

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

Bakalářská práce

Petr Valášek

Výroba dřevěné lampy jako námět na zájmové
aktivity dětí v technických kroužcích

Olomouc 2023

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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Výroba dřevěné lampy jako námět na zájmové aktivity dětí v technických kroužcích vypracoval sám a použil prameny, které jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V.....dne.....

.....

Podpis

Poděkování

Velké poděkování patří mému vedoucímu práce panu doc. PaedDr. PhDr. Jiřímu Dostálovi, Ph.D., který mi poskytoval cenné rady a připomínky při psaní této práce. Dále bych chtěl poděkovat své přítelkyni za podporu, kterou mi při psaní projevovala. Nesmím zapomenout ani na účastníky, kteří se tohoto projektu zhostili s nadšením.

Anotace

Tato bakalářská práce pojednává o vytvoření návrhu dřevěné lampy, jako námětu na zájmové aktivity dětí v technických kroužcích s následnou aplikací v technickém kroužku. Jedná se o propojení tradičního řemesla s elektronickými prvky, kdy děti vyrobí dřevěnou lampičku a následně do ní zakomponují elektronický obvod, který lampičku rozsvítí. Práce se dále zabývá popisem činnosti dětí, které následně hodnotí. Velký důraz je kladen na přístup k řešení problému, komunikaci mezi dětmi a sebereflexi dětí.

Klíčová slova

Zájmový kroužek, Arduino, návrh výrobku, děti v zájmovém kroužku, sebereflexe, dřevěný výrobek, elektronika, řešení problému

Anotation

This bachelor's thesis deals with the creation of a design of a wooden lamp as a subject for children's interest activities in after school activities with subsequent application in a hobby club. It is a connection of traditional crafts with electronic elements, where children make a wooden lamp and then incorporate an electronic circuit into it, which lights up the lamp. The work also deals with the description of the children's activities, which are then evaluated. Great emphasis is placed on the approach to problem solving, communication among children, and children's self-reflection.

Keywords

Hobby club, Arduino, product design, kids in hobby club, self-reflection, wood product, electronics, problem solving

Obsah

Úvod	8
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1. Pojetí rozvoje technické gramotnosti v neformálním vzdělávání	11
1.1. Technika vs. Technologie	11
1.2. Technická gramotnost.....	12
1.3. Technická výchova	13
1.4. Volný čas	15
1.5. Neformální vzdělávání v domě dětí a mládeže.....	17
2. Popularizace a získání zájmu o technické vzdělávání	19
2.1. Popularizace.....	19
2.2 Finanční podpora technického vzdělávání.....	20
3. Použité materiály na výrobu lampy	22
3.1. Dřevo	22
3.2. Truhlářská překližka	23
3.3. Dýha.....	24
3.4. Smrková biodeska.....	24
4. Elektronika.....	26
4.1. Arduino	26
4.2. Klon Arduino Nano CH340.....	27
4.3. Led kruh 16 x Neopixel WS2812B	27
4.4. Program.....	28
II. Praktická část	29
5. Příprava projektu	30
5.1. Příprava materiálu.....	30
5.2. Charakteristika kolektivu dětí v zájmovém kroužku	32
5.3. Školení bezpečnosti práce.....	33

6. Výroba dřevěné lampy	34
6.1. Motivační rozhovor jako počáteční fáze tvoření	34
6.2. Výběr materiálu	36
6.3. Nařezání dílců	39
6.4. Výroba podstavce a vrchu	40
6.5. Vytvoření obrazce na bocích a čelech	42
6.6. Sražení korpusu.....	45
6.7. Nalepení náklížků, kompletace a povrchová úprava	46
6.8. Napájení a naprogramování světel.....	48
III. Závěr	51
Seznam použitých zdrojů.....	53
Literatura.....	53
E – zdroje	54
Zákony	55
Seznam obrázků:.....	56

Úvod

V dnešní moderní době se může zdát, že rukodělné práce v technických kroužcích u mladé generace jsou již minulostí. Děti jsou ztraceny ve virtuální světě a nedokáží odtrhnout svoji pozornost od malé krabičky, která je dokáže propojit s vrstevníky kdekoliv na světě. V tomto jejich světě ztrácejí pojem o reálném životě a skutečném přátelství. Problematikou nadměrného užívání technologií u dětí se zabývá ve své práci Eliška Svobodová. Abychom mladou generaci zaujmuli a popularizovali rukodělné práce, je potřeba navrhnout takový výrobek, který by děti zaujal a měly chuť si ho samy vyrobit. Tento obecný fakt a touha přispět k popularizaci techniky mě vedla a motivovala k vypracování této práce, jenž v sobě skloubí tradiční truhlářské řemeslo a jednoduchý elektronický obvod se základy programování.

Právě doba, ve které žijeme nás obklopuje technikou na každém rohu. Tento známý fakt je nejčastějším kamenem úrazu. Děti sice vyrůstají zavaleny technickými vymoženostmi, jako jsou například počítače a mobily, ale jejich znalost je jen povrchní a spotřebitelská místo znalosti, jak tyto moderní technologie opravdu fungují. Tuto problematiku rozebírá ve svém článku Gavin Petterson (2016). Jelikož technologie postupují stále dopředu, je třeba popularizace technických kroužků, abychom u dětí probudili zvědavost a nadšení pro techniku a tvůrčí práci.

Tato práce, jejímž cílem je vytvoření námětu na výrobu dřevěné lampy v technickém kroužku, se skládá z teoretické části, ve které budou vymezeny základní pojmy související s řešenou problematikou. Analyzováno bude pojetí technického vyučování v mimoškolním vzdělávání, budou také vysvětleny základní operace a materiály, které při výrobě lampy použijeme. V praktické části bude dětem technického kroužku prezentován námět na výrobek a samy si jej pak vyrobí. Během výroby budou dětem kladeny otázky, které ukáží, zda děti o své práci přemýšlí i v environmentální a ekologické rovině, jenž jsou nyní aktuálnější než kdy jindy. Práce pak bude pojednávat o tom, jaké operace dětem dělaly problémy a jak se je podařilo vyřešit. Nakonec bude dán dětem dotazník, který se bude týkat sebereflexe, spokojenosti s výrobkem a jak je práce bavila, protože práce bez zábavy nemá smysl a děti by od dalšího tvoření spíše odradila.

Cílem této práce je mimo vytvoření námětu a zhotovení dřevěné lampy také zjistit, zda se žáci dokáží sebekriticky hodnotit a zda dokáží objektivně posoudit v čem by se měli zlepšit. Tato práce by měla také popularizovat techniku, skloubit tradiční řemeslo s moderními technologiemi, a to vše přivést do školní dílny 21. století. Výrobek by měl splňovat požadavky

s moderním pojetím pracovních činností v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání 2021.

I. TEORETICKÁ ČÁST

Cílem této části je čtenáře seznámit s teoretickou rovinou práce, kterou budeme následně aplikovat při samotné výrobě lampy. V první kapitole si rozebereme základní pojetí techniky a zaměříme se i na to, kde bude projekt realizován. To je v našem případě technický kroužek, který děti navštěvují v rámci svého volného času. V druhé kapitole se budeme věnovat způsobům, jakými lze techniku u mládeže popularizovat, co by měl technický kroužek u dětí rozvíjet, a hlavně jak by jeho náplň měla být tvořena, aby děti zaujala a vytvořily si s ní pozitivní vztah, který jim vydrží po celý život. Následující kapitola se již bude věnovat samotnému projektu lampy. Rozebereme v ní a zdůvodníme volbu vhodného materiálu a jak s ním při práci postupovat. Když už bude vybrán materiál, tak se zaměříme na správný postup jeho opracování a popíšeme si techniky, které bude třeba dětem vysvětlit před každou operací, abychom dosáhli co nejpozitivnějšího výsledku práce. Budeme se tedy zabírat například tím, jak správně řezat nebo lakovat. Po zhotovení korpusu lampy se budeme v posledních dvou kapitolách věnovat elektronické části, kde bude popsán obvod, práce s páječkou a základní programování. Kapitoly teoretické části jsou řazeny tak, jak by se mělo postupovat v praktické realizaci tohoto výrobku. Příímá realizace bude rozebrána v praktické části.

1. Pojetí rozvoje technické gramotnosti v neformálním vzdělávání

V této části práce se budeme zabývat základním vymezením techniky a technického vzdělávání ve volnočasových kroužcích. Cílem této kapitoly je specifikovat zmíněné pojmy tak, aby byly jednoznačně pochopeny. Také zde budeme uvádět argumenty, proč je důležité pěstovat zálibu v technice u mladé generace.

1.1. Technika vs. Technologie

Hranice mezi pojmy *technika* a *technologie* je velmi tenká a každý autor spatřuje rozdíl jinde. Z tohoto důvodu je nesnadné zmíněné termíny přesně definovat a určit, kde končí technika a začíná technologie. V následujících odstavcích budeme usilovat o vysvětlení obou pojmů a co nejpřesnější určení pomyslné hranice a rozdílů mezi nimi.

Slovo *technika* pochází z řeckého *tékhné*, což v doslovném překladu znamená *řemeslo, umění*. Takto toto slovo přeložil do češtiny etymolog Jiří Rejzek (2015, str. 716). Pro účely této práce ale spíše upřednostníme definici Ivana Škárky, která říká: „Technikou rozumíme souhrn neustále se vyvíjejících prostředků, tj. strojů a nástrojů, dopravních prostředků, staveb a energií, jimiž člověk působí na své přírodní prostředí a přetváří jej podle svých potřeb při respektování přírodních zákonitostí“ (1985, str.5). Vidíme, že tento autor chápe techniku jako prostředek, který nám slouží k usnadnění života. I tato definice však vystihuje pojem *technika* jen z části. Nejpodrobněji je tento termín popsán v Novém akademickém slovníku cizích slov (Kraus, 2005, str.789). Dle něj technikou rozumíme:

1. souhrn výrobních a pracovních prostředků, postupů, oborů; některý z oborů výrobní a pracovní činnosti
2. souhrn strojů, nástrojů a vybavení pro výrobní ap. činnost:
3. způsob, postup provádění určité činnosti vůbec (i v oblasti nevýrobní, umění, sportu a podobně)
4. praktická odborná dovednost
5. vysoká škola technická; budova této školy

Jak je vidět, autor zde rozebírá pojem *technika* z mnoha úhlů a už se nejedná – jako v případě doktora Škárý – pouze o prostředek, ale i o praktickou dovednost či dokonce o sportovní techniku.

Jiří Rejzek v českém etymologickém slovníku píše, že slovo *technologie* vzniklo spojením řeckých slov *téchné* (řemeslo, umění) a *logos* (věda) (2015, str. 716). Už z tohoto lze usuzovat jaký význam bude tento pojem mít. Dobře ho vystihuje Nový akademický slovník, který slovo *technologie* popisuje jako „obor zabývající se uplatňováním přírodovědných, zvl. fyzikálních a chem. poznatků při zavádění, zdokonalování a využívání výrobních postupů; výrobní postup založený na tomto oboru“ (Kraus, 2005, str. 789). Z tohoto výkladu lze usoudit, že termín *technologie* má dva významy. Prvním významem je samotný obor, který se zabývá zdokonalením výrobních postupů a druhým je samotná realizace postupů výroby. Pro upřesnění druhého významu uvedeme příklad řezání. Tato operace se skládá z řady úkonů a podléhá přírodním zákonům, podle nichž pak volíme vhodný obráběcí nástroj a postup obrábění. Tento celý proces pak nazýváme *technologii řezání*.

Jak je patrné z předchozích odstavců, význam těchto termínů je velice podobný, ale pro účely této práce budeme pracovat s konsensem, jenž bude líčit *techniku* v užším slova smyslu jako prostředek k usnadnění života a *technologii* jako pracovní postup.

1.2. Technická gramotnost

Pojem *technická gramotnost* je v akademických kruzích mnohokrát zmiňován a rozvoj této gramotnosti je u dětí čím dál aktuálnější. V následujících řádcích se pokusíme stručně tento pojem blíže specifikovat.

V roce 2013 Eva Ručová ve svém článku, který se věnuje technické gramotnosti shrnuje pohledy na tuto problematiku a sama jej vymezuje takto:

- základní orientace v různých odvětvích techniky
- znalost dějin techniky
- znalost podstaty, funkce a konstrukce technického objektu
- znalost použitých technologií a materiálů
- ekologické, ekonomické, estetické a bezpečnostní informace
- znalost a schopnost manipulace s informacemi, které jsou uloženy v elektronické podobě a dalšími

Z předchozích bodů vyplývá, že technická gramotnost působí na všechny tři rozvojové roviny žáka, a to na složku kognitivní, afektivní a psychomotorickou. To je pro rozvoj žáka velmi důležité. Žák by měl vědět nejen jak materiál obrobí a dokázal ho obrobit, ale také měl hodnoty, které mu říkají, že materiálu, se kterým pracuje je třeba si vážit, neboť má nějakou hodnotu, ať už ekonomickou či ekologickou.

1.3. Technická výchova

V kapitole 1.1. jsme si rozlišili pojmy *technika* a *technologie*, ale abychom mohli u mládeže plně rozvíjet dovednost pracovat s technikou, je nutné si tento pojem spojit s výchovou. Toto téma nás bude provázet v následujících odstavcích.

Než se však pustíme do celého slovního spojení, bude třeba si definovat samotnou výchovu. Ta se v českém prostředí dělí dle rozsahu vnímání na výchovu v *užším slova smyslu* a *širším slova smyslu*. Toto členění ve své knize zmiňuje uznávaný český pedagog Jan Průcha (2009, str.56). Dále upozorňuje na rozdíl ve vnímání daného termínu u nás a v cizích zemích. Toto rozlišení není však pro cíle této práce zcela potřebné, a proto zůstaneme pouze v českém prostředí. Profesor Průcha chápe výchovu v užším pojetí, jako „významy spjaté s výchovou mravní, vlasteneckou, internacionální, sexuální, výchovu k rodičovství a manželství, výchovu k míru. Pojem výchova zde nabývá významu eticko-normativní činnosti“ (str. 56). Pojem *výchova* v širším pojetí nám dobře vystihuje Pelikán (1995, str. 36), který nám ji popisuje jako: „proces záměrného a cílevědomého vytváření a ovlivňování podmínek umožňující optimální rozvoj každého jedince v souladu s individuálními dispozicemi a stimulujičích jeho vlastní snahu stát se autentickou, vnitřně integrovanou a socializovanou osobností“.

Tyto dvě definice nám jasně říkají, že výchova v *užším slova smyslu* nám formuje člověka po stránce určité normy dané společnosti, ve které žije, kdežto výchovu v *širším pojetí* můžeme chápat jako výchovu a vzdělávání, kde je žák formován určitými normami společnosti a zároveň jsou mu cílevědomě předávány znalosti, dovednosti a postoje. Souhrnně můžeme výchovu v širším pojetí nazvat *edukací*.

Po předchozích odstavcích se dostáváme k pojmu *technická výchova*, ta se v českém prostředí začala objevovat po sametové revoluci a mohli jsme se s ní setkat dle Škárý (1996, str.36) ve dvou formách:

1. proces či stránku pedagogické práce
2. předmět v učebním plánu

Pro účely této práce však budeme procovat pouze s prvním významem. Ten můžeme chápat jako „systematický řízený proces záměrného ovlivňování, resp. formování osobnosti lidského jedince ve vztahu k technice tak, aby tento vztah byl společensky žádoucí, aby vychovávaný jedinec získal v procesu výchovy správné postoje k technice.“ Takto nám pojem *technická výchova* definoval profesor Stoffa (2000, str. 44). Jinými slovy se jedná o proces, který buduje u žáka kladný vztah s technikou, který využije během celého svého života. Dále nás Stoffa upozorňuje na fakt, že *technická výchova* musí vycházet z vědeckého základu.

Je také nutné pohlížet na technickou výchovu z ekologického, sociologického a ekonomického hlediska. Tyto tři pohledy jsou zvlášť důležité a někdy opomíjené. Nejdůležitější dle mého názoru je ekologický pohled. Ten byl zvlášť v minulém století zanedbáván, kdy kvůli technickému pokroku jsme byli ochotni obětovat své zdraví a krajinu kolem nás. Příkladem toho může být těžba uhlí v severních Čechách anebo kyselé deště na Ostravsku. Toto už by se nemělo objevovat, a proto je více než nutné vytvářet u dětí v technické výchově ekologické cítění.

Dále by technická výchova měla rozvíjet technickou gramotnost dětí. Pod tímto slovním spojením se skrývá dle Kropáče (2004, str. 30) vytvoření těchto schopností:

- uvědomovat si klíčové procesy v technice
- umět obsluhovat technické přístroje a zařízení
- umět aplikovat technické poznatky v nových situacích
- neustále rozvíjet vlastní technické vědomosti, dovednosti a návyky
- umět využívat technické informace a hodnotit je

Když se podíváme na výše zmíněné body, lze z nich usoudit, že jsou vzájemně propojené. To nám tedy naznačuje určitou kontinuitu mezi body. Pedagog by měl cílit na tyto schopnosti a podporovat u svých žáků kreativitu a tvořivost při řešení technických problémů.

Technická výchova v sobě pojí teoretické znalosti, které pak využívá v praxi. Teoretické znalosti jsou získávány především z matematiky nebo z přírodovědeckých předmětů, jako jsou fyzika, chemie a přírodopis. Například z matematiky žáci znají délkové míry, které pak využijí v praxi na měření rozměrů přířezů. O tomto „interdisciplinárním charakteru technického vzdělávání“ pojednává Škára (1996, str.36).

Tato kapitola se zaměřila na vymezení pojmu technické výchovy a přiblížila nám, co by se pedagogové měli snažit u svých žáků rozvíjet. V poslední řadě si zmiňme jeden fakt:

abychom u dětí mohli rozvíjet technickou gramotnost v plném rozsahu, je třeba rozvíjet *technickou zdatnost*¹ jak u dětí, tak i u samotných pedagogů.

1.4. Volný čas

Co je volný čas? Proč bychom měli vést děti k jeho smysluplnému trávení? Na tyto otázky se pokusíme odpovědět v následující kapitole.

V prvé řadě je třeba si říci, co přesně se skrývá pod pojmem *volný čas*. „Ten můžeme chápat jako opak nutné práce a povinnosti, dobu, kdy si své činnosti můžeme svobodně vybrat“ (Pávková, 1999, str.15). Jinými slovy lze volný čas představit jako dobu osobního volna, ve kterém si každý volí vlastní činnost, která ho naplňuje a přináší mu uspokojení. Aby děti tuto dobu jen nepromrhaly koukáním do obrazovek „moderních otrokářů“, je nutné jim představit i jiné alternativy a naučit je smysluplně trávit volný čas. Pedagogika volného času si klade dle Pávkové (1999, str. 20) z pedagogického hlediska dva úkoly:

¹ Technická zdatnost – dobrý výkon v technické činnosti

1. Výchova ve volném čase
2. Výchova k volnému času

Zatímco v prvním bodě vede pedagog volného času dítě k určité volnočasové aktivitě, druhý bod spíše směřuje k poskytnutí přehledu a zkušenosti ve využití volného času a dává tak dítěti představu o možnostech, jak jej smysluplně využít. Tento přehled by pak měl provázet jedince po celý život.

Volný čas by měl splňovat určité funkce. Ty každý autor spatřuje někde jinde. Opaschowski vidí funkce volného času v následujících bodech (Vážanský, 2001, str 36-38):

- **Rekreace** – uvolnění a uspokojení vlastních potřeb, které jedinci přináší blaho
- **Kompenzace** – bezcílný odpočinek za účelem regenerace po pracovní námaze
- **Edukace** – potřeba vzdělání a seberozvoje v poznání neznámého
- **Kontemplace** – čas sebereflexe, hledání vlastní identity a odpočinku od každodenního stresu
- **Komunikace** – funkce uspokojující potřebu jedince po komunikaci ve společnosti a odstranění samoty
- **Integrace** – potřeba společnosti, vytváření skupin pro společné trávení času
- **Participace** – hledání sebeuplatnění, spolupráce a účasti na rozhodování ve společnosti
- **Enkulturační** – potřeba kulturního života a rozvoj tvůrčí činnosti

Naproti tomu významná česká odbornice na pedagogiku volného času Jiřina Pávková uvádí tyto funkce (2014, str.14-17):

- **Výchovně – vzdělávací funkce** – nenásilné cílevědomé ovlivňování jedince k získání dovedností a vědomostí vhodných pro život ve společnosti. Jedinci také rozvíjí a uspokojují své zájmy, schopnosti a potřeby
- **Zdravotní funkce** – tato funkce zabezpečuje zdravý duševní, sociální a tělesný vývoj jedince
- **Sociální funkce** – mnoho z nás se domnívá, že tato funkce zabezpečuje pouze dohled nad dětmi ve volném čase bez rodičů, což není tak úplně pravda. Jedinci také zdokonalují své sociální dovednosti a navazují nové vztahy

- **Preventivní funkce** – zaměřuje se na primární prevenci sociálně patologických jevů. Správná výchova ve volném čase brání k vytváření negativních vlastností u dítěte a určuje hodnoty, které pomáhají v budoucím rozhodování.

K efektivnímu pedagogickému působení ve volném čase nám pomáhá pedagogika volného času. Jedná se o poměrně mladý vědní obor, který vzniká na přelomu 19. a 20. století. V českém prostředí se ale objevuje po sametové revoluci a dle Kaplánka nahrazuje termín *mimoškolní výchova* (2010, str.12). Pedagogiku volného času vymezuje jako disciplínu pedagogiky, jenž se zabývá podmínkami, prostředky a pedagogickým ovlivňováním výchovy ve volném čase. Zkoumá její cíle a hodnotí její smysluplné využití. Pedagogika volného času také sleduje možnosti rozvoje člověka během celého jeho života (Pávková, 2014, str.8).

Volnočasové aktivity, jak jsme uvedli v této kapitole, formují jedince v mnoha směrech. Proto je více než nutné rozvíjet u dětí zájem o ně. Také je třeba věnovat čas a finance do budování zázemí pro tyto aktivity, aby jedinci, kteří tyto činnosti navštěvují měli co největší možnost se rozvíjet po všech stránkách.

1.5. Neformální vzdělávání v domě dětí a mládeže

V této poslední podkapitole si přiblížíme neformální vzdělávání a instituci, kde bude náš výzkum probíhat.

V prvé řadě je třeba zmínit, že vzdělávání probíhá ve třech rovinách, a to formálně, neformálně a informálně. V této práci se budeme zabývat pouze neformálním vzděláváním, protože tento druh nejvíce vypovídá o charakteru výuky v technických kroužcích. Neformální vzdělávání je „organizované systematické vzdělávání“ pro každou věkovou kategorii a probíhá mimo „formální vzdělávací systém“ (Průcha, 2003, str. 136). Je založené na dobrovolnosti jedinců, kteří ho pravidelně navštěvují (Pávková, 2014, str.13).

Když jsme si přiblížili termín *neformální vzdělávání*, je třeba si představit organizaci, ve které budeme působit. Tato školská zařízení se nacházejí skoro v každém městě České republiky, spadají pod střediska volného času a nazývají se Domy dětí a mládeže. Tyto organizace sdružují jedince všech věkových kategorií a různých zájmů (MŠMT, 2022). To vše pod vedením pedagoga volného času, který u dětí probouzí lásku k aktivitě a motivuje je k získání dalších dovedností a vědomostí.

Technický kroužek, ve kterém bude práce probíhat je veden pod hlavičkou Domu dětí a mládeže, proto jsme si alespoň v krátkosti popsali tuto organizaci, aby si čtenář dokázal představit, v jakém prostředí bude práce vedena. Z této kapitoly vyplývá, že výuka v neformálním vzdělávání je vedena nenásilně a dává prostor pro kreativitu a vlastní řešení problému. Když neuděláme výuku v kroužcích volnější a nedáme prostor pro vlastní vyjádření své činnosti, přestane být kroužek atraktivní a dobrovolníků bude ubývat.

2. Popularizace a získání zájmu o technické vzdělávání

V této kapitole si řekneme, jak správně vzbudit u dětí a mládeže zájem o technické předměty. Tato problematika je v dnešní době čím dál aktuálnější, neboť zájemců o střední a vysoké školy technického zaměření čím dál více ubývá. Tento fakt uvádějí Jarmila Honzíkova a Jan Fadrhonc ve své práci (2019, str.29). Tato situace není problém pouze České republiky, ale i například našich sousedů Slováků, jak píše ve svém příspěvku Anna Šmeringaiová (2019, str. 62). Nedostatek absolventů technických škol pak nadále chybí na pracovním trhu, kde firmy marně hledají zaměstnance s vhodnou kvalifikací.

2.1. Popularizace

Jelikož navštěvování technického kroužku je na svobodné vůli každého účastníka, je třeba v první řadě zaujmout potenciální zájemce. K tomuto záměru je nutno vyvinout určitou popularizační snahu. Ta se může širšímu okolí předkládat různými způsoby. Než si však povíme o samotných předávacích prostředcích, je třeba si ujasnit, co se pod pojmem *popularizace* vůbec skrývá.

V Novém akademickém slovníku cizích slov je slovo *popularizace* vymezeno jako „šíření vědeckých a kulturních poznatků přístupným obecně srozumitelným způsobem“ (Kraus, 2008, str. 640). To je velice důležité pro získání nových zájemců pro technické vědy. Hlavním předpokladem dobré popularizace je znát cílové posluchače a dle toho uzpůsobit předávaný materiál tak, aby byl dobře zpracovatelný pro příjemce, i když nebudou všechny poznatky vysvětleny do detailu. Například popularizační materiál bude úplně jiný pro žáka střední školy a žáka základní školy, ačkoli téma bude stejné. Dalším kritériem dobré popularizace je provázanost s publikem, sledujícími či čtenářem. Je vždy dobré, aby popularizátor měl k potenciálnímu zájemci blízko, ať už věkem nebo znalostí, jak k posluchači přistupovat. To umožní přednášejícímu navázat bližší kontakt s posluchačem, a tak ho lépe pozitivně ovlivnit (ŠEVČÍK.2009, str. 5). Kupříkladu, když přednášející míří do skupiny žáků na 2. stupni základní školy, měl by vědět, jak tato skupina mladistvých mezi sebou komunikuje. Dále by měl znát slova, která používají a zahrnout je tak do svého projevu. Důležitá je taky skutečnost, že velká část jejich života probíhá na sociálních sítích, a proto je vhodné mít založenou nějakou online platformu, kde bude popularizátor předávat své poznatky zábavnou formou. Příkladem takové formy mohou být Gify, meme či krátká videa.

K tomu, aby popularizace oslovila co nejvíce potenciálních zájemců je třeba využít různé způsoby předávání poznatků. V moderní době je populární předávat znalosti pomocí

různých sociálních platforem či pomocí videí. Tento způsob předávání má své klady, ale i zápory. Nejvíce pozitivní je fakt, že tento sdělovací prostředek osloví mnoho jedinců. Ovšem nevýhodou je absence zpětné vazby, jenž by případné zájemce vedla ke správnému osvojení poznatků. Tato metoda popularizace techniky by měla v jedinci vyvolat chuť si vyzkoušet něco nového a pomoci jedinci získat teoretické vědomosti. Dalším médiem, které se snaží probudit zálibu v technice jsou popularizační přednášky, knihy, časopisy a TV pořady.

Tyto výše zmiňované formy popularizace působí spíše na znalostní rovinu než na dovednosti. K tomu jsou vhodnější spíše workshopy, kde účastníci získávají kromě vědomostí také dovednosti. Už z názvu je patrné, že se bude jednat o „pracovní dílnu“ (Kraus, 2008, str. 861), kde si účastníci budou moci zhotovit vlastní výrobek za dozoru vedoucího kurzu. Ten je bude výrobou provázet a dávat cenné rady. Kromě výše zmíněných znalostní a dovedností se jim také dostává společenského vyžití. Pro děti a mládež mohou být také realizované zájmové tábory o letních prázdninách. Pro dlouhodobější rozvíjení zálib pak slouží technické kroužky, kde se schází zájemci o techniku v pravidelných intervalech.

Zájem dětí o techniku lze vzbudit mnoha formami, jak jsme si uvedli v předchozích odstavcích. Nezapomínejme však na fakt, že nejdůležitějším prvkem celé popularizace je samotný popularizátor. On sám by měl být pro věc nejvíce zapálený, aby jeho plamen zájmu zapálil další příznivce.

2.2 Finanční podpora technického vzdělávání

K ztraktivnění technických oborů pomáhají kraje a firmy finančními prostředky. Tato pomoc je realizována ve formě stipendií a zahrnuje, jak technické maturitní obory, tak i řemesla. V obou případech jde o ztraktivnění oborů pro žáky, kteří se rozmýšlejí, kam po základní škole zamíří. Tuto formu pomoci nabízí Olomoucký kraj na svých webových stránkách (2021). Ten si klade za cíl nalákat žáky ke studiu na středních polytechnických školách. V této kapitole si nastíníme finanční programy na podporu technického vzdělávání realizované v Olomouckém kraji

Firmy, které trápí nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců se snaží popularizovat potřebné obory už od mateřských školek. Tuto skutečnost mapuje publikace „Příklady spolupráce škol a firem v Olomouckém kraji“ (OK4Inovace, 2016). Firmy v mateřských školách realizují popularizaci nákupem polytechnických stavebnic pro děti a pořádají exkurze do provozoven, kde se již od mala seznamují s technickými vymoženostmi. Podpora základních škol pak probíhá v první řadě nákupem polytechnického vybavení a za druhé ve formě exkurzí

na střední školy, kde si žáci vyzkouší činnosti, které střední škola nabízí ve svém vzdělávacím programu. Na středních školách firmy využívají finanční motivace žáků ve formě stipendií a nabídek stáží, kde se žáci vyzkouší práci v dané firmě. Dále pak školám poskytují materiály, na kterých si žáci rozvíjejí svoji dovednost při praktické výuce. V poslední řadě firmy spolupracují i s vysokými školami. Tato spolupráce spočívá ve formě stipendií, odborných stáží a nabídek pracovních míst pro absolventy.

Kraje také finančně přispívají k popularizaci polytechnického vzdělávání na základních školách a v zájmových kroužcích. To pomáhá organizacím nakoupit potřebné vybavení a tím se mohou stát pro žáky atraktivnější. V druhém pololetí roku 2022 byl realizován Program na podporu polytechnického vzdělávání organizovaný Inovačním centrem Olomouckého kraje (2022). Tato výzva měla probíhat od 12.8.2022-15.12.2022, ale obrovský zájem žadatelů o dotaci způsobil, že částka 390 000 Kč byla vyčerpána ještě před řádným koncem programu. Tato skutečnost ukazuje potřebu financování polytechnického vzdělávání v ČR.

V předchozích odstavcích jsme nastínili, jak je možné získávat finanční podporu pro technické obory. Z několika faktů vyplývá, že finanční pomoc státu není dostačující a musí se zapojit veřejný sektor. Toto zapojení veřejného sektoru ukazuje, jak naléhavá je poptávka po technických pracovnících na trhu práce.

3. Použité materiály na výrobu lampy

Volba vhodného materiálu je jednou z nejdůležitějších operací při plánování projektu. Konstruktor by měl zvážit vhodnost materiálu pro daný účel, jeho vlastnosti, estetičnost i ekonomickou nákladnost. Dále musí zvážit vybavenost dílny, ve které bude projekt zhotoven. Nakonec by se měl zamyslet nad jeho ekologickým zatížením krajiny a volit materiály, které mají nejmenší ekologické zatížení s ohledem na potřebnou funkčnost výrobku. Tato kapitola je pro větší přehlednost členěna do menších podkapitol, ve kterých se budeme zabývat volbou materiálů použitých v tomto projektu s ohledem na vhodnost pro žáky na základní škole.

3.1. Dřevo

Prvním, nad čím by se měl učitel zamyslet, když vytváří projekt pro své žáky je materiál. Ten by měl být lehce obrobitelný a cenově dostupný. Jelikož v tomto projektu budeme pracovat výhradně s dřevěnými materiály, je potřeba se zamyslet, jaké známě dřeviny. V následujících řádcích si rozebereme vlastnosti dřeva.

První věc, která by nás měla zajímat při výběru materiálu je jeho tvrdost. Tato vlastnost určuje jeho opracovatelnost, což je velmi důležité pro další zpracování. Nejpoužívanější metodou, jak zjistit tvrdost dřeva je pomocí vrypu. Tato metoda spočívá ve vytvoření vrypu do dřeva pomocí nehtu. Materiál, ve kterém vytváříme vryp by měl být vysušen na 12 % rovnovážné vlhkosti. Dle hloubky vrypu dřevo dělíme na (Oknotherm spol. s r.o., 2023):

- Měkké – znatelně viditelná rýha (smrk)
- Středně tvrdé – rýha na povrchu je málo znatelná (bříza)
- Tvrdé – do materiálu nelze vytvořit vryp (akát)

Tato metoda je pouze orientační, ale naskytne nám rychlé posouzení tvrdosti dřeviny bez nutnosti laboratoře. V laboratořích se posléze měří tvrdost buď pomocí Brinellovy zkoušky nebo za pomoci Jankovy metody. Tyto metody podrobněji popisuje Zdenka Křupalová ve své knize *Nauka o materiálech* (2008, str 105-106).

Při výběru vhodného materiálu do projektu je třeba sledovat také jeho vlhkost. Dřevěné materiály mají tu negativní vlastnost, že nasávají vodní páry z jeho okolí. Tato vlastnost se nazývá *hygroscopicita* (MeziStromy, 2023). Při špatném výběru vhodné vlhkosti bude dřevo sesychat nebo bobtnat. Sesychání nastává, když zvolíme materiál, jehož rovnovážná vlhkost je vyšší než vlhkost okolí. V tomto případě se z materiálu odpařuje přebytečná vlhkost, dokud se nevyrovná s okolím materiálu. Při bobtnání je proces obrácený. Dřevo může nabývat na objemu

při absorbování vodních par jen do bodu nasycených vláken. Tento bod je u každé dřeviny jiný a pohybuje se od 23–35 % rovnovážné vlhkosti materiálu. V praxi se pro přehlednost tento údaj zjednodušil a používá se 30 % rovnovážné vlhkosti (Křupalová, 2008, str.82).

Dalším negativním jevem, který může nastat při špatně zvolené vlhkosti materiálu je borcení. To je způsobeno anizotropními vlastnostmi dřeva, kvůli nimž není bobtnání a sesychání souměrné. Borcení může nastat v příčném i v podélném směru, proto je důležité vybrat správný materiál s požadovanými vlastnostmi. Pokud je materiál zborcený, jeho tvar už není rovný a dochází k prohnutí či změně požadovaného tvaru, a to jak v příčném, tak i v podélném směru.

V praxi se dřevo většinou dělí do tří skupin podle toho, kam je určeno. Tyto skupiny se nazývají exteriér, poloexteriér a interiér. Materiál, který je umístěn v interiéru, by měl dosahovat 8% rovnovážné vlhkosti. Poloexteriér je přechod mezi interiérem a exteriérem a jeho rovnovážná vlhkost by měla dosahovat 12 %. Na tuto vlhkost jsou vysušovány například rámy oken. V exteriéru je vhodné, aby materiál byl vysušen na 15% rovnovážné vlhkosti. Na tuto požadovanou vlhkost materiálu dosáhneme i přirozeným sušením dřeva v hraních, ale u ostatních už je třeba umělé vysoušení v sušárnách. Specifickou skupinou na výrobu jsou pak hudební nástroje, ty jsou vysoušeny na 7 % rovnovážné vlhkosti a musí splňovat specifické podmínky.

Důležitá je také kvalita potřebného materiálu. Ta se dělí do skupin podle počtu povolených vad na určitou plochu. Tato specifikace je rozdílná a záleží jaký dřevěný přířez nakupujeme. Tento přířez pak podléhá České státní normě, která jasně stanovuje kvalitu požadovaného materiálu. V praxi se tedy setkáme s označením přířezů pod písmenky A-C. Jako vady materiálu jsou chápány suky, smolníky, trhliny, dřev a běl.

V této podkapitole jsme si stručně rozebrali, čeho bychom si měli všimnout při výběru materiálu. Samozřejmě velkou roli při našem výběru hraje estetika, ale tento pohled je subjektivní, a proto nelze jasně říci, jaká kritéria při výběru materiálu zvolit. V dalších podkapitolách se již budeme věnovat konkrétnímu materiálu vybraného pro tento projekt.

3.2. Truhlářská překližka

Jedná se o překližovaný materiál určený pro truhlářské zpracování. Struktura materiálu je tvořena vrstvami dýh, které jsou kladeny kolmo na směr vláken předchozí vrstvy (Kaplanpraha, 2023). Konstrukce překližky se skládá ze středové vrstvy, vložky (vyplňovací vrstva) a překližovačky (pohledová vrstva). U třívrstvých překližek se vložky nepoužívají,

neboť jejich konstrukce je tvořena ze středové vrstvy a dvou překližovaček. U výroby překližek je důležitá symetrie kladení vrstev. To znamená, že se určí středová dýha, na kterou je z každé strany kolmo na vlákna vrstvena dýha a na ně opět kolmo na vlákna další vrstva dýhy. Z tohoto vrstvení vyplývá, že počet vrstev dýh je vždy lichý a nejmenší počet dýh ze kterých překližka může být zhotovena jsou 3 vrstvy.

Překližka byla vybrána do projektu pro svoji konstrukční a tvarovou stálost. Její vlastnosti se dokonale hodí pro zhotovení konstrukčních stěn a vložek. V projektu jsme použili dva druhy překližky a to třívrstvou 4 mm březovou překližku a pětivrstvou 10 mm bukovou překližku. Březová překližka byla použita na výrobu konstrukčních stěn, ve kterých budou žáci vyřezávat obrazce pomocí lupenkové pily. Březová překližka se lépe opracovává, a přitom si zachovává potřebné vlastnosti. Buková překližka, která byla použita na výrobu vložek, byla záměrně vybrána proto, abychom si ověřili, jak se žáci budou stavět k obrábění tvrdšího materiálu.

3.3. Dýha

Jedná se o tenké pásy dřeva, jejichž vlastnosti určuje Česká státní norma. Dýhy rozdělujeme na okrasné a konstrukční. Okrasné dýhy se používají na pohledové plochy a jejich nejdůležitější vlastností je estetika. Konstrukční dýhy se využívají na nepohledové plochy a důraz je kladen na jejich konstrukční a ekonomické vlastnosti. Dále je dělíme podle způsobu jejich výroby na loupané, řezané a krájené.

V tomto projektu jsme vybrali okrasnou dýhu pro zhotovení náklížků, které nám zakryjí spoje mezi čely a boky a vytvoří nám efekt jednolitého materiálu. Žáci si budou moci vybrat z velkého množství okrasných dýh, které se budou lišit nejen druhem dřeviny, ale také svojí kresbou. Díky vlastnímu výběru mohou žáci do projektu vložit své vlastní estetické cítění.

3.4. Smrková biodeska

Biodeska je překližovaný materiál, který se skládá ze tří vrstev slepených masivních lamel, kdy jednotlivé vrstvy jsou na sebe kolmé. Tato deska se skládá ze středové vrstvy a dvou povrchových desek. Středová vrstva může být vyrobena z méně kvalitního materiálu anebo ji můžeme zhotovit i z levnější dřeviny.

Smrková Biodeska patří mezi dražší materiály a z ekonomických důvodů může být nahrazena smrkovou deskou. Do projektu byla zařazena díky své dobré tvarové stabilitě a z důvodů využití odpadu od místního truhláře. O výběru samotné dřeviny rozhodly jednak

ekonomické faktory, kdy smrk je jednou z nejlevnějších dřevin v České republice, ale také jeho dobrá opracovatelnost.

4. Elektronika

V této kapitole se budeme věnovat světelnému zapojení dřevěné lampy. Smyslem této práce je propojit řemeslnou dovednost, která je využita při výrobě korpusu lampy, a moderní elektroniku, jenž jsme použili při návrhu světelného zapojení. Děti si tak vyzkouší jednoduché programování, ale také práci s páječkou, která k elektronice neodmyslitelně patří. V následujících podkapitolách se budeme zabývat softwarem, který nám bude řídit světelné signály, součástkami, které v projektu použijeme, a samotným programem.

4.1. Arduino

Psal se rok 2005 a v italském městě Ivrea se zrodilo Arduino. Tato platforma byla navržena pro studenty jako levný vývojový set, ale postupem času se rozšířila do širšího okolí a získala si srdce mnoha bastlířů (Voda, 2015, str.2). V dnešní době se jedná o otevřenou platformu, která se skládá z hardwarové části a softwarové části.

Hardwarová část se skládá převážně z „mikrokontroleru, krystalu, napájecího zdroje 5 V a převodníku pro komunikaci s počítačem“ (Bastlirna.hwkitchen, 2023). Ovšem některé desky nemusí obsahovat všechny části. Například Arduino mini je kvůli svým rozměrům ochuzeno o převodník, který se připojí k desce jen v případě nahrávání nového programu. K tomuto propojení můžeme využít nepájivé pole. Díky tomu vytvoříme rozebíratelné propojení a po nahrání potřebného programu jej můžeme pohodlně vyjmout.

Programování probíhá pomocí Arduino software (IDE). Zkratka IDE vznikla z prvních písmen anglických slov Integrated Development Environment (docs.arduino, 2023), která se dají do češtiny přeložit jako *integrované vývojové prostředí*. Toto prostředí nám umožňuje programovat součástky, aby se chovaly tak, jak potřebujeme. Programovací prostředí je vytvořené v jazyce Java a vychází z integrovaného vývojového prostředí Processing. V současné době se nejvíce využívá pro komunikaci s deskou jazyka Wiring. Ke komunikaci mohou dále sloužit jazyky C, C++ nebo Python.

Pro ulehčení programování je prostředí vybaveno řadou příkladů. Tyto příklady obsahují základní kódy a pro začátečníka mohou být snazší cestou pro pochopení tohoto softwaru. Dále pak Arduino disponuje řadou knihoven, pomocí kterých se nám otevírají nové funkce ovládání součástek. Abychom mohli ovládat ledkový kruh 16 x Neopixel, který použijeme v našem projektu, je potřeba si stáhnout knihovnu Adafruit NeoPixel. Arduino můžeme opatřit mnoha shiely. Jedná se o rozšiřující desky, pomocí kterých ovládneme určité

součástky. Například můžeme využít Motor shield L293D, na který můžeme připojit 4 stejnosměrné motory.

Arduino získalo mnoho příznivců díky své ceně a poměrně snadnému programování. Dále si pak jeho příznivci pochvalují jeho multiplatformovost ((Bastlirna.hwkitchen, 2023). Arduino se v současné době čím dál více objevuje na středních školách, kde jej využívají učitelé pro základní pochopení programování a podpory konstrukční tvořivosti. K popularizaci techniky se také pořádají různé robotické soutěže, kde se využívá předností Arduina.

4.2. Klon Arduino Nano CH340

Z důvodu finanční úspory jsme v projektu použili neoriginální desku Arduina. Tato deska sice není vyrobena přímo výrobcem, ale zachovává si všechny jeho vlastnosti. Jediný rozdíl je v instalaci převodníku CH340, který u originálních desek nemusíme instalovat.

Tato deska má poměrně malé rozměry (18x45 mm), které se nám hodí hlavně díky úspoře místa. Deska obsahuje mikroprocesor Atmel328 s frekvencí 16MHz, 14 digitálních pinů I/O z toho 6 PWM pinů, 8 analogových vstupů. Připojení umožňuje konektor USB-c, který můžeme připojit k libovolné mobilní nabíječce, která disponuje koncovkou USB-c. Dle datasheetu je třeba použít vstupní napětí mezi 7-12 V a pracovní napětí je stanoveno na 5 V (Eses).

Praxi je nutné více prohlubovat, a proto byla do projektu vybrána deska s nenapájenými piny. To nám dává příležitost, aby si žáci mohli vyzkoušet pájení a práci s páječkou.

4.3. Led kruh 16 x Neopixel WS2812B

Jedná se o kruhový led pásek s 16-ti programovatelnými RGB ledkami, kde každou ledku můžeme programovat samostatně. To nám umožní vytvořit libovolný světelný proud, jenž může mít libovolnou barvu a dokáže rozsvítit jednotlivé ledky v požadovaném pořadí. To nám dává úplnou svobodu v programování a žákům nabízí možnost promítnutí svých nápadů a tvůrčího myšlení do projektu.

Průměr kruhu je 68 mm, což nám zaručuje dostatečný prostor pro jeho uložení. Pro rozsvícení pásky je potřeba 5 V DC napětí. To můžeme beze strachu napájet přímo s Arduino Nano, které disponuje pinem, jenž dodává spotřebiči 5 V napětí. Maximální proud nesmí přesáhnout 540 mA. Piny na led pásku jsou pájecí (ECLIPSE, 2021). Tyto piny využijeme pro praktickou část, kde žákům vysvětlíme pájení a sami žáci si poté připájí vodiče ke kontaktům. Zapojení této součástky podrobně vysvětlíme v praktické části.

4.4. Program

Jelikož žáci budou programovat poprvé anebo mají jen malé zkušenosti s programováním, bude jim vytvořen vzorový program, na kterém jim budou vysvětleny potřebné základy, a poté si sami zkusí naprogramovat vlastní světelný proud dle své fantazie.

Tento projekt (a především potom jeho elektronická část) je zaměřen na popularizaci techniky s cílem probuzení zájmu o techniku. Světelné efekty by měly žáky zaujmout a v ideálním případě dosáhnou WOW efektu.

II. Praktická část

Praktická část bude probíhat v kolektivu žáků 2. stupně základní školy. Žáci budou konstruovat dřevěnou lampu dle předlohy a výkresu. Žáci, kteří se ve výzkumu objevují mají minimálně půlroční zkušenost s prací s dřevěným materiálem a byli seznámeni s druhy nástrojů, které budou při práci používat. Někteří zúčastnění mají více zkušeností a jedná se o pravidelné zájemce o tento kroužek. V následujících řádcích zhruba popíši strukturu praktické části.

Rozčlenění kapitol bude podobné jako v předchozí části, kdy každá kapitola bude popisovat určitou pracovní operaci a hodnotit, jak si s ní žáci poradili. V první kapitole si řekneme, co bylo potřeba předchystat, z jakého vzorku se skládá pozorovaná skupina a co z hlediska bezpečnosti práce zajistit. Tato práce sledovala rozhodování účastníků a přeměnu vlastních rozhodnutí do projektu, proto druhá kapitola bude sledovat diskusi dětí mezi sebou nad tématem, jak si s projektem poradit. V dalších kapitolách pak bude nastíněn výběr materiálu a průběh zkonstruování korpusu lampy. Následující část bude směřovat k elektronice a programování, kde bude popsán průběh této části. Závěrečná kapitola se bude věnovat sebehodnocení dětí a společné rozmluvě o projektu.

Jak jsem již zmínil výše, projekt byl navrhnut tak, aby děti měly možnost zvolit si vlastní postup výroby a každý zažil pocit úspěchu, i když to nebylo úplně podle zadání projektu. Důležité je, aby pedagog, který s dítětem pracuje odhalil jeho hranice a pak teprve na základě toho hodnotil, zda došlo k posunu či nikoli a také, jak samotné dítě přistupuje k dané problematice.

5. Příprava projektu

Následující kapitola bude rozčleněna pro lepší přehlednost do menších podkapitol, ve kterých budeme pojednávat o přípravě materiálu, bezpečnostním proškolení dětí a také o samotném vzorku dětí, které se projektu zúčastní.

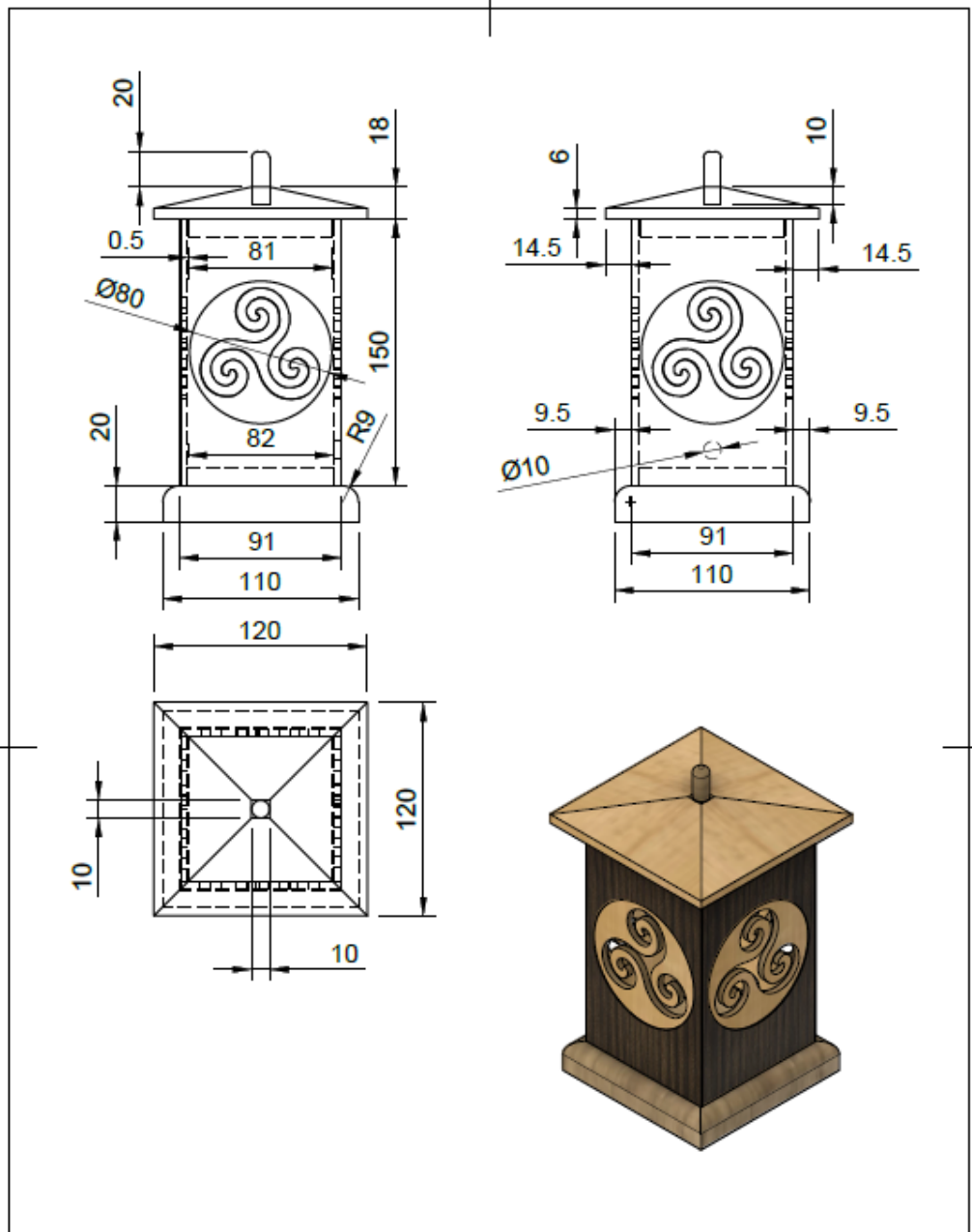
5.1. Příprava materiálu

Tato podkapitola se bude zabývat konstrukční přípravou projektu, abychom nebyli v praxi překvapeni z možných nedorozumění detailů. Příprava na samotný projekt je jednou z nejdůležitějších částí celého projektu. Pedagog by měl v této přípravě mimo jiné zhodnotit obtížnost výrobku, která se bude odvíjet od kvality třídy, kterou vede.

Než započneme samotný projekt, je třeba zhotovit konstrukční výkres (viz obrátek 1), kde vše připravíme a rozkreslíme potřebné detaily, které poté účastníkům představíme. Z tohoto výkresu poté dostaneme seznam potřebných materiálů. Pro pedagoga v této fázi nastává velké rozhodování, do jaké míry opracování dětem přičítat. Jelikož v pozorované skupině byly děti s různou úrovní technické zdatnosti, nebylo rozhodování jednoduché. To bylo posléze vyřešeno kompromisem tak, aby to nebylo jednoduché pro pokročilejší jedince, ale zároveň aby slabší jedinci projekt zvládli.

Materiál byl nařezán na přesnou šířku a dětem zbývalo jen nakrácení na správnou délku. Dílce, které měly stejnou tloušťku i šířku byly sdružené v jeden delší dílec. Všechny tyto dílce pak byly uloženy do bedny a ta byla žákům předána. Blíže o tom budeme pojednávat v následujících kapitolách.

Jak již bylo zmíněno výše, příprava před samostatnou prací v terénu je velice důležitá. Hlavními důvody, proč je důležité se připravit, jsou dobře naplánovat a promyslet obtížnost zadané práce, vybavení dílny, časový plán a provázanost samotné práce.



Dept.	Technical reference M 1:2	Created by Petr Valášek 12.01.2023	Approved by
		Document type	Document status
		Title Dřevěnná lampa	DWG No.
		Rev.	Date of issue
			Sheet 2/5

Obrázek 1 Konstruční výkres (Vlastní zpracování)

5.2. Charakteristika kolektivu dětí v zájmovém kroužku

Aby si čtenáři této práce dokázali představit, v jakém kolektivu práce žáků probíhala, je třeba tyto informace uvést. Tato podkapitola bude pojednávat o kolektivu dětí v zájmovém kroužku.

Vzorek byl složen z šesti chlapců. Během období, kdy projekt probíhal si jeden z chlapců zlomil nohu a projektu se dále neúčastnil. Údaje sesbírané před touto nehodou však budou v práci započítány. Dalším zklamáním byla skutečnost, že se ve vzorku nenachází žádná dívka, i když v minulosti pozorovaný kroužek pravidelně dívky navštěvovaly.

Všichni žáci, kteří se projektu zúčastnili navštěvují 2. stupeň základní školy a jsou ve věkové kategorii v rozmezí 11 až 14 roků, z toho je:

- 1 ve věku 13-ti let
- 3 ve věku 12-ti let
- 1 ve věku 13-ti let
- 1 ve věku 14-ti let

Jelikož pozorování probíhá ve volnočasovém kroužku, chodí do něj děti nejen z různých škol, ale i z různých částí města a z okolních vesnic. Na první schůzce bylo vidět, že se účastníci mezi sebou neznají. V prvním měsíci bylo u dětí při čekání na zahájení kroužku pozorováno, jak mezi sebou nekomunikují a hledí každý do svého mobilu. To však naštěstí ustoupilo a při zahájení projektu už byly vytvořené přátelské vazby, kdy se účastníci stýkali i mimo kroužek. Tato skutečnost dokládá vznik přátelských vazeb, které byly vytvořeny při vzájemné spolupráci při navštěvování volnočasového kroužku.

Co se týká rodinného zázemí, převážná většina účastníků pochází z úplných rodin a z rodinných domů, kde chlapci aktivně pracují na zahradě a mají dílenské zázemí. Když se podíváme na tyto údaje, tak 4 z 6 chlapců žijí v rodinném domě a mají úplnou rodinu. Další žák má úplnou rodinu, ale žije v panelovém domě a poslední účastník žije pouze s babičkou v panelovém domě.

V předchozích odstavcích byl specifikován vzorek dětí, které budou v projektu figurovat. Také jsme zhodnotili, jak volnočasový kroužek pomáhá vytvářet přátelské vztahy mezi účastníky.

5.3. Školení bezpečnosti práce

Neodmyslitelným úkonem před započítím jakékoli práce ve školní dílně je školení žáků o bezpečnosti práce. V následujících řádcích si popíšeme, jak by takové školení mělo proběhnout a na co je třeba děti upozornit.

Vedoucí zájmového kroužku provádí školení bezpečnosti práce ve školní dílně vždy na začátku školního roku. Každé dítě musí být povinně proškolen s vnitřním řádem učebny, který zpracovává ředitel zařízení dle Školského zákona § 30. Ředitel zhodnotí specifika pracovní dílny a ta zohlední ve vnitřním řádu učebny. Je důležité, aby bylo s tímto řádem každé z dětí důkladně seznámeno a pokud některé při školení chybí, je nutné ho dodatečně proškolit.

Kromě seznámení s vnitřním řádem učebny je také důležité před každou vyučovací hodinou zkontrolovat nářadí, se kterým žáci budou pracovat. Jedná se o kontrolu vizuální, jenž má prohlédnout nářadí, jestli má všechny části v pořádku a nechybí nebo nejsou poškozeny bezpečnostní prvky. Dále je pak nutné dbát, aby všechny elektrické přístroje, které se v dílně vyskytují měly platnou revizi. Revizi smí provádět jen osoba znalá dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb..

Tato část byla věnována bezpečnosti práce. Téma bezpečnostního řádu školní dílny není jasně zakotveno v legislativě a každá škola si jej zpracovává sama. Co se týče základních bezpečnostních pravidel, může se opřít o zákoník práce. Ten se ovšem nezabývá bezpečností ve školních dílnách.

6. Výroba dřevěné lampy

Konečně se dostáváme k výrobě samotné dřevěné lampy, kde budeme popisovat, jak si účastníci s danými operacemi poradili, co jim dělalo problém, a hodnotit jejich rozvoj. Pro lepší přehlednost budou jednotlivé operace rozřazeny do jednotlivých podkapitol, které budou doplněny fotkami z průběhu projektu.

6.1. Motivační rozhovor jako počáteční fáze tvoření

Tato kapitola bude pojednávat o tom, jak účastníci přemýšlí nad realizací budoucího projektu. Dětem byla ukázána zhotovená dřevěná lampa a technický výkres. To mělo v účastnících podnítit diskusi a zamyšlení nad tím, jak budou k projektu přistupovat a jak si efektivně rozvrhnout jednotlivé kroky. Role vedoucího kroužku je zde pojata jako rádce a průvodce.

Když byl kolektivu dětí určen úkol, ve kterém mají společně vymyslet postup výroby a zamyslet se nad provedením práce, byla pozorována určitá nervozita a strach říci svůj názor. Proto bylo potřeba rozproudit konverzaci, a tak byly žákům pokládány otázky typu: „Franto, jak bys vyrobil podstavec?“ nebo „Jakube, čím bys vytvořil rádius na hraně?“. Za každou odpověď následovala pozitivní reakce, která měla u žáků zvýšit sebevědomí. To se ukázalo jako klíč k rozproudění konverzace.

Jakmile opadla počáteční nervozita, bylo na dětech vidět, jak přistupují k řešení problému a debatují o tom, jak budou postupovat. S drobnými radami se jim nakonec podařilo vymyslet nejen celkový postup práce, ale také se zamyslet nad jednotlivými mezikroky, které musí splnit, než přistoupí k další fázi. Jimi vymyšlený postup a jednotlivé kroky vypadaly takto:

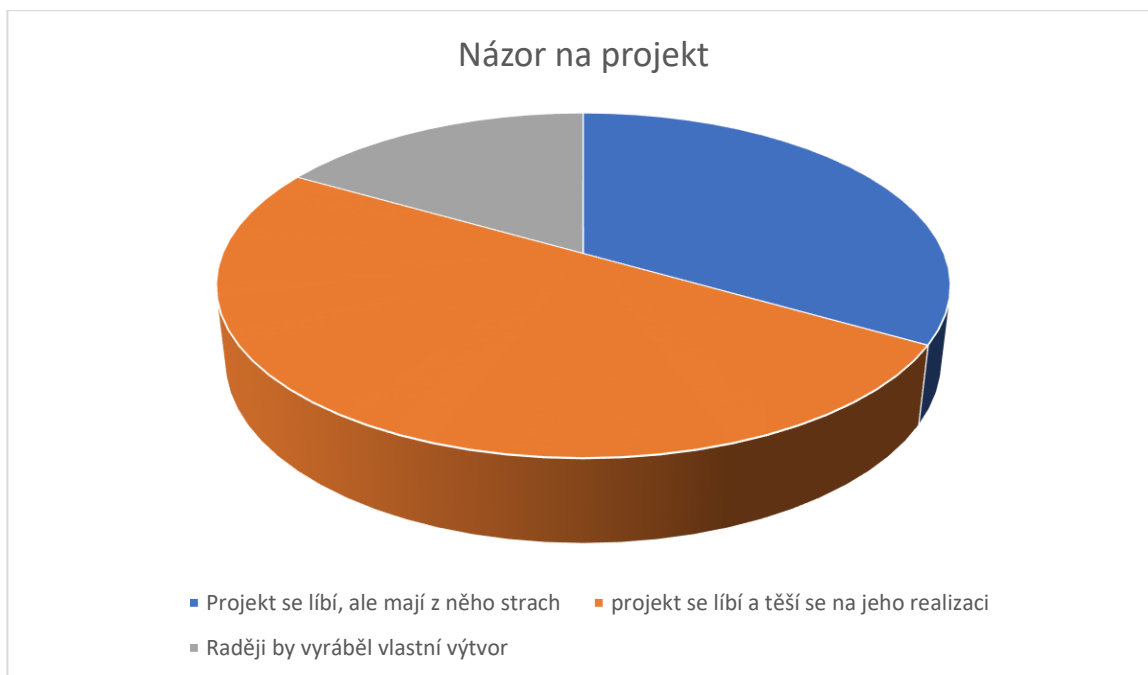
1. Nařezání na patřičné rozměry
2. Zhotovení obrazce v bocích a čelech
3. Vyrobení dna a poklopu
4. Sražení korpusu
5. Nachystání dýhy na náklížky
6. Nalepení na korpus
7. Kompletace
8. Povrchová úprava

Tato koncepce výroby má určité problémy a z časových důvodů by bylo lepší některé body přehodit. Při dodržení tohoto postupu výroby může dojít k tomu, že se žákům vytvoří prostor, kdy budou mít vše nachystané a budou čekat, než jim korpus zaschne. To samé bude platit při schnutí náklížků. Jelikož se jedná o kroužek volného času, tak jsme nebyli vázáni časovým tematickým plánem. Z tohoto důvodu nám bylo dovoleno přistoupit na tuto posloupnost výroby. Díky tomu mohlo být žákům ukázáno, jak je důležité správně naplánovat pracovní postup, aby nedocházelo k prostojům.

Dále se projednávalo, jaké nástroje účastníci použijí a proč. To děti zvládly celkem obstojně. Podařilo se jim správně přiřadit nástroje k požadovaným operacím a dokázaly i určit, kde použijí pilku s většími zuby a kde s menšími. Problém však nastal s názvoslovím nářadí. To měl ‚v malíčku‘ pouze jeden ze zúčastněných. Ostatní pletli jednak názvy pil, ale co bylo horší, dva účastníci nedokázali laicky vysvětlit, jaký je rozdíl mezi pilníkem a rašplí. Přitom na začátku školního roku bylo vše podrobně vysvětleno a ukázáno.

Poté, co jsme společně probrali postup výroby a nástroje, následovala diskuze zaměřená na výběr materiálu. Ten byl sice vybrán již předem, avšak účastníci měli určit, o jakou dřevinu se jedná. Podařilo se jim určit bez problému smrk a buk. Překližku sice znali, ale nepodařilo se jim určit a slovo *biodeska* slyšeli poprvé. Jako spojovací materiál korpusu byl použit kolářský hřebík. Když byl dětem předložen s dotazem, zda nevědí, co to může být, shodly se sice, že je to hřebík, ale druh již neznaly. Následně jim byla položena otázka, co udělat proto, aby spoj nepopraskal. Odpověď byla rychlá a jednohlasná: shodly se na tom, že spoj předvrtají.

Na konci diskuse byla účastníkům předložena otázka, jaký mají z tohoto projektu pocit. Odpověď nebyla sice vždy stejná, ale většina zúčastněných odpověděla, že se jim práce líbí a že se těší na její realizaci, jak můžeme vidět na grafu níže.



Obrázek 2 Graf oblíbenosti projektu (Vlastní zpracování)

Tato část práce byla zaměřená hlavně na diskusi mezi žáky a nad tím, jak přistupují k řešení problému, což je jedna z klíčových kompetencí v Rámcovém vzdělávacím programu. Dále byl kladen důraz na to, aby žáci přicházeli s vlastními konstrukčními řešeními, protože tento druh rozvoje v českém školství chybí. Žáci se bojí diskutovat, a to hlavně kvůli strachu ze špatné odpovědi. To by se mělo v budoucnu změnit, je třeba začít u dětí rozvíjet sebedůvěru ve vlastní nápady.

6.2. Výběr materiálu

Při realizaci většiny prací dostanou žáci již materiál nachystaný přímo před sebe. V tomto přístupu chybí samostatné rozhodování žáků. Ti pak nemohou rozhodovat nejen o jeho estetice, ale ztrácí i kompetenci k výběru materiálu dle určených specifikací. V tomto projektu byl kladen důraz na samostatnou volbu účastníků, kde jsme sledovali, jak si právě s výběrem materiálu dle určených specifikací poradí.

Účastníkům projektu byla předložena bedna s nařezanými přířezy a rozdán kusovník, ve kterém byly vypsány potřebné dílce pro výrobu, viz obrázek 2

Parts List				
Item	Qty	Part Number	Description	Material
1	1	Vložka sp	82x82	SM 10mm
2	1	Zada	150x90	PDP 4mm
3	1	Celo	150x90	PDP 4mm
4	1	Bok p	150x82	PDP 4mm
5	1	Bok l	150x82	PDP 4mm
6	1	Vložka h	81x81	SM 10mm
7	1	Vrch	120x120	SM 20
8	1	Drzak		SM kolik 10x30mm
9	1	Naklizek01	150x90	Dyha 0.5
10	1	Naklizek02	150x90	Dyha 0.5
11	1	Naklizek03	150x91	Dyha 0.5
12	1	Naklizek04	150x91	Dyha 0.5
13	1	Podstavec	110x110	SM 20

Finální broušení před lakováním brusným papírem zrnitosti 150
 Broušení po lakování brusným papírem zrnitosti 240
 Lak : Bezbarvý vodouředitelný matný
 Lepidlo disperzní D3
 Konstrukce středové části spojena kolářskými hřebíky 1x20 mm a podlepena

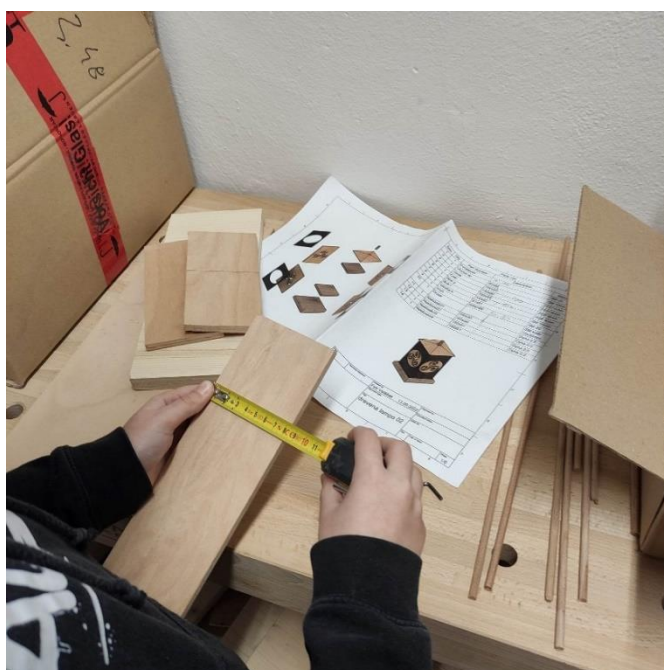
Dept.	Technical reference M 1:2	Created by Petr Valášek 12.01.2023	Approved by
		Document type	Document status
		Title Dřevěnná lampa	DWG No.
		Rev.	Date of issue
		Sheet 1/5	

Obrázek 3 Kusovník (Vlastní zpracování)

Tento kusovník jim byl vysvětlen a bylo popsáno, jak by měli postupovat s výběrem materiálu. Na zúčastněných bylo vidět, že se s tímto úkolem setkali poprvé. Abychom nedali pouze na subjektivní pocity, byla jim následně položena otázka, zda se již s výběrem materiálu dle kusovníku setkali v minulosti. Odpověď dětí byla jednohlasná a potvrzovala naše pozorování. Dále některým dělalo velké problémy pracovat s milimetry. Děti vypověděly, že v dílnách na základních školách, kam dochází, používají centimetry. To není z technického hlediska příliš dobré řešení a v důsledku toho může docházet k řadě nepřesností.

Z celkového pohledu se podařilo správně splnit úkol 3 účastníkům, z nichž 2 pocházeli z rodinného domu a jeden z panelákového bytu s úplnou rodinou. Ostatním dělalo problém především rozlišit od sebe tloušťky dílců, které vždy zapomněli přeměřit. Dále nastal problém s neuvědoměním si, že z přířezů, které si vybrali, vytvoří 2 dílce sestavy. To vedlo k výběru dvakrát většího množství materiálu, než by účastník mohl spotřebovat.

Tato fáze měla u dětí rozvinout kritické rozhodování a respektování určených pravidel u výběru potřebného materiálu. Děti měly přijít na to, že některé dílce, jenž potřebují se dají použít z jednoho přířezu. Dále se kriticky rozhodnout nad estetikou daného materiálu a vyloučit některé vady, jež se na přířezech objevily. Je potřeba u žáků takové rozhodování rozvíjet, neboť jim v budoucnu nebude vše přiděleno a budou se muset sami rozhodovat. Tuto vlastnost by si měli dobře osvojit, aby přistupovali ke svým rozhodnutím odpovědně a věděli, proč se tak rozhodli.



Obrázek 4 Žák vybírá vhodný materiál (Vlastní zpracování)

6.3. Nařezání dílců

V této kapitole si účastníci projektu nařežou přířezy na potřebné dílce. Hlavní podstatu bude tvořit výběr vhodného nástroje k řezání a popis, jak se dětem dařilo tuto část práce splnit.

Účastníci si v první řadě naměřili a zaznačili na materiál požadovaný rozměr. Poté pomocí stolářského úhelníku vytvořili kolmici, která protínala naměřenou čárku. Dále jim bylo doporučeno, ať si kolmici vytvoří dokola materiálu, aby viděli, jestli jim řez neujíždí. První ukázkový řez prováděl pedagog a současně jim popisoval, jak mají při řezání postupovat a jak u něho stát. Děti s tímto postupem sice již byly obeznámeny v minulých společných hodinách, ale v rámci opakování bylo dobré jim tyto zásady ještě jednou připomenout.

Největším nešvarem této, ale i jiných pozdějších operací bylo to, že děti u práce posedávají. Sice jim bylo již mnohokrát vysvětlováno, že u práce se nesedí, ale přesto se při každé příležitosti k práci opět posadily. Pokud však u práce stály, byl jejich postoj správný a řezání bylo vcelku rovné. Viz foto 4, 5.



Obrázek 5 Řez s čepovkou (Vlastní zpracování)



Obrázek 6 Řez s ocaskou (Vlastní zpracování)

Jak můžeme vidět na obrázcích výše, má každé dítě v rukou jiný druh pily. To má své důvody. První z těchto důvodů je tvrdost materiálu. Jelikož březová překližka na obrázku 4 dosahuje mnohem vyšší tvrdosti než smrková bodeska na obrázku 5, bylo vhodnější k řezu překližky použít čepovku, která má jemnější zuby. Řezání s ní je sice pomalejší, zato však dosahuje hladšího a pohlednějšího řezu. To nám při správném vedení pily zaručí, že se nám leta nevytrhají. Některé děti z důvodu netrpělivosti na pily tlačily, a tím způsobily vytrhávání let a u překližek i ulomení vrchní části vrstvy. Použití ocasky se hodilo k nakrácení bodesky, jenž byla měkkší. Dalším faktorem pro volbu druhu pily

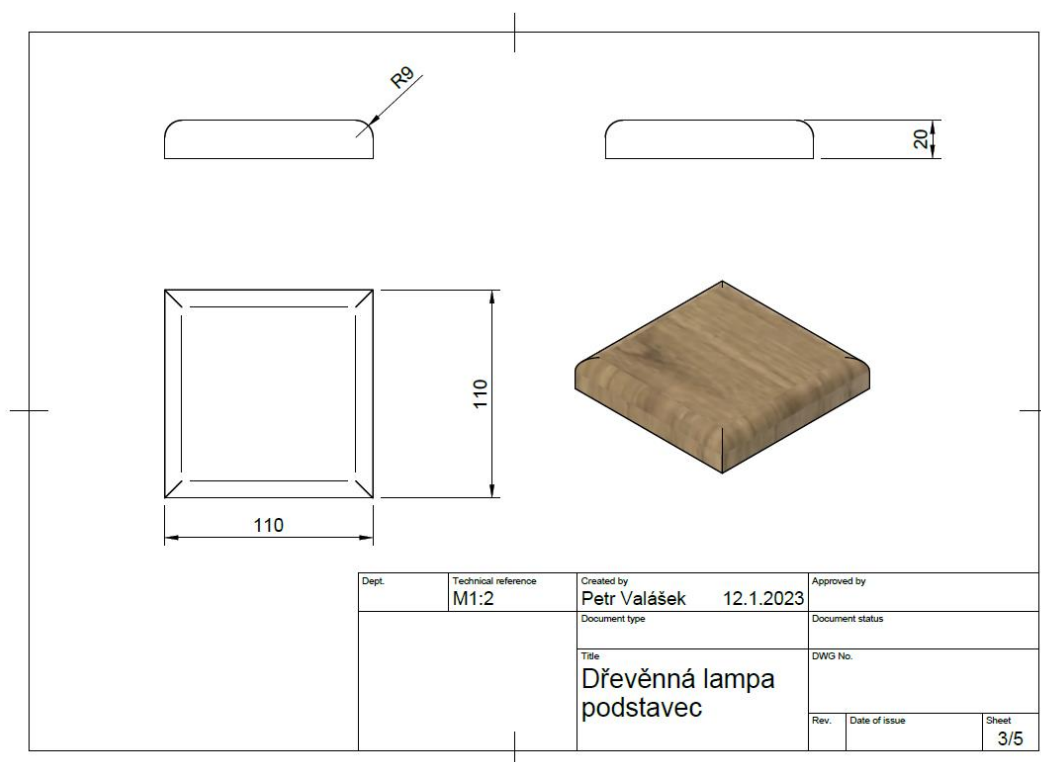
je fakt, jestli řez vedeme přes leta či po nich. Pokud po letech, je vhodnější použít pilu s většími zuby.

Děti si v této části práce vedly obstojně. Řezy provedly většinou rovně, až na účastníka, který žije v paneláku s babičkou. Zde byla pozorována mnohem nižší úroveň zručnosti. Když se podíváme, jak kvalitně se účastníkům dařilo nařezávat dílce, tak zjistíme, že úroveň kvality ze začátku mírně stoupá, avšak u posledních kusů opět začne klesat. To vypovídá o určité nedočkavosti konce této operace.

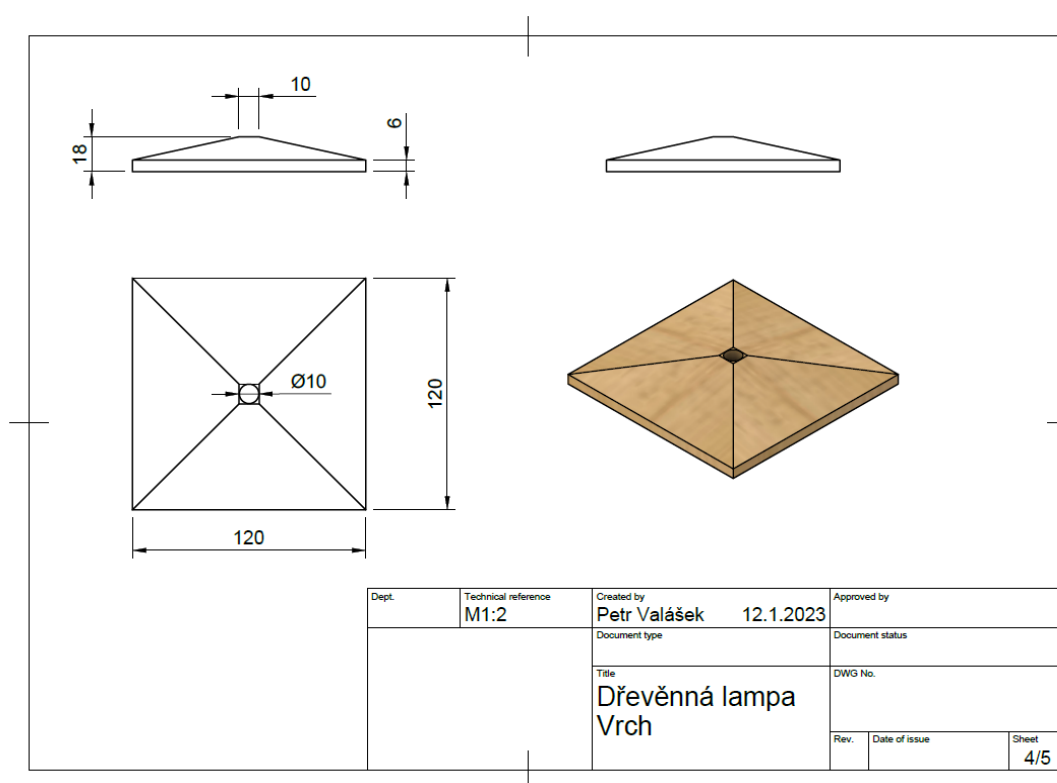
6.4. Výroba podstavce a vrchu

Jakmile měly děti nařezané dílce, přišlo na řadu tvarování na patřičné rozměry. Tato část práce bude pojednávat o práci s rašplí a pilníkem. Také zde budeme probírat, jak děti pracují dle výkresové dokumentace a zda se jim to daří.

Po prostudování výkresové dokumentace, kde měly děti jasně napsané parametry výrobku (viz obrázek 6 a 7), se pustily do rozkreslení potřebných čar na dílec. Jako první přišlo



Obrázek 7 Výkres podstavce (Vlastní zpracování)



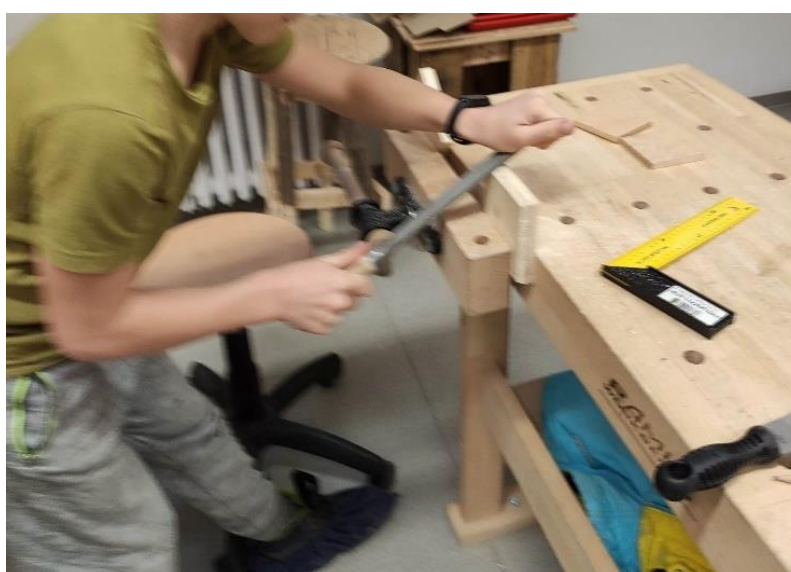
Obrázek 8 Výkres střechy (Vlastní zpracování)

na řadu opracování podstavce. V této fázi byla dětem položena otázka, pomocí jakého nástroje by vytvořily rádius na hranách. Jako první napadlo jednoho účastníka projektu, jestli mohou použít stopkovou frézu. Tento chlapec má široký přehled o zpracování dřeva, neboť jeho snem je se stát dobrým řezbářem. Když bylo použití stopkové frézy zamítnuto, byl položen stejný dotaz ostatním dětem. Ty zareagovaly, že pomocí rašple a pilníku, ale nevěděly, jak udělat rádius. Poté tedy pedagog dětem vysvětlil a ukázal, jak mají docílit potřebného rádiusu na hranách podstavce, a to způsobem takovým, že nástroje budou vést tak, aby vytvářely tahem oblouček.

Následně přišla na řadu výroba střechy. Tady rozkreslení trošku vázlo, jelikož tento tvar zkosení je mátl. Po chvílce přemýšlení byl dětem ukázán postup, jak střechu zhotovit. Měly na výběr ze dvou možností. Buď po zakreslení dvě šikminy odřezají s tím, že nechají malou nadmíru na dobroušení a po vytvoření dvou šikmin vytvoří stejným způsobem zbytek šikmin, anebo nebudou řezat a k potřebnému tvaru se dorašplují a dobrousí. Jelikož se dětem nechtělo příliš brousit, použily první metodu. Ta ovšem vyžadovala určitou zručnost práce s pilou a některým dětem se střecha nepodařila zhotovit podle plánu. Tomu, komu se to nepovedlo

pedagog určil, ať to upraví tak, jak by se jim to líbilo a nechal jim volnou ruku. Ve výsledku byl s výtvořem spokojený jak pedagog, tak i dítě.

V této kapitole byl kladen hlavní důraz na to, aby dítě dokázalo podle výkresu zhotovit složitější tvar, u kterého bude muset zapojit svoji představivost při volbě pracovního postupu. Výroba rádiusu proběhla vcelku hladce, problém však nastal při výrobě střechy, která dětem zamotala hlavu. Nakonec to však všichni zvládli. Sice u 2 účastníků projektu došlo k chybě, ale ta byla šikovně opravena. Tyto děti nedodržely zadání výkresu, ale ukázaly tvůrčí představivost, kdy z chyby udělaly přednost.



Obrázek 9 Výroba dna (Vlastní zpracování)

6.5. Vytvoření obrazce na bocích a čelech

Tato část práce bude pojednávat o zhotovení obrazce v čelech a bocích, při kterém si děti vyzkouší práci s lupínkovou pilou, ať už ruční nebo strojní. Dále bude představen kopírovací papír, pomocí kterého si obtáhnou libovolný obrazec.

Dětem bylo na konci kroužku řečeno, že si mají do příště vymyslet tvar do průměru 80 milimetrů, který si vyřežou do své lampy. Ovšem polovině zúčastněných se líbil znak, jenž byl vyroben na vzorové lampě. Zbylí zúčastnění si vybrali různé tvary srdce, které donesli vytištěné na papíře. Poté byl dětem představen kopírovací papír. S tímto papírem přišly děti do styku poprvé, a tak jim bylo podrobněji vysvětleno, jak se s papírem pracuje.

Jakmile bylo vše vysvětleno, děti překreslily tvar na dílec a následně se pustily do vyřezávání. Než však započaly samotné vyřezávání, musely si do obrazce předvrtat díru. U složitějších tvarů jim bylo doporučeno, ať si vyřezávanou část vybarví, aby nedošlo k vyřezání špatného tvaru. Dále jim bylo doporučeno, ať si malým vrtákem předvrtají rohy, kde budou muset pilku otáčet dokola.



Obrázek 10 Překreslení obrazce (Vlastní zpracování)

Dětem bylo zadáno, že dva tvary musejí vyřezat ruční lupínkovou pilou a dva strojní. To se jim moc nelíbilo a namítaly, proč musejí řezat ruční pilkou, když tam mají elektrickou. Tyto námítky se ukázaly, jako zbytečné. Pedagog dětem vysvětlil, že si zlepší svoji zručnost, a děti tak musely přistoupit k řezání s ruční lupínkovou pilou. To provázelo mnoho nezdarů. Jako první si začaly děti stěžovat na bolest zápěstí a ruky, což mělo za následek značné pauzy při vyřezávání. Další problém, jenž provázal vyřezávání, bylo lámání pilového pásku. Jelikož děti chtěly mít tuto operaci rychle za sebou, začaly na pily tlačit. To mělo za následek poměrně rychlé lámání pilových listů. S elektrickou lupínkovou pilou šlo vyřezávání bez problému. Tato pila byla s dětmi využívána již v minulých projektech, a tak z ní neměly přehnaný strach. Když však před ní stály poprvé, přistupovaly k ní se značným respektem až strachem.



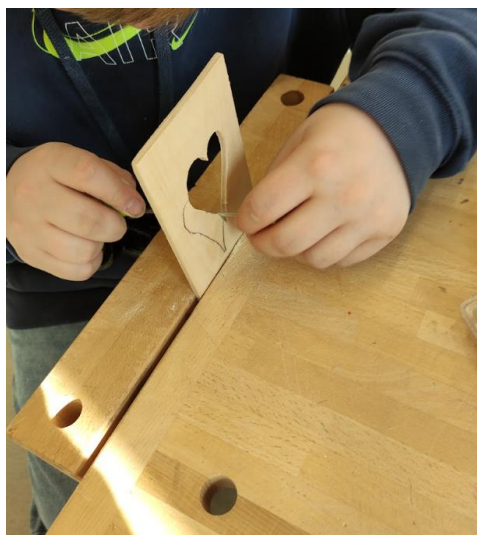
Obrázek 11 Práce se strojní lupínkovou pilou (Vlastní zpracování)



Obrázek 12 Práce s ruční lupínkovou pilou (Vlastní zpracování)



Obrázek 13 Broušení s modelářskou bruskou (Vlastní zpracování)



Obrázek 14 Pilování jehlovým pilníkem (Vlastní zpracování)

Poté, co měly děti vyřezaný tvar, přišlo na řadu vybrušování. To bylo provedeno pomocí jehlových pilníků a modelářské brusky. Zde bylo zpozorováno, jak děti nerady brousí. Tato operace se pro ně stala s trochou nadsázky utrpením.

Děti byly v této části práce donuceny pracovat s ruční lupínkovou pilou. Tato práce vyžaduje cit a trpělivost. To se však ukázalo, že dětem schází. Dále se zde opět potvrzuje nelibost žáku k broušení. Ve volbě obrazce mohly děti pracovat se svojí kreativitou. Ta se zde úplně neprojevila a děti zůstaly buď u jednoduchých tvarů anebo u tvarů, které jim byly předloženy.

6.6. Sražení korpusu

Jelikož máme všechny přířezy nachystané, můžeme se pustit do srážení korpusu. Tato část projektu byla tvořena tak, aby se při srážení korpusu projevila spolupráce mezi účastníky.

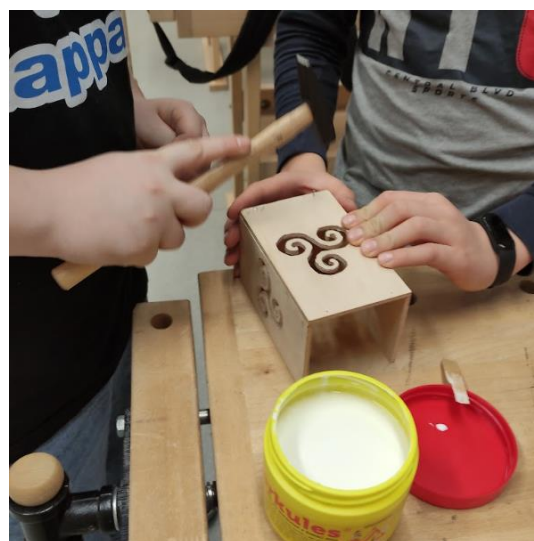
Jelikož jsme spojovali překližky pouze 4 milimetry tlusté, bylo nutné před natlučením hřebíčku spoj předvrtat. Na každý spoj byly použity pouze 3 hřebíčky, ale jelikož bude spoj podlepen disperzním lepidlem, není více hřebíčku potřeba. Než děti započaly tuto část, byl veškerý postup vedoucím kroužku vysvětlen a ukázán.

Děti si v první řadě narýsovaly na ploše u čelních dílců linku 2 milimetry vzdálenou od kraje, na které si předvrtaly díry pomocí aku vrtačky, ve které byl upnut hřebíček o stejném průměru jako ten, kterým korpus budou srážet. Aby nedošlo k vytrhání let, bylo nutné dílec podložit a upnout pomocí truhlářské svěrky k hoblici. Podobný postup byl u předvrtání, kde mělo dojít ke spojení se spodní vložkou s drobnými rozdíly, a to že od spodního kraje byla vzdálenost 5 milimetrů a spoj tvořily 2 hřebíčky.

Jakmile měly děti dílce nachystané na sražení, byly rozděleny do dvojic, kde měly vzájemně spolupracovat. První dílce, které děti začaly spojovat bylo dno s bokem. Než však se do toho pustily, měly vyzkoušet na nečisto, jak jim vše sedí. To někteří nedodrželi a na korpusu vznikly mezery a odskoky, ale zpět ke sražení. Díry, které děti předvrtaly do plochy se musely předvrtat i do hrany druhého dílce. Děti si upnulý spodní vložku do svěráku. Poté jeden chlapec přiložil bok tak, aby všechny hrany lícovaly a druhý předvrtal vyznačené díry hlouběji. Kdyby nebyly díry předvrtané, hrany by popraskaly. Jakmile byly díry předvrtané, děti podleply hranu, a tu následně přilepily a zafixovaly hřebíčkem. Takto postupovaly i u druhého boku a obdobně při nalepování čel. Když měli jeden korpus hotový, vystřídali si chlapci role a srazili druhý korpus.



Obrázek 15 Natírání hran lepidlem (Vlastní zpracování)



Obrázek 16 Sražení korpusu (Vlastní zpracování)

Tato část práce měla především sledovat spolupráci dětí mezi sebou. Ta se dětem vcelku dařila. Komunikace mezi nimi byla na dobré úrovni a dokázaly si vždy říci, co od druhého potřebují. Problém však byl v pečlivosti, jelikož si úplně nepohlídaly, jak jim spoje lícují. Tato nedůslednost se projevila odskoky spojů. Dále pak nedokázaly odhadnout sílu úderu kladívka a v kraji spojů docházelo k rozšklebení dýhy.

6.7. Nalepení náklížků, kompletace a povrchová úprava

Korpus je již sražený a nás teď čeká finální operace na dřevěné lampě. Jelikož v minulé fázi se projevila u žáků nepečlivost, musí se opravit vytvořené nepřesnosti. Jakmile bude povrch

dostatečně připravený, může se nalepit náklížek, který si děti zhotoví. Poté už lampu zkompletujeme a povrchově upravíme. Tato část práce by měla sledovat, jak jsou děti pečlivé.

Pokud bychom náklížek, jenž byl vyroben z tenké dýhy nalepili na nevyrovnanou plochu, došlo by k okopírování povrchu a výsledek by nebyl dobrý. Proto je nutné plochu vyrovnat. Odskoky, které jsou nad úrovní povrchu se musí odbrousit a ty, jenž jsou pod jeho úrovní se musí vyrovnat tmelem. Pro dorovnání povrchu byl použit dvousložkový tmel.

Děti se s tímto tmelem setkaly poprvé, a tak jim bylo vše vysvětleno a ukázáno, jak se s dvousložkovým tmelem pracuje. Po zatmelení povrch vyběrou brusným papírem, který měly nasazený na brusném paklíku.

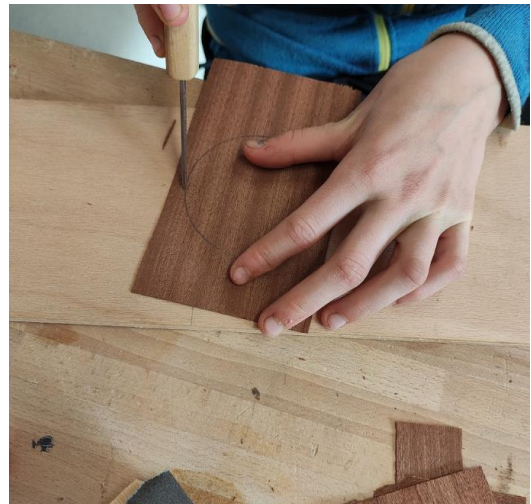


Obrázek 17 Tmelení korpusu (Vlastní zpracování)

Pro zhotovení náklížku byla vybrána dýha. Děti měly na výběr z celé škály různých druhů dřevin, barev i z různé kresby dřeva. To jim umožnilo vložit do projektu vlastní design. Po výběru byly dýhy nařezány s drobnou nadmírou a do míst, kde byl na korpusu obrazec bylo vyřezáno kolečko o průměru 80 milimetrů. K tomu bylo použito víko od tmelu. Vše bylo vyřezáno nožem, protože při stříhání docházelo k praskání dýhy. Po vyřezání byly dýhy prvně nalepeny na boky a po zabroušení byly nalepeny dýhy na čelo. Stažení dýhy ke korpusu bylo provedeno pomocí destiček a truhlářských svěrek. Destička měla rovnoměrně rozložit tlak po celé ploše, aby dýha správně držela. Mezi destičku a dýhu byl vložen mikrotenový sáček, aby nedošlo k jejich přilepení.



Obrázek 18 Narys kruhu (Vlastní zpracování)



Obrázek 19 Vyříznutí kruhu (Vlastní zpracování)

Po nalepení dých byly všechny viditelné strany vybroušeny pod lak. Jelikož světlost korpusu se mohla změnit, muselo se vyzkoušet, zda jde volně vložit do korpusu horní vložka, jinak se musel rozměr vložky upravit dle skutečných rozměrů. Do vrchu byl vytvořen vrtákem otvor dle výkresu a v boku vyvrtán otvor pro vytažení napájecího kabelu. Následně proběhla kompletace výrobku. Na podstavec byl nalepen disperzním lepidlem korpus a na vrch horní vložka. Jako poslední byl vyroben a přidělán držák střechy. Lampa byla nalakována dvěma vrstvami bezbarvého vodního laku. Mezi vrstvami proběhlo přebroušení vystouplých vláken jemným papírem zrnitosti 240.

Opět se projevila nedůslednost, která celý projekt provázela. Nejvíce neoblíbenou částí se poté stalo broušení. Fakt, že jim byl projekt vícekrát vrácen jí na oblíbenosti moc nepřidal. Dětem byl projekt nejvíce vrácen pro nedokonalé vybroušení povrchu, kde v mnoha případech zůstávalo lepidlo, které by po lakování bylo ještě více vidět. Lakování pak probíhalo bez větších problémů. Jediné, co dělalo dětem problém při lakování, byl špatně rozetřený a stačený lak.

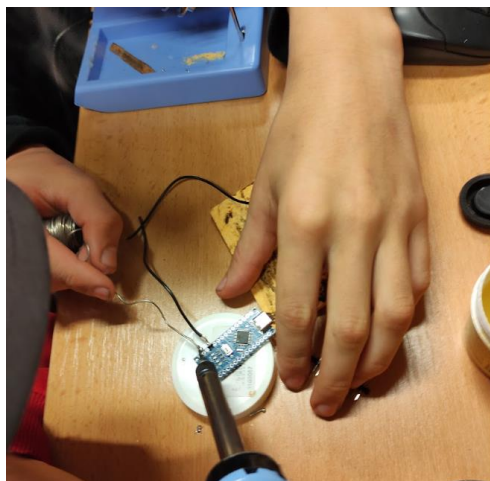
6.8. Napájení a naprogramování světel

V této poslední části se budeme věnovat světelným efektům lampy. Děti měly za úkol napájet součástky dle schématu a poté jim byl poslán program, který si upravily dle vlastní představivosti.

První problém nastal hned na začátku, a to špatně vybavenou dílnou, jenž obsahovala pouze dvě elektrikářské páječky. Proto byly děti rozděleny do dvou skupin, ve kterých měly nachystané nástroje a součástky. Po rozřazení bylo na tabuli nakresleno schéma zapojení a

podrobně vysvětleno. Jelikož děti s páječkou pracovaly poprvé, byl jim podrobně vysvětlen postup a názorně popsán.

Děti pracovaly jako tým. Jeden nastříhal a připravil dráty na pájení, jeden držel dráty v potřebné poloze a poslední pájel. Tyto role si pak prostřídal, aby si děti vyzkoušely každou operaci.

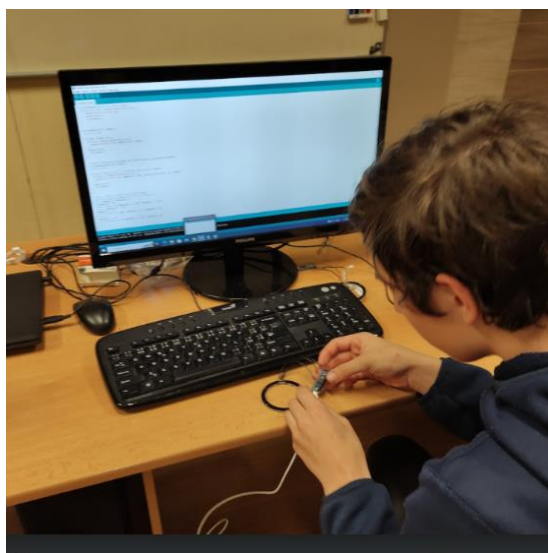


Obrázek 20 Pájení (Vlastní zpracování)



Obrázek 21 Stříhání drátů (Vlastní zpracování)

Jakmile měly děti napájeno, přišlo na řadu vytvoření programu. Ten byl žákům vysvětlen a podrobněji popsán. Děti poté pracovaly samostatně a v případě potřeby poprosily o radu.



Obrázek 22 Nahrávání programu (Vlastní zpracování)

U pájení byl u dětí pozorován docela silný třes rukou. To bylo způsobeno nervozitou z práce, protože poprvé pracovaly s páječkou. Problémem bylo také nesprávné použití tavidla. Kvůli tomu se cín dobře nerozpouštěl a pájení se prodlužovalo. S přihlédnutím k tomu, že děti pracovaly s páječkou poprvé se jim vcelku dařilo. Programování probíhalo bez problému. Děti sice měly skoro vše předchystané, ale cílem této části bylo spíše popularizovat elektroniku a programování, a to se povedlo. Dosvědčuje to i zájem žáků o další projekty s elektronikou. V tomto směru technického zaměření by byla potřeba dovybavit dílnu potřebným vybavením.

III. Závěr

V teoretické části jsme se pokusili vymezit techniku a její začlenění do výchovy. Také jsme rozebrali prostředí, ve kterém bude projekt probíhat. Jelikož v dnešní době je nízký zájem dětí o studium techniky, byla v této části práce zmíněná popularizace a různé finanční programy pro zatraktivnění techniky pro uchazeče na střední školy a nákup technického vybavení do škol. V poslední fázi teoretické části byly rozebrány materiály, které se v projektu objeví.

Praktická část pojednávala o tom, jak děti tento projekt realizují. Postup byl rozdělen do kapitol, z nichž každá pojednávala o tom, co konkrétně je u dětí při realizaci projektu sledováno a postup výroby dané části lampy. Ke konci vždy následovalo shrnutí, jak se práce dětem dařila.

Na začátku byla u dětí pozorována obava ze složitějšího výrobku. Tento strach se ale postupem času vytrácel a začalo převažovat nadšení z práce na výrobku. Mnohdy nastala situace, kdy už měl zájmový útvar končit a účastníci prosili pedagoga volného času, zda by nemohli zůstat déle a pracovat na výrobku.

Práce měla sledovat nejenom technickou zdatnost žáků druhého stupně, ale také kreativní myšlení a schopnost spolupráce. Některé úkoly měly zjistit, zda žáci dokáží pracovat s kusovníkem, jiné zase prověřit, jak dokáží promyslet navazující operace.

Cílem práce bylo zhotovení dřevěné lampy. Tohoto cíle bylo dosaženo, i když ne v požadované kvalitě. Nejvíce byly pozorovány nedostatky v povrchové úpravě výrobku, jenž děti nebavila. Dále pak v nepřesnosti nařezaných částí, kdy se rozměry neshodovaly s výkresem, a to někdy až o centimetr. Problém byl také pozorován při konstrukci vrchu, kdy náklon střechy ve většině případů neodpovídal výkresové dokumentaci. To však není potřeba, protože nejdůležitější je, aby žák dosáhnul úspěchu, čehož bylo dosaženo u všech zúčastněných.



Obrázek 23 Konečný výrobek (Vlastní zpracování)

Po vyrobení lampy proběhla s dětmi otevřená diskuse nad výrobkem, kde hodnotily své výrobky a jak se jim práce líbila. Tato debata probíhala u jednoho pracovního stolu, na kterém byly vystaveny výrobky. To dětem umožnilo zamyslet se nad svojí prací a srovnat svůj výsledek práce s kamarádem. Děti se shodly, že práce se jim velice líbila, i když byla velmi náročná. Jako nejnáročnější operaci děti označily práci s ruční lupínkovou pilou. Naopak jako nejzábavnější část práce bylo shledáno srážení korpusu. Poté ještě děti vypověděly, že nejvíce nezábavnou operací bylo broušení. Na otázku, jak jsou spokojeny se svým výrobkem odpověděly následovně. Dva z účastníků sdělili, že jsou s výrobkem velmi spokojeni a nic by na něm nevylepšíli. Ostatní odpověděli, že se jim výrobek líbí, ale jsou si vědomi určitých chyb. Ve skutečnosti by se i u prvních dvou účastníků našly chyby, ale tyto dvě lampy patřily ke dvěma nejzdařilejším a nejlépe zvládnutým výrobkům, jejichž nedostatky spočívaly především v povrchové úpravě. Děti dále vypověděly, že kromě výrobku si z projektu odnesly plno nových zkušeností.

Pokračováním práce by mohla být realizace výzkumného šetření zaměřeného na to, jaký má vliv rodinné zázemí na technickou zdatnost dítěte. Ze vzorku, který se vyskytuje v této práci můžeme pozorovat nižší úroveň technických dovedností u žáka z prostředí bez otce. K vyvozování závěrů by však bylo nezbytné hlubší zkoumání na bázi kvalitativního výzkumu.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

- KAPLÁNEK, Michal. Pedagogika volného času: projekt budoucnosti, nebo slepá ulička? *Pedagogika: časopis pro pedagogickou teorii a praxi*. Praha: Státní nakladatelství učebnic, 2010, **60**(1), 12-20. ISSN 0031-3815.
- KROPÁČ, Jiří. Didaktika technických předmětů: vybrané kapitoly. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004. ISBN 80-244-0848-1.
- KŘUPALOVÁ, Zdeňka. Nauka o materiálech: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář. 3., upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2008. ISBN 978-80-86817-25-5.
- PÁVKOVÁ, Jiřina. *Pedagogika volného času*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-666-6.
- PÁVKOVÁ, Jiřina. Pedagogika volného času: teorie, praxe a perspektivy mimoškolní výchovy a zařízení volného času. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-295-5.
- PELIKÁN, Jiří. Výchova jako teoretický problém. Ostrava: Amosium Servis, 1995. Dědictví Komenského (Amosium servis). ISBN 80-85498-27-8.
- PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.
- PRŮCHA, Jan. Moderní pedagogika. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-503-5.
- REJZEK, Jiří. Český etymologický slovník. Třetí vydání (druhé přepracované a rozšířené vydání). Praha: Leda, 2015. ISBN 978-80-7335-393-3.
- STOFFA, Ján. Terminológia v technickej výchove. 2., opr. a dopl.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2000. ISBN 80-244-0139-8.
- ŠKÁRA, Ivan. Technika a základní všeobecné vzdělání. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 80-210-1477-6.
- VÁŽANSKÝ, Mojmir. *Základy pedagogiky volného času*. 2. vyd. Brno: Print-Typia, 2001. ISBN 80-86384-00-4
- VODA, Zbyšek. Průvodce světem Arduina. Bučovice: Martin Stríž, 2015. ISBN 978-80-87106-90-7.

E – zdroje

- Bastlirna.hwkitchen [online]. Ostrava: HWkitchen, 2023 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: https://bastlirna.hwkitchen.cz/co-je-to-arduino/?gclid=Cj0KCQjww4-hBhCtARIsAC9gR3a-QVciF5xD9tJmCMLdkssOxc9gW_5yFODoZlyWOGGzo-WUZgNOIIaAkNZEALw_wcB
- Docs.arduino [online]. Arduino, 2023 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://docs.arduino.cc/software/ide-v1/tutorials/arduino-ide-v1-basics>
- ECLIPSESA. [online katalogový list]. *Programovatelný RGB LED kruh*. ©2021 [cit. 27.4.2023]. Dostupné z: <https://dratek.cz/docs/produkty/1/1247/1557993954.pdf>
- Eses. [online katalogový list]. *eses klon Arduino NANO CH340*. [cit. 30.4.2023]. Dostupné z: <https://dratek.cz/docs/produkty/1/1491/eses1500635974.pdf>
- HONZÍKOVÁ, Jarmila a FADRHONC, Jan. Aktivity a popularizační činnost v oblasti technického vzdělávání v kontextu výběru oboru střední školy. *Journal of Technology and Information Education*, 2019, vol. 11, iss. 1, p. 28-37.
- Inovační centrum Olomouckého kraje. *Program na podporu polytechnického vzdělávání* [online]. 23.11.2022 [cit. 19.2.2023]. Dostupné z: <https://www.inovaceok.cz/program-na-podporu-polytechniky>
- Kaplanpraha [online]. Praha: Kaplan, 2022 [cit. 2023-03-25]. Dostupné z: <https://www.kaplanpraha.cz/preklizky>
- MeziStromy [online]. Praha: Nadace dřevo pro život, 2023 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.mezistromy.cz/slovník/navlhavost>
- MŠMT, 2022 [online]. MŠMT [cit. 20. 11. 2022]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/mladez/strediska-volneho-casu>
- OK4Inovace, *Příklady spolupráce škol a firem v Olomouckém kraji* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 19.2.2022]. Dostupné z: <https://www.inovaceok.cz/userfiles/tinyuploads/10-Priklady-spoluprace-skol-a-firem-v-Olomouckem-kraji.pdf>
- Oknotherm [online]. Kaplice: OKNOTHERM spol. s r.o, 2023 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: <https://www.oknotherm.cz/vlastnosti-dreva/>
- Olomoucký kraj. *Podpora polytechnického vzdělávání a řemesel v Olomouckém kraji pro školní rok 2021/2022* [online]. 15.9.2021 [cit. 19.2.2023]. Dostupné

z: <https://www.olkraj.cz/podpora-polytechnickeho-vzdelavani-a-remesel-v-olomouckem-kraji-pro-skolni-rok-2021-2022-cl-4652.html>

- PETERSON, Gavin, What children need to know about tech, 2016. dostupné z: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/what-children-need-to-know-about-tech>
- ROUČOVÁ, E. Vnímání pojmu technická gramotnost u studentů učitelství pro primární školu a učitelů na primární škole. *Journal of Technology and Information Education*, 2013, vol. 5, iss. 3, p. 35-43
- SVOBODOVÁ, Eliška. Psycho-sociální faktory nadměrného užívání technologií u dětí a mládeže [online]. Hradec Králové, 2021 [cit. 2023-04-15]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/zmkha1/>. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Josef Kasal, MBA, Ph.D.
- ŠEVČÍK, Juraj, SMOLKA, Michal, VYSLOUŽIL, Pavel. *Manuál popularizace a medializace vědy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN isbn978-80-244-2248-0.
- ŠMERINGAIOVÁ, Anna. Jak věci fungují? Podpora rozvoje technického myšlení u žáku základních škol. *Journal of Technology and Information Education*, 2020, vol. 12, iss. 1, p. 61-68.

Zákony

- ČESKO. § 19 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů – znění od 1. 7. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 1. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-250#p19>
- ČESKO. § 30 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) - znění od 1. 2. 2022. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2023 [cit. 1. 4. 2023]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561#p30>

Seznam obrázků:

Obrázek 1 Konstrukční výkres (Vlastní zpracování).....	31
Obrázek 2 Graf oblíbenosti projektu (Vlastní zpracování).....	36
Obrázek 3 Kusovník (Vlastní zpracování)	37
Obrázek 4 Žák vybírá vhodný materiál (Vlastní zpracování)	38
Obrázek 5 Řez s čepovkou (Vlastní zpracování).....	39
Obrázek 6 Řez s ocaskou (Vlastní zpracování)	39
Obrázek 7 Výkres podstavce (Vlastní zpracování)	40
Obrázek 8 Výkres střechy (Vlastní zpracování)	41
Obrázek 9 Výroba dna (Vlastní zpracování)	42
Obrázek 10 Překreslení obrazce (Vlastní zpracování).....	43
Obrázek 11 Práce se strojní lupínkovou pilou (Vlastní zpracování)	44
Obrázek 12 Práce s ruční lupínkovou pilou (Vlastní zpracování).....	44
Obrázek 13 Broušení s modelářskou bruskou (Vlastní zpracování)	45
Obrázek 14 Pilování jehlovým pilníkem (Vlastní zpracování)	45
Obrázek 15 Natírání hran lepidlem (Vlastní zpracování).....	46
Obrázek 16 Srážení korpusu (Vlastní zpracování)	46
Obrázek 17 Tmelení korpusu (Vlastní zpracování).....	47
Obrázek 18 Nárys kruhu (Vlastní zpracování)	48
Obrázek 19 Vyřiznutí kruhu (Vlastní zpracování)	48
Obrázek 20 Pájení (Vlastní zpracování)	49
Obrázek 21 Stříhání drátů (Vlastní zpracování)	49
Obrázek 22 Nahrávání programu (Vlastní zpracování).....	49
Obrázek 23 Konečný výrobek (Vlastní zpracování).....	52