftu

Co je vlastně ten Minecraft a proč je tak populární? Nejjednodušší odpovědí je to, že Minecraft je svět, ve kterém je hráč pánem a v němž má neomezené možnosti. Jedná se o největší vytvořenou sandboxovou hru⁶. Svět nemá konec a rozpíná se nekonečně všemi směry. Hra jako taková má sice cíl v podobě zabití draka, ale nikterak hráče k tomuto cíli netlačí a pro hru jako takovou není vůbec důležitý. Hráč se objeví uprostřed náhodně vygenerované herní plochy s holýma rukama a je na něm, co půjde dělat – v tom spočívá zábava a jádro Minecraftu. Může se například stát vůdcem vesnice nebo třeba lovcem pokladů. Jediné omezení je hráčova představivost [54].

Grafika hry není nikterak okouzující. Hranaté bloky a hranatý svět je něco, co může některé odradit. Je to právě ale jednoduchost krychlového světa, která dává Minecraftu své kouzlo. Je to svět, ve kterém může hráč rozvíjet své schopnosti logického myšlení, kreativity, spolupráce ve více lidech a řešení problémů.

⁶ Sandboxové hry jsou typem videoher, které hráčům poskytují velkou míru svobody a možnost interakce s herním světem.

6.2 Minecraft Education a jeho historie

Právě otevřenost a nespoutanost světa Minecraftu je to, co ho otevírá vyučujícím jako dokonalou učební pomůcku. Některé předměty jsou ve hře podporovány více, jako například informatika a chemie, ale ani učitelé dějepisu či biologie nepřijdou zkrátka. Ve výsledku je na každém, jak tento neomezený nástroj ve své výuce použije.

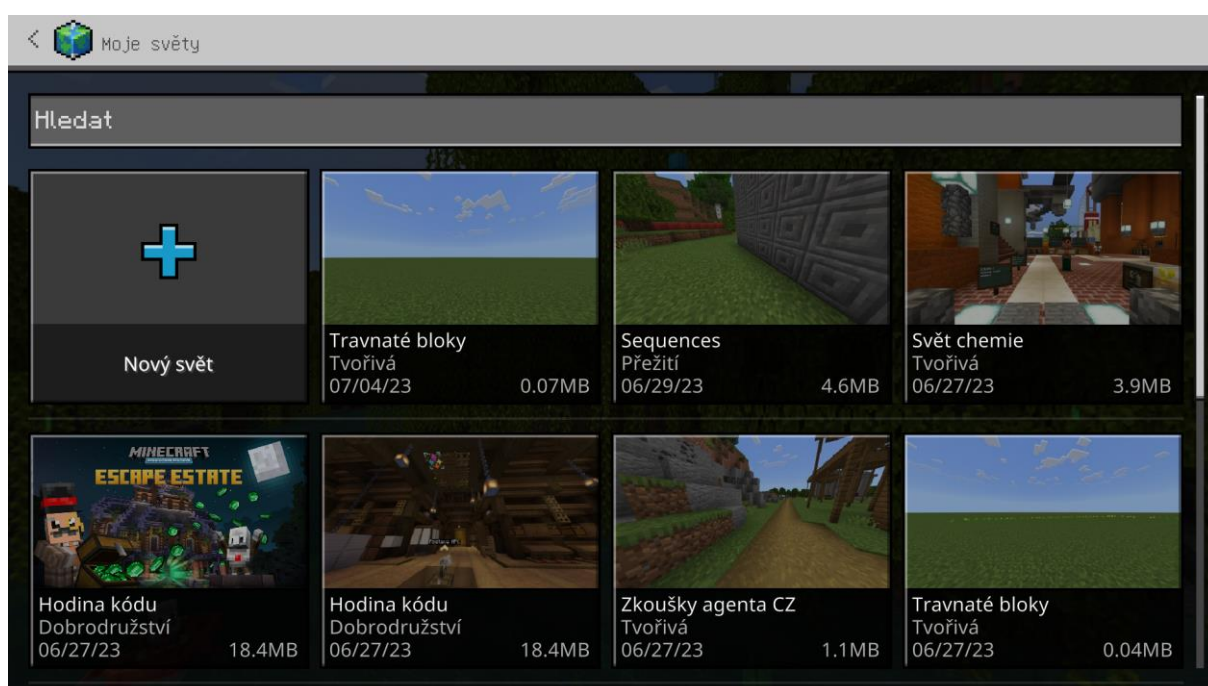
První pokus využití Minecraftu pro vzdělávání přišel už v roce 2011 pod názvem MinecraftEdu. Vývojářem této výukové verze byl tým TeacherGaming pod záštitou Mojang Studios. Hra obsahovala několik základních bloků a nastavení, která mohli učitelé používat pro kontrolu třídy [55].

V lednu roku 2016 po odkoupení Minecraftu Microsoftem byl vývoj MinecraftEdu ukončen a výukovou verzí hry se stal nově oznámený Minecraft Education Edition. Během roku 2016 se za pomoci zpětné vazby od žáků a učitelů z celého světa zlepšovala, až na podzim vyšla verze 1.0.0. Ta obsahovala mód Třída, který učitelé umožňoval kontrolu žáků. Zároveň byly k dispozici bloky, jimiž mohl učitel činnost žáků řídit. Poslední velkou částí hry byly nehratelné postavy. Ty mohl učitel vkládat do světa a ukládat do nich pomocný text [56].

Během roku 2017 vyšlo do hry několik updatů, v nichž byla nejmarkantnější novinkou možnost připojit externí plugin Code Connection, který dovoľoval výuku programování [57]. V roce 2018 byla hra obohacena o prostředí pro výuku chemie [58] a zároveň byla poprvé zpřístupněna na zařízeních Apple s operačním systémem iOS [59]. Code Builder se také stal pevnou součástí hry a nebylo potřeba pro jeho připojení používat výše zmíněný plugin [60]. Během roku 2019 přišlo velké vylepšení v podobě možnosti hraní ve více hráčích. Žáci tak mohli pracovat na projektech společně a výuka dostala nový rozměr [61]. I učitelé dostali nový nástroj v podobě rozšířené knihovny předpřipravených lekcí, které mohou v hodině používat [62]. Rok 2020 byl pro programování opět zlomový. Hodina kódu (Hour of code) je každoročně vycházející interaktivní příběh, jenž žáky provede sérií úloh, které žáci řeší pomocí programování [63]. V srpnu roku 2022 vyšla verze hry 1.18.32. [64] Tato verze nepřinesla žádné převratné změny, ale je to verze, se kterou se pracuje v této bakalářské práci. V lednu roku 2023 došlo ke změně jména vzdělávací verze Minecraftu z Minecraft: Education Edition na Minecraft Education [65]. Po několika dalších updatech, většinou zaměřených na odstraňování chyb, vyšla v dubnu roku 2023 verze

1.19.52. [66]. Poslední aktuální verze programu 1.20.12 přináší vylepšení pro výuku programování spočívající v lepším ovládnání agenta [67].

Při práci přímo v samotné hře má učitel nástroje, díky kterým může řídit hodinu, hodnotit a komunikovat s žáky přihlášenými ke hře. Žáci mají zase své portfolio projektů, do kterého si ukládají programy, na nichž už pracovali, případně se mohou vrátit k rozpracovaným projektům. Nesmírnou výhodou je také jednoduchý export a import světů, které žáci či učitelé vytvoří. Na oficiální stránce education.minecraft.net učitelé píšou poznámky a připomínky ze svého používání Minecraftu ve výuce. Mohou zde také sdílet své vytvořené lekce, které jsou ostatním k dispozici ke stažení a použití ve vlastních hodinách.



Obrázek 25: Portfolio projektů hráče

7 Výhody využívání Minecraftu ve výuce

Minecraft rozvíjí všechny důležité kompetence využitelné ve škole, ale i v životě mimo školu. Komunikace, spolupráce, řešení problémů, rozdělení úkolů v týmu, odpovědnost za svou práci, sebekontrolu, práci s počítačem. Jak jsme si říkali výše, Minecraft je hra neomezených možností a záleží pouze na učiteli, na jakou kompetenci se při přípravě úloh zaměří.

7.1 Hlavní schopnosti a dovednosti, které lze při práci v Minecraftu rozvíjet:

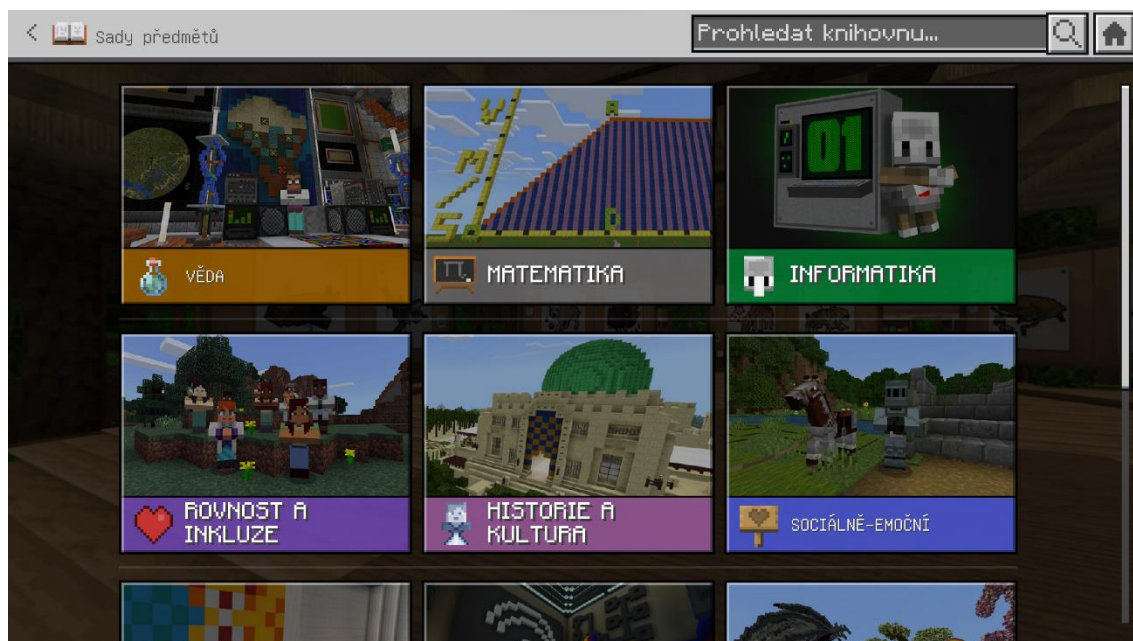
1. Komunikace – Minecraft je hratelný v jednom hráči, ale jeho nesmírnou výhodou je možnost připojit do jednoho světa více hráčů, kteří se učí komunikaci během práce na společných projektech.
2. Rozvoj sociálních dovedností – Práce v týmu s sebou přináší i mnohá úskalí a řadu problémů, které se žáci učí řešit. Zvládnou uspořádat skupiny, obhájit si svůj názor a řešit situace, ve kterých nejsou jednotní.
3. Práce s literaturou – V Minecraftu není nemožné téměř nic. Lze například budovat stavby založené na reálných podkladech. Žáci pracující na projektu podle reálné stavby musí nastudovat potřebné informace jako například vzhled budovy nebo její rozlohu. Tyto informace hledají na internetu nebo v tištěné literatuře a poté s nimi dále pracují.
4. Kreativita – K žádnému řešení nevede pouze jedna možná cesta a žáci mnohdy přijdou s naprosto rozdílnými výsledky ke stejnému cíli. Zároveň vyučující může některé cesty k výsledku zakázat, a žáci tak musí vymyslet jiné řešení [68].

Toto všechno jsou vlastnosti a dovednosti, které mohou žáci využít například při stavbě své vlastní školy v Minecraftu, což je projekt, do kterého se zapojily desítky škol z celé České republiky [69].

7.2 Důvody, proč používat Minecraft:

1. Jednoduchost – Minecraft je digitální hra, se kterou má naprostá většina žáků zkušenost z domova. Pohybování a práce ve světě Minecraftu jim nedělá problém. I pro úplné nováčky je snadné se hru naučit ovládat.

2. Bezpečnost – Ve virtuálním prostředí světa Minecraftu lze provádět práce s nebezpečnými stroji a nebezpečnými látkami. V případě žákovy chyby se nestane nic vážného. Všichni zůstanou zdraví a nedojde k žádné materiální újmě.
3. 3D svět – Žáci se pohybují ve světě, který je podobný tomu, v němž žijí. V případě, že se jim nedaří nějaká úloha splnit, si ji mohou snadno převést do reálného světa, kde ji vyřeší, a pak řešení aplikovat zpět v Minecraftu.
4. Možnost vidět okamžitý výsledek – Výsledky svého tvoření vidí žáci okamžitě v reálném čase a během několika málo vteřin mohou své řešení opravit a znovu otestovat.
5. Učitel zůstává řídicím prvkem výuky – Mohlo by se zdát, že ve hře neomezených možností se výuka zvrtně v neuspořádaný chaos. Opak je ale pravdou. Učitel má nástroje, díky kterým může žákům zabránit ničit bloky, používat některé bloky nebo dokonce může žáky znehybnit. Zároveň je to právě učitel, kdo vymýšlí a zadává úlohy, a tak má nad žáky a jejich aktivitou neustále kontrolu [70].
6. Rozsáhlá databáze předpřipravených projektů – Pro učitele, kteří chtějí začít s Minecraftem, ale nevědí jak, je připravena celá řada podpůrných projektů a stránek, které mohou začínající Minecraft učitelé využít. Tyto projekty jsou děleny podle předmětů/oborů a jsou k nim k dispozici i metodické poznámky, jež učitelům pomohou se na hodinu připravit. Zároveň, pokud učitel nenajde projekt, který by ho zaujal, může najít spousty dalších map volně ke stažení na internetu. Existuje i velké množství materiálů dostupných v českém jazyce.



Obrázek 26: Databáze výukových projektů v Minecraft Education

8 Příklady využití Minecraft Education ve výuce

V této kapitole vycházím z rozhovorů, které jsem vedl s učiteli, kteří Minecraft Education využívají ve své výuce různých předmětů napříč druhým stupněm základní školy. Byl jsem také na náslechu v jednotlivých hodinách, během nichž se Minecraft Education využíval. Kapitola bude členěna do jednotlivých podkapitol podle jednotlivých vyučovaných předmětů. Cílem této kapitoly není didaktické hodnocení jednotlivých ukázek, ale předání informace čtenáři o tom, jak je možné Minecraft Education ve výuce jednotlivých předmětů používat.

8.1 Využití Minecraft Education ve výuce matematiky

8.1.1 Osová a středová souměrnost v rovině a v prostoru

Úvod:

Tato hodina probíhala v sedmé třídě o 30 žácích. Na škole mají moderně vybavené třídy, není proto problém kdykoli využít k výuce počítače. Pan učitel už měl s žáky hotový úvod do tématu osové a středové souměrnosti a tuto hodinu v Minecraftu bral jako jednoduchý test. Vytvořil pro žáky vlastní mapu se sadou 10 úloh, které museli splnit. Cílem hodiny je utvrdit žáky v základních pojmech v tématu osové a středové souměrnosti.

Průběh hodiny:

Po krátkém přivítání řekl učitel žákům, že dnešní hodinu stráví v Minecraftu. Z toho měli žáci radost. Pan učitel používá Minecraft ve výuce běžně a pravidelně, proto nebyl pro žáky žádný problém spustit Minecraft a importovat do něj svět, který pan učitel vytvořil. Žáci pracovali samostatně a plnili zadané úkoly na téma osové a středové souměrnosti. Nikdo z nich neměl problém s ovládním Minecraftu a hodina ve hře udělala z testu něco, co si žáci užívali. Po skončení hodiny žáci vyexportovali svůj svět, který následně poslali panu učiteli.

Ukázka úloh:

Úloha 1:

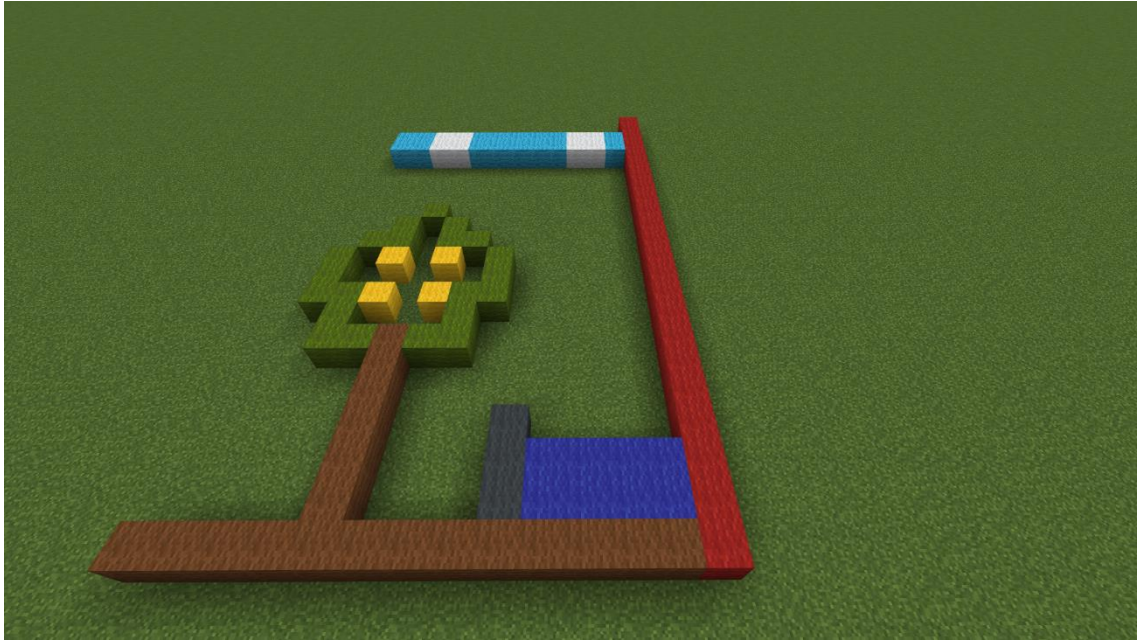
Cílem této úlohy je najít osu nebo střed souměrnosti a určit samodružné body a přímky u několika objektů a označit je červenou vlnou, kterou všichni našli ve světě připravenou od pana učitele. Jedním z nich je například jednoduchý smajlík.



Obrázek 27: Osová a středová souměrnost – Úloha 1

Úloha 2:

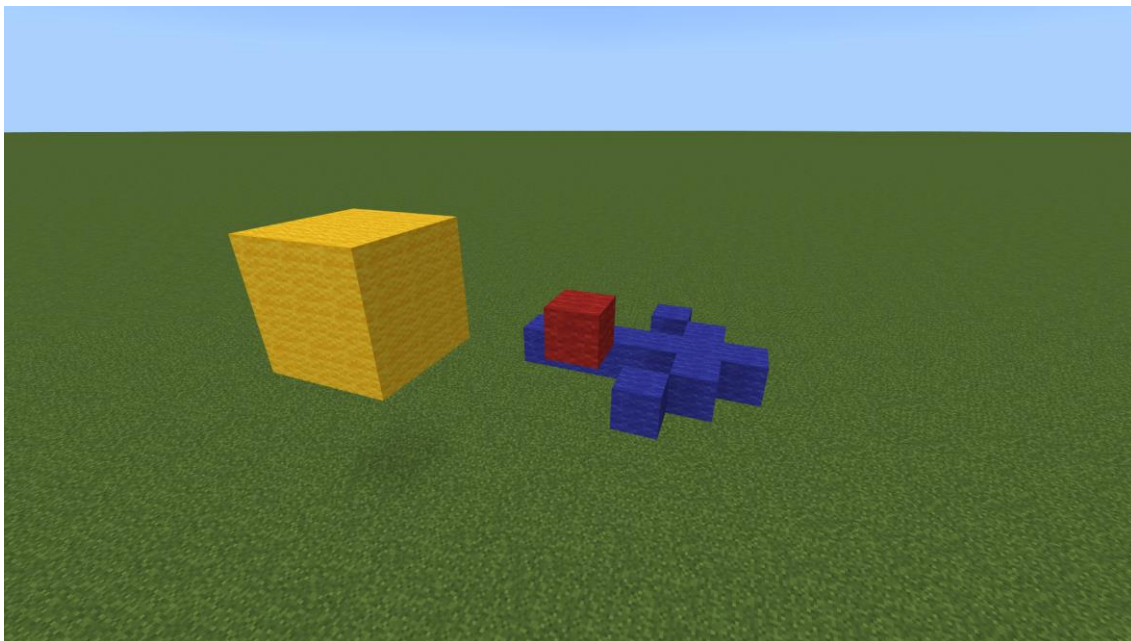
Cílem této úlohy bylo správně vytvořit obraz v osové souměrnosti ze zadaného vzoru.



Obrázek 28: Osová a středová souměrnost – Úloha 2

Úloha 3:

V této úloze pan učitel využil vlastnost Minecraftu, kterou mu práce s papírem a tužkou neumožňuje, a to je možnost zadávat žákům úlohy, ve kterých pracují v prostoru. Cílem této úlohy je vytvořit ze vzoru obraz ve středové souměrnosti v prostoru.



Obrázek 29: Osová a středová souměrnost – Úloha 3

Reflexe učitele:

„Pracovat s Minecraftem mě baví. Mapy pro žáky vytvářím doma, během toho, co hraji se synem. Syn mi poté pomáhá i s opravováním, které probíhá přímo ve hře. Je jasné, že v Minecraftu nejde tvořit geometricky přesné konstrukční úlohy a že v další výuce bude potřeba vrátit se k tužce a papíru, ale na tento základní úvod je Minecraft skvělý. Zároveň je super, že žáci mohou prozkoumat souměrnosti v prostoru, což je něco, s čím se setkávají v reálném světě, ale ve školním se s tím příliš nesetkají.“

8.1.2 Matematika s mumii

Úvod:

Matematika s mumii je mapa původně vytvořená matematiky z univerzity v Cambridge. Původní verze mapy má kromě zajímavých matematických problémů i příběh o cestování starověkým Egyptem. Mezi jednotlivými matematickými problémy je část, ve které žáci překonávají skákáním různé překážky. Existuje i česká verze mapy obsahující skákací pasáže již přeskočené. S touto verzí pan učitel na své hodině v osmé

třídě pracuje. Na žáky čeká 10 úloh, ve kterých testují své matematické znalosti. Každou úlohu uvádí krásné úvodní video, jež vysvětlí, jak danou úlohu řešit.

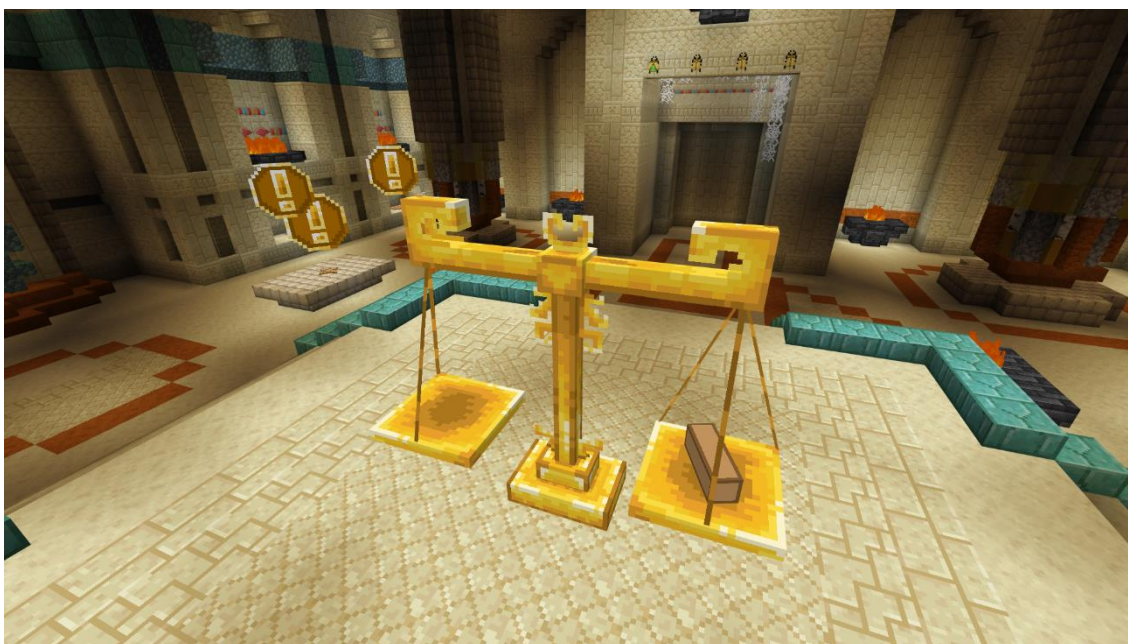
Průběh hodiny:

Všichni žáci si na začátku hodiny naimportují svět, který jim do složky připravil pan učitel. Každý z žáků má v inventáři knihu a fotoaparát. Během řešení úloh si zapisují do knihy, jestliže měli s nějakou úlohou problémy, a fotoaparátem fotí vyřešené úlohy. Knihu i fotoalbum žáci na konci hodiny odevzdají.

Ukázka úloh:

Úloha 1:

Žáci se ocitají v místnosti, uprostřed které se nachází váha. Na jedné straně je těleso a na druhé prázdno. Po místnosti leží různé sítě těles. Úkolem žáků je najít a položit na váhu správnou síť. Žáci procvičují své znalosti geometrických objektů.



Obrázek 30: Úloha Síť těles

Úloha 2:

Cílem této úlohy je pomocí sady zrcadel vytvořit n -úhelník podle zadaného vzoru. Žáci pojmenovávají zobrazený n -úhelník a určují velikosti jeho vnitřních úhlů. Toto si zapisují do své knihy.



Obrázek 31: Úloha N-úhelníky

Úloha 3:

Třetí ukázková úloha spočívá v určení průniku dvou geometrických útvarů. Pokud žákům dělá úloha problém, mohou si na papír kreslit tužkou a pomoci si ke správnému řešení.



Obrázek 32: Úloha Průnik ploch

Reflexe učitele:

„Matematika s Mumii je skvělá mapa, která do sebe koncentruje opakování základních i pokročilých matematických znalostí a dovedností. V rámci 45minutové hodiny je nutné ve škole hrát zkrácenou verzi. Žáci ale sami říkají, že je matematika v Minecraftu baví,

a ti, kteří rádi hrají Minecraft i doma, říkají, že doma hrají i originální verzi s příběhem a skákacími pasážemi. Výuka pomocí Minecraftu je zcela plnohodnotná a v momentě, kdy s ní umí učitel pracovat, je to velmi dobrý nástroj.“

8.2 Minecraft Education ve výuce biologie – Krize Biodiverzity

Úvod:

Svět krize biodiverzity vznikl ve spolupráci se Světovým fondem na ochranu přírody. Žáky v něm čeká seznámení s 10 živočišnými druhy, které už na planetě nežijí, a spoustou zajímavých informací pro mladší i starší žáky. U každého stanoviště jsou zároveň fotografie daného zvířete a jeho model vytvořený v Minecraftu. Po seznámení se všemi zvířaty se žáci dostanou do budovy, která ukazuje biomy na naší planetě a u každého jsou zapsané zajímavé informace. Původní anglická mapa byla přeložena do češtiny českou Minecraft Education komunitou, což výrazně ulehčuje práci s mapou a zvyšuje efektivitu získávání informací. S touto mapou pracoval učitel v 8. třídě v rámci přehledu živočichů v hodinách biologie. Cílem hodiny je seznámit žáky s problémem vymírání živočišných druhů a s některými vyhynulými druhy zvířat.

Průběh hodiny:

Žáci na začátku hodiny stáhnou učitelem připravenou mapu a importují ji do svého Minecraft účtu. Učitel řekne krátký úvod o krizi biodiverzity. Dále funguje učitel pouze jako pozorovatel. Žáci získávají z mapy informace a zapisují si to, co považují za důležité. Popisují vzhled živočichů, informace o tom, kdy druhy vyhynul, jaký je jeho nejbližší žijící příbuzný a tak podobně. Zároveň se na mapě dočtou informace o vymírání současných druhů a nebezpečích, kterým čelí biodiverzita planety dnes. V závěru hodiny žáci s učitelem diskutují o vyhynulých zvířatech a nebezpečích, která trvají i do dnešních dní.

Ukázka mapy:

Úvodní pohled po připojení na mapu nabízí výhled na zvířata, se kterými se žáci během cesty potkají. Mezi stanovišti se žáci pohybují pomocí železnice.



Obrázek 33: Pohled do světa biodiverzity

U každého zvířete, u kterého se žáci zastaví, je NPC postava, která žákovi sdělí základní informace a zároveň odkaz, pod kterým si mohou žáci přečíst více. Zároveň jsou na každém stanovišti model zvířete a reálné fotografie.



Obrázek 34: Stanoviště s mamutem

Po projetí všech stanovišť se zvířaty se žáci dostanou k budově biomů, kde mohou prozkoumat biomy světa a zvířata, která je obývají.



Reflexe učitele:

„Krise biodiverzity je skvělá mapa jak pro mladší, tak pro starší žáky. Každý si z ní může vzít své a prozkoumat ji do takové hloubky, do jaké mu jeho vyspělost dovolí. Skvělý je i konec, kde se žáci seznamují s biomy planety. Snažím se vždy domluvit s kolegou, který vyučuje zeměpis, aby různé biomy planety probíral v obdobnou dobu, ve kterou hrají s žáky tuto mapu. Tohle mezipředmětové propojení je velká výhoda. Občas nechám žáky se do jednoho světa připojit ve čtveřici. Je zábavné sledovat, jak spolu závodí na dráze a soutěží, kdo zjistí více informací o zvířatech. Většinou mívám problémy navazující hodinu, kdy se bavíme o dalších zvířatech, ale už bez Minecraftu.“

8.3 Minecraft Education ve výuce chemie – Tvorba a získávání prvků

Úvod:

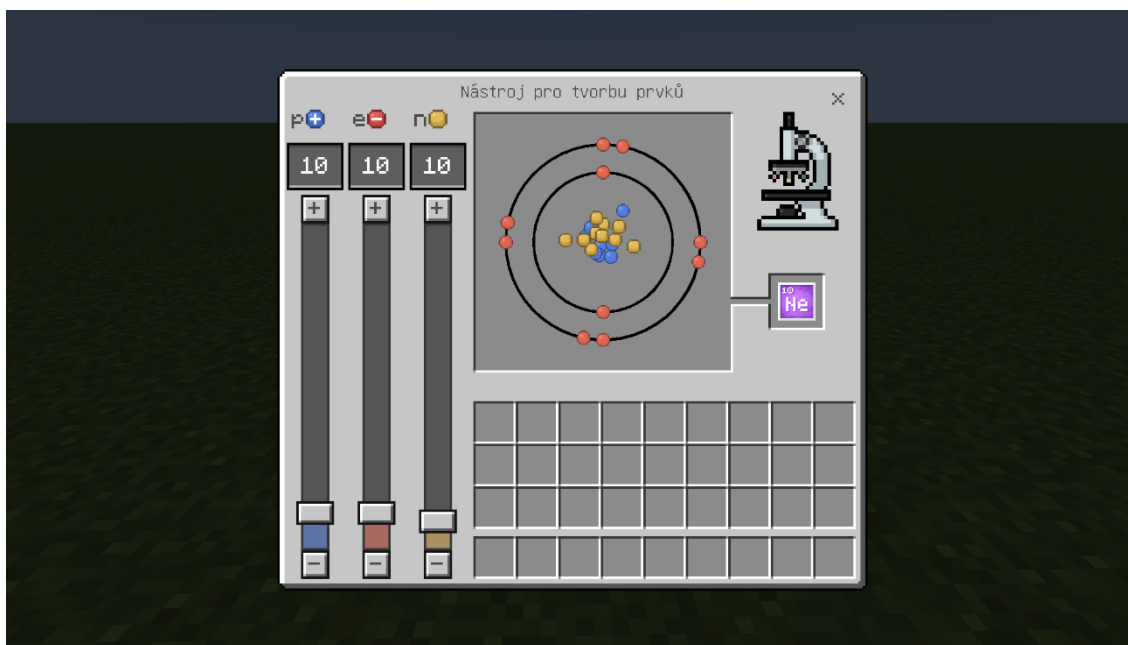
Základy chemie se vyučují v sedmé třídě, ve které jsem viděl i tuto hodinu. Chemie je předmět, který není mezi žáky příliš oblíbený. Pro žáky je chemie těžká a velmi abstraktní. Minecraft Education může některým žákům pomoci se ve světě chemie začít orientovat. Tuto hodinu je vhodné zařadit po úvodu, během něhož se žáci seznámí s periodickou tabulkou prvků. Jejich cílem v této hodině je vytvořit periodickou tabulku prvků pomocí prvků, které získají buď z okolí pomocí reduktoru látek nebo které vytvoří v nástroji pro tvorbu prvků.

Průběh hodiny:

V této hodině pracují všichni žáci dohromady. Učitel vytvoří svět, do kterého se všichni připojí, a dále učitel funguje pouze jako pozorovatel. Žáci se rozdělí do různých skupin. Někteří jdou těžit suroviny do okolí, ze kterých pomocí reduktoru látek získávají prvky pro žáky pracující v roli stavitelů. Další žáci jdou k nástroji pro tvorbu prvků, pomocí něhož tvoří prvky, které se běžně v okolí nevyskytují, a ty dále předávají studentům tvořící periodickou tabulku. Na konci hodiny žáci představí svou periodickou tabulku učiteli a debatují o rozdělení prvků do jednotlivých skupin a o dalších vlastnostech, kterými periodická tabulka disponuje.

Ukázka nástrojů a výsledek hodiny:

Nástroj pro tvorbu prvků dovoluje žákům zadat počet protonů, elektronů a neutronů a vytvořit tím požadovaný prvek.



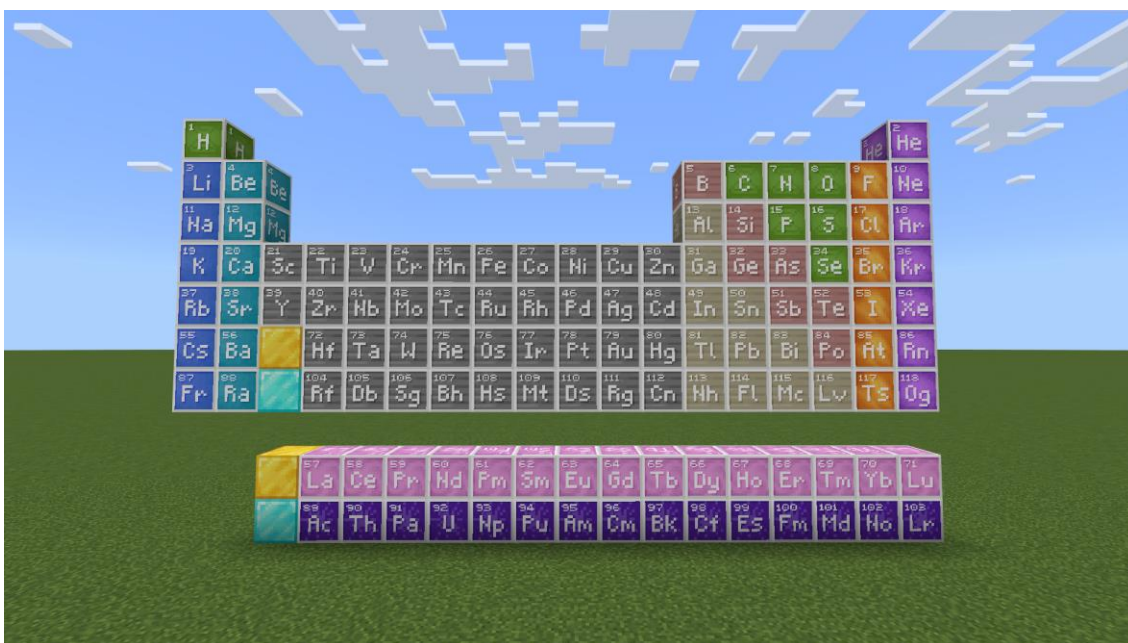
Obrázek 35: Nástroj pro tvorbu prvků

Reduktor látek je nástroj sloužící žákům k tomu, aby do něj vložili předmět, jenž se následně rozloží na prvky, ze kterých se daný předmět skládá.



Obrázek 36: Reduktor látek

Výsledná periodická tabulka, kterou žáci postavili.



Obrázek 37: Periodická tabulka vytvořená v Minecraftu

Reflexe učitele:

„Na těchto aktivitě je skvělé, že žáci pracují společně a rozvíjí kromě svých znalostí chemie i sociální schopnosti. Rozdělení skupin na hledače, tvůrce a stavitele je skvělý způsob, jak zabavit opravdu každého. Žáci, kterým chemie moc neříká, vyrazí těžít materiály do okolí a používají reduktor látek. U toho je překvapí, z čeho se skládá například šterka, a doptávají se na to. Studenti, kteří zase mají k chemii a k chemickým výpočtům blíže, pracují s nástrojem pro tvorbu prvků, s nímž musí dopočítávat

jednotlivé počty částic. Zároveň žáci komunikují mezi sebou a zjišťují, co už mají hotové a co jim ještě chybí. No, a nakonec společně debatujeme o chemických vlastnostech prvků, čímž podtrhneme téma celé hodiny. Do Minecraftu se vracíme ještě později, když probíráme reakce, se kterými jde v Minecraftu pracovat, ale to není tématem této hodiny.“

8.4 Minecraft Education ve výuce fyziky – Kde se bere elektřina

Úvod:

Tato mapa slouží jako skvělý úvod do světa energetiky, kterou učitel zařadil do své výuky fyziky v sedmé třídě. Zobrazuje různé druhy získávání, transportování a uchovávání elektrické energie. Všechny informace jsou žákům předány zábavnými výzvami a informačními tabulemi, které jsou přímo navázány na jeden z pěti druhů získávání energie. Na mapě jsou také postaveny modely různých elektráren, které si mohou žáci projít a prohlédnout. Mapa je přeložena do češtiny, což výrazně usnadňuje práci jak žákům, tak učiteli. Cílem hraní této mapy je dozvědět se o různých způsobech získávání energie. Žáci jsou také schopni vyjmenovat výhody a nevýhody jednotlivých elektráren.

Průběh hodiny:

Každý z žáků se připojí do mapy samostatně a samostatně také pracují – prozkoumávají mapu, plní výzvy a vypisují si poznámky. V případě, že narazí na termín, kterému nerozumí, učitel ho žákům vysvětlí. Po splnění všech pěti výzev se žákům odemkne závěrečný kvíz, jehož ukončením žáci práci s mapou ukončují. Na konci hodiny probíhá diskuse mezi žáky a učitelem o tom, co se žáci dozvěděli.

Ukázka mapy:

Na mapě se nachází modely různých typů elektráren, které mohou žáci prozkoumávat a mezi nimiž mohou hledat nejrůznější rozdíly k zaznamenání.



Obrázek 38: Náhled na mapu

U jednotlivých elektráren jsou sepsány zajímavé informace, ze kterých si mohou studenti vypisovat poznámky.



Obrázek 39: Informace o uhelné elektrárně

Na žáky čekají zajímavé výzvy, které jim pomohou dále poznávat informace a problémy spojené s různými typy získávání energie.



Obrázek 40: Zadání výzvy

Reflexe učitele:

„Práce v Minecraftu je strašně fajn. Fyzika žáky většinou nebaví, ale když mohou hrát Minecraft, tak se do toho hrnou, a ještě se učí. Jelikož jsou informace, které žáci na této mapě zjistí, použitelné nejen ve fyzice, ale i v ekologii a dalších předmětech, snažím se s kolegy domlouvat tak, aby nám tohle téma vyšlo všem v podobnou dobu. Všeobecně je mapa skvělý úvod do tématu elektřiny a různých způsobů získávání energie. V pozdější výuce se mohou odkazovat na poznámky z této hodiny, případně máme-li čas navíc, můžeme si ji zahrát znovu třeba i společně a soustředit se konkrétněji na jeden typ elektráren.“

8.5 Minecraft Education ve výuce výtvarné výchovy – Pixel art

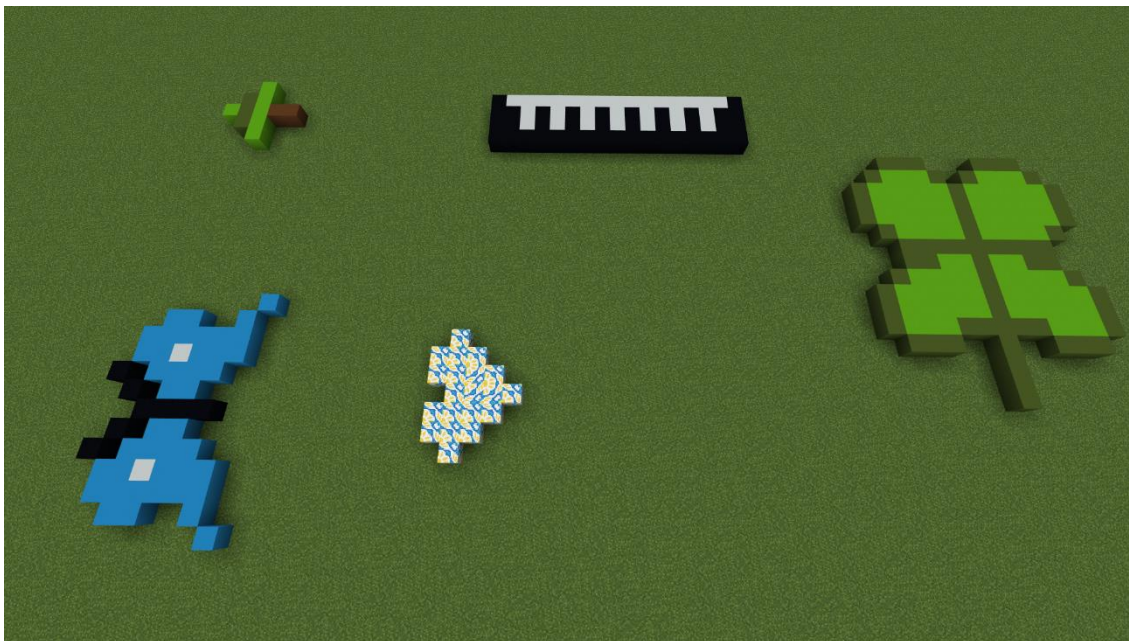
Úvod:

Výtvarná výchova už nemusí být pouze o vystřihování z papíru a kreslení vodovkami. Umění se velmi rychle přesouvá také do digitálního prostoru. Jedním takovým druhem digitálního umění je pixel art. Pixel Art je druh umění, který skládá obrazy z jednotlivých bodů (pixelů). Na stejném principu funguje také rastrová grafika počítače, se kterou se žáci setkávají každý den. A jelikož se svět Minecraftu skládá z jednotlivých bodů, jeví se coby skvělý nástroj pro výuku pixel artu.

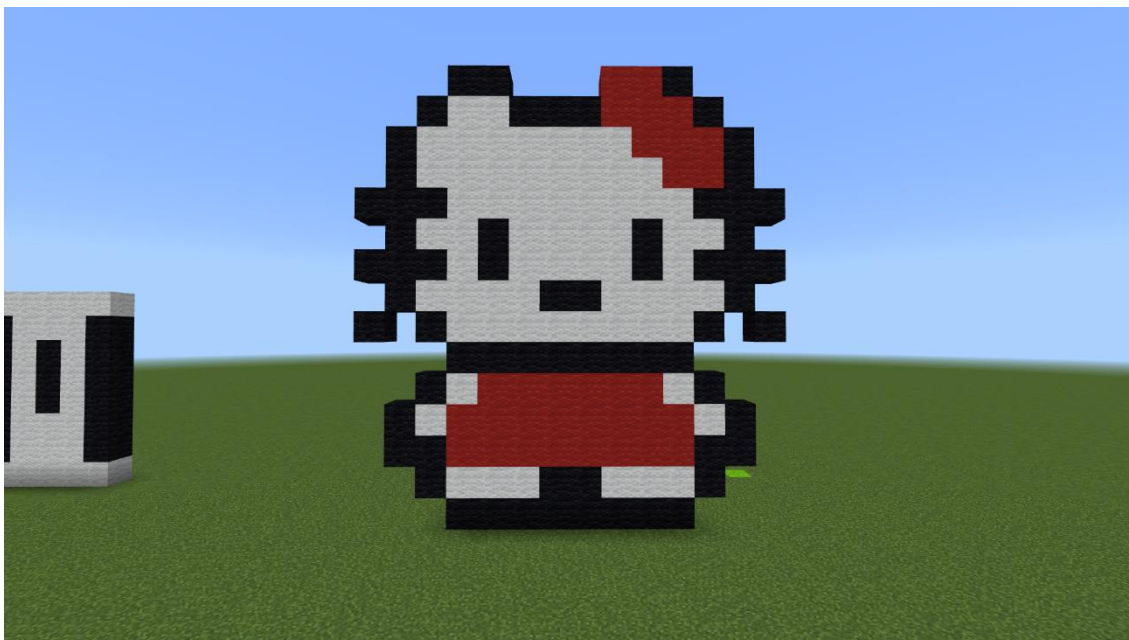
Průběh hodiny:

Žáci se rozdělí do dvojic nebo trojic a v těchto skupinách se připojí do světa a ve tvořivém režimu pomocí různě barevných vln tvoří obrazy, které si sami vymyslí. Na konci hodiny probíhá výstava, během níž si žáci vzájemně hodnotí práce.

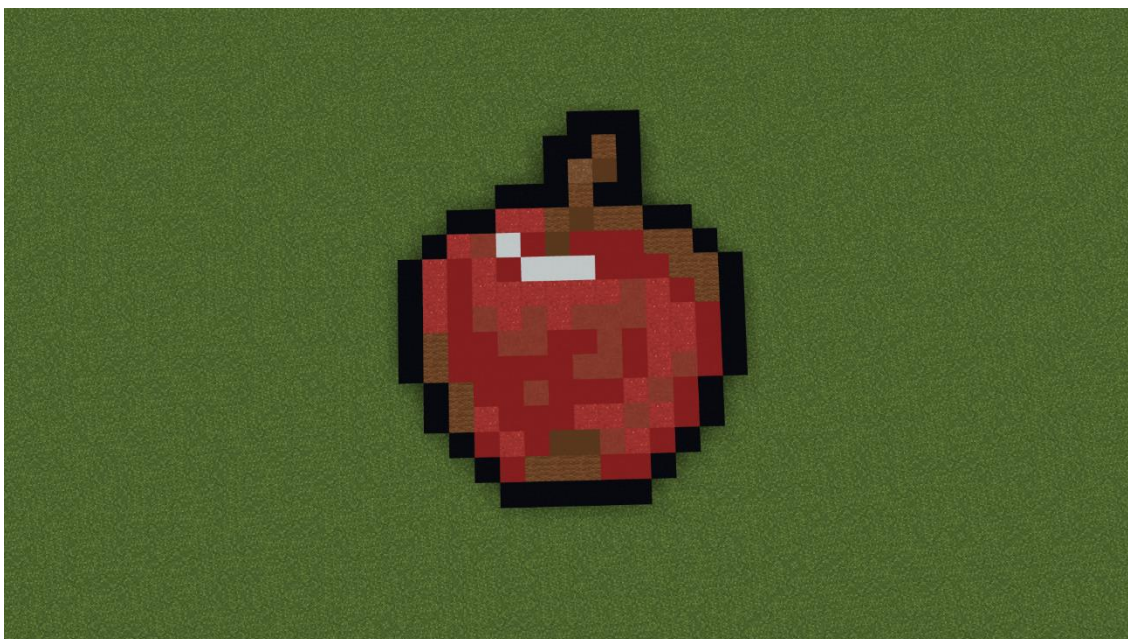
Ukázka některých výtvorů žáků:



Obrázek 41: Ukázka pixelartu 1



Obrázek 42: Ukázka pixelartu 2



Obrázek 43: Ukázka pixelartu 3

Reflexe učitele:

„Tvorba digitálního umění je stejně důležitá, ne-li důležitější než běžné umění. Žáci práce v Minecraftu baví, a i mně přijde super, že se baví a nedělají kraviny. Jejich výtvary bývají jednoduché, ale mě pobaví. Navíc svou výukou připravují půdu učitelům informatiky, kteří později tvoří pixel arty v rámci programování. Je super sledovat, jak u mě tvoří obrazy ručně a pak se učí proces zautomatizovat.“

8.6 Minecraft Education ve výuce společenských věd – Dobrá hra

Úvod:

Tato mapa se zabývá chováním spoluhráčů v on-line hrách a sociálními vazbami mezi nimi. Této hodiny jsem byl svědkem v šesté třídě. Žáci už začínali mít zkušenosti s on-line hraním, a tak pan učitel považoval za vhodné seznámit je s vhodným chováním v tomto on-line prostředí a zároveň s možnostmi, jak se bránit nevhodnému chování spoluhráčů. Zároveň mapa dbá na to, že hraní her není jedinou náplní života a že je důležité plnit si své úkoly a povinnosti a komunikovat s rodinou. Cílem je vytvořit průvodce pro on-line hraní. Mapa je v češtině, což její pochopení usnadňuje i nejmladším žákům.

Průběh hodiny:

Každý žák hraje samostatně a vypořádává se s jednotlivými úkoly. Těch je šest a v každém z nich hrají žáci kolo v „on-line“ hře. V každém kole se žáci potkají s jiným problémem, který je může v on-line prostředí potkat. Žáci si po každém odehraném problému zapíší své poznámky do průvodce. Po dohrání příběhu žáci odevzdají svého průvodce a diskutují s učitelem a mezi sebou o tom, co ve hře zažili.

Ukázka mapy:

Na žáky čeká příběh party kamarádů, během kterého vedou konverzace podobné těm, které mohou vést se svými kamarády. To žákům pomáhá vžít se do příběhu a lépe vnímat, co se ve hře děje.



Obrázek 44: Příběhová část mapy

Žáci hrají oblíbenou hru jejich postav. Jejich cílem je prasknout balónky druhého týmu dříve, než přijdou o ty své. Během tohoto hraní se setkávají s různými výzvami.



Obrázek 45: Prostředí „on-line“ hry

V momentě, kdy se žák setká s nevhodným chováním, dostane se do menu, kde má možnosti, jak takové chování řešit. Stejně nástroje mají žáci i v reálném světě a v opravdových hrách.



Obrázek 46: Nabídka možností, jak se vypořádat s nevhodným chováním spoluhráčů

Reflexe učitele:

„Hraji tuto mapu s žáky moc rád. Je skvěle vytvořená. Naučí žáky, jak se chovat v on-line prostředí a jak se vypořádat s lidmi, kteří tak dobré vychování nemají. Zároveň hra myslí na to, že hraní her není jedinou životní náplní a že je potřeba se starat o domácnost a mít kontakt s rodinou. I když je příběh jednoduchý, tak věřím, že se s ním

velká část žáků zvládne ztotožnit. Odměnou pro žáky je na konci mapy certifikát, který jim vždycky rád vytisknu, ať ho mohou odnést domů. Občas za mnou žáci chodí, že jim rodiče potom dovolují být na počítači déle, a to je skvělý pocit, že vlastně učíme žáky něco, co i jejich rodiče považují za užitečné.“

8.7 Minecraft Education ve výuce českého jazyka – Knižní bludiště

Úvod:

Tato mapa prověří znalosti žáků týkající se české a světové literatury. Mapa funguje jako test a je spíše určena pro starší žáky v rámci opakování. Na žáky čeká 10 otázek z české a 10 otázek ze světové literatury. Mapu lze procházet buď jako bludiště pomocí mapy, nebo mohou žáci vylétnout nad bludiště a pouze odpovídat na otázky.

Průběh hodiny:

Každý z žáků hraje samostatně. Tématem této hodiny bylo opakování české literatury, a tak žáci zvolili tuto verzi mapy. Učitel po žácích chtěl, aby bludištěm procházeli pomocí mapy a nepomáhali si létáním, takže si žáci procvičili i jiné schopnosti než češtinu. Žáci odpovídají na otázky a za každou správnou odpověď mají bod. V případě špatné odpovědi si žáci otázku zapsali, aby věděli, na co se v budoucnu lépe podívat. Na konci hodiny učitel žáky ohodnotil na základě získaných bodů.

Ukázka mapy:

Po vstupu na mapu si žáci mohou přečíst základní informace o mapě a poté si vyberou, zda chtějí hrát bludiště se světovou, či českou literaturou.



Obrázek 47: Úvodní místnost knižního bludiště

Žáci procházejí bludištěm a hledají žlutě označené otázky. S tím jim může pomoci mapa, kterou při vstupu do bludiště seberou. V případě, že žáci nechtějí bludištěm procházet, mohou vyletět nad něj a pouze odpovídat na otázky.



Obrázek 48: Náhled bludiště

U každé otázky mají žáci na výběr ze tří možností odpovědí. V případě správné odpovědi se bloky kolem otázky obarví zeleně, v případě, že žáci odpoví špatně, se bloky obarví fialově a zobrazí se správná odpověď.



Obrázek 49: Otázka v bludišti

Reflexe učitele:

„Knižní bludiště je fajn mapa na opakování literatury. Dá se používat opakovaně díky svým dvěma verzím. Otázky ve světě jsou dobře vybrané a žáky dobře prověří. Z pohledu učitele je ale potřeba mapu projít dopředu a zkontrolovat, jestli jsme s žáky všechno probírali. Taky jsem domluvený s kolegou z informatiky, který v rámci programování učí žáky programovat roboty, aby prošli bludištěm, tak se snažím tuto mapu hrát v té době, aby měli žáci i mezipředmětové ucelení.“

8.8 Minecraft Education ve výuce anglického jazyka – Cambridgeské dobrodružství

Úvod:

Adventures in English vznikla ve spolupráci s odborníky z univerzity v Cambridge a nabízí skvělé možnosti, jak žákům zábavnou formou představovat nová slovíčka a zároveň zdokonalovat čtení nebo poslech s porozuměním. Po úvodu je mapa rozdělena na jednotlivé příběhy, což dovoluje práci s touto mapou napříč hodinami.

Průběh hodiny:

Tato hodina byla první, na které se s mapou pracovalo. Žáci si z knihovny projektů spustili tento svět a samostatně hráli. Jejich cílem bylo prozkoumat tajemstvím opředenou knihovnu. Díky kouzlu se dostali do světa různých knih a prožívali jejich

příběhy formou plnění úkolů. Interakcemi s postavami v příbězích si procvičovali nejen poslech a čtení, ale také slovní zásobu. Postavy jim zadávaly jednoduché úkoly, které žáci plnili (například sběr kostek s písmenky), nebo řešili hádanky (například sestavení daných kostek do správného nápisu). Pokud je úkol zaměřený více na procvičování poslechu s porozuměním, hra nejprve nenabízí psanou formu přímé řeči postavy, ale žák se k ní může dostat pomocí stisknutí tlačítka, jestliže nerozuměl. Během hraní si žáci zapisovali slovíčka, se kterými měli problém. Na konci hodiny žáci dohráli první příběh a svůj postup uložili, aby mohli příště pokračovat. V úplném závěru probrala paní učitelka s žáky slovíčka, která se nově naučili nebo která jim dělala problémy.

Ukázka mapy:

Žáci cestou potkávají NPC postavy, které je provázejí příběhem. Některé dialogy jsou příběhové, jiné nabízejí jednoduchý kvíz, jenž procvičí slovní zásobu žáků.



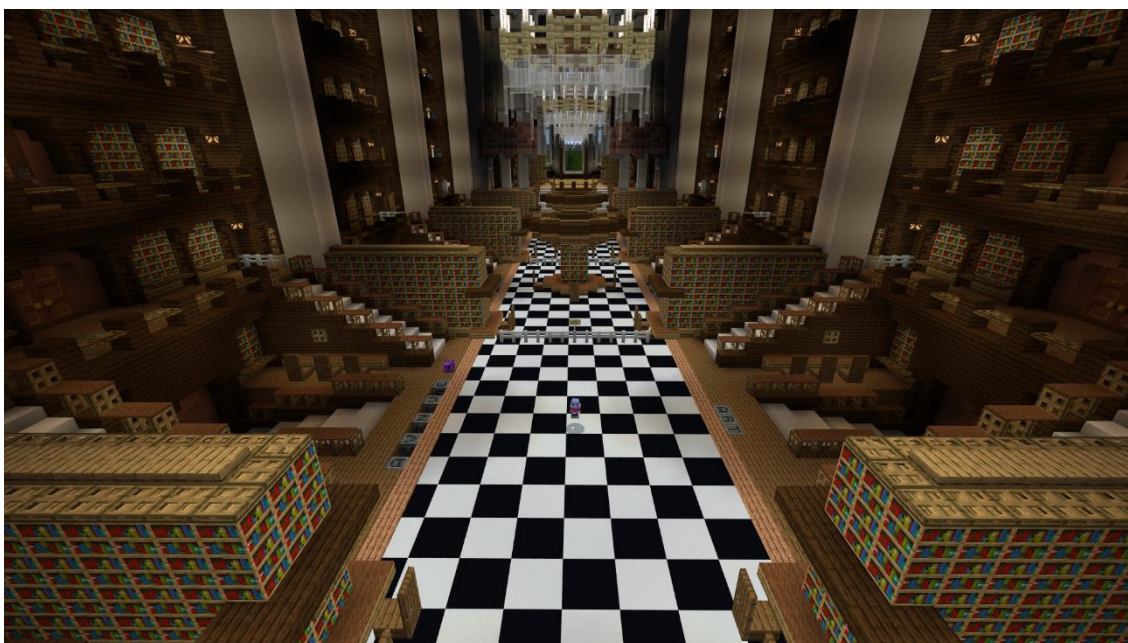
Obrázek 50: Rozhovor s NPC postavou

Více herní části mapy se skládají z pasáží, během nichž žáci hledají na mapě písmena, která později používají k řešení hádanek.



Obrázek 51: Hádanka s písmeny

Jako rozcestník světů a příběhů slouží knihovna, do které se žáci po každém příběhu vrací a ve které si vybírají další dobrodružství.



Obrázek 52: Knihovna příběhů

Reflexe učitele:

„Jako učitelka nižších ročníků druhého stupně základní školy velmi oceňuji možnost seznamovat žáky s angličtinou formou hry, kterou dobře hrají a často v ní rádi tráví svůj volný čas. Hra je nezamýká do čistě vzdělávacích cvičení, ale slovíčka a procvičování porozumění jim předkládá nenásilně. Vše je velmi hezky zakomponované do příběhu a žáci si tak ani nemusí uvědomit, že se učí. Líbí se mi také, že je příběh rozdělen

do jednotlivých knih. Díky tomu můžeme hrát tuto mapu napříč rokem bez jakýchkoliv omezení. Hra pracuje spíše s jednodušší angličtinou a příběhy nejsou nijak složité, proto bych mapu určitě doporučila i kolegům na prvním stupni.“

9 Výuka informatiky v Minecraft Education

9.1 RVP informatiky

V lednu roku 2021 byla vydána nová verze rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, která do vzdělávání informatiky přináší spoustu změn a udává nový směr. Nejzazší termín pro implementaci těchto změn bylo pro první stupeň 1. září 2023 a pro druhý stupeň je tímto termínem 1. září 2024.

První zásadní změna, kterou nový rámcový vzdělávací program přináší, je zvýšení časové dotace hodin informatiky na druhém stupni základních škol z jedné hodiny na čtyři hodiny. Druhou velkou změnou je velký důraz na rozvoj takzvaného informatického myšlení – pojem, který razí heslo „informatika není jen práce s počítačem“ [71].

Dle RVP si žáci na prvním stupni základního vzdělávání prostřednictvím her, experimentů, diskusí a dalších aktivit vytvářejí první představy o způsobech, jakými se dají data a informace zaznamenávat, a objevují aspekty informatiky světa kolem nich. Postupně si žáci rozvíjejí schopnost popsat problém, analyzovat ho a hledat jeho řešení. Ve vhodném programovacím prostředí si ověřují algoritmické postupy. Informatika také společně s ostatními obory pokládá základy uživatelských dovedností. Poznáváním, jak se s digitálními technologiemi pracuje, si žáci vytvářejí základ pro pochopení informatických konceptů. Součástí je i bezpečné zacházení s technologiemi a osvojování si dovedností a návyků, které vedou k prevenci rizikového chování.

Na druhém stupni základního vzdělávání by pak žáci měli tvořit, experimentovat, prověřovat své hypotézy, objevovat, aktivně hledat, navrhovat a ověřovat různá řešení, diskutovat s ostatními a tím si prohlubovat a rozvíjet porozumění základních informatických konceptů a principů fungování digitálních technologií. Při analýze problému žáci vybírají, které aspekty lze zanedbat a které jsou podstatné pro jeho řešení. Učí se vytvářet, formálně zapisovat a systematicky posuzovat postupy vhodné pro automatizaci, zpracovávat i velké a nesourodé soubory dat. Díky poznávání toho, jak a proč digitální technologie fungují, žáci chápou základní principy kódování, modelování a s větším porozuměním chrání sebe, své soukromí, data i zařízení [72]. Jedná se o snahu vést žáky ke schopnosti řešit problémy. Prvním krokem v rámci tohoto procesu je rozdělení takové úlohy na úlohy menší a snáze řešitelné. Žáci se učí hledat

řešení těchto malých úloh a spojují je dohromady, čímž dojdou k řešení větší, původně zadané úlohy. Zároveň se žáci musí naučit velmi přesně popisovat své kroky svého postupu, aby je dokázal vykonat i jiný člověk, jenž podle nich postupuje – a nejen člověk, nýbrž i stroj, kterých kolem sebe máme čím dál více. České školství touto změnou dohání okolní země, kde se tento styl výuky rozvíjí už déle. Svět kolem nás se mění a automatizace procesů je nedílnou součástí našich životů.

Částí RVP, ve které má Minecraft Education největší potenciál, je Algoritmizace a programování. Na prvním stupni žák dle RVP:

- sestavuje a testuje symbolické zápisy postupů,
- popíše jednoduchý problém, navrhne a popíše jednotlivé kroky jeho řešení,
- v blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program,
- rozpozná opakující se vzory, používá opakování a připravené podprogramy,
- ověří správnost jím navrženého postupu či programu, najde a opraví v něm případnou chybu.

Tyto základní dovednosti se posléze rozšiřují tak, aby žák na druhém stupni dokázal následující:

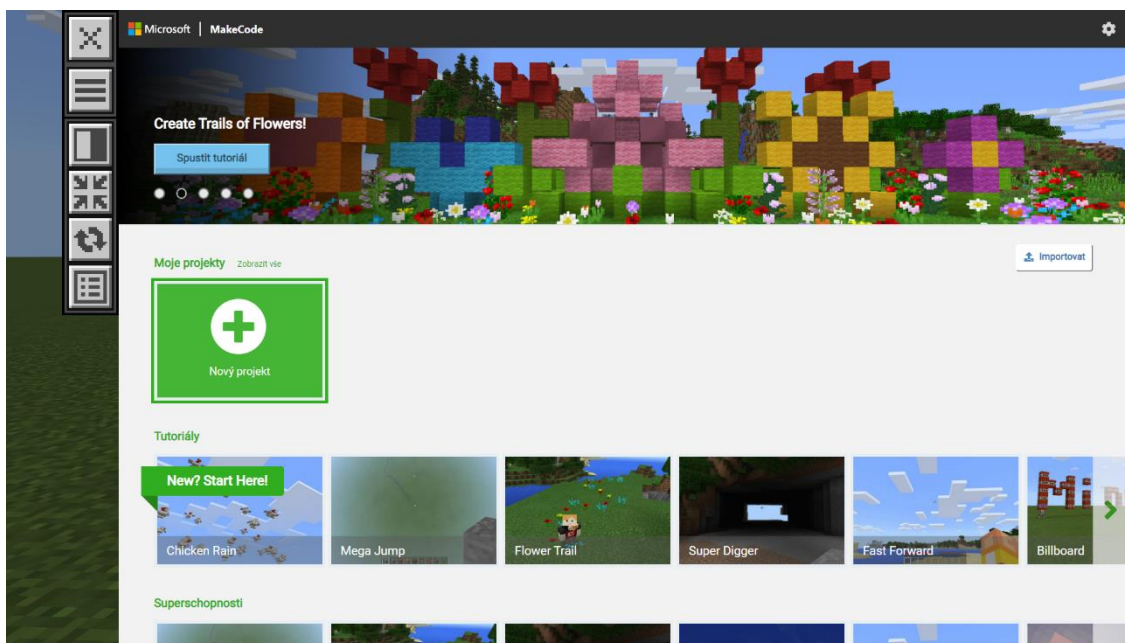
- po přečtení jednotlivých kroků algoritmu nebo programu vysvětlí celý postup; určí problém, který je daným algoritmem řešen,
- rozdělí problém na jednotlivě řešitelné části a navrhne a popíše kroky k jejich řešení,
- vybere z více možností vhodný algoritmus pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní; upraví daný algoritmus pro jiné problémy, navrhne různé algoritmy pro řešení problému,
- v blokově orientovaném programovacím jazyce vytvoří přehledný program s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; program vyzkouší a opraví v něm případné chyby; používá opakování, větvení programu, proměnné,
- ověří správnost postupu, najde a opraví v něm případnou chybu [76].

Minecraft Education a jeho blokové prostředí MakeCode, které je navíc v češtině, lze použít ke splnění výše zmíněných bodů. Zároveň díky možnosti přepnout se v prostředí MakeCode do textového jazykového rozhraní jsou žáci připravováni na programování na středních školách.

9.2 Základní informace o programování v Minecraft Education

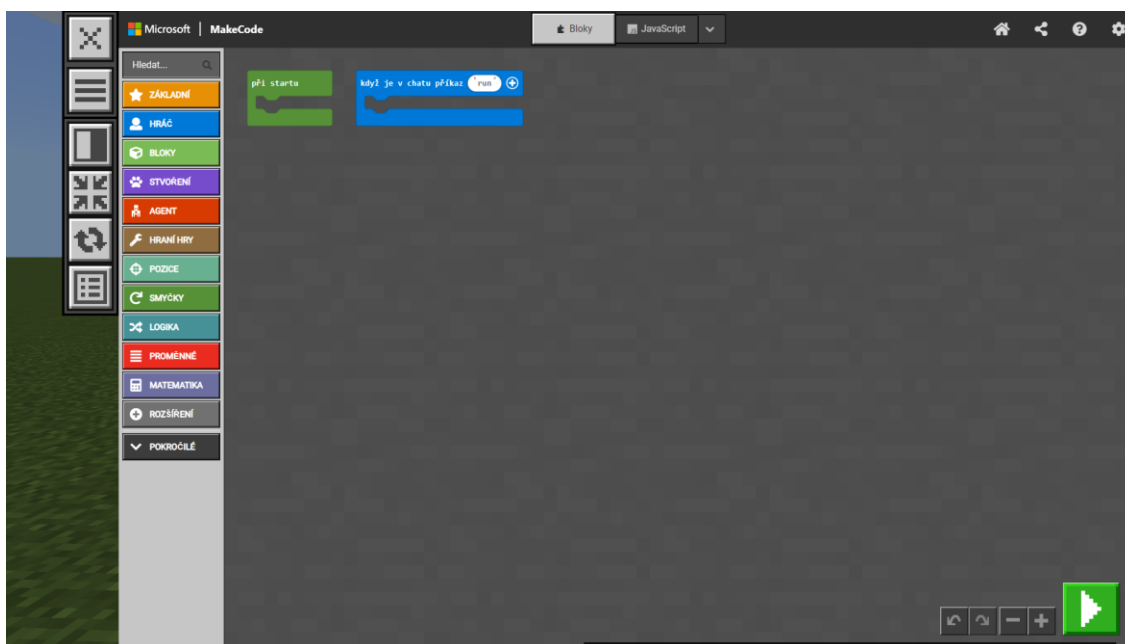
Snaha o programování v Minecraftu sahá až do roku 2009, kdy byl do hry přidán redstone. Redstone je prvek potřebný pro vytvoření většiny mechanických prvků ve světě Minecraftu. Můžeme o něm přemýšlet jako o elektřině v Minecraftu. Redstonové komponenty jako páčky nebo víceúrovňové přepínače slouží k pouštění signálu a redstonový prášek signál vede. Pomocí složitých konstrukcí lze v Minecraftu pomocí prvků redstonu postavit letadlo, pohyblivé dveře nebo výtahy. I když může být tvoření pomocí této rudy velmi působivé, je velmi neefektivní a spíše výsadou nadšenců. Pro žáky, kteří se snaží proniknout do tajů programování a algoritmizace, není příliš vhodné. To ovšem neznamená, že v této oblasti není žádný potenciál. Pomocí redstonu lze velmi dobře ilustrovat dvojkovou soustavu, kde učitel může použít jednoduché páčky, které mají pouze dvě polohy (1 a 0), a pomocí redstonu je napojit na dveře. V takové úloze žák dostane zadané číslo, na papíře ho převede do dvojkové soustavy a poté ho v Minecraftu pomocí páček zadá. Zda má úlohu správně, zjistí automaticky. Dveře se buď otevřou a pustí žáka dále, nebo neotevřou a žák musí pokus opakovat. Bohužel je tento typ úlohy náročný pro učitele na vytvoření a vyžaduje dost vlastní iniciativy [74].

Aby se dalo programování v Minecraftu masivně využívat, muselo se stát intuitivnějším a přístupnějším jak pro žáky, kteří se v Minecraftu neorientují, tak pro učitele, pro které může být práce s digitální hrou náročná. Proto Minecraft Education pro své kódy používá programovací prostředí MakeCode. Microsoft MakeCode je open-source blokový editor využívající JavaScript, poprvé použitý pro programování mikropočítačů Micro:bit.



Obrázek 53: Úvodní stránka prostředí MakeCode

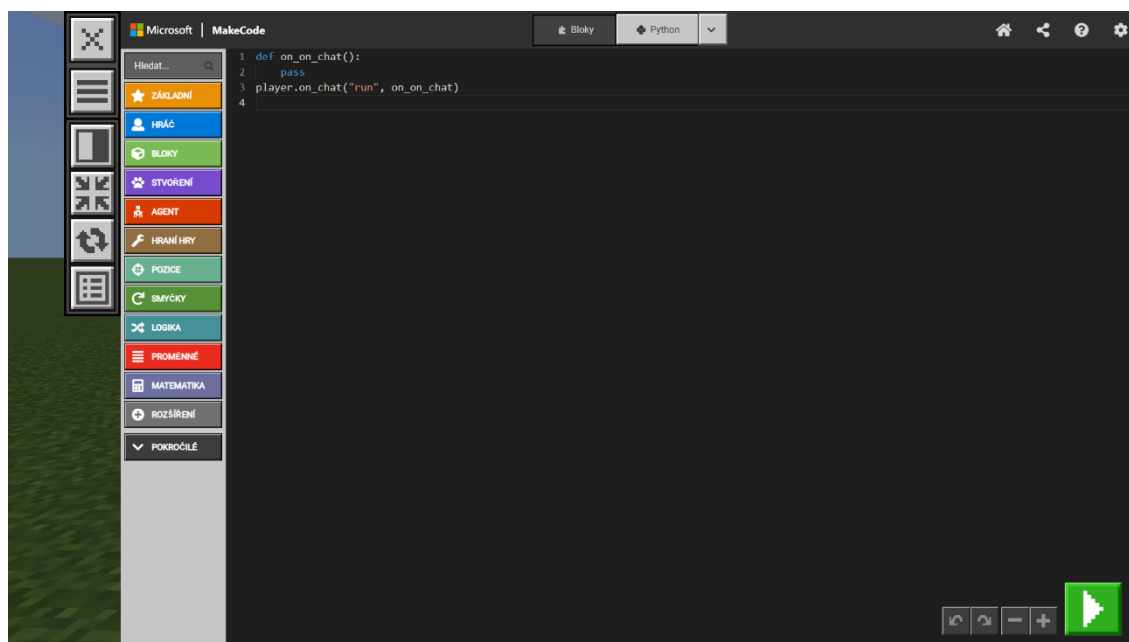
Vyučování pomocí bloků je velmi efektivní. Bloky jsou barevně rozděleny podle funkce, a tak žáci mohou snadněji odhadnout, kde mají bloky hledat. Zároveň žáci nemusí hlídat syntax, která je u textových programovacích jazyků mnohdy důvodem, proč program nefunguje.



Obrázek 54: Blokové rozhraní MakeCode

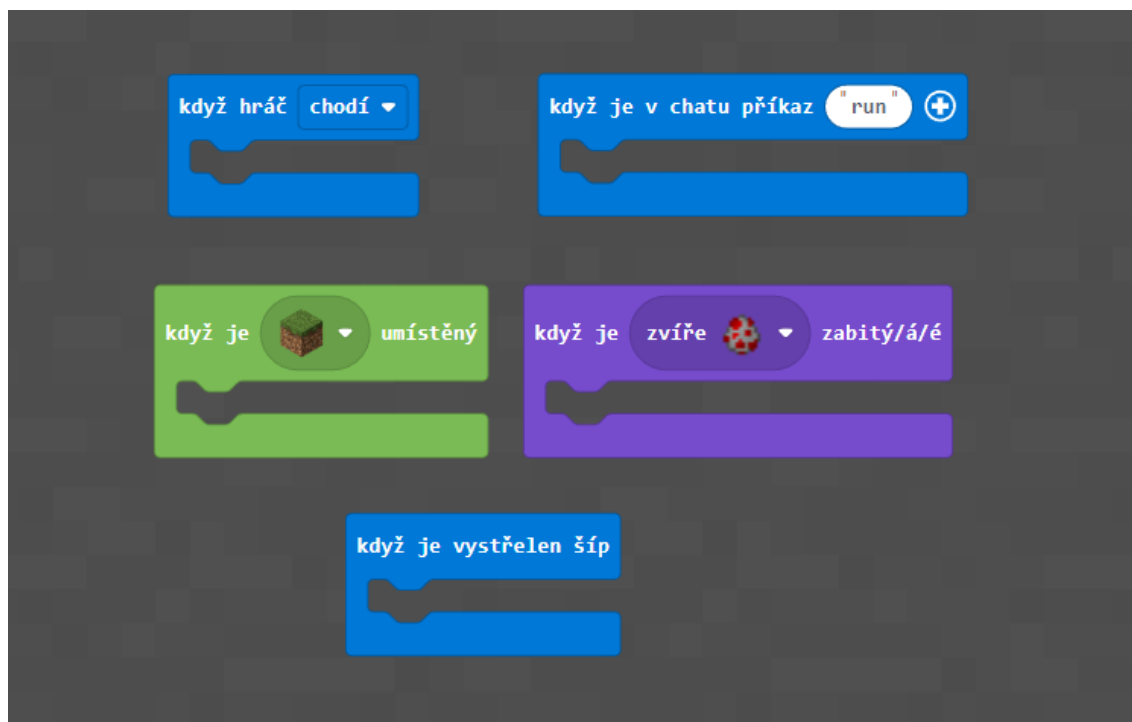
V prostředí MakeCode je možné pracovat v blokovém prostředí Drag-and-Drop. Není to ale jediná možnost. Kdykoli během psaní programu je možné přepnout se do textového prostředí JavaScript, případně Python a programovat v těchto jazycích. Všechny provedené změny v kódu se automaticky přepisují i ve zbylých dvou jazycích.

S tím, jak žáci časem získávají sebevědomí, mohou přejít do programování v textovém jazyce, který se později používá i na středních školách a dále v zaměstnání.



Obrázek 55: Textové prostředí jazyka Python v MakeCode

V Minecraftu se stejně jako ve všech ostatních programovacích jazycích pracuje s událostmi a jejich zachytávači. V programování je zachytávač událostí část programu, která spustí k sobě přiřazenou část napsaného programu, právě když nastane událost v něm zmíněná. V MakeCode jsou zachytávače hranaté bloky, do kterých se vkládá vyžadovaný kód. Text bloku obvykle začíná slovem „Když“ a obsahuje podmínku nutnou ke spuštění v sobě vnořeného programu [75].

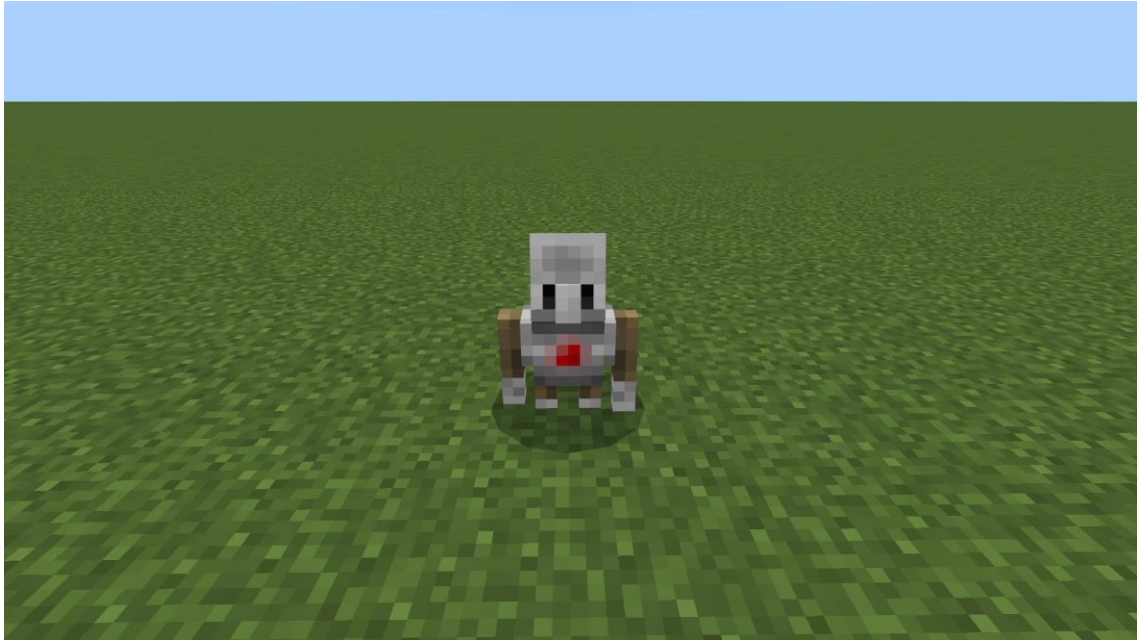


Obrázek 56: Příklady zachytávačů událostí

S ostatními bloky, které lze v Minecraftu k programování využívat, se seznámíme blíže během praktické části. Nyní si popíšeme tři nejzákladnější způsoby, jakými lze v Minecraft Education programovat.

Prvním způsobem je programování světa okolo hráče. Stejně jako v každém jiném programovacím jazyce, je v Minecraftu možné používat opakování, podmínky, cykly, porovnávání číselných hodnot anebo například vytvářet proměnné a pracovat s nimi. Už zde ale Minecraft využívá svého zasazení do 3D herního světa. Hráč může programovat okolí vzhledem ke svým souřadnicím v prostoru a může do svého kódu jednoduše zahrnout například povrch, po kterém chodí.

Pro Minecraft Education představuje unikátní způsob programování možnost naprogramovat agenta. Agent je osobní robot každého žáka, který má vlastní inventář a vlastní kód. Lze s ním provádět úkony od těch nejjednodušších, jako je chůze o zadaný počet bloků, přes těžbu materiálu podle specifických parametrů až po simulování umělé inteligence, kdy agent sám projde bludištěm bez ohledu na jeho náročnost. S agentem se s žáky velmi dobře pracuje. Pohybuje se po krocích v prostoru, takže žáci vidí, co jednotlivé řádky jejich kódu dělají, a případné chyby je pro ně jednodušší odhalit a opravit. Agentovi se bude věnovat nejrozsáhlejší část praktické části této práce, jelikož je práce s ním pro žáky intuitivní, zábavná a snadno pochopitelná.



Obrázek 57: Hráčův agent

Druhým specifickým programovatelným prvkem pro Minecraft Education je stavitel. Na rozdíl od agenta je stavitel určený k pouze k rychlému stavění. Stavitel není příliš vhodný k práci se žáky, kteří se programování teprve učí. Je neviditelný a jeho kód se na rozdíl od agentova kódu provede okamžitě. Žáci tedy nemohou sledovat postup svého kódu v reálném čase a v případě chyby nevidí, kde přesně k ní došlo.

V České republice je předním odborníkem na využívání Minecraftu ve výuce Miroslav Kotlas, který učí informatiku na Gymnáziu Česká v Českých Budějovicích. Léta aktivně zapojuje moderní technologie a inovativní přístupy do své výuky. Přeložil učebnici Minecraftu pro druhý stupeň základní školy a výukové světy, ze kterých během svých hodin vychází.

K výuce programování s pomocí Minecraftu používáme tři různé druhy aktivit.

1. Off-line aktivita
2. Řízená aktivita
3. Samostatný projekt

Off-line aktivity jsou aktivity prováděné s žáky bez počítače. Jde o způsob, jak představit nové pojmy zábavným a interaktivním způsobem. Pointou je dostatečně žákovi objasnit novou látku ještě před tím, než se plně pustí do jejího objevování v Minecraftu.

Řízené aktivity jsou aktivity, během kterých všichni žáci provádějí krok za krokem ty samé instrukce a jejich výsledná práce se neliší. Každý žák může postupovat

samostatně a rychlejší žáci mohou vymýšlet svá vlastní vylepšení. Tento typ aktivity je nejlepší k osvojování nových dovedností.

Samostatné projekty zakončují každou lekci. Žáci už se nové dovednosti neučí, pouze uplatňují vše, co se doteď naučili. Výsledné práce žáků se u samostatných projektů velmi liší, a žáci se tak mohou vzájemně obohatit sdílením svých výsledných projektů [76].

10 Průběh půlroční výuky informatiky na druhém stupni základní školy

Pro vypracování praktické části své práce jsem se rozhodl účastnit výuky programování na nižším stupni gymnázia. Konkrétně v sekundě, která odpovídá sedmé třídě na druhém stupni základní školy. Na hodinu informatiky byla třída rozdělena na dvě poloviny, které se učily podle stejného učebního plánu, a jejich hodiny probíhaly v jiné časy. Skupina, se kterou jsem během pololetí pracoval, měla hodinu v úterý od 8:25 po dobu 45 minut. Ve skupině bylo celkem 15 dětí, z toho 10 chlapců a 5 dívek. Na hodiny jsem se domlouval s panem učitelem dopředu. Řekli jsme si, jaké bude téma následující hodiny a jak se na ni mám připravit. Celkem jsme s žáky měli 7 bloků hodin informatiky zabývajících se výukou programování v Minecraftu. Jednodušší bloky zabraly jednu hodinu, jiné, složitější se protáhly i na několik hodin. Ve své práci budu popisovat bloky jako celky bez ohledu na jejich reálné časové rozhraní. Tato bakalářská práce neslouží jako učebnice; popisuje průběh jednotlivých vyučovaných celků, reakce a aktivity žáků a přínos daných lekcí do života a informatického myšlení.

10.1 Seznam pojmů

Na začátek si představíme pojmy a programové struktury, se kterými budeme pracovat a s nimiž se postupně seznámili žáci během výuky. Některé pojmy vycházejí přímo z RVP, a je tedy nutné, aby je žáci ovládali pro své další studium.

Události	Spouštění programu pomocí události, kterou svou akcí vyvolal hráč. Žáci se naučí události tvořit a spouštět s jejich pomocí své kódy.
Souřadnice	Pozice ve světě Minecraftu. Minecraft je trojrozměrný svět a používá tři směry souřadnic. Souřadnice mohou být určeny dvěma způsoby: absolutní určení, které je přesně dané ve světě nezávisle na pozici hráče, a relativní určení vzhledem k současné pozici hráčovy postavy. Žáci se naučí pracovat s oběma způsoby práce se souřadnicemi.
Proměnné	Proměnná je prvek uložený do paměti, se kterým mohou žáci pracovat a v případě potřeby ho libovolně v průběhu kódu měnit. Proměnných existuje několik druhů. Číslo, text nebo například boolean. Proměnnou lze také použít jako parametr funkce volané v chatu. Žáci se naučí proměnnou vytvořit, rozpoznat, změnit a správně použít v programu.
Opakování	Opakování (jinak také cykly) slouží

	k opakování částí kódu, a to buď pevně daným počtem „krát“, nebo dokud není splněna zadaná podmínka. U opakování je možné vložit jednu smyčku do druhé a vytvářet tak složitější cykly. Žáci se naučí, jak používat cykly, v jakých případech jaký cyklus použít a také se zvládnou zamyslet nad časovou náročností jednotlivých cyklů.
Podmínky	Podmínky používáme ke změně chodu programu za jeho běhu. Program se rozdělí do více částí pomocí podmínky a provede se pouze ta část programu, která podmínku splňuje. Podmínky tvoříme pomocí bloků „Když..., tak..., jinak“. Žáci se naučí vytvářet a ošetřovat podmínky.
Umělá inteligence	Umělá inteligence je oblast, která se každým rokem více a více rozvíjí. V Minecraftu má každý z žáků robota, „agenta“. K simulování umělé inteligence můžeme agenta naučit projít bludištěm bez ohledu na jeho zadání.

10.2 Obsah jednotlivých výukových bloků

10.2.1 První blok – Seznámení s Minecraftem a úvod do programování

Cíle:

- Žáci se seznámí se hrou Minecraft a naučí se ji ovládat
- Žáci umí hledat v knihovně Minecraftu a umí importovat světy
- Žáci rozumí pojmům programování a algoritmizace
- Žáci rozpoznávají zachytávače událostí a umí k nim přiřadit událost
- Žáci rozumí systému souřadnic
- Žáci vytvoří jednoduchý kód se zachytávačem a akcí

Průběh:

V prvním bloku výuky jsme se chtěli zaměřit na seznámení žáků s Minecraftem. Důležitou součástí Minecraft Education je knihovna světů. V té žáci mohli hledat různé zajímavé světy, které je zaujaly, a mohli je ukládat do svých světů. Jejich úkolem bylo následně nalézt tutoriálové světy. Ty jsou však v anglickém jazyce, a tak žáci dostali za úkol z internetu stáhnout a importovat český tutoriálový svět, který kombinuje to nejdůležitější, co žáci k fungování ve hře potřebují. Svět je rozdělený na několik etap, přičemž první z nich je pohyb. Žáci se naučili ve hře chodit, skákat, plavat, ničit

a pokládat bloky. Druhá etapa byla věnovaná vytváření předmětů. Třetí etapou, do které se žáci dostali, byl otevřený svět. V tom žáci běhali a stavěli dle libosti, čímž zdokonalovali své zkušenosti s hraním Minecraftu.

Po části bloku věnované základní orientaci v klientovi a seznámení se s ovládním hry jsme se pustili do výuky programování. V rámci této výuky žáci pracují ve světě s názvem „Travnaté bloky“, který tvoří nekonečná rovná pláň trávy. Žáci tento svět vybrali ze šablon a uložili si ho do svých světů. Když byli všichni připojeni, začal teoretický úvod do programování. Vysvětlili jsme si, co je algoritmizace, jak vypadá algoritmus a kdy se používá. Každý z žáků poté na papír sepsal algoritmus na přípravu hrnku čaje.

V další části bloku se žáci začali zabírat praktickou stránkou programování. Prvním důležitým tématem k představení byly události a jejich zachytávače. Každý z žáků dal příklad události a jejího spouštěče. Následně jsme se podívali do Minecraftu, kde jsou spouštěče události hranaté bloky, do nichž jde vložit kód, který se po nastalé události provede. Následně se žáci pustili do vytvoření nejzákladnějšího kódu, a sice takzvané „Ahoj, světe“, kdy program na příkaz vypíše „Ahoj, světe“. Posledním úkolem tohoto bloku bylo vytvořit chodník ze zlatých cihel kdekoliv, kde hráč stoupne na zem. V závěru mohli žáci zkusit další různé kombinace zachytávačů událostí a kódů jimi prováděnými.

Reflexe:

Většina žáků hrála Minecraft doma a s jeho ovládním neměli problém. Minecraft Education je velmi přívětivý k začátečníkům a nabízí několik světů vytvořených jako tutoriál k ovládní samotné hry. Tyto světy jsou schované v knihovně světů, se kterou se žáci mohli seznámit jejich nalezením. S tímto úkolem se žáci vypořádali velmi snadno. Knihovna je přehledně rozdělená a vyhledat v ní svět nebylo pro žáky těžké.

Import světa je velmi jednoduchý. Stačí stažený svět otevřít v Průzkumníku souborů v počítači, načež se svět otevře přímo v Minecraftu.

Projít tutoriálovým světem zvládli zkušenější žáci výborně a ve finální fázi se pustili do prohledávání dolů. Žáci, kteří tak často hry nehrají, měli malé problémy s koordinací prstů na klávesnici a rozhlížením se myší. Ve fázi otevřeného světa se spíše ujišťovali v práci s inventářem.

Svět „Travnaté bloky“ je pro výuku programování ideální, jelikož žáka neruší žádná terénní nerovnost, pokud ji sám nevytvoří, a zároveň mu v jejím vytvoření nic nebrání. V tomto světě nejsou ve výchozím stavu přítomné žádné „nehračské“ postavy a žák má možnost přidat vše, co k řešení aktuálně zadané úlohy potřebuje.

Během teoretického úvodu do programování se ukázaly první rozdíly mezi žáky, kteří měli s programováním zkušenosti už před začátkem výuky. Jejich popis algoritmu byl přesnější a konkrétnější než u jejich méně zkušených spolužáků. Všichni žáci ale pochopili, o co se jedná.

Následující část hodiny se věnovala událostem a zachytávačům. Některé příklady událostí a zachytávačů podle žáků: „Když začne pršet, otevřu si deštník“ nebo „Když stisknu vypínač, rozsvítí se světlo“. Došlo také na některé věty, které zachytávačem události nejsou. Například: „Jsme s Vojtou kamarádi, a proto chodíme na zmrzlinu.“ V tomto případě se nejednalo o zachytávač události a žák svou chybu uznal a opravil sám.

Během vytváření kódu k příkazu „Ahoj, světe“ žáci zkoušeli různé zachytávače událostí a později vypisovali i jiné textové řetězce. V poslední fázi bloku žáci správně použili spouštěč „Když hráč chodí“. Žáci správně našli i blok „Umístí“, který umístí vybraný blok na pozici, již hráč určí. V původním nastavení se ale bloky umístí za hráče, což nebylo cílem postavení chodníku. Blok Umístí má parametr souřadnic relevantních k hráči. Žáci tedy museli zkoušet, kterou souřadnici mají změnit a jak, aby se bloky stavěly pod ně. Šikovnější žáci začali přepínat do textových prostředí a psali kód pomocí textu.

Největším problémem v tomto bloku výuky bylo pro některé žáky ovládní Minecraftu. Minecraft je 3D hra a někteří žáci s takovými hrami nemají zkušenosti. Tento problém se ale cvičením eliminoval sám. Dalším problémem byly špatně dané příklady během off-line aktivity zaměřené na zachytávače událostí. Problém mohl vzniknout nepochopením, že zachytávač je změna v aktuálním stavu (Když), a nikoli popis aktuálního stavu (Protože). V Minecraft se tento problém vyřešil díky specifickému vzhledu zachytávacích bloků. Třetím problémem byly relevantní souřadnice, které byly pro žáky těžké na představení, a tak první pokusy chodníku končily bloky nad žáky nebo vedle žáků. Výhodou Minecraftu je zobrazování kódu v reálném čase, a tak mohli žáci rychle své kódy měnit a problém hned odstranit.

Přínos prvního bloku výuky:

První blok výuky naplnil dopředu definované cíle. Žáci získali nové vědomosti například o základní programovací struktuře a dovednosti v podobě importování světa do hry. Zapojovali svou paměť a představivost při vymýšlení zachytávačů a zvládli logicky přemýšlet při výběru správného zachytávače během finální fáze bloku.

10.2.2 Druhý blok – Proměnná a podmínka

Cíle:

- Žáci se seznámí s proměnnými, jejich tvořením, změnami, porovnáváním
- Žáci se seznámí s podmínkami a jejich kombinacemi
- Žáci si zopakují zachytávače událostí

Průběh:

Na začátku bloku jsme s žáky opakovali zachytávače událostí. Žáci dostali seznam výroků a měli určit, které zachytávači jsou a které ne.

Následovalo vysvětlení a definice proměnné. Žáci měli vyjmenovat některé jim známé konstanty například z matematiky a poté některé proměnné z jejich reálného života.

Po přechodu do Minecraftu si žáci opět ve světě Travnaté bloky vyzkoušeli základní práci s proměnnou, s jejím vytvářením a s operacemi, změnu proměnné o určitou hodnotu a nastavení proměnné na konkrétní hodnotu. Pro správné pochopení toho, jaký je rozdíl mezi těmito příkazy, vytvořili žáci kód, který podmínku zvyšoval, snižoval nebo nuloval na základě toho, jaké stiskli písmeno. Když žáci pochopili systém práce s proměnnou, přesunuli jsme se k projektu. Cílem projektu bylo spočítat, na kolik vystřelených šípů dokáže žák zastřelit jím zvoleného nepřítele. Tento počet měli vypsát, posoudit, jak dobrý je hráč lovec, a nakonec celý lov umožnit zopakovat. Během tvoření programu se žáci seznámili s další funkcí MakeCode, kterou je spojování různých typů proměnných do jednoho textového řetězce. Součástí projektu bylo posouzení toho, jak dobrý je žák lovec. To bylo možné díky podmínkám, které určovaly, jaká finální zpráva se vypíše podle finálního počtu šípů. Aby bylo možné lov zopakovat, žáci na závěr naprogramovali příkaz restart, který nastavil počet šípů na 0 a vytvořil ve světě nové lovené zvíře. V průběhu bloku byly na tabuli promítány různé kusy kódů, jež obsahovaly chybu, kterou měli žáci najít a opravit bez přepsání kódu do Minecraftu.

Reflexe:

U opakování zachytávačů událostí neměli žáci problém. Už během minulého bloku látku ovládali a nyní se v rámci opakování jednalo spíše o formalitu.

Během vysvětlování proměnné měli někteří žáci problém s pochopením, že i textový řetězec může být konstanta nebo proměnná. Nejčastěji zmiňovaná konstanta byla pí. Mezi proměnné, které žáci znají ze svých životů, zařadili čas, datum, počet kroků, jež za den ušli, nebo skóre ve hře.

Základní práce s proměnnou byla pro žáky ze začátku problém. Vytvoření proměnné bylo snadné, avšak rozdíl mezi „změnit o“ a „změnit na“ některé žáky vykolejil. Po chvíli praktického zkoušení ale žáci rozdíl pochopili a práce s proměnnou pro ně byla jednoduchá.

Žáci, kteří měli s programováním zkušenosti, neměli se zadanou větší úlohou problém a velmi efektivně tvořili sami. S ostatními žáky jsme komunikovali a postupovali jsme společně. Úlohu jsme rozdělili na spoustu menších částí, které jsme řešili postupně. Prvním úkolem bylo správně vybrat zachytávač události. Druhým úkolem bylo vytvořit a správně pojmenovat proměnnou. Posledním krokem v tomto dílčím úkolu bylo vzít si z inventáře šípy a luk. Dalším dílčím úkolem bylo po každém vystřeleném šípů vypisovat, kolik šípů žák vystřelil. Poté zbývalo pouze vybrat si vhodný cíl lovu a po jeho zabití vypsát finální počet šípů a ohodnotit, jak dobrý byl žák lovec.

Někteří žáci měli problém s tvořením dlouhých textových řetězců tvořených několika větami a proměnnými. Při vytváření takového řetězce pracuje žák s kombinací více bloků, které se do sebe skládají. V takové situaci může být kód pro žáka nepřehledný. Výhodou bloků MakeCode je, že bloky, které zapadají do jiných, mají příslušný tvar a tím navádějí žáky ke správnému řešení.

Práci s podmínkami si žáci osvojili velmi rychle. Problémem však bylo porovnávání proměnné s konstantou, protože si někteří žáci správně neuvědomili, co kdy chtějí vypisovat.

Šikovnější žáci měli propracovanější projekty, například měli více zvířat, která museli ulovit, aby se vypsala finální výsledek. Jiní žáci se spojili k sobě do multiplayerové hry a soutěžili mezi sebou.

Tento blok žáky velmi bavil. Viděli, jak mohou zlepšit své vlastní domácí hraní, například spočítáním, na kolik šípů zabijí draka.

Přínos druhého bloku výuky:

Druhý blok výuky byl už více zaměřen na samotné programování a rozvoj informatického myšlení a plnění RVP ve smyslu rozkládání úloh na menší, snáze řešitelné. Žáci se seznámili s novými poznatky, zlepšovali své dovednosti a koordinaci pohybů díky střelbě na pohyblivý terč a ti, kteří ve své hře měli multiplayerovou část, zlepšovali své sociální dovednosti.

10.2.3 Třetí blok – Agent a cykly

Cíle:

- Seznámit žáky s agentem
- Naučit žáky rozpoznávat cykly a správně určovat, kdy mají jaký cyklus použít

Průběh:

Na začátku bloku jsme žákům představili robota agenta. Každý z žáků měl vyjmenovat několik odvětví, kde se automatizovaní roboti používají už dnes. Když se žáci připojili do světa v Minecraftu a vytvořili si ve světě agenta, přešli k jeho základnímu ovládní, na což plynule navázalo představení cyklů. Velkým projektem, kterého měl agent v tomto bloku dosáhnout, bylo vykopání pole, které měl vyorat, zasít a zavlažit.

Poté, co agent po spuštění příkazu postavil pole, přišel čas na rozšíření kódu o proměnnou, která udávala počet opakování a tím určovala šířku pole.

I v tomto bloku byly žákům promítány chybné kódy připravené k opravě či zlepšení, aby si žáci probíranou látku neustále opakovali.

Reflexe:

Motivace pro žáky pracovat s agentem byla jednoduchá. Každý si chceme zjednodušit každodenní práci a nechat za nás pracovat robota je přesně to zjednodušení, které chceme.

Po velmi krátké chvíli přišli žáci na to, že používat několikrát za sebou stejný blok pohybu není tím nejefektivnějším způsobem, a tak byli seznámeni s používáním cyklů pomocí bloku Opakuj.

Jelikož byl agent zcela nový prvek, žáci se chvíli se zadáním seznamovali. Určili důležité bloky jako „agente, orej“ a „agente, umístí“. Aby mohl agent zasít plodinu, potřeboval její semínka v inventáři. Poté agent potřeboval v inventáři blok vody, aby mohl pole zavlažit.

Žáci se naučili používat proměnnou jako argument programu. Největším problémem bylo chování agenta a správné zpracování posloupnosti kroků v jeho kódu. Žáci nejdříve museli vykopat díru, než do ní nalili vodu, jinak se jim pole zničilo. Skvělé bylo, že zpětná vazba se projevila ihned po spuštění programu.

Práce s cykly byla pro žáky složitější záležitostí. Cyklení příkazů může být ve větším množství složité a je potřeba se řádně zamyslet, v jakém pořadí je vhodné bloky opakovat.

Přínos třetího bloku výuky:

Třetí blok žákům představil novou programovací strukturu. Žáci se museli rozhodovat, v jakém pořadí cyklist bloky, a museli projevit svou představivost a kreativitu.

10.2.4 Čtvrtý blok – Hodina kódu

Cíle:

- Představit žákům Hodinu kódu
- Opakovat dosud naučené programovací struktury
- Soustředit se na hledání chyb v kódu

Průběh:

Hodina kódu je určena i pro úplné začátečníky, a tak hráče jako první přivítá pohybový tutoriál, který však lze přeskočit. Po příběhovém úvodu se žáci ocitli ve sklepení panství, kde museli vysvobodit z vězení agenta, který jim bude pomáhat na cestě panstvím. Žáci procházeli příběhovou adventurou ve třech různých obtížnostech.

Reflexe:

Minecraft Hodina kódu je projekt, který se snaží přiblížit programování žákům po celém světě. Je určen pro začátečníky i pokročilé. Každý rok vydá Microsoft programovací příběhovou adventuru. V letošním roce bylo úkolem žáků utéct ze strašidelného panství za pomoci svého agenta. V této fázi půlroku už žáci ovládali všechny základní programovací struktury a Hodinu kódu měli jako opakování a zábavu za odměnu.

Většina žáků si vybrala, že chtějí kódovat v prostředí MakeCode, odvážnější žáci ale využili příležitosti k tomu, aby dělali věci, které znají, a pustili se do programování v textovém prostředí.

Hodina kódu není pouze o psaní svého vlastního programu, ale i o opravách chybného kódu, což je znalost v programování velmi ceněná. Každý úkol v Hodině kódu má k dispozici i nápovědu.

Z panství lze uniknout různě obtížnými cestami. S žáky jsme prošli všechny tři, počínaje nejjednodušší zelenou. Na zelené cestě byly jednoduché hádanky a optimalizování kódu probíhalo pomocí změny parametrů příkazů. Při průchodu oranžovými dveřmi museli žáci při optimalizaci kódu některé bloky přidávat a více se nad zadanými úlohami zamyslet. Zároveň procházeli některé nové místnosti, ale i některé místnosti, které byly už na zelené cestě, akorát nyní byly těžší. Žáci tedy stavěli na základech toho, co už jim bylo známo. Červené dveře obtížnost ladění a kódování ještě zvýšily. Všichni žáci nakonec z panství unikli, odpočinuli si a užili si příběh.

Přínos Hodiny kódu:

Hodina kódu je pro žáky odpočinkovou hodinou, při které se stále učí a zlepšují své dovednosti v oblasti programování a myšlení. Během hry je kladen důraz na ladění a optimalizaci kódu. Žáci jsou také nuceni řešit logické hádanky. Vše stupňuje svou obtížnost a žáci se učí stavět na předešlých získaných zkušenostech.

10.2.5 Pátý blok – Umělá inteligence

Cíle:

- Naučit žáky pracovat s agentem na základě podmínkových instrukcí
- Žáci si uvědomují, že některé algoritmy jsou efektivnější než jiné

Průběh:

Žáci se zamýšleli, kde se setkávají s umělou inteligencí. Pro simulaci inteligence měli žáci za úkol projít s agentem bludiště. Odůvodnili, proč není naprogramování agenta pomocí přesně daných kroků ideální pro průchod bludištěm. Poté se všichni žáci připojili od jednoho společného světa, ve kterém každý vytvořil bludiště, jež začne jeho agent procházet. Poté, co agent postupně prošel žákem naprogramované bludiště, začali si žáci svá bludiště různě vyměňovat a aktualizovat své programy po případném neúspěchu.

Reflexe:

Zatímco doteď jsme s agentem pracovali jako s robotem, co plnil exaktní příkazy, v tomto vyučovacím bloku nastal čas vytvořit agenta inteligentního.

Cílem nebylo zadat agentovi přesný seznam kroků, ale spíše vymyslet sadu pokynů, pomocí kterých agent z bludiště vždy projde bez ohledu na jeho rozestavění. Možných řešení je samozřejmě více, nejčastěji se však objevovalo to, ve kterém se agent drží stěny bludiště jednou nebo druhou rukou. Žáci si zopakovali práci s podmínkami a logickými operacemi. Důležité bylo, aby kód byl efektivní a konečný, čímž se také kontrolovala správnost řešení.

Po výměně bludišť se některé kódy ukázaly být efektivnější než jiné, a tak museli někteří žáci svůj kód upravit. Žáci si střídali bludiště, zkoušeli jiné algoritmy řešení a zároveň zkoušeli postavit nepřekonatelná bludiště. Bylo vidět, že žáci už získali programovací myšlení, a začali si usnadňovat práci. Největším takovýmto usnadněním bylo pojmenovávání příkazu, který agenta zapínal. Místo dlouhých slov začali žáci používat krátká slova. Spoustu z nich si také vytvořilo kód, který agenta přemístil na začátek bludiště. V případě chyby ho už nemuseli umisťovat ručně. Největším problémem v tomto bloku bylo správně vymyslet podmínky pohybu agenta tak, aby žák ošetřil každou situaci, ve které se může agent ocitnout. Žáci opět těžili z výhody agenta, kdy každou chybu okamžitě viděli a mohli začít pracovat na její nápravě.

Žáci se seznámili s konceptem obecného programování, rozšířili si znalosti v oblasti podmínek, logických operací a cyklů a v neposlední řadě experimentovali s různými druhy algoritmů a zjišťovali, který je neefektivnější.

Přínos pátého bloku:

V tomto bloku už nebylo příliš nových vědomostí. Žáci spíše zdokonalovali své dovednosti. Byla od nich vyžadována kreativita a díky práci ve společném světě spolu žáci komunikovali a zlepšovali si sociální dovednosti.

10.2.6 Šestý blok – Představení složitějších programovacích projektů

Cíle:

- Představit žákům pokročilejší programovací struktury
- Opakovat žákům známé programovací struktury

Průběh:

Žákům jsem předvedl dva složitější projekty, během kterých jsem si nechal od žáků radit v programovacích strukturách, které se během výuky učili. První úlohou byl agent, který měřil hloubku rokle, nad níž se nacházel. Druhým takto představeným projektem byla pyramida, kterou postavil stavitel.

Reflexe:

Závěr výuky programování byl věnován programům a operacím, které jsou na druhý stupeň základní školy složité, jsou ale zajímavé a lze je ukázat žákům jako něco, co je v budoucnu čeká a na co se mohou těšit.

První úlohu jsme rozložili na několik jednodušších. Postupovali jsme systematicky od změření hloubky díry o velikosti jednoho bloku přes určení nejhlubšího místa v řadě a skončili jsme prohledáváním čtvercové oblasti. Pracovalo se se dvěma proměnnými, které se mezi sebou porovnávají a vzájemně se přepisují.

Stavitel na rozdíl od agenta není vidět a provádí kód okamžitě. V případě, že v kódu nejsou chyby, vytvoří stavitel pyramidu. V případě, že v kódu chyba je, pyramida se nezdaří a žáci ani neuvidí, kde k chybě došlo.

V průběhu programování jsem záměrně dělal chyby ve strukturách, které žáci už ovládali, a nechal jsem se je žáky opravovat.

Žáci už nabyli dostatek znalostí, aby tvořili vlastní kód a zároveň aby zvládli najít chybu v jiném kódu a tu následně opravit. Mohlo by se jim tedy zdát, že už se v programování není kam posunout, a tak jsem jim chtěl ukázat, že programování pro ně v dalších ročnících chystá ještě mnohá překvapení, ať už se jedná o funkce s parametrem, nebo práce s více proměnnými. Žáci vypadali lehce vylekaně, ale zároveň je projekty zajímaly.

Přínos šestého bloku:

Během tohoto bloku výuky žáci hledali chyby v kódu, rozdělovali úlohu na menší části. V průběhu opravování kódu si před spolužáky obhajovali svůj názor.

10.2.7 Sedmý blok – Závěrečný projekt

Cíle:

- Žáci vytvoří společný závěrečný projekt

Průběh:

Žákům byly na začátku sděleny cíle hodiny: jako skupina se měli připojit na jeden svět a vytvořit cokoli s vánoční tematikou. Žáci se rozhodli vytvořit pixel art sněhuláka.

Reflexe:

S tím, jak se blížil konec půlroku věnovaný Minecraftu, žáci získávali a zdokonalovali si znalosti v oblasti programování a byl čas zadat jim závěrečný projekt. Jelikož se blížil čas Vánoc, rozhodli jsme se s panem učitelem, že závěrečný projekt bude mít vánoční tematiku.

Na této hodině už nebylo v plánu žádné vysvětlování nové látky.

Žáci nevěděli, jak projekt uchopit. Každý si zavolal svého agenta a začal vymýšlet, co může udělat sám. Po chvíli zjistili, že tato metoda ke správnému výsledku nepovede, a pochopili, že buď jako skupina uspějí, nebo jako skupina selžou, a začaly se projevovat znaky typické pro skupinovou práci. Brzy se ve skupině utvořil vůdce, který ji řídil a vymýšlel nápady. Prvním nápadem bylo vytvořit sadu sněhových vloček. Žáci ale sami došli k názoru, že taková práce je příliš těžká.

Po několika debatách se třída dohodla, že výsledkem jejich práce bude pixel art sněhuláka, přičemž agent každého z žáků vytvořil jeden sloupec celé malby. S panem učitelem jsme byli z tohoto nápadu nadšení. Po zdokonalení nápadů přišla na řadu diskuse o provedení. Všichni agenti se seřadili vedle sebe a na příkaz v chatu stoupali nahoru a zanechávali za sebou různobarevnou vlnu. Jelikož neproběhla dostatečná komunikace o provedení, nebyl první pokus plně úspěšný. Po debatě si žáci uvědomili, že obraz potřebuje okraje a že některé části obrazu budou složitější než jiné. Začali se rozdělovat podle svých schopností. Někteří žáci své schopnosti zbytečně podceňovali a vybírali si jednodušší části obrazu. Poté je ale přenechali svým spolužačkám, které si s programováním příliš rady nevěděly. Zanedlouho byla na tabuli nakreslena předběžná verze výsledného díla s naznačenými postupy. Poté se žáci vrátili zpět do Minecraftu a začali konečně pracovat na výsledném projektu. Každý z žáků programoval svůj sloupeček samostatně. Nejjednodušší práci měly žákyně, které si zvolily okraje. Úkolem jejich agenta bylo opakovaně měnit barvu vlny, pokládat ji pod sebe a hýbat se směrem vzhůru. Směrem ke středu byl kód jednotlivých žáků čím dál složitější. Střídání pozadí s částmi sněhuláků a koordinování se spolužáky tvořícími sloupeček vedle se ukázalo být náročným úkolem, ale všichni si s ním nakonec poradili. Po velmi krátké době byl hotový první sněhulák. Žáci měli radost, a když pochopili

princip úlohy, nedělalo jim problém svou práci postupně vylepšovat. Výsledný sněhulák měl koště, mrkev, hrnec, byl na různobarevném pozadí a v různobarevném rámu.

Přínos závěrečného projektu:

Cílem závěrečného projektu nebylo předat žákům nové informace, ale zhodnotit znalosti a dovednosti, které žáci během uplynulého půlroku získali. V této hodině žáci posilovali své sociální a komunikační kompetence například tím, že si ve skupině museli zvolit vedoucího projektu, nebo tím, že si všichni žáci museli určit, jakou část výsledného obrazu bude jejich agent tvořit. Zároveň žáci využili už nabyté dovednosti v oblasti programování a algoritmizace a díky tomu vytvořili samostatný projekt, což bylo žádaným výsledkem půlroční výuky. Je to důkazem toho, že si žáci zvládli osvojit učivo předchozích bloků výuky.

10.3 Hodnocení žáků na konci roku

Z finálního projektu dostali všichni žáci známku 1. Výsledná známka všech byla taktéž 1. Navzdory tomu, že mezi úrovní znalostí jednotlivých žáků byly občas i velké rozdíly, se všichni snažili a na druhý stupeň základní školy prokázali dostatečnou znalost z programování a algoritmizace. Zároveň všichni žáci za celý půlrok prokázali velkou snahu a o nikom z nich se nedalo říct, že by práci odbýval.

10.4 Rozhovory s žáky

Po skončení půlroku výuky jsem si po dohodě s panem učitelem vybral tři žáky, se kterými jsem udělal rozhovor, v němž jsem se chtěl dozvědět, jaký je jejich názor na Minecraft jakožto učební pomůcku. Tři vybraní žáci byli na různých úrovních znalostí. Hlavní otázky, které jsem během rozhovoru položil, se týkaly zkušenosti žáka s programováním před začátkem výuky, vztahu žáka k Minecraftu jako ke hře a na jeho názor na uplynulý půlrok.

Žák A:

Žák A je chlapec, který už má s programováním řadu zkušeností. Programování ho bavilo už odmala a pravidelně navštěvoval kurzy a kroužky zabývající se programováním a algoritmizací. Minecraft znal jako hru, ale nikdy ho aktivně nehrál. Ze začátku byl k programování v Minecraftu skeptický. Kódování pomocí bloků ho příliš neoslovalo, ale dal mu šanci. Po pár prvních hodinách, kdy se s blokovým

programováním seznámil v Minecraftu, přepnul na programování v Pythonu a zbytek roku kódoval v textovém programovém jazyce. Žák A neměl během půlroku žádné větší problémy. Největší potíže mu působil právě Minecraft samotný a jeho ovládání a práce s hrou jako takovou. Z hlediska programovací stránky věci žádné problémy nenastaly. Všechny programovací struktury, se kterými jsme pracovali, znal. Za půlrok programování v Minecraftu je rád, hodiny ho bavily, ale ve svém dalším životě plánuje dále pokračovat v programování ve složitějších textových jazycích. Minecraft v ostatních předmětech ho příliš nebaví. Považuje ho za zbytečně volný a myslí si, že odvádí pozornost od vyučované látky.

Žák B:

Žák B je chlapec, který se s programováním setkal poprvé. Ve světě techniky se orientuje a o možnostech programování ví. Jednou by sám rád naprogramoval od člověka nerozpoznatelného robota, ale říká, že některé sny se neplní. Naopak s Minecraftem má bohaté zkušenosti. Hraje ho už od roku jeho vydání a s přáteli se k němu vždy čas od času vrací. Když se dozvěděl, že se bude ve škole hrát celý půlrok Minecraft, byl nadšen. Ze začátku, kdy se probíral úvod do Minecraftu jako takového, se trošku nudil a uznává, že úplně nedával pozor a spíše hrál svou vlastní hru. S příchodem programování ale začal dávat větší pozor. Měl trochu obavu, že ho bude programování nudit, protože nebude dělat nic užitečného. Zjistil ale, že může naprogramovat spoustu věcí, které může využít i při běžné hře doma. Občas se cítil ztracený v programovacích strukturách. Nebyl si jistý, jaký cyklus použít nebo jak spojit různé typy proměnné, ale časem se začal orientovat v různých barvách bloků a s každou další hodinou věděl, jak a kam se koukat, a jeho programování bylo čím dál efektivnější. Minecraft ho bavil a myslí si, že si z uplynulého půlroku něco odnesl. Když se hraje Minecraft se zaměřením na jiné předměty, je pro něj důležité, jak je daná hodina provedena. Vždy ho to baví, ale jen občas se věnuje přesně tomu, co má dělat.

Žák C:

Žák C je dívka, která nemá zkušenosti ani s programováním, ani s počítačovými hrami. Příliš nezvládá ani matematiku a sama si myslí, že jí chybí logické myšlení, které je k programování třeba. Svě silné stránky vidí v češtině a občanské nauce. S počítačem nepracuje ani doma, pokud to nevyžaduje práce do školy. Každá hodina pro ni byla velmi náročná. Byla vděčná za hodiny věnované učení základního pohybu ve hře

a ovládání inventáře. Sama říká, že doteď si není některými věcmi jistá. S příchodem programování se pro ni situace ještě zhoršila. Žákyně se snažila zapisovat si poznámky o programovacích strukturách do sešitu a rozdělení podle barev jí práci usnadnilo, ale i tak pro ni bylo vše náročné a byla ráda za každou pomoc, kterou od vyučujícího dostala. Byla ráda, že na hodinách mohla spolupracovat se svou kamarádkou, která byla v programování šikovnější a pomáhala jí alespoň se základními příkazy. Většinou svůj kód dokončila až poté, co byl promítnut na tabuli. Snažila se představit si úlohy v reálném světě a zjednodušit tak jejich řešení, ale nebylo to něco, co by jí výrazně pomohlo. Je ráda, že má půlrok programování za sebou, a myslí si, že už se k němu nevrátí. Obdivuje své v programování zběhlejší spolužáky a vždy se těší na hodinu češtiny, která následuje po informatice. Minecraft v ostatních předmětech příliš neocenuje. Soustředí se spíše na správné ovládání hry, a předávaná látka jí tak uniká.

Ostatní žáci:

Mezi ostatními žáky jsem provedl pouze jednoduché dotazníkové šetření, ve kterém jsem se jich ptal, jaké byly jejich zkušenosti s programováním před výukou v Minecraftu, zda jim výuka přišla náročná a zda se těší na programování v následujících letech studia. Dotazník vyplnili všichni žáci ze třídy. Měl jsem tedy k dispozici odpovědi 15 respondentů. 10 respondentů nemělo s programováním žádné zkušenosti před začátkem výuky. 3 respondenti měli s programováním základní zkušenosti a 2 programovali dlouhodobě. Po skončení výuky byli 3 respondenti rádi, že výuka skončila, a na další programování se netěšili. 5 respondentů bylo výukou nadšeno a těšilo se na programování v dalším studiu. 7 respondentů bralo programování pouze jako další téma ve výuce a neměli na něj vyhraněný názor. Co se týče náročnosti výuky, 7 respondentů označilo výuku za snadnou a srozumitelnou. 4 respondenti označili výuku programování za těžkou, ale zvládnutelnou. Zbylí 4 respondenti označili výuku za příliš náročnou a cítili se ztraceni. Z šetření vyplývá, že většina žáků s programováním neměla zkušenosti, ale výuka jim nevadila nebo se začali těšit na další programování v pokročilejší fázi studia.

10.5 Rozhovory s učiteli

Výuka programování na druhém stupni základních škol je téma, které bude v budoucnu více a více stěžejní. Chtěl jsem v práci získat názor učitelů informatiky na možnost vyučovat programování v Minecraftu. První z učitelů je učitelem výše zmíněných žáků.

V Minecraftu vyučuje už řadu let a považuje ho za příjemnou změnu, která je dobrá jak pro žáky, tak pro učitele. Druhým z učitelů, se kterým jsem vedl rozhovor, vyučuje programování v tradičnějším programu Scratch.

Rozhovor s učitelem A:

Minecraft je skvělý nástroj pro vzdělávání. Ostatní kolegové ho pomalu, ale jistě také zapojují do své výuky, a tak se žákům dostává stále více do povědomí, což je nepochybně správně.

Učitel osobně Minecraft využívá k výuce programování, protože mu dává možnost děti učit pomocí aktivity, která je baví. A samotného učitele pak taková práce také o to více baví. Minecraft je hra s neomezenými možnostmi a jde v ní dělat všechno, co k výuce potřebuje. Programování pomocí MakeCode je snadné a intuitivní. Vše je rozděleno podle funkce do různě barevných kategorií, což mu zjednodušuje napovídání žákům, kteří například zameškávají. Zároveň když vidí, že jsou žáci unavení nebo že se jim prostě z nějakého důvodu nechce pracovat, může naprosto jednoduše použít mapy, které si v Minecraftu vytvořil jako odměnu pro žáky. Na začátek hodiny si zahrají třeba podkopávanou, což žáky rozproudí a hodina je hned příjemnější. Za velký přínos Minecraftu bere to, že je to 3D svět, ve kterém se žáci mohou volně pohybovat stejně jako v reálném světě, a věci, které je učí, pak mohou využít ve své hře doma. Každý z nich ví, jak je těžké vykopat schody do dolu. A když zjistí, že to za ně může udělat agent, berou to jako výhodu. V podstatě se neučí programovat, ale učí se, jak lépe hrát svou oblíbenou hru – a toho učitel žádným jiným programem nedosáhne.

Druhou nesmírnou výhodou je, že není žádný program, který musejí dělat všichni. A i když základ úloh, který jsme dělali během hodin, byl stejný, rychlejší žáci se mohli rozvíjet svým rychlejším tempem, zatímco pan učitel a já jsme pracovali s pomalejšími žáky. Všichni se naučili to samé a zároveň se rychlejší žáci nikdy nenučili a nikdo pomalejší nestrádal. Třetím přínosem je, že mohou hrát spolu. Kooperují spolu v jednom světě, mohou si radit a zlepšují si mezilidskou interakci. A přestože ne každý z nich bude v budoucnu programátorem, každý z nich je člověk, co se bude muset orientovat ve společnosti. Od toho podle učitele škola je: nemá žáky připravovat na jednu konkrétní činnost, kterou třeba nebudou v budoucnu dělat, ale připravit je na život.

Rozhovor s učitelem B:

Minecraft je určitě hra, která má potenciál. Zatím ale učitel není přesvědčen, že je to ideální nástroj do běžného provozu výuky programování. Ani Scratch nebyl od začátku ideální nástroj pro výuku, ale dnes už je velmi dobře vybaven vším, co je potřeba pro seznámení žáků s různými programovacími strukturami a pro testování žáků, zda předané znalosti chápou a ovládají. Podle učitelova názoru Minecraft zatím nic takového nemá. Je tedy potřeba dát čas rozvoji pedagogických součástí té hry tak, aby splňovala vše, co je potřeba.

Za druhou nevýhodu považuje to, že je Minecraft trojrozměrný a v podstatě velmi komplexní svět. Někteří to vnímají jako výhodu, ale učitel si myslí, že to může být pro žáky matoucí. Místo toho, aby se soustředili na osvojení programovacích struktur a postupů, se snaží zpracovat práci v rámci třetího rozměru světa. Obdobný problém může nastat i u různých bloků, kterých je v Minecraftu spousta a díky kterým lze určitě tvořit krásná díla, ale začínající žáky může takové prostředí mást. Pokud jejich zadání zní například „postavte zeď“, mohou instinktivně skočit do bloků stavitele. V tom ale vůbec nemusí pracovat, a tak je právě ta komplexnost od správného řešení spíše odvádí.

Třetí problém nesouvisí až tolik s Minecraftem samotným, jako spíše s jeho dostupností. Minecraft patří pod Microsoft, který je komerční firmou. Je tedy potřeba zakoupit licence, aby se mohli začít žáci vzdělávat. A i když je Minecraft zdarma od určité licence Office 365, jsou zkrátka školy, které software od Microsoftu používat nechtějí. Učitel se domnívá, že není vhodné je do toho nutit.

Nemyslí si, že by bylo vhodné v tuto chvíli z Minecraftu udělat hlavní prostředek pro výuku programování na českých školách. Je v něm ale potenciál a do budoucna se z toho může stát velmi efektivní pomocník, ke kterému se ráda přikloní většina učitelů.

10.6 Finální reflexe

S příchodem změn do RVP informatiky bylo potřeba zaměřit se na změnu výuky tohoto předmětu na základních školách. Největší změnou je představení informatického myšlení, na které se v novém RVP klade velký důraz. Zhodnotil jsem, jaké aspekty informatického myšlení lze pomocí Minecraftu rozvíjet.

Během půlroční výuky informatiky jsem zjišťoval, zda a jak je Minecraft vhodný k výuce a které části RVP jsou díky němu možné realizovat. Žákům jsem představil základní programovací struktury, se kterými se během roku podrobně seznámili a naučili se je používat. Z počátku roku byly hodiny spíše teoretické a zaměřovaly se na vybudování základů pro budoucí výuku. Pozdější hodiny od teorie upouštěly a žáci pracovali spíše sami – zapojovali během práce svou kreativitu a uplatňovali naučené dovednosti. Minecraft jako hra s možností hry více hráčů na jednom světě také skvěle sloužil jako nástroj pro sociální rozvoj žáků.

Po skončení půlroční výuky jsem se věnoval rozhovorům s žáky a učiteli. Mezi žáky jsem také provedl dotazníkové šetření, ze kterého vyplynulo, že byli s výukou spokojeni, i když některým z nich přišla náročná. Žáci oceňují Minecraft jako hru, kterou je možno hrát a vzdělávat se díky ní i v jiných předmětech, jež jsou poté zábavnější. Coby nevýhody Minecraftu lze spatřit jeho ovládání a 3D svět, který je pro pokročilejší žáky výhodou, avšak pro méně pokročilé je to prvek, který je od výuky daného předmětu spíše odvádí.

Z rozhovorů s učiteli vyplynulo, že hlavní výhodou Minecraftu je jeho otevřenost a skutečnost, že žákům dává svobodu kreativity. Dále je výhodou, že žáci hru znají a hrají ji, a tak si mohou programováním zlepšovat své vlastní herní zážitky. Hra více hráčů je aspekt, který Minecraftu přidává sociální rozměr, což je něco, co jiné programy pro výuku programování nemají.

Mezi nevýhody Minecraftu patří jeho současná neúplná připravenost pro výuku. Některé světy nejsou pro výuku ideální, a větší iniciativa tak musí plynout od samotných učitelů, což může leckoho odradit. Druhou z nevýhod je potřeba používat software do Microsoftu, s čímž nemusí některé školy souhlasit.

I přes výše zmíněné nevýhody je Minecraft vhodný výukový nástroj použitelný při výuce informatiky na druhém stupni základní školy, jelikož splňuje požadavky dané RVP a rozvíjí informatické myšlení.

11 Závěr

Práce je rozdělena na dvě hlavní části, a to část, která se věnuje výuce pomocí digitálních her obecně, a část, jež se věnuje Minecraftu a výuce programování. V úvodní části práce jsou definovány pojmy, se kterými se v práci pracuje, a dále tato část seznamuje čtenáře s historií digitálních her s přihlédnutím k dopadu jednotlivých hercích žánrů na kulturu a možnosti vzdělávání. Dále se práce věnuje využívání digitálních her ve výuce, konkrétně způsobům, výhodám, úskalím a příkladům takové výuky. Následně práce představuje Minecraft jako hru a zároveň Minecraft Education jako výukovou verzi této hry, přičemž v práci jsou přiloženy příklady, jak tuto hru využít ve výuce napříč předměty na druhém stupni základní školy. Poslední část práce se soustředí na výuku programování v Minecraftu na druhém stupni ZŠ a zjišťuje, zda je Minecraft vhodný nástroj k plnění cílů daných RVP. V této části jsou také přiloženy názory žáků a učitelů na tuto výuku a využití Minecraftu coby vzdělávací pomůcky.

Hlavním cílem první části práce bylo zjistit, jakým způsobem lze využívat digitální hry ve výuce. Nejzajímavějším zjištěním v této části práce je, že na rozdíl od dříve tradičního školního modelu, kde je důležitá rychlost a úspěch, učení prostřednictvím her nabízí mnohem širší perspektivu. Využití digitálních her ve výuce nabízí učitelům rozvoj kompetencí daných RVP (např. řešení problémů, kompetence k učení a částečně pracovní kompetence, kdy se žáci učí následovat pracovní postupy, osvojovat si modely práce atd.) a zároveň výuka pomocí digitálních her splňuje současný trend individualizace a práce s heterogenní třídou v rámci inkluzivního vzdělávání. Toho lze docílit zejména díky takzvaným gradovaným úlohám, kdy každý žák samostatně postupuje hrou svým vlastním tempem s ohledem na své schopnosti a dovednosti. Zároveň po společném úvodu do problematiky už nemusí všichni žáci plnit stejné úkoly, ale každý z žáků může vyrazit svým vlastním směrem, čímž docílíme toho, že každý z žáků zažívá během svého učení úspěch a zároveň má učitel více času intenzivněji podporovat slabší žáky. Příklady můžeme najít například ve hře Human Resource Machine, kde se v jeden moment žáci dostanou do bodu, kdy mají za sebou tři podobné úlohy. V první z nich mají pomocí sčítání vytvořit trojnásobek čísla, v další osminásobek a v poslední čtyřicetinasobek. Slabší žáci skončí po první úloze, kde je pro ně úspěchem uvědomění, že trojnásobek je vlastně číslo sečtené třikrát, rychlejší žáci mohou pracovat na úloze se čtyřicetinasobkem, kde musí přemýšlet nad tím, z jakých menších násobků dosáhnout svého cíle. Zároveň dobrovolné výzvy

jsou příkladem možného gradování úloh, kdy pomalejším žákům stačí úlohu splnit, zatímco rychlejší žáci se snaží svůj kód optimalizovat na správný počet bloků a kroků. Příklady těchto gradovaných úloh jsou vidět také ve výuce programování v Minecraftu, například když pomalejší žáci tvoří pomocí agenta běžnou šachovnici, zatímco rychlejší žáci tvoří své struktury v 3D prostoru.

Hlavním cílem druhé části práce bylo demonstrovat Minecraft Education jako vhodnou učební pomůcku do školního prostředí. Práce se stručně věnuje popisu Minecraftu jako hry a nalezneme v ní také řadu příkladů, jakým způsobem využívají Minecraft učitelé v různých hodinách napříč druhým stupněm základních škol. Dále se práce věnuje popisu RVP informatiky a vyjmenovává body, které jsou dosažitelné díky výuce pomocí Minecraft Education. Stěžejní je v této části práce popis jednotlivých výukových bloků, který může čtenářům, kteří například nevědí, jak s výukou programování v Minecraftu začít, poskytnout vhled do takové výuky a může je připravit na některé reakce žáků a momenty, jež mohou během této výuky nastat. Úplný závěr pak představují rozhovory s žáky a s učiteli, ze kterých vyplývá, že výuka pomocí Minecraftu je i přes některé své nedostatky (mezi které patří například počáteční zmatení v pohybu v 3D prostoru u některých žáků nebo potřeba zvládnutí ovládnutí počítačové hry) nástroj, který dělá výuku pestrou a zajímavou. Zároveň, i díky možnosti volit různě náročné úlohy, mohou být během výuky v Minecraftu úspěšní všichni žáci na různých úrovních dovedností. Taktéž problémy, které měli žáci s programováním (např. náročné pochopení některých programovacích struktur), nebyly způsobeny prací v Minecraftu, ale jsou to obtíže, které mají žáci napříč výukou programování bez ohledu na programovací prostředí. Minecraft v tomto případě žákům pomáhal tyto problémy řešit díky tomu, že se program děje před očima žáků v reálném čase, a tak je pro ně snazší odhalit chybu. Závěrem tedy lze říci, že Minecraft Education je vhodná vzdělávací pomůcka, kterou se učitelé nemusí bát zapojit do své výuky.

Cíle práce byly naplněny. Práce čtenáři může nabídnout zajímavý vhled do problematiky využití Minecraftu Education a obecně digitálních her ve výuce.

Seznam použitých zdrojů a literatury

- [1] JOHNSON, Steven. Everything Bad Is Good For You: How Today's Popular Culture Is Actually Making Us Smarter. Canada: Penguin Group, 2005. ISBN 1-57322-307-7.
- [2][36] GEE, James Paul. What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. United States: Palgrave Macmillan, 2003. ISBN 978-1403984531.
- [3] Most Popular PC Games by Monthly Active Users – Global [online]. [cit. 2024-04-05]. Dostupné z: <https://newzoo.com/resources/rankings/top-20-pc-games>
- [4] SUCHÁ, Jaroslava & DOLEJŠ, Martin & PIPOVA, Helena & CAKIRPALOGLU, Panajotis & AIEGELOVÁ, Eva & KOMRSKA, Štěpán. (2019). HRANÍ DIGITÁLNÍCH HER ČESKÝMI ADOLESCENTY. Olomouc. ISBN 978-80-244-5428-3
- [5] WOLF, M. (2001). The Medium of the Video Game. University of Texas Press. <https://doi.org/10.7560/791480>
- [6][9] WOLF, M. (2012). Encyclopedia of Video Games: The Culture, Technology, and Art of Gaming. Santa Barbara, CA:ABC-CLIO.
- [7] ESPOSITO, Nicolas. (2005). A Short and Simple Definition of What a Videogame Is.
- [8] VALENTINE, K., & JENSEN, L. (2016). Examining the evolution of gaming and its impact on social, cultural, and political perspectives. IGI Global. DOI:10.4018/978-1-5225-0261-6
- [10] ASCHER, M. S., & LEVOUNIS, P. (2015). The behavioral addictions. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- [11] The Complete History of Tennis for Two [online]. [cit. 2024-04-05]. Dostupné z: <https://history-computer.com/tennis-for-two-complete-history/>
- [12] The History of Spacewar: The First Computer Game [online]. [cit. 2024-04-05]. Dostupné z: <https://www.thoughtco.com/history-of-spacewar-1992412>
- [13] IS THE GAMING INDUSTRY BIGGER THAN FILMS AND MUSIC? [online]. [cit. 2024-04-07] Dostupné z: <https://www.accesscreative.ac.uk/blog/is-the-gaming-industry-bigger-than-films-and-music/>
- [14] 'The Oregon Trail' at 50: The story of a game that inspired generations [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.fastcompany.com/90702587/oregon-trail-computer-game-50th-anniversary>

- [15] Almost 50 years ago, Oregon Trail revolutionized educational software. Can the game's creators do it again? [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.minnpost.com/education/2017/04/almost-50-years-ago-oregon-trail-revolutionized-educational-software-can-game-s-cr/>
- [16] KerbalEdu [online]. [cit. 2024-04-08] Dostupné z: https://wiki.kerbalspaceprogram.com/wiki/KerbalEdu#Compliance_with_the_educational_standards
- [17] Can simulator games teach real-life skills? [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://www.eneba.com/blog/can-simulator-games-teach-real-life-skills/>
- [18] Surprisingly Educational Games: Kerbal Space Program [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://www.studiosity.com/blog/surprisingly-educational-games-kerbal-space-program>
- [19] The complete history of Civilization [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://www.pcgamer.com/the-complete-history-of-civilization/>
- [20][21] Math as Narrative in World of Warcraft Forum Discussions [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: https://www.academia.edu/37217421/Math_as_Narrative_in_World_of_Warcraft_Forum_Discussions
- [22] World of Warcraft as a teaching tool [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://www.engadget.com/2008-10-04-world-of-warcraft-as-a-teaching-tool.html>
- [23] What Children Can Learn from MMORPGs [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: https://www.academia.edu/61200928/What_Children_Can_Learn_from_MMORPGs?uc-g-sw=37217421
- [24] DUCHENEAUT, Nicolas & MOORE, Robert. (2004). Gaining more than experience points: Learning social behavior in multiplayer computer games. [online]. [cit. 2024-04-08] Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/228645051_Gaining_more_than_experience_points_Learning_social_behavior_in_multiplayer_computer_games
- [25] Can you learn a language playing video games? What the research says [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://theconversation.com/can-you-learn-a-language-playing-video-games-what-the-research-says-105760>

- [26] Firearms Expert reacts to the guns in Tarkov [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://forum.escapefromtarkov.com/topic/142571-firearms-expert-reacts-to-the-guns-in-tarkov/>
- [27] The Electronic Renaissance (Reasons why video games are now literature for the next generation) [online]. [cit. 2024-04-08] Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/electronic-renaissance-reasons-why-video-games-now-next-cardoza>
- [28] Sid Meier Says That Games Should Focus On The Fun Rather Than The Money [online]. [cit. 2024-04-09]. Dostupné z: <https://www.thegamer.com/sid-meier-games-should-focus-on-fun-rather-than-money/>
- [29] Unsurprisingly, Assassin's Creed Valhalla isn't that historically accurate [online]. [cit. 2024-04-09]. Dostupné z: <https://www.rockpapershotgun.com/unsurprisingly-assassins-creed-valhalla-isnt-that-historically-accurate>
- [30] Why video games are becoming too easy [online]. [cit. 2024-04-09]. Dostupné z: <https://www.smh.com.au/technology/why-video-games-are-becoming-too-easy-20120621-20psc.html>
- [31] 9 myths you learned from playing Oregon Trail [online]. [cit. 2024-04-09]. Dostupné z: <https://www.vox.com/2015/2/6/7987697/oregon-trail-game-real-life>
- [32] AKKERMAN, Sanne, Wilfried ADMIRAAL a Jantina HUIZENGA, 2009. Storification in History education: A mobile game in and about medieval. Amsterdam. Computers & Education, ISBN 0360-1315
- [33] Rozvoj matematické gramotnosti na základních školách ve školním roce 2019/2020 [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://www.csicr.cz/Csicr/media/Prilohy/PDF_el._publikace/Tematick%C3%A9%20zpr%C3%A1vy/TZ_Rozvoj-matematicke-gramotnosti-na-ZS-2019-2020.pdf
- [34] Game-Based Learning: Preparing Students for The Future [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://www.edsurge.com/research/guides/game-based-learning-preparing-students-for-the-future>
- [35] SCHAAF, Ryan L., MOHAN, Nicky. Game on: Using Digital Games to Transform Teaching, Learning, and Assessment. Solution Tree Press, 2016. ISBN-10-1936763974
- [37] GEE, James Paul. Good video games and good learning. Madison: University of Wisconsin, 2009, ISBN 978-1433123931

- [38] A ‘Stealth Assessment’ Turns to Video Games to Measure Thinking Skills [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://www.chronicle.com/article/a-stealth-assessment-turns-to-video-games-to-measure-thinking-skills>
- [39] ČAPEK, Robert. Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnoticích metod. Praha: Grada, 2015. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3450-7
- [40] PHO, Annie, DINSCORE, Amanda. Game-based learning. 2015, In Tips and trends 1-5 [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://acrl.ala.org/IS/wp-content/uploads/2014/05/spring2015.pdf>
- [41][42] Game-Based Learning: Preparing Students for The Future [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://www.edsurge.com/research/guides/game-based-learning-preparing-students-for-the-future>
- [43] Digital Rights Management (DRM) [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/digital-rights-management-drm>
- [44] Human Resource Machine [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/375820/Human_Resource_Machine/
- [45] PC Building Simulator [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/621060/PC_Building_Simulator/
- [46] Evoland [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: <https://store.steampowered.com/app/233470/Evoland/>
- [47] Scribblenauts Unlimited [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/218680/Scribblenauts_Unlimited/
- [48] Project Chemistry [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/1270620/Project_Chemistry/
- [49] Age of Empires IV [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/1466860/Age_of_Empires_IV_Anniversary_Edition/
- [50] Kingdom Come: Deliverance [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/379430/Kingdom_Come_Deliverance/
- [51] Valiant Hearts: The Great War™ / Soldats Inconnus : Mémoires de la Grande Guerre™ [online]. [cit. 2024-04-10] Dostupné z: https://store.steampowered.com/app/260230/Valiant_Hearts_The_Great_War__Soldats_Inconnus__Mmoires_de_la_Grande_Guerre/
- [52] The History of Minecraft [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: <https://www.redbull.com/se-en/history-of-minecraft>

- [53] Minecraft Education version history [online]. [cit. 2024-04-13] Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Minecraft_Education_version_history
- [54] What is Minecraft? [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: <https://www.digitaltrends.com/gaming/what-is-minecraft/>
- [55] MinecraftEdu [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: <https://minecraft.fandom.com/wiki/MinecraftEdu>
- [56] Education Edition 1.0.0 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.0.0
- [57] Education Edition 1.0.1 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.0.1
- [58] Education Edition 1.0.27 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.0.27
- [59] Education Edition 1.4 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.4
- [60] Education Edition 1.7 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.7
- [61] Education Edition 1.12.0 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.12.0
- [62] Education Edition 1.12.5 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.12.5
- [63] Education Edition 1.14.50 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.14.50
- [64] Education Edition 1.18.32 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Education_Edition_1.18.32
- [65] MEET MINECRAFT EDUCATION [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: <https://education.minecraft.net/en-us/blog/new-logo>
- [66] Minecraft Education 1.19.52 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Minecraft_Education_1.19.52
- [67] Minecraft Education 1.20.12 [online]. [cit. 2024-04-13]. Dostupné z: https://minecraft.fandom.com/wiki/Minecraft_Education_1.20.12
- [68][70] Minecraft: Education Edition ve školním prostředí [online]. [cit 2024-04-13]. Dostupné z: <https://vyuka.o2chytraskola.cz/data/files/minecraftee-prirucka-pro-ucitele-1-y6kyfgcks.pdf>

- [69] Minecraft Education [online]. [cit. 2024-04-13] Dostupné z: <https://www.educentre.cz/minecraft>
- [71] Informatické myšlení [online]. [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <http://ucime-informatiku.blogspot.com/2014/09/informaticke-mysleni.html>
- [72][73] RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání [online]. [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- [74] Minecraft Redstone | The Ultimate Guide, Tutorials, and Ideas [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://codakid.com/minecraft-redstone/>
- [75] About [online]. [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <https://makecode.com/about>
- [76] About the Lessons [online]. [cit. 2024-04-15]. Dostupné z: <https://minecraft.makecode.com/courses/csintro/about/lessons>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Vysvětlení nového dostupného bloku.....	20
Obrázek 2: Zobrazení očekávaného výstupu	20
Obrázek 3: Ukázka sady výzev	21
Obrázek 4: Tutoriál práce s PC	22
Obrázek 5: Hlavní části zdroje počítače	23
Obrázek 6: Nabídka grafických karet	23
Obrázek 7: První obrazovka hry Evoland.....	25
Obrázek 8: Ukázka otevřeného světa.....	25
Obrázek 9: Pokročilá fáze hry Evoland	26
Obrázek 10: Řádek zápisníku	27
Obrázek 11: Výběr významu slova	27
Obrázek 12: Nespočet způsobů řešení	28
Obrázek 13: Databáze teoretických pojmů	29
Obrázek 14: Ukázka zobrazení prvku.....	30
Obrázek 15: Nabídka reakcí	31
Obrázek 16: Rozdělení herního menu	32
Obrázek 17: Kombinace reálných záběrů s počítačovou grafikou	33
Obrázek 18: Stavba hradu v reálném světě.....	33
Obrázek 19: Ukázka kodexu.....	35
Obrázek 20: Sázavský klášter	35
Obrázek 21: Systém oblékání	36
Obrázek 22: Přehled kapitoly	37
Obrázek 23: Fotografie a fakta	38
Obrázek 24: Ukázka každodenních předmětů	38
Obrázek 25: Portfolio projektů hráče.....	41
Obrázek 26: Databáze výukových projektů v Minecraft Education.....	44
Obrázek 27: Osová a středová souměrnost – Úloha 1	45
Obrázek 28: Osová a středová souměrnost – Úloha 2	46
Obrázek 29: Osová a středová souměrnost – Úloha 3	47
Obrázek 30: Úloha Síť těles.....	48
Obrázek 31: Úloha N-úhelníky	49
Obrázek 32: Úloha Průnik ploch	49

Obrázek 33: Pohled do světa biodiverzity	51
Obrázek 34: Stanoviště s mamutem.....	51
Obrázek 35: Nástroj pro tvorbu prvků	53
Obrázek 36: Reduktor látek	54
Obrázek 37: Periodická tabulka vytvořená v Minecraftu	54
Obrázek 38: Náhled na mapu.....	56
Obrázek 39: Informace o uhelné elektrárně.....	56
Obrázek 40: Zadání výzvy	57
Obrázek 41: Ukázka pixelartu 1	58
Obrázek 42: Ukázka pixelartu 2	58
Obrázek 43: Ukázka pixelartu 3	59
Obrázek 44: Příběhová část mapy	60
Obrázek 45: Prostředí „on-line“ hry	61
Obrázek 46: Nabídka možností, jak se vypořádat s nevhodným chováním spoluhráčů. 61	
Obrázek 47: Úvodní místnost knižního bludiště.....	63
Obrázek 48: Náhled bludiště.....	63
Obrázek 49: Otázka v bludišti	64
Obrázek 50: Rozhovor s NPC postavou	65
Obrázek 51: Hádanka s písmeny	66
Obrázek 52: Knihovna příběhů.....	66
Obrázek 53: Úvodní stránka prostředí MakeCode	71
Obrázek 54: Blokové rozhraní MakeCode	71
Obrázek 55: Textové prostředí jazyka Python v MakeCode	72
Obrázek 56: Příklady zachytávačů událostí.....	73
Obrázek 57: Hráčův agent	74

Všechny obrázky použité v práci pocházejí z archivů autora.

Přílohy

Dotazník pro žáky

1. Jaké byly vaše zkušenosti s programováním?*

Vyberte jednu odpověď

S programováním jsem neměl/a žádné zkušenosti

S programováním jsem měl/a základní zkušenosti.

S programováním jsem se nikdy nesešel/a.

2. Jak náročná Vám přišla výuka programování v Minecraftu?*

Vyberte jednu odpověď

Výuka mi přišla snadná a srozumitelná.

Výuka mi přišla těžká, ale zvládnutelná.

Výuka mi přišla příliš náročná a ztrácel/a jsem se.

3. Těšíte se na výuku programování v následujících letech studia?*

Vyberte jednu odpověď

Jsem rád/a, že výuka skončila a na další programování se netěším.

Programování mi nijak něvadí. Beru ho jako běžnou součást výuky.

Z výuky jsem nadšen/a těším se na další programování.