

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**ROZVOJ TECHNICKÉHO MYŠLENÍ, ZRUČNOSTI
A KREATIVITY NA 1. STUPNI ZŠ**
DIPLOMOVÁ PRÁCE

Barbora Hankerová
Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Vedoucí práce: Mgr. Jan Krotký, Ph.D.

Plzeň, 2023

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni dne 20. června 2023

.....
vlastnoruční podpis

Mé poděkování patří v první řadě zejména panu Mgr. Janu Krotkému, Ph.D., který svými odbornými radami a konzultacemi přispěl k tomu, že tato práce mohla vzniknout. Velice si vážím i času, který mi věnoval.

Dále bych také poděkovala žákům, kteří přispěli ke vzniku této práce. V neposlední řadě děkuji celé mé rodině za všestrannou podporu.

ROZVOJ TECHNICKÉHO MYŠLENÍ, ZRUČNOSTI
A KREATIVITY NA 1. STUPNI ZŠ

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
ÚVOD	4
1 TECHNICKÁ GRAMOTNOST	5
1.1 TVOŘIVOST	5
1.1.1 Co je to tvořivost	5
1.1.2 Faktory tvořivosti.....	6
1.1.3 Fáze tvořivého procesu.....	7
1.1.4 Rozvoj tvořivosti	8
1.2 KREATIVITA.....	8
1.2.1 Co je to kreativita	8
1.2.2 Kreativita a osobnost.....	9
1.2.3 Rozvoj kreativity	10
1.2.4 Úrovně kreativity	11
1.3 TECHNICKÉ MYŠLENÍ.....	11
1.3.1 Členění technického myšlení.....	12
1.4 VYUŽITÍ STAVEBNIC NA 1. STUPNI ZŠ.....	13
1.5 KATEGORIE STAVEBNIC.....	14
2 STAVEBNICE.....	16
2.1 HISTORIE STAVEBNIC	17
2.2 MAGNETICKÉ STAVEBNICE	18
2.2.1 Magformers	18
2.2.2 Geomag	20
2.3 KOVOVÉ STAVEBNICE.....	22
2.3.1 Merkur.....	22
2.3.2 Eitech	24
2.4 DŘEVĚNÁ STAVEBNICE	26
2.4.1 Walachia	26
2.5 PLASTOVÉ STAVEBNICE	29
2.5.1 Lego	29
2.5.2 Seva.....	31
2.6 KAMENNÉ / CIHLOVÉ.....	33
2.6.1 Domus kits	33
2.6.2 Teifoc	35
2.7 SHRNUÍ	37
3 VÝZKUMNÁ ČÁST	41
3.1 NÁVRH AKTIVIT.....	42
3.1.1 Stavba větrného mlýna.....	47
3.1.2 Stavba větrného mlýna.....	54
3.1.3 Shrnutí a závěr aktivity 1 A) a 1 B).....	60
3.1.4 Stavba mostu mezi dvěma židlemi	61
3.1.5 Shrnutí stavby mostu mezi dvěma židlemi.....	69
3.1.6 Stavba modelu pokoje.....	70
3.1.7 Shrnutí stavby modelu pokoje.....	79
3.1.8 Stavba s nesystémovými prvky.....	80
3.1.9 Shrnutí stavby s nesystémovými prvky	86

3.1.10 Stavba bez pravidel s omezenými prostředky	87
3.1.11 Shrnutí stavby bez pravidel s omezenými prostředky	95
ZÁVĚR	96
RESUMÉ	98
SEZNAM LITERATURY	99
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	104

SEZNAM ZKRATEK

aj. – a jiné

atd. - „a tak dále“

atp. – „a tak podobně“

č. – číslo

např. - například

pozn. – poznámka

souč. – součástek

ZŠ – základní škola

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá rozvojem technického myšlení, zručnosti a kreativity za pomoci stavebnic u dětí na 1. stupni ZŠ. Zaměřená je na toto téma, jelikož u nás na základní škole vedu kroužek LEGO a líbí se mi, jak dovedou být žáci kreativní. V diplomové práci je použita stavebnice SEVA z důvodu toho, že je to stavebnice, se kterou se dnes žáci setkají minimálně a myslím si, že výsledky budou někdy velice zajímavé.

Diplomová práce je rozdělena na technickou gramotnost, stavebnice a část výzkumnou. V technické gramotnosti je práce zaměřena na – rozvoj tvořivosti, rozvoj kreativity, technické myšlení, vhodnost stavebnic na 1. stupni ZŠ a kategoriemi stavebnic. V další části se diplomová práce zabývá jednotlivými stavebnicemi a jejich krátkým popisem a shrnutím v přehledných tabulkách a grafech.

Výzkumná část je složena z pěti testovacích úloh navržené pro žáky 1.ročníku ZŠ. Tuto část uskutečním na Základní škole Truhlářské ve Staré Roli. Mým cílem při plnění výzkumné části je zjistit úroveň kreativity žáků, technické gramotnosti a také to, jak danou aktivitu zvládnou.

1 TECHNICKÁ GRAMOTNOST

„Technická gramotnost má mnoho definic. Jednoduše ale můžeme říct, že jde o „technické vzdělanostní minimum, jakýsi „souhrn technických způsobilostí, které jsou potřeba k životu v dnešní moderní společnosti. Technickou gramotnost můžeme definovat těmito obsahovými složkami: „základní orientace v různých odvětvích techniky, znalost dějin techniky, znalost podstaty, funkce a konstrukce technického objektu, znalost použitých technologií a materiálů, ekologické, ekonomické, estetické a bezpečnostní informace, znalost a schopnost manipulace s informacemi uložených v elektronické podobě atd.“ Pro potřeby mateřské školy je ovšem i tato definice velice složitá, proto nabízíme naši vlastní definici.“ (Zdráhalová, 2020, s. 1)

„Technickou gramotnost chápeme jako soubor vědomostí, znalostí a dovedností, které souvisí se současnou vědou a technikou a které jsou potřeba k životu v dnešní moderní společnosti. Jedná se například o schopnost poznat a popsat předmět (jak vypadá, z čeho se skládá, jak funguje, k čemu je užíván, z jakého materiálu je vyroben a jaké jsou jeho vlastnosti). Dále se jedná o manuální zručnost dětí, nebo také o dovednost zacházet s různými nástroji, přístroji a materiály.“ (Zdráhalová, 2020, s. 1)

Co se týče žáků a technické výchovy, tak u žáků rozvíjíme především kreativitu, tvořivost, tvořivé myšlení, schopnost zrealizovat výrobky podle instrukcí nebo plánů. Taktéž žáci vedeme k tomu, aby si našli vlastní cestu k řešení dokonce i vlastní řešení. V technické gramotnosti se dále rozvíjí hrubá a jemná motorika, koordinace ruky a oka a prostorovou orientaci. Také se učí společně komunikovat a spolupracovat. Toto je také jedna ze zásadních věcí, ke kterým děti vedeme, jelikož je důležité umět říci a prosadit svůj názor, ale také vyslechnout ostatní a případně společně vytvořit kompromis. Vzájemně se učí své myšlenky a představy popsat, jakkoliv znázornit např. kresbou a poté je zrealizovat, zhodnotit a představit. (Zdráhalová, 2020, s. 1)

1.1 TVOŘIVOST

1.1.1 CO JE TO TVOŘIVOST

Můžeme ji zařadit mezi velmi důležité ne-li nejvýznamnější faktory pro rozvoj žáků. Tvořivost někdy nese název kreativita a definice tvořivosti nejsou stejné, ale podstatu a důležitost obsahuje každá. Důvodem odlišné definice je to, že definovat tvořivost je velice

složitě, jelikož je to složitý jev. Každý se s ní setkáváme dnes a denně, a proto je velmi důležité jí rozvíjet. (clanky.rvp.cz, Lucie Zormanová, 2022)

„Ačkoliv nemáme jednoznačnou definici, která by nám vymezila pojem tvořivosti, můžeme se pokusit definovat tvořivost na základě toho, na čem se většina definic shoduje. Většina definic se shoduje v tom, že novost a užitečnost jsou dva nejpodstatnější znaky, které lze nalézt téměř ve všech těchto definicích, přičemž novost je dána výskytem produktů naší tvořivé činnosti vzhledem k určité sociální skupině nebo i celé společnosti. Užitečnost pak posuzujeme různými způsoby: například podle využití společností. V mimopoznávací sféře je tvořivost spojována s výchovou k tvořivému stylu života, který je charakterizován stále pokračující snahou o rozvoj vlastní osobnosti.“ (clanky.rvp.cz, Lucie Zormanová, 2022)

1.1.2 FAKTORY TVOŘIVOSTI

„Základními faktory tvořivosti, které jsou důležité pro kreativní aktivity, určil Guilford:

Fluence

Jedná se o schopnost pohotově a lehce utvořit co nejvíce slov, myšlenek, obrázků, symbolů, což posiluje pravděpodobnost objevení optimálního výsledku. Jedná se o tyto modifikace:

- **Slovní fluence** – schopnost rychle si vybavit ze slovní zásoby co nejvíce slov s určitou charakteristikou např. začínající na písmeno n
- **Figurální fluence** – schopnost v daném časovém limitu nakreslit co nejvíce figur pomocí daných čar
- **Asociační fluence** – schopnost rychle si vybavit asociace k určitému podnětu, např. vytváření protikladů
- **Expresivní fluence** – schopnost z určitých písmen vytvořit větu, např. A-P-Z-V – Anna půjde zítra ven.
- **Ideační fluence** – schopnost vybavit si pojmy nebo představy na určité téma

Flexibilita

Také jako pružnost, je schopnost změny, přizpůsobivosti, různorodost nápadů a návrhů. Můžeme ji rozdělit na:

- **Flexibilitu obrazovou** – pružnost vnímání a představování
- **Flexibilitu spontánní sémantickou** – rychlé vymýšlení varianty k obsahu

- **Flexibilitu obrazovou adaptivní** – např. zápalkové hlavolamy
- **Flexibilitu symbolickou adaptivní** – např. transformace zprávy, kdy jsou dány omezující podmínky

Elaborace

Je schopnost vypracovat detaily, aby se zkompletoval nějaký celek nebo plán.

Originalita

Je schopnost vypracovat původní, jedinečné řešení.

Senzibilita

Jedná se o citlivost na problémy. Člověk si všimne problému tam, kde si ho nikdo jiný nevšimne.

Redefinování

Schopnost změnit význam nebo použití předmětů či jejich částí.“ (Honzíková, 2008, s. 7-8)

Samozřejmě velkou roli také hraje představivost a fantazie. U představivosti si danou věc představíme, protože jsme ji již někde viděli nebo s ní pracovali. U fantazie jde o vymyšlení něčeho, co neexistuje. Nebo to existovat může, ale my to něčím doplníme, vylepšíme to.

1.1.3 FÁZE TVOŘIVÉHO PROCESU

„Nejvíce užívané fáze tvořivého procesu jsou podle Poincaré čtyři:

1. **Preparace – příprava** – jedná se o situaci před řešením problému, nalezení a formulování problému
2. **Inkubace – zrání** – začíná vymezením problému a stanovení hypotézy, končí nalezením řešení
3. **Iluminace – osvětlení** – nalezení částečného nebo úplného řešení, „aha“ efekt
4. **Verifikace – ověření** – ověření v praxi, zda myšlenka odpovídá použitelnosti v realitě“ (Honzíková, 2008. s. 8-9)

1.1.4 ROZVOJ TVOŘIVOSTI

Na rozvíjení tvořivosti má podíl mnoho činitelů. Ať už zmíním geny po rodičích, prarodičích atd., tak také zdravotní stav, osobnost, motivaci, kulturu, sociální prostředí a vzdělávání. Největší vliv na rozvoj tvořivosti mají učitelé a rodiče. Ti mohou dítě vést k tomu, aby bylo dost tvořivé, kreativní. Dát dítěti prostředky, prostor a motivaci k tomu, aby se dál rozvíjelo.

Při rozvoji tvořivosti je důležité, aby člověk, který pomáhá dítěti se rozvíjet, ať už jde o učitele nebo rodiče byl sám tvořivý. Nesmí umět pouze teorii a vysvětlovat to dítěti, ale musí to umět i ukázat a jít dítěti příkladem. Důležité je správně dítě motivovat, dát mu čas a prostor, nechat ho realizovat podle sebe. Pokud se vyskytne při tvoření nějaká chyba, je vhodné na chybu upozornit, ale neopravovat ji, protože chybovat je lidské a tímto bychom mohli dítě demotivovat. Důležité jsou také odměny po dokončení. Může se jednat o odměny slovní nebo i o odměny hmotné např. bonbón, diplom, razítko, vystavit si vytvořenou věc atd. (wikipedia.org, 2023)

Při rozvoji dbáme na to, aby bylo zapojeno co nejvíce smyslů a dítě se snažilo vnímat vše co se dá.

Dítě můžeme rozvíjet procházkami v přírodě, kde je vhodné ho před procházkou upozornit na to, aby si všiml věcí kolem sebe. Jaké mají barvy rostliny, jaké cítí vůně, jaké slyší zvuky apod.

Dalším způsobem rozvíjení je vymýšlení příběhu k obrázkům. Před dítě se předloží obrázky a ono na to vymýšlí svůj vlastní příběh.

Velmi kreativní jsou také otázky „Co by se stalo, kdyby...“. Dětem se říkají různé otázky „Co by se stalo, kdyby člověk - rozuměl zvířatům, uměl létat, byl neviditelný. Odpovědi dětí jsou vždy velice zajímavé a velmi se zde rozvíjí jejich fantazie. Vhodnými jsou také myšlenkové mapy. (clanky.rvp.cz, Lucie Zormanová, 2022)

1.2 KREATIVITA

1.2.1 CO JE TO KREATIVITA

„Kreativita je produktivní styl myšlení, odrážející se v činnostech člověka; specificky lidská aktivita relaxovaná v tvůrčím procesu, jehož výsledkem je artefakt (dílo, reálné řešení daného problému) vytvořený kreativním jedincem; jedna ze základních psychologických potencialit člověka, rozvíjená z prvotní formy dispozice do aktivní a vůli ovládané schopnosti

tvůrčí produkce. Kreativní potenciál lze zjišťovat speciálními psychologickými testy.“
(Žák, 2017, s.18)

U dětí je kreativita velice úchvatná. Dítě má mnohdy nespočet nápadů a představ, které díky své kreativitě dokáže ztvárnit/vytvořit. V dnešní době se s kreativitou setkáváme téměř na každém rohu. Kreativní učení, myšlení, ve výtvarné výchově nebo také v předmětu Člověk a svět práce – výrobky.

„Kreativitu můžeme v souhrnu chápat jako:

1. Schopnost

- *představit si nebo vymyslet něco nového
přičemž se nejedná o stvoření něčeho z ničeho*
- *tvořit nápady, řešení, myšlenky, díla, a to za použití*
 - *kombinace*
 - *změny*
 - *reaplikace existujících nápadů*

Pozn.: všechny nápady (skvělé i obyčejné) jsou založeny na této schopnosti

2. Postoj

jednotlivec, který charakterizuje

- *souhlas, přijetí změny a novinky*
- *ochota hrát si s nápady a myšlenkami*
- *flexibilita v pohledu na věc*

3. Proces

charakterizovaný

- *tvrdou prací*
- *kontinuální myšlenkovou činností na generování řešení*
- *prostorem pro improvizaci*
- *řádem“* (Žák, 2017, s.19)

1.2.2 KREATIVITA A OSOBNOST

Co se týče kreativity, tak hodně také záleží na osobnosti člověka. Dnes se především vyzdvihují žáci talentovaní nebo nadaní. Samozřejmě je důležité podporovat kreativitu u každého žáka, protože každý může být něčím jedinečný a jakýkoliv výrobek je svým způsobem originální.

Kreativní osobnosti můžeme poznat podle různých znaků např.:

- nikdy se neptají na to, jaké jsou dané hranice nebo limity – **Stimulační svoboda**
- při vytváření věcí mají vždy promyšleno více variant – **Tolerance vůči dvojnáčnosti**
- v různých věcech vidí i něco jiného než jen to, k čemu daná věc slouží (vařečka – neslouží pouze k míchání omáčky, ale může připomínat mikrofon, banjo aj.) – **Funkční svoboda**
- kreativní osobnosti se nikdy nevzdávají, danou věc se snaží zrealizovat do té doby, než s ní budou naprosto spokojeni – **Vytrvalost**
- zmatek je jedním z dalších znaků, který vystihuje kreativní osobnosti (raději pracují a vytváří chaosu a zmatku, než v klidu) – **Preference zmatku** (Žák, 2017, s. 21-23)

1.2.3 ROZVOJ KREATIVITY

Když se chvíli pozastavíme nad rozvojem kreativity, tak je to vlastně něco úžasného. Můžeme to vidět všude kolem sebe. Pokud se na chvíli vrátíme do minulosti, tak dříve nebyly dotykové telefony, auta, která umí parkovat bez pomoci řidiče, barevné televize, nebylo možné cestovat téměř po celém světě. Vše se zmodernizovalo během několika let a není to zas tak dlouho. Za vším stojí především kreativita lidí, protože bez kreativity by nebyl náš svět tam kde je. Samozřejmě to není jen o kreativitě, ale na modernizaci má vliv mnoho dalších věcí, ale kreativita je jedna z těch důležitých. (H. Šormová, © 2020)

Rozvoj kreativity u žáků je velice důležitý a není dobré ho nepodporovat. Pro rozvoj kreativity existuje široká řada metod a věcí, kterými jej můžeme rozvíjet. Zmíním zde například malování na kamínky, různé stříhání a lepení, stavění si venku z přírodniny – domečky v lese pro zvířátka, kinetický písek, stavebnice, malování na papír a mnoho a mnoho dalšího. Při těchto aktivitách se žák dostává do psychické pohody a může zde využít sebevyjádření. Taktéž odbouráváme stres, strach a smutek u dětí. (Žena ví co, 2023)

1.2.4 ÚROVNĚ KREATIVITY

„Charakteristika úrovně rozvoje kreativního projevu - výkonu u jedince (Treffinger at al., 2002, s. 49, 62):

a) Bez evidentního projevu (Not Yet Evident) - u jedince se aktuálně neprojevují žádné vlastnosti nebo chování v souladu s definicí kreativity. (nejde o posuzování schopností, ale o posouzení kreativního výkonu, kreativita se u posuzované osoby může projevit i později).

Role žáka: budování potřební základny pro rozvoj kreativity.

Role učitele: směřování, řízení procesu.

b) Formující se projev (Emerging) – u jedince se projevují náznaky kreativního projevu. Projev je nekonzistentní.

Role žáka: rozvíjení a cvičení kreativních dovedností

Role učitele: trénování, řízené aktivity.

c) Projevující, vyjadřující projev (Expressing) – stabilní projevy kreativity, prokázaná vysoká kvalita kreativního výstupu (např. výrobku, pozn. aut.)

Role žáka: uplatnění nástrojů a dovedností pro kreativní řešení reálného problému

Role učitele: podpora žáka, spoluřízení procesu.

d) Excelentní projev (Excelling) – jedinec dosahuje ve své kreativní tvorbě vynikajících - excelentních výsledků, produkt kreativity lze charakterizovat jako kvalitní a originální.“ (Krotký, Simbartl, 2016)

1.3 TECHNICKÉ MYŠLENÍ

Definice technického myšlení má mnoho podob. Když shrneme pár definic dohromady, vždy se jedná o dovednosti a kreativitu člověka v souvislosti s konstruováním nebo také vyráběním. U technického myšlení můžeme mluvit o tom, že je to jakýsi souhrn vědomostí, dovedností a zkušeností díky kterým dospějeme k zhotovení výrobku. Samozřejmě se nejedná pouze o zhotovení nějakého výrobku, ale také o nějaké nastavení, zprovoznění, zapojení atd. (Serafin, 2020)

Abychom zhotovili nějaký výrobek není potřeba pouze technického myšlení. Důležitou roli zde hraje také, již zmíněná, tvořivost a kreativita.

„Technické myšlení je, jak je patrné, komplexní a různorodou, specifickou formou myšlení, vymezeno i předurčeno je předmětem, jímž se zabývá a jeho specifiky.“ (Kropáč, Janu, 2005)

1.3.1 ČLENĚNÍ TECHNICKÉHO MYŠLENÍ

„Pojem technické myšlení můžeme rozčlenit podle čtyř různých hledisek (E. Franus):

1. **Praktické myšlení**

- jednoduché rutinní aktivity řízené myšlením – manipulace s náradím, jednoduchá výroba,
- manipulativní myšlení – montáž a demontáž technických zařízení
- zjišťování – diagnostika, zkoumání nových výrobků

2. **Vizuální myšlení**

- reproduktivní myšlení – čtení technických nákresů
- tvořivé myšlení – plánování, konstruování práce od jednoduchého náčrtu, nákresům, modelům

3. **Intuitivní myšlení**

- vylepšení existujících nebo vytvoření nových konstrukcí

4. **Koncepční myšlení**

- založeny převážně na myšlenkových operacích obsahujících slova a popisy,
- postaveno na systémech pojmů nebo technických kategorií vyskytujících se ve vysvětlivkách, důkazech a plánování. Analytický a syntetický způsob myšlení.“ (Buroň, BP s.11, 2015)

1.4 VYUŽITÍ STAVEBNIC NA 1. STUPNI ZŠ

Práce se stavebnicemi na 1. stupni ZŠ může být více než dost využitelná. Ve výuce mohou pomoci při různém znázorňování, např. v geometrii. Taktéž rozvíjí jemnou motoriku, abstraktní myšlení, fantazii, propojení teorie s praxí a žák se může přirozeně aktivizovat. (Minarčík, Havelka, 2011)

Nejvíce využití nalezneme v matematice, kde pomocí stavebnic je možné znázornit mnoho věcí. Z prvních možností je znázornění obsahu a obvodu geometrického útvaru a jeho vypočítání. Dále můžeme sestavit krychli, kvádr, jehlan a opět vypočítávat jeho obvod a obsah. Žáci zde mají reálnou představu o tom, jak daný geometrický útvar vypadá.

V nižších ročnících se stavebnice dají využít při sčítání a odčítání v nižším oboru např. 0-20, atd. Řazení od nejmenšího po největší a naopak. Stavebnice lze použít také u slovních úloh nebo v matematické operaci násobení a dělení. Názornost je pro žáky jedna z nejdůležitějších věcí k pochopení nového učiva, samozřejmě i k jeho procvičování.

V českém jazyce by se daly stavebnice využít ke skládání písmenek nebo znázornění slovních druhů ve větě, kdy je dána barva ke každému slovnímu druhu. V hodinách čtení, kdy čte učitel, žáci mohou stavět např. postavu ze čtené pohádky.

Jako poslední zmíním předmět člověk a svět práce. Konstrukční činnosti jsou zde zařazeny „do 1. období 1. stupeň ZŠ, kdy očekávaným výstupem je, že žák zvládá elementární dovednosti a činnosti při práci se stavebnicemi.“ (Metodický portál RVP.CZ)

V 2. období na 1. stupni ZŠ v předmětu člověk a svět práce je očekávaných výstupů více.

„- žák provádí při práci se stavebnicemi jednoduchou montáž a demontáž,

- žák pracuje podle slovního návodu, předlohy, jednoduchých náčrtů

- žák dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce, poskytne první pomoc při úrazu

- žák zná funkci a užití jednoduchých pracovních nástrojů a pomůcek“ (Metodický

portál RVP.CZ)

1.5 KATEGORIE STAVEBNIC

Zde je uvedeno dělení neboli kategorizace hledisek stavebnic.

1. „Hledisko povahy stavebnice

- *Reálná – stavebnice, kdy uživatel přímo manipuluje s jednotlivými součástkami a vytváří tak hmatatelný model*
- *Virtuální – u této stavebnice uživatel při konstrukci využívá počítač, kde jsou jednotlivé součástky vytvořeny programem*

2. Hledisko využití ve výuce

- *Demonstrační – stavebnice určena pro demonstrování jednotlivých mechanických funkcí vytvořených konstrukcí*
- *Žákovské – stavebnice určeny pro práci žáků*

3. Hledisko počtu oblastí, pro něž jsou určeny

- *Monotematické – zabývají se jedním tématem*
- *Polytematické – více témat*

4. Hledisko úrovně vzdělávání

- *Pro základní vzdělávání*
- *Pro středná vzdělávání*
- *Pro vysokoškolské vzdělávání*

5. Hledisko výrobce:

- *Vyráběné profesionálně – vyráběné ve speciálních firmách*
- *Vyráběné amatérsky – stavebnice, které si mohou sami žáci vyrobit*

6. Hledisko typu uživatele

- *Pro začátečníky – např. LEGO Duplo*
- *Pro pokročilé – např. LEGO WeDo*
- *Pro velmi pokročilé*

7. Hledisko oblasti aplikace

- *Pro obecně technické vzdělávání*
- *Pro volný čas*
- *Pro profesní vzdělávání*

8. Hledisko materiálu

- *Dřevo*
- *Kov*

- *Plast*
- *Papír*
- *Elektrotechnické*
- *Kamenné*

9. Hledisko typu spoje

- *Čep, otvor*
- *Pero, drážka*
- *Suchý zip*
- *Zámky*
- *Lepení,*
- *Šroubky, maticky*
- *Zasouvání do sebe*
- *Magnetické prvky*

10. Hledisko pohlaví uživatelů

- *Pro dívky*
- *Pro chlapce*
- *Bez rozdílu pohlaví uživatele“ (Hladíková, BP, 2012)*

2 STAVEBNICE

Když se řekne slovo stavebnice většině z nás se vybaví hračka nebo to, jak si děti hrají a stavějí. Taktéž se nám může vybavit to, že stavebnice jsou nějaké dílky, které když spojíme, tak vznikne trojrozměrný výrobek.

Využití stavebnic na 1. stupni ZŠ je již výše v diplomové práci zmíněné. Tato část diplomové práce se věnuje krátké historii stavebnic a popisu vybraných stavebnic. Následně jsou v přehledných tabulkách jednotlivé stavebnice shrnuty, a to jak z České republiky, tak ze zahraničí.

V tabulkách jsou zapsány určité parametry, jako je:

Variabilnost – zda jsou jednotlivé sady stejné stavebnice k sobě kompatibilní nebo zda se z jedné sady dá postavit více modelů - nízká (značena **č. 1**), střední (značena **č. 2**), vysoká (značena **č. 3**).

Pevnost – jednotlivých součástí, záleží na materiálu, ze kterého jsou vyrobeny – nízká (značena **č. 1**), střední (značena **č. 2**), vysoká (značena **č. 3**).

Využití nástrojů – šroubováky, kladívka, lžíce – značeno **ano** / **ne**.

Doplňky - figurky, nástavce, umělé přírodniny – značeno **ano** / **ne**.

Věkové rozhraní – napsané **od** – **do** nebo např. **3 +**

Odolnost stavebnice vůči nárazu – co se týče poškození/rozbití. Když bychom vzali sestavený výrobek z dané stavebnice a pustili ho na zem z výšky 1 metru, zda zůstane stavba vcelku nebo se rozpadne – nízká (značena **č. 1**), střední (značena **č. 2**), vysoká (značena **č. 3**).

Mechanické prvky - šroubky, motory, uvedení do pohybu – **ano** / **ne** a přibližnou cenu. Samozřejmě pokud má stavebnice více variant cena se může pohybovat od několika stovek až do několika tisíců.

Míra pevnosti součástí, odolnosti a bezpečnosti stavebnic je hodnocena mezi všemi druhy uvedených stavebnic.

2.1 HISTORIE STAVEBNIC

„První stavebnice byly dřevěné a vznikly z podnětu německého pedagoga F. Froebela. Ten přišel s myšlenkou trojrozměrných dílů ze dřeva ve tvarech krychle, kvádrů a kužele. Od roku 1880 se začaly vyrábět kamenné stavebnice. Na přelomu 19.-20. století se začalo s výrobou kovových stavebnic. V Čechách se od roku 1925 vyrábí stavebnice Merkur. V druhé polovině 20. století rostl zájem o plastové stavebnice, kdy v Dánsku se jednalo o LEGO a v Německu o Playmobile. V Čechách vyrábělo plastové stavebnice zejména družstvo IGRA s populárním Igráčkem.“ (wikipedia.org, 2022)

V dnešní době jsou velmi rozšířené elektro stavebnice, které jsou buď virtuální na počítačích nebo reálné a děti zapojují různé součástky a drátky, kdy se poté například rozsvítí žárovka. Také je velmi široký výběr ve stavebnici např. LEGO.

2.2 MAGNETICKÉ STAVEBNICE

2.2.1 MAGFORMERS



Obrázek 1 – Magformers (zdroj – www.svet-stavebnice.cz)

V roce 2005 přišel pan Larry Hunt z Oregonu v USA s myšlenkou spojovat geometrické tvary pomocí otočných magnetů. Zde založil obchodní značku Magformers. Od roku 2009 je možné zakoupit stavebnice Magformers na českém trhu. Po pár letech se Larry Hund rozhodl prodat svou obchodní značku do Jižní Koreje ta začala ve vysokých částkách investovat do vývoje stavebnic a jejich bezpečnosti. Od firmy se postupně odštěpuje společnost Didamag s.r.o. Ta se specializuje na rozvoj, dovoz a distribuci magnetických stavebnic. Didamag je nyní zástupcem Magformers v České republice, na Slovensku a v Maďarsku. (magformers.cz, 2022-2023)


Před pár roky, přesněji roku 2020 začali spolupracovat s paní RNDr. Marií Kupčákovou, Ph.D, která vyučuje na vysoké škole geometrii. Veškeré zkušenosti, které získala po svou dobu působení vložila do boxů. Součástí boxů jsou Karty magformers geometrie. Tyto sady jsou určovány nejen pro výuku v MŠ a v ZŠ, ale také na doma. (magformers.cz, 2022-2023)

Jedná se o kreativní stavebnici, ze které je možné sestavit nespočet trojrozměrných objektů. Stavebnice se skládá z dvourozměrných dílků, které jsou tvořeny z geometrických tvarů – trojúhelník, čtverec, kosočtverec, obdélník, lichoběžník a n-úhelníky.

Tato stavebnice rozvíjí především jemnou motoriku, podněcuje tvořivost, učí děti barvy a také geometrické tvary. Magformers je vhodné také využívat v hodině matematiky jako didaktickou pomůcku, proto se jí také říká magnetická geometrie. Jednotlivé geometrické tvary jsou vyplněny magnety. Výrobci mysleli také na to, že menší děti nemusejí ještě přijít na to, kdy se magnety přitahují a kdy odpuzují. Proto vymysleli unikátní věc a tou je ta, že jednotlivé magnetky se uvnitř otáčejí, tudíž se nám nestane, že by se dané dílky odpuzovaly.

Stavebnice nabízí mnoho variant. Nalezneme zde i stavebnici pro nejmenší od 18 měsíců. Taktéž je možné si ke stavebnici dokoupit zpevňovací plastové dílky tzv. spojky. Dále výrobci nabízí využití různých doplňků – audio modul, LED vrtule, infinity reflektor, kolečka atd. (magformers.cz, 2022-2023)

Tabulka 1 – Magformers (zdroj vlastní)

Magformers	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 <p>Obrázek 2 – Stavebnice Magformers (zdroj - www.svet- stavebnice.cz)</p>	Vysoká č. 3	Střední č. 2	1,5 – 10 +	Ne	Ano figurky, kartičky
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost vysoká č. 2	
	Nízká č. 1	Ano světla, vrtule	480 Kč – 4 000 Kč		

2.2.2 GEOMAG



Obrázek 3 – Geomag (zdroj - www.sevt.cz)

Stavebnice vyráběna ve Švýcarsku. Využívá se zde také magnetismus, ten napomáhá k nespočtu variací při stavění. „Geomag umožní hravou formou dětem i dospělým nahlédnout do tajů magnetismu, fyzikálních zákonů, chemických struktur, geometrických tvarů i architektury.“ (geomagworld.cz, 2023) Zde se velmi dobře rozvíjí tvořivost, jemná motorika, představivost a fantazie.

Stavebnice je tvořena z plastových tyčinek, které mají v sobě permanentní magnety s ocelovou vložkou uprostřed, poniklovaných kuliček o průměru 12,7 mm a plastové panely. V jednotlivých magnetech je velmi vysoká síla, díky které jednotlivé části pevně u sebe drží. Zde není výhoda jako u předešlé stavebnice. U Geomagu se magnety neotáčejí, tudíž zde platí přitahování a odpuzování magnetů. Důležité je správné nasměrování tyčinky a kuličky, aby vzniklo souhlasné magnetické pole. Dále je možné sestavit dynamické konstrukce, které jsou schopné pohybu. Tomu dosáhneme tak, že vytvoříme nesouhlasné magnetické pole. Vše je popsáno v příloženém návodu. (geomagworld.cz, video, 2023)

Stavebnice se rozděluje do tří základních skupin – Geomag Baby od 10 měsíců, Geomag Kids, Wheels a World od 3 let a Geomag Pro od 6 let do 99 let. (geomagworld.cz, 2023)

Jako další možnost firma nabízí např. Geomag KOR TAZOO, která obsahuje 26 prvků a 71 dílků a kovová koule. Z nichž se vytvoří koule a poté se přidají příslušné prvky a vznikne postavička, která je uvedená na obalu stavebnice.




Obrázek 4 – TAZOO (zdroj - www.geomagworld.cz – TAZOO)

Geomag dále nabízí více variant:

- Geomag Color – obsahuje barevné tyčinky a kuličky
- Geomag Metal – tyčinky jsou kovově modré nebo stříbrné barvy
- Geomag Pastelles – tyčinky jsou potaženy plastovým potahem v jemných pastelových barvách
- Geomag Panels – kovové stříbrné tyčinky a kuličky, panely v různých barvách
- Geomag stavby, auta
- Geomag Kids – tyčinky o délce 6 cm, které jsou vhodné pro menší děti
- Geomag Glow – ve tmě září
- Geomag Mechanics – rozšíření o mechanické prvky pomocí kompasu nebo odporu/přitažlivosti magnetů (geomagworld.cz, 2023)

Tabulka 2 – Geomag (zdroj vlastní)

Geomag	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 Obrázek 5 – Stavebnice Geomag (zdroj www.sevt.cz)	Vysoká č. 3	Střední č. 2	10 měsíců +	Ne	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost	
	Nízká č. 1	Ano	350 Kč – 10 000 Kč	nízká – možnost vdechnutí kuličky č. 1	

2.3 KOVOVÉ STAVEBNICE

2.3.1 MERKUR



Obrázek 6 – Merkur (zdroj – www.svet-stavebnice.cz)

Merkur je stavebnice, která již od jejího počátku je řazena mezi nejznámější v české republice. Jedná se o tradiční a velmi kreativní stavebnici u nás.

Veškeré díly Merkuru se k sobě spojují pomocí šroubků a matic. Jednotlivé dílky jsou vyrobeny z kovových plíšků, které mají v sobě dírky. Také obsahuje plastové díly jako jsou například výplně či kola. Ke každé variantě je k dispozici jednoduchý šroubovák a klíč, kterými se dané šroubky a matice připevňují. Některé varianty nabízí také různé osy, kola, převody a osazení. Můžeme si vybrat z několika variant. U některých je možné sestavený objekt uvést do pohybu pomocí zapojených elektrických motůrků. Taktéž Merkur nabízí tematické sady, kdy se dá sestavit například zemědělský stroj, letecké modely, požární auta a mnoho jiného. (www.svet-stavebnice.cz, 2023)


Stavebnice jsou očíslovány od čísla 3 do čísla 8. Vyšší číslo vždy zahrnuje předchozí sadu a k tomu navíc další součástky. Stavebnice s číslem 8 obsahuje, již zmíněné, motůrky. Sady, které jsou označeny M5 a M8 obsahují převody, ozubená kola šnekové převody atd. V sadě M5 jsou jen ozubená kola a v M8 nalezneme již všechny součástky, které jsou výše zmíněné. Vše je možné sestavit podle přiložených plánek (tematické sady) nebo i podle vlastní fantazie. (www.svet-stavebnice.cz, 2023)

Příklady sad Merkur:

- Merkur 3 stavebnice
- Merkur Farmer set
- Merkur Army set
- Merkur M 030 CROSS express

- Merkur CLASSIC C02 (www.svet-stavebnice.cz, 2023)

Tabulka 3 – Merkur (zdroj vlastní)

Merkur	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 <p>Obrázek 7 – Stavebnice Merkur (zdroj - www.svet- stavebnice.cz)</p>	Vysoká č. 3	Vysoká č. 3	3 +	Ano	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost	
	Vysoká č. 3	Ano	450 Kč – 10 500 Kč	nízká – obsahuje velmi malé prvky (vdechnutí) č. 1	

2.3.2 EITECH



Obrázek 8 – Eitech (zdroj – www.selva.de)

Vysoce kvalitní stavebnice vyráběna v Německu. Firma byla založena roku 1955 a od roku 1977 zahájila výrobu kovových stavebnic. (www.corfix.cz, 2018)

Kovová stavebnice Eitech je velmi podobná naší stavebnici Merkur. Taktéž rozvíjí motoriku, fantazii a učení nejen u dětí. Skládá se z plechů s dírkami, které jsou vytvořeny ze slitin několika kvalitních kovů. Sestavování se realizuje z klasickými šroubovacími závity. Dále je obohacena o různé doplňky, ať už se jedná o figurky, kola nebo pásy. (www.corfix.cz, 2018)

Eitech má **čtyři základní modely** a jako další lze vybírat z různých tematických sad. Všechny sady jsou k sobě kompatibilní. (www.corfix.cz, 2018)

1. **Modely na dálkové ovládání** – Eitech nabízí některé modely, které jsou možné sestavit tak, aby fungovaly na dálkové ovládání. K dispozici jsou také krabice s doplňky pro připojení již složených modelů k elektrické energii.
2. **Solární modely** – Jedná se o modely, které jsou poháněny solárními panely. Zde děti mohou vidět využití solárních panelů, toho, jak fungují a jak se vyrábí. Každý model je doplněn nejen malým solárním panelem, ale také motorem.
3. **Rozšíření** – již výše jsem zmiňovala, že všechny sady jsou k sobě kompatibilní. Tudíž je možné si dokupovat různá rozšíření a své modely něčím obohacovat nebo vytvořit něco unikátního. Lze si zakoupit rozšíření samotných dílků, motorů a jimi rozpohybovat sestavený model a třeba i světla.
4. **Pokusné sady** – dále Eitech přináší sady pro malé kutily, kdy si snadnou formou vytvoří elektro obvody, hrají si se světly, zvuky a pohyby. Sady jsou rozděleny do **tří variant**, které jsou doplňovány několika stranami návodů:
 - a) **Elektro sada** – odhalení tajemství elektřiny experimenty, 20 stran návodů

- b) **Elektornic sada** – tato sada obsahuje motor a jsou zde potřeba dvě tužkové baterie, 26 stran návodů
- c) **Sada mechanických součástek** – obsahuje motor, baterii typu C a 32 stran návodů (www.corfix.cz, 2018)



Obrázek 9 – Eitech (zdroj – www.corfix.cz)

Tabulka 4 – Eitech (zdroj vlastní)

Eitech – kovová	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 Obrázek 10 – Stavebnice Eitech (zdroj - www.corfix.cz)	Vysoká č. 3	Vysoká č. 3	8 +	Ano	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost střední č. 2	
	Vysoká č. 3	Ano	199 Kč – 2 000 Kč		

2.4 DŘEVĚNÁ STAVEBNICE

2.4.1 WALACHIA



Obrázek 11 – Walachia (zdroj – www.agatinsvet.cz)

Stavebnice, která je vyráběna z velmi kvalitního valašského dřeva. Česká firma Walachia vyrábí stavebnice ze dřeva od roku 1991. Firmu založil Pavel Hrůza starší. Po třicetileté pedagogické praxi se rozhodl své zkušenosti vložit právě do stavebnic. Za několik pár let se k němu připojuje jeho syn Pavel se kterým rozjel podnikání a ze svých pěti stavebnic je rozšířili na pětáctýřicet. Od roku 2000 se stavebnice objevuje i na zahraničním trhu. (www.agatinsvet.cz, 2018)

U stavebnice řady Vario jsou využívány bukové kulatiny různých délek. Řada Vario je určena pro děti od 5 let. Děti jednotlivé kulatiny skládají na sebe a z nich si staví určitý objekt. Kulatiny jsou zakončeny zámky, které do sebe bezchybně zapadají. Ke stavění není potřeba žádné lepidlo. Dřevo je kvalitně opracované a nelakované. Vyrábí se již v devíti provedeních. Stavebnice u dětí rozvíjí zručnost, představivost, kreativitu, učí trpělivosti a plánování. Firma Walachia nabízí stavebnice, ke kterým je potřeba lepidlo například k Hobby kit – Betlém. Dále je možné zakoupit stavebnici, kde si děti mohou postavit model autíčka ke kterému jsou přiložena dřevěná kola. (www.agatinsvet.cz, 2018)

Některé varianty stavebnice:

- VARIO MILL 122 dílů
- VARIO MASSIVE 209 dílů
- VARIO kufřík 72 dílů

Jednotlivé typy sady VARIO se od sebe liší počtem dílků a provedením střechy.

- HOBBY KIT dřevěná slepovací stavebnice – pomocí slepování je možné si sestavit například roubenku. Vše je možné sestavovat pomocí přiloženého obrázkového návodu. Lepidlo není součástí balení.



Obrázek 12 – Hobby Kit (zdroj – www.walachia.com)

- CREATIVE KIT dřevěná slepovací stavebnice – tento typ sady se zaměřuje na miniatury různých objektů. Od kuchyňského nábytku až po kadibudky či pergoly.



Obrázek 13 – Creative Kit (zdroj – www.walachia.com)

- CONSTRUCT dřevěná skládací stavebnice – ze stavebnice lze skládat téměř cokoliv, zde se představivosti meze nekladou. Ke každé sadě je přiložen návod s obrázkem, co je možné sestavit – auta, vláčky, letadla atd. (www.walachia.com, 2023)



Obrázek 14 – Construct (www.walachia.com)

Tabulka 5 – Walachia (zdroj vlastní)

Walachia	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 <p>Obrázek 15 – Stavebnice Walachia (zdroj - www.agatinsvet.cz)</p>	Vysoká č. 3	Nízká č. 1	3 +	Ne	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost	
	Nízká č. 1	Ano	320 Kč – 4 000 Kč	vysoká č. 3	

2.5 PLASTOVÉ STAVEBNICE

2.5.1 LEGO



Obrázek 16 – Lego (zdroj- www.ruzovka.cz)

Roku 1932 vše začalo, tohoto roku dánský truhlář a tesař Ole Krik Kristiansen začal vyrábět hračky ze dřeva. Syn pana Ole Krik K. Godtfred zakoupil lis na plast a začal experimentovat s tímto strojem. A právě učinil jednoho dne v roce 1958 rozhodnutí a to takové, že podá patentovou přihlášku na svou kostičku Lego. To se mu stalo osudným. Jeho kostička byla prohlášena „Hračkou století“. Název Lego vznikl ze dvou slov, ze kterých pan Ole vzal první dvě písmena a dal je dohromady-LEG GODT do českého jazyka přeloženo „hraj si dobře. Od té doby tento název nese nejen společnost, ale také samotné stavebnice. Kostky Lego se nyní nevyrábí jen v Dánsku ale také už i v České republice, Maďarsku a v Mexiku. (www.mall.cz/o-znacce-lego, 2023)

Stavebnice Lego jsou malé plastové kostičky s výstupky a z druhé strany jsou duté, díky tomu do sebe vzájemně zapadají. Jsou rozlišeny jak svou velikostí, tak i barvami. Rozvíjí se jemná motorika, představivost, kreativita, fantazie, tvořivost a zručnost. Ke stavebnici Lego náleží mnoho doplňků – domečky, figurky, kola, háky, okna, dveře. Výběr je velmi rozmanitý a dokážeme u této stavebnice najít ledacos.

Základní sadou je Lego Classic, která obsahuje 1 200 dílků. K sadě je přiložený inspirativní návod na sedm možných staveb, dále je to již o vlastní představivosti. Lego také nabízí destičky, které mají na sobě výstupky, ke kterým se dají připevňovat jednotlivé kostičky a stavět si tak na desce. Desky jsou také barevně rozlišovány hnědá, žlutá, modrá, zelená. To mohou využít například při stavění domu – zelená deska – tráva, modrá deska – voda. Lego je určeno úplně pro každého. Plno tematických sad je určeno přímo i pro dívky. (www.lego.com, 2022)

Lego dále nabízí mnoho tematických sad, kde si najde své úplně každý:

- Lego Batman
- Lego City
- Lego Harry Potter
- Lego Friends
- Lego Jurassic World
- Lego Marvel
- Lego Art (www.lego.com, 2022)

Tabulka 6 – Lego (zdroj – vlastní)

Lego	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 <p>Obrázek 17 – Stavebnice Lego (zdroj - www.morelega.cz)</p>	Vysoká č. 3	Střední č. 2	1,5 +	Ne	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost střední (obsahuje malé částičky)	
	Střední č. 2	Ano	160 Kč – 50 000 Kč	č. 2	

2.5.2 SEVA



Obrázek 18 – Seva (zdroj – www.svet-stavebnice.cz)

V roce 1959 vznikla firma Kovožávody Semily. Ta se zaměřovala na výrobu hraček a také domácích potřeb. Mnoho lidí mělo doma výrobky od této firmy. Stavebnice Seva se objevila na trhu roku 1979. Stavebnice se z 99 % skládá z plastu. Oblíbenou stavebnicí je nejen pro děti, ale i pro dospělé. Mnohým z nás připomíná dětství, jelikož stavebnici měl doma téměř každý. Tato stavebnice podporuje technické a kreativní myšlení, soustředěnost a trpělivost. (www.podnikatel.cz, online)

Základem této stavebnice jsou bílé spojovací křížky, modré kostičky a různě barevné výplně. Kostičky mají různou délku. Dnes nemusíme na trhu narazit pouze na modro – bílou verzi, ale i na verzi si jinými barvami. Se stavebnicí lze skládat podle přiložených návodů, video návodů nebo i podle své představivosti. Má mnoho možností a variabilnosti. Je možné si ze stavebnice postavit téměř vše na co si vzpomeneme. Malé bílé křížky mají v sobě malé otvory, do kterých lze zasunout kola a vytvořit si tak například pojízdné auto či nákladní vůz. Stavebnice nabízí pár doplňků a tím jsou postavičky Seváčci. Seváčky je možné zakoupit v různých barvách a velikostech. Vzhledem k malým součástkám je doporučován věk 4+. Dále je uvedeno, že je možné, aby si se stavebnicí hrály i děti mladšího věku s dohledem dospělého jedince. (www.seva-czech.cz, 2023)

Různé typy sad stavebnice, všechny jsou navzájem kompatibilní:

- Seva rodina – procházka, vaříme, kočárek, velická
- Seva klasik – nejmenší, jednička, dvojka, největší
- Seva vesmír – měsíční stroje, družice, expedice Mars
- Seva zvířata – poslové dobrých zpráv, ptáčata
- Seva armáda – speciální jednotka, bojová vozidla, letectvo, bitva
- Seva stavíme - bungalov

- Seva doprava – truck, traktor
- Seva recuse 2 – lupič a policista (www.seva-czech.cz, 2023)

Tabulka 7 – Seva (zdroj – vlastní)

Seva	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 Obrázek 19 – Stavebnice Seva (zdroj - www.seva- czech.cz)	Vysoká č. 3	Střední č. 2	4 +	Ne	Ano - málo
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost střední - obsahuje malé součástky	
	Střední č. 2	Ano	100 Kč – 4 700 Kč	č. 2	

2.6 KAMENNÉ / CIHLOVÉ

2.6.1 DOMUS KITS



Obrázek 20 – Domus kits (zdroj – www.fyft.cz)

Méně známou stavebnicí je Domus kits. Tato stavebnice pochází ze Španělska a výroba byla zahájena roku 1988. Je zaměřena architektonické modelování s přírodními materiály v měřítku 1:87. Stavebnice se skládá z malých cihliček, které se skládají na sebe pomocí lepidla, které není součástí balení, kolem kartonového základu. Tato stavebnice je určena spíše dospělým, ale mohou si ji postavit i děti s dohledem dospělé osoby. (www.fyft.cz, online)

Ke stavebnici je možné si dokoupit i doplňky jako jsou střešní krytiny, cihličky a stavbu si přizpůsobit své představě. Součástí balení je manuál s obrázky a popisem jednotlivých součástí. Dále základní deska, na kterou se daný dům staví. Kartony, které jsou předkreslené podle čar je zohýbáme a sestavíme z nich kostru dané stavby. Dřevěné tyčky, které slouží k opoře a také zeleň, písek nebo kamínky, stromy, kterými vyzdobíme okolí stavby. Součástí jsou také okna a dveře, které jsou z ocelového materiálu.

Při skládání stavby je vhodné používat pinzetu, jelikož jsou některé cihly opravdu malé a štětec na lepidlo. Dále je možné stavbu zdokonalit barvami, které nejsou součástí balení. Tato stavebnice je velmi kreativní, rozvíjí zručnost a tvořivost.

Tabulka 8 – Domus kits (zdroj – vlastní)

Domus kits	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 <p>Obrázek 21 – Stavebnice Domus kits (zdroj - www.fyft.cz)</p>	Nízká č. 1	Střední č. 2	8 +	Ano (nejsou součástí)	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost	
	Nízká č. 1	Ne	700 Kč – 5 000 Kč	střední - obsahuje malé součástky č. 2	

2.6.2 TEIFOC



Obrázek 22 – Teifoc (zdroj – www.teifoc.cz)

Jedná se o konstrukční stavebnici z pravých pálených cihel. Stavebnici Teifoc vyrábí Německá firma Eitech, která již výše byla také zmiňována. Rozvíjí se zde jemná motorika, logické a prostorové myšlení, kreativita a plánování.

Je možné si zakoupit sadu, která je určena k stavbě nějakého domu nebo naopak sadu, která je neomezená a dítě si z ní může sestavit téměř cokoliv. Každá sada obsahuje misku, cihličky, maltu – na bázi písku a kukuřice, zednickou lžici. Také nabízejí sadu větrný mlýn, kde jsou malé šroubky, kterými se upevní vrtule, která se točí. Dítě si jednoduše rozdělá maltu v určitém poměru s vodou v mističce a pomocí zednické lžice ji nanáší na jednotlivé cihličky. Všechny sady jsou k sobě kompatibilní a dají se rozšiřovat. Obrovskou výhodou této stavebnice je to, že pokud nás už daná stavba nebude bavit a budeme si chtít postavit něco jiného, tak si nemusíme kupovat novou sadu. Stačí stavbu ponořit na 1-2 hodiny do vody a malta se nám rozpustí a cihličky zůstanou nepoškozené, jen se musí vysušit. Malta se dá samostatně dokoupit za nízké ceny. (www.teifoc.cz, 2023)

Tato stavebnice nabízí mnoho variant:

- Malé stavby
 - Teifoc Kachna
 - Teifoc Chata
 - Teifoc Studna
 - Teifoc Vodní mlýn
- Střední stavby
 - Teifoc Větrný mlýn
 - Teifoc Domek X
 - Teifoc Zahrada

- Velké stavby
 - Teifoc Maják
 - Teifoc Brandenburská brána
 - Teifoc Hrad
 - Teifoc Vila (www.teifoc.cz, 2023)

Tabulka 9 – Teifoc (zdroj – vlastní)

Teifoc	Variabilnost	Pevnost (jednotlivých dílků)	Věkové rozhraní	Využití nástrojů	Doplňky
 <p>Obrázek 23 – Teifoc (zdroj – teifoc.cz)</p>	Vysoká č.3	Střední č. 2	6 +	Ano	Ano
	Odolnost	Mechanické prvky	Cena	Bezpečnost střední č. 2	
	Nízká č. 1	Ano	150 Kč – 3 100 Kč		

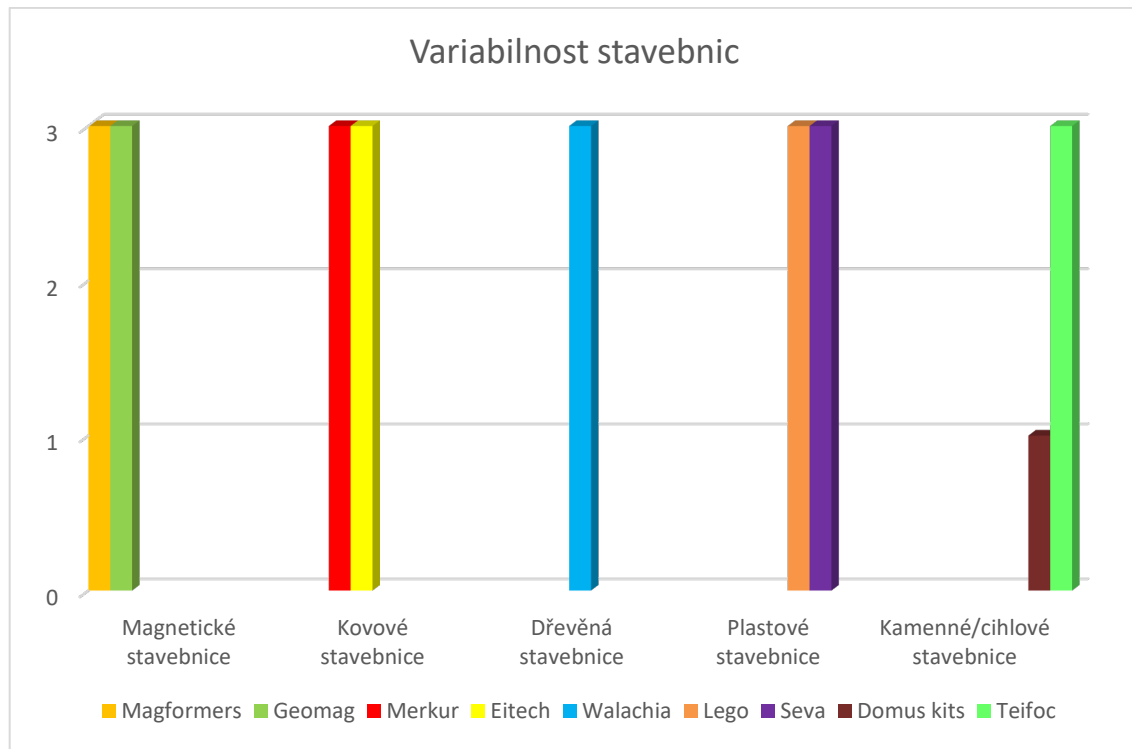
2.7 SHRNU TÍ

Cílem bylo v této části diplomové práce představit několik mnou vybraných stavebnic. Stavebnice jsem vybírala podle toho, které znám a vím, že jsou něčím výjimečné a prospěšné dětem. Zároveň jsem vybrala i některé stavebnice, které jsou méně známé a něčím dokážou zaujmout. Nejvíce mě zaujala stavebnice Teifoc, a to hlavně z důvodu toho, že ji lze použít několikrát i přesto, že je slepována.

O některých stavebnicích se můžeme dozvědět zajímavé informace. Každá stavebnice je doprovázena krátkým popisem, obrázkem a poté tabulkou, kde jsou uvedené důležité informace neboli parametry.

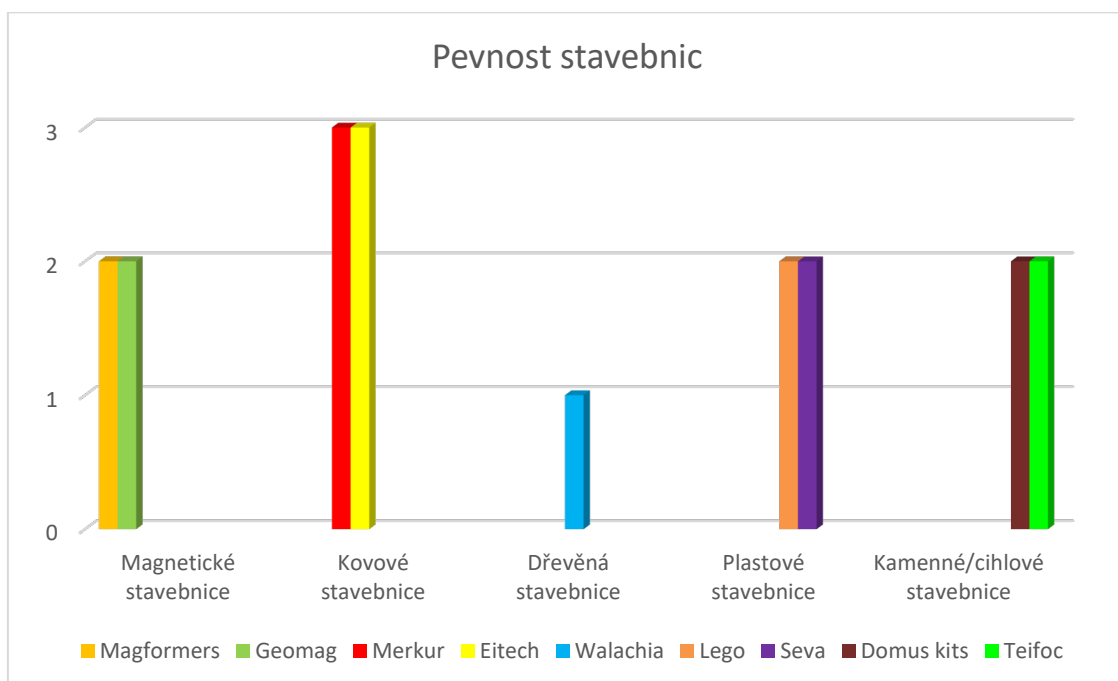
Variabilnost je v tabulce hodnocena podle toho, jak moc se dá propojovat s ostatními sadami stejného typu stavebnice a zda se dá z jedné sady postavit více variant. Pevnost je hodnocena u jednotlivých dílků, hodnocení je bráno mezi všemi stavebnicemi. Věkové rozhraní je dáno od výrobců na webových stránkách nebo jsou dohledané. Zde to bylo někdy složité, protože jsou různé podkategorie stavebnic. Využití nástrojů je u stavebnic, které jsou zde zmíněné minimální. Doplnky jsou u některých stavebnic s širokým výběrem u jiných nejsou třeba vůbec žádné. Odolnost je zaměřena na postavený výrobek. Hodnocena je mezi všemi druhy stavebnic. Pokud by se například výrobek pustil na zem z výšky 1 metru, zda se rozpadne nebo se pouze jednotlivé dílky nárazem zohýbají. Dále jsou hodnoceny mechanické prvky a nejen ty, které uvedou výrobek do pohybu pomocí motoru, ale i pomocí koleček a dítě s daným výrobkem pohybuje rukama. Cena byla všude různorodá, nejdražší stavebnice mezi uvedenými je Lego. Bezpečnost je hodnocena z pohledu jednotlivých součástí.

Níže za pomoci grafů jsou znázorněny některé zmíněné informace / parametry.



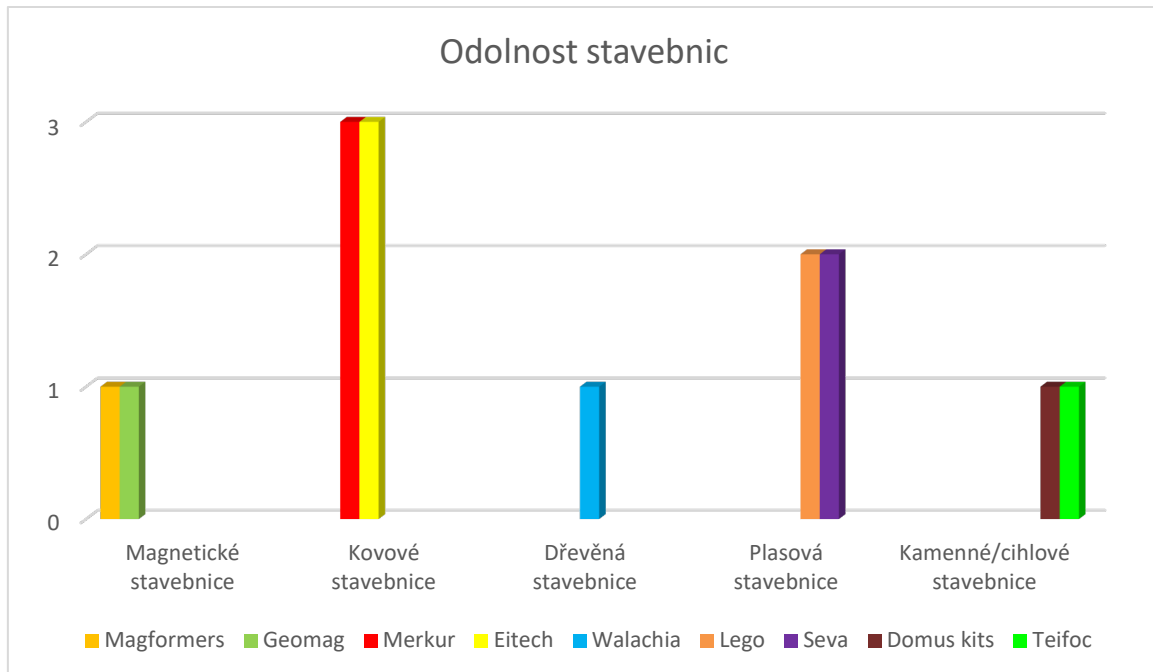
Graf 1 – Variabilnost stavebnic (zdroj – vlastní)

V grafu variabilnost stavebnic můžeme vidět, že všechny vybrané stavebnice jsou mezi sebou variabilní. Tedy, dají se propojovat s jinými sadami stavebnic nebo z jedné sady lze postavit více výrobků. Jediná stavebnice, která je méně variabilní je stavebnice Domus kits.

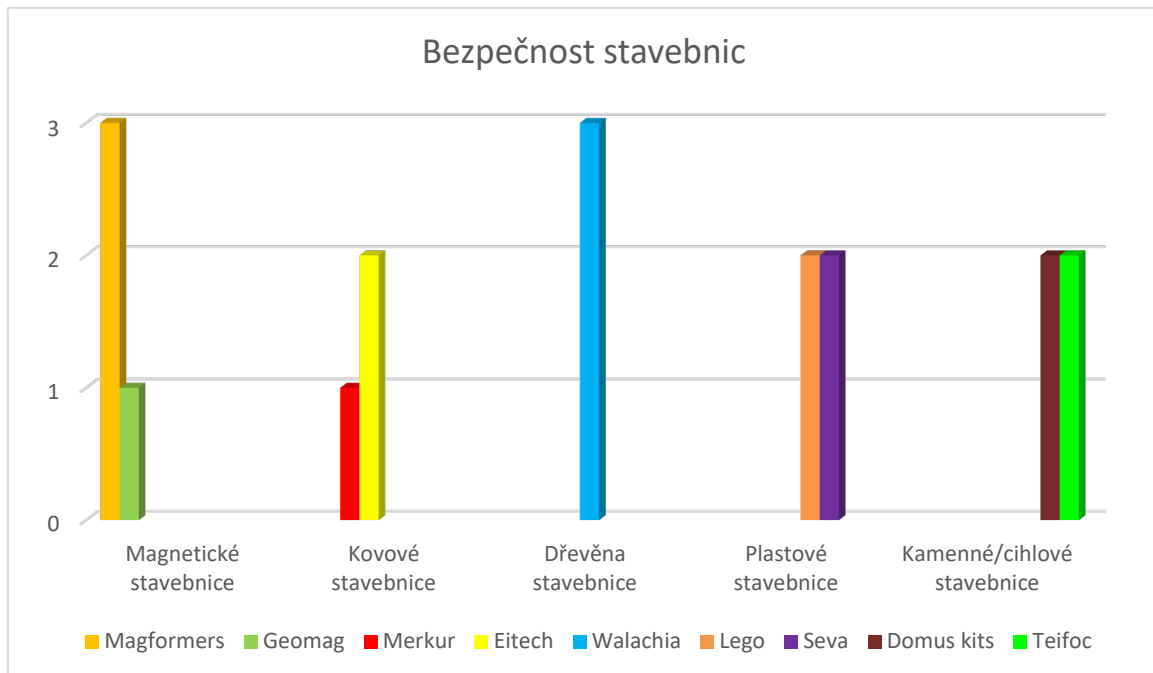


Graf 2 – Pevnost stavebnic (zdroj – vlastní)

Graf, který se týká pevnosti stavebnic nám ukazuje, že nejvíce pevné součástky jsou u kovových stavebnic – Merkur a Eitech. Dále jsou součástky u stavebnic ve stejných hodnotách, tj. střední pevnost součástek. Nejnižší pevnost součástek má stavebnice dřevěná – Walachia, jelikož jsou jednotlivé dílky velmi tenké.



Odolnost stavebnic je velmi různá. Hodnoceny byly všechny stavebnice mezi sebou. Nejvíce odolné, pokud by se pustily na zem z výšky 1 metru, jsou stavebnice kovové – Merkur a Eitech. Kdyby se tyto dvě stavebnice pustily z výšky na zem, jejich součástky by se vlivem nárazu maximálně jen trošku ohnuly. Plastové stavebnice Lego a Seva mají míru odolnosti střední. Po nárazu některé dobře zapojené součástky spolu zůstanou, jiné se mohou od sebe rozlétnout. Magnetické, dřevěné a kamenné/cihlové stavebnice jsou nejméně odolné vůči nárazu. Je to způsobeno tím, že jde o křehký materiál a jejich spojení k sobě není silným lepidlem.



Graf 4 - Bezpečnost (zdroj – vlastní)

Posledním grafem je graf bezpečnost stavebnic. Jedná se o celkové zhodnocení stavebnice, a hlavně obsahu jednotlivých součástek. Nejnižší bezpečností jsou označeny stavebnice Geomag a Merkur. Obě dvě stavebnice obsahují malé součástky u kterých hrozí, že je dítě například vdechne. Střední bezpečností jsou hodnoceny stavebnice Eitech, Lego, Seva, Domus kits a Teifoc. Nejvíce bezpečnými stavebnicemi je magnetická stavebnice Magformers a dřevěná stavebnice Walachia. Magformers je sice magnetická stavebnice, ale neobsahuje malé samostatné magnetky, jako Geomag. Magformers má magnetky zabudované uvnitř součástky.

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

V poslední části se diplomová práce zabývá výzkumem. Výzkum je zaměřen na technickou gramotnost žáků a na zvládnutí jednodušších i složitějších úkolů za pomoci konstrukční stavebnice Seva. Výzkumná část je složena z pěti aktivit, které budou vybrání žáci z 1. ročníku ZŠ samostatně plnit.

Jednotlivé aktivity jsou postaveny na dětské fantazii, a poté na zkonstruování do 3D modelu, stavbě podle plánu a modelu, na problémové situaci a stavbě jako takové. Hodnocení aktivit je zaměřeno na čas, jak si žáci s úkolem poradili, zda využili pomoci učitele nebo spolužáka a další různá hlediska, které jsou vždy popsány u jednotlivých aktivit.

Výzkum proběhl na Základní škole Karlovy Vary, Truhlářská 19. Vybrání byli náhodní žáci 1. ročníku. U některých aktivit byli potřeba starší žáci, kteří postavili předlohu k dané aktivitě, zde byli vybrání žáci ze 4. ročníku. Žáci 1. ročníku plnili dané aktivity každé úterý 1. hodinu v rozmezí jednoho a půl měsíce.

Všechny uvedené fotografie a jména žáků jsou vloženy se souhlasem zákonných zástupců.

3.1 NÁVRH AKTIVIT

1. Stavba větrného mlýna

A) Stavba větrného mlýna podle plánu

Pomůcky: stavebnice Seva, plán mlýna

Časové rozpětí: 20-45 minut

Postup:

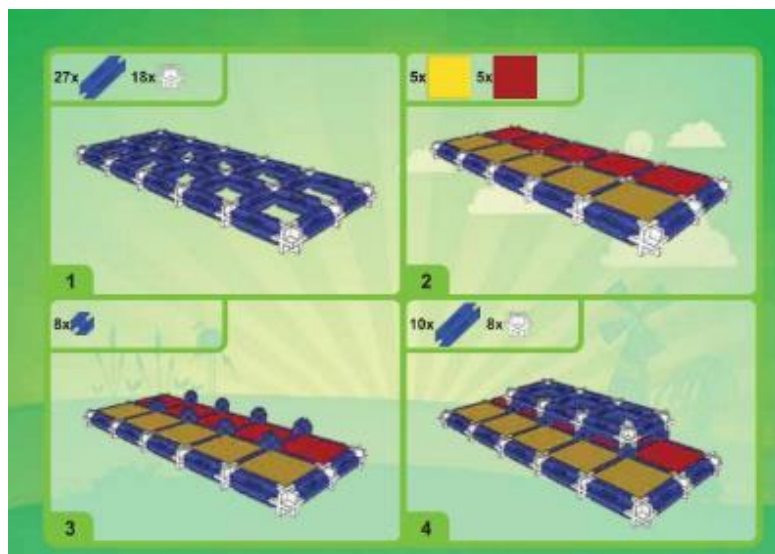
K této aktivitě je vybráno 5 žáků. Žáci mají před sebou podrobný plán stavby větrného mlýna a stavebnici Seva.

Úkolem žáků je postavit v časovém rozpětí větrný mlýn, který vidí na podrobném plánu. U této aktivity budu sledovat čas za jak dlouho jednotlivý žák postaví mlýn, počet chyb to, jak si poradí, zda využije pomoci učitele nebo jiného spolužáka.

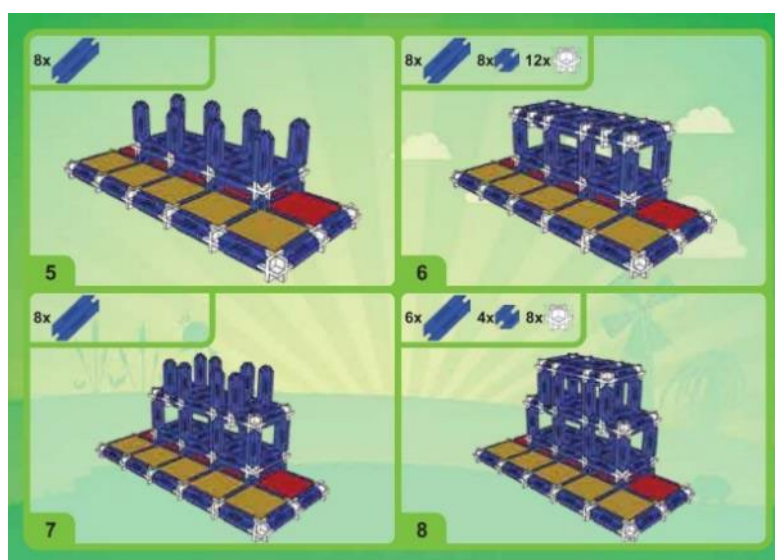
První navržená aktivita je rozdělena na část A) a B). Vybráno je celkem deset žáků, kteří jsou rozděleni na 5 žáků a 5 žáků. V první hodině 5 žáků staví podle plánu a dalších 5 podle modelu. Tito žáci v další hodině budou prohozeni. Ti, kteří stavěli podle plánu budou stavět podle modelu a naopak.



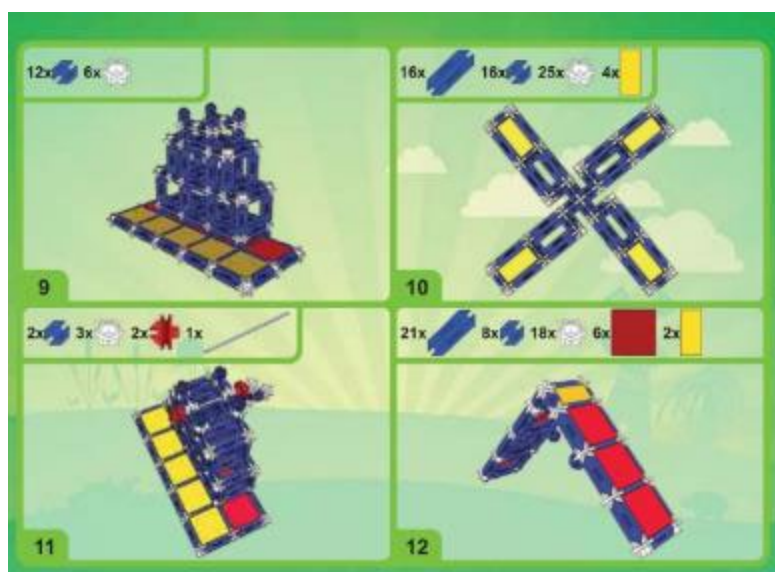
Obrázek 24 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)



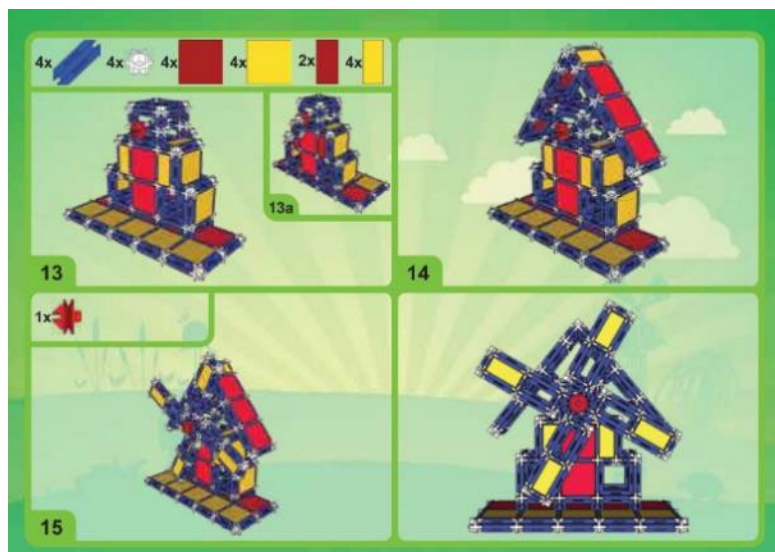
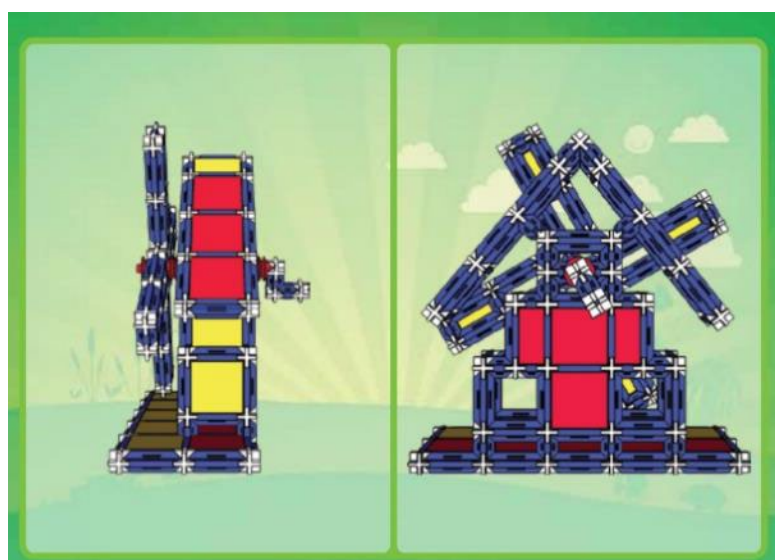
Obrázek 25 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)



Obrázek 26 – (zdroj – www.seva-czech.cz)



Obrázek 27 – (zdroj – www.seva-czech.cz)

Obrázek 28 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)Obrázek 29 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)

B) Stavba větrného mlýna podle modelu

Pomůcky: stavebnice Seva, model mlýna

Časové rozpětí: 20-45 minut

Postup:

U této aktivity je vybráno 5 žáků. Žáci dostanou již zhotovený větrný mlýn. Cílem je sestavit co nejpřesnější stavbu větrného mlýna podle modelu. Zde budu sledovat za jak dlouho žáci sestaví co nejpřesnější stavbu větrného mlýna podle modelu.

Za následující týden se skupiny žáků vymění / prohodí. Skupina pěti žáků, kteří stavěli podle plánů nyní budou stavět podle modelu a naopak. Zde budu sledovat, kterým žákům se nyní daří lépe a za jak dlouho mlýny sestaví. Jestli čas bude lepší než v předchozí aktivitě nebo naopak horší.

2. Stavba mostu mezi dvěma židlemi

Pomůcky: stavebnice Seva, židle

Časové rozpětí: 15-20 minut

Postup:

Stavbu mezi dvěma židlemi uskuteční jednotlivý vybraní žáci samostatně. Úkolem je mezi dvěma židlemi postavit most po kterém dokáže přejet autíčko. Zaměřím se zde na čas zhotovení a kvalitu vyrobeného mostu – zda dokáže autíčko přejet na druhou stranu a most se nezboří.

3. Stavba modelu pokoje

Pomůcky: stavebnice Seva, papír, pastelky

Časové rozpětí: 10-40 minut

Postup:

Nejdříve nechám postavit model pokoje jednoho žáka 4. ročníku. Tento model bude sloužit pro představu toho, jak může takový pokoj vypadat, co mohou žáci postavit atp. Samozřejmě je zde vše pouze na dětské představivosti.

Mohou si vytvořit svůj dětský pokoj, obývací pokoj nebo pokoj, který vůbec neexistuje, ale žáci si ho takto představují. Žáky nechám nejdříve nakreslit pokoj, který si představují,

abych mohla hodnotit výsledný model. Následně mi žák svůj nakreslený pokoj popíše, vysvětlí. Poté podle svého nakresleného pokoje pokoj zrealizují.

Budu zde hodnotit to, jak se postavený pokoj podobá nakreslenému pokoji a za jak dlouho pokoj sestaví. Samozřejmě zde nebudu řešit žádné barvy. Budu hodnotit, zda se v modelu vyskytuje stejný počet nakresleného nábytku a jak moc se podobají.

4. Stavba s nesystémovými prvky

Pomůcky: stavebnice Seva – určitý počet součástek, přírodniny – mech, tráva, klacíky, šišky aj.

Časové rozpětí: 15-40 minut

Postup:

Žáci mají za úkol v přírodě postavit domeček ze stavebnice Seva a do stavby zakomponovat přírodniny kolem sebe.

Cílem je postavit soběstačný dům, který je propojený s přírodními prvky. Tentokrát dostanou omezený počet součástek stavebnice, z nichž postaví domeček. Z přírodnin mohou vytvořit zahradu, plot, stromy z větviček atd. U této aktivity budu sledovat, jak žáci zakomponovali přírodní materiál, jak se žákům podařilo postavit domeček a v jakém časovém rozpětí daný úkol zvládli. Také se zaměřím, zda žáci někomu vzali nějakou součástku stavebnice, když měli omezený počet součástek.

5. Stavba bez pravidel s omezenými prostředky

Pomůcky: stavebnice Seva

Časové rozpětí: 15-25 minut

Postup:

V posledním úkolu budou žáci stavět dopravní prostředek, který nemá určená žádná pravidla, jak by měl vypadat. Mohou postavit jakýkoliv dopravní prostředek, který například má pět kol, křídla nebo jedny dveře. K postavení dopravního prostředku budou mít nespočet součástek k dispozici.

Během stavění budu sledovat, kolik materiálu jednotliví žáci využili, za jak dlouho dopravní prostředek postavili a zhodnotím kvalitu výrobku/propracovanost a kreativitu.

3.1.1 STAVBA VĚTRNÉHO MLÝNA

Kvůli přehlednosti zde ještě jednou zopakuji zadání jednotlivých úkolů.

1 A) Stavba větrného mlýna podle plánu

Pomůcky: stavebnice Seva, plán mlýna

Časové rozpětí: 20-45 minut

Postup:

K této aktivitě je vybráno 10 žáků z 1. ročníku. Žáci mají před sebou podrobný plán stavby větrného mlýna a stavebnici Seva. Jsou rozděleni na dvě skupiny po pěti. Jedna skupina staví aktivitu 1 A) a druhá skupina staví aktivitu 1 B)

Úkolem žáků je postavit v časovém rozpětí větrný mlýn, který vidí na podrobném plánu. U této aktivity budu sledovat čas za jak dlouho jednotlivý žák postaví mlýn, počet chyb to, jak si poradí, zda využije pomoci učitele nebo jiného spolužáka.

Vyhodnocení:

Tato činnost je zaměřena na konstrukční stavbu podle plánu. Při hodnocení postaveného modelu jsem se soustředila zejména na to, jak se vyznají v plánu a zda s ním umí pracovat. U některých žáků bylo možné vyzorovat, že si vždy jednotlivé dílky počítali na plánu a poté si je přepočítávali u svého modelu, i přesto že na plánu měli napsaný počet jednotlivých dílků. Tři žáci neuměli s plánem vůbec pracovat a okoukávali stavbu od svých sousedů. Jeden žák se snažil pořád pomáhat svému spolužákovi a přestával se věnovat své práci. Dále jsem měřila jednotlivým žákům čas za jak dlouho větrný mlýn postaví. Dva žáci to téměř v polovině vzdávali, snažila jsem se je podpořit, ale bez úspěchu. Bohužel se nikomu nepodařilo větrný mlýn podle plánu postavit. Dvě žákyně měly model větrného mlýna alespoň z části podobný. Časové rozpětí bylo pro žáky 1. ročníku příliš krátké. Příště bych zvolila práci ve dvojicích a daný model by sestavovali společně.

Dalších 5 žáků sestavovalo mlýn podle modelu, tj. aktivita 1 B). Za další týden se tyto skupiny prohodily a žáci stavěli znovu akorát ti, kteří stavěli podle modelu stavěli podle plánu a naopak. Zde budu sledovat, které skupině se daří lépe.

1. skupina žáků v prvním týdnu

Tabulka 10 – Sumarizace dat respondentů (zdroj – vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Počet chyb
chlapec	Dominik	6 let	37:23 min	13 dílků
chlapec	Matyáš	6 let	35:16 min	8 dílků
chlapec	Jakub	7 let	45:53 min	2 části
chlapec	Kryštof	7 let	46:17 min	0 chyb
dívka	Viktorie	7 let	42:22 min	1 část

Průměrný čas žáků je 41:26 minut

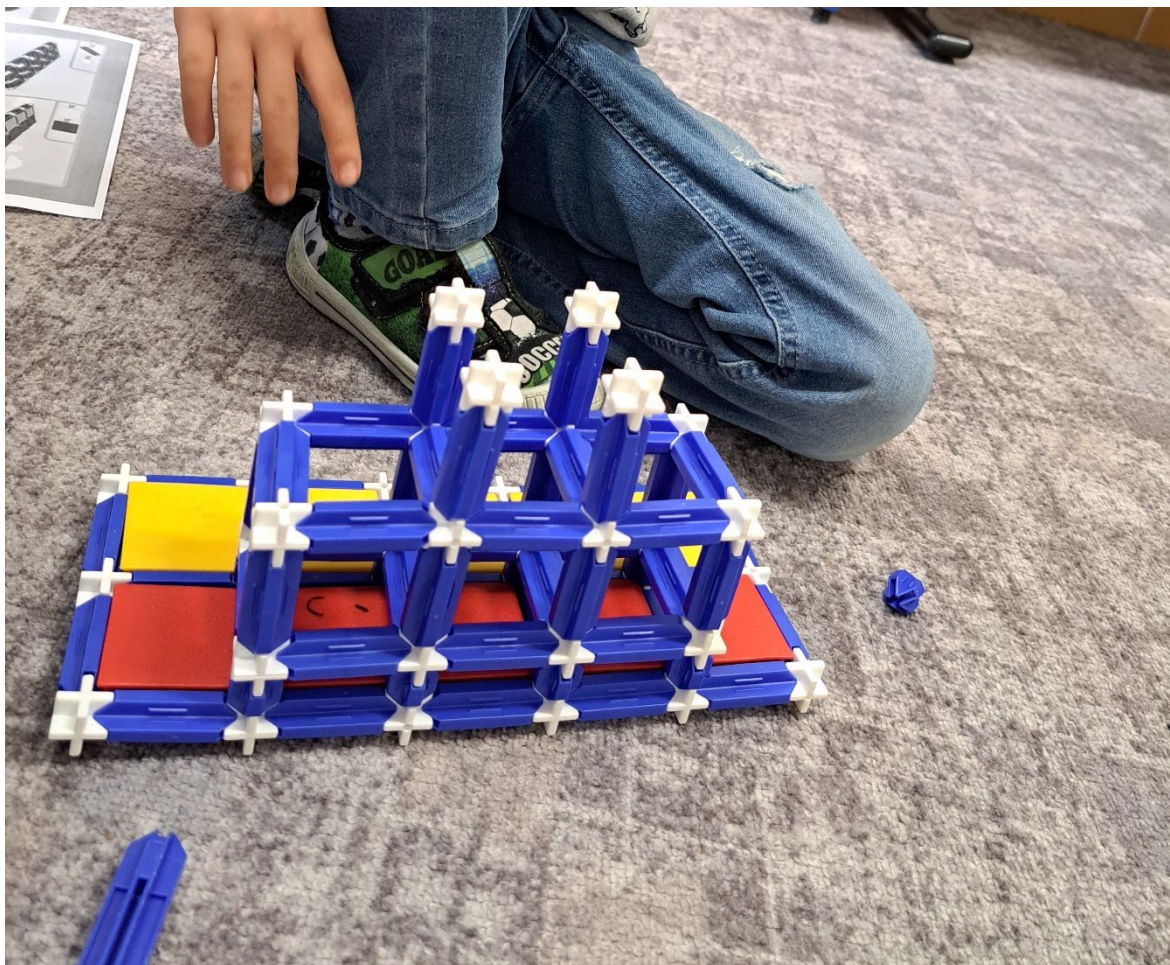
2. skupina žáků v druhém týdnu (po stavění podle modelu)

Tabulka 11 – Sumarizace dat respondentů (zdroj – vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Počet chyb
dívka	Ella	6 let	44:31 min	2 části
dívka	Veronika	7 let	40:33 min	3 části
dívka	Natálie	7 let	39:50 min	9 dílků
chlapec	Václav	7 let	45:01 min	4 části
chlapec	Adam	6 let	25:13 min	16 dílků

Průměrný čas žáků je 39:25 min

Dále jsou vloženy fotografie některých modelů žáků. Modely, které jsem se rozhodla sem vložit jsou něčím zajímavé, nejvíce podařené nebo naopak nepodařené.

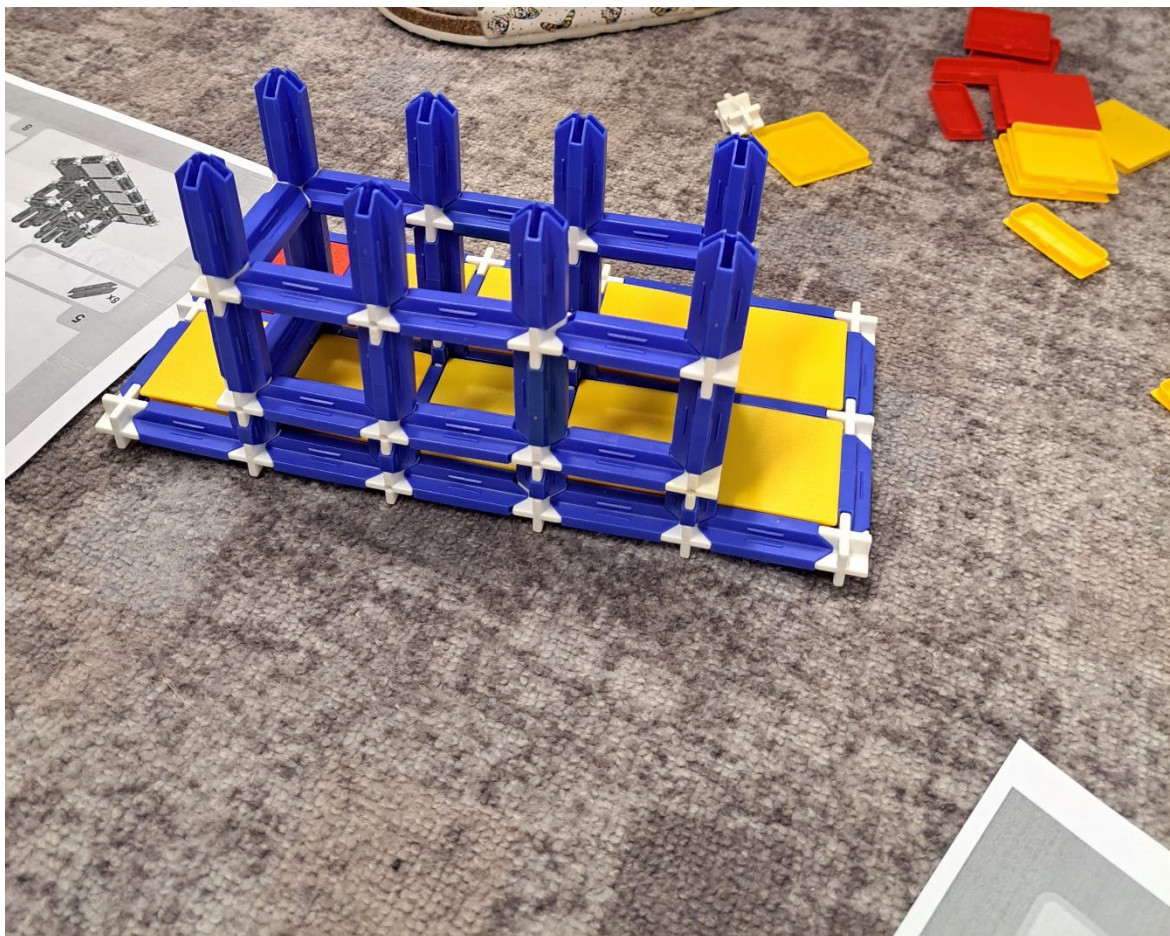


Obrázek 30 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)

Kryštof, 7 let, čas 46:17 min

Kryštof je chlapec s velkou fantazií a technickým myšlením. Dokázal se skvěle orientovat v plánu. Vždy si vše propočítával a poté stavěl. Snažil se neustále pomáhat svému spolužákovi, protože se podle jeho slov nemohl dívat na to, jak to staví špatně. Tím ztratil mnoho času pro svou stavbu. Pokud by měl Kryštof více času, který by věnoval jen své stavbě, určitě by svůj model sestavil kompletně.

U Kryštofa se nenachází žádná chyba.



Obrázek 31 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)

Viktorie, 7 let, čas 42:22 min

Viky se do práce pustila hned jak dostala k dispozici plán a stavebnici. Nejdříve se se stavebnicí seznamovala, jelikož s ní nikdy nestavěla. Velice rychle pochopila princip dané stavebnice. Při práci byla velice pečlivá a bohužel svůj model také nestihla dokončit. Jednou využila mé pomoci, kdy si nebyla jistá jedním krokem v plánu.

Viktorie se dopustila minimálních chyb. Konstrukce je správně postavena na spodní desce, ale dále nezačíná správně druhé patro, jelikož tam má vzniknout konstrukce jedné krychle a dvou kvádrů. Podle její nedokončené konstrukce usuzuji, že kdyby pokračovala dál ve stavbě, tak vzniknou tři konstrukce krychle.

Počet celkových chyb: 1 (část)



Obrázek 32 – Ukázka stavby větrného mlýn podle plánu (zdroj – vlastní)

Matyáš, 6 let, čas 35:16 min

Matyáš je jeden z žáků, který svou práci vzdával od začátku. Jedná se o žáka, který neudrží pozornost na věcech, které ho nezajímají. To se také projevilo při stavění modelu. Po celou dobu svého stavění koukal ke svému spolužákovi nebo se vyžadoval pomoci. Pokud mu nebyla věnována pozornost, všimal si věcí kolem sebe, ale ne své práci. Neustále rozptyloval spolužáky a po 35 minutách svou práci ve fázi jako je na fotografii vzdal. Matyáš nedokázal vůbec pracovat s plánkem a stavěl jen podle toho, co viděl u svého spolužáka, bohužel tento postup nebyl téměř vůbec podobný postupu podle plánu. Důvodem tohoto výsledku může také být to, že se neumí orientovat v plánu a má nízkou úroveň představivosti a fantazie. Na papíře je model ve 2D rozměrech a zde ho musí sestavit ve 3D rozměrech.

Na fotografii můžeme vidět správně sestavenou spodní desku. Bohužel nic více zde správně není. Připevnil na spodní desku malé modré a bílé dílky, které tam téměř nepatří. Patří tam pouze čtyři z nich.

Počet celkových chyb: 8 (dílků)



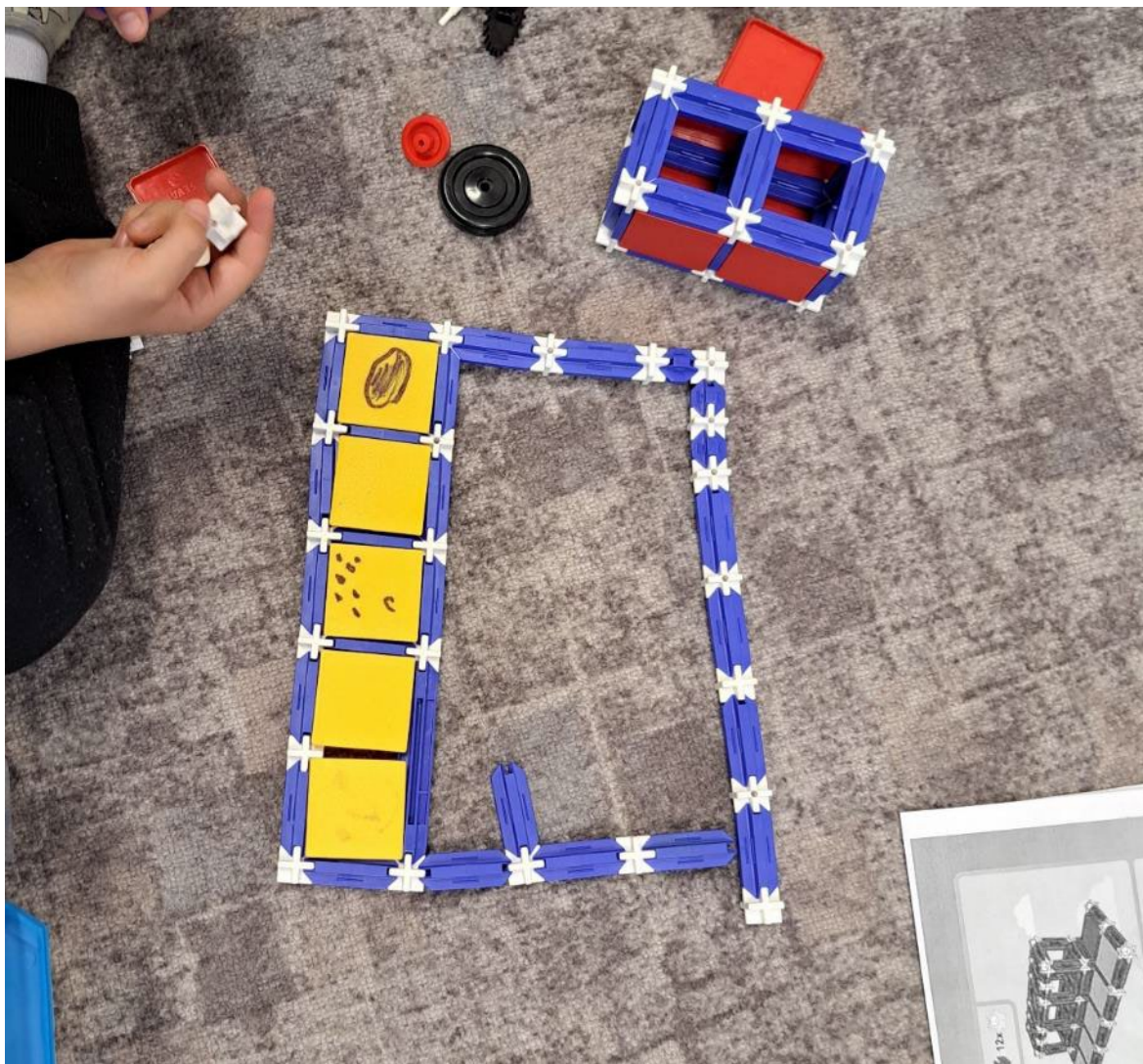
Obrázek 33 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)

Veronika, 7 let, čas 40:33 min

Verunka je velmi kreativní a její celkové technické myšlení je na vysoké úrovni. Sestavovala model větrného mlýna podle plánu v druhém týdnu. To znamená, že již větrný mlýn sestavovala podle modelu. Měla lepší vizualizaci toho, jak má mlýn vypadat. Mlýn obsahuje mnoho chyb, jelikož se nedržela přesného postupu v plánu. Její sestavený model se podobá nejvíce větrnému mlýnu ze všech sestavených modelů. Poradila si i s vrtulí, kterou upevnila na kovovou tyčku a vykonávala rotaci. Nevyužila žádné pomoci ani žádných dotazů ke svým spolužákům.

Mlýn obsahuje několik chyb, kterými jsou například: Postavení konstrukce, která má být na prostředku základní desky. Verunka má konstrukci posunutou o jeden čtverec vpravo. Dále třetí patro v konstrukci vůbec být nemá a chybí jí poslední vrchní sestavená krychle. Vrtule je sestavena velmi jednoduše a není připevněná, je pouze na konstrukci položena. I přesto si velmi cením její snahy o co nejpodobnější sestavení modelu podle plánu.

Počet celkových chyb: 3 (části)



Obrázek 34 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)

Adam, 6 let, čas 25:13 min

Adam je poslední z respondentů, kterého u této aktivity zmíním. Nemá téměř žádnou představivost ani technické myšlení a stavění zadaných prací ho nebaví a nenaplňuje. Adam je také z druhé skupiny, která v předešlém týdnu stavěla podle modelu. Zde můžeme vidět, že se jeho sestavený model neshoduje vůbec s plánem. Sestavoval si různé věci, které chtěl a nesoustředil se na stavbu podle plánu. Celkový sečtený čas, který věnoval stavbě větrného mlýna je 25:13 minut. K práci dával velmi najevo nechuť a jakoukoliv podporu a motivaci odmítal.

Na fotografii můžeme vidět jedinou věc která je správně postavena. Tou je první řada spodní desky, která se skládá z pěti čtverečků. Vše ostatní není již správně.

Počet celkových chyb: 16 (dílků)

3.1.2 STAVBA VĚTRNÉHO MLÝNA

1 B) Stavba větrného mlýna podle modelu

Pomůcky: stavebnice Seva, model mlýna

Časové rozpětí: 20-45 minut

Postup:

Této aktivity je vybráno 10 žáků. Žáci dostanou již zhotovený větrný mlýn. Cílem je sestavit co nejpřesnější stavbu větrného mlýna podle modelu. Zde budu sledovat za jak dlouho žáci sestaví co nejpřesnější stavbu větrného mlýna podle modelu.

Za následující týden se skupiny žáků vymění / prohodí. Skupina pěti žáků, kteří stavěli podle plánů nyní budou stavět podle modelu a naopak.

1. skupina žáků v prvním týdnu

Tabulka 12 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Počet chyb
dívka	Ella	6 let	46:07 min	4 části
dívka	Veronika	7 let	43:19 min	3 části
dívka	Natálie	7 let	40:27 min	0 chyb
chlapec	Václav	7 let	43:12 min	0 chyb
chlapec	Adam	6 let	39:02 min	2 části

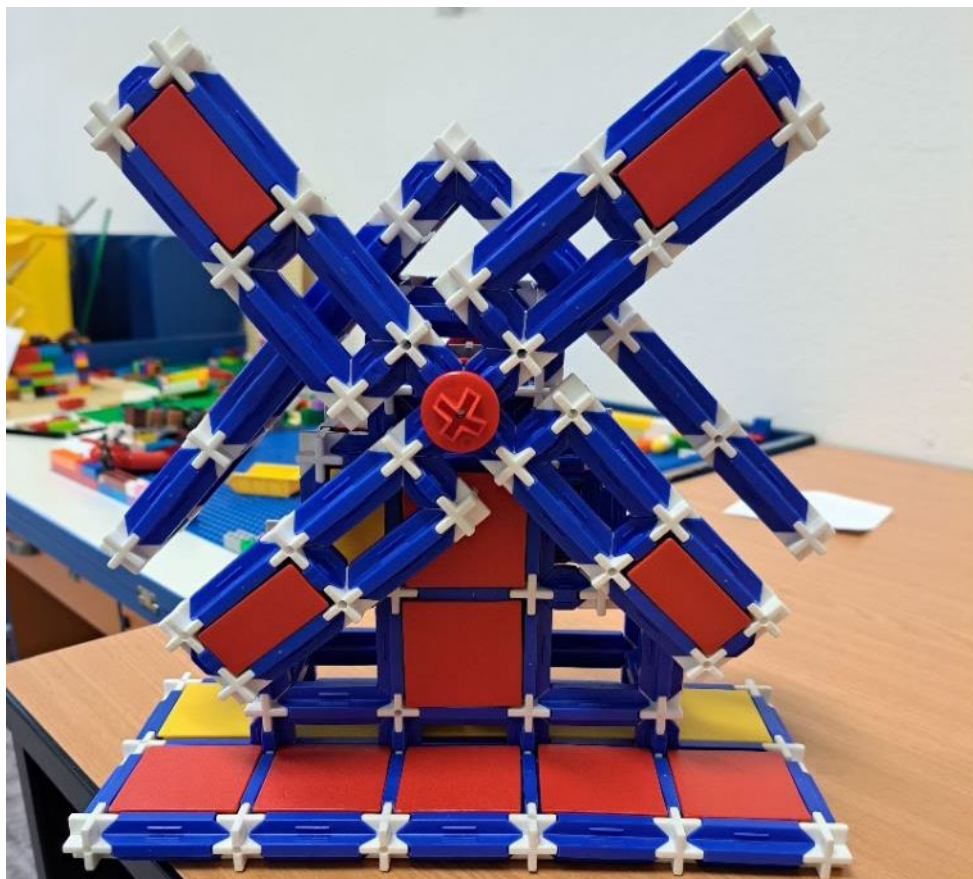
Průměrný čas žáků je 42:33 min

2. skupina žáků v druhém týdnu (po stavění podle modelu podle plánu)

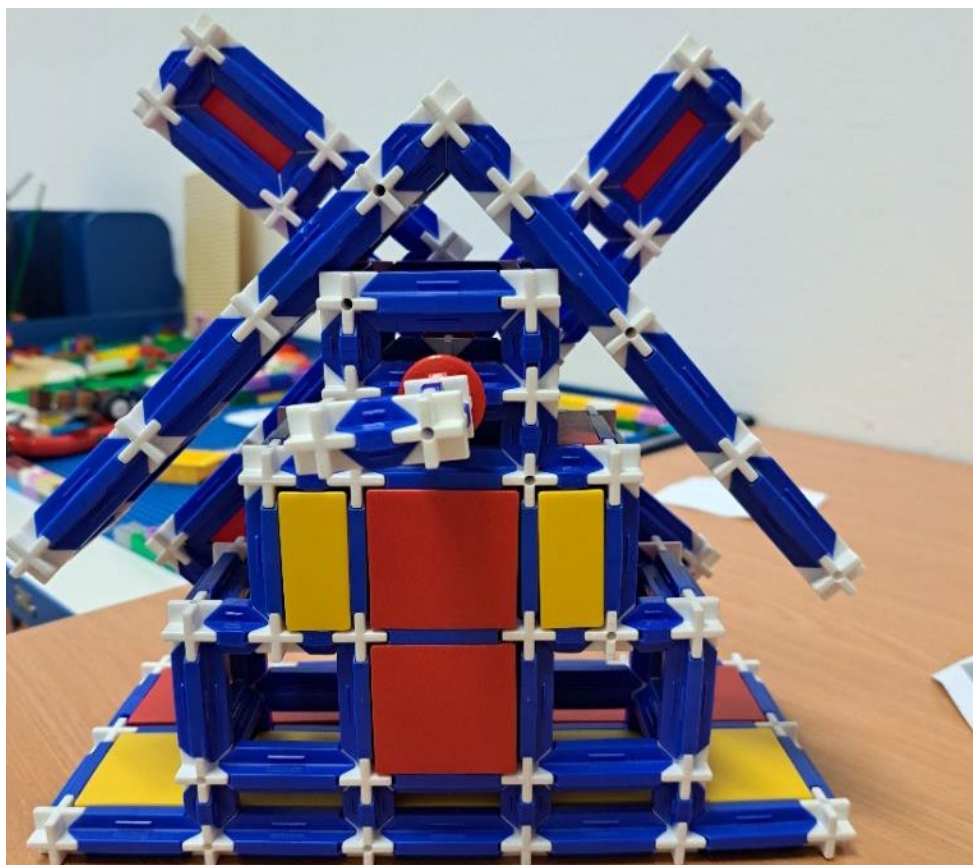
Tabulka 13 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Počet chyb
chlapec	Dominik	6 let	41:23 min	4 části
chlapec	Matyáš	6 let	40:55 min	1 část
chlapec	Jakub	7 let	37:15 min	2 části
chlapec	Kryštof	7 let	45:20 min	2 části
dívka	Viktorie	7 let	36:14 min	3 části

Průměrný čas žáků je 40:00 min



Obrázek 35 – model větrného mlýna (zdroj vlastní)



Obrázek 36 – model větrného mlýna (zdroj vlastní)



Obrázek 37 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)

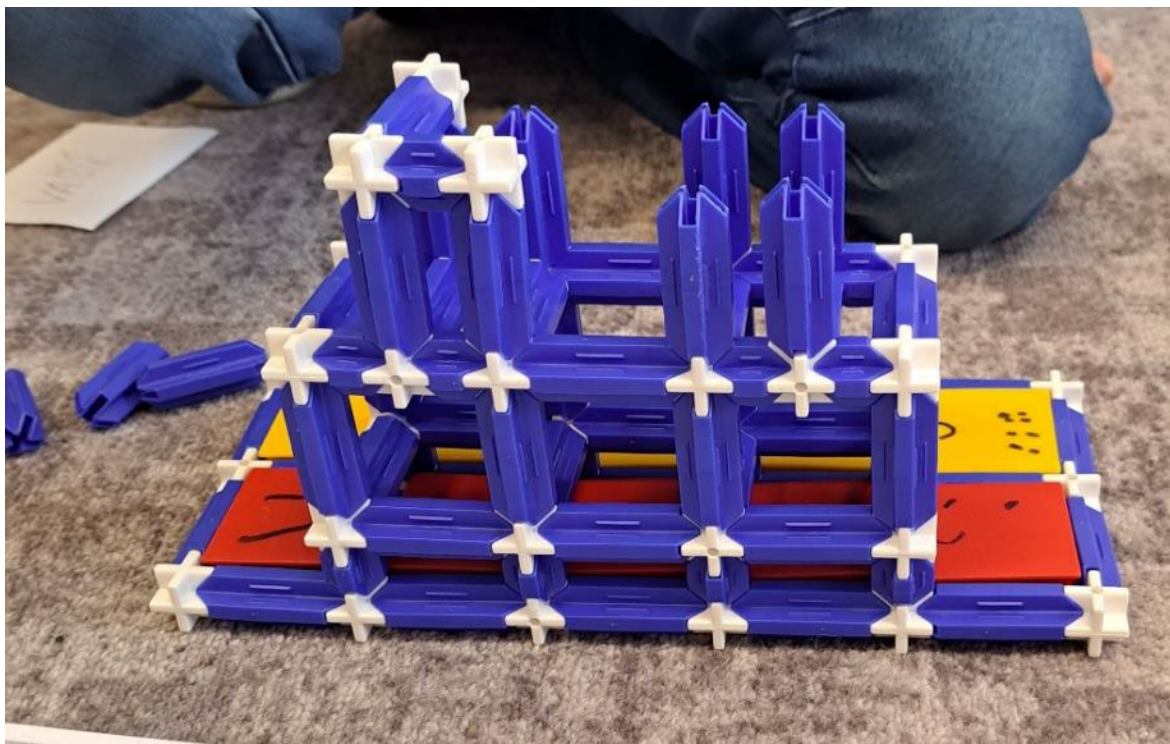
Kryštof, 7 let, čas 45:20 min

Kryštof byl již zmiňován v aktivitě 1 A), kdy stavěl model podle plánu. V následujícím týdnu stavěl, podle již sestaveného modelu. Pokud porovnáme oba dva výsledky, tak jsou oba nedokončené. U stavby v druhém týdnu podle modelu lze vidět, že postavil větší část modelu než v týdnu předtím. Celková konstrukce mlýna je hotová, chybí mu zde střecha a vrtule.

Na konstrukci je pár chyb, kterých se při stavbě dopustil. První chybou je posazení mlýna na spodní desce. Mlýn má být posazený uprostřed. Kryštofovi to nevychází na prostředek, protože na spodní části mu chybí jeden pár čtverců. Dále druhé patro větrného mlýna je chybně postaveno. Krajní čtverce mají být menší a vznikají tam malé obdélníky.

Celkovou jeho práci bych zhodnotila velmi pozitivně, protože byl při práci velmi pečlivý a opravdu se snažil, aby svůj větrný mlýn dokončil. Pracoval usilovně po celý stanovený čas, ale měl potřebu zase pomáhat ostatním.

Počet celkových chyb: 2 (části)

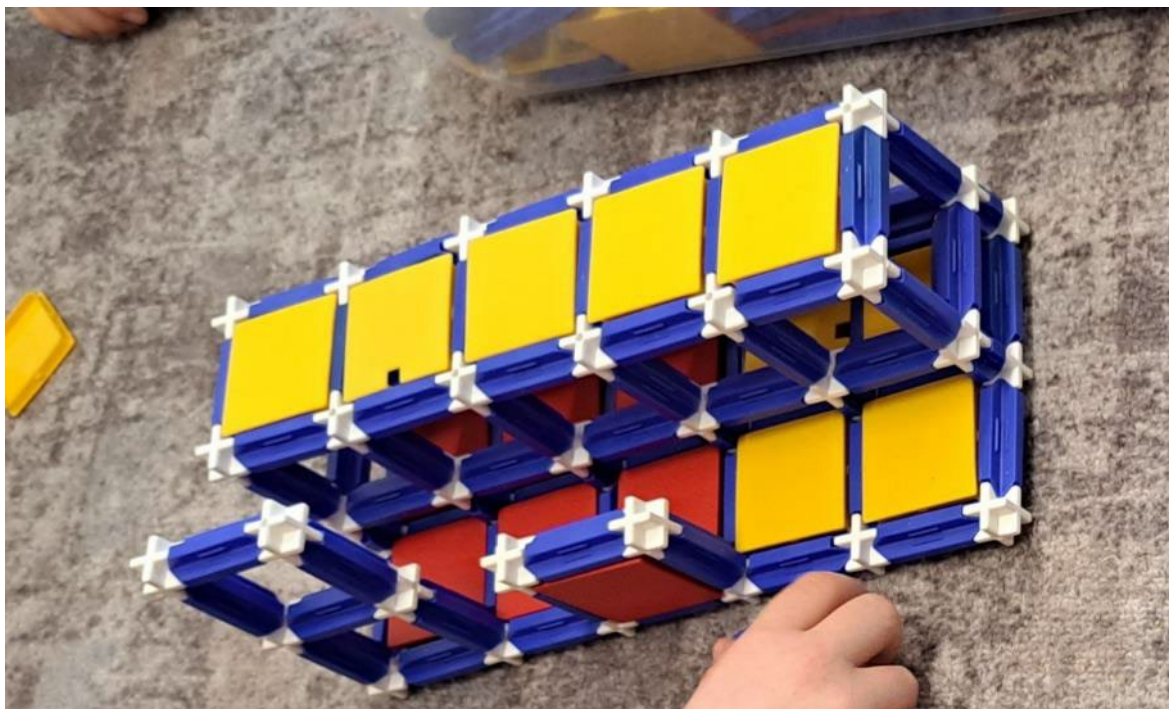


Obrázek 38 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)

Václav, 7 let, čas 43:12 min

Vašík je žák, který je velmi tichý a v kolektivu méně vyniká. Za to je jeho práce velmi přesná a důsledná. Jeho představivost, jak z plánku ve 2D převést stavu do 3D je na vysoké úrovni. Vašík sestavoval podle modelu v prvním týdnu a jeho práce neobsahuje žádné chyby. Z důvodu jeho pečlivosti byl pro něj stanovený čas nedostačující. Můžeme si všimnout také barevné posloupnosti, kterou také dodržoval a vybíral si především barevné destičky, které jsou pomalované od jiných dětí.

Počet celkových chyb: 0



Obrázek 39 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)

Dominik, 6 let, čas 41:23 min

Dominik stavěl model v druhém týdnu. V předešlém týdnu tedy stavěl podle plánu. Dominik velmi často chodil k postavené předloze, počítal si jednotlivé dílky. U zhotoveného modelu strávil nejvíce času ze všech respondentů. Využíval také pomoci svých spolužáků, ti se ale soustředili na svou práci a nechtěli mu poradit. V jednu chvíli se mi také zdálo, že staví už jen aby se neřeklo.

Na výsledné stavbě můžeme vidět správně sestavenou spodní desku a tři spodní krychle. Dále jsou již všechny postavené části špatné. V přední části konstrukce se snažil postavit krychle, které jsou sestavené v ukázkovém modelu, ale tvořil to pouze jen jako čtverce a ne krychle. Může to být způsobeno nízkou představivostí a kreativitou.

Počet celkových chyb: 4 (části)



Obrázek 40 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)

Jakub, 7 let, čas 37:15 min

Jakub poprvé pracoval se stavebnicí Seva až při tomto výzkumu. Nikdy se s ní nesetkal. Žák stavěl podle modelu v druhém týdnu, tudíž se stavebnicí pracoval v předchozím týdnu a práce mu již šla o dost lépe. Na sestavený mlýn přihlížel pouze z dálky a nepřišel se na ni podívat blíže. Konstrukce obsahuje pár chyb, ale se základní konstrukcí se moc neliší.

Jakub dodržel posloupnost barev a také počet dílků spodní desky. Dále správně nastavoval první patro, akorát si špatně spočítal to, že je sestaveno pouze ze tří krychlí. Začátek druhého patra větrného mlýna není také správný. Opět začíná stavět podle délky spodní desky.

Počet celkových chyb: 2 (části)

3.1.3 SHRUTÍ A ZÁVĚR AKTIVITY 1 A) A 1 B)

Mé očekávání tato aktivita nenaplnila. Očekávala jsem, že žáci, kteří jako první stavěli model větrného mlýna podle plánu budou mít při stavbě podle modelu lepší výsledky. Jelikož již měli utvořenou představu o tom, jak má daný mlýn vypadat a postupné kroky měli přesně dané podle plánu v prvním týdnu. Tací žáci byli pouze tři. Ostatní měli stejné nebo horší výsledky při stavbě.

Více mě překvapili žáci, kteří v prvním týdnu stavěli podle modelu a druhý týden podle plánu. I přes to, že nedodrželi úplně přesné kroky, tak celkem dva mlýny byly nejvíce podobné finální verzi.

Pochválit mohu všechny žáky, i když se ne všichni k práci stavěli pozitivně, tak alespoň něco sestavili. Může to být zapříčiněno tím, že je daná aktivita nijak nenaplňovala, anebo jejich představivost a kreativita je na nižší úrovni.

3.1.4 STAVBA MOSTU MEZI DVĚMA ŽIDLEMI

Pomůcky: stavebnice Seva, židle

Časové rozpětí: 15-20 minut

Postup:

Stavbu mezi dvěma židlemi uskuteční jednotlivý vybraní žáci samostatně. Úkolem je mezi dvěma židlemi postavit most po kterém dokáže přejet autíčko. Zaměřím se zde na čas zhotovení a kvalitu vyrobeného mostu – zda dokáže autíčko přejet na druhou stranu a most se nezboří.

Vyhodnocení:

Aktivita je směřována na stavbu mostu mezi dvěma židlemi. U zhodnocování výsledného modelu budu hodnotit více částí. Jedna z částí je šířka mostu. Žáci stavějí libovolný most, po kterém musí projet auto. Samozřejmě záleží na jeho šířce, aby auto, které přejíždí nespadlo. Další hodnotící částí je délka mostu. Most musí být dostatečně dlouhý, aby držel mezi dvěma židlemi a dosti pevný, aby se nezlomil vahou autíčka.

Pevnost mohou žáci zajistit také pilířem. O této možnosti jsem se před žáky nezmínila, a přesto pilíř někteří při stavbě využili. Čas měli žáci stanovený v rozmezí 15 – 20 minut, svůj čas využila většina žáků v plné rozsahu. Někteří žáci svůj most postavili vhodně ohledem na délku a šířku, ale most se jim uprostřed prohýbal, tudíž autíčko nedokázalo projet z bodu A do bodu B.

Most stavělo 10 respondentů v následující části některé zmíním a popíši.

Tabulka 14 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Most spadl	Přejelo auto od bodu A do bodu B
chlapec	Dominik	6 let	15:31 min	Ne	Ne
chlapec	Matyáš	6 let	13:25 min	Nesestavil	Nesestavil
chlapec	Jakub	7 let	18:52 min	Ne	Ano
chlapec	Kryštof	7 let	19:20 min	Ne	Ano
dívka	Viktorie	7 let	16:30 min	Ne	Ne
dívka	Ella	6 let	17:46 min	Ne	Ne
dívka	Veronika	7 let	20:00 min	Ne	Ano
dívka	Natálie	7 let	17:10 min	Ano	Ne
chlapec	Václav	7 let	18:32 min	Ne	Ano
chlapec	Adam	6 let	21:15 min	Ne	Ne

Průměrný čas žáků je 18:06 min



Obrázek 41 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)

Václav, 7 let, čas 18:32 min

Vášek využil téměř celý čas, který byl pro tuto aktivitu stanoven. Šířku mostu zvolil dostatečně širokou, aby auto nesjelo z mostu dolu. Most byl dostatečně pevný i přesto, že nepoužil žádný podpěrný pilíř. K židlím několikrát přistupoval se základní konstrukcí a přeměřoval si délku mezi židlemi. Jeho délka mostu je tudíž adekvátní k tomu, aby most nezřítil. Také si dal záležet na barevné posloupnosti jednotlivých destiček.

Autíčko si chtěl poslat několikrát po mostě, jelikož měl ze své práce obrovskou radost.

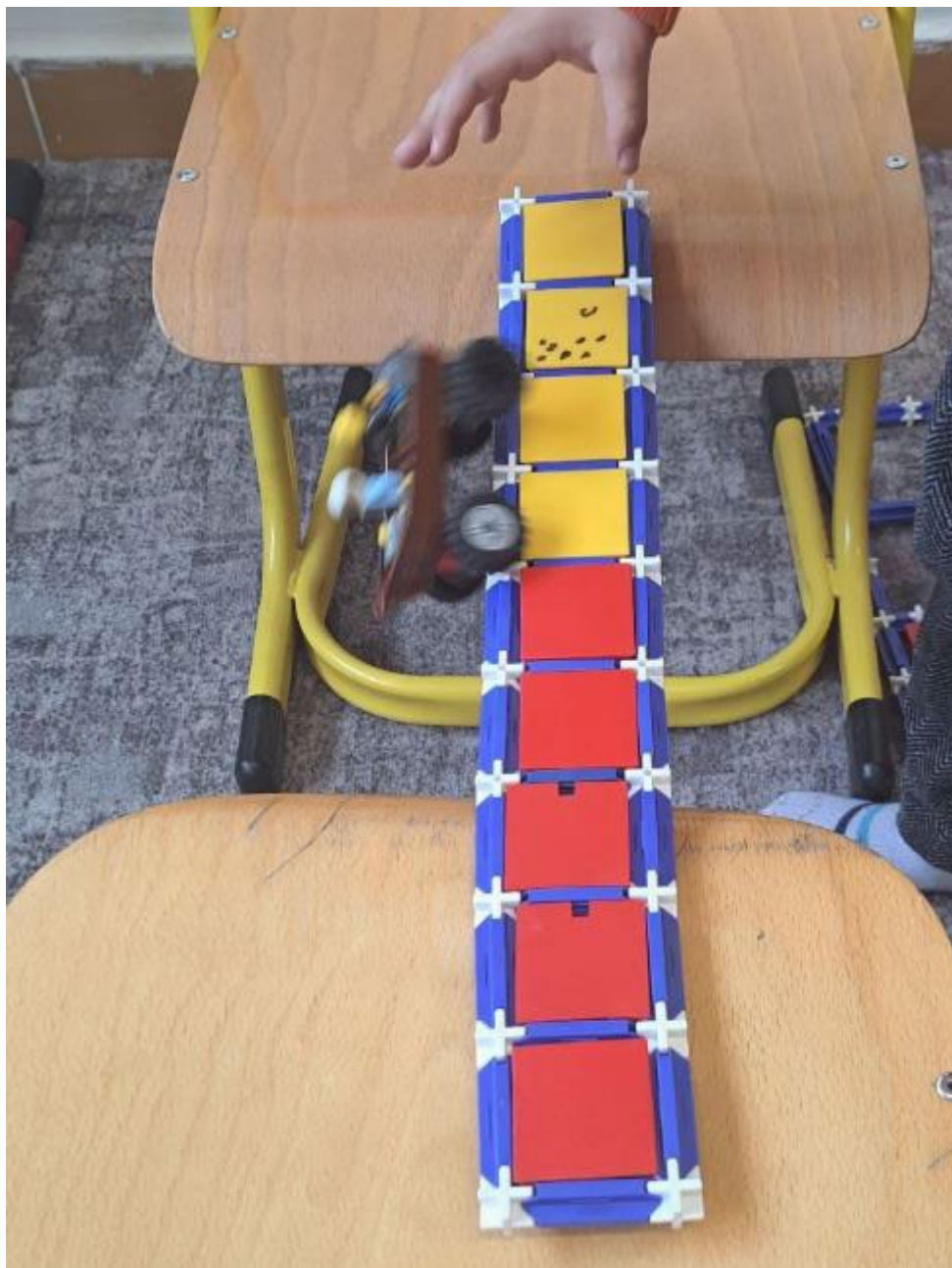


Obrázek 42 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)

Kryštof, 7 let, čas 19:20 min

Kryštof sestavoval svůj most opravdu pečlivě, ale při položení mostu na židle jsme si nebyli úplně jisti jeho pevností. Délka byla zvolena dostatečná, měřil si ji tak, že u židlí sestavoval pouze jednu stranu mostu a přidával nebo ubíral jednotlivé dílky. Pravá část mostu je malinko nestabilní a křivá. Most však vydržel přejetí autíčka. Uprostřed se most mírně prohýbal, to bylo způsobeno tím, že byl velmi dlouhý a úzký bez jakékoliv spodní podpěry.

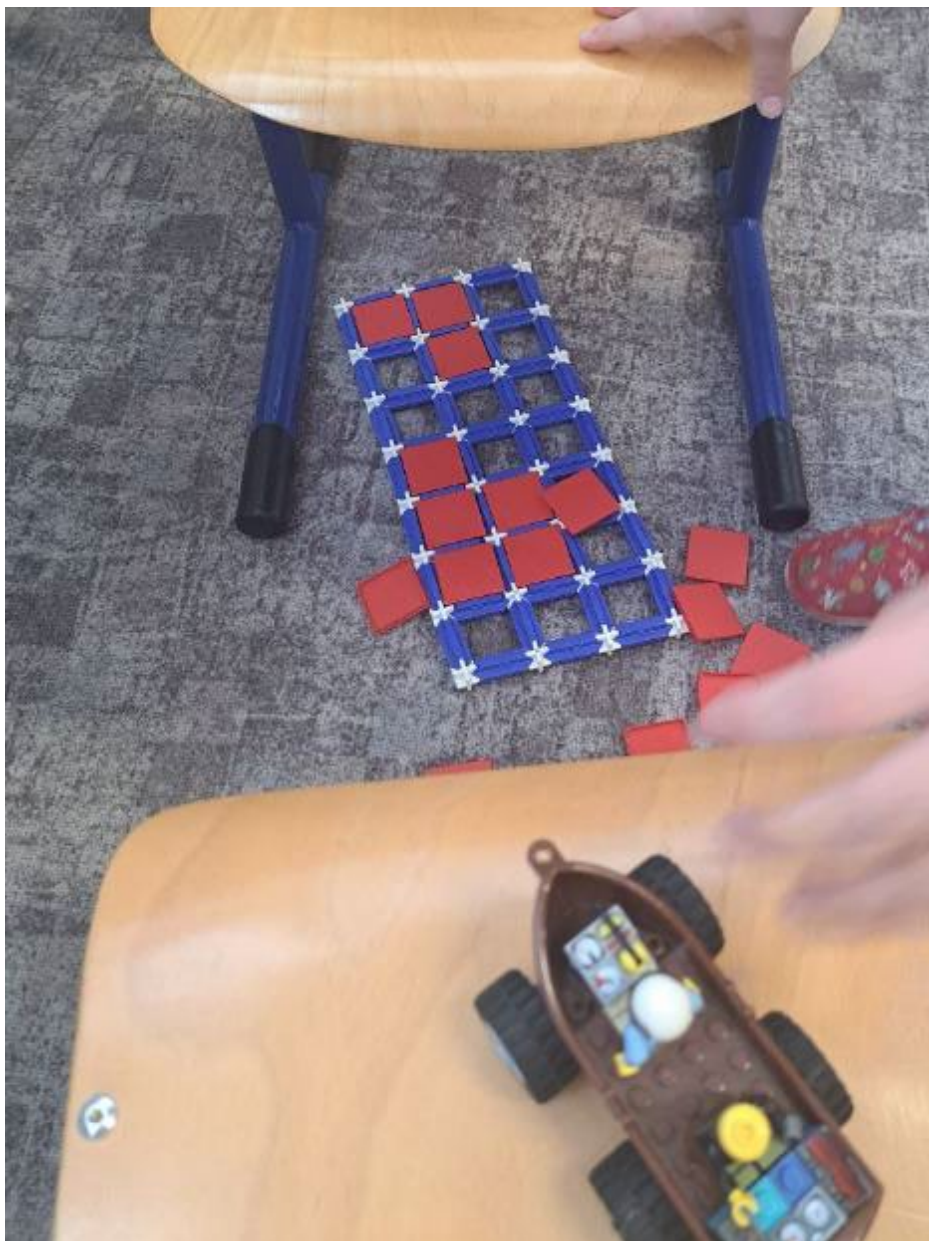
Kryštof si svou stavbu obohatil ještě závody na kterých se domluvil se svým kamarádem, kdy každý na svém mostě pouštěl auto.



Obrázek 43 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)

Adam, 6 let, čas 21:15 min

Adam přesáhl časový limit o 1 minutu a 15 sekund. Na časovou délku jeho stavění mostu jsem očekávala více propracovaný most nebo alespoň most z více dílků. Adamův most je příliš úzký, a to zapříčinilo pád auta. Zkoušel auto několikrát posílat, protože ho mrzelo, že jeho auto nepřejede z bodu A do bodu B. Adamovi jsem vysvětlila co je zde za problém a ať si zkusí porovnat šířku mostu a autíčka. Poté mi sám řekl, že by most udělal příště širší. Snažil se také o posloupnost barev, kdy k sobě napojil žluté a červené destičky. Most byl také nedostatečně pevný a bylo to jen kousek od toho, že se most v půli zlomí.



Obrázek 44 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)

Natálie, 7 let, čas 17:10 min

Natálka několikrát zkoumala autíčko, jak je široké, aby jí nespadlo z mostu. Bohužel už zapomněla měřit délku. Délka mostu vůbec nevycházela na mezeru mezi židlemi, dotýkal se jen velmi lehce krajů židle. Ihned co most přiložila a pustila, tak most spadl. Byla z toho velmi smutná, ale spolu jsme probraly, proč se to stalo a co by bylo potřeba změnit.

Co bych ráda ještě ocenila je pevnost mostu. Jednotlivé dílky byly do sebe dostatečně pevně zasunuté, takže most měl velmi pevnou konstrukci. Dále si vybírala jen červené destičky, aby měl most sjednocenou barvu. Šířka mostu byla také vyhovující pro přejetí autíčka.

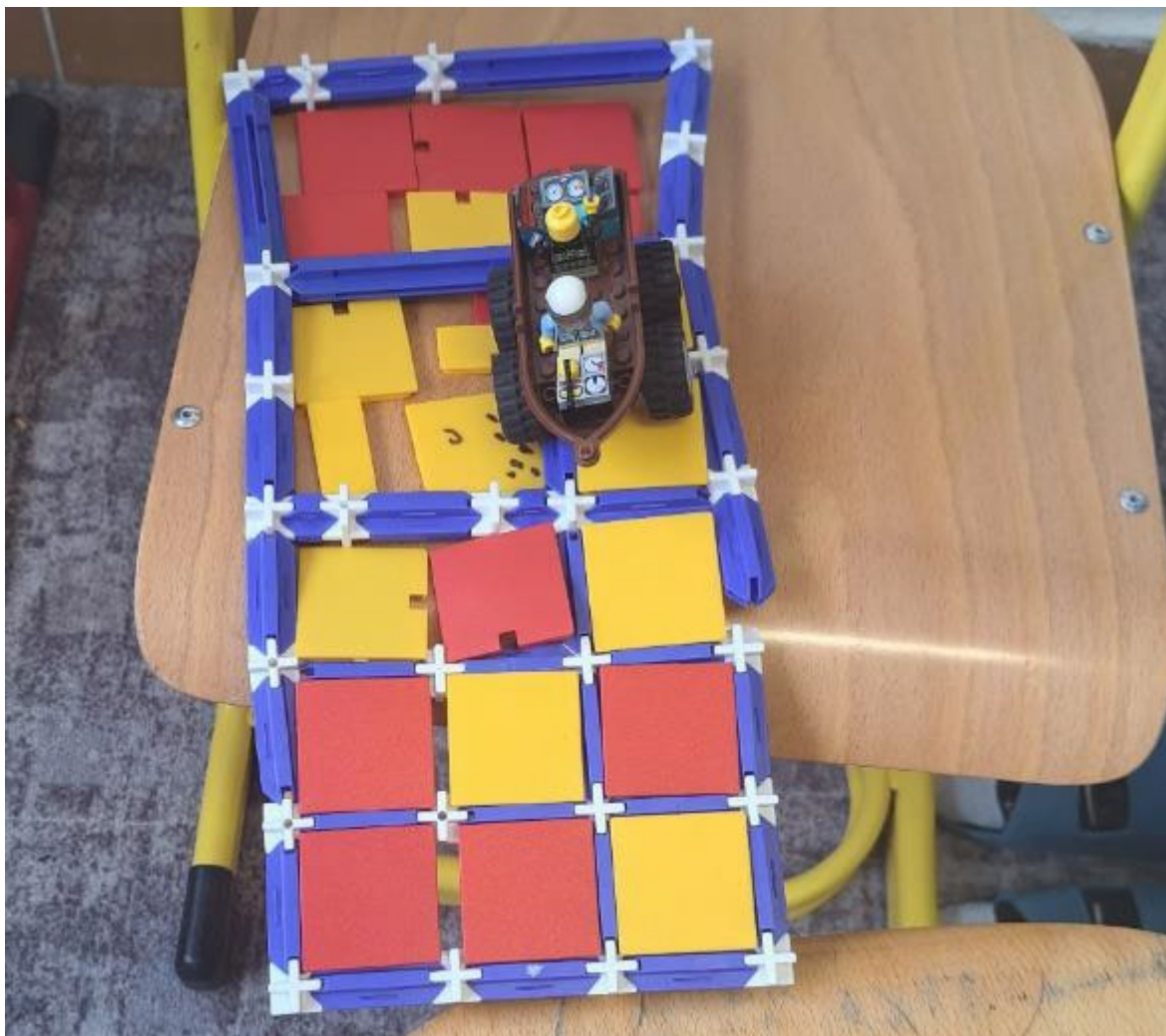


Obrázek 45 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)

Viktorie, 7 let, čas 16:30 min

Viky je jednou z respondentů, které napadlo most podepřít pilířem. Sama zamnou přišla, zda může něčím most podepřít, jelikož má pocit, že se most uprostřed propadne. Pouze jsem ji na to přikývla a Viky si sama vytvořila podpěrný pilíř. Bohužel nebyl dostatečně vysoký, aby daný most pořádně vyzdvihl. Na fotografii jde vidět, že most je uprostřed prohnutý. Z toho důvodu se její autíčko nedostalo z bodu A do bodu B a zastavilo se uprostřed mostu.

Délku zvolila adekvátní k tomu, aby most držel mezi židlemi. Šířku mohla zvolit o jeden řádek širší. Na tomto užším mostě by autíčko přešlo, ale v některých místech by to mohlo být na hraně spadnutí auta.



Obrázek 46 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)

Dominik, 6 let, čas 15:31 min

Dominik je jeden z posledních žáků, kterého chci zde uvést. Most, který je na fotografii není po pádu, ale takto ho zkonstruoval žák. Téměř polovina mostu je sestavena správně. Vytvářel jednotlivé čtverečky, které dále vyplňoval destičkami. Bohužel dál v tom nepokračoval a již nedokázal lépe most sestavit. Zručnost je u Dominika na velmi nízké úrovni. Totéž mohu říci i o jeho představivosti, protože po celou dobu stavby se rozhlížel kolem sebe a snažil se okoukat od svých spolužáků, jak takový most sestavit. Délka mostu byla odhadnuta správně, ale z důvodu dezolátního stavu mostu jsme židle k sobě přisunuli.

Dominikovi se most nezdál nějak moc jiný nebo špatně postavený. Stál si za tím, že po mostě autíčko projede. Nechtěla jsem mu zkazit jeho naději a vizi, proto jsme dali židle k sobě. Dominik si vyzkoušel přejetí autíčka po mostě. Sám tím zjistil, že auto opravdu nepřejede na druhou stranu, ale i přesto byl ze své práce velmi nadšený.

3.1.5 SHRnutí STAVBY MOSTU MEZI DVĚMA ŽIDLEMI

Tato aktivita byla pro mnohé žáky velmi potěšující, zejména tedy pro kluky. V dané skupině jsou dva žáci, kteří se jednou chtějí stát architekty, a tak se do dané práce opravdu vžili a na malé architekty si hráli. Velké nadšení také našli dva chlapci, kteří si na svých mostech dělali mezi sebou závody s auty.

Jak jsem již výše zmiňovala podpěrný pilíř u stavby mostu použili pouze dvě žákyně. Mé očekávání bylo takové, že na jakýkoliv podpěrný systém přijde více žáků. Pevnost byla téměř u většiny v pořádku. Největším problémem byla délka a šířka daného mostu. Myslím si, že je to věkem žáků, protože ještě nemají dosti rozvinutý odhad určitých věcí.

Jeden most ze všech se zřítíl a celý se rozpadnul, jinak ostatní vydržely i přesto, že neměly žádný pilíř. Jeden za určitý čas nepostavil téměř nic, protože byl od rána v nepohodě a do práce se mu pouštět nechtělo. Spojoval si do sebe různé dílky, ale most z toho nevzešel. Ze všech mostů byl jeden jediný, dle mého názoru v nejkatastrofálnějším stavu.

Celkově bych práci žáků ohodnotila na výbornou, protože většinou se práce moc povedla, a i když auto nepřešlo most, tak více než polovina zadaného úkolu byla splněna.

3.1.6 STAVBA MODELU POKOJE

Pomůcky: stavebnice Seva, papír, pastelky

Časové rozpětí: 10-40 minut

Postup:

Nejdříve nechám postavit model pokoje jednoho žáka 4. ročníku. Tento model bude sloužit pro představu toho, jak může takový pokoj vypadat, co mohou žáci postavit atp. Samozřejmě je zde vše pouze na dětské představivosti.

Mohou si vytvořit svůj dětský pokoj, obývací pokoj nebo pokoj, který vůbec neexistuje, ale žáci si ho takto představují. Žáky nechám nejdříve nakreslit pokoj, který si představují, abych mohla hodnotit výsledný model. Následně mi žák svůj nakreslený pokoj popíše, vysvětlí. Poté podle svého nakresleného pokoje pokoj zrealizují.

Vyhodnocení:

K této aktivitě je vybráno opět 10 žáků, jako v předchozích aktivitách. Žáky jsem se snažila motivovat tím, že jsou návrháři a svůj pokoj nebo jakoukoliv místnost nejdříve navrhnu na papír tím, že ho namalují a poté si ho zkusí pomocí stavebnice Seva postavit. Neměli zadané žádné parametry ani z kolika nábytků se má daná místnost skládat. Vše bylo jen o představivosti, kreativitě a fantazii žáků.

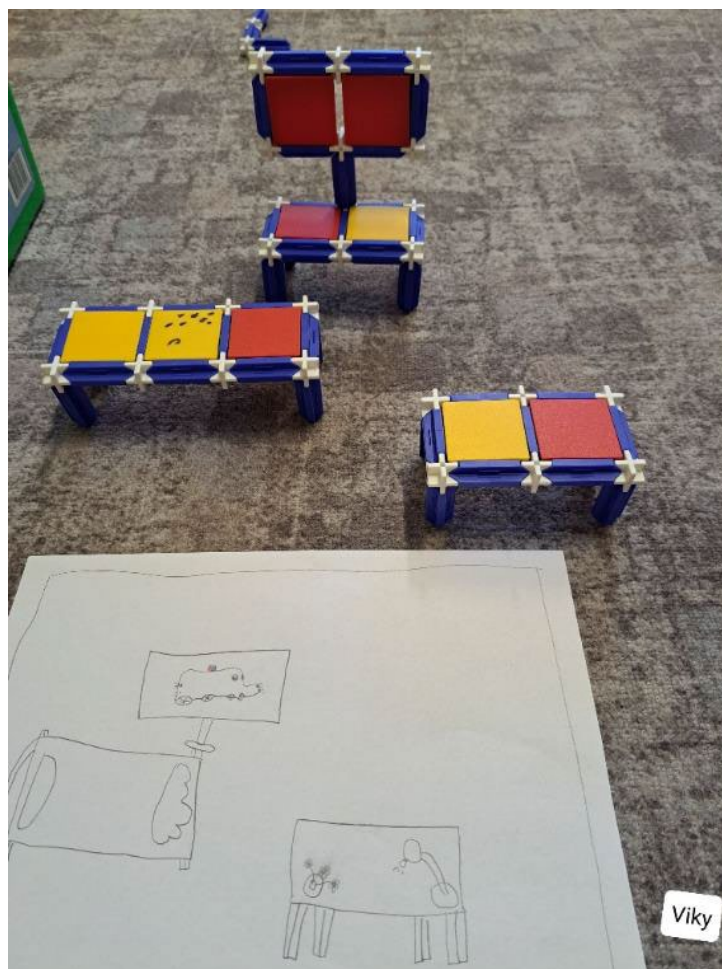
Při kreslení minimální počet žáků svůj nábytek nevybarvilo. Většinou se jednalo pouze o tzv. náčrt. Obrázky měla většina velmi rychle namalované. Obrázky si podepsali a následně mi je vždy popsali, kde, co je atd. Plno žáků si to ale zjednodušilo tím, že si tam dali méně nábytků nebo nepostavili všechny nábytek, který měli nakreslený.

Budu zde hodnotit to, jak se postavený pokoj podobá nakreslenému pokoji a za jak dlouho pokoj sestaví. Samozřejmě zde nebudu řešit žádné barvy. Budu hodnotit, zda se v modelu vyskytuje stejný počet nakresleného nábytku a jak moc se podobají, nebudu započítávat ani světla, lampičky, postavy atp. Podobnost je v tabulce hodnocena čísly 0 – 4. Č. 0 značí 0 % podobnost, č. 1 značí 25 % podobnost, č. 2 značí 50 % podobnost, č. 3 značí 75 % podobnost a č. 4 značí 100 %.

Tabulka 15 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Počet nakreslených modelů (nábytek, spotřebiče atd.)	Počet postavených modelů (nábytek, spotřebiče atd.)	Podobnost č. 0 – 4
chlapec	Dominik	6 let	24:03 min	3	4	č. 1
chlapec	Matyáš	6 let	13:15 min	3	1	č. 0
chlapec	Jakub	7 let	31:20 min	4	4	č. 4
chlapec	Kryštof	7 let	28:40 min	3	3	č. 3
dívka	Viktorie	7 let	20:00 min	3	3	č. 4
dívka	Ella	6 let	17:32 min	4	2	č. 2
dívka	Veronika	7 let	18:36 min	4	4	č. 4
dívka	Natálie	7 let	22:03 min	2	1	č. 2
chlapec	Václav	7 let	21:13 min	3	3	č. 3
chlapec	Adam	6 let	16:17 min	3	3	č. 4

Průměrný čas žáků je 21:18 min



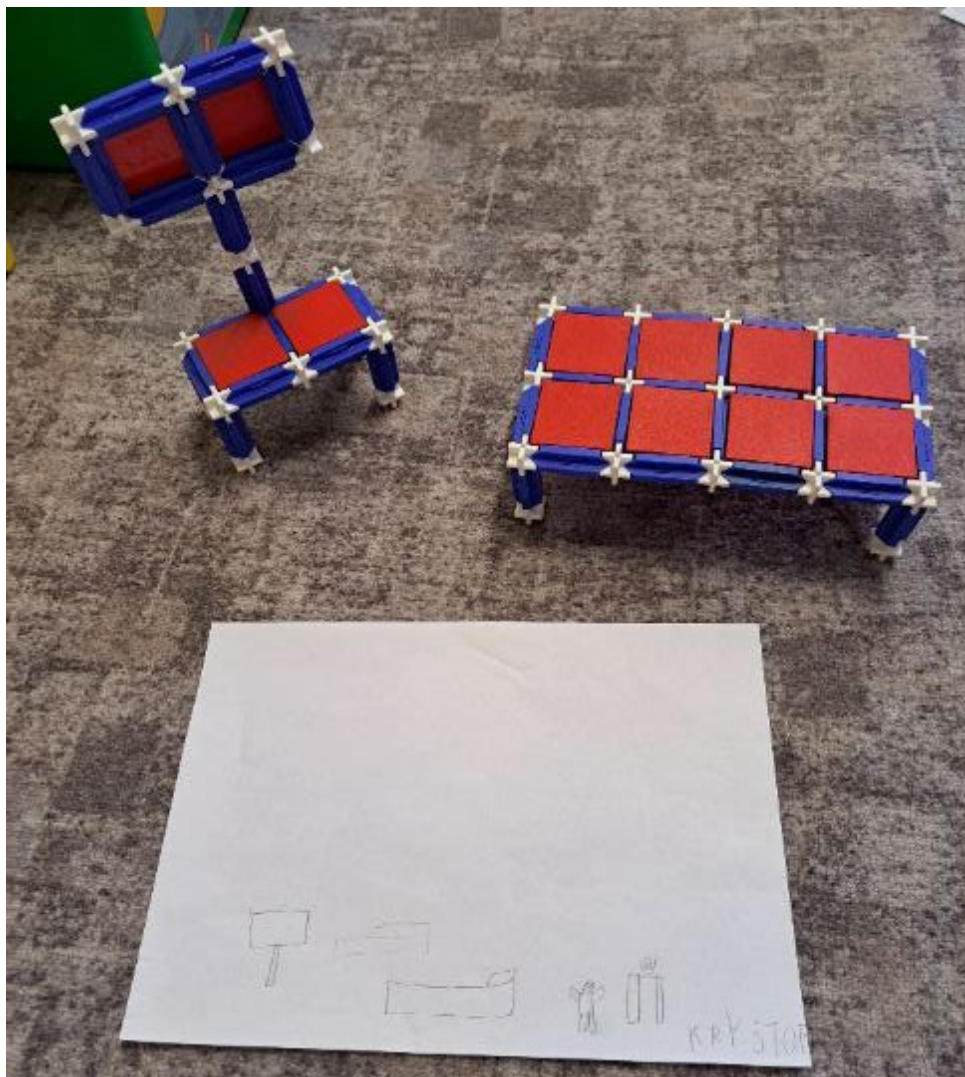
Obrázek 47 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Viktorie, 7 let, čas 20 min

Viktorka se do práce pustila hned po motivaci. Nakreslený obrázek měla během 3 minut. Obrázek mi po nakreslení popsala tak, že je to její reálný pokojíček, ve kterém se cítí strašně dobře.

Na levé straně je nakreslena postel, Viky na ní znázornila i detail, jako je polštář a peřina, nezapomněla také na nohy postele a čelo. Dále je vedle postele televize, která stojí na skřínce. Na obrázku je skříňka schovaná za postelí. V televizi si nakreslila hlavní postavu její oblíbené pohádky. Jako poslední prvek nakreslila svůj psací stůl s lampičkou a rádiem.

Postavené modely Viktorka seskládala i na místa jako na obrázku, dodržela stejné strany. Televizi postavila na skříňku, o které mi říkala při popisu obrázku. Postavení televize na skříňku má velmi hezky promyšlené. U postele jí chybí pouze čelo postele, které na obrázku je nakreslené, ale v modelu postavené není. Jako poslední je stůl, který mohla Viky udělat vyšší, aby se odlišil od postele. Kdyby chtěla svou stavbu ještě něčím zdokonalit či rozšířit, mohla ke stolu nakreslit židli a k posteli skříň.

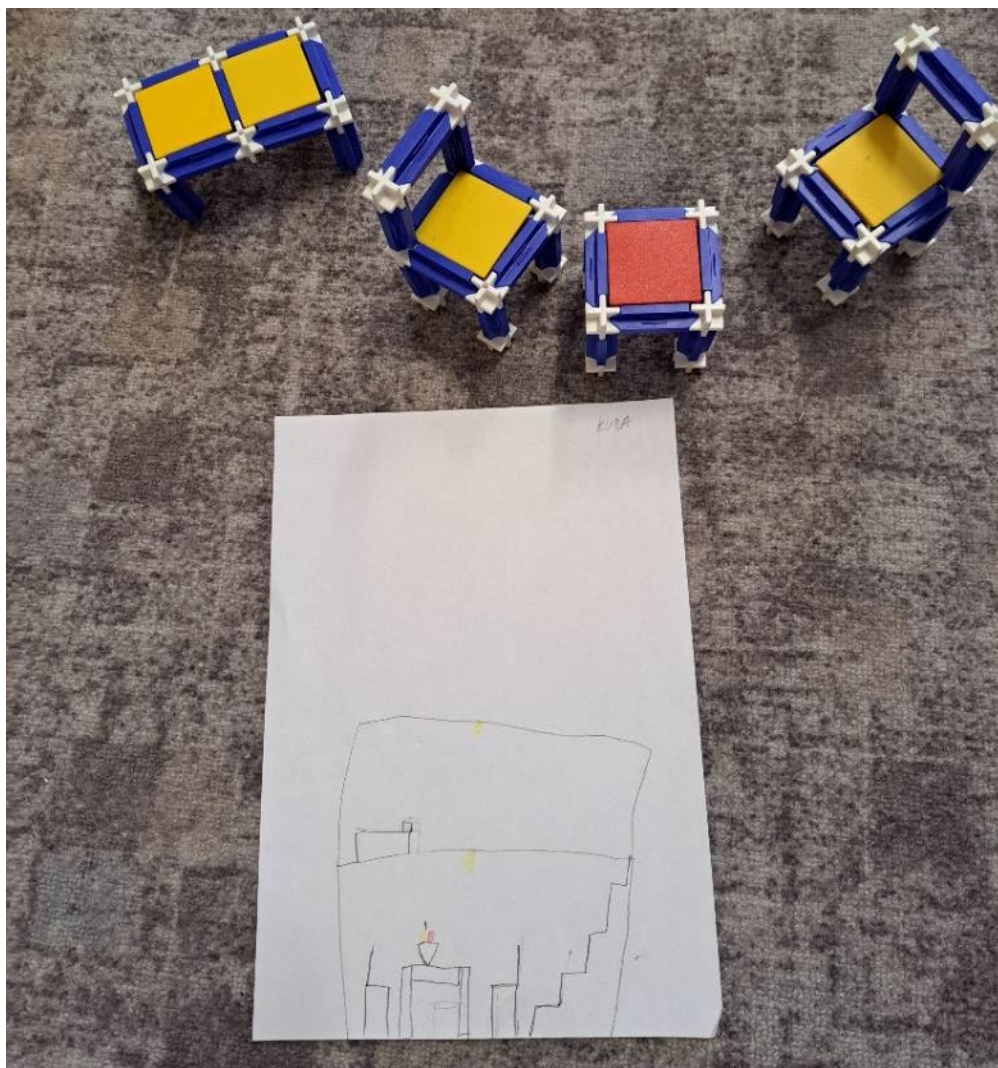


Obrázek 48 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Kryštof, 7 let, čas 28:40 min

Kryštof svůj obrázek kreslil velmi dlouho. Zapříčinilo tomuto, že nevěděl, co má kreslit a jak daný úkol pojmout. Snažila jsem se mu nějak pomoci, abych ho rozkreslila tím, ať namaluje místnost, ve které tráví nejvíce svého času. Kryštof začal kreslit svůj pokojíček. Na obrázku můžeme vidět zleva doprava televizi, která stojí na stojanu. Dále postel, na které neopomenul polštář, postavičku, kterou znázorňuje sám sebe a stůl. Velikosti neodpovídají skutečnosti. Na obrázku je stůl mnohem vyšší než postava, kterou nakreslil.

Co se týče stavby, tak pod televizi přistavěl stůl, který na obrázku uvedený není. Postel už je postavena ve skutečnějších rozměrech, než je nakresleno. Je několikrát větší, než televize a dostatečně široká. Kryštof si dal záležet na sjednocení barevnosti, kdy si vybral pouze červenou barvu destiček. Na obrázku má ještě znázorněný stůl, ten však nesestavil vůbec.

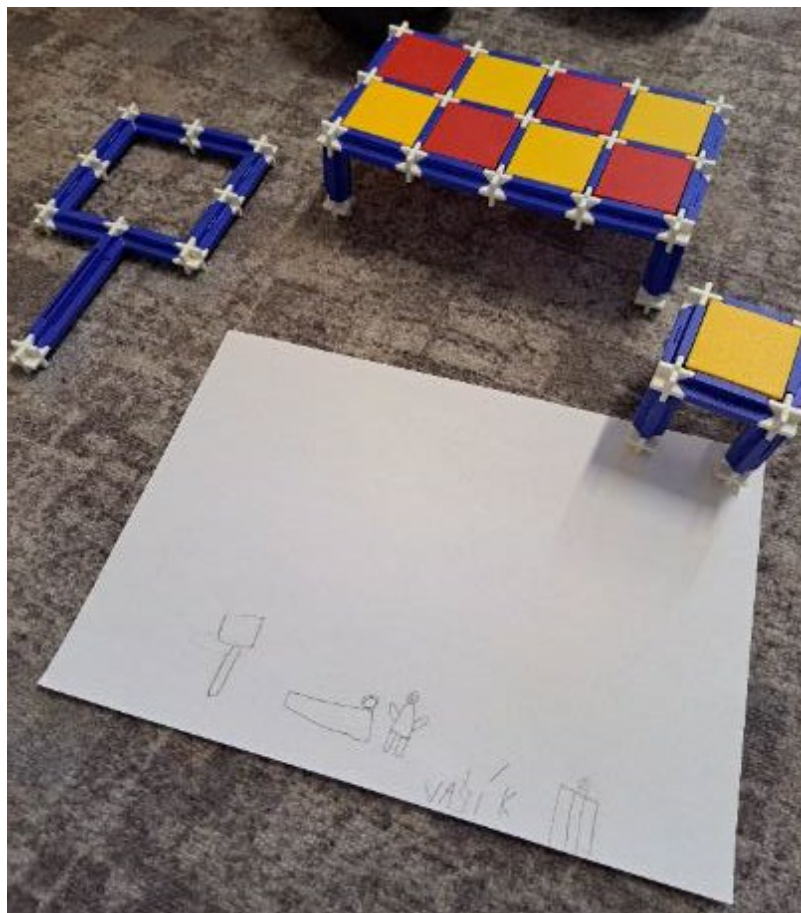


Obrázek 49 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Jakub, 7 let, čas 31:20 min

Jak můžeme vidět na obrázku, Kubík nakreslil průřez jejich rodinným domkem. Ve spodní části se nachází kuchyně. Kuchyň si vybral z důvodu toho, že maminka výborně vaří a on miluje její jídla. V kuchyni znázornil jídelní stůl s kytičkou, dvě židle a světlo. Nezapomněl na schody, po kterých se dostane do svého pokoje. V pokoji si nakreslil pouze svou postel. To mi zdůvodnil tak, že po výborném jídle si jde rád odpočinout. Jeho popis obrázku byl velmi krásný.

Při stavbě nesestavil konstrukci domku ani schody, ale pouze nábytek, který nakreslil. Umístění se ale snažil dodržet a to tak, že vpředu je kuchyňský stůl a židle a za stolem je až postel. Snažil se sjednotit barvy. Židlím vložil žluté destičky a stůl odlišil červenou barvičkou. Jeho sestavení je velmi pěkné. Jediné, co bych vytkla, tak je postel. Tu mohl udělat trošku širší a delší. Ale vše je jen o kreativitě a fantazii dítěte.

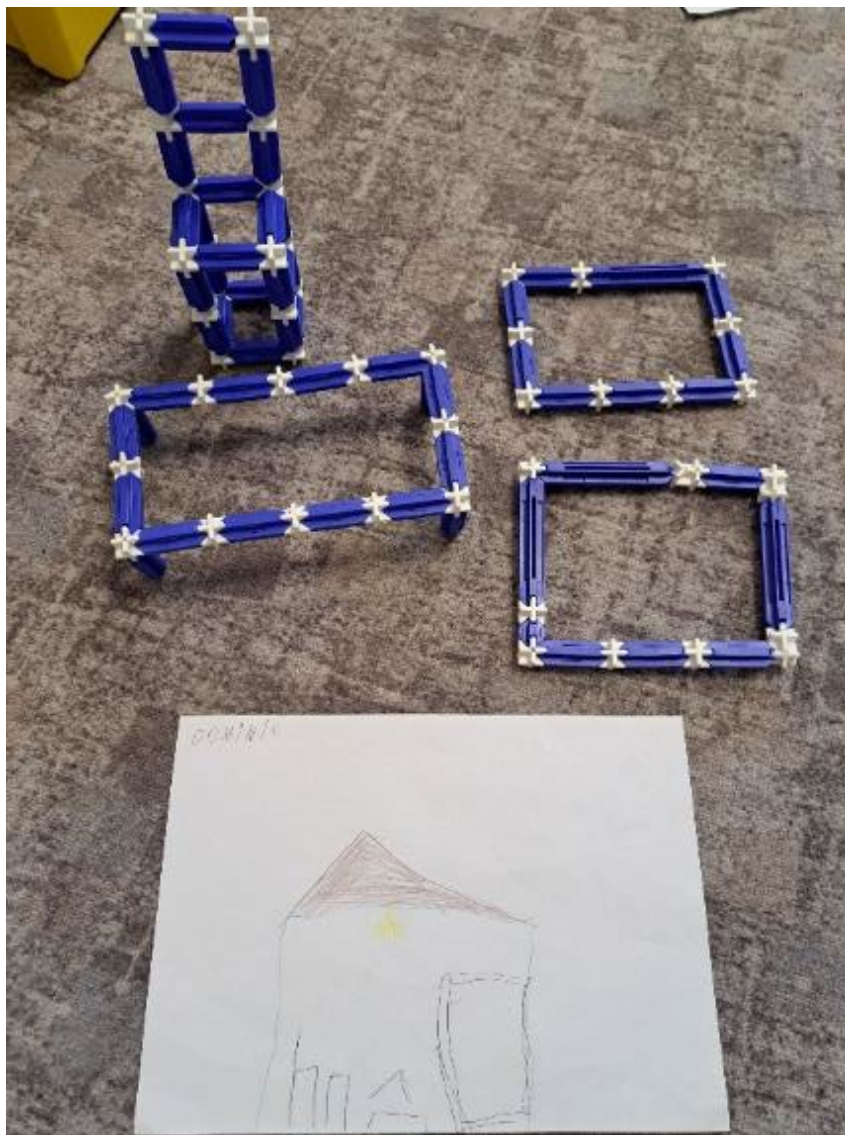


Obrázek 50 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Václav, 7 let, čas 21:13 min

Vašík na svém obrázku znázornil pokojíček, který má u své babičky. Podle ostatních obrázků jsem usuzovala, že nakreslený prvek vlevo je televize. Vašík mě však vyvedl z omylu. Znázornil tam svou lupu se kterou si rád čte. To mi přišlo velice zajímavé, protože jsem se s tím ještě nesečkala. Vedle lupy je nakreslena postel, u které neznázornil nohy. Dále vedle postele stojí on sám. Jako poslední prvek je zde stůl, na kterém si rád staví stavebnice.

Obrázek je s postavenými prvky téměř stejný. Odlišnosti jsou zde malé. Na obrázku postel nemá nohy a u stavby postele je má. Postel, co se týče rozměrů je postavena dobře. Vložil tam také barevné destičky, kde dodržoval barevnou posloupnost, to dělal téměř u všech staveb. Postavený stůl by mohl být o něco větší, ale s obrázkem se shoduje. Poté mě zase velmi zaujala lupa. Zajímalo mě, proč je tak velká. Vašík mi na tuto otázku dal jasnou odpověď. „Moje lupa je takto postavená, protože je pro mě důležitá, ale já jí pořád někde ztrácím a přál bych si, aby byla takto veliká abych ji vždy dokázal najít.“ Moc se mi jeho odpověď líbila a je zajímavé, jak děti přemýšlí. Mě by to vůbec nenapadlo. Práce je celkově také hezky sestavena.

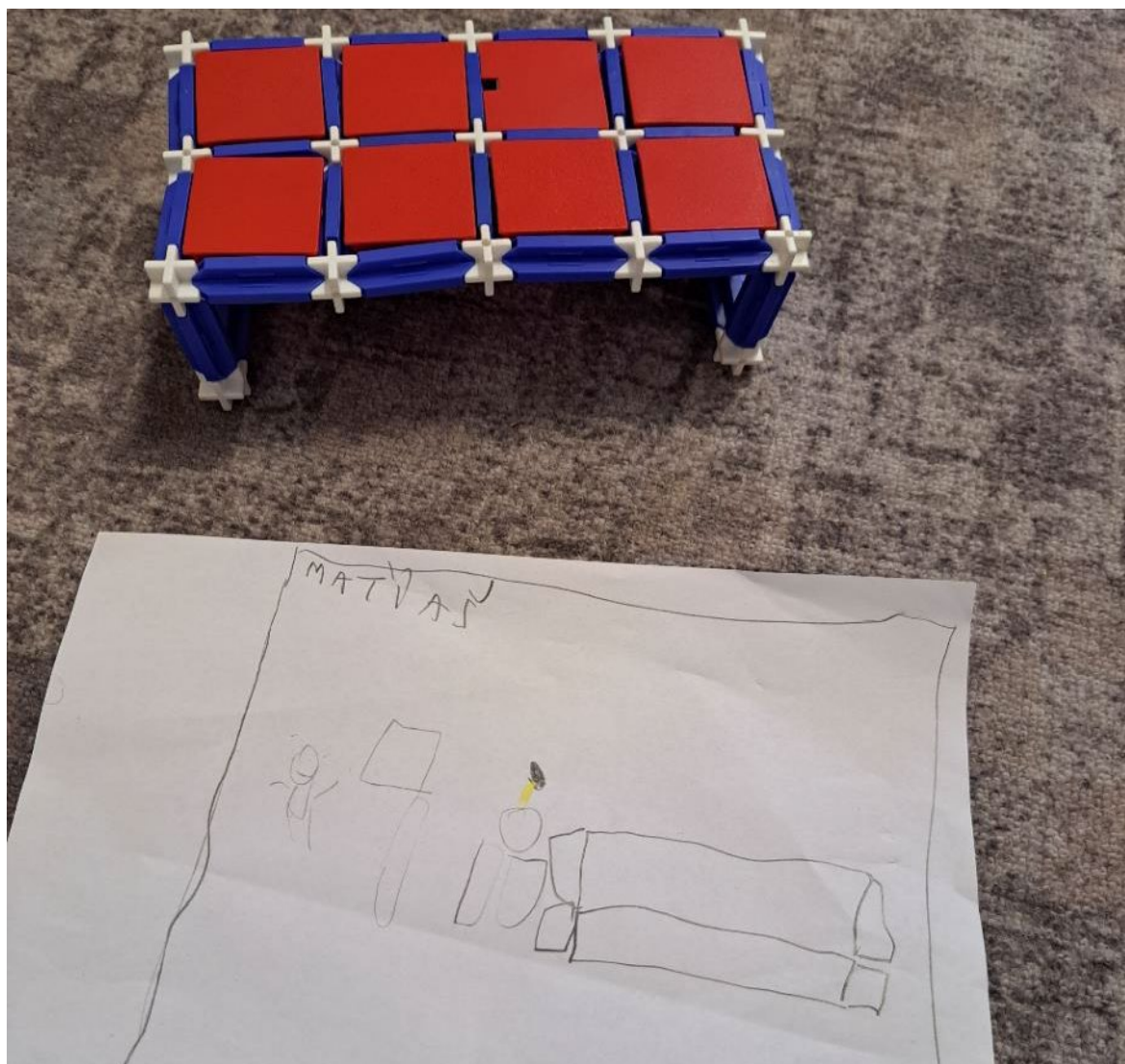


Obrázek 51 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Dominik, 6 let, čas 24:03 min

Dominik velmi dlouho kreslil svůj obrázek a asi po 5 minutách uviděl u svého spolužáka domeček, tak s ním začal také. Na nakresleném obrázku je jedna židle s jídelním stolem, nad kterým svítí světlo. Dále útvar, který mi sám nedokázal specifikovat a jedno veliké okno do zahrady.

Jeho sestavení je velmi jednoduché až primitivní. Dominik sestavil pouze konstrukci jednotlivých modelů. Ocenila jsem jeho židli, protože je jiná, než postavili ostatní. Připomíná mi spíše barovou židli než židli k jídelnímu stolu. Stůl je oproti židli velmi malý a také nevyplněný jako ostatní postavené modely. Dále mi popsal, že dva obdélníky, které leží na zemi jsou akvária s rybičkami. Něco takového mi vůbec u kresleného obrázku nepověděl. Je možné, že při stavění ho napadlo více věcí, které mohl na obrázku nakreslit.

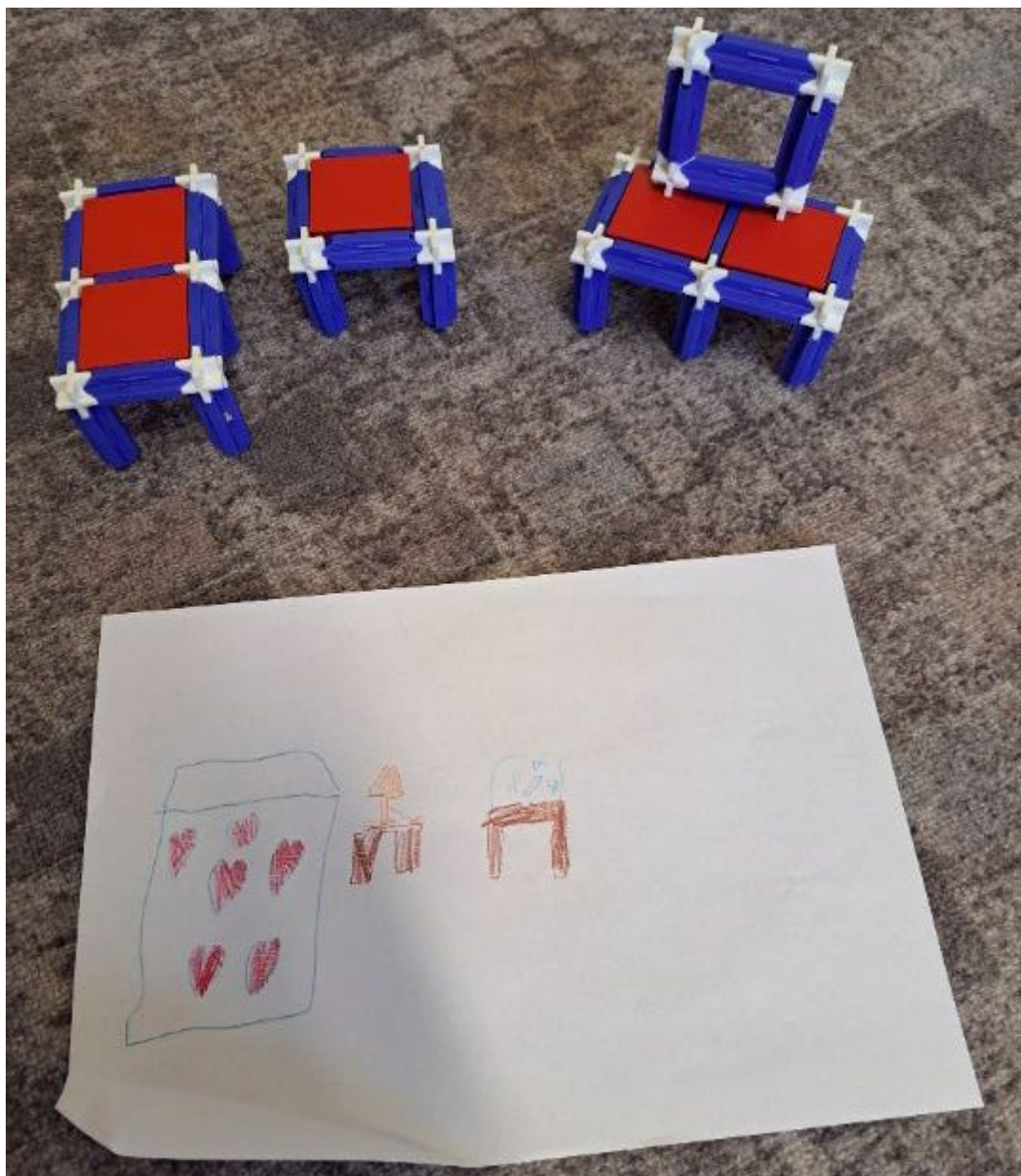


Obrázek 52 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Matyáš, 6 let, čas 13:15 min

Matyáš je žák, který je méně zručný a kreativní. Ovšem, toho si lze všimnout na obrázku i na postaveném modelu. Na obrázku je nakreslen Matyáš, televize, lampička na stolku a jako poslední gauč. Obrázkem znázornil obývací pokoj, ve kterém často hraje na konzoli Playstation.

Postavený model neznázorňuje jediný model z obrázku. Gauč by se dal zkonstruovat úplně jinak, než jak ho postavil on sám. Jeho postavený model mi spíše připomíná postel nebo stůl. Také si lze všimnout, že ani postavený model není dostatečně poskládaný. Jednotlivé dílky nejsou do sebe pevně zapojeny a model tak není rovný. Televizi ani stolek nesestavil.



Obrázek 53 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní)

Veronika, 7 let, čas 18:36 min

Jako poslední zde zmíním Verču. Verunka je velmi kreativní děvče. Byla jedna z žákyň, která sestavila i větrný mlýn. Na obrázku nakreslila svůj pokoj. V levé části má svou postel, u které nezapomněla nakreslit peřinu kterou doplnila vzory a polštář. Vedle postele má noční stolek s lampičkou a po boku nočního stolku je skříňka s akváriem.

Ve výsledném modelu sestavila vše, co nakreslila. Sjednotila také barvy destiček do červené barvy. Jediné, co bych vytkla na sestaveném modelu je postel a skříňka s akváriem. Akvárium vymyslela zajímavě, ale postel se skříňkou má úplně totožnou velikost. Uvítala bych postel větší a širší, aby bylo rozpoznatelné o co se jedná. Celková práce je pěkná.

3.1.7 SHRUTÍ STAVBY MODELU POKOJE

Cílem tohoto úkolu bylo probudit v žácích jejich kreativitu, představivost a fantazii. Každý sestavený pokoj byl něčím výjimečný, ale zároveň byly téměř všechny pokoje na stejném principu. Pokaždé se jednalo buď o dětský pokoj nebo o kuchyň. Jednoho žáka napadl obývací pokoj, ale již ho nedokázal sestavit. Skoro všechny sestavené pokoje obsahovaly 3 – 4 modely, to lze vidět v tabulce výše. Pouze čtyř žákům se shodoval výsledný model pokoje s nakresleným obrázkem na 100 % a jednomu žákovi na 0 %. Dále to byli žáci na úrovni v rozmezí 25 – 70 % shodnosti.

Nikoho nenapadlo zkusit sestavit například koupelnu, šatní místnost nebo nějakou pracovnu. Je to způsobeno tím, že v takovýchto místnostech žáci tráví nejméně času a mají k nim vytvořený záporný vztah. Nejvíce se v modelech objevovala postel, stůl, židle a televize. Nikdo už nesestavit šatní skříň nebo poličky na hračky a další podobný nábytek.

3.1.8 STAVBA S NESYSTÉMOVÝMI PRVKY

Pomůcky: stavebnice Seva – určitý počet součástek, přírodniny – mech, tráva, klacíky, šišky aj.

Časové rozpětí: 15-40 minut

Postup:

Žáci mají za úkol v přírodě postavit domeček ze stavebnice Seva a do stavby zakomponovat přírodniny kolem sebe.

Cílem je postavit soběstačný dům, který je propojený přírodními prvky. Tentokrát dostanou omezený počet součástek stavebnice, z nichž postaví domeček. Z přírodnin mohou vytvořit zahradu, plot, stromy z větviček atd.

Vyhodnocení:

Předposlední aktivita je zaměřena hlavně na fantazii a tvořivosti žáků. Vybráno je celkem 10 respondentů z 1. třídy. Každý žák dostal určitý počet součástek, ze kterých je jejich úkolem sestavit moderní rodinný dům. Nesystémovými prvky jsou myšleny přírodniny, které k stavbě nebo do stavby žáci zařadí. Aktivita je realizována venku. Pro děti je to zase něco nového a neobvyklého, proto se domnívám, že vznikne mnoho zajímavých staveb.

Při vyhodnocování se zaměřím na to, jak propojili přírodní materiál se stavbou, jaký přírodní materiál použili, zda využili všechny součástky, které měli k dispozici. Také budu pozorovat, jestli si někdo od někoho půjčil či vzal nějakou součástku a jak kvalitně sestavili rodinný dům.

Vše je uvedené v přehledné tabulce. V jedné tabulce jsou rozepsány jednotlivé počty dílků v další zase rozepsáni žáci a jejich hodnoty, které jsem při stavění sledovala. Míra zakomponování přírodnin ke stavbě je hodnocena čísly 1 – 3. Číslo jedna je míra zakomponování málo, číslo 2 je míra zakomponování středně a číslo 3 pěkně propracované s přírodním materiálem.

Tabulka 16 – Počet jednotlivých dílků dány každému žákovi (zdroj vlastní)

Kratší modré tyčky	Delší modré tyčky	Bílé spoje	Žluté destičky	Červené destičky
60 x	15 x	60 x	25 x	25 x

Celkový počet součástek je 185 kusů.

Tabulka 17 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Počet využitých souč.	Počet nevyužitých souč.	Vzal/a jinému spolužákovi souč.	Míra zakomponování přírodnin č. 1 – 3
chlapec	Dominik	6 let	12:10 min	108	77	ne	č. 1
chlapec	Matyáš	6 let	21:22 min	75	110	ne	č. 2
chlapec	Jakub	7 let	16:15 min	122	63	ano	č. 2
chlapec	Kryštof	7 let	18:36 min	106	79	ne	č. 2
dívka	Viktorie	7 let	25:43 min	120	65	ano	č. 3
dívka	Ella	6 let	21:04 min	116	69	ne	č. 2
dívka	Veronika	7 let	25:03 min	130	55	ano	č. 2
dívka	Natálie	7 let	19:13 min	122	63	ne	č. 2
chlapec	Václav	7 let	17:58 min	106	79	ne	č. 2
chlapec	Adam	6 let	10:16 min	65	120	ne	č. 3

Průměrný čas žáků je 19:02 min

Průměrně využito součástek 107 kusů

Průměrně nevyužito součástek 78 kusů



Obrázek 54 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)

Veronika, 7 let, čas 25:03 min

Verunka přemýšlela dlouho nad tím jaký dům postaví. Nakonec se rozhodla, že postaví chatu babičky. Chata je v realitě sestavena ze srubů, proto v dané stavbě použila převážně dlouhé modré tyčky. Modrých tyček měla k dispozici 15 a využila jich 17. Slušně šla za svým spolužákem a zeptala se ho, jestli jí půjčí 2 dlouhé modré tyčky.

Chata je velmi hezky sestavena, pouze střecha je mírně křivá. Křivá je z důvodu toho, že na střechu použila dlouhé a krátké modré tyčky, které do sebe dostatečně nezapojila. Spodní část chaty vypořádala žlutými destičkami a střechu nakombinovala jak žlutými, tak červenými. Žlutých destiček měla pouze 15, proto tam vložila i červené. Okomentovala mi to ale tím, že se jí to takto hodilo, protože babička má na střeše solární panely, ty znázorňují žluté destičky.

Se zakomponováním nesystémových prvků – přírodnin si moc práce Verča nedala. Našla si pouze tři klacíky, ze kterých vytvořila plot a utrhla si lístečky. Lístky na plotě znázorňují květiny, které tam babička má posazené v květináči. Dva lístky na střeše jsou antény.

Práci bych zhodnotila celkově za pěknou.



Obrázek 55 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)

Václav, 7 let, čas 17:58 min

Kryštof, 7 let, čas 18:36 min

Vašík a Kryštof sestavili úplně totožné stavby. Kluci jsou velcí kamarádi a rozhodli se, že společně sestaví stejnou stavbu a v přírodě to postaví vedle sebe. Inspirovali se nynějšími novými stavbami v Karlových Varech. Na stavbu použili pouze malé krátké tyčky, bílé spoje a červené destičky na střechu. Zbylé součástky nepoužili vůbec. Jejich stavba je velmi propracovaná a uvnitř domů sestavili také jednotlivá patra.

Na střechu poskládali lístečky, a to z důvodu toho, že se dnes střechy pokrývají trávou. Toho si všimli právě u nových staveb v realitě. Plot chtěli vytvořit tak, že jednotlivé klacíky zapíchnou do země. Bohužel země je vysušená a tvrdá, takže se jim to nepodařilo. Vyřešili to tak, že klacíky pouze položili kolem domů a znázornili jimi tak oplocení.



Obrázek 56 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)

Jakub, 7 let, čas 16:15 min

Kuba sestavil rodinný dům, ve kterém žije se svou rodinou. Je to velmi jednoduchá stavba. Spodní část destiček je špatně zasazena a rozpadá se.

Do stavby nezařadil všechny součástky, které měl k dispozici. Vůbec nebyly použity modré dlouhé tyčky a červené destičky. Domeček je složen pouze z krátkých modrých tyček, bílých spojů a žlutých destiček. Žlutých destiček měl k dispozici pouze 15 kusů a ve stavbě jich je použito 24. Viděl, že jeho spolužáci Kryštof a Vašek žluté destičky vůbec nepoužívají a bez zeptání si je vzal a použil ve své stavbě. Později si toho kluci všimli a byli rozčilení, že se jich Kuba nezeptal. Kluci si to mezi sebou vyříkali a dále bylo vše v pořádku.

Umístění pro svůj dům si vybral slunné místo v trávě. Umístění domu působí velmi pozitivně a vyzařuje silnou energii. Podobným způsobem to okomentoval i Kuba. Listy na střechu položil z důvodu toho, že mají na rodinném domě takto vytvořenou terasu na střeše.



Obrázek 57 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)

Adam, 6 let, čas 10:13 min

Tato práce se mi líbila ze všech nejvíce. Není to vůbec danou stavbou. Dům je velmi jednoduše postaven. Ale velice mě uchvátilo zařazení nesystémových prvků. Působí to velmi kouzelně. Adam si v lesíku našel pár ze země trčících malých kmenů a na ně svou stavbu postavil. Okomentoval to tím, že si vždy přál domeček na stromě, ale nikdy se mu to nesplnilo.

Jak už jsem již zmínila, stavba je velmi jednoduchá. Je sestavena pouze z krátkých modrých tyček, bílých spojů, tří červených destiček a tří žlutých.

3.1.9 SHRUTÍ STAVBY S NESYSTÉMOVÝMI PRVKY

Většina žáků se se stavbou domu popasovala velmi dobře. Některé domy byly velmi hezky propracované, jiné zase méně, ale byly hezky zařazené do nesystémových prvků. U použití nesystémových prvků jsem očekávala více propracovanosti. Například vytvoření stojícího plotu, vytvoření stromu ze šišek nebo malé větvičky, natrhání květů květin a ozdobení zahrady atd. Nejvíce žáci pokládali pár utržených listů na střechu a pár klacíků na zem, které znázorňovaly travnatou střechu a oplocení, to bylo vše. Jeden z žáků postavil dům na stromě, tato práce vypadala velmi pěkně, i když nesystémových prvků tam bylo velmi málo.

Nikdo nevyužil úplně všechny součástky, které žákům byly přiděleny. Součástek dostali více, jelikož takto s omezeným počtem součástek stavěli úplně poprvé. Nejméně byly použity dlouhé modré tyčky. Tři žáci si zapůjčili nebo vzali jinému spolužákovi součástky.

Čas využili všichni tak, jak potřebovali. Nikdo pod 15 minut nebyl hotový a nikdo se nepřiblížil ani 40 minutám.

Celkově bych tuto aktivitu zhodnotila pozitivně. Každý má svou vlastní představivost a jak si daný dům s nesystémovými prvky představovali, tak i učinili.

3.1.10 STAVBA BEZ PRAVIDEL S OMEZENÝMI PROSTŘEDKY

Pomůcky: stavebnice Seva

Časové rozpětí: 15-45 minut

Postup:

V posledním úkolu budou žáci stavět dopravní prostředek, který nemá určená žádná pravidla, jak by měl vypadat. Mohou postavit jakýkoliv dopravní prostředek, který například má pět kol, křídla nebo jedny dveře. K postavení dopravního prostředku budou mít nespočet součástek k dispozici.

Během stavění budu sledovat, kolik materiálu jednotliví žáci využili, za jak dlouho dopravní prostředek postavili a zhodnotím kvalitu výrobku/propracovanost a kreativitu.

Vyhodnocení:

Poslední aktivitou je stavba bez pravidel s omezenými prostředky. Žáci mají nespočet součástek k dispozici, ale jsou omezeni na to, že musejí postavit jakýkoliv dopravní prostředek. Sestavení dopravního prostředku nemá určená žádná pravidla. Může se jednat o letadlo, které má pouze jedno křídlo, o auto, které má dvě kola atp.

Při práci žáků budu měřit čas za jak dlouho dopravní prostředek postaví. Dále budu sledovat kolik součástek na stavbu použili, množství bude v tabulce hodnoceno čísly 1 – 3. Číslo 1 značí využití malého počtu součástek, číslo 2 označuje průměrné využití a číslo 3 značí, že bylo využito mnoho součástek – nadprůměr. V poslední řadě zhodnotím celkovou kvalitu a propracovanost výrobku v tabulce a pod jednotlivými fotografiemi. V tabulce bude propracovanost hodnocena slovně – malá, střední, vysoká.

Tři žáci stavěli aktivitu dodatečně v jiný den, jelikož v den realizace chyběli. Bohužel nebyla volná naše učebna na konstrukční činnosti, tak úkol plnili normálně ve své kmenové třídě.

Tabulka 18 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)

Pohlaví	Jméno	Věk	Čas	Název dopravního prostředku	Propracovanost	Množství součástek č. 1 – 3
chlapec	Dominik	6 let	17:22 min	Auto	střední	č. 2
chlapec	Maty	6 let	23:18 min	Kouzelný traktor	vysoká	č. 3
chlapec	Jakub	7 let	10:13 min	Odpočinkové auto	střední	č. 1
chlapec	Kryštof	7 let	17:14 min	Safari auto	střední	č. 2
dívka	Viky	7 let	24:03 min	Auto	střední	č. 1
dívka	Ella	6 let	20:15 min	Plošina	vysoká	č. 3
dívka	Verča	7 let	19:13 min	Autobus	střední	č. 2
dívka	Naty	7 let	16:34 min	Bugina do pouště	vysoká	č. 3
chlapec	Václav	7 let	12:13 min	Rychlokára	střední	č. 2
chlapec	Adam	6 let	22:01 min	Vojenské auto	střední	č. 2

Průměrný čas žáků je 17:15 min

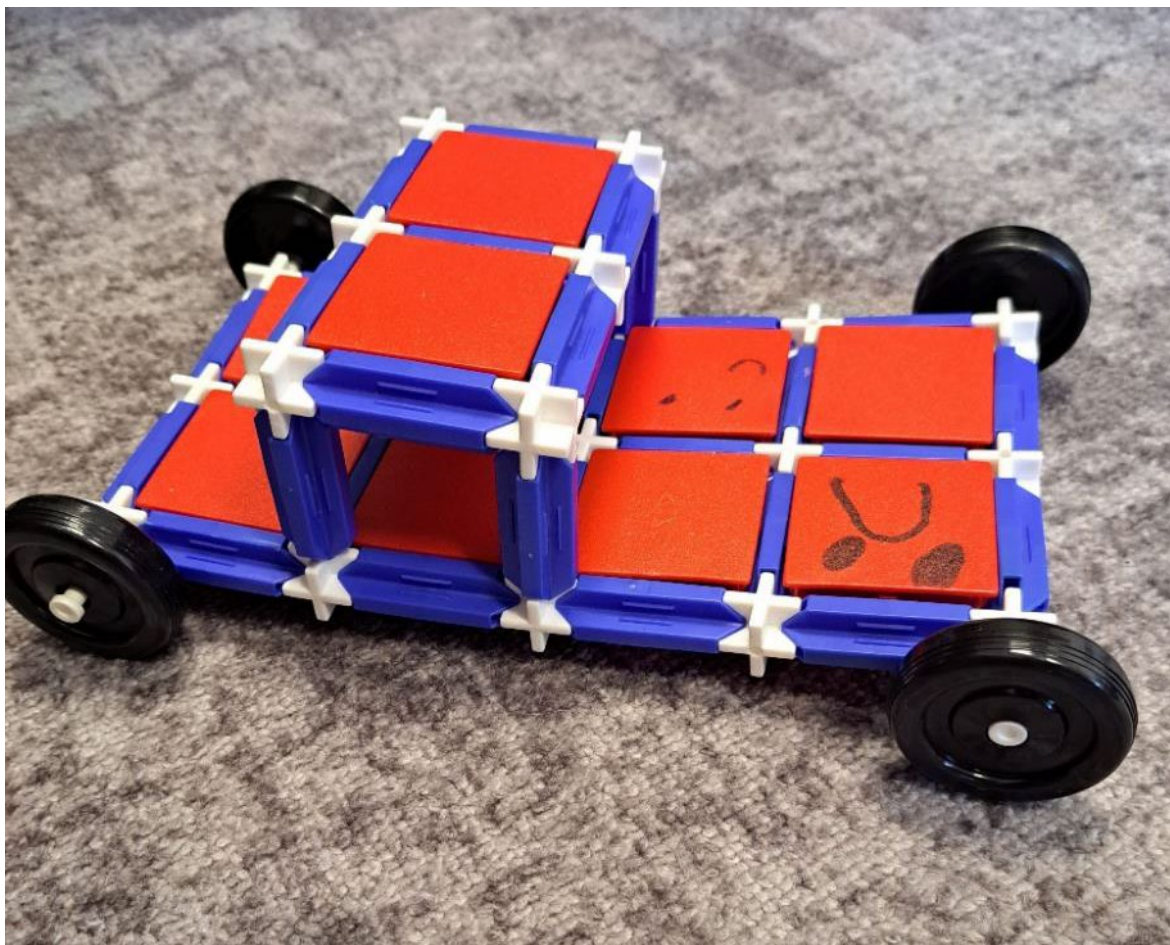


Obrázek 58 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)

Václav, 7 let, čas 12:13 min

Vašík se práce ujal hned. Svůj výrobek pojmenoval Rychlokára. Při stavbě přemýšlel nad tím, k čemu by mohla jeho Rychlokára sloužit. Nakonec mi pověděl, že je to „kára“, která slouží k převozu zraněných a nemocných lidí. V zadní části v krychli stojí lékař, pod druhou krychlí leží raněný a nohy mu vyčnívají na poslední žlutou destičku. Rychlokára má svého řidiče, který „káru“ tlačí v zadní části, kde jsou vytvořena madla. Řidič má super schopnost rychlého běhu.

Stavba Vaška je jednodušší, ale příběh k ní je velice zajímavý. Zde lze vidět jakou mají někteří žáci fantazii a tvořivost.



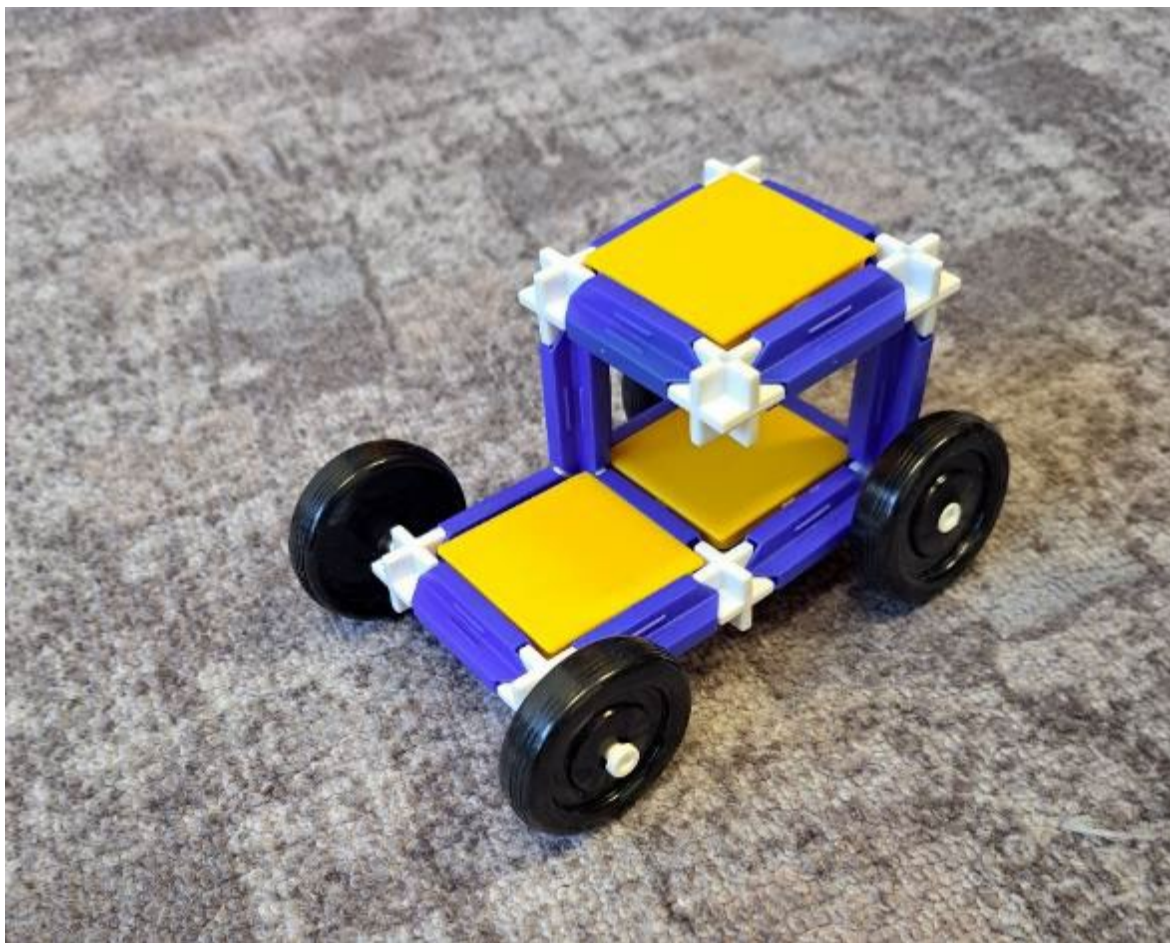
Obrázek 59 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)

Kryštof, 7 let, 17:14 min

Kryštof stále mluví o zvířatech a o tom, že by se chtěl podívat zblízka na zvířata, jako je lev, žirafa atd. Sestavil si auto, které je vytvořené pro dva lidi. Lidé by seděli pod stříškou, která je chráněná mříží. Přední plocha auta, která se skládá ze čtyř čtverců je pro zvířata, která mohou na auto vlézt a lidé uvidí zvířata ve velmi velké blízkosti.

Safari auto sjednotil do červené barvy, protože, dle jeho slov, přitahuje zvířata a auto díky tomu bude obklopeno velkým množstvím zvířat. Na fotografii je vidět, že se auto uprostřed prohýbá. Kryštof byl na to upozorněn a přidal by ještě dvě kolečka do prostřední části auta.

Celková stavba je hezká a představivost Kryštofa na vyšší úrovni.



Obrázek 60 – Ukázka dopravního prostředku (zdroj vlastní)

Jakub, 7 let, čas 10:13 min

Kubík postavil odpočinkové auto. Auto slouží pro lidi, kteří si zaslouží odpočinek. Na fotografii můžeme vidět spodní část tvořenou ze dvou čtverců doplněné žlutou destičkou. Tato část slouží k tomu, aby si tam člověk lehnul a odpočíval. Střecha je tam kvůli sluníčku, ale jedna modrá krátká tyčka tam chybí. Chybí tam z důvodu toho, aby měl krásný výhled na okolí. Auto je programované na určitou trasu, kterou stále jezdí. V kapse má ovladač, kterým stiskne START nebo STOP.

Kubova stavba je také jednodušší, ale příběh k danému odpočinkovému autu zní moc zajímavě. Kdo by takové auto nechtěl?!

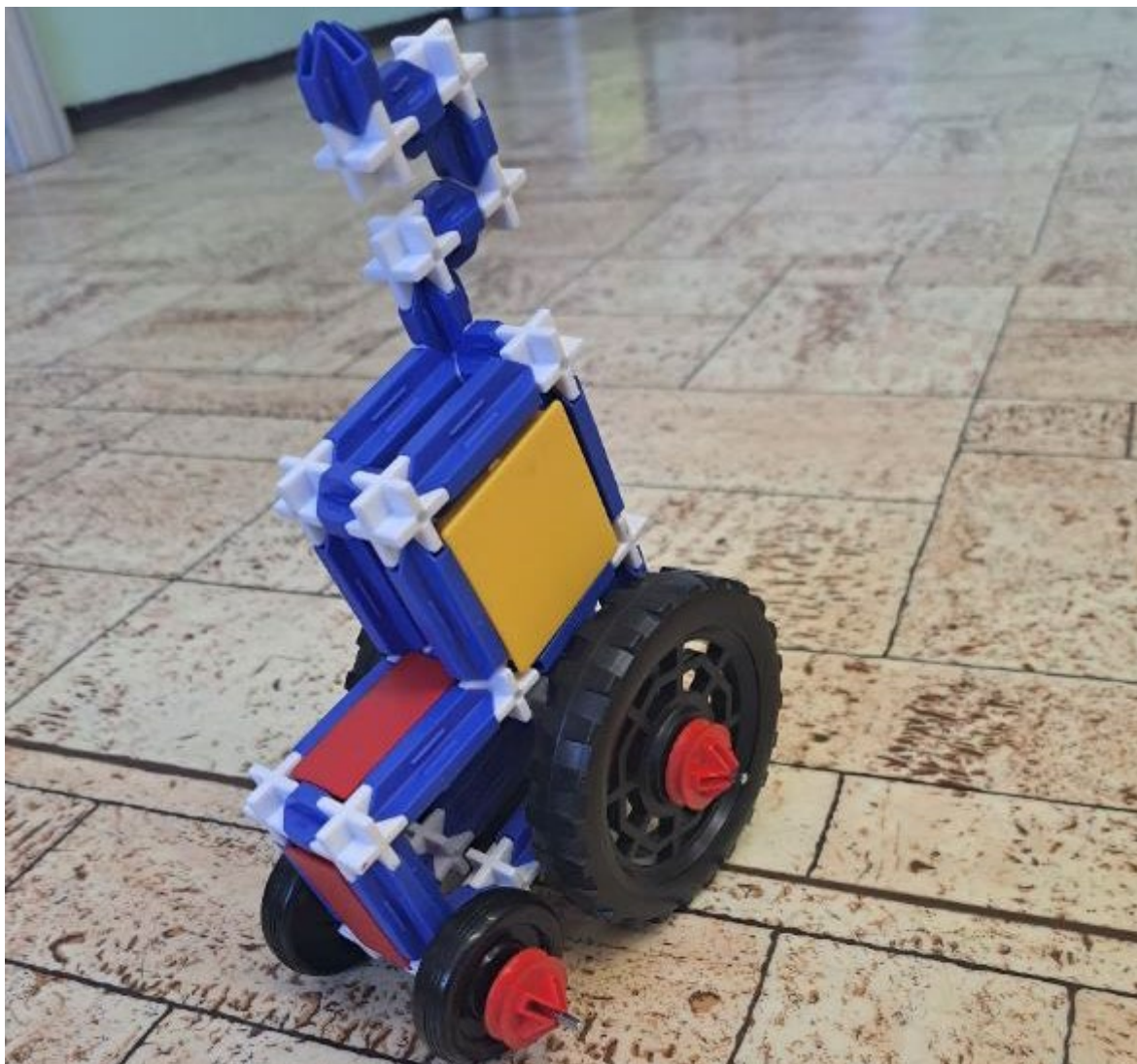


Obrázek 61 – Ukázka dopravního prostředku (zdroj vlastní)

Ella, 6 let, čas 20:15 min

Ellinka postavila dopravní prostředek, který slouží jako most k přecházení. Já jsem si nejdříve myslela, že se jedná o letadlo, ale Ella mě poté vyvedla z omylu. Pokud někdo půjde na nějakou procházku a bude tam chybět most nebo nějaká lávka, tak se přivolá tuto plošinu. Pomocí koleček se může otočit až o 36 stupňů. Červená destička na plošině je začátek mostu.

Smysl tohoto výrobku je velice zajímavý a vůbec by mě tento nápad nenapadl. Ella má velmi rozvinutou fantazii a kreativitu.



Obrázek 62 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)

Matyáš, 6 let, čas 23:18 min

Matyáš mě u této stavby velmi překvapil. V předchozích aktivitách se nedokázal úplně projevit, ale zde měl volnou ruku, a to pro něj bylo mnohem lepší a jednodušší. Vytvořil kouzelný traktor. Traktor je kouzelný v tom, že když zaseje nějakou rostlinu, tak ta rostlina nikdy neuhnije. Stále bude rozkvetlá a bude plodit úrodu. Maty vytvořil tento traktor z důvodu toho, že jeho dědeček je často v tomto období pryč právě s traktorem a nemá na Matyáše čas. Maty by si však přál trávit více času s dědečkem, proto by si přál takovýto kouzelný traktor.

Jeho stavba je velmi propracovaná, akorát bych si představovala traktor více širší a přední kolečka větší, aby byl výrobek více stabilní.



Obrázek 63 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)

Natálie, 7 let, čas 16:34 min

Natálka sestavila Buginu do pouště. Její dopravní prostředek je velmi hezky propracovaný. Buginu si vybrala, protože jí má její tatínek a Naty s ním ráda jezdí. Do pouště by se ráda podívala, proto určila, že je to Bugina do pouště. V přední vrchní části můžeme vidět výfuk a v zadní horní části jsou držadla, za která je možné se chytit.

Natálka mě velmi mile překvapila, protože od dívky jsem takovýto výrobek neočekávala. Její kreativita je na opravdu vysoké úrovni.

3.1.11 SHRNUÍ STAVBY BEZ PRAVIDEL S OMEZENÝMI PROSTŘEDKY

V poslední aktivitě jsem byla u všech žáků velmi mile překvapena. Zde jsem uvedla pouze některá, většinou ta, která mě něčím oslovila. Většinou ty nejpropracovanější dopravní prostředky měli respondenti, kterým se v jiných aktivitách úplně nedařilo. Nejspíš je to způsobeno tím, že měli nastavenou určitou hranici, jak co stavět. Tady u této aktivity měli zadáno pouze to, že mají sestavit dopravní prostředek a dále k tomu měli volnou ruku. Zde se mohla u každého žáka projevit tvořivost, kreativita, představivost a fantazie. Spousta respondentů mi k dané stavbě poskytlo popis toho, jak by to v realitě fungovalo a vypadalo. A přesně o tom vše je. Zde se nám můžou rodit noví tvůrčí lidé něčeho, co ještě neexistuje a jednou třeba jezdící odpočinkové auto mít budeme.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo přiblížit technickou gramotnost, představivost a tvořivost, které jsou rozvíjeny pomocí konstrukčních stavebnic. Navazujícím dalším cílem bylo zjistit míru technické gramotnosti, technického myšlení a úroveň toho, jak žáci z 1. třídy zvládnou konstrukční činnosti. Aby byl tento cíl dosažen bylo vytvořeno pět konstrukčních aktivit, při kterých jsem respondenty pozorovala a následně vše zapisovala do přehledných tabulek.

Teoretická část je zaměřena na technickou gramotnost, která je rozdělena na: tvořivost, kreativitu a technické myšlení. Veškeré termíny jsou vysvětleny a popsány. U tvořivosti jsou zmíněny faktory tvořivosti, fáze tvořivosti a její rozvoj. U kreativity je část diplomové práce zaměřena na kreativitu a osobnost, rozvoj kreativity a její úrovně. Poslední částí jsou fáze technického myšlení. Na tuto kapitulu dále navazují stavebnice.

U stavebnic je nastíněná krátká část historie a dále jsou vybrány a rozepsány jednotlivé stavebnice. Stavebnice jsou vždy rozděleny podle materiálu, ze kterého jsou vyrobeny. Stavebnice jsou popsány od jejich vzniku do současnosti, různé zajímavosti a další druhy a typy stavebnic. Všechny uvedené stavebnice jsou doplněny tabulkou, kde je přehledně zpracována jejich kvalita, bezpečnost, variabilita propojování stavebnic a přibližná cenová dostupnost. Dále jsou jednotlivé stavebnice podle parametrů zařazeny do grafů, kde je dobře vidět např., která ze stavebnic je nejvíce bezpečná, odolná, variabilní, pevná atd.

Poslední výzkumná část diplomové práce se zaměřuje na technickou gramotnost respondentů. K této části bylo sestaveno celkem pět úkolů, které plnili respondenti z 1. tříd ZŠ. Výzkumná část se uskutečnila za ZŠ ve Staré Roli v Karlových Varech – ZŠ Truhlářská. Vybrána byla třída, kam se s žáky chodí na konstrukční činnosti pomocí stavebnice Lego. Je to prostorná a útulná místnost. Každý žák si zde najde své místo pro tvoření svých úžasných výrobků.

Respondenti byli vybráni náhodně jejich třídní paní učitelkou. Každá plněná aktivita byla zdokumentována fotografií. Autorka zároveň byla pozorovatelem určitých kritérií, které byly u dané aktivity stanoveny. Vše bylo pečlivě zapisováno a následně vloženo do tabulek kvůli lepší přehlednosti. Veškeré fotografie jsou zveřejněny po souhlasu zákonných zástupců respondentů.

Z jednotlivých výsledků je vidět, že každý má jiný stupeň představivosti, kreativity a tvořivosti. Důležité je toto u dětí stále rozvíjet a pokud u dítěte vidíme, že má nějaký vztah k tvořivosti, tak ho podpořit. Každý výrobek byl originální a něčím jedinečný. Ať už se daná

stavba povedla nebo nepovedla, tak jsem ráda za jakoukoliv zkušenost. Každé dítě je individuální a každého baví něco jiného. Někdo se nedokázal projevit při stavbě větrného mlýnu podle plánu, ale projevil se naopak u stavby dopravního prostředku. Tento úkol byl zaměřen převážně na kreativitu a představivost respondentů a měli všichni volnou ruku. To si myslím, že u mnoha z nich bylo lepší, než když měli zadané nějaké podmínky.

Závěrem autorka děkuje všem zúčastněným a podotýká jen to, že když si myslíme, že děti něco bude bavit, tak tomu tak nemusí vždy být a vše se poté odráží na jejich výsledném výrobku. To je individualita každého dítěte v každém věku.

RESUMÉ

Diplomová práce se zabývá technickým myšlením u dětí v 1. třídě základní školy. V teoretické části je technická gramotnost rozdělena na tvořivost, kreativitu a technické myšlení a vše je popsáno. V další části se diplomová práce zabývá stavebnicemi, kde jsou vybrány různé stavebnice a následně popsány.

V poslední části je diplomová práce zaměřena na rozvoj technické gramotnosti pomocí stavebnice Seva. K této části je vytvořeno pět úkolů, které plní vybraní respondenti a jsou při tvoření aktivit sledováni. Vše je poté shrnuto pod jednotlivými fotografiemi a shrnuto v přehledných tabulkách.

Klíčová slova: technická gramotnost, kreativita, 1. stupeň základní školy, konstrukční činnosti.

Abstract

The thesis focuses on technical thinking in children in the first grade of primary school. In the theoretical part, technical literacy is divided into creativity, creative thinking, and technical thinking, and everything is described. The thesis then explores building sets in the next section, where various construction sets are selected and subsequently described.

The final part of the thesis is dedicated to the development of technical literacy using the Seva construction set. Five tasks are created for this part, which are completed by selected respondents, and their activities are observed. Everything is then summarized with individual photographs and presented in clear tables.

Keywords: technical literacy, creativity, first grade of primary school, construction activities.

SEZNAM LITERATURY

BUROŇ, Martin. *Využití autodesk inventoru k rozvoji technického myšlení žáků* [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2023-03-12]. Dostupné z: https://theses.cz/id/uayf0d/Martin_Buro__VYUZIT_AUTODESK_INVENTORU_K_ROZVOJI_TECHNICK.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Jan Kubrický, Ph.D.

DIVIŠK, Petr. TEIFOC. In: *Teifoc* [online]. Žamberk, 2023 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <http://teifoc.cz/>

DIVIŠK, Petr. TEIFOC: obrázek. In: *Teifoc* [online]. Žamberk, 2023 [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: http://static.teifoc.cz/43-large_default/teifoc-vetrny-mlyn-4040.jpg

DOMUS KITS: obrázek. In: *Fyft* [online]. Praha: Copyright FYFT, 2016 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: https://cdn.myshoptet.com/usr/www.fyft.cz/user/shop/detail/42165_mg-5265.jpg?628644d8

DOMUS KITS. In: *Fyft* [online]. Praha: Copyright FYFT, 2016 [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.fyft.cz/vyhledavani/?string=domus+kits>

DOMUS KITS: obrázek. In: *Fyft* [online]. Praha: Fyft, 2016 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://cdn.myshoptet.com/usr/www.fyft.cz/user/shop/detail/49992_mg-3154.jpg?63b2d3c5

EITECH: obrázek. In: *Selva* [online]. RUDOLF FLUME TECHNIK, 2017 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.selva.de/de/search?query=eitech>

EITECH. In: *Corfix* [online]. CORFIX DISTRIBUTION, 2018 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <http://www.corfix.cz/cz/836-produkty-eitech-stavebnice.html>

EITECH: obrázek. In: *Corfix* [online]. CORFIX DISTRIBUTION, 2018 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: http://www.corfix.cz/gallery/425/4092_eitech_experimental_159.jpg

EITECH: obrázek. In: *Corfix* [online]. CORFIX DISTRIBUTION, 2018 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: http://www.corfix.cz/gallery/425/4079_eitech_solar_72.jpg

GEOMAG. *SEVT* [online]. 2007 - 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.sevt.cz/hledani/?searchtext=geomag>

GEOMAG. *Geomagworld* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <http://www.geomagworld.cz/>

GEOMAG: obrázek TAZOO. In: *Geomagworld: video* [online]. [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: http://www.geomagworld.cz/foto_a_video.php

- GEOMAG: obrázek. In: *SEVT* [online]. 2010 - 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.sevt.cz/produkt/geomag-mechanics-motion-96-ks-57043059196/?CategoryExternalID=1082>
- HLADÍKOVÁ, Kristýna. *Konstrukční stavebnice v rozvoji motoriky žáků* [online]. Olomouc, 2012 [cit. 2023-03-20]. Dostupné z: https://theses.cz/id/v7qiqh/Konstrukn_stavebnice_v_rozvoji_motoriky_k.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Martin Havelka, Ph.D.
- HONZÍKOVÁ, Jarmila. *Nonverbální tvořivost v technické výchově*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2008. ISBN 978-80-7043-714-8.
- HONZÍKOVÁ, Jarmila a Margaréta SOJKOVÁ. *Tvůrčí technické dovednosti*. Západočeská univerzita v Plzni, 2016. ISBN 978-80-261-0547-3.
- KROPÁČ, Jiří & JANU, Miroslav. (2005). *Základní zákonitosti techniky - pravidla technického myšlení*. XVIII. Didmattech 2005. 94-97. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/303590605_Zakladni_zakonitosti_techniky_-_pravidla_technickeho_mysleni
- KROTKÝ, Jan a SIMBARTL, Petr. *Metody evaluace fyzických výrobků žáků z hlediska projevené kreativity a dalších vybraných parametrů*. *Časopis pro technickou a informační výchovu*. Západočeská univerzita v Plzni, Česká republika 2016, 155. ISSN 1803-537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2016.021
- LEGO: obrázek. In: *Růžovka* [online]. Praha, 2020 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://ruzovka.cz/cs/1407-lego>
- LEGO: O značce lego. In: *Mall* [online]. Praha, 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/o-znacce-lego>
- LEGO. In: *Lego* [online]. Praha, 2022 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://www.lego.com/cs-cz>
- LEGO: SAKAARIANSKÝ IRON MAN. In: *Moře lega* [online]. Plzeň, 2021 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: https://www.morelega.cz/img/p/9/9/6/7/9967-thickbox_default.jpg
- MAGFORMERS. In: *Svět stavebnic* [online]. 2010 - 2023 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: <https://www.svet-stavebnice.cz/cs/vyhledavani?controller=search&s=magformers>
- MAGFORMERS. *Magformers* [online]. Hrušovany u Brna, Česká republika: Lignamag NC, 2023 [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.magformers.cz/>

MERKUR: obrázek. In: *Svět stavebnic* [online]. 2010 - 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.svet-stavebnice.cz/cs/vyhledavani?controller=search&s=merkur>

MERKUR. In: *Svět stavebnic* [online]. 2010 - 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.svet-stavebnice.cz/cs/10-merkur>

MERKUR: obrázek. In: *Svět stavebnic* [online]. 2010 - 2023 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.svet-stavebnice.cz/cs/motorky-a-prevody-merkur/116-merkur-22-elektromotorek-pohony-prevody-velka-sada.html>

MINARČÍK, Josef a HAVLENKA, Martin. *Technika, didaktika technických a přírodovědných předmětů: Využití stavebnic ve výuce na ZŠ* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2011/01/30.pdf>. Průzkum. Univerzita Palackého v Olomouci Pedagogická fakulta.

MORÁVEK, Daniel. *Také jste si hráli se stavebnicí Seva? Podívejte se na její proměny v čase. Podnikatel.cz* [online]. 2016, 26.5. 2016 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/clanky/take-jste-si-hrali-se-stavebnici-seva-podivejte-se-na-jeji-promeny-v-case/>

PODPORA ROZVOJE KREATIVITY U DĚTÍ. *Žena ví co* [online]. 2022, 9.11. 2022 [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://www.zenavico.cz/blog/rozvoj-kreativity-u-deti/>

ROUČOVÁ, Eva. *Vnímání pojmu technická gramotnost u studentů učitelství pro primární školu a učitelů na primární škole. Časopis pro technickou a informační výchovu* [online]. 2013, 3/2013 [cit. 2023-04-17]. ISSN 1803-537X. Dostupné z: <https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2013/03/06.pdf>

ROZVOJ TVOŘIVOSTI. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Wikimedia Foundation [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Rozvoj_tvo%C5%99ivosti

SERAFÍN, Čestmír. *Rozvoj technického myšlení v návaznosti na rozvoj digitální gramotnosti. Časopis pro technickou a informační výchovu*. Univerzita Palackého v Olomouci, Česká republika, 2020, 98-100. ISSN 1803-537X. Dostupné z: doi:10.5507/jtie.2020.014

SEVA: Jednička 222 dílků. In: *Svět stavebnic* [online]. 2010 - 2023 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://www.svet-stavebnice.cz/17572-home_default/seva-1-stavebnice.jpg

SEVA: plán. In: *Stavebnice Seva* [online]. 2023 [cit. 2023-06-17]. Dostupné z: https://www.stavebniceseva.cz/wp-content/uploads/navody_seva/seva_3.pdf

SEVA. *Seva spojuje* [online]. Slaná u Semil, 2023 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: <https://www.seva-czech.cz/>

SEVA: obrázek. In: *Seva spojuje* [online]. Seva spojuje, 2023 [cit. 2023-04-24]. Dostupné z: https://e.seva-czech.cz/App_Firma/Data/Products/0100000000153948_2_Seva_doprava_VZV_jpg_637877924880000000.jpg

STAVEBNICE. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Wikimedia Foundation, 2022, 12.12. 2022 [cit. 2023-03-24]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Stavebnice>

ŠORMOVÁ, Hana. *Jak na rozvoj dětské kreativity odmala. Tuláčkův svět* [online]. 2020 [cit. 2023-03-10]. Dostupné z: <https://blog.tulackuvsvet.cz/2020/09/jak-na-rozvoj-detske-kreativity/2>

TEIFOC: obrázek. In: *Teifoc* [online]. Žamberk, 2023 [cit. 2023-04-27]. Dostupné z: http://static.teifoc.cz/69-home_default/teifoc-vila-4700.jpg

VZDĚLÁVACÍ OBLAST ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE [online]. Národní pedagogický institut České republiky, 2015 [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10760>

WALACHIA: obrázek. In: *Agátin svět* [online]. Praha, 2018 [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.agatinsvet.cz/walachia-massive-209-ks/>

WALACHIA. In: *Agátin svět* [online]. Praha, 2018 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: https://www.agatinsvet.cz/walachia/?lb_redirected_from=walachia

WALACHIA: obrázek. In: *Walachia: Hobby kit* [online]. 2023 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: <https://www.walachia.com/wp-content/uploads/2016/08/1F-510x510.jpg>

WALACHIA: obrázek. In: *Walachia: Creative kit* [online]. 2023 [cit. 2023-04-22]. Dostupné z: https://www.walachia.com/wp-content/uploads/2022/03/62_kadibudka-main-e1659424631610-400x400.jpg

WALACHIA: obrázek. In: *Walachia: Construc* [online]. 2023 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: https://www.walachia.com/wp-content/uploads/2023/02/90_Construct-main-400x400.jpg

WALACHIA: obrázek. In: *Agátin svět* [online]. Praha, 2018 [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://agatinsvet.vshcdn.net/content/images/product/list/73895.jpg>

ZDRÁHALOVÁ, Nikol. *Technická gramotnost* [online]. Ostrava, 2020 [cit. 2023-02-13]. Dostupné z: <https://skolkaexilu.cz/wp-content/uploads/2021/03/Sbornik-Polytechnicka-vychova-2020.pdf>. Projekt. Školka Exilu.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Rozvoj tvořivosti u dětí mladšího školního věku. Metodický portál: Články* [online]. 8.11. 2022, 1 [cit. 2023-02-22]. ISSN 1802-4785. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/23324/ROZVOJ-TVORIVOSTI-U-DETI-MLADSIHO-SKOLNIHO-VEKU.html>

ŽÁK, Petr. *Kreativita a její rozvoj*. 2. aktualizované a doplněné vydání. V Brně: Motiv Press, 2017. ISBN 978-80-87981-23-8.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1 – Magformers (zdroj – www.svet-stavebnice.cz)	18
Obrázek 2 – Stavebnice Magformers	19
Obrázek 3 – Geomag (zdroj - www.sevt.cz)	20
Obrázek 4 – TAZOO (zdroj - www.geomagworld.cz – TAZOO)	21
Obrázek 5 – Stavebnice Geomag (zdroj www.sevt.cz)	21
Obrázek 6 – Merkur (zdroj – www.svet-stavebnice.cz)	22
Obrázek 7 – Stavebnice Merkur	23
Obrázek 8 – Eitech (zdroj – www.selva.de)	24
Obrázek 9 – Eitech (zdroj – www.corfix.cz)	25
Obrázek 10 – Stavebnice Eitech (zdroj - www.corfix.cz)	25
Obrázek 11 – Walachia (zdroj – www.agatinsvet.cz)	26
Obrázek 12 – Hobby Kit (zdroj – www.walachia.com)	27
Obrázek 13 – Creative Kit (zdroj – www.walachia.com)	27
Obrázek 14 – Construct (www.walachia.com)	27
Obrázek 15 – Stavebnice Walachia (zdroj - www.agatinsvet.cz)	28
Obrázek 16 – Lego (zdroj- www.ruzovka.cz)	29
Obrázek 17 – Stavebnice Lego (zdroj - www.morelega.cz)	30
Obrázek 18 – Seva (zdroj – www.svet-stavebnice.cz)	31
Obrázek 19 – Stavebnice Seva (zdroj - www.seva-czech.cz)	32
Obrázek 20 – Domus kits (zdroj – www.fyft.cz)	33
Obrázek 21 – Stavebnice Domus kits (zdroj - www.fyft.cz)	34
Obrázek 22 – Teifoc (zdroj – www.teifoc.cz)	35
Obrázek 23 – Teifoc (zdroj – teifoc.cz)	36
Obrázek 24 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)	42
Obrázek 25 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)	43
Obrázek 26 – (zdroj – www.seva-czech.cz)	43
Obrázek 27 – (zdroj – www.seva-czech.cz)	43
Obrázek 28 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)	44
Obrázek 29 – Seva plán (zdroj – www.seva-czech.cz)	44
Obrázek 30 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)	49
Obrázek 31 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)	50
Obrázek 32 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)	51
Obrázek 33 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)	52
Obrázek 34 – Ukázka stavby větrného mlýna podle plánu (zdroj – vlastní)	53
Obrázek 35 – model větrného mlýna (zdroj vlastní)	55
Obrázek 36 – model větrného mlýna (zdroj vlastní)	55
Obrázek 37 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)	56
Obrázek 38 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)	57
Obrázek 39 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)	58
Obrázek 40 – Ukázka stavby větrného mlýna podle modelu (zdroj vlastní)	59
Obrázek 41 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)	63
Obrázek 42 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)	64
Obrázek 43 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)	65
Obrázek 44 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní)	66

Obrázek 45 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní).....	67
Obrázek 46 – Ukázka stavby mostu (zdroj vlastní).....	68
Obrázek 47 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	72
Obrázek 48 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	73
Obrázek 49 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	74
Obrázek 50 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	75
Obrázek 51 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	76
Obrázek 52 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	77
Obrázek 53 – Ukázka stavby modelu pokoje (zdroj vlastní).....	78
Obrázek 54 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)	82
Obrázek 55 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)	83
Obrázek 56 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)	84
Obrázek 57 – Ukázka stavby domu (zdroj vlastní)	85
Obrázek 58 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)	89
Obrázek 59 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)	90
Obrázek 60 – Ukázka dopravního prostředku (zdroj vlastní).....	91
Obrázek 61 – Ukázka dopravního prostředku (zdroj vlastní).....	92
Obrázek 62 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)	93
Obrázek 63 – Ukázka stavby dopravního prostředku (zdroj vlastní)	94
Graf 1 – Variabilnost stavebnic (zdroj – vlastní)	38
Graf 2 – Pevnost stavebnic (zdroj – vlastní).....	38
Graf 3 - Odolnost stavebnic (zdroj – vlastní)	39
Graf 4 - Bezpečnost (zdroj – vlastní)	40
Tabulka 1 – Magformers (zdroj vlastní).....	19
Tabulka 2 – Geomag (zdroj vlastní)	21
Tabulka 3 – Merkur (zdroj vlastní)	23
Tabulka 4 – Eitech (zdroj vlastní)	25
Tabulka 5 – Walachia (zdroj vlastní)	28
Tabulka 6 – Lego (zdroj – vlastní)	30
Tabulka 7 – Seva (zdroj – vlastní).....	32
Tabulka 8 – Domus kits (zdroj – vlastní)	34
Tabulka 9 – Teifoc (zdroj – vlastní)	36
Tabulka 10 – Sumarizace dat respondentů (zdroj – vlastní)	48
Tabulka 11 – Sumarizace dat respondentů (zdroj – vlastní)	48
Tabulka 12 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)	54
Tabulka 13 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)	54
Tabulka 14 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)	62
Tabulka 15 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)	71
Tabulka 16 – Počet jednotlivých dílků dány každému žákovi (zdroj vlastní).....	81
Tabulka 17 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)	81
Tabulka 18 – Sumarizace dat respondentů (zdroj vlastní)	88