



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 aplikované chemie

Bakalářská práce

# Vzdělávací počítačová hra, její tvorba a využití při výuce chemických reakcí

Vypracoval: Ondřej Plachý

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

Konzultant: doc. RNDr. Jan Šíma, Ph.D.

České Budějovice 2023

**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:****Podpis studenta:**

**Poděkování:**

Za cenné rady a trpělivost při sestavování této bakalářské práce děkuji  
doc. RNDr. Lubomíru Svobodovi, Ph.D. a doc. RNDr. Janu Šimovi, Ph.D.

Plachý, O.: Vzdělávací počítačová hra, její tvorba a využití při výuce chemických reakcí. Bakalářská práce

**Anotace:**

Bakalářská práce se zaměřuje na tvorbu a využití vzdělávací počítačové hry (tzv. click and point adventure) při výuce chemických reakcí na druhém stupni základních škol. Cílem tohoto projektu je žákům atraktivní formou zprostředkovat odpovídající znalosti, rozvíjet mezipředmětové vztahy, jejich vnitřní motivaci a klíčové kompetence. Ke hře byly zpracovány i pracovní listy, které hru vhodně doplňují. Děj hry je zasazen do známých znojenských lokalit, s jejichž zeměpisnými a historickými zajímavostmi je hráč v průběhu hry seznámen.

**Klíčová slova:**

Didaktická hra, počítačová hra, Znojmo, chemická reakce, mezipředmětové vztahy, Wintermute engine, motivace ve výuce, klíčové kompetence

Plachý, O.: Educational computer game, its creation and use in teaching chemical reactions. Bachelor's thesis

**Abstract:**

The bachelor thesis focuses on the creation and use of an educational computer game (click and point adventure) in teaching chemical reactions at the second level of primary schools. The aim of this project is to convey relevant knowledge to pupils in an attractive way, to develop cross-curricular relationships, their intrinsic motivation and key competences. Worksheets have been prepared to complement the game. The game is set in the well-known localities of Znojmo, whose geographical and historical attractions are introduced to the player in the course of the game.

**Key words:**

Didactic game, computer game, Znojmo, chemical reaction, intersubject relations, Wintermute engine, motivation in teaching, key competences

1. ÚVOD.....	1
2. VYBRANÉ AKTIVIZAČNÍ METODY VÝUKY CHEMIE .....	2
2.1. Chemický experiment .....	2
2.2. Projektové vyučování .....	2
2.3. Chemická hra .....	3
2.3.1. Vymezení pojmu hra.....	3
2.3.2. Hry ve výuce.....	4
2.3.3. Hra a její užití v chemii .....	5
3. CÍL PRÁCE.....	7
4. TVORBA HRÝ.....	8
4.1. Popis hry .....	8
4.2. Scénář hry.....	9
4.2.1. Rozcestí hry – lokace města Znojma.....	11
4.2.2. Úvodní lokace – Obchodní dům Dyje .....	12
4.2.3. Scéna 1 – Městské divadlo .....	16
4.2.4. Scéna 2 – Kašna, Vlkova věž a kostel sv. Jana Křtitele .....	17
4.2.5. Scéna 3 -Václavské náměstí.....	18
4.2.6. Scéna 4 – Pivovar.....	19
4.2.7. Scéna 5 – Rotunda sv. Kateřiny.....	20
4.2.8. Scéna 6 – Kostel sv. Mikuláše a Svatováclavská kaple .....	21
4.2.9. Scéna 7 – Znojemská přehrada.....	22
4.2.10. Scéna 8 – Zámek Znojmo .....	23
4.2.11. Scéna 9 – Velkomoravské hradiště sv. Hypolita .....	24
4.2.12. Scéna 10 – Králův stolec.....	25
4.2.13. Závěr hry – Loucký klášter .....	26
5. HLEDÁNÍ CHYB V TEXTU LEXIKONU .....	28
6. NÁVRH VYUŽITÍ VE VÝUCE. ....	34
7. ZÁVĚR .....	34
8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	35
9. SEZNAM PŘÍLOH .....	36

## 1. Úvod

*„Vyučovatí mládež není přednášet jim hromady slov, frázi, sentenci a tím je vycpávat, ale otevíratí jim rozum, aby z něho jako z pupence listí, květ a ovoce vyrůstaly.“*

*„Škola hrou.“*

Jan Amos Komenský

Učební hodina může probíhat jako učitelem řízené předávání faktografie („výuka faktů“). Uvedený styl nemusí být mezi žáky oblíben, neboť přednes učitele může být jednotvárný a těžkopádný. Opakuje-li se ve většině těchto hodin, může vést k postupnému snižování žákovské aktivity.

Proto je nutné snažit se v žákovi vzbudit zájem o danou látku a s nástupem moderních technologií to může být snazší než kdy dřív. Hodiny by měly obsahovat aktivizující otázky, řešení problémových úloh, názorná videa či pestrou škálu herních prvků. Klíčovou metodou je samozřejmě školní pokus.

Již existuje řada chemických her a kvízových úloh, které jsou jazykově lokalizovány do češtiny. Většinou však postrádají prvek interaktivity. A to byl počáteční impulz, který vedl k myšlence vytvořit tuto vzdělávací hru.

## **2. Vybrané aktivizační metody výuky chemie**

Učitel má řadu možností, jak může výklad ztraktivnit a žáky motivovat, aby prohloubil jejich zájem o učivo. Pro chemické vzdělávání se jako zvláště užitečné jeví zařazení chemických experimentů a projektové vyučování.

### **2.1. Chemický experiment**

Učitel může probíranou látku zpěstit tím, že názorně předvede, jak daný jev či chemická reakce probíhá, nebo umožnit žákům danou práci provést, čímž se do výuky intenzivně zapojují. Tento termín definuje Dostál (2013) jako: „Školní experiment je činnost žáků nebo učitele, při které je aktivně a relativně samostatně poznávána studovaná skutečnost prostřednictvím ovlivňování podmínek a následného vyhodnocení průběhu nebo výsledku.“

### **2.2. Projektové vyučování**

Další možností aktivizace může být projektová metoda výuky. Žák (či skupina) se věnuje určitému tématu či úkolu. Výsledkem činnosti je konkrétní výstup, který je na závěr prezentován.

Projekt je komplexní úkol (problém), spjatý s životní realitou, s nímž se žák identifikuje a přebírá za něj zodpovědnost, aby svou teoretickou i praktickou činností dosáhl výsledného žádostného produktu (výstupu) projektu, pro jehož obhajobu a hodnocení má argumenty, které vycházejí z nově získané zkušenosti. (Kratochvílová, 2006)

Projektové vyučování je založeno na projektové metodě. (Kratochvílová, 2006). To je soubor postupů vyznačující se využitím různých dílčích metod výuky a různých forem práce. Tato forma vyučování je charakteristická svou komplexností, přičemž integruje učivo z různých předmětů a vzdělávacích oblastí, rozvíjí různé dovednosti (intelektové, psychomotorické, sociální), zahrnuje různé dílčí výukové metody. Spojuje jednání, myšlení i prožívání, teorii a praxi, školu a život. (Mazáčová, 2008)



## 2.3. Chemická hra

### 2.3.1. Vymezení pojmu hra

Definovat hru není snadné. Na fenomén lze pohlížet různou optikou. Není tak divu, že se ho snažila popsat řada autorů. V každé z definic se odráží specifika zaměření či cílového působení.

Huizinga (2000) pojednává ve své práci *Homo ludens* o hře takto: „Hra je dobrovolná činnost, která je vykonávána uvnitř pevně stanovených časových a prostorových hranic, podle dobrovolně přijatých, ale bezpodmínečně závazných pravidel, která má svůj cíl v sobě samé a je doprovázena pocitem napětí a radosti a vědomím jiného bytí, než je všední život.“ Klade tak velký důraz na dodržování pravidel a dobrovolnost účasti každého žáka.

Miloš Zapletal ve své práci *Velká encyklopedie her* zase popisuje hru jako proces aktivní, dynamický, zaměstnávající v menší či větší míře duševní i tělesné schopnosti, které současně cvičí a rozvíjí. (Zapletal, 1996)

Psychologický slovník (Hartl, Hartlová, 2000) definuje hru jako jednu ze základních lidských činností, k nimž dále patří učení a práce; u dítěte je smyslová činnost motivována především prožitky, u dospělých má hra závazná pravidla, cíl nikoli pragmatický, ale ve hře samé.

Pedagogický slovník (Průcha, Walterová, Mareš, 1998) definuje hru jako formu činností, která se liší od práce i od učení. Člověk se hrou zabývá po celý život, avšak v předškolním věku má specifické postavení – je vůdčím typem činnosti.

Roger Caillois, francouzský filozof, se taktéž zabýval hrou a ve své práci *Hry a lidé* rozlišuje čtyři základní typy her:

- Soutěživá hra čili zápas – poskytuje na začátku všem hráčům stejnou šanci a vyžaduje osobní výkon (sport)
- Hra založená na náhodě (ruleta, loterie)
- Hra, jejíž podstatou je potěšení z rotace, pohybu, pádu, závratí, z porušení stability (tanec, houpání)
- Hra založená na dočasném přijetí fikce (divadelní a dramatické aktivity – dramatická hra, kostýmování, maskování) (Caillois, 1998)

J. Průcha, E. Walterová, J. Mareš pojmenovávají didaktickou hru v pedagogickém slovníku takto: „Didaktická hra je analogie spontánní činnosti dětí, která sleduje (pro žáky ne vždy zjevným způsobem) didaktické cíle. Může se odehrávat v učebně, v tělocvičně, na hřišti, v obci, v přírodě. Má svá pravidla, vyžaduje průběžné řízení, závěrečné vyhodnocení. Je určena jednotlivcům i skupinám žáků, přičemž role pedagogického vedoucího mívá široké rozpětí od hlavního organizátora až po pozorovatele. Její předností je stimulační náboj, neboť probouzí zájem, zvyšuje angažovanost žáků na 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“

Velmi důležitou roli hry spatřoval i Jan Amos Komenský. Ten hru považoval za stejně potřebnou jako spánek a stravu. V upraveném vydání jeho knihy *Informatorium školy mateřské* (Komenský, 1964) uvádí, že hra je pro děti to samé, jako práce pro dospělé. Je to činnost, která je rozvíjí a důležité je hlavně to, že nezahálejí. Hru chápe jako dobrovolnou a radostnou aktivitu, kterou jedinec spontánně vyhledává po celý svůj život, neboť je jedním z projevů lidské přirozené tvořivosti.

Všechny výše uvedené definice se shodují v tom, že hra je jakási činnost či jednání, kde je nejdůležitějším prvkem aktivní zapojení či aktivní účast hráče. Hráč by tak neměl být pouze pasivním subjektem, ale měl by se aktivně zapojovat do herní činnosti. Dále panuje shoda v tom, že hra by měla být zábavná a dobrovolná. Třetím společným prvkem je existence pravidel. Viz např. J. Huizinga v *Homo ludens*: „Jakmile jsou pravidla překročena, svět hry se zhroutí.“ (Huizinga, 2000) Důležité je též vymezení mantinelů hry, tj. že svět hry by měl mít ohraničený či omezený prostor hry. Klasickým omezením je časová omezenost. Tj. že každá hra jednou skončí, což vedek pátému společnému prvku, a tj. že každá hra by měla mít svůj cíl.

### **2.3.2. Hry ve výuce**

Využití her ve výuce není nikterak revoluční myšlenka. Jako jeden z prvních, kdo si uvědomil, že hry ve výuce mohou přinést ovoce, bývá uváděn už řecký filozof Platón. „Platón ve svých „Zákonech“ uvádí i praktické rady, jak už u malých dětí hru povzbuzovat“. (Opravilová, 2004)

Nelze opomenout ani Komenského, jehož výrok „Škola hrou“ již zlidověl. Často je na něj však pohlíženo ze špatné perspektivy. Termín je chápán jako výuka naplněná pouze hravou činností. Komenský však vysvětluje v upraveném vydání knihy Škola hrou v Předmluvě k členům městské rady amsterodamské termín „Škola hrou“ takto: „připojím zde, proč jsem se rozhodl knížce, kterou vám předkládám, dát neobvyklý titul Škola hrou, aby se mohlo tím lépe posoudit, jak dobrý užitek toto dílo, mající podobu hry, přináší, a jak tyto hříčky vedou k vážnému cíli, a pochopit, že nepřináším zde prázdná slova, nýbrž dobrá naučení.“ (Komenský, 1970)

Zapojením fenoménu hry do výuky se dále zabývali i další osobnosti pedagogických věd jako např. Spencer, Freud, Piaget či Haezlinga.

### **2.3.3. Hra a její užití v chemii**

Hra může podnítit zájem o učební látku. Díky ní lze docílit účinnějšího zapojení do výuky, jak by se nám to jinak nepodařilo dosáhnout. (Petty, 1996) Při správné aplikaci je herní prvek obvykle vítaným zpestřením výuky.

Výuka chemie nemusí být založena pouze na pamětním memorování. Učení není pouze sezení nad učebnicí, pouhý poslech výkladu, následné memorování informací a následné zkoušení. Učení znamená činnost intelektu jako nejúčinnějšího prostředku rozvíjejícího osobnost. (Hartl, 1993). Je zapotřebí na učební látku hledět z několika úhlů pohledu, chápat souvislosti. Jen tak je možné skutečné pochopení učiva.

Cílem hry je zpestřit výuku chemie a zapojit žáky do procesu učení, což ale neznamená, že je žákům dána úplná volnost. Učitel musí hru řídit a dohlížet na to, aby byl splněn její účel.



### **3. Cíl práce**

Hlavním cílem bylo vytvořit počítačovou hru typu tzv. click and point adventure, která by byla relevantní vzhledem k obvyklým učebním plánům na ZŠ.

Vytvořená hra je místně zasazena do prostředí Znojma. Idea doplnění kontextu na konkrétních historických a zeměpisných reáliích je důležitým vzdělávacím aspektem.

Díky interaktivitě hry je žák aktivizován do procesu učení a účinně si tak upevňuje předkládané znalosti. Smyslem není pouze předat izolovaná fakta týkající se chemických reakcí, ale pomocí konceptu testů funkční gramotnosti rozvíjet kritické myšlení a prohlubovat pochopení logických konsekvencí.

Dalším cílem bylo vytvořit pracovní listy, které by navržený didaktický postup vhodně doplnily ve fixační fázi učebního procesu.

## **4. Tvorba hry**

### **4.1. Popis hry**

Vzdělávací počítačová hra ze série cyklu „Putování alchymisty Antonica“ – díl „Znojmo“, byla vytvořena pomocí programu Wintermute Engine Project Manager. Úprava grafických prvků proběhla pomocí programů GIMP 2.10.8 a PhotoFiltre Studio X.

Základní prostředí hry tvoří autorské snímky znojemských lokalit. Všechny tyto grafické prvky lze i s popisem nalézt v následující kapitole 4.2.

Zvukové pozadí hry tvoří audiozáznamy z internetových stránek [www.soundimage.org](http://www.soundimage.org).

## 4.2. Scénář hry

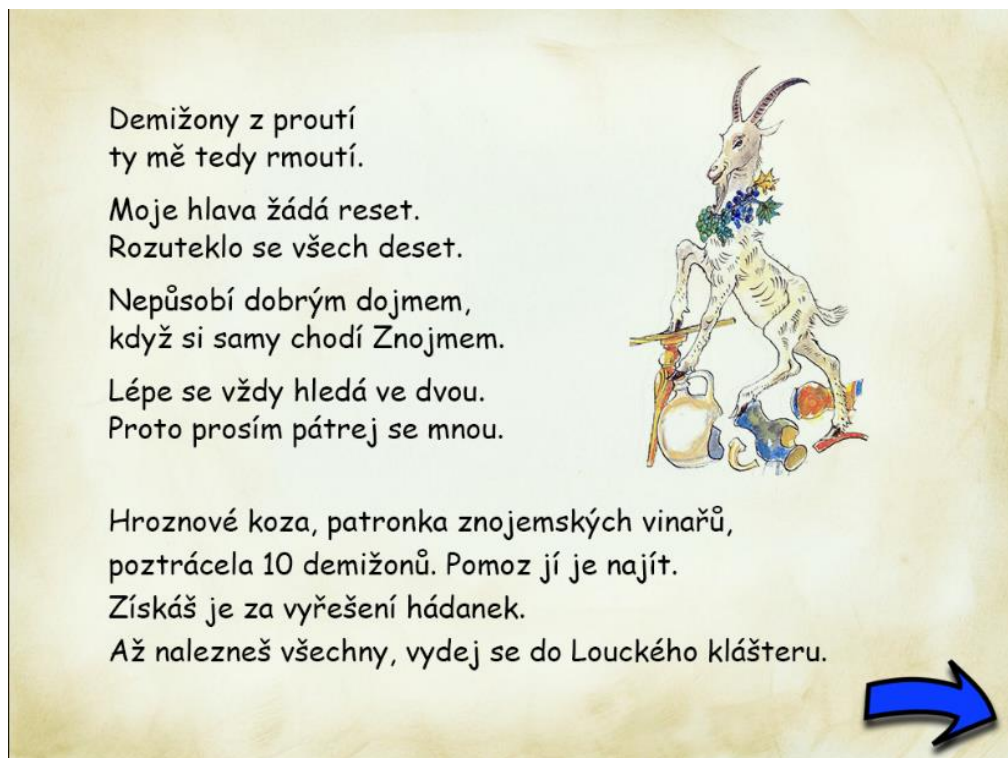
V této kapitole je podrobně rozepsán samotný scénář hry. Ta je založena na fiktivním příběhu, kde Hroznová koza, patronka vinařů, poztrácela demižony, jakožto nádoby na ono víno. K úspěšnému dokončení hry je třeba v 10 lokacích najít 10 poztracených demižonů. K přístupu k daným lokacím bude hráč používat rozcestí hry (viz 4.2.1.). Demižony hráč získává plněním úkolů. Každý úkol je koncipován tak, že hráč dostává text týkající se daného tématu, ve kterém jsou tři chyby. Pokud hráč správně kliknutím označí na všechny tři chyby, objeví se mu správný text a jako odměnu dostává demižon. Tento herní mechanismus je detailně popsán v kapitole 4.2.2. Po získání všech demižonů může hráč navštívit poslední lokaci, kde hra končí.

Po spuštění hry se objeví základní menu hry.



Obr. 1: Menu hry

Kliknutím na tlačítko Nová hra se hráči ukáže úvodní text, kde se dozvídá, že Hroznová koza ztratila demižony a že je třeba pomoci jí je najít.



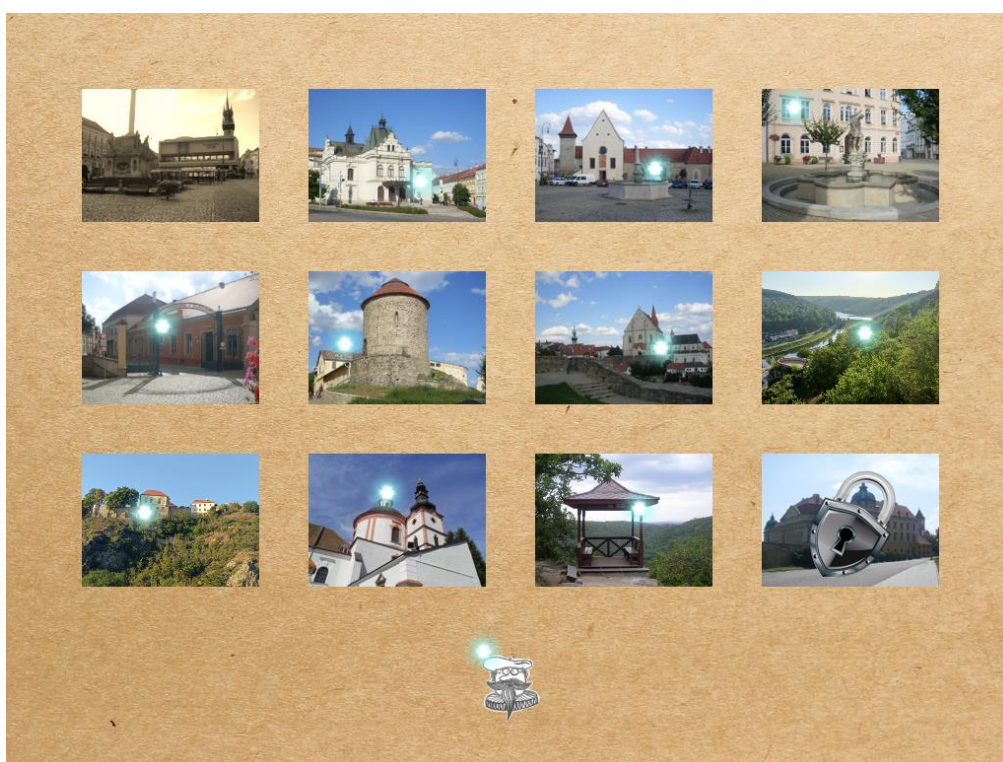
Obr. 2: Uvedení do příběhu

Po odkliknutí modré šipky se hráč dostane na úvodní scénu, kde se seznámí s mechanismem plnění úkolů (viz 4.2.2) a následně se dostane k rozcestí hry.



#### 4.2.1. Rozcestí hry – lokace města Znojma

Ještě před seznámením s jednotlivými scénami hry, je vhodné si nejprve ukázat rozcestí, ke kterému se hráč v průběhu hry několikrát vrací. Jedná se o miniatury lokací, které bude hráč v průběhu hry navštěvovat. Proklikem na danou miniaturu lokace se do ní hráč přemístí, po seznámení se s danou lokalitou a splnění úkolu bude přesměrován zpět do tohoto rozcestí. Lokace, které již hráč navštívil a v nichž úspěšně splnil úkol po následné návštěvě rozcestí hry zešediví a pod miniaturou lokace se objeví demišon, který hráč pomyslně získal. Poslední lokace je zamčená. Teprve po sesbírání všech demišonů se lokace otevře a hráč do ní může vstoupit.



Obr. 3: Rozcestí hry – miniatury lokací

Po kliknutí na ducha Antonica, umístěného v dolní části obrazovky, hra vygeneruje text:

„Až najdeš všech 10 demišonů, vydej se do Louckého kláštera.“

Tento text odkazuje na princip hry – získávání demišonů za splnění úkolů.

#### 4.2.2. Úvodní lokace – Obchodní dům Dyje

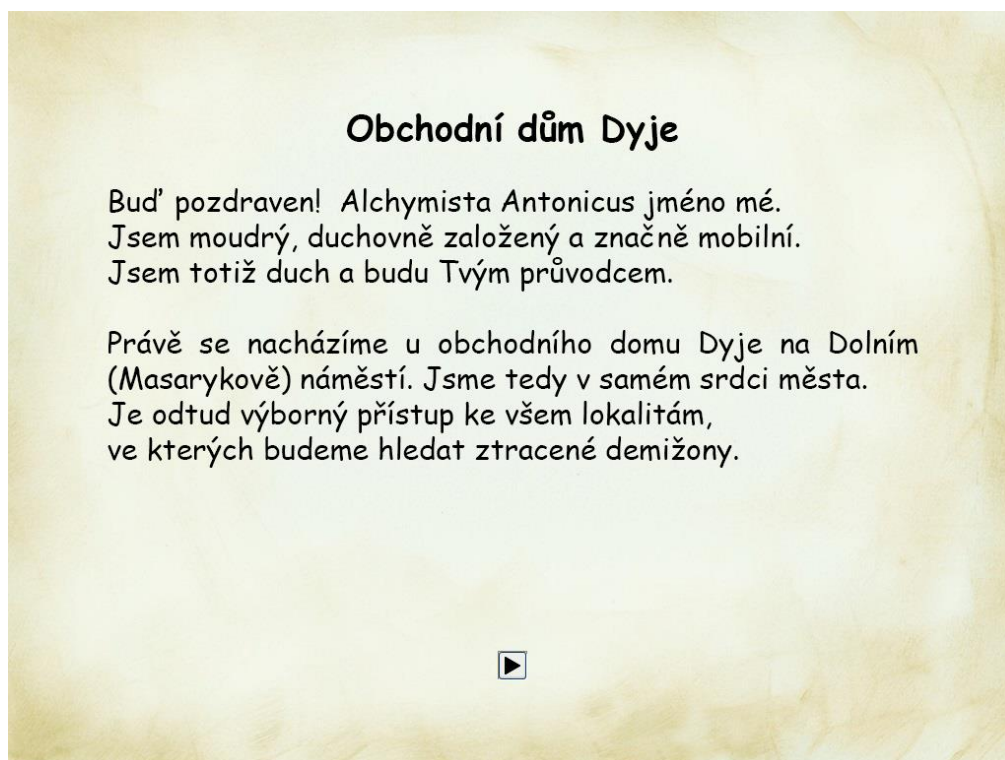


Obr. 4: Modelová scéna – Obchodní dům Dyje

Hra začíná u obchodního domu Dyje. Na tomto místě se ocitáme proto, že je dobrým výchozím bodem pro všechny nadcházející lokace. Tato scéna nám taktéž poslouží jako modelový příklad, kde se dozvíme, jak hru ovládat.

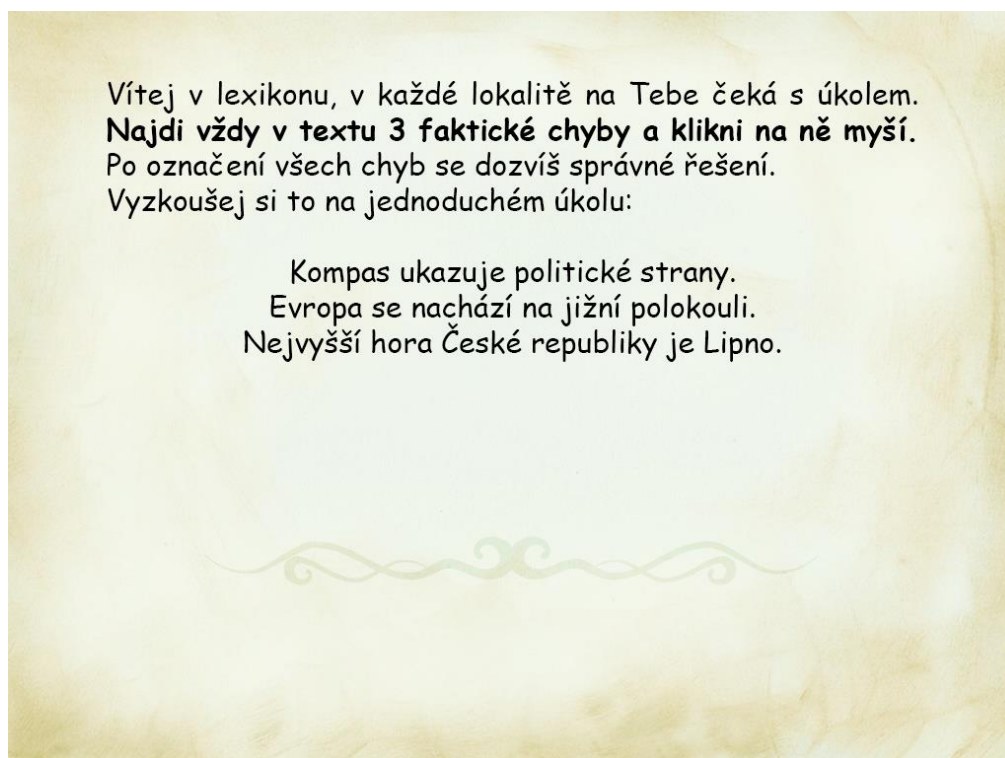
V pozadí každé lokace se nachází autorská fotografie. Vždy také můžeme na obrazovce zahlédnout ikonku ducha Antonica a ikonu lexikonu.

Při kliknutí na ducha Antonica se hráči otevře text, kde se dozvídá několik málo informací o daném místě.



Obr. 5: Popis místa

Po odkliknutí tlačítka „PLAY“ se hráč dostává zpět k původní lokaci a na obrazovce se nad ikonkou ducha Antonica objeví ikona lexikonu. Při kliknutí na lexikon hráč dostává úkol, po jehož splnění získává jeden z potřebných demižonů. Jelikož úvodní scéna slouží hlavně pro seznámení s ovládním hry, tento první úkol je modelovým příkladem úkolu.



Obr. 6: Modelový příklad úkolu

Principem hry je v krátkém textu, pojednávajícím o nějaké chemické reakci, naléznout tři chyby. Při nalezení chyby na ně musí hráč kliknout. Při správném označení chyby se text chyby zabarví červeně a přeškrtně se červeným křížkem. Po správné identifikaci všech tří chyb se hráči ukazuje opravený text, kde jsou opravené chyby vyznačeny modře.

Vítej v lexikonu, v každé lokalitě na Tebe čeká s úkolem.  
**Najdi vždy v textu 3 faktické chyby a klikni na ně myší.**  
Po označení všech chyb se dozvíš správné řešení.  
Vyzkoušej si to na jednoduchém úkolu:

Kompas ukazuje ~~politické~~ strany.  
Evropa se nachází na ~~jižní~~ polokouli.  
Nejvyšší hora České republiky je ~~Lipno~~.

Kompas ukazuje **světové** strany.  
Evropa se nachází na **severní** polokouli.  
Nejvyšší hora České republiky je **Sněžka**.

Vyřešením všech úkolů odemkneš vstup do poslední lokace.



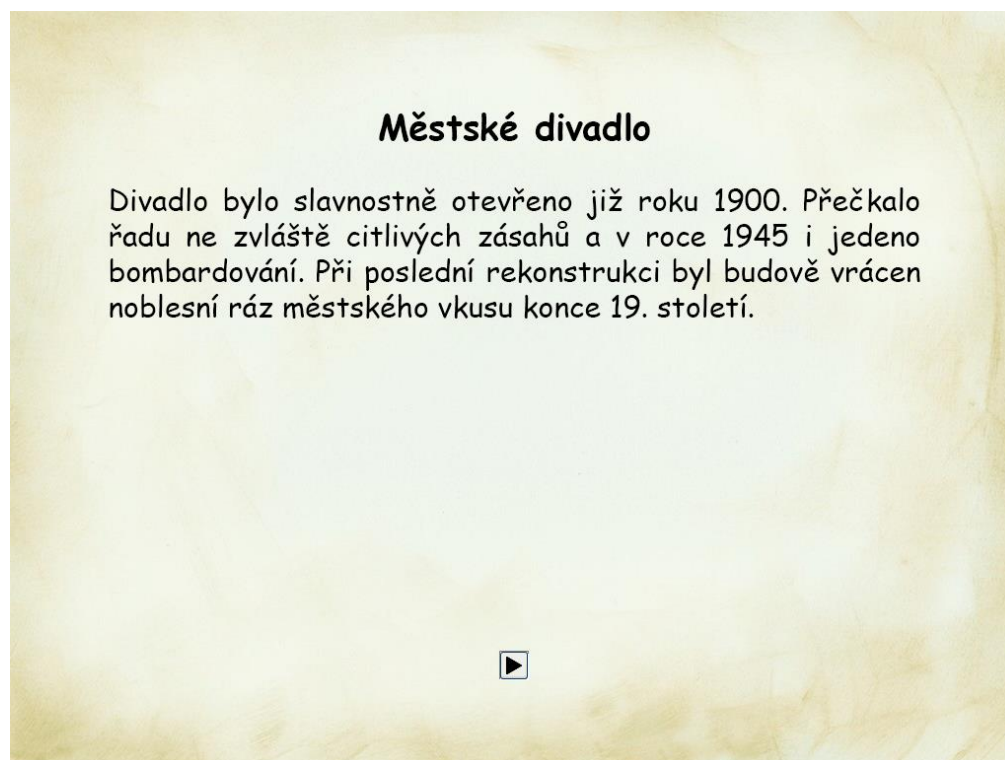
Obr. 7: Správné řešení modelového úkolu

V následujících kapitolách (4.2.3. až 4.2.13) je uveden popis všech herních lokací, včetně příslušných textů, který doplňuje kontext reálií daného místa. Dále jsou souhrnně (kapitola 5.) uvedeny texty všech úkolů funkční gramotnosti, které musí hráč vyřešit.

### 4.2.3. Scéna 1 – Městské divadlo



Obr. 8: Scéna 1 – Městské divadlo

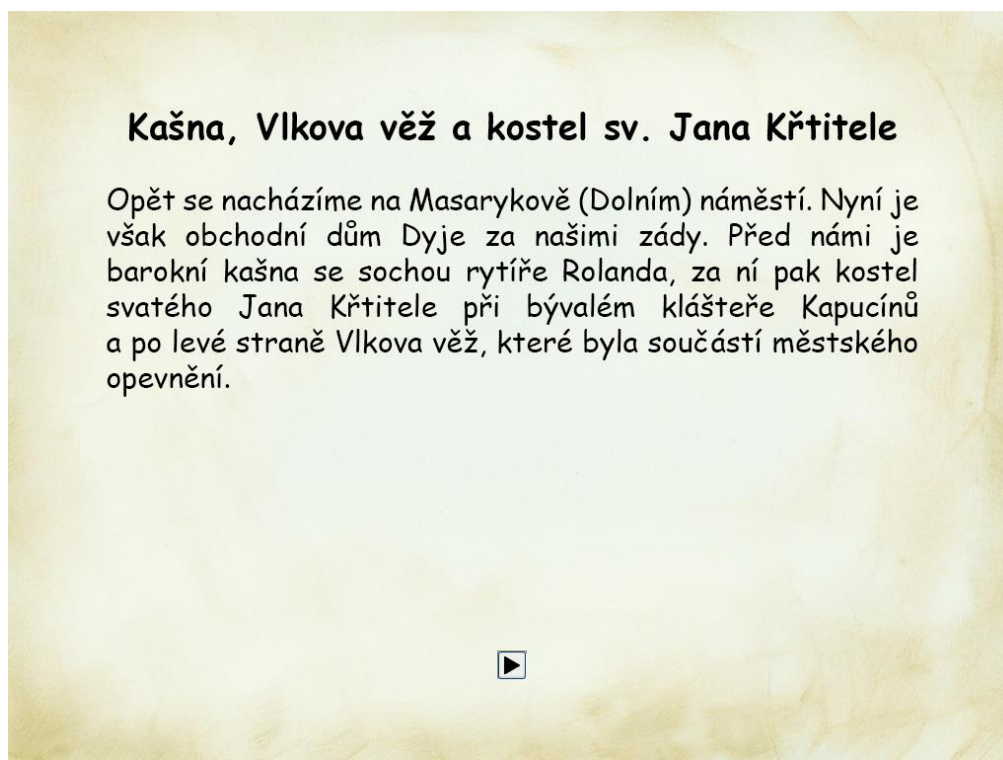


Obr. 9: Popis místa – Městské divadlo

#### 4.2.4. Scéna 2 – Kašna, Vlkova věž a kostel sv. Jana Křtitele



Obr. 10: Scéna 2 – Kašna, Vlkova věž a kostel sv. Jana Křtitele

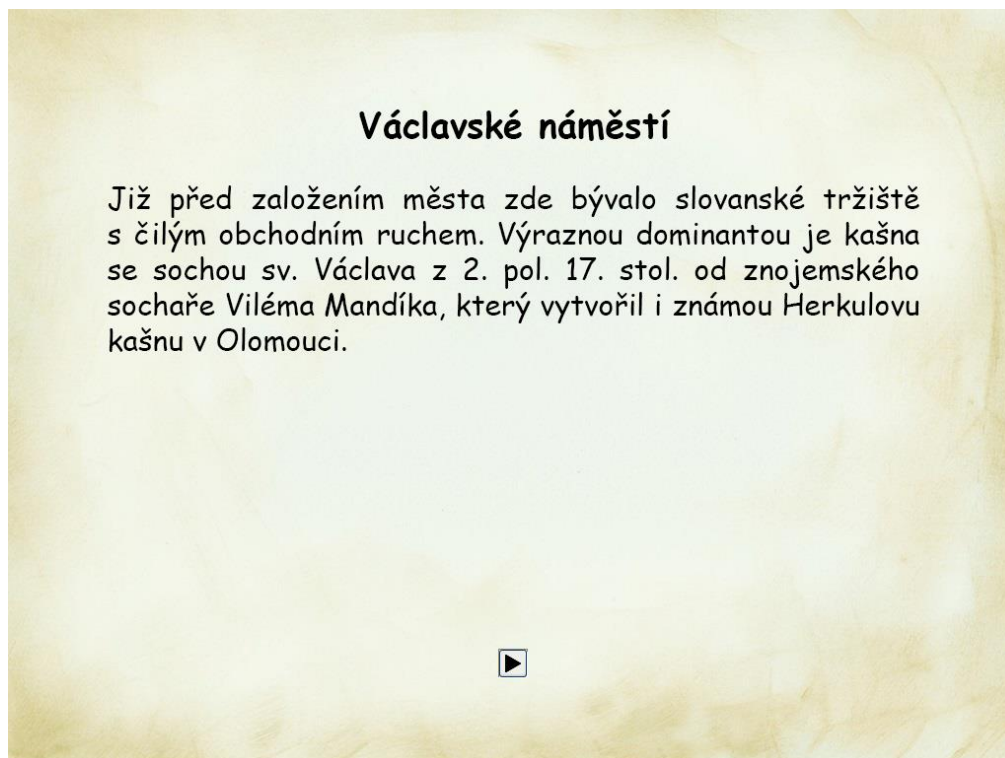


Obr. 11: Popis místa – Kašna, Vlkova věž a kostel sv. Jana Křtitele

#### 4.2.5. Scéna 3 -Václavské náměstí



Obr. 12: Scéna 3 – Václavské náměstí



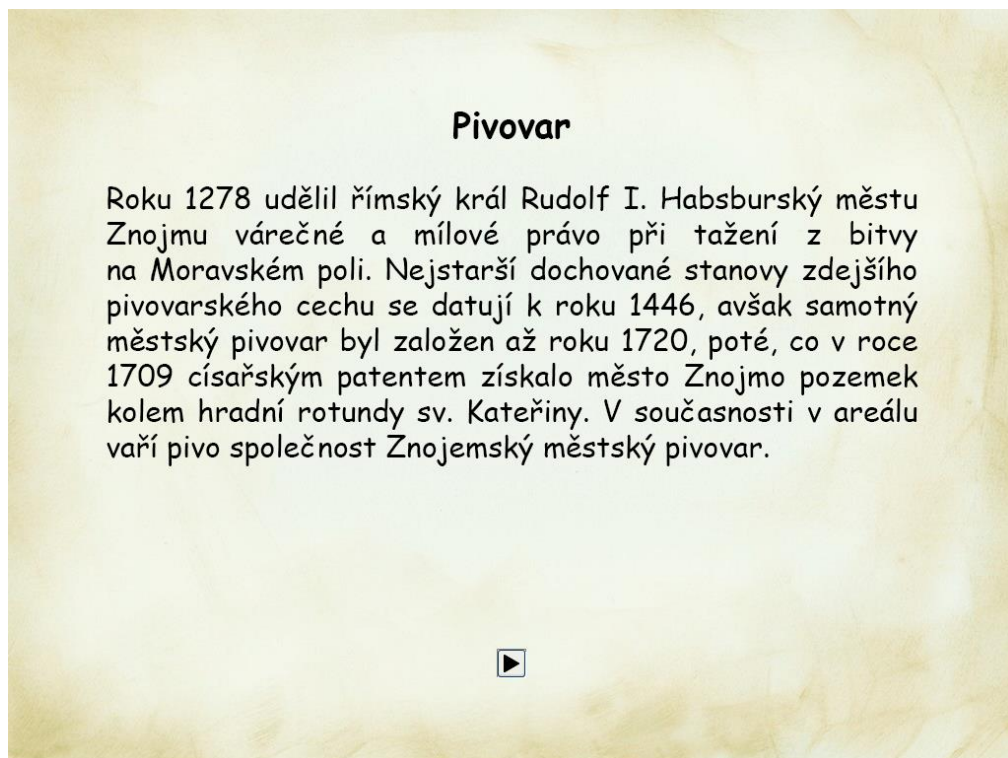
Obr. 13: Popis místa – Václavské náměstí



#### 4.2.6. Scéna 4 – Pivovar



Obr. 14: Scéna 4 – Pivovar

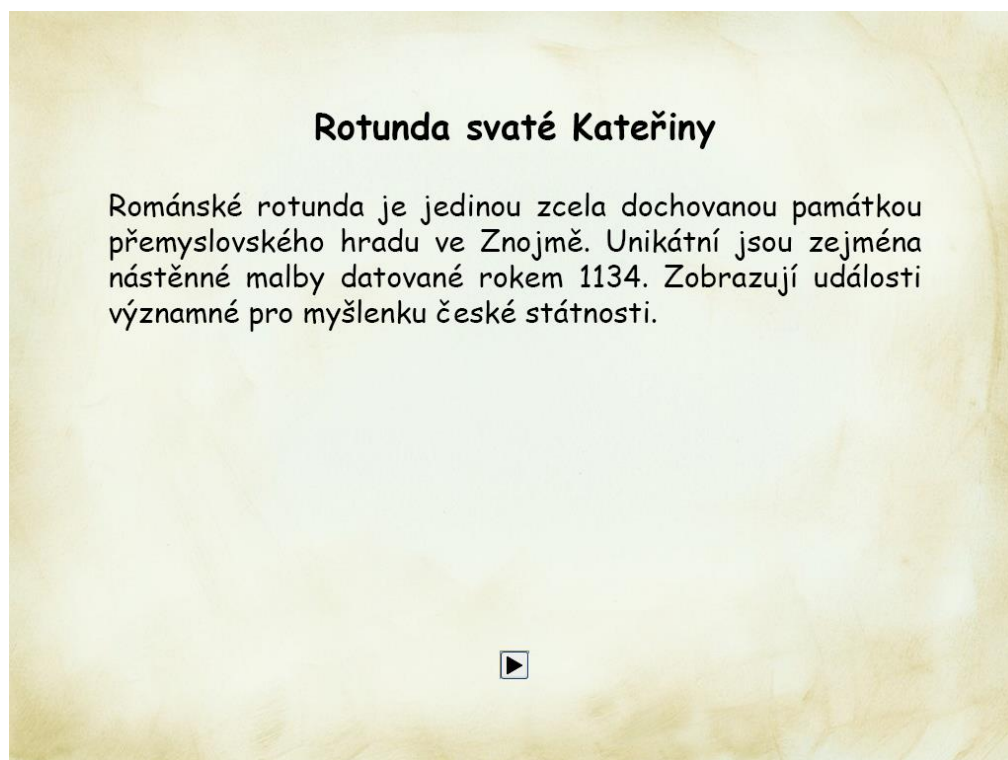


Obr. 15: Popis místa – Pivovar

#### 4.2.7. Scéna 5 – Rotunda sv. Kateřiny



Obr. 16: Scéna 5 – Rotunda sv. Kateřiny

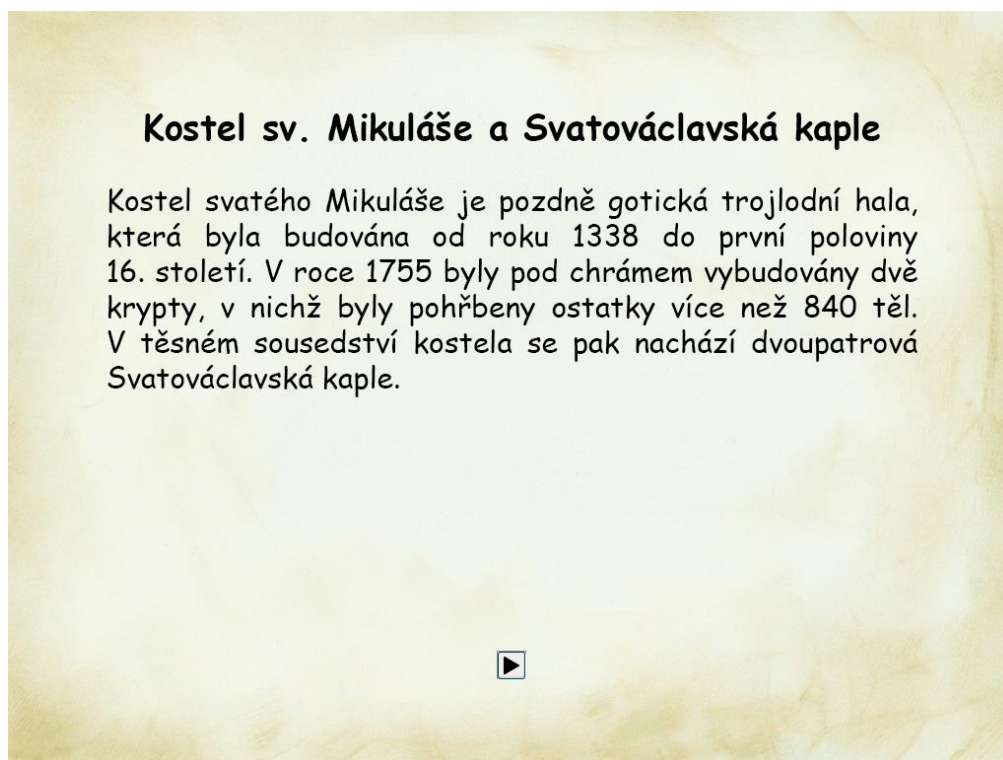


Obr. 17: Popis místa – Rotunda sv. Kateřiny

#### 4.2.8. Scéna 6 – Kostel sv. Mikuláše a Svatováclavská kaple



Obr. 18: Scéna 6 – Kostel sv. Mikuláše a Svatováclavská kaple

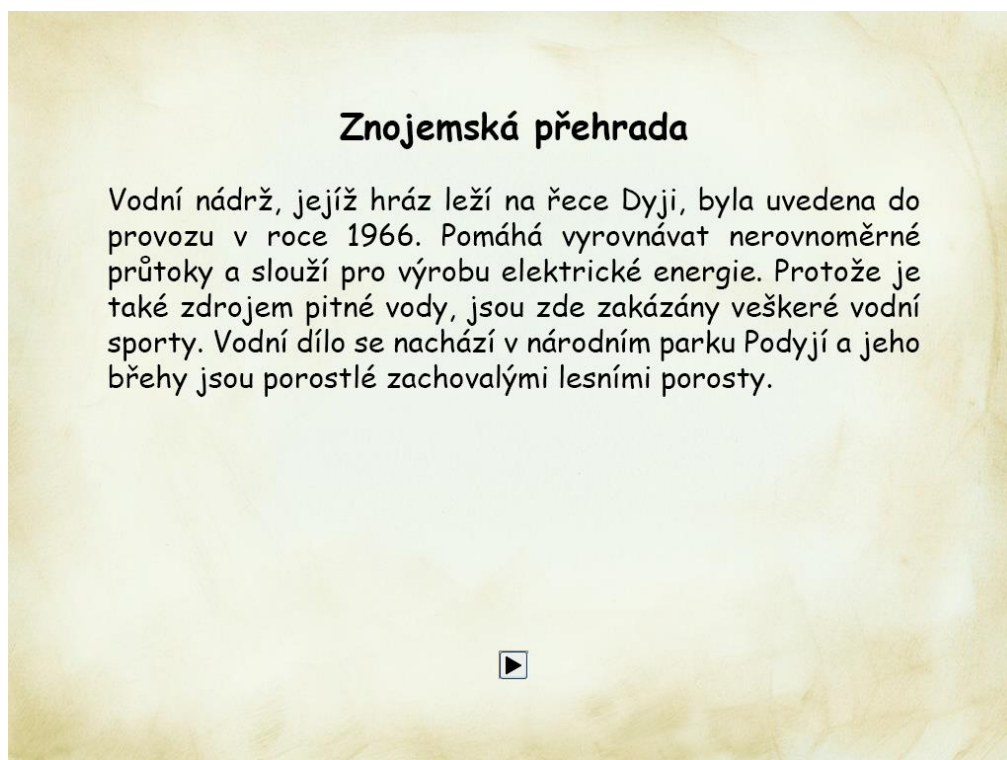


Obr. 19: Popis místa – Kostel sv. Mikuláše a Svatováclavská kaple

#### 4.2.9. Scéna 7 – Znojemská přehrada



Obr. 20: Scéna 7 – Znojemská přehrada

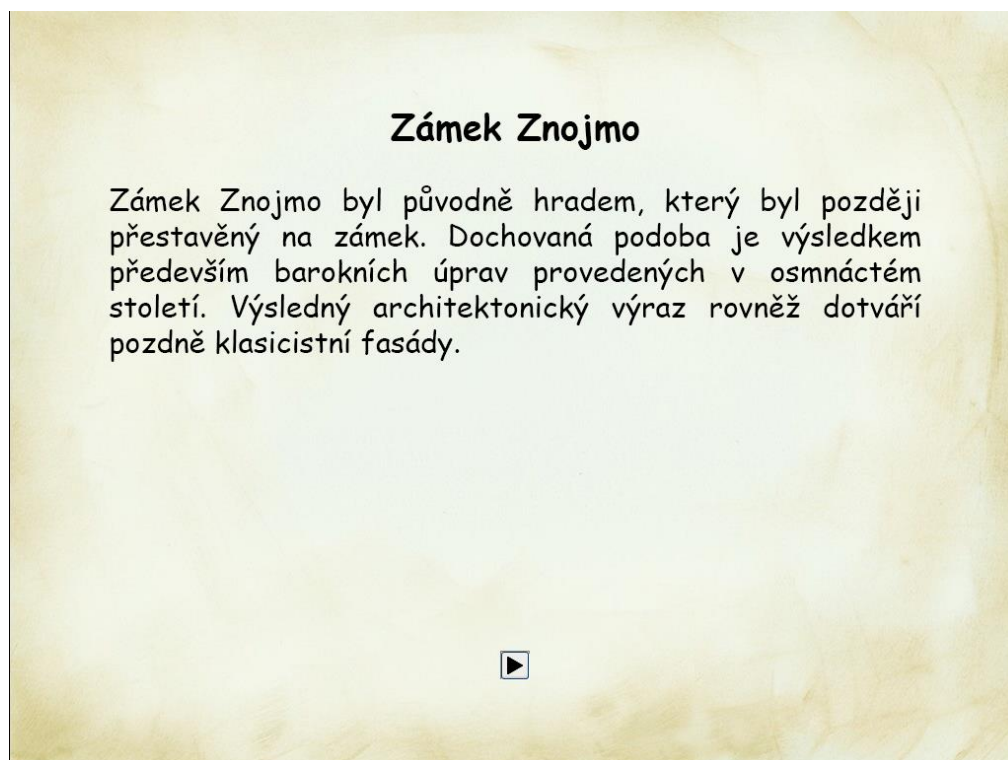


Obr. 21: Popis místa – Znojemská přehrada

#### 4.2.10. Scéna 8 – Zámek Znojmo



Obr. 22: Scéna 8 – Zámek Znojmo

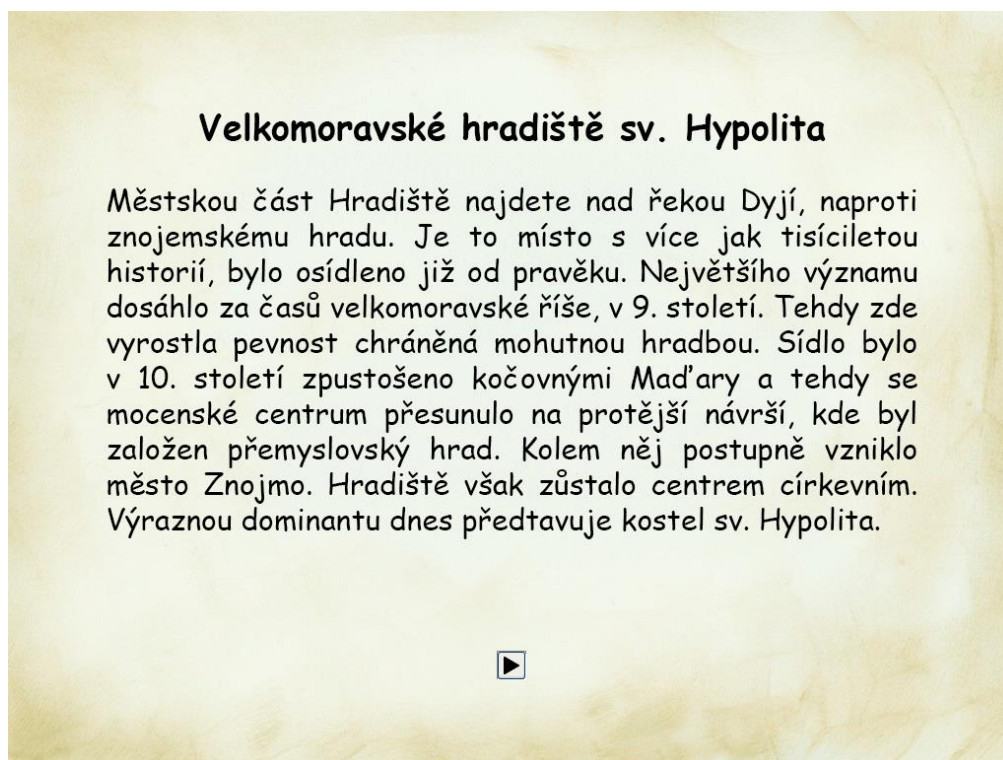


Obr. 23: Popis místa – Zámek Znojmo

#### 4.2.11. Scéna 9 – Velkomoravské hradiště sv. Hypolita



Obr. 24: Scéna 9 – Velkomoravské hradiště sv. Hypolita

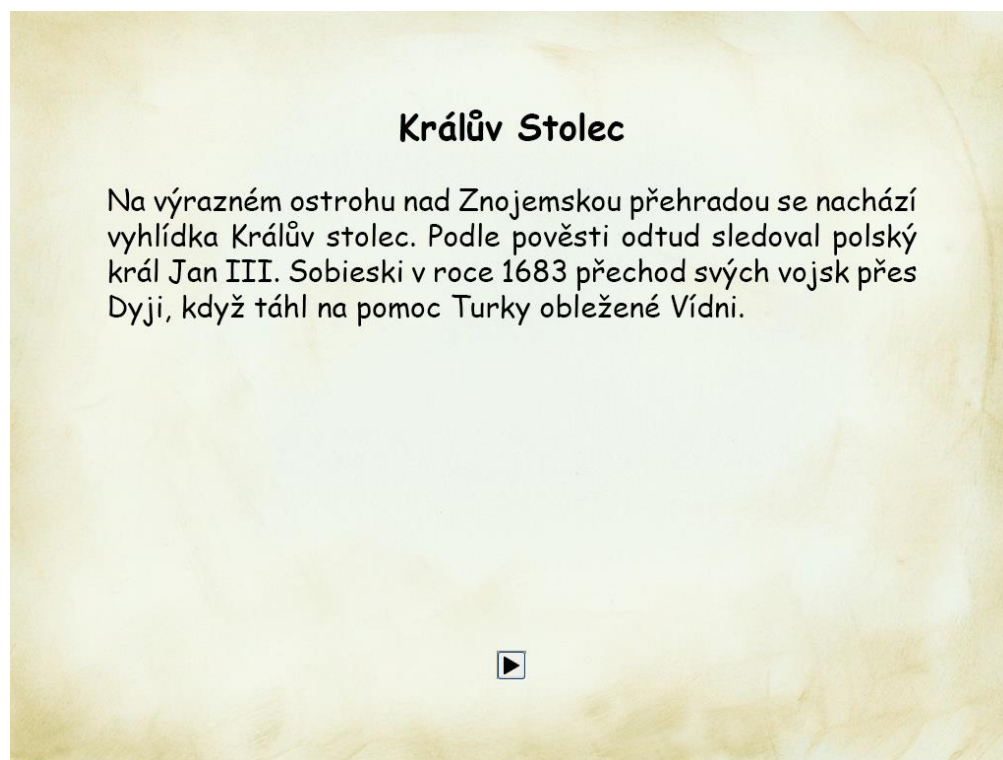


Obr. 25: Popis místa – Velkomoravské hradiště sv. Hypolita

#### 4.2.12. Scéna 10 – Králův stolec

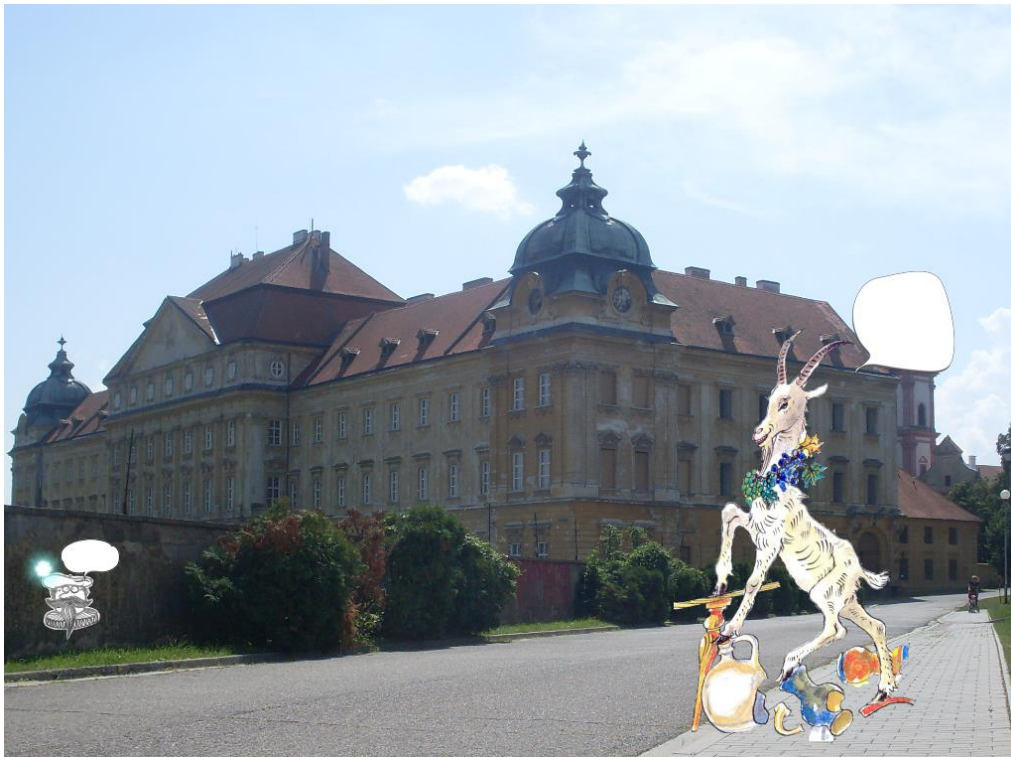


Obr. 26: Scéna 10 – Králův stolec

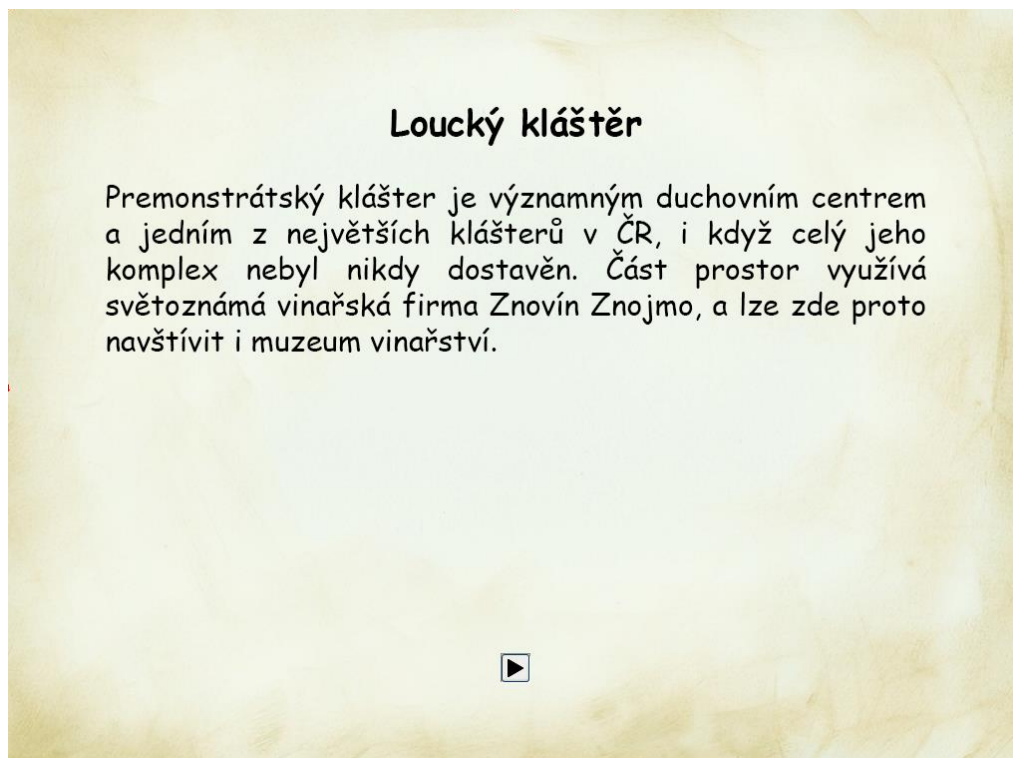


Obr. 27: Popis místa – Králův stolec

#### 4.2.13. Závěr hry – Loucký klášter

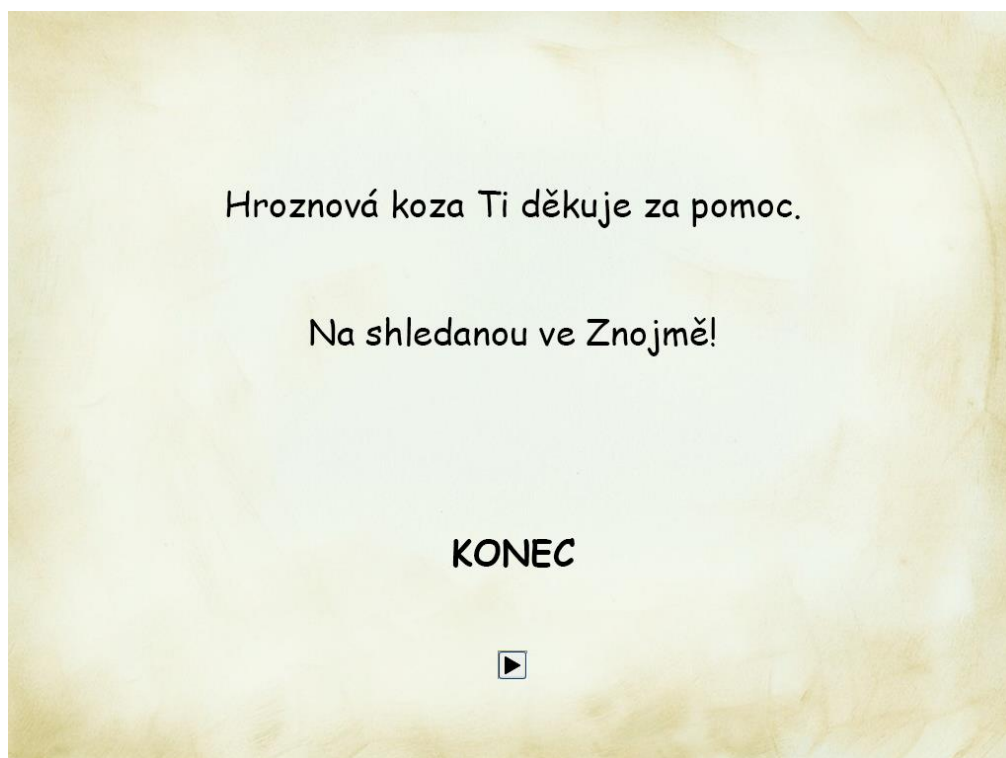


Obr. 28: Scéna 11 – Loucký klášter



Obr. 29: Popis místa – Loucký klášter





Obr. 30: Konec hry



Obr. 31: Závěrečná scéna

## 5. Hledání chyb v textu lexikonu

Tato kapitola obsahuje všechny texty, ve kterých hráč v průběhu hry hledal chyby. Chybná slova jsou označena červeně a jejich správné ekvivalenty zeleně.

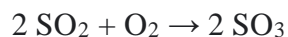
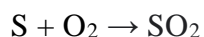
### Úvodní cvičný text

Kompas ukazuje **politické** strany. Evropa se nachází na **jižní** polokouli. Nejvyšší hora České republiky je **Lipno**.

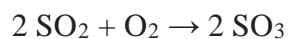
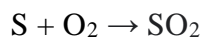
Kompas ukazuje **světové** strany. Evropa se nachází na **severní** polokouli. Nejvyšší hora České republiky je **Sněžka**.

### Síření sudů

Spalováním síry vzniká oxid **sírový**. Protože má dezinfekční a bělicí účinky, používá se k dezinfekci (tzv. síření) sudů. V ovzduší pak dochází k jeho oxidaci na oxid **siřičitý**. Při uvedené reakci došlo k **poklesu** oxidačního čísla síry.



Spalováním síry vzniká oxid **siřičitý**. Protože má dezinfekční a bělicí účinky, používá se k dezinfekci (tzv. síření) sudů. V ovzduší pak dochází k jeho oxidaci na oxid **sírový**. Při uvedené reakci došlo k zvýšení oxidačního čísla síry.



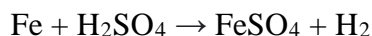
## Kvašení

Kvašení (**preparace**) je proces přeměny **anorganických** látek (nejčastěji sacharidů), při němž za účasti mikroorganismů a jejich enzymů vznikají látky energeticky **bohatší**. Mikroorganismy tak získávají energii podobně jako dýcháním. Kvašení je sice jednodušší chemický proces než dýchání, z hlediska výsledného zisku energie je však méně účinné.

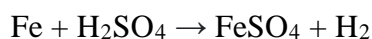
Kvašení (**fermentace**) je proces přeměny **organických** látek (nejčastěji sacharidů), při němž za účasti mikroorganismů a jejich enzymů vznikají látky energeticky **chudší**. Mikroorganismy tak získávají energii podobně jako dýcháním. Kvašení je sice jednodušší chemický proces než dýchání, z hlediska výsledného zisku energie je však méně účinné.

## Paracelsus

I alchymista Paracelsus chvíli pobýval ve Znojmě, to když uprchl z **Českého** Krumlova, kde tak dlouho léčil až přiotrávil Jana z Lipé. Identifikoval zinek jako nový kov. Jeho užití v metalurgii je časté, např. s mědí poskytuje slitinu **bronz**. Získával též reakcí železa s kyselinou **siřičitou** plyn, který nazval „hořlavý vzduch“. My ho dnes známe jako vodík.

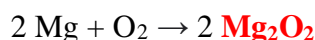


I alchymista Paracelsus chvíli pobýval ve Znojmě, to když uprchl z **Moravského** Krumlova, kde tak dlouho léčil až přiotrávil Jana z Lipé. Identifikoval zinek jako nový kov. Jeho užití v metalurgii je časté, např. s mědí poskytuje slitinu **mosaz**. Získával též reakcí železa s kyselinou **sírovou** plyn, který nazval „hořlavý vzduch“. My ho dnes známe jako vodík.

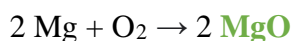


## Slučování hořčíku s kyslíkem

Slučování hořčíku s kyslíkem je výrazně **endotermická** reakce. Část energie se uvolňuje ve formě tepla, část ve formě světla s výrazným zastoupením **rentgenového** záření. Proto je nezbytné chránit si oči tmavými brýlemi. Věděli jste, že práškový hořčík dříve používali fotografové k osvětlení scény? Dnes používáme jako blesk elektrický výboj.



Slučování hořčíku s kyslíkem je výrazně **exotermická** reakce. Část energie se uvolňuje ve formě tepla, část ve formě světla s výrazným zastoupením **ultrafialového** záření. Proto je nezbytné chránit si oči tmavými brýlemi. Věděli jste, že práškový hořčík dříve používali fotografové k osvětlení scény? Dnes používáme jako blesk elektrický výboj.



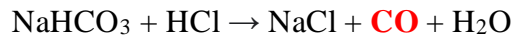
## Burčák

Slyšeli jste už, že burčák „požír“ kyslík? Burčák je stádium při výrobě **moštu**, kdy enzymy kvasinek štěpí jednoduché cukry na ethanol a oxid uhličitý. Protože je vzniklý plyn výrazně **lehčí** než vzduch, hromadí se v uzavřených prostorech, obsah kyslíku se zde tak bude postupně snižovat. Proto je dobré mít ve vinném sklepě při výrobě burčáku zapálenou svíčku. Její zhasnutí vinaře varuje, že v místě je **příliš** kyslíku.

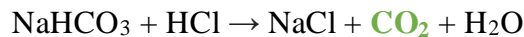
Slyšeli jste už, že burčák „požír“ kyslík? Burčák je stádium při výrobě **vína**, kdy enzymy kvasinek štěpí jednoduché cukry na ethanol a oxid uhličitý. Protože je vzniklý plyn výrazně **těžší** než vzduch, hromadí se v uzavřených prostorech, obsah kyslíku se zde tak bude postupně snižovat. Proto je dobré mít ve vinném sklepě při výrobě burčáku zapálenou svíčku. Její zhasnutí vinaře varuje, že v místě **není dost** kyslíku.

## Pálení žáhy

Kdo by nezažil „pálení žáhy“? Překyselení žaludku je způsobeno přebytkem kyseliny chlorovodíkové (HCl), která je produkována **slinivkou**. Pokud užijeme jedlou sodu, tj. **uhličitan sodný** (NaHCO<sub>3</sub>), která je zásaditá, proběhne neutralizační reakce a nám se uleví.

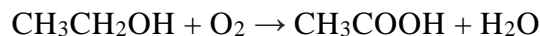


Kdo by nezažil „pálení žáhy“? Překyselení žaludku je způsobeno přebytkem kyseliny chlorovodíkové (HCl), která je produkována **žaludkem**. Pokud užijeme jedlou sodu, tj. **hydrogenuhlíčan sodný** (NaHCO<sub>3</sub>), která je zásaditá, proběhne neutralizační reakce a nám se uleví.



## Ocet

Co by byly znojenské nakladačky bez octa? Ocet je **zásaditým** roztokem kyseliny octové. Jeho typická koncentrace je 8 %. Vyrábí se **redukci** ethanolu obsaženého v určitých tekutinách. Např. z vína se vyrábí vinný ocet. Bakterie oxidují ethanol na kyselinu octovou. Děj probíhá za **nepřítomnosti** kyslíku.



Co by byly znojenské nakladačky bez octa? Ocet je **vodným** roztokem kyseliny octové. Jeho typická koncentrace je 8 %. Vyrábí se **oxidací** ethanolu obsaženého v určitých tekutinách. Např. z vína se vyrábí vinný ocet. Bakterie oxidují ethanol na kyselinu octovou. Děj probíhá za **přítomnosti** kyslíku.



## Vápno

Lze s ním bílit zdi i stavět. Řeč je o vápnu. Termickým rozkladem vápence se získá oxid vápenatý. Ten reakcí s **oxidem uhličitým** poskytuje bílou suspenzi hašeného vápna, tzv. vápenné mléko. To se spolu s pískem používá k přípravě **sádry**. Její tvrdnutí spočívá v reakci s vzdušným **O<sub>2</sub>**, proto se na stavbách někdy zapalovaly ohně, např. v sudech hořel koks.

Lze s ním bílit zdi i stavět. Řeč je o vápnu. Termickým rozkladem vápence se získá oxid vápenatý. Ten reakcí s vodou poskytuje bílou suspenzi hašeného vápna, tzv. vápenné mléko. To se spolu s pískem používá k přípravě **malty**. Její tvrdnutí spočívá v reakci s vzdušným **CO<sub>2</sub>**, proto se na stavbách někdy zapalovaly ohně, např. v sudech hořel koks.

## Kvašáky

Kdo by neznal znojenské nakládačky? Neméně známé jsou také „kvašáky“ neboli „rychlakvašky“. Ty vznikají při mléčném kvašení. To je způsob konzervace, kde se cukry v zelenině přeměňují působením bakterií na **alkohol**. Proces probíhá v anaerobních podmínkách, tedy **za** přístupu kyslíku. V důsledku vzniku kyseliny mléčné se **zvyšuje** pH. To potlačuje růst nežádoucích mikroorganismů.

Kdo by neznal znojenské nakládačky? Neméně známé jsou také „kvašáky“ neboli „rychlakvašky“. Ty vznikají při mléčném kvašení. To je způsob konzervace, kde se cukry v zelenině přeměňují působením bakterií na **kyselinu mléčnou**. Proces probíhá v anaerobních podmínkách, tedy **bez** přístupu kyslíku. V důsledku vzniku kyseliny mléčné se **snižuje** pH. To potlačuje růst nežádoucích mikroorganismů.

## Methanol

Alkoholické nápoje obsahují ethanol. Ten se nám přemění v těle na kyselinu **šťavelovou**, která nám způsobí nejhůře „kocovinu“. V roce 2012 započala v ČR aféra, kdy se lihoviny pančovaly tak, že se ředily levnějším **butanolem**. Ten se ale v těle přemění na kyselinu mravenčí. Typickým projevem otravy je porucha **sluchu**, při vyšší dávce hrozí trvalé oslepnutí, dále nastává celkový rozvrat metabolismu až smrt.

Alkoholické nápoje obsahují ethanol. Ten se nám přemění v těle na kyselinu **octovou**, která nám způsobí nejhůře „kocovinu“. V roce 2012 započala v ČR aféra, kdy se lihoviny pančovaly tak, že se ředily levnějším **methanolem**. Ten se ale v těle přemění na kyselinu mravenčí. Typickým projevem otravy je porucha **zraku**, při vyšší dávce hrozí trvalé oslepnutí, dále nastává celkový rozvrat metabolismu až smrt.

## 6. Návrh využití ve výuce.

Je plánováno, že hra bude využita v hodinách chemie za účelem aktivizace žáků a zvýšení jejich zájmu o dané téma.

„Aktivizující výukové metody uplatňuje učitel ve vzdělávání při učení žáků, kdy žák aktivně, vědomě a uvědoměle třídí data, zařazuje je do poznatkových struktur; analyzuje, srovnává a hodnotí informace, učí se samostatnosti a tvořivosti, rozvíjí svoji osobnost,“ (Maňák, 2011).

Hru doplňují pracovní listy, které vypracoval autor této bakalářské práce.

Je zamýšleno, že po dohrání hry žák vyplní pracovní listy, čímž dojde k ověření a upevnění nabytých znalostí.

Hra byla tvořena v souladu s cíli rámcového vzdělávacího programu, konkrétně bod CH-9-4-02 vzdělávacího obsahu pro obor chemie uvádí následující očekávaný výstup: [Žák] “aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu“. (Jeřábek, Tupý, 2015)

## 7. Závěr

Výuková hra, která vznikla v rámci řešení bakalářské práce, bude k dispozici zdarma ke stažení na webu projektu ([www.antonius.cz](http://www.antonius.cz)). Déle je plánováno doplnit ji pracovními listy, což by mělo příznivě ovlivnit její didaktický potenciál.



## 8. Seznam použitých zdrojů

### Literatura

- CAILLOIS, R., 1998, Hry a lidé: maska a zavrať. Praha: Nakladatelství studia Ypsilon.
- HARTL, P., HARTLOVÁ, H., 2000, Psychologický slovník. Praha: Portál.
- HARTL, P., 1993, Psychologický slovník. 1. vyd. Praha: Budka.
- HUIZINGA, J., 2000, Homo ludens. O původu kultury ve hře. 2. vydání. Praha: Dauphin.
- JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J., 2015, Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Praha: Výzkumný ústav pedagogický.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J., 2006, Teorie a praxe projektové výuky. Brno: MU.
- KOMENSKÝ, J. A., 1964, Informatorium školy mateřské. 2. upravené vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- KOMENSKÝ, J. A., 1970, Škola hrou. Předmluva k členům městské rady amsterodamské. Divadelní výchova, 7, Praha, Ústřední dům lidové umělecké tvořivosti.
- MAZÁČOVÁ, N., 2008, Vybrané pedagogické inovace v současné škole: studijní text pro distanční studium. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- OPRAVILOVÁ, E., 2004, Předškolní pedagogika II. Hra (Cesta k poznání předškolního dítěte). 1. vyd. Liberec: Technická univerzita.
- PETTY, G., 1996, Moderní vyučování. 1. vydání. Praha: Portál.
- PRŮCHA, J., E. WALTEROVÁ a J. MAREŠ, 1998, Pedagogický slovník. 2. vydání. Praha: Portál.
- ZAPLETAL, M., 1996, Velká encyklopedie her. Hry v klubovně. 2. vydání. Praha: Leprez.

### Online zdroje

- DOSTÁL, J. Experiment jako součást badatelsky orientované výuky. Trends in Education. 2013. [cit. 2013-10-25]. Dostupné z:  
[https://web.archive.org/web/20150407075607/http://www.kteiv.upol.cz/tvv\\_web/tvv13/tv\\_v\\_2013\\_proceedings.pdf](https://web.archive.org/web/20150407075607/http://www.kteiv.upol.cz/tvv_web/tvv13/tv_v_2013_proceedings.pdf)
- MAŇÁK, J. Aktivizující výukové metody. RVP – metodický portál [online]. 23. 11. 2011 [cit. 2021-04-09]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/14483/aktivizujicivyukove-metody.ht/>

## **9. Seznam příloh**

Příloha č.1: 1. pracovní list k výukové hře

Příloha č.2: 2. pracovní list k výukové hře

Příloha č.3: řešení 1. pracovního listu k výukové hře

Příloha č.4: řešení 2. pracovního listu k výukové hře

# 1. PRACOVNÍ LIST K VÝUKOVÉ HŘE

**Cv. 1: Vyber správnou možnost.**

Spalováním síry na vzduchu vzniká:

- a) oxid siřičitý
- b) oxid sírový
- c) sulfid kyslíkový
- d) oxid sirnatý



Jakým typem kvašení se vyrábí kvašáky (rychlakvašky)?

- a) mléčným
- b) máselným
- c) octovým
- d) propionovým



Při kvašení vznikají z původních látek látky energeticky

- a) bohatší
- b) chudší
- c) stejnocenné
- d) reakce neprobíhá

Ocet je ...% roztok.

- a) 6%
- b) 8%
- c) 12%
- d) 4%



Pokud mě pálí žáha, dám si...

- a) lžičku oleje
- b) zředěnou kyselinu chlorovodíkovou
- c) velmi zředěný hydroxid draselný
- d) jedlou sodu



Slučování hořčíku s kyslíkem je reakce...

- a) izotermická
- b) exotermická
- c) endotermická
- d) atermická

Slitina mědi a zinku se nazývá...

- a) bronz
- b) smalt
- c) mosaz



d) litina

**Cv. 2: Spoj daný typ kvašení s produkty, které jím vznikají.**

<b>alkoholové kvašení</b>	<b>máselné kvašení</b>		
	<b>mléčné kvašení</b>		<b>octové kvašení</b>
jablečný ocet	pivo	nakládané okurky	vinný ocet
	tvaroh	kysané zelí	víno
rýžový ocet			kimchi

**Cv. 3: Najdeš v přesmyčkách všechny prvky?**

(Veškeré přesmyčky jsou bez diakritiky. V každé z nich jsou právě dva prvky.)

- IRSKY SILAK .....
- DIVOKE ZE ZLO .....
- CIHLU HRKLO .....
- KRIK Z NICEHO .....

The Periodic Table of the Elements

Group → 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

↓ Period

1 H He

2 Li Be B C N O F Ne

3 Na Mg Al Si P S Cl Ar

4 K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr

5 Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te I Xe

6 Cs Ba La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

7 Fr Ra Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

Lanthanides: 57 La, 58 Ce, 59 Pr, 60 Nd, 61 Pm, 62 Sm, 63 Eu, 64 Gd, 65 Tb, 66 Dy, 67 Ho, 68 Er, 69 Tm, 70 Yb, 71 Lu

Actinides: 89 Ac, 90 Th, 91 Pa, 92 U, 93 Np, 94 Pu, 95 Am, 96 Cm, 97 Bk, 98 Cf, 99 Es, 100 Fm, 101 Md, 102 No, 103 Lr

Hledáš tyto prvky:

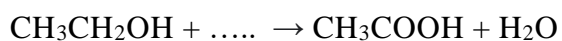
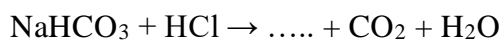
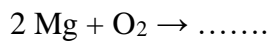
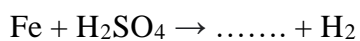
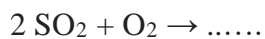
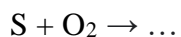
zinek, síra, hořčík, vodík, železo, chlor, uhlík, kyslík

**Cv. 4: Pravda nebo lež?**

Kyselina chlorovodíková vzniká v žaludku.	PRAVDA	LEŽ
Oxid uhličitý je lehčí než vzduch.	PRAVDA	LEŽ
Elektřinu a vápno nikdy nehasím vodou.	PRAVDA	LEŽ
Ocet je zásaditý.	PRAVDA	LEŽ
Oxid siřičitý má dezinfekční účinky.	PRAVDA	LEŽ
Burčák je alkoholický nápoj vyrobený z hroznů.	PRAVDA	LEŽ

## 2. PRACOVNÍ LIST K VÝUKOVÉ HŘE

**Cv. 1: Dopln.**



**Cv. 2**

### Osmisměrka

Vyřeš osmisměrku

K A R Ě S D M K I T  
Ě R I J I V Ě Ě A N  
L O V Ě Č D M Č E N  
H D Ě L O O E Ř J E  
U V S V E Z Ř O A D  
I L J A K E O H P Z  
R V N R O L H C I I  
P R V K Y E D O S N  
O U S T A Ž V Y ! E  
S O D Ě K Y S L Ě K

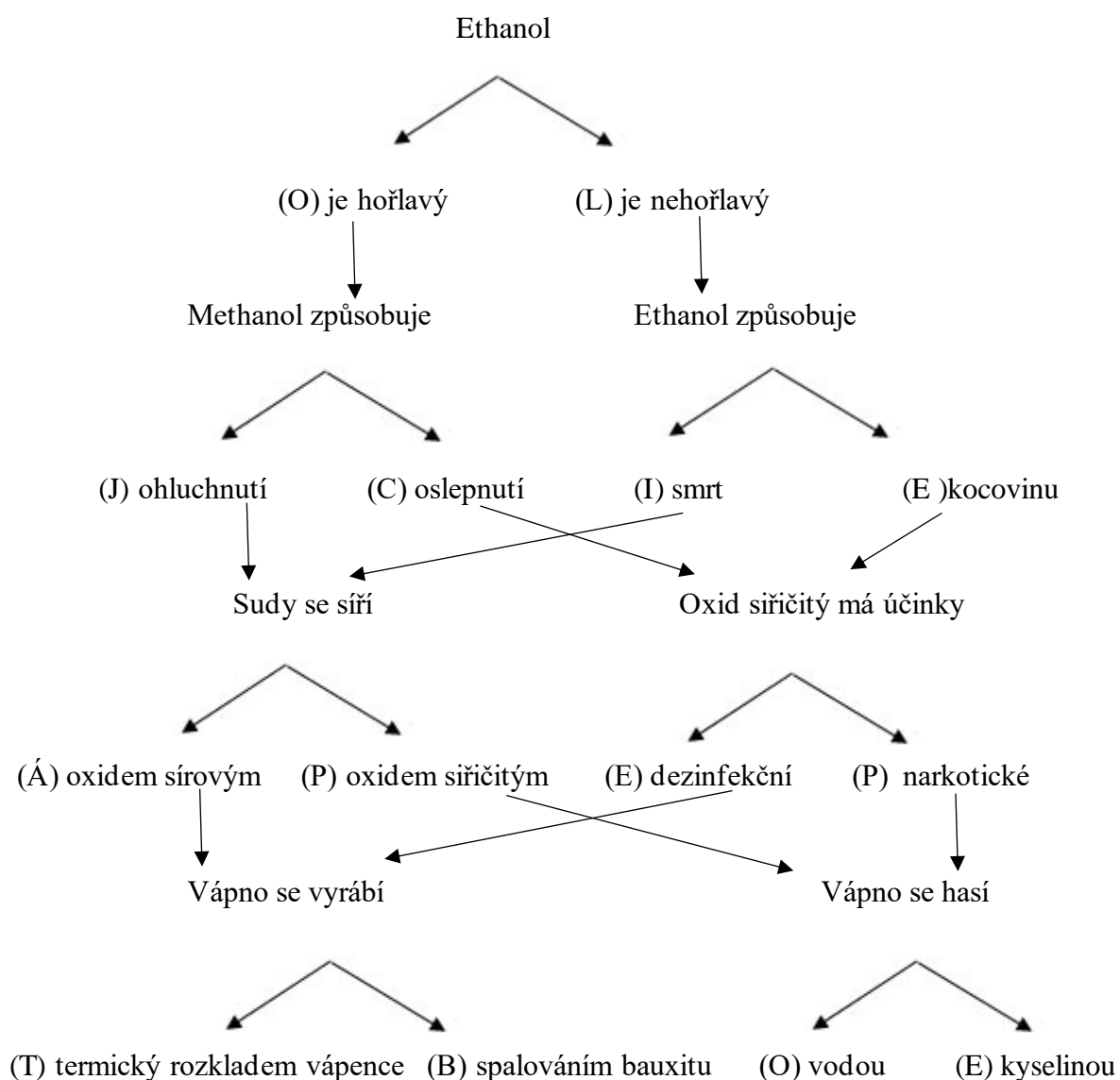
CHLOR	HORČÍK	KYSLÍK
SODÍK	SÍRA	UHLÍK
VODÍK	ZINEK	ŽELEZO

Tajenka: .....

**Cv. 3: Doplň oxidační čísla u všech prvků ve sloučeninách.**

NaHCO<sub>3</sub>, NaCl, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, MgO

**Cv. 4: Před sebou máš schéma. Před odpovědí je písmeno. Správná varianta je vždy jen jedna. Jdi po správných odpovědích a získej tajenku.**



**TAJENKA: .....**

## AUTORSKÉ ŘEŠENÍ 1. PRACOVNÍHO LISTU K VÝUKOVÉ HŘE

*Cv. 1: Vyber správnou možnost.*

Spalováním síry na vzduchu vzniká:

- a) **oxid siřičitý**
- b) oxid sírový
- c) sulfid kyslíkový
- d) oxid simatý



Jakým typem kvašení se vyrábí kvašáky (rychlakvašky)?

- a) **mléčným**
- b) máselným
- c) octovým
- d) propionovým



Při kvašení vznikají z původních látek látky energeticky

- a) bohatší
- b) **chudší**
- c) stejnocenné
- d) reakce neprobíhá

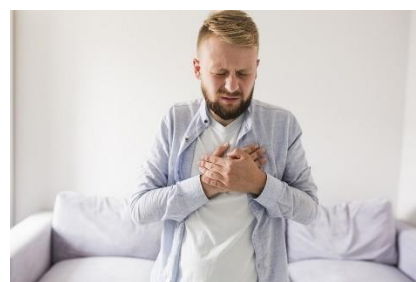
Ocet je ...% roztok.

- a) 6%
- b) **8%**
- c) 12%
- d) 4%



Pokud mě pálí žába, dám si...

- a) lžičku oleje
- b) zředěnou kyselinu chlorovodíkovou
- c) velmi zředěný hydroxid draselný
- d) **jedlou sodu**



Slučování hořčíku s kyslíkem je reakce...

- a) izotermická
- b) **exotermická**
- e) endotermická
- f) atermická

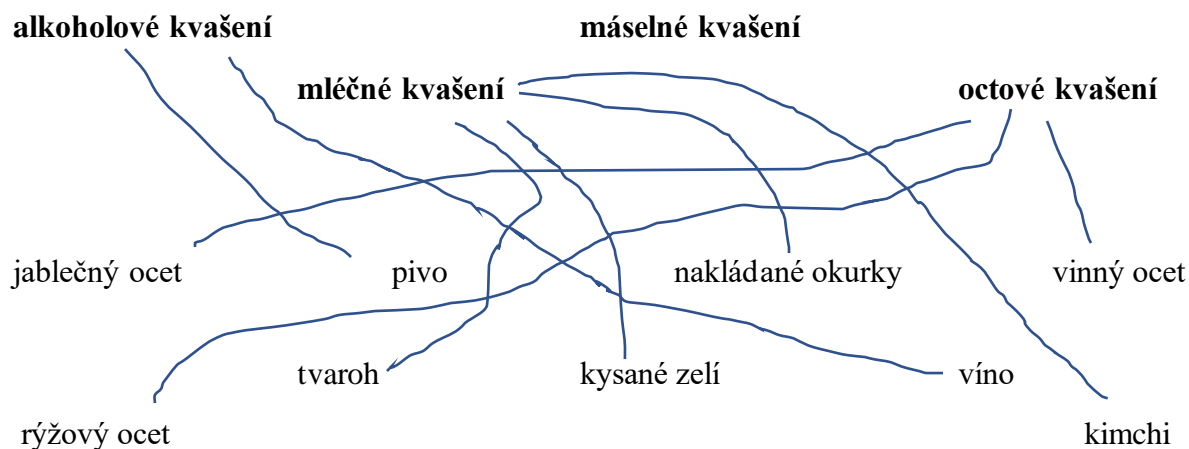
Slitina mědi a zinku se nazývá...

- a) bronz
- b) smalt
- c) **mosaz**
- d) litina





**Cv. 2: Spoj daný typ kvašení s produkty, které jím vznikají.**



**Cv. 3: Najdeš v přesmyčkách všechny prvky?**

(Veškeré přesmyčky jsou bez diakritiky. V každé z nich jsou právě dva prvky.)

- IRSKY SILAK                      síra, kyslík
- DIVOKE ZEZO                    vodík, železo
- CIHLU HRKLO                    chlor, uhlík
- KRIK Z NICEHO                    hořčík, zinek

The periodic table shows the following element symbols corresponding to the clues:

- Síra (S), Kyslík (O)
- Vodík (H), Železo (Fe)
- Chlor (Cl), Uhlík (C)
- Hořčík (Mg), Zinek (Zn)

Hledáš tyto prvky:

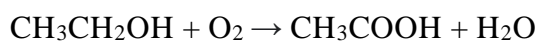
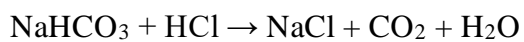
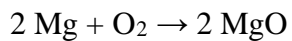
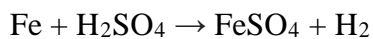
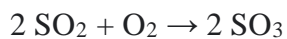
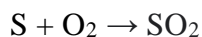
zinek, síra, hořčík, vodík, železo, chlor, uhlík, kyslík

**Cv. 4: Pravda nebo lež?**

- Kyselina chlorovodíková vzniká v žaludku.                      **PRAVDA**                      **LEŽ**
- Oxid uhličitý je lehčí než vzduch.                                      **PRAVDA**                      **LEŽ**
- Elektřinu a vápno nikdy nehasím vodou.                              **PRAVDA**                      **LEŽ**
- Ocet je zásaditý.    **PRAVDA**                      **LEŽ**
- Oxid siřičitý má dezinfekční účinky.                                      **PRAVDA**                      **LEŽ**
- Burčák je alkoholický nápoj vyrobený z hroznů.                      **PRAVDA**                      **LEŽ**

## AUTORSKÉ ŘEŠENÍ 2. PRACOVNÍHO LISTU K VÝUKOVÉ HŘE

Cv. 1: *Doplň.*



Cv. 2

### Osmisměrka

Vyřeš osmisměrku

K	A	R	I	S	D	M	I	T	
I	R	I	J	I	V	I	A	N	
L	O	V	I	Č	D	M	Č	E	N
H	D	Ě	L	O	D	E	K	J	E
U	V	S	V	E	Ž	Ř	D	A	D
I	L	J	A	K	E	O	H	P	Z
R	V	N	B	O	I	H	C	I	
P	R	V	K	Y	E	D	O	S	N
O	U	S	T	A	Ž	V	Y	I	E
S	O	D	I	K	Y	S	L	I	K

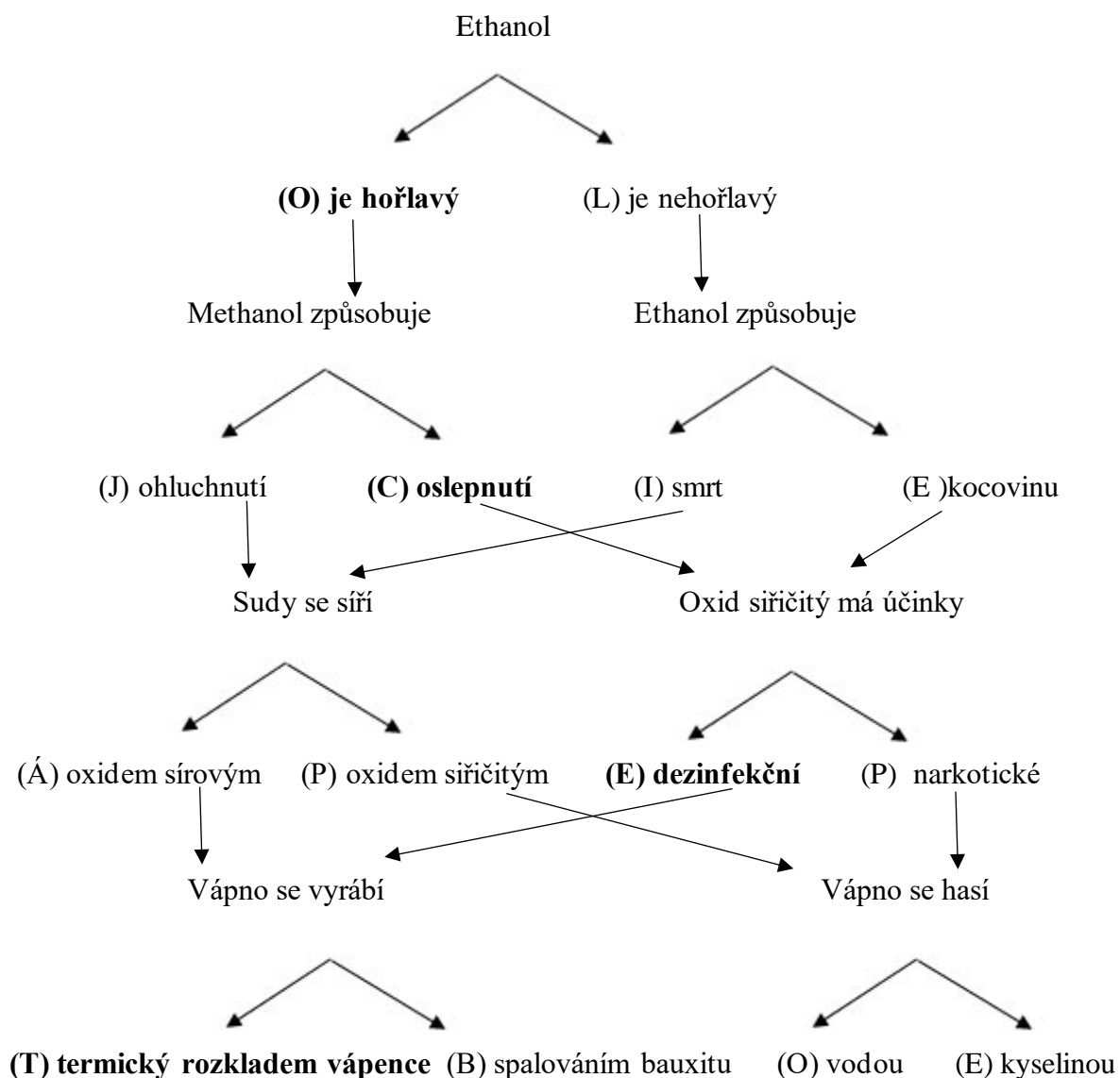
~~CHLOR~~    ~~HOŘČIK~~    ~~KYSLÍK~~  
~~SODÍK~~    ~~SÍRA~~    ~~UHLIK~~  
~~VODÍK~~    ~~ZINEK~~    ~~ŽELEZO~~

Tajenka: Dmitrij Ivanovič Mendělejev seřadil jako první prvky do soustavy!

**Cv. 3: Doplň oxidační čísla u všech prvků ve sloučeninách.**



**Cv. 4: Před sebou máš schéma. Před odpovědí je písmeno. Správná varianta je vždy jen jedna. Jdi po správných odpovědích a získej tajenku.**



**TAJENKA: OCET**