



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

Moderní materiály a technologie a jejich uplatnění ve výuce na 1. stupni ZŠ

Vypracoval: Lukáš Klíma
Vedoucí práce: PhDr. Eva Roučová Ph.D
České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci „Moderní materiály a technologie a jejich uplatnění ve výuce na 1. stupni ZŠ“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich 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

Podpis

Poděkování

Děkuji PhDr. Evě Roučové, Ph.D. za poskytnuté materiály, vstřícný přístup a odborné rady při zpracování této diplomové práce.

Dále děkuji společnosti Viscofan za vstřícný přístup a ochotu poskytnout podporu a materiály k této diplomové práci.

Děkuji také paní ředitelce základní školy Holubov Mgr. Vendule Vernerové za umožnění praxe na její škole a za její ochotný a vstřícný postoj.

Na závěr děkuji mé ženě za trpělivost a podporu v průběhu celého studia.

Abstrakt

Tématem diplomové práce jsou „Moderní materiály a technologie a jejich uplatnění ve výuce na 1. stupni ZŠ“. Na úvod jsou popsány cíle diplomové práce, v teoretické části je rozebrána Technická výchova a její význam, její složky, klíčové kompetence žáků a pojetí dle RVP ZV. Uvedena je též Environmentální výchova a její význam. Diplomová práce se dále zabývá organizačními formami vyučování a badatelským přístupem ve výuce technických činností. Jsou zde také popsány vybrané moderní materiály, které budou následně použité v praktické části v rámci příprav na hodinu praktických činností a některé z nich následně ověřeny v praxi. Nedílnou součástí je také zrealizování exkurze a vypracování didaktického námětu, který bude ověřený v praxi. Diplomová práce stručně charakterizuje vybranou společnost, kde se exkurze zrealizuje a vybranou základní školu, kde proběhne ověření didaktických námětů v praxi.

Abstract

The theme of this diploma thesis is “The modern Materials and Technologies and their Application in Primary School Education“. The aims of the diploma thesis are described in the introduction. In the theoretical part there is a description of Technical education, its importance, components, key competencies of pupils and RVP ZV conception. The Environmental education and its importance are also mentioned. The diploma thesis deals with organization forms of teaching and inquiry-based instruction. There are some modern materials described that will be used in the practical part for technical education lessons and will be verified in practice. An integral part is a realization of an excursion and elaboration of a didactic theme that will be verified in practice. The diploma thesis briefly characterizes a chosen company where the excursion will take place and also characterizes a chosen primary school where all of the didactic themes will be verified.

Obsah

ÚVOD.....	9
1. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE	10
1.1. Hlavní cíl	10
1.2. Teoretické cíle	11
1.3. Praktické cíle	12
TEORETICKÁ ČÁST	13
2. TECHNICKÁ VÝCHOVA.....	13
2.1. Technická výchova a její význam.....	13
2.2. Klíčové kompetence žáků v technické výchově	13
2.3. Složky technické výchovy	14
2.4. Složky technické výchovy (Roučová, 2016 ss. 7-12).....	15
2.5. Stručná charakteristika Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.....	17
2.6. Vzdělávací oblast Člověk a svět práce dle RVP ZV	18
2.6.1. Charakteristika vzdělávací oblasti	18
2.6.2. Cílové zaměření vzdělávací oblasti dle RVP ZV	19
2.6.3. Očekávané výstupy pro první stupeň dle RVP ZV	20
2.6.3.1. Práce s drobným materiálem	20
2.6.3.2. Konstrukční činnosti.....	21
2.6.3.3. Pěstitelské práce	21
2.6.3.4. Příprava pokrmů	22

2.7.	ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA DLE RVP.....	23
3.	Organizační formy vyučování v pracovní výchově.....	25
3.1.	Vyučovací hodina	26
3.2.	Individuální práce žáků	27
3.3.	Skupinová práce	27
3.4.	Frontální (hromadné) vyučování.....	27
3.5.	Exkurze	28
4.	BADATELSKÝ PŘÍSTUP VE VÝUCE TECHNICKÝCH ČINNOSTÍ.....	29
4.1.	Pojem „bádání“ a jeho druhy.....	29
4.2.	Druhy bádání dle R.J Rezba, T. Auldridge a L. Rhea	30
4.3.	Charakteristika a význam badatelsky orientované výuky.....	31
5.	CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH MATERIÁLŮ	32
5.1.	Plast.....	33
5.1.1.	Rozdělení plastů (lisovna-plastu.blogspot.com)	33
5.2.	Betonový materiál ARTbeton.....	34
5.3.	Kamenná vlna.....	34
5.4.	Silikonový kaučuk Silcoval	35
5.5.	Polymerová hmota FIMO	36
5.6.	Další materiály vhodné pro práci s dětmi	36
6.	Společnost VISCOFAN CZ S.R.O.....	37
7.	Základní škola Holubov	38
7.1.	Stručně ZŠ Holubov	38
7.2.	Stručná historie školy	39

7.1.	Malotřídní školy v ČR.....	40
7.2.	Obec Holubov.....	40
8.	EXKURZE DO SPOLEČNOSTI VISCOFAN.....	41
8.1.	Cíle exkurze	41
8.1.1.	Kognitivní cíle:	41
8.1.2.	Afektivní cíle	42
8.2.	Název a hlavní cíl exkurze	42
8.3.	Příprava exkurze.....	43
8.4.	Výběr účastníků a organizace exkurze	44
8.5.	Příprava žáků na exkurzi.....	44
8.6.	Časová náročnost exkurze.....	45
8.7.	Příprava pracovního listu k exkurzi	45
8.1.	Průběh exkurze	45
8.2.	Závěr a zhodnocení exkurze.....	47
8.3.	Přílohy k exkurzi	48
9.	DIDAKTICKÉ NÁMĚTY	58
9.1.	Didaktický námět: Navázání na exkurzi – potisk střeva v „domácích“ podmínkách 58	
9.1.1.	Tematický celek:.....	58
9.1.2.	Cíle námětu:	58
9.1.3.	Cíl hodiny	59
9.1.1.	Příprava na hodinu	59
9.1.1.	Pomůcky	60

9.1.1.	Úvod hodiny	61
9.1.1.	Organizace hodiny	61
9.1.2.	Pracovní postup	62
9.1.1.	Zhodnocení a závěr.....	63
9.1.2.	Fotografie z přípravy na hodinu	63
9.2.	Didaktický námět: práce s moderním materiálem Artbeton – výroba květináče	64
9.2.1.	Cíle námětu.....	64
9.3.	Cíl hodiny.....	66
9.3.1.	Příprava na hodinu	66
9.3.1.	Pomůcky	69
9.3.2.	Úvod do hodiny	69
9.3.3.	Organizace hodiny	70
9.3.4.	Pracovní postup	70
9.3.5.	Zhodnocení a závěr.....	71
9.3.1.	Přílohy k hodině.....	73
9.4.	ZÁVĚR	77
10.	ZDROJE	81

ÚVOD

Úvodem této práce bych chtěl nastínit mou cestu ke zvolení daného tématu diplomové práce. Momentálně pracuji jako grafik. Pohybují se v oblasti polygrafie již mnoho let a stále kolem sebe vidím, jak se technika kolem nás rozvíjí a zdokonaluje. Trend je jasný, snažíme se dosahovat výsledků, které vyžaduje dnešní doba - za minimální náklady na čas, peníze a energie. Navíc pokrok jde tak rychle dopředu, že změny, které v minulosti trvaly léta, dnes trvají třeba jen rok. Každý rok se setkávám s novou technologií tisku, vývoji nových druhů barev, úspornějších systémů dalšího zpracování a logistiky. Ruku v ruce s tím je také kladen důraz na dodržování moderních ekologických principů, recyklace a likvidace.

Naše děti dnes umí zacházet s mobilními telefony, tablety a interaktivními zařízeními možná lépe, než má generace nebo generace mých rodičů, ale už nejspíše netuší, jak se takové věci vyrábí, co přináší za výhody a nevýhody, jak k nim přistupovat a rozumět rizikům pro nás a přírodu, náš svět.

Hlavním cílem této práce bude vytvořit několik výukových materiálů, kterými chci ukázat, jakým způsobem se dají využít moderní materiály při výuce praktických činností. K tomuto účelu si vyberu několik příkladných materiálů, které popíši v teoretické části. V praktické části náměty vypracuji.

V době zpracování mé diplomové práce se objevil virus SARS COV2, který se rychle rozšířil po celém světě a způsobil celosvětovou pandemii. Vzhledem k tomu, že virus se ukázal být vysoce nakažlivý a ve vysoké míře smrtelný, Česká republika stejně jako většina zemí světa přistoupila k přísným společenským omezením v zájmu zachování zdraví a života obyvatelstva. S tím souviselo i postupné uzavření škol. Proto jsem nemohl všechny své cíle zrealizovat. Snažil jsem se tedy alespoň o maximální zpracování v písemné podobě a přiložené fotodokumentaci.

Součástí praktické části mělo být zrealizování exkurze do společnosti Viscofan CZ, s.r.o., která měla za cíl ukázat, jakým způsobem se mohou různé materiály vyrábět a zpracovávat. Předmětem zkoumání by bylo zpracování plastu v potravinářském průmyslu. Vzhledem ke koronavirové krizi (jak se situaci kolem pandemie říká) nebylo možné uskutečnit exkurzi, neboť firma udělila přísný zákaz jakýchkoliv návštěv. Proto jsem se rozhodl exkurzi nahradit alespoň podrobnějším písemným zpracováním přípravy.

1. CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

1.1. Hlavní cíl

Hlavním cílem této práce je vypracovat několik didaktických námětů, které mají za úkol ukázat, jakým způsobem se dají moderní materiály využít v praxi při výuce. Práce poukazuje na to, že není potřeba se v technické výuce orientovat pouze na přírodniny, které nám jsou obecně známé a blízké. Na základě praktických a teoretických znalostí bude poukázáno na to, že i výstupy s použitím moderních materiálů mohou být zábavné, přínosné a poučné. Toto bude v praxi ověřeno (omezeným způsobem kvůli celosvětové pandemii) při výuce praktických činností na vybrané základní škole.

Další nosnou složkou této práce bude vypracování plánu exkurze do výrobního závodu Viscofan CZ s.r.o. v Českých Budějovicích. Vzhledem ke koronavirové krizi a společenským omezením jsem se nemohl s žáky podívat na vybrané výrobní technologie a metody, konkrétně výrobu plastu pro potravinářský průmysl. Proto exkurzi zpracuji písemně s určitou fotodokumentací, která bude odpovídat technologii procesu výroby, avšak vše nebude moci být použito z firmy Viscofan vzhledem k tomu, že ve firmě není dovoleno fotit ani pořizovat videozáznam.

Výstupem exkurze má být didaktický námět, dle kterého se výrobek z tohoto závodu využije ve výuce praktických činností na základní škole.

1.2. Teoretické cíle

Prvním cílem je důkladně prostudovat dostupnou literaturu, která se váže k danému tématu a zvážit uplatnění z ní nabytých poznatků v praxi.

Charakterizovat technickou výchovu, popsat její vývoj, význam a uplatnění. Rozebrat její jednotlivé složky.

Popsat pojetí, cíle a klíčové kompetence žáka prvního stupně základní školy dle Rámcového vzdělávacího programu (dále jen RVP) pro základní vzdělávání v oblasti Člověk a svět práce.

Pojednat o významu badatelsky orientované výuky a možnosti využití při výuce technických témat a předmětů na ZŠ.

Zabývat se možnostmi využití moderních materiálů a technologií při výuce praktických činností na ZŠ. Charakterizovat vybrané moderní technické materiály a technologie, popsat případné pomůcky a didaktické metody použité při výuce.

Charakterizovat společnost Viscofan CZ s.r.o., její historii, současnost a zaměření.

Popsat vybranou základní školu a třídu, ve které budu prakticky realizovat a ověřovat mnou vytvořené didaktické náměty.

V závěru se vyjádřit k praktickým zkušenostem mnou navržených didaktických námětů, popsat jejich výhody, nevýhody, přínosy, reakce a činnosti žáků.

1.3. Praktické cíle

Vymyslet a vypracovat několik praktických didaktických námětů s využitím netradičních moderních technických materiálů.

Ověřit a shrnout efektivitu vybraných didaktických námětů v praxi na vybrané základní škole.

Vypracovat a zrealizovat exkurzi do společnosti Viscofan CZ s.r.o. s žáky vybrané základní školy a seznámit je tak s vybranou moderní technologií v praxi. Vymyslet a vypracovat didaktický námět na konkrétní materiál vyráběný v navštívené společnosti, zrealizovat jej v praxi a ověřit jeho efektivitu.

TEORETICKÁ ČÁST

2. TECHNICKÁ VÝCHOVA

2.1. Technická výchova a její význam

Technická výchova je součástí všeobecného vzdělávání. Úkolem technické výchovy je žákům techniku přiblížit, naučit je základních uživatelských dovedností a správně ji vnímat, neboť je součástí našich běžných životů. Technická výchova se podílí na utváření žákovy představy o jeho budoucí profesi. Díky svému zaměření dá žákovi technická výchova určitě pracovní dovednosti, vědomosti a návyky nejen pro další vzdělávání, nýbrž pro jeho další život. Při utváření pracovních návyků dochází k výchově a rozvoji osobnosti žáka. Pracovní výchova je součástí technického vzdělávání. Rozvíjí schopnost vnímání, myšlení, řeči, představivosti, tvořivosti a fantazie. Při práci s různými tradičními či netradičními materiály, o nich žáci získávají nové vědomosti a poznatky o jejich vlastnostech. Při práci s těmito materiály se žáci seznámí s různými pomůckami, nářadím a také novými postupy a technikami. Pracovní výchova vede žáka k morálním vlastnostem - cílevědomosti, samostatnosti a svědomitosti, vytrvalosti a tvořivosti. (Novotný Jan, 2014 s. 6)

2.2. Klíčové kompetence žáků v technické výchově

Pod pojmem „klíčové kompetence“ si můžeme představit soubor nabytých vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité jak pro osobní rozvoj, tak pro uplatnění se ve společnosti. Tyto klíčové kompetence získáváme a utváříme v průběhu celého svého života. (Novotný Jan, 2014, s. 18)

Dle Jarmily Honzíkové (Honzíková Jarmila, 2004 ss. 18-20) jsou v etapě základního vzdělávání za klíčové považovány:

- **„Kompetence k učení** – žáci vyhledávají a třídí informace, využívají je v tvůrčích činnostech; samostatně pozorují a experimentují; vyvozují závěry
- **Kompetence k řešení problémů** – žáci se nenechají odradit případným nezdarem a hledají další řešení problému; sledují vlastní pokrok i zdolávání problémů; uvědomují si zodpovědnost za výsledek své práce
- **Kompetence komunikativní** – žáci využívají tvořivě různé záznamy a obrazové materiály; využívají výsledky své práce pro komunikaci s okolním světem
- **Kompetence sociální a personální** – žáci pozitivně ovlivňují kvalitu společné práce; přispívají k upevnování dobrých mezilidských vztahů (poskytnutí pomoci); oceňují zkušenosti druhých lidí a čerpají poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají
- **Kompetence občanské** – žáci respektují a oceňují naše tradice; projevují smysl pro tvořivost; rozhodují se zodpovědně v situacích ohrožujících život a zdraví člověka
- **Kompetence pracovní** – žáci používají bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení; dodržují vymezená pravidla; přistupují k výsledkům činností z hlediska kvality, funkčnosti, hospodárnosti, společenského významu, ochrany zdraví, ochrany životního prostředí i kulturních a společenských hodnot.“

2.3. Složky technické výchovy

Vyučování pracovních činností má plnit výchovnou i vzdělávací funkci. Cíle vyučovacího procesu je proto nutné formulovat jak pro vzdělávací (kognitivní a psychomotorickou), tak i pro výchovnou oblast.

Při své každodenní pedagogické činnosti učitelé formulují cíle tematických celků, jednotlivých témat, vyučovacích jednotek i jejich jednotlivých částí. Tyto cíle lze nazvat cíli konkrétními (specifickými) a lze je dle Honzíkové (Honzíková Jarmila, 2004 ss. 53-54) podle psychických procesů žáků rozdělit na:

- **„Kognitivní (poznávací)** – zahrnují oblast vědomostí, intelektuálních zručností a poznávacích schopností, a protože převažují při vzdělávání, nazývají se též cíle vzdělávací.
- **Psychomotorické** – zahrnují oblast motorických zručností a návyků za účasti psychických procesů (např. práce s nástroji, zařízeními atd.), a protože jsou hlavní náplní pracovních činností v dílnách i ve třídách, nazývají se též cíle výcvikové.
- **Afektivní (postojové)** – zahrnují oblast citovou, oblast postojů, hodnotové orientace a sociálně-komunikativní dovednosti, a protože jsou hlavním záměrem výchovy, nazývají se též cíle výchovné.“

2.4. Složky technické výchovy (Roučová, 2016 ss. 7-12)

„Kognitivní složka

- **Poznatky o vlastnostech materiálů** - papír, textil, dřevo jsou savé; papír lze dobře trhat, lze ho stříhat nůžkami; pomocí lepidla lze spojit 2 i více vrstev; Herkules lepí dřevo, textil, papír... nezasychá rychle a po vytvrzení je spoj průhledný; neexistuje zcela univerzální lepidlo; hliník je měkký a pružný, proto lze do kalíšků od svíček vytlačovat motivy; papír po namočení do škrobu a uschnutí je velmi pevný; vyfouklá vajíčka jsou křehká a snadno rozbitelná, přesto lze do nich vrtat; tkané textilie se třepí...
- **Poznatky o nástrojích, nářadí a pomůckách** - nůžkami lze stříhat papír, textil, kovovou fólii... jestliže jsou nůžky tupé, materiál trhají, nutná údržba; existují nůžky pro leváky; kulaté tvary se snáze a lépe stříhají zaoblenými nůžkami; pro vytlačování do fólií postačí vypsaná propiska; dřevo lze dělit řezáním pilkou; různými druhy kleští lze zajímavě tvarovat kovové dráty...
- **Poznatky vyplývající z technologie** - důkladné propracování hlíny je nutné, aby předmět při vypalování nepraskl; lepidlo nanášíme vždy na suchý a čistý povrch; při nanášení barvy na krakelovací lak musí být lak nutně již suchý; výsledek

práce záleží i na tom, zda dodrším technologický postup; pro předměty umístěné venku použiji trvanlivější povrchové úpravy...

- **Technická terminologie** - názvy technik, dílčích technologických operací, nářadí a jejich druhů, pomůcek, nástrojů, materiálů, řemesel, technických objektů; stavebních slohů; objevů, vynálezů...
- **Poznatky vyplývající z bezpečnosti a hygieny** - rizika při práci s různými materiály, nářadím, pomůckami; rizika prostředí na exkurzi; ekologické nakládání s materiály a pomůckami
- Podoba **prevence** při práci s různými materiály, nářadím, pomůckami; při pobytu v neznámém prostředí
- Podoba **1. pomoci** při práci s různými materiály, nástroji, pomůckami; při pobytu v neznámém prostředí, specializované učebně

Psychomotorická složka

- Osvojení si celého systému technologických kroků (techniky), např. dekupáže, plstění, výroby ručního papíru, vytlačování do fólie, kašírování...
- Osvojení si a rozvoj dílčích psychomotorických činností (rovné stříhání; vystřížení otvoru; vyříznutí otvoru; obkreslení šablony a vystřížení tvaru; spojování dřeva lepením, hřebíky; povrchové úpravy dřeva, papíru, hlíny; nařezávání kartónu; příprava těsta k modelování, čtení grafických předloh, vytváření mentální představy o činnosti...
- Osvojení a rozvoj psychomotorických oblastí: jemná, hrubá motorika; plošná a prostorová představivost; čistota a pečlivost provedení...

Afektivní složka

- **Ekonomické postoje** - nakládání s časem; uspořádání pracovního místa; neplýtvání s materiálem, ekonomická dostupnost materiálů a pomůcek, recyklace
- **Ekologické postoje** - preference přírodních materiálů, likvidace zbytků materiálů bez ekologické zátěže

- **Estetické postoje** - povrchové úpravy, volba materiálu s ohledem na účel předmětu a estetiku; výhodnost pečlivé povrchové úpravy; vkusná kombinace barev a materiálů...
- **Sociální rozvoj** - úcta k práci druhých a k práci předchozích generací; spolupráce ve skupině; pomoc druhým, podpora vztahů v rodině (obdarování); komunikace mezi žáky a žáky a učitelem; komunikace s technickým odborníkem; ohleduplnost při práci, nutnost přípravy na práci...
- **Osobnostní rozvoj** - ochota a vůle být v technice aktivní (bariéry, strachy, předsudky); bezpečnostní a hygienické postoje (pracovní oděv, uspořádání pracovního místa, údržba nástrojů, rizika...); vztah k regionu a jeho historii, technickým a industriálním památkám; ocenění významu techniky; nutnost znalosti rizik při neznalém a nedbalém zacházení s technikou; ocenění významu technologické kázně;
- Ocenění a význam pracovní vytrvalosti, pečlivosti, originality, flexibility, fluence, propracovanosti..."

2.5. Stručná charakteristika Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání

V únoru roku 2005 vydalo Ministerstvo školství ČR Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV). Vzniku RVP ZV předcházela Národní program rozvoje vzdělávání, tzv. Bílá kniha, ze které RVP ZV vychází. Cílem bylo zefektivnit vzdělávací systém a připravit nové kurikulární dokumenty. (Novotný Jan, 2014 s. 7)

Jak Novotný (Novotný Jan, 2014 s. 8) píše, „Rámcový vzdělávací program pro základní školství vymezuje:

- Charakteristiku a nejobecnější cíle základního vzdělávání (části A a B dokumentu).

- Klíčové kompetence. Jedná se o: kompetence k učení; kompetence k řešení problémů; kompetence komunikativní; kompetence sociální a personální, dále kompetence občanské a kompetence pracovní.
- Obsah vzdělání. Ten je vyjádřen v devíti vzdělávacích oblastech. Ty se pak většinou dále dělí na obory. Obsah vzdělání je vyjádřen v jednotlivých oblastech pomocí „očekávaných výstupů“, které spíše popisují získané dovednosti (kompetence), a pomocí vlastního „učiva“.
- Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, materiální a další podmínky pro realizaci RVP ZV a zásady pro zpracování školního vzdělávacího programu (část D dokumentu).

Technickou složku vzdělání reprezentuje vzdělávací oblast (zároveň obor) „Člověk a svět práce“.

2.6. Vzdělávací oblast Člověk a svět práce dle RVP ZV

2.6.1. Charakteristika vzdělávací oblasti

Do oblasti Člověk a svět práce je zařazeno široké spektrum pracovních činností a technologií. Žáci získávají základní uživatelské dovednosti v různých oblastech lidské činnosti. Na těchto základech se v žákovi vyvíjí představa o jeho budoucí profesi.

Obsah vzdělávací oblasti Člověk a svět práce staví na konkrétních životních situacích, zejména lidských činnostech a technice, které se objevují v různých podobách a souvislostech, a se kterými se žáci mohou v životě setkat.

Nedílnou součástí základního vzdělávání je navést žáky na správné návyky a praktické pracovní dovednosti, neboť to je klíčem k uplatnění se v jejich dalším životě a ve společnosti. Na to se zaměřuje vzdělávací oblast Člověk a svět práce a tím se odlišuje od ostatních vzdělávacích oblastí, jimž je určitou protiváhou. Je založena na tvůrčí myšlenkové spoluúčasti žáků.

Obor Člověk a svět práce je rozdělen na prvním stupni na několik tematických okruhů, které jsou povinné: Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů. 2. stupeň má na výběr osm tematických okruhů: Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Práce s laboratorní technikou, Využití digitálních technologií, Svět práce, z čehož ten poslední je povinný a z ostatních si škola vybírá dle možností minimálně jeden další okruh. Všechny vybrané okruhy musí být kompletně zrealizovány.

Tematický okruh Svět práce je povinný pro všechny žáky. Protože je zaměřen na oblasti, kde se může žák začít rozhodovat o svém budoucím povolání, je lepší ho zařadit až do vyšších ročníků druhého stupně.

Všichni žáci, chlapci i dívky, se musí zúčastnit tohoto vzdělávacího obsahu. Učí se pracovat s různými materiály, čímž získávají pracovní návyky a dovednosti. Učí se plánovat, organizovat a hodnotit si práci samostatně i v rámci skupin. Bezpečnost práce a hygiena je neodmyslitelnou součástí každé činnosti, proto je žákům neustále vštěpována. S ohledem na věk žáků je postupně budován systém, který žákům poskytne obraz o fungování pracovní sféry a pomáhá jim se správně rozhodnout o svém budoucím pracovním zaměření. Proto je vhodné zařazovat do vzdělávání žáků co největší počet tematických okruhů. (RVP ZV s. 103)

2.6.2. Cílové zaměření vzdělávací oblasti dle RVP ZV

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje dle RVP ZV (RVP ZV s. 103) k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků tím, že vede žáky k:

- „pozitivnímu vztahu k práci a k odpovědnosti za kvalitu svých i společných výsledků práce

- osvojení základních pracovních dovedností a návyků z různých pracovních oblastí, k organizaci a plánování práce a k používání vhodných nástrojů, nářadí a pomůcek při práci i v běžném životě
- vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, k uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovní činnosti a k vynakládání úsilí na dosažení kvalitního výsledku
- poznání, že technika jako významná součást lidské kultury je vždy úzce spojena s pracovní činností člověka
- autentickému a objektivnímu poznávání okolního světa, k potřebné sebedůvěře, k novému postoji a hodnotám ve vztahu k práci člověka, technice a životnímu prostředí
- chápání práce a pracovní činnosti jako příležitosti k seberealizaci, sebeaktualizaci a k rozvíjení podnikatelského myšlení
- orientaci v různých oborech lidské činnosti, formách fyzické a duševní práce a osvojení potřebných poznatků a dovedností významných pro možnost uplatnění, pro volbu vlastního profesního zaměření a pro další životní a profesní orientaci“

2.6.3. Očekávané výstupy pro první stupeň dle RVP ZV

2.6.3.1. Práce s drobným materiálem

Očekávané výstupy – 1. období:

- Pomocí jednoduchých postupů vytváří žák různé předměty z materiálů tradičních i netradičních.

Očekávané výstupy – 2. období:

- Přiměřenými pracovními operacemi a postupy vytváří žák na základě své představivosti různé výrobky z daného materiálu a využívá při práci 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

Učivo:

- vlastnosti materiálu (přírodniny, modelovací hmota, papír a karton, textil, drát, fólie aj.)
- pracovní pomůcky a nástroje – funkce a využití
- jednoduché pracovní operace a postupy, organizace práce
- lidové zvyky, tradice, řemesla

2.6.3.2. Konstrukční činnosti

Očekávané výstupy – 1. období:

- zvládá elementární dovednosti a činnosti při práci se stavebnicemi

Očekávané výstupy – 2. období:

- 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

Učivo:

- stavebnice (plošné, prostorové, konstrukční), sestavování modelů
- práce s návodem, předlohou, jednoduchým náčrtem

2.6.3.3. Pěstitelské práce

Očekávané výstupy – 1. období:

- provádí pozorování přírody, zaznamená a zhodnotí výsledky; pečuje o nenáročné rostliny

Očekávané výstupy – 2. období:

- provádí jednoduché pěstitelské činnosti, samostatně vede pěstitelské pokusy a pozorování; ošetřuje a pěstuje podle daných zásad pokojové i jiné rostliny; volí podle druhu pěstitelských činností správné pomůcky, nástroje a náčiní; dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce; poskytne první pomoc při úrazu

Učivo:

- Základní podmínky pro pěstování rostlin, půda a její zpracování, výživa rostlin, osivo
- pěstování rostlin ze semen v místnosti, na zahradě (okrasné rostliny, léčivky, koření, zelenina aj.)
- pěstování pokojových rostlin
- rostliny jedovaté, rostliny jako drogy, alergie

2.6.3.4. Příprava pokrmů

Očekávané výstupy – 1. období:

- připraví tabuli pro jednoduché stolování; chová se vhodně při stolování

Očekávané výstupy – 2. období:

- orientuje se v základním vybavení kuchyně; připraví samostatně jednoduchý pokrm; dodržuje pravidla správného stolování a společenského chování; udržuje pořádek a čistotu pracovních ploch, dodržuje základy hygieny a bezpečnosti práce; poskytne první pomoc i při úrazu v kuchyni

Učivo:

- základní vybavení kuchyně
- výběr, nákup a skladování potravin
- jednoduchá úprava stolu, pravidla správného stolování
- technika v kuchyni – historie a význam

(RVP ZV ss. 103-106)

2.7. ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA DLE RVP

Environmentální výchova vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí, tj. k pochopení nezbytnosti postupného přechodu k udržitelnému rozvoji společnosti a k poznání významu odpovědnosti za jednání společnosti i každého jedince. Umožňuje sledovat a uvědomovat si dynamicky se vyvíjející vztahy mezi člověkem a prostředím při přímém poznávání aktuálních hledisek ekologických, ekonomických, vědecko-technických, politických a občanských, hledisek časových (vztahů k budoucnosti) i prostorových (souvislostí mezi lokálními, regionálními a globálními problémy) i možnosti různých variant řešení environmentálních problémů. Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí a ovlivňuje v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace životní styl a hodnotovou orientaci žáků. (RVP ZV s. 133)

Na realizaci průřezového tématu se podílí většina vzdělávacích oblastí. Postupným propojováním, rozšiřováním, upevňováním i systematizací vědomostí a dovedností získávaných v těchto oblastech umožňuje Environmentální výchova utváření integrovaného pohledu. Každá z oblastí má svůj specifický význam v ovlivňování racionální stránky osobnosti i ve vlivu na stránku emocionální a volně aktivní.

Propojení průřezového tématu se vzdělávací oblastí Člověk a svět práce se realizuje prostřednictvím konkrétních pracovních aktivit ve prospěch životního prostředí.

Umožňuje poznávat význam a role různých profesí ve vztahu k životnímu prostředí.
(RVP ZV ss. 133-134)

Přínos průřezového tématu k rozvoji osobnosti žáka:

V oblasti vědomostí, dovedností a schopností průřezové téma:

- rozvíjí porozumění souvislostem v biosféře, vztahům člověka a prostředí a důsledkům lidských činností na prostředí
- vede k uvědomování si podmínek života a možností jejich ohrožování
- přispívá k poznávání a chápání souvislostí mezi vývojem lidské populace a vztahy k prostředí v různých oblastech světa
- umožňuje pochopení souvislostí mezi lokálními a globálními problémy a vlastní odpovědností ve vztazích k prostředí
- poskytuje znalosti, dovednosti a pěstuje návyky nezbytné pro každodenní žádoucí jednání občana vůči prostředí
- ukazuje modelové příklady žádoucího i nežádoucího jednání z hledisek životního prostředí a udržitelného rozvoje
- napomáhá rozvíjení spolupráce v péči o životní prostředí na místní, regionální, evropské i mezinárodní úrovni
- seznamuje s principy udržitelnosti rozvoje společnosti
- učí hodnotit objektivnost a závažnost informací týkajících se ekologických problémů
- učí komunikovat o problémech životního prostředí, vyjadřovat, racionálně obhajovat a zdůvodňovat své názory a stanoviska

V oblasti postojů a hodnot průřezové téma:

- přispívá k vnímání života jako nejvyšší hodnoty
- vede k odpovědnosti ve vztahu k biosféře, k ochraně přírody a přírodních zdrojů

- vede k pochopení významu a nezbytnosti udržitelného rozvoje jako pozitivní perspektivy dalšího vývoje lidské společnosti
- podněcuje aktivitu, tvořivost, toleranci, vstřícnost a ohleduplnost ve vztahu k prostředí
- přispívá k utváření zdravého životního stylu a k vnímání estetických hodnot prostředí
- vede k angažovanosti v řešení problémů spojených s ochranou životního prostředí
- vede k vnímavému a citlivému přístupu k přírodě a přírodnímu a kulturnímu dědictví

Environmentální výchova je členěna do tematických okruhů, které umožňují celistvé pochopení problematiky vztahů člověka k životnímu prostředí, k uvědomění si základních podmínek života a odpovědnosti současné generace za život v budoucnosti:

- Ekosystémy
- Základní podmínky života
- Lidské aktivity a problémy životního prostředí
- Vztah člověka k prostředí (RVP ZV ss. 134-137)

3. Organizační formy vyučování v pracovní výchově

Jak Jarmila Honzíková ve své publikaci uvádí (Honzíková Jarmila, 2004 s. 98) „Vyučovací proces má nejen svoji stránku obsahovou, procesuální a komunikativní, ale také svoji stránku organizační, neboť vyučování se uskutečňuje v určitých organizačních formách. Organizační formy vyučování se zabývají tím, jak organizovat vyučovací proces, to znamená, kolik žáků bude učitel společně vyučovat, jak má vypadat organizační jednotka vyučovacího procesu a podobně.“

Pod organizační formou vyučovacího procesu rozumíme organizační uspořádání podmínek na realizování obsahu učiva při uplatňování jedné anebo více vyučovacích metod, vhodných materiálních didaktických prostředků a při respektování didaktických zásad. (Honzíková Jarmila, 2004 s. 98)

3.1. Vyučovací hodina

Vyučovací hodina je taková organizační forma vyučování, při které učitel pracuje v přesně vymezeném čase se stálou skupinou žáků (třídou) v učebně, která je pro třídu vyhrazena, pracuje podle stabilního rozvrhu hodin, využívá přitom vhodné metody a prostředky, aby dosáhl stanovené vzdělávací a výchovné cíle při respektování didaktických zásad. (Honzíková Jarmila, 2004 s. 99)

Struktura vyučovací hodiny pracovních činností by mohla vypadat následovně:

- Slovní uvedení práce, kterou budou žáci konat – motivace, ukázka výrobku, předvedení práce učitelem
- Vysvětlení, jak mají žáci pracovat
- Ukázka a prohlídka potřebného materiálu a nářadí
- Přidělení potřebného materiálu a nářadí žákům
- Druhé předvedení práce učitelem – zdůraznění správného držení nářadí, používání pomůcek, materiálu
- Samostatná práce materiálu
- Průběžné a závěrečné hodnocení práce žáků
- závěr (Honzíková Jarmila, 2004 s. 100)

3.2. Individuální práce žáků

Při individuální práci řeší každý žák úlohu individuálně, aktivně a nezávisle na ostatních žácích. Tato práce umožňuje každému žákovi pracovat přiměřeným osobním tempem.

Samostatná práce může být součástí ostatních organizačních forem vyučování a může mít následující podoby:

- **Frontální samostatná práce** – žák pracuje na úkolu společném pro celou třídu
- **Skupinová samostatná práce** – žák pracuje samostatně v rámci skupiny 4 – 5 žáků
- **Individuální samostatná práce** – každý žák pracuje samostatně na odlišných úlohách
- **Diferencovaná samostatná práce** – žáci pracují samostatně na rozdílných úlohách, které závisí od individuálních schopností, možností a zájmů žáků (Honzíková Jarmila, 2004 s. 101)

3.3. Skupinová práce

Skupinové vyučování je taková forma organizace práce, kdy se vytvářejí dvou až pětičlenné skupiny žáků, kteří spolupracují při řešení společného úkolu. Na rozdíl od frontálního (hromadného) vyučování, při kterém probíhá osvojování učiva jen v interakci učitel – žák, vznikají ve skupinách didaktické situace, které umožňují vzájemnou interakci žáků mezi sebou. (Honzíková Jarmila, 2004 s. 101)

3.4. Frontální (hromadné) vyučování

Při této formě vyučování stojí před všemi žáky třídy jedna nebo více společných úloh. Učitel spolupracuje, působí současně na všechny žáky ve třídě, např. vypráví, vysvětluje, demonstruje, motivuje apod., uskutečňuje se zde přímý, bezprostřední vliv učitele na žáky.

Za výhody lze považovat fakt, že učitel může vysvětlit najednou všem žákům úlohy, které mají realizovat. Za nevýhody lze považovat nevyužívání sociálních vztahů ve třídě, aktivita žáků je soustředěna především na vnímání, resp. reprodukování, žáci jsou více pasivní, nevytváří se podmínky pro aktivní samostatnou práci. (Honzíková Jarmila, 2004 s. 104)

3.5. Exkurze

Za důležitou organizační formou v hodinách pracovních činností lze považovat exkurze. Je to mimoškolní organizační forma, která umožňuje žákům poznávat předměty, jevy a procesy v podmínkách reálné praxe, v příslušném prostředí a v typických podmínkách. Bezprostřední pozorování a poznávání přispívá k vytváření představ a vědomostí. (Honzíková Jarmila, 2004 s. 104)

Aby exkurze splňovala svůj výchovný a vzdělávací cíl, musí učitel dodržovat správný postup při její realizaci. Při realizaci exkurze se doporučuje tento postup:

- **Příprava exkurze** – učitel seznámí žáky s objektem exkurze, s cílem exkurze (výchovným i vzdělávacím), s postupem exkurze, určí plán a přidělí žákům úkoly, které budou v průběhu exkurze řešit, co budou sledovat a jak zaznamenávat poznatky. Připomene zásady chování na exkurzi, bezpečnost, vhodné oblečení a obuv.
- **Realizace exkurze** – na místě připomene učitel cíl, plán a úkoly exkurze, upozorní na možné nebezpečí, určí systém pohybu. Na exkurzi provází žáky místní průvodce, který vysvětluje, podněcuje a usměrňuje zvědavost žáků. Žáci pozorují, vyptávají se. Závěrem přichází rekapitulace průběhu exkurze.
- **Zhodnocení a využití výsledků exkurze** - optimální je využití poznatků hned v následující vyučovací hodině. Učitel vyhodnotí průběh exkurze, plnění cílů a úkolů exkurze, ověří si přínos pro žáky, popřípadě upřesní nejasnosti a nepřesnosti. (Honzíková Jarmila, 2004 s. 105)

4. BADATELSKÝ PŘÍSTUP VE VÝUCE TECHNICKÝCH ČINNOSTÍ

4.1. Pojem „bádání“ a jeho druhy

Vzdělávání je spojeno s lidstvem od samého počátku. Je proměnlivé nejen v místě, ale i v čase a neustále probíhá vývojem ovlivňovaným řadou faktorů. Jeho smysl se v novodobé historii jeví jako relativně stabilní, tj. všestranná humanizace a kultivace člověka. (Grecmanová Helena a kol, 1998)

Situace, ve kterých probíhá vzdělávání, můžeme zahrnout pod pojem „edukační realita“. (Průcha, 2002 s. 64) V této realitě se setkáváme s mnoha podobami bádání. Především je to bádání, jehož předmětem jsou vlastní edukační procesy a s nimi související jevy, které mohou být v některých případech za účelem experimentálního studia cíleně ovlivňovány. Tento typ bádání nemá vzdělávací charakter a lze ho označit jako bádání vědecké. (Dostál, 2015)

Další ohraničenou podobou bádání je akční výzkum, který je blíže aktérům edukačních procesů, a to nejen z hlediska výsledků zaměřených na zkvalitňování edukace v praktické rovině. Zahrnuje zkoumání prováděné účastníky (např. učiteli, řediteli, rodiči) a směřuje k řešení problémů, které se jich bezprostředně dotýkají, k porozumění, vysvětlení a odhalení zákonitostí, které problém zapříčiňují. (Dostál, 2015)

V této práci se však zaměříme na bádání a s ním spojené souvislosti prováděné ve školních podmínkách a ve vazbě na obsah vzdělávání – ať už je bádání aktivitou učícího se jedince nebo vzdělavatele. Uvedený typ bádání bývá dle podmínek označován jako školní bádání, žákovské bádání, bádání dětí nebo dětské bádání, to podle toho, o kterou úroveň vzdělávání se jedná. Žákovské bádání má vždy přímou vazbu ke konkrétnímu předmětu poznávání (bádání o něčem). (Dostál, 2015)

Badatelské aktivity v tomto pojetí překračují rámec školního vzdělávání i do roviny neformálního a informálního vzdělávání, které v rozvoji dětí a mládeže sehrává rovněž významnou roli. (Dostál, 2015)

Bádání žáků přesahuje hranice školního vzdělávání, a proto se s ním velice často setkáváme ve volnočasových aktivitách uskutečňovaných v domácích podmínkách nebo v zájmových kroužcích. Nelze však hovořit o výuce, jelikož tento pojem je v české pedagogické teorii vázán ke školnímu vzdělávání. Je užíván pojem neformální vzdělávání. (Dostál, 2015)

Velký význam pro uplatňování badatelských aktivit spatřujeme v informálním vzdělávání (učení), které je jedním z nejstarších způsobů získávání znalostí a dovedností. Zahrnuje získání znalostí, dovedností, postojů a hodnot, a to z každodenních zkušeností, ze všech dostupných zdrojů a libovolnými způsoby. (Dostál, 2015)

4.2. Druhy bádání dle R.J Rezba, T. Auldrige a L. Rhea

Autoři R.J. Rezba, T. Auldrige a L. Rhea rozdělili bádání na čtyři druhy. Toto rozdělení je uvedeno v publikaci (Dostál, 2015):

- **Potvrzující bádání** – otázka i postup jsou studentům poskytnuty, výsledky jsou známy, jde o to je vlastní praxí ověřit
- **Strukturované bádání** – otázku i možný postup sděluje učitel, studenti na tomto základě formulují vysvětlení studovaného jevu
- **Nasměrované bádání** – učitel dává výzkumnou otázku, studenti vytvářejí metodický postup a realizují jej
- **Otevřené bádání** – studenti si kladou otázku, promýšlejí postup, provádějí výzkum a formulují výsledky

Je zřetelné, že na první úrovni (potvrzující bádání) žáci znají předpokládaný výsledek, řešení problému, zatímco na nejvyšší úrovni (otevřené bádání) žáci problém samostatně řeší. Badatelsky orientovanou výuku je vhodné chápat jako výuku zaměřenou na bádání se všemi souvislostmi, včetně vlastního bádání, a ne založenou pouze na řešení problému. V rámci tohoto zaměření zahrnuje i rozvoj badatelských znalostí, dovedností a postojů, které mohou být pro pozdější řešení problémů nezbytné. (Dostál, 2015)

4.3. Charakteristika a význam badatelsky orientované výuky

Badatelsky orientovaná výuka je výuka inspirovaná bádáním a badatelskými postupy. (Samková, 2011 s. 337)

Badatelsky orientovaná výuka, zahrnuje činnosti žáků, které výrazně přispívají k plnění cílů základního vzdělávání. Bádáním a objevováním nových skutečností ve výuce se žáci mj. učí řešit problémy a tvořivě přemýšlet. (Dostál, 2015 s. 18)

Badatelsky orientovaná výuka nemá význam pouze v tom smyslu, že žák objevuje relativně sám skutečnosti, které si má osvojit, ale i v tom, že se žák učí nové skutečnosti aktivně poznávat, tj. osvojuje si badatelské postupy, rozvíjí vnímání a v neposlední řadě se učí badatelsky myslet. (Dostál a kol., 2015 s. 7)

Badatelsky orientované vyučování (BOV) podporuje konstruktivistický, nikoliv jen transmisivní styl výuky. Využívá aktivizující metody (heuristickou metodu, kritické myšlení, problémové vyučování, zkušenostní učení, projektovou výuku a učení v životních situacích). (Badatelé.cz)

BOV využívá rozporuplných situací, které odporují žákovi dosavadnímu porozumění světu, protože právě tyto situace vzbuzují touhu "přijít věci na kloub", a ta je základem bádání. (Badatelé.cz)

Výsledkem je to, že žáci kladou otázky, formulují hypotézy, plánují postup jejich ověření, provádějí pokusy, vyhledávají a třídí informace, vyhodnocují výsledky a formulují závěry, které nakonec prezentují před ostatními. (Badatelé.cz)

V České republice má uplatňování badatelsky orientované výuky v technických a přírodovědných předmětech v současnosti vzestupný trend, který je pozorovatelný nejen v aktuálně platném kurikulárním dokumentu ovlivňujícím podobu základního vzdělávání, tj. v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (2010), ze kterého vyplývá, že v přírodovědných a technických předmětech je ve velké míře potlačován rozvoj žáků na základě drilu a memorování a kladen důraz na bádání žáků. Je zřetelné, že není primárním cílem předkládat žákům větší či menší kvantum již „hotových“ poznatků, které by si pouze pamětně osvojili, ale že je podstatné rozvíjet u žáků dovednosti spojené s rozvojem klíčových kompetencí uplatnitelných v běžném životě. (Dostál a kol., 2015)

5. CHARAKTERISTIKA VYBRANÝCH MATERIÁLŮ

Jak potřeby společnosti lidí rostou, jsou kladeny stále větší nároky na využitelnost, bezpečnost a také ekologii různých materiálů. Jedná se o materiály, které jsou vyráběny z přírodních zdrojů, jako je například železná ruda (výroba kovů), čedič (výroba kamenných vln), dřevo – ze zbytků (pilin a třísek) se vyrábějí různé deskové výlisky využívané hlavně ve stavebnictví. V medicíně se setkáváme s moderními materiály na bázi různých kompozitních a porézních materiálů např. pro kloubní protézy (zdravi.euro.cz) nebo nově preparáty na bázi kolagenu využitelné při infarktech myokardu (viscofan-bioengineering.com). Potom tu jsou materiály, které se vyrábějí z ropy a zemního plynu. Tyto materiály jsou zpracovávány hlavně v plastikářském průmyslu. Jsou velice oblíbené, lehce se zpracovávají, tváří, jsou často lehké a odolné jak mechanicky, tak proti různým chemikáliím. Na druhou stranu jsou těžce recyklovatelné a některé z nich mohou být pro člověka a životní prostředí karcinogenní

(například PVC) a život ohrožující (například plasty v oceánech) (lisovna-plastu.blogspot.com).

Vzhledem k tomu, že na světě existuje nepřehledné množství různých moderních materiálů, budou v této práci zmíněny pouze některé, které se pro výuku praktických činností hodí – jsou bezpečné, dají se dobře sehnat a jsou jednoduché na zpracování. Ty, které byly využity v praktické části této diplomové práce, jsou charakterizovány podrobněji níže:

5.1. Plast

Plastikářský průmysl zaměstnává více než 1,5 milionu Evropanů a působí v něm přes 60 tisíc firem. Také v Česku je toto odvětví jednou z nejdůležitějších součástí hospodářství. Konec konců je to nejspíš logické, vždyť plast už nyní nahrazuje třeba kov, keramiku, sklo a další. Rozhodně je to tedy materiál pro 21. století. (Publishing, 2015)

Plasty označujeme syntetické nebo polo syntetické polymerní produkty, které jsou složeny z organických kondenzačních nebo přísadových polymerů. Navíc obsahují další látky (tzv. plnidla) pro zlepšení vybraných vlastností. Právě variabilita ve vlastnostech (např. tepelná tolerance, tvrdost nebo odolnost) v kombinaci se základní vlastností plastů, s plasticitou, jednotností složení a relativně nízkou hmotností (při velkém objemu) umožňuje použití prakticky ve všech průmyslových odvětvích. (lisovna-plastu.blogspot.com)

5.1.1. Rozdělení plastů (lisovna-plastu.blogspot.com)

- **PET – Polyethylentereftalát** – obaly nápojů, saponátů, léků
- **HDPE – Polyethylen vysoké hustoty** – uzávěry PET lahví, obaly, tašky
- **LDPE – polyethylen nízké hustoty** – pytle na odpad, sáčky a pytle
- **PVC – Polyvinylchlorid** – ohrožující životní prostředí, kelímky, obaly

- **PP – Polypropylen** – obaly na potraviny, nádrže, součástky
- **PS – Polystyren** – používá se jako tepelná izolace a obalový materiál

5.2. Betonový materiál ARTbeton

ARTbeton je inovativní, netoxický, univerzální betonový materiál, který slouží k plným odlitkům do forem, ale i k vytváření betonových stěrek. Můžeme s ním také vytvářet stylové, moderní dekorace jako mísy, svícny, květináče a vázy, stejně tak i dekorativní kousky jako jsou figurky, reliéfy, držáky na květiny atd. ARTbeton můžeme také nanášet na omítku a vytvářet tak betonovou stěrku. ARTbeton mícháme s vodou v takovém poměru, až dostaneme potřebnou hustotu pro danou výtvarnou techniku. K odlévání do forem řidší, k nanášení na zeď hustší (cca poměr na 1 díl vody 3 díly ARTbetonu). Všechny standardní plastové, latexové, silikonové, skleněné tvary a formy jako i umělé, jogurtové, plastové nádoby atd. mohou být použity pro odlévání bez použití separátoru. Odlitek perfektně imituje tvary povrchu formy a často vytváří zdánlivě mramorový vzhled s velmi hladkým povrchem. Odlitek má hladký povrch a dává vlastním výrobkům stylový a moderní vzhled. (Efkoart.cz)

5.3. Kamenná vlna

Kamenná vlna se vyrábí z přírodních surovin jako čedič, bazalt nebo gabro. Díky svému přírodnímu původu je plně recyklovatelná a podílí se tak na snižování dopadů výrobního procesu na životní prostředí. (Rockwool.cz)

Výroba kamenné vlny začíná odměřením správného množství surovin, které putují do speciální kopulové pece. Jako palivo se používá koks. Během tavení se vytváří teplota kolem 1500 °C a z minerálního kameniva se stává láva. (Rockwool.cz)

Tekutá hmota stéká na speciální disky rotující rychlostí několika tisíc otáček za minutu. Disky rozstříkují tekoucí lávu a přetvářejí ji na vlákna, která se následně chladí

vzduchem a padají do usazovací komory. V průběhu vytváření vláken se přidávají pojiva a hydrofobní látky. (Rockwool.cz)

Vzniklý vlněný koberec míří na technologickou linku, kde se tvaruje stlačováním a lisováním vláken. Následně putuje do vytvrzovací komory, kde se ohřívá na teplotu okolo 200 °C. Tato teplota umožňuje polymerizaci pojiva (pryskyřice) a stabilizaci materiálu před jeho konečnou úpravou. (Rockwool.cz)

Poté se izolační materiál ochladí. Na konci výrobního procesu se kamenná vlna nařeže na požadované rozměry desek nebo pásů. Výrobní odpad se zpětně slisuje do briket a znovu se využívá jako vstupní surovina. (Rockwool.cz)

5.4. Silikonový kaučuk Silcoval

Tento RTV silikonový kaučuk se střední viskozitou je slévateľný a roztíratelný. Zkratka RTV pochází z anglického výrazu „room temperature vulcanisation“ a označuje silikon, u kterého probíhá vulkanizace za pokojové teploty. Dá se používat při výrobě forem se střední odolností proti roztržení a dobrou elasticitou. Silikon je velmi příjemný, má barvu slonové kosti a je ideální pro tvarování složitých technických a řemeslných modelů. Produkt Silcoval-MVE se přednostně používá pro výrobu svíčkových forem, protože při odstraňování voskových částí tento měkký materiál nezpůsobuje potíže při odlupování formy. Speciální směs silikonu je zvláště vhodná pro odlévání svíček, při kterém se nejprve odlévá okraj, který má podobu reliéfu a obsahuje dekorativní vzor svíčky. Po dokončení se příslušná deska sroluje a připojí k dolní základně, načež se v běžné trubkové objímce vytvoří tvar špičky (lepenková trubice). Následně je trubice na obou stranách uzavřena pomocí krytů. Knot je protažen a navázán na vnější stranu spodní části formy. Víko trubice se dotáhne a knot se přivede na druhý konec druhého krytu za zástrčku, u níž je drážka pro přidržování knotu umístěna vedle plnicího otvoru. Pomocí této konstrukce se vytvoří praktická svíčková forma, která je naplněna voskem. Tato metoda umožňuje výrobu stovek

svíček. Stejná technika, která spočívá ve válcování měkkých vložek forem, se stále více používá při výrobě figurek. Výhodou je to, že pomocí této válcovací techniky mohou být rychle a bezpečně tvarovány i modely s podebráním a otvory v jednolitém tvaru. (Efkoart.cz)

5.5. Polymerová hmota FIMO

Tato polymerová hmota se vyrábí z umělých modelovacích materiálů, které jsou složeny z polyvinylchloridu, gelů, pryskyřic, změkčovadel a barviv. K dostání jsou tři kategorie, měkčí a dobře zpracovatelná hmota SOFT, pak CLASSIC a EFFECT, která se vyrábí v pěti různých provedeních (průsvitnost, třpytivost, metalíza, fosforescence a kámen simulující vzhled). Dá se kombinovat se oběma předchozími druhy hmoty. Všechny kategorie se vyrábí v celkem čtyřiašesti barevných odstínech a ve dvou gramážích (56 a 350g). (prima-receptar.cz)

Polymerovou hmotu Fimo vyrábí německý výrobce Staedtler a prodává se celosvětově. Tento výrobce dodává i pomůcky pro práci s hmotou a různé související komponenty, jako jsou třeba kovové plíšky a tak dále. Chemicky stejnou polymerovou hmotu prodávají i světoví výrobci Cernit, Polyform product (pod názvem Sculpey nebo Premo) a Van Aken (Kato Polyclay). V podstatě se liší jen některými vlastnostmi jako je tuhost nebo teplota pro vypalování a hmoty se produkují pod jinými jmény. Fimo je asi nejznámější, ale na našem trhu jsou k sehnání všechny tyto jmenované značky. (prima-receptar.cz)

5.6. Další materiály vhodné pro práci s dětmi

Po prozkoumání knižních a internetových zdrojů je zřejmé, že existuje mnoho zajímavých materiálů. Některé existují už roky, ale nebyly dosud tak známé, jiné jsou poměrně nové. Dále jsou materiály, které nejsou vyvinuté přímo pro účely kreativců, ale používají se v různých průmyslových odvětvích. Některé jsou bezpečné, u dalších se

musí dodržovat bezpečnost práce nebo je vhodné zvážit jejich používání při práci s dětmi.

Existuje řada materiálů lehce dostupných a relativně bezpečných pro práci s dětmi a dají se s nimi vytvořit krásné a zajímavé výtvary, které se dají dále užít i ve všedním životě. Jedná se o různé moderní betonové směsi, například *Kreativ-Knetbeton*, *Feinbeton*, *Šperkařské betony*, *žáruvzdorné betony*. Polyuretanová pěna je známá ze stavebního průmyslu, nicméně v určitých formách má uplatnění i ve výtvarném umění či pracovních činnostech. Je to například *polyuretanová pryskyřice PGD*. Stejně jako tento materiál i silikon se používá v různých průmyslových odvětvích. Pro kreativce můžeme jmenovat například silikonové hmoty *Silkotrans*, *potravinářské silikony ACC MM 700*, *Silcotin HB* atd. Z pryskyřic můžeme jmenovat *Crystal Resin*, *Efkoresin*, či *Veropal UV*. Mimo tyto materiály existují různé barvicí a dekorační (chemické) látky, kterými se dají výše zmíněné materiály vizuálně ještě „vylepšit“. Jsou to různé *krakelovací laky*, *latexové barvy*, *oxidační média (měděnky)* atd. (Efkoart.cz)

6. Společnost VISCOFAN CZ S.R.O.

V Českých Budějovicích sídlí firma Viscofan, kde se mimo jiné využívají technologie zpracování plastu v potravinářském odvětví.



Obrázek 1 Viscofan CZ s.r.o. (archiv autora)

VISCOFAN CZ s.r.o. je součástí španělské skupiny Viscofan Group, největšího světového výrobce umělých střívek určených zejména pro masný průmysl. V roce 2015 oslavil 20 let na českém trhu. Jedná se tedy o společnost s dlouholetou tradicí. (viscofan.cz)

Španělská společnost Viscofan zahájila své aktivity v České republice v rámci společnosti Gamex CB s. r. o. v roce 1995. O pět let později pak byla založena společnost VISCOFAN CZ s.r.o., které byla udělena investiční pobídka na pořízení nového výrobního závodu na výrobu umělých plastových a celulózových střev. Společnost je dlouhodobě zisková a je stabilním pilířem evropské divize skupiny Viscofan Group. (viscofan.cz)

Skupina Viscofan je absolutní světovou špičkou ve výrobě celulózy. Na celém světě zaměstnává více než 4 500 lidí, z toho 700 jich pracuje v Českých Budějovicích. (viscofan.cz)

Výrobky Viscofan jsou prostřednictvím strategického distribučního centra umístěného v Českých Budějovicích dodávány do více než 110 zemí celého světa. (viscofan.cz)

7. Základní škola Holubov

7.1. Stručně ZŠ Holubov

Jedná se o školu malotřídního typu, která se nachází v obci Holubov. Škola má celkem 3 třídy. I. třídu tvoří žáci 1. ročníku, II. třída zahrnuje žáky 2. a 3. ročníku a III. třídu navštěvují společně žáci 4. a 5. ročníku. Škola má maximální kapacitu 65 žáků a aktuálně jich čítá celkem 58. (Základní škola a mateřská škola Holubov | Portál ČŠI (csicr.cz)) Pedagogický sbor se skládá ze 4 členů včetně ředitelky školy Mgr. Venduly Vernerové. (zs.holubov.net) Součástí školy je školní jídelna a školní družina. Škola pořádá nebo se účastní různých vzdělávacích, sportovních a zážitkových akcí, jako například Besedy o přírodě, projekt Recyklohraní, sportovní olympiáda a mnoho dalších.

7.2. Stručná historie školy

Stavbou školy v Holubově byla v roce 1891 pověřena nově ustavená místní školní rada poté, co přestala dostačovat kapacita školní budovy ve Křemži. Plán školy vypracoval zřejmě knížecí stavitel, protože budova je vystavěna ve stylu tehdy stavěných knížecích hájoven. Stavba byla zadána mistru zednickému Janu Patchovi z Českých Budějovic a mistru tesařskému Václavu Stockingerovi ze Šindlových Dvůrů. Již 17. srpna 1893 byla budova úředně předána, 3. září 1893 byla vysvěcena a 18. září 1893 v ní bylo zahájeno vyučování.

Do dvou tříd bylo zapsáno celkem 151 žáků. Z Holubova 41, z Krásetína 55, z Třísova 42 a z osady Adolfov 13 dětí. Protože škola dále nemohla pojmout stále se zvyšující počet dětí, bylo v roce 1898 na původně přízemní budovu přistavěno druhé patro a škola byla přeměna na trojtřídní. To už bylo do školy zapsáno kolem 200 žáků. Počet dětí se snížil až v roce 1907 po otevření měšťanské školy ve Křemži. Koncem roku 1937 byl do školní budovy zaveden vodovod.

V době 2. sv. války musela škola uvolnit jednu třídu pro Německou školu, kam docházely především děti německých osídlenců z vystěhovaných českých statků. Po válce tato Německá škola opět zanikla. Ve školním roce 1945/46 navštěvovalo školu 97 žáků, v dalších letech po odchodu mnoha rodin do pohraničí se tento počet pohyboval kolem sedmdesáti.

V roce 1948 byla po 55 letech provedena nákladná oprava školní budovy. Byla vyměněna a nově zasklena všechna venkovní okna, která byla již téměř rozpadlá, byla kompletně opravena elektroinstalace a osvětlení, byl zaveden školní rozhlas a škola byla celá vymalována. Sociální zařízení ve škole byla vybudována v roce 1954. V roce 1970 bylo ve škole zřízeno ústřední topení, zpočátku na koks, později bylo předěláno na topný olej. To bylo v roce 1997 v souvislosti s plynofikací obce přeměněno na topení zemním plynem.

Prvním řídícím učitelem byl František Jindra, který na škole působil celkem 25 roků (1893-1919). Dlouho také vedl školu Rudolf Polák (1930-1940), Petr Zimmermann (1948-1966), Karel Švec (1966-1996), Mgr. Olga Floriánová (1996-2006) a Mgr. Drahomíra Bodláková (2006-2018). Od 1. srpna 2018 je ředitelkou školy Mgr. Vendula Vernerová. (zs.holubov.net)

7.1. Malotřídní školy v ČR

Jako "malotřídní" se označuje základní škola, ve které probíhá alespoň v jedné běžné třídě na 1. stupni ZŠ společná výuka žáků různých ročníků, vzdělávaných v oboru 7901C01 - Základní škola. K 30. 9. 2020 bylo v ČR celkem 1342 malotřídních škol, z toho 82 v Jihočeském kraji, kam patří i ZŠ Holubov. (msmt.cz)

7.2. Obec Holubov

Obec Holubov se nachází v okrese Český Krumlov v Jihočeském kraji, v Chráněné krajinné oblasti Blanský les, zhruba 9 km severně od Českého Krumlova a 15 km jihozápadně od Českých Budějovic. (holubov.cz) K 1. 1. 2021 obec čítala 1079 obyvatel. (mistopisy.cz)

PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část obsahuje celkem tři vyučovací jednotky zaměřené na práci s moderními, netradičními materiály.

První jednotkou je exkurze do společnosti Viscofan, kde se žáci seznámí s moderním zpracováním plastu v potravinářském průmyslu.

Druhá vyučovací jednotka bude probíhat ve škole, kde si žáci prakticky vyzkouší poznatky z exkurze.

Třetí jednotka bude prakticky věnována netradičnímu materiálu – Artbetonu.

8. EXKURZE DO SPOLEČNOSTI VISCOFAN

8.1. Cíle exkurze

8.1.1. Kognitivní cíle:

- Poznatky o vlastnostech materiálu – plast je všestranný materiál, dá se použít mimo jiné i v potravinářství a je možné ho různě zpracovávat. Plast může být v různých formách, například ve formě granulátu, který se následně tavením a extrudováním dále zpracovává. Je měkký, pružný, dá se stříhat, za určitých podmínek natahovat či smršťovat, probarvovat, atd...
- Poznatky vyplývající z technologie – abychom získali plast, musí se nejdříve vytěžit ropa, zpracovat v továrně do určité podoby (v našem případě granulí) a poté se dále zpracovává a přetváří na výsledný produkt. Plast zpracováváme například vyfukováním, k čemuž je zapotřebí složitá technologie extruze, kde probíhá tavení, vyfukování, ustalování, chlazení a navíjení.
- Poznatky o bezpečnosti a hygieně – ve firmě musíme nosit ochranné pláště, čepice a obuv, abychom omezili kontaminaci výrobku nežádoucím materiálem (vlasy, vousy, hlína z bot atd). Nesmíme nosit žádné řetízky, prsteny, protože by

mohlo dojít k těžkému úrazu při zachycení. Dodržujeme pokyny průvodce, držíme se pouze ve vyznačených trasách a nesaháme na nic, pokud nám to nebude dovoleno.

8.1.2. Afektivní cíle

- Ekologické postoje – v závodě vidíme zpracování plastu a výrobu finálního produktu, který má sice veliký potenciál (urychlení výroby masných produktů, zlevňování a distribuce do obchodů -> dostatek potravin), avšak také svá úskalí – recyklovatelnost versus nerecyklovatelnost – uvědomění si, zdali budeme preferovat výrobky zabalené v plastu, či se jim budeme vyhýbat.
- Sociální rozvoj – vidíme spolupráci velkého množství lidí a strojů, kde celý proces funguje jako skládačka. Pokud jedna „kostka“ vypadne, zhroutí se celý proces.
- Osobnostní rozvoj – vidíme technologie, které jsme možná nikdy před tím neviděli a neměli vůbec ponětí, že něco takového může vůbec existovat. Uvědomujeme si, že bez této techniky by nebyl možný takový rozvoj společnosti. Zpočátku v nás všelijaké gigantické stroje mohou vyvolávat rozpaky, obavy či dokonce strachy, pravděpodobně však později vyvstanou myšlenky o smyslu a účelnosti. Uvědomíme si, že tato společnost je jedna z největších dceřiných společností Viscofan na světě a dává práci tolika lidem právě v našem regionu, v srdci Českých Budějovic.

8.2. Název a hlavní cíl exkurze

Exkurze s názvem „Moderní postupy zpracování plastů v potravinářském průmyslu“ má za cíl ukázat žákům, jaký proces předchází finálním produktům, které můžeme vidět na pultech obchodů a s kterými se setkáváme v každodenním životě. Žákům je umožněno nahlédnout do nadnárodní společnosti a alespoň částečně jim dát představu o tom, jak funguje.

Hlavním cílem je pochopení, že ať už při výrobě potravinářských nebo jiných produktů (například automobilů, léků, vědeckých přístrojů atd.), je zapotřebí celá řada úkonů, na kterých se musí podílet celá společnost lidí, nikoliv jednotlivců. Každý zde má svůj úkol a přispívá tak ke vzniku celku. K dostatečnému nasycení trhu je zapotřebí moderních technologií, které urychlují, zjednodušují, ba dokonce nahrazují lidskou práci. Bez těchto technologií by se dnešní společnost nedokázala obejít.

Díličím cílem je pochopení procesu zpracování plastu v potravinářské společnosti Viscofan.

8.3. Příprava exkurze

Vzhledem k tématu této diplomové práce bylo využito příležitosti uskutečnění exkurze do společnosti, ve které autor pracuje. Exkurze se uskuteční na odděleních extruze plochého střeva a poté potisku plochého střeva. Žáci uvidí výrobu a další zpracování tubulárních obalů pro potraviny.

V první řadě bylo zapotřebí získat povolení od vedení společnosti. Z důvodu ochrany know-how výrobních procesů podléhají exkurze k této firmě přísným omezením a k jejímu uskutečnění je zapotřebí speciálního povolení od nejvyššího vedení společnosti.

Jelikož se jedná o společnost působící v potravinářském průmyslu, je potřeba vzít v potaz také určitá omezení, která ve společnosti platí a musí se bezpodmínečně dodržovat. Jedná se zejména o dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů na různých odděleních. Ve výrobních procesech také není dovoleno fotit nebo pořizovat videozáznamy.

8.4. Výběr účastníků a organizace exkurze

Exkurze se zúčastní žáci pátého ročníku ZŠ Holubov. Celkový počet žáků je 12. Žáci se za dozoru učitele dopraví vlakem z Holubova na hlavní nádraží v Českých Budějovicích. Poté společně půjdou pěšky do společnosti Viscofan, která sídlí v areálu nedaleko nádraží. U vstupní brány si je vyzvedne domluvený průvodce, který je zavede do prostor určených pro návštěvy a předá jim ochranný oděv – boty, plášť, pokrývku hlavy. Seznámí je se základními pravidly chování v areálu. Poté se odeberou do výchozího bodu exkurze – zasedací místnosti divize plastiku.

Protože z kapacitních důvodů není možné 12 žáků provést procesem najednou, budou rozděleni do dvou skupin po šesti. V úvodu do exkurze, který se bude konat v zasedací místnosti, se zúčastní obě skupiny najednou. Poté se první skupina vydá s průvodcem do provozu extruze a druhá skupina zůstane v zasedací místnosti, kde se bude podrobněji věnovat procesu výroby. Jakmile první skupina dokončí prohlídku extruze, vydá se na provoz potisku a druhá skupina se vydá na provoz extruze. Jakmile první skupina ukončí prohlídku potisku, vrátí se zpět do zasedací místnosti, kde se bude podrobněji věnovat procesu výroby tak, jako druhá skupina na začátku. Jakmile se obě skupiny vrátí do zasedací místnosti, budou mít čas na případné dotazy a vyplňování pracovních listů. Po ukončení exkurze se žáci vrátí zpět vlakem do školy. Příští vyučovací hodinu si učitel s žáky připomene exkurzi a společně proberou vyplněné pracovní listy.

8.5. Příprava žáků na exkurzi

Důležitá je také samotná příprava žáků na exkurzi. Žáci byli předem seznámeni s tématem exkurze a stručně jim byl popsán provoz, ve kterém se exkurze uskuteční. Dále žáci obdrželi pracovní list a s doprovázejícím učitelem si ho předem prošli, aby bylo zajištěno, že jsou pro ně zadané úkoly srozumitelné a zároveň tím bylo žákům nastíněno, co je na exkurzi čeká.

8.6. Časová náročnost exkurze

Exkurze bude trvat celý vyučovací den.

Ráno se učitel s žáky vydá na vlak v Holubově tak, aby stihli nastoupit v půl deváté. Příjezd do Českých Budějovic je plánován na devátou hodinu. Z nádraží bude trvat cesta pěšky do areálu společnosti Viscofan přibližně deset minut. Celková doba působení ve společnosti nesmí přesáhnout dvě a půl hodiny, poněvadž zpáteční vlak do Holubova jede ve dvanáct hodin a třináct minut. Očekávaný příjezd je tedy ve tři čtvrtě na jednu.

8.7. Příprava pracovního listu k exkurzi

Otázky byly sestaveny na základě letité působnosti ve společnosti a zkušeností autora této práce. Poté byly konzultovány s managementem vedení divize plastu, aby se předešlo terminologickým omylům. Po odsouhlasení byly otázky převedeny do srozumitelné řeči žáků páté třídy.

Kladené otázky musí sledovat cíl exkurze, a zároveň musí být sestaveny tak, aby žáci stihli přibližně v patnácti minutách pohodlně a s dostatečným časem na otázky odpovědět.

Byly tedy sestaveny 4 základní otázky sledující cíl a jedna doplňková, která může sloužit jako vodítko učiteli, zdali byla exkurze do provozu pro žáka zajímavá a co žák na provozu nejvíce pozoroval nebo co ho zaujalo.

8.1. Průběh exkurze

Po příchodu do zasedací místnosti začne hlavní část celé exkurze ve Viscofanu. Žáci se seznámí s osobami, které jim představí společnost, prezentují procesy výroby a poté také provedou samotným procesem.

Po seznámení se s průvodcem bude žákům puštěn úvodní film, který představí společnost Viscofan. Žáci se dozvědí, v jakých odvětvích firma působí, v jakých částech světa je zastoupená a jaký význam ve společnosti zaujímá. Video je přiložené jako příloha k této práci.

Druhým krokem bude prezentace na promítacím plátně. Zabývat se bude stručně celým procesem od vzniku plastu a jeho následným zpracováním ve společnosti Viscofan, až k jeho distribuci k zákazníkovi. Tato prezentace bude sloužit k pochopení toho, co žáci následně uvidí na provozu.

Po prezentaci budou žáci rozděleni do dvou skupin. První skupina se vydá s průvodcem na provoz. V provozu si projdou nejprve proces extruze. Seznámí se s příjmem granulátu, což je vstupní forma plastu k následnému zpracování. Pochopí, jak tento granulát putuje dále do extruzní linky, kde se v extrudéru míchá a taví, následně vyfukuje, stabilizuje a chladí, až se navíjí do rolí a je připraven k následnému zpracování nebo k zabalení zákazníkovi. Mezitím druhá skupina pracuje s druhým průvodcem, který jim ukazuje a popisuje fyzické vzorky granulátu a vyrobeného střeva, tiskové formy a postupy tisku. Na vše si mohou sáhnout a případně se žáci ptají, co je zajímavé. Jakmile se první skupina vydá na proces potisku, což je příklad následného zpracování střeva, druhá skupina se vydá na proces extruze.

První skupina je na procesu potisku střeva. Žákům je ukázaný proces potisku, vidí tiskové stroje, tiskové formy, se kterými se seznámili v zasedací místnosti a vidí finální výrobek, který putuje k zákazníkovi nebo na další zpracování. Poté se první skupina vrací do zasedací místnosti. Tam se bude zabývat blíže fyzickými vzorky stejně, jako druhá skupina, která je již na cestě z extruze na potisk.

Po návratu druhé skupiny se učitel ptá, zdali mají nějaké dotazy. Bude tu krátce prostor k diskusi. Po diskusi žáci dostanou pracovní listy, na které budou mít čas přibližně 15 minut. Po odevzdání vyplněných listů program ve Viscofanu končí a žáci

s učitelem se odebírají zpět na vlak. Po návratu do Holubova exkurze končí a žáky si vyzvedávají rodiče, či jdou do družiny dle dohody s rodiči.

8.2. Závěr a zhodnocení exkurze

Vzhledem k dlouhotrvající nepříznivé epidemiologické situaci se exkurze nemohla uskutečnit jak ze strany školy (vládní nařízení uzavření škol), tak ze strany společnosti Viscofan (interní nařízení – zákaz vstupu všem návštěvám).

Nicméně, zhodnocení exkurze je důležité jak z pohledu žáka, tak z pohledu učitele. Hodnocení ze strany žáků může proběhnout buď písemně, nebo ústně. Pokud je v příští školní hodině dostatek prostoru, lze s žáky zhodnotit pracovní listy a formou diskuze probrat zážitky a dojmy z exkurze. Učiteli budou poznatky a připomínky žáků sloužit jako sebereflexe. Učitel se dozví, jestli zvolil správné téma, dobře ho připravil, jestli bylo vhodné pro věkovou kategorii a žáci tématu plně rozuměli. Jistě to bude vodítko a pomůcka, jak příští exkurzi pojmout, připravit nebo vylepšit.

V případě této exkurze by bylo vhodné propojit téma do jiných předmětů. Nabízí se přírodověda. V páté třídě žáci berou druhy průmyslu, potravinářský do nich neodmyslitelně patří.

8.3. Přílohy k exkurzi

Pracovní list Exkurze do společnosti Viscofan Jméno: _____

1. Uvědom si a vyjmenuj, které věci z plastu se ve světě kolem nás vyskytují:

2. V jaké podobě se do Viscofanu plast vozí?

3. Jakým způsobem se výrobky z plastu ve Viscofanu vyrábí? Vyber jednu z možností:

- a. vstříkáním
- b. lisováním
- c. vyfukováním

4. Napiš, jaké další druhy zpracování výrobku jsi v provozu viděl nebo ses o nich dozvěděl:

5. Co tě nejvíce na provozu zaujalo?

Obrázek 2 Pracovní list (archiv autora)

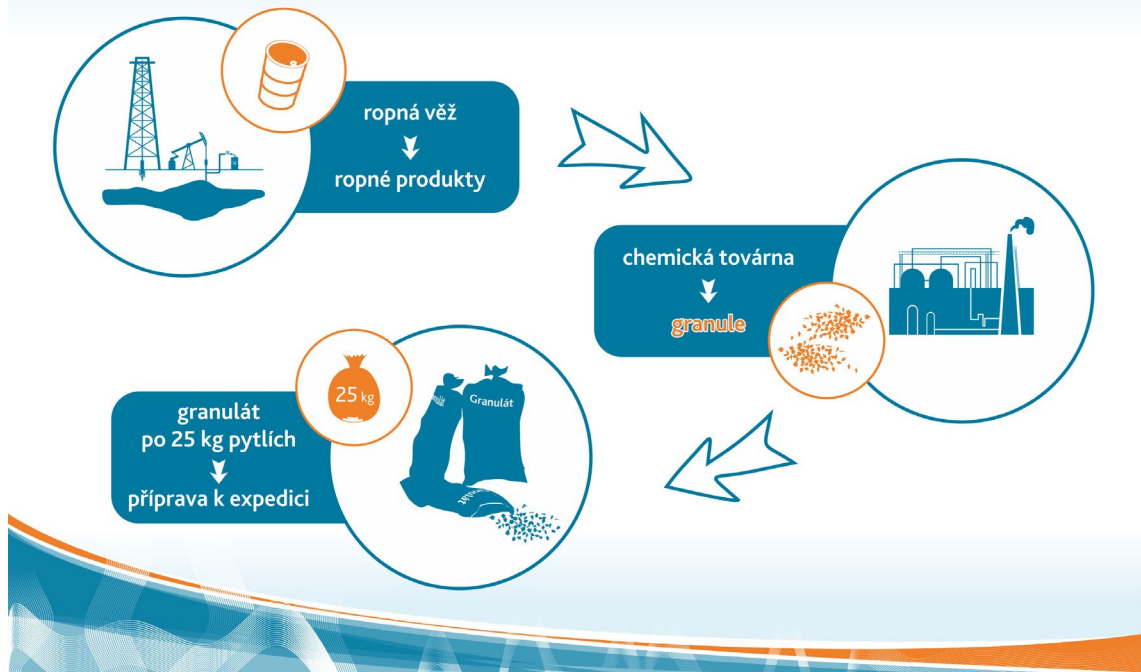
Prezentace:



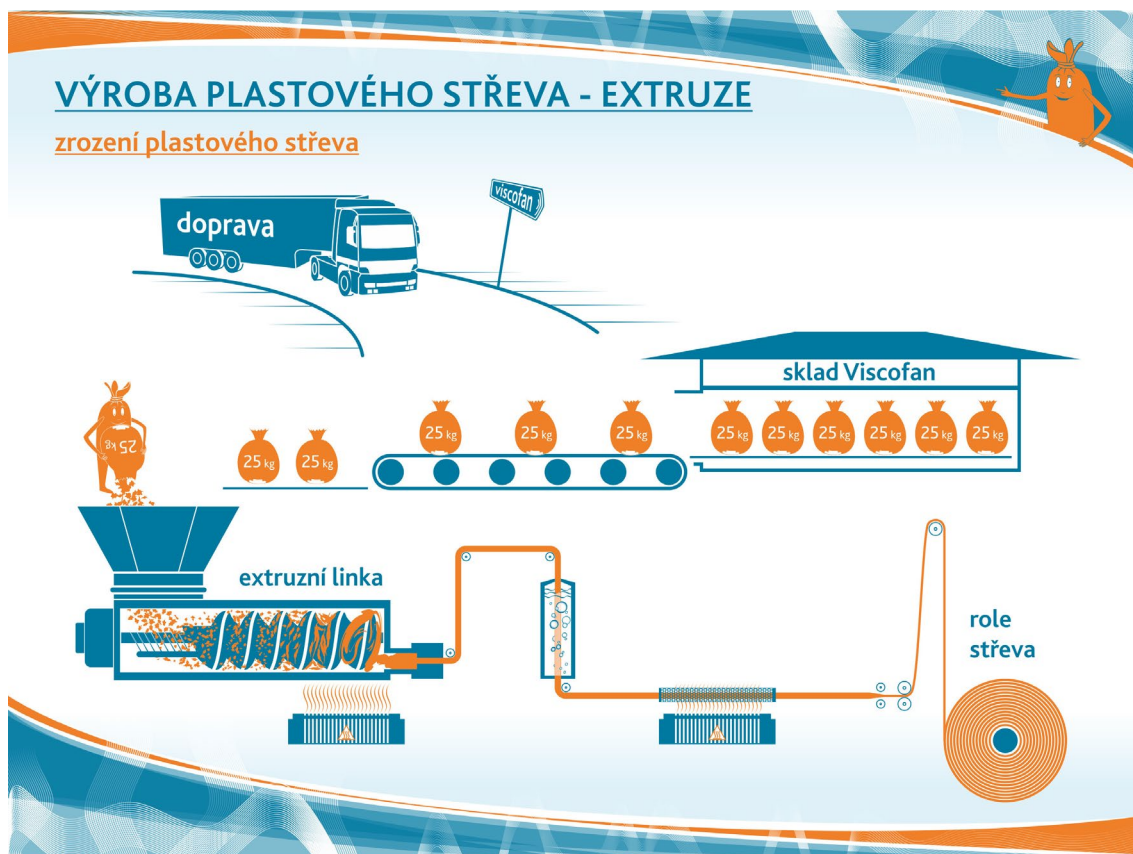
Obrázek 3 Prezentace: Z čeho se vyrábí plastové střevo a jak se dále zpracovává ve Viscofanu (archiv autora)

Z ČEHO SE VYRÁBÍ PLASTOVÉ STŘEVO

zrození primární suroviny



Obrázek 4 Prezentace: Z čeho se vyrábí plastové střevo (archiv autora)



Obrázek 5 Prezentace: Výroba plastového střeva - extruze (archiv autora)

VÝROBA PLASTOVÉHO STŘEVA - EXTRUZE

zrození plastového střeiva



Obrázek 6 Prezentace: Výroba plastového střeiva - extruze (archiv autora)

POTISK STŘEVA

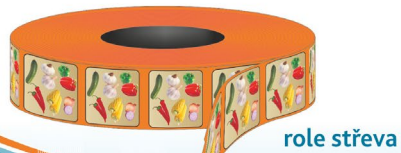
úprava plastového střeva



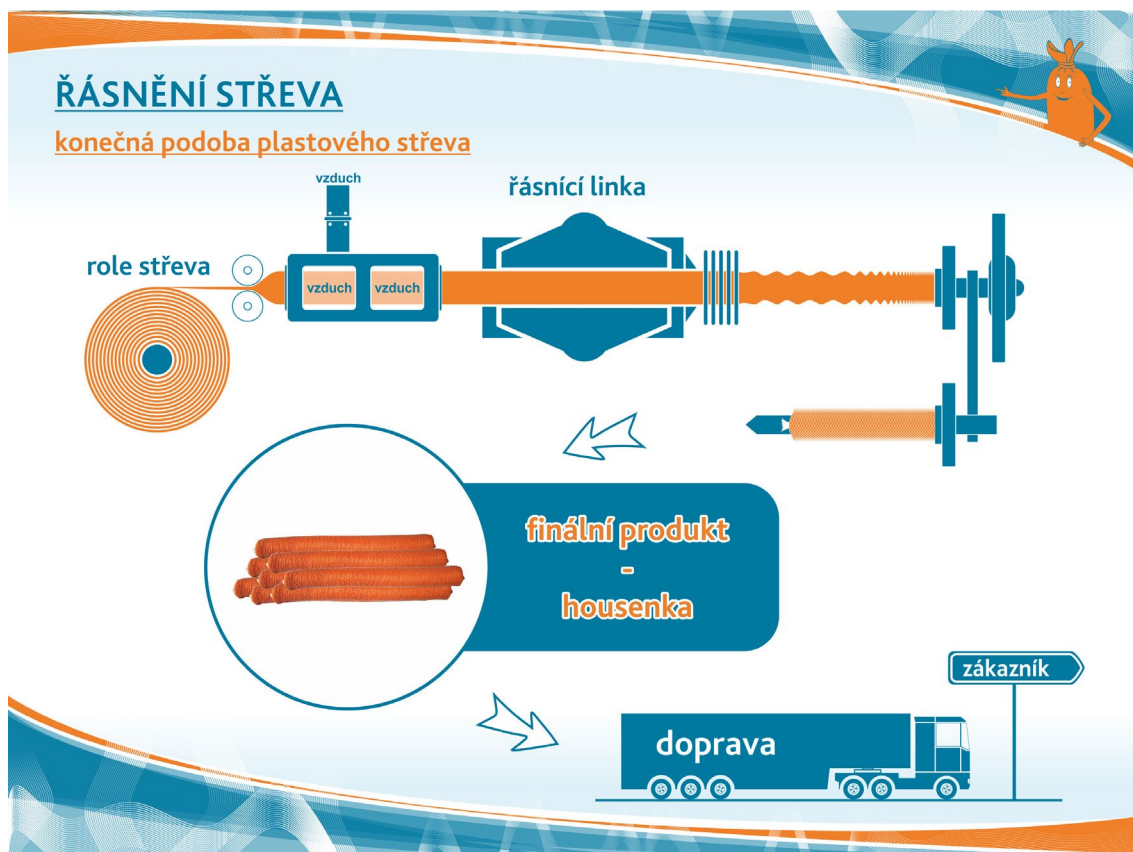
spojením několika
daných barev vznikne
výsledný barevný potisk



tiskový stroj schopný
nanést až 9 barev na jeden
potiskovatelný materiál



Obrázek 7 Prezentace: Potisk střeva (archiv autora)



Obrázek 8 Prezentace: Řásnění střeiva (archiv autora)

ŘÁSNĚNÍ STŘEVA

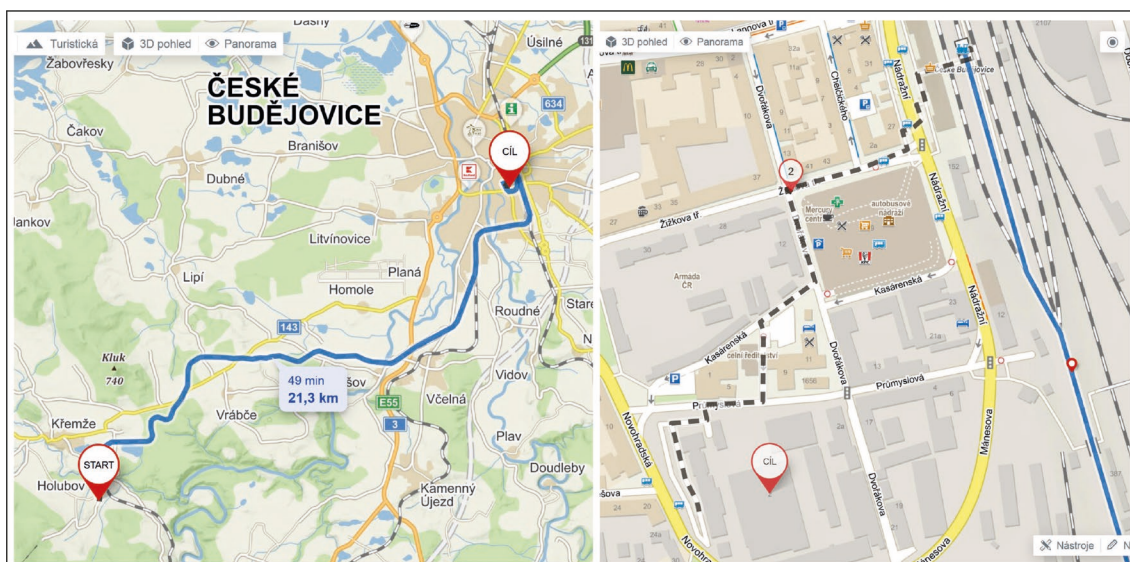
konečná podoba plastového střeva



Obrázek 9 Prezentace: Řásnění střeva (archiv autora)



Obrázek 10 Prezentace: Ukončení (archiv autora)



Obrázek 11 Ukázka trasy cesty ze školy do společnosti Viscofan (archiv autora)



Obrázek 12 Ukázka plastového granulátu (archiv autora)

9. DIDAKTICKÉ NÁMĚTY

9.1. Didaktický námět: Navázání na exkurzi – potisk střeva v „domácích“ podmínkách

9.1.1. Tematický celek:

Práce s drobným materiálem

9.1.2. Cíle námětu:

Kognitivní cíle:

- pochopit princip nanášení barvy
- pochopit přesný postup tohoto tisku
- umět využít vědomosti z matematiky při měření a geometrie při rýsování (osová souměrnost)
- poznat vlastnosti použitého materiálu (tubulární potravinové střevo, fotopolymerní štoček)
- pochopit možnosti technologie zpracování materiálu (způsob nanášení barvy, samotný potisk)
- pochopit klíčovou roli v dodržování bezpečnosti práce na pracovišti (nošení pláště, ochranných brýlí)
- nutnost dodržování hygieny na pracovišti (používání novin nebo igelitů na lavici, umývání štětců)

Psychomotorické cíle:

- naučit se preciznosti při měření a rýsování
- dobře a přesně zacházet s lepicí páskou, kvalitně nalepit fotopolymerní štoček na váleček

- přesně odhadnout místo doteku štočku na potravinové střevo a jemně natisknout motiv na potravinové střevo

Afektivní cíle:

- sociální rozvoj: žák umí spolupracovat s kolegy a chápe týmovou práci
- žák umí naslouchat a pozorně sledovat demonstraci postupu
- ekonomické postoje: žák si umí dobře zorganizovat práci s časem
- ekologické postoje: žák rozumí, že potravinové střevo či štoček je druh plastového materiálu, s kterým se musí tak nakládat po skončení životnosti
- žák umí zhodnotit práci, postupy a výsledek své činnosti i svých kolegů

9.1.3. Cíl hodiny

Na hodině pracovních činností se dá pracovat i s netradičními materiály, pokud je s nimi učitel dobře seznámen, ví, kde se dají sehnat, rozumí jim a jsou bezpečné. Exkurzi je pokud možno vhodné rozvinout další hodinou. Motivací žáků bude zkusit si vytisknout obrázek technikou, kterou viděli při exkurzi v provozu společnosti Viscofan.

Cílem je pochopit princip tisku z výšky, chování potiskovaného materiálu – v tomto případě plastového potravinového střeva a pochopení postupu jeho dalšího zpracování či využití v reálných podmínkách.

9.1.1. Příprava na hodinu

Autor této práce zvolil k potisknutí potravinové střevo, které žáci viděli na oddělení potisku. Dostatečné množství bílého nepotisknutého střeva bylo poskytnuto po domluvě s vedením společnosti Viscofan.

Poté bylo nutné vymyslet způsob, jak střevo potisknout. K tomuto účelu bude použita tisková forma zvaná fotopolymerní štoček (dále jen „štoček“), který žáci viděli na exkurzi. Autor se rozhodl pro motiv české vlajky. Tiskovou formu s motivem obrázku

autor této práce sám navrhl a vyrobil. Motiv musel být přizpůsoben obvodu válečku, aby došlo k nekonečnému opakování vytištěného motivu na střevě. Jako jádro pro tiskovou formu byl zvolen kuchyňský váleček na válení těsta. Na něj si žáci oboustrannou lepicí páskou přilepí štoček s motivem.

Jako poslední bylo potřeba vymyslet, jakou barvu použít, aby barva na plastovém střevě po zaschnutí držela. Byly vybrány školní akrylové barvy, poněvadž takové barvy dobře drží na většině materiálů včetně plastu a jsou vhodné pro práci s dětmi.

Příprava zahrnovala i samotné vyzkoušení celého procesu prakticky, protože bylo potřeba nejprve ověřit, zdali bude skutečně štoček držet páskou na dřevěném válečku. Dále bylo nutné ověřit, zdali barva, která byla zvolena, bude držet na štočku dostatečně tak, aby se dala přenést na potiskovaný materiál. V poslední řadě bylo nutné zjistit, zdali taková barva na plastovém střevě dobře zaschne.

V průběhu celého postupu autor měřil čas, aby zjistil, jakou časovou dotaci bude potřebovat v hodině na samotnou praktickou část. Počítalo se i s tím, že žáci pátého ročníku nejspíš nebudou tak zruční jako dospělý člověk, proto bylo k času připočteno ještě pět minut navíc.

9.1.1. Pomůcky

Základní pomůcky, které slouží k zachování čistoty a ochrany na pracovišti jako je igelitový ubrus na stůl, hadr na utírání štočku či vyteklé barvy, ochranný plášť a rukavice s brýlemi. Dále bude potřeba plastového potravinového střeva v bílé barvě, štočku s motivy, oboustranné lepicí pásky, válečku na těsto, razítkové barvy, štětce na barvy a kelímku na vodu.

9.1.1. Úvod hodiny

Hodinu standardně zahájíme a seznámíme žáky s dnešní činností – potisk potravinového střevo. Připomeneme, co jsme viděli na exkurzi, probereme pracovní listy a zaměříme se na tu část, kde žáci viděli potisk potravinových střev – připomeneme si, jakou technologií se tiskne, jak takový tisk přibližně funguje.

Budeme potiskovat potravinové střevo, které jsme viděli na exkurzi. Úkolem je potisknout bílé střevo třemi barvami tak, že výsledkem bude trojbarevná česká vlajka.

9.1.1. Organizace hodiny

Žáky rozdělíme do třech skupin. Každá skupina si srazí dvě lavice dohromady, položí igelit a připraví veškeré pomůcky: barvy, kelímky, štětce, metr, fixu, válečky. Každé skupině rozdáme po třech kusech střevo. Každá skupina bude tisknout pouze jednu barvu na tři kusy střevo. Poté rozdáme štočky, každé skupině s jiným motivem. Seznámíme žáky s pracovním postupem. Poté začnou pracovat. Jakmile jsou skupiny hotové se svou barvou, posílají své kousky střev další skupině. Takto to proběhne třikrát. To znamená, že každá skupina bude tisknout na 3x3 kusy potravinových střev. Jelikož se jedná o náročnou techniku, průběžně procházíme a radíme s postupem dle potřeby.

Po práci žáci uklidí veškeré nářadí a pomůcky, odevzdají válečky se štočky, metry, fixy a dají třídu do původního stavu.

Časový harmonogram hodiny:

- Úvod – 10 minut
- Demonstrace – 5 minut
- Příprava pracovišť – příprava proběhne před zahájením vyučování (o přestávce)
- Činnost žáků – 20 minut

- Úklid – 5 minut
- Zhodnocení a závěr – 5 minut

Jelikož využíváme náročnou techniku na preciznost, teprve praxe ukáže, zdali se dá do časového rozpisu vejít nebo bude zapotřebí práci dokončit v některé z příštích hodin.

9.1.2. Pracovní postup

Vezmeme si váleček na těsto a demonstrujeme práci s oboustrannou lepicí páskou – popíšeme způsob používání oboustranné lepicí pásky: páska má líc, který lepí a rub, který nelepí. Po nalepení lícem se nelepivý rub strhne a zůstane nám rub, který lepí. Místa k nalepení pásky musíme zaměřit. Změříme si šíři štočku. Vezmeme váleček a naměříme střed válečku. Tam uděláme rysku. Od rysky si naměříme polovinu změřené vzdálenosti štočku na každou stranu od rysky a tam uděláme další rysky.

Poté ukážeme, jakým způsobem nalepíme štoček. Zaměříme si střed štočku a označíme jej ryskou. Nakreslíme stejnou čárku na všechny tři štočky doprostřed. Poté štoček položíme na lavici a váleček se samolepicí páskou přiložíme na samotný kraj štočku tak, aby byly rysky středů co nejpřesněji na sobě. Poté jedním tahem přejedeme celý štoček dopředu stejně, jako když chceme válet těsto. Tím máme štoček nalepený na válečku.

Máme tři akrylové barvy: červenou, modrou a černou. Tyto tři barvy složí při správném soutisku českou vlajku. Abychom dosáhli správného soutisku, všimneme si na štočkách, že jsou na nich udělané rysky. Tyto rysky nám ukazují, kde přesně máme začít tisknout tak, aby všechny barvy padly správně do sebe. Vezmeme střevo a hezky rovně ho rozprostřeme na lavici. Na přibližně několik centimetrů od začátku si nakreslíme fixou příčnou čáru. Ta nám značí, kam musíme štoček přiložit s ryskou, aby nám barvy padly přesně do sebe.

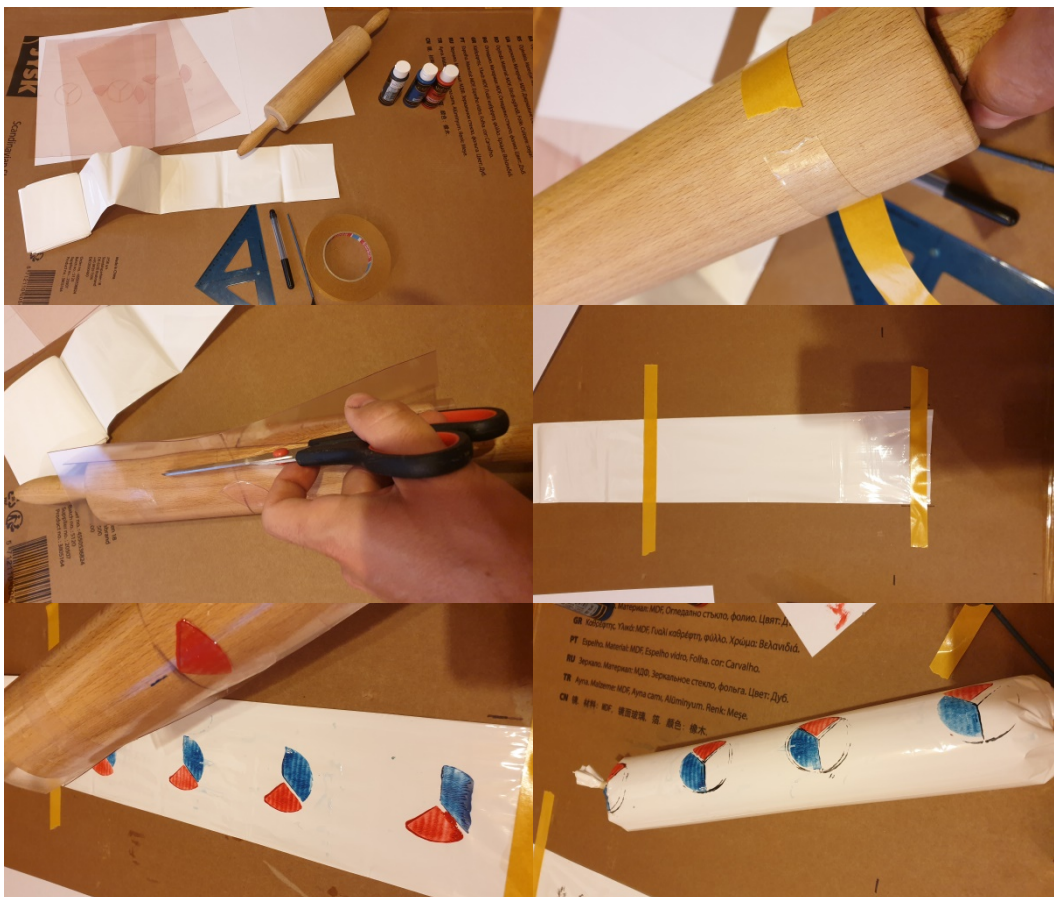
Vezmeme jednotlivé barvy, vylijeme si je každou zvlášť do kelímků a štětcem nanese na každý štoček jednu barvu. Nanášíme barvu pouze na motiv, který ze štočku vystupuje. Po nanesení barvy se s válečkem opatrně blížíme ke střevu a nakreslené čáře a snažíme se, abychom štoček přiložili na střevo tak, aby se ryska na štočku dotýkala čáry na střevu. Poté tahem válečku jedeme po střevě směrem od sebe pouze jednou, až dojedeme na opačný konec střeva. Tím jsme si vytiskli první barvu. Postup opakujeme na zbylé dva kousky střeva. Tím nám vznikne trojbarevný motiv české vlajky.

9.1.1. Zhodnocení a závěr

Vzhledem k dlouhotrvající nepříznivé epidemiologické situaci se hodina nemohla uskutečnit (zákaz vstupu cizím osobám do prostor školy a vládní nařízení uzavření škol).

9.1.2. Fotografie z přípravy na hodinu

Autorské fotografie pomůcek, lepení oboustranné lepicí pásky, stříhání štočku, připevnění střeva na podklad k upevnění, tisk jednotlivých barev, finální produkt:



Obrázek 13 ukázka postupu přípravy (archiv autora)

9.2. Didaktický námět: práce s moderním materiálem Artbeton – výroba květináče

9.2.1. Cíle námětu

Kognitivní cíle:

- Artbeton se podobá stavebnímu betonu jak barvou, tak konzistencí, ale není nebezpečný při jeho zpracování rukama. Je tekutý, šedé barvy, při správné hustotě nám nepoteče příliš, při velké hustotě se špatně rozmíchává
- Formy, do kterých se bude Artbeton vylévat, mohou být z různých materiálů, musí se však dávat pozor na to, aby byly málo strukturované a pokud chceme

strukturu zachovat, musíme využít takových prostředků, aby se dal Artbeton po vytvrdnutí z formy dobře vyloupnout.

- Zvolená barviva k finálním úpravám se musí před použitím dobře protřepat, jinak by se jednotlivé složky nespojily a nemohli bychom štětcem nanést požadovanou barvu.
- I přesto, že je Artbeton pro práci bezpečný, musí se vyvarovat styku s očima, po práci si dobře umýt ruce a používat odpovídající oděv proti potřísnění.
- Použité formy je potřeba při likvidaci správně roztřídit, plastové hodit do odpovídajícího koše.
- Vymyslet způsob, jak připevnit nebo zatížit vnitřní formu tak, aby po vylití vnější formy Artbetonem vnitřní forma nevyplavala ven.
- Umět si správně rozmyslet postup a rozplánovat práci tak, aby se dodržel harmonogram hodiny.
- Každý má jen omezené množství betonu, je potřeba si dobře rozmyslet, jakou formu použít pro dané množství Artbetonu.

Psychomotorické cíle

- Správně si zvolit velikost forem – jednu větší, druhou menší tak, aby se Artbeton dal do vzniklé mezery vylít a bylo ho tam dostatečné množství.
- V případě strukturovaných forem je zapotřebí použít potravinovou fólii, nastříhat na správnou velikost a dostatečně pomazat tukem, který slouží jako separátor betonu.

Afektivní cíle

- Zvolit si vhodnou povrchovou úpravu tak, aby výrobek vykazoval estetickou hodnotu.
- Umět a být ochotný správně poradit svým spolužákům, nebát se komunikovat jak se svými vrstevníky, tak s učitelem.

- Aktivně přistupovat k zadanému úkolu, snažit se vytvořit co nejlepší dílo.
- Umět adekvátně zhodnotit a ocenit, jak se dílo povedlo.
- Naučit se správným způsobem nakládat se zbytky a odpady

9.3. Cíl hodiny

Cílem hodiny je vytvořit atraktivní květináč pomocí netradičních materiálů. Žáci si vyzkouší práci s netradičním materiálem, který je využíván například sochaři či jinými umělci. Po vyzkoušení práce s tímto materiálem by si žáci měli uvědomit, že tento materiál má potenciál k výrobě dalších zajímavých předmětů, které se hodí nebo mohou zdobit zahrady, domácnosti, či jiné interiéry. Zároveň si musí uvědomit, že po vytvrdnutí se již moc opracovat nedá. Materiál budou pak moci pouze přidávat, nikoliv ubírat. Tento materiál je po ztvrdnutí k přírodě neutrální, proto se v případě zbytků a nepotřeby může vyhazovat do směsných odpadů. Naopak plastové formy a zbytky fólie musí žáci co nejlépe umýt a správně vytrídít, případně připravit k použití pro další účely. Tím si upevňují návyky pro třídění odpadů.

9.3.1. Příprava na hodinu

Pokud přemýšlíme, zda využít nějaký z netradičních materiálů, který moc neznáme, je potřeba si o něm zjistit zásadní informace: zdali je bezpečný pro práci s dětmi, jestli je běžně dostupný a co se z něj může vyrobit. Na internetu či v časopisech a knihách je nespočet inspirací, nápadů a návodů, co a jak používat, zpracovávat. Při procházení internetu je možné narazit na tvorbu květináčů většinou ze skutečného betonu. Bohužel beton je žíravý, toxický a vůbec nepatří do školy. Po prolistování časopisu Efkoart narazíme na různé inspirace, nápady a materiály. Jedním z nich je materiál Artbeton, který zaujme ze dvou důvodů – chová se jako beton, není toxický. Výsledný květináč se dá poté nějakým způsobem dekorovat. Byl tedy objednan Artbeton a speciální probarvovací pigmenty z internetových stránek www.efkoart.cz.

Jakmile jsou k dispozici všechny potřebné pomůcky a materiály, připraví se stůl a začne se vymýšlet takový postup, aby byl proveditelný žáky 5. třídy v rozumném časovém okně. To znamená jednu vyučovací hodinu. Jako formy se využijí různé velikosti kelímků od jogurtů či pomazánek, starý proutěný košíček a vydlabaný kus dřeva. Připravíme si nádobu s vodou a nádobu na míchání Artbetonu a použijeme klacek pro rozmíchání směsi.



Obrázek 14 pomůcky pro tvorbu (archiv autora)

Začneme tím nejjednodušším. Připravíme si dvě formy od jogurtu, tu menší vložíme do větší a mezi ně vylijeme připravenou směs. Menší forma má tendenci vztlakem vyplavat, proto musí být vyplněna obyčejným pískem, který poslouží jako závaží. Takto necháme směs vytvrdnout do druhého dne. Druhý den kelímky odstraníme.



Obrázek 15 v popředí použití dvou kelímků od jogurtu, v pozadí hmota vylitá do formy ze dřeva (archiv autora)

Směs byla již značně ztuhlá, nicméně ne tolik, aby do jejího dna nešla vyvrtat díra pro odtok vody.

Tímto pokusem bylo



Obrázek 16 probarvená směs v proutěném košíku (archiv autora)

ověřeno, že vybraný postup funguje dobře.

Poté byly použity staré proutěné košíčky v kombinaci s kelímký. Jako poslední varianta bylo vylití směsi do dřevěného kruhu. U těchto postupů bylo nezbytné použít potravinovou fólii k oddělení zákrutů a skulinek proutků. Ztuhlá směs by pak nešla vyjmout nebo by se poškodila. Zpočátku se počítalo s tím, že bude potřeba nějaký tuk k lepšímu oddělení fólie od materiálů, to se ale neosvědčilo, tuk šel špatně nanášet a ve výsledku to nemělo žádný významný efekt. Při tvorbě posledních zmíněných květináčů byla směs probarvena pigmenty. Pigment byl dle návodu promíchán ve vodě a vlit do směsi. Po promíchání se probarvila tak, že připomínala spíše hlínu než Artbeton.



Obrázek 17 vložení a vytvarování směsi pomocí plastového vajíčka v dřevěném kruhu (archiv autora)



Obrázek 18 práce na míchání směsi s dcerou (archiv autora)

Při práci autora záměrně doprovázela jeho čtyřletá dcera Amálka.

Měla za úkol míchat směs, což zvládla bez problémů. Neunesla však nádobu se směsí, tudíž ji nemohla vylít do forem. Tímto bylo ověřeno, že tato aktivita je vhodná i pro předškoláky či nižší ročníky ZŠ.

9.3.1. Pomůcky

- suchá směs Artbetonu
- dekorační a probarvovací pigmenty na beton
- písek na zatížení formy
- plášť a latexové rukavice
- igelit na ochranu lavice
- dřívko na míchání směsi
- štětce a nádobu s vodou
- plastové kelímky různých velikostí
- potravinová folie
- nůžky

9.3.2. Úvod do hodiny

Pokud je na to příhodný čas, můžeme děti motivovat tím, že si vyrobí své originální květináče, ve kterých mohou pěstovat své oblíbené rostliny nebo je mohou darovat někomu ze svých příbuzných pro radost.

Žáci si mají za úkol přinést různé druhy nádob, kelímků, které budou moci po výsledné práci vyhodit. Učitel by si měl pro jistotu připravit rezervní kelímky a zhodnotit, zdali jsou všechny formy od dětí vhodné.

Na řadu přichází představení materiálů Artbetonu a probarvovacích pigmentů. Vysvětlíme postup práce, demonstrujeme pomůcky, zdůrazníme úskalí. Dotkneme se také bezpečnosti práce s těmito materiály – nesmí se dostat do očí, práce pouze s rukavicemi, přebytečnou látku utřít mokrým hadříkem.

9.3.3. Organizace hodiny

Žáci budou pracovat ve dvojicích na jedné lavici. Zvolí si své postupy, uváží své představy o květináči, uváží, jaké formy použijí – mohou použít své, přinesené učitelem, či si je vyměnit se spolužáky. Po dokončení práce si uklidí pracovní místo a společně zhodnotíme výsledky činnosti.

Časový harmonogram hodiny:

- Úvod – 10 minut
- Demonstrace – 5 minut
- Příprava pracovišť – proběhne o přestávce před hodinou
- Činnost žáků – 20 minut
- Úklid – 5 minut
- Zhodnocení a závěr – 5 minut

9.3.4. Pracovní postup

Připravíme si nádobu pro míchání směsi. Nejprve vysypeme Artbeton a poté přilijeme trochu vody. Za stálého míchání směsi přiléváme tolik vody, aby vznikla homogenní směs ani ne řidká ani ne hustá. Poté si připravíme formy. První forma musí být větší než druhá, která bude vnitřní. Formy si nanečisto vyzkoušíme, jestli budou

vypadat jako vhodná kombinace. Nejprve nalijeme trochu směsi po dně první formy. Poté vložíme druhou formu a dolijeme směs kolem ní. Druhou formu vyplníme pískem tak, aby byla správně zatížená a nevyplavala vztlakem ven.

V případě použití strukturálních forem využijeme potravinovou fólii k oddělení Artbetonu od zákrutů a skulinek formy. Odhadneme velikost fólie, vložíme fólii dovnitř formy a opakujeme postup vylévání.

V případě probarvování směsi použijeme pigmentová barviva. Vezmeme nádobu s trochou vody a za stálého míchání přisypáváme pigment tak, aby se nám nevytvořily hrudky. Zkusíme vytvořit viskóznější směs, aby nám dobře probarvila Artbeton. Kdybychom přidali málo pigmentu, probarvení by se méně projevilo. Poté obarvenou vodu vlijeme do nádoby s připraveným Artbetonem a řádně nebo záměrně částečně promícháme podle toho, co od výsledku probarvení očekáváme. Poté pokračujeme vylíváním směsi do připravených forem.

Po vylití směsi do forem uhladíme nebo vytvarujeme vršek budoucího květináče podle představ. Pokud máme hustší směs Artbetonu, můžeme vršek dotvarovat snadněji. Pokud máme směs tekutou, musíme počítat s hladkým povrchem vršku.

Takto připravený květináč opatrně přeneseme na parapety oken, kde budou do příští hodiny schnout.

9.3.5. Zhodnocení a závěr

Žákům šlo tvoření velice dobře. Ukázalo se, že jsou zruční a tvořiví. Využili i pomůcky, které nebylo v plánu použít. Například tužky a provázek s kolíčky využili k upevnění vnitřní formy. Pracovali se zapálením a dobře porozuměli zadanému úkolu. Když bylo potřeba, společně si sami automaticky vypomáhali mezi skupinkami. Bylo vidět, že mají žáci třídy třetího a pátého ročníku vybudovaný vztah, který funguje, když

je potřeba pomoci, poradit. Výsledkem byly zajímavé polotovary květináče. Každý si vybral jiné formy a v probarvování se ukázala jejich kreativita.

Po zadání úkolu nebylo potřeba do hodiny prakticky zasahovat. Stačilo procházet jednotlivé skupinky a ptát se, jak budou pokračovat, případně poradit, co by mohli udělat jako další krok.

Nestihli jsme úplně dokončit práci v jednu vyučovací hodinu, zejména finální povrchovou úpravu. Nicméně výtvary měly takový potenciál, že se paní ředitelka rozhodla dodělat práci v některé z dalších hodin. Otevřela se možnost propojit téma s přírodovědou nebo pěstitelskými pracemi, kdy si žáci mohou zasadit vybranou rostlinu a o tu po dobu školního roku pečovat, či studovat její vývoj.

Na závěr jsme zhodnotili průběh hodiny, diskutovali, zda žáky hodina bavila, jak se jim pracovalo, co bylo pro ně nejtěžší nebo co by udělali jinak. Celková zpětná vazba z hodiny byla pozitivní.

Tato nebo podobná činnost se nedá časově přesně odhadnout, i když si ji připravíme a vyzkoušíme předem doma. Dospělí lidé jsou zručnější a mají více zkušeností. Proto je potřeba počítat i s variantou, že se práce za jednu hodinu nestihne jako v tomto případě. Potom je nutné počítat s doděláním v některé s dalších hodin nebo si dílo za úkol dodělat doma. Bylo pracováno s žáky třetího a pátého ročníku. Bylo znát, že žáci pátého ročníku byli zručnější. Nicméně finální díla byla perfektní u obou ročníků.

Celkově se dá hodina zhodnotit jako velice vydařená.

9.3.1. Přílohy k hodině

Fotografie z hodiny:



Obrázek 19 příklady použitých forem (archiv autora)



Obrázek 20 vystlání formy separační fólií, lití namíchané směsi mezi formy (archiv autora)



Obrázek 21 zatížení vnitřních forem pískem, lití probarvené směsi (archiv autora)



Obrázek 22 lití probarvené směsi, výpomoc sousedů (archiv autora)



Obrázek 23 finální produkty (archiv autora)

9.4. ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vypracovat a zrealizovat exkurzi do závodu Viscofan CZ s.r.o. v Českých Budějovicích a vypracovat a vyzkoušet v praxi několik didaktických námětů v předmětu pracovních činností na prvním stupni ZŠ.

V teoretické části jsem se zabýval technickou výchovou a jejím významem pro zařazení do vyučování, klíčovými kompetencemi, které žáci získávají v průběhu hodin technické výchovy a složkami technické výchovy. Dále jsem stručně charakterizoval Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání a dle něj rozepsal oblast Svět práce, do nějž technická výchova patří. Dle RVP ZV jsem rozepsal, jaké jsou očekávané výstupy k jednotlivým oborům, jako je Práce s drobným materiálem, Pěstitelské práce, Vaření atd. V kapitole o průběhu hodiny pracovních činností jsem se věnoval tomu, jaké styly práce se dají využít při hodině nebo jak má hodina vypadat. V neposlední řadě jsem se zabýval charakteristikou vybraných netradičních materiálů, jejich možností a uplatnění v technické výchově. Stručně jsem popsal ZŠ Holubov a obec Holubov, kde jsem ověřoval praktickou část této diplomové práce.

Praktická část začíná vypracovaným plánem exkurze do společnosti Viscofan, kde momentálně již několik let pracuji. Exkurzi jsem vypracoval dopodrobna a společně s mými kolegy ve společnosti jsem dal dohromady, co je možné s žáky na základě interních předpisů zrealizovat. Také bylo nutné schválení od jednatele společnosti, který mě v této činnosti podpořil. Poté jsem vytvořil prezentaci a konzultoval se svými kolegy podrobnosti. Díky své kladné předchozí zkušenosti s vedením školy ZŠ Holubov jsem při výběru žáků pro exkurzi volil právě tuto školu, neboť jsem zde několikrát vykonával praxi během studia a žáky dobře znal. Bohužel, kvůli koronaviru se exkurze nemohla uskutečnit jak ze strany Viscofanu – zákaz návštěv, tak ze strany školy, kterým byl nejprve omezen provoz, a pak se uzavřely kompletně.

Didaktické náměty se týkají netradičních materiálů, tedy materiálů, které nejsou zatím běžněji používané při výuce. Chtěl jsem navázat na exkurzi didaktickým námětem „potisk střeva“, který žáci ve firmě také viděli. Tato diplomová práce byla pojata tak, aby měl čtenář ihned použitelný návod, jak postupovat ve vymýšlení jeho nápadu nebo dokonce přímo použít můj nápad. Proto jsem podrobně rozepsal, jak jsem se na hodinu připravoval, čeho jsem se vyvaroval a také, jak probíhala moje praktická zkouška výroby finálního produktu. Při praktické zkoušce jsem narazil několikrát na věci, se kterými jsem nepočítal, tudíž jsem musel postup několikrát upravovat tak, aby byl srozumitelný a proveditelný žáky páté třídy. Z tohoto důvodu doporučuji, aby si každý učitel s takto neznámým materiálem jistě udělal nejprve svou praktickou zkoušku, než bude pracovat s žáky ve škole. Bohužel jsem si opět nemohl kvůli koronaviru prakticky ověřit s dětmi, zdali můj námět bude dobře fungovat.

Poslední didaktický námět je práce s Artbetonem, jakýmsi „šetrnějším“ betonem. Je tudíž vhodný k práci s dětmi. Opět jsem si dopodrobna připravil postup a také poté prakticky vyzkoušel. Musím podotknout, že moje v té době čtyřletá dcera zvládala jednotlivé úkoly dobře. Jen nemohla unést nádobu s namíchanou směsí, což žáci třetí a páté třídy jistě unesou. Tím, že jsem nechal pracovat mou dceru, jsem si ověřil, že práce bude jistě vhodná i pro mladší ročníky. Tento námět jsem realizoval ještě v době, kdy byly školy otevřené, tudíž jsem si jej i prakticky ověřil ve škole v Holubově. Mohu tedy říci, že mé dojmy z hodiny byly kladné. Žáky práce s Artbetonem očividně bavila. Líbila se mi kooperace žáků třetího a pátého ročníku. Během mé dlouhodobé praxe na této malotřídní škole jsem si uvědomil, že to je typ školy, kde bych chtěl pracovat, protože vidím potenciál v možnosti věnovat se s žáky více předmětům, na které zatím není tolik času na větších školách. Už jen z důvodu, že malotřídní škola v Holubově má velké třídy a jsou dohromady dva ročníky (3. a 5. třída v mém případě) v počtu přibližně 20 žáků, což dává prostor individuálnější práci. Spolupráce mezi ročníky byla velmi dobrá.

Práce s netradičními materiály je velmi specifická a jiná, než s přírodními materiály. Z mého pohledu a zkušeností nabytých v průběhu praktických příprav je to dáno tím, že tyto materiály jsou méně známé, hůře dostupné, než například přírodní materiály a žáci se s nimi pravděpodobně před tím nikdy ve výuce nebo doma moc nesešli. To znamená, že panuje celková opatrnost či nedůvěra ve využití učitelem. Věřím, že většina učitelů dává přednost přírodninám, protože se na nich dobře učí a vysvětluje správný přístup k životnímu prostředí a možnosti koexistence naší moderní společnosti s přírodou. Na druhou stranu, moderní a často neekologické moderní materiály jsou používány neodmyslitelně všude kolem nás. Z mé zkušenosti vím, že ani dospělí lidé často nevědí, jak s takovými materiály správně nakládat. Proto je potřeba upevňovat návyky třídění a zacházení s těmito materiály v zájmu zachování čistého životního prostředí již od útlého věku. Toho jsem využil při zrealizované hodině výroby květináčů, zdůraznil jsem, proč a kam vyhodit zbytky Artbetonu a kam plastové kelímky a fólie.

Téma této diplomové práce se hodí propojit s jinými předměty, které se vyučují. Konkrétně jsem v průběhu praxe na ZŠ Holubov probíral při přírodovědě průmysl, kde jsem se zaměřil na průmysl potravinářský. Protože pracuji ve společnosti Viscofan, ukazoval jsem žákům videa z výroby a přinesl jsem finální výrobky či různé technické pomůcky potřebné pro výrobu. Tato hodina byla vydařená. Žáci se se zájmem stále ptali na různé otázky, například: „Z čeho se vyrábí tato forma? Vypadá to jako guma.“ Nebo „Vyrábíte tam taky obaly na čipsy?“ Z hodiny byli nadšeni, což mi zpětně potvrdila i paní ředitelka, která tyto žáky učí.

Mrzí mne, že koronavirová krize neumožnila od roku 2019, kdy jsem na diplomové práci začal pracovat, vyzkoušet si exkurzi v praxi. Myslím si, že by to žáky zajímalo a bavilo, protože svět kolem nich mají ještě hodně neprobádaný. I přes to, že žáci této generace vyrůstají ve světě technologií od mala, může pro ně být možnost vidět tyto stroje na vlastní oči výzvou. Je potřeba, aby žáci pochopili, jak takové technologie

vznikají, co nám přináší nebo naopak berou a jak se s nimi správně sžít, aby nám a pro další generace byly prospěchem, nikoli přítěží.

10. ZDROJE

Badatelé.cz. Badatelsky orientované vyučování. *Badatelé.cz.* [Online] [Citace: 8. 12 2019.] <http://badatele.cz/cz/o-metode>.

Dostál a kol. 2015. *DIDATECH – Didaktická souprava.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4516-8.

Dostál, Jiří. 2015. *Badatelsky orientovaná výuka.* Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4515-1.

Efkoart.cz. Efkoart, uchopte vlastní fantazii. *Efkoart.* [Online] [Citace: 1. 4 2020.] https://www.efkoart.cz/index.php?go=shop.detail&id_tovar=1186.

Grecmanová Helena a kol. 1998. *Obecná pedagogika.* Olomouc : Hanex, 1998. ISBN 80-85783-20-7.

holubov.com. Holubov. [Online] <https://cs.wikipedia.org/wiki/Holubov>.

Honzíková Jarmila, Bajtoš Ján. 2004. *Didaktika pracovní výchovy na 1. stupni ZŠ.* Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2004. ISBN 80-7043-255-1.

lisovna-plastu.blogspot.com. Lisovna plastů. *Plasty, chemie a ochrana klimatu.* [Online] <http://lisovna-plastu.blogspot.com/2011/01/plasty-chemie-ochrana-klimatu.html>.

Maňák, Josef Vlastimil Švec. 2004. *Cesty pedagogického výzkumu.* Brno : Paido, 2004. ISBN 80-210-3123-9.

mistopisy.cz. Holubov. [Online] <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/6690/holubov/pocet-obyvatel/>.

msmt.cz. Základní školy malotřídní. [Online]
<https://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/pocet-malotridnich-skol-v-cr>.

Novotný Jan, Honzík Jarmila. 2014. *Technické vzdělávání a rozvoj technické tvořivosti.* Ústí nad Labem : Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2014. ISBN 978-80-7414-716-6.

prima-receptar.cz. Fimo – hmota, se kterou se dají dělat zázraky. *Prima receptář.*
[Online] [Citace: 10. 1 2020.] <https://prima-receptar.cz/fimo-hmota-se-kerou-se-daji-delat-zazraky/>.

Průcha, Jan. 2002. *Moderní pedagogika.* Praha : Portál, 2002. ISBN 80-7178-631-4.

Publishing, Corporate. 2015. Plast, materiál 21. století. *Export Journal.* [Online] 2015.
[Citace: 4. 1 2020.]
http://www.copu.cz/padlischer/library/exportjournal/15_01/pdf/export_15_01.pdf.

Rockwool.cz. ROCKWOOL. *Výroba kamenné vlny.* [Online] [Citace: 1. 4 2020.]
<https://www.rockwool.cz/vyhody-kamenne-vlny/jak-se-vyrabi-kamenna-vlna/>.

Roučová, Eva. 2016. Technické práce s didaktikou 1. *www.moodle.pf.jcu.cz.* [Online] 2016. [Citace: 2. 10 2019.]
https://moodle.pf.jcu.cz/pluginfile.php/7977/mod_resource/content/4/Technicka_gra motnost.pdf.

RVP ZV. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. *Národní ústav pro vzdělávání.* [Online] [Citace: 4. 10 2019.]
http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf.

Samková, Libuše. 2011. *Badatelsky orientované vyučování matematiky.* České Budějovice : Jihočeská Univerzita, 2011. ISBN 978-80-7394-324-0.

viscofan.cz. Viscofan. *O nás.* [Online] <http://www.viscofan.cz/>.

www.viscofan-bioengineering.com. Medical Technologies. [Online]

<https://www.viscofan-bioengineering.com/applications/medical-technologies>.

zdravi.euro.cz. Náhrady kyčelního kloubu. [Online]

<https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/nahrady-kycelniho-kloubu-388282>.

zs.holubov.net. zs.holubov.net. *Základní škola a mateřská škola Holubov.* [Online]

<http://zs.holubov.net/subdom/zs/zakladni-skola/historie-skoly/>.