



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 fyziky a techniky

Diplomová práce

Technické památky Jindřichohradecka a jejich uplatnění ve výuce na 1. stupni ZŠ

Vypracovala: Drahomíra Šímová

Vedoucí práce: PhDr. Eva Roučová, Ph.D.

České Budějovice 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala 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 fakultou, 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: 1. října 2018

.....
Drahomíra Šímová

Prohlášení

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí diplomové práce paní PhDr. Evě Roučové, Ph.D., za poskytnuté materiály, odborné rady a trpělivost při vedení mé diplomové práce. Velice si cením jejího aktivního přístupu a celkové podpory při studiu.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na technické památky Jindřichohradecka a jejich uplatnění ve výuce na 1. stupni základní školy.

V teoretické části je provedena charakteristika technických památek, jejich standardní třídění a ochrana v České republice. Další část se zabývá technickou výchovou, technickou gramotností a jejím postavením na 1. stupni základních škol. Následuje popis Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a to ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a Člověk a svět práce. Zde je hlavní pozornost věnována procesu výuky, vyučování, učení, struktuře vzdělávání, výukovým metodám, organizačním formám a didaktickým prostředkům. Jsou představeny exkurze, jejich fáze a následné využití ve výuce.

V praktické části diplomové práce jsou vypracovány výukové náměty - exkurze, opatřeny pomůckami a ověřeny ve výuce žáků 1. stupně základní školy. Příloha obsahuje vypracované pracovní listy, mapy a fotografie. Součástí je i krátké video.

Klíčová slova: technická památka, technická výchova, technická gramotnost, exkurze.

Annotation

The thesis focuses on technical monuments of the region Jindřichohradecko and their application in teaching at primary schools.

The theoretical part characterizes technical monuments, their standard classification and protection in the Czech Republic. The next part deals with technical education, technical literacy and its status at primary schools. It is followed by a description of The Framework Educational Programme for Basic Education in the area Humans and Their World and Humans and the World of Work. This part focuses on the process of education, teaching, learning, the structure of education, educational methods, organizational forms and didactic means. There are presented excursions, their phases and subsequent application in teaching.

The practical part of the thesis presents educational topics – excursions, they are equipped with aids and verified in teaching at primary schools. The appendix contains work sheets, maps and photographs. It also includes a short video.

Keywords: technical monument, technical education, technical literacy, excursion.

OBSAH

ÚVOD	7
1. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	9
1.1 Cíle teoretické	9
1.2 Cíle praktické	9
TEORETICKÁ ČÁST	10
2. TECHNICKÁ PAMÁTKA	10
2.1 Charakteristika technické památky	10
2.2 Standardní třídění technických památek	10
2.3 Ochrana technických památek v ČR	10
3. TECHNICKÁ VÝCHOVA	13
3.1 Technická výchova a problémy	13
3.2 Primární technická gramotnost	13
4. RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM	15
4.1 Člověk a jeho svět	17
4.2 Člověk a svět práce	21
5. PROCES VÝUKY	24
5.1 Vyučování a učení	24
5.2 Obsah a struktura vzdělávání	25
5.3 Výukové metody	25
5.4 Organizační formy	29
5.5 Didaktické prostředky	29
6. EXKURZE	30
6.1 Přípravná fáze exkurze	32
6.2 Vlastní provedení exkurze	32
6.3 Fáze zhodnocení a využití exkurze	32
7. VYBRANÉ TECHNICKÉ PAMÁTKY JINDŘICHOHRADECKA	34
7.1 Jindřichohradecká úzkokolejka	34
7.2 Křížíkova elektrárna	37
7.3 Krýzovy jesličky	38

PRAKTICKÁ ČÁST.....	41
8. EXKURZE: JINDŘICHOHRADECKÁ ÚZKOKOLEJKA.....	41
<i>Cíle exkurze:.....</i>	<i>42</i>
<i>Příprava exkurze</i>	<i>44</i>
<i>Realizace exkurze</i>	<i>45</i>
<i>Zhodnocení exkurze a její využití ve výuce</i>	<i>47</i>
<i>Příprava na hodinu</i>	<i>52</i>
9. EXKURZE: KRÝZOVY JESLIČKY	58
<i>Cíle exkurze:.....</i>	<i>58</i>
<i>Příprava exkurze</i>	<i>60</i>
<i>Realizace exkurze</i>	<i>63</i>
<i>Zhodnocení exkurze a její využití ve výuce</i>	<i>65</i>
<i>Příprava na hodinu</i>	<i>68</i>
10. EXKURZE: KŘÍŽÍKOVA ELEKTRÁRNA	81
<i>Cíle exkurze:.....</i>	<i>82</i>
<i>Příprava exkurze</i>	<i>84</i>
<i>Realizace exkurze</i>	<i>88</i>
<i>Zhodnocení exkurze a její využití ve výuce</i>	<i>89</i>
<i>Příprava na hodinu</i>	<i>94</i>
ZÁVĚR.....	97
LITERATURA	103
SEZNAM OBRÁZKŮ	106
PŘÍLOHY	108
<i>Jindřichohradecká úzkokolejka.....</i>	<i>108</i>
<i>Krýzovy jesličky.....</i>	<i>113</i>
<i>Křížíkova vodní elektrárna.....</i>	<i>116</i>
<i>Video</i>	<i>122</i>

ÚVOD

V úvodu mé práce mě napadá otázka, jak správně připravit osobnost do společnosti, která se od svého vzniku neustále vyvíjí a mění. Aby dítě bylo schopné plně v této společnosti fungovat, je třeba, aby se vychovávalo k mnohostrannosti, flexibilitě a přizpůsobivosti ke změnám, které ve společnosti neustále probíhají. Důležitá je jeho schopnost pružného a rychlého rozhodování. Aby se člověk stal pevnou součástí společnosti, měl by dokázat pochopit i její vývoj. Měl by vnímat věci, které ho obklopují, a to jak současné, tak i z dob dávno minulých.

Je velice důležité formovat osobnost už od mladého věku, aby dokázala pochopit nebo najít hodnotu v historii a provázat ji se současností.

I když nyní žijeme ve světě informačních technologií, které nás plně ovládají a dokáží nám přiblížit mnohé věci, o kterých jsme si mysleli, že jsou pro nás nedosažitelné, přesto musíme mít na mysli, že někdy osobní kontakt a zážitek je daleko silnější a nemůže ho nahradit pouhý obrázek ani video. Naše konzumní společnost nám ale nedává dostatek příležitostí se technicky rozvíjet.

V rámci mé diplomové práce se proto budeme zabývat technickou výchovou jako předmětem, který se vyučuje na základní škole a svým rozsahem zasahuje do dalších předmětů. Chtěli bychom podpořit technickou gramotnost žáků, která v této době zaostává, ať jsou důvodem materiální podmínky, nedostatek času, finanční prostředky, základní neznalosti a v neposlední řadě i lenost a nezájem. Vždyť přijít k hotovému je tak jednoduché. Rádi bychom se také zmínili o tvořivosti žáků, podpoře efektivního myšlení a metodách aktivního vyučování.

Zaměříme se na primární školu, kde formou exkurzí žáky seznámíme s některými technickými památkami Jindřichohradecka. Exkurze by měly zefektivnit výuku, podpořit tvořivost a myšlení, žáci by měli pochopit, jak věci fungují a k čemu slouží. Po jejich absolvování dojde k ověřování efektivity ve výuce na 1. stupni základní školy v rámci praktických činností. To bude součástí praktické části diplomové práce společně s videem a fotodokumentací, kde bude zachycena činnost dětí a jejich výsledky.

Na závěr zhodnotíme klady a zápory, s kterými jsme se setkali při přípravě exkurze na naší škole. Doplníme o další informace a možnosti uplatnění a zhodnotíme

připravenost pedagogů vést technickou výchovu ve škole. Smyslem technické výchovy je to, aby žák získané dovednosti a znalosti využil v reálném životě. A proč jsou potřeba tyto dovednosti a znalosti? Vždyť si současné lidstvo bez techniky neumí představit svou existenci. Technika vstupuje do všech oblastí lidského života. Předpokládá to však člověka vzdělaného a technicky gramotného. Dnes se u technického vzdělávání neklade takový důraz na psychomotorické hledisko, jako na afektivní schopnost přizpůsobovat se změnám, samostatnost v práci, schopnost práce v týmu, schopnost sebevzdělávat se po celý život.

V poslední době můžeme pozorovat menší zájem dětí o techniku a technické předměty. Stojí za to zamyslet se, proč to tak je a zabývat se otázkou, zda jim jsme schopni něco z této oblasti vůbec nabídnout. Vždyť jenom předmět Technickou výchovu na základní škole nemá pomalu kdo vyučovat a celkově klesá i všeobecné povědomí o technických předmětech. Učitelé na jejich výuku nejsou profesně připraveni a i na trhu práce je velká poptávka po technicky vzdělaných lidech. Co proto můžeme udělat? Zájem o techniku se musí probudit u dítěte již v útlém dětství a to v předškolním vzdělávání. Na základní škole se tento zájem prohlubuje a žák se profesně zaměřuje. Zde je potřeba udělat z naší strany více, musíme hledat nové metody výuky, které by děti více motivovaly, spojit teorii s praxí a udělat technické předměty zajímavější a pro žáky přitažlivější. Výuku orientovat k podpoře tvořivosti žáků a přinášet stále nové nápady, aby byla výuka pestrá. Svou roli by měly sehrát také kroužky s technickým zaměřením.

Vybrala jsem si diplomovou práci s tematikou zaměřenou na přitažlivé formy výuky pro žáky na 1. stupni základní školy. Ze své dvacetileté praxe ve škole vím, že ve výuce na základní škole lze s úspěchem využít exkurze a projektová vyučování. Moje diplomová práce je zaměřena na exkurze, jakožto mimoškolní organizační formy, které mají ukázat žákům jiný pohled na techniku, pohled na techniku z historického kontextu. Naši předci nám tu zanechali výtvořky dokumentující technický vývoj a naší povinností je o ně pečovat, aby vydržely pro další generace. Chtěla bych formou exkurzí ověřit efektivitu výuky a na příkladech ukázat, jak je možné skloubit výuku ve škole s výukou mimo školu. Budu sledovat reakce a činnost dětí, jak během exkurze, tak při běžné výuce ve škole a porovnávat výsledky jejich učení. Na závěr se pokusím o formulaci obecnějších závěrů a doporučení.

1. Cíle diplomové práce

Hlavním cílem diplomové práce je vytvořit výukové náměty – exkurze určitých technických památek a ověřit jejich efektivitu v rámci výuky na 1. stupni ZŠ. Smyslem by mělo být zefektivnit výuku, aktivizovat žáky a podpořit tak jejich elementární technickou gramotnost. Současně s tím poskytnout žákům znalosti o technických památkách v jejich okolí.

1.1 Cíle teoretické

- I. Vymežit pojem technická památka, používat standardní třídění a zmínit důležitost ochrany technických památek.
- II. Charakterizovat předmět Technická výchova a specifikovat jeho současné problémy, definovat pojem primární technická gramotnost.
- III. Popsat pojetí, cíle a výstupní kompetence technické výchovy na 1. stupni ZŠ, jak jsou charakterizovány v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání ve vzdělávacích oblastech Člověk a jeho svět a Člověk a svět práce.

1.2 Cíle praktické

- I. Vytvořit výukové náměty - exkurze pro žáky 1. stupně.
- II. Prakticky prověřit efektivitu výukových exkurzí v rámci výuky.
- III. Formulovat obecnější doporučení pro uplatňování originálních učitelových výukových námětů a exkurzí v technickém vzdělávání na 1. stupni ZŠ.
- IV. Vytvořit fotografickou dokumentaci při návštěvě technických památek.

TEORETICKÁ ČÁST

2. Technická památka

2.1 Charakteristika technické památky

Obecně lze za technickou památku považovat všechny materiální objekty vytvořené člověkem, které dokládají vývoj společnosti jako projev tvůrčích schopností člověka anebo jako výraz vztahu k důležitým osobám a událostem. Vlastností takového objektu je, že splňuje jisté technické požadavky, aby mohl fungovat a sloužit svému účelu. Dalším parametrem objektu je jeho vzhled a umělecké ztvárnění. Podle toho, který z těchto parametrů převládne, rozlišujeme technickou nebo uměleckou památku. Přesto oba parametry jsou integrální součástí konkrétního objektu. [30]

2.2 Standardní třídění technických památek

Podle Evy Dvořákové [4, úvod] můžeme technické památky podle povahy rozdělit na památky movité a nemovité. „Pod pojem nemovitá technická památka řadíme všechny stavební části díla dle třídění, pod pojem movitá technická památka pak všechna technologická zařízení. Abychom jim dali nějaký řád, dělíme je podle výrobních odvětví. I když se technická historie pře o prvenství výrobního odvětví (zemědělství, hornictví versus hutnictví), zvolme za prvotní hornictví, následuje hutnictví, pak v dalším sledu zemědělství, energetika, chemie, strojírenství, elektrotechnika, dřevo a papír, sklo a keramika, textilní, koželužská a oděvní výroba, polygrafie, potravinářská výroba, stavebnictví, doprava, spoje a spojová technika a to, co se nám nepodařilo zařadit, nazýváme ostatní. Oficiálně dnes platí třídění výrobních odvětví Ministerstva průmyslu a obchodu ve zkratce OKEČ (oborová klasifikace ekonomických činností).“

2.3 Ochrana technických památek v ČR

Vlastní ochranu technickým památkám u nás zajistil zákon č. 22/1958 Sb., o kulturních památkách. Vymezoval v §2 odst. 1 jako památku „kulturní statek, který je dokladem historického vývoje společnosti, jejího umění, techniky, vědy a jiných oborů lidské práce a života, nebo jest jí dochované historické prostředí sídlištních celků a architektonických souborů, anebo věc, která má vztah k význačným osobám

a událostem dějin a kultury“. Další důležitý byl zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, který se snaží usměrňovat vlastníky k tomu, aby zachovávali památky pro budoucí generace, i když to pro ně nemusí být finančně výhodné. Zde se dostává do střetu soukromý a veřejný zájem, což je asi důvod mnoha novel tohoto zákona. Podle tohoto zákona §7 se provádí také evidence kulturních památek. Je vedena Národním památkovým ústavem a část seznamu je veřejně dostupná na www.npu.cz [cit. 2017-11-10]. Zpočátku byly chráněny jen takové technické památky, které měly doloženu unikátnost a byl kladen důraz na jejich stáří a architektonickou hodnotu. Postupně nabývaly na důležitosti i průmyslové závody, které jsou neodmyslitelně spjaty nejen s výrazem našich měst, ale dotváří i krajinný ráz.

Vedle klasické ochrany technických památek na místě samém můžeme technické památky zachránit jejich **přenesením**. Jeden z největších transferů, který proběhl v 70. letech 20. století u nás a který je možno označit za evropskou raritu, je přenesení řetězového mostu, který byl původně vybudován přes Vltavu u obce Podolsko na nové místo u obce Stádlec na Táborsku. [32] Další metodou ochrany, jak se dozvíme v zákonu §5, §6, je **plošná ochrana formou památkové rezervace nebo památkové zóny**. Stejně tak jak jsou u nás chráněna města jako památkové rezervace, máme také jednu památkovou rezervaci technického dědictví. Je to Stará huť u Adamova v Moravském krasu.

Chráněny jsou jednoúčelové objekty, které dokládají lidskou činnost v regionu. Můžeme je označit i za vodítka ve smyslu orientace v terénu. Jako příklad můžeme jmenovat vápenky, vysoké pece nebo těžní věže. Dalšími příklady jsou kanály, rybníční soustavy, mlýny, hamry a jiná zařízení využívající vodní a větrnou energii. Většinou je chápeme jako nedílnou součást krajiny, do které svým usazením patří. Dále technické stavby víceúčelové, které pocházejí většinou z období průmyslové revoluce. Jsou to bývalé textilní továrny, montážní haly, sklady nebo strojírenské závody. Nejčastěji byly budovány na okrajích měst a dnes již bývají srostlé s městskou aglomerací.

Nejvyšším stupněm ochrany u nás je prohlášení památky za národní kulturní památku. Takto je u nás chráněno a v ústředním seznamu kulturních památek [33] zapsáno přes 300 národních kulturních památek, od těch nejstarších (archeologické naleziště Dolní Věstonice), přes památky středověké (např. Karlův most) a novověké (např. zámek Opočno), až po památky z konce 20. století (např. televizní vysílač na

Ještědu). Pokud se podíváme do historie, sehrály české země v rámci Rakousko-Uherska v době průmyslové revoluce významnou roli. Jmenujme první velkou koněspřežní železnici v Evropě, která vedla z Českých Budějovic do Lince, první vysokou koksovou pec v Rakousku, která byla postavena v roce 1836 ve Vítkovicích a v Ostravě, nebo průkopnické vynálezy v pivovarnickém a cukrovarnickém průmyslu.

3. Technická výchova

Kropáč [15, s. 25] definuje technickou výchovu jako „systematický a řízený proces záměrného formování osobnosti ve vztahu k technice tak, aby vychovávaný získal v procesu výchovy správné postoje k technice a k využívání techniky v životě tzn. vytvoření technické gramotnosti“.

3.1 Technická výchova a problémy

V poslední době lze pozorovat na školách upadající zájem o technické předměty. Technika a technologie stojí na okraji zájmu, přestože technická odvětví marně hledají nové pracovníky. Podle Dostála J. [5, s. 3] tento nedostatek vhodných pracovníků je částečně „zapříčiněn populačním poklesem, který ovlivňuje počty nezaměstnaných a ty jsou v současné době na minimální úrovni“ a také sníženým zájmem mladé generace o technické předměty, což se „může projevat i v zájmu o technická povolání“. Zájem o techniku je potřeba probouzet v dětech od mládí, chybí spolupráce firem a škol, exkurze do průmyslových podniků a intenzivnější nabídka technicky zaměřených kroužků. Svou úlohu tu také sehrál odchod technicky zaměřených učitelů za lukrativnějším zaměstnáním a přílišná orientace dětí na počítače (počítačové hry, internet).

Technickou výchovou rozumíme „systematický, záměrný a cílevědomý proces formování osobnosti jedince tak, aby vychovávaný získal správné postoje k technice a jejímu užívání v běžném životě.“ [6, s. 9] Cílem technické výchovy na 1. stupni základní školy je vytvoření tzv. primární technické gramotnosti.

3.2 Primární technická gramotnost

Roučová E. [20, s. 35] vymezuje pojem technická gramotnost těmito obsahovými aspekty: „základní orientace v různých odvětvích techniky, znalost dějin techniky; znalost podstaty, funkce a konstrukce technického objektu; znalost použitých technologií a materiálů; ekologické, ekonomické, estetické a bezpečnostní informace; znalost a schopnost manipulace s informacemi, které jsou uloženy v elektronické podobě a dalšími.“

Dyrenfurth, M. [14, s. 402] vymezuje technickou gramotnost jako: „souhrn způsobilostí, zahrnující uvědomování si klíčových procesů v technice (co a jak to

funguje), způsobilost obsluhovat technické přístroje a zařízení, způsobilost rozvíjet vlastní technické vědomosti, dovednosti a návyky, způsobilost aplikovat technické poznatky v nových situacích, způsobilost využívat technické informace.“

4. Rámcový vzdělávací program

Rámcový vzdělávací program (dále jen RVP, pro základní vzdělávání RVP ZV) je státní kurikulární dokument, který tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů v předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání. Podnětem pro jeho zpracování byl dokument o dalším rozvoji naší vzdělávací soustavy s názvem „Národní program rozvoje vzdělávání v České republice“, tzv. Bílá kniha, vydaný MŠMT v roce 2001. Do vzdělávání v České republice byl RVP zaveden zákonem č. 561/2004 Sb., (školský zákon). Těžiště pozornosti se soustřeďuje především na obsahovou stránku vzdělávání, poskytuje se školám větší možnost ovlivňovat průběh vzdělávání. Na základě RVP a pravidel v nich stanovených si jednotlivé školy vytvářejí své školní vzdělávací programy (dále jen ŠVP), které musí být zveřejněny na přístupném místě ve škole nebo školském zařízení.

Základní vzdělávání na 1. stupni ZŠ navazuje na výchovu v rodině a předškolní vzdělávání, které od roku 2020 může začínat již od dvou let věku dítěte v mateřských školách. Od pěti let věku dítěte je vzdělávání v mateřských školách povinné, může se však realizovat individuálním vzděláváním dítěte s ověřením očekávaných výstupů v mateřské škole. Po přechodu žáků do pravidelného a systematického vzdělávání na základní školu musí učitel respektovat individuální zvláštnosti žáků, jejich předpoklady k učení a vhodně je motivovat, jak se dočteme v RVP ZV.

„Základní vzdělávání je založeno na poznávání, respektování a rozvíjení individuálních potřeb, možností a zájmů každého žáka (včetně žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, žáků nadaných a mimořádně nadaných). Vzdělávání svým činnostním a praktickým charakterem a uplatněním odpovídajících metod motivuje žáky k dalšímu učení, vede je k učební aktivitě a k poznání, že je možné hledat, objevovat, tvořit a nalézat vhodnou cestu řešení problémů.“ [27, s. 8]

Ve vyučování má být zastoupena jak složka teoretická, tak i praktická.

„Cílem základního vzdělávání je pomoci žákům utvářet a postupně rozvíjet **klíčové kompetence** a poskytnout spolehlivý základ všeobecného vzdělání orientovaného zejména na situace blízké životu a na praktické jednání.

V základním vzdělávání se proto usiluje o naplňování těchto cílů:

- umožnit žákům osvojit si strategie učení a motivovat je pro celoživotní učení;
- podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů;
- vést žáky k všestranné, účinné a otevřené komunikaci;
- rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci a úspěchy vlastní i druhých;
- připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svébytné, svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti;
- vytvářet u žáků potřebu projevovat pozitivní city v chování, jednání a v prožívání životních situací; rozvíjet vnímavost a citlivé vztahy k lidem, prostředí i k přírodě;
- učit žáky aktivně rozvíjet a chránit fyzické, duševní a sociální zdraví a být za ně odpovědný;
- vést žáky k toleranci a ohleduplnosti k jiným lidem, jejich kulturám a duchovním hodnotám, učit je žít společně s ostatními lidmi;
- pomáhat žákům poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti v souladu s reálnými možnostmi a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při rozhodování o vlastní životní a profesní orientaci.“ [27, s. 8-9]

Hlavním úkolem učitele je připravit žáky pro další studium a pomoci žákům se orientovat nějakým směrem a nacházet jejich přednosti.

„Smyslem a cílem vzdělávání je vybavit všechny žáky souborem klíčových kompetencí na úrovni, která je pro ně dosažitelná, a připravit je tak na další vzdělávání a uplatnění ve společnosti.“

„V etapě základního vzdělávání jsou za klíčové považovány: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální; kompetence občanské; kompetence pracovní.“ [27, s. 10]

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV orientačně rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Technické výchovy se týkají oblasti Člověk a jeho svět a Člověk a svět práce. Níže uvedený přehled rámcově vzdělávacího obsahu prvního stupně je vždy rozdělen do dvou období žakových očekávaných výstupů. První období je od 1. - 3. třídy a druhé období od 4. - 5. třídy.

4.1 Člověk a jeho svět

Předpokladem správného naplnění obsahu této vzdělávací oblasti je propojení s reálným životem. Základem výuky by měl být vlastní prožitek žáků vycházející z konkrétních nebo modelových situací při osvojování potřebných dovedností, způsobů jednání a rozhodování. Také působení osoby na žáka je velice důležité.

„Tato komplexní oblast vymezuje vzdělávací obsah týkající se člověka, rodiny, společnosti, vlasti, přírody, kultury, techniky, zdraví, bezpečí a dalších témat. Uplatňuje pohled do historie i současnosti a směřuje k dovednostem pro praktický život.“

„Žáci se učí pozorovat a pojmenovávat věci, jevy a děje, jejich vzájemné vztahy a souvislosti. Tak se utváří jejich prvotní ucelený obraz světa. Poznávají sebe i své nejbližší okolí a postupně se seznamují s místně i časově vzdálenějšími osobami i jevy a se složitějšími ději. Učí se vnímat lidi, vztahy mezi nimi, všimnout si podstatných věcných stránek i krásy lidských výtvorů a přírodních jevů, soustředěně je pozorovat, přemýšlet o nich a chránit je. Na základě poznání sebe, svých potřeb a porozumění světu kolem sebe se žáci učí vnímat základní vztahy ve společnosti, porozumět soudobému způsobu života, jeho přednostem i problémům (včetně situací ohrožení), učí se vnímat současnost jako výsledek minulosti a východisko do budoucnosti. Při osvojování poznatků a dovedností ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět se žáci učí vyjadřovat své myšlenky, poznatky a dojmy, reagovat na myšlenky, názory a podněty jiných.“ [27, s. 42]

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Člověk a jeho svět je členěn do pěti tematických okruhů: Místo, kde žijeme, Lidé kolem nás, Lidé a čas, Rozmanitost přírody a Člověk a jeho zdraví. Pro technické vzdělávání jsme použili okruhy Místo, kde žijeme a Lidé a čas.

Místo, kde žijeme

Žáci poznávají místo, kde žijí a učí se v něm orientovat. Poznáváním a chápáním svého okolí v nich pěstujeme lásku k rodnému kraji a vlasti.

„Žáci se učí na základě poznávání nejbližšího okolí, vztahů a souvislostí v něm chápat organizaci života v rodině, ve škole, v obci, ve společnosti. Učí se do tohoto každodenního života vstupovat s vlastní aktivitou a představami, hledat nové i zajímavé věci a bezpečně se v tomto světě pohybovat. Důraz je kladen na praktické poznávání

místních a regionálních skutečností a na utváření přímých zkušeností žáků (např. v dopravní výchově). Různé činnosti a úkoly by měly přirozeným způsobem probudit v žácích kladný vztah k místu jejich bydliště, postupně rozvíjet jejich národní cítění a vztah k naší zemi.“ [27, s. 42]

Žáci poznávají své město a zajímavé objekty ve svém okolí, dovedou se orientovat v mapě a používat bezpečně dopravní prostředky.

„Očekávané výstupy – 1. období

žák

- vyznačí v jednoduchém plánu místo svého bydliště a školy, cestu na určené místo a rozliší možná nebezpečí v nejbližším okolí
- začlení svou obec (město) do příslušného kraje a obslužného centra ČR, pozoruje a popíše změny v nejbližším okolí, obci (městě)
- rozliší přírodní a umělé prvky v okolní krajině a vyjádří různými způsoby její estetické hodnoty a rozmanitost

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- orientuje se v okolí svého bydliště a v okolí školy
- popíše a zvládne cestu do školy
- uvede nejvýznamnější místa v okolí svého bydliště a školy

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- určí a vysvětlí polohu svého bydliště nebo pobytu vzhledem ke krajině a státu
- určí světové strany v přírodě i podle mapy, orientuje se podle nich a řídí se podle zásad bezpečného pohybu a pobytu v přírodě
- rozlišuje mezi náčrty, plány a základními typy map; vyhledává jednoduché údaje o přírodních podmínkách a sídlištích lidí na mapách naší republiky, Evropy a polokouli

- vyhledá typické regionální zvláštnosti přírody, osídlení, hospodářství a kultury, jednoduchým způsobem posoudí jejich význam z hlediska přírodního, historického, politického, správního a vlastnického
- zprostředkuje ostatním zkušenosti, zážitky a zajímavosti z vlastních cest a porovná způsob života a přírodu v naší vlasti i v jiných zemích
- rozlišuje hlavní orgány státní moci a některé jejich zástupce, symboly našeho státu a jejich význam

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- popíše polohu svého bydliště na mapě, začlení svou obec (město) do příslušného kraje
- orientuje se na mapě České republiky, určí světové strany
- řídí se zásadami bezpečného pohybu a pobytu v přírodě
- má základní znalosti o České republice a její zeměpisné poloze v Evropě
- uvede pamětihodnosti, zvláštnosti a zajímavosti regionu, ve kterém bydlí
- sdělí poznatky a zážitky z vlastních cest
- pozná státní symboly České republiky“ [27, s. 44]

Lidé a čas

Žáci se seznamují s historií a kulturním bohatstvím, které jsme zdědili po předcích a je na nás, abychom ho uchovali pro další generace.

„Žáci se učí orientovat v dějích a v čase. Poznávají, jak a proč se čas měří, jak události postupují v čase a utvářejí historii věcí a dějů. Učí se poznávat, jak se život a věci vyvíjejí a jakým změnám podléhají v čase. V tematickém okruhu se vychází od neznámějších událostí v rodině, obci a regionu a postupuje se k nejdůležitějším okamžikům v historii naší země. Podstatou tematického okruhu je vyvolat u žáků zájem o minulost, o kulturní bohatství regionu i celé země. Proto je důležité, aby žáci mohli samostatně vyhledávat, získávat a zkoumat informace z dostupných zdrojů, především pak od členů své rodiny i od lidí v nejbližším okolí, aby mohli společně navštěvovat památky, sbírky muzeí, atd.“ [27, s. 43]

Žáci se učí sledovat čas na hodinách, chápou rozdíl mezi životem dnes a v minulosti, dovedou časově zařadit důležité památky ve svém okolí a chápou smysl některých významných událostí a svátků v kalendáři.

„Očekávané výstupy – 1. období

žák

- využívá časové údaje při řešení různých situací v denním životě, rozlišuje děj v minulosti, přítomnosti a budoucnosti
- pojmenuje některé rodáky, kulturní či historické památky, významné události regionu, interpretuje některé pověsti nebo báje spjaté s místem, v němž žije
- uplatňuje elementární poznatky o sobě, o rodině a činnostech člověka, o lidské společnosti, soužití, zvycích a o práci lidí; na příkladech porovnává minulost a současnost

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- pozná, kolik je hodin; orientuje se v čase
- zná rozvržení svých denních činností
- rozlišuje děj v minulosti, přítomnosti a budoucnosti
poznává různé lidské činnosti

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- pracuje s časovými údaji a využívá zjištěných údajů k pochopení vztahů mezi ději a mezi jevy
- využívá archivů, knihoven, sbírek muzeí a galerií jako informačních zdrojů pro pochopení minulosti; zdůvodní základní význam chráněných částí přírody, nemovitých i movitých kulturních památek
- rozeznává současné a minulé a orientuje se v hlavních reáliích minulosti a současnosti naší vlasti s využitím regionálních specifik
- srovnává a hodnotí na vybraných ukázkách způsob života a práce předků na našem území v minulosti a současnosti s využitím regionálních specifik

- objasní historické důvody pro zařazení státních svátků a významných dnů

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- rozeznává rozdíl mezi životem dnes a životem v dávných dobách
- uvede významné události, které se vztahují k regionu a kraji
- vyjmenuje nejvýznamnější kulturní, historické a přírodní památky v okolí svého bydliště“

[27, s. 46-47]

4.2 Člověk a svět práce

Smyslem této oblasti je získat praktické dovednosti a návyky, které žáci využijí v dalším životě. Zjistí také, pro které činnosti mají předpoklady a co je baví, co by chtěli v životě dělat. Formuje se jejich profesní zaměření.

„Vzdělávací oblast Člověk a svět práce se cíleně zaměřuje na praktické pracovní dovednosti a návyky a doplňuje celé základní vzdělávání o důležitou složku nezbytnou pro uplatnění člověka v dalším životě a ve společnosti. Je založena na tvůrčí myšlenkové spoluúčasti žáků.“ [27, s. 103]

Obsah vzdělávacího oboru Člověk a svět práce je rozdělen na čtyři tematické okruhy. Jsou to Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů. Tyto jsou pro školu povinné. Pro technické vzdělávání použijeme okruhy Práce s drobným materiálem a Konstrukční činnosti.

Práce s drobným materiálem

Jedná se o tvůrčí činnost, kde se využívají jednoduché postupy, které by měli žáci zvládnout. Žáci pracují podle jednoduchého návodu nebo instruktáže, do činnosti zapojují svoji fantazii. V průběhu práce poznávají různé druhy materiálů a jejich vlastnosti. Pracují individuálně nebo ve skupinách.

„Očekávané výstupy – 1. období

žák

- vytváří jednoduchými postupy různé předměty z tradičních i netradičních materiálů
- pracuje podle slovního návodu a předlohy

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- zvládá základní manuální dovednosti při práci s jednoduchými materiály a pomůckami; vytváří jednoduchými postupy různé předměty z tradičních i netradičních materiálů
- pracuje podle slovního návodu a předlohy

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- vytváří přiměřenými pracovními operacemi a postupy na základě své představivosti různé výrobky z daného materiálu
- využívá při tvořivých činnostech s různým materiálem prvky lidových tradic
- volí vhodné pracovní pomůcky, nástroje a náčiní vzhledem k použitému materiálu
- udržuje pořádek na pracovním místě a dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce; poskytne první pomoc při úrazu

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- vytváří přiměřenými pracovními postupy různé výrobky z daného materiálu
- využívá při tvořivých činnostech s různým materiálem vlastní fantazii
- volí vhodné pracovní pomůcky, nástroje a náčiní vzhledem k použitému materiálu
- udržuje pořádek na pracovním místě a dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce; poskytne první pomoc při drobném poranění“ [27, s. 104]

Konstrukční činnosti

Žáci pracují se stavebnicemi a podle metodické řady výrobku realizují výsledný mechanismus. Žáci pracují s jednoduchými nástroji a nářadím. Učí se z fyzikálního hlediska funkci jednoduchých strojů na příkladech.

„Očekávané výstupy – 1. období

žák

- zvládá elementární dovednosti a činnosti při práci se stavebnicemi

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

Očekávané výstupy – 2. období

žák

- provádí při práci se stavebnicemi jednoduchou montáž a demontáž
- pracuje podle slovního návodu, předlohy, jednoduchého náčrtu
- dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce, poskytne první pomoc při úrazu

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

žák

- provádí při práci se stavebnicemi jednoduchou montáž a demontáž
- pracuje podle slovního návodu, předlohy, jednoduchého náčrtu
- udržuje pořádek na svém pracovním místě, dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce, poskytne první pomoc při drobném úrazu
- užívá jednoduché pracovní nástroje a pomůcky“ [27, s. 104-105]

5. Proces výuky

5.1 Vyučování a učení

Podle [10, s. 11] je učení vymezeno jako „relativně trvalá změna v potenciálním chování jedince v důsledku individuální zkušenosti. Učení je podmíněno vnějšími změnami prostředí a je provázeno vnitřními změnami v psychice lidí.“

„Učením si žáci pod vedením učitele osvojují vědomosti, dovednosti, návyky, ale např. i postoje a rozvíjejí své schopnosti.“ [17, s. 15]

Hališka J. uvádí [11, s. 65-66] s odvoláním na další literaturu základní principy ve výuce:

„Princip přiměřenosti – požadavek, aby cíle, obsah, formy a metody vyučování odpovídaly úrovni psychického a fyzického vývoje žáků.

Princip uvědomělosti – žák musí rozumět tomu, co se má učit, a musí chápat smysl této činnosti.

Princip postupnosti – při výuce se má postupovat od jednoduchého ke složitějšímu.

Princip systematičnosti – vyučování a učení má respektovat požadavek logicky uspořádaného systému.

Princip názornosti – ve vyučování se mají používat obrazové a jiné neverbální prostředky prezentace učiva.

Princip aktivity – vyučování má začleňovat co nejvíce přímých poznávacích činností žáků.

Princip spojení teorie s praxí – ve vyučování má být zastoupena jak složka teoretická, tak praktická (činnostní).

Princip individuálního přístupu k žákům – ve vyučování má učitel respektovat individuální zvláštnosti žáků, jejich předpoklady k učení, rodinné zázemí aj.

K těmto základním principům by se daly připojit další, jako např.

Princip předchozích znalostí – opírat se o předchozí znalosti žáků.

Princip kognitivní náročnosti – zaměřit učební činnosti na úlohy, k jejichž realizaci je nutno použít tvořivého myšlení.

Princip rozmanitosti – přizpůsobení výuky různým učebním stylům, potřebám a preferencím žáků.“

Kvalitu a výsledky vzdělávacího procesu ovlivňuje velké množství faktorů např.

- obsah a struktura učiva
- výukové metody
- didaktické prostředky
- organizační formy

5.2 Obsah a struktura vzdělávání

Stručně řečeno „co budeme žáky učit“.

Vzdělávání se zaměřuje na tři oblasti:

1. *kognitivní* – učit se myslet, rozhodovat, nabývat vědomosti
2. *psychomotorickou* – učit se praktickým dovednostem
3. *afektivní* – rozvíjet hodnoty, pocity a názory

Základní obsah vzdělávání (jako jsou vědomosti, dovednosti, hodnoty a postoje) je stanoven v RVP ZV. Poněvadž stále roste tlak na rozšiřování obsahu vzdělávání, je dobré, že v RVP ZV si škola může vytvořit vlastní pojetí obsahu a struktury učiva a tím se škola profiluje.

5.3 Výukové metody

Stručně řečeno „jak budeme žáky učit, abychom dosáhli stanovených cílů.“

Proces výuky je ovlivňován celou řadou činitelů. Jedním z nich je použitá výuková metoda. Pod pojmem výuková metoda bývá obvykle chápán způsob dosahování cíle výuky. Friedmann Z., uvádí druhy dělení vyučovacích metod podle různých kritérií, viz [9, s. 43-50]. Dělení metod podle charakteru práce učitele a žáka vyhovuje nejlépe didaktickým potřebám. Z tohoto pohledu rozlišuje metody motivační, expoziční, fixační, diagnostické a klasifikační a aplikační.

Motivační metody mají za cíl zaujmout žáka.

Expoziční metody seznamují žáka se základními poznatky z oblasti vědy a techniky, nabývá určité vědomosti, osvojuje si určité motorické a intelektuální dovednosti a návyky.

Metody fixační slouží k opakování a procvičování učiva. Máme celou řadu metod, např. ústní i písemné opakování, besedu, demonstraci, experiment, film i ilustraci, případně zadání domácí úlohy.

Metody diagnostické a klasifikační jsou určeny ke kontrole, hodnocení a klasifikaci.

Metody aplikační slouží k aplikaci osvojených vědomostí, dovedností či návyků v praxi.

Další klasifikaci metod zavádí Maňák J. a Švec V. [17, s. 49]. Člení výukové metody na klasické, aktivizující a komplexní.

5.3.1 Klasické výukové metody

Metody slovní

Historicky nejstarší metody. Nevýhodou některých je absence zpětné vazby, zda žáci učivo pochopili. Zpětnou vazbu poskytují pouze neverbální projevy.

Vyprávění – způsob předávání poznatků a zkušeností s cílem zaujmout.

Vysvětlování – metoda, která „logicky a systematicky zprostředkovává učivo žákům.“

[17, s. 57]. Musí se vždy zohledňovat věk žáka, jeho dosavadní znalosti a dovednosti.

Přednáška – delší souvislý projev, na určité téma. Délka přednášky by měla být úměrná věku žáka. Přednášku lze oživovat vsuvkami v podobě ilustračních příkladů a podnětů z praxe.

Práce s textem – osvojování nových poznatků z textové informace (klasické učebnice, elektronické učebnice, internet).

Rozhovor – komunikace dvou a více osob na dané téma. Je to prostředek k aktivizaci žáků.

Beseda – předem připravená schůzka k určitému tématu za přítomnosti odborníka.

Metody názorně-demonstrační

Smyslové poznávání prosazoval do výuky již J. A. Komenský. Jeho Zlaté pravidlo pro učitele požaduje podle možností předkládat předměty co největšímu počtu smyslů, neboť jen tak je možno jevy poznat po všech stránkách.

Předvádění a pozorování – metoda „zprostředkovává žákům prostřednictvím smyslových receptorů vjemy a prožitky, které se stávají stavebním materiálem pro následné psychické úkony a procesy.“ [17, s. 78]

Práce s obrazem – metoda názorně-demonstrační, nové poznatky jsou předávány vizuálně se slovním doprovodem.

Instruktaž – názorně-demonstrační metoda. Cílem je prezentovat žákům konkrétní pracovní postup předtím, než samotnou činnost zahájí. Používá se slovní instruktaž, ale názornější je obrazová instruktaž.

Metody dovednostně-praktické

„Pro žáky mají skutečný životní význam pouze ty vědomosti, které umějí prakticky využívat.“ [21, s. 154]

Vytváření dovedností

Dovednost je definována jako „učením získaný předpoklad pro vykonávání určité činnosti nebo její části; je to postup či strategie určité činnosti.“ [3, s. 81] „Dovednosti se vytvářejí řešením praktických úloh a procvičováním činností. Nezávisí na počtu opakování a cvičení dovednostem, jako spíše na jejich pochopení.“ [17, s. 92]

Napodobování – přirozený způsob učení, neboť děti se od malička nevědomky učí od rodičů i jiných modelů (např. oblékání, kouření, životní styl). Napodobující osoba se snaží opakovat vše po jiné osobě, která je mu vzorem.

Manipulování, laborování, experimentování

Manipulování je přirozený způsob poznávání věcí kolem sebe (ohmatávání, ochutnávání, přemísťování, rozebírání). Ve škole nabývá charakteru hry a cílevědomého poznávání.

Laborování je provádění pokusů, při nichž žáci ověřují nabyté poznatky nebo zdůvodňují svá pozorování.

Experimentování je „takový badatelský přístup k realitě, který na základě určité, teoreticky zdůvodněné hypotézy záměrně mění nebo ovlivňuje některé stránky sledované skutečnosti, přičemž se existující podmínky udržují konstantní a provedené zásahy a dosažené výsledky se přesně registrují.“ [17, s. 100]

Produkční metody

„Produkční metody zahrnují všechny postupy, úkony a operace, při nichž vzniká nějaký smysly registrovatelný produkt, výkon, výtvar nebo výstup. Těmito metodami se nacvičují různé pohybové dovednosti (např. pracovní aktivity, tělovýchovné aktivity), patří sem však také výkony jemné motoriky (např. psaní).“ [17, s. 103]

5.3.2 Aktivizující výukové metody

Jsou zaměřeny především na rozvoj myšlení, spolupráci mezi žáky a samostatnost.

Brainstorming (Burza nápadů)

Hledání nových řešení ve skupině. Tato metoda vede k rozvoji myšlení žáka. Všichni členové skupiny mají ve stanoveném čase zformulovat co nejvíce spontánních nápadů.

Brainwriting

Odbož předchozí metody, ale nápady se zapisují.

Didaktické hry

Hry slouží ke vzdělávacím i výchovným účelům. Hry s předem danými pravidly podporují socializaci a sebekontrolu. Skupinové hry učí osvojovat si komunikativní dovednosti, učí spolupráci s ostatními členy skupiny, hry se stavebnicemi rozvíjejí technické a tvůrčí myšlení.

Myšlenkové mapy

Cílem myšlenkové mapy je tvořit další nápady k nově vytvořeným slovům, propojovat je čarou, která vyjadřuje vzájemnou souvislost. Tato metoda podporuje žáka v rozvoji tvůrčího myšlení.

Soutěže

Hry slouží ke vzdělávacím i výchovným účelům. Učí smyslu odpovědnosti za celek, motivují žáky k maximálnímu úsilí, mají však také negativní působení (např. nezdravá rivalita, dosažení vítězství za každou cenu).

5.3.3 Komplexní výukové metody

Rozšiřují prostor výukových metod o prvky organizačních forem a didaktických prostředků a budou uvedeny v kapitole 5.4.

5.4 Organizační formy

Frontální výuka

Společná práce žáků ve třídě s dominantním postavením učitele. Hlavním cílem je osvojení maximálního množství poznatků. Při přílišném využívání této organizační formy se potlačuje aktivita žáků, učitel se nemůže věnovat jednotlivci a učitel se orientuje při stanovení náročnosti k průměru.

Individuální výuka

Její výhodou je respektování jedinečnosti žáka, hlavní omezení je však malý rozvoj komunikačních a kooperačních aktivit žáků.

Skupinová a kooperativní výuka

Představuje organizační formu, kdy se vytvářejí skupinky žáků, spolupracující na společném úkolu. Podporuje aktivitu žáků ve skupině a vytváří příznivou atmosféru pro učení žáků. Úkoly je možné volit i obtížnější, ale musí se vhodně sestavit složení skupin. „Kooperativní pojetí vyučování je založeno na principu spolupráce při dosahování cílů. Výsledky jedince jsou podporovány činností celé skupiny a celá skupina má prospěch z činnosti jednotlivce.“ [21, s. 227] Jsou známy různé varianty skupinové a kooperativní výuky jako např. metoda sněhové koule (snowballing), muší skupiny (buzz groups), aj.

Exkurze

Bude uvedena v kapitole 6.

Projektové vyučování

„Komplexní praktická úloha (problém, téma) spojená se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu.“ [17, s. 168] Často přesahuje rámec školy i rámce jednotlivých předmětů. Podporuje spolupráci a kooperaci žáků, nevýhodou je přílišná časová náročnost.

5.5 Didaktické prostředky

Didaktické prostředky rozdělujeme na didaktickou techniku a učební pomůcky. Jsou to dle [16, s. 50] "všechny materiální předměty, které zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu. Jde o takové předměty, které v úzké souvislosti

s vyučovací metodou a organizační formou výuky napomáhají dosažení výchovně-vzdělávacích cílů".

Učební pomůcky jsou takové předměty, které jsou nositelem obsahu výuky. Používají se proto, aby výuka byla názornější, žáci vnímali více smysly (např. výukové obrazy, výukové modely, zvukové záznamy, aj.).

Didaktickou techniku představuje souhrn technických zařízení, která slouží k demonstraci vlastních učebních pomůcek, nemá vztah k obsahu výuky (např. diapojektor, aj.).

6. Exkurze

Honzíková J. a Bajtoš J. [12, s. 104] popisují exkurzi jako mimoškolní organizační formu, která umožňuje žákům poznávat předměty, jevy a procesy v podmínkách reálné praxe, v příslušném prostředí a typických podmínkách. Bezprostřední pozorování a poznávání přispívá k vytváření představ a vědomostí.

Podle Friedmanna Z. [9, s. 41] je exkurze vyučovací forma, která se zpravidla koná mimo prostor školy. Umožňuje žákům vnímat jevy ve skutečném, reálném prostředí. Je vhodným doplněním teoretické i praktické výuky na školách, umožňuje poznávat výrobní proces, organizaci práce, technologickou i konstrukční přípravu výroby, kontrolu výrobků i celkovou atmosféru výrobního pracoviště. Ovšem exkurze nepřipravená a špatně organizovaná může působit také negativně na citlivě vnímajícího žáka.

Bajtoš J. a Pavelka J. [1, s. 75,76] rozdělují exkurze na:

1. *Tematické* - určené pro soubor témat učiva.
2. *Komplexní* - určené pro 1 nebo více tematických celků.
3. *Komplexní mezipředmětové* - určené pro několik předmětů.

Z didaktického hlediska lze rozdělit exkurze na:

1. *Úvodní* - umožňující shromáždit informace a poznatky, o které se učitel opírá v dalším vyučovacím procesu.
2. *Závěrečné* - umožňující potvrdit, upevnit, prohloubit rozšířit, získané vědomosti v bezprostřední praxi.

Doporučený postup realizace exkurze:

1. Příprava exkurze:

- učitel se seznámí s objektem exkurze, s cílem zjistit vzdělávací a výchovné možnosti
- určí cíle a plán exkurze
- uskuteční přípravu žáků na exkurzi (objasnění cílů a plánu, zopakování potřebného učiva)
- přidělí žákům úlohy, které se mají v průběhu exkurze řešit, sledovat, zaznamenávat

2. Realizace exkurze:

- učitel v místě exkurze připomene: cíle, plán a úlohy exkurze, upozorní na možná nebezpečí, systém přesunů
- uskutečnění exkurze (vysvětlování a pozorování, podněcování zvědavosti a aktivity otázkami, usměrňování pozornosti žáků)
- stručné zhodnocení exkurze

3. Zhodnocení a využití u výsledků exkurze:

- optimální je na následující vyučovací hodině vyhodnotit průběh exkurze, zkontrolovat stav znalostí a splnění úloh žáky, upevnění a prohloubení získaných poznatků

Důležité je uvědomit si, že ne jednostranné využívání jakékoliv z organizačních forem vyučování, ale jejich vzájemná rovnováha a vhodné včleňování je nutnou podmínkou efektivnosti vyučovacího procesu. Bude záviset jen na čase, materiálních a technických podmínkách, jako též na ekonomických možnostech školy i učitele samotného, kdy také do našich škol proniknou moderní organizační formy vyučování, které nám pomohou eliminovat bariéru mezi obsahem, cíli vyučování a potencionálními schopnostmi žáka.

Všechna předchozí vymezení exkurze se shodují v tom, že žák poznává reálný svět. Exkurze také doplňuje teoretickou i praktickou výuku, zároveň umožňuje žákům pozorovat určité jevy v reálném prostředí a vytvářet si představy. Motivuje žáky a navíc

upevňuje vztah mezi učitelem a žáky. Podmínkou úspěchu je vhodně sestavený plán exkurze a připravenost.

6.1 Přípravná fáze exkurze

Přípravná část má za úkol seznámit žáky s obsahem exkurze a s místem, ve kterém exkurze proběhne. Tato část exkurze je velmi významná a její provedení přímo podmiňuje úspěšnost a účinek exkurze. Přípravě žáků předchází příprava samotného učitele. Pokud zvolený objekt nezná, musí se s ním nejprve pečlivě seznámit, případně prostudovat potřebnou odbornou literaturu, zajistit odborného průvodce a s ním domluvit přesný obsah vlastní demonstrace i odborného komentáře. Jde o seznámení průvodce s úrovní vědomostí a dovedností žáků zejména proto, aby příliš odborný výklad neměl za následek pokles pozornosti při exkurzi. Při přípravě žáků je vhodné pohovořit o historii objektu. Z probraného učiva je dobré zopakovat vhodnou část, která se k objektu tematicky vztahuje. V přípravné části je možno využít připravené prezentace, informační materiály nebo přímo besedu s odborníky. Je vhodné stanovit žákům některé konkrétní úkoly podle povahy exkurze.

6.2 Vlastní provedení exkurze

Provedení exkurze předchází nezbytné povolení exkurze vedením školy, poučení o bezpečnosti přepravy a pravidlech pohybu v dějišti exkurze s písemným zápisem v třídní knize. Celkovou orientaci žáků lze provést třeba pomocí plánu, mapy. Velmi vhodné je zařazení krátké besedy s průvodcem. Žákům je nutno umožnit, aby si mohli dělat poznámky a v závěru mohli formou dotazů upřesnit některé nejasnosti. Vzhledem k pozorovacím schopnostem žáků by neměla být exkurze příliš dlouhá, délka exkurze by měla odpovídat věku žáků a náročnosti obsahu. Zde plně platí pravidlo, že někdy méně bývá více. Závěrem celé exkurze je možno žákům předat propagační materiály, které je možné následně využít v další fázi.

6.3 Fáze zhodnocení a využití exkurze

Zhodnocení a využití exkurze provádíme pokud možno v nejbližších vyučovacích hodinách. Kontrola stavu vědomostí poslouží učiteli jako zpětná vazba. Analýza všech poznatků pomůže doplnit případné nedostatky a tím zvýšit celkový efekt exkurze. Následující vyučovací hodiny lze také zaměřit na objekt, kterého se týkala exkurze.

Prohloubení a upevnění nabytých vědomostí lze provést využitím různých připravených her či soutěží.

7. Vybrané technické památky Jindřichohradecka

7.1 Jindřichohradecká úzkokolejka

Po dlouhá staletí se používala při přepravě nákladů lidská nebo koňská síla. Zajímavým objevem byly kolejnice, nejprve dřevěné, později železné. Využití našly u tzv. koněspřežných železnic. Nelze se nezmínit o první evropské veřejné koněspřežné železnici, která byla vybudována z Českých Budějovic do Lince. Díky kolejnicím byly sníženy jízdní odpory a koně byli schopni utáhnout mnohonásobně větší náklad a mohli jezdit i v zimě. Začala se uskutečňovat také meziměstská osobní doprava. Další rozvoj dopravy nastal vynálezem parního stroje a parní lokomotivy, která nahradila koňskou sílu a vedla k dalšímu rozšiřování železničních tratí. Vynutil si to prudký rozmach průmyslu v druhé polovině 19. století. Vzhledem k nižším nákladům na výstavbu a v členitějším terénu se začaly stavět úzkokolejné trati. [24, s. 35].

Dlouho se uvažovalo o stavbě železniční trati v jindřichohradeckém regionu. Po projednání a schválení v českém sněmu byla 18. 12. 1894 vydána koncese pro místní dráhu Jindřichův Hradec - Nová Bystřice. Projekt vypracovala vídeňská firma Stern&Haferl a počátkem roku 1896 se začalo stavět. Hlavní díl práce odvedli italští dělníci, takže první vlak vyjel po nové trati již 16. října 1897 a 1. listopadu 1897 byl zahájen veřejný provoz.

Dráha se stala první parní železnicí v Čechách s rozchodem pouhých 760 mm. Provozní délka činila 33 km, z toho úvodní úsek dlouhý 2.6 km tvoří úzkokolejné koleje vedené uvnitř normální trati. Tuto tzv. splítku tu tvoří tři pásy kolejnic – po dvou krajních projíždí normální vlaky (trať Veselí nad Lužnicí - Jindřichův Hradec - Jihlava), levý a prostřední slouží úzkokolejnému vláčku. U Kanclova se obě drážní tělesa rozcházejí. [24, s. 42], [23, s. 242]

Její trasa prochází územím České Kanady z Jindřichova Hradce [31] „přes Jindřiš (5 km), Blažejov (8 km), letoviště Malý Ratmírov (10 km), Střížovice (13 km), Kunžak-Lomy (18 km), lesní zastávku Kaproun (22 km), Senotín (24 km), Hůrky (27 km), Albeř (30 km, v blízkosti rybníka Osika) až do Nové Bystřice (33 km) a zpět“.

Jen necelé tři kilometry vedou po rovině, zbytek je stoupání nebo klesání. Nejvyšší místo (670 m) se jmenuje Na Radosti a leží mezi zastávkami Senotín a Hůrky. V celém úseku je 27 výhybek, jeden viadukt (u Albeře), dva kamenné klenuté a pět železných

mostů. Od roku 1902 se jednalo o prodloužení do rakouského města Litschau, k realizaci však nedošlo.

V letech 1905-1906 se stavěla druhá úzkorozchodná trať. Vybuďovalo ji Železniční družstvo v Kamenici nad Lipou. Provoz na ní byl zahájen 24. prosince 1906.

Její trasa vede z Jindřichova Hradce po okraji Českomoravské vrchoviny přes Kamenici nad Lipou až do Obrataně. Cestou mívá [31] „zastávky Horní Skrýchov, Dolní Radouň, Lovětín, Nekrasín, Novou Včelnici (12 km), Žďár u Kamenice nad Lipou, Kamenici nad Lipou (21 km), Včelničku, Benešov nad Lipou, Chválkov, Dobešov, Černovice u Tábora (36 km), Křeč, Sudkův důl a končí v Obratani (46 km)“. Trasa je rovinnatější a více zalidněná, dráha tady zdolává mnohem výraznější stoupání, také poloměry oblouků jsou místy menší než u novobystřické trati. Nejvyšší nadmořské výšky dosahuje ve Chválkově a Křeči – shodně 670 m. Vzdálenost 46 km urazily původní smíšené vláčky za 2 hodiny 44 minut, dnes to trvá méně, zhruba 1 a půl hodiny. Také tato dráha využívá v počátečním úseku zmíněnou splítku, z níž však odbočuje o něco dřív – po 2 km. [31]

Původně na obou tratích samozřejmě jezdily parní lokomotivy. Na obrázku je vidět jeden z typů parních lokomotiv, které byly poháněny tlakem vodní páry na píst, jehož pohybem se pohání kola.



Obrázek 1: U 37.002

Zdroj: <https://www.autokaleidoskop.cz/files/201508/20150813-90142.jpg> [cit. 2017-11-15]

Později běžnému provozu vládly diezelektrické lokomotivy ČKD řady T 47.0. U těchto lokomotiv naftový (dieselův) motor pohání generátor elektrické energie a tím jsou napájeny elektromotory, které pohání kola. V současnosti zajišťuje veškerý provoz na obou tratích podle pravidelného jízdního řádu akciová společnost Jindřichohradecké místní dráhy. Úzkokolejka dodnes slouží účelu, pro který byla před stoletím vybudována: každodenní osobní i nákladní doprava. Motorovým vozem M 27.004, přestavěným produktem rumunské firmy Faur a nazývaným „Nautilus“ nebo „Ponorka“ pro svá kulatá okénka, se jezdí do práce, do školy i za zábavou. V letních měsících, když přibudou výletníci a turisté, na trať vyrážejí také historické soupravy, v jejichž čele se střídá parní lokomotiva U 37.002 z roku 1898, vyrobená firmou Krauss z Lince, s podstatně mladší U 46.001, zvanou „Rešica“, neboť byla vyrobena v rumunské Rešici. Třetí parní lokomotiva U 47.001 nazývaná „Malletka“ podle konstruktéra Malleta od firmy Henschel z roku 1907 patří Národnímu technickému muzeu v Praze a své domovské depo v Kamenici nad Lipou opouští jen výjimečně. [24, s. 42]

Na obrázku můžete vidět turistickou vizitku Jindřichohradecké místní dráhy, a.s. která má dvě verze.



Obrázek 2: Turistická vizitka, verze 2

Zdroj: <http://turisticky-denik.cz/images/vizitky/thumbnail/tv-1464-jindrichohr-mistni-drahy-a-s-verze-2.jpg> [cit. 2017-11-15]

7.2 Křížíkova elektrárna

V nejstarších dobách se svítilo otevřeným ohněm, loučemi či pochodněmi, používaly se z vosku vyrobené svíčky, které se umísťovaly do svícňů všech možných tvarů. Tento způsob svícení dost často vedl k požárům. Přešlo se tedy ke svícení uzavřenými svítilny, jako byly lucerny, petrolejové a olejové lampy. K rozdělování ohně sloužilo nejprve křesadlo, později ho nahradily sirky. V druhé polovině 19. století se začaly využívat ve městech plynové lampy a objevila se profese lampář, který rozsvěcel a zhasínal osvětlení. Pak přišla doba elektrických svítidel, kde byl používán vynález Františka Křížíka, jeho oblouková lampa. Na obrázku vidíme Zámecký mlýn, ve kterém se nachází Křížíkova elektrárna.



Obrázek 3: Zámecký mlýn

Zdroj: <http://e-cesko.cz/userdata/zarizeni/2/krizikova-elektrarna-jindrichuv-hradec-z-30dz.jpg>
[cit. 2017-11-15]

Starý mlýn na náhonu z rybníka Vajgar pod hradem v Jindřichově Hradci byl v roce 1551 přestavěn a rozšířen Jáchymem z Hradce, od roku 1673 sloužilo k jeho pohonu čtrnáct vodních kol. V roce 1853 byl zvýšen o patro a rekonstruován, roku 1887 byla v jeho areálu zřízena vodní elektrárna, vybavená technologií ing. Františka Křížíka, která dodávala proud nejen zámku, ale i městu na osvětlování ulic a i bytů. Po znárodnění elektrárnu provozovaly Jihočeské pivovary, později Fruta, a to až do roku 1995. V roce 1998 mlýn odkoupil Národní památkový ústav v Českých Budějovicích a v roce 1999 zahájil jeho obnovu. Rekonstruována byla i elektrárna, od prosince 2001 opět funkční. Zachována a opravena byla veškerá technologie – dvě Francisovy turbíny, hnací hřídel i stavidla – a doplněn čistící stroj na česle. Elektrárnu dnes řídí počítač, celkový instalovaný výkon je 75 kW [4, s. 243].

7.3 Krýzovy jesličky

Betlém neboli vánoční jesličky jsou znázorněním události narození Ježíše Krista v městě Betlémě v Judeji. V trojrozměrném prostoru jsou rozmístěné figurky, pohyblivé či statické, které vtahují diváka do děje. Tradici stavění betlémů založil už roku 1223 sv. František z Assisi, tehdy se poprvé objevil živý betlém. V dřívějších dobách se betlémy vystavovaly v kostelích a sídlech šlechty. Císař Josef II. roku 1782 zakázal vystavování betlémů na veřejných prostranstvích, neboť podle něho byl tento způsob připomenutí narození Páně „církvě nedůstojný a přímo dětinský.“ [25, s. 18] Lidé si proto betlémy začali vyrábět doma pro svoje potěšení. Betlémy byly a jsou vytvářeny z nejrůznějších materiálů: z papíru, ze dřeva, ze skla, z keramiky, z těsta, z vosku, z kamene aj. Při pohledu na betlém se spojují tři hlediska, historické, kulturní a náboženské.

Z historického hlediska je betlém vyjádřením období kolem počátku našeho letopočtu za vlády císaře Augusta v Římě, kdy v Judeji vládl krutý Herodes Veliký a velký spojenec Říma. Jméno tohoto krále bude však navždy spjato především s legendárním krveprolitím – toho se měl dopustit v zájmu zahubení dítěte, jež se mělo dle předpovědi stát novým židovským králem. S narozením Ježíše Krista souvisí také nebeský úkaz – objevení betlémské hvězdy, která se stala později jedním ze symbolů vánoc. Před Herodovým pronásledováním utekl malý Ježíš se svojí matkou a Josefem do Egypta. Náboženské hledisko reprezentuje Bible – Nový zákon a kulturní představuje množství děl, která umělecky zachycují období kolem narození Ježíše Krista.

Podle křesťanské tradice, zachycené v Matoušově evangeliu, navštívil archanděl Gabriel izraelskou dívku Marii, aby jí oznámil, že počne dítě z Ducha Svatého a stane se tak matkou Božího syna:

„... anděl Páně se mu zjevil ve snu a řekl: »Josefe, synu Davidův, neboj se přijmout Marii, svou manželku; neboť co v ní bylo počato, je z Ducha svatého. Porodí syna a dáš mu jméno Ježíš; neboť on vysvobodí svůj lid z jeho hříchů.«...“ [26, Matouš 1]. Tato událost se nazývá Zvěstování.

Narození Ježíše Krista je spojováno s úkazem hvězdy na východě (pravděpodobně komety), která dovedla tři krále (mudrce) z východu až do Betléma. Přinesli dary – zlato, kadidlo a myrhu. Zlato – symbol bohatství, kadidlo – symbol božství (používalo

se při náboženských obřadech) a myrha – symbol smrti a znovuzrození (pomazávali se jím mrtví). Jména Kašpar, Melichar a Baltazar jim byla přisouzena na základě legendy.

„... mudrci od východu se objevili v Jeruzalémě a ptali se: »Kde je ten právě narozený král Židů? Viděli jsme na východě jeho hvězdu a přišli jsme se mu poklonit. « ...“ [26, Matouš 2]

Událost byla umělecky ztvárněna mnoha autory, viz např. reliéf Klanění tří králů [34] z Českých Budějovic umístěný v Alšově jihočeské galerii v Hluboké nad Vltavou nebo nově objevený obraz Wenzela Führicha Klanění Tří králů [35].

Dětskou interpretaci betlému zobrazil, např. Josef Lada na olejomalbě Zvířátka jdou k betlému.

Jesličky Tomáše Krýzy (1838 – 1918) jsou největším lidovým mechanickým betlémem na světě, zapsaným v Guinnessově knize rekordů. Na ploše šedesát metrů čtverečních se nachází 1398 figurek lidí a zvířat. Punčochářský mistr Tomáš Krýza je vytvářel více než šedesát let. Muzeu betlém věnoval v roce 1935 a jeho instalace trvala celý rok. Betlém je 17 metrů dlouhý, 2 metry vysoký a 2 metry široký. Má čtyři terasy po 11 metrech. Je doplněn vesnickou krajinou a dokládá život lidí v 19. století.

V jesličkách je rudný důl s horníky, kteří dobývají uhlí a vozí ho na povrch, kováři kovají koně a kují rozžhavené železo, na statku mlátí čeledínové obilí, řežou dříví, je zde brána s padacím mostem a strážnými hlídajícími město a Herodův palác se stoly s miniaturním nádobím a jídlem. Kromě toho zde nacházíme výjevy z evangelia jako vraždění neviňátek nebo útěk Svaté rodiny do Egypta.

Krajina je tvořena ze dřeva a papíru, je pomalovaná klišovými barvami a posypaná leštěncem olovnatým. Figurky jsou vymodelovány z kašírovací hmoty (tj. směsi ze sádry, mouky, pilin a klíhu), nebo vyrobeny ze dřeva. Z 1398 figurek je 133 pohyblivých. Části těla jsou upevněny pomocí drátků. Do pozlacovačské masy byly za tepla nanášeny i šatičky, které byly nastříhané a ušité z obyčejného sukna nebo z měkkého papíru. Po usušení byla figurka omalována hlinkovými barvami, takže má hebký, sametový povrch. Původní mechanismus, byl sestaven ze špulek, pásů, pružin, kol, drátků a byl zpočátku poháněn ručně. Později byl nahrazen elektromotorem, který rozvádí pohyb z jediného centra. V roce 1962 byly jesličky spojeny se Steinocherovými jesličkami. Ukázky ze Steinocherova betlému. [28] [29] [2, s. 74]

Na následujících obrázcích je zachycen pohled na scény z Krýzových jesliček.



Obrázek 4: Ústřední scéna narození Ježíše Krista

Zdroj: https://www.mjh.cz/sites/default/files/styles/gallery_full/public/expozice/gallery/641-008-stred-v_0.jpg?itok=bRCXcj40 [cit. 2017-11-12]



Obrázek 5: Ukázka ze života venkovských lidí

Zdroj: <https://hradeczije.cz/wp-content/uploads/2013/06/191.jpg> [cit. 2017-11-12]

PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části diplomové práce se zaměříme na realizaci exkurzí s žáky prvního stupně základní školy. Námětem realizovaných exkurzí bude technická památka Jindřichohradecka, její historický původ, důvod proč vznikla a k čemu sloužila. Zjistíme, zda je technická památka využívána i v dnešní době a jak. Po absolvování exkurzí dojde k rozvoji primární technické gramotnosti ve vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a Člověk a svět práce a podpoření rozvoje technických dovedností u žáků. Náročnost exkurzí by měla být přiměřená věku žáků, a to jak délkou trvání, tak i způsobem seznamování se s poznatky o dané technické památce. Hlavním cílem by mělo být oživení výuky s podporou tvůrčího a technického myšlení a práce s novými poznatky, které se získají jiným aktivním způsobem a zapracují se do výuky. Během exkurzí a ověřování bude pořízen vlastní fotografický materiál, který bude součástí praktické části diplomové práce. Úzkokolejnou dráhu jsem zvolila z toho důvodu, protože trať prochází přes Novou Včelnici a hodně žáků touto lokálkou cestuje do Jindřichova Hradce nebo do Kamenice nad Lipou. Při druhé exkurzi se s žáky zaměříme na Krýzovy jesličky, jako na zajímavost okresního města, která je zapsána v Guinnessově knize rekordů. Při poslední exkurzi budeme pro změnu pátrat po informacích týkajících se vynálezce Františka Křižíka a zjistíme, jak se zapsal do historie našeho okresního města. Na závěr je třeba podotknout, že pestrost výuky vždy záleží na osobnosti učitele, na jeho ochotě a schopnosti s dětmi tyto akce podnikat a následně i získané poznatky využít ve výuce.

8. Exkurze: Jindřichohradecká úzkokolejka

Téma: Jindřichohradecká úzkokolejka

Popis místa exkurze: exkurze bude probíhat na vlakovém nádraží a v depu JHMD (dále JHMD). Depo a budova úzkokolejné dráhy se nacházejí přímo u dojezdu vlaku do cílové stanice v Jindřichově Hradci.

Organizační formy: pozorování, diskuze, samostatná práce, pracovní listy

Pomůcky: bloček, pracovní listy, tužka, fotoaparát, připravené otázky

Termín: 18. 10. 2017

Třída: 5. A, počet 20 žáků

Cena exkurze: 58 Kč na žáka (beseda 50 Kč, jízdenka: dospělý 16 Kč, žák 8. Kč.

Doba trvání exkurze: 5 hodin (beseda a prohlídka depa)

Společný odchod ze školy na vlakové nádraží v Nové Včelnici v 9.45 hod.

Odjezd vlaku do Jindřichova Hradce: 10.13 hod.

Délka trasy do místa exkurze 12 km jízdy vlakem, doba jízdy 22 minut.

Beseda s odborníkem – začátek v 11.30 hod.

Návrat do Nové Včelnice, odjezd vlakem z J. Hradce v 12.45 hod., příjezd 13.08 hod.

Společný odchod do školní jídelny na oběd, kde je exkurze před obědem ukončena.

Cíle exkurze:

Kognitivní cíle

- Žák získá přehled o rozsahu technické památky.
- Žák se seznámí s historií vzniku jindřichohradecké úzkokolejky.
- Žák dokáže zařadit vznik technické památky na časovou osu.
- Žák se seznámí s postupným vývojem technické památky a dokáže zhodnotit, zda je využívána i v dnešní době.
- Žák porozumí novým technickým pojmům – rozchod, podvalník, vodní pumpa, splítka, depo, parní stroj, semafor, výhybka, dieselový motor, nákladní vlak.
- Žák dokáže vysvětlit rozdíl mezi úzkorozchodnou dráhou a běžnou železniční tratí.
- Žák získá přehled o vozidlech pohybujících se na této trati.
- Žák porozumí a jednoduchým způsobem objasní obsluhu a funkci parní lokomotivy a motorové lokomotivy.
- Žák se orientuje v jízdním řádu.
- Žák se orientuje v mapě.
- Žák si dokáže dané poznatky zapamatovat, interpretovat a využít k vyplnění pracovního listu.
- Žák respektuje a dodržuje železniční předpisy.
- Žák dokáže identifikovat rizika, chová se preventivně a poskytne první pomoc.
- Žák dokáže objasnit význam železnice v obecném měřítku.

Afektivní cíle

Ekonomický:

- Žák dokáže ocenit historickou hodnotu památky.
- Žák si uvědomuje důvody, proč byla vybudována úzkokolejná dráha.
- Žák si uvědomuje, jaký přínos mělo vybudování úzkokolejné dráhy dříve.
- Žák chápe železnici jako důležitý dopravní prostředek.
- Žák dokáže zhodnotit význam úzkokolejné dráhy.
- Žák oceňuje, jak technika ulehčuje práci.

Estetický:

- Žák dokáže integrovat hodnotu a uvědomuje si její význam v dnešní době.
- Žák sleduje a esteticky porovnává a oceňuje vzhled vozidel na úzkokolejné trati.
- Žák ocení, práci našich předků.

Ekologický:

- Žák zhodnotí železniční dopravu z hlediska vztahu k ekologii.
- Žák porovná a oceňuje vlakovou dopravu s jinými dopravními prostředky vzhledem k ekologii.

Sociální:

- Žák získává vztah k historii regionu.
- Žák pracuje ve skupině, respektuje názory jiných.
- Žák si uvědomuje nebezpečí (možnost poranění) v době konané exkurze - kolejiště, depo, nečisté prostředí v depu.

Psychomotorické cíle

- Žák si vytvoří mentální představu, jakým způsobem se pohybuje parní lokomotiva.
- Žák dokáže sestavit obraz vozidla železniční přepravy.
- Žák ve skupině zhotoví část modelu tratě a krajiny s použitím různých materiálů, rozvíjí prostorovou představivost a jemnou motoriku.
- Žák dokáže odpovědět na připravené otázky a doplnit informace do připravené mapy.
- Žák na základě získaných poznatků vypracuje pracovní listy.
- Žák pořídí fotodokumentaci z místa exkurze.

Příprava exkurze

- **Organizace exkurze**

Žáci se ze školy pod vedením vyučující odeberou na vlakové nádraží v Nové Včelnici, kde nasednou do lokálky, která je součástí naší technické památky. Vláček nás doveze na nádraží společnosti JHMD v Jindřichově Hradci. Zde proběhne předem domluvená beseda s odborníkem na vybrané téma. Po besedě bude následovat prohlídka vozového areálu s kolejištěm.

- **Zajištění exkurze**

Pro realizaci exkurze vybereme termín a zažádáme písemně vedení školy o povolení exkurze. Jestliže získáme souhlas k exkurzi, zajistíme odborníka, který povede besedu. Předem domluvíme náročnost a délku trvání besedy s ohledem na věk dětí a zjistíme finanční náklady na exkurzi na jednoho žáka.

- **Motivace žáků**

Motivujeme žáky otázkami, čím vším můžeme cestovat, čím cestujeme nejraději, jak se cestovalo v minulosti a to s ohledem na vzdálenost, jaký vliv má doprava na naše životní prostředí, jakou dopravu bychom použili, abychom neničili životní prostředí, jaká je dopravní obslužnost našeho města. Zaměříme se na to, proč vlastně lidé cestují – za prací, za obchodem, za nákupy, na dovolenou, přepravují zboží, za poznáním nových míst, za přáteli. Zeptáme se, jakou nejdlejší cestu vykonali, jakým dopravním prostředkem a za jakým cílem. Porovnáme, jak se změnila vybavenost dopravních prostředků z pohledu pohodlnosti cestování (klimatizace, možnost připojení k internetu, elektronické informace o stanicích, rádio, televize, pohodlné sezení, ...). Zaměříme se na druhy vlaků, které po této trase jezdí.

- **Příprava žáků na exkurzi**

Při vyučovací hodině seznámíme žáky s plánovanou exkurzí. Stanovíme, co je cílem exkurze a jak se na exkurzi vybavíme – vhodné oblečení, pevná obuv, bloček, psací potřeby, fotoaparát nebo mobil s fotoaparátem, svačina, pití, peníze, připravené otázky na cestu, pracovní list s mapou a přehled otázek, na který by žáci měli umět odpovědět po dokončené exkurzi. Vyučující určí finanční částku, která pokryje výdaje na exkurzi

a sdělí dobu návratu. Veškerá sdělení zapíše stručně, ale přehledně do žákovské knížky a nechá podepsat rodiči.

Zároveň před odjezdem poučí žáky o bezpečném chování během exkurze a připomene bezpečnost při přepravě dopravním prostředkem. Zvýšenou pozornost věnujeme pohybu v kolejišti a v depu. Poučení se zapíše do třídní knihy. Žáci během exkurze budou spolupracovat ve skupinkách po dvou.

Otázky na cestu, které vyhodnotíme po příjezdu do J. Hradce:

- Sledujte, jakým prostředím trasa vede.
- Zjistěte jednotlivé zastávky na trati a zaznamenejte do mapy.
- Snažte se vypozorovat nějakou přírodní zajímavost, popř. ji vyfotografovat.
- Posuďte, zda je vlak moderně vybaven a jak.

Otázky, na které by žáci měli umět odpovědět po dokončení exkurze:

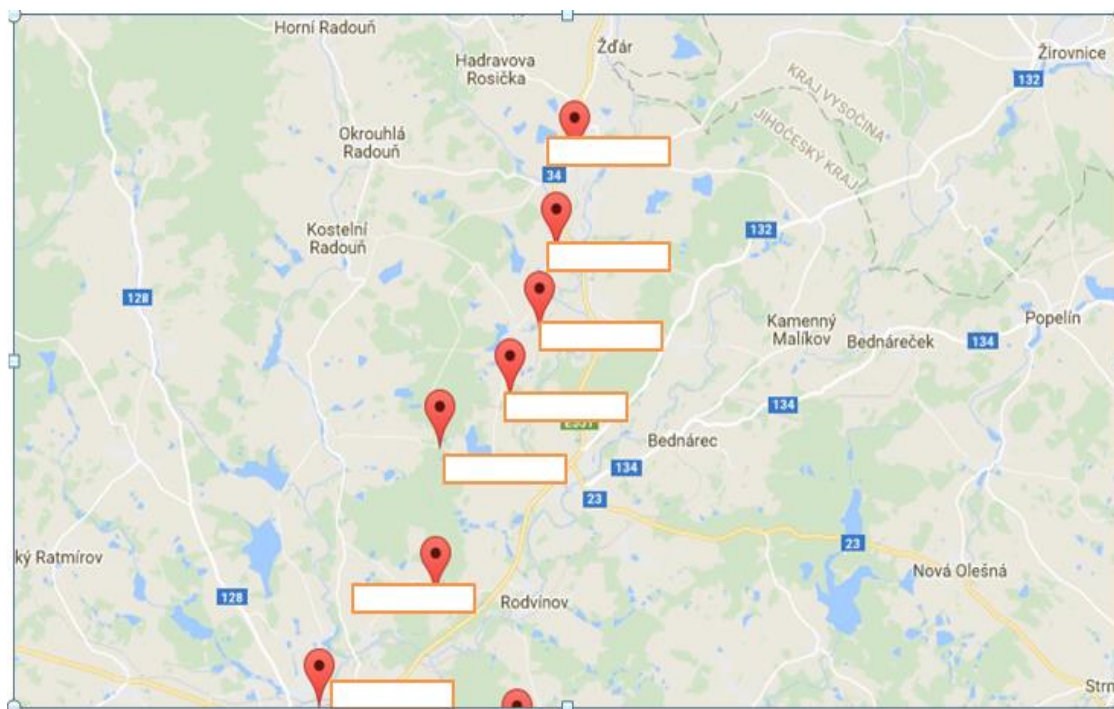
- Odkud a kam vede úzkokolejná dráha?
- Kdy byla trať uvedena do provozu?
- Co znamenají slova – rozchod dráhy, splítka, podvalník?
- Jaký rozchod má úzkokolejná dráha?
- Z jakých materiálů se vyráběly a vyrábí kolejnice?
- K čemu slouží vodní pumpa?
- Jaké druhy lokomotiv znáš?
- Vyjmenuj profese na vlakovém nádraží.
- Ve kterých měsících jezdí přes Novou Včelnici parní vlak?
- Jak se nazývá vlak s kulatými okénky, který během roku zajišťuje pravidelnou přepravu osob?
- Dokážeš vysvětlit, proč parní vlaky v dnešní době jezdí jen výjimečně?
- Co je zdrojem energie pro parní lokomotivu?

Realizace exkurze

Samotná exkurze začíná společným odchodem na vlakové nádraží v Nové Včelnici. Ve vlaku se žáci posadí tak, aby mohli spolupracovat ve skupinách (pokud to půjde), do kterých se rozdělili už ve škole. Během cesty do okresního města řeší žáci zadané úkoly, které si zaznamenávají do notýsku a do mapy.

Po příjezdu do Jindřichova Hradce si skupiny připraví vyplněný list s mapou ke společné kontrole a ústně si společně zodpoví otázky, které dostaly na cestu.

Práce s mapou: Do prázdných okének doplň názvy vlakových stanic.



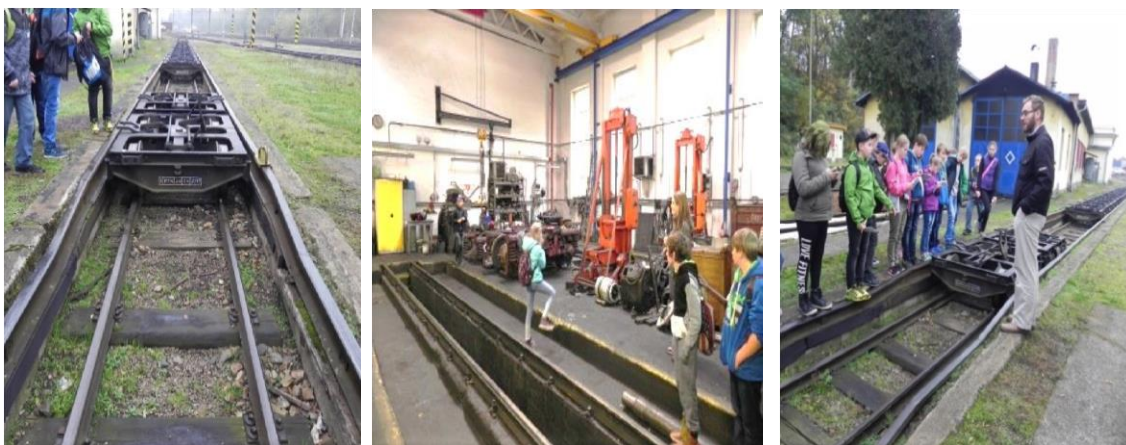
Obrázek 6: Pracovní list, mapa

Zdroj: <https://mapy.cz> [cit. 2017-12-11]

Následně odchází na smlouvenou besedu. Budova depa JHMD se nachází přímo u kolejiště úzkokolejné dráhy. Žákům připomeneme ještě jednou jejich bezpečnost a chování v době besedy.

Obrázek 7: Ukázka podvalníku

Zdroj: archiv autorky



Obrázek 8: Dílna pro opravy vlaků, ukázka rozchodu kolejí

Zdroj: archiv autorky

Zhodnocení exkurze a její využití ve výuce



Zhodnocení exkurze provedeme další den, kdy máme společnou vyučovací hodinu. Žáci si ve dvojicích vypracují pracovní list, který nám pomůže zjistit, zda byla exkurze pro žáky přínosem.

Obrázek 9: Vyplňování pracovního listu

Zdroj: archiv autorky

Z celkového počtu 90 otázek bylo úspěšně zodpovězeno 59 otázek. Nejvíce žáci chybovali v otázce číslo tři – ve kterém století byla vybudována úzkokolejná dráha a jaký byl důvod, pro tak úzký rozchod kolejí a v otázce sedm, kde se měly spojit typy vozidel, které se po této trati pohybují se správným názvem. To, jaká byla úspěšnost v jednotlivých otázkách, můžeme vidět na grafu 1. V grafu 2 pak zjistíme, jak byly úspěšné jednotlivé dvojice.

Ostatní otázky projdeme s žáky ústně a společně.

Co si představuješ pod pojmem – splítka?

Splítku tvoří tři pásy kolejnic – po dvou krajních projíždí normální vlaky (trať Veselí nad Lužnicí - Jindřichův Hradec - Jihlava), levý a prostřední slouží úzkokolejnému vláčku.

Z jakých materiálů se vyráběly a vyrábí kolejnice?

Dříve ze dřeva, později ze železa.

K čemu slouží vodní pumpa?

Vodní pumpa, jinak zvaná vodní jeřáb, slouží k doplňování vody do tendrů (zásobníků) parních lokomotiv. Na této trati jsou tři.

Vyjmenuj profese na vlakovém nádraží.

Průvodčí (kontroluje jízdenky), přednosta stanice (organizuje činnost v železniční stanici), vozmistr (provádí technickou prohlídku před opuštěním stanice), strojvedoucí (strojvůdce) - řídí vlak, výhybkář (obsluhuje výhybky), výpravčí (řídí provoz vlaků),

závorář (obsluhuje závory), železničář (ajznbóňák) - zaměstnanec železniční společnosti, ...

Ve kterých měsících jezdí přes Novou Včelnici parní vlak?

V červenci a v srpnu v úterý a ve čtvrtek. Ostatní na stránkách <http://jhmd.cz/> [cit. 2017-12-12].

Jak se nazývá vlak s kulatými okénky, který během roku zajišťuje pravidelnou přepravu osob?

Ponorka.

Dokážeš vysvětlit, proč parní vlaky v dnešní době jezdí jen výjimečně?

Energetický zdroj uhlí pro parní vlak pochází z neobnovitelných zdrojů. Při jeho získávání dochází k poškozování životního prostředí a následně i při využívání odchází škodliviny do ovzduší.

Informační zdroje pro učitele

<http://jhmd.cz/> [cit. 2017-12-12]

PRACOVNÍ LIST - JINDŘICHOHRADECKÁ ÚZKOKOLEJKA

1. Jaké kraje navštívíš, nasedneš-li do vláčku v Nové Bystřici a dojedeš až na konečnou do Obrataně?

2. Kolik kilometrů má celkem úzkokolejná dráha? _____
3. Ve kterém století byla vybudována Jindřichohradecká úzkokolejná dráha?
Dokážeš vysvětlit, proč byla *úzkokolejná*?

4. Kde si myslíš, že v dnešní době najdeš fungující úzkokolejné dráhy a k čemu slouží?

5. Jak rozumíš pojmu - *rozchod dráhy*? _____
6. Víš, jaký rozchod má jindřichohradecká úzkokolejná dráha? _____
7. Na obrázcích vidíš jednotlivé typy vozů a lokomotiv, které se po této dráze pohybují. Spoj obrázek se správným názvem.



Motorová lokomotiva

Parní lokomotiva

Podvalník

Osobní vůz

Speciální vozidla



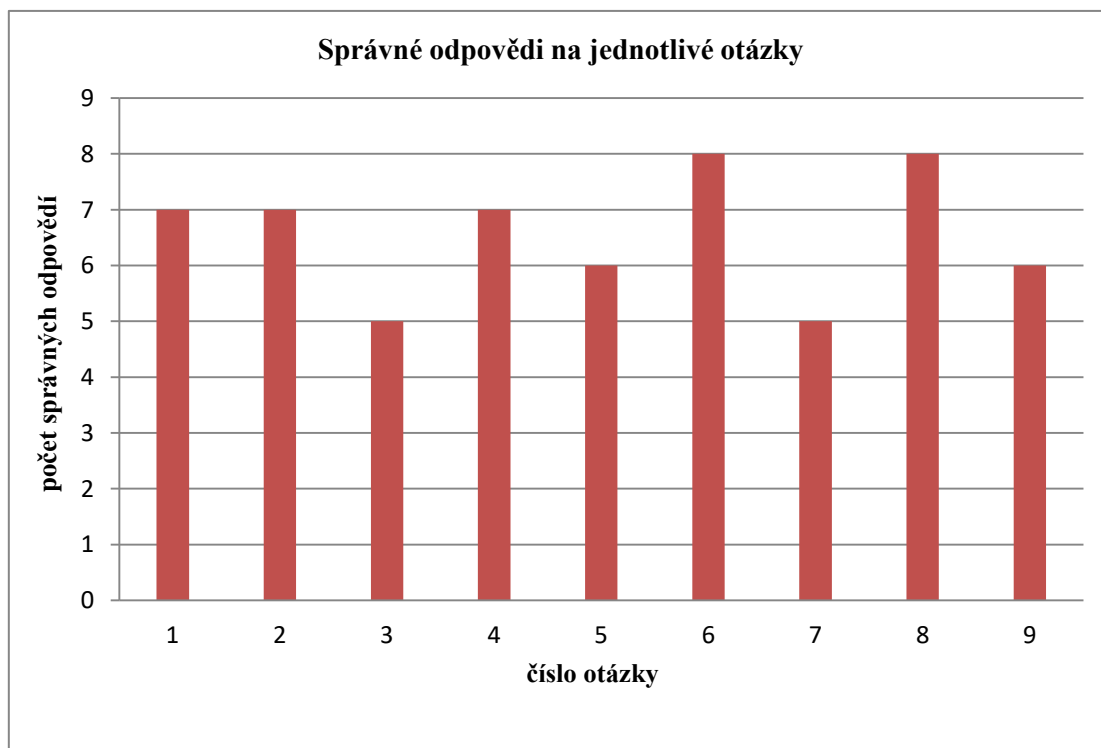
8. Co je zdrojem energie pro parní lokomotivu? _____
9. Kdo vynalezl parní stroj? _____

Zdroj obrázků: <http://jhmd.cz/nase-vlakly> [cit. 2017-10-19]

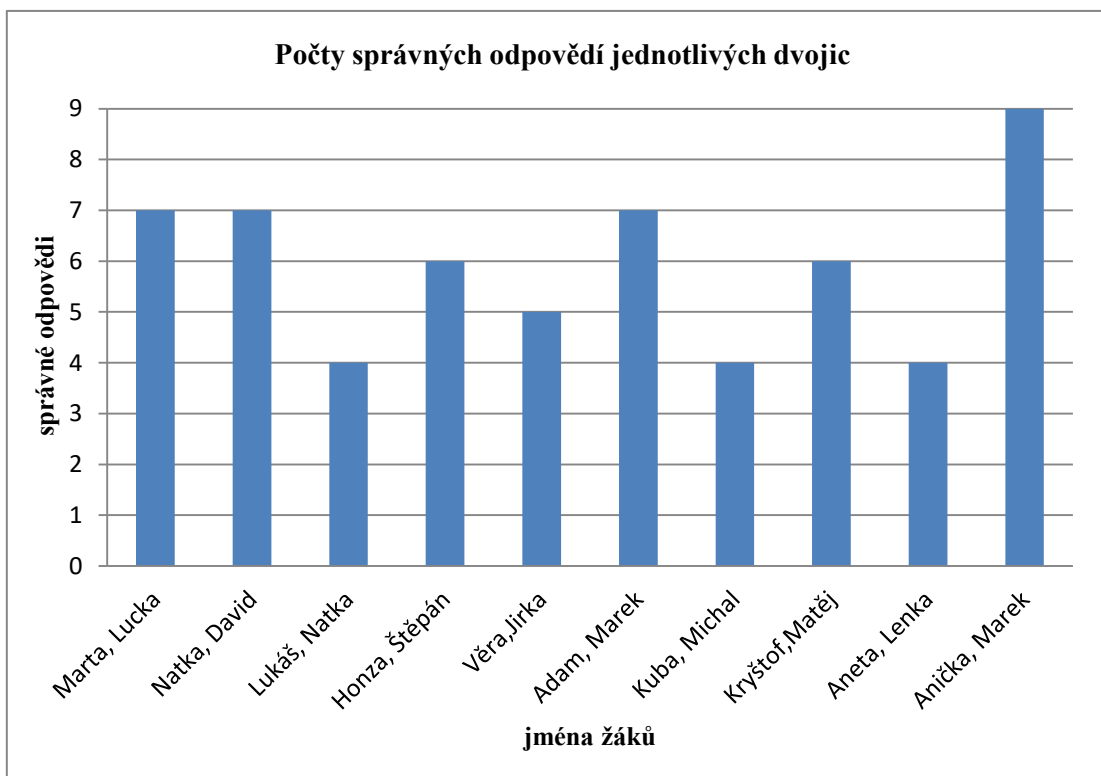
Obrázek 10: Úzkokolejka, pracovní list

Zdroj: archiv autorky

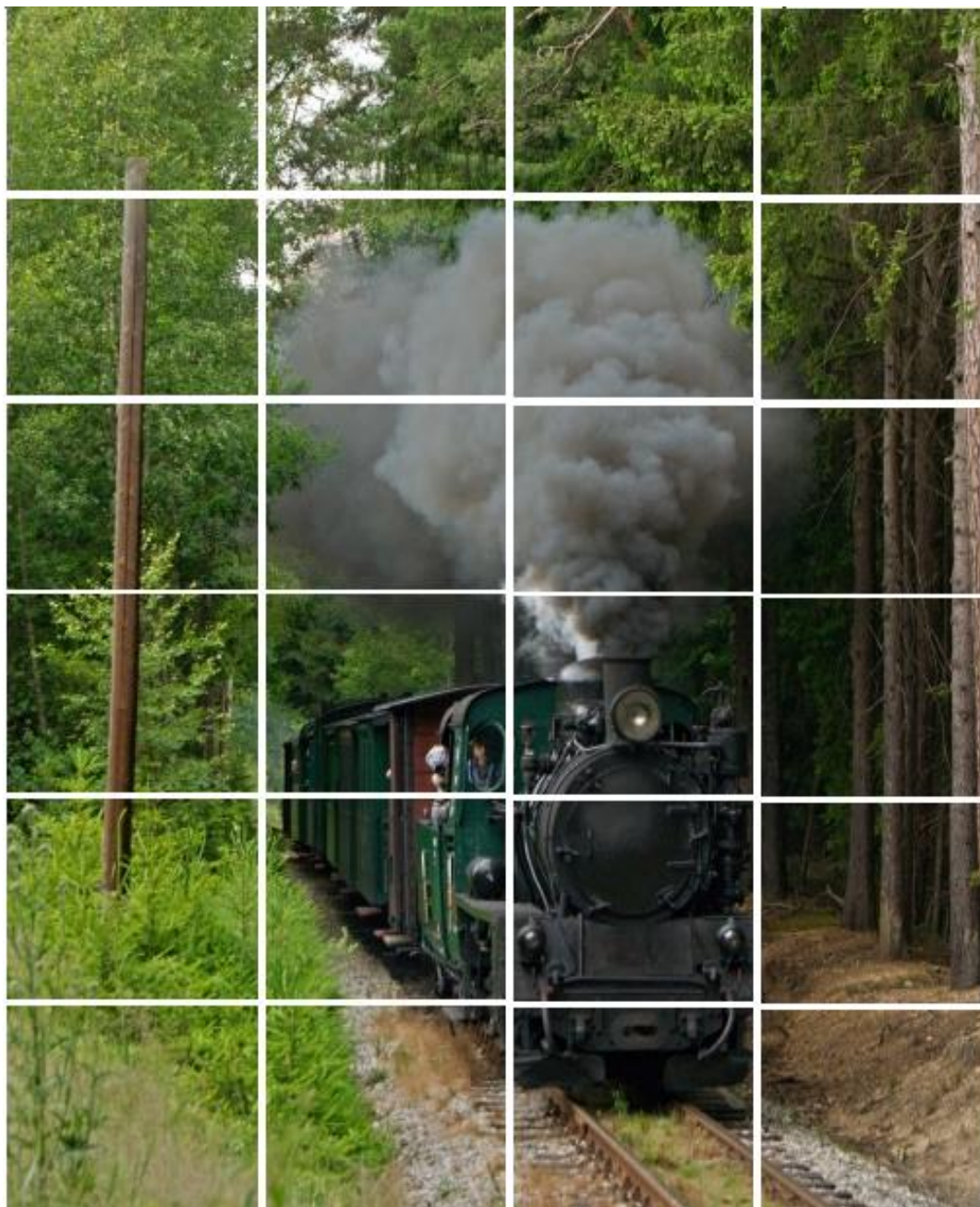
Obrázek 11: Úzkokolejka - vyhodnocení pracovního listu
Zdroj: archiv autorky



Obrázek 12: Úzkokolejka – vyhodnocení pracovního listu
Zdroj: archiv autorky



Po projití všech otázek si žáci zasoutěžili ve skládání puzzle. Sestavovali obrázek parní lokomotivy z let 1898 – 1958, kterou v letních měsících můžeme vidět na této trati. Vlaková souprava má připojen i bufetový vůz a krytý nákladní vůz pro přepravu kol. Na obrázku můžete vidět parní vlak, který jezdí Českou Kanadou a krajinou Českomoravské vrchoviny.



Obrázek 13: Parní lokomotiva projíždějící Českou Kanadou

Zdroj: <http://jhmd.cz/storage/images/800x600/1639.jpg> [cit. 2017-12-25]

Exkurzí žáci získali přehled, jaká vozidla po této trati jezdila a jezdí, kudy trať vede, vědí, že vlaková doprava je jedna z nejvíce ekologických v přepočtu na přepravu nákladu a že vede většinou krajinou v lesích, lukách a v místech, kam se běžná automobilová doprava nedostane. Ví také, že výstavba tratí je ovlivněna krajinou, protože vláček nevyjede velká stoupání a nezatočí ostré zatačky. Pak se v krajině objeví vysoké násypy, mosty a tunely. Na ty pak pohlíží každý jinak. Buď se stávají rušivým prvkem nebo do něj zapadají pro svoji historickou krásu. Pouze zvířata, která se v těchto končinách pohybují, si mohou stěžovat, že jsou rušena.

Naše cesta vláčkem do J. Hradce vede převážně lesem, křížuje cyklostezku, která vede z J. Hradce až na Karlov, kousek od Nové Včelnice. Zajímavý obrázek děti vyfotily ve stanici Lovětín, kde objevily z okna vlaku zvláštní vozík a ukončené koleje. Pomocí mobilu zjistily, že zde vedly koleje do keramické továrny v Hlubokodole a jejich délka byla 143 m a šířka 60 cm. Slíbili jsme si, že se na stejné místo ještě jednou podíváme.

Naším společným úkolem bude v rámci pracovního vyučování vytvoření zjednodušeného modelu tratě z Nové Včelnice do Jindřichova Hradce. Model by měl obsahovat koleje, alespoň jednu vlakovou zastávku na trati, vozidla, která po této trati jezdí a to, co během jízdy z okna vlaku děti uviděly a co je zaujalo.

Příprava na hodinu

Tematický celek: práce s papírem, dřevem a přírodním materiálem

Pracovní námět: zjednodušený model trati z Nové Včelnice do Jindřichova Hradce

Materiál na výrobu: papírový kartón, čtvrtky, špejle, univerzální špachtle, dřívka, kameny, bambus

Spojovací materiál: lepidlo Herkules, hřebíčky

Polotovary: papírové krabičky a dřevěná konstrukce na depo

Nástroje a pomůcky: nůžky, pravítko, dřevěný metr, tužka, štětec, nádobka na vodu, pilka, odlamovací nůž, kladívko

Povrchová úprava: barvy ředitelné vodou, vodovky, pastelky

Metody práce:

- metody slovní – vysvětlování, rozhovor, beseda

- metody názorně demonstrační - předvádění a pozorování, instruktáž
- metody, dovednostně-praktické – vytváření dovedností, napodobování, manipulování
- aktivizující výukové metody - diskuzní
- komplexní metody - individuální
- demonstrace, popis pracovního postupu

Organizační formy: skupinová výuka

Problémové úlohy: lepený spoj, rozměření oken

Bezpečnost a hygiena:

- práce s nožem a pilkou – nebezpečí říznutí do prstu
- práce s barvou – řádné mytí rukou - pozor na poškození oděvu, větrání třídy
- udržování pořádku na pracovišti
- osobní ochrana – pracovní oděv

Kognitivní cíle

a) Poznatky o vlastnostech použitých materiálů, nástrojů, pomůcek

- Žák zjistí, že karton se těžko stříhá a je lepší použít odlamovací nůž.
- Žák volí a používá vhodné nástroje pro řezání - pilku ohonku, (malý typ).
- Žák si je vědom nebezpečí, které vyplývá z nesprávného použití nástrojů. (nebezpečí úrazu, zničení nástrojů)
- Žák pochopí, že spojovat dva výrobky může tehdy, až když je barva zaschlá.
- Žák předchází úrazům správným používáním nářadí.

b) Poznatky z jiných předmětů

- Matematika – žák naměří požadované délky, dbá na kolmost stěn, dokáže vytvořit osově souměrnou střechu a udělat přesný ohyb, souměrně rozměří okna.
- Vlastivěda – poznávání místa, kde žijeme.

c) Terminologie

- Materiál - pojem polotovar, formát papíru A4, kartón, univerzální špachtle.
- Nástroje – pilka ohonka, odlamovací nůž.

Psychomotorické cíle

- Žák zvládá dílčí technologické kroky: rozměření, stříhání, řezání, povrchovou úpravu.
- Žák měří a odhaduje rozměry objektů, které vyrábí a rozmísťuje na pracovní podložce.
- Žák rozvíjí prostorovou představivost.
- Žák rozvíjí jemnou motoriku (stříhání, rozměřování, kreslení).
- Žák rozvíjí hrubou motoriku (řezání).
- Žák vytváří lepený spoj.
- Žák upravuje povrch materiálů natíráním.
- Žák dodržuje zásady při práci s barvou (rozmíchávání, namáčení, roztírání, vyčištění štětce od zbytků barvy).

Afektivní cíle

Ekonomický:

- Žák oceňuje, úsporné zacházení s materiálem.
- Žák vidí smysl neplýtvat s lepidlem a barvou (rovnoměrně nanáší).
- Žák oceňuje, jak je důležité správné zacházení s nástroji.
- Žák vnímá, že je důležité, aby si časově rozvrhnul práci.

Estetický:

- Žák hodnotí výrobky svých spolužáků.
- Žák oceňuje svůj výrobek z hlediska celkového díla.

Ekologický:

- Žák chápe smysl recyklace odpadového materiálu.
- Žák si je vědom, že používání barev vodou ředitelných chrání naše životní prostředí.

Sociální:

- Žák se chová ohleduplně ke svým spolužákům.
- Žák respektuje názory jiných.
- Žák si stanovuje žebříček hodnot dle důležitosti.

- Žák se orientuje v dané situaci.
- Žák se účastní společného řešení problému.
- Žák navrhuje řešení.
- Žák se aktivně se zapojuje do vyučovacího procesu.
- Žák komunikuje: žák – učitel, žák – žák
- Žák udržuje pořádek na pracovišti.
- Žák se chová bezpečně k sobě a ostatním.
- Žák spolupracuje s ostatními, je ochoten jim pomáhat.

Jak žáci postupovali

Po zadání práce učitelem žáci pracovali samostatně. Učitel byl pouze moderátorem a dohlížel na bezpečnost práce. Byl dán prostor dětské představivosti a kolektivnímu pojetí práce. Žák si mohl sám rozhodnout, s jakým materiálem bude pracovat a jakou část modelu vyrobí. Jednotlivé části modelu byly různě náročné a žáci si sami zhodnotili, na co jejich síly stačí. Nejtěžší částí bylo vybudování dřevěného depa. Zde bylo třeba chlapce metodicky vést.

Výrobky se umísťovaly na kartonový podklad o velikosti 2 x 2 m. Spojení s podkladem se provádělo pomocí špejle (zápichem), která byla přilepena k výrobku ze zadní strany. Na ostatní spoje bylo použito lepidlo.

Etapy tvorby modelu:

- Příprava podkladu – rozkreslení (tužka) jednotlivých částí modelu.
- Části pro vyrábění – koleje, parkoviště, paneláky, vlaková vozidla, skály, krmelec, les, sídliště, vodní pumpa,
- Výroba kolejiště (tyčky, kamínky, lepidlo).
- Výroba vláčeků dle vzoru (čtvrtky, temperové barvy).
- Výroba sídliště, vodní pumpy (papírové krabičky, obyčejný papír na polepení, barvy).
- Výroba skály (kameny).
- Výroba krmelce (bambus).
- Výroba stromů, zvířat, aut – (čtvrtka, karton, barvy).
- Výroba depa (univerzální špachtle, lepidlo, karton).



Obrázek 14: Ukázky z činnosti žáků
Zdroj: archiv autorky



Obrázek 15: Dokončení modelu úzkokolejné dráhy
Zdroj: archiv autorky

9. Exkurze: Krýzovy jesličky

Téma: Lidový mechanický betlém

Popis místa exkurze: exkurze bude probíhat v muzeu v Jindřichově Hradci, kde mezi velice významné exponáty patří Krýzovy jesličky

Organizační formy: diskuze, pozorování, samostatná práce, pracovní listy

Pomůcky: bloček, pracovní listy, tužka, fotoaparát, připravené otázky

Termín: 29. 11. 2017

Třída: 5. A

Počet žáků: 20

Finanční náklady na exkurzi: cena vlakové jízdenky (listopad 2017) - dospělý 16 Kč, žák 8 Kč; prohlídka mechanického betlému zajištěna zdarma

Doba trvání exkurze: 5 hodin

Společný odchod ze školy na vlakové nádraží v Nové Včelnici: 9:45 hod.

Odjezd vlaku do Jindřichova Hradce: 10.13 hod.

Beseda s průvodcem – začátek v 12.15 hod.

Návrat do Nové Včelnice, odjezd vlakem z J. Hradce: 14.30 hod., příjezd 14.52 hod.

Ukončení exkurze proběhne na vlakovém nádraží v Nové Včelnici.

Cíle exkurze:

Kognitivní cíle

- Žák dokáže vysvětlit tradici stavění betlémů.
- Žák dokáže určit materiály, ze kterých se betlémy stavěly.
- Žák dokáže zhodnotit obecný význam betlémů pro dnešní dobu.
- Žák získá přehled o rozsahu technické památky.
- Žák dokáže zařadit vznik technické památky na časovou osu.
- Žák se seznámí s postupným vývojem technické památky.
- Žák porozumí novým pojmům – kašírovací hmota, kadidlo, myrha.
- Žák dokáže rozpoznat některé z výjevů, které betlém zachycuje.

- Žák dokáže rozeznat řemesla, cizokrajná zvířata, postavy.
- Žák si dokáže dané poznatky zapamatovat, interpretovat a využít k vyplnění pracovního listu.
- Žák si uvědomuje rizika spojená s provozem ve městě, chová se ohleduplně vůči ostatním.

Afektivní cíle

Ekonomický:

- Žák dokáže ocenit historickou hodnotu památky.
- Žák si uvědomuje časovou náročnost zhotovení betlému.
- Žák ocení finanční náročnost zhotovení betlému.
- Žák zhodnotí přínos betlému pro město a Jindřichohradecké muzeum.

Estetický:

- Žák porozumí dílu a dokáže ho zhodnotit.
- Žák dokáže porovnat a nalézt rozdíly betlémů Krýzy a Steinochera.
- Žák sleduje a esteticky porovnává jednotlivé figury – jejich vzhled a zpracovanost.
- Žák sleduje a esteticky porovnává prostředí, do kterého jsou postavy začleněny.
- Žák ocení práci našich předků.

Ekologický:

- Žák dokáže ocenit, z jakého materiálu jsou postavy vyrobeny.

Sociální:

- Žák oceňuje lidskou práci a váží si jí.
- Žák získává vztah k tradici jako celku poznání. Dokáže ji nejen ocenit, ale i dál předávat.
- Žák získá vztah k historii regionu.
- Žák je schopen naslouchat novým informacím.
- Žák si uvědomuje nebezpečí, které může způsobit svým nevhodným chováním.

Psychomotorické

- Žák si vytvoří mentální představu o technologickém postupu výroby betlémů.
- Žák si vytvoří mentální představu, jak je realizován pohyb jednotlivých postav.
- Žák na základě získaných informací vypracuje pracovní listy.

- Žák pořídí fotodokumentaci z místa exkurze.

Příprava exkurze

- **Organizace exkurze**

Dalším místem, které s pátou třídou navštívíme, je Muzeum v Jindřichově Hradci. Odjezd z Nové Včelnice bude vláčkem v 10.13 z vlakového nádraží a exkurze bude trvat do 15.00 hodiny, kdy se navrátíme vláčkem zpět na nádraží a exkurzi ukončíme. V době exkurze navštívíme několik zajímavostí našeho okresního města.

- **Zajištění exkurze**

Nejprve dáme žádost na vedení školy o povolení exkurze a po schválení začneme zajišťovat besedu. Tentokrát kontaktujeme jednoho z rodičů, který už několik let provádí v muzeu a domluvíme s ním besedu na 29. listopadu v 12.15 hodin. Pro žáky a pedagogy bude beseda zdarma a žáci mají navíc přislíbeno, že se podívají i do zákulisí jesliček, kam se běžný návštěvník nepodívá a uvidí mechanismus v pohybu. V muzeu ještě uvidíme historické i novodobé betlémy, které byly vytvořeny v jižních Čechách.

- **Motivace žáků**

Motivace žáka je velice důležitá pro chuť něco realizovat. Motivovaný žák, který je vtažen do nějakého tématu nebo problému, má zájem problém řešit nebo poznat podstatu věci. My máme to štěstí, že je konec měsíce listopadu a žáci začínají pomalu přemýšlet nad Vánocemi. Ve škole se pomalu začíná měnit výzdoba v halách, žáci zdobí své třídy a někteří už přemýšlejí o vánoční besídce, kde obstarají stromek a jaký dárek komu dají. Naše české Vánoce patří k nejslavnějším svátkům v roce. S Vánocemi přicházejí vzpomínky a lidé se vrací k lidovým tradicím a zvykům. Pomocí brainstormingu si připomeneme některé z nich. A ještě než to uděláme, můžeme říci, že vznikají nové tradice např. „*Vánoce na blátě*“.

Tradice a zvyky

Krájení jablíček – příčně překrojíme jablko v půli – hvězdička znamená zdraví.

Házení pantoflem či botou – žena se postaví zády ke dveřím a pravou rukou hodí pantofel za sebe. Špička ke dveřím znamená, že bude svatba.

Lodičky z ořechů – do umyvadla s vodou dáme tolik polovin ořechů, kolik je členů rodiny. Do ořechu umístíme malou zapálenou svíčku. Pokud se lodičky drží pohromadě, rodina zůstane také.

Lití olova – roztavené olovo vytvoří různé obrazce. Je na nás, co tvary představují.

Darované jmelí – přináší štěstí.

Půst – půst na Štědrý den má trvat až do večere, která začíná, když vyjde první hvězda. Dětem slibujeme, že uvidí zlaté prasátko.

Šupina – pod talíř znamená, že budeme mít dost peněz.

Betlém (jesličky) – představuje narození Ježíška, který leží v jesličkách na seně v chlévě v Betlémě, pečuje o něj Panna Maria a svatý Josef. Z dalších postav je tam pastýř a Tři králové nesoucí dary. Nechybí ani zvířata – oslík, ovečky a telátko. Betlémy se vytvářely a vytváří z různých materiálů: z dřeva, papíru, látky, vosku, sádry, keramiky, plastu, perníku, slámy, těsta a např. z hlíny. Některé jsou nepohyblivé, jiné se pohybují jen částečně. Betlémy v době vánoční můžeme vidět za okny domácností, ve výlohách a v kostele. Hodně často vidáme i živé betlémy, které se objevují na náměstích u dalšího symbolu, a to u **Vánočního stromu**. Takový živý betlém poprvé postavil sv. František z Assisi už roku 1223. A jak to bylo v českých zemích? Betlémy byly dílem prostých lidí, kteří nebyli vzdělání, neuměli číst ani psát, ale pochopili význam tohoto figurativního umění. První Betlém byl roku 1562 postaven v Praze v kostele sv. Klimenta. U nás se začaly vytvářet betlemářské tradice.

Informační zdroje pro učitele

<https://www.maminka.cz/clanek/10-nejkrasnejsich-ceskych-vanocnich-zvyku#part=11>

[cit. 2018-02-12]

<https://www.denik.cz/tradice-czk/vanoce-puvod-zvyky-a-tradice20081201-eh6o.html>

[cit. 2018-02-12]

<http://www.katolik.cz/vanoce/betlem.asp> [cit. 2018-02-12]

[25]

Diskutujeme s žáky, zda mají doma také betlém nebo jestli nějaký viděli a z čeho byl vyroben. Zeptáme se, kdo byl v Jindřichově Hradci v muzeu a navštívil Krýzovy jesličky. Zjistíme, že asi polovina žáků s rodiči muzeum navštívila, všem se tam líbilo,

ale nikdo neviděl, jaký mechanismus se skrývá na zadní straně jesliček a co je uvádí do pohybu. A to nás přesvědčilo o tom, že tam pojedeme, všechno zjistíme, zkusíme si vyrobit nějakou postavičku a pomocí stavebnice Merkur se pokusíme o vytvoření jednoduchého mechanismu.

- **Příprava žáků na exkurzi**

Jestliže je exkurze vedením školy schválena, informujeme žáky, jak bude exkurze organizována. Do žákovské knížky, do kolonky sdělení pro rodiče, zapíšeme datum konané exkurze, dobu odjezdu a návratu. Také zapíšeme plánovaný rozchod, který uskutečníme na náměstí Míru v maximální délce 30 minut. Poznamenejme také finanční částku, která bude nezbytná pro absolvování exkurze. To rodiče potvrdí svým podpisem. Žákům připomeneme odhlášení oběda a s sebou velkou svačinu. Cestu z vlakového nádraží do Muzea v J. Hradci budeme absolvovat pěšky, a protože to není zrovna blízko, tak je dobré mít pevnou obuv. Musíme být připraveni na podzimní počasí, a tak upozorníme žáky i na správné oblečení. Do batůžků si přibalí psací potřeby, bloček, fotoaparát a otázky, na které by měli umět odpovědět po dokončení exkurze. Dva dny před odjezdem poučíme žáky o bezpečném chování během exkurze a připomeneme bezpečnost při přepravě dopravním prostředkem. Poučení zapíšeme do třídní knihy.

Otázky, na které by žáci měli umět odpovědět po dokončení exkurze:

- Dokážeš vysvětlit, kdo je řezbář?
- Dokážeš vybrat alespoň tři druhy materiálů na stavbu betlému?
- Z jakého materiálu je vyroben jindřichohradecký betlém? Jak se hmota nazývá?
- Kolik figurek můžeš vidět v jindřichohradeckém betlému: 900, 1210, 1398?
- Syn Tomáše Krýzy používal pro výrobu dřevěné věci (špulky, nohy od nábytku, ...), které měly tvar válce. Víš, který stroj mu chyběl?
- Které nástroje byste mohli použít při výrobě dřevěného betlému?
- Co je hlavním motivem betlému?
- Jaká řemesla jsou v betlému zachycena?
- S čím je spojováno narození Ježíše Krista a jaké dary přinesli mudrcové z východu do Betléma? Jak se mudrcové jmenovali.
- Jedna postavička je vytvořena ze včelího vosku. Která?

Realizace exkurze

Je 29. listopadu a my vyrážíme vláčkem do muzea v Jindřichově Hradci. Vystupujeme na vlakovém nádraží a od vyučující dostáváme jednu mapku do dvojice, která nám ukazuje, jak vzdálený je náš cíl - muzeum (1,6 km). Sledujeme názvy ulic, kterými procházíme a vyznačená místa, kam nás zavádí mapa. Tam vyslechneme stručnou informaci k objektu a pokračujeme. Dbáme na svou bezpečnost, silniční provoz je v plném proudu.

Na obrázku je vyznačena trasa cesty z nádraží k Muzeu v Jindřichově Hradci.



Obrázek 16: Plán trasy s popisem zajímavých míst

Zdroj: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.0015078&y=49.1451379&z=16&source=base&id=1852820&rc=95iWpxTgoLCedhsEFf4g.fj.fkh&rs=addr&rs=stre&rs=stre&rs=coor&ri=10451380&ri=93944&ri=93945&ri=&mrp=%7B%22%22%3A132%7D&rt=&rt=&rt=&rt=:> [cit. 2018-02-12]

Dostáváme se až na historické náměstí Míru, které má tvar lichoběžníku o stranách 120 x 50 metrů a je ohraničeno měšťanskými domy. Jeden dům, který vyniká (Langrův



dům), je pokrytý sgrafity s biblickými motivy. Pak můžeme vidět budovu radnice se znakem města a uprostřed náměstí sousoší Nejsvětější Trojice, pocházející z roku 1776, které bylo vystaveno až do výše dvaceti metrů. Tady si dáme rozchod a posvačíme. V 12.15 jsme před muzeem, vcházíme a začíná prohlídka.

Obrázek 17: Návštěva muzea

Zdroj: archiv autorky

Informační zdroje pro učitele

<https://www.turistika.cz/mista/jindrichuv-hradec-namesti-miru/detail> [cit. 2018-02-12]

<http://www.lzs.jhnet.cz/new/wp-content/uploads/2009/09/kryzovy-jeslicky.pdf> [cit.

2018-02-12]

Zhodnocení exkurze a její využití ve výuce

Exkurze byla velice přínosná nejen po stránce vědomostní, estetické a technické, ale žákům se i velmi líbila. Mohli porovnat betlémy dvou autorů, sledovat propracovanost figur a estetický vzhled. V rámci besedy se seznámili s betlemářskou tradicí, která propojuje historii se současností. Všechny udivila také zadní část betlému, kde bylo vidět obrovskou mechanickou konstrukci s velkým množstvím převodů, která byla kdysi poháněna ručně, ale dnes už ji pohání jeden elektromotor.



Obrázek 18: Betlém, jeho zadní mechanická část

Zdroj: archiv autora

Ještě než odejdeme z muzea, zasedneme v šatně a odpovídáme na jednotlivé otázky.

- **Dokážeš vysvětlit, kdo je řezbář a jaké nástroje nejčastěji používá?**

Řezbář pracuje v dílně, vyrábí a restauruje umělecké, tvarově složité, výrobky ze dřeva. Navazuje na sochařství a umělecké truhlářství. Pracuje s dláty, hoblíky, pilníky, struháky a pilami. Na povrchovou úpravu používá například brusný papír.

- **Dokážeš vybrat alespoň tři druhy materiálů na stavbu betlémů?**

Dřevo, keramická hlína, papír, látka, vosk, ...

- **Z jakého materiálu je vyroben jindřichohradecký betlém? Jak se hmota nazývá?**

Dřevo a papír vytváří krajinu, která je pomalovaná klišovými barvami. Figurky jsou vyrobeny ze dřeva a vymodelovány z kašírovací hmoty (sádra, mouka, klíč, piliny).

- **Kolik figurek můžeš vidět v jindřichohradeckém mechanickém betlému: 900, 1210, 1398? 1398**
- **Syn Tomáše Krýzy používal pro výrobu dřevěné věci (špulky, nohy od nábytku ...), které měly tvar válce. Víš, který nástroj mu chyběl?**

Soustruh.

- **Co je hlavním motivem betlému?**

Scéna narození Ježíše Krista Panně Marii a svatému Josefovi v chlévě, ve městě Betlémě.

- **S čím je spojováno narození Ježíše Krista a jaké dary přinesli mudrcové z východu do Betléma? Jak se mudrcové jmenovali.**

Narození Ježíše Krista je spojováno s úkazem hvězdy na východě, pravděpodobně komety. Mudrcové byli tři a přinesli tyto dary: Melichar zlato, Baltazar kadidlo a Kašpar myrhu.

Jedna postavička je vytvořena ze včelího vosku. Která to je? Ježíšek.

<http://www.occupationsguide.cz/cz/povol/povolani.aspx?Par=823.htm> [cit. 2018-02-20]

Pracovní list s deseti otázkami bude žákům předložen až druhý den při hodině Vlastivědy.

PRACOVNÍ LIST – JINDŘICHOHRADECKÝ BETLÉM

1. Dokážeš vysvětlit, proč a kdo stavěl betlémy? _____

2. Z jakých materiálů se betlémy vyráběly? _____

3. Z jakého materiálu je vyroben jindřichohradecký betlém? Jak se hmota nazývá?

4. Zapiš, jaká zvířata jsi v betlému objevil? _____

5. Jaké pomůcky stavitel použil, aby betlém rozpohyboval? _____

6. Dokážeš říct, na jaké ploše betlém leží? Přirovnej - volejbalové hřiště, třída, dětský pokoj, chodba 17 metrů dlouhá, 2metry široká a 2m vysoká. Správné odpovědi podtrhni.
7. Mechanický betlém v J. Hradci byl pro svou velikost zapsán do _____

8. Jak byl původně poháněn mechanismus jesliček a jak je poháněn dnes?
dříve: _____
dnes: _____
9. Co je hlavním motivem betlému?

10. Jaká řemesla jsou v betlému zachycena? _____

Obrázek 19: Pracovní list - Krýzovy jesličky
Zdroj: archiv autorky

Žáci vyplňovali pracovní listy ve dvojici a pak následovala společná diskuze, kde si vyměňovali získané znalosti.

V rámci předmětu Pracovní činnosti jsme se pustili do výroby vlastního betlému. Bylo obtížné se rozhodnout, jestli náš betlém bude jenom statický, nebo z části pohyblivý. Nakonec jsme se rozhodli, že zkusíme vytvořit alespoň malý pohyb a využijeme k tomu naše stavebnice. Vždyť betlémy se stavěly z různých materiálů. Pracovalo se ve skupinách i individuálně, někdy žáci přebíhali sem a tam, než našli svoje místo pro práci. Vytvořily se tři skupiny konstruktérů, stavící podle návodu pohyblivý model, jedna skupinka děvčat zdobila papírové figury látkou a ostatní se pustili do vytváření krajiny a postav v betlémě.

Příprava na hodinu

Tematický celek: práce s papírem, karton

Pracovní námět: Betlém - krajina

Materiál na výrobu: kartón, noviny, papírové ubrousky

Spojovací materiál: Tapetol (lepidlo), papírová lepicí páska

Polotovary: papírové krabice

Nástroje a pomůcky: nůžky, pravítko, tužka, 2x štětec, nádobka na vodu lepidlo, nádobka na lepidlo, odlamovací nůž

Povrchová úprava: barvy ředitelné vodou, vodovky, fixy

Metody práce:

- metody slovní – vysvětlování, rozhovor
- metody názorně demonstrační - předvádění a pozorování, instruktáž
- metody dovednostně-praktické – vytváření dovedností, napodobování, a manipulování
- produkční metoda
- aktivizující výukové metody - diskuzní
- demonstrace, popis pracovního postupu

Organizační formy: skupinová a kooperativní výuka

Problémové úlohy: lepený spoj

Bezpečnost a hygiena:

- práce s barvou – řádné mytí rukou - pozor na poškození oděvu
- práce s nožem – nebezpečí říznutí do prstu
- udržování pořádku na pracovišti
- osobní ochrana – pracovní oděv

Kognitivní cíle

a) Poznatky o vlastnostech použitých materiálů, nástrojů, pomůcek

- Žák zjistí, že zmačkané noviny do určitého tvaru nedrží tento tvar.
- Žák zjistí, že noviny se musí s kartonem pevně spojit, aby získal požadovaný tvar.
- Žák pochopí, že nejlepší pro spojení novin s krabicí je papírová lepicí páska, která se dá povrchově upravit – natřít.
- Žák si je vědom nebezpečí, které vyplývá z nesprávného použití odlamovacího nože (nebezpečí úrazu).
- Žák zjistí a porovnává savost kartonu, novin a ubrousků.

b) Poznatky z jiných předmětů

- Matematika – žák naměří požadované délky a narýsuje obdélník.

c) Terminologie

- Materiál - pojem polotovar (papírová krabice)
- Nástroje – odlamovací nůž
- Kašírování – pracovní technika pro výrobu dekorací

Psychomotorické cíle

- Žák zvládá vyměření otvoru a jeho vyříznutí.
- Žák zvládá dílčí technologické kroky: tvarování, vytvoření spoje, povrchovou úpravu polepováním a povrchovou úpravu barvením.
- Žák rozvíjí prostorovou představivost, experimentuje.
- Žák rozvíjí jemnou motoriku (trhání kousků papíru).
- Žák rozvíjí hrubou motoriku (řezání, mačkání novinového papíru).
- Žák dodržuje zásady při práci s barvou (rozmíchávání, namáčení, roztírání, vyčištění štětce od zbytků barvy a lepidla).

Afektivní cíle

Ekonomický:

- Žák oceňuje a vidí smysl, jakým způsobem se dá využít již nepotřebný a opotřebovaný materiál.
- Žák vidí smysl v neplýtvání s lepidlem a barvou (rovnoměrně nanáší).
- Žák oceňuje, jak je důležité správné zacházení s nožem.
- Žák vnímá, že je důležité, aby si časově rozvrhl práci.

Estetický:

- Žák porovnává svůj výrobek s výrobky svých spolužáků.
- Žák oceňuje zvláštnosti každého výrobku.
- Žák oceňuje svůj výrobek z hlediska celkového díla.

Ekologický

- Žák chápe smysl recyklace odpadového materiálu.
- Žák si je vědom, že používání barev vodou ředitelných chrání naše životní prostředí.

Sociální

- Žák se chová ohleduplně ke svým spolužákům a respektuje jejich názory.
- Žák se účastní společného řešení problému.
- Žák navrhuje řešení.
- Žák se aktivně se zapojuje do vyučovacího procesu.
- Žák komunikuje: žák – učitel, žák – žák.
- Žák udržuje pořádek na pracovišti.
- Žák se chová bezpečně k sobě a ostatním.
- Žák spolupracuje s ostatními, je ochoten jim pomáhat.

Pracovní postup

1. Vybereme krabici, otočíme dnem vzhůru.
2. Rozměříme otvor pro pohybový mechanismus (obdélník).
3. Vyřízneme otvor.
4. Namačkáme noviny a přilepujeme okolo krabice (tvarujeme).
5. Potíráme lepidlem a nanášíme vrstvy ubrousků po celém povrchu.

6. Necháme zaschnout!
7. Provedeme povrchovou úpravu.



Obrázek 20: Příprava krajiny

Zdroj: archiv autorky

Tematický celek: práce s drobným materiálem

Pracovní námět: betlém - postava

Materiál na výrobu: dřevo, drátek, ubrousky, látka

Spojovací materiál: Tapetol (lepidlo)

Polotovar: dřevěný váleček s otvory

Nástroje a pomůcky: štětec, nádobka na vodu a na lepidlo, ubrousky, drátky, kleště

Povrchová úprava: barvy ředitelné vodou, fixy

Pracovní postup

1. Vytvoření rukou – uštípeme požadovanou délku drátku a provlečeme předvrtanými otvory ve špalíku.
2. Vytvoření těla – natrháme ubrousky na menší části a polepujeme špalík a drátek, pokládáme několik vrstev.
3. Vytvoření hlavy - z papíru vytvoříme kuličku, ze které vytvarujeme hlavu.
4. Úprava figurky - uhladíme a necháme uschnout (24 hodin).
5. Spojíme jednotlivé části postavy lepením.

6. Provedeme povrchovou úpravu – barva, fixy.



Obrázek 21: Vytváření postav
Zdroj: archiv autorky

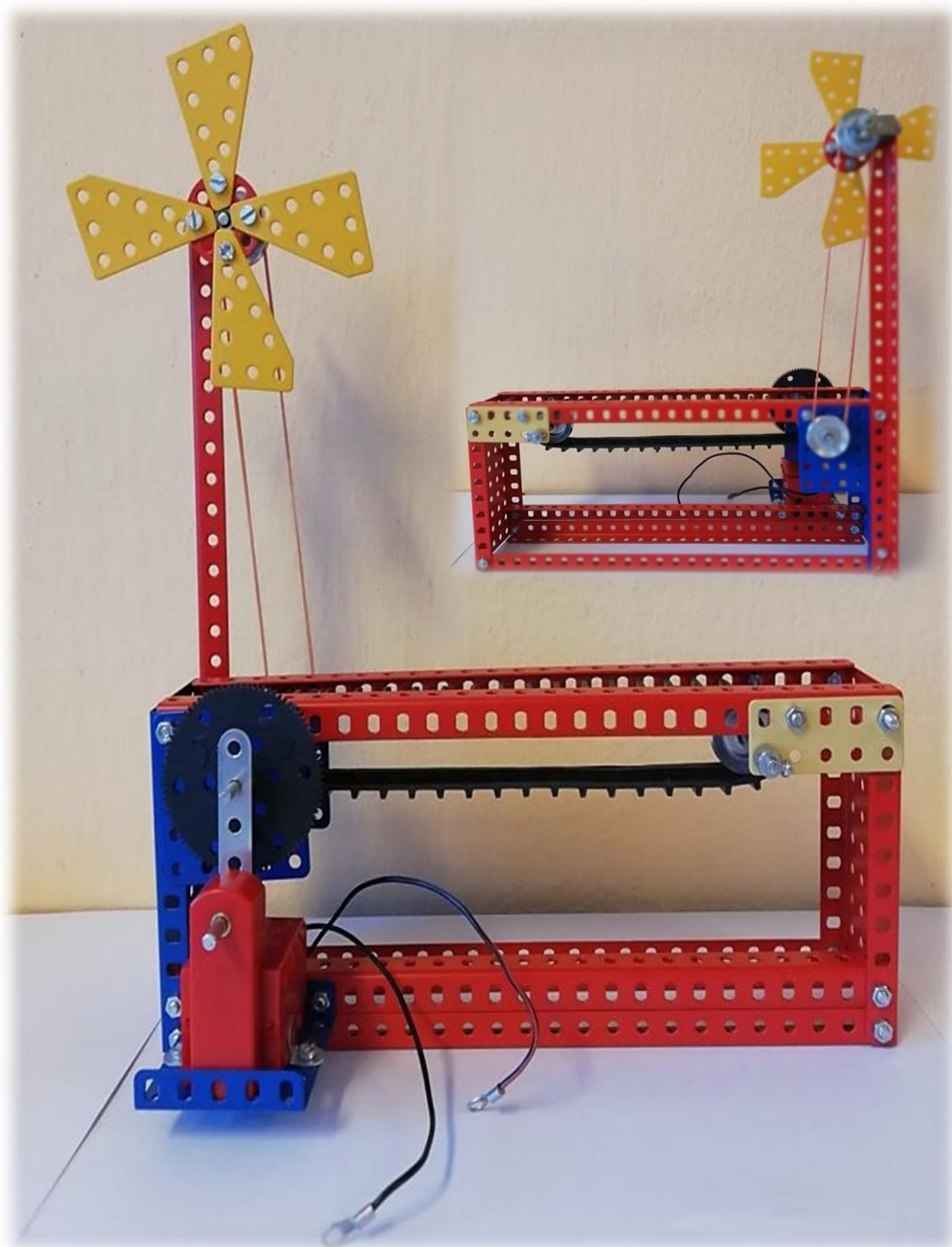
Dva žáci se rozhodli vyrobit několik papírových postaviček a polepit je látkou. K tomu vyrobili miniaturní zvířátka, která se budou pohybovat pomocí našeho mechanismu.

Tematický celek: práce se stavebnicí Merkur

Pracovní námět: betlém – mechanismus pro pohyb

Nástroje a pomůcky: šroubovák, klíček, monočlánky

Následující obrázek nám ukazuje celkový pohled na mechanismus z přední a zadní části.



Obrázek 22: Mechanismus pro pohyb
Zdroj: archiv autorky

Pracovní postup: metodická řada výrobku

A.

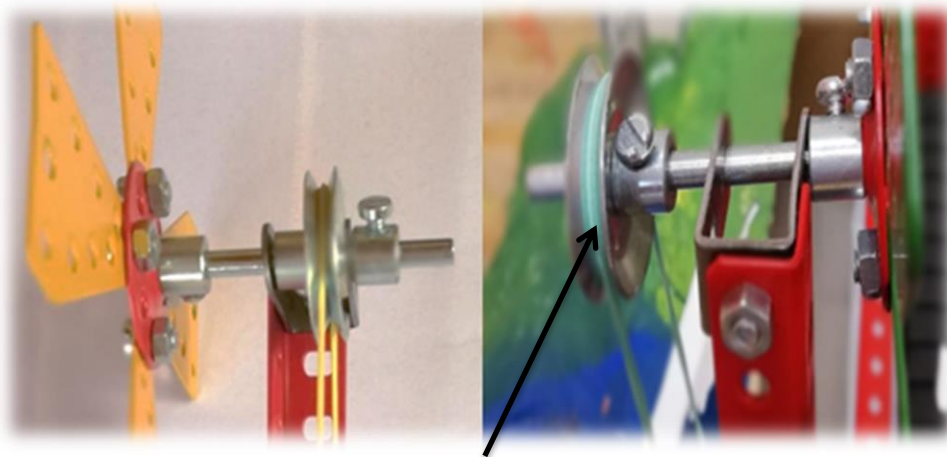
Obrázek 23: Vrtulka

Zdroj: archiv autorky



Obrázek 24: Detail sestavení vrtulky

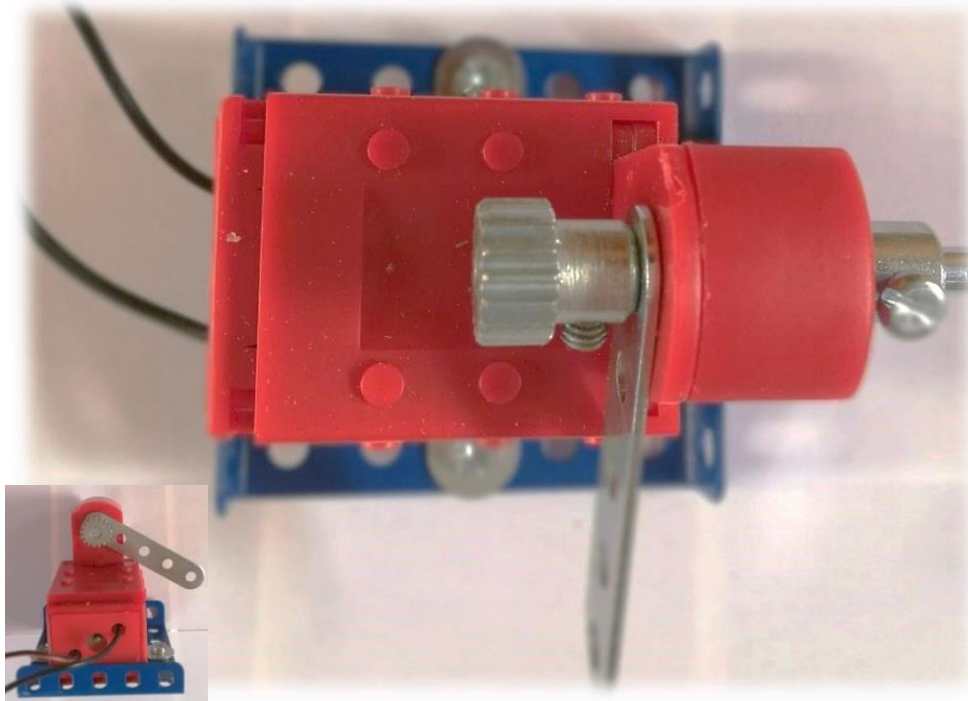
Zdroj: archiv autorky



Tato varianta je jednodušší na sestavení i na výměnu gumičky.

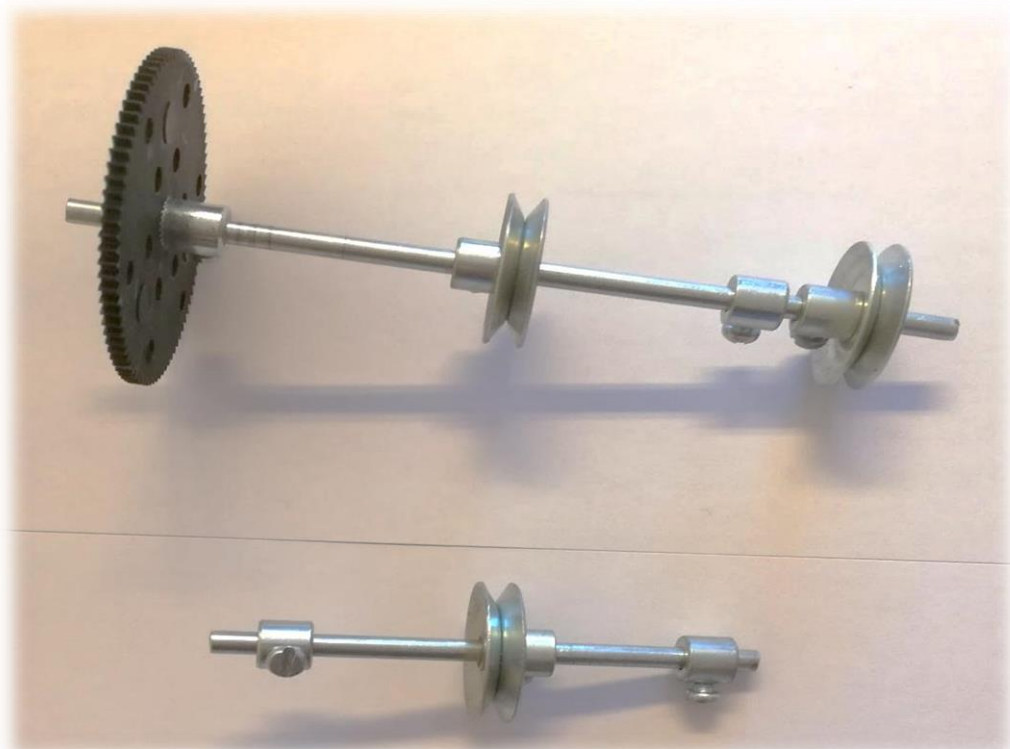
B.

Obrázek 25: Připojení motorku k podložce
Zdroj: archiv autorky



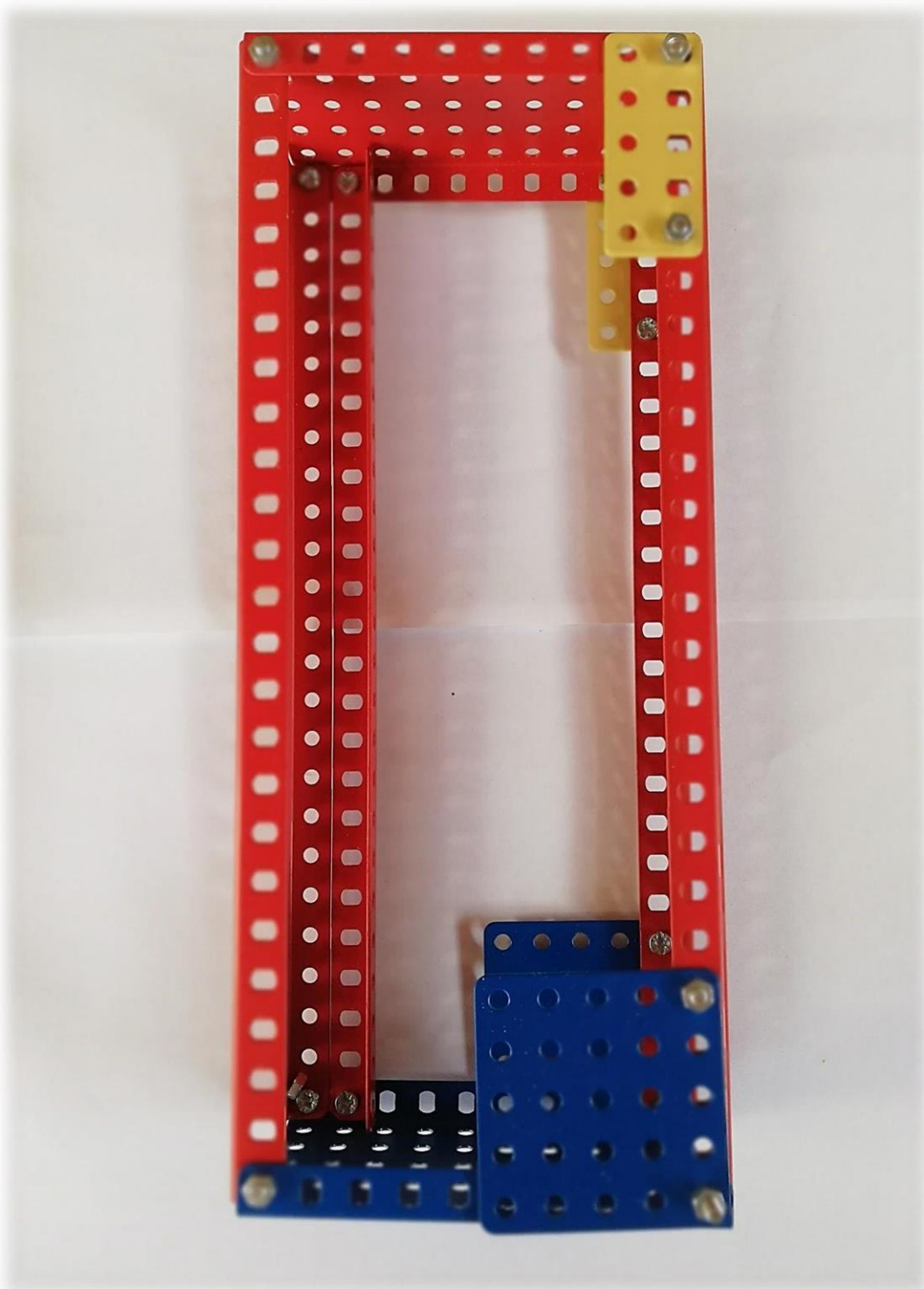
C.

Obrázek 26: Hřídelky (osy) s kolečky
Zdroj: archiv autorky



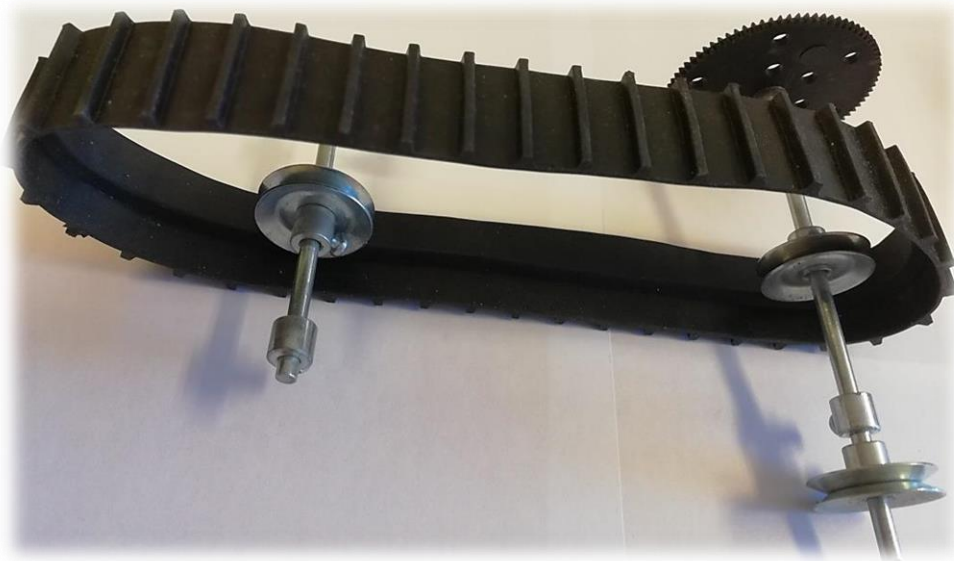
D.

Obrázek 27: Základní konstrukce
Zdroj: archiv autorky



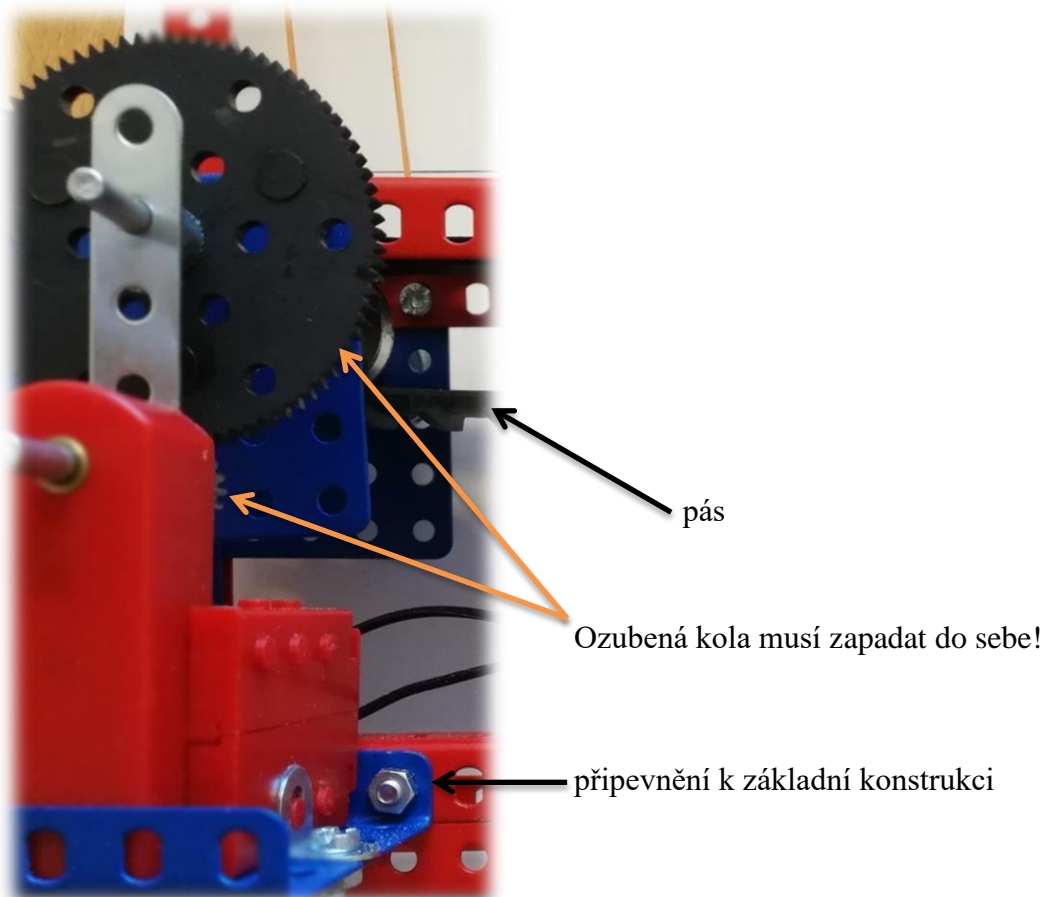
E.

Obrázek 28: Nasazení pásu na hřídelky
Zdroj: archiv autorky



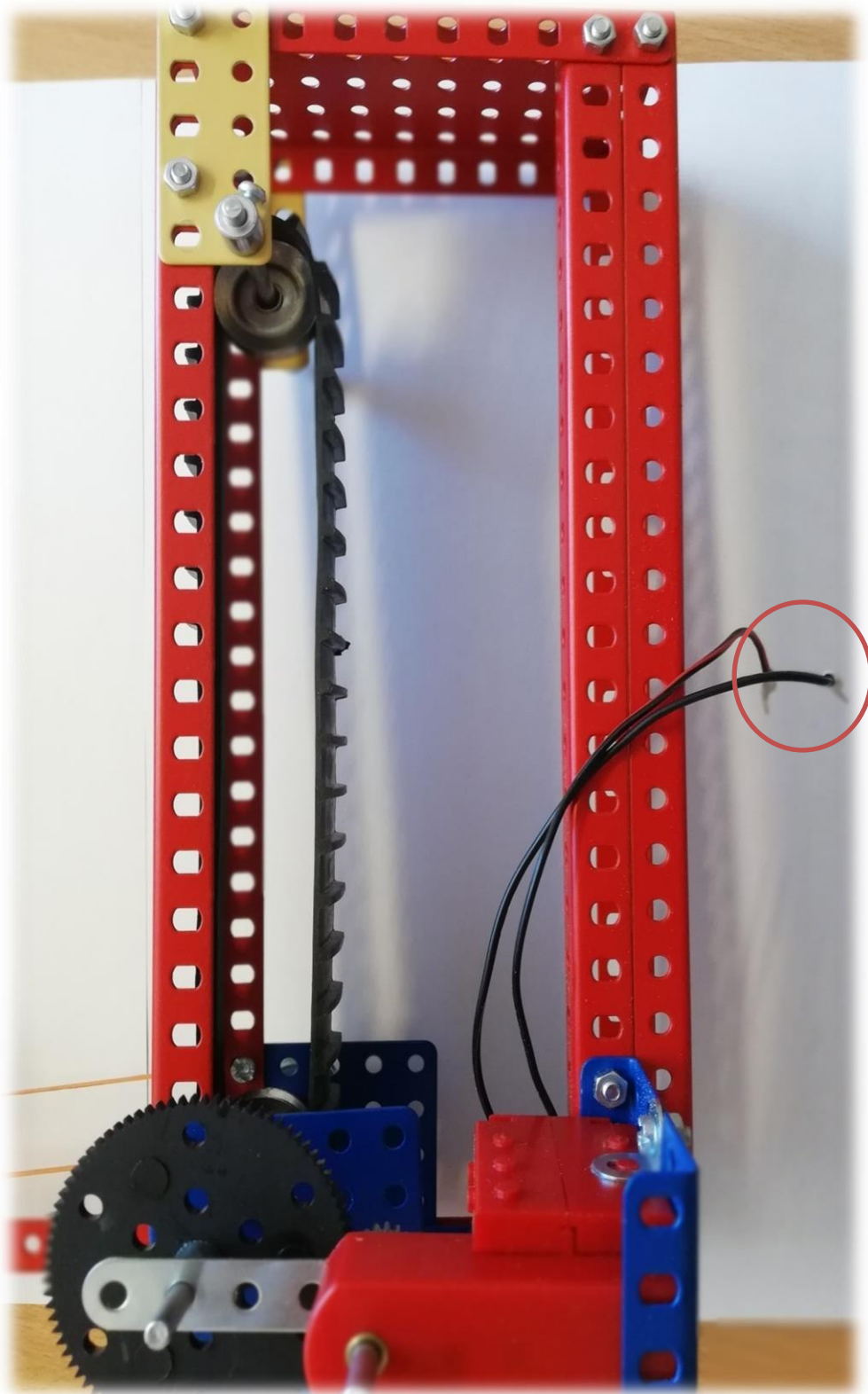
F.

Obrázek 29: Nasazení ozubeného kola na hřídelky
Zdroj: archiv autorky



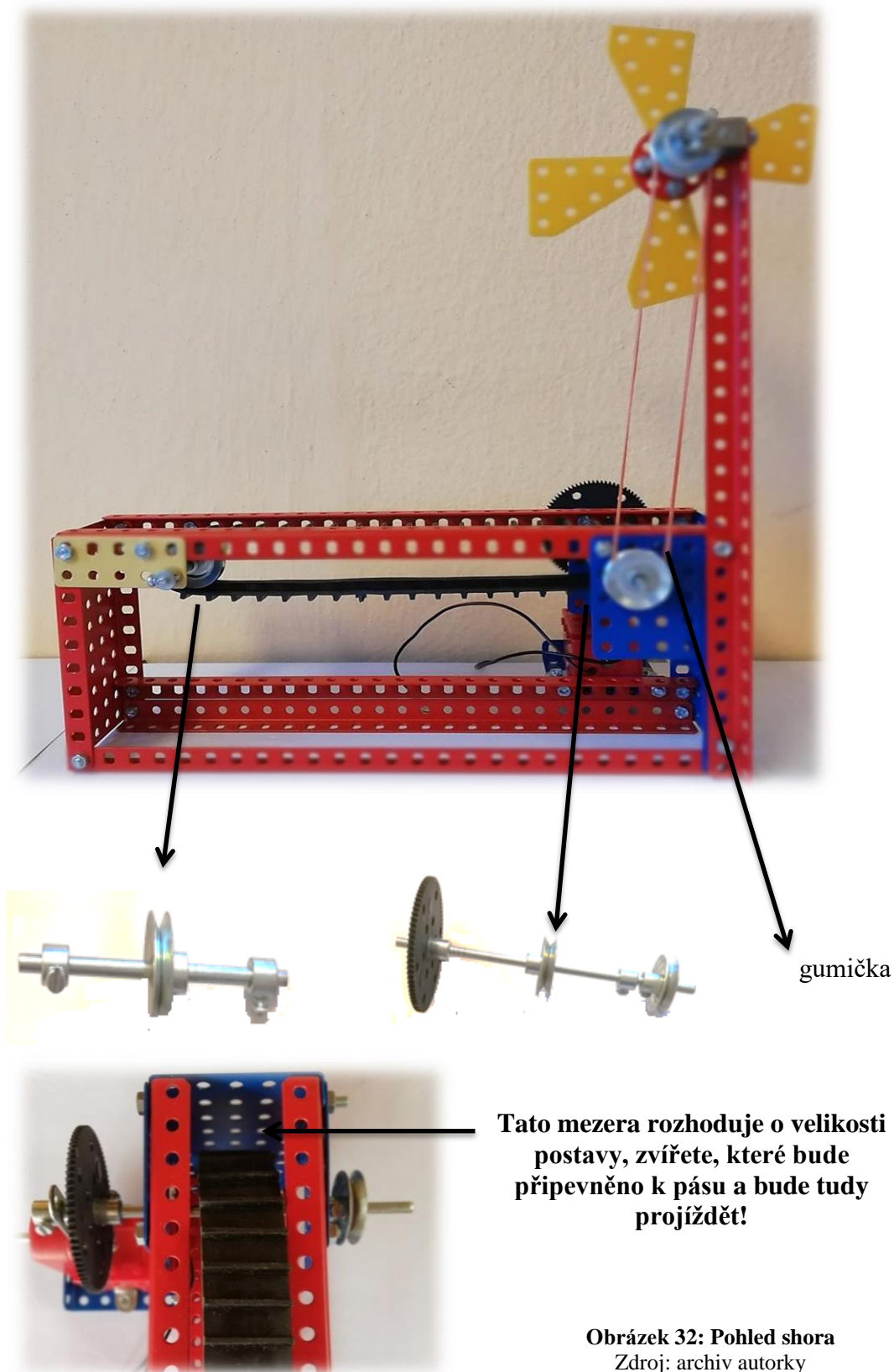
G.

Obrázek 30: Boční pohled
Zdroj: archiv autorky



H.

Obrázek 31: Spojení základní části s vrtulkou
Zdroj: archiv autorky



CH.

Mechanismus vložíme do připravené makety krajiny a připojíme na zdroj elektrického napětí 4,5 V.



Obrázek 35: Vložení mechanismu do připraveného otvoru.
Zdroj: archiv autorky



Obrázek 33: Vyvedení drátků a připojení ke zdroji
Zdroj: archiv autorky



Obrázek 34: Sestavený betlém

Zdroj: archiv autorky

<https://www.zsnovavcelnice.cz/str-fotogalerie-prace-zaku-117> [cit. 2017-12-12]

10. Exkurze: Křižíkova elektrárna

Téma: Cyklistický výlet za poznáním - Křižíkova vodní elektrárna.

Popis místa exkurze: Zámecká Křižíkova vodní elektrárna, která dříve sloužila jako vodní mlýn, se nachází ve městě Jindřichův Hradec v areálu hradu a zámku. Mlýn byl postaven v podhradí za severními hradbami a původně byl vybaven čtrnácti vodními koly, proto se mu říkalo zámecký mlýn U Čtrnácti. Na obrázku vidíme, v jaké části města se mlýn nachází.



Obrázek 35: Křižíkova elektrárna v Jindřichově Hradci

Zdroj: <https://mapy.cz/letecka-2015?x=15.0011540&y=49.1426932&z=18&m3d=1&height=361&yaw=-13&pitch=59&pano=1&base=ophoto&source=foto&id=574311> [cit. 2018-02-05]

Organizační formy: hromadná výuka, skupinová a kooperativní výuka, pozorování, diskuze

Aktivizující metody: myšlenkové mapy

Pomůcky: bloček, pracovní listy, tužka, fotoaparát, připravené pracovní listy, skládací metr, peníze na útratu

Termín: 7. června 2018

Třída: 5. A

Počet žáků: 15

Cena exkurze: 10 Kč

Doba trvání exkurze: 7 hod.

Sraz žáků: 8.00 hod. na parkovišti u školy

Délka trasy tam a zpátky: 32 km, předpokládaná doba jízdy: 1,5 hodiny



Obrázek 36: Výškový profil tratě

Zdroj: <https://mapy.cz/zakladni?planovani->

[trasy&x=15.0387590&y=49.1957659&z=12&rc=95980x8Grm95iKkxTdpM&rs=firm&rs=muni&ri=358441&ri=681&mrp=%7B%22c%22%3A121%7D&rt=&rt=](https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=15.0387590&y=49.1957659&z=12&rc=95980x8Grm95iKkxTdpM&rs=firm&rs=muni&ri=358441&ri=681&mrp=%7B%22c%22%3A121%7D&rt=&rt=) [cit. 2018-07-12]

Doba návratu do Nové Včelnice okolo 14.00 hodiny. Zhodnocení a závěr exkurze v základní škole se předpokládá v 15.00 hodin.

Cíle exkurze:

Kognitivní cíle

- Žák vyhledá informace o Františku Křižíkovi.
- Žák zjistí, která technická památka vztahující se k Františku Křižíkovi se nachází v Jindřichově Hradci.
- Žák dokáže zařadit technickou památku na časovou osu.
- Žák dokáže zhodnotit význam technické památky pro člověka v době, kdy vznikla.
- Žák se seznámí s historií technické památky.
- Žák pochopí způsob výroby elektrického proudu v Křižíkově vodní elektrárně.
- Žák pochopí princip fungování žárovky.

- Žák zná různé možnosti výroby elektrické energie.
- Žák zná využití elektrické energie.

Afektivní cíle

Ekonomický:

- Žák posoudí efektivnost výroby elektrické energie z různých zdrojů.
- Žák si uvědomuje potřebu elektrické energie.
- Žák nachází možnosti úspory elektrické energie.

Estetický:

- Žák ocení práci našich předků a její přínos pro další generace.
- Žák posoudí, jak jednotlivé zdroje energie ovlivňují ráz krajiny.

Ekologický

- Žák dokáže porovnat, jak jednotlivá výroba elektrické energie zatěžuje životní prostředí.

Sociální

- Žák oceňuje lidskou práci a váží si jí.
- Žák si uvědomuje postupný vývoj svítidel a dokáže je porovnat.
- Žák je schopen naslouchat novým informacím.
- Žák spolupracuje s ostatními ve skupině.
- Žák si uvědomuje nebezpečí, které může způsobit svým nevhodným chováním.

Psychomotorické

- Žák si vytvoří mentální představu o technologickém postupu výroby elektrické energie.
- Žák na základě získaných informací vypracuje myšlenkové mapy.
- Žák pořídí fotodokumentaci z místa exkurze.

Informační zdroje pro učitele

<http://docplayer.cz/2066462-Jindrichuv-hradec-v-19-stoleti.html> [cit. 2018-07-17]

<http://prehravac.rozhlas.cz/audio/3618849> [cit. 2018-07-17]

<https://www.elektrina.cz/frantisek-krizik-zivotopis-a-vynalezy-ceskeho-edisona> [cit. 2018-07-17]

Příprava exkurze

- **Organizace exkurze**

Doprava při exkurzi bude organizována na kole. Sraz účastníků je stanoven na 8.00 hod. na parkovišti u školy. Odtud odjedeme směrem na Lovětín, dále do Černého lesa, kde nás cyklostezka zavede až do Horního a Dolního Skrýchova a následně do Jindřichova Hradce. Zde budeme mít krátký odpočinek (asi 20 – 30 minut) a pak bude následovat prohlídka vodního mlýnu pod zámek za doprovodu průvodce. Před odjezdem do Nové Včelnice si dáme rozchod. Po návratu okolo 14.00 hodiny si ve škole doplníme rozpracované pracovní listy a každý žák si vyrobí voskovou svíčku.

- **Zajištění exkurze**

Pro realizaci exkurze vybereme termín a zažádáme písemně vedení školy o povolení exkurze. Žákům včas sdělíme termín exkurze, způsob dopravy a podmínky týkající se účasti na pořádané akci. Vše zapíšeme do žákovské knížky. Dva dny před konáním exkurze bude provedena kontrola připravenosti kol. V Jindřichově Hradci zajistíme telefonicky termín prohlídky a besedy. Předem domluvíme náročnost a délku trvání besedy s ohledem na věk žáků.

- **Motivace žáků**

Motivaci žáků tentokrát začneme v počítačové učebně, kde budou žáci pracovat ve dvojicích a za pomoci internetu sbírat, třídit a zaznamenávat informace o Františku Křižíkovi. Zaměří se na jeho život, vynálezy a pocty a následně vytvoří myšlenkové mapy. Tyto informace si společně prodiskutujeme a na jejich základě zjistíme, že vynález Františka Křižíka má také souvislost s Jindřichovým Hradcem nebo Pískem. Také objevíme další významné osobnosti, které jsou spojeny s osobností Františka Křižíka. Naše povídání na téma výroba elektrické energie, její využití a úspora bude podnětem k dalšímu grafickému zpracování myšlenkových map, které pak společně zhodnotíme a vystavíme. Zhlédnutím krátkého [filmu](#) [cit. 2018-06-12] jsme získali představu, co bude cílem naší exkurze.

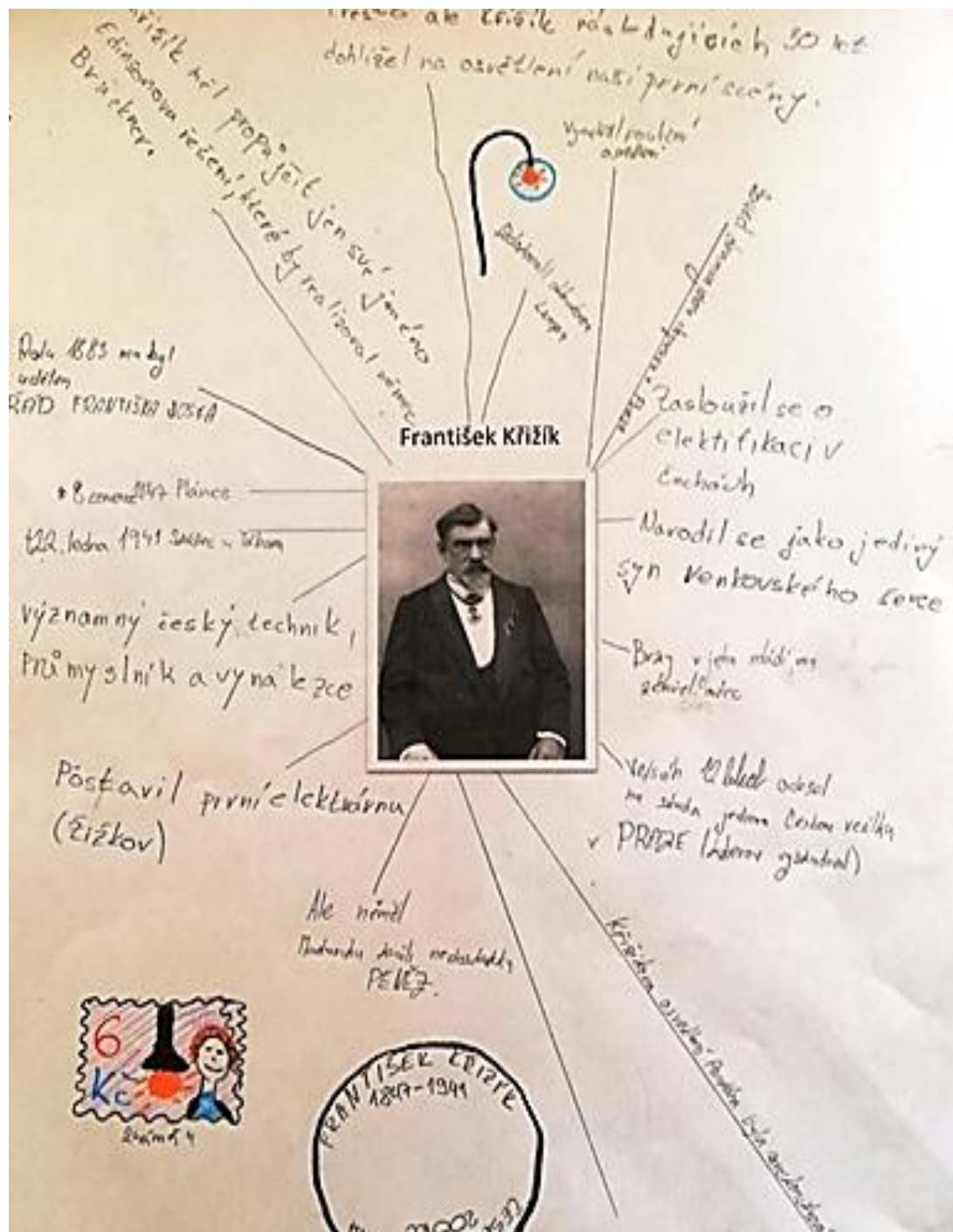
- **Příprava žáků na exkurzi**

Po vypracování myšlenkových map je teoretická část přípravy na exkurzi dokončena a nezbývá, než se připravit na cestu. Žákům sdělíme plán a přínos exkurze. Každý účastník musí mít v pořádku kolo a helmu odpovídající velikosti. Ze školy budou zapůjčeny reflexní vesty. Všichni budou mít pevnou obuv s uzavřenou špičkou a batůžek na záda. Doporučíme brýle proti slunci a větru. V batůžku povežeme jen to nezbytné (svačinu, bundu, peníze, kartičku pojišťovny, pití, otázky na cestu, mapku, skládací metr, tužku a mobil s fotoaparátem). Žáky důkladně poučíme o technice jízdy. Platí, že své kolo musí vždy ovládat, neohrožovat svou jízdou ostatní, dodržovat bezpečnou vzdálenost mezi sebou, nepředjíždět a nepouštět řídítka. Helma musí být po celou dobu jízdy zapnutá a nesmí zakrývat uši! Účastníci nesmí mít v uchu sluchátka! Vyučující povezou navíc lékárničku, pumpičku a lepení na kolo.

Informační zdroje pro učitele

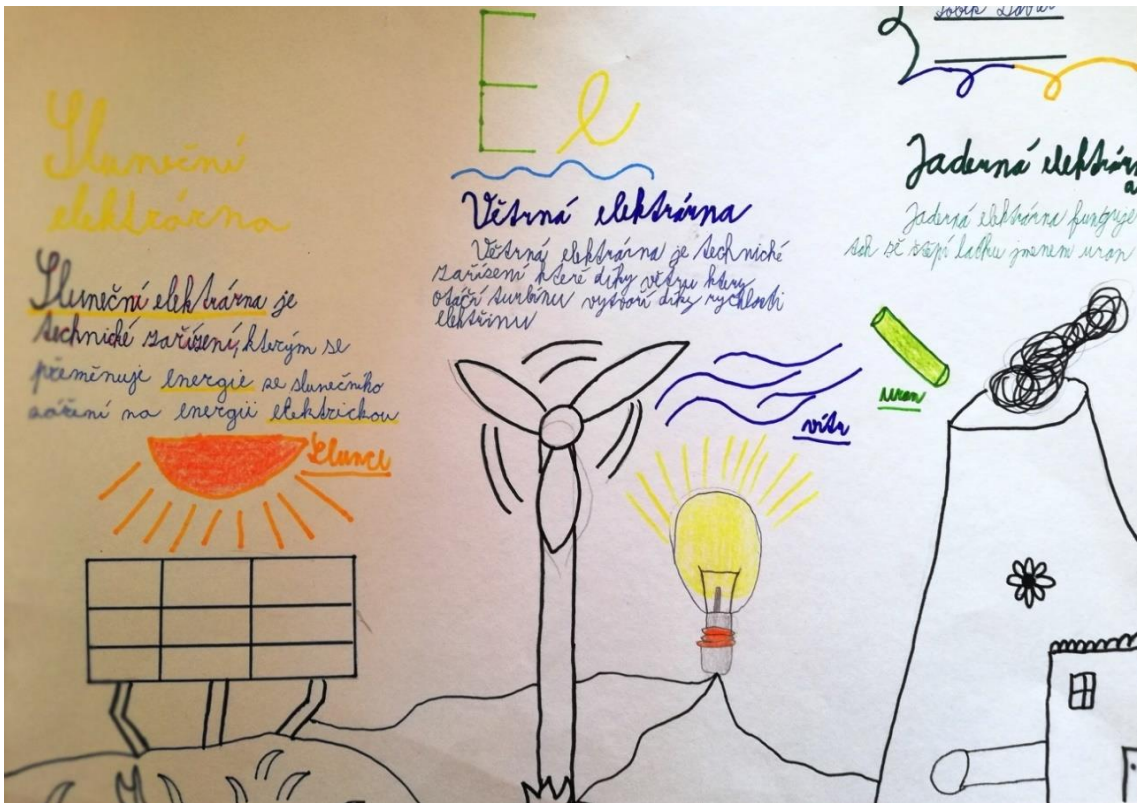
<http://www.arealbotanika.cz/bezpecnost-na-kole-a-vybaveni-pro-cyklisty/> [cit. 2018-07-06]

Pohled na myšlenkovou mapu, kde žáci pomocí počítačů vyhledali informace o Františku Křižíkovi.

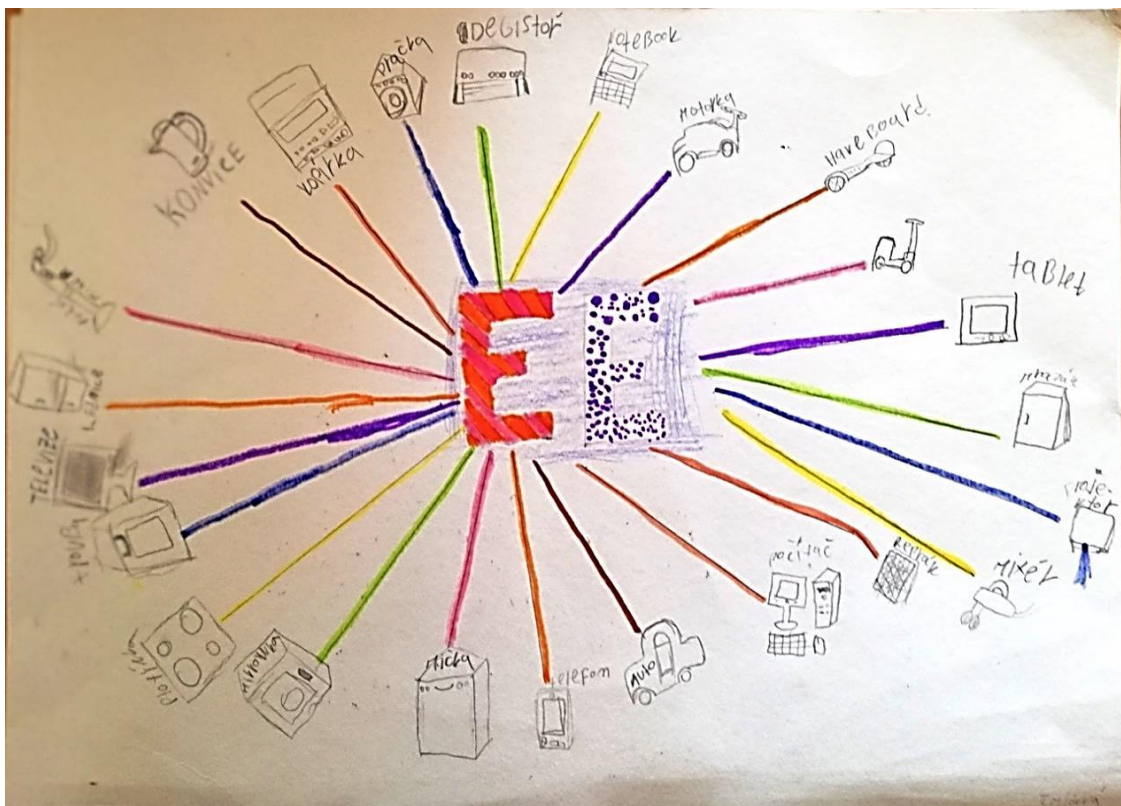


Zdroj obrázku
https://img.ceskatelevize.cz/program/porady/1036836797/foto09/298327273350007_left.jpg?1320337327&_ga=2.39863329.2024528277.1535076510-777348761.1466713480 [cit. 2017-04-15]

Obrázek 37: Myšlenková mapa – F. Křižík
 Zdroj: archiv autorky



Obrázek 38: Myšlenková mapa – způsoby výroby el. energie
Zdroj: archiv autorky



Obrázek 39: Myšlenková mapa - využití elektrické energie
Zdroj: archiv autorky

Realizace exkurze

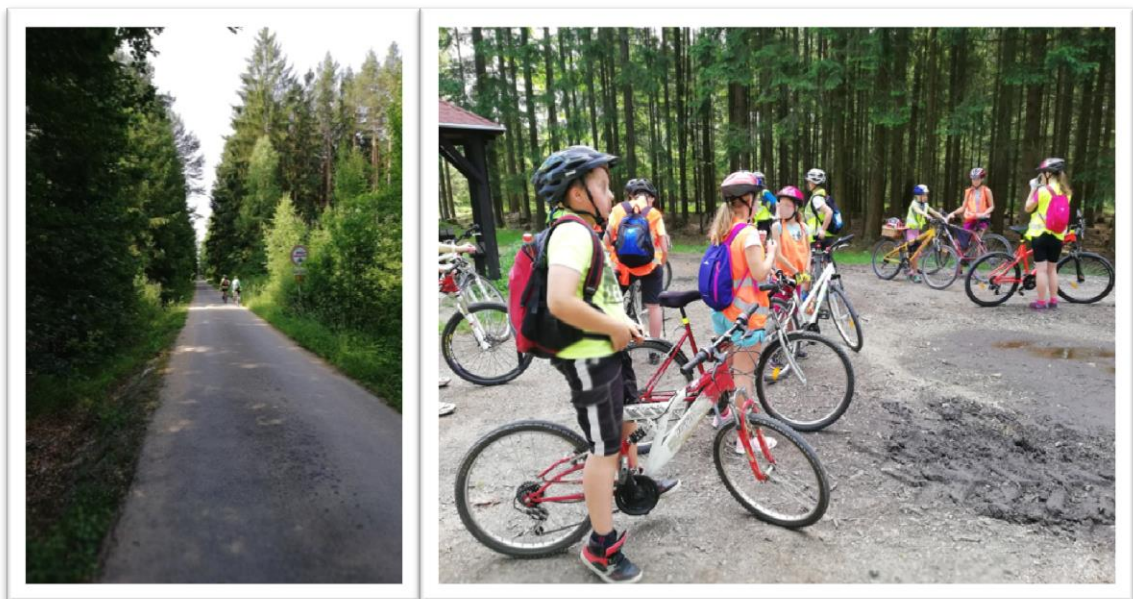
Odjezd se podařil podle plánu. V 8.00 hodin jsme vyrazili směrem na starou část Včelnice a na Lovětín. Využili jsme blízkosti úzkokolejné dráhy a naše první zastávka byla na Lovětínském nádraží, kde žáci začali vyplňovat pracovní list. Zde si ověřili v praxi některé znalosti, které již získali při první technické exkurzi zaměřené na jindřichohradeckou úzkokolejku. Trochu jsme také zapátrali v minulosti lovětínského nádraží.



Obrázek 40: Nádraží Lovětín

Zdroj: archiv autorky

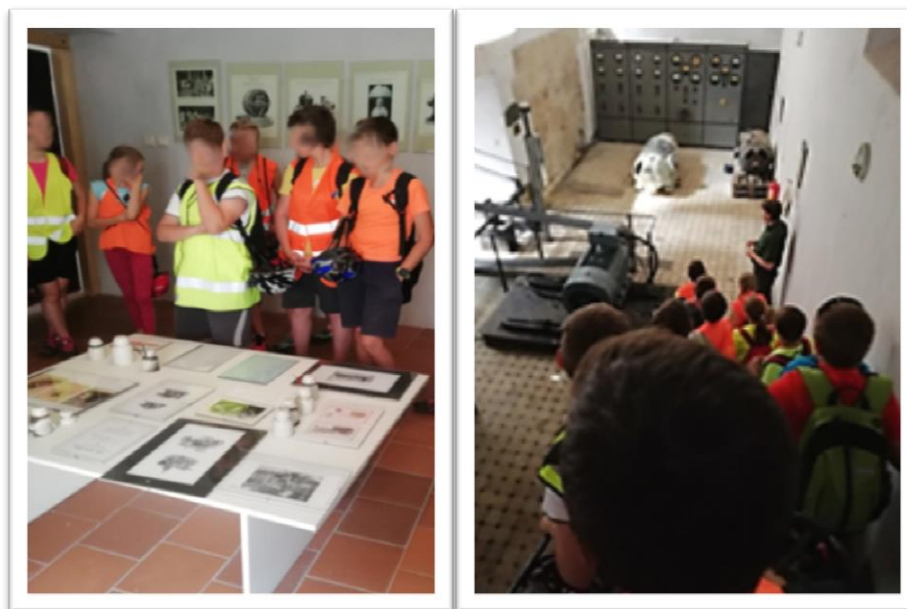
Později vyrazíme dál na cyklostezku do Černého lesa, křižujeme koleje úzkokolejné dráhy a směřujeme přímo do Horního a Dolního Skrýchova a dále do Jindřichova Hradce.



Obrázek 41: Poznáváme krajinu kolem nás

Zdroj: archiv autorky

Prohlídku v Zámeckém mlýně jsme začali v místnosti věnované Františku Křižíkovi a jeho obloukové lampě. Později jsme se šli podívat na vodní elektrárnu, která ale bohužel nebyla v provozu, protože bylo málo vody. Průvodce nám vysvětlil, jak elektrárna pracuje a na závěr nabídl prohlídnout si ještě expozici zaměřenou na historii rybářství a lesnictví.



Obrázek 42: Návštěva muzea

Zdroj: archiv autorky

Po ukončení jsme měli 45 minutový rozchod na oběd a přípravu na cestu zpět. Po dojezdu následovalo vyplnění posledního pracovního listu, který byl zaměřen na vynálezy Františka Křižíka a záznam ujeté trasy do připravené mapy. Jako vzpomínku na dobu bez elektrického proudu si žáci vyrobili svíčky z čistého včelího vosku.

Zhodnocení exkurze a její využití ve výuce

Příprava exkurze nebyla z hlediska tématu jednoduchá, ale pomocí aktivizujících metod se žáci dokázali pro práci nadchnout a hodina informatiky byla nakonec perfektní. Při vyhledávání informací se z některých žáků na chvíli stali sběratelé pamětních mincí (numismatici), jiní poslouchali rozhlasovou ukázkou z muzea z Plánice, někdo pohlížel na Křižíkovu fontánu, jiný na první tramvaj, atd.

Ostatní myšlenkové mapy tvořili žáci ve skupinách po čtyřech a využili při nich své znalosti z přírodovědy. Velice dobrý byl i výběr kol jako dopravního prostředku na místo exkurze. Žáci posílili tělesnou kondici, museli dodržovat bezpečnost jízdy,

dopravní předpisy, být opatrní a ohleduplní k sobě navzájem i ostatním účastníkům silničního provozu. Zastávka na nádraží v Lovětině přinesla dětem první úkoly.

1. Práce s mapou – vyznač trasu z Nové Včelnice do Jindřichova Hradce.
2. Nádraží Lovětin

- a. Změř a zapiš rozchod kolejí: _____
- b. Změř a zapiš vzdálenost pražců: _____
- c. Prohlédni nádraží a zjisti - zda odsud vedou koleje do Hlubokodolu v Jarošově nad Nežárkou (úzkorozchodná vlečka) Ano Ne
- d. Zjisti: kolej 1 vede do _____



Zdroj obrázku: archiv autorky

3. K čemu slouží oplechovaná hala na nádraží a jakou plochu zabírá? (krokuj)

4. Topografická mapa – napiš, co ukazuje šipka, vyznač úzkokolejku.



Zdroj obrázku: http://www.zanikleobce.cz/detail_img.php?i=288882 [cit. 2018-06-07]

Obrázek 43: Pracovní list Lovětín-nádraží

Zdroj: archiv autorky

Žáci provedli několik měření a navázali na znalosti z první exkurze, která se týkala úzkokolejné dráhy. Praxe ukázala, že měření metrem ve skutečnosti a orientace na mapě je pro žáky opravdu problém.



Obrázek 44: Měření rozchodu kolejí

Zdroj: archiv autorky

Při vyplňování pracovního listu žáci pátrali i v historii lovětínského nádraží. Zjišťovali, zda úzkorozchodná kolej, která dříve vedla do Hlubokodolu v Jarošově nad Nežárkou, ještě existuje. Pozorování ukázalo pár pozůstatků z doby minulé a některé z nich si žáci vyfotografovali. Tato aktivita je opravdu bavila a bylo vidět, že minulost jim není lhostejná.

Prohlídka Zámeckého mlýnu v Jindřichově Hradci měla žákům ujasnit přeměnu energie vody na energii elektrickou a její další využití. Žáci viděli skutečnou Křížikovu

obloukovou lampu, která byla nalezena na půdě místního gymnázia a kterou rozsvěcela energie z Křížikovy vodní elektrárny. Roku 1887 byl Jindřichův Hradec prvním městem, které bylo takto osvětleno. Žáci pochopili, že v době, kdy se svítilo plynovými lampami, petrolejkami nebo svíčkami to byl nevídaný pokrok. Osvícené noční části města přivítaly davy nadšených diváků.

Později si žáci prohlédli vlastní elektrárnu, která byla bohužel mimo provoz z důvodu nedostatku vody. V činnosti ji však viděli na demonstračním videu. Proud vody uváděl do pohybu Francisovu turbínu a ta roztáčela přes pás dynamo, které vyrábělo stejnosměrný elektrický proud. Ten pak byl přiváděn do obloukových lamp a byl osvětlen zámek, část města a obchody. Žáci zjistili, že původní myšlenka sestavit obloukovou lampu je od ruského vynálezce Jabločkova a František Křížík lampu zdokonalil. Vytvořil posuvný mechanismus, který udržoval uhlíky ve správné vzdálenosti a tím prodloužil dobu svícení. Oblouková lampy se tak mohla začít prakticky využívat. Na Světové výstavě v roce 1881 v Paříži získala zlatou medaili.

Po dojezdu do školy jsme se pustili do vyplnění posledního pracovního listu a mapy.



Obrázek 45: Vypracování pracovních listů na chodbě školy
Zdroj: archiv autorky

Pracovní list - František Křižík a jeho vynálezy

V nejstarších dobách se svítilo _____. Z vosku se vyráběly _____ různých tvarů. Později se používala uzavřená svítidla _____. V druhé polovině _____ století se začaly využívat plynové lampy a objevuje se nová profese _____.

V roce 1880 patentoval Křižík _____, která osvětila první česká města – Jindřichův Hradec, Písek a Prahu.

S _____ dosáhl velkého úspěchu na výstavě v Paříži a tzv. obloukovka byla konkurencí Edisonově žárovce a měla velice silné světlo.



Zdroj obrázku: <http://www.vybojky-zarovky.cz/2012/hist005a.jpg> [cit. 2018-05-12]

V roce 1891 začala jezdit v Praze první elektrická _____. Trať na Letné měřila 800 metrů. O několik let později (1889) byla postavena první městská _____ na Žižkově. Nebyla to jeho poslední, celkem vybavil 130 _____. Zkonstruoval také blokové signalizační zařízení, které bránilo srážkám vlakům, navrhl elektrické návěstidlo a zkonstruoval ústřední stavění výhybek.

Do provozu uvedla také tři _____ na elektrický pohon, elektrickou mlátičku a elektrické lokomotivy. Na trati Bechyně – Tábor v roce 1903 zavedl do provozu první elektrickou _____.



Zdroj obrázku: https://auta5p.eu/clanky/krizik/krizik_01.jpg [cit. 2018-05-12]

Obrázek 46: Pracovní list - Křižíkovy vynálezy

Zdroj obrázku: archiv autorky

Příprava na hodinu

Tematický celek: práce s přírodním materiálem

Pracovní námět: svíčka z včelího vosku

Materiál na výrobu: včelí voskový plát, knot

Nástroje a pomůcky: zalamovací nůž, pravítko, horkovzdušná pistole

Metody práce:

- metody názorně demonstrační - předvádění a pozorování, instruktáž
- metody, dovednostně - praktické – vytváření dovedností, napodobování

Organizační formy: skupinová práce

Problémové úlohy: nahřátí plátu na mírnou teplotu, nebezpečí roztavení

Bezpečnost práce

- Práce s nožem, nebezpečí říznutí do prstu.
- Práce s horkovzdušnou pistolí, nebezpečí popálení.
- Práce s horkovzdušnou pistolí, nebezpečí požáru.

Kognitivní cíle

a) Poznatky o vlastnostech použitých materiálů, nástrojů, pomůcek

- Žák zjistí fyzikální vlastnosti včelího vosku – barvu, konzistenci a rozpustnost.
- Žák zjistí, kdy je vosk tvarovatelný.
- Při zpracování si žák uvědomuje další z vlastností tohoto materiálu.
- Žák si je vědom nebezpečí práce s odlamovacím nožem a horkovzdušnou pistolí.
- Žák zná zásady používání hotového výrobku.
- Žák vymyslí, jakým dalším způsobem materiál tvarovat a jaké pomůcky k tvarování používat.
- Žák zjistí, jak přístup vzduchu ovlivňuje hoření.

b) Poznatky z jiných předmětů

- Matematika – žák naměří a rozdělí obdélník na dvě stejné poloviny.
- Matematika – žák naměří délku knotu o 1,5 cm delší než je délka svíčky.
- Přírodověda – žák ví, jak vzniká včelí voskový plát a zná další využití vosku v běžném životě.

Psychomotorické cíle

- Žák si vytvoří mentální představu jak vyrobit jednoduché svítidlo (svíčku).
- Žák zvládá rozměření a odříznutí části voskového plátu.
- Žák zvládá základní obsluhu horkovzdušné pistole.
- Žák zvládá práci s odlamovacím nožem.
- Žák ověřuje konzistenci vosku v závislosti na teplotě.
- Žák ověřuje rozpustnost vosku ve vodě a pod dohledem učitele v organickém rozpouštědle.
- Žák ověřuje, zda přístup vzduchu ovlivňuje hoření (pod dozorem učitele).
- Žák zvládá dílčí technologické kroky: tvarování, upevnění knotu.
- Žák si rozvíjí jemnou motoriku.
- Žák dodržuje bezpečnost a hygienu práce.

Afektivní cíle

Ekonomický:

- Žák oceňuje a vidí smysl, ve využití přírodního materiálu.
- Žák oceňuje stoprocentní využití materiálu.
- Žák chápe možnost opakovaného využití vosku k výrobě nové svíčky.

Estetický:

- Žák oceňuje zvláštnost a originalnost výrobku.
- Žák oceňuje charakteristickou vůní materiálu.

Ekologický

- Žák si je vědom, že svíčka je vytvořena pouze z přírodních materiálů.
- Žák si je vědom, že nevzniká žádný odpadový materiál.

Sociální

- Žák spolupracuje s jiným žákem a společně řeší problém.
- Žák se aktivně se zapojuje do vyučovacího procesu.
- Žák komunikuje: žák – učitel, žák – žák
- Žák udržuje pořádek na pracovišti.
- Žák se chová bezpečně k sobě a ostatním.
- Žák chápe nebezpečí otevřeného ohně.

Postup práce:

1. Odříznutím rozdělíme včelí voskový plát po šířce na dvě poloviny.
2. Odřízneme část knotu o délce 1,5 cm delší, než je svíčka (délka svíčky = šířka plátu).
3. Položíme knot na plát a nahříváme opatrně kraj plátu (po šířce) a stáčíme.
4. Přihříváme a tvarujeme, necháme vychladnout.



Obrázek 47: Výroba svíčky

Zdroj: archiv autorky

ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vytvoření výukových námětů – exkurzí technických památek a ověření jejich efektivity v rámci výuky na 1. stupni základní školy. Smyslem mělo být zefektivnit výuku, aktivizovat žáky a podpořit tak jejich elementární technickou gramotnost. Současně s tím poskytnout žákům znalosti o technických památkách v jejich okolí.

K dosažení tohoto hlavního cíle byly plněny cíle dílčí, které byly vymezeny ve dvou rovinách, a to v teoretické a praktické. Aby se správně mohla zpracovat praktická část, bylo nutné sestavit část teoretickou. Ta začala prostudováním odborné literatury týkající se charakteristiky technických památek, jejich kategorizací a ochranou v České republice (kapitola 2).

V další teoretické části byla provedena charakteristika pojmu Technická výchova, která je součástí předmětu Praktické činnosti na 1. stupni ZŠ. Jde o proces záměrný, systematický, kterým se formuje osobnost ve vztahu k technice a k jejímu využívání v běžném životě. Při stanovení obsahu výuky bereme v úvahu věk a znalosti žáků. Výhodou výuky technické výchovy je, že se nemusí výuka odehrávat ve třídě, ale ve speciálních učebnách nebo mohou žáci sbírat informace a aktivovat se pro tuto činnost mimo školu v rámci exkurzí a projektů. Žáci se učí předcházet úrazům, být bezpeční vůči sobě a ostatním a zároveň získávají poznatky z hygieny. Žáci by měli být připraveni do běžného života s elementárními technickými dovednostmi, které se postupně automatizují. Díky technické výchově získávají technickou gramotnost, která je vymezena několika aspekty a odráží nejen znalosti a dovednosti žáků, ale také jejich postoje. Důležitý je také způsob, jak se tyto technické vědomosti budou dále rozvíjet. Oblast technické výchovy má ale nemalé problémy. Na školách je nedostatek aprobovaných vyučujících nebo alespoň těch, co by byli pro tuto činnost nadšeni a chtěli ji s dětmi provádět. Tato činnost je náročná, protože zaujmout děti, udržet kázeň, tvořit a experimentovat, chce opravdu velké úsilí (kapitola 3).

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání, na jehož základě si školy vytváří jednotlivé vzdělávací programy tzv. ŠVP a pomocí nichž si žáci rozvíjejí klíčové kompetence, které poskytují základ všeobecnému vzdělávání a připravují žáky na život a řešení běžných situací, je technická výchova zařazena do vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, ale zasahuje i do oblasti Člověk a jeho svět (kapitola 4). Žáci

v technické výchově využívají teoretické poznatky a elementární pracovní dovednosti. Důraz se klade na technickou tvořivou činnost.

Stěžejní část diplomové práce najdeme v praktické části v kapitole 8, kde je realizace námětů exkurzí pro 1. stupeň základní školy podrobně rozpracována. Na základě stanovení pojmu technická památka byly navrženy tři technické památky našeho okresního města Jindřichův Hradec, které jsme s žáky navštívili a následně ověřili ve výuce. Mezi navštívené památky byla zařazeny - Jindřichohradecká úzkokolejka, Krýzovy jesličky a Křižíkova vodní elektrárna. Proč byly tyto památky vybrány, najdeme v úvodu do praktické části. Všechny tři exkurze byly ověřeny na Základní škole v Nové Včelnici v rámci předmětu Praktické činnosti v pátém ročníku ZŠ.

Vytvoření takového námětu do výuky není pouze určením místa, kam se žáci podívají. Učitel by měl být informován o místě a daném objektu a je dobré, když učitel vybranou lokalitu navštíví předem a domluví odbornou přednášku s ohledem na věk žáků. Žáci musí být předem na exkurzi připraveni a dostatečně motivováni. Je přínosné, když exkurze navazuje na učivo probírané ve škole nebo rozšiřuje vědomosti, známé ze života, neboť žáci jsou motivováni obsahem. Výukové metody najdeme v kapitole 5, kde se zabýváme procesem výuky. Exkurze patří k mimoškolním organizačním formám výuky, je náročnější na přípravu a na akci se může podílet více pedagogů. Každá exkurze má svá organizační pravidla a pokyny, kterými se účastníci řídí. Žáci se v době exkurze dostávají mimo školní prostředí, a to už mnohé z nich aktivizuje k činnosti. Reálný objekt jsou schopni vnímat několika smysly najednou. Vyučující zde dostává prostor pro lepší poznání žáků, může vyřešit i mnohé problémy, které žáci mají. Jaké fáze exkurze má, se dozvíme obecně v kapitole 6. Konkrétní rozpracování najdeme u každého námětu.

Důležité pro mne a moje žáky bylo, jak se organizační forma exkurze projevila z hlediska plnění mnou stanovených cílů, které jsem chtěla s žáky dosáhnout v rámci exkurzí. Tento typ výuky jsme s žáky v rámci diplomové práce vyzkoušeli poprvé. V teoretické části jsem si během psaní diplomové práce prohloubila znalosti v oblasti technické gramotnosti žáků a přizpůsobila tomu cíle exkurze. V porovnání s dřívější výukou pracovních činností v 5., 6. a 7. ročníku, kdy jsem s žáky absolvovala několik exkurzí do průmyslových závodů, zemědělských objektů, pil, muzeí a pracovních dílen, mě nikdy nenapadlo spojovat s tím něco jiného, třeba historii objektu, ve kterém

se exkurze konala nebo materiály, ze kterých se vyrábělo. Dokonce jsme byli ve stejné keramičce v Jarošově nad Nežárkou, tam, kde jsme nyní během mé diplomové práce s žáky pátrali po ztracených kolejích a po minulosti. Toto mezipředmětové propojení žáky zaujme. Zde bylo opravdu vidět, s jakým nadšením žáci ve skupinách pracovali na vyplnění pracovního listu, který obsahoval teoretické znalosti z vlastivědy, matematiky a z praktických činností, které si žáci ověřovali v praxi.

Při této organizační formě považuji za velmi důležitý správný výběr technické památky odpovídající věku a schopnostem žáků, správnou motivaci, která žáky naladí a připraví na práci a správné stanovení cílů, a to jak nejen kognitivních, tak i psychomotorických, ale hlavně afektivních, které byly v mých přípravách dříve podceněny a někdy úplně chyběly. Pro žáka je afektivní cíl ten, který mu pomáhá vybudovat si vlastní postoj, názor, vztah k dané věci, dokáže vyjádřit to, co se mu líbí a nelíbí, dokáže danou věc ocenit a třeba se i pro ni nadchnout. Snahou bylo vybrat taková místa, která žáky zaujmou, jak po stránce technické, tak i významové a zároveň si žáci uvědomí, co jim přináší v jejich životě. Nejvíce byla žáky oceněna práce jindřichohradeckého mistra Krýzy. Během besedy se žáci dozvěděli, co všechno musí zaměstnanci muzea udělat proto, aby památka byla zachována v této podobě a kvalitě, a jak náročné jsou opravy jednotlivých figurek. Pochopili, že lidská práce, důkladná znalost materiálů a i historických technologických postupů a šikovné ruce jsou v tomto případě nenahraditelné.

Na závěr k exkurzím můžeme říci, že všechny exkurze proběhly bez kázeňských problémů a jejich finanční náročnost byla nízká. Jedinou nevýhodu pro naši školu spatřuji v dopravní obslužnosti města. Na exkurze musíme vyjízďet ráno, abychom se včas vrátili, protože děti odjíždějí autobusy do vedlejších vesnic. Proto jsme na poslední exkurzi zvolili dopravu na kolech. Tady je třeba dobře zvážit, na jaké fyzické úrovni žáci jsou. Pedagogický dozor, který tuto exkurzi vede, by měl znát, jak při takové přepravě postupovat a jak se na cestu vybavit. Po zkušenostech je dobré mít někoho na telefonu, kdo pro žáka přijede, stane-li se nějaká neočekávaná událost. Je nezbytné vyhnout se frekventovaným místům a využívat cyklostezek.

Výukové náměty z exkurzí jsme ověřovali v rámci praktických činností. Při ověřování se mi osvědčila práce ve skupinách a kooperativní výuka, která je zmiňována v kapitole 5. Skupiny si žáci vytvořili sami. Žákům byl jasně zadán hlavní cíl naší práce. Ti si pak ve skupině činnost společně naplánovali a rozdělili na dílčí úkoly, kde každý

žák měl svoji roli. Každý pracoval na svém úkolu, kterým zároveň plnil společný cíl. Ve skupině se hovořilo neformální komunikací, která byla pro některé žáky srozumitelnější, než výklad učitele. Žáci podobné myšlenky a návrhy slyšeli od svých kamarádů více slovy a mohli se k nim vyjadřovat. Navzájem si pomáhali radou, zapůjčovali si pomůcky a někteří se snažili kontrolovat ty ostatní. Ve třídě byl sice větší ruch, ale všichni se zájmem a nadšením pracovali na společném díle. Pro vyučujícího zde vzniklo více času na pozorování žáků. Bylo vidět, že všichni pracovali společně a nikdo neseděl odstrčen mimo kolektiv. Při ověřování exkurze úzkokolejných drah v Jindřichově Hradci bylo úkolem žáků vytvoření modelu úzkokolejné dráhy na kartonovém podkladu o rozměrech 2x2 m. Cílem této práce bylo rozvíjet u žáků jejich prostorovou představivost, schopnost odhadovat velikosti objektů, které se na plochu umísťovaly, poznat vlastnosti různých materiálů, naučit se vytvořit lepený spoj a zápich. Žáci museli zvládnout technologické kroky jako řezání, stříhání, rozměrování a povrchovou úpravu materiálu. Tyto kroky byly splněny, pokud žák zvládal práci s příslušnými nástroji, přitom dbal na svou bezpečnost a bezpečnost ostatních. Žáci se seznámili s novou terminologií, jako je polotovar, univerzální špachtle, odlamovací nůž, pilka ohonka, pilník, kartón, formát A4, která se v technické výchově běžně používá. Nejtěžší při této práci bylo vytvoření depa. Zde měli žáci připravenou dřevěnou kostru, kterou olepovali dřevěnými špachtličkami. Při rozměrování oken, vrat a výrobě střechy uplatnili poznatky z matematiky o kolmosti a osově souměrných předmětech. Práce žáky velice bavila a přinesla mnoho nápadů, jak ji realizovat.

Dále jsem do ověřování zařadila konstrukční činnosti se stavebnicí, kdy žáci podle názorného obrazového postupu, metodické řady výrobku, vytvářeli mechanismus pro pohyb papírové figurky. To předpokládalo opravdu náročnou přípravu ze strany učitele a to nejen v sestavení modelu, který musel být několikrát předělán, ale i v nafocení jednotlivých fází pracovního postupu. Během montáže se objevovala problémová místa, která ale na druhou stranu podněcovala dětskou schopnost řešit problémy a tvořivost. Žáci našli alternativní řešení při sestavování a to využili. Sestavovali jsme tři modely. Ke každému byli přiděleni dva nebo tři žáci a později se k nim přidali další, které práce zaujala. Ostatní, kteří nepracovali se stavebnicí, se věnovali technice kašírování. Při této činnosti žáci využili nepotřebný, opotřebovaný papírový materiál, viděli a pochopili smysl recyklace odpadového materiálu. Mohli si porovnat savost materiálů

a experimentovat při tvarování krajiny a figurek a tím si rozvíjeli prostorovou představivost. Kladně hodnotím také spolupráci a komunikaci během činnosti.

Při ověřování poslední exkurze, která nás zavedla do Jindřichova Hradce ke Křižíkově vodní elektrárně, jsme v pracovních činnostech navázali na počátky svícení a žáci měli za úkol vytvořit svíčku z přírodního materiálu. Na zhotovení jsme použili včelí voskový plát a knot. Žáci si ověřili oddělování a tvarovatelnost materiálu a seznámili se i s obsluhou horkovzdušné pistole. Při práci jsme přemýšleli, jak svíčky vyráběli lidé v minulosti, kdy horkovzdušné pistole neexistovaly a žáci sami zjistili a ověřili, že k nahřátí vosku stačí sluneční energie. Kdyby bylo více času, bylo by zajímavé porovnat svítivost různých zdrojů světla.

K hodnocení výsledků byly používány různé metody hodnocení. Pro ověření znalostí z exkurzí jsme použili otázky, které žáci dostali na cestu, pracovní listy a doplňování do mapy. Hodnocení jsme prováděli společným rozborem, skupinové úkoly byly hodnoceny bodováním správných výsledků a vyneseny do grafu, neboť grafická forma prezentace výsledků je názornější než číselná. Pracovní výsledky byly hodnoceny převážně autonomně, kdy žákům byla poskytnuta příležitost hodnotit sami sebe. Tento způsob hodnocení vede ke komunikaci mezi žáky navzájem nebo mezi nimi a učitelem. Žáci se musí naučit zvládat emocionální složku svého hodnocení, být tolerantní k mínění druhých lidí a umět vyslechnout a zvážit názor jiného. Tím se vytváří příjemná atmosféra spolupráce a vzájemné důvěry a respektu mezi žáky navzájem a mezi žáky a učitelem.

Pokud budeme exkurze zařazovat do výuky, musí být vždy řádně připraveny. Můžeme je zařazovat do každého ročníku základní školy. Na prvním stupni zařazujeme krátké exkurze, které budou odpovídat věku žáků a znalostem. Exkurze je náročná na organizační zajištění, personální obsazení a výběr tématu. Jelikož jde o činnost odehrávající se mimo objekt školy, musí být žáci i jejich rodiče seznámeni s předstihem s její organizací, kde se dozví, na co je exkurze zaměřena, termín a místo konání, finanční náklady a jak má být žák vybaven nebo připraven na cestu. Je dobré si toto vybavení přikontrolovat. Pokud se žáci budou přepravovat na kolech, doporučujeme nechat si od rodičů podepsat prohlášení o připravenosti kola k jízdě. Žáci musí být poučeni o bezpečnosti chování v době konání exkurze, ale i v době přepravy. To potvrzují svým podpisem nebo se poučení zapisuje do třídní knihy. Je důležité připomenout bezpečnost ještě v době konání exkurze, a to v místech, kde by mohlo dojít

k úrazu. Je dobré žákům připomenout, že i když jsou žáci mimo školu, podléhají školnímu řádu. Exkurze nám dokáže propojit teoretické poznatky, které žák získá ve výuce, se skutečným prostředím a reálnými objekty. Je třeba se zamyslet, které z těchto poznatků budou žáci využívat a jaké dovednosti získají. V závislosti na získaných poznacích si žák rozvíjí všechny své kompetence, je schopný pozorovat a myslet v souvislostech a chápat reálný svět.

Na závěr mohu konstatovat, že byly naplněny všechny cíle diplomové práce. Tak, jak se modernizuje společnost, je třeba těmto trendům přizpůsobovat i vzdělávací proces. Exkurze je opravdu další možností, jak zefektivnit výuku a udělat ji zajímavou nejen pro žáka, ale také pro učitele. Její obohacení o historická fakta technických památek zaujalo i mě samotnou a moje sebevzdělávání bylo nezbytné. Byly ověřeny moje schopnosti motivační a aktivizační, organizační, schopnosti řešit problémy, být tím, kdo podporuje individuální kvalitu žáků a pozná žáky se specifickými poruchami učení a umí svojí komunikací přispívat k navozování dobrého klimatu ve třídě. ICT mi pomohlo vyhledávat, zpracovávat a třídit informace a tyto poznatky transformovat do vzdělávacích prostředků vyučovacích předmětů. Uvědomila jsem si důležitost technických památek, vynálezů pro lidstvo a technický pokrok. Ve všech těchto památkách byla vidět lidská práce, vůle, chytrost, obětavost a snaha předat něco dalším generacím. To jsou pro mne věci, kterých si opravdu vážím a ráda informace o nich předám těm mladším, pokud budou chtít naslouchat. Věřím, že exkurze je opravdu způsob, jak toho dosáhnout.

LITERATURA

1. BAJTOŠ, J., PAVELKA, J., *Základy didaktiky technické výchovy*. Prešov 1999. 148 s. ISBN 80-88722-46-2.
2. BĚHALOVÁ, Š., DOLÁK J. *Jindřichův Hradec – město nad Vajgarem*. 1. vyd. Jindřichův Hradec 2002. 128 s. ISBN 80-238-9297-5.
3. ČÁP, J., MAREŠ J., *Psychologie pro učitele*. 2.vyd. Praha: Portál, 2007. 656 s. ISBN 978-80-7367-273-7.
4. DAVID, P., SOUKUP, V., *222 technických skvostů České republiky*. Praha: Kartografie, 2005, ISBN 80-7011-867-9.
5. DOSTÁL, J. *Technické vzdělávání na křižovatce – historie, současnost a perspektivy*, 2016. ISSN 1803 537X.
6. DOSTÁL2, J. *Teoretické základy technických předmětů*. 1. vyd. Olomouc, 2011, ISBN 978-80-244-2826-0.
7. FISCHER, R. *Učíme děti myslet a učit se*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-120-7
8. FONTANA, D. *Psychologie ve školní praxi*. Praha: Portál, 1997. 384 s. ISBN 80-7178-063-4.
9. FRIEDMANN, Z. *Didaktika technické výchovy*. Brno: Masarykova univerzita, 2003. 92 s. ISBN 80-210-2641-3.
10. GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E., NOVOTNÝ, P. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. 1. vyd. Olomouc: HANEX, 2000. 159 s. ISBN 80-85783-28-2.
11. HALÍŠKA, J. *K některým problémům vzdělávání a výchovy žáků ZŠ a SŠ*. 1. vyd. Praha: NIDV, 2007. 116 s. ISBN 80-86956-12-1.
12. HONZÍKOVÁ, J., BAJTOŠ, J. *Didaktika pracovní výchovy na prvním stupni ZŠ*. Plzeň: ZČU, 2004. 120 s. ISBN 80-7043-255-1.
13. JANIŠ, K. *Obecná didaktika – vybraná témata*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2006. 109 s. ISBN 80-7041-080-9.
14. KOLLÁRIKOVÁ, Z., PUPALA, B. *Předškolní a primární pedagogika*. 2. vyd. Praha: Portál, 2001. 455 s. ISBN 978-80-7367-828-9.

15. KROPÁČ, J. *Didaktika technických předmětů: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004, 223 s. ISBN 80-244-0848-1.
16. MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, 1995.
17. MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.
18. PETTY, G. *Moderní vyučování*. 6. vyd. Praha: Portál, 2013. 568 s. ISBN 978-80-262-0367-4.
19. ROUČOVÁ, E. *Technické práce s didaktikou I, 2*. Dostupné na <http://moodle.pf.jcu.cz/course/view.php?id=226> [cit. 2017-04-15].
20. ROUČOVÁ, E. *Vnímání pojmu technická gramotnost u studentů učitelství pro primární školu a učitelů na primární škole*. Journal of Technology and Information Education. 2013, Olomouc - EU, Univerzita Palackého, Ročník 5, Číslo 3, s. 35 - 43. ISSN 1803-537X (print). ISSN 1803-6805 (on-line).
21. SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
22. SLAVÍK J. *Hodnocení v současné škole*. 1. vyd. Praha: Portál, 1999, 192 s. ISBN 80-7178-262-9.
23. SOUKUP V., DAVID P. *1000 technických památek a zajímavostí*. 1. vyd. Praha: ISBN 978-80-242-4742-7.
24. ŠÍROVÁ M. K., ŠÍR J. *Technické památky ČR*. Olomouc: Rubico, 2012, 208 s. ISBN: 978-80-7346-141-6.
25. ZÁBRANSKÝ, M., RODA, J., *Putování za betlémy*. Praha: Grada, 2014, 200 s. ISBN 978-80-247-5063-7
26. *Bible*. 1.vyd. Praha 1979. Ekumenický překlad.
27. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* platný od 1. 9. 2016. Dostupný z http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf [cit. 2017-04-15].
28. Krýzovy jesličky [on-line]. Dostupné na <https://hradeczije.cz/kryzovy-jeslicky-tomas-kryza-1838-1918> [cit. 2018-06-07].

29. Lidový mechanický betlém [on-line]. Dostupný na https://cestovani.idnes.cz/jindrichuv-hradec-nejvetsi-lidovy-mechanicky-betlem-na-svete-ptq-/tipy-na-vylet.aspx?c=A061223_652024_igcechy_tom [cit. 2018-02-17]
30. Úzkokolejka [on-line] Dostupné na http://www.kraj-lbc.cz/public/kultura/technicke_pamatky_ii_s_obrazky_df92d487d3.pdf [cit. 2017-12-17]
31. Jindřichohradecká úzkokolejka [on-line]. Dostupná na <http://www.novadomus.cz/jhradec/pamatky/technicke.php> [cit. 2017-11-02]
32. Řetězový most Stádlec [on-line]. Dostupný na <https://www.youtube.com/watch?v=suypytuaGs8> [cit. 2018-01-20]
33. Národní kulturní památky [on-line]. Dostupné na <https://www.npu.cz/narodni-kulturni-pamatky> [cit. 2018-05-07].
34. Klanění tří králů [on-line]. Dostupné na <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=53945454> [cit. 2018-01-25]
35. Klanění Tří králů [on-line]. Dostupné na http://fontesnissae.cz/pdf/Fontes_2012_1_08.pdf [cit. 2018-07-28]

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1: U 37.002.....	35
OBRÁZEK 2: TURISTICKÁ VIZITKA, VERZE 2.....	36
OBRÁZEK 3: ZÁMECKÝ MLÝN.....	37
OBRÁZEK 4: ÚSTŘEDNÍ SCÉNA NAROZENÍ JEŽÍŠE KRISTA	40
OBRÁZEK 5: UKÁZKA ZE ŽIVOTA VENKOVSKÝCH LIDÍ	40
OBRÁZEK 6: PRACOVNÍ LIST, MAPA	46
OBRÁZEK 7: UKÁZKA PODVALNÍKU	46
OBRÁZEK 8: DÍLNA PRO OPRAVY VLAKŮ, UKÁZKA ROZCHODU KOLEJÍ ..	46
OBRÁZEK 9: VYPLŇOVÁNÍ PRACOVNÍHO LISTU.....	47
OBRÁZEK 10: ÚZKOKOLEJKA, PRACOVNÍ LIST	49
OBRÁZEK 11: ÚZKOKOLEJKA - VYHODNOCENÍ PRACOVNÍHO LISTU	50
OBRÁZEK 12: ÚZKOKOLEJKA – VYHODNOCENÍ PRACOVNÍHO LISTU	50
OBRÁZEK 13: PARNÍ LOKOMOTIVA PROJÍŽDĚJÍCÍ ČESKOU KANADOU.....	51
OBRÁZEK 14: UKÁZKY Z ČINNOSTI ŽÁKŮ	56
OBRÁZEK 15: DOKONČENÍ MODELU ÚZKOKOLEJNÉ DRÁHY	57
OBRÁZEK 16: PLÁN TRASY S POPISEM ZAJÍMAVÝCH MÍST	64
OBRÁZEK 17: NÁVŠTĚVA MUZEA.....	65
OBRÁZEK 18: BETLÉM, JEHO ZADNÍ MECHANICKÁ ČÁST.....	65
OBRÁZEK 19: PRACOVNÍ LIST - KRÝZOVY JESLIČKY	67
OBRÁZEK 20: PŘÍPRAVA KRAJINY.....	71
OBRÁZEK 21: VYTVÁŘENÍ POSTAV.....	72
OBRÁZEK 22: MECHANISMUS PRO POHYB.....	73
OBRÁZEK 23: VRTULKA	74
OBRÁZEK 24: DETAIL SESTAVENÍ VRTULKY	74
OBRÁZEK 25: PŘIPOJENÍ MOTORKU K PODLOŽCE.....	75
OBRÁZEK 26: HŘÍDELKY (OSY) S KOLEČKY	75
OBRÁZEK 27: ZÁKLADNÍ KONSTRUKCE.....	76
OBRÁZEK 28: NASAZENÍ PÁSU NA HŘÍDELKY	77
OBRÁZEK 29: NASAZENÍ OZUBENÉHO KOLA NA HŘÍDELKY.....	77
OBRÁZEK 30: BOČNÍ POHLED	78
OBRÁZEK 31: SPOJENÍ ZÁKLADNÍ ČÁSTI S VRTULKOU	79
OBRÁZEK 32: POHLED SHORA	79

OBRÁZEK 33: VYVEDENÍ DRÁTKŮ A PŘIPOJENÍ KE ZDROJI.....	80
OBRÁZEK 34: SESTAVENÝ BETLÉM	80
OBRÁZEK 35: KŘÍŽÍKOVA ELEKTRÁRNA V JINDŘICHOVĚ HRADCI.....	81
OBRÁZEK 36: VÝŠKOVÝ PROFIL TRATĚ	82
OBRÁZEK 37: MYŠLENKOVÁ MAPA – F. KŘÍŽÍK	86
OBRÁZEK 38: MYŠLENKOVÁ MAPA – ZPŮSOBY VÝROBY EL. ENERGIE.....	87
OBRÁZEK 39: MYŠLENKOVÁ MAPA - VYUŽITÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	87
OBRÁZEK 40: NÁDRAŽÍ LOVĚTÍN	88
OBRÁZEK 41: POZNÁVÁME KRAJINU KOLEM NÁS	88
OBRÁZEK 42: NÁVŠTĚVA MUZEA.....	89
OBRÁZEK 43: PRACOVNÍ LIST LOVĚTÍN-NÁDRAŽÍ.....	90
OBRÁZEK 44: MĚŘENÍ ROZCHODU KOLEJÍ	91
OBRÁZEK 45: VYPRACOVÁNÍ PRACOVNÍCH LISTŮ NA CHODBĚ ŠKOLY ...	92
OBRÁZEK 46: PRACOVNÍ LIST - KŘÍŽÍKOVY VYNÁLEZY	93
OBRÁZEK 47: VÝROBA SVÍČKY	96

PŘÍLOHY

Jindřichohradecká úzkokolejka

Obrázek č. 1: Jindřichohradecká úzkokolejka - vypracovaný pracovní list

Zdroj: archiv autorky

PRACOVNÍ LIST - JINDŘICHOHRADECKÁ ÚZKOKOLEJKA

1. Jaké kraje navštívíš, nasedneš-li do vláčku v Nové Bystřici a dojeděš až na konečnou do Obrataně?

Jihočeský kraj, Vysočina

2. Kolik kilometrů má celkem úzkokolejná dráha? 70-80 km

3. Ve kterém století byla vybudována Jindřichohradecká úzkokolejná dráha? Dokážeš vysvětlit, proč byla úzkokolejná?

V 19. stol., kvůli menšímu využití prostoru

4. Kde si myslíš, že v dnešní době najdeš fungující úzkokolejné dráhy a k čemu slouží?

V dolech - naklad (uhlí, uvan) + přeprava

Swiss Air

5. Jak rozumíš pojmu - rozchod dráhy? Šířka

6. Víš, jaký rozchod má jindřichohradecká úzkokolejná dráha? 720 - 750 mm

7. Na obrázcích vidíš jednotlivé typy vozů a lokomotiv, které se po této dráze pohybují. Spoj obrázek se správným názvem.



Motorová lokomotiva

Parní lokomotiva

Podvalník

Osobní vůz

Speciální vozidla

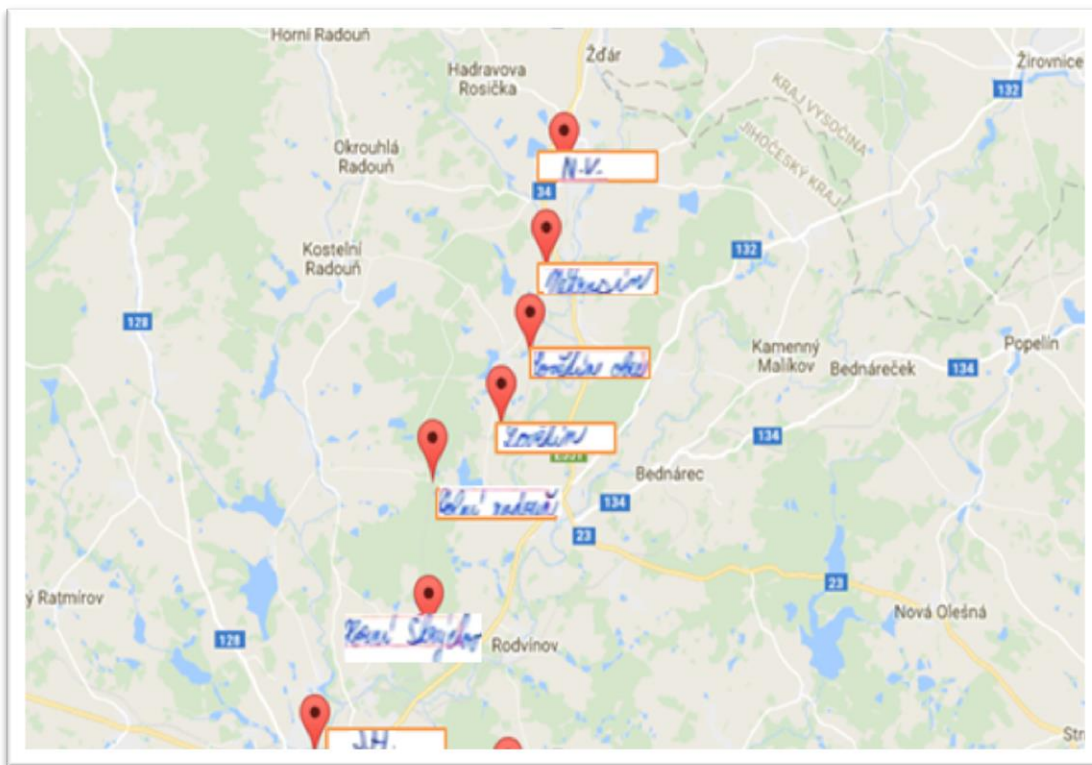


8. Co je zdrojem energie pro parní lokomotivu? UČDA

9. Kdo vynalezl parní stroj? skótskonalil James Watt

Zdroj obrázků: <http://jhmd.cz/nase-vlakly> [cit. 2017-10-19]

Obrázek č. 2: Vypracovaný pracovní list – vlakové stanice z Nové včelnice do Jindřichova Hradce
Zdroj: <https://mapy.cz> [cit. 2017-08-15]



Obrázek č. 3: Vlakové nádraží Nová Včelnice
Zdroj: archiv autorky



Obrázek č. 4: Vláček zvaný „Ponorka“ jezdí po trati Jindřichův Hradec – Obrataň, tato severní větev měří 46 km. Kulatá okna jako v ponorce se nedají otvírat a tak za teplého počasí můžeme doporučit jiný dopravní prostředek.

Zdroj: archiv autorky



Obrázek č. 5: Vodní jeřáb lidově zvaný pumpa doplňuje vodu do parních lokomotiv

Zdroj: archiv autorky



Obrázek č. 6: Splítka

Zdroj:

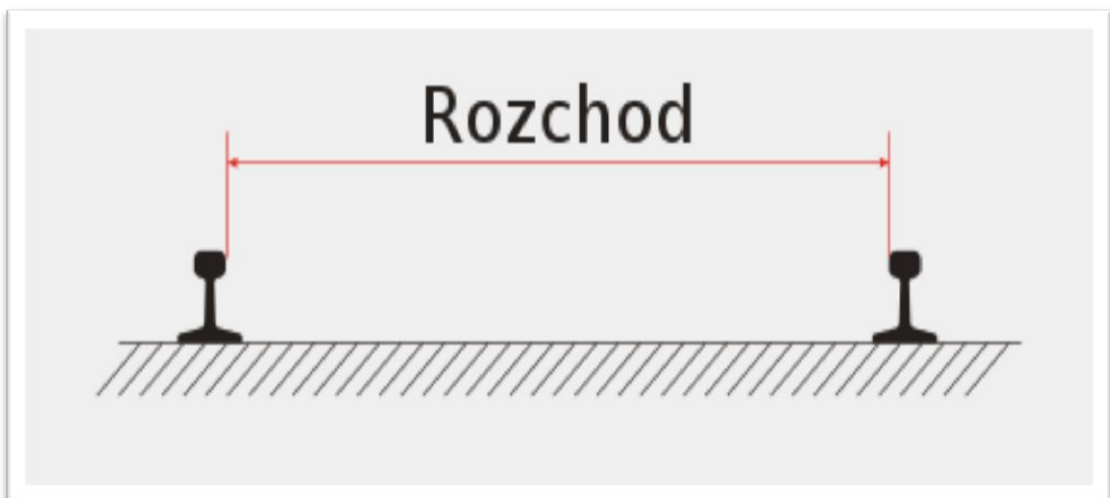
<https://jindrichuvhradec6.webnode.cz/files/2000016254865e4a172/skr%C3%BDchovsk%C3%A1%20spl%C3%ADtka.jpg> [cit. 2017-08-15]



Obrázek č. 7: Měření rozchodu kolejí

Zdroj:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Rozchod.svg/440pxRozchod.svg.png> [cit. 2017-08-15]



Obrázek č. 8: Pracovní činnosti, vytváření modelu trati
Zdroj: archiv autorky



Krýzovy jesličky

Obrázek č. 9: Krýzovy jesličky - vypracovaný pracovní list

Zdroj: archiv autorky

PRACOVNÍ LIST

- Dokážeš vysvětlit, proč a kdo stavěl betlémy? Tomáš Krýza - viděl ho u
senejdy a chtěl postavit věesi + E. + B. Steinhilber - inspirace
Krýza.
- Z jakých materiálů se betlémy vyráběly? Dřevo, látky, keramika,
knajka, sláma, vlna, slané cesto.
- Z jakého materiálu je vyroben jindřichohradecký betlém? Jak se hmota nazývá?
Koseva figurinek - lepidlo, dřevo, železo, kbytek, papír + kaširovací
směs = sádra + píliň + mekka klič.
- Zapiš, jaká zvířata si v betlému objevil? Vůl, bloud, kráva, kozy, ovce, slepice,
husa, osel, slon ↙ dřevěky k postavám.
- Jaké pomůcky stavitel použil, aby betlém rozpohyboval? Ruční páky. A později
v roce 1935 elektr. motor, kolečka + pásky...
- Dokážeš říct, na jaké ploše betlém leží? Přírovnej - volejbalové hřiště, třída, dětský pokoj, chodba $60m^2$
17 metrů dlouhá, 2metry široká a 2m vysoká. Správné odpovědi podtrhni.
- Mechanický betlém v J. Hradci byl pro svou velikost zapsán do Guinesovi knihy
rekordů.
- Jak byl původně poháněn mechanismus jesliček a jak je poháněn dnes?
dříve: Točilo se mčmi pákou.
dnes: Poháněn elektromotorem.
- Co je hlavním motivem betlému? Znázornění narození Ježíška a
biblické příběhy - vzárodní novorozenat.
- Jaká řemesla jsou v betlému zachycena? Sevože, Koc, Pastýři, Dělníci, Muzikanci,
Prádelna, Horníci, Železníci, Kování, Mlynáři, Mniši, Prádelna,
Kominik, Sluhové, Obchodníci... a Kněz.

Obrázek č. 10: Ukázka vytvoření krajiny betlému a postaviček
Zdroj: archiv autorky



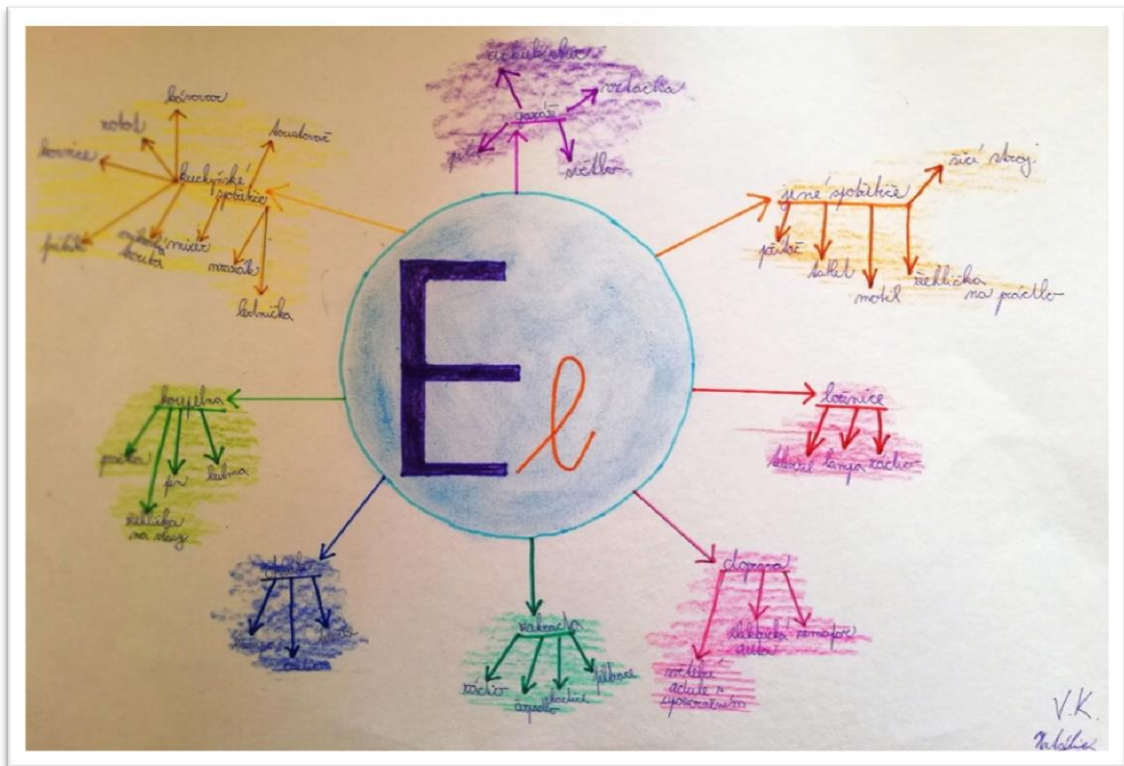
Obrázek č. 11: Práce se stavebnicí Merkur, výroba mechanismu pro jesličky.
Zdroj: archiv autorky



Křižíkova vodní elektrárna

Obrázek č. 12: Ukázka myšlenkové mapy, využití elektrické energie

Zdroj: archiv autorky



Obrázek č. 13: Vypracovaný pracovní list v Lovětíně na nádraží
Zdroj: archiv autorky

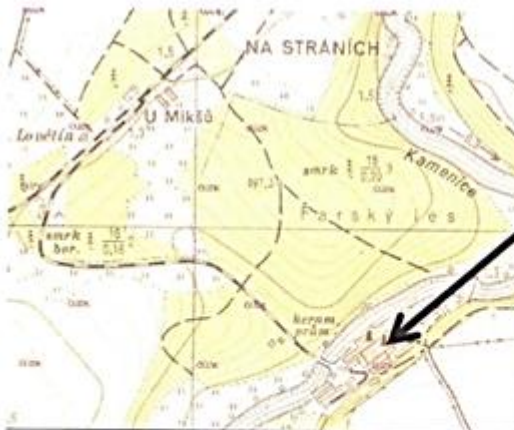
1. Práce s mapou – vyznač trasu z Nové v celnice do Jindřichova Hradce.
2. Nádraží Lovětín

- a. Změř a zapiš rozchod kolejí: 78 cm
- b. Změř a zapiš vzdálenost pražců: 55 59 cm
- c. Prohlédni nádraží a zjisti - zda odsud vedou koleje do Hlubokodolu v Jarošově nad Nežárkou (úzkorozchodná vlečka) ~~Ano~~ Ne
- d. Zjisti: kolej 1 vede do Jindř. Hradce



Zdroj obrázku: archiv autorky

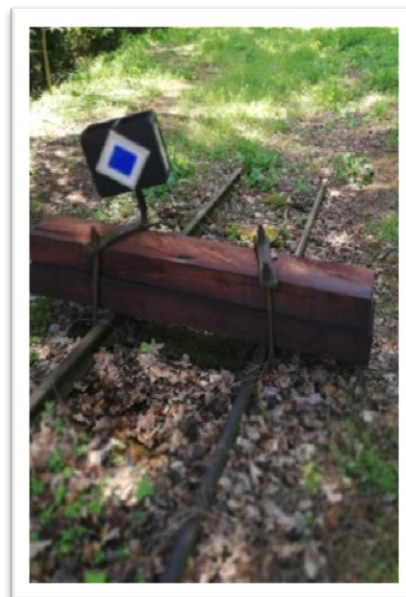
3. K čemu slouží oplechovaná hala na nádraží a jakou plochu zabírá? (krokuj)
garáž $d = 75\text{ m}$ $\bar{s} = 14\text{ m}$ $S = 75 \times 14 = 1050\text{ m}^2$
4. Topografická mapa – napiš, co ukazuje šipka, vyznač úzkokolejku.



Keramická
Jarošov

Zdroj obrázku: http://www.zanikleobce.cz/detail_img.php?i=288882 [cit. 2018-06-07]

Obrázek č. 15: Lovětín – pátrání po úzkorozchodné vlečce o rozchodu 60 cm a délce trati 0,7 km. Vozil se zde kaolín a uhlí. Vlečka zanikla roku 1986. Z pozůstatků zde zůstal výklopný vozík (kiplor) a pár prazců v bujném porostu.
Zdroj: archiv autorky



Obrázek č. 16: František Křižík a jeho vynálezy - vypracovaný pracovní list
Zdroj: archiv autorky

František Křižík a jeho vynálezy

V nejstarších dobách se svítilo ohněm. Z vosku se vyráběly svíčky různých tvarů. Později se používala uzavřená svítidla lucerny. V druhé polovině 19 století se začaly využívat plynové lampy a objevuje se nová profese lampář.

V roce 1880 patentoval Křižík obloukovou lampu, která osvětila první česká města – Jindřichův Hradec, Písek a Prahu. S obloukovou lampou dosáhl velkého úspěchu na výstavě v Paříži a tkz. obloukovka byla konkurencí Edisonově žárovce a měla velice silné světlo.



<http://www.vybojky-zarovky.cz/2012/hist005a.jpg>

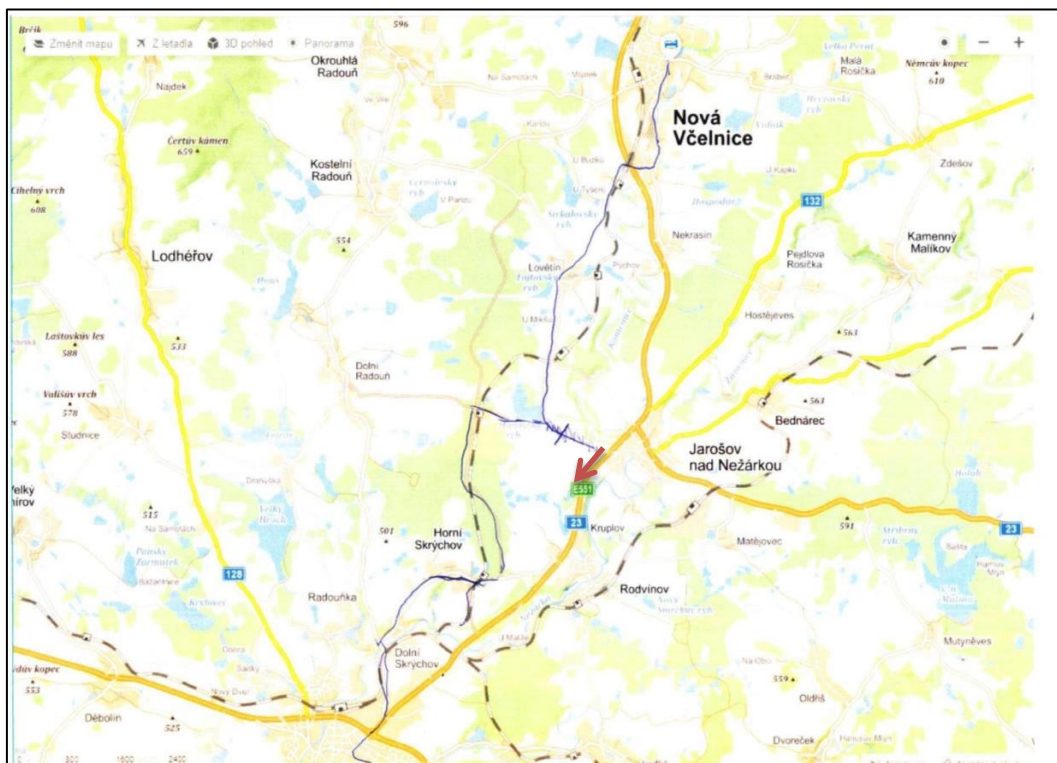
V roce 1891 začala jezdit v Praze první elektrická tramvaj. Trať na Letné, měřila 800 metrů. O několik let později (1889) byla postavena první městská trať elektrarna na Žižkově. Nebyla to jeho poslední; celkem vybavil 130 měst. Zkonstruoval také blokové signalizační zařízení, které bránilo srážkám vlakům, navrhl elektrické návěstidlo a zkonstruoval ústřední stavění výhybek.

Do provozu uvedla také tři auta na elektrický pohon, elektrickou mlátičku a elektrické lokomotivy. Na trati Bechyně – Tábor v roce 1903 zavedl do provozu první elektrickou železnici.



https://auta5p.eu/clanky/krizik/krizik_01.jpg

Obrázek č. 17: Pracovní list – mapa, zakreslení cesty z Nové Včelnice do Jindřichova Hradce
Zdroj: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.0598345&y=49.2005668&z=12> [cit. 2018-08-18]



Obrázek č. 18: Zámecký mlýn, U čtrnácti Křížů dynamo
Zdroj: <http://vodnimlyny.cz/upload/media/1442/8836.JPG?v=2013-08-20-21-52> [cit. 2018-08-18]



Obrázek č. 19: Křížíkova oblouková lampa nalezená na půdě jindřichohradeckého gymnázia
Zdroj: archiv autorky



Obrázek č. 20: Křížíkova vodní elektrárna Jindřichův Hradec s Francisovými turbínami
Zdroj: archiv autorky



Video