

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Výrobky z neobvyklých materiálů jako náměty na činnosti žáků
ve školní dílně

Nikola Hubáčková

Olomouc 2024

vedoucí práce: doc. PhDr. PaedDr. Jiří Dostál, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma výroby z neobvyklých materiálů jako náměty na činnosti žáků ve školní dílně vypracovala sama. Pouze s využitím zdrojů, pramenů a informací, které jsou uvedeny v seznamu literatury na konci této práce.

V Olomouci dne

Podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce doc. PhDr. PaedDr. Jiřímu Dostálovi, Ph.D., za odborné rady a poznámky, které mi při psaní mé bakalářské práce poskytl. Děkuji také paní učitelce Základní školy ZŠ Vítězná v Litovli, Mgr. Renátě Šinclové za umožnění praxe k praktické části této práce a za poskytnutí možnosti výroby výrobků v jejích hodinách pracovních činností.

Nikola Hubáčková

Obsah

Úvod.....	6
Cíl bakalářské práce	7
Teoretická část.....	8
1. Technické vzdělávání v České republice.....	8
1.1 Vymezení technické výchovy a technického vzdělávání.....	8
1.1.1 Význam technického vzdělávání.....	8
1.1.2 Systém technického vzdělávání na základních školách	9
1.1.3 Technické vzdělávání v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání	11
1.1.4 Školní dílny, jejich vybavení a další prostředky pro rozvoj technického myšlení žáků	14
1.2 Úloha učitele v technickém vzdělávání.....	16
2. Technické materiály používané ve výuce na ZŠ.....	18
2.1 Dřevo a materiály na bázi dřeva.....	18
2.2 Kov	19
2.3 Plasty	20
2.4 Papír	21
2.5 Textil	22
2.6 Kůže a imitace kůže	22
2.7 Parafín a vosk	23
2.8 Keramika	24
2.9 Pedig.....	25
2.10 Cement/Beton.....	25
2.11 Sádra.....	25
2.12 Korek.....	26
2.13 Sklo.....	26

Praktická část	28
3. Výběr neobvyklých materiálů.....	28
3.1 Námět na výrobek z kůže	30
3.2 Námět na výrobek ze samotvrdnoucí keramiky a vosku.....	32
3.3 Námět na výrobek z licí hmoty Jesmonite	34
3.4 Námět na výrobek z pedigu.....	36
3.5 Námět na výrobek z drátu a příže.....	38
4. Struktura výzkumného šetření	40
4.1 Výsledky výzkumného šetření	42
Závěr.....	43
Zdroje	44
Seznam obrázků	47
Seznam grafů	48

Úvod

Předměty zaměřené na techniku jsou na základních školách významné, protože rozvíjí u žáků technickou gramotnost, tvořivost a technické myšlení. Technická výchova přispívá k tomu, aby žáci získali praktické dovednosti a schopnosti, které jim pomohou lépe porozumět světu kolem sebe a připravit se na budoucí profesní život. V poslední době se téma technické výchovy na základních školách stává stále častějším a školy se snaží nově zřizovat nebo modernizovat školní dílny.

Když chce škola zajistit kvalitní výuku technických předmětů, tak je nezbytné získat kvalifikované pedagogy. Díky vysokým školám s programy zaměřenými na techniku je to dnes možné. Tyto programy připravují budoucí učitele na teoretické znalosti, ale i na praktické dovednosti. Příprava na technicky zaměřené předměty není jednoduchá a učitelé musí stále navrhovat nové nápady, které by žáky zaujaly a motivovaly k práci.

V pedagogické praxi se můžeme setkávat s rutinním přístupem k výuce, zvláště u zkušených pedagogů, jak píše Suchoradský (Metodický portál RVP, 2009). Učitelé někdy opakovaně používají stejné materiály a metody, což může vést ke snížení motivace a zájmu žáků o výuku. Tento přístup může způsobit, že žáci nemají příležitost se seznámit s různými materiály a technikami. To je také motivem, proč vznikla moje práce, která se zaměřuje na materiály, se kterými se na základních školách příliš nepracuje.

Toto téma mě zaujalo, protože na základní škole jsem v dílnách pracovala především se dřevem a plechem. Pomocí této zkušenosti jsem se zamyslela nad tím, jaké další materiály by mohly být využívány ve výuce techniky. Chtěla bych nyní prostřednictvím této práce zjistit, s jakými materiály se děti v současnosti vzdělávají a pracují, a vytvořit nové náměty na činnosti pro žáky. Mým cílem je přispět k obohacení technické výuky na základních školách, aby byla pestřejší a více motivující pro žáky. Tím by se mohla zvýšit jejich technická gramotnost a zájem o technické obory, což je klíčové pro jejich budoucí profesní uplatnění.

Cíl bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je obohatit výukový proces na základních školách a podnítit kreativitu a diverzitu ve vývoji schopností dětí. Bude toho dosaženo rozšířením povědomí o široké škále materiálů, které se běžně ve výuce nevyužívají. Tvorba námětů s neobvyklými materiály mi přináší cenné zkušenosti a připraví mě na výkon povolání pedagogického pracovníka.

Hlavním cílem teoretické části je zjistit, s jakými materiály se pracuje na základních školách, charakterizovat technické materiály a charakterizovat základní vybavení školních dílen. Pomocí dotazníku bude zjištěno, s jakými materiály na školách učitelé pracují a se kterými nepracují. Z výsledku se bude vycházet při návrzích výrobků.

Hlavním cílem praktické části je navrhnout metodické náměty na výrobky z materiálů, se kterými se převážně na základních školách nepracuje. Dílčím cílem je ověření výroby námětů ve výuce z pohledu učitele technické výchovy.

Teoretická část

1. Technické vzdělávání v České republice

V této kapitole je představena charakteristika technického vzdělávání v systému základního vzdělávání v České republice. Pozornost je zde upírána primárně na druhý stupeň základních škol.

1.1 Vymezení technické výchovy a technického vzdělávání

Technická výchova je obor zahrnující technické vzdělávání, kdy žák získává nejen potřebné vědomosti, dovednosti a návyky, ale získává také vztah k technice a osvojuje si tvořivé technické myšlení. Technickou výchovu můžeme chápat také jako významnou součást všeobecného vzdělávání, kdy žák získává cenné vědomosti, schopnosti a dovednosti spojené s užíváním techniky a další praktické dovednosti, které jsou mimo jiné potřebné také pro další profesní uplatnění a profesní orientaci žáků (Hubalovska, Hubalovsky, 2018, s. 124-125).

V mnoha publikacích jako je *Encyklopedia Britannica* nebo berlínský *Institut pro inovace a techniku* (Institut für Innovation und Technik) se však pojem technická výchova zaměřuje za pojem technické vzdělávání a stává se tak jejím ekvivalentem. Dalším významným termínem, který se v rámci technické výchovy velmi často objevuje, je pojem polytechnická výchova, která se do povědomí i veřejnosti dostala intenzivně v roce 2015, který byl vyhlášen jako Rok průmyslu a technického vzdělávání. Na jeho vyhlášení navázalo také Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, které v tomto roce vyhlásily dotační program Podpora polytechnické výchovy v mateřských a základních školách, díky čemuž došlo na mnoha školách k jejich modernizaci (například adekvátními dílnami) a vybavení nejrůznějšími technickými materiály, pomůckami. Také učitelům byla zajištěna personální podpora a další vzdělávání v této oblasti (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2017, s. 6-7).

1.1.1 Význam technického vzdělávání

Technické vzdělávání vychází z pojmu technika (z řeckého *techné*, ve volném překladu řemeslo, umění). Původně se tento termín využíval pouze pro uměleckou činnost, nicméně dnes se již integruje do mnoha oblastí lidské činnosti. Úroveň techniky, která je zde k technickému vzdělání doplňková, vychází z velmi obecné definice technologie. Technologií dnes označujeme obvykle proces, při kterém dochází ke změnám povahy přírody, za účelem

uspokojení přání a potřeb, a to prostřednictvím inovativních procesů a aktivní lidské činnosti. (Buhr, Hartmann, 2008, s 8).

Tento pojem se vžil do společnosti na konci 18. století, kdy v Paříži vznikla první inženýrská technická škola *École polytechnique*, která se stala vzorem i pro další evropské technické školy a zároveň měla i určitou souvislost s průmyslovou revolucí. Nejprve bylo technické vzdělávání směřováno pouze na střední a vysoké školy, nyní se ale implementuje do vzdělávacích programů již v mateřských a v základních školách. V rámci předškolního a základního vzdělávání se tedy cílí zejména na to, aby žák získal potřebné znalosti a představy o technických činnostech a materiálech, které jsou nezbytné pro pochopení principu a systému fungování technických zařízení. Na základních školách není tedy technické vzdělávání nijak konkrétně a odborně vymezeno, nicméně je důležité pro to, aby i žáci směřující do netechnických profesí měli elementární znalosti nezbytné pro praktický život ve všech oborech (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2017, s. 5-6).

Technické vzdělávání je dynamický proces, který se, jak již bylo zmíněno, realizuje v rámci předškolního, počátečního i dalšího vzdělání dětí, žáků a studentů. Technické vzdělávání je zaměřeno na poznávání procesů, znalostí, dovedností a schopností spojených s řešením problémů nejen v oblasti techniky. Technické vzdělávání velmi úzce souvisí s přírodovědným vzděláváním, kdy se jednotlivé obory vzájemně prolínají (Hubalovska, Hubalovsky, 2018, s. 126).

Obecně je hlavním cílem technického vzdělávání dosáhnout a rozvíjet technickou gramotnost, tedy schopnost člověka porozumět technickým procesům, adekvátně a efektivně je využívat a vymezovat správné přístupy a technologie. Mimo to technická gramotnost žákům umožňuje poznat význam a účel technických činností a techniky, přispívá k rozvoji psychického potenciálu a manuální dovednosti žáků, zprostředkovává žákům základní technické vědomosti a dovednosti, seznamuje žáky s vybranými technickými profesemi a připravuje žáky na případnou pozdější profesní orientaci v technických oborech (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2017, s. 7-8).

1.1.2 Systém technického vzdělávání na základních školách

Technické vzdělávání se rozděluje na oblast všeobecnou a specializovanou. Všeobecné technické vzdělávání je vzdělávání realizované zejména na nižších stupních vzdělávacího systému, tedy v mateřských, základních školách a na středních školách nezaměřených na techniku. Specializované technické vzdělávání je vzdělávání realizované na středních technicky

orientovaných školách a na vysokých technicky orientovaných školách. Technika je v dnešní době již běžnou, každodenní součástí života většinové populace, kdy se její význam projevuje jak v pracovním, tak i v osobním životě jednotlivců. Je tedy důležité, aby si mladá generace osvojila potřebné vědomosti, pracovní dovednosti, schopnosti a návyky uplatnitelné v běžném životě (Dostál, 2018, s. 3).

K rozvoji technické a inženýrské gramotnosti směřuje koncept výuky v oblasti techniky a praktických činností. Tyto gramotnosti, které se v tomto procesu rozvíjí, představují nedílnou součást konceptu STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Ten se stává jednou z klíčových kompetencí v rámci nově pojatého kurikula. Česká republika nedávno připravila několik koncepčních dokumentů, které jsou klíčové pro tvorbu nového obsahu vzdělávací oblasti zaměřené na techniku v rámci revizí rámcových vzdělávacích programů. Významným dokumentem je Iniciativa Průmyslu 4.0, který zdůrazňuje potřebu motivovat mladé lidi ke studiu technických a přírodovědných oborů. Tyto obory byly dříve přirozeně přitažlivé, ale tuto atraktivitu ztratily, mimo jiné kvůli nedostatku podpory pro popularizaci věd a techniky pro mimoškolní aktivity. K nápravě nepostačuje organizační opatření ani finanční motivace. Technika by měla mít pevné místo ve vzdělávacích osnovách (rámcových a školních programech) podobně jako v jiných vyspělých státech. Na 2. stupni ZŠ je doporučeno mít minimálně 1 hodinu týdně ve všech ročnících. Důvodem je, že je koncept STEM postaven na interdisciplinaritě a vyžaduje mezipředmětové vazby, které nelze efektivně uplatňovat, pokud by technika v některém ročníku chyběla (Dostál, 2018, s. 4).

Je potřeba, aby si žáci osvojovali více znalostí z oblasti informačních a komunikačních technologií, také i z oblasti technické tvořivosti a představivosti (potřebných pro řešení konstrukčních úloh, problémových úloh aj.). Žáci druhého stupně základních škol mají obvykle již větší znalosti, schopnosti a dovednosti z pracovní výchovy a technického vzdělávání než žáci prvního stupně ZŠ. Žáci již získávají cenné poznatky nejen primárně ze školy, ale také si je již zvládnou i sami vyhledávat v odborné literatuře, na internetu a jiných zdrojích. Na 2. stupni základních škol se pak žáci s technickým vzděláváním setkávají také ve školních dílnách, na exkurzích a jinde ve škole i mimo ni v rámci mimoškolních aktivit (Honzíková, Sojková, 2016, s. 55-56).

„Úkolem školy je poskytovat systematickou a vyváženou strukturu základních pojmů a vztahů, které pak žákovi umožňují zařazovat nové informace do smysluplného kontextu vědění i životní praxe. Žáci musí přitom reagovat na dříve neznámá rizika: povrchnost některých

informací, nevyváženost a nesystematičnost poznání, neschopnost orientovat se a hodnotit, a v neposlední řadě i na zahlcení informacemi“ (Honzíková, Sojková, 2016, s. 57)

1.1.3 Technické vzdělávání v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání

Práce je zaměřena na vzdělávání žáků na 2. stupni základních škol. Základní školy řídí své vzdělávání na základě kurikulárního dokumentu Rámcový vzdělávací program pro základní školy. Každá základní škola pak na základě tohoto dokumentu formuluje vlastní školní vzdělávací programy, kam následně implementuje jednotlivé podmínky a obsah vzdělávání, včetně technického vzdělávání. To se v Rámcovém vzdělávacím dokumentu pro základní školy promítá ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět se soustředí na rozmanitou škálu pracovních technologií a činností, které žákům poskytují získání základních potřebných vědomostí, dovedností a schopností pro různé obory lidské činnosti. Vedou také k tomu, že si žáci vytvářejí svou životní a profesní orientaci. Tato vzdělávací oblast se specificky zaměřuje na rozvoj praktických pracovních dovedností a návyků, čímž zvyšuje uplatnitelnost jedince v jeho dalším životě a společnosti. Na 2. stupni základních škol obsahuje 8 tematických okruhů, a to: *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* (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, s. 102).

Základní školy koncipují ve svých školních vzdělávacích programech vzdělávací nabídku, jejíž povinnou součástí je okruh *Svět práce*, a další okruhy jsou pouze dobrovolné, nicméně minimálně jeden z nich musí školy do vzdělávacích programů také implementovat. V případě povinného i dobrovolného okruhu mají školy povinnost realizovat daný okruh v jeho plném rozsahu. V rámci vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět si žáci osvojují základní pracovní schopnosti, dovednosti a návyky, učí se pracovat s různými materiály a nástroji, dodržovat zásady bezpečnosti, hygieny při práci, spolupracovat v týmu, dodržovat pracovní postupy. V rámci této vzdělávací oblasti žáci získávají následující kompetence:

- pozitivní vztah k práci, odpovědnost za kvalitu a výsledky své práce
- přijetí základních pracovních dovedností, schopností, kompetencí k organizaci a plánování práce, k tvořivosti a kreativitě při plnění pracovních činností
- osvojení si základních pracovních postupů a používání vhodných nástrojů, pomůcek a náradí využitelného v běžném životě

- autentickému poznání světa techniky, lidské činnosti, práce a pracovních činností člověka, k formování profesní orientace a profesního zaměření (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, s. 102)

Podrobněji je charakteristika jednotlivých tematických okruhů implementovaných do vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni základních škol popsána v pododstavcích níže. Ve všech oblastech je očekávaným výstupem také osvojení si základních pracovních postupů, metod, bezpečnosti práce, ochrany zdraví při práci a poskytnutí první pomoci. Jednotlivé pracovní činnosti provádí technologicky správně a bezpečně. K tomu využívá správně zvolené pomůcky, nářadí, nástroje, náčiní a vybavení, se kterým pracuje bezpečně, technologicky správně a pravidelně jej udržuje. Stejně tak se očekává, že žák si osvojí žádoucí znalosti, schopnosti a dovednosti týkající se plánování, organizace a vyhodnocování postupů a výsledků své práce, a že výsledky své práce dokáže porovnat s výsledky jiných jedinců, a že dokáže ověřit jejich funkčnost.

Tematický okruh	Stěžejní očekávané výstupy	Učivo
Práce s technickými materiály	<ul style="list-style-type: none"> • Žák dokáže správně pracovat s technickými materiály a udržují přitom bezpečnost, hygienu a ochranu při práci. • Žák dokáže vyřešit jednoduchý technický úkol za pomoci vhodných materiálů a nástrojů. 	Charakteristika a vlastnosti určitých materiálů a jejich využitelnost v praxi (dřevo, plast, kov, kompozit); nástroje a nářadí pro ruční opracování; organizace a plánování práce a postupů; technické výkresy a náčrty, technika, tradice a řemesla
Design a konstruování	<ul style="list-style-type: none"> • Žák sestaví model podle plánu, návodu, náčrtu. • Žák navrhne a sestaví jednoduchý konstrukční prvek, ověří a porovná jeho vlastnosti a funkčnost. • Žák namontuje, demontuje a udržuje jednoduché předměty a zařízení. 	Různé druhy stavebnic, sestavování modelů, konstrukčních prvků, předloha, návrh, náčrt, plán, schéma, jednoduchý program nebo model
Pěstitelské práce, chovatelství	<ul style="list-style-type: none"> • Žák vhodně plánuje pěstování rostlin, pěstuje a využívá květiny pro výzdobu. 	Základní podmínky pro pěstování a chov zvířat. Základní znalost environmentu.

	<ul style="list-style-type: none"> • Žák prokazuje základní znalost bezpečného chovu drobných zvířat a zásady bezpečného kontaktu se zvířaty. 	
Provoz a údržba domácnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Žák provádí jednoduché finanční operace a vede si účetnictví. • Žák se orientuje v návodech k obsluze základních domácích spotřebičů. 	Finance, provoz domácnosti, údržba domácnosti, ekonomika domácnosti, úklid a údržba domácnosti a její dopady na ŽP.
Příprava pokrmů	<ul style="list-style-type: none"> • Žák bezpečně obsluhuje domácí spotřebiče a využívá kuchyňské vybavení. • Žák připraví jednoduché zdravé pokrmy. • Žák si osvojí základy stolování a společenského chování u stolu. 	Základní vybavení kuchyně, bezpečnost a hygiena provozu; práce s potravinami; sestavování jídelníčku
Práce s laboratorní technikou	<ul style="list-style-type: none"> • Žák zpracovává protokoly o plánování, průběhu a výsledcích experimentů. • Žák provádí odbornou rešerši. 	Základní laboratorní pomůcky a postupy
Využití digitálních technologií	<ul style="list-style-type: none"> • Žák zná základní funkce digitální techniky, udržuje ji a odbourává její závady. • Žák propojuje správně jednotlivá digitální zařízení. • Žák využívá vhodné aplikace, programy a softwary. 	Digitální technika (počítač, příslušenství, fotoaparát, mobilní telefon, e-knihy, navigace...); hlasové a grafické záznamníky, komunikační zařízení
Svět práce	<ul style="list-style-type: none"> • Žák se orientuje v pracovních činnostech vybraných profesí. • Žák se profesně profiluje a prezentuje. 	Trh práce (povolání, pracoviště, požadavky...); poradenské služby

Zdroj: Vlastní podle Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2023, s. 105-111

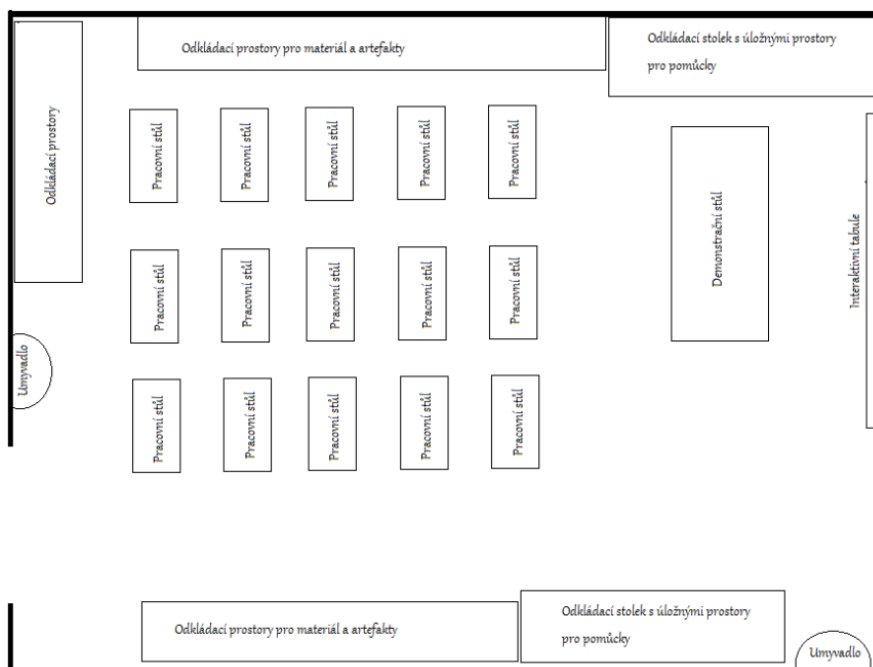
Jak již bylo zmíněno, jediným povinným okruhem je *Svět práce*, který školy musí implementovat do výuky v 8. a 9. ročníku. Nicméně doporučuje se jeho zařazení již v 7. ročníku. Další okruhy jsou pouze dobrovolné, avšak minimálně jeden z nich navíc musí být rovněž implementován do výuky, a to v rámci všech ročníků 2. stupně.

1.1.4 Školní dílny, jejich vybavení a další prostředky pro rozvoj technického myšlení žáků

Vhodným prostředkem, jak rozvíjet technické myšlení ve školách jsou školní dílny. Zřízení a vybavení školních dílen je finančně usnadněno nejrůznějšími projekty a programy (například projektem EU *Modernizace školních dílen*). Projekt modernizace školních dílen má za cíl pořídit nové vybavení dílen pro praktickou výuku a základních a středních školách. Hlavním záměrem je poskytnout žákům zvýšení kvality vzdělávání v klíčových kompetencích jako jsou technické a řemeslné obory a přírodní vědy. Cílem je zvýšit kvalitu vzdělávání a připravit studenty na budoucí uplatnitelnost na trhu práce (DotaceEU, 2017). Školní dílny, obvykle kovodílny nebo dřevodílny podporují rozvoj technické tvořivosti žáků, a to díky systematickému uspořádání nářadí, nástrojů, strojů, pomůcek a materiálů. Kovodílnou rozumíme dílnu vybavenou různými druhy pilníků pro pilování kovů, ručními rámovými pilkami na kov, zámečnickými kladivy, kombinovanými a štípacími kleštěmi, šroubováky, kartáči, měřiči, nůžkami na plech, rýsovacími jehlami apod. Dřevodílnou rozumíme dílnu vybavenou ručními nářadími pro opracování dřeva, řezání dřeva, zpracování a dlabání dřeva, měření dřeva apod. Obě tyto dílny mohou být takto odlišené nebo i univerzální. Vždy by měly ale obsahovat dostatečně vybavené a bezpečné prostory a pomůcky. Mimo standardního vybavení by v každé dílně měl být dostatek spojovacího materiálu, smirkových pláten, vodou ředitelných barev, štětců pro povrchovou úpravu materiálů, ochranných a osobních pomůcek apod. (Jarabáč, 2017, s. 48).

Každá škola by měla mít alespoň jednu univerzální, dostatečně vybavenou a správně uspořádanou školní dílnu, která bude odpovídat potřebám a schopnostem žáků. Dílny by měly být dostatečně velké, aby každý žák měl v dílně své vlastní pracovní místo, pracovní stůl, přístup k ručnímu nářadí, strojům, přístrojům apod.

Základem každé dílny je vedle dostatečného materiálního vybavení také její vhodné dispoziční řešení, aby odpovídala bezpečnostním a ergonomickým podmínkám. Učebna pro praktickou výuku může mít následující podobu.



Obrázek 1: Možné dispoziční řešení školní dílny (Tvarůžka, 2020, s. 23)

Učebna technické výchovy by se měla ve škole nacházet buď jako samostatná budova, či kdekoli jinde, kde nebude vadit zvýšená prašnost nebo hluk, který bude způsobovat výuka v dílně. Umístění školní dílny bezprostředně vedle jiné učebny není zrovna ideální. Navíc školní dílna musí být umístěna tak, aby sem dopadalo dostatek denního světla. Je potřeba větších oken, rovněž kvůli světlu i větrání, dále pak dostatek umělého osvětlení a dostatečně velkého prostoru pro veškeré vybavení, které bude vhodně umístěno. Umístění pracovních stolů do těsné blízkosti dalších rovněž snižuje bezpečnost prostředí. Nutné je také umístění umyvadel a hasících přístrojů i lékárničky (Honzíková, Bajtoš, 2004, s. 112).

Učitelé by navíc měli mít také své pracoviště (strojovnu), kde by měli mít možnost připravovat materiál pro žáky, udržovat a skladovat vybavení apod., případně sem situovat náročnější nebo „nebezpečnější“ stroje a další. Ve strojovnách by mělo být mimo jiného vybavení, které umožní učitelům připravit se na výuku a připravit potřebné materiály. K tomu je potřeba horkovzdušná pistole s digitálním ukazatelem, ruční elektrická vrtačka, ruční akumulátorové nůžky na plech, přímočará pila na dřevo a ruční vibrační bruska na dřevo. Stroje by měly být umístěny na podlaze se snadnou údržbou. Přívodní kabely ke strojům by měly být umístěny v podlaze. Ideální je, pokud jsou stroje napojeny na odsavač pilin. Elektroinstalace musí být vybavena stop tlačítkem a proudovými chrániči dle norem EU (Tvarůžka, 2020, s. 24-25).

Na základních školách se obvykle využívá v rámci technického zařízení, vybavení a pomůcek: tvářecí zařízení (tabulové nůžky, pákové nůžky), kovoobráběcí zařízení (brusky, vrtačky), dřevoobráběcí zařízení (hoblovky, pásové pily, kotoučové pily) a mnoho dalšího spojovacího příslušenství a dalších pomůcek a vybavení. V případě, že bude výsledkem výuky nějaký produkt, měl by jej mít učitel připraven pro žáky již před výukou, stejně jako potřebné pomůcky a materiál. Vhodné je připravit si také práci navíc pro rychlejší žáky, neúspěšné žáky nebo žáky se speciálními vzdělávacími potřebami (Jarabáč, 2017, s. 48).

1.2 Úloha učitele v technickém vzdělávání

Učitel je hlavním realizátorem tvořivého vyučování. V případě výuky vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je důležité neustále rozvíjet technologické kompetence. Učitelova profesní orientace, ideová orientace, odborné a metodické dovednosti jsou základními požadavky na učitelskou profesi. Dnešní učitel se musí potýkat se spoustou problémů a úkolů. Na důležitosti nabývá například psychická vyrovnanost učitele, adekvátní komunikace, vhodné pojetí výuky, a právě i tvořivost. Od tvořivých učitelů se očekává, že jednak dokáží vést své žáky k potřebným učebním výsledkům, a jednak také to, že i on sám nevyužívá pouze standardních pedagogických metod a metod práce, ale že sám objevuje a vyhledává nové výukové techniky a metody, které aktivně aplikuje a ověřuje. Žáci by měli být při výuce maximálně aktivizováni a zapojeni do celého procesu výuky, od jejího plánování, až po její vyhodnocení (Huřová, 2019, s. 91-93).

Učitel technické výchovy by tak měl být schopen vybudovat a formovat u žáků jejich pozitivní postoj k technice, s ohledem na jejich věk a individuální zvláštnosti. Žáci by měli pochopit, že technika má významné postavení v lidské společnosti, neboť napomáhá lidem řešit jejich problémy a participovat se ve všech oblastech života. Dále by učitel měl být schopen samostatné tvořivé práce a aktivizace všech žáků k samostatné tvořivé činnosti formou hry a zábavy. K tomu využívá široké škály pracovních činností a pracovních pomůcek, pracovních materiálů a her, které rozvíjí sensorické vnímání žáků. Jejich fantazii, technickou představivost, intelekt, tvořivost, myšlení, schopnost spolupráce, vzájemné pomoci a tak dále. K tomu je tedy zapotřebí, aby byl učitel zručný, technicky a výrobně znalý, schopný motivace a stimulace žáků, tvořivý a individuálně orientovaný. Zcela nepochybnou potřebou je odborná znalost z oblasti techniky, pedagogiky i psychologie (Hončíková, Sojková, 2016, s. 21).

Mezi hlavní úkoly učitele při technickém vzdělávání je:

- Vzbudit žákův zájem o výuku (výuka musí být logická, přiměřená, přirozená, pochopitelná a názorná). Učitel zaujímá žáky skutečnými předměty, modely, náčrt, výkresy, seznamuje s nimi žáky co nejvíce smysly a ověří jejich pochopení. Žáci by měli znát praktický význam výuky pro jejich každodenní život. Obsah výuky je potřeba přizpůsobit konkrétní skupině žáků.
- Pěstovat zájem žáků o jejich součinnost a samostatnost: učitel využívá pestré metody výuky, nechá žáky aktivně se podílet na vyučování, co nejvíce je zapojuje do úkolů, vede je k hledání vlastních názorů, myšlenek a postupů, které s nimi následně diskutuje a ověřuje.
- Promyšleně využívat učební pomůcky: učitel by měl volit takové nástroje, náčiní, nářadí a pomůcky, kterým žáci dokáží porozumět, pochopit je, vést je k jejich tvořivosti a k samostatnému vzdělávání (Šubert, 2010, s. 30-31).

2. Technické materiály používané ve výuce na ZŠ

2.1 Dřevo a materiály na bázi dřeva

Dřevo je jedním z nejstarších materiálů, které lidé využívají a je nepostradatelnou součástí života. Využívá se jako stavební prvek, konstrukční prvek, palivo, ale využití má také v dopravě, průmyslu a mnoha dalších odvětvích. Například ve stavebnictví, papírenském průmyslu, pivovarnictví, vinařství, v hudebním průmyslu a báňském průmyslu je tento materiál v podstatě nenahraditelný. Dřevo je relativně snadno dostupný materiál, snadno zpracovatelný, s dobrými mechanickými vlastnostmi. Dle různých dřevin se pak rozlišují různé vlastnosti dřeva. Při zpracovávání dřeva se obvykle vyzdvihuje tvrdost, barva a textura dřeva. Textura dřeva je jiná pro jednotlivé druhy stromů, nejvíce zřetelné letokruhy mají stromy jehličnaté, nicméně výslednou texturu ovlivňuje nejen typ dřeviny, ale také samotný řez. Počet a zbarvení letokruhů se mění se zráním stromu, stejně tak i barva dřeva. Barvu dřeva samozřejmě ovlivňuje ale také typ stromu, přičemž nejbarevnější jsou spíše stromy exotické, například eben (Raynoch, 2013, s. 31-33).

Mezi nejčastěji zpracovávané jehličnaté stromy patří smrk, borovice, modřín a jedle, v případě listnatých stromů se jedná nejčastěji o dub, buk, jasan a lípu. Z hlediska tvrdosti dřeva rozlišujeme dřeva měkká, tvrdá a velmi tvrdá. Měkké dřevo má například smrk, borovice, jedle nebo lípa. Tvrdé dřevo má například buk, dub a švestka. Velmi tvrdé dřevo má jasan a habr. Dle jeho tvrdosti se pak odvíjí jeho účel (Janovec, 2013, s. 36).

Jako masivní řezivo se využívají pouze mohutnější, kvalitní části stromu. Ostatní nevyužitelné části stromu se rozdělují na menší částice a znovu spojují do různých materiálů na bázi dřeva, které mají opět různé vlastnosti. Materiály na bázi dřeva jsou pevné, snadno opracovatelné, odolné vůči požárům i škůdcům. Zpravidla se jedná o stavební desky (překlížky, OSB desky, třískové desky), lepenkové lamelové dřevo a vrstvené dřevo (Kolář, Reiterman, 2012, s. 58-60).

Žáci se se dřevem setkávají již od útlého věku, neboť dřevo je obvyklou výbavou každé domácnosti, hraček apod. Na základních školách se jedná o jeden z nejčastěji zpracovávaných materiálů v dílnách, nicméně současně se také jedná o jeden z nejnáročnějších materiálů na zpracování. Zpracovávat dřevo jsou schopní jen adekvátně psychomotoricky vyspělí žáci, kteří navíc musí dodržovat přísnou bezpečnost při obrábění dřeva. Typicky se totiž žáci učí jako první obrábět dřevo nožem, dále pak pilníkem, bruskou, struhákem a dalšími poměrně ostrými

nástroji. Dřevo klade při obrábění velký odpor, proto je potřeba při práci s ním přesně dodržovat technologické postupy, pracovat pečlivě a systematicky, dbát na kvalitu odváděné práce, správné držení nástrojů a tak dále. Ideální je například smrkové dřevo, které je lehké, měkké, snadno dostupné. Někdy se však hůře povrchově upravuje a může se stát, že se štípe. Žáci mohou pracovat také s dřevinnými částmi, například s kůrou, kterou lze vyřezávat. Dále pak se žáci mohou seznámit s materiály na bázi dřeva, například s dýhou, kterou lze snadno oddělovat. Výuka může probíhat ve školních dílnách, ale také třeba přímo v lese, v přírodě (Janovec, 2013, s. 37).

Typicky žáci pracují se smrkem, borovicí, dubem nebo sololitem nebo materiály na bázi dřeva, z nichž vyrábí police, věšáky, krmítka, jednoduché hračky, kuchyňská prkénka, kuchyňské podložky, zahradní truhlíky, školní pomůcky (pravítka, úhelníky) apod. (Jarabáč, 2017, s. 43).

2.2 Kov

Kov byl v minulosti velmi cennou surovinou, neboť v ryzí podobě se v zemi vyskytuje pouze měď a zlato. Ostatní kovy se získávají z jejich sloučenin, rud. V minimální podobě se v zemi vyskytovalo také čisté železo jako pozůstatek meteoritů. Kovové materiály jsou jedny z nejdůležitějších a nejvýznamnějších materiálů, které lze zpracovávat a dále využívat díky jejich nenahraditelným vlastostem. Kov se dá tavit, tvarovat a kovat. Navíc kov má výbornou vlastnost, že se dokáže měnit z pevného materiálu na měkký a z měkkého materiálu na tvrdý, a to obvykle opakovaně (Miodownik, 2016, s. 23-25).

Nevýhodou některých kovů je, že korodují. Je tedy potřeba v rámci seznamování s kovem zjistit, jaké jsou možnosti ochrany kovu proti korozi (Jarabáč, 2017, s. 45).

Příkladem kovu je technické železo, které má lesklou bílou barvu a v přírodě se vyskytuje jako železná ruda, avšak se téměř nepoužívá, pokud se nejedná o sloučeninu s dalším prvky, například uhlíky, které mění vlastnost železa. Technická železa se rozdělují na kujná (tvárná litina, ocel), a na nekujná železa (litiny, surová železa). Surové železo se vyrábí ve vysokých pecích, kde se redukuje železná ruda a přetavuje se na ocel (kdy dochází ke snížení obsahu uhlíku) nebo litinu (kdy dochází k vylučování uhlíku a vytváří se různé litiny, například tvárná litina) (Raynoch, 2013, s. 6-16).

Mezi další kovy patří neželezné kovy, tedy kovy neobsahující železo, které se využívají primárně jako slitiny. Mezi neželezné kovy patří například hliník, hořčík, měď. (Raynoch, 2013, s. 16-19).

V systému vzdělávání se nejedná o jedny z nejvyužívanějších materiálů, se kterými se žáci setkávají. Někdy by se mohlo zdát, že kov nenabízí příliš technologických možností využití a zpracování, což není pravda, jen je zapotřebí ze škály kovových polotovarů zvolit ten správný. Obvykle se jedná o dráty a další doplňkové materiály (svorky, očka), se kterými žáci dále pracují při tzv. drátování. Mezi další velmi často využívaný materiál patří alobal, ze kterého se vytvářejí plošné i prostorové objekty, ale také jej lze dále využívat pro laborování a experimentování. Práce s alobalem může být kreativní, žák při ní rozvíjí jemnou motoriku a vnímá odlišnost materiálu, jako například tepelnou vodivost hliníku (Janovec, 2013, s. 28).

Mezi další výrobky, které mohou žáci při práci v dílnách s kovy a nekovy vytvářet, patří například maticové klíče, uzavřené klíče, zámečnické svěrky, oboustranné šrouby, petlice na dveře, kovové věšáky, rýsovací jehly, olovnice, otvírače plechu, přívěšky, rukojeti, výztuhy dveří apod. (Jarabáč, 2017, s. 45).

2.3 Plasty

Základní složkou plastů jsou polymery, tedy látky sestávají se z molekul různého počtu atomů, které tvoří řetězce. Dále obsahují také další přísady, které ovlivňují pevnost, pružnost, barvu, odolnost a další vlastnosti plastů. Plasty jsou jedny z nejmladších materiálů, jejichž produkce předčila mnoho dalších materiálů (Raynoch, 2013, s. 25-27).

„Plasty mají podstatně nižší hustotu, menší pevnost v tahu než kovy, asi 10x větší tepelnou roztažitost než ocel, velmi dobré elektroizolační vlastnosti (pokud hmota nenavlhá). V porovnání s kovy mají lepší odolnost proti agresivním chemikáliím. Jejich zpracovatelnost tvářením, lisováním, vstřikováním, litím a svařováním při teplotách 200-300°C je snadná a vhodná pro velkou sériovou výrobu“ (Janovec, 2013, s. 39).

Vlastnosti plastů lze měnit také dalšími příměsemi. Stárnutím plastů může docházet ke zkřehnutí hmoty. Plasty se z hlediska jejich struktury dělí na dvě velké skupiny, na termoplasty a reaktoplasty. Termoplasty jsou skupinou plastů, u kterých dochází k narušování molekul a ke změknutí hmoty, což může vést až k jejímu ztekutění, což vede k jejich snadnému tvarování. Reaktoplasty jsou zesíťované polymery, které vytvořily molekulové řetězce, které nelze narušit, a v důsledku toho dochází k vytvrzování vzniklé hmoty (Janovec, 2013, s. 38-39).

Specifickými plasty jsou pěnové plastové materiály, například pěnová plastová EVA pryž (například mechová pryž, moosgummi), kterou lze ve školách velmi dobře zpracovávat a vyrábět z nich konkrétní, trvanlivé výrobky. Lze je stříhat, šít, lepit aj. (Hralová a kol., 2015, s. 15).

Plasty v mnoha odvětvích dnes nahrazují dřevo a kovy, proto je důležité práci s plasty věnovat dostatečný prostor ve vzdělávacím procesu. Při práci s plasty se žáci učí porovnávat jejich vlastnosti, obrábět je běžným ručním náradím a nástroji. Pracovat mohou například s plexisklem, polystyrenem, polyamidem, PVC, plastovými trubkami apod. Z těchto materiálů mohou žáci 2. stupně vytvářet například přívěsky, stojany, kuchyňské kleště, lopatky, věšáky, větrníky, domino apod. (Jarabáč, 2017, s. 41).

2.4 Papír

Papír je dalším významným vynálezem, který umožňuje nejen zaznamenávat informace, ale také funguje jako technický materiál určený jako obalový materiál, dále pak poskytuje využití v potravinářství, elektrotechnice, strojnictví aj. V rámci každodenního života se jedná o surovinu, kterou nelze zatím ničím jiným nahradit a bez které nelze fungovat. Papír je důležitý pro výrobu kancelářského papíru, toaletního papíru, fotografií, peněz, knih, novin, jízdenek a mnoha dalšího (Miodownik, 2016, s. 172-174).

Papír je vyráběn ze hmoty vytvořené z dřeviny, obvykle ze šáchoru papírodárného, dále pak z odpadních surovin, jiných dřevin a jednoletých rostlin (obilí, rýže, rákos), z bambusu nebo bavlněných hadrů. Základní surovinou je dřevní buničina, která se mechanicky i chemicky zpracovává. Poté se do hmoty přidávají další sloučeniny, které vytvoří ze hmoty papírovinu, která se dále zpracovává na papírenském stroji, sítu, ve sběrných vanách a odsávacích skříních. Na plstěných válcích se pak dále odvodňuje, lisuje, suší, natírá. Papír se dle jeho vlastností rozděluje na papír, karton a lepenku (Janovec, 2013, s. 63-64).

Ve škole se papír využívá velmi často, je snadno dostupný a snadno zpracovatelný. Navíc se jedná o běžný a relativně bezpečný materiál, jehož práci s ním mají žáci částečně osvojenou již z předchozích vývojových období. Papíry lze dělit, spojovat, plošně i prostorově přetvářet. Na 2. stupni základních škol se klade důraz zejména na přesnost a čistotu práce s papírem a na jeho práci společně s dalšími materiály, například lepidly, kdy je potřeba dodržovat přísné technologické postupy práce. Některé náročnější úkoly se žáky staršího školního věku mohou být zacíleny na vysokou motorickou a kognitivní zručnost (Janovec, 2013, s. 68).

2.5 Textil

Textil dnes již není určen pouze pro účely ošacení a vybavení domácnosti, ale lze jej využívat pro mnoho dalších účelů. Základní textilní útvar je vlákno, které má různé vlastnosti. Textilní materiály lze rozdělit na přírodní a chemické. Textilní vlákna mají specifické vlastnosti, zejména délku vlákna, dle pevnosti příze, jemnost vlákna dle jemnosti příze, pružnost vlákna, tažnost vlákna, poddajnost vlákna, tvar vlákna a vodivost vlákna. Mezi přírodní textilní materiály řadíme materiály rostlinného původu (ze semen bavlny, kopoku; ze stonku lnu, konopí; z listů manilského nebo sisalového konopí apod.), dále sem pak řadíme materiály živočišného původu (přírodní hedvábí, vlna) a anorganické materiály (azbest) (Smil, 2017, s. 78-80).

Mezi chemické textilní materiály řadíme materiály z přírodních polymerů (z celulózy, například viskóza, umělé hedvábí; z rostlinných a živočišných bílkovin; z přírodních kaučuků, zejména pryžová vlákna), materiály ze syntetických polymerů (polyamidová vlákna, polyesterová vlákna, polyvinylchloridová vlákna, ostatní syntetická vlákna), materiály z chemických anorganických materiálů (z minerálních látek, například skleněná a keramická vlákna; z kovů; uhlíková vlákna) (Janovec, 2013, s. 49).

S textilními vlákny se žáci seznamují ve školách již na prvním stupni, kdy si osvojují teoretické znalosti o vlastnostech vláken, kdy na některých školách mají žáci možnost si práci s textilními vlákny vyzkoušet i prakticky, a to za pomoci výroby různých jednodušších výrobků, pozorování nebo pokusů. Textilní materiály jsou ve školách unikátními materiály, které nejsou tak pevné jako třeba kov nebo dřevo. Navíc lze i u méně zručných žáků dosáhnout poměrně kvalitních a trvanlivých výrobků, například drobných dárků. Velkou nevýhodou je to, že práce s textílem je obvykle jednotvárná, což může být problémem u méně trpělivých žáků nebo u žáků s poruchami pozornosti. Navíc práce s textílem bývá oblíbenější u děvčat, chlapci příliš zaujatí nebývají, zejména právě v pubertálním věku (Janovec, 2013, s. 62).

2.6 Kůže a imitace kůže

Kůže je v mnohých odvětvích nenahraditelným technickým materiálem, který se využívá zejména v obuvnictví, při výrobě těsnění, podložek, krytů, obalů, ve zdravotnictví, ve sportovním odvětví, v čalounictví apod. Surová kůže se dnes využívá stále méně často, obvykle se přetváří spíše na tzv. useň, a to zejména za účelem zvýšení trvanlivosti výrobku. Čerstvá

kůže obsahuje vysoké množství vody, proto je potřeba ji sušit, konzervovat, zbavovat konzervačních látek a odstraňovat z ní chlupy, zbytky masa, tuku aj. Po přetvoření na useň je možné ji pak činit. Velkou výhodou kůže je, že se jedná o pevný a ohebný materiál. V případě usní je pak jejich nevýhodou nízká odolnost vůči vysokým teplotám, roztokům a olejům. Mezi základní druhy usní patří pergamen určený k výrobě knih, vepřovice určená v sedlářství a brašnářství, nabuk a velur (semiš) (Janovec, 2013, s. 71-72).

Mezi základní druhy kožených, usňových materiálů patří:

- Pergamen: odvodněná kůže, naplněná minerálními látkami a opracovaná mechanicky. Jedná se o kůži, která se louhu ve vápenném louhu a zbavuje se srsti a dalších tukových a keratinových částí kůže. Tato kůže se nejčastěji získává od skotu, koz a telat.
- Bílá useň: čišťením kůže za pomoci chemických látek (jirchářstvím) se získává bílá useň, která je pevná a světelně stálá.
- Tříslučinná useň: činění probíhá rostlinnými třísly, a následně vznikají technické, galanterní, vazební, obuvnické a čalounické usně.
- Zámeškové usně: vyčiňují se oxidačními produkty polovysýchavých tuků.
- Reptilie: jedná se o kůži plazů, zejména krokodýlů, ještěřů a hadů, které se zpracovávají obdobně jako pergamen. Případně se činí také kombinací třísly nebo hlinitými solemi.
- Kožešiny: kůže se namáčí, stříhá a činí solemi hliníku, chromu, aldehydů a třísly. Poté se natírá rubová strany kůže tukem a suší se teplým vzduchem. Výsledkem je kožešina (Vyskočilová a kol., 2016, s. 39).

2.7 Parafín a vosk

Včelí vosk se syntetizuje v organismu včel, tvoří se ve voskotvorné žláze včely. Vytváření vosku z tukových látek v těle včely je součástí jejich metabolismu. Voskové šupiny, která včela dokáže metabolismem vytvořit, jsou oválky asi 1 mm velké, vážící okolo 0,8 mg. Aby mohly včely vytvořit 1 kg vosku, musí vyprodukovat asi 1,25 milionu voskových šupin. Aby mohly včely voskové šupiny vytvářet, potřebují energii získanou z medu. Voskové pláсты jsou důležitou součástí včelstva a produkce vosku je naprosto přirozená. Dalším důležitým prvkem tvorby vosku je pyl. Včely, které jsou dobře živěné v době dostatku pylu, produkují větší množství vosku než v jiných obdobích. Včelí vosk je velmi složitou směsí uhlovodíků, mastných kyselin, sterolů, barviv a aromatických látek. Aroma včelího vosku však závisí na jeho původu a dalším zpracování, lze v něm ale cítit aroma nektaru a pylu (Titěra a kol., 2017, s. 4-5).

Nejčastějším materiálem pro výrobu svíček je parafín, přičemž je důležité vybírat ten s vhodnými vlastnostmi. Ideální parafín má bod tání mezi 56 a 64 °C. Nižší teplota způsobuje deformaci svíček, vyšší teplota zase špatné hoření. Další klíčovou vlastností je obsah oleje, protože vyšší obsah vede k nadměrnému skapávání svíček při hoření. Výroba parafínu probíhá v různých formách tabulích, pecičkách, šupinkách a mikrogranulích. Nejvhodnější jsou pecičky, protože se s nimi nejlépe pracuje. Tabule se obtížně roztloukají, šupinky a mikrogranule se v létě spékají a je s nimi horší manipulace. Při výrobě svíček nelze parafín nepoužívat samostatně, protože by se ve svíčkách tvořily různé vady, jako krystaly nebo bubliny. Proto se přidávají různé přísady, jako je stearin, canditiv standard nebo Kera+ (Šabatka, 2017, s. 4).

2.8 Keramika

Keramika je polokrystalický nekovový materiál, který obsahuje v některých případech i skelnou fázi. Získává se z nerudných surovin, které jsou zdrobňovány a homogenizovány do požadovaných rozměrů, následně se suší a pálí do keramické vazby. Významný je keramický střep, který je nositelem nejideálnějších technických vlastností keramických výrobků. Keramika se dle jejího účelu použití rozděluje na keramiku technickou, hutnickou, stavební a užitkovou. Hutnická keramika je žáruvzdorná keramika. Technická keramika zahrnuje výrobky na bázi kovů, které se využívají v elektrotechnice, energetice, kosmonautice, strojírenství nebo lékařství. Stavební keramika zahrnuje celou škálu stavebních výrobků, jedná se například o pálené cihly, krytiny, tvarovky a obklady. Z hlediska povrchové úpravy se keramika dělí na matnou a leštěnou, lícovou a dekorovanou, glazovanou a neglazovanou (Kolář, Reiterman, 2012, s. 65-67).

Užitková keramika zahrnuje výrobky se širokou škálou využití. Významným zástupcem zde je například porcelán, jemná keramická hmota, která je pevná, vysoce chemicky odolná, odolná vůči opotřebení, teplotním změnám, vysokým teplotám, s výbornými elektroizolačními vlastnostmi. Porcelán je technický i užitkový. Technický porcelán se využívá například na výrobu nádob na laboratorní účely, zapalovací svíčky automobilů, na izolaci sloupů vysokého napětí apod. Užitkový porcelán se využívá na výrobu uměleckých předmětů nebo kuchyňského nádobí (Janovec, 2013, s. 73).

2.9 Pedig

Pedig je přírodní materiál, který se k nám dováží z Asie. U nás ho známe spíše jako ratan, konkrétně se jedná o jeho vnitřní část stonku této popínavé palmy. Základem pedigu je celulóza. Práce s pedigem je poměrně nenáročná, a obvykle ji zvládnou i začátečníci. Z pedigu se obvykle tvoří misky, ošatky, košíčky i drobné dekorace. Jedná se o ohebný, pružný materiál, který je ideální lehce namočit, aby se s ním lépe pracovalo, a také aby nepraskl. Poté, co uschne, dokonale drží tvar. Pedig se vyrábí štípáním, kdy se z něj vyrábějí ploché nebo kulaté šeny nebo pedigové pásky. Ty pak lze barvit barvami na dřevo i na textil, a to libovolně po celé délce nebo jen určité části nebo jinak zdobit. Po obarvení je potřeba jej krátce naložit do octové vody a nechat uschnout. Následně je možná již z pedigu tvořit. Materiál na tvorbu pedigu lze zakoupit v papírnictví, v galanterii, v květinářství nebo ve výtvarných potřebách (Benešová, 2015, s. 4).

2.10 Cement/Beton

Při výrobě betonu je základem celá řada reakcí cementu s vodou. Cement se vyrábí v cementárnách tak, že se společně vypaluje jíla a vápenec v rotační peci při velmi vysokých teplotách. Takto vypálená směs se následně nechá vychladnout, rozemele na jemný prášek a přidají se do ní různé příměsi, například sádrovec. Cement je práškovitá směs řady anorganických látek, která reaguje s vodou za vzniku tepla. Těmto reakcím říkáme hydratace a obvykle se předpokládá, že za 28 dní je beton tvrdý. *Ve skutečnosti však tvrdnutí a zpeňování betonu probíhá po celá léta a vlastně nikdy není zcela ukončeno* (Raab, 2020, s.146). Beton se připraví smícháním cementu s vodou a pískem, případně hrubým kamenivem. Přidává se určité množství vody, aby proběhly hydratační reakce cementu. Nedostatek vody může způsobit nízkou pevnost betonu a příliš mnoho vody může způsobit smršťování a vznik prasklin. Beton má podobně jako keramika poměrně vysokou pevnost v tlaku, ale vzhledem ke struktuře je málo odolný k tahovému namáhání. Pro zvýšení přenášení tahu se beton vyztužuje ocelovými tyčemi, dráty nebo rohožemi (Raab, 2020, s.144-147).

2.11 Sádra

Sádra je mikrokryсталická látka bílé barvy, která se vyrábí rozkladem a dehydratací sádrovce při teplotách mezi 130-150 °C. Sádru lze získávat také odpadem získaným odsířením spalin z tepelných elektráren, v takovém případě jej označujeme jako tzv. energetický sádrovec. Po smíchání výsledné sypké, tuhé látky s vodou se látka opět hydratuje a vzniká bílá až šedá pevná a tvrdá hmota. Aby byla sádrová hmota tvarovatelná, je potřeba do ní nalít skutečně

dostatečné množství vody. Nevýhodou práce se sádrou je ta, že hmota poměrně rychle tuhne. Při tuhnutí dokáže částečně zvýšit svůj objem uvolňováním tepla, s čímž je také potřeba při modelaci počítat. Tuhnutí může být velmi rychlé, probíhá v řádu minut. Urychlit nebo zpomalit je možné ho teplotou, množstvím přidané vody a případně i dalšími přidávanými látkami. Zpomalit tuhnutí je možné například přidáním acetonu, ethanolu, kyselinou citronovou, kyselinou octovou aj. Sádrou lze využít ve stavebnictví, při drobných opravách domácnosti, při instalátérských pracích, při vytváření kopií předmětů, odlitků, drobných ozdob aj. V rámci školy se mohou žáci setkat také se sádrokartonem, který slouží primárně ke stavebním účelům, ale lze jej také velmi snadno vyřezávat, zdobit, přetvářet (Janovec, 2013, s. 48).

2.12 Korek

Korek působí díky svému povrchu na oko teplým dojmem. Jedná se o udržitelný materiál, který je alternativou kůže i dřeva. Dokáže velmi dobře odpuzovat vodu, je antibakteriální, snadno recyklovatelný a biologicky odbouratelný. Korek se dá využít kreativními způsoby a je možné koupit roli korku v hobbymarketu nebo recyklovat například ze zátky od vína. Jeho nevýhodou je, že se mnohdy drolí, a tak se nehodí na jemnou práci. Také je potřeba při práci s ním využívat velmi ostrých nožů, což může být při práci s některou skupinou žáků problémem (Moras, 2017, s. 5).

Korek je vnější částí kůry korkového dubu, což je dřevina rozšířená zejména v oblastech na pobřeží Středozemního moře. Korek se získává tak, že se loupe kůra rostoucích stromů. V současné době je těžba korku relativně šetrná, což umožňuje opětovné dorůstání korkové kůry na již těženém stromu. Korek má velmi zajímavé vlastnosti, například je dobrý izolant, je pružný, mechanicky odolný a chemicky stálý. Využívá se například pro tvorbu zátek, podložek, těsnění, leštících kotoučů. V případě, že je z korku drť, pak se využívá také na výrobu izolačních desek a podlahových krytin (Janovec, 2013, s. 73).

2.13 Sklo

Sklo je uměle vytvořeným materiálem, jedná se o ztuhlý roztok křemičitanů, oxidů kovů a dalších sloučenin. Sklo je kapalina s velmi vysokou viskozitou. Na skle je unikátní zejména skutečnost, že sklo člověk využíval ještě dříve, než jej dokázal vytvořit. Tehdy se jednalo o pozůstatek vulkanické činnosti, tzv. obsidián, sopečné sklo nebo vzácný přírodní křišťál. Sklo je tvrdý, stálý, průhledný materiál, který je však méně odolný vůči teplotním změnám a je křehký. Současné pokročilé technologie dokáží vytvořit také specifické skleněné materiály,

kteře jsou vůči teplotám rezistentní a nejsou tak křehké, což lze pozorovat například v případě varného skla, optického skla nebo bezpečnostního skla (Janovec, 2013, s. 69).

Sklo se vyrábí ve čtyřech základních fázích, v první fázi se dávkuje vsázka, poté dochází k tavení, tvarování a chlazení. Tzv. sklářský kmen se taví společně s čerivý a skleněnými střepy, kdy se vzniklá hmota tvaruje do požadované podoby. Základem sklářského kmene je oxid křemičitý doplněný o další činidla. Složení skla musí být takové, aby při tvarování nekystalizovalo. Tvarování skla se provádí tažením, válcováním, litím (v případě plochého skla), foukáním u dutého skla, lisováním u užitkových předmětů, rozfoukáváním při výrobě skleněných vláken, foukáním u dutého skla nebo odstředováním při produkci skleněné vlny (Kolář, Reiterman, 2012, s. 81-82).

Praktická část

V rámci své praktické části bakalářské práce jsem vytvořila soubor metodických námětů pro práci s neobvyklými technickými materiály. Vytvořený soubor námětů mohou učitelé využít v rámci technických předmětů na 2. stupni ZŠ.

Dílčím cílem bylo ověření námětů ve výuce z pohledu učitele technické výchovy. Tato činnost byla realizována s žáky ve školních dílnách na Základní škole Vítězné v Litovli. S žáky byly vyráběny výrobky ve výtvarné učebně a v klasické učebně, takže se pedagogové nemusí obávat, že by některý výrobek nebylo možné vyrobit v podmínkách jeho pracoviště. Náměty na výrobky jsou v podobě metodických listů, se kterými mohou pedagogové pracovat. Při výběru materiálů byl brán ohled na neobvyklost, finanční prostředky a časovou náročnost.

3. Výběr neobvyklých materiálů

Neobvyklé materiály představují skupinu materiálů, se kterými žáci na základních školách nepracují tak často. Nepodařilo se mi dohledat v žádné publikaci, ani v internetové, přesnou definici pojmu neobvyklé výrobky. Narazila jsem na pojem netradiční materiál, ale to není ta definice, co by odpovídala mému pohledu. Jako netradiční materiál Podzemná (2020) zmiňuje, že je možné použít sádku, beton, pěnu na holení nebo montážní pěnu. Například Slavíková, Hazuková & Slavík (2010) považují za nezvyklé materiály knoflíky, zbytky textilu a papíru, zipy a obaly.

Proto provádím vlastní vymezení, které označuje neobvyklý materiál jako materiál, který se běžně na základní škole nevyužívá. Pro žáky i učitele je využívání neobvyklých materiálů zpestřením výuky a zároveň se učitel vyhýbá rutině. Existuje široká škála nápadů, jak pracovat s těmito materiály a využít je ve výuce.

Někteří učitelé by chtěli pracovat s netradičními materiály jako například s exotickým dřevem, ale to je pro školu finančně náročné. Každý učitel musí myslet na to, že některým žákům se výrobek pokazí při výrobě nebo spotřebují hodně materiálu. Zpracování těchto materiálů je pro žáky i učitele zajímavým doplněním učiva, kdy materiál zaujme svým vzhledem a vlastnostmi. Učitelé se obměně nebrání a uvítají změnu při práci s méně používanými materiály. Uvítali by také jednoduché nápady k rychlé výrobě daného výrobku s praktickým využitím v běžném životě (Lefnerová, 2015, s. 73-74).

Při výběru materiálů jsem se inspirovala dotazníkem, který byl rozeslán anonymně mezi učitele, aby bylo zjištěno, se kterými materiály se momentálně pracuje v technicky zaměřených předmětech. Byla brána na vědomí i pořizovací cena materiálů, protože cena někdy hraje velkou roli při výběru a samozřejmě i časová náročnost. Více se o výzkumném šetření zabývá kapitola 4.

V námětech na výrobky z neobvyklých materiálů se setkáte s nápady, jako je klíčenka z kůže. Je jednoduchá na výrobu a udělá parádu na klíčích. Různé firmy nabízí odřezky kůže za přijatelné ceny, což je pro nás skvělé a úplně to postačí. Klíčenka je tedy poměrně levná a časově nenáročná na výrobu.

Další námět se zabývá výrobou misky z keramické hmoty bez výpalu a následným vylitím vosku. Pokud škola nemá k dispozici keramickou dílnu, je možné právě využít tuto samotvrdnoucí hmotu a následně do misky vylít vosk. Samozřejmě po vypálení svíčky může miska sloužit v domácnosti na nějaké drobnosti. Výroba je trochu časově náročnější, ale vznikne z toho krásný a užitečný výrobek.

Květináč z licí hmoty Jesmonite, která je ekologickou alternativou křišťálové pryskyřice je dalším námětem. Květináč má přesah i do pěstitelství a každý žák si může zasadit nějaký sukulent nebo semínko a pozorovat se třídou, jak roste.

Zápich do květináče krásně ozdobí květinu a může navázat k předchozímu námětu. Rozhodla jsem se využít pedig a vyrobit z něj dekoraci do květináče ve tvaru motýlka. Výroba je jednoduchá, časově nenáročná a je to levný materiál.

Květina z drátu a příze je posledním výrobkem praktické části. Nemusíme těžce shánět materiál, protože přízi má doma každý a drát se dá sehnat skoro v každém obchodě. Když budeme šikovní, zvládneme vyrobit krásnou květinu pro maminku k MDŽ nebo na Den matek.

Je důležité myslet na to, že každý žák je jinak zručný a každý výrobek bude vypadat jinak. Některé výrobky půjdou lépe děvčatům a některé chlapcům. Samozřejmě je důležitá podpora tvořivosti u žáka a je důležitá i pro jeho rozvoj.

3.1 Námět na výrobek z kůže

Klíčenka z kůže

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci dvou vyučovacích hodin.

Co se žáci naučí/konkrétní dovednosti:

- Žák si vyzkouší práci s neobvyklým materiálem – kůže
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci

Pracovní prostory:

Školní dílna nebo běžná třída

Materiál:

- kůže
- kroužek na klíče

Pomůcky:

- lámací nůž
- řezací podložka
- fix
- pravítko

Pracovní postup:

1. Nejprve si připravíme veškerý materiál a pomůcky
2. Připravíme si kůži, na kterou si nakreslíme z hladké strany proužek o délce asi 20cm a šířce 1-1,5cm
3. Pásek si vyřezeme řezacím nožem, musíme minimálně 3krát projet než se pořádně kůže prořízne
4. Na pásku si jemně naznačíme střed, aby byly obě strany stejně dlouhé a konce seřízneme do špice na obou stranách stejně
5. Pásek si položíme svisle podél pravítka a od středu řízeme přesně uprostřed čáru o šířce pásku +3mm



6. Spodem provlečeme druhý konec pásku a pořádně utáhneme jak kravatu a trochu doupravíme



7. Na vytaženém pásku vyřízneme znovu čáru a provlečeme zase spodem část pásku, vždy pořádně utáhneme



8. Tento postup opakujeme podle toho, jak máme dlouhý pásek a kolik chceme provlečení (stačí asi 4 krát)

Metodické poznámky:

Před začátkem práce je důležité poučit žáky o bezpečnosti práce s lámacími noži. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě, aby nevznikl žádný úraz.

3.2 Námět na výrobek ze samotvrdnoucí keramiky a vosku

Keramická svíčka

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci tří vyučovacích hodin.

Co se žáci naučí/konkrétní dovednosti:

- Žák si vyzkouší práci s neobvyklým materiálem – keramika, vosk.
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku.
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci.

Pracovní prostory:

Školní dílna nebo výtvarná třída.

Materiál:

- Sójový vosk
- Samotvrdnoucí keramická hmota
- Berbarvý akrylový lak
- Akrylové barvy
- Vonná esence, barva na vosk
- Knoty a lepítka

Pomůcky:

- Nůž
- Váleček
- Zavařovací sklenice
- Podložka
- Štětce
- Hrnek
- Nádoba, míchátko na vosk
- Utěrky/hadry
- Vařič

Pracovní postup:

1. Nejprve si připravíme veškerý materiál a pomůcky.

2. Vezmeme si kousek hmoty, zpracujeme ji v rukách a poté položíme na podložku a vyválíme si plochu a v ní vyřezeme kolečko.

3. Vezmeme si zavařovací sklenici, položíme ji dnem nahoru a přes ni položíme vyřezané kolečko, zahladíme a doupravíme okraje, aby nám to vytvořilo misku.



4. Hmotu necháme ztvrdnout minimálně do dalšího dne.

5. Opatrně sundáme misku ze sklenice a unitř ji nabarvíme bezbarvým akrylovým lakem, aby byl povrch lesklý. Během schnutí vezmeme barevné akrylové barvy a pomalujeme si misku z venkovní strany.

6. Začneme rozpouštět vosk ve vodní lázni a než se rozpustí, tak si nachystáme do středu misek knot, který upevníme lepítky.

7. Nádobu s rozpuštěným voskem vytáhneme s pomocí utěrky opatrně z hrnce, přidáme vonnou esenci a pokud máme, tak můžeme i barvu. Promícháme a můžeme začít nalévat do nachystaných misek. Pozaschnutí vosku zastříhneme knoty.



Metodické poznámky:

Před začátkem práce je důležité poučit žáky o bezpečnosti práce s vařičem. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky na pracovním místě, aby nevznikl žádný úraz.

3.3 Námět na výrobek z licí hmoty Jesmonite

Květináč

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci dvou vyučovacích hodin.

Co se žáci naučí/konkrétní dovednosti:

- Žák si vyzkouší práci s neobvyklým materiálem - alternativa pryskyřice.
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku.
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci.

Pracovní prostory:

Školní dílna nebo běžná třída.

Materiál:

- Kreativní hmota Jesmonite AC100
- Barvy na hmotu
- Hlína
- Sukulenty

Pomůcky:

- silikonové formy
- míchátko
- misky
- váha



Pracovní postup:

1. Nejprve si připravíme veškerý materiál a pomůcky.
2. Připravíme váhu a zvážíme si zvlášť sypkou a tekutou část, poměry najdeme na obalu.
3. Do tekuté směsi postupně přidáme sypkou a pokusíme se to, co nejlépe rozmíchat, aby nám nezůstaly hrudky.
4. Musíme pracovat rychleji, než začne hmota tvrdnout. Přidáme případně ještě barvu a poté začneme směs lít do forem. S formami párkrát klepneme o stůl, aby se nám vytlačily bublinky.



5. Počkáme až hmota ztvrdne, což trvá asi hodinu a pak opatrně vytáhneme odlitky z forem, můžeme to vytáhnout i po pár dnech.



6. Teď už stačí jen vzít hlínu se sukulenty a zasadit je do květináčků.



Metodické poznámky:

Před začátkem práce je důležité poučit žáky o bezpečnosti práce s hmotou a sukulenty. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky na pracovním místě, aby nevznikl nepořádek.

3.4 Námět na výrobek z pedigu

Zápich do květináče

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci dvou vyučovacích hodin.

Co se žáci naučí/konkrétní dovednosti:

- Žák si vyzkouší práci s neobvyklým materiálem - pedig.
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku.
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci.

Pracovní prostory:

Školní dílna nebo běžná třída.

Materiál:

- Pedig 1,5mm
- Pedig 2,5mm
- Korálky
- Špejle

Pomůcky:

- Nůžky
- Nádoba na vodu
- Šídlo
- Tavná pistole

Pracovní postup:

1. Nejprve si připravíme veškerý materiál a pomůcky

2. Z pedigu o tloušťce 2,5 mm si ustříháme 5 proutků o délce asi 30 cm a z pedigu o tloušťce 1,5 mm si nachystáme jeden proutek 1 - 1,5 m. Vše namočíme do vlažné vody asi na 10 minut.

Tip: Pokud máme barevný pedig můžeme ho dát do jiné nádoby, aby nezabarvil přírodní pedig a stačí ho namočit na kratší dobu.

3. Dvojice proutů (osnovních) složíme křížem přes sebe, jako je to na obrázku. Při oplétání si je držíme palcem a ukazováčkem jako je to na obrázku.



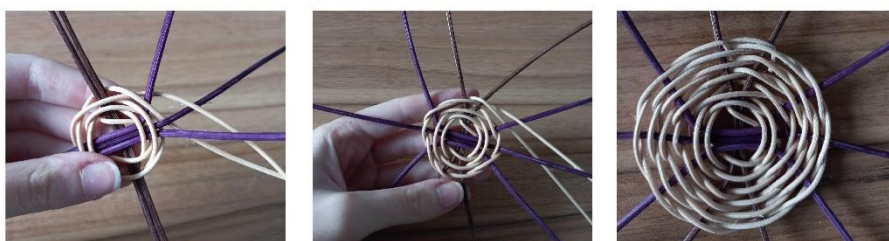
4. Barevný prut zhruba o délce 1 - 1,5 m přehneme na polovinu a zachytíme za jednu z dvojic osnovních prutů.

5. A začneme oplétat viz obrázek - mezi každou osnovní dvojicí barevný pedig překřížíme. Křížíme vždy stejně, tzn. prut, který je pod dvojicí prutů dáváme jako první přes další dvojici a prut, který byl nad dvojicí prutů, dáváme pod další dvojici. A pokračujeme zase prutem, který byl vespod.



6. Upleteme první řadu a pokračujeme druhou. Poté začneme plést mezi všemi pruty, jak je vidět na obázku, aby byl každý prut zvlášť.

7. Po upletení několika řad ukončíme tzv. zatloukáním. Jeden konec prutu, kterým jsme oplétaly, zastrčíme k nejbližší dvojici prutů (podél dvojice směrem ke středu) a druhý, pokud nám vyjde délka, k další dvojici (když máme oba konce stejně dlouhé, jeden zkrátíme).



8. Nyní budeme dělat křídla, vynecháme dva pruty, ze kterých budou tykadla. Každý jeden osnovní prut ohneme a zastrčíme k druhému prutu. Křídla budou dvojitá a pokud chceme docílit dvojitého výsledku, tak jeden z těch prutů zkrátíme. A druhou stranu motýlka uděláme stejně. Zastříháme tykadla, přilepíme tavnou pistolí korálky a ze spodu ještě zastrčíme špejli.



Metodické poznámky:

Před začátkem práce je důležité poučit žáky o bezpečnosti práce s pedigem a tavnou pistolí. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky na pracovním místě.

3.5 Námět na výrobek z drátu a příze

Květina pro maminku

Pro koho je výrobek určen:

Výrobek zvládnou vyrobit žáci 2. stupně základní školy.

Časová dotace na vyrobení:

Žáci tento výrobek stihnou vyrobit v rámci dvou vyučovacích hodin.

Co se žáci naučí/konkrétní dovednosti:

- Žák si vyzkouší práci s neobvyklým materiálem - drát, příze.
- Dodržuje pracovní postup při zhotovení výrobku.
- Zachovává bezpečnost práce a plní pokyny učitele při práci.

Pracovní prostory:

Školní dílna nebo běžná třída.

Materiál:

- Drát o síle 0,5 mm
- Příze

Pomůcky:

- Nůžky
- Pilník na kov
- Štípací kleště
- Ketlovací kleště
- Pletací strojek

Pracovní postup:

1. Nejprve si připravíme veškerý materiál a pomůcky.

2. Pomocí štípacích kleští si uštípeme kus drátu o délce asi 30cm. S pomocí ketlovacích kleští si vytvarujeme požadovaný tvar květiny nebo srdíčka. Konce drátu zapilujeme pilníkem, aby se nám dobře navlékala příze.

3. Vezmeme si přízi, navlečeme na strojek a na konec příze dáme závaží.



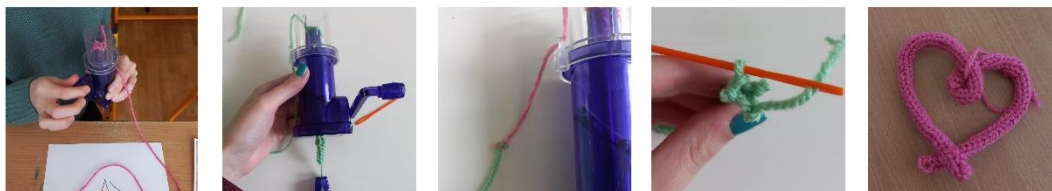
4. Začneme chycením příze jednoho háčku, poté jeden vynecháme, další znovu chytíme a zase jeden vynecháme a takhle uděláme ještě jednu řadu.



5. Následující řadu už budeme chytat přízi všemi háčky a vždy si musíme dát pozor, aby háček vždy předchozí přízi pustil a v háčku uchytil novou. Takhle pokračujeme několikrát dokola.



6. Až budeme mít dostatečně dlouhou dutinku, začneme s druhou barvou. Ulehčí nám práci, když navážeme na ustříhnutý konec příze jinak barevnou přízi. Pleteme na požadovanou délku a až budeme chtít ukončit pletení, ustříháme přízi a strojkem dokončíme tolik kol, dokud nám dutinka sama nevypadne. Následně začneme provlékat dutinku na drátek a konec zakončíme provlečením všech dírek koncem příze, zapošijeme a ustříháme. V případě potřeby doupravíme drátek.



Metodické poznámky:

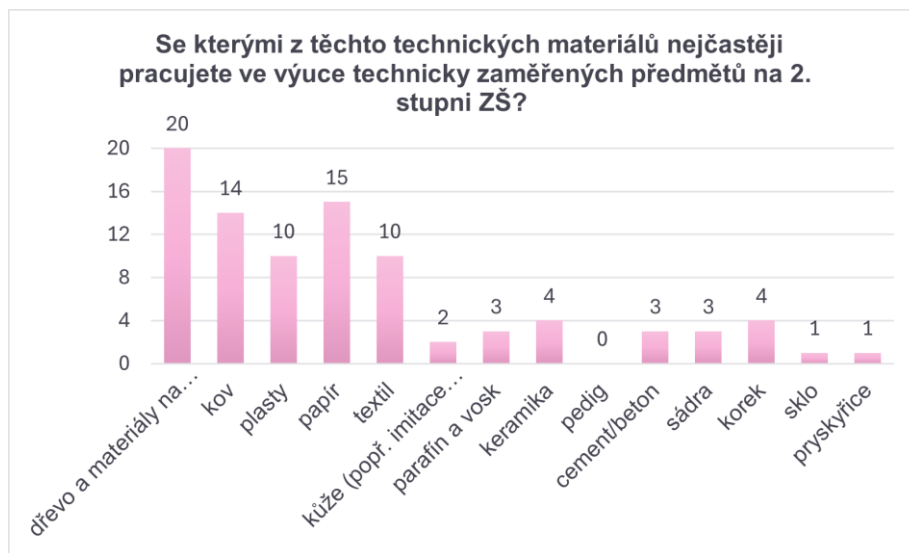
Před začátkem práce je důležité poučit žáky o bezpečnosti práce s drátem a kleštěmi. Důležité je udržovat neustálý dohled nad žáky v pracovním místě.

4. Struktura výzkumného šetření

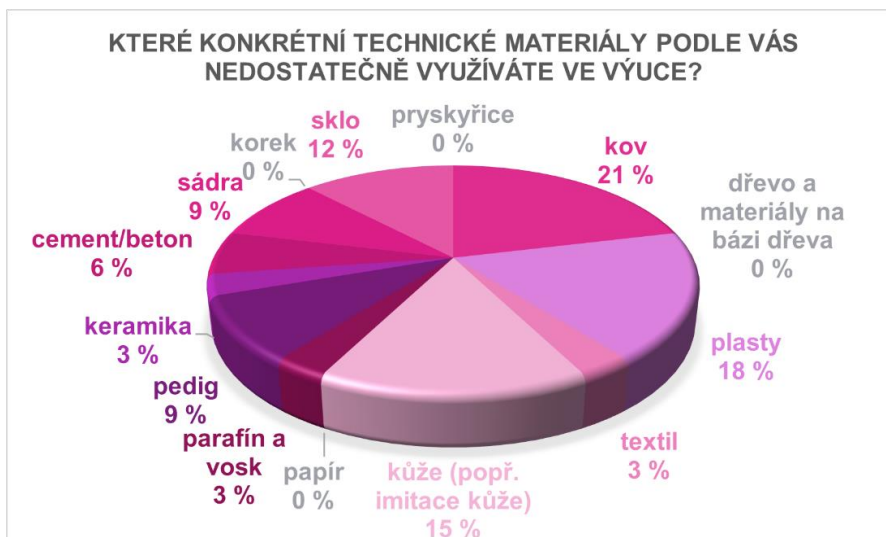
Výzkumné šetření bylo provedeno kvantitativní metodou dotazníkového šetření. Výzkum byl určen pro učitele technicky zaměřených předmětů na 2. stupni ZŠ a šetření probíhalo v průběhu měsíců leden, únor, březen 2024. Bylo osloveno 50 základních škol z celé ČR pomocí e-mailu a dále jsem oslovila učitele prostřednictvím skupin na sociální síti Facebook. Všichni byli obeznámeni s tím, že je dotazník anonymní.

Ačkoliv bylo osloveno více učitelů, tak se jich zapojilo 20. Dotazník obsahoval celkem 5 otázek. V úvodu dotazníku se nacházely 2 položky s volbou zatrhnutí více odpovědí a dopovědí Jiné. Dále tam byla 1 položka s otevřenou odpovědí, kdy měli učitelé napsat, které materiály nedostatečně využívají. A poslední 2 položky byly s volbou zatrhnutí jedné odpovědi. Dotazník byl sestaven dle pravidel pedagogického výzkumu (Chráska 2016).

Na dalších stránkách této kapitoly uvádím charakteristiku výzkumného šetření ve vytvořených tabulkách a grafech.



Graf č. 1: Využívané materiály (vlastní šetření)



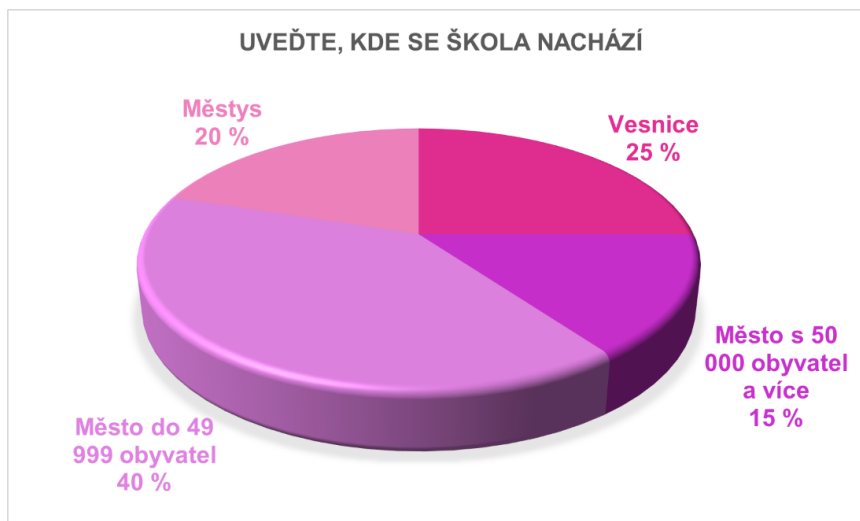
Graf č. 2: Nedostatečně využitá materiály (vlastní šetření)



Graf č. 3: Důvody nevyužívání materiálů (vlastní šetření)



Graf č. 4: Školní dílna (vlastní šetření)



Graf č. 5: Kde se škola nachází (vlastní šetření)

4.1 Výsledky výzkumného šetření

Při výběru neobvyklých materiálů hrálo roli několik kritérií. Jedním z nich bylo kritérium, jestli mají školy školní dílny. V dotazníku bylo zaznamenáno, že některé školy nemají dílny a ani vhodné nástroje pro opracování materiálu. Dalším kritériem při rozhodování byla dostupnost materiálu, časová a finanční náročnost a využitelnost. Důležité je nezapomenout na rozvíjení kreativity a tvořivosti u žáků.

Rozhodla jsem se vybrat materiál kůži, vosk, keramiku, pedíg, kompozitní materiál Jesmonite a kov. Ačkoliv kov patří mezi často využívané materiály, spousta pedagogů hlasovala ve výběru, že se nedostatečně využívá ve výuce. Všechny materiály jsou vybrány s ohledem na finanční náročnost, časovou náročnost, ale jsou zaměřené i na kreativitu a další využití. Výrobky jsou zvoleny tak, aby je zvládly vyrobit jak děvčata, tak i chlapci.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo obohatit výukový proces na základních školách o práci s neobvyklými materiály, které mohou využít pedagogové ve vyučovacích hodinách praktických činností na druhém stupni. V praktické části vybrat neobvyklé materiály a vytvořit z nich soubor metodických námětů.

Úvod teoretické části se věnuje definici technické výchovy jejímu významu pro vzdělávání žáků. Technická výchova zahrnuje nejen získání znalostí a dovedností, ale také i budování vztahu k technice a rozvoji tvořivého myšlení. Zabývá se také systémem technického vzdělávání a strukturou tematických okruhů, které jsou povinné. Důležitá je i charakteristika základního vybavení školních dílen, která by měla být dostupná v rámci možností na každé základní škole.

V další části se práce zabývá konkrétními technickými materiály. Materiály jako dřevo, kov, plast, papír a textil jsou na základních školách nejvíce využívány, jak ukazuje dotazník. S ostatními materiály se žáci nemusí dostat do kontaktu, a proto vznikly tyto výrobky. Každá škola může mít jiné vybavení dílen nebo je nemusí mít vůbec, proto je možné každý námět vyrobit i v kmenové učebně.

Praktická část se zaměřuje na výrobu kreativních výrobků z neobvyklých materiálů. Náměty jsou vytvořené ve formě metodických listů, aby mohly sloužit pedagogům při výuce pracovních činností. Bylo vytvořeno pět výrobků, které jsou jednoduché na výrobu a zároveň nejsou časově a finančně náročné.

Ověření všech výrobků proběhlo s žáky na druhém stupni základní školy v kmenových učebnách a učebně výtvarné výchovy. Výrobky byly vyráběny s žáky šestých a devátých tříd. Byla pozorována zručnost, kreativita a dovednosti žáků při výrobě. Každý žák pracoval podle svých možností. Všechny výrobky dokázali vyrobit jak chlapci, tak i děvčata. Všichni žáci pracovali přesně podle zadání a odnesli si domů krásné výrobky.

Moje práce ukazuje, že neobvyklý materiál může být i materiál, který vypadá obyčejně a lze z něj vyrobit užitečný výrobek. Například z odřezků kůže lze vyrobit praktickou a finančně nenáročnou klíčenku, která bude žáky bavit a naučí se neplýtvat s materiálem.

Zdroje

1. BENEŠOVÁ, Naděžda, 2015. *Dekorace z pedigu*. 1. vyd. Praha: Albatros. 96 s. ISBN 978-80-264-0831-4.
2. BUHR, R., HARTMANN E. A., 2008. *Technische Bildung für Alle, Ein vernachlässigtes Schlüsselement der Innovationspolitik*. Berlin: Institut für innovation und technik. [online]. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: https://www.iit-berlin.de/iit-docs/079783cbaa6b45999acfe3f295ed362d_Technische_Bildung_fuer_Alle.pdf
3. CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.
4. DOSTÁL, Jiří a kol., 2017. *Technické vzdělávání na základních školách v kontextu společenských a technologických změn*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. 278 s. ISBN 978-80-244-5238-8.
5. DOSTÁL, Jiří, 2018. *Podkladová studie: Člověk a technika*. 1. vyd. Praha: Národní ústav pro vzdělávání. 40 s.
6. DOSTÁL, Jiří, 2020. *Rozvoj zručnosti a technického myšlení – výzva pro vzdělávání 21. století*. [online]. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/22679/rozvoj-zrucnosti-a-technickeho-mysleni-vyzva-pro-vzdelavani-21.-stoleti.html>
7. DOTACE EU, 2017. *Modernizace školních dílen jako centrum odborné přípravy – strojní část (Sigmundova střední škola strojírenská, Lutín)* [online]. [cit. 2024-04-18]. Dostupné z: [https://www.dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty/06-integrovaný-regionální-operacní-program/06-2-zkvalitnění-veřejných-sluzeb-a-podmínek-zivot/modernizace-skolnich-dilen-jako-centrum-odborn-\(1\)](https://www.dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/mapa-projektu/projekty/06-integrovaný-regionální-operacní-program/06-2-zkvalitnění-veřejných-sluzeb-a-podmínek-zivot/modernizace-skolnich-dilen-jako-centrum-odborn-(1))
8. HONZÍKOVÁ, Jarmila a Jan BAJTOŠ, 2004. *Didaktika pracovní výchovy na 1. stupni ZŠ*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2004. 117 s. ISBN 80-7043-255-1.
9. HONZÍKOVÁ, Jarmila a Margaréta SOJKOVÁ, 2016. *Tvůrčí technické dovednosti*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita. 163 s. ISBN 978-80-261-0647-3.
10. HRALOVÁ, Irena a kol. *Moderní materiály a nové techniky v polytechnickém vzdělávání v MŠ*. 1. vyd. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně. 2015, 40 s.

11. HUBALOVSKA, Marie a Stepan HUBALOVSKY, 2018. *Problems of Meeting the Goals of Technical Education at Primary Schools in the Czech Republic*. International Journal of Education and Information Technologies. Volume 12, 2018. p. 124-133. ISSN: 2074-1316. [online]. [cit. 2024-03-08]. Dostupné z: <https://www.naun.org/main/NAUN/educationinformation/2018/a402008-006.pdf>
12. HULOVÁ, Zlatica. 2019. *Technické vzdelávanie na primárnom stupni školy v historickom a medzinárodnom kontexte*. 1. vyd. Ružomberok: VERBUM, 2019. 145 s. ISBN 978-80-561-0686-0.
13. JANOVEC, Jan, 2013. *Technické materiály v primárním a preprimárním vzdělávání*. 1. vyd. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně. 78 s. ISBN 978-80-7414-596-4.
14. JAŘABÁČ, Ivan, 2017. *Kreativita učitele při práci s technickými materiály, aneb, Technické projekty pro pedagogickou praxi*. 1. vyd. Ostrava: Montanex. 96 stran. ISBN 978-80-7225-434-7
15. KOLÁŘ, Karel a Pavel REITERMAN, 2012. *Stavební materiály pro SPŠ stavební*. 1. vyd. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-4070-6.
16. MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2017. *Definice technického vzdělávání*. 1. vyd. Praha: TREXIMA. 26 s. [online]. [cit. 2024-03-08]. Dostupné z: https://www.mpo.cz/assets/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/2017/5/V2_Definice-obsahu-TeV-na-ZS.pdf.
17. MIODOWNIK, Mark, 2016. *Neobyčejné materiály*. 1. vyd. Praha: Dokořán a Argo. 266 s. ISBN 978-80-257-1810-0.
18. MORAS, Ingrid, 2017. *Nápady pro korek: Dekorace a doplňky z korkové metráže*. 1. vyd. Praha: Grada. 64 s. ISBN 978-80-271-0271-6.
19. PODZEMNÁ, Jana. *Kouzelná výtvarka: kniha výtvarných námětů a tipů na tvoření s nejmenšími*. V Brně: Mgr. Jana Podzemná vlastním nákladem, 2020. ISBN 978-80-270-8767-9.
20. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*, 2023. [online]. [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_zmeny.pdf
21. RAAB, Miroslav. *Materiály a člověk: netradiční úvod do současné materiálové vědy*. Vydání: druhé. Ve Zlíně: Univerzita Tomáše Bati, 2020. ISBN 9788074549014.
22. RAYNOCH, Jindřich, 2013. *Technické materiály*. 1. vyd. Ostrava: Střední průmyslová škola. 12 s. [online]. [cit. 2024-03-08]. Dostupné z: <https://www.spszengrova.cz/wp-content/uploads/2020/04/TECHNICK%C3%89-MATERI%C3%81LY-UT.pdf>

23. SLAVÍKOVÁ, Vladimíra; HAZUKOVÁ, Helena a SLAVÍK, Jan. *Výtvarné čarování: artefietika pro předškoláky a mladší školáky*. 2., upr., (V SPL-Práce 1. [sic]) vyd. Úvaly: Albra (redakce SPL-Práce), 2010. ISBN 978-80-7361-079-1.
24. SMIL, Václav, 2017. *Jak se vyrábí dnešní svět: materiály a dematerializace*. 1. vyd. Praha: Albatros. 360 s. ISBN 978-80-265-0673-7.
25. ŠABATKA, Jaroslav. *Svíčky: výroba a zdobení. Šikovné ruce (Grada)*. Praha: Grada, 2017. ISBN 9788027102839.
26. ŠUBERT, Jan, 2010. *Metodika výuky technické výchovy na II. st. ZŠ z pohledu pedagogické praxe: náměty pro začínajícího učitele*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě. 85 s. ISBN 978-80-7368-896-7.
27. *Technika ve škole. Význam technické gramotnosti a tvořivosti žáků na ZŠ v 21. století*. [online]. [cit. 2024-03-10]. Dostupné z: <https://technikaveskole.upol.cz/>
28. TITĚRA, Dalibor a kol., 2017. *Vosk nad zlato: certifikovaná metodika*. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav včelařský. 28 s. ISBN 978-80-87196-25-0
29. TVARŮŽKA, Václav, 2020. *Koncepce školní dílny a technického zázemí pro výuku v současném paradigmatu techniky*. [online]. Trendy ve vzdělávání, 2020 [cit. 2024-04-12]. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2020/01/01.pdf>
30. VYSKOČILOVÁ, Gabriela a kol., 2016. *Kůže, useň, pergamen*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. 194 s.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Možné dispoziční řešení školní dílny (Tvarůžka, 2020, s. 23)..... 15

Seznam grafů

Graf č. 1: Využívané materiály (vlastní šetření)	40
Graf č. 2: Nedostatečně využité materiály (vlastní šetření)	41
Graf č. 3: Důvody nevyužívání materiálů (vlastní šetření)	41
Graf č. 4: Školní dílna (vlastní šetření)	41
Graf č. 5: Kde se škola nachází (vlastní šetření)	42