

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ

Pedagogická fakulta

Katedra techniky

Modernizace výuky polytechnické výchovy na ZŠ

Bakalářská práce

Autor: Adam Náhlík
Studijní program: B0114A300056 – Učitelství se zaměřením na vzdělávání
Studijní obor: Učitelství Základy techniky se zaměřením na vzdělávání
Učitelství Informatiky se zaměřením na vzdělávání
Vedoucí práce: Ing. Roman Loskot, Ph.D.



Zadání bakalářské práce

Autor:	Adam Náhlík
Studium:	P20P0340
Studijní program:	B0114A300056 Základy techniky se zaměřením na vzdělávání
Studijní obor:	Informatika se zaměřením na vzdělávání, Základy techniky se zaměřením na vzdělávání
Název bakalářské práce:	Modernizace výuky polytechnické výchovy na ZŠ
Název bakalářské práce AJ:	Modernization of teaching polytechnic education at elementary school

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Práce bude zaměřena na studium osnov a klíčových kompetencí pro polytechnickou výchovu na ZŠ, porovnávání jejich historického vývoje, zejména srovnání jejich kladů a negativ v určitých obdobích.

Ze získaných teoretických poznatků budou vytvořeny metodické listy pro konkrétní práci ve výuce, které budou prakticky ověřeny v hodinách polytechnické výuky na ZŠ.

Cílem práce bude zformulovat, na základě teoretických poznatků ze studia vývoje polytechnické výuky a zkušeností z praktické výuky podle zpracovaných metodických listů, návrhy a doporučení pro efektivnější působení v oblasti polytechnické výchovy na základní škole.

BELZ, H., SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-479-6.

PECINA, Pavel a Josef PECINA. *Materiály a technologie - dřevo*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4013-0.

FRIEDMANN, Z. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

MOŠNA, F. *Didaktika základů techniky. Díl 1*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 269 s. ISBN 80-7066-271-9.

BENDIX, F. *Učíme se pracovat s kovem. Základní znalosti práce a vědění*. 2. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1968. 228 s.

Zadávací pracoviště: **Katedra technických předmětů,
Pedagogická fakulta**

Vedoucí práce: Ing. Roman Loskot, Ph.D.

Oponent: doc. Mgr. et Mgr. Marie Hubálovská, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 26.11.2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedl všechny zdroje, z kterých jsem vycházel.

V Hradci Králové dne 20. 5. 2023

Adam Náhlík

Poděkování

Mnohokrát děkuji Ing. Romanu Loskotovi, Ph.D. za užitečné rady a vstřícný přístup při vedení bakalářské práce. Zároveň děkuji panu řediteli Mgr. Jakobovi Veleckému a paní ředitelce Mgr. Mileně Baťkové, kteří mě umožnili provést praktickou část práce, na jimi odpovídajících Základních školách.

Anotace

NÁHLÍK, A. *Modernizace výuky polytechnické výchovy na ZŠ*. Hradec Králové, 2023. Bakalářská práce na katedře techniky Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Vedoucí bakalářské práce Roman Loskot.

Práce je zaměřena na studium osnov a klíčových kompetencí pro polytechnickou výchovu na ZŠ, porovnávání jejich historického vývoje, zejména srovnání jejich kladů a negativ v určitých obdobích.

Ze získaných teoretických poznatků jsou vytvořeny metodické listy pro konkrétní práci ve výuce, které byly prakticky ověřeny v hodinách polytechnické výuky na ZŠ.

Cílem práce je zformulovat, na základě teoretických poznatků ze studia vývoje polytechnické výuky a zkušeností z praktické výuky podle zpracovaných metodických listů, návrhy a doporučení pro efektivnější působení v oblasti polytechnické výchovy na základní škole.

Annotation

NÁHLÍK, A. *Modernization of teaching polytechnic education at elementary school*. Hradec Králové, 2023. Bachelor Thesis at the Department of Technology, Faculty of Education, University of Hradec Králové. Thesis supervisor Roman Loskot.

The work is focused on the study of curricula and key competencies for polytechnic education at elementary schools, comparing their historical development, especially comparing their pros and cons in certain periods.

From the acquired theoretical knowledge, methodological sheets are created for specific work in teaching, which were practically verified in polytechnic teaching classes at primary schools.

The aim of the work will be to formulate, based on theoretical findings from the study of the development of polytechnic teaching and experience from practical teaching according to the prepared methodological sheets, suggestions and recommendations for more effective action in the field of polytechnic education at primary school.

Obsah

Prohlášení.....	9
Poděkování.....	10
Anotace	11
Annotation.....	12
ÚVOD.....	7
1 Historie a vývoj polytechnické výchovy.....	8
1.1 První zmínky a začátky.....	8
1.2 Historie na základních školách	9
1.3 Současný stav	10
2 Základní pojmy a principy.....	12
2.1 Aktivní metody výuky	12
2.2 Technické vybavení	13
2.3 Koncepce STEAM.....	13
2.4 Projektové vzdělávání	14
2.5 Interdisciplinární vzdělávání.....	15
2.6 Odborná příprava učitelů	16
3 Současné trendy v oblasti vzdělávání a technologií	17
3.1 Nové technologie využívané v oblasti vzdělávání	17
3.1.1 Virtuální realita (VR).....	17
3.1.2 Rozšířená realita (AR).....	18
3.1.3 3D tisk.....	18
3.1.4 Robotika	19
3.1.5 Aplikace a online nástroje.....	19
3.2 Nové metody výuky.....	20
3.2.1 Metody a přístupy výuky polytechnické výchovy podle stavby hodiny.....	21
3.2.2 Obecné metody a přístupy k polytechnické výchově jako celku	23

4 ÚVOD K PRAKTICKÉ ČÁSTI PRÁCE	26
5 Metodický list 1 – Velikonoční vajíčko.....	27
5.1 Pozorovací arch k metodickému listu 1 – Velikonoční vajíčko.....	33
6 Metodický list 2 – Krabíčka.....	36
6.1 Pozorovací arch k metodickému listu 2 – Krabíčka.....	42
7 Metodický list 3 – Hlavlám - Pyramida	45
7.1 Pozorovací arch k metodickému listu 3 – Hlavlám – Pyramida	51
8 Metodický list 4 – Autíčko z kolíčku.....	54
8.1 Pozorovací arch k metodickému listu 4 – Autíčko z kolíčku.....	60
ZÁVĚR	62
LITERATURA.....	63
PŘÍLOHY	65

ÚVOD

Téma výuky polytechnické výchovy jsem si vybral z důvodu své vlastní iniciativy, proniknout do dění moderní technické výchovy na základní škole. Spolu s vytvořenou praktickou částí jsem měl možnost pochopit a ovlivnit dění v hodině polytechnické výuky. Mé zájmy jsou tedy stavěny na aprobaci, kterou studuji.

Modernizace výuky polytechnické výchovy na základní škole je tématem, které je v posledních letech velmi diskutované. S rostoucím významem moderních technologií a digitalizace všech oblastí života je nezbytné, aby se i vzdělávání přizpůsobilo těmto trendům. Polytechnická výchova, která zahrnuje výuku praktických dovedností a technických oborů je jedním z klíčových předmětů, které mohou pomoci žákům rozvíjet své technické a kreativní schopnosti a připravit je na budoucí reálný život.

Cílem této bakalářské práce je srovnat staré výukové metody a normy s těmi současnými a analyzovat, jakým způsobem se vzdělávání vyvíjelo a změnilo v průběhu času. Práce je zaměřena na to, jakým způsobem se změnily metody výuky, technologie, materiály a přístup pedagogů k vzdělávání.

V této práci jsou diskutovány různé vzdělávací systémy a metody, jako jsou například tradiční frontální výuka, projektová výuka, online vzdělávání a další. Práce se také zabývá normami a standardy, které se vztahují k vzdělávání a jak se vyvíjely a měnily v průběhu času.

Dalším cílem práce je porovnat výhody a nevýhody starých a současných výukových metod a norem. Jsou diskutovány klíčové výhody a nevýhody každé metody a normy, jako jsou například efektivita, interaktivita a zapojení žáků.

V závěru práce je zhodnoceno, jakým způsobem se výukové metody a normy změnily v průběhu času a jak tyto změny ovlivnily vzdělávací systémy a schopnosti žáků. Práce také navrhne možné způsoby, jak by se vzdělávání mohlo dále vyvíjet a zlepšovat v budoucnu.

1 Historie a vývoj polytechnické výchovy

1.1 První zmínky a začátky

„Pojem polytechnická výchova se poprvé objevil v učení Karla Marxe (1818 – 1883). Tehdy Marx kritizoval sociální utopisty a jejich názory na výchovu a vzdělávání. Jeho kritika se týkala i učení Owena a jeho názoru na dětskou práci, resp. vykořisťování dětí prací. Marx byl zastáncem dělnické třídy, proto hrála pracovní výchova v jeho názorech na výchovu dominantní roli.“ (Mojžíšek, 1962)

Historie polytechnické výuky sahá až do 18. století, kdy byly založeny první polytechnické školy v Evropě. Tyto školy byly založeny s cílem poskytnout žákům praktické vzdělání a připravit je na průmyslovou revoluci, která právě probíhala. První polytechnická škola byla založena v Paříži v roce 1794 a následovaly další školy v Berlíně, Praze, Petrohradě a dalších městech.

Polytechnické školy se vyznačovaly tím, že žáci získávali vzdělání v mnoha oblastech včetně matematiky, fyziky, chemie, strojírenství a dalších technických oblastí. Tyto školy také poskytovaly praktickou výuku v podobě laboratorních cvičení, projektů a praxe v průmyslových podnicích.

V 19. století se po celé Evropě začaly zakládat další polytechnické školy, aby bylo možno reagovat na potřeby rostoucího průmyslu a technologického vývoje. V USA byla první polytechnická škola založena v roce 1861 v Rensselaeru v New Yorku. V průběhu 20. století se polytechnické vzdělání stávalo stále důležitějším a rozšířilo se na další oblasti jako informační technologie, telekomunikace, biotechnologie a další.

Dnes jsou polytechnické školy rozšířeny po celém světě a poskytují vzdělání v mnoha oblastech. Žáci se učí aplikovaným vědám a technologiím, aby byli schopni řešit složité technické problémy a inovovat v oblasti průmyslu a technologií. Polytechnické vzdělání se také často spojuje s výzkumem a vývojem, aby se podporoval technologický pokrok a inovace.

1.2 Historie na základních školách

Polytechnická výchova na základních školách má také svou historii, která sahá až do 19. století. V té době se v Evropě a v USA začaly zakládat tzv. technické školy, které měly za úkol poskytovat základní vzdělání v oblasti techniky a řemesla.

V Čechách a na Moravě byly technické školy zakládány od konce 18. století, ale větší rozvoj nastal až po roce 1869, kdy byla zřízena technická škola v Brně. V té době se začaly zakládat také odborné školy pro vzdělávání dětí pracujících lidí, které se nazývaly průmyslové školy.

Na základních školách se začala polytechnická výchova prosazovat až v druhé polovině 20. století. V roce 1953 byl v Československu zaveden nový učební plán, který zahrnoval výuku technické výchovy pro žáky 5. až 9. ročníků. Tato výuka zahrnovala základy elektrotechniky, mechaniky, strojírenství, stavebnictví a další oblasti techniky.

V roce 1985 byl zaveden nový učební plán, který rozšířil výuku technické výchovy a přenesl ji i do nižších ročníků. Od té doby se výuka technické výchovy na základních školách stala běžnou součástí vzdělávacího procesu.

1.3 Současný stav

Dnes se polytechnická výchova na základních školách zaměřuje na rozvoj praktických dovedností, kreativity a řešení problémů. Žáci se učí základům techniky, programování, robotiky, 3D tisku a dalším moderním technologiím. Cílem je připravit žáky na současný technologický vývoj a umožnit jim využívat technologie ve svém každodenním životě.

Stav je v mnoha ohledech různorodý. Některé základní školy využívají moderní technologie a metody výuky, zatímco jiné se drží tradičních metod a materiálů. V některých zemích je polytechnická výchova velmi silná a důrazně podporována, zatímco v jiných je tato oblast zanedbávána. Následujícími body stručně popíši některé klíčové prvky současného stavu polytechnické výchovy na základních školách:

- a) Vzdělávací plány a osnovy - Vzdělávací plány a osnovy se v různých zemích a regionech liší, což může mít vliv na to, jak se polytechnická výchova na základních školách vyučuje a jaká se věnuje pozornost jednotlivým tématům.
- b) Vybavení a materiály - Vybavení a materiály, které jsou k dispozici pro výuku polytechnické výchovy, se liší od školy ke škole. Některé školy mají moderní laboratoře a nástroje, zatímco jiné mají pouze základní materiály a dlouho používané nářadí a zastaralé technologie.
- c) Kvalifikace učitelů - Učitelé, kteří vyučují polytechnickou výchovu, mají různé úrovně kvalifikace a zkušeností. Někteří mají specializované vzdělání v oblasti technologie a techniky, zatímco jiní jsou vyučovacími pracovníky s obecným vzděláním, protože zrovna na ně zbyla výuka polytechniky.
- d) Zájem a podpora ze strany rodičů a společnosti - Zájem rodičů a společnosti o polytechnickou výchovu může mít velký vliv na to, jak se tato oblast vyučuje a jaká se jí věnuje pozornost. Pokud rodiče a společnost považují polytechnickou výchovu za důležitou, mohou podpořit a motivovat školy a učitele, aby se jí věnovali více.
- e) Změny ve vzdělávání a technologiích - Nové technologie a změny ve vzdělávacích metodách mohou mít vliv na to, jak se polytechnická výchova na základních školách vyučuje. Moderní technologie, jako jsou počítače, 3D tiskárny a robotika, se mohou stát součástí výuky polytechniky jen za předpokladu podpory ze strany samotné školy, které se opírá o bod b) a zároveň se kterým souvisí bod c) jelikož poskytnutí technologii nutně nemusí znamenat zmodernizování dané výuky. Je k tomu třeba

dobře připravených kvalifikovaných vyučujících. V rychle rozrůstajícím se světě nových technologií, by nekvalifikovaný učitel těžko výuku zvládal.

V obecné rovině však lze říci, že polytechnická výchova na základních školách se v posledních letech stává stále důležitější. Situace se začíná pomalu zlepšovat. Některé země investují více peněz do vybavení škol a poskytování kvalitního vzdělání v této oblasti. Existují také iniciativy a projekty, které se snaží poskytnout učitelům potřebné znalosti a dovednosti pro výuku polytechnické výchovy. Na závěr je také důležité zmínit, že s příchodem nových technologií se otevírá prostor pro využití moderních nástrojů a metod. To může být velkým přínosem pro žáky, kteří mohou získat nové dovednosti a zkušenosti v této oblasti.

2 Základní pojmy a principy

2.1 Aktivní metody výuky

Jsou přístupy, které se snaží zapojit žáky do výuky a podpořit jejich aktivní účast. Tyto metody jsou zaměřeny na to, aby žáci nejen poslouchali učitele a získávali informace pasivně, ale aby se stali aktivními účastníky výuky a byli schopni své znalosti a dovednosti uplatnit v praxi. Některé z nejčastěji používaných aktivních metod výuky polytechniky jsou:

Práce v malých skupinách - žáci jsou rozděleni do menších skupin a pracují společně na zadáních nebo řeší problémy. Tato metoda podporuje spolupráci a komunikaci mezi žáky a umožňuje jim přemýšlet kreativně a inovativně.

Projekty - žáci pracují na projektech, které jsou většinou zaměřeny na řešení reálných problémů. Tato metoda jim umožňuje získat praktické zkušenosti a aplikovat své znalosti na konkrétní situace.

Exkurze - žáci navštěvují různá místa, jako jsou výrobní závody, laboratoře a další instituce, aby se seznámili s konkrétními technologiemi a postupy. Také aby získali obecný přehled, který jim může přispět v rozhodování o jejich budoucím zaměstnání.

Praktické cvičení - žáci se učí konkrétní technické dovednosti a postupy prostřednictvím praktického cvičení. Tato metoda umožňuje žákům získat praktické zkušenosti a naučit se pracovat s konkrétními nástroji a technologiemi.

Diskuze a prezentace - žáci diskutují a prezentují své nápady a projekty ostatním žákům a učitelům. Tato metoda podporuje komunikaci, kritické myšlení a schopnost prezentace svých nápadů.

Hry a simulace - žáci se učí pomocí her a simulací, které jsou zaměřeny na praktické problémy. Tento přístup je zábavný a podporuje interaktivní výuku.

2.2 Technické vybavení

Důležitou podmínkou pro úspěšnou modernizaci výuky a účinný přenos znalostí a dovedností na žáky je i to, aby měli přístup k nejnovějším technologiím a nástrojům. Některé z nejčastěji používaných technologií bývají mnohokrát dražší, než je školní rozpočet pro polytechnický předmět, a proto jsou těžko dosažitelné pro řadu základních škol.

Nejdůležitějším vybavením stále zůstávají dílny a laboratoře. Jsou nejzákladnějším aspektem výuky polytechniky. Tato prostředí umožňují žákům pracovat s různými nástroji a materiály, různými formami a postupy. Zdokonalovat systematičnost práce, rozvíjet jemnou motoriku a hlavně svoji manuální zručnost. V současné době je moderní počítačová technologie a software taky klíčovým nástrojem při výuce polytechniky. Začíná to už u vyučujících, kteří za pomoci softwaru a interaktivní tabule, umožňují žákům a učitelům společně prezentovat a na projektech pracovat. 3D tiskárny jsou novou, ale již zaběhlou technologií, prostřednictvím, které mohou žáci vytvářet různé předměty a modely. Tato technologie jim umožňuje vidět výsledky své práce a získat praktické zkušenosti s používáním 3D tiskárny. Další hodně populární a rozšířenou cestou směřující skrze RVP polytechnické výchovy jsou stavebnice nebo robotické sestavy. Ty jsou ideální pro výuku programování a robotiky. Stavebnice a sestavy umožňují žákům vytvářet a programovat různé robotické systémy, což je klíčovým aspektem předmětu. Posledním a také nejnovějším technickým vybavením je virtuální realita. Jelikož se jedná o nejnovější vybavení, existuje opravdu málo otestovaných a vyzkoušených praktických vzorků. Toto technické vybavení nejvíce podporuje společnost SOLIDWORKS Corporation, jakožto hlavní inovátor. Žákům umožňuje prozkoumat různé virtuální prostředí a simulace. Tím získávají praktické zkušenosti s různými technickými systémy a simulacemi, což je velmi efektivní nástroj pro moderní výuku polytechniky.

2.3 Koncepce STEAM

Je to koncepce vzdělávání, která spojuje vědu, technologii, inženýrství, umění a matematiku. Tato koncepce se v posledních letech stala populární jako způsob, jak integrovat různé obory a přiblížit výuku k reálnému světu. V kontextu modernizace výuky polytechnické výchovy na základní škole může být koncepce STEAM využita jako základ pro inovativní a multidisciplinární přístup k výuce technických oborů.

Koncepce STEAM se zaměřuje na praktickou výuku a zdůrazňuje důležitost spolupráce a kreativity. Využití této koncepce v rámci výuky polytechniky může vést k většímu zapojení žáků a zlepšení jejich praktických dovedností. STEAM také zdůrazňuje důležitost řešení problémů, což je klíčovým faktorem pro technické obory.

V praxi se koncepce STEAM projevuje jako integrace vědeckých experimentů, projektů, výtvarného umění, technického designu a programování. Žáci se učí vytvářet a programovat jednoduché roboty, vyrábět a testovat různé modely a simulovat různé technické problémy v rámci virtuálních prostředí. Kreativita a spolupráce je podpořena prostřednictvím vytváření týmů, kde se žáci mohou učit od sebe navzájem a spolupracovat na řešení různých úkolů a problémů.

Koncepci STEAM lze aplikovat při modernizaci výuky polytechniky na základní škole tak, že se stane součástí nového kurikula a vyučovacích metod. Tento přístup povede k většímu zájmu žáků o technické obory a k lepší přípravě na jejich budoucí kariéru.

2.4 Projektové vzdělávání

Projektové vzdělávání je jednou z moderních výukových metod, která se zaměřuje na praktickou aplikaci vědomostí a dovedností v reálných situacích. V kontextu modernizace výuky polytechnické výchovy může být projektové vzdělávání využito jako efektivní způsob, jak integrovat různé obory a přiblížit výuku k reálnému světu.

Projektové vzdělávání se vyznačuje tím, že se žáci učí prostřednictvím praktického řešení problémů, přičemž jsou aktivně zapojeni do procesu učení. V rámci projektového vzdělávání se žáci učí spolupracovat, komunikovat a řešit problémy v týmu. Projektové vzdělávání je také účinným způsobem, jak podpořit kritické myšlení a rozvíjet analytické a řešitelské schopnosti.

V rámci modernizace výuky polytechnické výchovy na základní škole může být projektové vzdělávání využito pro integraci různých oborů, jako jsou věda, technologie, inženýrství, umění a matematika (výše zmiňovaný STEAM přístup). Žáci se učí vytvářet a programovat jednoduché roboty, stavět a testovat modely, vyrábět jednoduché stroje a simulovat technické

problémy v rámci virtuálních prostředí. Projektové vzdělávání se také využívá pro rozvoj praktických dovedností, jako je například zpracování dřeva, kovu, papíru, plastu nebo textilu.

Projektové vzdělávání lze využít jako prostředek pro rozvoj soft skills, jako jsou například komunikace, spolupráce, kreativita a kritické myšlení. V rámci projektů mohou žáci pracovat v týmech, kde by se učili od sebe navzájem a spolupracovali na řešení různých úkolů a problémů. Projektové vzdělávání má své využití i v oblasti prohlubování vztahů mezi školou a místním průmyslem, navazování spolupráce mezi žáky a odborníky při řešení konkrétních projektů.

Výsledkem použití projektů si žáci navzájem vyhodnotí své práce a nabydou cenných zkušeností za účelem sebezdokonalení.

2.5 Interdisciplinární vzdělávání

V oblasti polytechnické výchovy na základní škole se zaměřuje na propojení technických, přírodovědných a matematických disciplín a na integraci jejich poznatků do projektového vzdělávání. Tento přístup umožňuje žákům získávat komplexní znalosti a dovednosti, které jsou nezbytné pro řešení reálných problémů a výzev.

V praxi se realizuje prostřednictvím projektových aktivit, které jsou navrženy tak, aby zahrnovaly prvky z více oblastí. Například projekt na téma výroby solárního ohřívače vody může zahrnovat fyziku, matematiku a techniku, zatímco projekt na téma stavby mostu může zahrnovat geometrii, fyziku a práci s materiálem.

Při interdisciplinárním vzdělávání je kladen důraz na to, aby žáci byli schopni propojit a aplikovat naučené poznatky z různých oblastí na konkrétní problémy. To podporuje rozvoj kritického myšlení a schopnost aplikovat naučené dovednosti v různých kontextech.

Interdisciplinární vzdělávání polytechnické výchovy může také podporovat spolupráci mezi žáky a rozvíjet schopnosti komunikace a týmové práce. Tento přístup ke vzdělávání může být pro žáky motivující, protože umožňuje praktickou aplikaci jejich znalostí a dovedností a vytváří prostor pro kreativitu a inovaci.

2.6 Odborná příprava učitelů

Je nezbytným přínosem pro úspěšnou modernizaci výuky a rozvoj žáků ve vědeckotechnických oblastech. Odborně připravení učitelé jsou schopni plánovat a provádět moderní výukové aktivity a programy, které odpovídají současným vědeckotechnickým trendům a potřebám společnosti.

Odbornou přípravu učitelů v této oblasti je třeba zaměřit na teoretické znalosti, praktické zkušenosti, dále na seznamování s novými vzdělávacími metodami, moderním technickým vybavením a soudobými přístupy ke vzdělávání. Za velmi důležité také považovat připravenost na praktické aplikace technologií, metod a nástrojů v učebním procesu.

Existuje mnoho různých způsobů, jak poskytnout učitelům odbornou přípravu v oblasti polytechnické výchovy. Například mohou být nabízeny odborné semináře, workshopy a kurzy zaměřené na konkrétní témata jako například projektové vzdělávání, STEAM koncept, moderní technologie a další. Učitelé by měli být také povzbuzováni k rozvoji svých dovedností a schopností prostřednictvím dalšího vzdělávání, jako je například studium odborné literatury a účast na konferencích a seminářích. V dnešní době jsou také k dispozici různé online zdroje a platformy, které nabízejí vzdělávací kurzy a materiály pro učitele. Rozšířením mnoha kurzů o jejich online přednášky je velkým přínosem pro dnešní časově vytíženou dobu a zároveň ušetření nákladů a času pro samotné učitele.

Je důležité, aby se odborná příprava učitelů polytechnické výchovy neomezovala pouze na jejich přípravu pro výuku, ale aby byla součástí jejich osobního a profesního rozvoje.

3 Současné trendy v oblasti vzdělávání a technologií

3.1 Nové technologie využívané v oblasti vzdělávání

V posledních letech se v oblasti vzdělávání a výuky polytechnické výchovy na základní škole objevilo mnoho nových technologií, které umožňují větší interaktivitu, zábavnost a efektivitu výuky.

3.1.1 Virtuální realita (VR)

Virtuální realita (VR¹) je jednou z nových technologií využívaných v oblasti vzdělávání polytechnické výchovy na základní škole. Jedná se o počítačovou technologii, která umožňuje uživatelům vstoupit do simulovaného prostředí a interagovat s ním pomocí speciálních zařízení, jako jsou například VR brýle a ovladače. Pomocí speciálních brýlí a programů mohou žáci vstoupit do virtuálního prostoru a prozkoumat tak reálné nebo imaginární objekty. Žáci mohou pomocí VR například prozkoumat fungování strojů a mechanismů.

VR se využívá k simulaci reálných pracovních situací a k výuce technických dovedností. Žáci mohou vstoupit do virtuálního prostoru, kde se naučí obsluhovat stroje, řídit letadla, nebo provádět údržbu technických zařízení. Tato forma výuky umožňuje žákům získat praktické zkušenosti bez nutnosti skutečného fyzického prostoru a za přítomnosti učitele.

Tato technologie také umožňuje vzdělávání na dálku, což bylo velmi aktuální v době pandemie, kdy byly uzavřeny školy a další vzdělávací instituce. Žáci mohou pracovat s virtuálním materiálem kdykoliv a kdekoliv, kde mají přístup k VR zařízením a internetovému připojení.

Virtuální realita tak přináší mnoho výhod pro výuku polytechnické výchovy na základní škole. Umožňuje žákům získat praktické zkušenosti bez nutnosti fyzického prostoru a přináší novou, moderní a zábavnou formu výuky.

¹ VR - Virtual reality v překladu Virtuální realita

3.1.2 Rozšířená realita (AR)

Další moderní technologií využívanou v oblasti vzdělávání polytechnické výchovy na základní škole v překladu alternativní realita (AR²). Spojuje virtuální a reálný svět a umožňuje uživatelům vidět virtuální prvky v reálném prostředí. AR se využívá k výuce technických dovedností a ke zlepšení prostorové představivosti. Například žáci mohou používat AR aplikace a zařízení, aby viděli virtuální návody a nápovědy přímo na reálných zařízeních, které se učí používat. Díky tomu se mohou lépe naučit, jak pracovat s technologiemi a jak je opravovat.

AR také umožňuje vytvořit interaktivní a zábavnou formu výuky, která žákům usnadní porozumění složitým konceptům. Žáci se mohou aktivně zapojit do výuky a experimentovat s virtuálními objekty v reálném prostředí.

Jako u VR, i u AR je možné využívat vzdělávání na dálku. Žáci mohou pracovat s AR aplikacemi a zařízeními z domova, což umožňuje vzdělávání kdykoliv a kdekoliv.

AR tak přináší mnoho výhod pro výuku polytechnické výchovy na základní škole. Umožňuje žákům vidět virtuální prvky v reálném prostředí a lépe se naučit pracovat s technologiemi. AR také přináší novou, moderní a interaktivní formu výuky.

3.1.3 3D tisk

Je moderní technologie, která se stává stále více dostupnou i pro vzdělávací instituce. V polytechnické výchově na základních školách se 3D tisk využívá k vytváření prototypů a modelů, ale také k rozvíjení kreativity a technických dovedností žáků.

Výhody 3D tisku v polytechnické výchově zahrnují možnost rychle a efektivně vytvářet fyzické modely, což umožňuje žákům lépe pochopit koncepty, které jsou výukou probírány. Dále mohou žáci získat zkušenosti s konkrétními technologiemi, jako jsou CAD návrhy, příprava souborů pro tisk, volba materiálu a nastavení tiskových parametrů. 3D tisk také umožňuje žákům vytvářet a testovat vlastní nápady a řešit reálné problémy. Zároveň však existují i určitá omezení 3D tisku, jako jsou náklady na pořízení tiskárny a materiálů, potřeba

² AR – Alternative reality v překladu Rozšířená realita

školení pro obsluhu a údržbu zařízení a nutnost vynakládat dostatečné úsilí na přípravu 3D modelů.

Nicméně, díky postupným snižováním nákladů na 3D tisk a rozšíření školení, se očekává, že bude stále více využíván jako součást modernizace výuky polytechnické výchovy na základních školách.

3.1.4 Robotika

Stává se stále a stále důležitější součástí polytechnické výchovy na základních školách. Jedná se o oblast, která se rychle rozvíjí a nabízí mnoho možností pro praktické využití. Výuka robotiky se zaměřuje na základní principy robotických systémů, programování a řízení robotů. Výuka robotiky může být realizována prostřednictvím různých prostředků, jako jsou stavebnice, programovací software nebo speciální robotické kity. Tyto prostředky umožňují žákům sestavit a programovat jednoduché roboty a následně je ovládat. Mezi nejrozšířenější stavebnice a kity mají zástupce výrobci Lego, Merkur, Fisher Technik a Meccano.

Robotika se často využívá k propojení s jinými oblastmi, jako jsou například matematika, fyzika, elektronika a informatika. Žáci mohou vytvářet různé projekty, jako jsou například vzdáleně ovládané roboty, autonomní roboty nebo roboty s více senzory. Tyto projekty umožňují žákům aplikovat teoretické znalosti a využít je v praxi.

Výuka robotiky může pomoci žákům rozvíjet dovednosti, jako jsou kritické myšlení, řešení problémů, spolupráce a komunikace. Navíc jim dává možnost získat povědomí o současných trendech v technologii a připravit je na budoucí pracovní trh.

3.1.5 Aplikace a online nástroje

V dnešní digitální době nabízí mnoho aplikací a online nástrojů možnosti rozšíření a zlepšení výuky polytechnické výchovy na základních školách.

- a) Tinkercad je jednoduchý online nástroj pro tvorbu 3D modelů, který je zdarma a snadno ovladatelný. Tento nástroj umožňuje žákům vytvářet vlastní návrhy pro 3D tisk.
- b) Scratch je interaktivní vizuální programovací jazyk, který umožňuje žákům vytvářet své vlastní interaktivní příběhy, animace a hry. Scratch se často používá jako základ

pro výuku programování a algoritmického myšlení, které prakticky zkouší na robotických sestavách nebo kitech.

- c) Code.org je nezisková organizace, která si klade za cíl zvýšit počet žáků, kteří se učí programovat. Na svých webových stránkách nabízí bezplatné vzdělávací materiály a online nástroje pro učitele i žáky.
- d) Khan Academy je online platforma, která nabízí videa, interaktivní cvičení a online kurzy na různá témata, včetně polytechniky. Tato platforma je zdarma a je k dispozici pro všechny žáky. Zde lze i pro učitele nalézt spoustu inspirace pro výuku polytechniky.
- e) Google Classroom je online nástroj pro vzdělávání, který umožňuje učitelům vytvářet, přidělovat a sledovat úkoly a testy. Tento nástroj umožňuje žákům přístup k materiálům z jakéhokoli zařízení a poskytuje prostředí pro online diskusi.
- f) Kahoot je interaktivní nástroj pro vytváření kvízů, her a soutěží. Tento nástroj je oblíbený mezi žáky a umožňuje učitelům vytvářet interaktivní a zábavné testy a hry pro žáky.

Výše zmíněné aplikace a online nástroje jsou pouze některé z mnoha dostupných zdrojů pro podporu výuky polytechnické výchovy na základních školách. Je důležité, aby učitelé a školy neustále sledovaly nové technologie a inovace, které mohou pomoci zlepšit a modernizovat výuku polytechnické výchovy.

Na závěr by se dalo říci, že nové technologie jsou stále ve vývoji a nabízejí obrovský potenciál pro modernizaci výuky polytechnické výchovy na základní škole. Je důležité, aby učitelé byli v této oblasti dostatečně odborně připraveni a aby se nové technologie využívaly efektivně a smysluplně v rámci vzdělávacího procesu.

3.2 Nové metody výuky

V posledních letech se v oblasti vzdělávání objevilo mnoho nových metod a přístupů, které mohou být úspěšně aplikovány i v polytechnické výchově na základní škole. Metody se dají rozdělit na dvě hlavní části.

3.2.1 Metody a přístupy výuky polytechnické výchovy podle stavby hodiny

Příslušné metody jsou hlavními cíli, postavení a provedení jednotlivých hodin. Jednoznačně se tedy liší od metod kladoucích důraz na výsledky, z obecnějšího hlediska, což by se dalo vysvětlit jako výsledek celoživotního vzdělávání. Tyto metody se tedy vyznačují jistým přístupem učitele a žáka k samostatné hodině.

Flipped classroom (tzv. „otočená třída“) je moderní vzdělávací metoda, která může být úspěšně využita i v polytechnické výchově na základní škole. Jedná se o inverzní vyučování, kdy se žáci připravují na danou látku doma pomocí videí, textů nebo interaktivních materiálů, které jim poskytne učitel. Na vyučování se poté využívá aktivních metod, jako jsou skupinové projekty, diskuse, prezentace nebo praktické cvičení. Tuto metodu lze využít i v polytechnické výchově pro prezentaci teoretických znalostí a následné praktické aplikace pomocí projektů a experimentů. V rámci flipped classroom lze využít různé nástroje, jako jsou videa, prezentace, online kurzy nebo webové stránky s informacemi a úkoly. Výhodou této metody je, že umožňuje individualizovanou přípravu na dané téma, žáci mohou pracovat ve svém vlastním tempu a učitelé mohou využít vyučovací čas k aktivní interakci s žáky.

Metoda **projektové výuky** spočívá v tom, že se žáci učí formou řešení projektů, které se zaměřují na praktickou aplikaci a řešení reálných problémů. Projektová výuka umožňuje žákům získat praktické zkušenosti a dovednosti, které mohou uplatnit v reálném životě. Obvykle se skládá z několika kroků. V prvním kroku se žáci seznamují s tématem projektu a shromažďují informace. V dalším kroku se žáci společně rozhodují o cílech projektu a plánují jeho průběh. Následuje fáze implementace, kdy žáci projekt realizují a vytvářejí konkrétní výstupy. V poslední fázi žáci prezentují své výsledky a hodnotí průběh a výsledky projektu. Projektová výuka má několik výhod. Pomáhá rozvíjet kreativitu, tvořivost a spolupráci mezi žáky. Učí se plánovat a organizovat svou práci a získávají praktické dovednosti, které mohou využít v budoucím životě. Projektová výuka také pomáhá žákům pochopit, jak jsou různé oblasti znalostí propojeny a jak mohou být aplikovány v praxi. Tato metoda výuky může být využita v různých oblastech polytechnické výchovy na základních školách, jako například v oblasti robotiky, 3D tisku, ruční konstrukce, elektroniky a mnoha dalších.

Peer learning, neboli učení se od sebe navzájem, je metoda výuky, kdy se žáci učí od svých vrstevníků. Účinnost této metody v polytechnické výchově na základní škole je zejména pokud se využívají interaktivní technologie, softwary a projekty. Zakládá si na myšlence, že žáci se navzájem učí a získávají si vzájemnou důvěru a podporu. Tento přístup podporuje aktivní zapojení žáků a vede k většímu zájmu o téma, protože žáci se cítí více zapojeni a mají větší kontrolu nad svým učením. V polytechnické výchově na základní škole mohou být žáci rozděleni do skupin a pracovat na projektech, kde si navzájem pomáhají a učí se od sebe. Výhodou této metody je její aplikace i do různých ročníků, kdy si např. žáci 8. třídy připraví projekty na témata žáků 6. třídy. Jak je zmiňováno o metodě projektové výuky, v poslední fázi prezentují své výtvary. Tímto způsobem se mladší žáci učí od svých starších vrstevníků. Navíc metoda podporuje týmovou spolupráci a rozvíjí komunikační dovednosti. Využití peer learningu v polytechnické výchově je zvláště účinné při práci s novými technologiemi, kdy mohou žáci sdílet své zkušenosti a naučit se od sebe navzájem.

Gamifikace je jednou z nových metod výuky, která zahrnuje využití herních prvků a soutěží s cílem zvýšit motivaci a zapojení žáků. V oblasti polytechnické výchovy na základní škole slouží gamifikace k posílení praktických dovedností a k podpoře zájmu žáků o techniku a technologie. Například lze využít herní prvky, jako jsou body, levely, úkoly a soutěže, aby se žáci zapojili do praktických projektů a úkolů v oblasti technického návrhu, programování a robotiky. Tímto způsobem mohou získat praktické zkušenosti a dovednosti, a zároveň si užívat proces učení. Gamifikace se také využívá k rozvoji kreativity a řešení problémů. Například při kreativních soutěžích, aby se žáci zapojili do návrhu a tvorby nových produktů, nebo virtuální reality. Příkladem gamifikace v polytechnické výchově na základní škole je aplikace Code.org, která je zaměřena na výuku programování a robotiky s využitím herních prvků. Dalším příkladem je hra Minecraft, která umožňuje žákům vytvářet a programovat vlastní herní prvky a projekty, rozvíjí také kreativitu a myšlení pomocí základů stavebnictví. Gamifikace je velmi efektivní metodou pro zvýšení zapojení žáků do výuky polytechnické výchovy a posílení praktických dovedností. Je však důležité mít na paměti, že gamifikace není jediným způsobem výuky a používá se jako doplněk k dalším metodám.

Blended learning je metoda vzdělávání, která kombinuje tradiční prezenční výuku s využitím moderních technologií, jako jsou online platformy, aplikace a digitální nástroje. Tato metoda umožňuje žákům flexibilnější a personalizovanou výuku a zároveň jim poskytuje možnost interakce s učiteli a spolužáky. V oblasti polytechnické výchovy na základní škole lze tuto metodu využít například při výuce robotiky, kde si žáci mohou prostudovat online kurzy

a tutoriály a následně se setkávat s učitelem a spolužáky k diskusi a praktickým cvičením. Dalším příkladem je využití online nástrojů pro návrh a modelování 3D objektů, kde si žáci mohou samostatně procvičit návrh a modelování, ale zároveň se mohou setkat s učitelem a spolužáky pro diskusi a následné případné vytištění výrobků na 3D tiskárnách. Další možností, jak využít blended learning v polytechnické výchově, může být výuka technických norem a standardů. Žáci si mohou prostudovat online materiály a následně se setkávat s učitelem a spolužáky a otestovat jejich znalosti. Při využívání blended learning je důležité, aby učitelé a žáci měli k dispozici potřebné technologie a aby byli dostatečně školeni pro využívání digitálních nástrojů. Je také nutné zajistit kvalitní a přehledné materiály pro online výuku a zajistit dostatečnou interakci mezi žáky a učiteli při prezenčních setkáních. Celkově lze tedy konstatovat, že blended learning je účinnou metodou pro modernizaci výuky polytechnické výchovy na základní škole, která umožňuje žákům využívat moderní technologie a zároveň poskytuje prostor pro interakci s učiteli a spolužáky.

Tyto nové metody se často kombinují s využitím moderních technologií a aplikací, které mohou výrazně zlepšit a obohatit výuku polytechnické výchovy na základní škole za účelem většího zájmu žáků o oblast techniky a technologií a k rozvoji jejich technických dovedností.

3.2.2 Obecné metody a přístupy k polytechnické výchově jako celku

Metody obecného charakteru jsou cíleny na samostatný výsledek celku daného předmětu. Výsledkem je tedy naznačována kompetence používání a praktická aplikace metod, které by si z polytechnické výchovy měli odnést.

Kritické myšlení je klíčovou schopností, kterou je třeba u žáků v polytechnické výchově na základní škole rozvíjet. Jedná se o proces aktivního a systematického vyhodnocování informací, které jsou nám předkládány, a kritického posuzování jejich pravdivosti, hodnoty a relevanci. Například v rámci projektového vzdělávání je třeba vést žáky k tomu, aby kriticky přemýšleli o návrhu a plánování svých projektů. Mohou se ptát na otázky jako "*Co jsou cíle tohoto projektu?*" nebo "*K jakému účelu slouží každá část projektu?*" Takové dotazy je třeba podněcovat, aby se žáci učili analyzovat a vyhodnocovat různé informace, aby byli schopni správně posoudit a uplatnit získané znalosti. Dalším příkladem je využití debat a diskusí v rámci výuky, prostřednictvím kterých si žáci budou vytvářet vlastní názory

a argumenty. Podněcovat je k prozkoumávání různých pohledů na určité téma a umění rozlišovat mezi fakty a názory. Diskuse jsou využívány k tomu, aby se žáci učili přijímat a respektovat názory druhých. Dalším kontrolovaným využíváním technologií, jako jsou například interaktivní prezentace nebo online nástroje, mohou také podpořit rozvoj kritického myšlení. Vyzývat žáky k tomu, aby si vytvářeli prezentace a materiály, které zdůrazňují klíčové body a fakta, a snažili se vysvětlit složité koncepty jednoduchým a srozumitelným způsobem. Kromě toho je důležité využívat různé typy úloh a aktivit, které podporují rozvoj kritického myšlení, jako jsou například řešení problémů, kritické čtení, diskuse a vyhodnocování informací. Právě tyto aktivity začleňovat do polytechnické výchovy na podporu rozvoje kritického myšlení v kontextu konkrétních témat. Výuka kritického myšlení má tedy v polytechnické výchově na základní škole zásadní význam.

Spolupráce je dalším z mnoha klíčových prvků v polytechnické výchově na základní škole. Je to proces, kdy se žáci a učitelé spojují s ostatními lidmi nebo organizacemi, aby sdíleli informace a zkušenosti a pracovali společně na řešení skutečných problémů. Spolupráce může probíhat na různých úrovních, od spolupráce mezi žáky a učiteli ve třídě, přes spolupráci mezi školami až po spolupráci s neziskovými organizacemi, průmyslovými partnery a vědeckými institucemi. Jedním z hlavních cílů spolupráce v polytechnické výchově je podpořit rozvoj praktických dovedností a znalostí žáků v reálném světě. Žáci se učí, jak se efektivně spojit s lidmi, kteří mají rozdílné zkušenosti a jak spolupracovat na společných projektech. Spolupráce také pomáhá žákům rozvíjet sociální a komunikační dovednosti, které jsou důležité pro úspěšnou kariéru. Příkladem spolupráce v polytechnické výchově může být projektová spolupráce mezi dvěma základními školami. Žáci obou škol mohou pracovat společně na projektu v oblasti technologie, jako například vytvoření funkčního modelu robota, 3D tisku nebo výroby funkčního prototypu. Žáci mohou spolupracovat prostřednictvím online nástrojů a komunikovat prostřednictvím videokonference, aby si vyměnili nápady a připomínky. Dalším příkladem může být spolupráce s místními firmami za účelem získání praktické zkušenosti a naučit se, jak používat nejnovější technologie a zařízení. Žáci mohou pracovat na projektech, které mají skutečné aplikace v průmyslu, například s rozkvětem dostupnosti 3D tiskáren na základních školách, by se jednalo o vývoji jednoduchých plastových součástí. To jim poskytne nejen praktické dovednosti, ale také cenné zkušenosti pro jejich budoucí kariéru.

Vizualizace hrají důležitou roli v polytechnické výchově na základní škole, neboť umožňují žákům vidět a pochopit abstraktní koncepty a procesy. Vizualizace se vytváří pomocí různých technologií, včetně kreslení, malování, grafiky, animace, videa, virtuální reality a rozšířené reality. Zaměříme se na různé formy vizualizace a jejich využití v polytechnické výchově.

Jednou z nejzákladnějších forem vizualizace jsou kresby a schémata. Tyto vizuální prostředky se používají k zobrazení složitých struktur a procesů, jako jsou například obvody, strojní zařízení a stavební plány. Kresby a schémata jsou důležité, neboť pomáhají žákům vidět, jak různé prvky souvisí a jak fungují v rámci celku.

Další formou vizualizace jsou animace a videa. Tyto vizuální prostředky umožňují žákům vidět procesy a pohyby, které nelze snadno vidět v reálném čase. Například animace může ukázat, jak funguje motor a jak se pohybuje píst v motoru. Video může ukázat, jak se svařuje kov nebo jak se řeže dřevo, taví plast a podobné technické procesy.

Jak zmiňuji ve své práci, v poslední době se stále více využívají nové technologie, jako je virtuální realita (VR) a rozšířená realita (AR). VR umožňuje žákům vidět a studovat virtuální prostředí, která mohou být v reálném světě nebezpečná nebo těžko přístupná. Například žáci mohou použít VR brýle k prozkoumání oblastí, která byla zamořena radioaktivním odpadem. AR na druhé straně umožňuje žákům vidět virtuální prvky v reálném světě. Například aplikace AR jim může ukázat, jak se skládají různé strojní součástky nebo jak fungují různé technické oblasti, jako jsou např. továrny, strojírenské závody a laboratoře. Vizualizace jsou tedy velice důležité, neboť pomáhají žákům pochopit abstraktní koncepty a procesy, které jsou jinak těžko srozumitelné.

4 ÚVOD K PRAKTICKÉ ČÁSTI PRÁCE

V praktické části této práce se zabývám konkrétními kroky, které mohou vést k modernizaci výuky polytechnické výchovy na základní škole. Záměrem je navrhnout a implementovat různé metody v podobě metodických listů, mohou pomoci vylepšit a obohatit výuku polytechnických předmětů. Dále se zaměřím na analýzu současného stavu výuky polytechniky na vybraných základních školách a následně shrnu konkrétní kroky, které povedou ke zlepšení této výuky.

Jedním z hlavních cílů této práce je zvýšení zájmu a motivace žáků k výuce polytechnických předmětů. V teoretické části práce jsem představil nové metody výuky a technologie, které jsou zajímavé pro žáky a pomohou jim lépe pochopit složité technické koncepty. Součástí této práce je také zhodnocení efektivity a účinnosti vytvořených metodických listů, a to jak z pohledu učitelů, tak i z pohledu žáků.

Praktická část této práce je rozdělena do několika částí. První část je zaměřena na analýzu současného stavu výuky polytechnických předmětů na vybraných základních školách. Se svými vytvořenými metodickými listy jsem využil možnosti odučení a otestování jejich funkčnosti na vlastní kůži. Z hodin pod mým vedením jsem vytvořil pozorovací archy. Po skončení hodin jsem vždy položil otázku jak na učitele i na žáky, abych získal přesnější představu o tom, co funguje dobře a co by se dalo vylepšit. Dále jsou shrnuty využívané technologie v současné výuce a jak najít způsoby pro jejich širší a efektivnější využití.

V poslední části je návrh kroků, který povede ke zlepšení výuky polytechnických předmětů. Zde se zaměřím na využití nových metod výuky, jako jsou například projektové vzdělávání, interdisciplinární vzdělávání nebo využití virtuální reality a rozšířené reality.

5 Metodický list 1 – Velikonoční vajíčko

Výukové cíle

Naučit se správné práci se dřevem. Zdokonalit komplexní práci se dřevem. Správné používání a manipulace s nářadím pro opracování dřeva. Rozpoznávání různých druhů nástrojů a k čemu jsou určeny. Učení se samostatné práci. Rozvíjení systematického plánování a postupné zhotovování zadaného výrobku podle metodického plánu.

Mezipředmětové vztahy

Technická zručnost zde zastoupena předmětem techniky. Správné rýsování, které vychází ze základů geometrie z matematiky. Tvorba výkresu, nejen ruční formou, ale také pomocí různých počítačových programů podporuje znalosti z informatiky.

Výchozí požadované znalosti a dovednosti studenta

Předpoklad znalosti práce se dřevem. Předpoklad znalosti čtení technických výkresů. Znalost práce podle řádu o bezpečnosti práce na pracovišti. Rozlišení jednotlivých druhů nářadí na dřevo a jejich použití.

Použitý materiál

Polotovar je dřevěné vajíčko o rozměrech 80x57 mm. Tento polotovar byl vytvořen autorem na soustruhu z polotvrdeho dubového dřeva.

Použité pomůcky

Při práci využít pracovní ponk s pomůckami: pila na dřevo, rašple, plochý pilník na kov, čtyřhranný pilník na kov, rýsovací jehla, posuvné měřítko, ocelové měřítko, brusné plátno P180F, brusné plátno P240, brusné plátno P150, ocelový úhelník, vypalovací pero s ohřevnou stanicí.

Strojní vrtačka je jediný nástroj, který mohou žáci používat jen pod dozorem učitele nebo učitelky dle normy ČSN 200700. Obráběný výrobek si musí žáci upnout do svěráku pod vrtačku.

Výrobní postup

- a) Žáci obdrží neupravený kus dřevěného vajíčka, který upraví pomocí řezání a pilování do požadovaného tvaru a rozměrů.



Obrázek 1 - Neupravená vajíčka

- b) Zahradí případné nerovnosti pomocí brusného plátna.



Obrázek 2 - Neupravené vajíčko

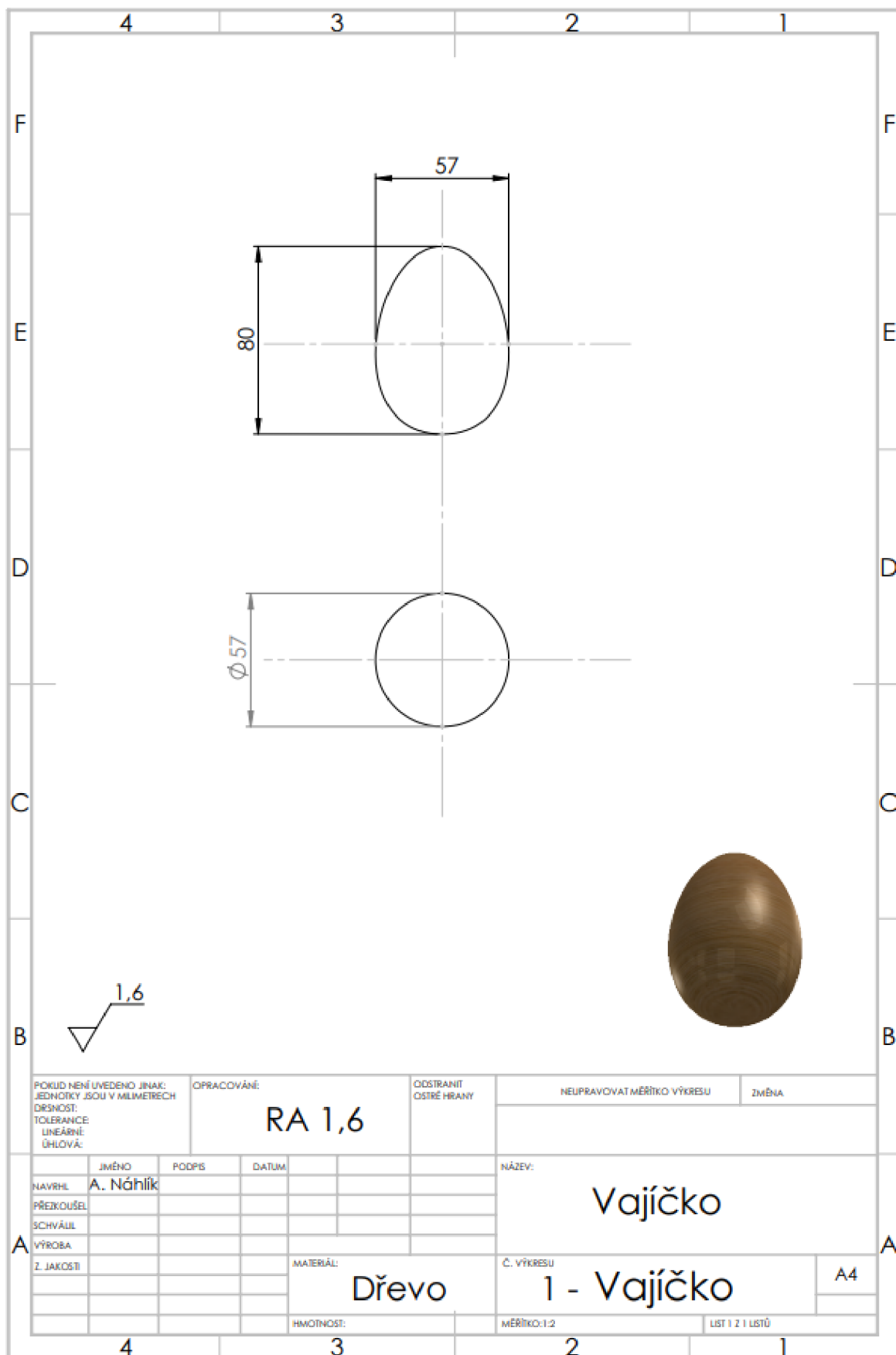
- c) Začínají s vypalování, jimi zvolenými okrasnými tvary do vajíčka, za pomoci ohřevné stanice s vypalovacím perem.



Obrázek 3 - Hotové Velikonoční vajíčko

Závěrem je kontrola hotového výrobku a celkové zhodnocení své práce. Případné provrtání vajíčka provádíme na stolní vrtačce, jen za pomoci pana učitele nebo paní učitelky. Provrtáním vajíčka získáme možnost pověsit ho na provázek.

Technický výkres výrobku



Výsledné výrobky žáků



Obrázek 5 - Velikonoční vajíčka žáků 6.A



Obrázek 4 - Velikonoční vajíčka žáků 6.A

5.1 Pozorovací arch k metodickému listu 1 – Velikonoční vajíčko

Škola: Základní škola Svitavy, náměstí Míru 73		
Třída: 6. A	Učitel: Adam Náhlík	Datum: 13. 4. 2023
Předmět: Pracovní činnosti	Počet žáků: 11	Vyučovací hodina: 5. a 6.
Téma hodiny: Dřevěné Velikonoční vajíčko		Cíl hodiny: Žáci vypalují vypalovacím perem do dřeva ornamenty.

PRŮBĚH HODINY

Čas (min)	Co právě teď dělá učitel	Co právě teď dělají žáci/studenti
0-5	Privádí žáky do třídy.	Přicházejí do třídy a odkládají aktovky na určené místo.
6-10	Uvádí hodinu a předává hodinu do mé režie.	Sedají si a poslouchají.
11-15	Představuji se a vysvětluji obsah práce.	Poslouchají a odpovídají na mé dotazy.
16-20	Obcházím pracovní stoly a kontrolujeme a řadíme nářadí podle potřeby.	Vytahují si nářadí, které budou při práci potřebovat.
21-35	Obcházím žáky a radím jim.	Začínají hrubě upravovat dřevěná vajíčka za pomoci pilníku a smirkového papíru.
36-45	Ukazují jim vzorové vajíčko.	Promýšlejí vzory a kreslí je na papír.
2. hodina		
0-10	Připravuji stanice s vypalovacími jehlami.	Načrtávají si vzory na vajíčka.
11-20	Kontroluji žáky při práci s vypalovací jehlou.	Vypalují své navržené vzory.

21-30	Upozornuji žáky na zbývající čas.	Dokončují vypalování svých vzorů.
31-35	Shromáždím žáky a hodnotím jejich dokončené výrobky.	Žáci představí svůj výrobek a obdrží známku.
36-42	Dohlížím na úklid.	Žáci uklízí své pracoviště.
42-45	Odvádím žáky do šaten.	Odcházejí do šaten.
Téma: Dřevěné Velikonoční vajíčko	Použité organizační formy: Frontální, samostatná práce	Použité metody: Názorně-demonstrační, vysvětlování
Cíl hodiny: Dílčí cíle hodiny:	Žáci vypalují vypalovacím perem do dřeva ornamenty. Podpora kreativity, zlepšení jemné motoriky.	
Jakým způsobem proběhlo hodnocení:	Jednotlivé fáze hodiny: - Úvod – Seznámení s postupem práce - Hlavní – Samotná práce - Závěr – Vyhodnocení	Použité pomůcky: Pila na dřevo, rašple, brusné plátno, svěrák, pilníky (různých tvarů) na kov, ocelové měřítko, tužka, ohřevná stanice s vypalovacím perem.
Formy motivace žáků: Vytváření okrasného Velikonočního vajíčka s vlastním motivem.		

Na poslední minutu hodiny jsem položil otázku: „*Jak se vám žáci a žákyně hodina líbila?*“ Odpovědi bylo na tuto otázku hodně. Nejčastěji zaznělo: „Ano, moc mě to bavilo“, „*Hodnotím jedničkou*“, „*Jo, bylo to dobrý*“, „*Byla to zábava!*“ a poslední velmi opakovanou odpovědí „*Budete nás, pane učiteli učit i příště?*“.

Hodnocení paní učitelky k vedení mé hodiny: „*Hodina byla hezky připravena a přehledně zpracována dokumentace. Jedinou výtku bych měla na rozložení časového harmonogramu a důraznější naznačení žákům jak lépe využít čas při jejich nepracovních chvílích. Na takřka nezkušeného pedagoga hodnotím za jedna.*“

Vyhodnocení: Z mého pohledu se hodina vydařila. Byla použita nejedna moderní metoda nebo přístup k polytechnické výchově na základní škole. Žáci využívali spolupráce, komentáře a vzájemné hodnocení při vytváření motivů.

6 Metodický list 2 – Krabička

Výukové cíle

Naučit se správné práci se dřevem. Zdokonalit komplexní práci se dřevem. Správné používání a manipulace s nářadím pro opracování dřeva. Rozpoznávání různých druhů nástrojů a k čemu jsou určeny. Učení se samostatné práci. Rozvíjení systematického plánování a postupné zhotovování zadaného výrobku podle metodického plánu.

Mezipředmětové vztahy

Technická zručnost zde zastoupena předmětem techniky. Správné rýsování, které vychází ze základů geometrie z matematiky. Tvorba výkresu, nejen ruční formou, ale také pomocí různých počítačových programů podporuje znalosti z informatiky.

Výchozí požadované znalosti a dovednosti studenta

Předpoklad základních znalostí práce se dřevem. Předpoklad znalosti čtení technických výkresů. Znalost práce podle řádu o bezpečnosti práce na pracovišti. Rozlišení jednotlivých druhů nářadí na dřevo a jejich použití.

Použitý materiál

Dvě dřevěné latě 200x55x16 mm určené na boky krabičky. Destička 200x100x3 mm jako dno krabičky. Lat' dřeva 140x55x16 mm na zadní a přední stranu krabičky. Destička 200x100x3 mm určená na víko krabičky. Deset kusů hřebíčků 1,5x30 mm.



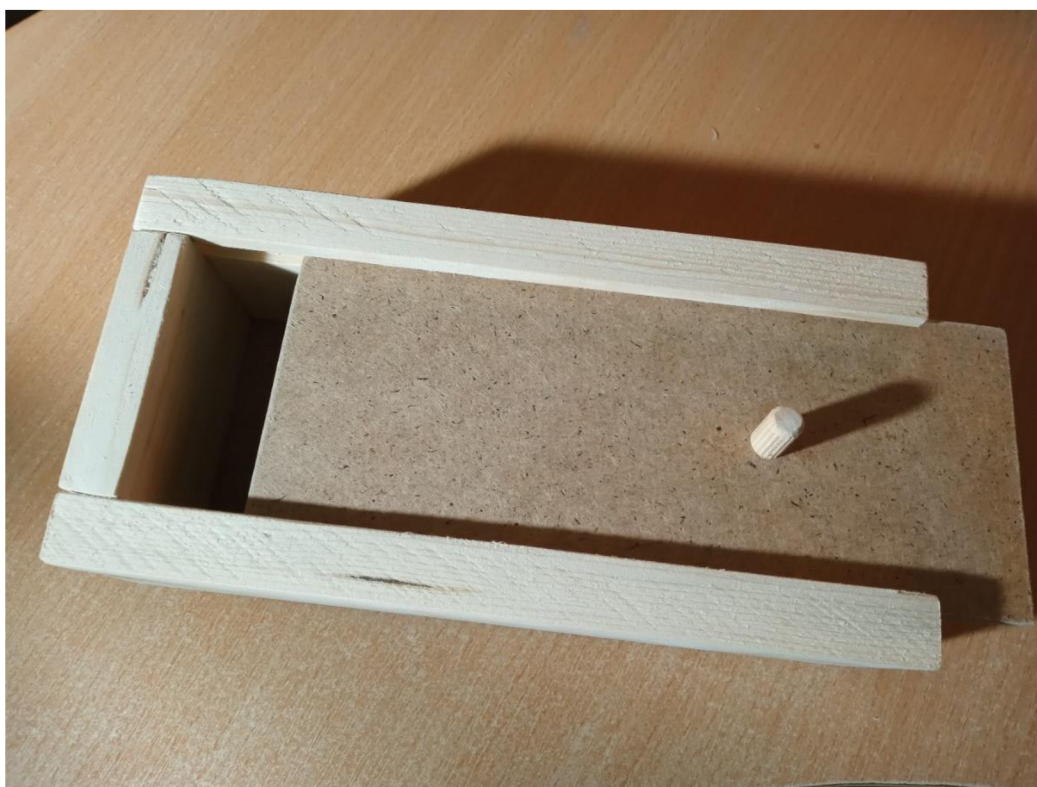
Obrázek 6 - Předpřipravený materiál na krabičku

Použité pomůcky

Při práci využít pracovní ponk s pomůckami: pila na dřevo, rašple, plochý pilník na kov, čtyřhranný pilník na kov, rýsovací jehla, posuvné měřítko, ocelové měřítko, brusné plátno P180F, brusné plátno P240, brusné plátno P150, ocelový úhelník, kladívko.

Výrobní postup

- a) Žáci obdrží 1x spodní část krabičky, 2x neupravené boky krabičky s vyfrézovanou drážkou, 1x dřevěné neupravené laťky a 1x pás dřeva. (0-10min)
- b) Nejdříve zahladí nerovnosti na spodní části a drážky od frézky odstraní od odštěpků a pilin pomocí brusného plátna.(10-15min)
- c) Naměří si z kusů laťky potřebný materiál na zadní a přední část. (15-30min)
- d) Z pásu si orýsují a nařežou víčka.(30-45min)
- e) Pomocí brusného plátna dorovnejí nerovnosti.(45-55min)
- f) Zkompletují krabičku pomocí kladívka a tupých hřebíčků³.(55-65min)
- g) Při nedostacích upraví části pomocí brusného plátna.(65-75min)

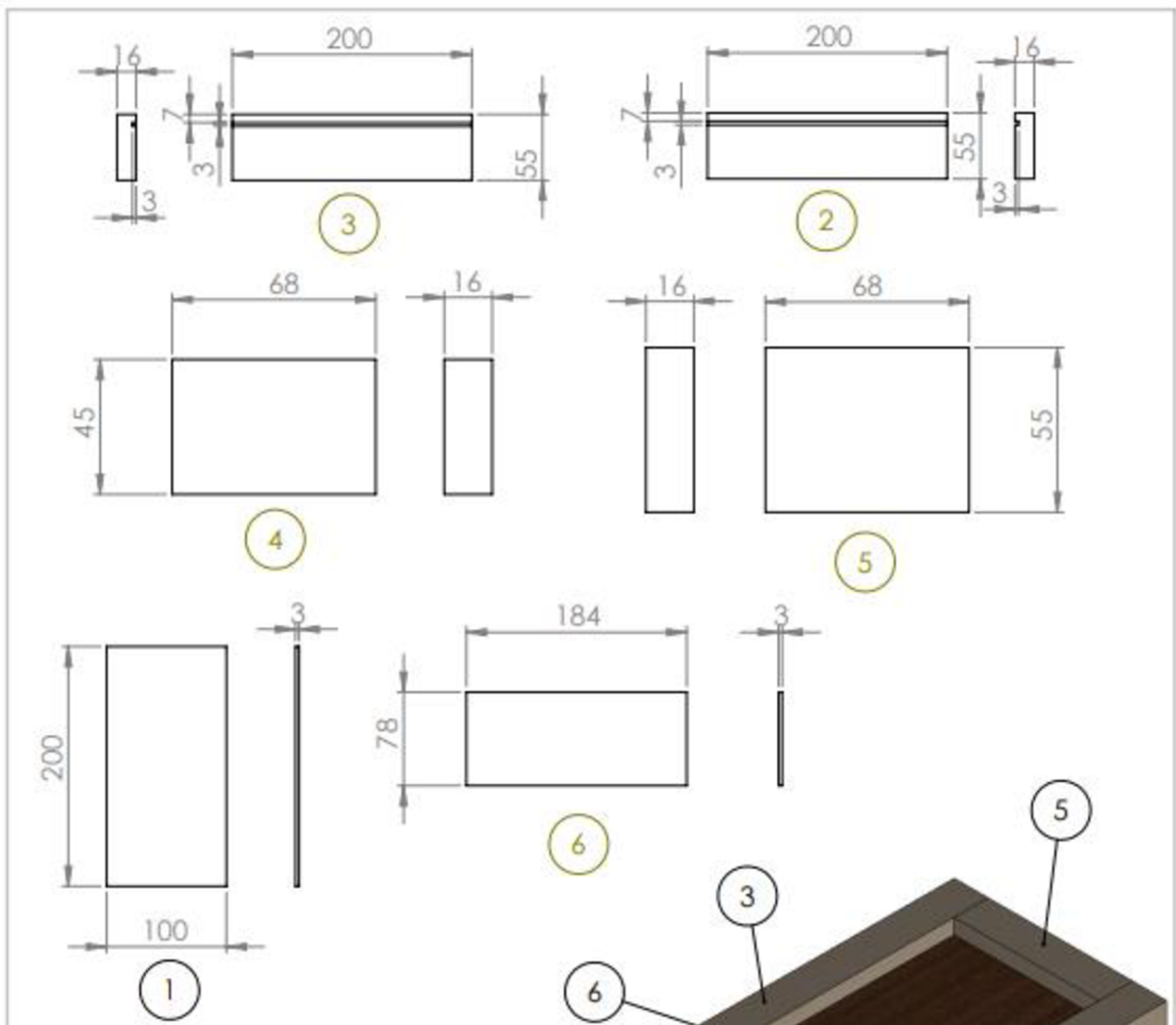


Obrázek 7 - Zhotovená krabička

³ Tupý hřebíček – se vytváří pomocí lehkého ťuknutí kladívkem na špičku hřebíčku, aby se dřevo neštípalo.

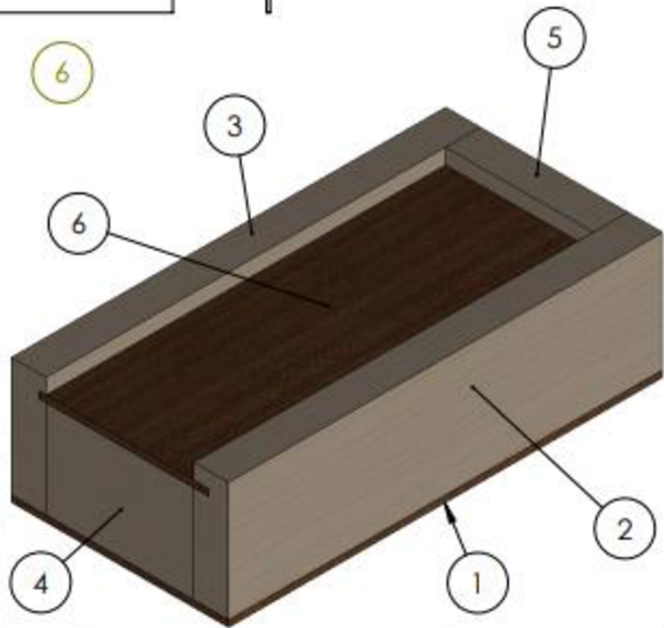
Závěrem je kontrola hotového výrobku a celkové zhodnocení své práce. Na víčko krabičky je možno případně dodělat kolíček pro zlepšení úchopu víčka při otvírání. Lze vysoustružit na malých soustruzích v následujících hodinách.

Technický výkres výrobku



Měřitko jednotlivých dílů - 1 : 5
Kusovník:

Č. POLOŽKY	Č. DÍLU	Množství
1	krab2-spodek	1
2	krab2-pravybok	1
3	krab2-levybok	1
4	krab2-předníčást	1
5	krab2-zadníčást	1
6	krab2-víko	1



POLOŽKY NEBŮ UVEDENO JINAK: JEDNOTKY JSOU V MILIMETRECH		OPRACOVÁNÍ: 		ODSTRANIT OSTŘÍ HRANY		NEUPRAVOVAT MĚŘÍTKO VÝKRESU		ZVĚNA	
NAVRHL:	A. Náhlík	PODPIS:		DATUM:		NÁZEV: Krabička			
PŘEDKOUŠEL:						Č. VÝKRESU: Krab2-sestava			
SCHVÁLIL:						A4			
VÝROBIL:						MĚŘÍTKO: 1:2			
Z. JAKOSTI:						MATERIÁL: Dřevo			
						HMOTNOST:			
						LIST 1 Z 1 LISTŮ			

Výsledné výrobky žáků



Obrázek 8 - Výrobky žáků 6.B



Obrázek 9 - Výrobky žáků 6.B

6.1 Pozorovací arch k metodickému listu 2 – Krabička

Škola: Základní škola Svitavy, náměstí Míru 73		
Třída: 6. B	Učitel: Adam Náhlík	Datum: 20. 4. 2023
Předmět: Pracovní činnosti	Počet žáků: 11	Vyučovací hodina: 5. a 6.
Téma hodiny: Dřevěná krabička		Cíl hodiny: Žák staví krabičku z opracovaných kusů dřeva.

PRŮBĚH HODINY

Čas (min)	Co právě teď dělá učitel	Co právě teď dělají žáci/studenti
0-5	Odvádím žáky do učebny dílen.	Odkládají aktovky na určené místo.
6-10	Vysvětluji postup práce a kladu otázky.	Pozorně poslouchají a odpovídají na dotazy.
11-15	Rýsuji na tabuli výkres krabičky.	Sledují a přemýšlí, jak budou postupovat.
16-20	Rozdávám jednotlivé neopracované části krabičky.	Chystají si potřebné nářadí, na úpravu jednotlivých částí a celkové vytvoření krabičky.
21-30	Procházím mezi žáky a kontroluji jejich práci.	Upravují boky krabičky pomocí brusného plátna.
31-35	Kontroluji boky krabičky, které mi žáci ukazují.	Orýsoávají si kusy dřeva na přední a zadní část krabičky.
36-45	Pomáhám žákům s řezáním přední a zadní části krabičky.	Řežou přední a zadní část dle nárysu.
2. hodina		
0-15	Procházím a radím s úpravami.	Upravují nedostatky po řezání pomocí brusného plátna a rašple.
16-25	Rozdávám hřebíčky a kladiva na zkompletování krabičky.	Upevňují všechny strany krabičky k jejímu dnu, za pomoci řebíčků.

26-30	Rozdávám neupravený materiál určený na víko krabičky.	Řežou si víka z obdrženého materiálu.
31-35	Obcházím žáky a kontroluji jejich výrobky.	Dokončují své krabičky.
36-40	Hodnotím vytvořené výrobky.	Vzájemně si hodnotí své výrobky.
41-45	Dohlížím na úklid.	Uklízí své pracoviště.
46	Odvádím žáky do šaten.	Ochází do šaten.
Téma: Dřevěná krabička	Použité organizační formy: Frontální, samostatná práce	Použité metody: Názorně-demonstrační, vysvětlování
Cíl hodiny: Dílčí cíle hodiny:	Žák staví krabičku z opracovaných kusů dřeva. Podpora kreativity, zlepšení jemné motoriky, systematický postup.	
Jakým způsobem proběhlo hodnocení: Známkou dle vytvořeného výrobku.	Jednotlivé fáze hodiny: - Úvod – Seznámení s postupem práce - Hlavní – Samotná práce - Závěr – Vyhodnocení	Použité pomůcky: Pila na dřevo, rašple, brusné plátno, svěrák, pilníky (různých tvarů), kladívko, úhelník, tužka, kladívko a hřebíčky.
Formy motivace žáků: Vytváří krabičku ze dřeva na ukládání různých předmětů, sladkostí, cenností, atd.		

Poslední volnou chvíli ke konci hodiny jsem položil otázku: „*Jak se vám žáci a žákyně hodina líbila?*“ Odpovědí bylo na tuto otázku hodně. Nejčastěji zaznělo: „*I*“, „*Dobrý*“, „*Ano, moc se mi to líbilo*“. Stejně jako v předešlé skupině zazněla otázka: „*Budete nás, pane učiteli učit i příště?*“.

Hodnocení paní učitelky k vedení mé hodiny. Bylo v této hodině v celku složité, protože paní učitelka náhle onemocněla a já měl po ruce jen paní asistentku, která odpověděla na mou otázku: „*Jsem velice ráda, že jste dnešní hodinu vedl vy. Nedokázala bych si představit zkonstruovat nějaký takový výrobek. Velice hezky zpracovaná dokumentace doložená srozumitelným výkladem. Nejvíce se mi líbila vaše nevyčerpatelná chuť a energie pomáhat žákům.*“

Vyhodnocení: Za mne byla skupina žáků poněkud hlučnější než předešlá. Hůře pracovali s postupem práce a technickým výkresem. Spoustu času ztratili zbytečným přeměřováním součástí. Ztracený čas pak naháněli uspěchaným a nedostatečně přesným řezáním. V celku se žáci zapojovali a vzájemně spolupracovali a sdíleli postřehy nabyté při konstrukci. Na závěr se výrobek všem povedl a šťastní žáci byli rádi za cennou praktickou věc.

7 Metodický list 3 – Hlavalam - Pyramida

Výukové cíle

Naučit se správné práci se dřevem. Zdokonalit komplexní práci se dřevem. Správné používání a manipulace s nářadím pro opracování dřeva. Rozpoznávání různých druhů nástrojů a k čemu jsou určeny. Učení se samostatné práci. Rozvíjení systematického plánování a postupné zhotovování zadaného výrobku podle metodického plánu.

Mezipředmětové vztahy

Technická zručnost zde zastoupena předmětem techniky. Správné rýsování, které vychází ze základů geometrie z matematiky. Tvorba výkresu, nejen ruční formou, ale také pomocí různých počítačových programů podporuje znalosti z informatiky.

Výchozí požadované znalosti a dovednosti studenta

Předpoklad znalosti práce se dřevem. Předpoklad znalosti čtení technických výkresů. Znalost práce podle řádu o bezpečnosti práce na pracovišti. Rozlišení jednotlivých druhů nářadí na dřevo a jejich použití.

Použitý materiál

Nařezaná dřevěná lat' 200x60x10 mm. Kolíkové hladké tyčky o průměru Ø6 mm a délce 100 mm. Základní dřevěná destička 200x70x10 mm.

Použité pomůcky

Při práci využít pracovní ponk s pomůckami: pila na dřevo, rašple, plochý pilník na kov, čtyřhranný pilník na kov, rýsovací jehla, posuvné měřítko, ocelové měřítko, svěrák, brusné plátno P180F, brusné plátno P240, brusné plátno P150, ocelový úhelník, tužka a lepidlo.

Strojní vrtačka je jediný nástroj, který mohou žáci používat jen pod dozorem učitele nebo učitelky dle normy ČSN 200700. Obráběný výrobek si musí žáci upnout do svěráku pod vrtačku.

Výrobní postup

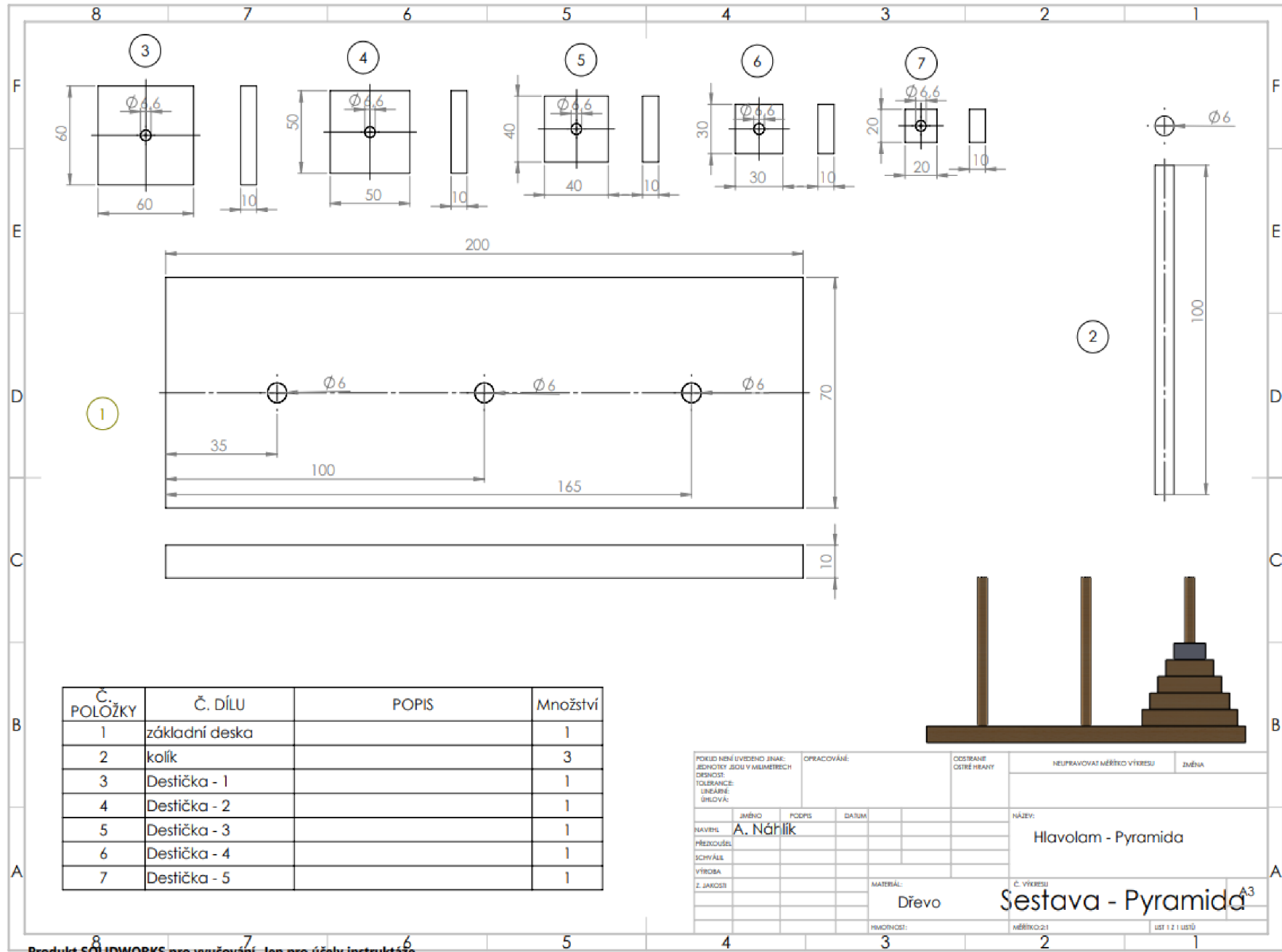
- c) Žáci obdrží 1x základní desku, 3x hladký kolík, 1x dřevěnou neupravenou desku. (0-10min)
- d) Nejdříve zahladí nerovnosti na všech částech pomocí brusného plátna. (10-15min)
- e) Naměří si z kusu desky potřebný materiál na jednotlivé destičky. (15-30min)
- f) Orýsovanou desku rozřežou na jednotlivé destičky. (30-45min)
- g) Pomocí brusného plátna dorovnají nerovnosti.(45-55min)
- h) Narýsují se všechny potřebné otvory. (55-65min)
- i) Vyvrtají všechny otvory a dorovnají odštěpky pomocí brusného plátna. (65-75min)
- j) Zkompletují hlavolam. (75-85min)



Obrázek 10 - Hlavolam - Pyramida

Závěrem je kontrola hotového výrobku a celkové zhodnocení své práce. Pak už jen stačí správně přeskládat hlavolam na jiný kolík, bez toho aniž by větší destička překrývala tu menší.

Technický výkres výrobku



Produkt SOLIDWORKS pro vyučování. Jen pro účely instruktáže.

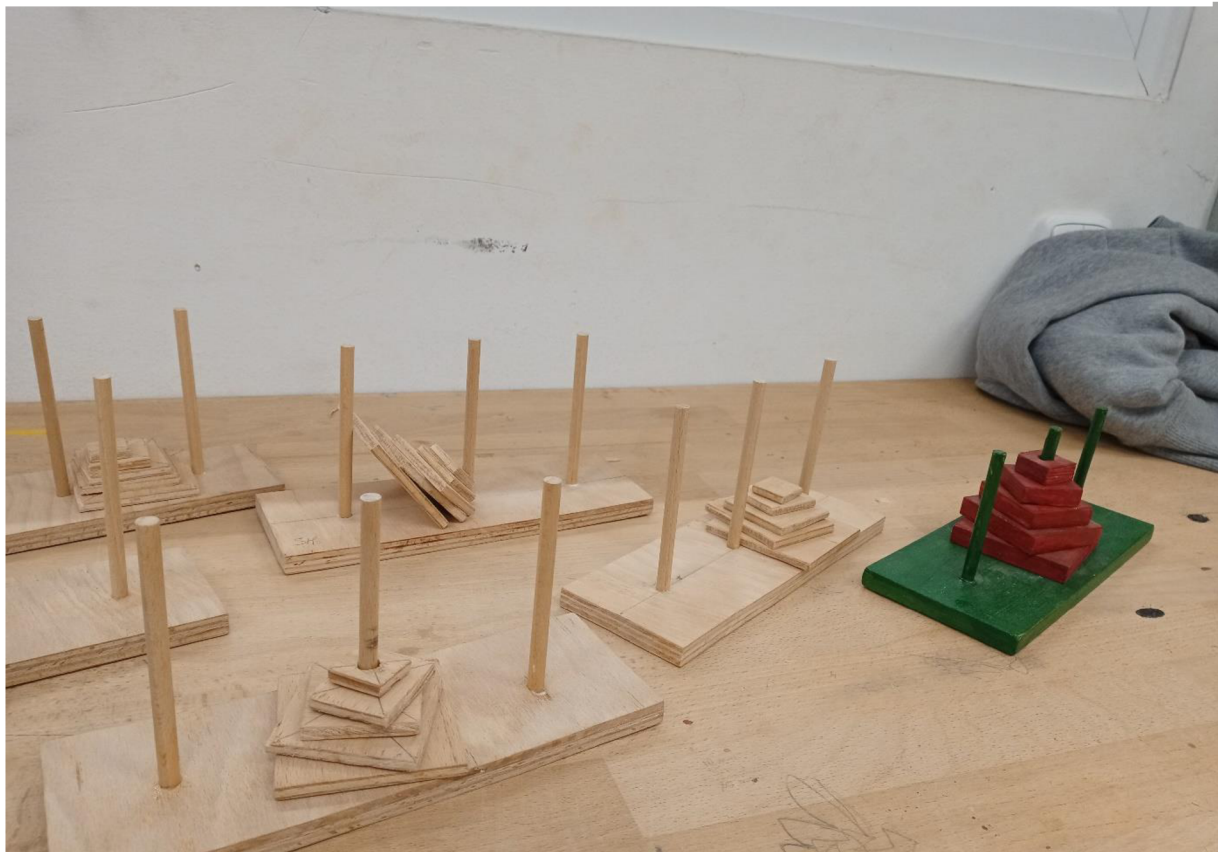
Výsledné výrobky žáků



Obrázek 11 - Vytvořené hlavolamy žáků 8. třídy



Obrázek 12 - Detail hlavolamů



Obrázek 13 - Detail hlavolamů

7.1 Pozorovací arch k metodickému listu 3 – Hlavlom – Pyramida

Škola: Základní škola Svitavy, Riegerova 4		
Třída: 8.	Učitel: Adam Náhlík	Datum: 27. 4. 2023
Předmět: Pracovní vyučování	Počet žáků: 7	Vyučovací hodina: 8. a 9.
Téma hodiny: Vytvoření dřevěného hlavlomu.	Cíl hodiny: Žák zpracovává dřevo dle technického výkresu.	

PRŮBĚH HODINY

Čas (min)	Co právě teď dělá učitel	Co právě teď dělají žáci/studenti
0-5	Přivádím žáky do učebny dílen.	Přichází do učebny a odkládají si nepotřebné věci na určené místo.
6-15	Promítám technický výkres a vysvětluji postup práce.	Poslouchají a dotazují se na nejasněné informace.
16-20	Rozdávám předpřipravené kusy dřeva.	Pomocí brusného plátna upravují jednotlivé části.
21-25	Radím žákům s postupem dle technického výkresu.	Rýsují si jednotlivé části potřebné k řezání.
26-35	Dohlížím na bezpečnost a pečlivost při řezání.	Řežou narýsované kusy materiálu.
36-40	Připravuji stolní vrtačku na vrtání otvorů.	Rýsují a důlčíkují si otvory k vrtání.
41-45	Asistuji a dohlížím na bezpečnou a správnou práci se strojní vrtačkou.	S nezbytnými bezpečnostními prvky, obezřetně a pod dozorem vrtají postupně na stolní vrtačce.
2. hodina		

0-10	Asistuji posledním žákům při vrtání.	Poslední žáci vrtají, zbytek pokračuje dle postupu s lepením, pomocí lepidla na dřevo, kolíku k základně.
11-15	Kontroluji přilepené kolíky k základně.	Začínají rýsovat na jednotlivé uřezané destičky.
16-25	Vyměňuji vrták na stolní vrtačce a asistuji žákům při vrtání.	Vrtají otvory do středu destiček.
26-30	Pomáhám posledním žákům s vrtáním otvorů.	Žáci s již vyvrtanými otvory dočistí své destičky pomocí brusného plátna.
31-35	Pozoruji žáky při kompletaci jejich hlavolamů.	Skládají své a hlavolamy a snaží se je navzájem pokořit.
36-38	Hodnotím vytvořené výrobky a pouštím žáky k úklidu.	Pozorují a navrhuji hodnocení ke svým výtvorům, poté začínají uklízet.
39-44	Kontroluji uklizenou učebnu dílen.	Dokončují úklid.
45	Odvádím žáky do šaten.	Odchází do šaten.
Téma: Vytvoření dřevěného hlavolamu.	Použité organizační formy: Frontální, samostatná práce	Použité metody: Názorně-demonstrační, vysvětlování
Cíl hodiny: Dílčí cíle hodiny:	Žák zpracovává dřevo dle technického výkresu. Podpora kreativity, zlepšení jemné motoriky, systematický postup.	

<p>Jakým způsobem proběhlo hodnocení: Známkou dle vytvořeného výrobku.</p>	<p>Jednotlivé fáze hodiny:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Úvod – Seznámení s postupem práce - Hlavní – Samotná práce - Závěr – Vyhodnocení 	<p>Použité pomůcky:</p> <p>Pila na dřevo, rašple, brusné plátno, svěrák, pilníky (různých tvarů), kladívko, důlčík, úhelník, tužka, stolní vrtačka, lepidlo na dřevo.</p>
<p>Formy motivace žáků: Vytváří dřevěný hlavolam, který dokáže potrápít nejednu chytrou hlavu a také zahnat nudné chvíle.</p>		

Po úspěšném poskládání hlavolamů jsem položil otázku: „*Jak se vám líbila dnešní hodina řemeslných prací?*“ Odpovědi bylo méně srovnatelných s počtem žáků. Zaznělo: „*1.*“, „*Hodně dobrý.*“, „*Bylo to dost hustý.*“, „*Škoda, že to bylo tak pozdě, kdyby hodina probíhala dříve, třeba místo matematiky, tak by to bylo mnohem lepší.*“.

Hodnocení pana učitele k vedení mé hodiny: „*Za mne byla hodina provedena naprosto v pořádku. Vše jste jim na začátku hodiny vysvětlil. Dost se mi líbilo vaše vyčkávání na zapojení jejich mozkových závitů, při konstruování správné odpovědi, na kterou jste čekal. Dohlížel jste velice pečlivě na bezpečnost práce s maximální ochranou u stolní vrtačky.*“.

Vyhodnocení: Jednalo se o 8. třídu žáků a žákyň, kde byla výrazně zaznamenána zkušenost se čtením technických výkresů a postupů. Žáci z nejasného důvodu, zasekávali a troskotali na mezipředmětových otázkách typu: „*Jak nalezneme střed čtverce?*“, „*V průsečíku jakých čar leží těžiště?*“. Technické náležitosti zvládali dobře, ale jako kdyby zapomněli základy matematiky (geometrie). V celku se hodina povedla, žáci byli pracovití a hodní. Vyzdvihují velice povedené výrobky dvou šikovných děvčat, která to měla opravdu přesně vyrobené a trumfla nejednoho zručného chlapce.

8 Metodický list 4 – Autíčko z kolíčku

Výukové cíle

Spojení správné práce s dřevem a plastem. Zdokonalit komplexní práci se dřevem. Zdokonalit komplexní práci s plastem. Správné používání a manipulace s nářadím pro sestavení výrobku. Rozpoznávání různých druhů nástrojů a k čemu jsou určeny. Učení se samostatné práci. Rozvíjení systematického plánování a postupné zhotovování zadaného výrobku podle metodického plánu.

Mezipředmětové vztahy

Technická zručnost zde zastoupena předmětem techniky. Správné rýsování, které vychází ze základů geometrie z matematiky. Tvorba výkresu, nejen ruční formou, ale také pomocí různých počítačových programů podporuje znalosti z informatiky.

Výchozí požadované znalosti a dovednosti studenta

Předpoklad minimální dovednosti práce se dřevem a plastem. Předpoklad znalosti čtení technických výkresů. Dodržování bezpečnosti práce na pracovišti podle řádu. Rozlišení jednotlivých druhů nářadí a jejich použití.

Použitý materiál

Plastové brčko 250x Ø5 mm. Dřevěná špejle 150x Ø4 mm. Dřevěný kolíček na prádlo standardní velikosti 60x10 mm. Čtyři plastová víčka od PET lahve Ø30 tloušťka 13 mm, velikost se liší v závislosti na typu lahve a výrobci.



Obrázek 14 - Potřebný materiál na autíčko

Použité pomůcky

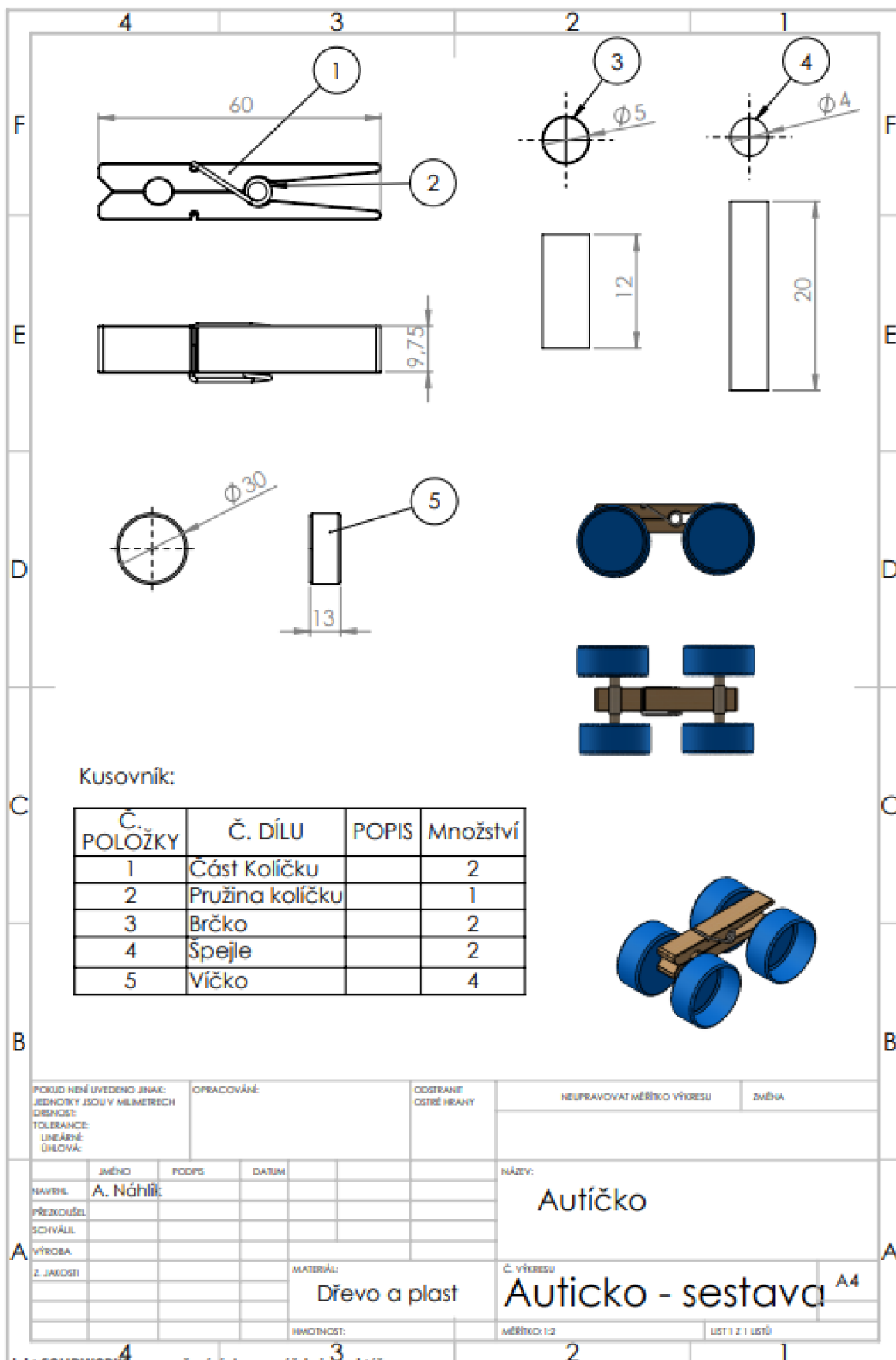
Při práci využít lavici s pomůckami: tužka, pravítko, nůžky, tavná pistole.

Výrobní postup

- a) Žáci obdrží 1x plastové brčko, 1x dřevěnou špejli, 4x plastová víčka od PET lahve, 1x dřevěný kolíček. (0-5min)
- b) Po prostudování výkresu začnou odměřovat délky brčka a špejle. (5-10min)
- c) Pomocí nůžek nastříhají množství z naměřených částí špejle a brčka. Dle technického výkresu jsou zapotřebí dva kusy brčka a dva kusy špejle s danými rozměry. (10-15min)
- d) Nažhavenými tavnými pistolemi přilepí brčka na spodní část kolíčku. Jedno brčko přilepí do přední části kolíčku, představující přední nápravu a druhou část brčka na zadní část kolíčku, představující zadní nápravu. (15-25min)
- e) Připravené špejle přilepí na střed vnější strany víčka a nechají zaschnout. (25-30min)
- f) Obě špejle prostrčí skrz přilepená brčka a nalepí zbývající dvě víčka stejným způsobem. Zbylé nezalepené strany špejle prostrčené brčkem nalepí na střed vnější strany víčka a nechají pořádně zaschnout. (30-35min)
- g) Po zaschnutí tavné hmoty je autíčko funkční a připravené ke zdobení (tuning). (35-38min)
- h) Po zdobení za pomoci papíru, fixů a zbytku špejlí je připraveno na závody. (38-40min)

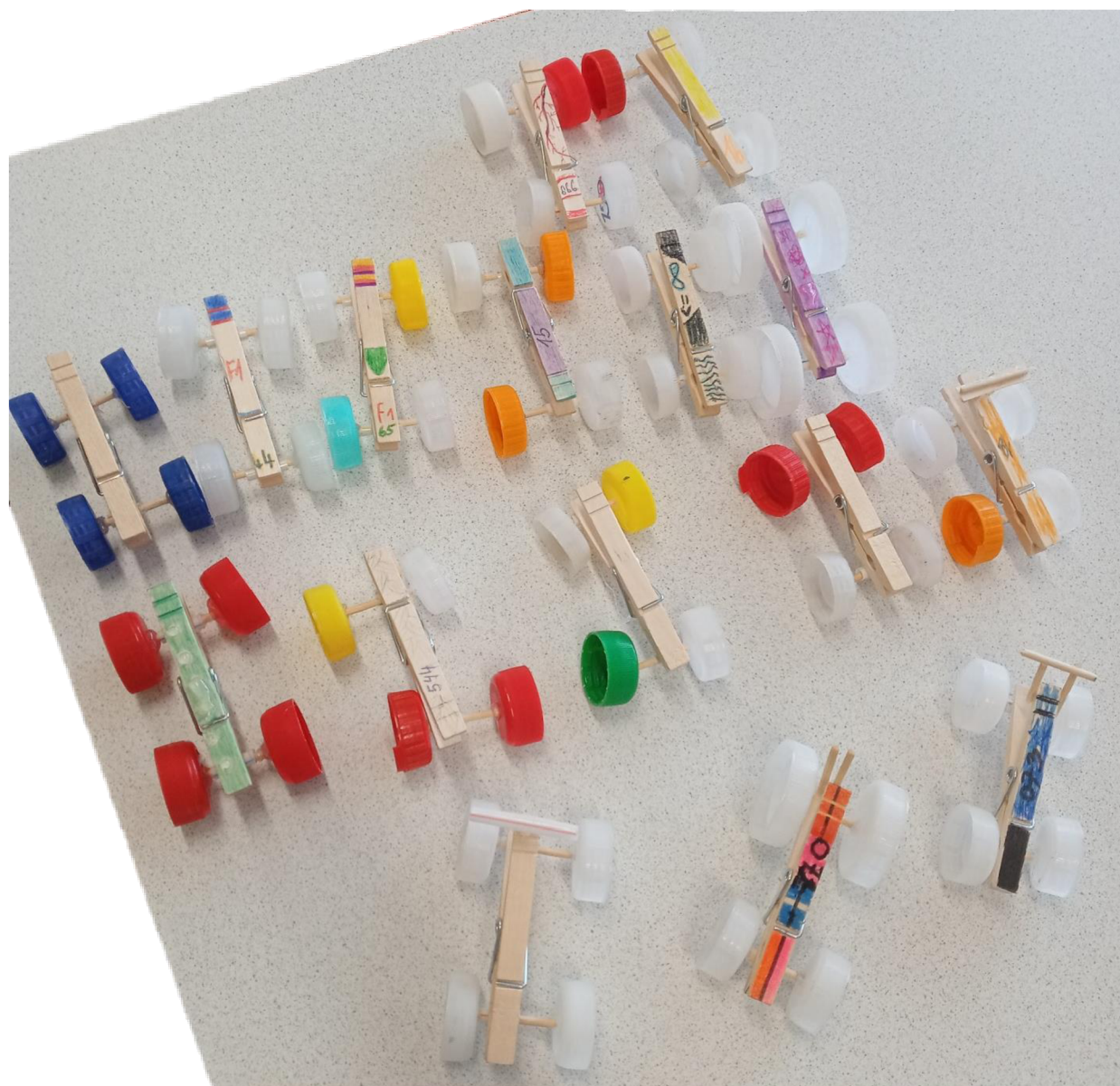
Závěrem je kontrola hotového výrobku a celkové zhodnocení své práce. Správná funkčnost autíčka je založena na přesném umístění náprav z brček. Když brčka přilepíme šikmo, autíčko nám bude pořád zatáčet a nikdy nepojede samovolně rovně. Po dokončení už jen zbývá užívat si zábavu z jízdy.

Technický výkres výrobku

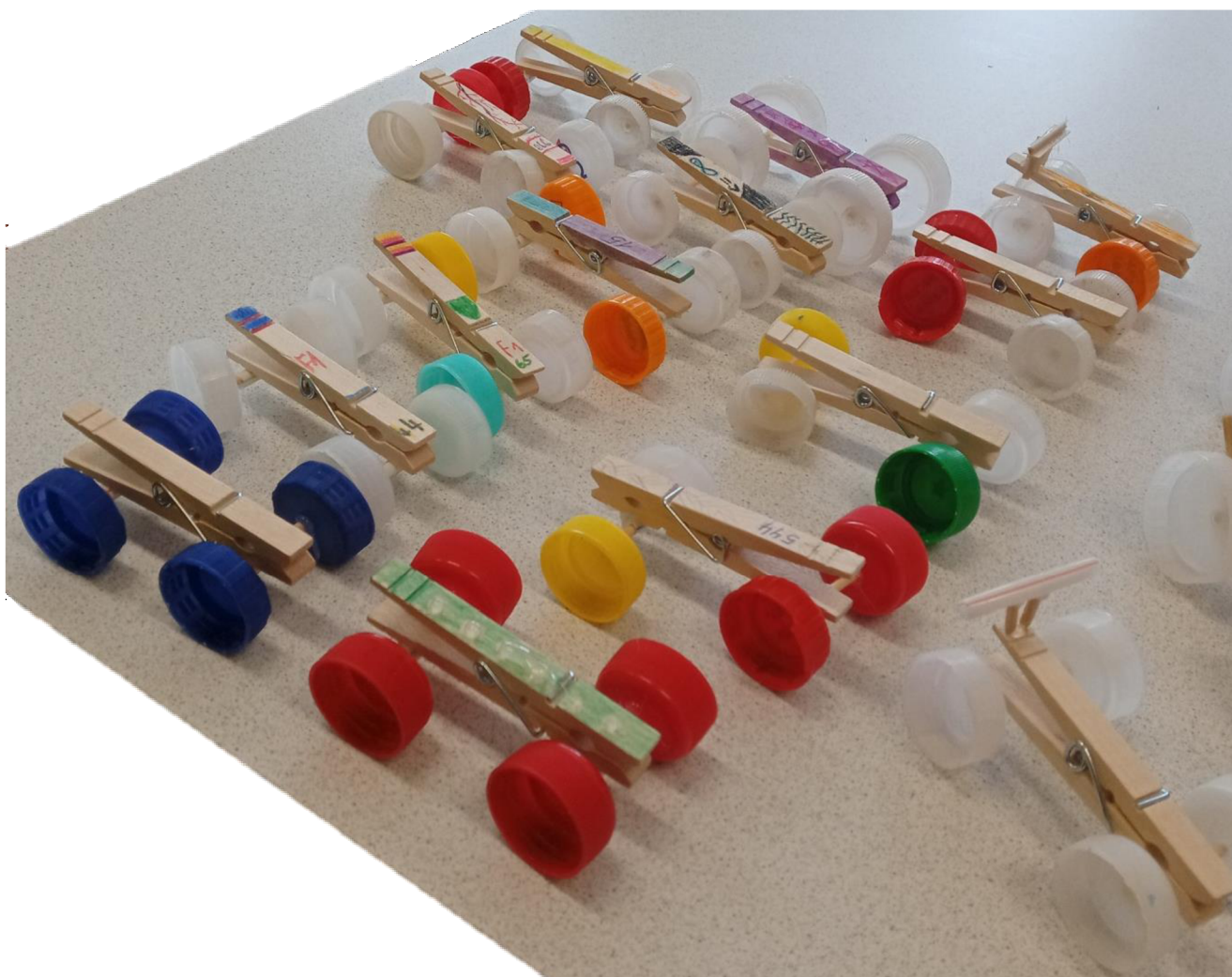


Produkt SOLIDWORKS pro vyučování. Jen pro účely instruktáže.

Výsledné výrobky žáků



Obrázek 15 - Autíčka žáků 6. třídy



Obrázek 16 - Detail autíček žáků 6. třídy

8.1 Pozorovací arch k metodickému listu 4 – Autíčko z kolíčku

Škola: Základní škola Svitavy, Riegerova 4		
Třída: 6.	Učitel: Adam Náhlík	Datum: 2. 5. 2023
Předmět: Pracovní činnosti	Počet žáků: 16	Vyučovací hodina: 3.
Téma hodiny: Autíčko z dřevěného kolíčku.		Cíl hodiny: Žák pracuje obezřetně s tavnou pistolí.

PRŮBĚH HODINY

Čas (min)	Co právě teď dělá učitel	Co právě teď dělají žáci/studenti
0-5	Přivádím žáky do třídy.	Přichází a hned si na lavice prostírají plastový ubrus.
6-10	Promítám technický výkres a vysvětluji postup práce.	Poslouchají a dotazují se na nejasné informace.
11-15	Rozdávám předpřipravené kusy potřebného materiálu.	Vytahují si nůžky, pravítka a tužky.
16-20	Ukazuji, jak mají naměřit délky brčka a špejle.	Naměří a ustříhnou kusy brčka a špejle.
21-25	Kontroluji nahřáté tavné pistole.	Přilepují brčka k dřevěnému kolíčku na určená místa.
26-30	Předvádím jak přilepit špejle do středu vnější strany víček od PET lahve.	Přilepují špejle k víčkům, aby vytvořili kola.
31-35	Procházím a plošně kontroluji stavy výrobků žáků.	Prostrkávají špejle s přilepenými kolečky na jedné straně a lepí zbývající dvě kolečka.
36-40	Vyhodnocuji již vytvořená a nazdobená autíčka.	Dokončují zdobení a vystavují svá autíčka mezi ostatní.
	Po kontrole uklizené třídy pouštím žáky	Ukládají své výrobky do speciální

41-45	z hodiny.	krabičky, uklízí třídu a odcházejí.
Téma: Autíčko z dřevěného kolíčku	Použité organizační formy: Frontální, samostatná práce	Použité metody: Názorně-demonstrační, vysvětlování
Cíl hodiny: Dílčí cíle hodiny:	Žák pracuje obezřetně s tavnou pistolí. Podpora kreativity, zlepšení jemné motoriky, systematický postup.	
Jakým způsobem proběhlo hodnocení: Známkou dle vytvořeného výrobku.	Jednotlivé fáze hodiny: - Úvod – Seznámení s postupem práce - Hlavní – Samotná práce - Závěr – Vyhodnocení	Použité pomůcky: Nůžky, tužka, pravítko a tavná pistole.
Formy motivace žáků: Vytvoří jednoduchý model autíčka, čímž pochopí jeho základní funkci - pohyb. Autíčkem pak mohou zahnat náhlou nudu o školních přestávkách.		

Po úklidu a uklidnění třídy jsem položil otázku: „*Libila se vám dnešní činnost a byla pro vás zábavná?*“ Žáci se shodli na několika odpovědích: „*Ano, moc nás to bavilo*“, „*Joo, byla to zábava.*“, „*Sice jsem se zalepil tavnou pistolí, ale stálo to zato*“.

Hodnocení pana učitele k vedení mé hodiny: „*Jelikož se jednalo o 6. třídu, hezky jste jim na začátku hodiny vysvětlil technický výkres a jak v něm mají číst. Základy mají, ale není nad to je čas od času vyzkoušet. Hodina provedena dobře, udržel jste si pořádek a klid, což někdy není snadné, obzvláště v této třídě.*“.

Vyhodnocení: Za mne hodina probíhala v pořádku. Hlavním rozdílem byla časová dotace, kdy mají žáci pracovní činnosti každý týden, ale jen jednu hodinu. V nižších ročnících je to skvělý způsob, jak naučit žáky základy a implementovat nejmodernější metody a přístupy polytechnické výchovy.

Závěr

V této bakalářské práci jsem se zabýval tématem modernizace výuky polytechnické výchovy na základní škole. Zmínil jsem se o historii polytechnické výchovy a jejím vývoji, současném stavu výuky polytechnických předmětů na základních školách a výzvách, kterým učitelé v této oblasti čelí. Dále jsem popsal základní pojmy, jako jsou aktivní metody výuky, technické vybavení výuky, koncept STEAM, projektové vzdělávání a interdisciplinární vzdělávání.

V rámci této práce jsem se také podrobněji zaměřil na nové technologie, jako je virtuální realita, rozšířená realita, 3D tisk a robotika, a na to, jak lze tyto technologie využít v polytechnické výchově na základní škole. Dále jsem se zabýval aplikacemi a online nástroji, které mohou být užitečné pro výuku polytechnických předmětů.

V další části jsem se zaměřil na nové metody výuky, jako je kritické myšlení a vizualizace, a na to, jak lze tyto metody efektivně aplikovat v polytechnické výchově na základní škole. Dále jsem se také zabýval spoluprací mezi školami a firemními partnery.

V praktické části jsem prezentoval metodické listy sestavené ke konkrétním hodinám polytechnické výchovy na dvou vybraných základních školách. Snažil jsem se implementovat do svých návrhů nejnovější technologie za účelem obohacení výuky, ale spíše teoreticky neboť jsem byl do jisté míry omezen podmínkami v učebnách. V nácviu praktických dovedností jsem byl nucen se uchýlit ke klasickým metodám.

Závěrem lze říci, že modernizace výuky polytechnické výchovy na základní škole je klíčová pro přípravu žáků na budoucí pracovní trh a pro rozvoj technologicky zaměřené společnosti. Je důležité, aby učitelé v této oblasti neustále sledovali nové trendy a přizpůsobovali svou výuku novým poznatkům a technologiím. Doufám, že tato práce poskytne učitelům inspiraci a podněty k inovacím v oblasti výuky polytechnických předmětů budoucích generací. Nezbytným předpokladem pro všestranné rozšíření metod modernizace výuky bude však zlepšení materiálního zázemí a vybavení základních škol, které je pro naplnění těchto myšlenek klíčové.

Literatura

BELZ, H., SIEGRIST, M. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-479-6.

BENDIX, F. *Učíme se pracovat s kovem. Základní znalosti práce a vědění*. 2. vyd. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1968. 228 s.

FRIEDMANN, Z. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

JEDLIČKA, Pavel. *Vzdělávací technologie*. 1. vyd. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-994-4.

KAČÍREK, J. (2018). *Rozvoj polytechnického vzdělávání na základních školách*. *Pedagogická orientace*, 28(5), 695-712.

KAMINSKI, Miroslav. *Technická výchova pro základní školy*. 2., upr. a dopl. vyd. Praha: Fortuna, 2009. ISBN 978-80-7321-630-5.

KNÁPEK, Jaroslav a kol. *Didaktika technické výchovy*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04035-4.

KOHOUTEK, R., & PRAŽÁKOVÁ, K. (2019). *Využití virtuální reality v polytechnické výchově na základní škole*. *Výchova a vzdělávání*, 68(2), 83-99.

KŘÍŽ, J., & CHALOUPKOVÁ, R. (2020). *Aplikace moderních technologií v polytechnické výchově na základních školách*. *Acta Technologica Dubnicae*, 10(1), 1-9.

LANDA, L. (2017). *Didaktika polytechnické výchovy pro učitele základních škol*. Portál.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: MŠMT, 2007. ISBN 978-80-86634-34-8.

MOJŽÍŠEK, L. (1962). *K otázce pojetí fyzické práce žáků v předsocialistické a socialistické škole*. *Časopis pro pedagogiku*, 14(1), 25-39.

MOŠNA, F. *Didaktika základů techniky. Díl 1*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 269 s. ISBN 80-7066-271-9.

PECINA, Pavel a Josef PECINA. *Materiály a technologie - dřevo*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4013-0.

PRAŽÁKOVÁ, Jaroslava a kol. *Didaktika technické výchovy pro učitele*. 1. vyd. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-101-6.

PRŮCHA, Jan (ed.). *Pedagogická encyklopedie*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009. ISBN 978- 80-7367-546-2.

ŠTOLFA, Jiří a kol. *Polytechnická výchova pro 21. století*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-5366-9.

TVRDOŇ, P. (2018). *Možnosti a využití 3D tisku v polytechnické výchově na základních školách*. *Inovace ve vzdělávání*, 10(1), 105-119.

VYMĚTAL, J., & BLAHUTKOVÁ, M. (2016). *Interdisciplinární vzdělávání a jeho využití v polytechnické výchově na základních školách*. *Studia paedagogica*, 21(4), 71-88.

ŽIŽLAVSKÝ, O., & TŮMA, F. (2019). *Využití rozšířené reality v polytechnické výchově na základní škole*. *Trendy v sociálních vědách*, 12(2), 91-108.

Přílohy

- A. Metodický list
- B. Pozorovací arch

A. Metodický list

Univerzita Hradec Králové

Pedagogická fakulta

Název

Metodický list

Autor:
Studijní program:
Studijní obor:

Adam Náhlík
Učitelství se zaměřením na vzdělávání
Základy techniky a Informatika

Hradec Králové

2023

Výukové cíle

Mezipředmětové vztahy

Výchozí požadované znalosti a dovednosti studenta

Použitý materiál

Použité pomůcky

Výrobní postup

Technický výkres výrobku

B. Pozorovací arch

PRŮBEH HODINY

Škola:		
Třída:	Učitel:	Datum:
Předmět:	Počet žáků:	Vyučovací hodina:
Téma hodiny:		Cíl hodiny:

Čas (min)	Co právě teď dělá učitel	Co právě teď dělají žáci/studenti

Téma:	Použité organizační formy:	Použité metody:
Cíl hodiny: Dílčí cíle hodiny:		
Jakým způsobem proběhlo hodnocení:	Jednotlivé fáze hodiny:	Použité pomůcky:
Formy motivace žáků:		