

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA APLIKOVANÉ CHEMIE

**Počítačová hra ve výuce chemie na ZŠ**

Luboš Nečeda

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Lubomír Svoboda, Ph.D.

2015

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 30.4.2015

Luboš Nečeda

**Poděkování:**

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce doc. RNDr. Lubomíru Svobodovi, Ph.D. za vedení, rady, trpělivost, pochopení, odborné konzultace a pomoc při sestavování této práce.

## **Anotace**

Práce je zaměřena na použití počítačové hry (adventury) ve výuce chemie. Hra je zasazena do prostředí Českých Budějovic a obsahuje sadu testů zkoušející studenty z anorganické chemie. Může tedy být použita jako motivační prvek ve výuce na základních školách.

## **Klíčová slova**

Motivace ve výuce, počítačová hra, Wintermute engine, anorganická chemie.

## **Abstract**

This thesis is focused on usage of computer game (adventure game) in teaching of chemistry (posted on internet since 2015). Game is situated to the town of České Budějovice and contains set of tests from Inorganic chemistry. This game can be used to motivate students to study chemistry on primarily schools.

## **Key words**

Motivation in teaching, computer game, Wintermute engine, Inorganic chemistry.

# Obsah

1. Úvod.....	1
2. Teoretický rozbor .....	2
2.1 Didaktické počítačové hry .....	2
2.2 Projektové vyučování.....	5
2.3 Hry ve výuce chemie.....	6
3. Cíl práce .....	8
4. Scénář .....	9
4.1 Scéna 1. – Setkání s duchem.....	10
4.2 Scéna 2. – Rabštejnská věž .....	12
4.3 Scéna 3. – Hradební ulice .....	14
4.4 Scéna 4. – Masné krámy .....	16
4.5 Scéna 5. – Černá věž.....	18
4.6 Scéna 6. - Náměstí Přemysla Otakara II. ....	20
4.7 Scéna 7. – Piaristické náměstí.....	22
4.8 Scéna 8. – Zátkovo nábřeží.....	24
4.9 Scéna 9. – Solná brána .....	26
4.10 Scéna 10. – Před vchodem do Hardtmuthovy vily.....	28
4.11 Scéna 11. – zahrada u Hardtmuthovy vily .....	30
4.12 Scéna 12. – Před Hardtmuthovou hrobkou .....	32
4.13 Scéna 13. – Uvnitř hrobky .....	34
5. Testové otázky .....	36
6. Závěr.....	40
7. Literatura .....	41

## 1. Úvod

K výuce chemie lze přistupovat mnoha způsoby. Jedním z nich je výuka klasickými, standardními metodami. Pomocí přednášky a klasických úkolů. Jednu z alternativ způsobů výuky představují počítačové hry.

Hra může být využita jako učební pomůcka, při které žák musí plnit úkoly a zároveň správně odpovídat na testové otázky z učiva anorganické chemie. Zejména efektivní se tato edukační metoda jeví v opakovací fázi učebního procesu.

## 2. Teoretický rozbor

### 2.1 Didaktické počítačové hry

DOSTÁL (2009) uvádí, že hra je činnost jednoho nebo více lidí, která nemusí mít konkrétní smysl, ale přitom má za cíl vytvářet radost či působit relaxačně.

S rozvojem počítačů a zvyšováním jejich dostupnosti pro děti, mládež, ale i dospělé, se začaly postupně objevovat počítačové hry. Vznikla tak nová dimenze využití počítačů, nešlo tedy již jen o pracovní nástroj, ale i prostředek zábavy, odreagování se a relaxace. Z počátku se však jednalo pouze o jednoduché programy se špatnou grafikou a zpravidla ojedinele obsahovaly zvukový doprovod.

Každá počítačová hra má podstatu ve virtuálním světě (též virtuálním prostředí), do kterého hráč vstupuje prostřednictvím vstupních komponent připojených k počítači (jak běžných - klávesnice, myš, tak i speciálních - joypad, joystick, volant) a jejich prostřednictvím ho ovlivňuje. Cílem hráče je ve virtuálním prostředí co nejlépe plnit stanovené úkoly, např. co nejrychleji projet danou trasou, zasáhnout nejvíce objektů, zvolit nejpěknější oblečení atd. (v této souvislosti hovoříme o tzv. žánrech her – strategie, simulátor, arkáda, hra na hrdiny, adventura atd.).

Počítačová hra může sloužit především pro pobavení, avšak i k rozvoji znalostí, smyslů a myšlení. V některých případech jsou hry využívány i v medicíně a psychologii.

Prostřednictvím virtuálního herního světa lze poznávat svět nereálný (sci-fi, svět smyšlený, fantazijní) i svět reálný (kupř. dítě ve velkém městě má omezené možnosti poznat les a lesní živočichy, avšak může si spustit počítačovou hru s touto tematikou a rozvíjet tak své znalosti). Počítačová hra se stává součástí hmotného životního prostředí, které dítě v ontogenezi poznání nutně potřebuje, ale které je mu již vlastně bezprostředně nedostupné. Nadměrné nahrazování reálného světa virtuálními by se však nemělo stát pravidlem.

S rozvojem počítačových her by se mohlo zdát, že se klasické hry a jejich náměty vytrácejí. V mnohých případech však dochází k pouhé vizualizaci. Hry a hračky

se přesunuly ze světa reálného do světa virtuálního (např. dítě již nehraje fotbal na reálném hřišti, ale na hřišti virtuálním, které je simulováno počítačem a pouze ovládá hráče, stejně tak děti nesedí u stolu a nehrají „člověče nezlob se“ v reálném světě, ale simulované prostřednictvím počítače atd.

Využíváním softwaru při výuce je vždy sledován určitý cíl, kterého se má jeho prostřednictvím dosáhnout. Jedním z hlavních znaků hry je to, že hra je činnost provázená radostí a potěšením (ale v případě prohry se mohou dostavit i negativní emoce). Při hře si jedinec hraje pouze proto, že ho to baví, naopak učební a pracovní činnosti se od hry liší tím, že v nich jde o dosahování výukových či pracovních cílů a plnění povinností. Při hrách, tedy i počítačových, se dosahuje pouze cílů obsažených ve hře. Těchto tzv. herních cílů je možné zpravidla dosáhnout s určitou náročností. V jaké kvantitě či kvalitě jich jedinec dosáhne, se stává předmětem hry.

Problematicke počítačových her se nevyhýbají ani terminologické problémy. Hrou obvykle rozumíme činnost, při které mohou být využívány herní objekty materiální povahy (tzv. hračky). V souvislosti s počítačovými hrami však hrou označujeme jednak činnost jedince, jejíž předmět se odehrává ve virtuálním prostředí, avšak i software určený ke hraní. Pokud chápeme počítačovou hru jako software, lze ji definovat následovně. Počítačová hra je software, který není primárně určen na dosahování vnějších cílů a dle svého zaměření uživateli poskytuje zábavu, odreagování, relaxaci či rozvoj osobnosti.

Pokud se zaměříme na činnost, která je vyvíjena při hraní počítačových her, lze uvést následující. Hra prostřednictvím počítače je činnost jedince, která má podstatu ve virtuálním prostředí simulovaném počítačem.

Hry s určitým výchovným záměrem bývají označovány jako hry didaktické. Z tohoto hlediska jsou významné didaktické počítačové hry. Jsou důležité pro rozvoj osobnosti jedince, jelikož mají výchovně-vzdělávací charakter a doplňují tak jiné typy her např. tradiční stolní hry, společenské hry atd. Dítě si v podstatě hraje a při tom se učí. Mají stimulační náboj a podle obsahu mohou podněcovat tvořivost, rozvíjet koncepční a strategické myšlení, učit sociálními dovednostem a v neposlední řadě pozitivně působí na rozvoj počítačové gramotnosti.



Didaktická počítačová hra je zvláštní kategorií edukačního softwaru. Může být využita při školním vzdělávání, ale ve větším měřítku jsou využívány v zájmových kroužcích či doma. Didaktickou počítačovou hru lze definovat následovně. Didaktická počítačová hra je software umožňující zábavnou formou navozovat činnosti zaměřené na rozvoj osobnosti jedince.

Pokud se zaměříme na činnost, která je vyvíjena při hraní didaktických počítačových her, lze uvést následující: Didaktická hra prostřednictvím počítače je činnost jedince (či jedinců), která má podstatu ve virtuálním prostředí simulovaném počítačem a primárně spočívá v rozvoji osobnosti, přičemž dle svého zaměření může poskytovat zábavu, odreagování nebo relaxaci.

Didaktické počítačové hry je nutné volit s ohledem na:

- 1) výukové cíle, kterých má být dosaženo (každá výuka sleduje určitý cíl a nasazení počítačové hry musí napomáhat jeho dosažení),
- 2) věk a úroveň psychického vývoje žáků (obsah počítačové hry musí být uzpůsoben žákům – jinou podobu bude mít počítačová hra pro žáky prvního stupně a jinou počítačová hra pro studenta střední školy),
- 3) schopnosti učitele integrovat je do výuky (učitelé mívají rozdílné schopnosti zařadit počítačové hry do výuky tak, aby napomáhaly dosažení výukových cílů)
- 4) podmínky realizace – vybavení učebny, dostupnost jednotlivých programů (důležitým faktorem pro výběr počítačové hry je technické vybavení učebny).

Nedořešenou otázkou vztahující se k počítačovým hrám zůstává to, od kterého věku by se dítě mělo s počítačem začít seznamovat. Počítač jako (elektronická inteligentní) hračka přitahuje i děti předškolního věku.

V některých školách jsou počítačové hry zakázány nebo nejsou žákům v počítačové síti přístupné. V jiných školách si hru může žák spustit za odměnu po splnění úkolů.

O počítačových hrách by se mělo ve škole s dětmi otevřeně hovořit. Některé počítačové hry mohou být využity v různých vyučovacích předmětech. Například

na hodinách angličtiny se můžeme zabývat slovíčky vyskytujícími se v počítačové hře. Děti si je mohou vypsát a snáze si je tak osvojit.

## 2.2 Projektové vyučování

Forma projektového vyučování podle **ČERNOCHOVÉ (1998)** nutí k větší samostatnosti žáků a odpovědnosti za výsledky práce. Umožňuje využít individuálních znalostí, dovedností, zájmu, fantazie, schopností a zkušeností jednotlivých žáků.

V projektovém vyučování žáci často bádají a zkoumají. Osvojují si přitom nejen poznatky, ale i metody poznávání. Badatelská nebo výzkumná činnost dětí v rámci projektu představuje svéráznou metodologii učení.

V projektové výuce je významná vzájemná spolupráce mezi žáky, skupinami žáků. Velmi často se spolupracovníkem žáků stává i učitel. Oproti běžným formám vyučování dává žákům relativní volnost spojenou s požadavkem na samostatnost a kolektivnost práce. Výsledky žáků není často jednoduché pedagogicky hodnotit.

Příprava učitele i žáků na hodinu projektové výuky je náročnější, ale vlastní práce v hodinách je potom uvolněnější. Projekt vyžaduje hlubší zamyšlení nad organizací plánované výuky. Ne proto, že by nebylo možné realizovat projekt v „průměrné“ škole, ale proto, že není vhodné bez důkladnějšího promyšlení zařadit projekt do svých hodin.

Projekty lze podle velikosti řešitelského týmu rozdělit na:

- 1) **Individuální-** řešitelem projektu je žák.
- 2) **Skupinové-** skupina žáků řeší svůj vlastní projekt. V jedné třídě může několik skupin současně nezávisle na sobě řešit různé projekty. Nebo v jednom vyučovacím předmětu může několik skupin řešit různé projekty na stejné téma.
- 3) **Třídní-** projekt se řeší v jedné třídě. Třída může být rozdělena při jeho řešení do několik skupin, které navzájem spolupracují a jejichž výsledky na sebe navazují.
- 4) **Školní-** do projektu je zapojeno několik tříd téže školy a zpravidla více učitelů různých předmětů.

5) **Mezi několika školami-** projektu se účastní několik škol.

6) **Mezinárodní-** na řešení projektu se podílí děti z různých zemí světa.

Základem úspěchu projektového vyučování je zadat dětem přitažlivý problém a řešení projektu s dětmi dobře organizačně zvládnout. Problém je tedy vlastním místem koncentrace učiva, které má být osvojeno cestou projektové metody. A protože projekt bývá zpravidla širší a systematizovanou záležitostí, nezůstává tu základní problém osamocen, ale je obklopen řadou dílčích problémů, kroků, jejichž řešení je předpokladem k vyřešení problému základního. Tak se žák zdokonaluje v myšlení, získává vědomosti a dovednosti, formuje svou zkušenost, která je výsledkem vlivu akce nejen na jeho paměť nebo rozumové operace, ale i na jeho emoce, hodnotový žebříček, mravní rysy atd.

### 2.3 Hry ve výuce chemie

**DAUBENFELD a ZENKER (2015)** ve své publikaci (A Game-Based Approach to an Entire Physical Chemistry Course) navrhli, provedli a hodnotili hry, které jsou založeny na zvýšení motivace studentů chemie. Motivace studentů byla vyšší v porovnání s tradiční metodou přednášky.

**FRANCO-MARISCAL, OLIVA-MARTINEZ a GIL (2015)** ve své studii popisují využití vzdělávacích her, jako nástroj při výuce periodické soustavy prvků na střední škole. Studie byla provedena ve Španělsku na 127 studentech ve věku 15-16 let. Výsledky ukázaly pozitivní vnímání studentů na řešení úkolů pomocí vzdělávacích her.

**KIM a kol. (2014)** představují program využití interaktivních aplikací při výuce chemie. Program přinesl cenné zkušenosti nejen pro studenty, ale i pro jejich učitele.

Problémem porozumění učivu chemie kvůli tradičnímu způsobu výuky se také zabývali **ARMRECHT, ARAGON-MURIEL a MICOLTA (2014)**. Navrhli technologii virtuálního kampusu do výuky chemie na střední škole. Pozitivní vliv této technologie byl prokázán zlepšením zkoumaných žáků ve srovnávacích testech.

**JOAG (2014)** se zaměřuje na zavedení moderní periodické tabulky prvků do výuky pomocí metody řešení křížovky. Studenti doplňují prázdná místa v tabulce. Tato metoda se zdá být úspěšnější než klasické metody výuky.

**BAYIR (2014)** uvádí použití vzdělávacích her jako pedagogického nástroje. Konkrétně her karetních Elemental Periodica, Groupica a jedné deskové Compoundica. Tyto hry byly vyzkoušeny 250 studenty během dvoudenní akce. Výsledky ukazují, že tento soubor her nabízí zábavný způsob, jak usnadnit učení studentů.

Účinkem RPG hry na zvýšení motivace studentů středních škol se věnují **CHEN, WONG a WANG (2014)** ve své studii (Effects of type of exploratory strategy and prior knowledge on middle school students' learning of chemical formulas from a 3D role-playing game). U zkoumaných studentů, kteří tuto hru hráli, bylo potvrzeno zlepšení výsledků.

**HOEHN, MACK a KAIS (2014)** zmiňují použití her ve výuce kvantové mechaniky na vysoké škole, které jsou podobné piškvorkám.

Mobilní aplikaci, která podporuje studium organické chemie představují **TALI, OTHMAN a SHARIMAN (2014)**. Tento program umožňuje uživateli sestavit vlastní organickou molekulu, rozbít chemickou vazbu a pohybovat elektrony při reakčním mechanismu. Aplikace se stala alternativním nástrojem pro pochopení učiva organické chemie.

**EASTWOOD (2013)** se věnuje skupinové hře ve výuce chemie.

**FARLEY (2013)** diskutuje o použití počítačové hry při vysokoškolských přednáškách z biochemie. Cílem hry je pochopit strukturu proteinů. Studenti potvrdili zlepšení chápání struktury proteinů.

### **3. Cíl práce**

Součástí chemického vzdělávání na ZŠ jsou základy nomenklatury anorganické chemie. Výjimkou není ani chemie. Při procvičování jsou většinou užity standardní postupy.

Cílem práce bylo vytvořit jednoduchou počítačovou hru typu adventura, která může učitelům chemie posloužit jako alternativní nástroj výuky. Důležitým prvkem je výrazný motivační náboj edukativní hry.

## **4. Scénář**

Ve scénáři je uveden podrobný popis jednotlivých scén ve hře. Vysvětluje jednotlivé kroky hlavní hrdinky jménem Thea při plnění úkolů. Navíc jsou zde uvedeny jednotlivé předměty, jejich kombinace a použití ve hře. Scénář představuje obrazový návod správného řešení úkolů.

#### 4.1 Scéna 1. – Setkání s duchem

Celá hra se odehrává v Českých Budějovicích. Hlavní hrdinka Thea se ocitá v Panské ulici. Zde se setká s uvězněným duchem starého alchymisty Antonína z Ebbersbachu, který ji požádá o pomoc při hledání astrálního lektvaru. Duch jí bude zároveň rádcem a průvodcem po městě.

*Obr. č. 1 Panská ulice*



#### Duch

Po kliknutí na postavu ducha dojde hlavní hrdinka Thea k postavičce a začne monolog: „*Jsem Antonín z Ebbersbachu.*

*Jsem duch starého alchymisty.*

*Po staletí je má duše uvězněna zde ve městě.*

*Potřebuji tvou pomoc. Nalezni ingredience k astrálnímu lektvaru.*

*Budu tvým průvodcem městem.*

*Pozorně se rozhlížeš po ulicích, jestli tu neleží nějaké předměty. Vše se ti může hodit.*

*Pokračuj k Rabštejnské věži. Počkám tu na tebe!“*

### **Pokračování ve hře**

Hráč se setkává s duchem. Po kliknutí na aktivní okno s popisem Rabštejnská věž se dostane na scénu 2. Předtím musí správně vyřešit chemickou úlohu. Pokud odpoví správně, pak se úspěšně ocitne na scéně 2. Pokud se tak nestane, bude mu nabídnuta jiná úloha.



## 4.2 Scéna 2. – Rabštejnská věž

Hlavní postava se nyní nachází u Rabštejnské věže. Opět se zde objevuje postava ducha, která vede hráče správnou cestou. Na zemi leží pro splnění dalšího úkolu důležitý předmět nůžky.

Obr. č. 2 Rabštejnská věž



### Duch

Po kliknutí na postavičku ducha hrdinka přichází a duch začne krátký monolog:  
„Výborně!

*Pokračuj do Hradební ulice.“*

### Nůžky

U věže leží nůžky. Po kliknutí na ně postava přijde k předmětu a pronese:  
„Zahradní nůžky.

*Raději si je vezmu.“*

Nůžky bude hráč potřebovat u Hardtmuthovy vily k získání jehlic z kouzelného stromu.

### **Pokračování ve hře**

Po kliknutí na aktivní okno s popiskem Hradební ulice se dostane na scénu 3. Předtím musí znovu správně vyřešit chemickou úlohu.

### 4.3 Scéna 3. – Hradební ulice

3. scéna se odehrává v Hradební ulici. Hlavním úkolem hráče na scéně je sebrat ze země kladivo, které bude dále ve hře potřebovat. Postava ducha vede hráče k první části astrálního lektvaru.

Obr. č. 3 Hradební ulice



#### Kladivo

Kliknutím na předmět kladivo přichází postava hrdinky k předmětu, pronese krátký monolog: „*Kladivo, bude se jistě hodit.*“

Kladivo použije hráč na narovnání klíče, který nalezne u Solné brány.

#### Duch

Duch stále provází hráče hrou. Po kliknutí na postavičku ducha hrdinka přichází a pronese: „*Pokračuj dál. Vedeš si znamenitě.*“

*První ingredience by se měla nacházet u Masných krámů.*“

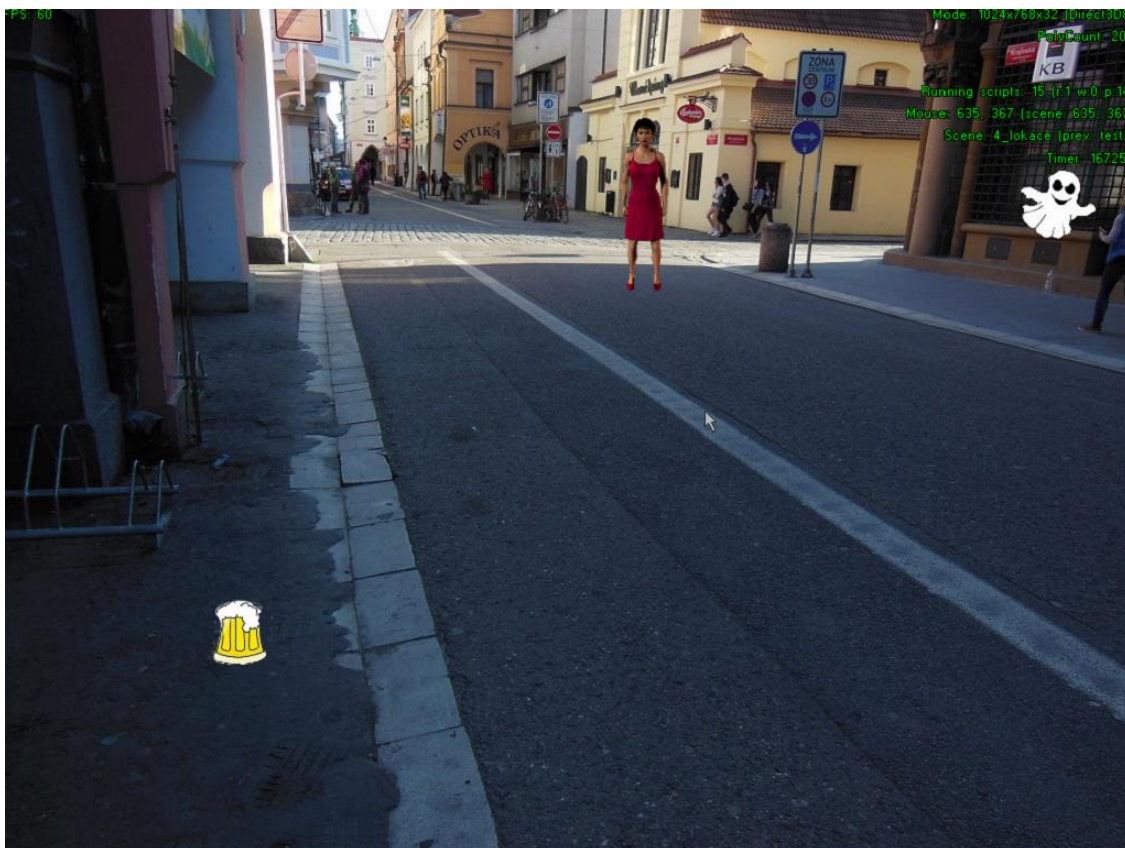
### **Pokračování ve hře**

Dozví se, kde se nachází první ingredience k nápoji. Po kliknutí na aktivní okno s popiskem Masné krámy se dostane na 4. scénu. Nejprve bude po hráči vyžadováno vyřešení chemické úlohy.

#### 4.4 Scéna 4. – Masné krámy

4. scéna se obehává u Masných krámů. Hráč má za úkol sebrat první ingredienci k astrálnímu lektvaru a tím je zlatý mok, který se v této scéně nachází. Duch na tuto skutečnost upozorní a povede hráče dál.

*Obr. č. 4 Masné krámy*



#### Duch

Postava ducha zdůrazní hráči přítomnost první ingredience. Duch po kliknutí na postavičku promlouvá: „*Někde zde by měla být první ingredience lektvaru.*

*„Zlatý mok.*

*Seber jej! Počkám na tebe u Černé věže.“*

#### Zlatý mok

Postava přichází k předmětu. Po kliknutí na něj a praví: „*To bude jistě ten zlatý mok.*“

Tato první ingredience je důležitou součástí inventáře. Po smíchání s kouzelným prachem, který je vysypán na Piaristickém náměstí, vytvoří astrální směs. Hráč tento krok bude moci provést kdykoliv, ale přímo naveden k tomuto kroku bude až na konci hry.

### **Pokračování ve hře**

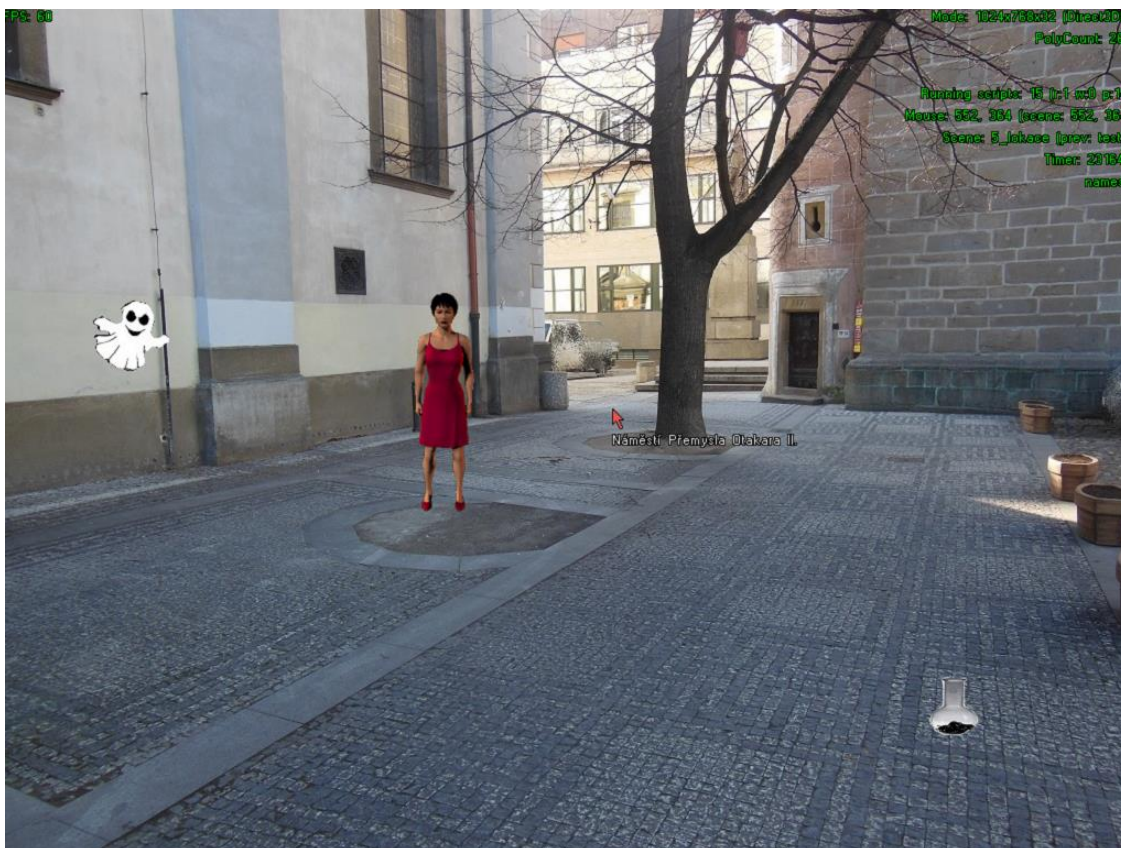
Hráč sebere první ingredienci a poté pokračuje dále ve hře. Ze 4. scény na 5. scénu, která se odehraje u Černé věže, se dostane kliknutím na aktivní oblast Černá věž. Jako obvykle musí vyřešit chemickou úlohu.



#### 4.5 Scéna 5. – Černá věž

5. scéna se odehrává u Černé věže nedaleko náměstí Přemysla Otakara II. Hlavním úkolem hráče zde bude sebrat kouzelný grafit a dozvědět se od ducha další postup ve hře, a to nasměrování na náměstí Přemysla Otakara II.

*Obr. č. 5 Černá věž*



#### Duch

Na scéně je také postavička ducha. Po kliknutí na postavičku k ní hrdinka přistoupí a duch řekne: „Zde u Černé věže by měl být kouzelný grafit.“

*Budeš jej potřebovat, poohlédni se po něm!*

*Až tak učiníš, pokračuj na náměstí.“*

#### Kouzelný grafit

Kouzelný grafit je předmět, který hráč sebere ze scény. Po kliknutí na předmět hrdinka Thea přistoupí k němu a pronese: „Co to tu leží? Vezmi si to.“

Hra pokračuje dál. Kouzelný grafit bude potřeba pro vstup do Hardtmuthovy vily.

### **Pokračování ve hře**

Hráč získá u Černé věže kouzelný grafit. Po kliknutí na aktivní okno s popiskem náměstí Přemysla Otakara II. se dostane hrdinka na 6. scénu. Předtím musí znovu správně vyřešit chemickou úlohu.



#### 4.6 Scéna 6. - Náměstí Přemysla Otakara II.

6. scéna se odehrává u kašny na náměstí Přemysla Otakara II. Duch na této scéně radí hráči postupovat nejkratší cestou. Je zde více možností v pokračování hry.

Jednou je kliknutí na postavičku ducha. Duch hráči poradí, jak nejlépe pokračovat ve hře. A to dojit na Piaristické náměstí.

Druhou možností, jak pokračovat ve hře, je náhodné vybrání cesty. Jelikož jsou na náměstí dvě možné cesty, jak pokračovat dále, bude v tomto případě pouze na hráči, jakou si vybere. Jedna cesta vede přes, již zmiňované, Piaristické náměstí. Tato cesta je nejkratší. Druhá vede k Solné bráně. Pokud se hráč vydá touto cestou, bude se muset posléze vrátit zpět na Piaristické náměstí.

*Obr. č. 6 Náměstí Přemysla Otakara II.*



#### Duch

Po kliknutí na postavičku ducha promlouvá k hrdince a radí jí, jak dále pokračovat ve hře. Duch pronese: „*Výborně!*“

*Pokračuj na Piaristické náměstí, kde se skrývá další část nápoje.“*

### **Pokračování ve hře**

Jak již bylo zmíněno, hráč má dvě možnosti, jak dále pokračovat ve hře. Buď na Piaristické náměstí, nebo k Solné bráně. Na kratší cestu, kterou je ta na Piaristické náměstí, je naveden duchem, nebo náhodnou volbou. Před vstupem na obě scény nezáleží, jakou cestu si vybere. Poté bude po hráči opět vyžadováno splnění chemické úlohy.

#### 4.7 Scéna 7. – Piaristické náměstí

Na scénu 7 se hráč dostane z náměstí. Může se předtím zastavit u Solné brány, pokud si vybere delší cestu. Na Piaristickém náměstí se nachází předmět kouzelný prach a postavička ducha, která předává instrukce hráči.

*Obr. č. 7 Piaristické náměstí*



#### **Kouzelný prach**

Tento předmět se nachází na zemi. Po kliknutí na něj, Thea přichází k předmětu. Hra se zastaví a hrdinka promluví: „*Zvláštní prášek.*

*Mohl by se mi hodit.*“

Předmět zmizí ze scény a objeví se v inventáři. Hra dále pokračuje.

## **Duch**

Na scéně je postavička ducha, ke které přichází hrdinka. Po kliknutí na postavičku se zastaví a duch promlouvá: „*Jen tak dál!*“

*Někde zde by měla ležet další část lektvaru.*

*Jsme již na konci naší cesty.*

*Chybí jen malý krůček. Pokračuj na Zátkovo nábřeží.“*

Hra dále pokračuje.

## **Pokračování ve hře**

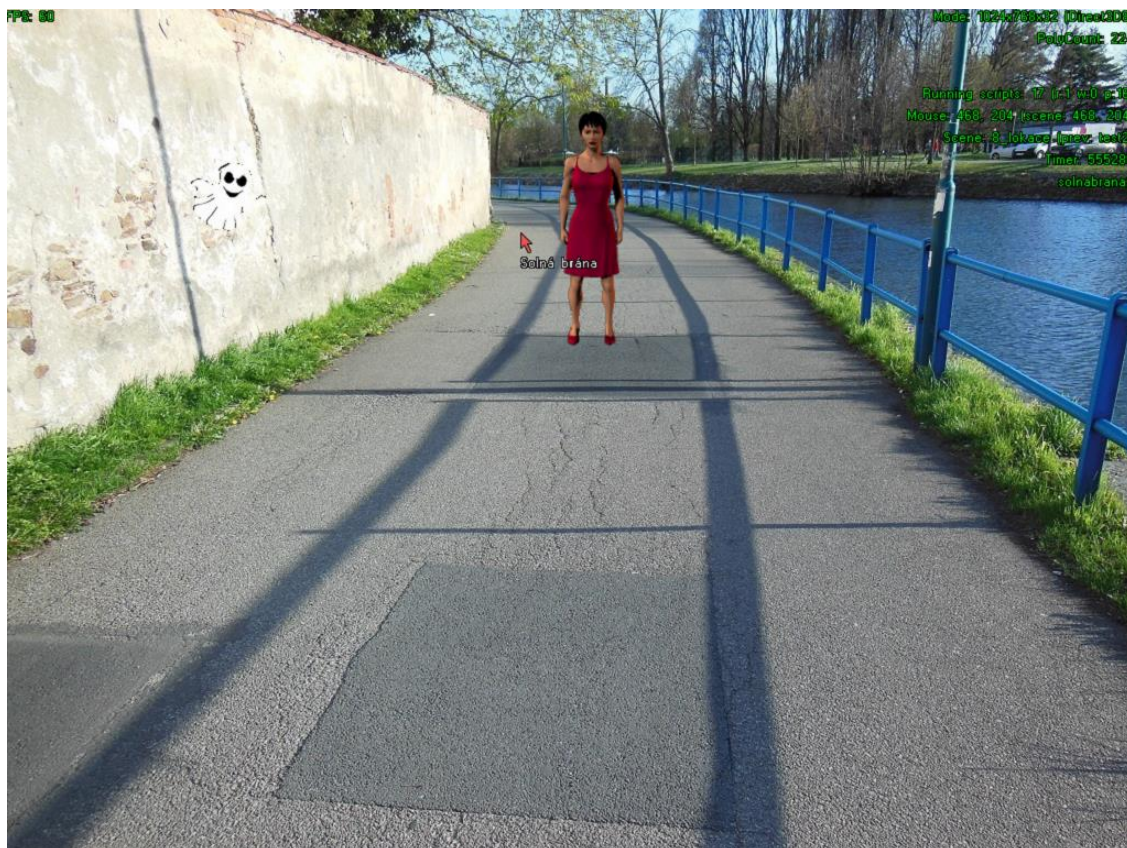
Ze scény by měl hráč získat předmět kouzelný prach. Po kliknutí na aktivní okno s popiskem Zátkovo nábřeží se hráč dostane na další, v pořadí osmou scénu. Před vstupem na scénu bude po hráči vyžadováno správné vyřešení chemické úlohy.



#### 4.8 Scéna 8. – Zátkovo nábřeží

Na Zátkově nábřeží se odehrává další scéna hry. Na této scéně se nachází pouze postava ducha, která navede hráče k Solné bráně. Pokud u ní již byl, bude hráč naveden na Piaristické náměstí.

*Obr. č. 8 Zátkovo nábřeží*



#### Duch

Na scéně se objevuje postavička ducha. Ta má za úkol nasměrovat hráče správnou cestou. Na náměstí Přemysla Otakara II. jsme měli dvě varianty postupu ve hře. Jedna z nich, ta kratší, vedla přes Piaristické náměstí. Pokud tak hráč učinil, byl naveden k Solné bráně. Hráč, který si vybral cestu z náměstí přes Solnou bránu, pokračuje na Piaristické náměstí.

Po kliknutí na postavičku ducha k němu hrdinka přichází. Duch praví: „*Pokud máš kouzelný prach, pokračuj k Solné bráně.*“

*Pokud máš klíč, čekám na Piaristickém náměstí.“*

### **Pokračování ve hře**

Postup na obě scény, a to Piaristické náměstí, nebo Solná brána, je zajištěn aktivními okny s popisky Piaristické náměstí, Solná brána. Před vstupem na kteroukoliv z nich musí hráč vyřešit chemickou úlohu.

#### 4.9 Scéna 9. – Solná brána

Na scénu 9 se hráč může dostat dvěma cestami. Jednou je cesta ze Zátkova nábřeží. Druhá cesta je ta z náměstí Přemysla Otakara II. U Solné brány se nachází předmět ohnutý klíč a postavička ducha.

*Obr. č. 9 Solná brána*



#### Ohnutý klíč

Klíč leží na scéně. Po kliknutí na předmět se hrdinka k němu přesune. Hra se zastaví a ona řekne: „ *Co to tu leží? Ohnutý klíč.*“

Klíč se objeví v inventáři. Tento předmět bude potřeba pro vstup do Hardtmuthovy hrobky. Nejprve bude potřeba klíč narovnat pomocí kladiva, které hráč sebral v Hradební ulici (3. scéna).

#### Duch

Hráč se mohl na scénu dostat dvěma způsoby. Proto je úkolem ducha navést hráče na správnou scénu. Pokud se hráč na scénu dostal z náměstí, bude naveden

na Zátkovo nábřeží. Přišel-li ze Zátkova nábřeží, povede jeho cesta k Hardtmuthově vile. Proto duch po kliknutí na postavičku hrdince řekne: „ *Přicházíš-li z náměstí,*

*musíš se nejprve dostat na Zátkovo nábřeží!*

*Pokud jsi odtamtud přišla, odeber se k Hardtmuthově vile.*

*Najdeš další ingredience do lektvaru.“*

### **Pokračování ve hře**

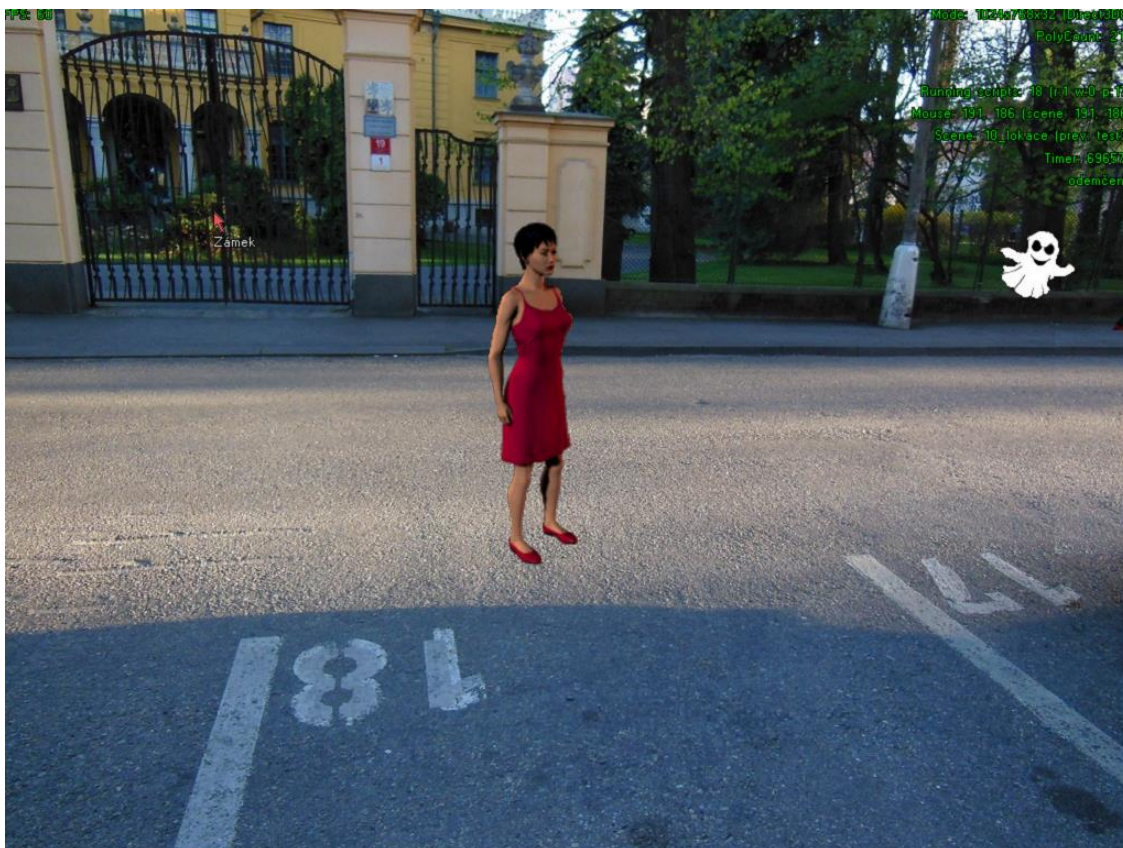
Na scéně jsou dvě aktivní oblasti s popiskem Zátkovo nábřeží a Hardtmuthova vila. Po kliknutí na jakoukoliv oblast se hráč dostane na zvolenou scénu. Před vstupem na ni bude muset správně vyřešit chemickou úlohu.



#### 4.10 Scéna 10. – Před vchodem do Hardtmuthovy vily

Na této scéně se nacházíme před vchodem Hardtmuthovy vily. Zde bude po hráči vyžadováno použití kouzelného grafitu, který se nacházel u Černé věže (5. scéna). Pomocí grafitu namaže zámek dveří vily.

*Obr. č. 10 Před vchodem do Hardtmuthovy vily*



#### Duch

Na scéně se objevuje postavička ducha. Po kliknutí se k němu Thea přiblíží a ten promluví: „Brána je zamčená.

*Musíš ji nejprve odemknout.“*

#### Zámek u dveří, pokračování ve hře

Vchod do Hardtmuthovy vily je uzamčen. Pouze použití kouzelného grafitu na zámek od vchodu do vily nám umožní pokračovat dál ve hře. Hrdinka při pouhém kliknutí na bránu přistoupí k bráně a pronese: „Čím to jen odemknout?“

Po použití grafitu se zámek otevře a po následném kliknutí na něj hra pokračuje na další scéně.

Další scénou je zahrada u Hardtmuthovy vily. Před vstupem na scénu bude hráč řešit chemickou úlohu.

#### 4.11 Scéna 11. – zahrada u Hardtmuthovy vily

Na této scéně se objevuje další ingredience lektvaru, a to jehlice z kouzelného stromu. Na přítomnost předmětu byl hráč upozorněn u Solné brány. Na scéně se objevuje postavička ducha, která povede hráče.

*Obr. č. 11 Hardtmuthova vila*



#### Duch

Duch hrdince připomene přítomnost ingredience lektvaru na scéně. A kudy má pokračovat dále. Proto po kliknutí na jeho siluetu k němu hrdinka přistoupí a duch pronese: „ *Nezapomeň, že zde leží ingredience!*“

*Až ji získáš, pokračuj k Hardtmuthově hrobce“*

#### Jehlice z kouzelného stromu

Na scéně se nachází předmět jehlice z kouzelného stromu. Tento předmět nelze pouhým kliknutím sebrat. Proto po kliknutí na předmět Thea pronese:

*„ Zvláštní jehlice. Mohla by to být ta ingredience.*

*Nejdou ale utrhnout. Chtělo by to něco ostrého.“*

Tato informace by měla hráči napovědět, že k sebrání předmětu bude potřebovat nůžky, které se ve hře nacházejí u Rabštejnské věže (2. scéna). Po jejich použití hrdinka znovu řekne: *„To bude ono.“*

### **Pokračování ve hře**

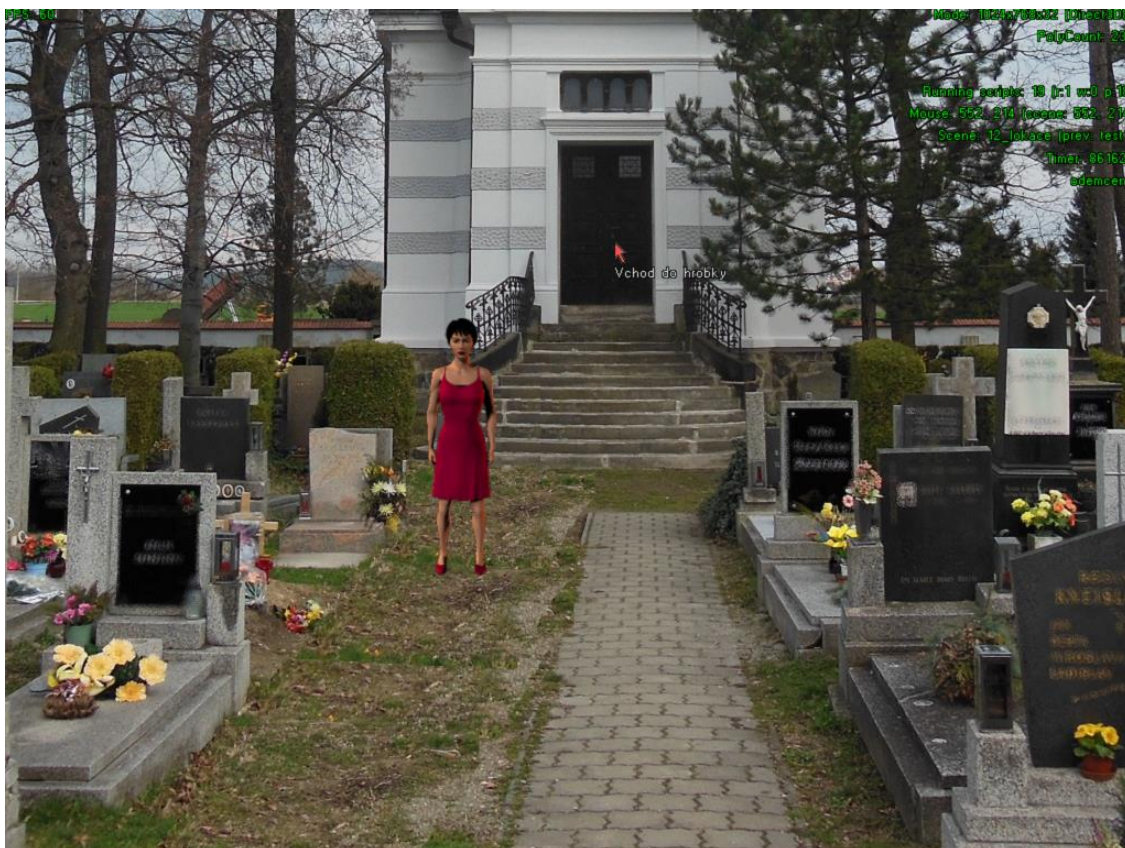
Po sebrání ingredience se hrdinka vydá na další scénu. Kliknutím na aktivní oblast s popiskem Hardtmuthova hrobka se hráč dostane na další scénu. Opět před vstupem na scénu musí správně vyřešit chemickou úlohu.



#### 4.12 Scéna 12. – Před Hardtmuthovou hrobkou

Tato scéna je ve hře předposlední a je velmi podobná scéně 10. Před vstupem na poslední scénu bude po hráči vyžadováno použití klíče, který se ve hře nachází u Solné brány (9. scéna).

*Obr. č. 12 Před Hardtmuthovou hrobkou*



#### Zámek od dveří

Vchod na poslední scénu je zamčen zámek. Pouze použitím klíče se na další scénu dostaneme. Po kliknutí na zámek Thea řekne:

*„Je to zamčené.“*

#### Klíč, pokračování na poslední scénu

Odemknutím se hráč dostane na poslední scénu. Klíč, který hrdinka sebrala na 9. scéně, je ale ohnutý. Proto při použití tohoto klíče hrdinka pronese:

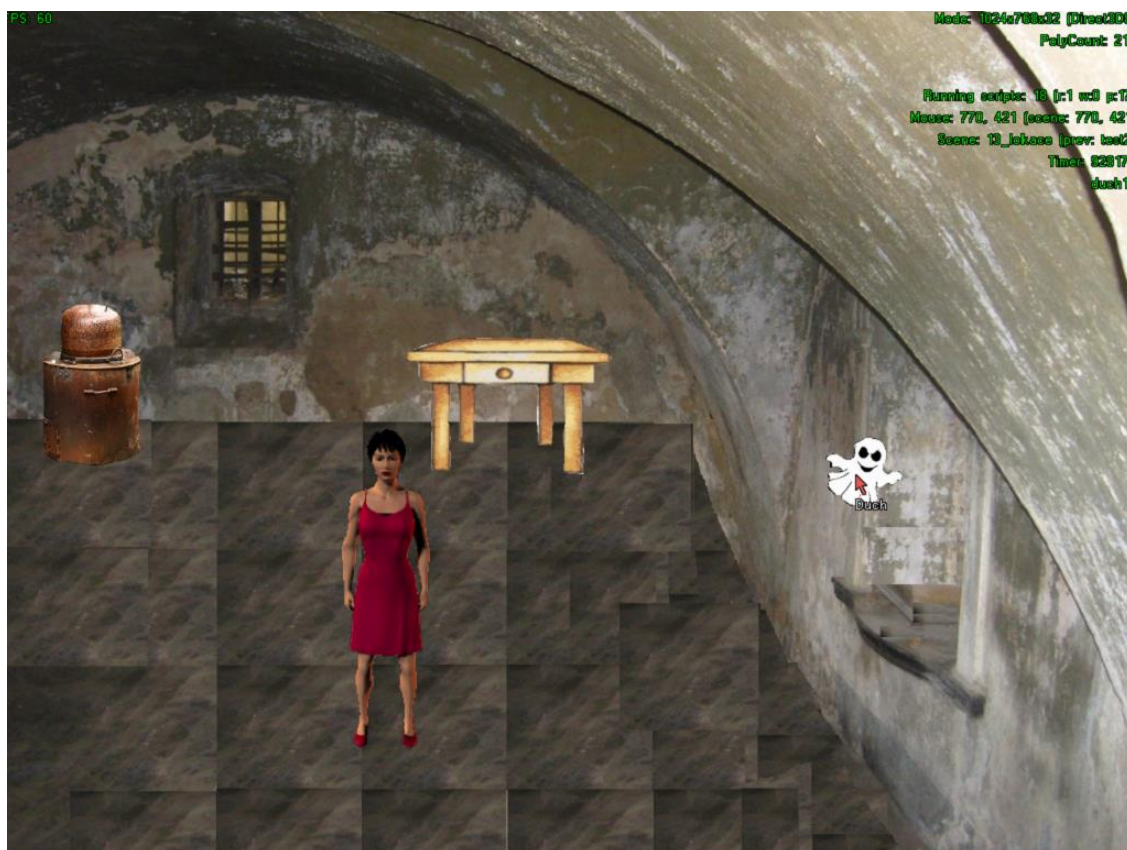
*„Ten klíč je ohnutý. Potřeboval by něčím narovnat.“*

Kombinací předmětů ohnutý klíč a kladivo (3. scéna) získáme v inventáři předmět klíč. Pomocí tohoto klíče odemkneme zámek od dveří do Hardtmuthovy hrobky. A hra pokračuje na poslední scéně. Před scénou je opět vyžadováno správné řešení chemické úlohy.

#### 4.13 Scéna 13. – Uvnitř hrobky

Poslední scéna hry se odehrává uvnitř hrobky. Hráč musí skombinovat ingredience lektvaru, aby hra byla úspěšně dokončena. Duch hráči naposledy ve hře poradí. A po namíchání lektvaru mu poděkuje.

*Obr. č. 13 Uvnitř Hardmuthovy hrobky*



#### **Astrální lektvar**

Pro získání lektvaru musí hráč skombinovat některé ingredience, které při hře nasbíral.

Kombinací zlatého moku a kouzelného prachu získáme astrální směs.

Kombinací této směsi a jehlic z kouzelného stromu získáme toužený lektvar.

## **Duch**

Uvnitř hrobky se nachází i silueta ducha. Po kliknutí na ni, přestoupí hrdinka Thea a duch k ní promlouvá: „*Výborně!*

*Jste na správném místě, kde se může lektvar namíchat.*

*Pusť se do toho!“*

Po úspěšném namíchání lektvaru a jeho předání duchovi, duch opět promluví:

*„Děkuji ti, příteli. Má duše je opět volná.“*

Po tomto monologu hra končí.



## 5. Testové otázky

Tato část práce uvádí seznam všech testových otázek ve hře. Rozsah otázek odpovídá náplni učiva na základní škole.

- 1) Který z prvků se nachází ve všech oxidech?  
a) fosfor                      b) síra                      c) kyslík
- 2) Jakým druhem vody je voda destilovaná?  
a) měkká                      b) tvrdá
- 3) Má led větší hustotu než voda?  
a) ano                      b) ne
- 4) Hoří vodík?  
a) ano                      b) ne
- 5) Je helium lehčí než vzduch?  
a) ano                      b) ne
- 6) Z kolika atomů se skládá molekula vody?  
a) ze dvou                      b) ze třech
- 7) Z kolika atomů se skládají tři molekuly kyseliny fosforečné?  
a) 11                      b) 14                      c) 24
- 8) O jaký typ chemické vazby se jedná (Cl-Cl )?  
a) kovalentní                      b) iontová
- 9) O jaký typ chemické vazby se jedná (Na-Cl )?  
a) Kovalentní                      b) iontová
- 10) Je chlor těžší než vzduch?  
a) ano                      b) ne
- 11) Oddělování složek směsi, které je založeno na rozdílné teplotě varu se nazývá?  
a) sublimace                      b) destilace                      c) krystalizace
- 12) Při kolika °C tuhne voda?  
a) při 0°C                      b) při 100°C                      c) při 25 °C
- 13) Vede destilovaná voda elektrický proud?  
a) ano                      b) ne
- 14) Kolik protonů má hliník (Al)?  
a) 27                      b) 13                      c) 26

- 15) Kolik protonů má fluor (F)?  
a) 9            b) 18            c) 19
- 16) Anionty jsou částice s jakým nábojem?  
a) kladným            b) neutrálním            c) záporným
- 17) Který kov patří mezi ušlechtilé?  
a) Fe            b) Zn            c) Pt
- 18) Pevná látka rozptýlená v kapalině se nazývá?  
a) emulze    b) suspenze    c) pěna
- 19) Jaký náboj je na katodě?  
a) kladný            b) záporný
- 20) Kapalina rozptýlena v kapalině se nazývá?  
a) emulze            b) suspenze            c) pěna
- 21) Plyn rozptýlený v kapalině se nazývá?  
a) mlha    b) pěna    c) emulze
- 22) Při které reakci se uvolňuje teplo?  
a) při endotermické            b) při exotermické
- 23) Chemická značka vodíku je?  
a) V            b) H            c) O
- 24) Chemická značka sodíku je?  
a) S            b) Se            c) Na
- 25) Chemická značka draslíku je?  
a) K            b) Ds            c) Ra
- 26) Chemická značka hořčíku je?  
a) Hg            b) Mg            c) K
- 27) Chemická značka vápníku je?  
a) V            b) W            c) Ca
- 28) Chemická značka mědi je?  
a) Cu            b) Mn            c) Mg
- 29) Chemická značka stříbra je?  
a) Ag            b) Sb            c) S
- 30) Chemická značka zlata je?  
a) Zn            b) Au            c) Zr
- 31) Chemická značka zinku je?  
a) Zr            b) Ni            c) Zn

- 32) Chemická značka rtuti je?  
a) Ru      b) Hg      c) Rt
- 33) Chemická značka boru je?  
a) B      b) Br      c) O
- 34) Chemická značka hliníku je?  
a) N      b) Hg      c) Al
- 35) Chemická značka uhlíku je?  
a) I      b) C      c) U
- 36) Chemická značka křemíku je?  
a) K      b) Si      c) Kr
- 37) Chemická značka olova je?  
a) Pb      b) O      c) Li
- 38) Chemická značka dusíku je?  
a) U      b) I      c) N
- 39) Chemická značka fosforu je?  
a) F      b) P      c) O
- 40) Chemická značka kyslíku je?  
a) O      b) K      c) I
- 41) Chemická značka síry je?  
a) Si      b) Se      c) S
- 42) Chemická značka fluoru je?  
a) P      b) F      c) Fe
- 43) Kapalina rozptýlena v plynu se nazývá?  
a) dým      b) emulze      c) mlha
- 44) Pevná látka rozptýlena v plynu se nazývá?  
a) mlha      b) dým      c) suspenze
- 45) Kapičky kapaliny a částice pevné látky rozptýlené v plynu se nazývají?  
a) emulze      b) kouř      c) pěna
- 46) Rozpouštění pevných látek v kapalině urychluje?  
a) ochlazení kapaliny      b) přidání pevné látky      c) zahřívání kapaliny
- 47) Čistá voda vaří při?  
a) 0°C      b) 60°C      c) 100°C
- 48) Který z plynů je procentuelně nejvíce zastoupen ve vzduchu ?  
a) chlor      b) kyslík      c) dusík

- 49) Přibližně kolika procenty je kyslík zastoupen v atmosféře?  
a) 78%      b) 1%      c) 21%
- 50) Proton je částice s?  
a) kladným nábojem      b) záporným nábojem      c) bez náboje
- 51) Elektron je částice?  
a) s kladným nábojem      b) bez náboje      c) se záporným nábojem
- 52) Neutron je částice?  
a) s kladným nábojem      b) se záporným nábojem      c) bez náboje
- 53) Protonové číslo udává v jádře počet?  
a) elektronů      b) neutronů      c) protonů
- 54) Nukleonové číslo udává počet?  
a) protonů a neutronů      b) neutronů      c) elektronů
- 55) Izotopy jsou atomy téhož prvku s různým počtem?  
a) neutronů      b) protonů      c) elektronů
- 56) Chemický prvek je látka složená z atomů, které mají stejné?  
a) protonové číslo      b) nukleonové číslo
- 57) Kolik period se nachází v periodické soustavě prvků?  
a) 7      b) 16      c) 18
- 58) Chemická značka lithia je?  
a) La      b) Ti      c) Li
- 59) Chemická značka berylia je?  
a) B      b) Br      c) Be
- 60) Chemická značka chromu je?  
a) Cl      b) Cr      c) Ca
- 61) Chemická značka manganu je?  
a) Mg      b) Mn      c) Mo
- 62) Chemická značka železa je?  
a) Fe      b) Zn      c) Li
- 63) Chemická značka chloru je?  
a) Cl      b) Ca      c) Cr
- 64) Chemická značka bromu je?  
a) B      b) Be      c) Br
- 65) Chemická značka jodu je?  
a) Y      b) O      c) I

## 6. Závěr

Předložená počítačová hra nabízí alternativní nástroj pro výuku a procvičování základů názvosloví anorganické chemie. Tato učební pomůcka je vhodná zejména pro výuku na ZŠ. Hru si budou moci uživatelé bezplatně stáhnout z webových stránek katedry aplikované chemie ZF JU. V budoucnu je navíc zamýšleno rozšířit počet lokací a doplnit další kvízové otázky. Zajímavou možností představuje doplnění hry videosekvencemi reálných chemických experimentů.

## 7. Literatura

DOSTÁL J. (2009): Educational Software and Computer Games: Tools of Modern Education. *Journal of technology and information education* [online], 1, 23-28. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.jtie.upol.cz/clanky\\_1\\_2009/dostal.pdf](http://www.jtie.upol.cz/clanky_1_2009/dostal.pdf).

DOSTÁL J. (2009): Počítačové hry ve vzdělávání [online]. [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: [http://www.itv.upol.cz/publicita/lomnice\\_09\\_clanek\\_dostal.pdf](http://www.itv.upol.cz/publicita/lomnice_09_clanek_dostal.pdf).

ČERNOCHOVÁ M. (1998): Využití počítače při vyučování : náměty pro práci dětí s počítačem. *Portál, Praha*, 22-48.

DAUBENFELD T., ZENKER D. (2015): A Game-Based Approach to an Entire Physical Chemistry Course. *Journal of chemical education*, 92, 269-277.

FRANCO-MARISCAL A.J., OLIVA-MARTINEZ J.M., GIL M.L.A. (2015): Students' Perceptions about the Use of Educational Games as a Tool for Teaching the Periodic Table of Elements at the High School Level. *Journal of chemical education*, 92, 278-285.

KIM H., CHACKO P., ZHAO J.H., MONTCLARE J.K. (2014): Using Touch-Screen Technology, Apps, and Blogs To Engage and Sustain High School Students' Interest in Chemistry Topics. *Journal of chemical education*, 91, 1818-1822.

ARMRECHT J.P., ARAGON-MURIEL A., MICOLTA G. (2014): Description and Preliminary Evaluation of a Program for Improving Chemistry Learning in High School Students. *Journal of chemical education*, 91, 1439-1445.

JOAG S.D. (2014): Effective Method of Introducing the Periodic Table as a Crossword Puzzle at the High School Level. *Journal of chemical education*, 91, 864-867.

BAYIR E. (2014): Developing and Playing Chemistry Games To Learn about Elements, Compounds, and the Periodic Table: Elemental Periodica, Compoundica, and Groupica. *Journal of chemical education*, 91, 531-535.

CHEN M.P., WONG Y.T., WANG L.C. (2014): Effects of type of exploratory strategy and prior knowledge on middle school students' learning of chemical formulas from a 3D

role-playing game. ETR&D-education technology research and development, 62, 163-185.

HOEHN R.D.,MACK N.,KAIS S. (2014): Using Quantum Games To Teach Quantum Mechanics. Journal of chemical education, 91, 417-422.

TALI O.,OTHMAN A.,SHARIMAN T.P.N.T. (2014): OCRA - Authentic Mobile Application for Enhancing the Value of Mobile Learning in Organic Chemistry. In: Sb. Proceedings on the European Conference of e-Learning. 527-535.

EASTWOOD M.L. (2013): Fastest Fingers: A Molecule-Building Game for Teaching Organic Chemistry. Journal of chemical education, 90, 1038-1041.

FARLEY P.C. (2013): Using the Computer Game "FoldIt" to Entice Students to Explore External Representations of Protein Structure in a Biochemistry Course for Nonmajors. Biochemistry and molecular biology education, 41, 56-57.