



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 informatiky

**Tvorba didaktických her v OS Android do výuky
anglického jazyka na 2. stupni ZŠ s využitím Godot
Engine**

**Creation of didactic games in Android OS for teaching
English at the lower secondary level of elementary
schools using the Godot Engine**

Bakalářská práce

Vypracoval: Tomáš Černík

Vedoucí práce: PaedDr. Petr Pexa, Ph.D.

Odborný konzultant: Mgr. Jaroslav Emmer, Ph.D.

České Budějovice 2024

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Pedagogická fakulta

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Tomáš ČERNÍK
Osobní číslo: P21373
Studijní program: B0114A300110 Oborové studium se zaměřením na vzdělávání na 2. stupni základní školy
Specializace: Anglický jazyk se zaměřením na vzdělávání na 2. stupni ZŠ
Informační technologie se zaměřením na vzdělávání na 2. stupni ZŠ
Téma práce: Tvorba didaktických her v OS Android do výuky anglického jazyka na 2. stupni ZŠ s využitím Godot Engine
Zadávající katedra: Katedra informatiky

Zásady pro vypracování

Hlavním cílem bakalářské práce bude vytvoření několika didaktických her v OS Android pomocí Godot Engine a jejich začlenění do výuky anglického jazyka na 2. stupni základních škol. Godot je 2D a 3D multiplatformní open source herní engine a hry jsou v něm vytvořeny buď v C# nebo pomocí vlastního skriptovacího jazyka s názvem GDScript, který je velmi podobný Pythonu. Teoretická část bude zaměřena na historii využívání her a jiných interaktivních aplikací ve školství, na možnosti jejich začlenění do výuky i mimo ni včetně možných pozitivních a negativních vlivů na žáky. Dále se práce bude zabývat představením operačního systému Android a popisem vývojového prostředí Godot a jeho porovnání s ostatními vývojovými prostředími. Cílem praktické části bude navržení a následné vytvoření několika didaktických her včetně jejich publikování a otestování v reálné výuce. Rolí didaktických her bude také vzbudit v žácích motivaci k učení anglického jazyka využitím alternativního stylu vyučování "škola hrou" a v neposlední řadě hry přispějí i k lepšímu navázání vztahu vyučujícího s žáky.

Rozsah pracovní zprávy: 40
Rozsah grafických prací: -
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam doporučené literatury:

1. Basler, J., & Mrázek, M. (2018). Počítačové hry a jejich místo v životě člověka. Univerzita Palackého v Olomouci.
2. Cowan, B., & Kapralos, B. (2014). A survey of frameworks and game engines for serious game development. 2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies, 662-664.
3. Dostál, J. (2009). Instructional software and computer games-tools of modern education. Journal of Technology and Information Education, 1(1), 23-28.
4. Nešpor, K., & Csémy, L. (2007). Zdravotní rizika počítačových her a videoher. Národní registr výzkumů o dětech a mládeži, 5, 246.
5. Sharif, K. H., & Ameen, S. Y. (2021). Game Engines Evaluation for Serious Game Development in Education. 2021 International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), 1-6.

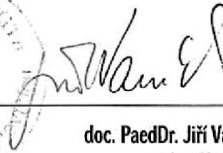
Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Petr Pexa, Ph.D.
Katedra informatiky

Konzultant bakalářské práce: **Mgr. Jaroslav Emmer**
Katedra anglistiky

Datum zadání bakalářské práce: **31. března 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2024**



doc. RNDr. Helena Koldová, Ph.D.
děkanka



doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 31. března 2023

Prohlášení

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

V Českých Budějovicích dne 23. srpna 2023.

Tomáš Černík
podpis

Abstrakt/Anotace

Hlavním cílem bakalářské práce bude vytvořit několik didaktických her v OS Android pomocí Godot Engine a jejich začlenění do výuky anglického jazyka na 2. stupni základních škol. Godot je 2D a 3D multiplatformní open source herní engine a hry jsou v něm vytvořeny buď v C# nebo pomocí vlastního skriptovacího jazyka s názvem GDScript, který je velmi podobný Pythonu. Teoretická část bude zaměřena na historii využívání her a jiných interaktivních aplikací ve školství, na možnosti jejich začlenění do výuky i mimo ni včetně možných pozitivních a negativních vlivů na žáky. Dále se práce bude zabývat představením operačního systému Android a popisem vývojového prostředí Godot a jeho porovnání s ostatními vývojovými prostředími. Cílem praktické části bude navržení a následné vytvoření několika didaktických her včetně jejich publikování a otestování v reálné výuce. Rolí didaktických her bude také vzbudit v žácích motivaci k učení anglického jazyka využitím alternativního stylu vyučování „škola hrou“ a v neposlední řadě hry přispějí i k lepšímu navázání vztahu vyučujícího s žáky.

Klíčová slova

didaktické hry, anglický jazyk, základní škola, Godot Engine, alternativní způsob výuky, žák, Android OS

Abstract

The main goal of the bachelor's thesis will be to create several didactic games in the Android OS using the Godot Engine and to integrate them into the teaching of the English language at the 2nd grade of elementary schools. Godot is a 2D and 3D cross-platform open source game engine, and games are created in it either in C# or using a custom scripting language called GDScript, which is very similar to Python. The theoretical part will focus on the history of the use of games and other interactive applications in education, on the possibility of their inclusion in teaching and beyond, including possible positive and negative effects on pupils. Furthermore, the work will deal with the introduction of the Android operating system and the description of the Godot development environment and its comparison with other development environments. The goal of the practical part will be the design and subsequent creation of several didactic games, including their publication and testing in real teaching. The role of didactic games will also be to motivate students to learn the English language by using an alternative teaching style "school through play" and, last but not least, games will contribute to a better relationship between the teacher and the students.

Professional consultant: Mgr. Jaroslav Emmer (Department of English PF JU)

Keywords

didactic games, English language, elementary school, Godot Engine, alternative way of teaching, student, Android OS

Na tomto místě bych rád poděkoval mému vedoucímu práce, PaedDr. Petru Pexovi, Ph.D. za odborné vedení práce a cenné rady při jejím psání. Stejně tak chci poděkovat Mgr. Jaroslavu Emmerovi, Ph.D. za odborné konzultace týkající se obsahu cvičení v jednotlivých hrách.

Obsah

1	Úvod.....	10
1.1	Východiska práce.....	10
1.2	Cíle práce	11
1.3	Metody práce.....	11
2	Škola hrou aneb využití her ve školství	13
2.1	Motivace žáka k učení.....	13
2.2	Výukové metody	15
2.3	Hry ve školství.....	19
2.3.1	Typy her	20
2.3.2	Mobilní zařízení ve školství	24
2.3.3	Tvorba her.....	26
3	Vybrané herní enginey k tvorbě her a jejich licence	31
3.1	Unity	31
3.2	Unreal engine	32
3.1	Godot.....	33
4	Praktická část.....	35
4.1	Choco´s English Adventure	35
4.2	English Counselor Room Renovator.....	45
5	Závěr	53
	Seznam použité literatury a zdrojů.....	55
	Seznam použitých assetů	62

Seznam obrázků.....	65
Odkaz na hry	67
Přílohy.....	68

1 Úvod

1.1 Východiska práce

Doba se vyvíjí a moderní technologie jsou v dnešní době běžnou součástí života dospívajícího dítěte. Nemálo se na tom podílela pandemie Covid 19, kvůli které se uzavřely školy a žáci, studenti i jejich rodiče byli donuceni k výuce využívat notebooky, telefony, počítače či tablety. Na těchto zařízeních trávili ale i svůj volný čas, který ale moc nerozvíjí jejich vědomosti. Školy se ale i předtím snažili v hodinách využívat například tablety a výuku vést interaktivně, aby si udrželi dětskou pozornost a přizpůsobily se jejich prioritám. Učitelé by měli výuku navrhnout tak, aby pro děti byla zajímavá, poutavá, aby je bavila a nechodily do školy jen z povinnosti.

S tím souvisí motivace žáků ať ta primární jakožto vycházení z přirozených potřeb žáka (např. zvědavost), tak motivace sekundární (např. pochvala žáka, dobrá známka, aj.) [1]. Proto se v průběhu již několika let vyvíjejí hry přizpůsobené dětem každého věku s cílem rozvíjet jejich dovednosti. Výukových metod vedoucích k naplnění výše uvedených předpokladů výuky je spousta a v mé bakalářské práci se jim níže věnuji podrobněji. Jednou z nich jsou didaktické hry, které „jsou záměrně vytvářeny s cílem rozvíjet poznávací procesy, vědomosti a duševní schopnosti dítěte. Je to cílevědomě navozované a řízené učení hrou“ [2]. Tato efektivní vyučovací metoda je velmi přínosná pro výuku cizích jazyků. „Je důležité, aby si děti k cizímu jazyku i k vyučovacím předmětům vytvořily pozitivní vztah. K dosažení tohoto cíle však učitel nepomůže ani ta nejmodernější učebnice či multimediální vzdělávací program.

Pro dosažení tohoto cíle je třeba přistupovat k výuce cizího jazyka kreativně a učit hrou“ [3]. Vzhledem k tomu, že většina základních škol má tablety a aktivně je využívá v hodinách (některé dovolují i využití vlastních mobilních telefonů), didaktické hry mohou mít i formu aplikace právě v těchto zařízeních. Výhodou je, že žáci se v prostřední dokáží velmi rychle zorientovat

a je jim to blízké. Na ty jsem se rozhodl v mé bakalářské práci zaměřit, konkrétně tedy zrealizovat několik didaktických her zaměřených na anglický jazyk, vhodných pro děti na druhém stupni základních škol (tzn. cca od 12 do 15 let). Cílem her bude děti zábavnou formou (kvíz, otázky, úkoly) naučit vybrané okruhy angličtiny.

1.2 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je vytvoření několika didaktických her využitelných v hodinách anglického jazyka na 2. stupni základních škol za pomoci Godot Engine. Všechny tyto hry jsou naprogramovány tak, aby žáci získali nové znalosti v oblasti gramatiky anglického jazyka včetně prohloubení již znalostí nabytých. Hry odpovídají Rámcovému vzdělávacímu programu a učebnici Project Fourth edition. Hry budou vytvořeny s vědomím zinteraktivnit hodiny anglického jazyka, vzbudit v žácích motivaci k učení anglického jazyka využitím alternativního stylu vyučování „škola hrou“ a přispět k lepšímu navázání vztahu vyučujícího s žáky. V neposlední řadě také podpořit cíl MŠMT ČR, tj. digitalizace školství.

1.3 Metody práce

Při tvorbě všech didaktických her jsem nahlížel na to, aby témata, která se ve hrách objevují odpovídala cílové skupině, tzn. žákům a učivu 2. stupně základních škol. Pro většinu obsahu byly podporou učebnice Project Fourth edition. Část byla ale navržena mnou samotným s ohledem na učivo probírané na 2. stupni základních škol. Současně veškerá aktivita s tvorbou interaktivních cvičení ve hrách byla konzultována s Mgr. Jaroslavem Emmerem, Ph.D. a případně byl obsah upraven dle potřeb. K naprogramování samotných didaktických her byl využit Godot Engine jakožto vývojářské prostředí k tvorbě her, a to z několika důvodů. Tento engine je bezplatný, open-source program umožňující programování 2D i 3D objektů, grafickou stránku tohoto enginu jsem si oblíbil, a navíc je interaktivnější než konkurující herní enginy, co se vývoje

mobilních her týče. Při tvorbě her budu postupovat systematicky, nejdříve zhotovím základní framework a ověřím jeho funkčnost v každé hře, a poté si vytvořím, nakreslím či stáhnu všechny potřebné textury a animace ke zlepšení herního prožitku. Všechny stažené textury neboli sprity budou podléhat vhodné licenci a budou uvedeny v seznamu použité literatury. Aby byla zajištěna plynulá dostupnost her pro veřejnost, byly nahrány na veřejné úložiště. Cílovou skupinou pro vytvořené didaktické hry jsou žáci druhého stupně základních škol, jelikož s výukou dětí v tomto věku mám díky praxi zkušenosti a tedy vím, i po rozhovoru s jejich učiteli, co by ve výuce preferovali a hry byla jejich častá odpověď. Zároveň se i jedná o zaměření mnou studovaného oboru.

2 Škola hrou aneb využití her ve školství

Ve vývoji vzdělávacích metod je čím dál větší trend interaktivních a inovativních metod, které mají vzbudit v žácích motivaci k učení a vytvořit jim tak příjemnější prostředí. Jedním z možných přístupů pro získání motivace jsou hry. Hry ve školství již začal podporovat a propagovat Jan Ámos Komenský a jak to píše Kopecký, který zpracoval knihu od J.A. Komenského *Vybrané spisy Jana Amose Komenského*. Zde píše že, „*Hrami rozumíme pohyb tělesný i duševní, kterého nikterak nesmíme mládeži zabraňovati, nýbrž spíše ho vyhledávati a podporovali. Hry však musí být řízení rozumem, aby byly pořádné s užitkem a beze škody* [4].“ Komenský zde uvažoval o pohybových hrách, jelikož během jeho života neexistovaly žádné digitální hry. Pokud se zaměříme na definici těchto digitálních, kdy první vznikla v říjnu roku 1958 [5], lze ji vyjádřit jako interaktivní program pro jednoho či více hráčů, který by měl poskytnout alespoň zábavu a s největší pravděpodobností i více [6]. A zábava není jediný benefit, které digitální hry přináší. Dalším je i motivace [7], [8], [9]. Zdá se, že rostoucí akademický zájem o spojení her a vzdělávání vychází z poznání, že digitální hry jsou vnímány jako efektivní motivační nástroje a prostředí pro učení [10].

2.1 Motivace žáka k učení

Motivace hraje klíčovou roli ve vzdělávání, protože funguje jako hnací síla pro učení. Její podstata je mnohotvárná. Může být chápána jako zdroj energie nebo jako důvod chování [11]. Motivace je jako nit, která propojuje naše cíle se skutečnými akcemi a usilovně pracuje na dosažení těchto cílů. Pojem vyjadřuje hybné síly chování a jednání, což jsou i motivy lidského jednání. *V obecném slova smyslu se motivace vysvětluje jako cílené chování, důvod k rozhodování v situacích volby, výklad smysluplných souvislostí či proces zkoumání a usměrňování vnitřních procesů člověka, které řídí aktivuje a udržuje chování* [12]. Nakonečný ve své definici píše o motivaci, tedy že lidské jednání je spouštěno buď vnitřní pohnutkou nebo vnější pobídkou, která je efektivní pouze tehdy, pokud rezonuje s vnitřní motivací jedince, jako například finanční odměna za práci navíc, pokud má jedinec osobní důvod si ji vydělat. V prostředí školy by to mohly být

bonusové body, další dobrá známka či prominutí domácího úkolu. Tento vnitřní psychický důvod či tuto vnitřní příčinu jednání tvoří motiv, tj. zážitek nebo způsob jednání, přinášející nějaké uspokojení, vyjadřuje vyabstrahovanou podstatu tohoto uspokojení [13]. Ve svém jádru motivace odráží naše vnitřní pohnutky a touhy, které nás vedou k určitým činům. Je to síla, která nás pohání kupředu, i když se setkáváme s překážkami na cestě. V kontextu vzdělávání motivace funguje jako motor pro aktivní zapojení do učebního procesu. Žáci jsou motivováni touhou po poznání, úspěchu a osobním růstu, což je hnací silou pro jejich učení. Forem či prostředků, jak motivovat žáky, je mnoho a mohla by na to být samostatná kvalifikační práce.

V základu lze dělit motivaci na **vnější** a **vnitřní**. Vnitřní motivace nastává v situaci, *„když se žák učí proto, že ho zaujalo téma nebo činnosti. Žák tedy aktivně pracuje, aniž by potřeboval slib vnější odměny (dobré známky, dárky apod.) nebo hrozbu trestu. Vnitřní motivace se může projevit jen tedy, když má žák prostor pro výběr a řízení toho, co, kdy a kde bude dělat. V opačném případě jde vždy o vnější řízení [14].* Průcha ve své definici představuje vnitřní motivaci jako *„motivaci, která je vytvořena vlastnostmi jedince samotného, jako je zejména jím vnímaná osobní zdatnost, struktura a jeho osobních hodnot, cílů a tužeb“ [15].* Z toho vyplývá, že pokud učitel žáka nutí k určité činnosti, jako je psaní úkolu nebo testu, nikdy nedosáhne skutečné motivace žáka. Správný přístup spočívá v poskytnutí možnosti volby, aby žák sám mohl diktovat, zda se rozhodne pro psaní úkolu nebo testu. Kromě toho je nezbytný individuální přístup a aktivní komunikace s žáky, protože každý z nich má své jedinečné motivy a potřeby. Vzniká zde ale problém, a tím je nedostatek času pro takové individuální interakce. Jedním z možných řešení může být využití třídnických hodin nebo hodin výchovy k občanství, které poskytují prostor pro vzájemnou diskusi, například na téma motivace.

Vnější motivace je dle Průchy *„vytvářena působením jiných subjektů na jedince, zejm. rodičů, učitelů, partnerů a také podnětů z okolí (např. pobídky k odměnám ze strany zaměstnavatelů)“ [15].* Ta je oproti vnitřní, krátkodobá a náročnější. Učitel neustále musí upravovat podněty pro tento typ motivace, které se v průběhu času mění. Nelze aby žáka od 6. třídy základní školy stále motivoval jeden podnět

(například nebude mít službu na tabuli). Na druhou stranu žák tyto podněty stále získávat potřebuje. Příkladem prostředků vnější motivace může být uznání, pochvala, známka, ohodnocení, vyznamenání apod. [16]. U této motivace není hlavní tažnou silou chtíč a osobní zájem na dané činnosti ale odměna, kterou po úspěšném dosažení činnosti splní.

Pro žáky jsou oba typy motivace důležité, a u každého jedince může být některý z těchto typů motivace výraznější. Proto je klíčové aktivně komunikovat jak s žáky samotnými, tak i s jejich rodiči, abychom porozuměli jejich individuálním motivacím, potřebám a přáním. Tímto způsobem můžeme lépe odpovědět na jejich potřeby a vytvořit harmonický vztah mezi žákem a učitelem. Díky tomu můžeme dosáhnout efektivní spolupráce a správně nastavit směr, kterým se bude učení ubírat. Motivem žáka pro aktivní účast v hodinách mohou být i hry. Ty poskytují prostředí, které podporuje spolupráci mezi studenty a zvyšuje jejich motivaci k výuce. Zlepšují zájem studentů o učivo díky zábavné herní formě, posilují jejich motivaci k účasti na výuce a zvyšují celkovou úspěšnost studentů v daném kurzu nebo výuce [9]. Podrobněji viz kapitola 2.3 Hry ve školství.

2.2 Výukové metody

Výukové metody jsou stavebním kamenem ve vzdělávacím procesu a základní kategorie školní didaktiky, které mají zásadní vliv na efektivitu a úspěch při výuce. Správný výběr a použití má rozhodující vliv na schopnost studentů učivo pochopit. Hry ale nejsou jedinou výukovou metodou, kterou učitel může využít. Metody lze definovat jako *„cestu k cíli; výukovou metodu pak jako cestu k dosažení stanovených výukových cílů* [17]. Maňák se Švecem výukové metody definují ze dvou pohledů (učitele a žáka). *„Činnost učitele, který organizuje žákovou práci a určuje cíle a postupy. Opačný názor ztotožňuje výukovou metodu s učebními aktivitami žáka, učitelova úloha při řízení a vedení je druhořadá* [18]. Z těchto vybraných definic tedy vyplývá že interakce mezi žákem a učitelem je nezbytná pro splnění cíle, tedy dosažení samostatnosti žáka a zajištění jeho individuálního učebního plánu.

Každá výuková metoda má své vlastní charakteristiky a výhody, které mohou být vhodné pro určité učební cíle, kontexty a potřeby studentů. Lze je klasifikovat následovně:

1. Klasické výukové metody

- **Metody slovní** (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor),
- **Metody názorně-demonstrační** (předvádění a pozorování, práce s obrazem a instruktáž)
- **Metody dovednostně-praktické** (napodobování, manipulování, laborování a experimentování, vytváření dovedností a produkční metody).

2. Aktivizující metody (metody diskusní, metody heuristické, řešení problémů, metody situační, metody inscenační, didaktické hry).

3. Komplexní výukové metody (frontální výuka, skupinová a kooperativní výuka, partnerská výuka, Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků, Kritické myšlení, Brainstorming, Projektová výuka, Výuka dramatem, Otevřené učení, Učení v životních situacích, Televizní výuka, Výuka podporovaná počítačem, Sugestopedie a superlearning, Hypnopedie).

Výběr metod záleží na předem daných kritériích jako jsou zákonitosti výukového procesu (logické, psychologické, didaktické), cíle a úkoly výuky, obsah a metody daného oboru zprostředkovaného konkrétním vyučovacím předmětem, úroveň fyzického a psychického rozvoje žáka, jejich připravenost zvládat požadavky učení, zvláštnosti třídy, skupiny žáků (chlapci-děvčata, etnika, formální a neformální vztahy), vnější podmínky výchovně-vzdělávací práce (geografické prostředí, společenské prostředí, hlučnost okolí apod.) či osobnost učitele (odbornost, metodická vybavenost, zkušenosti apod.) [18].

Slovní metody jsou ty nejstarší a nejjednodušší. Jde o psané i mluvené slovo formou monologu, dialogu či prací s učebnicí a knihou, textovým materiálem

nebo písemnou prací. Důraz je kladen na aktivní zapojení studentů do procesu učení a praktické používání jazyka v reálných situacích. Metody názorně-demonstrační kladou důraz na aktivní zapojení žáků, a především na demonstraci tedy předvedení situace, předmětu, činností, které by slovní metody nedokázaly vysvětlit, aby byly pro žáka více srozumitelné. Dovednostně-praktické metody kladou důraz na automatizování činností. Slouží pro opakování učiva na začátku roku, ke konci roku, před závěrečným testem apod. [2].

Hlavním cílem aktivizačních metod je, *„změnit statické monologické metody v dynamickou formu, která vtáhne studenty nenásilným způsobem do problematiky a zvýší jejich zájem o probíranou tematiku. Další přínosem je změna vztahu mezi pedagogem a studenty.“* Tento způsob výuky prosazoval již J. A. Komenský, jelikož tvrdil, že *„člověk si zapamatuje mnohem více, pokud v procesu expozice využije více smyslových orgánů nebo dokonce něco zažije a vyzkouší si to „na vlastní kůži“* [20]. Příkladem lze uvést například problémové vyučování, kdy se během výuky řeší různé úlohy, které většinou začínají slovy: *„Proč..., Čím se liší..., Srovnej..., Popiš..., apod.* [19]. Touto metodou učitelé v žácích vyvolávají kritické a produktivní myšlení, samostatnost, kreativitu a současně i zlepšují atmosféru ve třídě, protože žáci dostávají svobodu ve svém projevu a jejich případné originální nápady mohou ve třídě vyvolat smích, radost nebo pobavení což má pozitivní dopad na třídní klima. Tyto metody jsou v podstatě reakcí na slovní metody, jelikož přednášky či prostý výklad nedokáží dostatečně zaujmout a ani studenty do výuky zapojit.

Nelze opomenout didaktické hry, které jsou hlavním tématem této bakalářské práce. Dle Jankovcové hra jde definovat jako *„soubor seberealizačních aktivit jedinců nebo skupin, které jsou vázány danými, předem domluvenými pravidly, a jejichž primárním cílem není materiální zájem ani užitek“* [20]. Maňák doplňuje, že se jedná o *„základní formu činnosti (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně volená aktivita, která nesleduje žádný zoláštní účel, ale cíl a hodnotu má v sobě“*. Konkrétně didaktickou hru Maňák se Švecem definují jako *„takovou seberealizační aktivitu jedinců nebo skupin, která svobodnou volbu, uplatnění zájmů, spontánnost*

a uvolnění přizpůsobuje pedagogickým cílům. Didaktická hra si zachovává většinu znaků hravých činností, takže žáci si jistou omezenost didaktické hry danou jejím usměrňováním a cílovou orientací při správném pedagogickém vedení ani příliš neuvědomují“ [18]. Podrobnější informace a klasifikace didaktických her jsou rozepsány v kapitole 2.1.2 Druhy her.

V rámci komplexních výukových metod je důležité zmínit brainstorming, který spadá do diskusních metod stejně jako například brainwriting, metoda 653, snowballing, řetězová diskuse, Phillips 66, Gordonova metoda či prostá debata. Brainstorming či burza nápadů jako uvádí Maňák a Švec [18] má široké využití ať už ve výuce či pro mimoškolní účely ((ne)komerční školení, vzdělávání dospělých). Pro tuto formu metody platí hned několik pravidel. Prvně je zakázáno kritizování (je zakázáno kohokoliv z účastníků zesměšnit či zpochybnit jeho myšlenky). Současně je nutná rovnost účastníků, úplná volnost nápadů (v brainstormingu má kreativita, hravost a bláznivost hlavní roli), princip kvantity před kvalitou (co na srdci, to na jazyku), princip asociace a kombinace (nápady a nová řešení vzniknou především v důsledku asociativního myšlení), ztráta autorského práva nápadu a pohodové a klidné prostředí [21].

Z výzkumu Rizi et al., který se zabýval vlivem výukové metody brainstormingu ze vzdělání na základních školách úspěch studentů vyplývá, že vzdělávací úspěch studentů, kteří používají metodu brainstormingu, mají vyšší vzdělávací úspěšnost než ti, kteří jsou vzděláváni pomocí metod vysvětlujících. Jinými slovy, lze usoudit, že metoda brainstormingu má pozitivní účinek na vzdělávací úspěch studentů [22]. Obdobné výsledky dokazuje i experiment Sheng-Wen a dalších, kteří se zaměřili na vliv výukových a učebních stylů na úroveň reflexe studentů při vzdělávání prostřednictvím všudypřítomného učení. Experiment byl proveden na základní škole na jižním Tchaj-wanu. Závěrem studie lze tvrdit, že brainstorming jako styl výuky může pozitivně ovlivnit učení studentů tím, že podporuje reflexivní myšlení, povzbuzuje aktivní zapojení a sladí výuku s preferencemi studentů při učení. Začleněním činností brainstormingu do procesu učení mohou pedagogové vytvářet dynamické

a interaktivní výukové prostředí, které podporuje kognitivní rozvoj studentů a zlepšuje jejich celkovou zkušenost s učením [23].

2.3 Hry ve školství

Vzdělávání a hry mají dlouhou historii spojenou s kreativitou, interaktivitou a zapojením studentů. Od pradávných kultur, které používaly hry k výuce základních dovedností a znalostí, až po moderní vzdělávací systémy, které integrují technologii a inovativní přístupy, jsou hry neodmyslitelnou součástí vzdělávacího procesu. A právě o inovativních přístupech a využívání technologií je tato podkapitola, jelikož jak Bozkurt ve své studii tvrdí, s příchodem 21. století a nárůstem počtu jedinců narozených v tomto století se také rozmanitost nástrojů určených pro generaci 21. století zvýšila a návrhy pro aplikace začaly s tímto nárůstem diverzifikovat [24]. Pojem „hra“ autoři definují různě, například jako výukovou metodu, která vyžaduje, aby se student účastnil soutěžní aktivity s předem známými pravidly [8] nebo jako aktivitu, která je zábavná a schopna vtáhnout, v tomto případě žáky, do děje a často k tomu, je i náročná. V neposlední řadě je to aktivita, která hráče navzájem propojuje. *Při zkoumání povahy učení hrou je však důležité mít na paměti, že pro dítě předškolního věku neexistuje opravdové rozlišení mezi hrou a tím, co by dospělý považoval za práci [16].*

Existuje mnoho důvodů, proč je vhodné zapojovat hry do výuky. Jedním z příkladů jsou hry určené pro výuku cizího jazyka, který může být pro některé jedince obtížný a je klíčové vytrvat v učení. Hry pomáhají a povzbuzují mnoho studentů udržet svůj zájem a pracovat. Zároveň uvádí studenty do praxe a umožňují, aby studenti své teoretické znalosti aplikovali a ověřili si, zda jim rozumí a dokáží je aktivně používat [25]. Hry obecně také rozvíjí intelektuální dovednosti (rozvoj logického myšlení, analytických schopností, postřehu či schopnosti strategicky myslet), kreativní dovednosti (rozvoj tvořivého myšlení), sociální dovednosti (týmová spolupráce, důvěra, komunikace, navazování vztahů, vedení lidí), rozvoj a ovládání emocí (vyjadřování pocitů, objevování vlastních emočních reakcí, sebehodnocení, zkoumání vlastních postojů, zpochybňování zažitých stereotypů apod.) nebo fyzické dovednosti

(aktivity zlepšují fyzickou kondici a nabízejí výzvy, které by účastníci za jiných okolností jen těžko přijali) [26].

2.3.1 Typy her

V této podkapitole se zaměřím na identifikaci různých druhů her. Existuje mnoho klasifikací, ale pro účely mé bakalářské práce jsem se rozhodl pro obecné rozdělení, které zahrnuje hry bez ohledu na jejich digitální povahu. Dále se budu věnovat typům her vhodných pro výuku anglického jazyka.

Jedno z možných třízení her obecně je například rozděleno na tyto stádia:

- **Inscenační hry:** účastníci se v nich dostávají do situací, kdy se stanou soupeřem sami sobě. Cílem není vyřešit konkrétní úkol, ale spíše zkoumat proces řešení a dopad, který to na účastníky má.
- **Týmové hry:** účastníci se stávají součástí skupiny nebo týmu a tyto týmy tvoří základní jednotku herního světa. Takové hry jsou obvykle zaměřeny na témata vůdcoovství, předávání informací, rozdělování rolí, přijímání odpovědnosti, práce s časem, plánování a komunikace.
- **Simulační hry:** uměle vytvořená situace a atmosféra těchto her umožňuje hráčům vstoupit do role. Přijetí role ve hře umožňuje vyzkoušet si situace, se kterými se účastníci mohou později setkat v reálném životě.
- **Iniciationí hry:** mají jasně definovaný fyzicky nebo intelektuální úkol, určený pero jednotlivce nebo tým. Do této kategorie se také řadí nejrůznější seznamovací hry a drobničky.
- **Hry v rolích:** jsou podskupinou her inscenačních. Jsou postaveny na sociálních interakcích, ze kterých se postupně formuje příběh. Účastníci dobrovolně vstupují do nejrůznějších rolí a společně je rozvíjejí.
- **Psychologické hry:** Tyto hry klasou na účastníky vyšší emocionální nároky. Jejich součástí může být intenzioní vyjádření emocí, objevování hlubokých aspektů vlastní identity či ztvárňování vlastního chování.

- **Sociodrama:** *i v sociodramatu se objevují určité role, ovšem těžištěm hry je spíše interakce mezi jednotlivými rolemi než „psychologie“ jednotlivých postav. Sociodrama má nejčastěji formu kontrolované diskuse mezi jednotlivými rolemi a může se týkat jakéhokoli tématu relevantního pro danou účastnickou skupinu.*
- **Předkurzovní hry:** *Účastníci mohou hrát hry už celé týdny či měsíce před začátkem kurzu. Není neobvyklé, že tým připraví hru, kterou hrají účastníci „spolu“, přestože se ještě nepotkali.*
- **Kombinované formy** [26]

Rozdělení her z pohledu výuky angličtiny jsem se rozhodl využít studii Heho, který nadefinoval několik typů her:

- **Hry s hádankami:** Hádanka je jednou z oblíbených her v herních výukových aktivitách, která integruje hádanky do vyučovacího prostředí. Tyto hry mohou nejen zvýšit znalosti angličtiny žáků a trénovat jejich schopnost naslouchat a mluvit, ale také rozvíjet jejich inteligenci a myšlenkové schopnosti.
- **Hry se slovní zásobou:** Soutěž ve slovech a tvorba nových slov. Žáci během této hry vymýšlejí slova z předem vybraných písmen.
- **Hry s investigativní úlohou:** Studenti využijí své znalosti angličtiny k provedení investigativních úkolů, což nejen může procvičit jejich schopnost aplikovat tento jazyk, ale také rozvíjet schopnost studentů analyzovat a řešit problémy.
- **Hry na role:** Stejně jako bylo uvedeno v obecném třízení her i pro hry k výuce anglického jazyka je tento typ oblíbený. Učitelé žákům dávají věty k porozumění a ti je musí svým spolužákům představit prostřednictvím výrazů, gest, fyzických předmětů, situací atd., takže žáci jsou schopni přímo propojit znalosti cizího jazyka a jeho aktivní využití pro vysvětlení věty spolužákům [27].

Důležité je taktéž nadefinovat a představit si digitální hry, které jsou také známé jako videohry nebo počítačové hry. Jsou to elektronické hry hrané na různých digitálních zařízeních, jako jsou počítače, herní konzole, chytré telefony a tablety. Tyto hry zahrnují interaktivní hratelnost, kde hráči interagují s virtuálním světem, dokončují výzvy, řeší hádanky a dosahují cílů, aby postoupili hrou. Digitální hry existují v různých žánrech, včetně akčních, dobrodružných, rolovacích, simulacích, puzzle a vzdělávacích her. Mohou být hrány pro zábavu, vzdělání, rozvoj dovedností, sociální interakci nebo kombinaci těchto účelů [34]. V současném světě 21. století se stávají součástí každodenního života každého žáka. Kromě dětí, které vyrůstají s počítači a technologickými pokroky, se vyvíjí generace nazvaná G-generace, která vyrůstá s digitálními hrami. Pro ni je hraní digitálních her prioritou [28].

Digitální hry, či chceme video hry, přináší výhody ale také nevýhody. Vzhledem k tomu, že většina her se vytváří ve formátu 3D, lze se domnívat, že tento faktor může pozitivně ovlivňovat prostorovou orientaci žáků i v reálném životě. Na tuto souvislost se zaměřili ve své studii Green a Bavelier a prokázali pozitivní vliv videoher na prostorové dovednosti. Bylo prokázáno, že hráči excelují v mnoha disciplínách, ať už jde o rychlejší reakce, nalezení cílů či rozvinutou představivost, ve srovnání s těmi, kteří nehrají [29]. Zajímavá případová studie byla provedena na hru Minecraft což je oblíbená hra ve stylu sandboxu a přináší hned několik pozitivních dopadů.

Autoři se zaměřily na pozitivní a negativní dopady této hry. Z jejich studie vyplývá že mezi pozitivní dopady patří především kreativita a dovednosti při řešení problémů (Minecraft podporuje kreativitu a kritické myšlení, když hráči budují a prozkoumávají virtuální světy, řeší problémy a experimentují s různými návrhy a strukturami), vzdělávací výhody (Minecraft se používá ve vzdělávacím prostředí k výuce různých předmětů, jako je literatura, matematika, informatika (Educational edition) a historie, díky čemuž je učení poutavější a interaktivnější), budování komunity (hra podporuje pocit komunity mezi hráči, kteří spolupracují na projektech, sdílejí výtvořky a účastní se aktivity pro více hráčů), rozvoj dovedností (hráči mohou během hraní hry rozvíjet dovednosti, jako je týmová

práce, komunikace, řízení zdrojů a prostorové povědomí) a inovace a aktualizace (průběžné aktualizace hry a úpravy vytvořené uživateli poskytují hráčům příležitosti pro inovace a nové zážitky [30].

Obdobné výsledky dokazuje i studie Acquaha a Katze. Mezi výhody doplňují okamžitou zpětnou vazbu (hry poskytují okamžitou zpětnou vazbu na výkon, což hráčům umožňuje učit se ze svých chyb a zlepšovat se), dostupnost (digitální hry lze hrát na různých zařízeních, což učení činí flexibilnějším a pohodlnějším) a personalizované učení (mnoho digitálních her nabízí adaptivní učební zážitky přizpůsobené individuálnímu pokroku a potřebám) [31]. U negativních dopadů autoři upozorňují především na násilí a nevhodný obsah a zdravotní obavy (sedavá aktivita, únava očí, problémy s držení těla) [30]. Opět Acquaha a Katze doplňují negativní dopady o možnost zvilosti, rozptyl (přehnané používání digitálních her může být rušivé, ovlivňovat soustředění, pozornost a produktivitu v jiných oblastech života), náklady (vysoká kvalita her a herního vybavení může být drahá, což je činí nedostupnými pro některé jednotlivce nebo školy s omezenými zdroji), sociální izolaci (přílišné hraní her může vést k sociální izolaci a nížení osobních interakcí s vrstevníky a rodinnými příslušníky) a o negativní stereotypy (některé hry upevňují negativní stereotypy nebo propagují nerealistické standardy, ovlivňující vnímání a postoj hráčů) [31].

Negativní dopad v podobě násilí prokazuje i studie Andersona a Bushmana, kdy jejich studie, zaměřující se na efekt násilných videoher na agresivní chování, dokazuje, že vystavení násilným videohrám může mít na hráče negativní účinky, zejména pokud jde o zvýšení agresivního chování, kognitivních funkcí, afektů a fyziologického vzrušení. Studie ukazuje, že hraní násilných videoher je spojeno se zvýšenou agresivitou u dětí i mladých dospělých, což vede ke snížení prosociálního chování. I když se výzkum zaměřuje na negativní dopad násilných videoher na agresi, je nezbytné poznamenat, že účinky videoher na hráče se mohou lišit v závislosti na typu hry, individuálních rozdílech a dalších faktorech [32]. Je ale nutné si uvědomit, že agresivní chování u žáků není čistě způsobeno počítačovými hrami. Mezi další faktory lze zařadit biologické predispozice jedince, vnější vlivy prostředí, jako je rodinné prostředí a vztahy,

školní prostředí, sociální interakce a výchova. Je důležité zkoumat agresivitu v žácích z komplexního hlediska a zvážit všechny možné příčiny a faktory, které mohou hrát roli.

V textu výše byl zmíněn edukativní typ digitálních her kdy součástí tohoto souboru jsou i hry didaktické. Lze je definovat jako „*analogii spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učení, tělocvičně, na hřišti, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího má široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků ne prováděných činnostech, podněcuje jejich tvořivost, spontaneitu, spolupráci i soutěživost, nutí je využívat různých poznatků a dovedností, zapojovat životní zkušenosti. Některé didaktické hry se blíží modelovým situacím z reálného života (dramatická výchova) [33]*“.

2.3.2 Mobilní zařízení ve školství

Mobilní zařízení ve školství je v současnosti velmi diskutované téma. Některé školy jsou pro jejich aktivní využívání ve výuce, jelikož tím podporují moderní dobu a uvědomují si, že jsou nezbytnou součástí jejich života a tím pádem i vzdělávacího procesu v dnešní digitální éře. Jiná školská zařízení mobilní telefony zakazují i o přestávkách. Toto rozhodnutí obhajují tím, že chtějí podporovat sociální interakce mezi žáky. Tablety, notebooky a telefony poskytují žákům nové možnosti pro efektivní výuku, jelikož umožňují přístup k široké škále vzdělávacích materiálů, zdrojů online a to okamžitě. Moderní technologie zároveň podporují rozvoj digitální gramotnosti, který je nezbytná pro úspěch v dnešní době.

Česká školní inspekce upozorňuje na to, že „*školní řád nemůže žákům zakázat (plošně, preventivně) nosit do školy věci osobní potřeby mezi něž je třeba počítat také mobilní telefony.*“ Tento zákaz by byl totiž v rozporu s právním řádem. Ředitel ovšem má oprávnění na základě § 30 odst. 1 písm. a) zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání

(školský zákon), ve znění pozdějších předpisů stanovit pravidla pro používání mobilních zařízení žáků ve škole. Tím je například myšlen zákaz používání mobilní telefonů během vyučování „z důvodu rizika vyrušování během vyučovací hodiny, rizika podvádění či napovídání ze strany žáků, rizika zasahování do soukromí jiných osob (fotografování, natáčení na video).“ Česká školní inspekce dále upozorňuje na fakt, že „bez relevantních důvodů nelze zakazovat používání mobilních telefonů o přestávkách ve volných hodinách apod., tedy mimo vlastní vzdělávací proces, neboť v tomto čase žáci nemají povinnost se řádně vzdělávat“ [34]. Tady ale je celkem problém porozumět či si správně vyložit pojem „relevantní“. Dovedu si představit, že pro spousta škol je důvod „zvýšení sociální interakce mezi žáky“ relevantním důvodem a například rodiče žáků z dané školy či učitelé tento důvod podpoří. Pro jiné lidi to může být hloupost a proti zakazu se tímto zákonem mohou ohánět.

Obdobně ani nelze žákům bez důvodu mobilní telefony odebírat, a to ani preventivně, např. tak, že po příchodu do školy je všichni odloží vypnuté na předem určené místo a vezmou si je až při odchodu ze školy, případně že je odloží na začátku vyučovací hodiny a vezmou si je zpět na jejím konci [34].“ Tato stanoviska potvrdilo i Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. To navíc digitalizaci velmi podporuje. V rámci programu *digitalizujeme školu*. Hlavním cílem je „pomoci školám s jejich procesem digitalizace. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy rozděljuje finanční prostředky od roku 2020–2026 na vybavení žáků digitálními technologiemi pro jejich rozvoj informatického myšlení a digitálních kompetencí a na rozvoj digitálních kompetencí učitelů prostřednictvím Národního plánu obnovy v rámci komponenty 3.1 *Inovace ve vzdělávání v kontextu digitalizace*.

Finanční prostředky mají školám sloužit na digitální učební pomůcky pro rozvoj informatického myšlení a digitálních kompetencí a prevenci digitální propasti pro znevýhodněné žáky. Dále tento vzdělávací program nabízí školám podporu a to metodickou, nabízí IT guru pro školy, Projekt Albus či Umělou inteligenci. Současně si kladou za cíl věnovat se a vylepšovat IT správu, bezpečnou školní ICT (Information and communications technology) prostřednictvím edukačních

videí k bezpečné infrastruktuře či konektivitu a bezpečnost jakožto standart konektivity a bezpečnosti školy v 21. století [35].

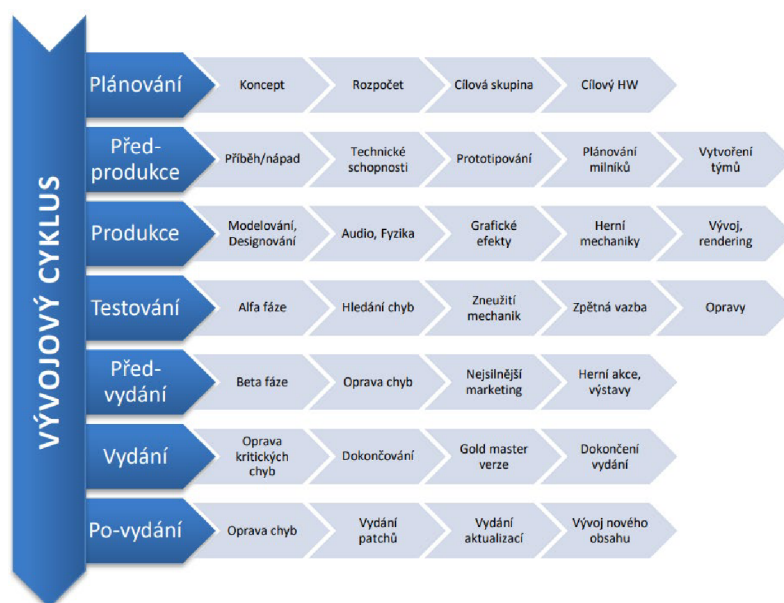
Univerzita Palackého v Olomouci ve spolupráci s mobilním operátorem O₂ se ve svém výzkumu zaměřila na to, „*jak děti tráví s mobilním telefonem (nebo bez něj) přestávky, jaké aktivity provozují, zda může být mobil v prostředí školy zneužit a zda se tak skutečně děje, kolik dětí má ve škole omezen přístup k mobilnímu telefonu, jakým způsobem apod.*“ Z jejich výzkumu vyplývá, děti ve věku od 7 do 17 let (medián 13) nejvíce navštěvují sociální sítě (51,75 %) ze všech navštěvovaných stránek. Dále to jsou servery pro sdílení videohovorů (YouTube, Vimeo, Stream apod.), online encyklopedie, stránky s herní tematikou, úložiště souborů a e-shopy, bazary a aukční servery. Zda mají mít žáci povolené či zakázané mobilní telefony o přestávkách a vyučovacích hodinách potvrdili, že nadpoloviční většina (53,4 %) má ve škole o přestávkách používání mobilních telefonů povoleno a ve vyučovacích hodinách zakázáno. Zároveň platí, že pokud učitel dá svolení, mohou žáci mobilní telefon použít i ve vyučovací hodině, a to jako didaktickou učební pomůcku. Velké množství žáků (41,20 %) má však ve škole zákaz používat mobilní telefon jak v hodinách, tak i o přestávkách. Ve školách, kde je mobil o přestávce zakázán, se žáci převážně prochází po škole (38,66 %), sedí v lavici a nudí se, čtou knížky, hrají s ostatními spolužáky stolní tenis, stolní fotbal či karetní hry anebo čtou časopisy [36].

2.3.3 Tvorba her

Tvorba her představuje jedinečný prostředek, jak propojit moderní technologie s vzdělávacím procesem. V kontextu předchozí kapitoly, která se zabývala využíváním mobilních zařízení ve školství, je tvorba her dalším krokem směrem k interaktivnímu a zábavnému způsobu výuky. Historie tvorby video her není zas tak dlouhá, jak by se mohlo zdát. Až během 50. a 60. let vznikly hry jako tic-tac-toe (česky piškvorky) nebo William Higinbotham což byly skvělé způsoby, jak přilákat veřejný zájem a podporu. Z této myšlenky vycházeli studenti MIT a v 60. letech vytvořili jednu z prvních a nejprůbojnějších počítačových her Spacewar. Ty byly dostupné pouze na počítačích na půdách univerzit. 60. a 70. léta byla přelomová, jelikož vznikly první televizní konzole

a hlavní roli získali automatové hry (arkády) [37]. Léta běžela a dalším průlomem byly „devadesátky“ jelikož přišel internet. Vznikl například Mario, SimCity, Civilization nebo Doom [38]. Toto období bylo důležité i pro českou scénu, jelikož vzniklo například studio K2 a hry série Mafia pod taktovkou Daniela Vávry [39].

V základu je tvorba her rozdělena do třech fází: předprodukce, produkce a postprodukce. Na začátku každé hry je nutné vymyslet její koncept, dále grafiku, průběh hry nebo její cíl. Dále postavy tzv. NPC (non-player character), jejich vzhled, pozice ve hře a důvod. Všechny tyto podrobnosti jsou uvedené v game design documentu (GDD). Ten navíc obsahuje i financování vývoje hry či sponzory. Do předprodukce zároveň může patřit i první prototyp hry ve kterém se kontroluje funkčnost, hratelnost, mechanika a grafika. Ve fázi produkce začíná to pravé programování a zároveň je to nejnáročnější fáze v celém procesu vývoje hry. Příběh je propracovanější, programují se postavy, prostředí, přidávají se animace, zvukové efekty atd. Programování probíhá ve vybraném herním engineu za pomoci programovacího jazyka. Výsledkem této fáze je finální podoba hry, která se může vydat. Poslední fází je postprodukce v rámci, níž se řeší případné nedostatky hry, které hráči během hraní našli a nahlásili. Ty pak do hry implementují v rámci aktualizací verzí hry [40].



Obrázek 1 - Herní vývojový cyklus [41]

Výše bylo zmíněno, že k programování jsou využívány programovací jazyky a těch je hned několik. Níže jsou popsány ty nejpoužívanější.

- **Python:** Je interpretované, objektově orientované programování na vysoké úrovni s dynamickou sémantikou [42]. Byl vynalezen Guidem van Rossumem roku 1991. Pracuje na různých platformách (Windows, Mac, Linux, Raspberry Pi atd.), má jednoduchou syntaxi podobnou anglickému jazyku, vývojářům umožňuje psát kódy s menším počtem řádků než některé jiné programovací jazyky. V neposlední řadě je důležité zmínit, že Python běží na tlumočnickém systému, což znamená, že kód lze spustit, jakmile je napsán. To umožňuje velmi rychlé prototypování [43].
- **Java:** Je jazyk založený na třídách a objektově orientovaném programování, který je navržen tak, aby měl co nejméně implementačních zavilostí. Jedná se o všeobecný programovací jazyk určený k tomu, aby umožňovat vývojářům aplikací psát kód jednou a spouštět ho kdekoli (WORA), což znamená, že zkompileovaný kód v Javě může běžet na všech platformách podporujících Javu bez potřeby rekompilace. Java byla původně vyvinuta Jamesem Goslingem ve společnosti Sun Microsystems (která byla později převzata společností Oracle) a byla vydána v roce 1995 jako hlavní součást platformy Java společnosti Sun Microsystems [44].
- **C++:** Je univerzální programovací jazyk vytvořený roku 1985 a to rozšířením programovacího jazyka C. Od roku 1997 obsahuje objektově orientované, obecné a funkcionální prvky, navíc umožňuje manipulaci s pamětí na nízké úrovni, což je užitečné například při vývoji mikropočítačů nebo operačních systémů jako Linux nebo Windows. Je obvykle kompilován a existuje mnoho různých kompilátorů, které ho podporují, včetně těch od Free Software Foundation, LLVM, Microsoftu, Intelu, Embarcadera, Oracle a IBM [45].
- **C# (C Sharp):** Tento mezinárodní jazyk je založen na předloze od společností Hewlett-Packard, Intel a Microsoft, která popisovala jazyk

nazvaný C#, vyvinutý uvnitř společnosti Microsoft. C# má být jednoduchý, moderní, obecný programovací jazyk orientovaný na objekty. Jazyk je určen pro použití při vývoji softwarových komponent vhodných pro nasazení v distribuovaných prostředích. Důležitá je přenositelnost zdrojového kódu, stejně jako přenositelnost programátora, zejména pro ty, kteří jsou již obeznámeni s jazyky C a C++. I když jsou aplikace v C# zamýšleny jako úsporné z hlediska požadavků na paměť a výpočetní výkon, jazyk nebyl zamýšlen pro přímou konkurenci výkonu a velikosti s jazyky C nebo assemblerem [46].

Ve chvíli, kdy máme hru ve vybraném jazyce a vybraném herním enginu (viz kapitola 3 Vybrané herní enginy k tvorbě her a jejich licence) naprogramovanou, je důležité se rozhodnout na jakém operačním systému bude hra provozována. Na výběr je máme ze dvou, Android či iOS. *„Android je nejrozšířenější operační systém pro mobilní zařízení na světě. Je využíván v chytrých telefonech, tabletech, hodinkách, ale i v náramcích a autech.“* Vychází z linuxového jádra a je to open-source systém. Historie Androidu je poněkud zajímavá a úsměvná. Čtyři pánové si roku 2003 řekli, že chtějí vyvíjet operační systém pro fotoaparáty, ale nakonec se rozhodli pro mobilní telefony. Jenže to byl velký projekt a potřebovali velmi bohatého partnera. Za toho si chtěli zvolit společnost Samsung. Ten je ale rázně odmítl se slovy, že tak málo lidí, a tak velký projekt je bláznovství. O dva týdny později uspěli u Googlu. V první telefon s operačním systémem Android spatřil světlo světa v říjnu 2008, konkrétně se jednalo o HTC Dream v ceně přibližně 10. 000 Kč. V průběhu let se verze Androidu několikrát upgradovaly. Ta první verze (která byla i na telefonu HTC Dream) nesla název narození tedy verze 1.0 až 1.1 (45). V dalších letech nesly názvy verzí poněkud zajímavé názvy. Verze 1.6 Donut, 2.3 Gingerbread, 4.4 Kitkat, 5.0 a 5.1 Lollipop atd. Vtipné názvy společnost ukončila s verzí Android 10. Nejaktuálnější verzí je k roku 2024 Android 13 spuštěn v říjnu 2023 a během roku 2024 má být spuštěn Android 15 [47].

Druhá varianta je tedy iOS což je výhradní operační systém společnosti Apple. Pyšní se svou prémiovou bezpečností, kdy *Apple přísně sleduje aplikace, které chtějí*

vývojáři umístit na jeho App Store (obchod s aplikacemi). Velkou výhodou je i to, že Apple vytvoří operační systém přímo pro svá zařízení. Systém iOS naleznete jen na mobilních telefonech a tabletech od Applu. Díky tomu mohou vývojáři vše optimalizovat podle hardwarových dispozic konkrétních zařízení [48]. IOS byl původně pouze pro první iPhone z roku 2007 a vyvinut byl na základě macOS, ale později byl rozšířen na ostatní mobilní zařízení Apple (iPod touch a iPad). Nejnovější verzí tohoto operačního systému je iOS 17. Jako novinky představili vyhledávací filtry, čtení přepisu zvukové zprávy, stylizace živých nálepek a efektů nebo interaktivní widgety [49].

3 Vybrané herní enginy k tvorbě her a jejich licence

Herní enginy jsou jakýmsi srdcem tvorby her, poskytují vývojářům klíčové nástroje a prostředí pro realizaci jejich nápadů a kreativity. Jsou to tyto enginy, které dávají život herním světům, od základních herních mechanik až po ohromující vizuální efekty. Nepřehlédnutelnou součástí výběru správného herního enginu jsou jeho licenční podmínky. Tyto podmínky mohou mít zásadní vliv na samotný proces vývoje her, ať už jde o volbu dostupných funkcí, možnosti distribuce nebo nakonec i komerční úspěch vytvořeného produktu. Pro mnohé vývojáře je tedy klíčové porozumět, jaké jsou možnosti a omezení jednotlivých licenčních modelů a jakým způsobem tyto modely ovlivňují jejich tvůrčí proces. Definice, co je to herní engine je mnoho.

Jednoduše lze říci, že se jedná o vývojářské prostředí k tvorbě her. Pokud bychom chtěli herní engine definovat odborněji, Gregory ho ve své publikaci popisuje jako komplexní softwarový framework umožňující tvorbu a následně i funkčnost videoher. Dříve byly herní enginy velmi specializované na konkrétní hru a hardware, ovšem v dnešní době jsou enginy plně vybaveny a umožňují vývoj širokého spektra her. Téměř všechny enginy obsahují podobnou množinu komponentů. Jedná se například o komponenty vykreslování, kolizí, fyzikální simulace, animací, zvuků, umělé inteligence a mnoho dalších [50]. Níže jsou popsány tři nejpoblárnější a nevyužívanější herní enginy na světě.

3.1 Unity

Prvním z vybraných je vývojový engine Unity, který umožňuje umělcům, designérům a vývojářům spolupracovat na tvorbě úžasných, poutavých a interaktivních zážitků ve 3D reálném čase. Pracovat můžete na systémech Windows, Mac a Linux. Jedná se o špičkový motor poskytující nástroje pro vytváření a provoz úžasných her a dalších interaktivních zážitků v reálném čase. Skrze Unity lze vytvářet 2D i 3D hry možné publikovat na všech významných platformách. K programování her je v aktuálně využíván pouze

C# (dříve podporoval i JavaScript) [51]. Unity nabízí tři tzv. plány. Unity Personal jakožto základní bezplatná verze, Unity Pro již nabízí všelijaké nástroje a podporují zajišťující rychlejší realizaci projektů. Podporuje vydávání multiplatformových (her pro více hráčů) či Apple Vision Pro. Licence na Unity pro stojí 1 877 euro ročně. Unity Enterprise je vhodný velké vývojářské týmy. Oproti předešlým verzím zde vývojáři navíc získají přístup ke zdrojovému kódu Unity, prodlouženou podporu či nástroje pro spolupráci s Unity Cloud. Cenovou nabídku lze získat po kontaktování společnosti [52].

Společnost Unity Editor se od března 2023 chlubila přibližně 1,3 milionu aktivních uživatelů měsíčně. Unity také říká, že v roce 2022 bylo v průměru každý den zahájeno 3 300 nových projektů. Aplikace využívající Unity engine, který podporuje více než 17 platforem od známého systémů iOS po PS5 až po méně viditelný Microsoft HoloLens nebo Android TV byly během roku 2022 staženy každý měsíc přes čtyři miliardykrát. Unity Engine umožňuje jednotlivcům vytvářet komerční hry zdarma za podmínky, že nezískali nebo neobdrželi více než \$ 100 000 příjmů nebo prostředky získané za posledních 12 měsíců. V roce 2024 se zvýší na \$ 200 000. Tento engine je vhodný pro začátečníky, jelikož základní verze je bezplatná a představuje tak velmi cenný nástroj pro studenty a začínající vývojáře. Stan Loiseaux, umělec a spoluzakladatel společnosti Pajama Llama, vývojář Flotsam, udělil cenu Best Unity Game na Gamescom 2019. Říká, že to je důvod, proč si ji tým vybral [53].

3.2 Unreal engine

Unreal engine je dalším herním enginem vhodným pro tvorbu her. Je vytvořen vývojáři, pro vývojáře, a dle jejich slov, s férovými podmínkami pro všechny, protože každý s nápadem si zaslouží používat nejotevřenější a nejvyspělejší nástroj pro tvorbu v reálném čase na světě, aby ho mohl oživit [54]. Unreal engine je vhodný *„především pro vývojáře AAA titulů, kterým umožňujeme plnout kontrolu nad svou tvorbou.“* Výhodou Unreal enginu je renderování v reálném čase, k programování se využívá velmi používaný jazyk C++, blueprint systém, lze tvořit multiplayer hry, využívat animace a zároveň je vhodný i pro VR, AR a XR. Oproti Unity má jiný systém financování. Je sice zdarma, ale

čtvrtletně vývojáři musí platit 5 % ze zisku [51]. V roce 2014 byl Unreal Engine vyhlášen nejúspěšnějším herním enginem na světě podle Guinnessovy knihy rekordů [55].

3.1 Godot

V neposlední řadě je nutné taktéž představit Godot engine jelikož i já jsem ho k tvorbě obou mých her využil. Godot je pokročilý herní engine, který nabízí široké možnosti pro vývoj 2D a 3D her na různých platformách. Jeho rozsáhlý soubor nástrojů umožňuje vývojářům zaměřit se pouze na tvorbu svých her, aniž by museli vynalézat již existující řešení. Navíc Godot je zcela zdarma a open source pod licencí MIT, což znamená, že uživatelé nemusí platit žádné licenční poplatky a mají plnou kontrolu nad svými hrami a kódem enginu [56]. Godot je vhodný pro začínající vývojáře, kteří chtějí rychlost, volnost a stabilitu. Je ideální volbou pro tvorbu jak 2D her, tak od novější verze 4.0 i 3D. Vznik Godotu se mapuje přibližně 10 let zpátky, kdy Juan Linietsky a Ariel Manzur začali vytvářet svůj vlastní videoherní engine, který byl interně používán v profesionálních studiích tvorby videoher v Argentině několik let, aniž by byl přístupný veřejnosti. Lze ho považovat za relativně mladý herní engine, protože jeho zdrojový kód byl zveřejněn až v roce 2015 na platformě GitHub pod licencí MIT (svobodný software).

Jeho název, podle tvůrců, pochází z tragikomedie s názvem „Čekání na Godota“, ve které se očekává příchod postavy jménem Godot, který nikdy nepřijde. To připomíná nekonečné úsilí vývojáře programu v tomto videoherním enginu o dosažení dokonalosti. Ačkoliv nikdy není dosaženo, jejich úsilí je neustále blíže a blíže k tomu cíli. Jednou z neznámějších funkcí je, že existují verze programu, které jsou kompatibilní s hlavními operačními systémy pro stolní a přenosné počítače, jinými slovy, Godot je multiplatformní videoherní engine, který lze nainstalovat do Windows, MacOS, GNU / Linux a dalšího systémového softwaru. Podobně lze videohry vytvořené pomocí tohoto nástroje exportovat do spustitelných souborů, které jsou kompatibilní s různými platformami, například v prostředí PC, výše uvedených operačních systémech, iOS, Android a BlackBerry OS vynikají v oblasti mobilních zařízení, ve webovém médiu

HTML5 je kompilován pomocí Emscriptenu, zatímco v ekosystému videoherních konzolí musí být pro každou platformu provedeny specifické postupy, jako PlayStation a Nintendo. Toto prostředí má mimo jiné poměrně kompletní editor animací, který by mohl poněkud připomínat programy jako Adobe Flash, což mu dává obrovský potenciál, protože není nutné provádět tento úkol výhradně pomocí kódování, ale tento vizuální nástroj lze použít k uložení komplikací a urychlení procesu [57].

4 Praktická část

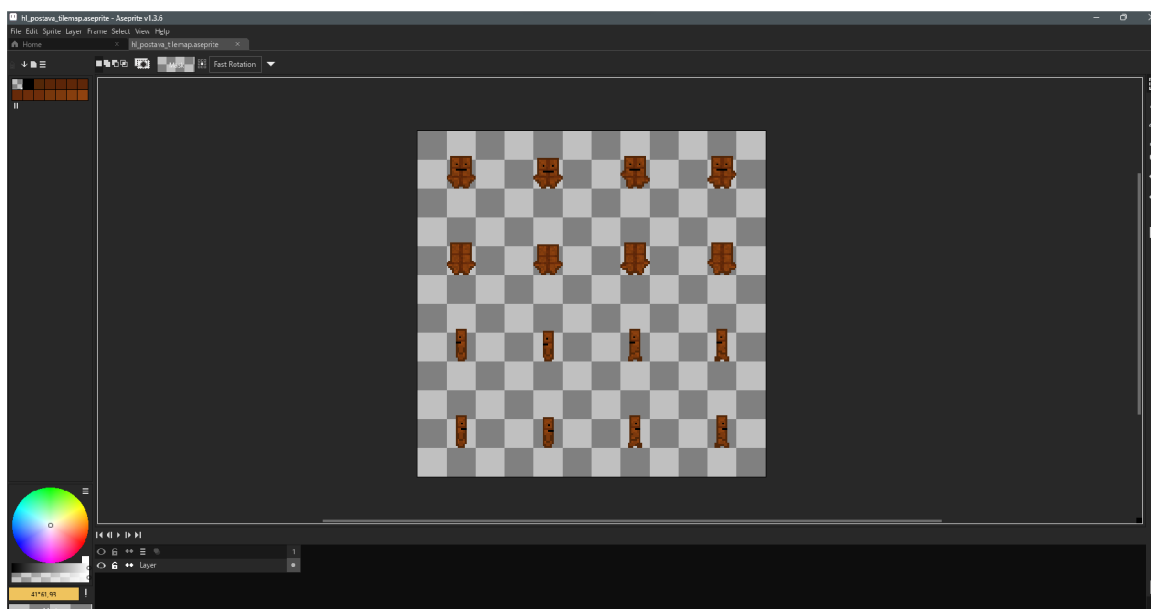
V návaznosti na stanovený cíl mé bakalářské práce, kterým je demonstrovat efektivitu didaktických her jako prostředku pro vzdělávání na druhém stupni základních škol, se v praktické části zaměřuji na detailní popis jednotlivých kroků, které jsem podnikl při tvorbě těchto her.

4.1 Choco's English Adventure

Má první didaktická hra nese název Choco's English Adventure. Hlavním hrdinou je postavička (čokoláda) Choco, který putuje vesmírem ve svém vajíčku z čokolády. Ztroskotal na neznámé planete, na které pomáhá obyvatelům řešit úlohy zaměřené na anglickou gramatiku. Tyto úlohy byly vytvořeny za účelem poskytnutí nových anebo na procvičování již nabytých znalostí z gramaticky anglického jazyka. Zároveň byly inspirovány učebnicemi Project Fourth edition Level 1 až 5. Tyto učebnice vydává Oxford University Press tudíž nesou určitou jistotu kvality, a to byl i hlavní důvod proč jsem se jimi nechal inspirovat. Každá učebnice Project Fourth edition obsahuje šest lekcí, přičemž každá z nich je zaměřena na jiné téma do výuky anglického jazyka. Učebnice také kromě cvičení anglické gramatiky dbát na poslechová cvičení. Do mé hry jsem si vybral témata, která spolu souvisí, kdy v jedné úloze se věnuji například počitatelnosti a nepočitatelnosti podstatných jmen a v další správné struktuře věty v závislosti na použitém počitatelném či nepočitatelném podstatném jméně ve větě. Jednotlivá cvičení a úkoly popisují níže v této kapitole. K této hře jsem využil herní engine Godot pro samotné programování hry a software Aseprite pro tvorbu grafické podoby hry.

I u mě jsem si hru rozdělil na tři fáze: předprodukce, produkce a postprodukce. Během první fáze (předprodukce) jsem si nejdříve nakreslil na papír, jak si hru představuji a sepsal si jaké postavy ve hře budou, jaké lokace musím vytvořit a jaká cvičení budu do hry aplikovat. Když jsem měl tyto věci ujasněné, začal jsem vypracovávat veškerou grafiku. Rozhodl jsem se pro bit-mapovou grafiku, která se od té vektorové liší tím, že je stvořena z pixelů místo geometrických objektů. Konkrétně jsem se rozhodl používat styl grafiky známý například z her

Minecraft nebo Terraria zvaný pixel art. Osobně mám tento styl grafiky velmi rád a měl jsem s ním zkušenosti, takže jsem měl základní přehled o tom, jak se pixelart tvoří což mi během tvorby rozhodně pomohlo a lehce mi to ulehčilo práci. K tvorbě grafických prvků hry, včetně textur hlavní postavy, vedlejších postav a okolního prostředí jsem využil několik zdrojů. Prvním z nich byly balíčky již vytvořených textur Pixel 16 Interiors, Village, Woods Top-Down Pixelart Asset Pack od tvůrce jménem Zed ze stránky itch.io [58]. Dále jsem hojně využil program Aseprite. Tento program slouží vývojářům (a tedy i mně) k tvorbě samotného pixelartu a textur obecně. Já jsem v něm vytvořil již zmíněnou hlavní postavu této hry, některé lokace, nehratelné postavy, ovládání (uživatelské prostředí), design jednotlivých cvičení.



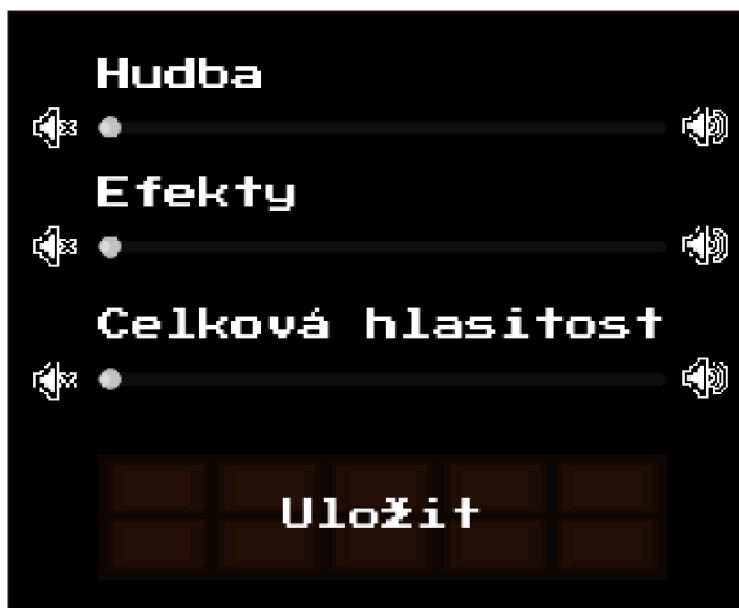
Obrázek 2 - Ukázka prostředí Aseprite (tvorba hlavní postavy 1. hry)

Do této hry jsem zároveň vložil i hudbu a zvuky. Konkrétně jsem využil hudbu od uživatele David KBD opět ze stránky itch.io [59] a zvuky od uživatele ObsidianX taktéž ze zmiňované stránky, které byly použity i ve druhé hře [60]. Jak hudba, tak zvuky spadají pod otevřenou licenci, popřípadě takovou licenci, pokud se ve zdroji uvede citace (odkaz na autora) chová se jako licence otevřená. Takový typ licence se v mých hrách objevuje u vícero stažených prvků. Jedná se například o textury či použité fonty. Čímž se dostávám k tomu, že do první hry jsem využil font Press Start 2P z volně dostupných Google fontů [61].

První obrazovka, co hráč uvidí je hlavní menu. Zde si má možnost vybrat, zda začne hrát novou hru tzn. chce začít od začátku nebo si například zapomněl uložit předchozí hru. To udělá kliknutím na tlačítko „Hrát“. Dále, jak bylo zmíněno, může kliknout na tlačítko „Načíst“ a načte si poslední existující uloženou hru. Vzhledem k tomu, že hra obsahuje hudbu a zvuky a během hraní hráč tyto prvky nechce mít zapnuté, hra mu umožňuje si je ztišit nebo úplně vypnout. To tedy udělá po kliknutí na tlačítko „Nastavení“. Poslední tlačítko je „Konec“ a jak název vypovídá, po kliknutí se hra ukončí. Zároveň si vlevo od tlačítek může zvolit s jakou postavičkou chce hrát.

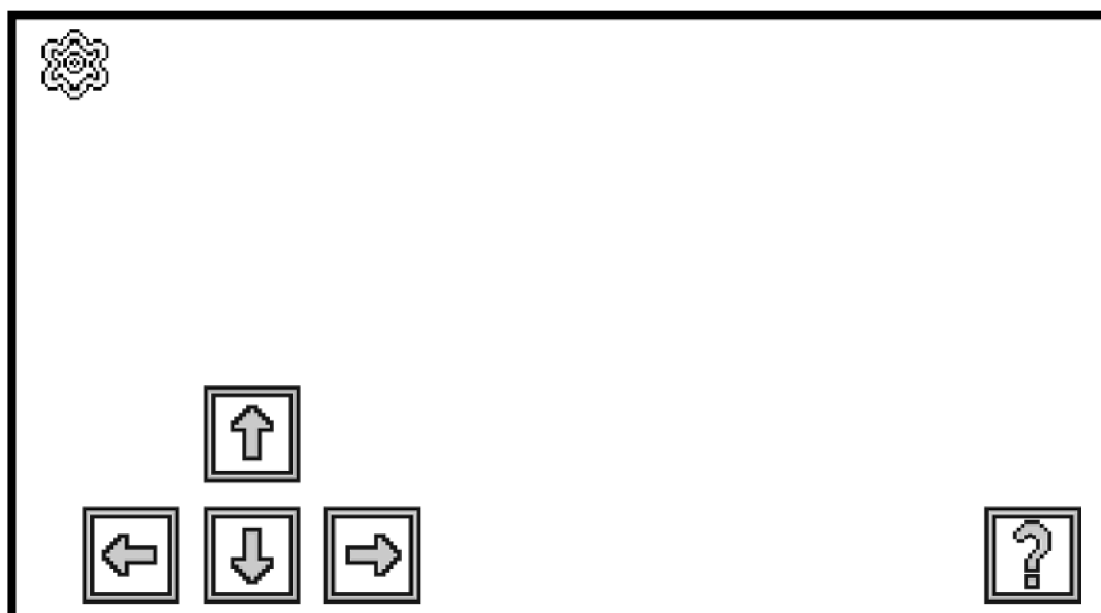


Obrázek 3 - Menu hry Choco's English Adventure



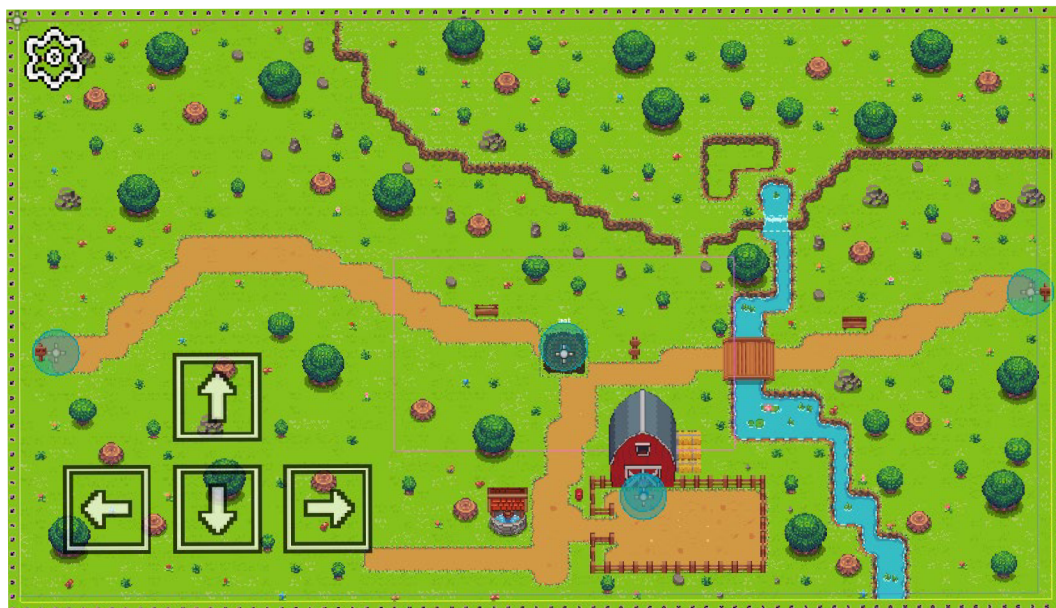
Obrázek 4 - Nastavení hry Chocos's English Adventure

Skrze hru se hráč se pohybuje pomocí šipek (nahoru, dolů, doleva, doprava). V levém horním rohu je v celém průběhu hry ikonka „Nastavení“ tudíž hráč si může hlasitost ovládat kdykoliv chce. Po přiblížení hlavní postavy k NPC, se zobrazí v pravé dolní straně obrazovky akční tlačítko pro interakci.

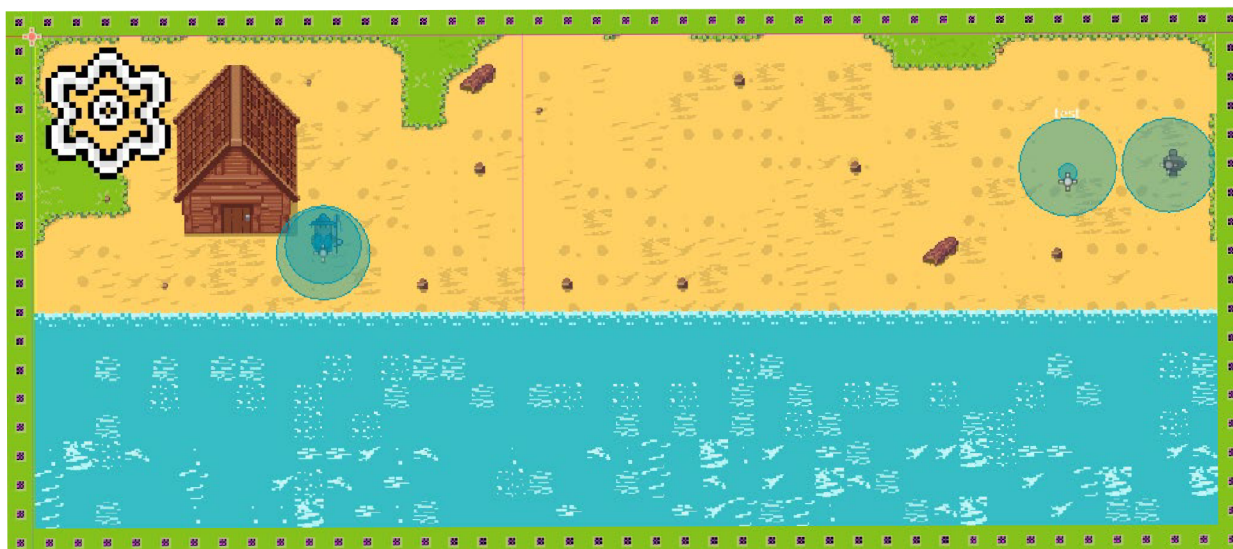


Obrázek 5 - Ovládací prvky Chocos's English Adventure

Hra je rozdělena do tří lokací a v každé z nich hráč najde jednu nehratelnou postavu. Celkem jsou tedy ve hře tři nehratelné postavy. Každá z nich hráči nabídne úlohy z anglického jazyka.



Obrázek 6 - Počáteční lokace s postavou farmářky

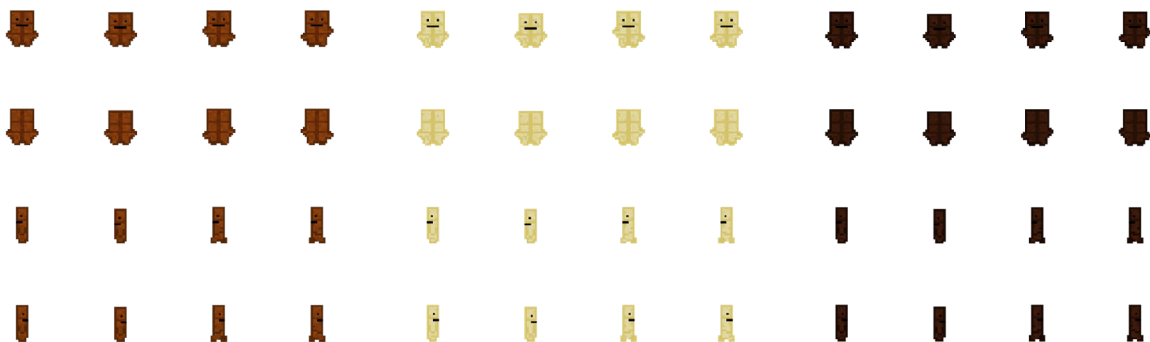


Obrázek 7 - Druhá lokace s postavou rybáře

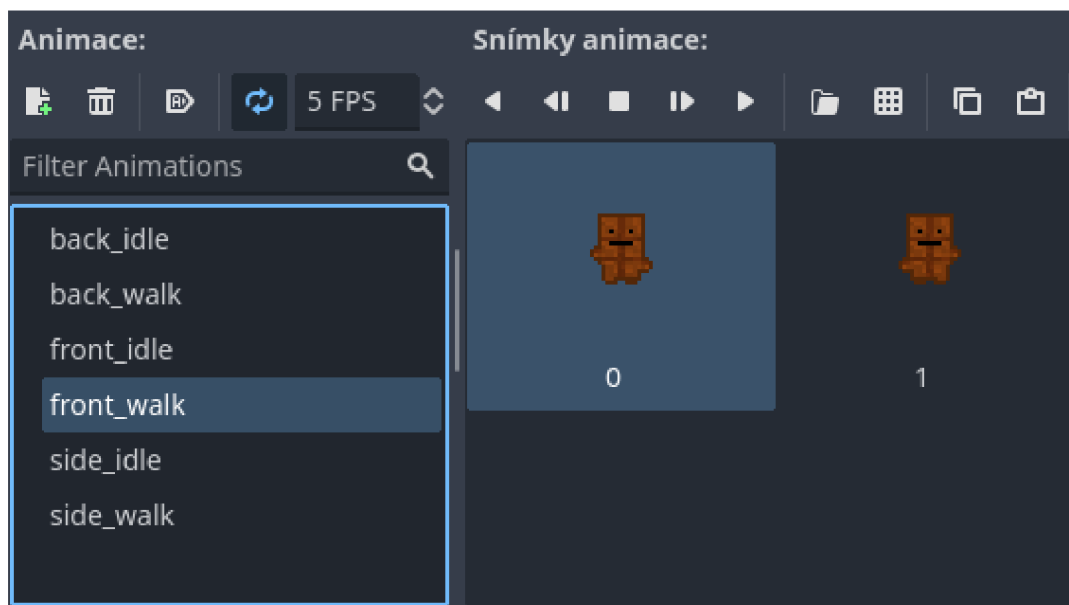


Obrázek 8 - Třetí lokace s postavou starosty

Jak již bylo zmíněno, hlavní postavou v této hře je čokoláda Choco. Žák má k dispozici si v hlavním menu vybrat ze tří vzhledů hlavní postavy, přesněji mezi mléčnou, bílou a hořkou variantou. Hlavní postava má plně animované pohyby skrz Godot engine. Animace se vztahují i na jiné vzhledy hlavní postavy. Vedlejší postavy mají jen animaci pohybu nahoru a dolů hlavou neboli tzv. idle stav.



Obrázek 9 - Varianty hlavní postavy v programu Aseprite



Obrázek 10 - Ukázka tvorby animací na hlavní postavě v programu Aseprite



Obrázek 11 - Vedlejší nehratelné postavy: rybář, farmářka a starosta města

Každé NPC (non-playable character / nehratelná postava) má pro hráče připravené tři úlohy na anglickou gramatiku.

NPC Farmářka:

- Rozhodnutí, zda se jedná o počítatelné a nepočítatelné podstatná jméno.
- Doplnění správného slova „some“ nebo „any“ do vět podle počítatelnosti podstatného jména ve větě.

- Doplnění začátku věty v závislosti na počitatelnosti podstatného jména ve větě.

NPC Starosta:

- 1., 2., 3. Určení pravdivosti tvrzení v závislosti na zobrazeném textu.

NPC rybář:

- Určení pravdivosti tvrzení v závislosti na zobrazeném textu.
- Identifikování správného jídla na obrázku.
- Rozpoznání času minulého prostého a minulého průběhového.

Po přiblížení hlavní postavy k NPC, se zobrazí v pravé dolní straně obrazovky akční tlačítko pro interakci.



Obrázek 12 - Ukázka začátku interakce s NPC

Každé NPC včetně hlavní postavy má kolem sebe kolizní a interakční pole. Kolizní pole zabraňuje kolizi postavy s dalšími objekty na scéně, interakční pole umožňuje interakci hráče s nehratelnou postavou.

```
1 extends CharacterBody2D
2
3 @onready var all_interactions = []
4 @onready var interactLabel = $"Interakce_s_okoim/InteractLabel"
5 @onready var show_button = $"phone_controls/interakce_tlačitko"
6
7 const speed = 100
8 var current_dir = "none"
9
10 func _ready():
11     if Global.player_skin == 1:
12         $AnimatedSprite2D.visible = not $AnimatedSprite2D.visible
13         $AnimatedSprite2D.play("front_idle")
14     elif Global.player_skin == 2:
15         $AnimatedSprite2D2.visible = not $AnimatedSprite2D2.visible
16         $AnimatedSprite2D2.play("front_idle")
17     elif Global.player_skin == 3:
18         $AnimatedSprite2D3.visible = not $AnimatedSprite2D3.visible
19         $AnimatedSprite2D3.play("front_idle")
20     update_interactions()
21
22 func _physics_process(delta):
23     player_movement(delta)
24
25     if Input.is_action_just_pressed("chat"):
26         execute_interactions()
27
28
29 func player_movement(delta):
30     if Input.is_action_pressed("ui_right"):
31         current_dir = "right"
32         play_anim(1)
33         velocity.x = speed
```

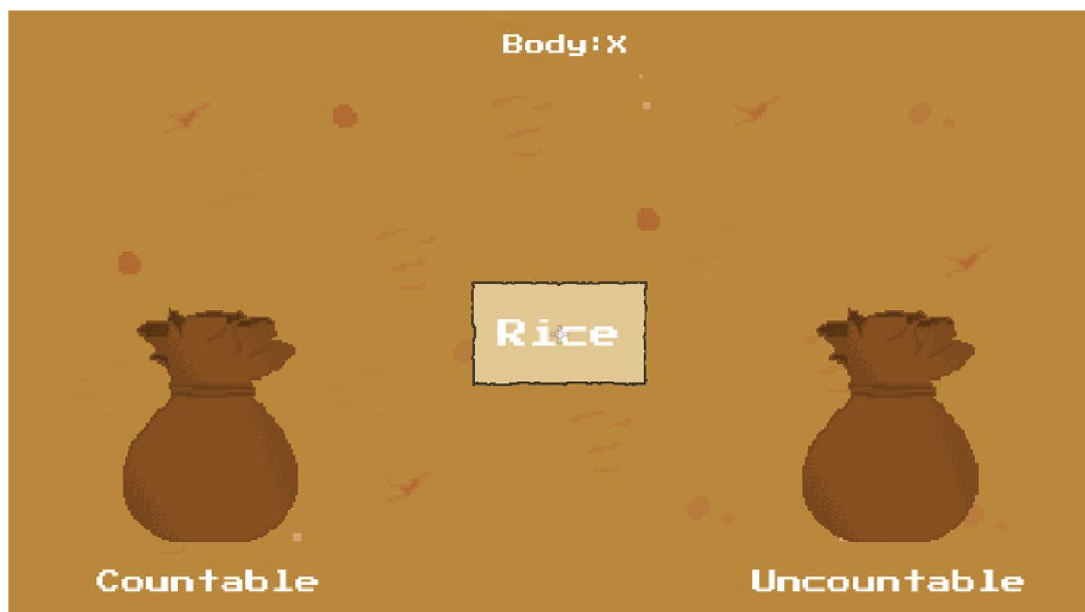
Obrázek 13 - Ukázka kódu hlavní postavy a část jejího interakčního pole

Po spuštění každé úlohy má žák na začátku zadání, které mu ukáže, čím se bude zabývat.

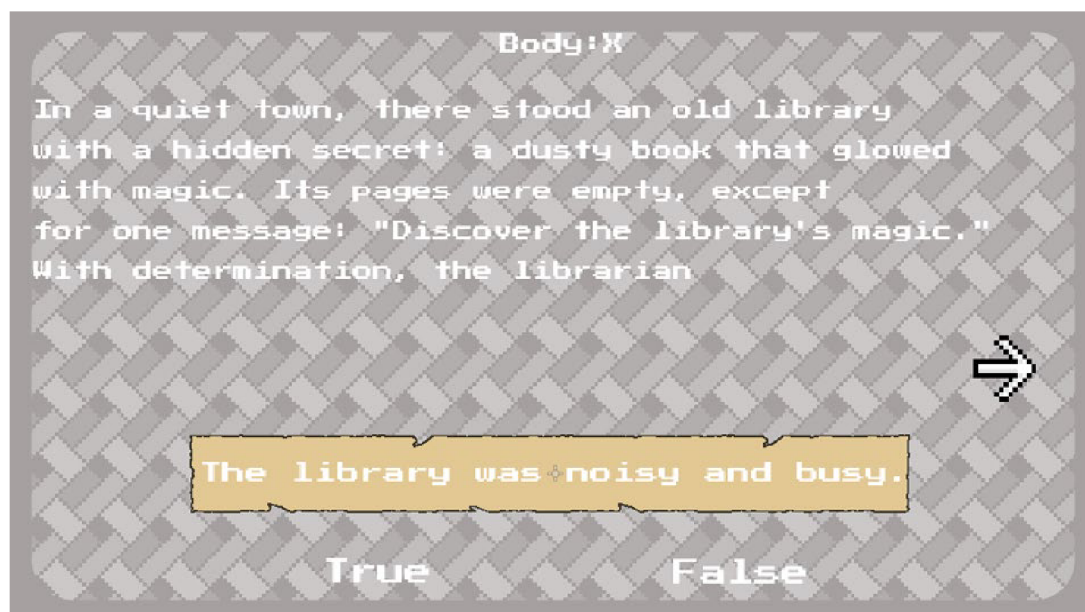


Obrázek 14 - První cvičení u NPC Farmářka

Po kliknutí na tlačítko „Začít“ má hráč již samotné cvičení.

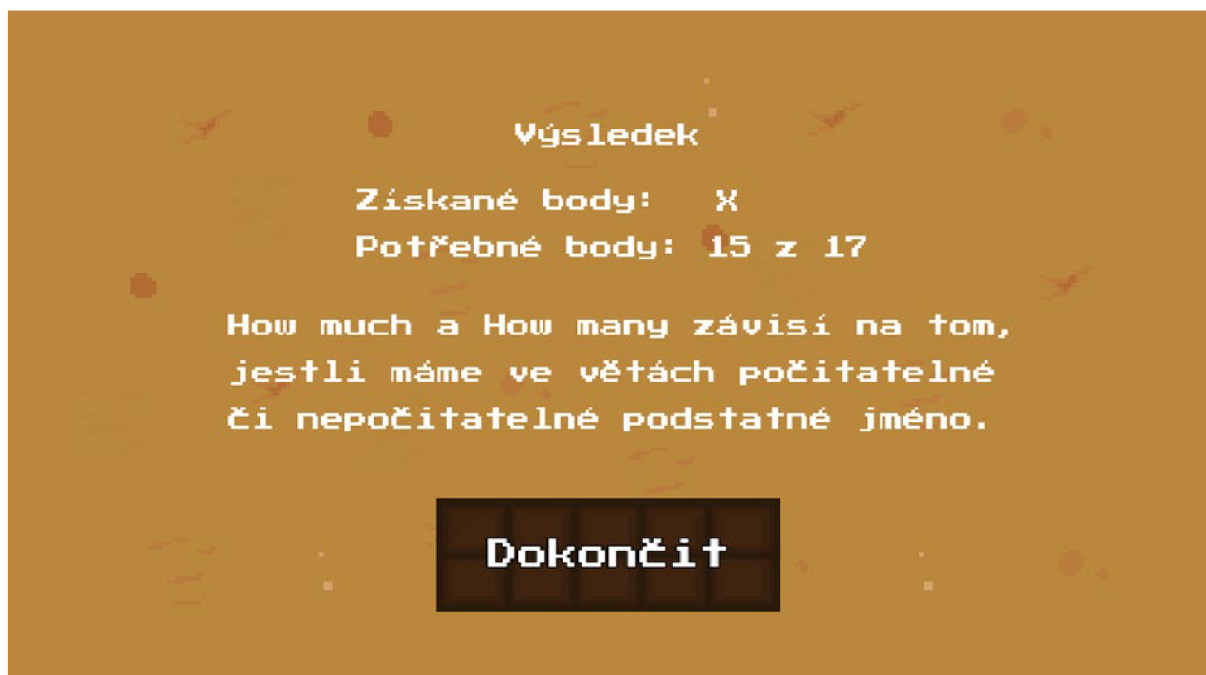


Obrázek 15 - Druhé cvičení u NPC Farmářka



Obrázek 16 - Třetí cvičení u NPC Starosta

Na konci každého cvičení, žák vidí získané body a zároveň potřebný počet bodů k odemknutí další úlohy. Na obrázku je počet získaných bodů „X“ jelikož se jedná o screenshot z vývojářského prostředí, tudíž „X“ je proměnná.



Obrázek 17 - Finální obrazovka cvičení u NPC Rybář

Konec hry nastává ve chvíli, kdy hráč splní všech 9 úkolů.

4.2 English Counselor Room Renovator

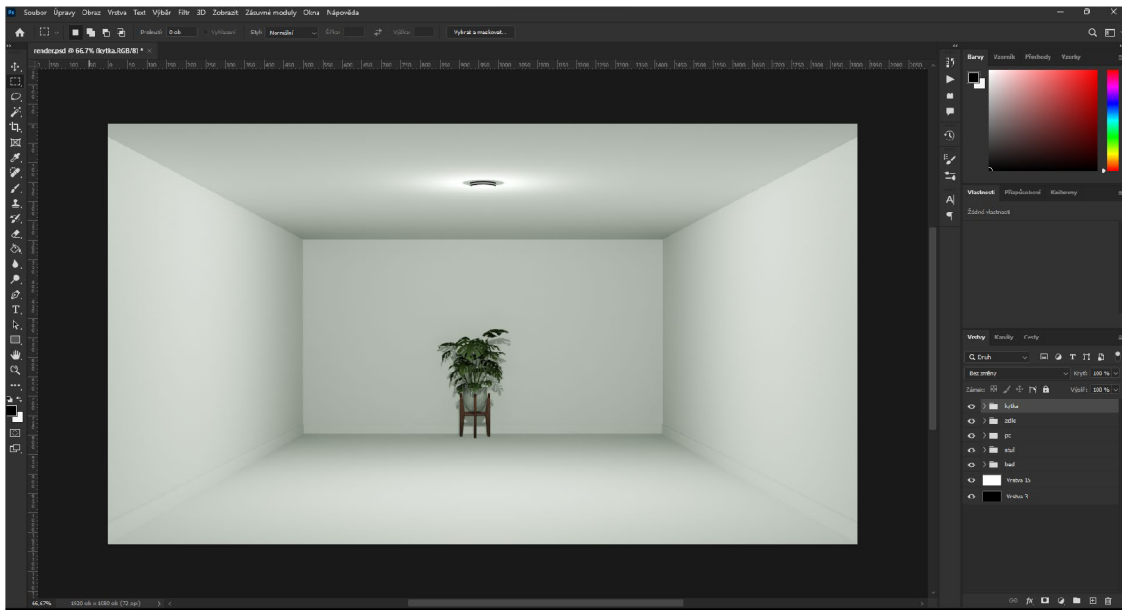
V mé druhé didaktické hře do výuky anglického jazyka na 2. stupni základní školy s názvem English Counselor Room Renovator se žák vžije do role studenta, který rozumí anglickému jazyku na výborné úrovni. Má za úkol odpovídat na e-maily zaslané svými spolužáky z druhé skupiny anglického jazyka. Po rozkliknutí e-mailu a odpovědění bude žák řešit úlohy, zaměřené na anglickou gramatiku. Za správné vyřešení získá žák body prestiže, za které si následně vylepšuje vybavení v pokoji. Tyto úlohy byly vytvořeny za účelem poskytnutí nových znalostí anebo na procvičování již nabytých znalostí z gramatiky anglického jazyka stejně jako u mé první hry Choco's English Adventure. Úlohy byly opět inspirovány učebnicemi Project Fourth Edition Level 1 až 5. Do této druhé hry jsem si vybral úlohy, které se věnují například určení správného času vět nebo správné předložce před slovem. Hlavními softwaru pro tvorbu této hry byl grafický nástroj Adobe Photoshop a modelovací program Blender.

U této hry jsem si nejdříve hledal 3D modely, které bych rád ve své hře využil. Rozhodl jsem se totiž, že chci udělat druhou hru odlišnou, a tudíž použít jiný typ grafiky. Vzhledem k tomu, že modelace 3D objektů je mnohem náročnější než tvorba pixelartu, rozhodl jsem se využít již vymodelované prvky od ostatních tvůrců. Čerpal jsem ze stránky sketchfab.com. Všechny modely podléhají licenci Creative Commons. Odkazy na veškeré použité modely jsou uvedeny ve zdrojích. Po stažení vhodných modelů jsem v bezplatném programu Blender vytvořil prázdnou místnost, do které jsem umístil tyto modely. Po správném nastavení pozic všech objektů, kamery i světla jsem začal renderovat jednotlivé scény a současně prováděl změny objektů v místnosti za jiné.



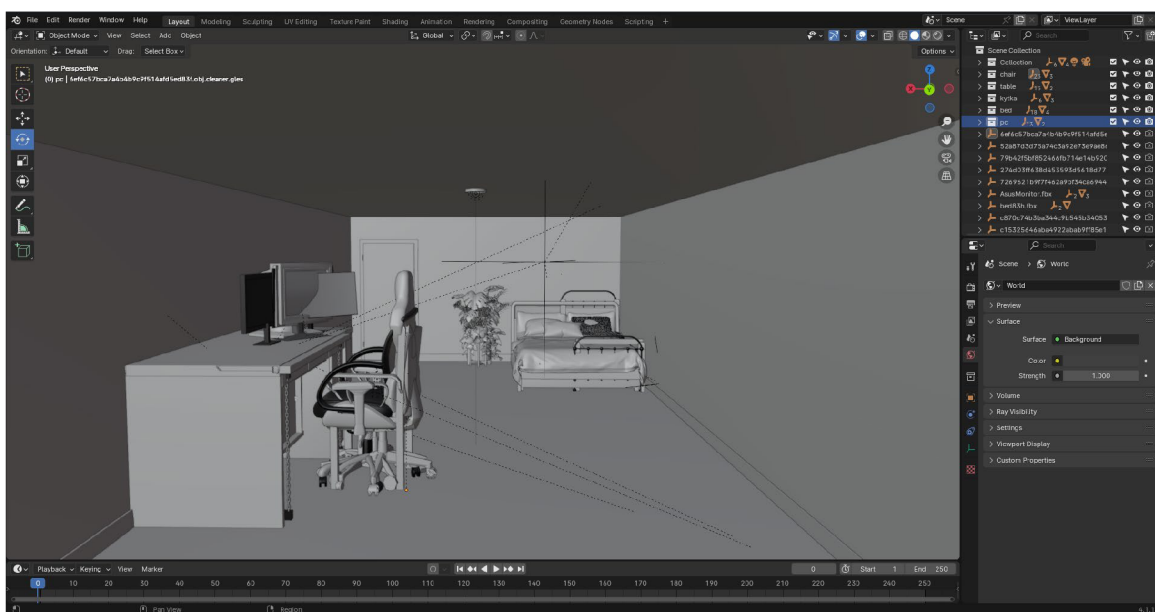
Obrázek 18 - Ukázka začátku práce v programu v Blender na první úrovni pokoje

Po úspěšném renderování všech objektů, jsem se přesunul do programu Adobe Photoshop, ve kterém jsem všechny objekty vyřízl a uložil jako samostatné obrázky.



Obrázek 19 - Ukázka úpravy objektů v Photoshopu

Samotné programování hry jsem opět dělal v Godote Engine, kde jsem si vytvořil novou 2D scénu, do které jsem všechny objekty umístil na své pozice a zneviditelnil ty, které jsem zatím nepotřeboval. Tyto další objekty se budou zobrazovat postupně, a vypínat dřívější objekty v závislosti na vylepšení u každé věci v místnosti. K úspěšnému vylepšení věci žák musí získat prestižní body z úloh v e-mailu. Každá věc v místnosti včetně místnosti samotné má pět úrovní vylepšení. Hra má celkem pět úloh, které jsou podle mého subjektivního názoru na obtížnost ohodnoceny každá jinak.



Obrázek 20 - Příprava místnosti v programu Blender

Přehled úloh ve hře English Counselor Room Renovator:

- Zvolení správné varianty slovesa To be do vět v minulém čase.
- Určení správného času zobrazených vět. Zda je věta v čase přítomném prostém či průběhovém.
- Určení správného času zobrazených vět. Zda je věta v čase minulém, přítomném nebo budoucím prostém.
- Zvolení správného zájmena do vět.
- Vybrání vhodné předložky slovům.

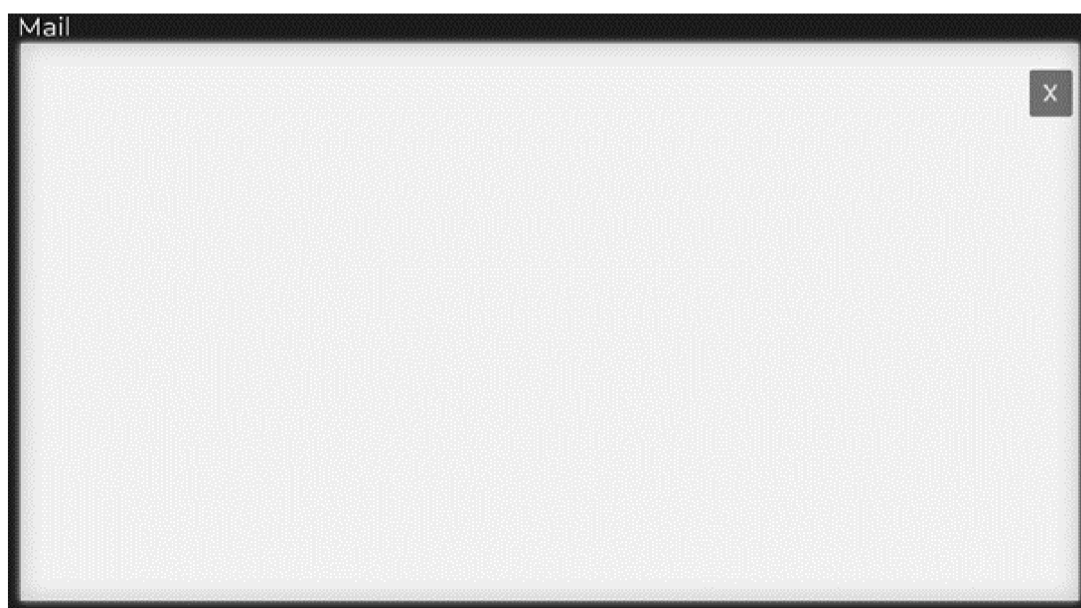
Podle úrovně vylepšení se také mění uživatelské prostředí počítače. Grafickou podobu prostředí jsem vytvářel v programu Photoshop. Toto prostředí má celkem tři vzhledy.



Obrázek 21 - Styl prvního prostředí e-mailů

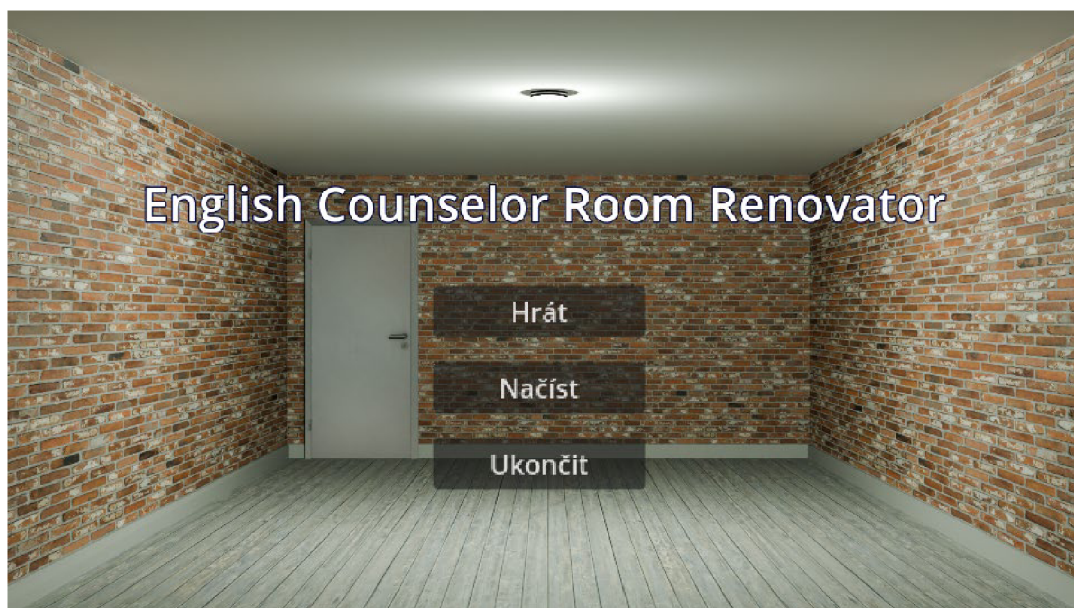


Obrázek 22 - Styl druhého prostředí e-mailů



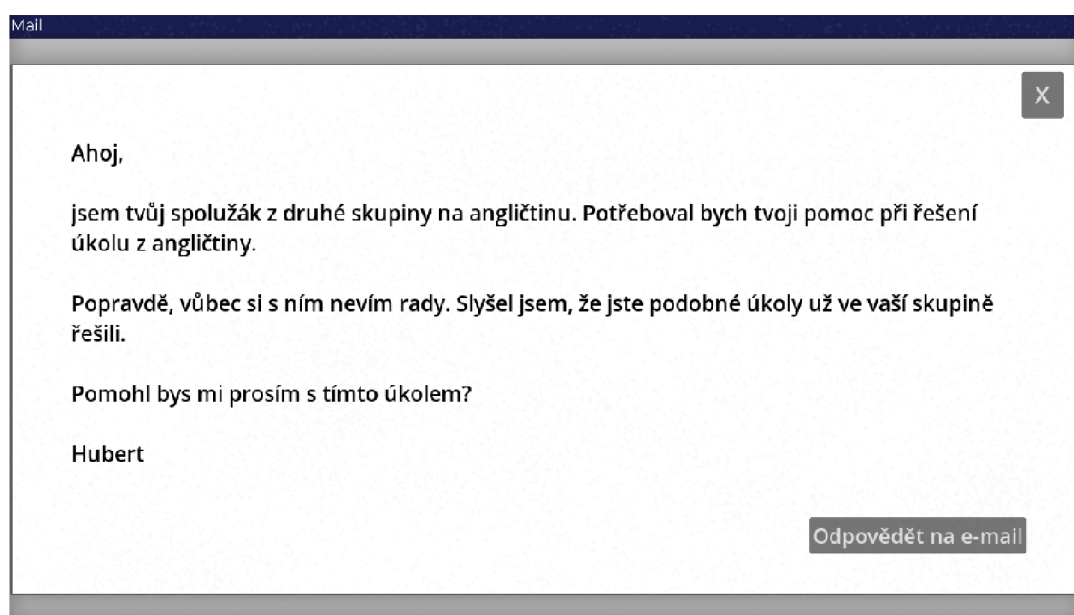
Obrázek 23 - Styl třetího prostředí e-mailu

Při spuštění hry, první hráč uvidí menu hry. Z nabídky zobrazených tlačítek může zvolit buď Hrát (začátek / spuštění hry), Načíst (načtení poslední existující uložené hry) a Ukončit (ukončení hry).



Obrázek 24 -Hlavní menu hry

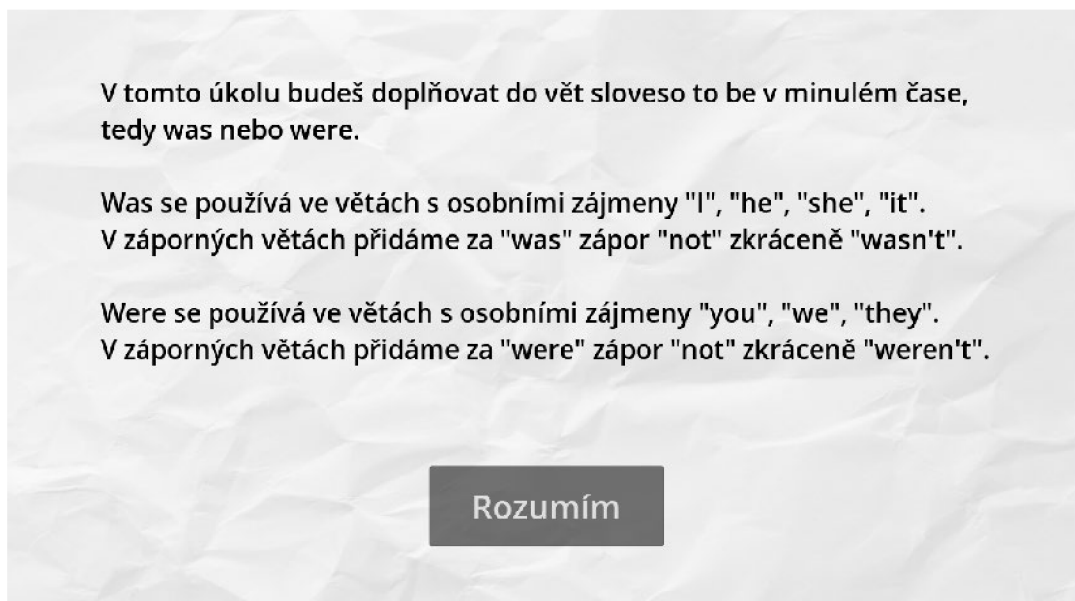
Jak bylo zmíněno, hra má celkem pět úloh tzn. pět úrovní jednotlivých předmětů v místnosti. Ty si hráč může vylepšovat za body po správné odpovědi na příchozí e-maily.



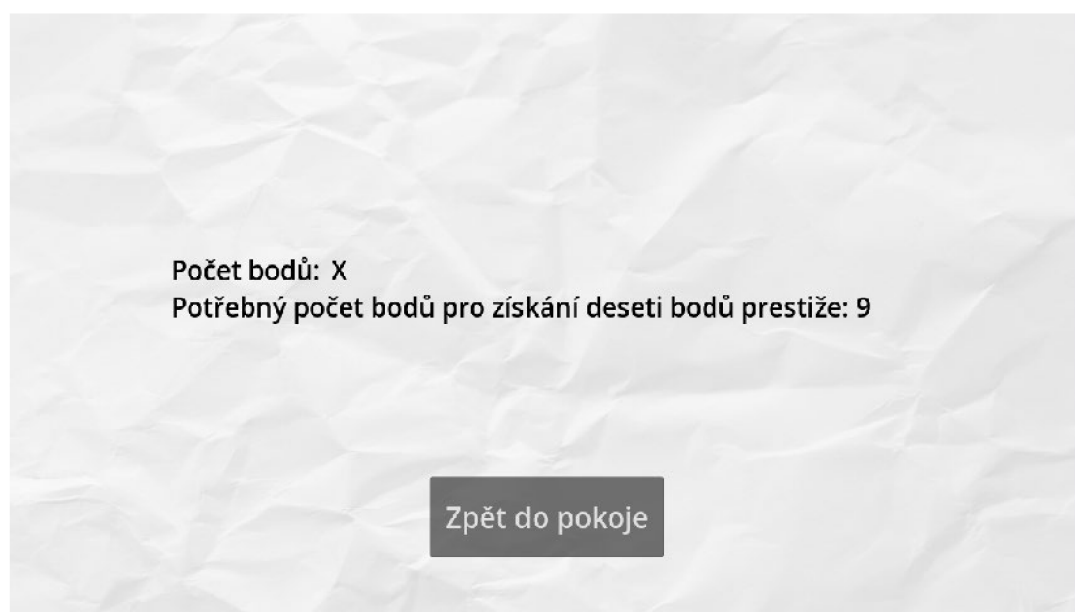
Obrázek 25 - Příchozí e-mail od spolužáka Huberta

V tomto konkrétním cvičení má hráč (žák) za úkol zvolit správnou variantu slovesa To be do vět v minulém čase. Než na samotný e-mail bude odpovídat resp. Než začne vyplňovat cvičení, zobrazí se hráči stručná nápověda, co má dělat a základní představení látky. Po zvládnutí e-mailu se hráči objeví

počet získaných bodů prestiže za které si v obchodě může zakoupit lepší vybavení pokoje.



Obrázek 26 - Náповěda k prvnímu úkolu



Obrázek 27 - Počet získaných bodů prestiže z úkolu



Obrázek 28 - Nejnižší úroveň pokoje + ukázka obchodu pro nakupování lepšího vybavení pokoje



Obrázek 29 - Maximální úroveň pokoje

Konec hry nastává ve chvíli, kdy má hráč všechny předměty v místnosti vylepšené na úroveň 5.

5 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala tvorbou didaktických her v OS Android do výuky anglického jazyka na 2. stupni ZŠ s využitím Godot Engine. Cílem práce bylo tyto hry vytvořit tzn. naprogramovat je v herním enginu Godot a vytvořit k nim grafickou podobu. Zároveň jsem tyto hry publikoval, aby byly veřejnosti dostupné a potenciální hráči si je mohli pohodlně stáhnout do svých mobilních zařízení.

V rámci teoretické části této práce jsem se věnoval motivaci žáka k učení kdy didaktické hry mohou být jedním z možných typů motivace. Dále jaké jiné výukové metody se ve škole využívají pro její zpestření a získání pozornosti žáků. Samostatná kapitola byla věnována hrám ve školách, a to například jaké jsou pozitivní a negativní důsledky hraní her apod. V teorii jsem se také věnoval mobilním zařízením ve školství, zda je školský zákon povoluje či zakazuje a zda může ředitel školy ve školských řádech používání mobilních zařízení ve volném čase ve škole zakázat. Součástí druhé kapitoly také bylo základní uvedení do světa tvorby her, historie her, a to nejen v zahraničí, fáze tvorby her a zajímavosti z tohoto prostředí. Třetí a poslední kapitola z teoretické části se věnovala vybraným (nejpopulárnějším) herním enginům, kdy každý z nich byl popsán v samostatné kapitole.

K samotné tvorbě u první hry jsem především využíval software Aseprite, což je program pro tvorbu tzv. pixelartu. Zde jsem navrhl veškeré grafické prvky do hry, které jsem následně exportoval ve formátu .png, které jsem přímo importoval do Godot Engine. Díky němu jsem celou hru naprogramoval včetně tvorby animací NPC. K druhé hře jsem využila Adobe Photoshop pro úpravu stažených modelů a taktéž pro tvorbu některých prvků do hry. Ty jsem opět ve stejném formátu (.png) importoval do modelovacího programu Blender, kde jsem vytvářel jednotlivé úrovně pokojů.

Pro ověření funkčnosti a správného pochopení funkčnosti, byly hry testovány na vybrané základní škole v Jindřichově Hradci. Výsledky z tohoto testování byly

smíšené. Hry se jim líbili (zaujala je především grafika u první hry) a pochopili i ovládání hry. Na druhou stranu, dle jejich slov, byly hry příliš krátké (měly je dohrané během velké přestávky) a chtěli by více cvičení, kde si mohou ověřovat své znalosti. Obdobná slova měla i jejich paní učitelka, která k tomu řekla, že aby si žáci utvrdili své znalosti je zapotřebí mít cvičení značně více.

Závěrem bych jen dodal, že s vytvořenými hrami po technickém stránce jsem spokojený a beru v úvahu negativní zpětnou vazbu týkající se délky hry. Vidím, zde velký potenciál na rozvoj obou her.

Seznam použité literatury a zdrojů

- [1] L. Sochorová, „Odborný článek: Didaktická hra a její význam ve vyučování“, metodický portál RVP.CZ. Viděno: 31. březen 2024. [Online]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/13271/DIDAKTICKA-HRA-A-JEJI-VYZNAM-VE-VYUCOVANI.html>
- [2] J. Skalková, *Obecná didaktika*, 1. Praha: Grada, 2007.
- [3] L. Zormanová, „Odborný článek: Tipy na didaktické hry vhodné pro výuku anglického jazyka na 1. stupni ZŠ“. Viděno: 14. březen 2024. [Online]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/r/ZAABDAA/19681/TIPY-NA-DIDAKTICKE-HRY-VHODNE-PRO-VYUKU-ANGLICKEHO-JAZYKA-NA-1-STUPNI-ZS.html>
- [4] J. A. Komenský, *Vybrané spisy Jana Amose Komenského, svazek III.,* Praha: Dědictví Komenského, 1926.
- [5] E. Tretkoff, „October 1958: Physicist Invents First Video Game“, APS Advancing Physics. Viděno: 14. březen 2024. [Online]. Dostupné z: <http://www.aps.org/publications/apsnews/200810/physicshistory.cfm>
- [6] Z. Ç. Köroğlu a F. Kimsesiz, „Use of Game-Based Teaching and Learning to Foster Intercultural Communication in English Language Education“, in *Handbook of Research on Fostering Social Justice Through Intercultural and Multilingual Communication*, IGI Global, 2023, s. 139–161. doi: 10.4018/978-1-6684-5083-3.ch008.
- [7] B. Gros, „Digital Games in Education: The Design of Games-Based Learning Environments“, *Journal of Research on Technology in Education*, roč. 40, č. 1, s. 23–38, zář. 2007, doi: 10.1080/15391523.2007.10782494.

- [8] E. A. Akl *et al.*, „The effect of educational games on medical students' learning outcomes: A systematic review: BEME Guide No 14", *Medical Teacher*, roč. 32, č. 1, s. 16–27, led. 2010, doi: 10.3109/01421590903473969.
- [9] E. Bayirtepe a H. Tuzun, „The effects of game-based learning environments on students' achievement and self-efficacy in a computer course", *Hacet. Univ. Egit. Fak. Derg.*, č. 33, s. 41–54, 2007.
- [10] I. Iacovides, J. Aczel, E. Scanlon, J. Taylor, a W. Woods, „Motivation, Engagement and Learning through Digital Games", *IJVPLE*, roč. 2, č. 2, s. 1–16, dub. 2011, doi: 10.4018/jvple.2011040101.
- [11] D. Roness a K. Smith, „Stability in motivation during teacher education", *J. Educ. Teach.*, roč. 36, č. 2, s. 169–185, 2010, doi: 10.1080/02607471003651706.
- [12] R. Hanuš a L. Chytilová, *Zážitkově pedagogické učení*, 1. Grada Publishing, a. s., 2009.
- [13] M. Nakonečný, *Motivace chování*, 3. přepracované vydání. Praha: Triton, 2014.
- [14] Z. Kalhous, *Školní didaktika*, 2. Praha: Portál, 2009.
- [15] J. Průcha, *Psychologie učení Teoretické a výzkumné poznatky pro edukační praxi*, 1. Praha: Grada Publishing, a. s., 2020.
- [16] D. Fontana, *Psychologie ve školní praxi*, 4. Praha: Portál, 2014.
- [17] Z. Kalhous a O. a kol. *Obst, Školní didaktika*, 4. Praha: Portál, 2009.
- [18] J. Maňák a V. Švec, *Výukové metody*, 1. Brno: Paido, 2003.
- [19] J. a kol Maňák, *Alternativní metody a postupy*, 1. Brno: Masarykova univerzita v Brně Pedagogická fakulta, 1997.
- [20] M. Jankovcova, J. Průcha, a J. Koudela, *Aktivizující metody v pedagogické praxi středních škol*. Praha: Statni Pedag. Nakl, 1988.

- [21] L. Lacina a T. Kotrba, *Aktivizační metody ve výuce*, 1. Barno: Barrister, 2015.
- [22] C. E. Rizi, M. Najafipour, F. haghani, a S. Dehghan, „The Effect of the Using the Brainstorming Method on the Academic Achievement of Students in Grade Five in Tehran Elementary Schools", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, roč. 83, s. 230–233, čvc. 2013, doi: 10.1016/j.sbspro.2013.06.045.
- [23] S.-W. Hsieh, Y.-R. Jang, G.-J. Hwang, a N.-S. Chen, „Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning", *Computers & Education*, roč. 57, č. 1, s. 1194–1201, srp. 2011, doi: 10.1016/j.compedu.2011.01.004.
- [24] A. Bozkurt, „Homo ludens: Dijital oyunlar ve eğitim", *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, roč. 5, č. 1, s. 1–21, 2014.
- [25] A. Wright, D. Betteridge, a M. Buckby, *Games for language learning*, 3. ed., 10th print. in Cambridge handbooks for language teachers. New York: Cambridge Univ. Press, 2012.
- [26] D. Franc, D. Zounková, a A. Martin, *Učení zážitkem a hrou Praktická příručka instruktora*, 1. Brno: Computer Press, 2007.
- [27] F. He, „Strategy Study on Primary School English Game Teaching", in *6th International Conference on Electronic, Mechanical, Information and Management Society*, Atlantis Press, 2016, s. 325–330.
- [28] G. Zichermann a J. Linder, *Game-based marketing: inspire customer loyalty through rewards, challenges, and contests*. John Wiley & Sons, 2010.
- [29] C. S. Green a D. Bavelier, „Action video game modifies visual selective attention", *Nature*, roč. 423, č. 6939, s. 534–537, kvě. 2003, doi: 10.1038/nature01647.

- [30] M. Cipollone, C. C. Schifter, a R. A. Moffat, „Minecraft as a Creative Tool: A Case Study", *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, roč. 4, č. 2, s. 1–14, 2014, doi: 10.4018/ijgbl.2014040101.
- [31] E. O. Acquah a H. T. Katz, „Digital game-based L2 learning outcomes for primary through high-school students: A systematic literature review", *Computers & Education*, roč. 143, s. 103667, led. 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2019.103667.
- [32] C. A. Anderson a B. J. Bushman, „Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behavior: A meta-analytic review of the scientific literature", *Psychological science*, roč. 12, č. 5, s. 353–359, 2001.
- [33] J. Průcha, E. Walterová, a J. Mareš, *Pedagogický slovník*, 6. Praha: Portál, 2009.
- [34] Česká školní inspekce, „Stanovisko České školní inspekce k regulaci užívání mobilních telefonů ve školách". Česká školní inspekce, 2019. [Online]. Dostupné z: <https://skav.cz/wp-content/uploads/2019/01/Stanovisko-%C4%8C%C5%A0I-k-regulaci-mobiln%C3%ADch-telefon%C5%AF-ve-%C5%A1kol%C3%A1ch-16.1.2019-RP.pdf>
- [35] edu.cz, „Digitalizujeme školu - edu.cz". Viděno: 7. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/digitalizujeme/>
- [36] K. Kopecký, R. Szotkowski, M. Mališková, a P. Schweiner, „České děti v kybersvětě. Jak se chovají online a co jim hrozí? Výzkumná zpráva". O2 Czech Republic & Univerzita Palackého v Olomouci, 2019. Viděno: 7. duben 2024. [Online]. Dostupné z: O2 Czech Republic & Univerzita Palackého v Olomouci
- [37] S. Institution, „Video Game History", Smithsonian Institution. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.si.edu/spotlight/the->

father-of-the-video-game-the-ralph-baer-prototypes-and-electronic-games/video-game-history

- [38] M. J. P. Wolf, *The Video Game Explosion: A History from PONG to PlayStation and Beyond*. Bloomsbury Academic, 2008.
- [39] GDACZ, „České počítačové hry Vývojáři počítačových, konzolových a mobilních her v České republice v roce 2019". GDACZ, 2019. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://gda.cz/wp-content/uploads/2019/03/CeskePocitacoveHry.pdf>
- [40] jobscontact, „Seznamte se s herním vývojem". Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.jobscontact.cz/blog/seznamte-se-s-hernim-vyvojem>
- [41] J. Dřimal, „Vývoj videoher a testování herních enginů", Bakalářská práce, Univerzita Hradec Králové Fakulta informatiky a managementu Katedra informačních technologií, Hradec Králové, 2020. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/1d105u/STAG92854.pdf>
- [42] Python, „Comparing Python to Other Languages", Python.org. Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.python.org/doc/essays/comparisons/>
- [43] W3Schools, „Introduction to Python". Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: https://www.w3schools.com/python/python_intro.asp
- [44] J. Gosling, D. C. Holmes, a K. Arnold, *The Java programming language*. Addison-Wesley, 2005.
- [45] B. Stroustrup, *The C++ programming language*, 3rd ed. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1997.
- [46] Ecma International, „C# Language Specification". 2006. Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: https://www.ecma-international.org/wp-content/uploads/ECMA-334_4th_edition_june_2006.pdf

- [47] R. Kohout, „Historie verzí Androidu (1-12)", INTERNETEM BEZPEČNĚ. Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.internetembezpecne.cz/historie-verzi-androidu-1-12/>
- [48] iWant.cz, „Operační systém", iWant.cz. Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.iwant.cz/Slovník/operacni-system-a18>
- [49] „iOS 17", Apple. Viděno: 15. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.apple.com/ios/ios-17/>
- [50] J. Gregory, *Game Engine Architecture, Third Edition*, 3. vyd. New York: A K Peters/CRC Press, 2018. doi: 10.1201/9781315267845.
- [51] GamesDev, „TOP 5 Herních enginů pro indie vývojáře", GamesDev.cz. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://gamesdev.cz/top-5-hernich-enginu-pro-indie-vyvojare/>
- [52] „Real-Time 3D Development Platform & Editor", Unity. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://unity.com/products/unity-engine>
- [53] M. D. D. Editor, „What is the best game engine: is Unity right for you?", GamesIndustry.biz. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.gamesindustry.biz/what-is-the-best-game-engine-is-unity-the-right-game-engine-for-you>
- [54] „The most powerful real-time 3D creation tool", Unreal Engine. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.unrealengine.com/en-US/home>
- [55] „Most successful videogame engine", Guinness World Records. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-successful-game-engine>

- [56] synopsis, „The Godot Game Engine Open Source Project on Open Hub“, Synopsis Black Duck Open Hub. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://openhub.net/p/godotengine>
- [57] N. Gomez, „Godot Engine, Motor de Videojuegos Open Source“, Headsem.com. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://www.headsem.com/godot-engine-el-motor-de-videojuegos-open-source-mas-completo/>
- [58] Zed, „ZedPisel. itch.io“, itch.io. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://zedpixel.itch.io/>
- [59] DavidKBD, „Tropical Dreams, Spring and Summer Music Pack by David KBD“, itch.io. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://davidkbd.itch.io/tropical-dreams-spring-and-summer-music-pack>
- [60] ObsydianX, „Interface SFX Pack 1 (CC0) by ObsydianX“, itch.io. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://obsydianx.itch.io/interface-sfx-pack-1>
- [61] Google CodeMan38, „Press Start 2P“, Google Fonts. Viděno: 17. duben 2024. [Online]. Dostupné z: <https://fonts.google.com/specimen/Press+Start+2P>

Seznam použitých assetů

"Door with frame" (<https://skfb.ly/6VKAQ>) by witnessk is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Ceiling Light" (<https://skfb.ly/6WYO9>) by Heliona is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Pc Table" (<https://skfb.ly/M8XS>) by Neo_minigan is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Computer Desk" (<https://skfb.ly/6BRuF>) by felixawani is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Computer Table" (<https://skfb.ly/oxMvQ>) by EnsS. is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Table" (<https://skfb.ly/oIGpH>) by CheBe is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Fancy 3D Table" (<https://skfb.ly/oBRNn>) by sufyanatish750 is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Indoor Outdoor Plants(Areca Plants)" (<https://skfb.ly/6XWOD>) by League Studio is licensed under Standard Sketchfab license. (<https://sketchfab.com/licenses>)

"[FREE] Pothos Potted Plant - Money Plant" (<https://skfb.ly/oDsVN>) by AllQuad is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Monstera Deliciosa Potted Mid-Century plant" (<https://skfb.ly/oAEoM>) by Giora is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"CHAIR" (<https://skfb.ly/WuNM>) by vUv is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Office chair" (<https://skfb.ly/onZ6s>) by AHMED KCHIKICH is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Office Chair" (<https://skfb.ly/ZUPM>) by j.a.m is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Office Chair Modern" (<https://skfb.ly/6AZuq>) by thethieme is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Gaming chair" (<https://skfb.ly/6VDIv>) by snjvsngh_negi is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Monitor Old Worn-out" (<https://skfb.ly/o9uQo>) by Jeremy is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Asus Monitor" (<https://skfb.ly/otHGS>) by Aydino is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Office Monitor / Workstation Monitor" (<https://skfb.ly/6VD8p>) by DatSketch is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Monitor Screen Display" (<https://skfb.ly/6SpSw>) by kkkkkkkksssss111 is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Ultra-Wide Monitor" (<https://skfb.ly/oBrTD>) by Dumb Yet Creative is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Dirty Bed" (<https://skfb.ly/DCEw>) by NguoiDaiViet is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Old Bed" (<https://skfb.ly/ovnPF>) by donnichols is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Bed" (<https://skfb.ly/6QZQQ>) by Connections XR is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Bed" (<https://skfb.ly/6ZJuI>) by Susidko Studio is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

"Bed" (<https://skfb.ly/oKqLO>) by rickmaolly is licensed under Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Zvuky mincí: <https://casper-gaming.itch.io/coin-sound-pack>

Credit: <https://www.caspergaming.com/>

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Herní vývojový cyklus [41]	27
Obrázek 2 - Ukázka prostředí Aseprite (tvorba hlavní postavy 1. hry).....	36
Obrázek 3 - Menu hry Choco´s English Adventure.....	37
Obrázek 4 - Nastavení hry Chocos´s English Adventure.....	38
Obrázek 5 - Ovládací prvky Chocos´s English Adventure	38
Obrázek 6 - Počáteční lokace s postavou farmářky.....	39
Obrázek 7 - Druhá lokace s postavou rybáře	39
Obrázek 8 - Třetí lokace s postavou starosty.....	40
Obrázek 9 - Varianty hlavní postavy v programu Aseprite	40
Obrázek 10 - Ukázka tvorby animací na hlavní postavě v programu Aseprite....	41
Obrázek 11 - Vedlejší nehratelné postavy: rybář, farmářka a starosta města	41
Obrázek 12 - Ukázka začátku interakce s NPC.....	42
Obrázek 13 - Ukázka kódu hlavní postavy a část jejího interakčního pole	43
Obrázek 14 - První cvičení u NPC Farmářka	43
Obrázek 15 - Druhé cvičení u NPC Farmářka.....	44
Obrázek 16 - Třetí cvičení u NPC Starosta	44
Obrázek 17 - Finální obrazovka cvičení u NPC Rybář	45
Obrázek 18 - Ukázka začátku práce v programu v Blender na první úrovni pokoje.....	46
Obrázek 19 - Ukázka úpravy objektů v Photoshopu	47
Obrázek 20 - Příprava místnosti v programu Blender.....	47

Obrázek 21 - Styl prvního prostředí e-mailů.....	48
Obrázek 22 - Styl druhého prostředí e-mailů.....	49
Obrázek 23 - Styl třetího prostředí e-mailu	49
Obrázek 24 - Hlavní menu hry	50
Obrázek 25 - Příchozí e-mail od spolužáka Huberta	50
Obrázek 26 - Náповěda k prvnímu úkolu.....	51
Obrázek 27 - Počet získaných bodů prestiže z úkolu	51
Obrázek 28 - Nejnižší úroveň pokoje + ukázka obchodu pro nakupování lepšího vybavení pokoje.....	52
Obrázek 29 - Maximální úroveň pokoje.....	52

Odkaz na hry

<https://webshare.cz/#/folder/JRZer7aPtS/bakalarska-prace-tomas-cernik>

Přílohy

V informačním systému studijní agendy (IS/STAG) jsou dostupné kódy k jednotlivým hráčům.