



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

Diplomová práce

Vzdělávací počítačová hra, její tvorba a využití při výuce tematického celku Voda

Vypracoval: Bc. Zbyněk Novák
Vedoucí práce: doc. RNDr. Lubomír Svoboda, Ph.D.
Konzultant: doc. RNDr. Jan Šíma, Ph.D.

České Budějovice 2023

Poděkování

Za cenné rady a trpělivost při sestavování této diplomové práce děkuji doc. RNDr. Lubomíru Svobodovi, Ph.D. a doc. RNDr. Janu Šímovi, Ph.D. Dále děkuji Ivě Šiškové za její zásadní podíl na grafické složce hry.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Vzdělávací počítačová hra, její tvorba a využití při výuce tematického celku Voda 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 diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, 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 výsledku 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.

V Českých Budějovicích dne 17. dubna 2023

Novák, Z.: Vzdělávací počítačová hra, její tvorba a využití při výuce tematického celku
Voda

Anotace

Diplomová práce se zabývá tvorbou a využitím vzdělávací počítačové hry při výuce tematického celku Voda v rámci výuky anorganické chemie na druhém stupni základních škol. Cílem je žákům atraktivní formou zprostředkovat vybrané znalosti, popř. tyto znalosti procvičit, dále pomocí didaktického postupu rozvíjet mezipředmětové vztahy, aktivizovat žáky a posílit jejich klíčové kompetence. Herní příběh se odehrává v prostředí města Mariánské Lázně, s jehož zeměpisnými a historickými zajímavostmi je hráč průběžně seznamován. Vzhledem k dějové vazbě na konkrétní lokalitu je vzdělávací postup v souladu s principy místně zakotveného učení.

Teoretická část je tvořena analýzou odborné literatury týkající se především tématu místně zakotveného učení a předmětů STEM. Získané poznatky představují teoretický rámec praktické části, kde je uveden popis vytvořené hry a ověření jejího užití v pedagogické praxi. Výzkum byl realizován dotazníkovou formou.

Klíčová slova:

tutoriální software; počítačová hra; voda; místně zakotvené učení; STEM; motivace; aktivizační metody; klíčové kompetence; Wintermute engine

Novák, Z.: Educational computer game, its creation and use in teaching of thematic unit Water

Abstract

The thesis deals with the creation and use of an educational computer game in teaching the thematic unit Water in the teaching of inorganic chemistry at the second level of primary schools. The aim is to convey selected knowledge to pupils in an attractive form, or to practice this knowledge, to develop inter-subject relations, to activate pupils and to strengthen their key competences by means of didactic procedure. The game story takes place in the environment of the town of Mariánské Lázně. The player is continuously introduced to the geographical and historical attractions of this location. Due to the storyline's connection to a specific location, the educational process is in line with the principles of place-based learning.

The theoretical part consists of an analysis of the literature on the topic of place-based learning and STEM subjects. The acquired knowledge represents the theoretical framework of the practical part, where a description of the created game and verification of its use in pedagogical practice is presented. The research was conducted in a questionnaire form.

Key words:

tutorial software; computer game; water; place-based learning; STEM; motivation; activation methods; key competences; Wintermute engine

Obsah

1.	Seznam zkratk	1
2.	Úvod	2
3.	Místně zakotvené učení	3
3.1	Vymezení pojmu místně zakotvené učení	3
3.2	Souvislost místně zakotveného učení s rámcovým vzdělávacím programem	4
3.3	Souvislost místně zakotveného učení s cíli udržitelného rozvoje	5
3.4	Přínosy místně zakotveného učení	5
3.5	Implementace místně zakotveného učení do vzdělávacího procesu	7
3.6	Otázka motivace při realizaci místně zakotveného učení	9
3.7	Příklady programů místně zakotveného učení	9
3.8	Místně zakotvené učení v České republice	11
3.9	Místně zakotvené učení a STEM ve spojitosti s využitím informačních technologií	12
4.	Cíl práce	14
5.	Tvorba hry	15
5.1	Popis hry	15
5.2	Scénář hry	16
5.2.1	Rozcestník hry – seznam mariánskolázeňských lokací	19
5.2.2	Úvodní scéna – Zpívající fontána	20
5.2.3	Scéna 1 – Lázeňská kolonáda	26
5.2.4	Scéna 2 – Pavilon Křížového pramene	28
5.2.5	Scéna 3 – Lázeňské parky	30
5.2.6	Scéna 4 – Promenáda města Bad Homburgu	32
5.2.7	Scéna 5 – Goethovo náměstí a městské muzeum	34
5.2.8	Scéna 6 – Městské divadlo	36

5.2.9	Scéna 7 – Pavilon Lesního pramene	38
5.2.10	Scéna 8 – Pavilon Ferdinandova pramene	40
5.2.11	Scéna 9 – Hotelová škola	42
5.2.12	Scéna 10 – Gymnázium a obchodní akademie	44
5.2.13	Scéna 11 - Chrám svtého Vladimíra	46
5.2.14	Scéna 12 – Kostel Nanebevzetí Panny Marie	48
5.2.15	Scéna 13 – Rozhledna Hamelika	50
5.2.16	Scéna 14 – Přírodní rezervace Kladská	52
5.2.17	Závěr hry	54
6.	Ověření v pedagogické praxi	57
6.1	Metodologie výzkumu	57
6.2	Diskuze	58
7.	Závěr	61
8.	Seznam použitých zdrojů	62

1. Seznam zkratek

MZU – Místně zakotvené učení

RVP – Rámcový vzdělávací program

SDG – Sustainable development goals (cíle udržitelného rozvoje)

STEM – Science, technology, engineering and mathematics

GPS – global positioning system (systém pro určení polohy)

ŠUR – škola pro udržitelný rozvoj

ICT – information and communication technology (informační a komunikační technologie)

GOAML – Gymnázium a obchodní akademie Mariánské Lázně

2. Úvod

Aplikace nových metod a postupů přináší proměnu naší společnosti. Uvedený sociologický fenomén je dobře pozorovatelný i v pedagogických vědách. Nedávná etapa distanční výuky zapříčiněná pandemií covid-19 a postupující digitalizace se výraznou měrou promítají do technologického vývoje procesu vzdělávání.

Předložená práce je věnována didaktickému postupu, který je zaměřen na rozvoj klíčových kompetencí s využitím vzdělávací počítačové hry. Úlohy jsou zaměřeny zejména na rozvoj funkční gramotnosti a kritického myšlení. Dalším pedagogickým aspektem je využití principu místně zakotveného učení, tzn. učebním postupem vytvářet emočně pozitivní vazbu k určité lokalitě, nejčastěji k domovu.

Práce je věnována počítačové hře, která byla zasazena do prostředí města Mariánské Lázně a didakticky zprostředkovává informace z tematického celku Voda. Je určena pro úroveň druhého stupně základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií.

3. Místně zakotvené učení

3.1 Vymezení pojmu místně zakotvené učení

Místně zakotvené učení (placed-based education,) je odborný termín označující takové formy pedagogiky, které se snaží propojit vzdělávací proces s místním ekologickým, kulturním a historickým kontextem, v němž probíhá samotné školní vzdělávání. (Elfer, 2011, str. 1)

Místně zakotvené učení (dále jen MZU) lze popsat souborem určitých charakteristických rysů, jako je důraz na specifičnost místa a komunity, integrovaný přístup či participativní a zážitkové učení.

Tento pedagogický přístup zahrnuje aktivní spolupráci mezi školami a jejich místními komunitami reprezentovanými konkrétní obcí, místními firmami nebo rodiči. Je obvykle zaměřený na projekty, tj. žáci se podílejí na komunitním projektu, který se zabývá místními problémy a potřebami. (Gruenewald, 2003)

Ač byl termín oficiálně formulován již v 90. letech minulého století, jedná se o stále aktuální vzdělávací přístup, který se vyznačuje výrazným potenciálem, pokud jde o rozvoj žákovských schopností, dovedností a znalostí v oblasti vztahu k přírodě a kultuře či v oblasti sociopolitických souvislostí a rovněž má pozitivní vliv na komunitní rozvoj.

Koncepty MZU se jako takové rozvíjí, již od 20. let minulého století a účelně spojují principy environmentální výchovy, návyky z oblasti ochrany životního prostředí a tendence zmíněného komunitního rozvoje. Popisovaný přístup k učení je tedy možno chápat jakožto environmentální výchovu, která je vázaná na určitou lokalitu a je obohacena o místní i nemístní společenská témata, čímž působí na občanskou angažovanost. (Hrušková, 2010)

MZU je možné přiblížit na protikladu „ne-místně“ zaměřeného vzdělávání. „Ne-místo“ definoval Augé (2008) jako prostředí bez smysluplných vztahů s jinými prostory, bez historické přítomnosti nebo bez zájmu o identitu – prostor oddělený od antropologického místa. Spíše než prostor jako historicky soustředěný, poznamenaný a utvářený sociálními vazbami představuje Augého „ne-místo“ de-centralizaci prostoru. V uvedeném pojetí pozbývá na relevanci konkrétní vymezení sídel a míst lidské existence.

Na základě Augého definice „ne-místa“ uvádí Bertling (2018), že „ne-místo“ představuje fundamentální výzvu pro oblast MZU, tzn. pro vzdělávací přístup, který aktivně pracuje s vědomím kontextu daného místa. Díky konkrétnímu ukotvení vzdělávací aktivity je koncept v souladu s proekologickými postoji. Proto Bertling poukazuje na nutnost návaznosti teoretického vzdělávání na konkrétní lokaci.

Skoupá (2015) popisuje vědomou paralelu sociologických a pedagogických trendů. Vzdělávací koncept MZU rozšiřuje způsob vedení výuky zejména na základě skutečnosti, že obecné a teoretické principy jsou prakticky ilustrovány s využitím místních reálií. Často zdůrazňovaná kvantita informací je v rámci MZU nahrazována důrazem na kvalitu řešení problémů, rozvoj aplikačních kompetencí a metodologických postupů. Nedílnou součástí tohoto přístupu k učení je propojení člověka se světem kultury a přírody, proto představuje MZU pomyslnou protiváhu nepříznivým tendencím fragmentace společnosti, které se vyznačují ztrátou vědomí individuálního ukotvení či kontaktu s přírodou

„Jde o pojetí vzdělávání, které využívá aspekty místního prostředí (přírodních, kulturních, historických a sociopolitických souvislostí) jako jednotícího prvku pro výuku. Jedná se o vzdělávání pro udržitelný rozvoj, je propojením regionální, terénní i projektové výuky.“ (Skoupá, 2015)

3.2 Souvislost místně zakotveného učení s rámcovým vzdělávacím programem

Skoupá (2015) uvádí, že vztah k obci není typickým aspektem, který by byl v každodenní výuce rozvíjen. Popisovaný pedagogický koncept cílí na jeho posílení. V procesu výuky tím dochází k představení a posilování širšího spektra dovedností, znalostí a k získávání zkušeností, které představují praktické vybavení žáka pro jeho budoucí život. Příklady osvojovaných schopností a dovedností jsou např. vzájemná komunikace, práce v týmu, práce s větším množstvím informací, schopnost řešit problémy nebo spory či vyjednávání. Nastíněné schopnosti a dovednosti korespondují s RVP ve smyslu klíčových kompetencí.

Za klíčové kompetence, které MZU rozvíjí, považuje autorka:

- „kompetence k řešení problému (žáci se nezamýšlejí pouze nad tím, co se jim líbí či nelíbí v jejich městě, ale navrhuji reálná řešení) – nejvýznamnější dopad

- kompetence komunikativní (diskutují mezi sebou navzájem, aby došli k řešení)
- kompetence k učení (vyhledávají si materiály, zdroje dat a uvádějí poznatky do praxe), kompetence občanská (celé místně zakotvené učení je postaveno na vazbách k místu)
- kompetence pracovní i sociální a interpersonální“ (RVP, 2021, str. 10-12)

3.3 Souvislost místně zakotveného učení s cíli udržitelného rozvoje

Obdobným způsobem, jakým metody MZU korespondují s rámcovým vzdělávacím programem, jsou relevantní i pro s tzv. cíle udržitelného rozvoje (sustainable development goals (SDGs)). Jedná se o 17 cílů, které si OSN předsevzalo jako plán směřování rozvoje členských států do roku 2030.

Cíle v rámci SDGs, s nimiž MZU přímo souvisejí, jsou zejména tyto:

- cíl 4: Kvalitní vzdělávání
- cíl 11: Udržitelná města a obce
- cíl 13: Klimatická opatření

Mezi běžné metody MZU patří např. projektové vyučování, občanská participace či mezisektorová spolupráce. (Skoupá 2015)

Právě tyto činnosti a jejich výsledky účelně vedou k naplňování zejména cíle 11. Zaměřením se na environmentální výuku pak dochází k přispívání k naplňování cíle 13.

Morgan (2012) se rovněž zabýval otázkou synergie mezi metodami MZU a cíli udržitelného rozvoje. Uvádí, že ty SDGs, které se soustředí na rysy v profesních oblastech plánování, vzdělávání a sociální či komunitní práce, se dají blíže popsat jako tzv. „spravedlivá udržitelnost“. Pro uvedené pojetí je relevantní jak fenomén environmentální, tak fenomén sociální spravedlnosti. Dále formuluje koncept „vzdělávání pro spravedlivou udržitelnost“ a uvádí, že logické konsekvence mohou v důsledku pozitivně ovlivnit podporu a posílení místních komunit.

3.4 Přínosy místně zakotveného učení

Hrušková (2010) u MZU klade důraz na komunitní učení.

„Komunitní učení je řada výukových a učebních strategií, které umožňují mládeži i dospělým věnovat se učení v jedinečném kontextu jejich obce. Tento široký rámeč

zahrnuje praktické učení, zážitkové vzdělávání, pracovní praxe – přechod mezi školou a zaměstnáním, učňovskou praxi, celoživotní vzdělávání a další metody. V tomto kontextu jsou součástí komunity školy, formální i neformální instituce sídlící v sousedství a celý svět, zprostředkovaný například internetem. V místně zakotveném učení se komunitní učení využívá zejména k rozvoji vazby člověka na místo, což zvyšuje občanskou zodpovědnost a zodpovědné správcovství a péči.“ (Hrušková, 2010)

Vzhledem ke skutečnosti, že MZU probíhá typicky v dobře známém prostředí, v němž se jak vzdělávající, tak vzdělávaní cítí příjemně a v prostředí, kde je možné vyučování propojit s reálnými situacemi, hmatatelnými předměty a lidmi, kteří tradiční výuku ozvláštní. Dále autorka formuluje následující obecné přínosy:

- „posiluje vazbu žáků k místu
- vytváří živá a čínorodá partnerství mezi školami a obcemi
- zlepšuje studijní výsledky žáků
- posiluje environmentální, sociální a ekonomickou vitalitu“ Hrušková (2010)

Osobami, které jsou do výuky zapojené, se v případě MZU nemyslí pouze vyučující a žáci, nýbrž i lidé ze skupin místních občanů, dalších učitelů, odborníků na danou problematiku a popř. i rodičů žáků.

Elfer (2011) uvádí, že mezi hlavní zjištění, jím prováděného výzkumu konceptu MZU, bylo:

- jasné zjištění, že základní principy místně orientovaného vzdělávání jsou skutečně poměrně vyspělé,
- uznání, že historické modely místně orientovaných reforem se často těšily široké institucionální podpoře, která poukazuje na kritiku akademického formalismu,
- pochopení, že historické modely MZU se týkaly více oborů napříč kurikulem,
- uvědomění si, že místní a nemístní hlediska se vzájemně nevylučují,
- uznání myšlenky, že úspěšné vyjednávání o běžné praxi a kurikulární či pedagogické inovaci bylo často zásadní pro široké přijetí reforem v historii.

Výzkum prováděný Bascopem a Reiss (2021), jejichž cílem bylo popsat a analyzovat, jak projekty MZU mohou ovlivnit postoje žáků a pedagogů, přinesl rovněž řadu nových zjištění. Výsledky popisují hlavní změny postojů učitelů a studentů

a podávají důkazy o tom, jak tyto projekty vytvářejí nové vazby a podněty pro spolupráci s místními aktéry či organizacemi, které jsou obvykle ze vzdělávacích zkušeností odsunuty na vedlejší kolej. Byly systematizovány a sdíleny příklady smysluplných vzdělávacích zkušeností pro řešení problémů udržitelnosti, které mají inspirovat nové iniciativy a podpořit aktivní účast mladších generací na podpoře sociálně-ekologické odolnosti.

Rote a kol. (2015) uvádějí, že aby tyto výsledky byly naplněny, je potřeba aby se prováděný program vyznačoval základními aspekty, resp., aby byly dodrženy základní strategie, kterými se myslí, že program musí být:

- zábavný,
- orientovaný na budoucnost,
- zaměřený na reálnou žákovskou činnost,
- zaměřený na propojení s místní komunitou.

3.5 Implementace místně zakotveného učení do vzdělávacího procesu

MZU vyžaduje specifické pedagogické dovednosti, které umožní jeho úspěšnou realizaci. (Reeve, 2006a)

Semken a Garcia (2021) zkoumali synergii mezi výukou přírodních věd založenou na běžných postupech a metodami místně zakotvené výuky. Autoři uvádí, že výukové principy založené na běžných postupech v rámci výuky přírodních věd, stejně jako metody výzkumné a badatelské práce, lze s úspěchem formulovat v kontextu MZU. Proto mohou být metody MZU využity i v rámci tvorby kurikula, popř. při revizi nyní platných standardů.

Realizace programů MZU ve školách předpokládá určité specifické podmínky. Smith (2007) zdůrazňuje nutnost podpory ze strany vedení školy a zapojení vedení do procesu. Programy mohou být časově náročné a vyžadují alespoň základní úroveň sdílení stejných hodnot mezi školou a komunitou. Podle Smitha (2007) musejí mít učitelé pro realizaci programů dostatek profesní odvahy překonat hranice omezených předpokladů týkajících se tradiční výuky. Kromě toho může být další překážkou jistá váhavost škol ke spolupráci s místními organizacemi a k přenesení části odpovědnosti za výuku právě na tyto organizace.

Příklady vhodných programů založených na metodách MZU se zabývali američtí autoři Johnson, Duffin a Murphy (2012), kteří zkoumali 190 programů ve Spojených státech ve spojitosti s komunitním rozvojem s důrazem na ekologii. Podle jejich zjištění téměř polovina zkoumaných programů inspirovala přijetí nových opatření ke zlepšení kvality školní pracovní atmosféry. Nejúspěšnější programy obsahovaly prvky partnerství vzdělávací instituce s její komunitou, což v důsledku vedlo k aktivní účasti žáků na řešení místních problémů.

Úspěšné programy byly obvykle podporovány vedením školy, zabývaly se žákům blízkým problémem, byly řízeny studenty a vycházely z jejich zájmů, přičemž jim poskytovaly dostatek příležitostí k reflexi.

Přestože interakce mezi školami a jejich komunitami by měla být smysluplná pro obě strany, mohou některé projekty vytvářet napětí, například když plánovaný projekt reaguje na místní problémy. (Smith a Sobel, 2010)

Studenti se mohou dostat např. do střetu s místní samosprávou ve snaze zajistit ochranu určitého druhu organismu proti důsledkům exploatačního růstu aglomerace. (Iversen a Jónsdóttir, 2018)

Jiné potenciální problémy uvádějí např. Johnson, Duffin a Murphy (2012), kteří popisují požadavek studentů na účinnější zamezení znečištění ovzduší, resp. na jeho přísnější normu. Obdobnému tématu se věnují autoři Smith a Sobel (2010), kteří zmapovali studentské aktivity v oblasti podpory masožravých predátorů (např. vlků) v zemědělských oblastech

I když je zřejmé, že projekt MZU může být smysluplný a zároveň nekontroverzní, lze také uvést, že se názorovým střetům nelze vždy vyhnout. (Činčera a kol., 2019)

Další problém představuje snaha realizovat programy participativním způsobem s vysokou mírou autonomie žáků při rozhodování. Výukový model vyvinutý Hungerfordem a Volkem (1990) doporučoval nejprve studenty proškolit v analýze environmentálních problémů a teprve poté je motivovat k tomu, aby zkoumali a řešili environmentální problémy podle vlastního výběru.

3.6 Otázka motivace při realizaci místně zakotveného učení

Roth a kol. (2007) uvádějí, že vnitřní motivace k učení pramení z autonomie, příbuznosti a kompetence dle teorie sebeurčení Deciho a Ryana (1995).

Lze rozlišit různé motivační styly přijímané učiteli, od kontrolně autoritativního stylu až po styl podporující žákovu autonomii. (Reeve 2006b)

Učitel podporující autonomii vybízí žáky k sebevyjádření, podporuje jejich zkoumání a dále je motivuje nejen při jejich úspěších, ale zejména pokud byli neúspěšní. (Hale, 2015)

Takový učitel vytváří autonomii podporující prostředí, které pomáhá studentům rozvíjet větší konceptuální znalosti než v kontrolujícím prostředí. (Hoffeber a kol., 2014) Rovněž tak dochází ke zvýšení vnitřní motivace a intenzity prožitku. (Hofferber a kol., 2016)

Z takové výuky mají prospěch i učitelé. Autonomii podporující výuka vede ke zvýšení pocitu efektivity výuky u učitelů a k většímu spoléhání se na vnitřní výukové cíle. (Cheon a kol., 2018)

Je však otázkou, jak velká autonomie by měla být studentům poskytnuta. Jak tvrdí Kirschner, Sweller a Clark (2006), výuka s minimálním nebo žádným vedením může přinést nezvládnutelné nároky na pracovní paměť, a v důsledku toho může být méně efektivní než přímá výuka.

Podobně, jak dokládají De Loof a kol. (2019), styl motivace podporující samostatnost je třeba rozvíjet společně s tím, že je třeba zajistit také strukturu učebních plánů a výuky. Tato kombinace zaručuje pozitivní rozvoj autonomní motivace žáků i jejich zapojení do předmětů STEM.

3.7 Příklady programů místně zakotveného učení

Na školách se projekty zaměřují na klasické i nevšední typy výstupů, jako je vybudování nové lavičky na veřejném prostranství, výsadba stromu, výroba interpretační cedule nebo úklid zanedbané zeleně. Školy také běžně spolupracují se svou obcí, zatímco zapojení dalších potenciálně zúčastněných stran se omezuje na příležitostnou pomoc příbuzných studentů nebo na najímání místních firem na stavební práce. (Činčera a kol., 2019)

Činčera a kol. (2019) uvádí soupis zdokumentovaných výstupů programů MZU.

- návrh nových interpretačních stezek – text a vizuální ztvárnění cedulí,
- instalace nové lavičky a odpadkového koše v rámci obce,
- zvyšování komunitního povědomí o kulturním a přírodním dědictví – interpretační cedule,
- naučná stezka s bylinkovou zahrádkou,
- přístřešek v přírodní oblasti,
- vysazení stromu s pamětní cedulí.

Rote a kol. (2015) uvádějí další příklady programů a jejich výstupů, jako jsou autorské plakáty vytvořené po terénním průzkumu populace invazních druhů organismů v místní lokalitě. Při podobném projektu bylo žákovskou činností vytvořeno zmapování rozsáhlého porostu invazních rostlin pomocí GPS, čímž žáci přispěli správcovské službě. V rámci jiného projektu žáci vytvářeli model vraku lodi na pevnině poblíž svého města.

Borovinová a kol. (2020) poskytují ve své publikaci návrhy projektů v rámci MZU, které lze dobře zavést do výuky jako např. program, při němž žáci vytvářejí hypotézy, z jakých hornin jsou v jejich obci vytvořené sochy/pomníky atd. a následně navrhuje a provádějí způsoby ověření hypotéz. Jiný program z obdobné oblasti se zaměřuje na prezentaci geologické stavby okolí a různé druhy využívání konkrétních druhů hornin v obci. Další v publikaci uváděné programy se zaměřují např. na tvorbu modelů budov dané obce.

Borovinová a kol. (2020) rovněž diskutují téma vody jako důležité pro projekty MZU. Navrhují např. program, při němž žáci zjišťují původ vody dostupné z vodovodů ve svých domovech a zkoumají její kvalitu. Následně dochází při nastíněném programu k terénnímu výzkumu, při němž žáci ověřují své hypotézy a mapují cestu vody ve své oblasti od pramene až ke spotřebiteli. Žáci se rovněž v rámci programu mohou zaměřit na potenciální hrozby pro zdroj vody ve své obci a navrhnout způsoby prevence.

Často realizovanou hravou odnoží MZU je questing. Questing je hra, která se hraje napříč komunitou nebo geografickým místem. Původně vznikla v USA a je podobná konceptu letterboxingu, kdy stopy vedou k zapečetěným schránkám, které je třeba najít při hledání pokladu. (Clark a Glazer, 2004)

Stezky vytvořené pro questing se typicky vztahují k místní lokalitě, kterou navíc buď ztraktivnější pověstmi či historickými událostmi, nebo mají přímo vzdělávací přesah, jelikož mohou pomoci informačních tabulí a řešení úkolů či hádanek zprostředkovávat znalosti vztahující se k dané lokalitě. (Clark a Glazer, 2004)

3.8 Místně zakotvené učení v České republice

Koncept MZU byl původně formulován ve Spojených státech, ale rozšířil se do mnoha dalších zemí. Do České republiky tento přístup dorazil relativně nedávno, ale tradice propojování školních osnov s příležitostnými aktivitami souvisejícími s místní komunitou je dobře zakořeněná, jak uvádí (Hofmann a kol., 2011).

Činčera a kol. (2019) uvádějí, že v současné době je systematické propojování škol s jejich regionem stále se rozvíjející oblastí, i když se jedná o oblast, která roste. Současná situace může souviset s centralizovaným školským systémem v bývalém Československu před rokem 1989, který byl poté jen částečně decentralizován celostátní kurikulární reformou zahájenou v roce 2005. Tato reforma poskytla školám určitou míru svobody při tvorbě vlastních vzdělávacích programů.

Podle Činčery a kol. (2016) zahrnuje většina českých škol do svých plánů regionální témata a zapojuje žáky do zkoumání místní komunity nebo do provádění praktických přímých akcí, jako je úklid místní zeleně apod.

Tyto aktivity jsou však obvykle zaměřeny na učitele a žáci mají jen velmi omezené možnosti podílet se na rozhodování. Učitelé se také vyhýbají zapojení do jakýchkoli potenciálně kontroverzních otázek. V důsledku toho může program požádat studenty o identifikaci místního problému a jeho možného řešení, ale neposkytuje jim příležitost aktivně se zapojit do realizace navržených opatření. (Činčera a kol., 2019)

Škola pro udržitelný rozvoj (ŠUR) je původní český program MZU zahájený v roce 2004, který koordinuje neziskové vzdělávací středisko SEVER (Středisko ekologické výchovy a etiky Rýchory). Cílem programu je rozvíjet kompetence žáků k udržitelnému rozvoji, zvyšovat jejich studijní výsledky a zlepšovat kvalitu života na komunitní úrovni. Cíle programu předpokládají, že studenti posílí svůj vztah k místu, ve kterém žijí a chodí do školy. (Činčera a kol., 2019)

Program je konkrétně spojen s přístupem MZU a snaží se dodržovat výukové strategie doporučené tímto přístupem. V ŠUR jsou žáci vyzváni, aby se zapojili do

procesu identifikace problémů své komunity, vytvoření vize budoucího rozvoje komunity, plánování a realizace relevantního komunitního projektu. V první fázi mají studenti analyzovat potřeby své komunity, navrhnout, co a jak by se mohlo změnit, a diskutovat o vizi svého projektu. V této fázi učitelé usnadňují proces pomocí diskusních a zážitkových aktivit, které zajišťuje koordinátor programu. Ve druhé fázi mají žáci provést vybraný komunitní projekt, tj. stanovit si konkrétní cíle, naplánovat postup, podniknout kroky a vyhodnotit, co udělali. (Činčera a kol., 2019)

Činčera (2019) uvádí, že klíčovou teorií programu je participativní přístup, při němž učitel pouze usnadňuje proces žákovské práce a nedává přímé pokyny. Program rovněž klade důraz na řešení reálného a účastníkům blízkého problému. Na rozdíl od tradičních metod má učitel roli partnera, který pomáhá a radí, zatímco hlavní činnost je na žácích – žáci si samostatně vybírají téma, které chtějí zpracovat, vyhledávají informace ze všech dostupných informačních zdrojů, učí se informace zpracovávat, hledat souvislosti, překonávat překážky a učí se komunikovat a spolupracovat. Vlastním úsilím si studenti přirozeně vytvoří vlastní, skutečnou roli.

3.9 Místně zakotvené učení a STEM ve spojitosti s využitím informačních technologií

Exkurze do terénu jsou klíčovou součástí výuky v oborech STEM, které rozvíjejí žákovské dovednosti, integrují znalosti a připravují studenty na celoživotní učení. Vzhledem k již delší dobu dokumentovaným úspěchům výuky založené na použití informačních technologií a rozšíření nových forem technologií, zejména pak s nástupem virtuální reality, se o virtuálních exkurzích stále častěji uvažuje jako o účinné formě výuky, která buď doplňuje, nebo nahrazuje skutečné exkurze. (Zhao a kol., 2020)

Zhao a kol. (2020) provedli výzkum, z něž vyplývá, že se využití ICT s důrazem na virtuální realitu v rámci učení předmětů z oblasti STEM vyznačuje pozitivními výsledky na učení. Zároveň dokumentovali řadu výsledků, kterými dokládají, že skupiny žáků, kteří absolvovali virtuální realitou zprostředkované exkurze, měly intenzivnější zážitky a pozitivnější vnímané výsledky nežli skupiny po samotné návštěvě terénu. Zde se nicméně jedná o silně subjektivní dojmy a zjištění.

Cho a kol. (2021) zdokumentovali výsledky výzkumu, při němž byl program MZU zaměřeného na předměty STEM prováděn formou virtuální stáže, při níž

spolupracovali středoškolští stážisté s vědecky zaměřenými odborníky z praxe. V rámci virtuálního formátu provedení byly využívány vzdělávací platformy, software pro webové konference, sociální média atd. Účastníci programu byli motivováni především prováděním výzkumu ve svých komunitách a jejich okolí pomocí ICT. Místní terénní práce umožnila studentům výzkumníkům uplatnit jejich předchozí znalosti o přírodní i zastavěné krajině. Stážisté retrospektivně líčí, že díky účasti v programu stáží se zvýšil jejich zájem o výzkum, konkrétně o výzkum v oblasti věd o Zemi.

Mitsuhara a kol. (2016) uvádějí způsob využití informačních technologií typu tabletů, chytrých brýlí či jiných přenosných zařízení, které využili při MZU zaměřeného na výuku o katastrofických událostech, kde byla tato přenosná zařízení využívána jako prostředek pro získání co možná nejpřesnější zkušenosti. Celý program MZU navíc bazíruje na hře, do níž je účastník zapojen, a při které dochází ke vzdělávání zapojených jedinců.

Weng (2019) zmiňuje způsob využití informačních technologií v rámci zaměření se na environmentální výchovu při MZU. Jedná se o tvorbu e-knih a dynamických obrazových materiálů, které byly žáky a učiteli dodány do zemědělské oblasti při programu MZU. Autor rovněž uvádí, že využití informační technologie vzbuzují zájem žáků o čtení, vylepšují jejich pozornost a porozumění, mohou vhodně doplnit významy psaných slov, usnadnit zamyšlení nad ochranou životního prostředí a prohloubit porozumění takovému vzdělávání, a následně formovat zdravé a přirozené životní prostředí.

4. Cíl práce

Cílem práce bylo provést didaktickou transformaci poznatků z tematického celku Voda se zaměřením na druhý stupeň základních škol, resp. nižší stupeň víceletých gymnázií. Pro uvedené téma bylo, jako vhodná destinace, zvoleno město Mariánské Lázně. Pro jeho význam a historickou tradici je zásadní skutečnost, že se zde nachází větší množství minerálních pramenů.

Klíčovým didaktickým prostředkem navrženého postupu je vzdělávací hra z cyklu „Putování alchymisty Antonica“. Umístění herního příběhu do Mariánských Lázní rovněž umožnilo propojení s dalšími oblastmi vzdělávání, a to zejména s dějinami a literaturou.

Dílčí cíle práce byly následující:

- Podílet se zásadní měrou na vlastním vzniku hry (v rámci indie game studia Antonicus).
- Ověřit vhodnost užití v pedagogické praxi didaktickou sondou (dotazníková metoda).

5. Tvorba hry

5.1 Popis hry

Vzdělávací počítačová hra patří do série „Putování alchymisty Antonica“ a jedná se o díl nesoucí název „Mariánské Lázně“. Herním konceptem je logická adventura zaměřená na rozvoj tzv. funkční gramotnosti. Hra byla vytvořena pomocí freewarového programu Wintermute Engine Project Manager. Jako grafické editory byly užity GIMP 2 a Adobe Photoshop.

Herní lokace byly vytvořeny autorskými snímky mariánskolázeňských lokalit, které doplňují kresby postav. Jejich autorka, Iva Šišková, je vytvořila pomocí grafického tabletu ONE by Wacom (M), software Clip Studio Paint PRO verze 1.13.2.

Autorem všech zvukových stop je Eric Matyas (www.soundimage.org).

5.2 Scénář hry

Tato kapitola je věnována popisu herního konceptu, dodává kontext řešeným úlohám a dále je zde rovněž nastíněna pointa příběhu. Aby byla hra úspěšně dokončena, je nezbytné vyřešit veškeré úkoly napříč všemi mariánskolázeňskými lokalitami, které hru de facto tvoří.

Úlohy jsou dvojího typu. Hráč musí v každé lokalitě nejprve vyřešit úkol chemické povahy. Je mu předložen text, týkající se tématu Voda. Zde jsou uvedeny různé poznatky, odpovídající základnímu vzdělání v oblasti chemie. Úspěšné vyřešení úkolů spočívá v nalezení tří v naprosté většině faktických chyb, které jsou do každého textu záměrně zakomponovány.

Pokud hráč všechny tři chyby nalezne, bude stát před další výzvou, tou je vyřešení druhého úkolu. Nejprve se zjeví tajemná postava. Dokud hráč neodhalí její totožnost, bude graficky zobrazena černobíle. Po jejím rozkliknutí se objeví životopisný text kratšího rozsahu, jenž by měl poskytnout návodné informace, a tím usnadnit správnou identifikaci. Po odhalení identity se změní grafika postavy, z původní černobílé se změní na barevnou. Autorkou obrázků je Iva Šišková. Životní osudy prezentovaných osobností jsou spjaty s historií města Mariánské Lázně a dodávají tak příběhu sociokulturní rozměr.

Základních herních lokací je ve hře celkem 14. Hráč zde musí řešit jak úkol chemického rázu, tak úkol zaměřený na správné určení historické osobnosti. Hra dále obsahuje lokalitu úvodní a závěrečnou.

V úvodních scénách je hráč seznámen s konceptem hry a typem úkolů, které ho budou čekat v dalším průběhu hry.

V závěrečné lokaci se příběh uzavírá.

Po spuštění hry se hráči objeví úvodní menu vyobrazené na obr. 1. Úvodní menu je rovněž doplněné hudebním doprovodem.



Obr. 1: Úvodní menu

Výběrem možnosti „nová hra“ se hra spustí. Během hraní může hráč kdykoliv stiskem klávesy „escape“ vyvolat nabídku, jež mu umožní svůj dosavadní postup uložit a při příštím spuštění hry pokračovat od uložené pozice zvolením tlačítka nahrát (viz úvodní menu) a následným zvolením uložené pozice.

Po spuštění hry je hráči představen průvodce hrou a všemi lokacemi, duch alchymisty Antonica. Antonicus hráče stručně uvede do děje (viz obr. 2).

Po kliknutí na modrou šipku v dolní části obrazovky, se hráč dostane na druhý úvodní obrázek (viz obr. 3), kde je představena náplň hráčské činnosti, resp. způsob řešení úloh.

Po opětovném odkliknutí modré šipky (viz obr. 3) bude hráči představena úvodní lokace, ta je blíže popsána v podkapitole Úvodní scéna – Zpívající fontána.

Bud' pozdraven!
Alchymista Antonicus jméno mé.
Jsem moudrý, sečtělý a též značně mobilní.
Má podstata je totiž duchovní.
Přesněji řečeno, jsem duch.
Budu Tvým průvodcem po Mariánských Lázních.
Koná se zde každoroční turnaj duchovního golfu.
Letos se ho účastní 15 historických postav.
Všichni hráči zde v minulosti pobývali.
Každému musíš doručit jeho osobní pozvánku.



Obr. 2: Úvod hry (1. část)

Věc má ale háček. Duchové se neradi zjevují bezdůvodně.
Nejprve je musíš vyvolat.
S tím Ti pomůže kouzelný lexikon.
Zrovna si zde zapisuje poznatky o vodě,
což pro lázně není téma zcela netypické.
Kniha je to sice magická, leč na přírodní vědy dost natvrdlá.
Na každé stránce udělal lexikon 3 chyby.
Musíš mu je pomoci najít.
Jakmile stránku opravíš, zjeví se duch slavné postavy.
Tím, že ji poznáš, doručíš správnou osobní pozvánku.
Až sezveš všechny golfisty, vydej se také na hřiště.



Obr. 3: Úvod hry (2. část)

5.2.1 Rozcestník hry – seznam mariánskolázeňských lokací

Před představením úvodní lokace je na místě blíže popsat rozcestník, který bude hráč během hry hojně využívat. Jedná se de facto o seznam lokací. Lokace, které hráč ještě nenavštívil, jsou označeny blikajícím modrým světýlkem (viz obr. 4).



Obr. 4: Rozcestník hry – seznam lokací

Do první lokace – Zpívající fontána – se hráč dostane bezprostředně po odkliknutí modré šipky (viz obr. 3.). Tento postup je zaveden z toho důvodu, aby hráč nemohl začínat na jiné lokalitě než úvodní, což by mohlo vést k případným nejasnostem při řešení úkolů. Tento rozcestník se tedy hráči zobrazí nejprve po správném vyřešení úkolů v první, úvodní scéně. Z obrázku je rovněž patrné, že závěrečná lokace v pravém dolním rohu je prozatím uzamčená a hráči její zvolení není umožněno, dokud nesplní veškeré úkoly v ostatních lokalitách.

5.2.2 Úvodní scéna – Zpívající fontána



Obr. 5: Úvodní scéna – Zpívající fontána

Na obr. 5 je vyobrazeno hráčské rozhraní úvodní lokality, která slouží jako úvod do aktivní činnosti samotného hráče.

Pozadí každé lokace, resp. scény je tvořeno autorskou fotografií Mariánských Lázní.

Prvním aspektem, s nímž může, resp. musí hráč pracovat, je ikona ducha Antonica, zobrazující se v levém dolním rohu. Na obr. 5 je zmíněná ikona zvýrazněná červeným rámečkem, který slouží pouze k upozornění v rámci práce a v samotné hře se nezobrazuje.

Kliknutím na ducha Antonica bude hráči předložen text, vztahující se k dané lokaci a prezentující základní informace o dané mariánskolázeňské lokalitě a případné historické zajímavosti (viz obr. 6). Po odkliknutí modré šipky ve spodní části obrazovky se hráč dostane na původní obrázek lokace, obohacený o ikonku lexikonu, která je na obr. 7 označená červeným rámečkem.

Zpívající fontána

Zpívající fontána patří mezi nejvýznamnější symboly Mariánských Lázní. Tvoří ji kruhový bazén o průměru osmnácti metrů s kamennou plastikou květu se středem z leštěné oceli.

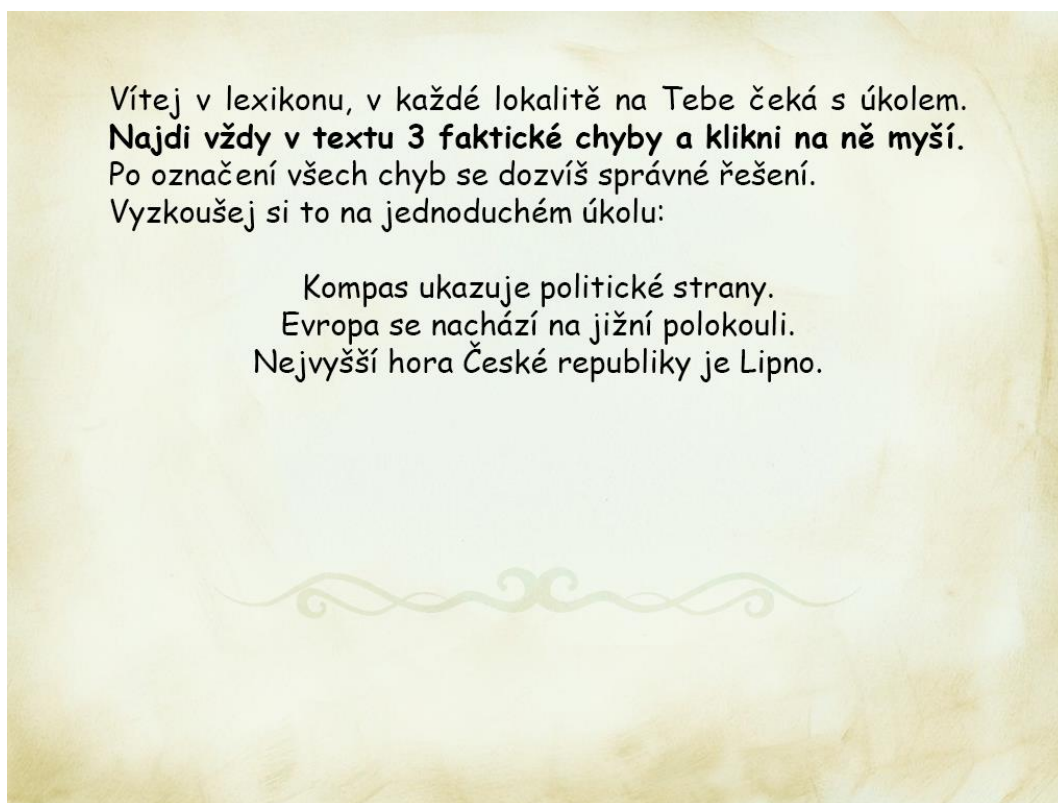


Obr. 6: Popis lokace – Zpívající fontána



Obr. 7: Úvodní scéna s lexikonem

Po rozkliknutí ikony lexikonu se hráči zobrazí první úkol (viz obr. 9). V úvodní scéně se zadaný úkol ještě netýká hledání faktických chyb v textu o vodě, ale předkládá vysvětlení, jakým způsobem bude hráč zadané úkoly řešit tak, aby se mohl ve hře úspěšně posouvat dále. Smyslem je na základě jednoduchého úkolu objasnit herní mechaniku.



Obr. 8: Modelový úkol v lexikonu

Chyba se označí kliknutím, načež se slovo či formulace za doprovodu zvukového efektu zvýrazní červeným křížkem. Pokud hráč chybně slovo označí nesprávně, dostane časovou penalizaci, resp. po dobu pár sekund nemůže znovu hádat, čímž je zajištěno, že nemůže snadno proklikat veškerá slova bez hlubšího rozmyslu. Při správném odhalení všech tří chyb se zobrazí správné řešení spolu s vysvětlením, že vyřešení veškerých úkolů odemkne finální lokaci (viz obr. 9).

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.



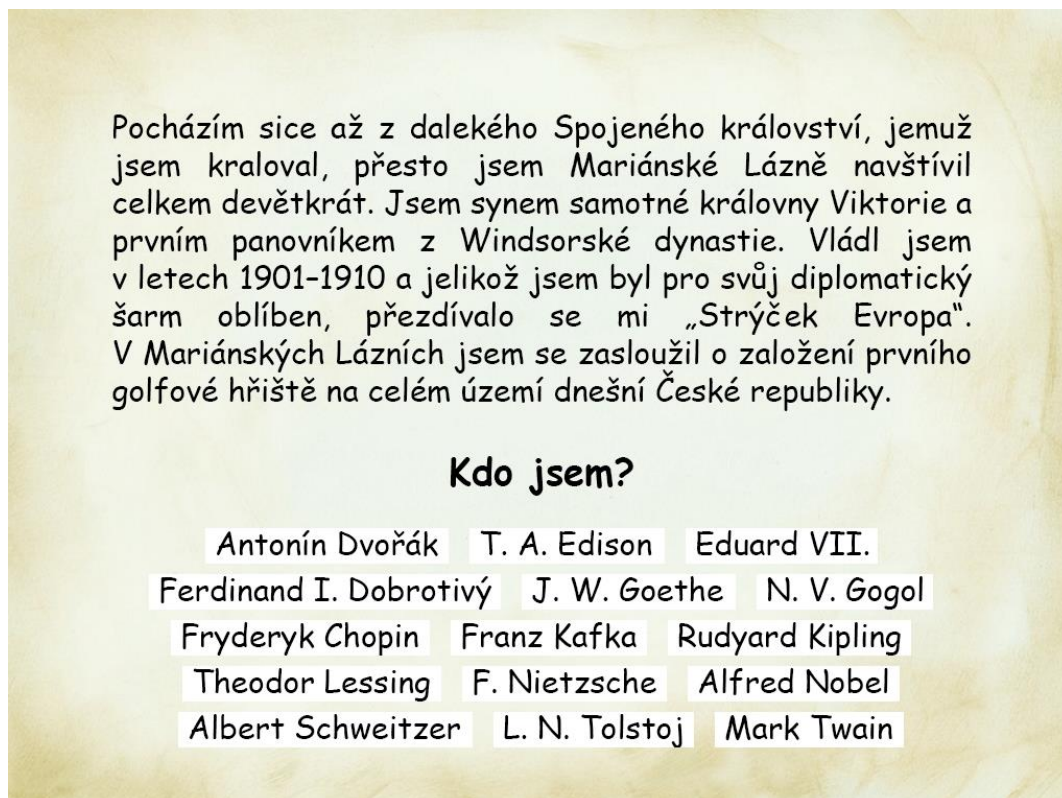
Obr. 9: Správné řešení modelového úkolu

Při zobrazení správného řešení se hráči rovněž zobrazí šipka, umožňující návrat do úvodní lokace, která je nyní doplněna o černobílou postavu (viz obr. 10).



Obr. 10: Úvodní lokace s černobílou postavou

Černobílá postava představuje předzvěst následně hádané identity významné historické osobnosti. Po kliknutí na postavu bude hráč přesměrován na životopisný text vztahující se k oné osobě (viz obr. 11). Text předkládá např. informace o jejím původu, historickém významu či příspěvku pro lidstvo. Často je zde také uveden kontext vazby na město Mariánské Lázně. Pro zdárné vyřešení je nezbytné z nabídky jmen zvolit to správné.



Obr. 11: Životopisný text historické osobnosti

Následně se zobrazí jméno postavy potvrzující správnou odpověď a její citát (viz obr. 12). Dále se objeví šipka umožňující návrat do nyní již vyřešené lokace. Při nesprávné volbě je hráč časově penalizován obdobným způsobem jako při řešení prvního typu úkolu. Po vyřešení obou úkolů v každé lokaci je scéna doplněna barevnou ilustrací postavy (viz obr. 13) a modrou šipkou, která hráče přesměruje na úvodní rozcestník (viz obr. 4). V následujících kapitolách jsou scény znázorněny ve zjednodušené podobě tak, že jsou zobrazeny pouze ve fázi správné identifikace.

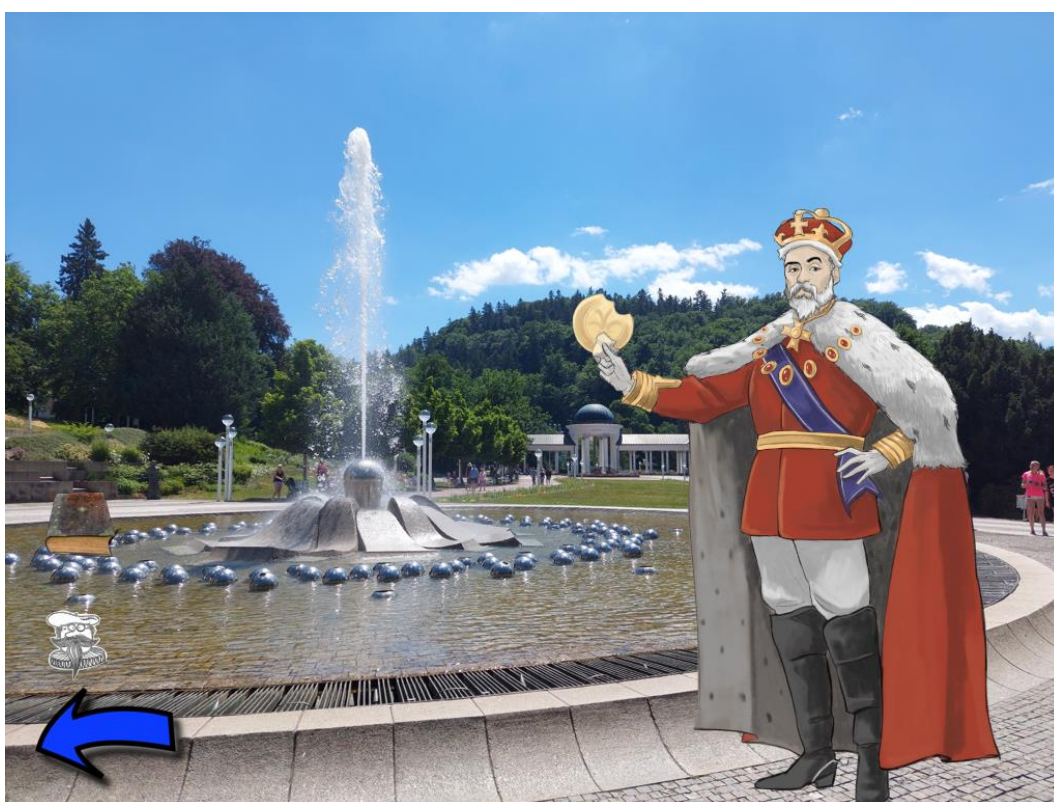
Pocházím sice až z dalekého Spojeného království, jemuž jsem kraloval, přesto jsem Mariánské Lázně navštívil celkem devětkrát. Jsem synem samotné královny Viktorie a prvním panovníkem z Windsorské dynastie. Vládl jsem v letech 1901-1910 a jelikož jsem byl pro svůj diplomatický šarm oblíben, přezdívalo se mi „Strýček Evropa“. V Mariánských Lázních jsem se zasloužil o založení prvního golfové hřiště na celém území dnešní České republiky.

*„Ne, nevzdám se. Půjdu dál.
Budu pracovat až do konce.“*

Eduard VII.



Obr. 12: Správné řešení úkolu + citát

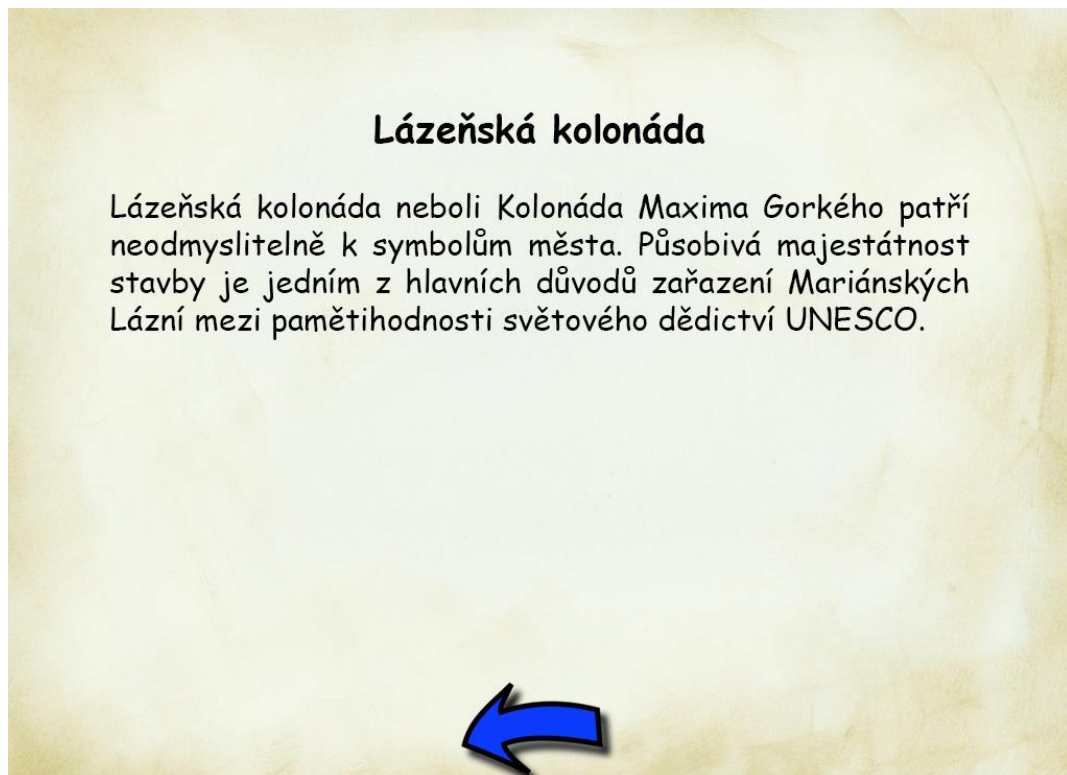


Obr. 13: Vyřešená úvodní lokace

5.2.3 Scéna 1 – Lázeňská kolonáda



Obr. 14: Vyřešená lokace – Lázeňská kolonáda



Obr. 15: Místní popis – Lázeňská kolonáda

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Molekulu vody tvoří ~~jedn~~a atom vodíku a ~~dva~~ atomy kyslíku.

Tvar její molekuly je lomený, atomy svírají úhel 104,5°.

Vazba mezi vodíkem a kyslíkem je ~~nep~~olární.

Proto se každá molekula H₂O chová jako dipól
a voda je polárním rozpouštědlem.

Molekulu vody tvoří ~~jeden~~ atom kyslíku a ~~dva~~ atomy vodíku.

Tvar její molekuly je lomený, atomy svírají úhel 104,5°.

Vazba mezi vodíkem a kyslíkem je ~~pol~~ární.

Proto se každá molekula H₂O chová jako dipól
a voda je polárním rozpouštědlem.



Obr. 16: Vyřešený chybný text 1

Narodil jsem se v roce 1841 v malebné české obci Nelahozeves. Jsem proslulý nejen v Čechách, ale i po celém světě jako jeden z nejvýznamnějších hudebních skladatelů. Jsem dokonce světově nejhranějším českým skladatelem. Mezi má nejznámější díla patří opery Rusalka či Čert a Káča a 9. symfonie zvaná Novosvětská, ve které se projevila má inspirace černošskou a indiánskou hudbou, kterou jsem načerpal za svého pobytu v Americe.

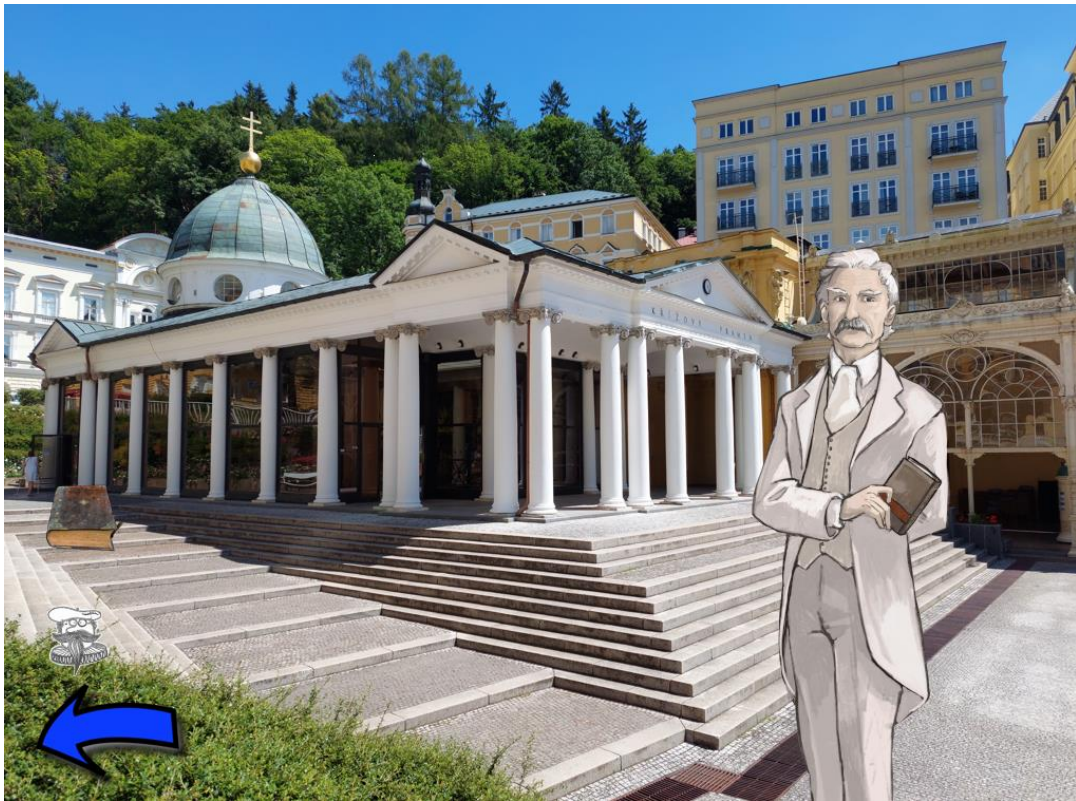
*„Národy, které mají a reprezentují umění,
nikdy nezahynou,
byť by byly sebemenší.“*

Antonín Dvořák

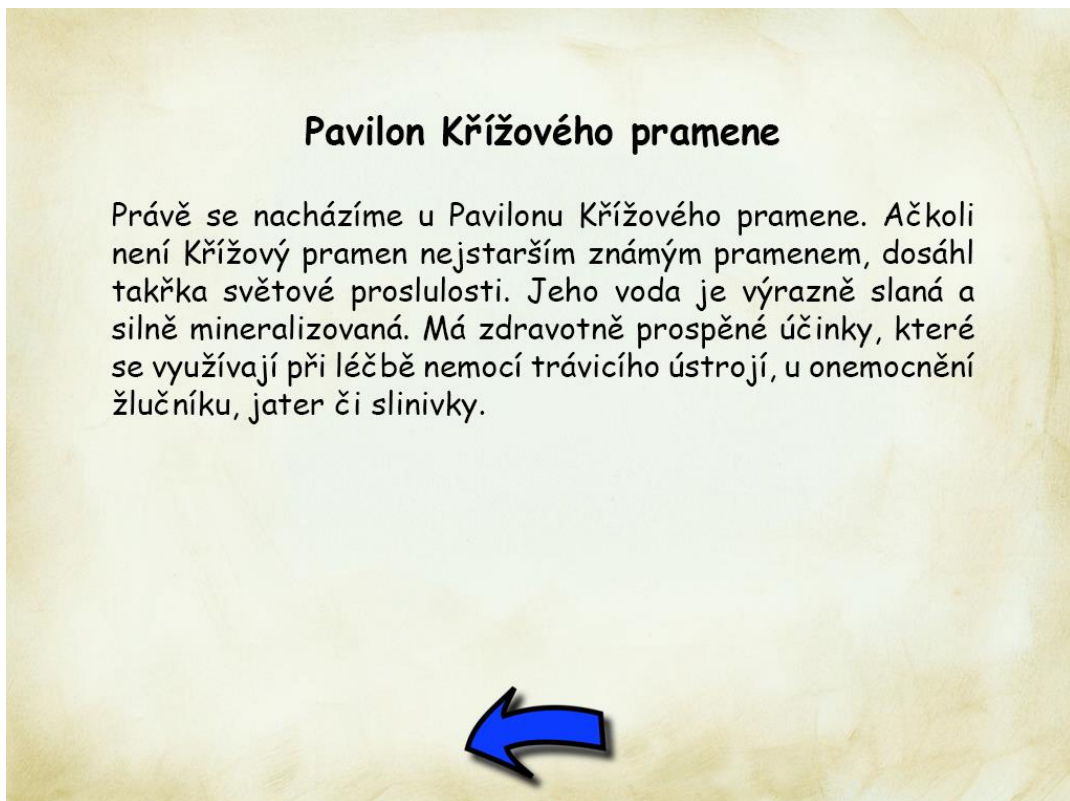


Obr. 17: Vyřešený životopisný text 1

5.2.4 Scéna 2 – Pávilon Křížového pramene



Obr. 18: Vyřešená lokace – Pávilon Křížového pramene



Obr. 19: Místní popis – Pávilon Křížového pramene

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Voda (H_2O) je chemická sloučenina vodíku a **dusíku**. Pokrývá většinu (71 %) povrchu Země. Za běžných podmínek je to **možná** kapalina bez chuti a zápachu. Voda se vyskytuje ve všech skupenských stavech. Za normálního tlaku (101 kPa) se při teplotách nižších než $0\text{ }^{\circ}C$ vyskytuje jako pevný led a při teplotách vyšších než **90** $^{\circ}C$ jako plynná pára.

Voda (H_2O) je chemická sloučenina vodíku a **kyslíku**. Pokrývá většinu (71 %) povrchu Země. Za běžných podmínek je to **bezbarvá** kapalina bez chuti a zápachu. Voda se vyskytuje ve všech skupenských stavech. Za normálního tlaku (101 kPa) se při teplotách nižších než $0\text{ }^{\circ}C$ vyskytuje jako pevný led a při teplotách vyšších než **100** $^{\circ}C$ jako plynná pára.



Obr. 20: Vyřešený chybný text 2

Pocházím z americké Floridy, kde jsem se narodil roku 1835. Než jsem se stal spisovatelem, pracoval jsem 4 roky jako kormidelník na řece Mississippi. Dobrodružství Toma Sawyera a Huckleberryho Finna je například mým dílem. Na konci 19. století jsem v Mariánských Lázních, kterým jsem dal přídvisko „Rakouská továrna na zdraví“, pobýval se svou rodinou a své místní zážitky jsem dokonce zveřejňoval v londýnských novinách.

*„Nikdy jsem nedopustil,
aby škola stála v cestě mému vzdělání.“*

Mark Twain

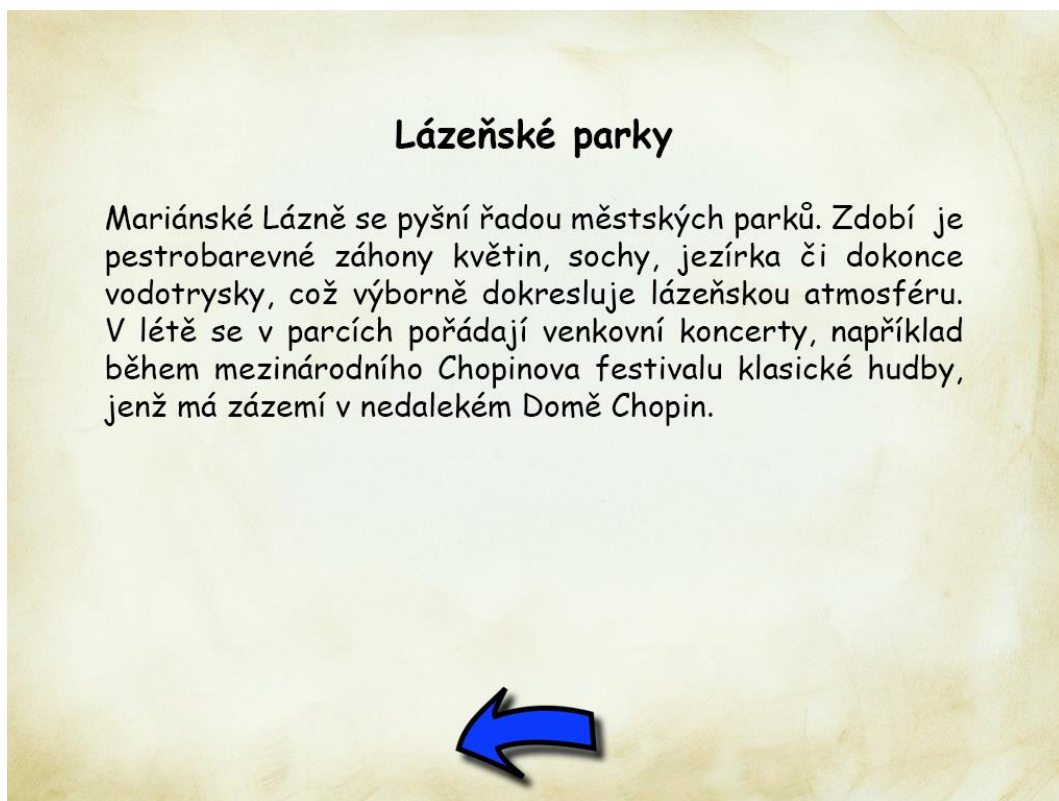


Obr. 21: Vyřešený životopisný text 2

5.2.5 Scéna 3 – Lázeňské parky



Obr. 22: Vyřešená lokace – Lázeňské parky



Obr. 23: Místní popis – Lázeňské parky

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

U látek všech skupenství se obvykle při zvyšování teploty objem ~~zmešuje~~ a při ochlazování zmenšuje. U vody však pozorujeme výjimečnou vlastnost (anomálii vody): největší hustotu má přibližně při 4 °C. Proto se při zvyšování teploty od 0 °C do 4 °C objem ~~zvětšuje~~ (hustota roste). Od teplot vyšších než 4 °C se naopak objem zvětšuje. Stejně je tomu u většiny ostatních látek. Proto voda v zimě zamrzá ~~odešna~~.

U látek všech skupenství se obvykle při zvyšování teploty objem ~~zvětšuje~~ a při ochlazování zmenšuje. U vody však pozorujeme výjimečnou vlastnost (anomálii vody): největší hustotu má přibližně při 4 °C. Proto se při zvyšování teploty od 0 °C do 4 °C objem ~~zmenšuje~~ (hustota roste). Od teplot vyšších než 4 °C se naopak objem zvětšuje. Stejně je tomu u většiny ostatních látek. Proto voda v zimě zamrzá ~~od hladiny~~.



Obr. 24: Vyřešený chybný text 3

„Básník klavíru“. Tak se mi přezdívalo v období romantismu, kdy jsem působil jako skladatel klasické hudby a klavírní virtuos. Má vlast je Polsko, kde jsem se narodil roku 1810. Veškerá má díla jsou skladby pro klavír, a to především klavír sólový. S Mariánskými Lázněmi jsem dodnes úzce spjat, jelikož mé jméno nese každoročně pořádaný festival klasické hudby a je mi rovněž zasvěcena místní základní umělecká škola.

*„Čas je stále nejlepším kritikem
a trpělivost nejlepším učitelem.“*

Fryderyk Chopin

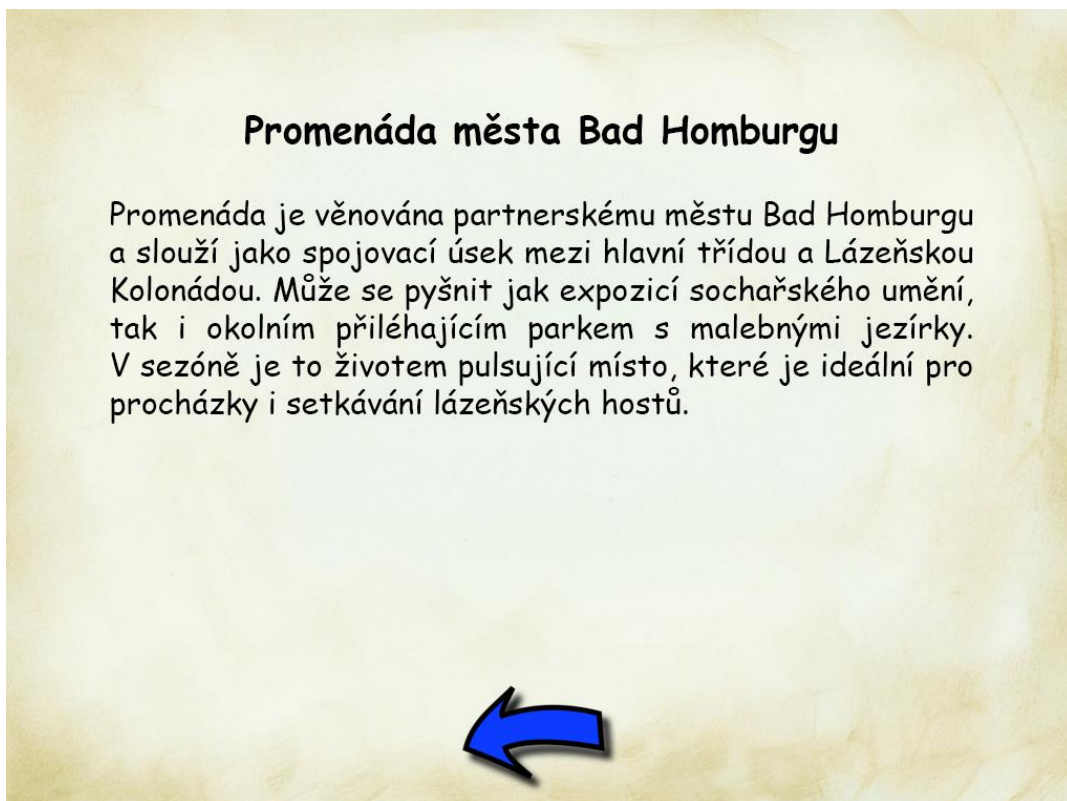


Obr. 25: Vyřešený životopisný text 3

5.2.6 Scéna 4 – Promenáda města Bad Homburgu



Obr. 26: Vyřešená lokace – Promenáda města Bad Homburgu



Obr. 27: Místní popis – Promenáda města Bad Homburgu

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Voda se nemusí vyskytovat vždy pouze ve formě volných molekul, může být také chemicky vázána. ~~Veškeré~~ krystalické látky obsahují ve svých strukturách vázané molekuly vody.

Takové sloučeniny nazýváme hydráty. Příkladem je látka $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ neboli modrá ~~skóřice~~, která ve své struktuře obsahuje 5 molekul vody. Proto se jedná o ~~heptahydrát~~.

Voda se nemusí vyskytovat vždy pouze ve formě volných molekul, může být také chemicky vázána. ~~Některé~~ krystalické látky obsahují ve svých strukturách vázané molekuly vody.

Takové sloučeniny nazýváme hydráty. Příkladem je látka $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ neboli modrá ~~skalice~~, která ve své struktuře obsahuje 5 molekul vody. Proto se jedná o ~~pentahydrát~~.



Obr. 28: Vyřešený chybný text 4

Často je mé jméno přiřazováno mezi literární velikány dvou zemí, a to Čech a Německa. Jisté je však že jsem výrazně vlivným pražským, německy píšícím spisovatelem působícím na začátku 20. století. V Praze jsem se narodil a strávil zde většinu svého nepřilíš dlouhého života. Mezi má nejvýznamnější díla patří romány Proces, Zámek či Amerika a povídka Proměna. V Mariánských Lázních jsem v roce 1916 se svou snoubenkou strávil tři krásné týdny.

*„Mnozí si jsou jisti sami sebou
pouze díky své hlouposti.“*

Franz Kafka

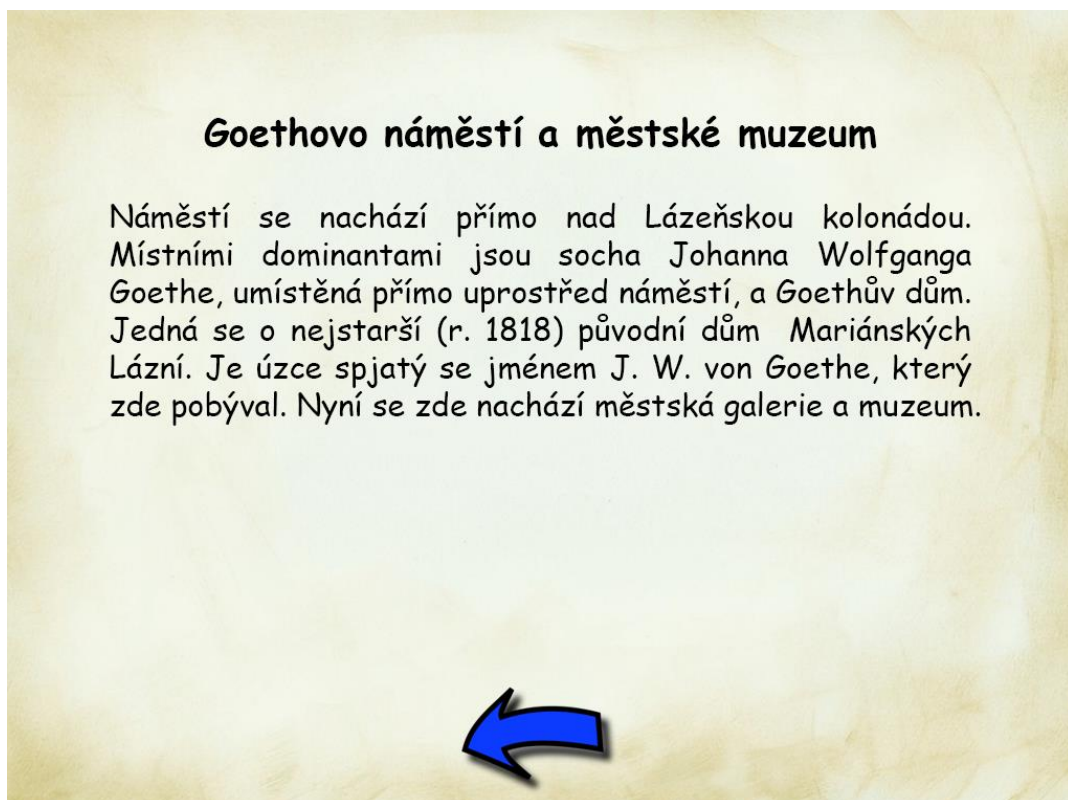


Obr. 29: Vyřešený životopisný text 4

5.2.7 Scéna 5 – Goethovo náměstí a městské muzeum



Obr. 30: Vyřešená lokace – Goethovo náměstí a městské muzeum



Obr. 31: Místní popis – Goethovo náměstí a městské muzeum

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Výskyt vody je na naší planetě výrazně ~~nižší~~
než na ostatních planetách sluneční soustavy.
Při pohledu z vesmíru vypadá Země jako „~~blá~~ planeta“.
To je způsobeno oceány, které zabírají
přibližně ~~1~~ procent zemského povrchu.

Výskyt vody je na naší planetě výrazně ~~vyšší~~
než na ostatních planetách sluneční soustavy.
Při pohledu z vesmíru vypadá Země jako „~~modrá~~ planeta“.
To je způsobeno oceány, které zabírají
přibližně ~~71~~ procent zemského povrchu.



Obr. 32: Vyřešený chybný text 5

Jsem světově proslulý německý spisovatel, básník a dramatik. Žil jsem v letech 1749-1832. Mezi má nejvýznamnější díla patří báseň Prometheus, drama Faust či román Utrpení mladého Werthera. Mariánské Lázně jsem navštívil celkem čtyřikrát. Zamiloval jsem se tu do slečny Ulriky, kterou jsem dokonce požádal o ruku. Jelikož jsem byl odmítnut, zachytil jsem svou bolest z nenaplněné lásky v básni Mariánskolázeňská elegie.

*„Když chceš dostat moudrou odpověď,
musíš se moudře zeptat.“*

Johann Wolfgang Goethe

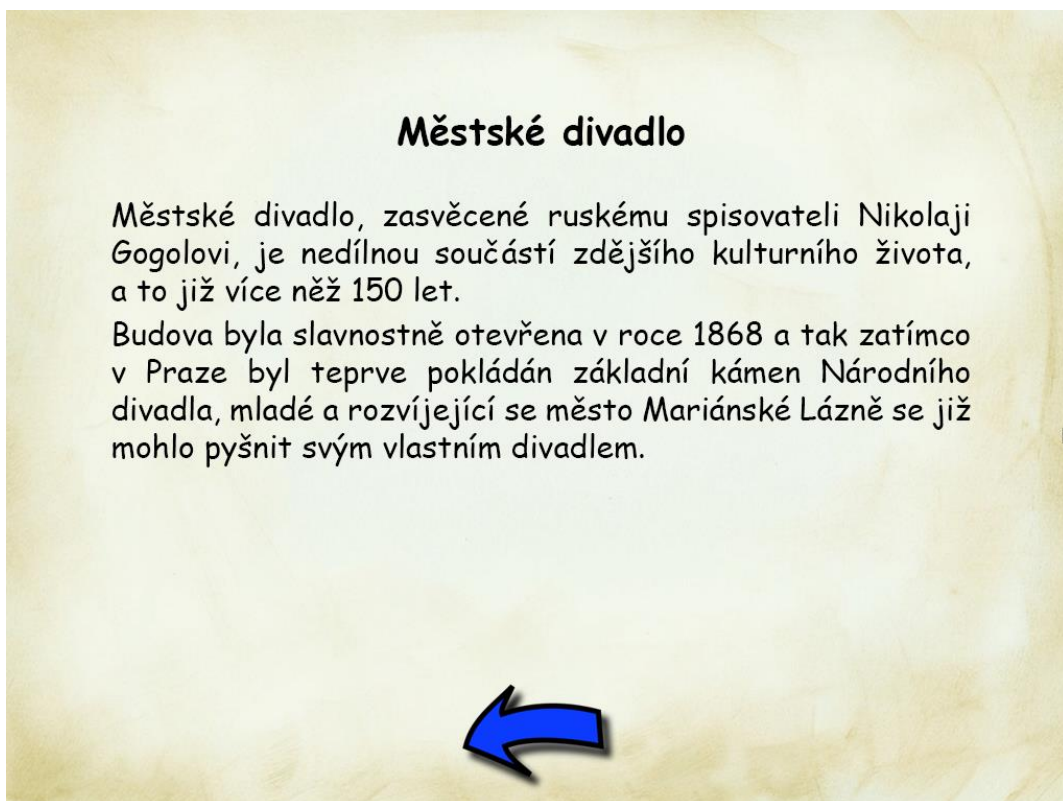


Obr. 33: Vyřešený životopisný text 5

5.2.8 Scéna 6 – Městské divadlo



Obr. 34: Vyřešená lokace – Městské divadlo



Obr. 35: Místní popis – Městské divadlo

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Rozšířením vody na planetě ~~zemi~~
a jejím pohybem se zabývá ~~hydroponie~~,
pohyb vody v zemské atmosféře zkoumá též meteorologie.
Část zemského povrchu s obsahem vody
v kapalném skupenství nazýváme ~~aqusféra~~.

Rozšířením vody na planetě **Zemi**
a jejím pohybem se zabývá **hydrologie**,
pohyb vody v zemské atmosféře zkoumá též meteorologie.
Část zemského povrchu s obsahem vody
v kapalném skupenství nazýváme **hydrosféra**.



Obr. 36: Vyřešený chybný text 6

Jsem představitelem ruského romantismu a v mých dílech se rovněž objevují silné prvky kritického realismu. Narodil jsem se v carském Rusku roku 1809. Má nejvýznamnější díla jsou satirické komedie Revizor, Ženitba nebo Hráči. Ve věku svých třiceti jsem v Mariánských Lázních absolvoval ozdravný pobyt. Místní lesy a parky mi pomohly načerpat inspiraci pro má další díla, jako jsou např. Mrtvé duše či Taras Bulba.

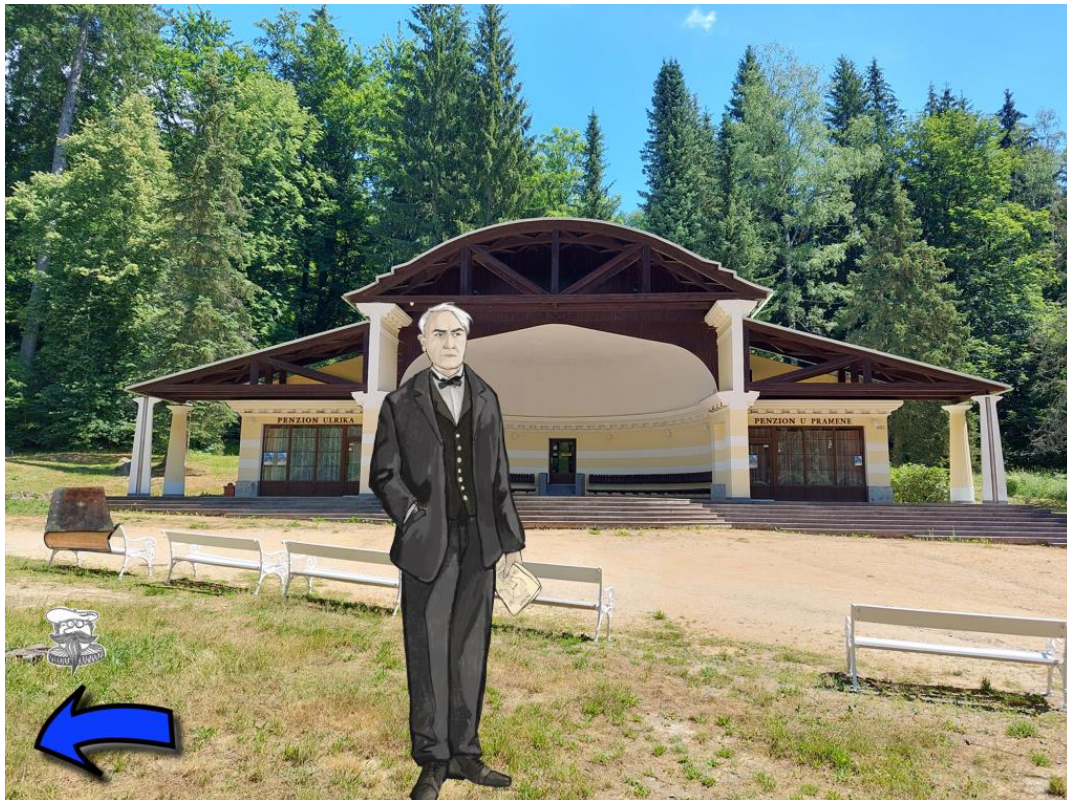
*„Smích je velká věc.
Ničeho se lidé nebojí tolik,
jako smíchu.“*

Nikolaj Vasiljevič Gogol

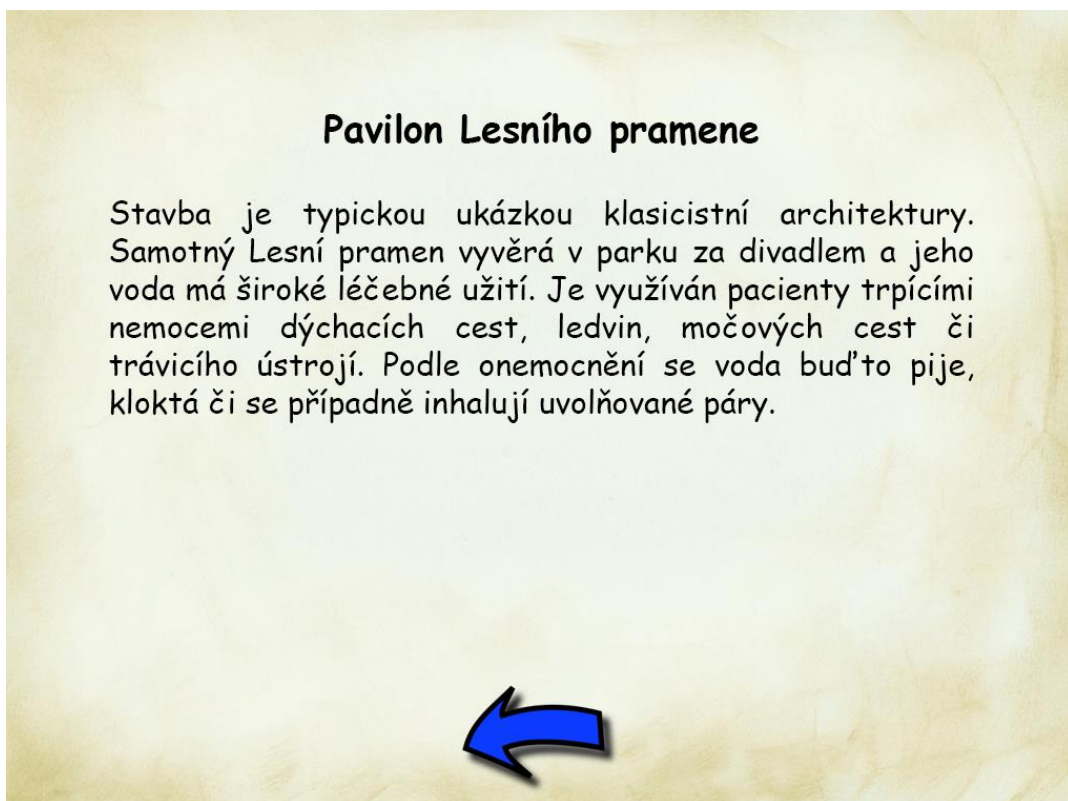


Obr. 37: Vyřešený životopisný text 6

5.2.9 Scéna 7 – Pavilon Lesního pramene



Obr. 38: Vyřešená lokace – Pavilon Lesního pramene



Obr. 39: Místní popis – Pavilon Lesního pramene

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

~~Sladká~~ voda moří a oceánů tvoří 97 % vodstva naší planety.
Ve srovnání s tím je podíl sladké vody jen nepatrný.
Představuje pouze ~~39~~ % hydrosféry.
Přičemž 69 % této vody je v ledovcích,
které jsou v ~~pouštních~~ oblastech.
Dalších 30 % je voda podzemní
a jen pouhé 1 % tvoří voda povrchová a atmosférická.

Slaná voda moří a oceánů tvoří 97 % vodstva naší planety.
Ve srovnání s tím je podíl sladké vody jen nepatrný.
Představuje pouze 3 % hydrosféry.
Přičemž 69 % této vody je v ledovcích,
které jsou v polárních oblastech.
Dalších 30 % je voda podzemní
a jen pouhé 1 % tvoří voda povrchová a atmosférická.



Obr. 40: Vyřešený chybný text 7

Často je mi připisován vynález žárovky. Není to ale pravda.
Žárovku jsem pouze zdokonalil a nechal si patentovat. Můj
vynález je ale fonograf, což byl předchůdce pozdějšího
gramofonu. Jsem také zakladatelem prestižního vědeckého
časopisu Science. Pocházím z amerického města Ohio a žil
jsem v letech 1847-1931. I když jsem v Mariánských
Lázních pobyl jen krátce, do místní Zlaté knihy jsem zapsal
větu: „Mariánské lázně jsou nejkrásnější na světě“.

*„Až vyčerpáš všechny možnosti,
pamatuj:
Stále nějaká existuje!“*

Thomas Alva Edison

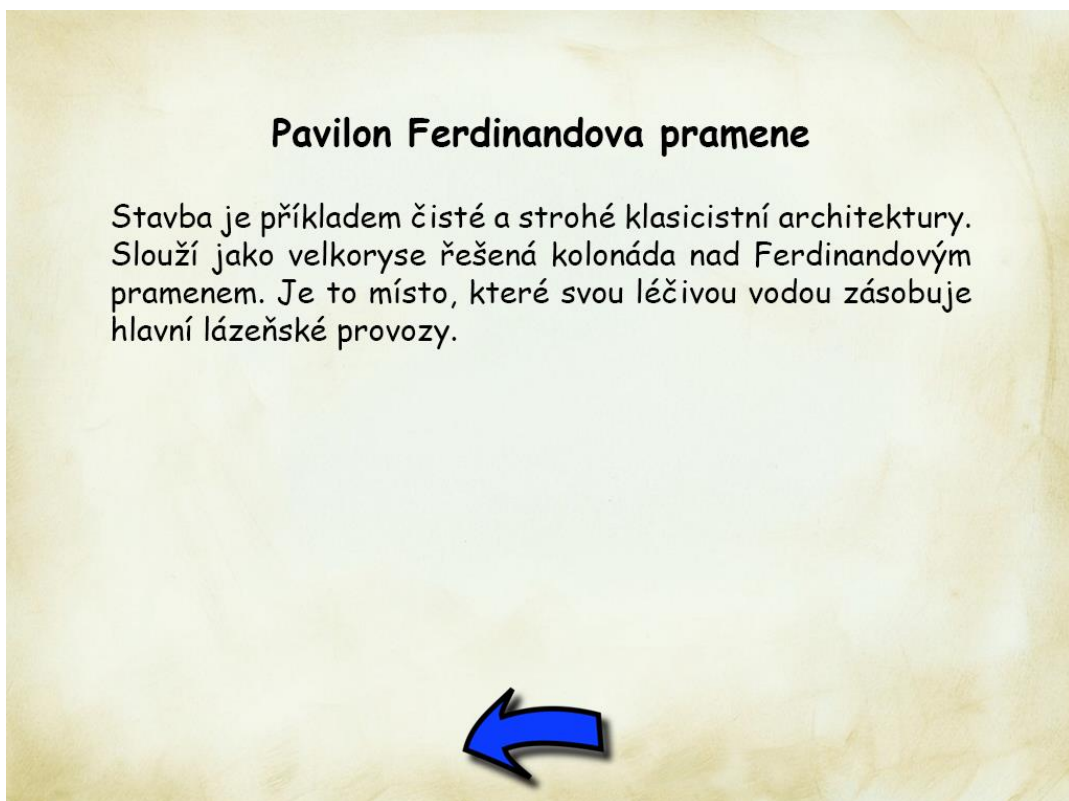


Obr. 41: Vyřešený životopisný text 7

5.2.10 Scéna 8 – Pavilon Ferdinandova pramene



Obr. 42: Vyřešená lokace – Pavilon Ferdinandova pramene



Obr. 43: Místní popis – Pavilon Ferdinandova pramene

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Slanost různých moří je rozdílná. Mořem s nejméně slanou vodou je ~~Balt~~onské moře, naopak nejslanější vodu má moře Rudé, kam řekami přitéká jen malé množství sladké vody a horký vzduch ~~sni~~žuje výpar. Slanou vodu můžeme najít i ve vnitrozemí: některá jezera obsahují větší procento solí než moře. Extrémně slané je například ~~Ž~~ivé moře, které vlastně ani není mořem, ale bezodtokovým jezerem.

Slanost různých moří je rozdílná. Mořem s nejméně slanou vodou je ~~Balt~~ské moře, naopak nejslanější vodu má moře Rudé, kam řekami přitéká jen malé množství sladké vody a horký vzduch ~~sni~~žuje výpar. Slanou vodu můžeme najít i ve vnitrozemí: některá jezera obsahují větší procento solí než moře. Extrémně slané je například ~~M~~rtvé moře, které vlastně ani není mořem, ale bezodtokovým jezerem.



Obr. 44: Vyřešený chybný text 8

Císař rakouský, král uherský a český, markrabě moravský. A také řada dalších titulů mi v 19. století patřila, když jsem jakožto zástupce nejdéle vládnoucí dynastie v historii Evropy panoval Rakousko-uherské monarchii. Jsem rovněž považován za posledního korunovaného českého krále. Moje fyzické i psychické zdraví bylo již od dětství značně chatrné. Bohužel mi příliš nepomohla ani návštěva zdejších léčivých pramenů v roce 1835.

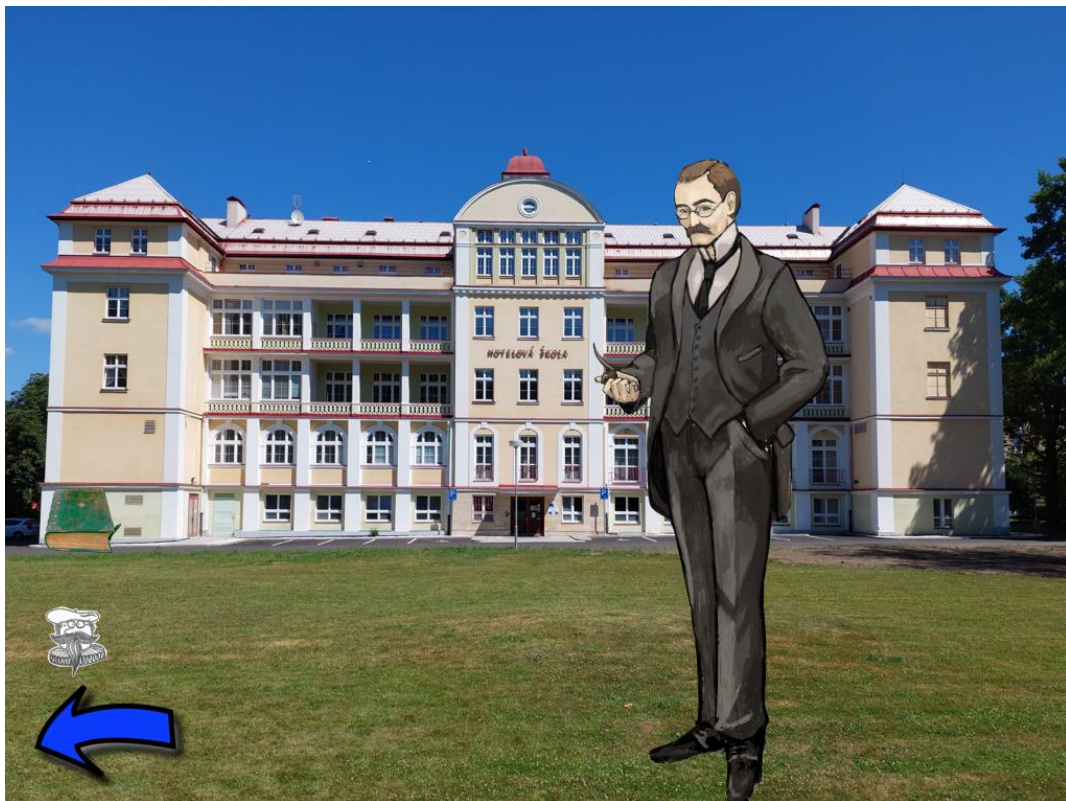
*„Železnice bez tunelu
není žádná železnice!
Chci tunel!“*

Ferdinand I. Dobrotivý

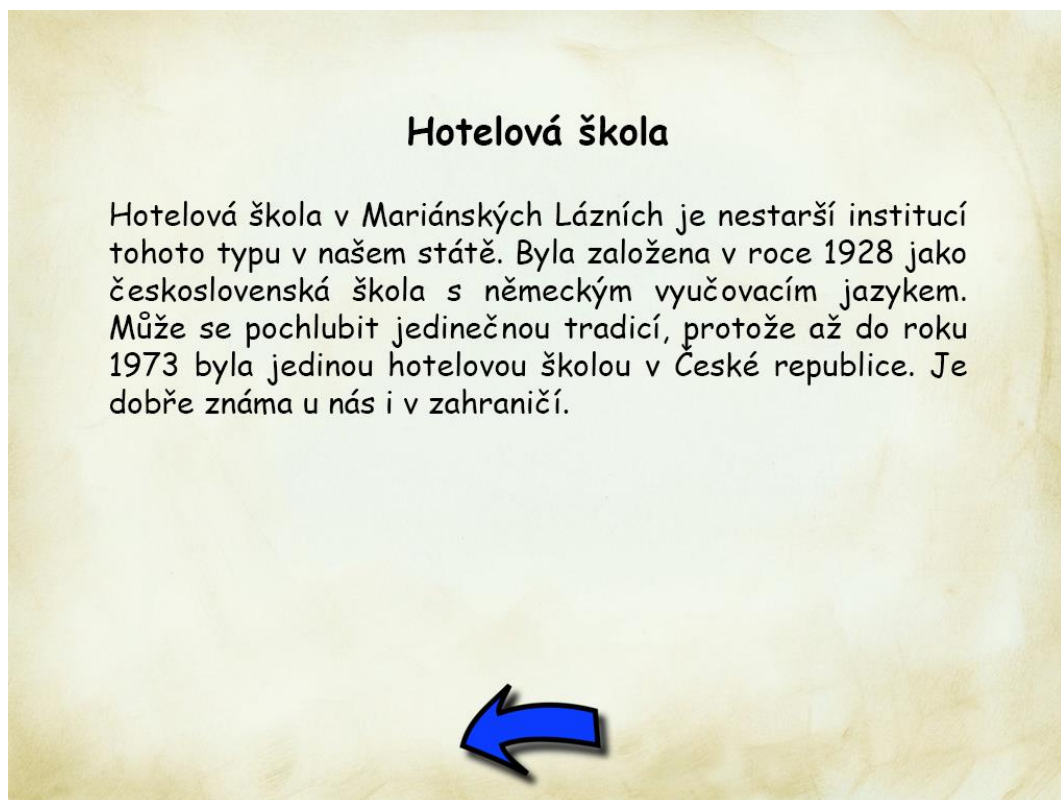


Obr. 45: Vyřešený životopisný text 8

5.2.11 Scéna 9 – Hotelová škola



Obr. 46: Vyřešená lokace – Hotelová škola



Obr. 47: Místní popis – Hotelová škola

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Jako minerální voda se typicky označuje voda z ~~povrchového~~ pramene, tzn. z minerálního prostředí. Proto často obsahuje minerální látky, jako např. hořčík, vápník, sodík či železo, což jsou všechny prvky, které řadíme do skupiny ~~alkalických kovů~~. Pokud má minerální voda přírodně vyšší obsah oxidu uhličitého, označujeme ji jako ~~veselku~~.

Jako minerální voda se typicky označuje voda z ~~podzemního~~ pramene, tzn. z minerálního prostředí. Proto často obsahuje minerální látky, jako např. hořčík, vápník, sodík či železo, což jsou všechny prvky, které řadíme do skupiny ~~kovů~~. Pokud má minerální voda přírodně vyšší obsah oxidu uhličitého, označujeme ji jako ~~kyselku~~.



Obr. 48: Vyřešený chybný text 9

Jsem brit. Narodil jsem se roku 1865 v indické Bombaji. Proslavil jsem se jako spisovatel, novinář a básník. Jsem dokonce prvním britským nositelem Nobelovy ceny za literaturu. Obdržel jsem ji v roce 1907. Mým nejznámějším dílem je Kniha džunglí s ústředním příběhem indického chlapce Mauglího. Mariánské Lázně jsem navštívil na sklonku svého života v roce 1935, kdy jsem se stal rovněž členem místního královského golfového klubu.

*„Chceš realizovat své sny?
Probud' se!“*

Rudyard Kipling

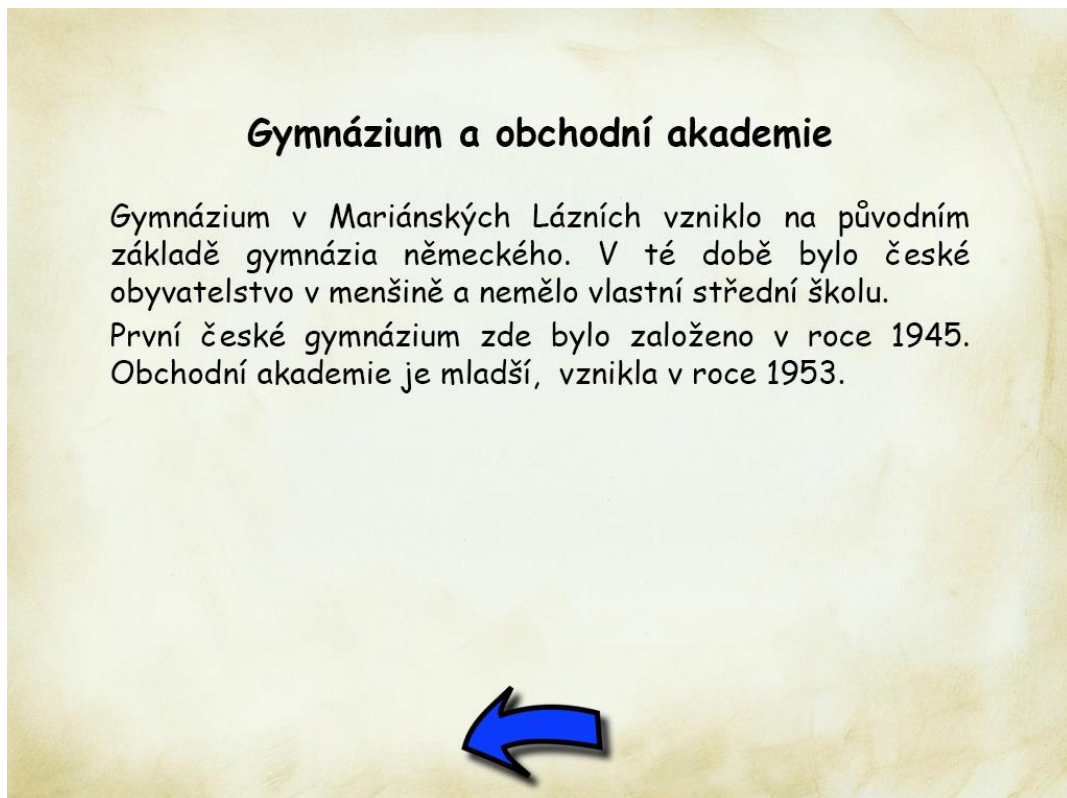


Obr. 49: Vyřešený životopisný text 9

5.2.12 Scéna 10 – Gymnázium a obchodní akademie



Obr. 50: Vyřešená lokace – Gymnázium a obchodní akademie



Obr. 51: Místní popis – Gymnázium a obchodní akademie

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Při varu tvrdé vody (s ~~nižším~~ obsahem Mg^{2+} a Ca^{2+} iontů) dochází na stěnách nádoby k usazování povlaku, který nazýváme kotelní (vodní) kámen. Protože má nízkou tepelnou vodivost, ~~zvýšuje~~ účinnost kotlů. Při reakci Mg^{2+} a Ca^{2+} iontů s mýdly vznikají nerozpustné sloučeniny, proto užití tvrdé vody ~~zvýšuje~~ účinnost mýdel a pracích prostředků.

Při varu tvrdé vody (s vyšším obsahem Mg^{2+} a Ca^{2+} iontů) dochází na stěnách nádoby k usazování povlaku, který nazýváme kotelní (vodní) kámen. Protože má nízkou tepelnou vodivost, snižuje účinnost kotlů. Při reakci Mg^{2+} a Ca^{2+} iontů s mýdly vznikají nerozpustné sloučeniny, proto užití tvrdé vody snižuje účinnost mýdel a pracích prostředků.



Obr. 52: Vyřešený chybný text 10

Chemik a vynálezce. Že vám to jako nápoděda nestačí? Dobrá! Žil jsem v 19. století a pocházím ze Švédska. Vynalezl jsem výbušninu dynamit. Na mou počest byl dokonce nazván jeden chemický prvek. Především je ale mé jméno spojeno s nejprestižnějším oceněním udělovaným za mimořádný přínos v oblasti přírodních a humanitních věd. A dokonce i za mír. V Mariánském Lázních jsem léčil své nemoci roku 1893.

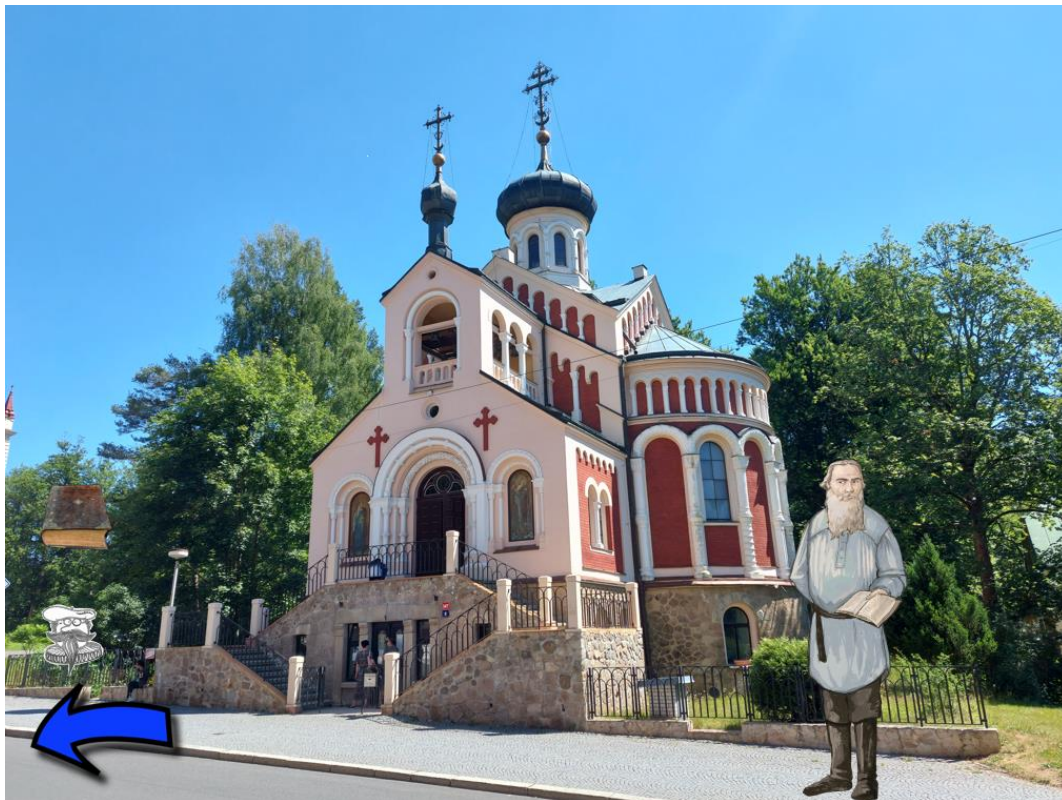
*„Důležitější je starat se o žaludky živých,
než budovat pomníky mrtvým.“*

Alfred Nobel

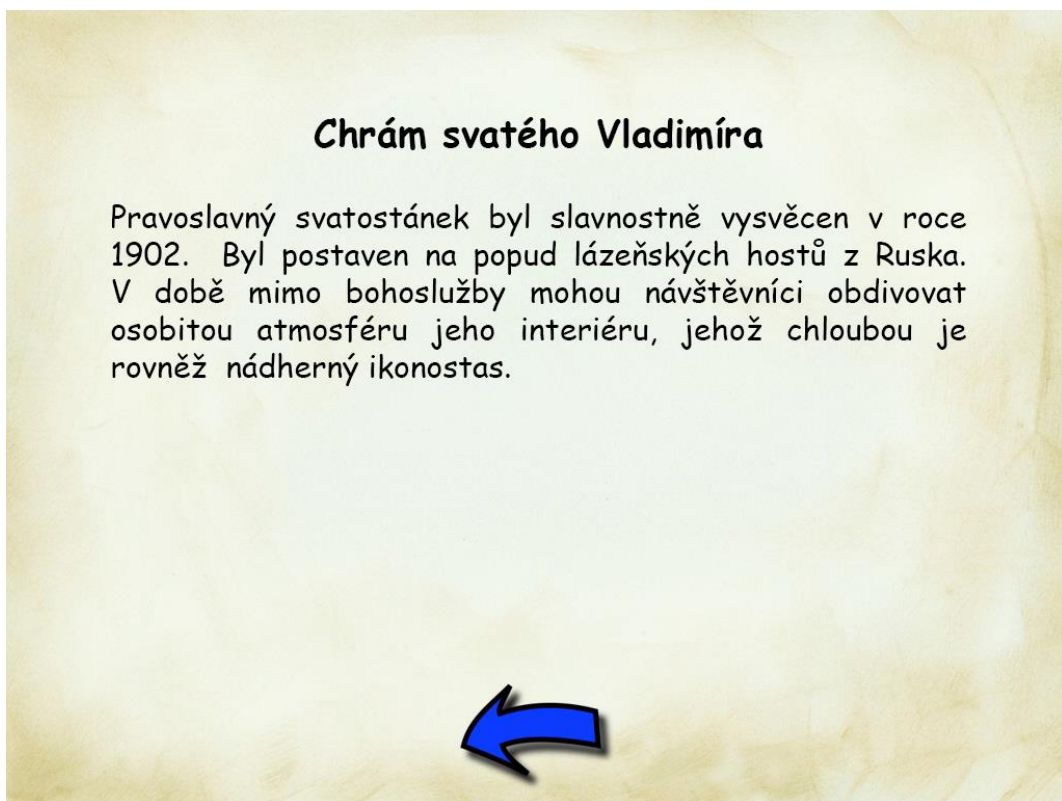


Obr. 53: Vyřešený životopisný text 10

5.2.13 Scéna 11 - Chrám svätého Vladimíra



Obr. 54: Vyřešená lokace – Chrám svätého Vladimíra



Chrám svätého Vladimíra

Pravoslavný svätostánek byl slavnostně vysvěcen v roce 1902. Byl postaven na popud lázeňských hostů z Ruska. V době mimo bohoslužby mohou návštěvníci obdivovat osobitou atmosféru jeho interiéru, jehož chloubou je rovněž nádherný ikonostas.

Obr. 55: Místní popis – Chrám svätého Vladimíra

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Čištění vody je proces, kterým se voda zbavuje mechanických, chemických a biologických nečistot.

Cílem je získat zdravotně nezávadnou vodu.

Označujeme ji jako tzv. ~~žixou~~.

Chemicky čištěná voda se nazývá ~~distingovaná~~ a čistí se opakovaným převáděním vody na plynnou páru.

Její dlouhodobá přímá konzumace je ~~vysocě~~žádoucí.

Čištění vody je proces, kterým se voda zbavuje mechanických, chemických a biologických nečistot.

Cílem je získat zdravotně nezávadnou vodu.

Označujeme ji jako tzv. ~~pitnou~~.

Chemicky čištěná voda se nazývá ~~destilovaná~~ a čistí se opakovaným převáděním vody na plynnou páru.

Její dlouhodobá přímá konzumace je ~~naprosto~~ nevhodná.



Obr. 56: Vyřešený chybný text 11

Narodil jsem se roku 1828 a na svou dobu jsem se dožil neobvykle vysokého věku, 82 let. Jsem spisovatel a filozof pocházející z Ruska. Svoji tvorbou jsem bojoval proti násilí a bořil zažitě společenské konvence. Jsem představitel literárního realismu, přičemž počátky mé tvorby jsou spojovány s prvky naturalismu. K mým nejznámějším dílům patří romány Vojna a mír či Anna Karenina. Zdejší v lázně jsem navštívil během sezóny v roce 1867.

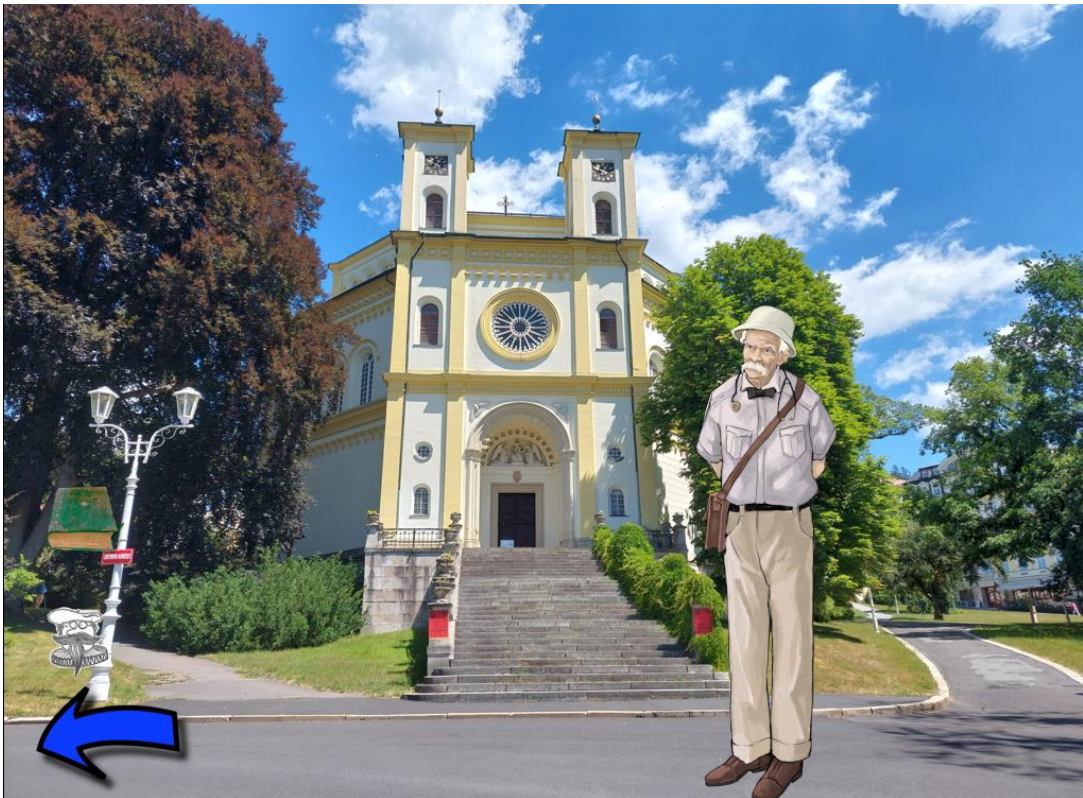
*„Jednou tě zamrzí, že jsi promluvil,
stokrát, že jsi nemlčel.“*

Lev Nikolajevič Tolstoj



Obr. 57: Vyřešený životopisný text 11

5.2.14 Scéna 12 – Kostel Nanebevzetí Panny Marie



Obr. 58: Vyřešená lokace – Kostel Nanebevzetí Panny Marie



Obr. 59: Místní popis – Kostel Nanebevzetí Panny Marie

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Pitná voda se získává úpravou ~~syrové~~ vody čerpané z podzemních a povrchových zdrojů. Ke shromáždění zatím neupravené vody slouží vodní nádrže (přehrady). Z nich se voda odvádí do úpravní, kde prochází různými procesy, jako je chemické čerění, filtrace, odstraňování nežádoucích příměsí či ~~infekce~~. Následně je upravená voda transportována do ~~akvůduktů~~ a skrze vodovody ke spotřebitelům.

Pitná voda se získává úpravou ~~surové~~ vody čerpané z podzemních a povrchových zdrojů. Ke shromáždění zatím neupravené vody slouží vodní nádrže (přehrady). Z nich se voda odvádí do úpravní, kde prochází různými procesy, jako je chemické čerění, filtrace, odstraňování nežádoucích příměsí či ~~dezinfekce~~. Následně je upravená voda transportována do ~~vodojemů~~ a skrze vodovody ke spotřebitelům.



Obr. 60: Vyřešený chybný text 12

Teolog, misionář, etik, muzikolog, varhaní virtuóz či lékař. Vše v jedné osobě, a to v té mé. Narodil jsem se roku 1875 na území dnešní Francie a za humanitární práci a úctu k životu jsem v roce 1952 obdržel Nobelovu cenu za mír. Prosazoval jsem myšlenkou bratrství mezi lidmi a národy. V Mariánských Lázních jsem roku 1923 koncertoval jako varhaník. A to prý velmi úspěšně. Dnes tak mohu být řazen k význačným hostům tohoto lázeňského města.

„Dobrý příklad není jednou z možností ovlivnit jiné lidi. Je to jediná možnost.“

Albert Schweitzer

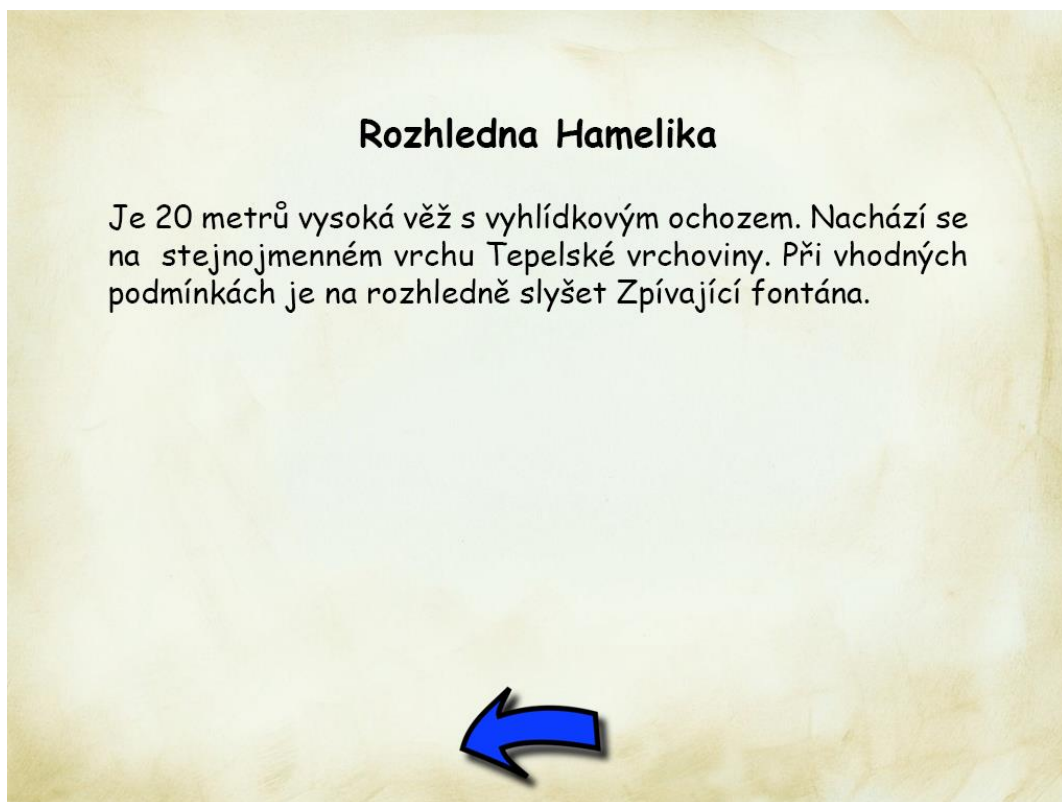


Obr. 61: Vyřešený životopisný text 12

5.2.15 Scéna 13 – Rozhledna Hamelika



Obr. 62: Vyřešená lokace – Rozhledna Hamelika



Obr. 63: Místní popis – Rozhledna Hamelika

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Voda má hodnotu nejen ekonomickou, ale i ekologickou.

Pětina lidstva nemá přístup k nezávadné vodě.

2,6 ~~miXonu~~ lidí postrádá hygienické zázemí.

Ročně umírají na choroby způsobené kontaminovanou vodou a špatnou hygienou (např. průjmová onemocnění) 3 ~~tišce~~ lidí,
~~10~~ % z nich jsou děti do pěti let.

Voda má hodnotu nejen ekonomickou, ale i ekologickou.

Pětina lidstva nemá přístup k nezávadné vodě.

2,6 ~~miliardy~~ lidí postrádá hygienické zázemí.

Ročně umírají na choroby způsobené kontaminovanou vodou a špatnou hygienou (např. průjmová onemocnění) 3 ~~miliony~~ lidí,
90 % z nich jsou děti do pěti let.



Obr. 64: Vyřešený chybný text 13

Jsem proslulý německý filozof a filolog 19. století. Již ve svých 25 letech jsem se stal univerzitním profesorem. A to ve švýcarské Basileji. Mezi má nejvýznamnější díla patří filozofické spisy Antikrist či Tak pravil Zarathustra. Do Mariánských Lázní jsem přijel s těžkými zdravotními obtížemi. To mi bylo pouhých 36 let. Místní příroda a klidné klima mi pomohly navrátit podlomené zdraví. Zdejší prostředí se také stalo zdrojem inspirace mé další tvorby.

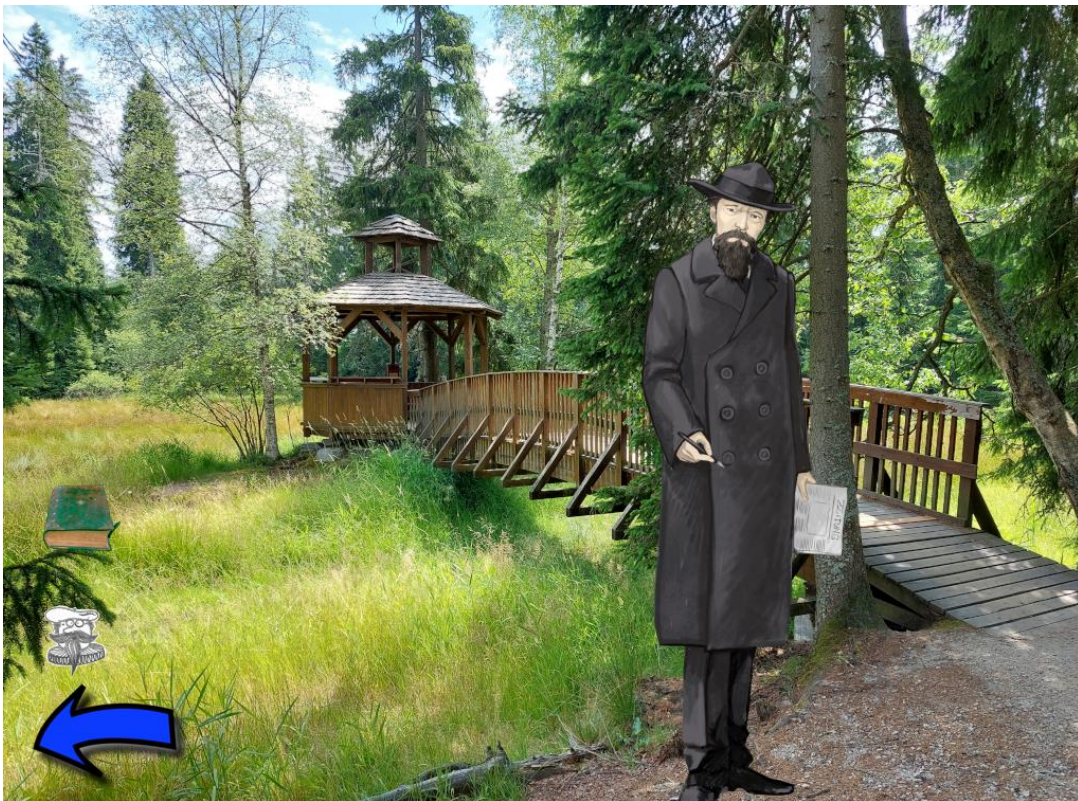
„Co mě nezabije, to mě posílí.“

Friedrich Nietzsche

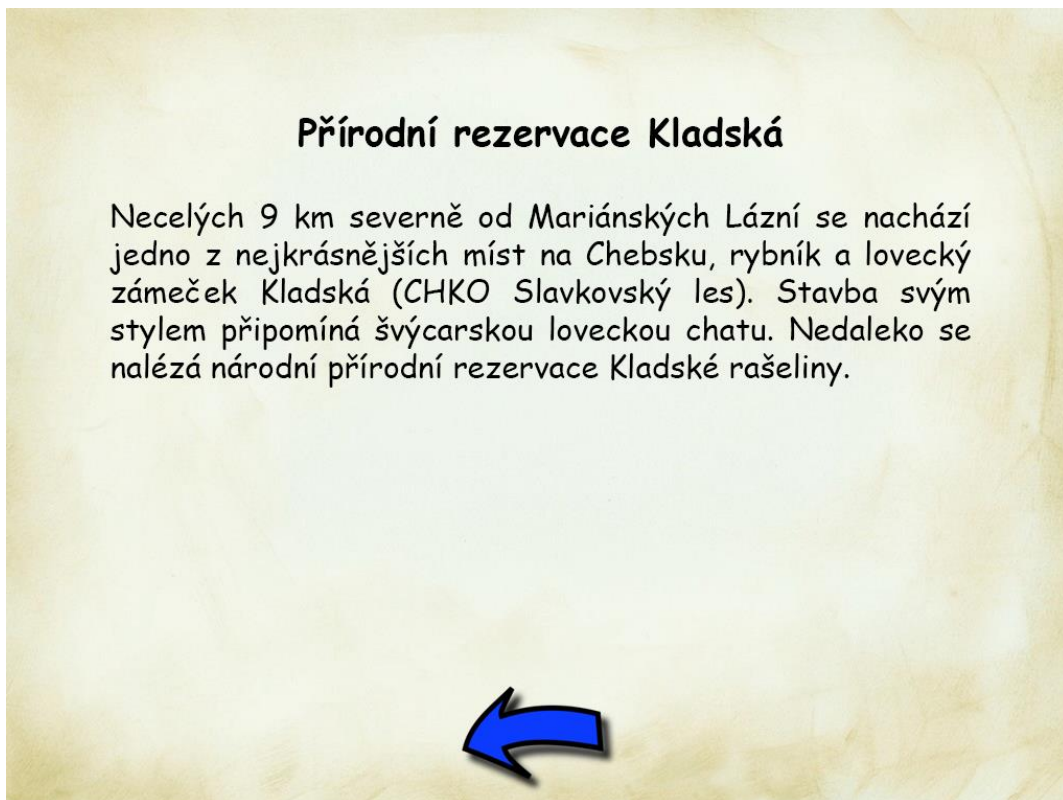


Obr. 65: Vyřešený životopisný text 13

5.2.16 Scéna 14 – Přírodní rezervace Kladská



Obr. 66: Vyřešená lokace – Přírodní rezervace Kladská



Obr. 67: Místní popis – Přírodní rezervace Kladská

Najdi 3 chyby a klikni na ně:

Voda tvoří asi 2/3 hmotnosti lidského těla. Proto bychom měli přijímat denně potravou a nápoji asi ~~2~~ litry vhodných tekutin, při velké fyzické zátěži (sportu) i více. Přijímané množství vody by nicméně nemělo být příliš vysoké, aby nedocházelo k přetěžování ~~pkc~~. Ačkoli voda nepatří mezi živiny, ~~nkai~~ pro lidský organismus nezbytná.

Voda tvoří asi 2/3 hmotnosti lidského těla. Proto bychom měli přijímat denně potravou a nápoji asi 2 litry vhodných tekutin, při velké fyzické zátěži (sportu) i více. Přijímané množství vody by nicméně nemělo být příliš vysoké, aby nedocházelo k přetěžování ledvin. Ačkoli voda nepatří mezi živiny, je pro lidský organismus nezbytná.



Obr. 68: Vyřešený chybný text 14

Jsem německý filozof, psycholog a novinář židovského původu. Byl jsem hlasitým kritikem totalitního nacistického režimu, který se v Německu dostal k moci. Pro své názory jsem byl tvrdě pronásledován. Utekl jsem proto do Československa a usadil se v Mariánských Lázních. V roce 1933 jsem zde byl zavražděn a stal se tak 1. obětí nacismu na území tehdejšího Československa.

*„Nejhorší předsudek je,
považovat vlastní předsudek
za ten nejrozumnější.“*

Theodor Lessing



Obr. 69: Vyřešený životopisný text 14

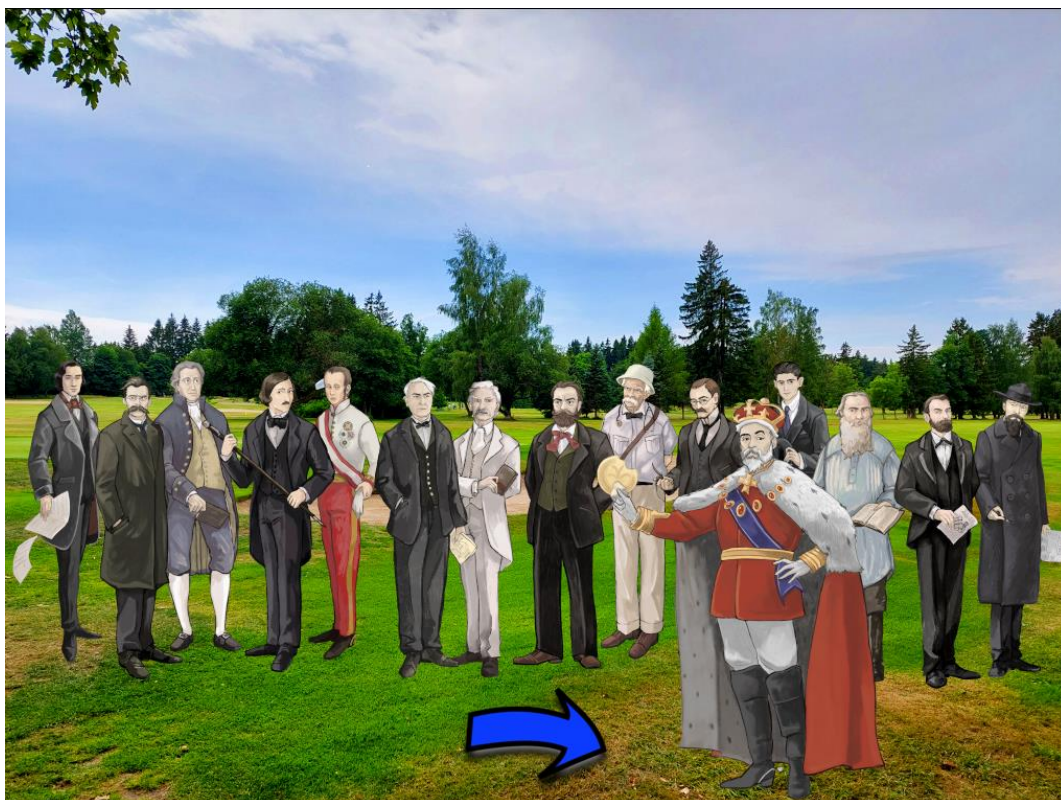
5.2.17 Závěr hry

Po úspěšném vyřešení veškerých hádanek ve všech lokalitách bude hráči zpřístupněna původně uzamčená závěrečná okace (viz obr. 70)



Obr. 70: Rozcestník hry s odemčenou poslední lokací

Tou je mariánskolázeňské golfové hřiště, kde již hráč žádné hádanky neřeší. Na scéně se namísto ducha Antonica objeví všechny historické osobnosti, které hráče jednotlivými lokacemi provázely (viz obr. 71). Dále následuje text, který oznamuje úspěšné završení herního příběhu (viz obr. 72). Závěrečnou scénu zobrazuje obr. 73, resp. obr. 74, který je hráči zobrazen při kliknutí na možnost autoři.



Obr. 71: Závěrečná lokace – Golfové hřiště

Všichni sezvaní účastníci již dorazili.
Turnaj duchovního golfu může započít.

Neváhej a do Mariánských Lázní také někdy zavítej.
Určitě nebudeš litovat.

Nezapomeň ochutnat všechny léčivé prameny.
Rozhodně jsou zdrojem zdraví,
někdy též zážitků a inspirace.

Vzpomeň na Nitzscheho:
„Co tě nezabije, to tě posílí.“

Na shledanou v Mariánských Lázních!



Obr. 72: Závěrečný text



Obr. 73: Konec hry



Obr. 74: Autoři

6. Ověření v pedagogické praxi

6.1 Metodologie výzkumu

Ověření použitelnosti vytvořené počítačové hry pro školní praxi bylo provedeno dotazníkovou metodou. Didaktická sonda byla zaměřena na zjištění postojů žáků k této formě výuky, resp. ke hře samotné.

Jako výzkumná metoda bylo zvoleno šetření kvalitativního charakteru, které podle Švaříčka a Šed'ové (2007) umožňuje získat detailní a komplexní informace o studovaném jevu a vychází z induktivní metody usuzování. Kvalitativní výzkum si neklade za cíl mapovat četnost a sílu jevů jako výzkum kvantitativní, ale primárním cílem je ověření funkčnosti užití hry v praxi, zjištění potenciálních nesrovnalostí a získání nezkreslené zpětné vazby od žáků.

Kvalitativní výzkum se obvykle opírá o hloubkové polostrukturované rozhovory a pozorování jako metody získávání dat a pro tento účel je typicky dotazován menší počet respondentů. Pro zvýšení důvěryhodnosti výzkumu, byla využita průběžná reflexe s kolegy stejně jako diskuze a úvahy a následná alterace či korekce. Analyzováno bylo didaktické užití hry z cyklu "Putování alchymisty Antonica" s názvem "Mariánské Lázně", popsané v předešlé části práce.

Cyklus "Putování alchymisty Antonica" je již poměrně rozsáhlým souborem vzdělávacích adventur, které sdílejí obdobný herní princip a aspekty hráčského rozhraní. Každá nově vytvořená hra navazuje na hry předešlé. Z tohoto důvodu je provedení výzkumu v rámci této práce do jisté míry inspirováno předchozím šetřením, které uskutečnila Jenifer Bartůšková (2021). Předmětem analýzy byl díl hry s podtitulem Šumava II. Autorčina strukturace výzkumných otázek týkajících se žakovského posouzení různých aspektu hry se ukázala jako velmi dobře funkční forma. Z důvodu podobnosti herních mechanismů obou her byla užitá analogická strukturace dotazníku i v této práci.

Výzkumné šetření bylo prováděno ve dvou třídách osmiletého gymnázia v Mariánských Lázních (GOAML), konkrétně ve třetím a čtvrtém ročníku, které odpovídají osmé, resp. deváté třídě základní školy. Vzhledem k tomu, že výzkumu se nezúčastnili všichni žáci, tvořilo celkový přepočtení respondentů oproti předpokládaným 60 žákům pouze 50 žáků. Žákům byl nejprve vysvětlen průběh a důvod šetření.

Následovaly dvě výukové hodiny, ve kterých byla hra užita. Zvolena byla frontální metoda s využitím dataprojektoru.

Bezprostředně po dohrání hry byl žákům rozdán dotazník, který obsahoval následující výzkumné otázky:

- *Hodnotíš obsah hry jako smysluplný?*
- *Jaké vědomosti považuješ za nejdůležitější?*
- *Jak hodnotíš grafické zpracování hry?*
- *Narazil(a) jsi během hraní na chyby či nesrovnalosti?*
- *Jak hodnotíš využití didaktických her ve výuce obecně?*

Výsledky výzkumného šetření jsou diskutovány v následující kapitole.

6.2 Diskuze

Hodnotíš obsah hry jako smysluplný

Podle vyjádření žáků byly informace ve výukové počítačové hře sice prezentovány zajímavým způsobem, ale bylo jich na jedno hraní až příliš mnoho a někteří žáci tak nedokázali texty vždy dočíst až do konce za plného soustředění. Místní žáci např. uvedli, že ač místa třeba znali, tak nevěděli, jak se správně jmenují a ocenili přínos hry i pro rozšíření informací o vlastním městě.

Koncept hry byl označen jako vhodný a přiměřený pro jejich znalosti a dovednosti. Obtížnost úkolů zaměřených na odhalení chyb v "chybných textech" žáci hodnotili jako průměrnou až těžší. Jako nejtěžší úkol byl označen ten, který se týkal přístupu některých částí populace k nezávadné vodě. Při vyjadřování k životopisným otázkám žáci uvedli, že většina postav se dala poznat rychle a postavy, které neznali, často uhádli na maximálně tři pokusy, a to typicky dle odhadu původu jména a jeho propojením se zadanými indiciemi.

Jaké vědomosti považuješ za nejdůležitější?

Žáci uváděli velké množství rozličných informací, u nichž byli ochotni přiznat, že by si je rádi zapamatovali a obecná úroveň zapamatování, resp. zopakování poznatků byla vysoká. Z často uváděných odpovědí byly vybrány tyto:

- dělení vody na tvrdou a měkkou

- výskyt minerálů v pramenech,
- doporučený denní příjem vody činící zhruba 2 litry u dospělého člověka,
- přístup populace k nezávadné vodě a roční podíl úmrtnosti z důvodu špatné hygieny,
- skutečnost, že voda není modrá, nýbrž bezbarvá kapalina,
- skutečnost, že Mrtvé moře je vlastně jezero, a že Rudé moře je tak nejslanějším mořem světa,
- skutečnost, že dlouhodobá konzumace destilované vody je nežádoucí,
- místopisné informace a zajímavosti.

Jak hodnotíš grafické zpracování hry?

Grafické zpracování hry hodnotili téměř všichni žáci veskrze pozitivně. Obecně oceňovali, že prostředí hry je tvořeno autorskými fotografiemi známých míst, z nichž některá každodenně navštěvují. Zejména ocenili zařazení budovy GOAML jakožto lokace do hry a dále byly jako výrazně zajímavé jmenovány lokace přírodní rezervace Kladská a rozhledna Hamelika. Žáci rovněž kladně hodnotili zpracování mapy coby "menu", na němž bylo jasně znázorněno, které lokace jsou již vyřešené a mohli se díky němu posouvat hrou v libovolném pořadí. Žáci, kteří nejsou přímo z Mariánských Lázní či zde nežijí dlouho, vyjádřili dokonce zájem některá místa navštívit. Nicméně malé procento žáků rovněž uvedlo, že by hráli radši hru z jiného místa, jelikož Mariánské Lázně už znají, a tak by mohli poznávat něco jiného.

Z grafického hlediska však žáci hodnotili výrazně kladně především ručně kreslené postavy známých osobností, jakožto poslední prvek každé vyřešené lokace. Ze všech obrázků postav byly jako nejpovedenější hodnoceny následující kresby (v závorkách jsou uvedeny běžné žakovské popisy):

- Král Edwarda VII. držícího oplatku („ten král s oplatkou“)
- Franze Kafky („ten pán s broukem na klobouku“)
- Friedrich Nietzsche („ten pán s knírem“)
- Mark Twain („ten bílej pán“)

Narazil(a) jsi během hraní na chyby či nesrovnalosti?

Žáci se nezmínili o konkrétních faktických chybách, resp. uváděli pouze "chyby", o kterých se domnívali, že se jedná o chyby, ač se jednalo o pravdivé informace. Nicméně upozornili na skutečnost, že některé úkoly s hledáním chybných slov jsou výrazně náročné. Opět zmiňovali úlohu s ekologickou hodnotou vody, v níž byly jako chybné uvedeny pouze číselné údaje. Rovněž zde byla uvedena úloha, v níž byla zakomponována chyba gramatického charakteru (slovo "Zemi" napsané s malým "z"). Několik žáků navrhovalo určitou úpravu herního systému, která by umožňovala získání dodatečné nápovědy.

Někteří žáci si stěžovali na neznámé postavy, s jejichž uhádnutím měli potíže (Schweitzer, Kipling, Lessing).

Jak hodnotíš využití didaktických her ve výuce obecně?

Z uvedených odpovědí vyplývá, že právě hra Mariánské Lázně žákům pomohla účelně zopakovat a upevnit jejich teoretické znalosti týkající se vody. Konkrétně ocenili hravou formu zprostředkování informací. Byly rovněž uváděny argumenty, že od dob distanční výuky jsou žáci zvyklí na využívání výukových aplikací a jsou s touto formou vzdělávání spokojeni. Žáci pozitivně hodnotili, že vedle chemie si zároveň procvičili i dějepis a literaturu.

V rámci odpovědí, které se týkaly užití didaktických her ve výuce obecně, žáci uváděli, že by si přáli vzdělávat se obdobným způsobem i v jiných předmětech. Běžnými odpověďmi bylo například, že

- se žáci více soustředí,
- je baví předmět vyučování rovnou vidět,
- žáci v rámci her často rádi soutěží,
- se žáci při hraní cítí příjemně,
- žáci necítí stres,
- žáci nemusí vyvíjet přílišnou aktivitu.

Odpověď, že žáci nemusejí vyvíjet přílišnou aktivitu, je odrazem negativního aspektu využití počítačových her při frontální formě výuky.

7. Závěr

Hra byla žáky přijata kladně. Nejvíce byl oceňován výběr lokací, autorské fotografie a obrázky postav. Zvláště pozitivně byla hodnocena herní forma.

Získaná kritika byla ve většině případů konstruktivní a nepopisovala žádné výrazné chyby či nedokonalosti. Připomínky a návrhy úprav budou kolektivem autorů využity k vylepšení stávající verze hry.

Při zkoumání písemných výpovědí žáků o možnostech využívání počítačových her či jiných podobných technologií ve výuce byly uvedeny jak pozitivní, tak negativní aspekty. Žákům byly zřejmé výhody využití moderních technologií ve výuce, ale zároveň dokázali posoudit i možná rizika.

Hru je možné na základních školách, resp. víceletých gymnáziích využívat jak k samotné výuce, tak především k opakovací a upevňovací fázi poznatků o daném tematickém celku. Řešením herních úloh dochází k rozvoji klíčových kompetencí žáků, především kompetencí k učení a řešení problémů. Užití herního prvku v didaktickém postupu má silný aktivizační potenciál.

Vytvořená hra bude poskytnuta k dispozici zdarma ke stažení na stránkách projektu www.antonius.cz.

8. Seznam použitých zdrojů

AUGÉ, M. (2008) *Non-places: introduction to an anthropology of supermodernity = Non-lieux, introduction à une anthropologie de la supermodernité*. 2. anglické vydání. Přeložil John HOWE. London: Verso. ISBN 978-1844673117.

BARTŮŠKOVÁ, Jenifer. *Vzdělávací počítačová hra, její tvorba a využití při výuce geochemie*. České Budějovice, 2021. Diplomová práce. Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra aplikované chemie. Vedoucí práce: doc. RNDr. Lubomír Svoboda, Ph.D.

BASCOPE, M.; REISS, K. (2021). Place-Based STEM Education for Sustainability: A Path towards Socioecological Resilience. *Sustainability* **13**(15).

BERTLING, J. G. (2018). Non-place and the future of place-based education. *Environmental education research*, **24**(11), 1627-1630.

BOROVINOVÁ, K.; HÁJKOVÁ, E.; KULICH, J. (2020). *Místně zakotvené učení. Základní informace a inspirace do výuky*. [online]. SEVER, Horní Maršov. Dostupné z:

<http://www.pavucina-sev.cz/data/X/n/T/sever-MZU-publikace-dobra-prax.pdf>

CLARK, D.; GLAZER, S. (2004). *Questing: A Guide to Creating Community Treasure Hunts*. Hanover: University Press of New England. ISBN 9781584653349.

ČINČERA, J. a kol. (2016). *Environmental Education in Czech Schools*. Brno: Masaryk University; BEZK; Agency Pasqueflower.

ČINČERA, J. a kol. (2019). Place-based education from three perspectives. *Environmental education research* **25**(10), 1510-1523.

DE LOOF, H.; STRUYF A.;BOEVE-DE PAUW J.; VAN PETEGEM P. (2019). Teachers' Motivating Style and Students' Motivation and Engagement in STEM: The Relationship between Three Key Educational Concepts. *Research in Science Education* **51**(1), 109-127.

DECI, E.L.; RYAN, R.M. (1995). Human Autonomy. In: Kernis, M.H. (eds) *Efficacy, Agency, and Self-Esteem*. The Springer Series in Social Clinical Psychology. Boston: Springer, 31-49.

ELFER, C. J. (2011). *Place-Based Education: A Review of Historical Precedents in Theory & Practice* [online]. Athens (Georgie) [cit. 2023-02-09]. Disertační práce. University of Georgia, Filozofická fakulta. William G. Wraga
Dostupné z:

https://getd.libs.uga.edu/pdfs/elfer_charles_j_201108_phd.pdf

GRUENEWALD, D. A. (2003). The Best of Both Worlds: A Critical Pedagogy of Place. *Educational Researcher*, **32**(4), 3-12.

HALE, B. (2015). Autonomy-Supportive Teaching and Student Motivation: A Closer Look at Applied Montessori Theory. *Intuition: The Byu Undergraduate Journal in Psychology* **11**(2), 134-158.

HOFFERBER, N.; BASTEN M.; GROßMANN N.; WILDE M. (2016). The Effects of Autonomy-Supportive and Controlling Teaching Behaviour in Biology Lessons with Primary and Secondary Experience on Student' Intrinsic Motivation and Flow-Experience. *International Journal of Science Education* **38**(13), 2114.

HOFFERBER, N.; ECKES A.; WILDE M. (2014). Effects of Autonomy Supportive vs. Controlling Teachers' Behavior on Students' Achievements. *European Journal of Educational Research* **3**(4), 177-184.

HOFMANN, E.; TRAVNICEK M.; SOJAK P. (2011). Integrated Cross-Country Education as a Setup. *Mixed Design in Pedagogical Research: Guide of Reports from 19th Conference of Czech Association of Pedagogical Research*, 310-315.

HRUŠKOVÁ, B.; KULICH, J.; PTÁČEK, L. (2010). *Učíme se dobře rozhodovat pro budoucnost*. www.skolaprozivot.cz [online]. Středisko ekologické výchovy SEVER a PARTNERSTVÍ, o. p. s., [cit. 2023-02-09].

Dostupné z:

<https://www.skolaprozivot.cz/wp-content/uploads/Ucime-se-dobre-rozhodovat-pro-budoucnost.pdf>

HUNGERFORD, H. R.; VOLK T. L. (1990). Changing Learner Behavior through Environmental Education. *The Journal of Environmental Education* **21**(3), 8-21.

CHEON, S. H.; REEVE J.; LEE Y.; LEE J. (2018). Why Autonomy-Supportive Interventions Work: Explaining the Professional Development of Teachers' Motivating Style. *Teaching and Teacher Education* **69**, 43-51.

CHO, H.; LOW, R. D.; FISCHER, H. A.; STORKSDIECK, M. (2021). The STEM Enhancement in Earth Science "Mosquito Mappers" Virtual Internship: Outcomes of Place-Based Engagement with Citizen Science. *Frontiers in environmental science* **9**.

IVERSEN, E.; JÓNSDÓTTIR G. (2018). We Did See the Lapwing' – Practising Environmental Citizenship in Upper-Secondary Science Education. *Environmental Education Research* **25**(3), 411-421.

JOHNSON, B.; DUFFIN M. a MURPHY M. (2012). Quantifying a Relationship Between Place-Based Learning and Environmental Quality. *Environmental Education Research* **18**(5), 609-624.

KIRSCHNER, P. A.; SWELLER J.; CLARK R. E. (2006). Why Minimal Guidance during Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist* **41**(2), 75-86.

MITSUHARA, H. a kol. (2016). Penumbral Tourism: Place-based Disaster Education via Real-world Disaster Simulation. *International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management*. 177-183

MORGAN, A. (2012). Inclusive place-based education for 'Just Sustainability'. *International journal of inclusive education*, **16**(5-6), 627-642.

Rámcový vzdělávací program pro obor základního vzdělání [online]. Praha: MŠMT, 2021 [cit. 2023-02-09]. Dostupné z:
<https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>

REEVE, J. (2006a). Teachers as Facilitators: What Autonomy-Supportive Teachers Do and Why Their Students Benefit. *The Elementary School Journal* **106**(3), 225.

REEVE, J. (2006b). What Teachers Say and Do to Support Students' Autonomy during a Learning Activity. *Journal of Educational Psychology* **98**(1), 209-218.

ROTE, Z.; SCHROEDER, B.; D'AUGUSTINO, T. (2015). *Place-based education: Engagement from the student perspective* [online]. Michigan Sea Grant Research Report, [MICHU-15-206]. Dostupné z:

<https://www.michiganseagrant.org/wp-content/blogs.dir/1/files/2012/05/15-206-Place-Based-Education-Report.pdf>

ROTH, G.; ASSOR A.; KANAT-MAYMON Y.; KAPLAN H. (2007). Autonomous Motivation for Teaching: How Self-Determined Teaching May Lead to Self-Determined Learning. *Journal of Educational Psychology* **99**(4), 761-774.

SEMKEN, S.; GARCIA, A. A. (2021). Synergizing standards-based and place-based science education. *Cultural studies of science education*, **16**(2), 447-460.

SKOUPÁ, L. (2015). *Místně zakotvené učení a questové trasy*. Metodický portál: Články [online]. [cit. 2023-02-09]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/20437/MISTNE-ZAKOTVENE-UCENI-A-QUESTOVE-TRASY.html>. ISSN 1802-4785.

SMITH, G. (2007). Place-Based Education: Breaking through the Constraining Regularities of Public School. *Environmental Education Research* **13**(2), 189-207.

SMITH, G.; SOBEL, D. (2010). *Place – and Community-Based Education in Schools*. 1. vyd. London: Routledge. ISBN: 978-0415875196

ŠVARŤÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K. (2007): *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-313-0.

WENG, T. S. (2019). Life-Changing Digital Education on Environmental Protection and LOHAS. *ICEMT 2019: 2019 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND MULTIMEDIA TECHNOLOGY*. 50-54

ZHAO, J. a kol. (2020). Learning in the Field: Comparison of Desktop, Immersive Virtual Reality, and Actual Field Trips for Place-Based STEM Education. *2020 IEEE CONFERENCE ON VIRTUAL REALITY AND 3D USER INTERFACES (VR 2020)*, 893-902.