

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra technické a informační výchovy

Bakalářská práce

Karel Janků

Konstrukční stavebnice v obecně technickém předmětu

Olomouc 2019

vedoucí práce: Mgr. Martin Havelka, Ph.D.

Poděkování

Chtěl bych touto formou poděkovat Mgr. Martinu Havelkovi, Ph.D. za odborné vedení, které mi v průběhu zpracování bakalářské práce poskytl.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Konstrukční stavebnice v obecně technickém předmětu“ vypracoval samostatně pod odborným dohledem s uvedením všech použitých pramenů a spoluautorství.

V Olomouci dne *podpis bakaláře*

Obsah

Úvod.....	6
TEORETICKÁ ČÁST	7
1 Badatelsky orientovaná výuka	7
2 Žákovské bádání v technickém předmětu	8
3 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.....	9
3.1 Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a svět práce	9
3.2 Cíle vzdělávací oblasti Člověk a svět práce	10
4 Didaktické prostředky	12
6 Stavebnice	15
6.1 Dělení stavebnic	15
6.2 Konstrukční stavebnice	16
7 Merkur	19
7.1 Historie merkuru	19
7.2 Dělení stavebnice	20
7.3 Příklady stavebnice Merkur	21
7.3.1 Mini 30 – pumpa	21
7.3.2 Merkur – Machinery set basic.....	21
7.3.3 Merkur – M5	22
7.3.4 Maxi kolesové rypadlo.....	22
7.4 Výhody stavebnic Merkur.....	23
7.5 Nevýhody stavebnic Merkur.....	23
8 Lego	24
8.1 Popis stavebnic lego.....	24
8.2 Historie firmy Lego.....	24
8.3 Příklady stavebnice	25
8.3.1 LEGO Technic 42030 – Volvo L350F, Kolový nakladač	25
8.3.2 LEGO Technic 42071 – Buldozer	26
8.4 Výhody stavebnice Lego.....	26
8.5 Nevýhody stavebnice lego	26
9 FischerTechnic	27
9.1 Historie stavebnice.....	27
9.2 Charakteristika stavebnice	27
9.3 Příklady stavebnice FischerTechnik	28
9.3.1 FischerTechnik – Universal 3	28
9.3.2 FischerTechnik – Profi Oeco Energy	28

9.4 Výhody stavebnice FischerTechnik.....	29
9.5 Nevýhody stavebnice FischerTechnik	29
10 Stavebnice Walachia.....	30
10.1 Charakteristika	30
10.2 Historie stavebnice.....	30
10.3 Příklady stavebnice Walachia	30
10.3.1 Slepovací stavebnice Walachia – Fojtství.....	30
10.3.2 Skládací stavebnice Walachia – VARIO Fort.....	31
10.4 Výhody stavebnice Walachia.....	31
10.5 Nevýhody stavebnice Walachia	31
PRAKTICKÁ ČÁST	33
11 Zkušenosti pedagogů s využitím konstrukčních stavebnic ve výuce na 2. stupni základních škol.....	33
11.1 Základní informace o průzkumném šetření.....	33
11.2 Cíle průzkumného šetření	33
11.3 Metodika práce a výběr průzkumného souboru	34
11.4 Metoda sběru dat průzkumu.....	34
11.5 Metoda zpracování dat průzkumného šetření	35
11.6 Výsledky průzkumného šetření a jejich interpretace	35
11.6.1 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 1	35
11.6.2 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 2	36
11.6.3 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 3	37
11.6.4 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 4	38
11.6.5 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 5	40
11.6.6 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 6	42
11.7 Diskuze a shrnutí.....	44
Závěr	48
Zdroje.....	50
Zdroje obrázků	54
Anotace	60

Úvod

S konstrukčními stavebnicemi se lidé setkávají od jejich vzniku v 19. století. Jejich obliba neustále rostla a dnes je lidé považují za samozřejmost. Snad každý člověk s konstrukční stavebnicí přišel alespoň jednou v životě do styku. Konstrukční stavebnice jsou vhodné pro lidi všech věkových kategorií a lze je využít pro rozvoj technického myšlení, rozvoj jemné a hrubé motoriky či demonstraci fyzikálních jevů. V posledních letech se proto konstrukční stavebnice stále častěji využívají, jako edukační pomůcky ve školství.

Na tento trend ve vzdělávání okamžitě zareagovali výrobci stavebnic, kteří okamžitě začali nabízet specializované konstrukční stavebnice určené pro edukaci ve školách. Na trhu lze nalézt velké množství edukačních konstrukčních stavebnic pro různé věkové kategorie.

V teoretické části práce se budeme zabývat úlohou konstrukčních stavebnic v obecně technických předmětech. Konkrétně se budeme věnovat badatelsky orientované výuce, rámcovému vzdělávacímu programu. Dále se zaměříme na didaktické prostředky a také na učební pomůcky a jejich začlenění do výuky. V závěru teoretické části uvedeme několik nejvíce používaných konstrukčních stavebnic a zmíníme jejich výhody a nevýhody.

V praktické části práce se budeme pomocí dotazníkového šetření snažit zjistit, zda se pedagogové setkávají s konstrukčními stavebnicemi a s jejich pohledem na tyto edukační pomůcky. Dále se zaměříme na to, jaké typy stavebnic využívají.

Při výběru tématu bakalářské práce jsem narazil na nabídku témat, která nabízel Mgr. Martin Havelka, Ph.D., kde mě téma konstrukční stavebnice zaujalo. Po absolvování první konzultace u Mgr. Martina Havelky, Ph.D., který mě velmi ochotně uvedl do problematiky konstrukčních stavebnic, jsem byl rozhodnut si toto téma zvolit pro svou práci.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Badatelsky orientovaná výuka

Stuchlíková (1, s. 130) uvádí, že „*bádání je cílevědomý proces formulování problémů, kritického experimentování, posuzování alternativ, plánování zkoumání a ověřování, vyvozování závěrů, vyhledávání informací, vytváření modelů studovaných dějů, rozpravy s ostatními a formování koherentních argumentů.*“

V České republice se začíná stále více uplatňovat badatelsky orientovaný výzkum v technických a přírodovědných předmětech. To znamená, že ve výuce těchto předmětů se prosazuje metoda bádání žáka, která vede k rozvoji znalostí a dovedností, jež je žák schopen uplatnit v běžném životě. (2)

Pozornost budeme věnovat bádání ve školním prostředí, které vychází z obsahu vzdělávání bez ohledu na to, zda je badatelem vyučující pedagog či žák. Tento typ bádání můžeme označit jako žákovské bádání nebo dětské bádání s ohledem na úroveň vzdělání. Žákovské bádání je vždy propojeno s konkrétním předmětem. Praktickou povahu žákovského bádání zajišťují didaktiky vyučovacích předmětů. Vědecké hledisko žákovského bádání zabezpečují oborové didaktiky jako vědní disciplíny. Často přesahují do rovin neformálního a informálního vzdělávání. (2)

V našem případě se zaměříme na žákovské bádání v technickém předmětu.

2 Žákovské bádání v technickém předmětu

Na úvod bychom si měli nejprve definovat některé pojmy, které budeme v této práci používat.

Ivan Škára chápe technické myšlení jako souhrn vědomostí, dovedností a zkušeností, které mohou být využity k vyřešení dílčích problémů konstrukce i postupu výroby výrobku a konečná syntéza všech použitelných realit, jíž řešitel dospěje k vytvoření projektu. Tedy k úplnému vyřešení konstrukce i postupu výroby výrobku. (3)

L. Tondl (4) uvádí, že technické myšlení má dvě stránky:

- **poznávací** – činnost, ve které poznáváme stavbu a funkci nových technických výtvorů, výkresů, a to i montáží nebo demontáží,
- **konstrukční** – myšlenkový proces zaměřený na takové tvořivé činnosti, jako je projektování, zlepšování, vynalézání, či řešení technických úloh a procesů.

Je možné začlenit do technické výchovy metody Heuristického charakteru a problémových metod. Žákům by mělo být umožněné nalézat odpovědi za pomoci pozorování, experimentů, manipulování s předměty, montáží a demontáží. Tyto metody lze považovat za jedny z nejvíce přínosných ze všech vzdělávacích postupů. Slouží k rozšíření znalostí a vědomostí v oblasti technického myšlení, pro individuální a tvořivý přístup k zadaným úkolům. Charakteristická je snaha o samostatnou práci, ke které dává žákům podněty vyučující. Tyto metody jsou náročné na čas, a proto je není vhodné aplikovat na všechna témata. (5)

Technickou výchova je zajištěna na základních školách pomocí Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v oblasti Člověk a svět práce, na kterou se zaměříme v další kapitole.

3 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Pro lepší orientaci v pojmech si na úvod kapitoly definujeme pojem základní vzdělávání. RVP (6, s. 7) pro základní vzdělávání definuje tento pojem takto „*Základní vzdělávání, kterým se dosahuje stupně základní vzdělání, se realizuje v oboru vzdělání základní škola. V souladu se školským zákonem je pro realizaci základního vzdělávání vydán Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.*“

V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní školy je obsaženo vymezení Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání v systému kurikulárních dokumentů, charakteristika základního vzdělávání, pojetí a cíle základního vzdělávání. (6)

RVP (6) pro základní vzdělávání rozlišuje tyto vzdělávací oblasti:

- Jazyk a jazyková komunikace (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk)
- Matematika a její aplikace (Matematika a její aplikace)
- Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)
- Člověk a jeho svět (Člověk a jeho svět)
- Člověk a společnost (Dějepis, Výchova k občanství)
- Člověk a příroda (Fyzika, Chemie, Přírodopis, Zeměpis)
- Umění a kultura (Hudební výchova, Výtvarná výchova)
- Člověk a zdraví (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova)
- Člověk a svět práce (Člověk a svět práce).

Jak už téma bakalářské práce napovídá, budeme se v naší práci podrobněji věnovat konkrétní vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, ve které lze využít konstrukční stavebnice.

3.1 Charakteristika vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

Dokument (6, s. 103) definuje oblast Člověk a svět práce takto „*postihuje široké spektrum pracovních činností a technologií, vede žáky k získání základních uživatelských dovedností v různých oborech lidské činnosti a přispívá k vytváření životní a profesní orientace žáků.*“

Vzdělávací obsah na 1. stupni tvoří tematické okruhy Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce a Příprava pokrmů. Všechny tyto oblasti jsou pro základní školy povinné. (6)

Na 2. stupni je obsah tvořen tematickými okruhy Práce s technickými materiály, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Práce s laboratorní technikou, Využití digitálních technologií a Svět práce. Okruh Svět práce je pro školu povinný. Z této nabídky jsou základní školy dále povinny zvolit minimálně jeden další okruh z nabídky, který škole vyhovuje. (6, s. 103)

Okruh Svět práce musí splnit všichni žáci v plném rozsahu. Obsahuje téma volby budoucího povolání, a proto se doporučuje zařadit do vyšších ročníků na 2. stupni. (6)

Vzdělávací obsah je naplňován na 1. i 2. stupni vzdělávání a je zaměřen na všechny žáky bez rozdílu pohlaví. Cílem vzdělávací oblasti Člověk a svět práce je naučit pracovat žáky s různými materiály, osvojit si základní pracovní dovednosti, návyky, plánovat, organizovat, hodnotit pracovní činnosti individuálně i v týmu, dodržování zásad bezpečnosti práce a hygieny. (6)

3.2 Cíle vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků tím, že vede žáky k (6, s. 103):

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

K formování těchto klíčových kompetencí se jeví, jako vhodné využít materiální didaktické pomůcky, mezi které řadíme i konstrukční stavebnice.

4 Didaktické prostředky

Na úvod by bylo vhodné definovat si pojem didaktické prostředky.

V dnešní době však stále chybí jednotná definice. Z tohoto důvodu se setkáváme s různými pohledy na tento pojem, který vede k terminologickým rozdílům. (7)

Didaktické prostředky v širším pojetí (8, s. 38) můžeme definovat jako „*všechny pomůcky, které slouží vyučujícímu k dosahování vyučovacích cílů.*“

Slouží jako nástroje pedagoga v řízení a ovládnání vyučovacího procesu. (7)

Publikace (8, s. 39) uvádí systém didaktických prostředků:

- Nemateriální prostředky – didaktické zásady, organizační formy, vyučovací metody, pedagogické mistrovství,
- Materiální prostředky – učební pomůcky, didaktická technika, školní zařízení.

Publikace (9, s. 338-340) rozděluje materiální didaktické prostředky na učební pomůcky, technické výukové prostředky, organizační a reprografickou techniku, výukové prostory a jejich vybavení a vybavení učitele a žáka.

Materiálně didaktickým prostředkům se plánovitě věnuje didaktika materiálních prostředků. (7)

Podle Pavelky (10, s. 14) lze didaktiku materiálních prostředků definovat jako „*interdisciplinární oblast, která zahrnuje techniku, ergonomii, teorii informace, kybernetiku a další příbuzné vědní obory. Z důvodu její návaznosti na technický rozvoj a různé vědní obory, tvoří nejvíce se rozvíjející oblast didaktiky. Neustále se vyvíjí, pracuje s výsledky v jiných oborech, ale i pobízí k modernizačním snahám, přestavbě a změnám ve školství.*“

V další části se detailněji budeme věnovat materiálním didaktickým prostředkům, a to konkrétně učebním pomůckám a jejich zapracování do výuky.

5 Začlenění učebních pomůcek do výuky

Průcha a kol. (11, s. 257) definoval učební pomůcky jako „*předměty zprostředkující nebo napodobující realitu, napomáhající větší názornosti nebo usnadňující výuku.*“

Dnes je již téměř nemožné, aby učitelé byli při vyučování odkázáni jen na své schopnosti a nevyužívali učební pomůcky. Zařazením učebních pomůcek do výuky je možné zajistit větší efektivitu výukových metod. Vzdělávání se tak stává v mnoha směrech více vhodné jak pro učitele, tak i pro žáky. Učitel je tak schopen s větší účinností a kvalitněji docílit zvolených cílů, které žáci respektují. Žákům je umožněno pracovat s objekty, či jejich napodobeninami, zobrazeními a symboly. Z tohoto důvodu se jedná o více než o pouhou percepci exponovaných poznatků. Tento způsob pomáhá, podněcovat žáky ke studování objektů a experimentování. (7)

Výuku lze chápat jako velmi složitý a propojený proces. Pro snadnější porozumění se využívají určitá zjednodušení. (7)

Podle J. Maňáka (12, s. 71) se dříve pohlíželo na výuku jako na celek složený ze tří částí – obsah, učitel a žák. V dnešní době je výuka obecně charakterizována vzájemným působením čtyř složek:

- Obsah – obsah výuky, učivo, struktura učiva,
- Učitel – vyučování, tj. zprostředkování učiva žákům, řízení jejich učební činnosti,
- Žák – učení, tj. proces osvojování učiva,
- Didaktické prostředky – tj. učební pomůcky a technické vybavení, umožňující zefektivnit výchovně – vzdělávací proces.

J. Skalková (13, s. 233) doporučuje volit učební pomůcky dle:

- Cíle vyučujícího
- Věku a psychickému vývoji žáků, jejich zkušenostem a vědomostem
- Vybavení školy a zkušenostem a dovednostem učitele.

Učební pomůcky tvoří skupinu s velmi pestrou různorodostí z hlediska formy i funkční povahy. (7)

Vhodnou klasifikaci předložil D. Hapala (9, s. 55), jehož klasifikace je tvořena z několika hledisek:

- Pedagogicko-didaktické – dle funkce, podle způsobu aktivizace žáka atd.

- Psychologicko-fyziologické – dle smyslu na které pomůcky působí a podle stupně poznávacího procesu
- Materiálně praktické – dle druhu použitého materiálu, obsahu a formy

Kvůli obtížnému začlenění konstrukčních stavebnic do konkrétní kategorie vznikla specifická klasifikace učebních pomůcek pro technickou výchovu, kde jsou stavebnice zastoupeny ve své vlastní kategorii. (7)

Můžeme použít klasifikaci J. Pavelky (9, s. 55–57), který dělí učební pomůcky následovně:

- Skutečné předměty
- Modely
- Panely
- Stavebnice
- Zobrazení
- Audiovizuální pomůcky
- Literární pomůcky
- Vyučovací programy
- Zvukové pomůcky
- Speciální pomůcky

Z textu vyplývá, že mezi učební pomůcky lze zařadit také stavebnice, se kterými se seznámíme v další části práce.

6 Stavebnice

Dostál (7, s. 18) definuje stavebnici jako „*sadu určitých předmětů k sestavování a spojování do libovolných či přesně vymezených celků, k jejich montáži a demontáži.*“

Chamilla (14, s. 64) definuje stavebnice z pedagogického hlediska jako „*pomůcky, které umožňují na základě dané předlohy anebo též na základě vlastní představy sestavit zařízení vymezené danými součástkami a jejich konstrukcí.*“

V naší práci se zabýváme konstrukčními stavebnicemi v obecně technickém předmětu, proto je vhodnější pracovat s druhou definicí, které přesněji charakterizuje podstatu stavebnice v edukačním procesu.

Chamilla (14) uvádí, že proces skládání je propojen s psychickými procesy. Ke kompletaci stavebnice lze využít imitování vzoru, nebo se mohou ve větší míře na kompletaci podílet psychické procesy, jako technické tvůrčí myšlení, fantazie či představivost. Je důležité zdůraznit, že i pouhá kompletace za pomoci imitace předlohy nevede pouze k pasivním operacím, ale že si také žádá zapojení vnitřní aktivity jedince, přesto, že v porovnání se sestavením podle vlastní fantazie se nachází na nižší úrovni.

Existuje široká škála stavebnic, které lze dělit podle různých kritérií. Touto problematikou se budeme zabývat v následující části.

6.1 Dělení stavebnic

Dostál (7) upozorňuje, že termín stavebnice zahrnuje několik typů stavebnic. Mezi ně patří například elektrostavebnice, konstrukční stavebnice, stavebnice pro optiku, stavebnice pro mechaniku a stavebnice pro jiné záměry.

Vojtěch (15) uvádí, že existují i takzvané kombinované stavebnice, zde můžeme zařadit například konstrukčně-elektrotechnické stavebnice.

Dostál (7) doplňuje toto rozdělení o elektro-pneumatické stavebnice.

Je však důležité důsledně rozdělovat stavebnice pro technickou praxi, které fungují na principu stavebnicového systému. Od výukových stavebnice k jejichž charakteristice patří také didaktická podoba, jsou didakticky transformované. Na základě stavebnicového systému je vytvořeno množství technických objektů, a to jak z odborné sféry i běžného života. (7)

V další části práce se zaměříme na konstrukční stavebnice, které si podrobněji popíšeme a uvedeme i některé příklady těchto stavebnic.

6.2 Konstrukční stavebnice

Konstrukční stavebnici podle Hodise a kol. v periodiku (16, s. 81) můžeme definovat jako „soubor základních dílců a často i spojovacího materiálu sloužících k vytvoření komplexního technického díla, konstrukturu nebo funkčního modelu. Konstrukčních stavebnic je celá řada a jejich primárním cílem je vytváření modelů postavených na mechanických principech.“

Klasifikaci podle K. Hladíkové (17) použitá v její bakalářské práci, dělí konstrukční stavebnice podle:

- **Hlediska povahy stavebnice:**

- Reálná

- Virtuální

- **Hlediska způsobu využití ve výuce:**

- Demonstrační

- Žákovské

- **Hlediska počtu oblastí, pro něž jsou určeny:**

- Monotematické

- Polytematické

- **Hlediska úrovně vzdělávání:**

- Pro základní vzdělávání

- Pro střední vzdělávání

- Pro vysokoškolské vzdělávání:

- **Hlediska výrobce:**

- Vyráběné profesionálně

- Vyráběné amatérsky

- **Hlediska typu uživatele:**

- Pro začátečníky

- Pro pokročilé

- Pro velmi pokročilé

- **Hlediska oblasti aplikace:**

- Pro obecně technické vzdělávání

Pro volný čas

Pro profesní vzdělávání

- **Hlediska hlavního použitého materiálu:**

Dřevo

Kov

Plast

Papír

Pálená hlína

- **Hlediska typu spoje**

Čep, otvor

Automaticky vázané kostky

Pero, drážka

Zámky

Suchý zip

Magnetické prvky

Spojování pálených cihel za pomoci malty

Lepení

Šroubky, maticky

- **Hlediska míry abstrakce**

Model statický

Model funkční

Model

- **Hlediska pohlaví uživatelů**

Pro dívky

Pro chlapce

Bez rozdílu pohlaví uživatele

- **Hlediska stupně spojení mechanických a elektronických prvků**

Mechanická

Mechanicko-elektronická

Mechanicko-robotická

ICT

- **Hlediska způsobu zapojení do výuky**

Pro práci individuální

Pro práci skupinovou

- **Hlediska míry otevřenosti systému**

Uzavřený systém

Polouzavřený systém

Otevřený systém

7 Merkur

Za výrobou stavebnic Merkur stojí celosvětově známá česká společnost Merkurtoys s. r. o. V nabídce firmy najdeme vláčky, kovové stavebnice a z důvodu neustále se zvyšujícího zájmu o vzdělávací pomůcky i mnoho edukačních pomůcek pro školy z celého světa. Vzdělávací pomůcky mají sloužit k rozvoji ruční práce a technickému myšlení. (18)

7.1 Historie merkuru

Historie stavebnic Merkur se začala psát v roce 1920, kdy byl patentován návrh dětské konstrukční stavebnice z kovu s názvem Inventor. Za vytvořením této stavebnice stál pan Jaroslav Vaneč, který ještě téhož roku založil firmu Inventor. Dodnes nevíme, kde se zrodil nápad pro realizaci stavebnice. (19)

Stavebnici Inventor byla tvořena kovovými díly. Díly bylo možné vzájemně propojit háčky. Systém propojování částí stavebnice fungovalo na podobném principu, jaký je dnes k vidění u stavebního lešení s názvem Haki. (19)

V roce 1925 firma změnila systém propojení součástí stavebnice. Nová stavebnice byla registrována a dostala ochranou známkou Merkur. Majitel stavebnice nyní zažíval pocit opravdového konstruování při sestavování stavebnice, a to z důvodu využití šroubů s maticemi o velikosti M 3.5, které se staly tak úspěšné, že se využívají dodnes. Jako další výhody nového systému lze zmínit větší prostor pro rozsah hry a tvořivost majitelů stavebnice. (19)

Na přelomu třicátých a čtyřicátých let stavebnice Merkur získávaly stále více na popularitě. Postupně na trh přicházely stavebnice Metropol a Popular. V roce 1933 se spustila výroba stavebnice umožňující stavbu vybraných modelů Merkur Elektrus. Přes neustálý vývoj, který se zastavil až příchodem 2. světové války se na stavebnicích nic zásadního nezměnilo. (19)

Za zmínku určitě stojí i elektrický vláček Merkur vyrobený z plechu. Ty byly vytvářeny jako díly stavebnice, které se sestavovaly za pomoci šroubů a matic s cílem je využít jako pouhé doplňky stavebnic. Z důvodu situace na trhu s vláčky se postupně přecházelo na vlastní výrobu. První zjednodušený návrh vláčku navrhl pan František Jirman. Předlohou pro jeho nápad se stala v té době velmi známá rychlíková lokomotiva Mikádo. Spolu s lokomotivou se prodávaly dvounápravové vozy služební, osobní a nákladní. Díky prodejní úspěšnosti vymyslel a vytvořil František Jirman v roce 1935 větší a vylepšenou

verzi lokomotivy. To byl jeden z prvních kroků k tomu, že vláčky Merkur v budoucnu dosahovaly obrovské obliby mezi lidmi u nás. (19)

Posledním výrobkem se stala limitovaná série vozů v době, kdy se psal rok 1940 a firma byla nucena ukončit výrobu z důvodu nedostatku barevných kovů kvůli válečnému konfliktu. Po válce se čekalo na znovuzahájení provozu až do roku 1947. Firma pokračovala ve výrobě a postupně rozšiřovala svoji nabídku. Další důležitá etapa v životě společnosti nastala vlivem znárodnění. Nejdříve došlo k odebrání firmy panu Vanclovi a následně se roku 1953 přidružila k Okresnímu kombinátu v Broumově. (19)

V roce 1955 byla znovu zaevidovaná ochranná známka Merkur cílená na stavebnici a vláčky s příslušenstvím. Vývoj a výroba vláčků se natrvalo zastavila v roce 1968. Mnohem lépe se však vedlo stavebnici Merkur. Ta se v 60. letech 20. století pod záštitou Kovopodniku Broumov s pomocí společnosti Pragoexport dostala do Evropy. (19)

Státní převrat a následné privatizace zasáhnou i Kovopodnik v Broumově. Vzniká firma Komeb, která se pokouší stále vyrábět stavebnice Merkur. Výroba, ale nemá dlouhého trvání a firma ukončuje činnost v roce 1993. Jistě k tomu přispěl i spor se společností Meccano kvůli anglickému označení v manuálu u stavebnice Merkur. Spor neskončil u mezinárodního soudu v Haagu, jen z důvodu ukončení činnosti firmy Komeb a Kovopodniku. (19)

V posledním historickém období se podíváme na příchod Ing. Jaromíra Kříže k firmě. Ten přišel s myšlenkou pronajmout si firmu v likvidačním řízení a obnovit výrobu značky Merkur. Přes veškeré problémy s odkupem a konkurencí se Jaromíru Kříži nakonec podařilo výrobky Merkur zachránit. (19)

7.2 Dělení stavebnice

V této práci využijeme dělení podle webové stránky (20), která rozděluje stavebnice podle velikosti na:

- Mini stavebnice
- Malé stavebnice
- Střední stavebnice
- Velké stavebnice
- Maxi stavebnice
- Retro stavebnice

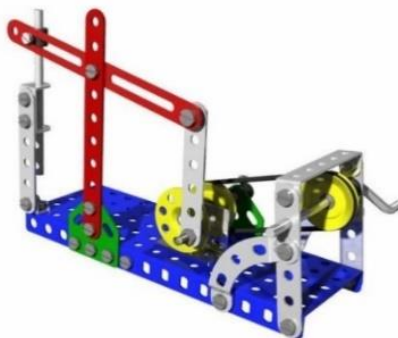
- Elektro stavebnice
- Speciální stavebnice

Každá z kategorií obsahuje několik modelů stavebnic a není v našich silách zde všechny popsat. Proto vybereme jen pár modelů, které si představíme a podrobněji popíšeme.

7.3 Příklady stavebnice Merkur

7.3.1 Mini 30 – pumpa

Velmi snadná konstrukce určená pro žáky prvního stupně (viz Obr. č. 1). Časový rozsah práce se stavebnicí by se měl pohybovat mezi 1 až 2 vyučovacími hodinami. Stavebnice cílí na rozvoj trpělivosti, pracovní zručnosti a představitivosti při její kompletaci. Je vhodná pro pozorování a objasnění fyzikálních zákonitostí, jako je řemenový převod, otáčivý pohon, pákové a klikové mechanismy. Stavebnici lze pořídit za 150 Kč a uplatnění záruky je možné po dobu 24 měsíců. (21)



Obr. č. 1 (1)

7.3.2 Merkur – Machinery set basic

Pořizovací cena je přibližně 279 Kč za kus. Udávaná záruční doba je 24 měsíců. Krabice obsahuje návod i nástroje potřebné pro montáž. Stavebnice je zaměřena na obráběcí stroje (viz Obr. č. 2). Pomáhá vysvětlit způsob jejich práce a fungování. Lze sestavit i auto, lanovku a jiné modely. (22)



Obr. č. 2 (2)

7.3.3 Merkur – M5

Jedná se o běžnou velkou stavebnici složenou ze tří vrstev. V balení se nachází přehledný návod a 767 dílků. Obsahuje všechny dílky ze stavebnice M4 a mnoho nových součástek, ze kterých je možné sestavit až 84 modelů. Majitelé stavebnice se mohou těšit například na modely jeřábu, bagru, nákladního automobilu a spoustu dalších (viz Obr. č. 3). Cena stavebnice se pohybuje okolo 1 814 Kč a platí na ni záruka 24 měsíců. (23)



Obr. č. 3 (3)

7.3.4 Maxi kolesové rypadlo

Počátky výroby a prodeje této stavebnice lze nalézt v 70. letech 20. století. Jedná se snad o nejvíce proslavenou a nejvíce prodávanou stavebnici od Merkuru, po které toužilo snad každé dítě. V tomto 18 kg vážícím balení naleznete 2 627 dílů stavebnice. Z těchto dílů lze sestavit kolesové rypadlo (viz Obr. č. 4). Za stavebnici zaplatíte 8 893 Kč. (24)



Obr. č. 4 (4)

7.4 Výhody stavebnic Merkur

Mezi výhody stavebnice lze zařadit:

- Velký výběr stavebnic dělených do kategorií dle věku, druhu a obtížnosti
- Z jednoho balení je možné složit několik modelů
- Komponenty z různých balení jsou vzájemně kompatibilní
- Každé balení obsahuje vždy přehledný návod s postupy konstruování
- Možnost vytvářet vlastní kreativní modely s pomocí představivosti
- Lze dokoupit náhradní díly
- Stavebnice se vyrábí především z kovu, který zaručuje dlouhou životnost a nízké opotřebení
- Rozebíratelné spoje
- Cenově výhodnější, než zahraniční konkurence
- Možnost zakoupit již složený výrobek

7.5 Nevýhody stavebnic Merkur

Za nevýhody lze považovat:

- Designově zaostává za konkurencí
- Složitost montáže
- Složitost demontáže
- Riziko zranění při montáži
- Při sestavování je nutné využít klíče a šroubováky

8 Lego

Za značkou stavebnic Lego stojí společnost LEGO Group z Dánska. Mezi stěžejní výrobky společnosti patří stavebnice s širokým množstvím příslušenství. Stavebnice je charakteristická svými různobarevnými malými kostičkami, ze kterých se sestavují modely. Většina součástí stavebnice je vzájemně slučitelná. (25)

8.1 Popis stavebnic lego

Ve své knize Havelka a Serafín (26, s. 62) charakterizují filozofii stavebnice takto *„sortiment stavebnice řady LEGO je určen pro děti a mládež již od předškolního a horní věkové hranice je omezena jen schopností hrát si a touhou učit se při tom. Proto jde o sortiment rozsáhlý svou strukturou a šíří svého zaměření. Najdeme zde stavebnice pro nejmenší, speciální stavebnice použitelné při diagnostice v rámci speciální pedagogiky, ale také vysoce sofistikované stavebnice postavené na bázi dílů LEGO Technik, doplněné speciální technikou umožňující oživnutí Vašich konstrukcí za pomoci osobního počítače, software, rozhraní a řady motor a čidel.“*

8.2 Historie firmy Lego

Abychom se lépe orientovali v historii společnosti Lego uvedeme si některé důležité historické okamžiky společnosti.

Tesař Ole Kirk Christiansen se v roce 1932 rozhodl vyrábět dřevěné hračky, a tak vznikla firma na výrobu hraček. V roce 1942 vznikl název lego ze spojení dvou dánských slov. V překladu slovo lego lze přeložit jako „dobrá hra“. Na výrobě stavebnic se podílel i jeho syn Godtfred Kirk Christiansen, který ve firmě svého otce začal pracovat ve věku 12 let. (27)

V roce 1947 firmu zaujaly kostky, které vytvořila společnost Kiddicraft z Velké Británie. Jednalo se o kostky se samojistící funkcí, za jejichž vznikem stál britský dětský psycholog. Kostky firmu zaujaly natolik, že se staly inspirací pro vznik jejich vlastních kostek. (27)

Psal se rok 1949 a firma představila první samospojitelné kostky, které byly předchůdci lego kostek z dnešních dnů. Na výrobu kostek se využíval celuloid. Od běžných dřevěných kostek se odlišovaly výstupky, které zapříčinily lepší vzájemné propojení kostek. V sortimentu Lego je přibližně 200 výrobků z dřevěných a plastových materiálů. (27)

Do vedení společnosti se dostává syn majitele Godtfred Kirk Christiansen v roce 1954. Konkrétně zastává pozici výkonného ředitele. V jeho hlavě se začíná rodit návrh nové stavebnice Lego. Tento nápad zapříčiní vznik stavebnice lego ve formě, jakou ji známe dnes. (27)

Zásadním okamžikem byl vznik Lego kostky v roce 1958. Způsob, na kterém Lego kostka fungovala byl odlišný od všech dřívějších stavebnic a stavebnic konkurenčních společností. Poskytoval neomezený počet variací konstruování. (27)

Společnost ukončila výrobu dřevěných hraček v roce 1960. (27)

V roce 1964 přechází společnost na nové materiály pro výrobu Lego kostek a začíná využívat Akrylonitrilbutadienstyren. Mezi jeho vlastnosti patří tvrdost a barevná stálost. (27)

Roku 1979 byl jmenován vnuk Ole Kirk Christiansen prezidentem společnosti INTERLEGO A/S. (27)

V roce 2000 byla vyhlášena Lego kostka hračkou století. Této pocty se stavebnici dostalo od Britské asociace hraček. (27)

8.3 Příklady stavebnice

8.3.1 LEGO Technic 42030 – Volvo L350F, Kolový nakladač

Jedná se o konstrukční stavebnici z řady Technic od společnosti Lego. Obtížnost stavebnice bude vyhovovat zkušenějším stavitelům. Stavebnice je určena pro věkovou kategorii od 11 do 16 let. Výhodou stavebnice je možnost sestrojení funkčních modelů, a to od pohyblivých pístů motorů, pneumatické systémy a dálkově řízené modely (viz Obr. č. 5). Cena této stavebnice se pohybuje okolo 7 999 Kč za kus. (28)



Obr. č. 5 (5)

8.3.2 LEGO Technic 42071 – Buldozer

Jedná se o repliku skutečného buldozeru od společnosti Lego (viz Obr. č. 6). Stavebnice pochází z řady Lego Technic a nabízí mnoho realistických funkcí a detailů. Mezi nejdůležitější určitě patří funkční radlice a řízení. Výhodou stavebnice je možnost přestavění buldozeru na mohutný kloubový tahač. Stavebnice je určena dětem od 8 let a skládá se ze 171 dílků. Cena stavebnice je 349 Kč. (29)



Obr. č. 6 (6)

8.4 Výhody stavebnice Lego

- Snadná demontáž
- Velká obliba u žáků
- Vzájemná kompatibilita součástí z různých stavebnic
- Při správném zacházení je zaručena dlouhá životnost
- Široký sortiment zboží
- Moderní vzhled stavebnice
- Lze pořídit velké množství příslušenství
- Možnost dokoupení náhradních dílů

8.5 Nevýhody stavebnice lego

- Poměrně vysoká pořizovací cena
- Křehkost materiálu
- V některých situacích nedostatečná pevnost spojů (při působení velkých sil)

9 FischerTechnic

Jedná se o Německou stavebnici, jejíž výroba sídlí ve městě Waldachtal. Její produkty jsou řazeny mezi jedny z nejvíce využívaných edukačních prostředků na základních, středních a vysokých školách po celém světě. Má dokonce i vlastní fanklub Fischertechnik Fan Club. Počet členů se pohybuje okolo 30 000 osob. (30)

9.1 Historie stavebnice

Za vznikem stavebnice stojí německý vynálezce Artur Fischer, který v roce 1965 zamýšlel stavebnici použít jako dárek pro své děti a partnery z obchodní sféry. Před uvedením na trh věnoval 1000 kusů stavebnice na dobročinné účely. (30)

O rok později byla stavebnice uvedena na trh a prodávala se v obchodech s hračkami po celém Německu. Hned ve svém prvním roce získala cenu Nejlepší hračka roku 1966 a v roce 1970 ji Francouzi ocenili cenou "Oscar du Jouet". Následně získala titul holandské hračky roku 1976. V roce 2010 se stala potřetí jednou z kandidátů na ocenění "Golden rocking horse", kterou lze považovat za jednu z nejvíce prestižních spotřebitelských cen v Německu. (30)

9.2 Charakteristika stavebnice

Výhodou je, že nároky na edukaci v oblasti techniky je schopna stavebnice splnit bez potřeby dalších doplňků. Pomáhá zlepšit:

- Koordinaci ruce/oči
- Hrubé a jemné motorické dovednosti
- Prostorová představivost
- Fantazie a tvořivost
- Kreativita
- Logické myšlení
- Základní znalosti techniky (30)

Základní a nejdůležitější částí stavebnice je stavební blok s možností změny rozměrů ve všech směrech, podle vašich představ. Můžete použít čidla, světla, senzory a motory. Stavebnice dovoluje spojovat dohromady díly z různých řad stavebnice. (30)

9.3 Příklady stavebnice FischerTechnik

9.3.1 FischerTechnik – Universal 3

Stavebnice je vhodná pro děti od 7 let. Tvoří ji 600 kusů dílků za pomoci kterých lze složit až 40 modelů převážně těžké techniky. Kromě buldozerů, jeřábů a nákladních vozidel je možné sestavit například větrný mlýn s redukční převodovkou (viz Obr. č. 7).

Pokud vás nebaví konstruovat modely podle manuálu, můžete zkusit sestavit vlastní model podle vaší fantazie. Cena stavebnice se pohybuje kolem 1 799 Kč. (31)



Obr. č. 7 (7)

9.3.2 FischerTechnik – Profi Oeco Energy

Pokud máte doma zvědavé děti se spoustou otázek týkající se toho, jak fungují různé věci, pak je tohle stavebnice přesně pro vás. Tento produkt pomůže vašim dětem pochopit, jak funguje získávání elektrické energie z přírodních zdrojů. Můžete sestavit model auta poháněný na elektřinu získanou ze solárních panelů zabudovaných na autě (viz Obr. č. 8). K dispozici máte 375 dílů, solární motor, dva solární moduly, Led přepínače a přehledný návod. Vhodné pro rozšíření stavebnice je palivový článek Fuell Cell Kit. Cena stavebnice je 2 979 Kč. (32)



Obr. č. 8 (7)

9.4 Výhody stavebnice FischerTechnik

- Zajímavý vzhled stavebnice
- Kompatibilita dílků

9.5 Nevýhody stavebnice FischerTechnik

- Vysoká pořizovací cena
- Internetové stránky nejsou v češtině (problém s podporou)

10 Stavebnice Walachia

10.1 Charakteristika

Části stavebnice jsou tvořeny bukovým a borovým dřevem pocházejícím z českých lesů. Stavebnice je určena pro děti. Pomáhá rozvíjet jejich představivost, manuální zručnost a trpělivost. Výborně se hodí jako edukační pomůcka do škol. Sestavení stavebnice probíhá za pomoci lepení nebo skládání. Obtížnost stavebnice je stanovena škálou 1–4, přičemž označení 1 znamená stavebnici nejlehčí a označení 5 stavebnici nejtěžší. (33)

10.2 Historie stavebnice

V roce 1991 založil Pavel Hrůza rodinou firmu WALACHIA. Díky své dlouholeté zkušenosti s pedagogickou činností a znalosti práce se dřevem se u něj zrodila myšlenka na výrobu dřevěných stavebnic určených pro děti. (33)

V roce 1994 začíná Pavel Hrůza podnikat společně se svým synem Pavlem, který právě dokončil titul inženýra. Syn své úsilí zaměřuje směrem k výrobě a obchodním záležitostem a otec se zabývá vytvářením nových typů stavebnice. Prosazením na trhu se začíná používat kvalitnější dřevo a vznikají nové modely stavebnic. Postupem času se přechází na sériovou výrobu s nabídkou až 45 stavebnic. (33)

Kolem roku 2000 se stavebnice daří exportovat i do zahraničí. Obohacené stavebnice o návody v jazycích jsou vystavovány po celém světě. Administrativní oddělení firmy mění prostory a ze Zlína se přesouvá do Fryštáku, kde se stavebnice vyrábí. K poslednímu stěhování firmy došlo v roce 2003. Jednalo se o stěhování do vlastních dílen ve Fryštáku. (33)

10.3 Příklady stavebnice Walachia

10.3.1 Slepovací stavebnice Walachia – Fojtství

Jedná se o stavebnici, ve které jsou hranolky ze dřeva o rozměrech 9 × 9 mm spojovány k sobě za pomoci lepidla Herkules. Lepidlo není obsaženo v balení. Z hranolků lze sestavit modely domečků v měřítku 1: 32 z Valašského kraje (viz Obr. č. 9). Stavebnice obsahuje 298 dílů se všemi doplňky, jako jsou papírové dveře, okna a části střech. Dále obsahuje návod. Stavebnice je klasifikována číslem obtížností 4. Je určena pro děti od 8 let. Cena stavebnice se pohybuje kolem 456 Kč. (34)



Obr. č. 9 (9)

10.3.2 Skládací stavebnice Walachia – VARIO Fort

Stavebnice je tvořena díly z bukového dřeva s průměrem 15 mm, které jsou variabilní a jsou zakončeny zámky na koncích (viz Obr. č. 10). To znamená, že je možné hotový model stavebnice opět rozebrat a složit model jiný. Výhodou je stavebnice je kompatibilita s jinými stavebnicemi z řady Vario. Z dílů stavebnice je možné sestavit celou řadu pevností. Udávaný počet dílů je 194. Stavebnice je vhodná pro děti od 5 let. (35)



Obr. č. 10 (10)

10.4 Výhody stavebnice Walachia

- Příznivá cena stavebnice
- Stavebnice je šetrná k životnímu prostředí
- Kompatibilita dílů u stavebnic řady Vario

10.5 Nevýhody stavebnice Walachia

- Menší životnost oproti plastovým, či kovovým stavebnicím
- U slepovacích stavebnic nelze model rozebrat

- Modely domů a pevností nejsou pro děti natolik přitažlivé, jako například modely od firmy Lego

PRAKTICKÁ ČÁST

11 Zkušenosti pedagogů s využitím konstrukčních stavebnic ve výuce na 2. stupni základních škol

11.1 Základní informace o průzkumném šetření

V posledních letech dochází ke stále většímu využívání konstrukčních stavebnic, jako učebních pomůcek v edukaci žáků na základních školách. Tento nový trend ve vzdělávání může přinášet několik pozitivních aspektů, ale také celou řadu negativních aspektů. Výhody můžeme spatřovat například v rozvoji technického myšlení a nevýhody se mohou týkat pořizovací ceny konstrukčních stavebnic. Pedagogové na základních školách se často v názorech na využití konstrukčních stavebnic ve výuce názorově rozcházejí. Domnívám se, že mezi odpůrce můžeme často zařadit pedagogy vyššího věku, kteří se nechtějí přizpůsobit novým trendům ve vzdělávání. Mezi nejčastější důvody můžeme zařadit časovou náročnost přípravy hodiny, u některých typů stavebnic je potřeba znát základy programování a také je nutné zmínit, že pořízení stavebnic je finančně velmi náročné.

11.2 Cíle průzkumného šetření

Průzkumné šetření si klade za cíl prozkoumat v jaké míře pedagogové využívají konstrukční stavebnice ve výuce na základních školách, jaké konkrétní typy stavebnic používají při výuce a jaké jsou jejich osobní názory na toto téma.

Cíl č. 1

Určit počet pedagogů, kteří ve své praxi využívají konstrukční stavebnice. Pokud pedagogové ve své praxi konstrukční stavebnice do výuky nezačleňují, zjistit příčiny.

Cíl č. 2

S jakou četností se konstrukční stavebnice využívají v rámci výuky.

Cíl č. 3

Vnímají pedagogové konstrukční stavebnice ve výuce na základních školách, jako zjednodušení jejich práce, či naopak jim konstrukční stavebnice práci ztěžují.

Cíl č. 4

Zjistit názor pedagogů na konstrukční stavebnice a jejich přínos ve vztahu k žákům na základních školách a zda si myslí, že by se konstrukční stavebnice měli ještě více začleňovat do výuky na základních školách.

Cíl č. 5

Jaké konkrétní značky konstrukčních stavebnic pedagogové znají, a zda je na trhu dostatečně široká nabídka různých typů konstrukčních stavebnic.

Cíl č. 6

Kritéria, podle kterých pedagogové volí vhodné konstrukční stavebnice pro výuku na základní škole.

11.3 Metodika práce a výběr průzkumného souboru

Pro průzkumné šetření bylo vybráno 10 pedagogů ze základních škol v okrese Šumperk. Pro začlenění respondenta do Průzkumného souboru musel respondent splňovat určitá kritéria:

- Respondent musel být zaměstnancem školského zařízení
- Respondent vykonával práci pedagoga
- Respondent se účastnil průzkumného šetření se souhlasem vedení školského zařízení
- Respondent má aprobaci se zaměřením na technicky obecný předmět

Podrobnější informace o respondentech byly záměrně ve průzkumném šetření vynechány z důvodu možného následného zneužití osobních údajů. Dále se ve průzkumném šetření podrobněji neuvádí počet respondentů z každé zvolené základní školy, který by také mohl vést k identifikaci identit respondentů. V průzkumném šetření se nachází jen celkový počet respondentů.

11.4 Metoda sběru dat průzkumu

Jedná se o kvantitativní výzkum s cílem sbírat a nashromáždit získané informace, které se poté analyzují. Vlastní nestandardizované dotazníky byly vytvořené na internetové stránce survio.com, která se na tvorbu dotazníků specializuje. Respondentům byl zaslán na jejich emailové adresy odkaz na online dotazník. Dotazník tvoří 9 otázek z toho 7 otázek je uzavřených. Metoda sběru dat byla cíleně zvolena formou dotazníku z důvodu, který umožňuje za krátký čas získat poměrně velké množství dat. Dotazník je umístěn v příloze číslo 1.

11.5 Metoda zpracování dat průzkumného šetření

Vybraní pedagogové odpovídali na otázky, které jim byly položeny ve formě online dotazníku na internetové stránce survio.com. Poté byla data nahrána do Microsoft Office Excel 2017. V tomto tabulkovém procesoru se za pomoci vstupních hodnot vytvořily grafy a tabulky se statistickými výsledky. Výsledky jsou prezentovány pomocí výsečových grafů a tabulek. V grafech je obsažen celkový počet vyplněných a uložených dotazníků v absolutní a relativní četnosti. U otázek s možností otevřené odpovědi je odpověď slovná. U všech otázek jsou výsledky předkládány v souvislosti se stanovenými cíli.

11.6 Výsledky průzkumného šetření a jejich interpretace

11.6.1 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 1

Cíl číslo 1 zastupují otázky číslo 1 a 2. V otázce číslo jedna se ptáme respondentů, zda využívají ve výuce na základní škole konstrukční stavebnice. V případě, že konstrukční stavebnice ve výuce nevyužívají, odpovídají respondenti na doplňující otázku číslo 2. Otázka číslo 2 se snaží objasnit důvod absence konstrukčních stavebnic ve výuce. V průzkumném šetření někteří respondenti uvedli, že nevyužívají konstrukční stavebnice ve výuce.

Otázka číslo 1

Využíváte konstrukční stavebnice ve výuce na základní škole?

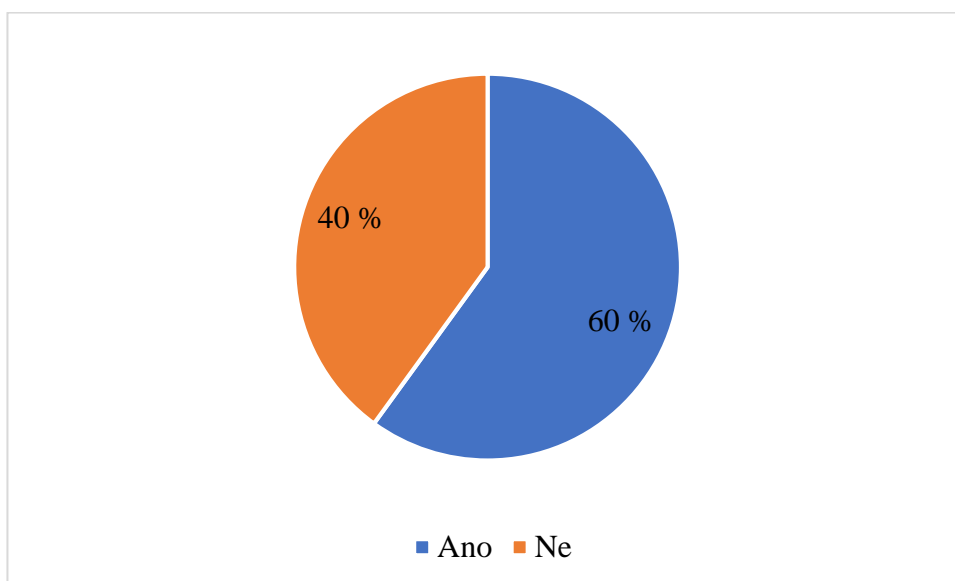
Otázka číslo 2

Pokud konstrukční stavebnice nevyužíváte, uveďte prosím důvod.

Na otázku číslo 1 uvedenou výše odpovědělo všech 10 vybraných respondentů (viz Graf č. 1), což znamená 100 % dotázaných. Z toho 60 % respondentů uvedlo, že využívají konstrukční stavebnice ve výuce na základních školách. Zbýlých 40 % respondentů zvolilo možnost, že konstrukční stavebnice ve výuce nevyužívají. Ti poté v otázce číslo 2 uvedli, že konstrukční stavebnice nevyužívají ve výuce z těchto důvodů:

- Časové náročnosti přípravy výuky
- Konstrukční stavebnice ve škole nemáme
- Připadá mi to zbytečné

- Neumím konstrukční stavebnice efektivně začlenit do výuky



Graf č. 1 – podíl v procentech u otázky číslo 1

11.6.2 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 2

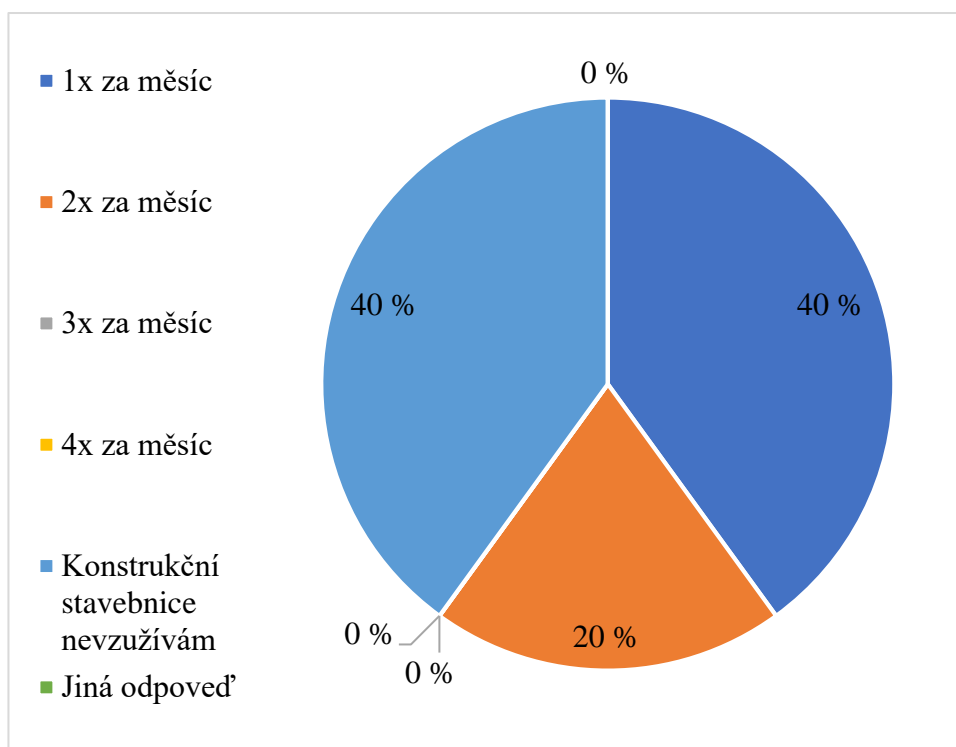
Cíl číslo 2 zastupuje otázka číslo 3. V otázce číslo 3 se ptáme respondentů s jakou četností využívají konstrukční stavebnice ve výuce.

Otázka číslo 3

Kolikrát za měsíc pracujete ve výuce s konstrukčními stavebnicemi?

V nabídce si respondenti museli zvolit jen 1 odpověď z 6 nabízených možností. Na otázku odpověděli všichni vybraní respondenti tedy 10 osob (viz Graf č. 2). Respondenti měli na výběr z těchto odpovědí:

- 1× za měsíc (4, tj. 40 % respondentů)
- 2× za měsíc (0, tj. 0 % respondentů)
- 3× za měsíc (0, tj. 0 % respondentů)
- 4× za měsíc (0, tj. 0 % respondentů)
- Konstrukční stavebnice nevyžívám (4, tj. 40 % respondentů)
- Jiná odpověď (0, tj. 0 % respondentů)



Graf č. 2 – podíl v procentech u otázky číslo 3

11.6.3 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 3

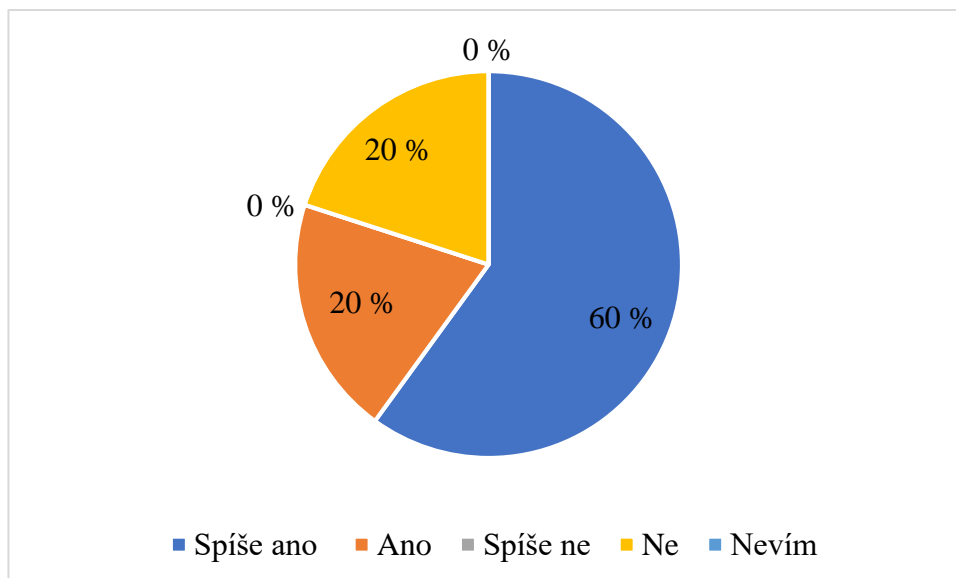
S cílem číslo 3 souvisí otázka číslo 4, která měla za cíl zjistit, zda pedagogové vnímají konstrukční stavebnice jako zjednodušení jejich práce, či naopak jim konstrukční stavebnice práci ztěžují.

Otázka číslo 4

Vnímáte konstrukční stavebnice jako pomůcky zjednodušující výuku?

Všech 10 dotázaných na tuto otázku odpovědělo (viz Graf č. 3). Na tuto otázku mohli respondenti volit odpověď z těchto možností:

- Spíše ano (6, tj. 60 % respondentů)
- Ano (2, tj. 20 % respondentů)
- Spíše ne (2, tj. 20 % respondentů)
- Ne (0, tj. 0 % respondentů)
- Nevím (0, tj. 0 % respondentů)



Graf č. 3 – podíl v procentech u otázky číslo 4

Je až překvapující, že 80 % dotázaných vnímá konstrukční stavebnice pozitivně. V diskuzi se zaměříme na zbylých 20 % respondentů a jejich volbu zkusíme detailněji analyzovat.

11.6.4 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 4

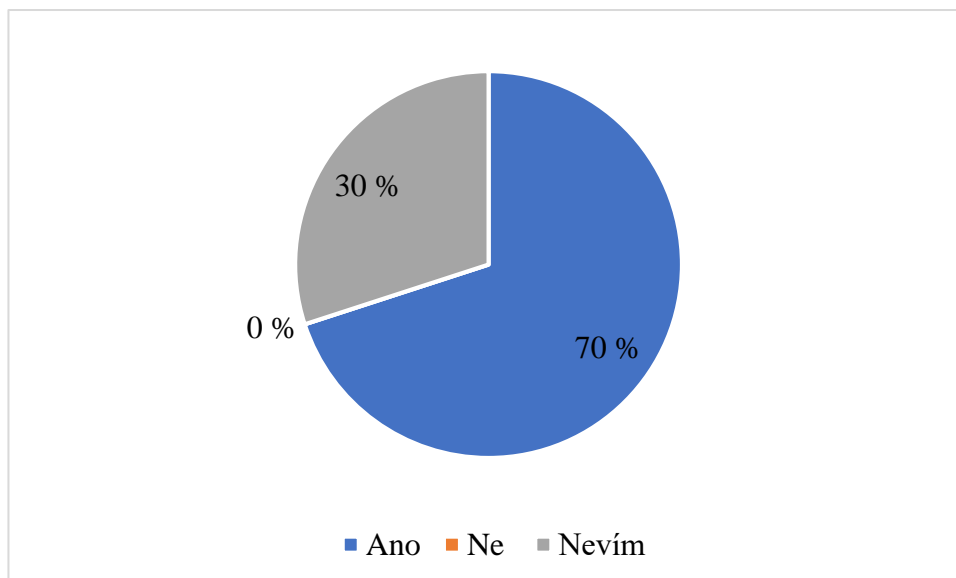
S cílem číslo 4 souvisí otázka číslo 5, která zjišťuje, zda respondenti shledávají konstrukční stavebnice jako přínosné vzdělávací pomůcky ve vztahu k žákům. Dále s cílem číslo 4 souvisí otázka číslo 6, která má za cíl zjistit, jestli by pedagogové podpořili častější využívání konstrukčních stavebnic ve výuce.

Otázka číslo 5

Jsou podle vás konstrukční stavebnice ve výuce pro žáky na základní škole přínosné?

Všech 10 respondentů na otázku v dotazníku odpovědělo (viz Graf č. 4). V této uzavřené otázce měli respondenti na výběr ze 3 odpovědí s tím, že vybrat mohli jen 1 odpověď. Na výběr měli tyto možnosti:

- Ano (7, tj. 70 % respondentů)
- Ne (0, tj. 0 % respondentů)
- Nevím (3, tj. 30 % respondentů)



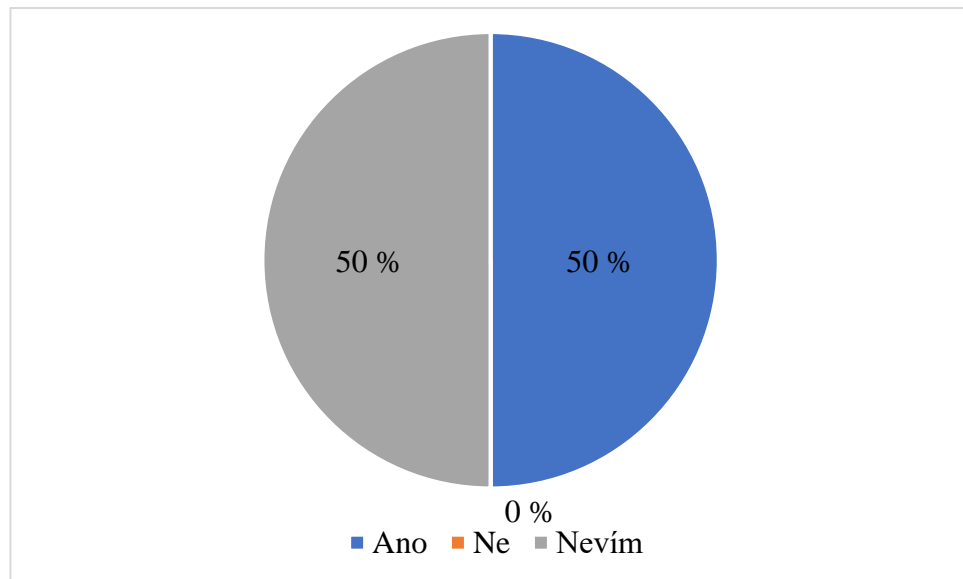
Graf č. 4 – podíl v procentech u otázky číslo 5

Otázka číslo 6

Mělo by se podle vás zvýšit využívání konstrukčních stavebnic při práci s žáky na základních školách?

Na otázku odpověděli všech 10 dotázaných (viz Graf č. 5). Jedná se o uzavřenou otázku ve, které měli vybraní respondenti možnost zvolit pouze 1 odpověď z následujících možností:

- Ano (5, 50 % respondentů)
- Ne (0, 0 % respondentů)
- Nevím (5, 50 % respondentů)



Graf č. 5 – podíl v procentech u otázky číslo 6

Respondentů, kteří uvedli, že podporují častější využívání konstrukčních stavebnic ve výuce bylo 5. Dále 5 respondentů uvedlo, že na danou problematiku nemají názor, a proto zvolili možnost nevím.

11.6.5 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 5

S cílem číslo 5 jsou spojeny otázky číslo 7 a 8. Otázka číslo 7 se snaží zjistit, jaké konkrétní značky konstrukčních stavebnic pedagogové znají. V otázce číslo 8 se ptáme, zda se respondentům zdá nabídka konstrukčních stavebnic na trhu dostatečná.

Otázka číslo 7

Můžete, prosím označit 3 názvy společností vyrábějící konstrukční stavebnice, které znáte?

Na otázku odpovědělo všech 10 dotázaných osob (viz Tabulka č. 1). Na výběr měli tyto odpovědi:

- Lego
- Merkur
- Cheva
- Walachia
- Seva
- FischerTechnik
- Meccano
- Jiná

Možnosti	Počet responzí	Podíl
Lego	10	100 %
Merkur	10	100 %
Cheva	2	20 %
Walachia	0	0 %
Seva	3	30 %
Fischertechnik	4	40 %
Meccano	1	10 %
Jiná	0	0 %

Tabulka č. 1 – počet responzí a podíl v procentech u otázky číslo 7

Z 8 možností respondenti vybrali tyto odpovědi. Lego zvolilo všech 10 respondentů, což znamená podíl 100 %. Stejný počet respondentů tedy 10, kteří tvoří také podíl 100 % zvolilo odpověď Merkur. Odpověď FischerTechnik zvolili 4 respondenti a jejich podíl je 40 %. Stavebnici Seva vybrali 3 respondenti a jejich podíl je 30 %. Dále 2 respondenti vybrali odpověď Cheva a jejich podíl vychází na 20 %. Odpověď Meccano zvolil 1 dotazovaný, který tvoří 10 % podílu.

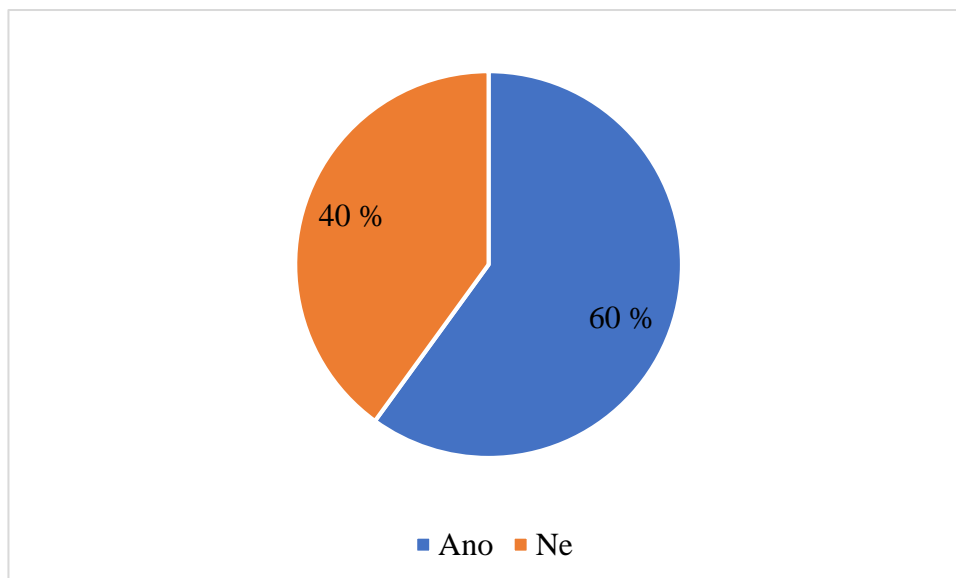
Otázka číslo 8

Zdá se vám nabídka na trhu s konstrukčními stavebnicemi dostatečná?

Respondenti měli možnost vybrat jednu odpověď z následujících odpovědí:

- Ano (6, tj. 60 % respondentů)
- Ne (0, tj. 0 % respondentů)
- Nevím (4, tj. 40 % respondentů)

Z nabízených možností si vybralo odpověď všech 10 dotazovaných respondentů (viz Graf č. 6). Odpověď ano uvedlo 60 % dotázaných a 40 % dotázaných zvolilo odpověď ne. Možnost nevím zvolilo 0 % dotázaných.



Graf č. 6 – podíl v procentech u otázky číslo 8

11.6.6 Zpracování otázek vztahujících se k cíli č. 6

Na cíl číslo 6 navazuje otázka číslo 9, která se snaží zjistit, podle jakých kritérií volí dotazovaní respondenti vhodné konstrukční stavebnice pro výuku na základní škole.

Otázka číslo 9

Vyberte 3 hlavní kritéria z předložené nabídky, která jsou pro vás rozhodující při volbě vhodných konstrukčních stavebnic?

Na tuto otázku odpovědělo všech 10 respondentů (viz Tabulka č. 2). Předložená nabídka odpovědí obsahovala tyto možnosti:

- Cena
- Pohlaví, pro které je stavebnice určena
- Kompatibilita dílků stavebnice
- Životnost
- Materiál použitý na výrobu stavebnice
- Obtížnost sestavení
- Tematické zaměření stavebnice
- Počet dílků
- Online podpora
- Kvalitní návody či didaktické materiály
- Možnost dokoupení příslušenství

Možnosti	Počet responzí	Podíl
Cena	10	100 %
Pohlaví, pro které je stavebnice určena	0	0 %
Kompatibilita dílků stavebnice	2	20 %
Obtížnost sestavení	2	20 %
Tematické zaměření stavebnice	6	60 %
Počet dílků	0	0 %
Online podpora	0	0 %
Možnost dokoupení příslušenství	1	10 %
Materiál použitý na výrobu stavebnice	1	10 %
Životnost	7	70 %
Kvalitní návody či didaktické materiály	1	10 %

Tabulka č. 2 – počet responzí a podíl v procentech u otázky číslo 9

Z 10 možností respondenti nejvíce volili tyto odpovědi. Kritérium cena volilo všech 10 respondentů, což je podíl 100 %. Další nejfrekventovanější odpověď je životnost, kterou vybralo 7 respondentů a její podíl je 70 %. Následovala odpověď tematické zaměření stavebnice, kterou zvolilo 6 dotázaných a zaujímá podíl 60 %. Odpověď kompatibilita dílků zvolili 2 respondenti a tvoří podíl 20 %. Stejně je na tom odpověď obtížnost sestavení, kterou také vybrali 2 respondenti a tvoří podíl 20 %. Odpověď možnost dokoupení příslušenství vybral 1 respondent a zaujímá podíl 10 %. Stejný počet respondentů tedy 1, zvolilo odpověď materiál použitý na výrobu stavebnice, a proto tato odpověď zaujímá také podíl 10 %. Dále zvolil 1 respondent odpověď kvalitní návody či didaktické materiály, která také tvoří podíl 10 %. Zbylé odpovědi z nabídky nezvolil žádný respondent a z tohoto důvodu tvoří 0 % podílu. Podrobněji se budeme věnovat jednotlivým odpovědím v diskuzi.

11.7 Diskuze a shrnutí

Hlavní cíl práce spočíval ve zjištění, jaké zkušenosti s konstrukčními stavebnicemi mají pedagogové na základních školách v obecně technickém předmětu. Z dotazníkového šetření vyšlo najevo, že většina oslovených pedagogů přichází během výuky pravidelně do styku s konstrukčními stavebnicemi. K tomuto účelu nám posloužily otázky, které byly součástí dotazníků. Otázky byly spjaty s dílčími cíli, které se snažily vysvětlit. U jednotlivých dílčích cílů se počet otázek lišil. Pro lepší pochopení práce je nutné se zaměřit na některé konkrétní dílčí cíle z důvodu pozdějších vlivů, kterým nebyla z počátku věnována pozornost.

Dílčí cíl číslo 1 měl za cíl určit počet pedagogů, kteří ve své praxi využívají konstrukční stavebnice. Pokud pedagogové ve své praxi konstrukční stavebnice do výuky nezačleňují, zjistit příčiny. Není překvapivé, že 60 % respondentů uvedlo, že konstrukční stavebnice ve výuce využívají. My se však chceme zaměřit na 40 % respondentů, kteří uvedli, že konstrukční stavebnice ve výuce nevyužívají. V doplňující otázce, která měla odůvodnit, proč dotazovaní konstrukční stavebnice ve výuce nevyužívají byly uvedeny tyto odpovědi:

- Časová náročnost přípravy výuky
- Konstrukční stavebnice ve škole nemáme
- Připadá mi to zbytečné
- Neumím konstrukční stavebnice efektivně začlenit do výuky

Při úvaze nad uvedenými odpověďmi nás napadá mnoho důvodů, proč mají dotázaní takové názory na danou problematiku. Může jít o vyšší věk pedagogů, nedostatek finančních prostředků školy či pouze o pohodlnost pedagogů, kteří se nechtějí učit novým věcem.

Dílčí cíl číslo 3 měl za cíl zjistit, zda pedagogové vnímají konstrukční stavebnice, jako zjednodušení jejich práce, či naopak jim konstrukční stavebnice práci ztěžují. Z výsledků vyplývá, že 80 % dotázaných si myslí, že jim konstrukční stavebnice zjednodušují práci. Zbýlých 20 % dotázaných mají názor, že jim konstrukční stavebnice práci naopak sťažují. Proč tito respondenti vnímají konstrukční stavebnice jako přítěž z dotazníku bohužel nezjistíme. V této situaci by bylo žádoucí, aby součástí dotazníku byla doplňující otázka, kde by respondenti mohli vyjádřit svůj pohled na daný problém. Lze tedy říci, že

doplňující otázka by si kladla za cíl objasnit postoje 20 % respondentů, kteří vnímají konstrukční stavebnice, jako ztěžující element jejich práce.

Dílčí cíl číslo 4 byl zaměřen na to, zda respondenti shledávají konstrukční stavebnice, jako přínosné vzdělávací pomůcky ve vztahu k žákům a zda si myslí, že by se konstrukční stavebnice měli ještě více začleňovat do výuky na základních školách. Je zajímavé, že 70 % respondentů vnímá konstrukční stavebnice, jako přínosné vzdělávací pomůcky ve vztahu k žákům. Respondentů, kteří neměli na danou problematiku názor bylo 30 %. Respondentů, kteří zastávali názor, že konstrukční stavebnice jsou nepřínosné vzdělávací pomůcky ve vztahu k žákům tvořili 0 %. I přesto, že 70 % dotázaných vnímá konstrukční stavebnice, jako přínosné vzdělávací pomůcky, tak 50 % dotázaných uvedlo, že neví, jestli by se měli konstrukční stavebnice více začleňovat do výuky na základních školách. Z toho usuzujeme, že pedagogové nemají v této problematice dostatečně ucelené názory. Další možné vysvětlení je špatné pochopení otázek ze strany respondentů.

Dílčí cíl číslo 5 se zabýval tím, jaké konkrétní značky konstrukčních stavebnic pedagogové znají, a zda je na trhu dostatečně široká nabídka různých typů konstrukčních stavebnic. Z dotazníků vyplynulo, že se respondenti nejvíce setkávají s konstrukčními stavebnicemi od společností Lego a Merkur. Tyto stavebnice označil v dotazníkové otázce číslo 7, každý z 10 respondentů. Pro představu konstrukční stavebnice, která skončila na 3. místě je konstrukční stavebnice od společnosti Fischertechnik. Tuto stavebnici označili v odpovědi pouze 4 dotázaní. Dosažené výsledky u stavebnice Lego byly poměrně očekávané, za to u společnosti Merkur nás výsledek velmi překvapil. Velký počet zvolení od respondentů přisuzujeme tomu, že Merkur je Česká společnost, která působí na českém trhu již několik desetiletí a téměř každé dítě s ní vyrůstalo. Zajímavé však bylo, že celkem 4 z 10 respondentů nevědělo, zda je na trhu dostatečně široká nabídka stavebnic, a proto uvedli odpověď nevím. Těchto 40 % procent odpovědí by se dalo přisuzovat například nezájmu pedagogů o sledování novinek na trhu z oblasti konstrukčních stavebnic.

Dílčí cíl číslo 6, který zjišťoval, podle kterých kritérií volí pedagogové vhodné konstrukční stavebnice pro výuku na základní škole. Podle očekávání vychází z průzkumného šetření, že nejvíce rozšířenou odpovědí je kritérium cena, kterou uvedl každý dotázaný respondent. Myslíme si, že důvodem, proč respondenti volili tuto odpověď je nedostatek finančních prostředků ve školství. Z tohoto hlediska pořizovací cena stavebnice hraje zásadní roli při rozhodování o koupi. Na tento zmíněný problém

navazuje 2. nejčastější odpověď, a to kritérium životnost, které zvolilo 8 respondentů. Z důvodu již výše zmíněného nedostatečného financování školství, volí pedagogové stavebnice s dlouhou životností z důvodu, že škola nemá finanční prostředky pro časté nakupování nových pomůcek.

Myslíme, že je pro doplnění vhodné porovnat některé námi získané výsledky z průzkumného šetření s jinými výzkumy či šetřeními, které se zabývají obdobnou problematikou, jako tato bakalářská práce. Jako vhodné se jeví výzkumné šetření, které provedla studentka Bc. Lucie Večeřová z katedry technické a informační výchovy z pedagogické fakulty Masarykovy univerzity. Ta se ve své diplomové práci z roku 2016 s názvem *Využití konstrukčních stavebnic na základních školách* v praktické části zabývala výzkumným šetřením, jehož tématem bylo *Využití konstrukčních stavebnic na ZŠ*.

Pro lepší pochopení srovnávaných výsledků je důležité zmínit některé základní informace o výzkumném šetření, které provedla Bc. Lucie Večeřová. Její výzkum se datuje do roku 2016, proto je poměrně aktuální a lze použít ke srovnání s našimi výsledky. Jako vzorek ve své diplomové práci si vybrala pedagogy ze základních škol, kteří vyučují předměty jako je matematika, informatika, pracovní činnosti a podobné předměty. Vzorek byl zvolen náhodným výběrem a byl stratifikovaný. Ve svém výzkumném šetření použila kombinaci otevřených a uzavřených otázek, kterých bylo celkem 14. Ke zpracování výsledků bylo použito 78 dotazníků. Jednalo se o anonymní výzkum. (36)

Zdůrazňujeme, že výsledky z našeho průzkumného šetření nemají dostatečně velký vzorek, a proto nemohu být zobecněny.

Z diplomové práce Bc. Lucie Večeřové (36) použijeme následující otázky z jejího výzkumného šetření:

- Využíváte ve svých předmětech konstrukční stavebnice
- Jak často konstrukční stavebnice využíváte
- Myslíte si, že konstrukční stavebnice jsou ve výuce přínosem
- Chtěl/a byste používat konstrukční stavebnice při výuce

Pro srovnání se zdají být vhodné následující otázky z našeho průzkumného šetření:

- Využíváte konstrukční stavebnice ve výuce na základní škole
- Kolikrát za měsíc pracujete ve výuce s konstrukčními stavebnicemi

- Jsou podle vás konstrukční stavebnice ve výuce pro žáky na základní škole přínosné
- Mělo by se podle vás zvýšit využívání konstrukčních stavebnic při práci s žáky na základních školách

Ze srovnání otázek „*Využíváte ve svých předmětech konstrukční stavebnice?*“ (36) a „*Využíváte konstrukční stavebnice ve výuce na základní škole?*“ můžeme konstatovat, že respondenti v našem vzorku vykazují vyšší míru četnosti využívání stavebnic, na odlišnosti v odpovědích respondentů v porovnávaných šetřeních může mít vliv i to, že naše výzkumné šetření bylo „šířeno“ mezi dotazované v elektronické formě. Může tak být oslovena jiná skupina respondentů než v porovnávaném šetření.

Ze srovnání otázek „*Jak často konstrukční stavebnice využíváte?*“ (36) a „*Kolikrát za měsíc pracujete ve výuce s konstrukčními stavebnicemi?*“ můžeme konstatovat, že respondenti v námi provedeném šetření využívají konstrukční stavebnice častěji. Jak již bylo zmíněno v předešlém porovnávání otázek existuje velké množství faktorů, které mohli mít zásadní vliv na odlišnost odpovědí respondentů v porovnávaných šetřeních.

Srovnání otázek „*Myslíte si, že konstrukční stavebnice jsou ve výuce přínosem?*“ (36) a „*Jsou podle vás konstrukční stavebnice ve výuce pro žáky na základní škole přínosné?*“ můžeme konstatovat, že většina respondentů v obou vzorcích hodnotí konstrukční stavebnice jako přínosné.

Poslední srovnání otázek se týkalo srovnání otázky „*Chtěl/a byste používat konstrukční stavebnice při výuce?*“ (36) s otázkou „*Mělo by se podle vás zvýšit využívání konstrukčních stavebnic při práci s žáky na základních školách?*“. Respondenti v obou porovnávaných vzorcích odpovídali velmi podobně. Můžeme konstatovat, že v názoru na danou problematiku existují 2 přibližně stejně velké skupiny pedagogů, přičemž obě skupiny zastávají rozdílný názor.

Domníváme se, že všechny konkrétní cíle, které byly v této práci vytyčeny se podařilo naplnit.

Závěr

Konstrukční stavebnice dříve plnily roli dětských hraček pro zabavení dětí ve volných chvílích. V počátcích se vyráběly z dřevěných materiálů, později z kovů. S rostoucí oblíbeností stavebnic a technickým a technologickým pokrokem se hledaly stále nové materiály pro výrobu stavebnic. V dnešních dnech jsou nejvíce zastoupeny plastové stavebnice. Mezi nejznámější výrobce plastových stavebnic, kteří nabízejí stavebnice na českém trhu můžeme zařadit společnosti Lego, Cheva, Seva, FischerTechnik a Meccano. Dalším oblíbeným materiálem výrobců stavebnic jsou různé kovy. Mezi nejznámější výrobce kovových stavebnic můžeme zařadit společnost Merkur. Z výrobců dřevěných stavebnic stojí za zmínku společnost Walachia. Konstrukční stavebnice dnes patří mezi nejvíce rozšířené hračky pro děti všeho věku na světě. Jejich kouzlu však propadají i dospělí, pro které je také na trhu velká nabídka konstrukčních stavebnic. Proto nás vůbec nepřekvapuje, že se pro tyto stavebnice hledá i jiné než volnočasové využití. Dnes, již není pochyb o tom, že se práce s konstrukční stavebnicí stává běžnou součástí výuky obecně technického předmětu na základních školách. Pro tyto účely výrobci vytváří speciální výukové konstrukční stavebnice. Výhody těchto stavebnic lze spatřovat především v tom, že modely stavebnic mohou sloužit jako zmenšeniny skutečných strojů, které mohou dokonce plnit stejnou práci jako reálné stroje. To dává pedagogům možnost ukázat různé principy fungování strojů z reálného života žákům ve třídě na zmenšených modelech, které si žáci sami zkonstruují. Dále je možné demonstrovat na těchto modelech různé fyzikální jevy. Je-li konstrukční stavebnice vybavena kvalitním návodem pro aktivity žáků, lze ji současně považovat za didaktický prostředek, který může usnadnit učitelůvi vedení individuální, či skupinové práce žáků, popř. řešení projektů apod.

V teoretická částí bakalářské práce byl obsah složen z kapitol „Badatelsky orientovaná výuka“ ve které se čtenáři seznámí s úvodem do badatelsky orientované výuky a její definicí. Dále se seznámí s žakovským bádáním v technickém předmětu, s definicí technického myšlení a další terminologií. Na tuto kapitolu naváže kapitola „Rámcový vzdělávací program“, která bude obsahovat definici rámcového vzdělávacího programu, charakteristiku vzdělávací oblasti člověk a svět práce a cíle vzdělávací oblasti člověk a svět práce. Další kapitola je „Didaktické prostředky“ ve které se čtenáři dozvědí definici didaktických prostředků, jak se tyto prostředky dělí a mnoho dalších informací. Následující kapitola „Začlenění učebních pomůcek do výuky“ předložila čtenáři definici učebních pomůcek a další informace. Kapitola „Stavebnice“ předkládá čtenáři definici

stavebnic a jejich dělení. Dále se konkrétně zaměřuje na konstrukční stavebnice. Další kapitola „Merkur“ předkládá čtenáři charakteristiku stavebnice, historii, dělení stavebnice, konkrétní typy stavebnice a jejich výhody a nevýhody. Následující kapitola „Lego“ nastiňuje charakteristiku Lega, historii, konkrétní typy stavebnice a jejich výhody a nevýhody. Další kapitolou je „FischerTechnik“, která čtenářům pomáhá orientovat se v historii firmy, konkrétních typech stavebnice a jejich kladech a záporech. V poslední kapitole teoretické části práce s názvem „Walachia“ je čtenářům umožněno získat informace o historii, typech stavebnice a jejich výhodách či nevýhodách. Teoretická část by měla čtenáře dostatečně uvést do problematiky konstrukčních stavebnic.

V praktické části práce bylo hlavním cílem zjistit, jaké zkušenosti mají vybraní pedagogové s konstrukčními stavebnicemi na 2. stupni základních škol. K tomuto cíli posloužilo dotazníkové šetření s vhodně zvolenými otázkami týkající se dané problematiky. Každá z otázek se vázala na určité dílčí cíle, které byly stanoveny v úvodu praktické části. Dotazník byl předán k vyplnění v online podobě vybraným respondentům ze základních škol v okrese Šumperk. Po vyplnění potřebného počtu dotazníků následovala podrobná analýza a interpretace výsledků šetření. Diskuze se zaměřila především na okomentování dílčích cílů. Výsledky ukazují, že většina pedagogů se s konstrukčními stavebnicemi ve výuce pracuje a ve většině případů je považují za prospěšné ve vztahu k žákům, tak i k usnadnění vlastní práce. Hlavní cíl praktické části práce se nám podařilo naplnit, a proto tato práce může pomoci pedagogům v lepší orientaci v problematice konstrukčních stavebnic v edukaci na 2. stupni základních škol.

Zdroje

1. STUHLÍKOVÁ, Iva. *O badatelsky orientovaném vyučování*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2010. ISBN 978-80-7394-210-6.
2. DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: Kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4515-1.
3. ŠKÁRA, Ivan. *Úvod do teorie technického vzdělávání a technické výchovy žáků základní školy: [určeno pro posl. pedagog. fak.]*. Brno: Masarykova univerzita, 1993. ISBN 8021007435.
4. TONDL, Ladislav. *Technologické myšlení a usuzování: kapitoly z filozofie techniky*. Praha: Filosofia, 1998. ISBN 80-7007-105-2.
5. FRIEDMANN, Zdeněk. *Didaktika technické výchovy*. Brno: Masarykova univerzita, 1993. ISBN 80-210-0764-8.
6. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha: VÚP, 2017 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2017.pdf
7. DOSTÁL, Jiří. *Elektrotechnické stavby a jejich význam pro vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4665-3.
8. BOHONY, Pavol. *Didaktická technológia*. Nitra: UFK, 2003. ISBN 80-8050-653-1.
9. KALHOUS, Z. a O. OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-235-X.
10. PAVELKA, Jozef. *Vyučovací prostriedky v technickej výchove*. Prešov: FHPV PU, 1999. ISBN 80-88-722-68-3.

11. PRŮCHA, Jan. *Pedagogický slovník*. 4. vydání. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-772-8
12. MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 3. vydání. Brno: MU, 2003. ISBN 80-210-3123-9.
13. SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999. ISBN 80-85866-33-1.
14. CHAMILLA, Aurel. *Moderné metódy a vyučovacie prostriedky v pracovnom vyučovaní*. Praha: SPN, 1982.
15. VOJTĚCH, V. *Problematika zařazování stavebnice do výuky pracovního vyučování na 1. stupni základní školy*. Praha: SPN, 1988.
16. *Trendy ve vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013, **6**(1). ISSN 1805-8949.
17. HLADÍKOVÁ, Kristýna. *Konstrukční stavebnice v rozvoji motoriky žáků* [online]. Olomouc, 2012 [cit. 2019-06-04]. Dostupné z: https://theses.cz/id/mhg19g/Konstrukn_stavebnice_v_rozvoji_motoriky_k_Hladkov-Kristna.pdf. Bakalářská práce. Upol. Vedoucí práce Mgr. Martin Havelka, Ph.D.
18. O firmě. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys, 2016 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: http://www.merkurtoys.cz/#o_firme
19. Historie. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys, 2016, 2016 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <http://www.merkurtoys.cz/historie/>
20. Stavebnice. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/stavebnice-c1/>
21. Mini 30 - pumpa. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/mini-stavebnice-c96/mini-30-pumpa-i143/>

22. Machinery Set Basic. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/male-stavebnice-c2/machinery-set-basic-i31/>
23. M5. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/velke-stavebnice-c4/m5-i48/>
24. MAXI kolesové rypadlo. *Merkurtoys s.r.o.* [online]. Police nad Metují: Merkurtoys [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/maxi-stavebnice-c5/maxi-kolesove-rypadlo-i52/>
25. Historie. *Muzeum Lega Tábor* [online]. Tábor: Muzeum Lega Tábor, 2018 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.muzeumlegatabor.cz/historie/>
26. HAVELKA, Martin a Čestmír SERAFÍN. *Konstrukční a elektrotechnická stavebnice ve výuce obecně technického předmětu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003. ISBN 80-244-0692-6.
27. FROBERG MORTENSEN, Tine. HISTORIE LEGO. *LEGO* [online]. Dánsko: Lego, 2012 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: https://www.lego.com/cs-cz/aboutus/lego-group/the_lego_history/1930
28. Stavebnice Lego. *Heureka* [online]. Heureka, 2014 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://lego.heureka.cz/lego-technic-42030-volvo-l350-kolovy-nakladac-na-dalkove-ovladani/specifikace/#section>
29. LEGO Technic 42071 Buldozer. *Mall* [online]. Internet Mall [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: https://www.mall.cz/lego-7-8/lego-technic-42071-buldozer?gclid=EAlaIQobChMIupGT08vu4gIVFuR3Ch1ZDAtmEAQYASABEgL1zfD_BwE#tabs

30. ŠTĚPÁNKOVÁ, Petra. FISCHERTECHNIK. *Fischertechnik – stavebnice* [online]. Žďárec u Skutče [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: http://www.stavebniceprochytredeti.cz/cs/1_fischertechnik
31. Fischertechnik Advanced Universal 3. *Mironet* [online]. Praha: Mironet [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/fischertechnik-advanced-universal-3-zacatecnicka-sada-od-7-let-40-modelu-500-dilu+dp362320/>
32. Fischertechnik Profi Oeco Energy. *Mironet* [online]. Praha: Mironet [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/fischertechnik-profi-oeco-energy-eko-modely-od-9-let-14-modelu-370-dilu+dp362322/>
33. nás. *Walachia wooden toys made in Europe* [online]. Fryšták: Walachia, 2019 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <http://www.walachia.com/cs/o-nas/>
34. FOJTSTVÍ. *Walachia wooden toys made in Europe* [online]. Fryšták: Walachia [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <http://www.walachia.com/cs/produkt/fojtstvi/>
35. VARIO FORT 194 dílů. *Walachia wooden toys made in Europe* [online]. Fryšták: Walachia [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: <http://www.walachia.com/cs/produkt/vario-fort-194-dilu/>
36. VEČEŘOVÁ, Lucie. *Využití konstrukčních stavebnic na základních školách* [online]. Brno, 2016 [cit. 2019-06-16]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/i9k78/Vecerova_DP_drcajray.pdf. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická. Vedoucí práce Ing. Zdeněk Hodis, Ph.D.

Zdroje obrázků

1. Mini 30 - Pumpa. In: *Merkur Toys s.r.o* [online]. [cit. 2019-06-17].
Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/mini-stavebnice-c96/mini-30-pumpa-i143/>
2. Machinery Set Basic. In: *Merkur Toys s.r.o* [online]. [cit. 2019-06-17].
Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/male-stavebnice-c2/machinery-set-basic-i31/>
3. M5. In: *Merkur Toys s.r.o* [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z:
<https://eshop.merkurtoys.cz/velke-stavebnice-c4/m5-i48/>
4. MAXI kolesové rypadlo. In: *Merkur Toys s.r.o* [online]. [cit. 2019-06-17].
Dostupné z: <https://eshop.merkurtoys.cz/maxi-stavebnice-c5/maxi-kolesove-rypadlo-i52/>
5. Stavebnice Lego. In: *Heureka* [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z:
<https://lego.heureka.cz/lego-technic-42030-volvo-l350-kolovy-nakladac-na-dalkove-ovladani/specifikace/#ng:6f6c64686173682df3d81930639efbae6ffd8a7194489b5e>
6. LEGO Technic 42071 Buldozer. In: *Mall* [online]. [cit. 2019-06-17].
Dostupné z: https://www.mall.cz/lego-7-8/lego-technic-42071-buldozer?gclid=EAlalQobChMIupGT08vu4gIVFuR3Ch1ZDAtmEAQYASABEGl1zfD_BwE#tabs
7. Fischertechnik Advanced Universal 3. In: *Mironet* [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/fischertechnik-advanced-universal-3-zacatecnicka-sada-od-7-let-40-modelu-500-dilu+dp362320/>
8. Fischertechnik Profi Oeco Energy. In: *Mironet* [online]. [cit. 2019-06-17].
Dostupné z: <https://www.mironet.cz/fischertechnik-profi-oeco-energy-eko-modely-od-9-let-14-modelu-370-dilu+dp362322/>

9. FOJTSTVÍ. In: *Walachia wooden toys made in Europe* [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://www.walachia.com/cs/produkt/fojtstvi/>
10. VARIO FORT 194 dílů. In: *Walachia wooden toys made in Europe* [online]. [cit. 2019-06-17]. Dostupné z: <http://www.walachia.com/cs/produkt/vario-fort-194-dilu/>

Seznam příloh

Příloha č. 1 Dotazník – Zkušenosti pedagogů s využitím konstrukčních stavebnic ve výuce na 2. stupni základních škol

Příloha č. 1 Dotazník – Zkušenosti pedagogů s využitím konstrukčních stavebnic ve výuce na 2. stupni základních škol

Zkušenosti pedagogů s využitím konstrukčních stavebnic ve výuce na 2. stupni základních škol

Dobrý den,

věnujte prosím několik minut svého času vyplnění následujícího dotazníku.

1. Využíváte konstrukční stavebnice ve výuce na základní škole?

2. Pokud konstrukční stavebnice nevyužíváte, uveďte prosím důvod.

3. Kolikrát za měsíc pracujete ve výuce s konstrukčními stavebnicemi?

Nápověda k otázce: Zvolte 1 odpověď.

- 1× za měsíc
- 2× za měsíc
- 3× za měsíc
- 4× za měsíc
- Jiná odpověď

4. Vnímáte konstrukční stavebnice jako pomůcky zjednodušující výuku?

Nápověda k otázce: Vyberte 1 odpověď.

- Ano
- Spíše ano
- Spíše ne
- Ne
- Nevím

5. Jsou podle vás konstrukční stavebnice ve výuce pro žáky na základní škole přínosné?

Nápověda k otázce: Zvolte 1 odpověď.

- Ano
- Ne
- Nevím

6. Mělo by se podle vás zvýšit využívání konstrukčních stavebnic při práci s žáky na základních školách?

Nápověda k otázce: Vyberte 1 odpověď.

- Ano
- Ne
- Nevím

7. Můžete, prosím označit 3 názvy společností vyrábějící konstrukční stavebnice, které znáte?

Nápověda k otázce: Vyberte 3 odpovědi.

- Lego
- Merkur
- Cheva
- Walachia
- Seva
- FischerTechik
- Meccano

- Jiná

8. Zdá se vám nabídka na trhu s konstrukčními stavebnicemi dostatečná?

Nápověda k otázce: Vyberte 1 odpověď.

- Ano
- Ne
- Nevím

9. Vyberte 3 hlavní kritéria z předložené nabídky, která jsou pro vás rozhodující při volbě vhodných konstrukčních stavebnic?

Nápověda k otázce: Vyberte 3 odpovědi.

- Cena
- Kompatibilita dílků stavebnice
- Životnost
- Materiál použitý na výrobu stavebnice
- Obtížnost sestavení
- Tematické zaměření stavebnice
- Počet dílků
- Online podpora
- Možnost dokoupení příslušenství
- Podle pohlaví, pro které je stavebnice určena
- Kvalitní návody či didaktické materiály

Anotace

Jméno a příjmení	Karel Janků
Katedra	Technické a informační výchovy
Vedoucí práce	Mgr. Martin Havelka, Ph.D.
Rok obhajoby	2019

Název práce	Konstrukční stavebnice v obecně technickém předmětu
Název v angličtině	Construction kit in genneraly technical subject
Anotace práce	Bakalářská práce se v teoretické části zaměřuje na využití konstrukčních stavebnic v obecně technickém předmětu. Práce se věnuje tématům, jako je badatelsky orientovaná výuka, žákovské bádání, rámcový vzdělávací program, didaktické prostředky či začlenění učebních pomůcek do výuky. Dostatek prostoru je věnováno i výrobcům konstrukčních stavebnic a jejich produktům. V praktické části práce se práce zabývá průzkumným šetřením. Cílem průzkumného šetření je zjistit, jaké zkušenosti mají pedagogové s využitím konstrukčních stavebnic ve výuce na 2. stupni základních škol.
Klíč	Konstrukční stavebnice, základní škola, Lego, Merkur, historie

Anotace v angličtině	The bachelor thesis in the theoretical part focuses on the use of construction kits in a general technical subject. The work deals with topics such as research-oriented teaching, pupil research framework educational program, framework educational program, didactic means or incorporation of teaching aids into teaching. Plenty of space i salso devoted to construction kit manufacturers and their products. The pratical part of the thesis deals with exploratory investigation. The aim of the survey is to find out what experience teachers have with the use of construction kits in teaching at the second level of primary school.
-----------------------------	---

Klíčová slova v angličtině	Construction kit, middle school, Lego, Merkur, history
Přílohy vázané v práci	Dotazník
Rozsah práce	34
Jazyk práce	Český jazyk