

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

**Katedra technické a informační výchovy**



**Diplomová práce**

Radek Kubíček

**Bariéry při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice  
a robotickým stavebnicím na 2. st. ZŠ**

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Bariéry při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na 2. st. ZŠ“ vypracoval samostatně a použil jen uvedenou literaturu a zdroje.

V Olomouci dne

.....

Radek Kubíček

### **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval Mgr. Tomáši Dragonovi za odborné rady a podnětné postřehy při vedení mé práce. Také bych chtěl poděkovat své ženě za její pevné nervy, podporu a rady, které mi velmi pomohly při zpracování této diplomové práce.

# Obsah

Úvod .....	6
1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.....	7
1.1 Klíčové kompetence .....	8
1.2 Vzdělávací oblasti .....	10
1.3 Didaktické pomůcky.....	15
2 Strategie 2030+ .....	17
2.1 Revize RVP ZV .....	18
2.2 Digitální vzdělávání .....	20
2.3 Technické myšlení.....	22
2.4 Informatické myšlení.....	24
3 Robotika .....	26
3.1 Edukační robotika.....	27
3.2 Robotické stavebnice.....	27
4 Bariéry.....	37
5 Empirická část.....	40
5.1 Metodologie výzkumu.....	40
5.2 Analýza dat.....	47
5.3 Interpretace dat .....	74
5.4 Závěry výzkumu .....	80
5.5 Diskuse .....	82
Závěr.....	84
Seznam použitých zdrojů .....	85
Seznam zkratk .....	91
Seznam obrázků .....	92

Seznam tabulek .....	93
Seznam grafů.....	94
Seznam příloh.....	95

## Úvod

Tato diplomová práce se zabývá bariérami při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na 2. stupni ZŠ.

Základní školy totiž čekají změny ve formě revidovaného RVP ZV, podle kterého musí upravit ŠVP a začít podle něj vyučovat nejpozději k datu 1. září 2023 na prvním stupni a k 1. září 2024 na druhém stupni. V návaznosti na svou bakalářskou práci a strategii vzdělávání 2030+ jsem se rozhodl zkoumat možné problémy a bariéry úzce související s robotikou a robotickými stavebnicemi. Mým studovaným oborem je primárně technika s minoritním oborem informatika. Mezi těmito obory si všímám spojitostí v oblasti robotiky, které bych chtěl aplikovat ve své profesní praxi. Žák sice na jednu stranu musí přemýšlet nad tím, jak by robota postavil, jakou konstrukci a materiál by použil, ale druhá část tohoto procesu je neméně důležitá, a to vytvoření vhodného programu. Ve vzdělávací oblasti Informatika již započaly rozsáhlé revize související s novým RVP ZV, které se dotknou nejen robotiky. Domníváme se, že v oblasti Člověk a svět práce můžeme revize očekávat v dohledné době.

Práce je rozdělena na teoretickou a empirickou část.

Teoretická část se skládá ze čtyř kapitol. První kapitola se zaměřuje na představení RVP ZV, a to především jeho nejdůležitějších částí. Následující kapitola se zabývá strategií vzdělávání 2030+. Třetí kapitola obsahuje oblast robotiky a robotických stavebnic. Čtvrtá kapitola je věnována analýze potenciálních bariér.

Empirická část se zaměřuje na samotný výzkum týkající se bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na 2. stupni ZŠ v Olomouckém kraji.

# 1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

V této kapitole se zaměříme na vymezení rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, dále jen RVP ZV, který je rozdělen do čtyř částí a je východiskem pro tvorbu školních vzdělávacích programů, dále jen ŠVP. RVP i ŠVP jsou veřejné dokumenty, které jsou volně dostupné.

Z důvodu čím dál tím rychlejšího rozvoje, změn na pracovním trhu a potřeb přizpůsobit pracovní sílu muselo dojít k reformě českého školství. Nároky na žáky se zvyšovaly a už nebylo efektivní učit podle osnov, jelikož každá škola je jiná ať už se jejich podmínek, učitelů nebo žáků týče. Proto vznikly RVP, které vymezují obecné jádro vzdělávání, ale také nabízejí prostor jednotlivým školám k tvořivosti. Podstatou vzdělávacích programů je oproštění se od paměťového učení a důraz na moderní pojetí výuky, a to především na uplatnění získaných dovedností a vědomostí v budoucím životě a na propojení klíčových kompetencí se vzdělávacím obsahem (Veteška & Tureckiová, 2008).

Tvorbou úplně prvního RVP ZV se zabýval již v roce 2000 Výzkumný ústav pedagogický, dále jen VÚP, který během čtyř let vytvořil celkem čtyři verze RVP ZV, avšak až jeho poslední verze se stala kurikulárním dokumentem na státní úrovni. RVP ZV si od té doby prošel řadou úprav. Od vzniku až do současnosti podstoupil celkem třináct dílčích revizí, což dělá z RVP ZV nejvíce upravovaný kurikulární dokument na státní úrovni (Tupý, 2021).

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (MŠMT, 2021) se skládá z částí A, B, C a D. V části A nalezneme jeho vymezení v systému kurikulárních dokumentů. Tyto dokumenty se dělí na úroveň státní – RVP, a úroveň školní – ŠVP. Část B charakterizuje základní vzdělávání, které se řídí školskými zákony a předpisy. Patří zde především povinnost školní docházky, organizace základního vzdělávání, hodnocení výsledků vzdělávání, nároky na získání určitého stupně a ukončení základního vzdělávání. Další část RVP ZV, C, je tou nejrozsáhlejší, nalezneme zde pojetí a cíle základního vzdělávání, které jsou zásadní pro výuku, klíčové kompetence důležité pro život každého jedince, a dále také vzdělávací oblasti jako jsou oblast Člověk a svět práce a oblast Informatika, kterým se budeme taktéž věnovat v následujících podkapitolách, protože úzce souvisí s robotikou a robotickými stavebnicemi. V poslední době se čím dál víc mluví o globálním oteplování a problémech s ním

spojeným, a proto zde najdeme i průřezová témata nebo rámcový učební plán předepisující časovou dotaci pro jednotlivé vzdělávací obory, přičemž v revidovaném RVP ZV se rozšíří výuka informatiky na úkor jiných oborů. Poslední část D se zaměřuje na žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, žáky nadané a mimořádně nadané. V roce 2017 došlo k další revizi RVP ZV skrze inkluzi, která nerozlišuje žáky se speciálními potřebami a začleňuje je do běžných škol. Dále se v této části nachází podmínky pro uskutečňování RVP ZV a zásady pro zpracování výsledného ŠVP.

Jako první se zaměříme na klíčové kompetence. V následujících podkapitolách si popíšeme všech sedm klíčových kompetencí s důrazem na kompetence digitální, které jsou v revidovaném RVP ZV zařazené nově. Poté se přesuneme ke vzdělávacím oblastem, které jsou úzce spojené s robotikou a robotickými stavebnicemi. Nakonec si popíšeme didaktické pomůcky.

## 1.1 Klíčové kompetence

Svět se stále mění a dnešní generace žáků zažívá rozvoj nejen moderních technologií, což zapříčiňuje zvyšování nároků na každého jedince. Aby měl budoucí absolvent základního či vyššího vzdělávání šance uspět v neustále se měnícím trhu práce i ve svém osobním životě, nepostačí mu pouze odborné znalosti a vědomosti, ale bude si muset osvojit i různé dovednosti a schopnosti.

*„Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti.“* (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021, s. 10)

Při implementaci kompetencí byl kladen důraz na to, že žák nemusí mít všechny potřebné znalosti k tomu, aby bylo možné ve výuce rozvíjet klíčové kompetence (Bělecký, 2007).

Klíčové kompetence jsou voleny na základě obecných hodnot a sdílených představ, které žákovi prospějí v dalším vzdělávání i v životě. Úroveň těchto kompetencí po dokončení základního vzdělání tvoří důležitý základ, avšak nejedná se o konečný stav, a to nejen z důvodu odlišnosti každého jedince. Hlavním smyslem vzdělávání proto je obohatit žáky kompetencemi na takové úrovni, které dokážou dosáhnout, a které dokážou především využít v dalším studiu nebo uplatnit



ve společnosti. Kompetence je možné i nadále rozvíjet při celoživotním učení (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Klíčové kompetence na úrovni základního vzdělání jsou chápány, jako nejvyšší dosažitelný výsledek vzdělávání (Tupý, 2021).

U jednotlivých klíčových kompetencí v kurikulárním dokumentu je uvedeno, co konkrétně by měl ovládat každý žák na konci základního vzdělávání.

Dle RVP ZV (MŠMT, 2021) je ve fázi základního vzdělávání považováno za klíčové kompetence těchto sedm:

Kompetence k učení, žák si dokáže zvolit patřičné a efektivní způsoby učení, zajímá se o další studium. Dokáže efektivně zpracovávat a využívat informace nejen při učení, ale i v běžném životě. Vnímá důležitost učení a má k němu kladný vztah. Nebojí se kriticky zhodnotit účinek svého učení a mluvit o něm.

Kompetence k řešení problémů, žák rozeznává problémové situace, dokáže porozumět problému a dle vlastního mínění a znalostí zvolit způsob, jak danou situaci řešit. Volí logická a smysluplná rozhodnutí, za kterými si stojí, přebírá za ně zodpovědnost, ale především si je dokáže obhájit.

Kompetence komunikativní, žák dokáže plynule komunikovat zdvořilým způsobem mluvenou i písemnou formou. Komunikuje s ostatními lidmi, nebojí se zapojit do diskuse a patřičně argumentuje při obhajování svého postoje. Tyto komunikační schopnosti dále využívá k navazování vztahů, které jsou nezbytné pro soužití a kooperaci s jinými lidmi nebo okolním světem.

Kompetence sociální a personální, žák dokáže spolupracovat se svými vrstevníky, vést s nimi smysluplnou diskusi a respektovat jejich názory. Buduje mezilidské vztahy a rozvíjí vlastní sebedůvěru. Uvědomuje si výhody kooperace při řešení problémů, získává nové zkušenosti i pohled na věc z dalšího úhlu. Svým chováním pozitivně přispívá ke klimatu třídy.

Kompetence občanské, žák uznává názory ostatních v souvislosti s danou situací. Neschvaluje násilí a hrubé chování, a dokonce se jim i zvládne postavit. Oceňuje českou kulturu, vnímá důležitost historie a tradic. Dokáže jednat v nebezpečných až kritických případech zodpovědně, nebojí se nabídnout pomocnou ruku. Všimá si klimatických změn a vnímá problémy s nimi spojené. Koná v zájmu životního prostředí a ochrany zdraví.

Kompetence pracovní, dokáže se přizpůsobit pracovním podmínkám, uznává stanovená pravidla a dbá na bezpečnost práce. Při práci využívá různé nástroje a pomůcky, zároveň šetří materiálem v zájmu životního prostředí. Vnímá výhody a nevýhody podnikání a je si vědom nebezpečí s ním spojené, ovládá základní činnosti nutné pro realizaci podnikatelského plánu.

Kompetence digitální, žák dokáže vhodně volit a využívat digitální technologie v běžném životě, pro zábavu, ale i ve vzdělávacím procesu a profesním životě, a to zejména pro zjednodušení pracovních postupů a zdokonalení své práce. Všímá si důležitosti digitálních technologií i jejich rozvoje a dopadu na společnost. Chová se bezpečně a morálně při práci v digitálním prostředí.

Dále se budeme věnovat vzdělávacím oblastem, především oblastem spojených s robotikou, a nakonec si popíšeme didaktické pomůcky mezi které patří například i robotické stavebnice.

## **1.2 Vzdělávací oblasti**

Domníváme se, že z důvodu rozdílnosti každé školy již nebylo efektivní vyučovat podle osnov. Proto musela nastat reforma školství, a to v podobě rámcových vzdělávacích programů. Ty umožnily školám se více odlišit a nabídly jim tak větší volnost v souvislosti s tím, jakým směrem se tato škola chce ve vztahu k žákům ubírat.

Jedná se o stěžejní část celého RVP ZV, jelikož je podkladem při tvorbě učebních osnov a vymezuje tedy obsah základního vzdělávání. Dle RVP ZV (MŠMT, 2021) vydělujeme devět vzdělávacích oblastí:

- Jazyk a jazyková komunikace
- Matematika a její aplikace
- Informatika
- Člověk a jeho svět
- Člověk a společnost
- Člověk a příroda
- Umění a kultura
- Člověk a zdraví
- Člověk a svět práce

Učivo, které nalezneme v jednotlivých tematických celcích, by mělo především sloužit jako prostředek, kterým dosáhneme požadovaných výstupů. Dále musí být zpracováno do ŠVP, kde se již mění na závazné. Jeho obsah škola rozděluje do vyučovacích předmětů tak, aby směřoval především k rozvoji klíčových kompetencí. Důležitá je také spolupráce učitelů, protože z jednoho vzdělávacího oboru lze vytvořit i více vyučovacích předmětů (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Dle Tupého (2021) je potřeba zvážit, zda je nynější struktura vzdělávacích oblastí dobrou oporou pro vzdělávání v následujících letech. Také se zabývá otázkou, proč by se měla do vzdělávacích oblastí přidat i ověřovaná oblast Člověk a technika, co by nahrazovala, popřípadě doplňovala. Dále jaký efekt by tato změna přinesla žákům, a především jak zajistit dostatečnou připravenost učitelů na takovou změnu a jak zajistit dostatečnou metodickou podporu, učební pomůcky, a v první řadě i finanční zdroje.

Je možné, že tato změna by s sebou mohla nést i určitá úskalí, ale domníváme se, že v oblasti techniky je potřeba jednat podobným způsobem, jak tomu bylo i v oblasti informatiky, a to nejen z důvodů zvyšujících se nároků na dnešní žáky.

## **Vzdělávací oblast Člověk a svět práce**

Pod vzdělávací oblastí Člověk a svět práce si většina lidí může představit pouze hodinu dílen, kde žáci řezají, brousí dřevo a vyrábí věci, které ani nechtějí. Avšak v této vzdělávací oblasti se toho skrývá daleko více a záleží jen na dané škole, jak s těmito možnostmi naloží. Pro někoho může být k podivu, že některé školy dokonce dílnou ani nedisponují.

V této oblasti převládají pracovní dovednosti a návyky a podstatně tak doplňují základní vzdělávání. Důležitost této oblasti podtrhuje také fakt, že získané dovednosti a návyky se budou hodit každému jedinci při uplatnění ve společnosti a profesním životě (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Oblast Člověk a svět práce dělíme dle RVP ZV (MŠMT, 2021) na několik tematických okruhů podle stupně vzdělání. V 1. stupni se nachází okruhy *Práce s drobným materiálem, Konstrukční činnosti, Pěstitelské práce, Příprava pokrmů.*

Všechny tyto okruhy jsou povinné. Na 2. stupni je okruhů dvakrát více, jsou to *Práce s technickým materiálem, Design a konstruování, Pěstitelské práce a chovatelství, Provoz a údržba domácnosti, Příprava pokrmů, Práce s laboratorní technikou, Využití digitálních technologií, Svět práce*. Povinný je pouze okruh *Svět práce* z důvodu volby budoucího povolání, ze zbylých sedmi si škola vybírá minimálně jeden další, přičemž oba tyto okruhy se musí uskutečnit v plné míře.

Žáci se v těchto oblastech učí organizovat, plánovat a klasifikovat svou činnost. V týmu nebo individuálně získávají základní pracovní návyky a zkoumají odlišné materiály. Velmi důležitým faktorem je, že při práci žáků musí učitelé klást důraz na hygienické a bezpečnostní zásady (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Tematicky nejbližší má k robotickým stavebnicím a robotice okruh *Design a konstruování*, což vyplývá z očekávaných výstupů dle RVP ZV (MŠMT, 2021):

- ČSP-9-2-01 sestaví podle návodu, náčrtu, plánu, jednoduchého programu daný model.
- ČSP-9-2-02 navrhne a sestaví jednoduché konstrukční prvky a ověří a porovná jejich funkčnost, nosnost, stabilitu aj.
- ČSP-9-2-03 provádí montáž, demontáž a údržbu jednoduchých předmětů a zařízení.
- ČSP-9-2-04 dodržuje zásady bezpečnosti a hygieny práce a bezpečnostní předpisy; poskytne první pomoc při úrazu.

Proto si myslíme, že právě robotické stavebnice jsou vhodným způsobem, jak naplnit očekávané cíle daného okruhu, protože žáci musí robota prvně sestavit, než jej mohou naprogramovat a oživit.

Před stavbou je také dobré zvolit vhodný materiál: jestli má žák postavit robota ze dřeva, kovu nebo z plastu. Ze svých zkušeností z pedagogických praxí jsem si všiml častého výskytu 3D tiskáren na základních školách. Ty mohou nabídnout zpestření výuky, kdy si žák navrhne vhodnou konstrukci robota a následně vytiskne části, ze kterých jej sestaví. Tyto úkony náleží do okruhu *Práce s technickým materiálem*, u kterého jsou očekávané výstupy dle RVP ZV (MŠMT, 2021) následovné:

- ČSP-9-1-01 provádí jednoduché práce s technickými materiály a dodržuje technologickou kázeň
- ČSP-9-1-02 řeší jednoduché technické úkoly s vhodným výběrem materiálů, pracovních nástrojů a nářadí
- ČSP-9-1-03 organizuje a plánuje svoji pracovní činnost
- ČSP-9-1-04 užívá technickou dokumentaci, připraví si vlastní jednoduchý náčrt výrobku
- ČSP-9-1-05 dodržuje obecné zásady bezpečnosti a hygieny při práci i zásady bezpečnosti a ochrany při práci s nástroji a nářadím; poskytne první pomoc při úrazu

S programováním se setkáme ve vzdělávací oblasti informatika, a to konkrétně v okruhu *Programování a algoritmizace*, které se budeme věnovat v následující podkapitole.

## **Vzdělávací oblast Informatika**

Vzdělávací oblast Informatika prošla velkou revizí, dříve se tato oblast nazývala Informační a komunikační technologie. Většina lidí si pod touto oblastí mohla představit hodiny informačních technologií provázané prací s programy Microsoft Word, Excel a PowerPoint. Ovládat tyto programy je pro navazující studium či budoucí povolání žáka jistě důležité, avšak jsme toho názoru, že revize této oblasti byla nutná a vítaná z důvodu rychlého rozvoje a rostoucí dostupnosti digitálních technologií.

Tato oblast cílí na pochopení fungování digitálních technologií, jejím záměrem je rozvíjet informatické myšlení, o kterém můžeme v poslední době slyšet v hojné míře v souvislosti s digitalizací země. Již na 1. stupni základního vzdělávání jsou žáci vedeni k objevování a experimentování prostřednictvím her a dalších zajímavých aktivit. Objevují tak koncepty algoritmizace a posloupnosti, pracují s digitálními technologiemi a dozvídají se o nebezpečí s nimi spojenými (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Oblast Informatika je rozdělena dle RVP ZV (MŠMT, 2021) do několika tematických okruhů. Na 1. stupni jsou to okruhy *Data, informace a modelování, Algoritmizace a programování, Informační systémy, Digitální technologie*. Okruhy pro 2. stupeň jsou stejné, avšak jejich očekávané výstupy se liší.

V předešlém odstavci jsme zmínili okruh *Algoritmizace a programování*, který má dle RVP ZV (MŠMT, 2021) následující očekávané výstupy:

- I-9-2-01 po přečtení jednotlivých kroků algoritmu nebo programu vysvětlí celý postup; určí problém, který je daným algoritmem řešen
- I-9-2-02 rozdělí problém na jednotlivě řešitelné části a navrhne a popíše kroky k jejich řešení
- I-9-2-03 vybere z více možností vhodný algoritmus pro řešený problém a svůj výběr zdůvodní; upraví daný algoritmus pro jiné problémy, navrhne různé algoritmy pro řešení problému
- I-9-2-05 v blokově orientovaném programovacím jazyce vytvoří přehledný program s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; program vyzkouší a opraví v něm případné chyby; používá opakování, větvení programu, proměnné
- I-9-2-06 ověří správnost postupu, najde a opraví v něm případnou chybu

Žáci tak mohou robota vyrobeného a sestaveného v praktických činnostech následně programovat v předmětu Informatika, nebo pokud jim zbude dostatek času a budou mít všechnu potřebnou techniku, v samotných praktických činnostech či dílnách. Učitel tak může aplikovat mezipředmětové vztahy (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Při sestavování programu žáci pracují s chybou, domníváme se, že práce s chybou je velmi důležitá a rozhodně by neměla působit negativně. Naopak, pokud si žák na chybu přijde sám a dokáže si ji opravit, získá do budoucna velmi dobrou zkušenost a pravděpodobně tu samou chybu už víckrát neudělá. Jedním ze známých psychologů věnujícím se chybě v souvislosti s pedagogickým prostředím a učením byl Václav Kulič. Ten usiloval o prohloubení zájmu odborné veřejnosti k práci s chybou a snažil se chybu chápat jako něco kladného a nezbytného pro edukační proces (Kulič, 1977).

V následující podkapitole si popíšeme, co vše patří mezi didaktické pomůcky a proč jsou nedílnou součástí edukace.

### 1.3 Didaktické pomůcky

*„Didaktické prostředky zahrnují vše, co vede ke splnění výchovně vzdělávacích cílů. Zajišťují, podmiňují a zefektivňují průběh vyučovacího procesu“* (Maňák, 2003). Didaktické pomůcky zajišťují názornou výuku daného předmětu. Konkrétně robotické stavebnice mohou zábavnou formou přiblížit složité učivo žákům a studentům. Neměly by však měnit obsah výuky. Tyto pomůcky můžeme dle jejich povahy rozdělit na materiální a nemateriální.

#### Materiální didaktické prostředky

Mezi materiální didaktické prostředky patří všechny materiální předměty, například učebna a její vybavení, didaktická technika, vyučovací pomůcky a školní potřeby, které využívá sám žák.

Při práci s materiálními didaktickými prostředky se očekává, že o nich učitel bude mít základní přehled, bude s nimi umět pracovat, dokáže je vhodně zařadit do výuky, a že je v předstihu sám vyzkouší. Materiální didaktické prostředky mohou být využity v jakékoliv fázi vyučovací hodiny (Kalhous a Obst, 2002).

Učební pomůcky jsou úzce spojeny s náplní výuky ať už se jedná o učebnice, modely nebo videa a počítačové programy. Dělí se podle toho, zda s nimi pracuje učitel (demonstrační), nebo žák (multiplikáty) (Šimoník, 2003).

Podle Maňáka a Švece (2003) jsou nejdůležitějšími funkcemi učebních pomůcek ve výchovně vzdělávacím procesu následující čtyři:

Funkce gnozeologická, realizace jednoty konkrétního a abstraktního, která má zásadní význam při procesu osvojování. Funkce intelektuální, která je spjata s rozvojem myšlení, vnímání a pozornosti. Funkce výchovná, tedy celkové působení na rozvoj osobnosti žáka. Funkce komunikativnosti a sociability čili usnadnění komunikace, navazování vztahů a pochopení sdělovaného obsahu.

Naopak metodické pomůcky pomáhají učitelům přiblížit se k žákům využitím poznatků z oblasti pedagogiky a psychologie. Do kategorie zařízení patří školní nábytek, ale i různé nářadí a přístroje. K materiálním prostředkům patří také didaktická technika, která je při výuce nezbytná. Jedná se o počítače, kamery, tabule a jiná elektronická zařízení.

## **Nemateriální didaktické prostředky**

Mezi nemateriální didaktické prostředky v edukačním procesu patří hlavně organizační forma, metoda výuky a vyučovací zásady. Dále do této kategorie spadají dílčí cíle (Maňák a Švec, 2003).

### **Formy a metody výuky**

Dle Maňáka a Švece (2003) rozdělujeme metody výuky na klasické, aktivizující a komplexní. Mezi ty klasické patří například metoda slovní, názorně-demonstrační nebo dovednostně-praktická, se kterými se často můžeme setkat právě v pracovních činnostech nebo robotice. Výukovou metodu lze tedy chápat jako organizovaný systém vyučovacích činností kantora společně s výukovou činností žáků určený k naplnění vzdělávacích cílů. Formy výuky se pak rozdělují podle počtu žáků, učebny, kde se daný předmět vyučuje, například v dílně, a taky dle délky trvání.

### **Výukové cíle**

Jak již bylo řečeno výše, didaktický prostředek je vše, co žák nebo učitel využívá k dosažení výukového cíle.

Dle Kalhousa a Obsta (2002) by výukové cíle měly být především dobře stanovené a měly by se držet několika zásad, protože dobře vymezený cíl výuky vede ke snadnější volbě vhodných metod, které jednoznačně mohou vést k jeho zdárnému naplnění. Mezi hlavní čtyři zásady patří především komplexnost, což znamená, aby cíle zahrnovaly všechny tři roviny, a to oblast kognitivní, afektivní a psychomotorickou. Dále konzistentnost, jinými slovy, aby vyšší cíle byly závislé na cílech nižších. Poté kontrolovatelnost a nakonec přiměřenost, což představuje nastavení cílů, jež budou i přes svou obtížnost splnitelné pro všechny žáky.

V následující kapitole se budeme věnovat strategii vzdělávání 2030+, revizi RVP ZV, digitálnímu vzdělávání, a nakonec technickému a infromatickému myšlení.



## 2 Strategie 2030+

V této kapitole se zaměříme na Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, dále jen Strategie 2030+. Také si řekneme něco o digitálním vzdělávání a vymejíme si pojmy technické a inforatické myšlení.

Strategie 2030+ (MŠMT, 2020) navazuje na předešlou Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2020. Co se Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 týče, tak ta zůstává stále platná bez inovativnosti cílů, přesto nalezneme ve Strategii 2030+ jednu kapitolu věnující se právě digitálnímu vzdělávání (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Nejen pro Českou republiku platí, že vzdělávací soustava se na školách velmi liší z důvodu odlišnosti podmínek ke studiu, schopností učitelů, vedení a samotných žáků. S příchodem revidovaných vzdělávacích programů čeká školy a samotné učitele hned několik výzev. Některé školy již zvládnou naplňovat stanovené cíle, zatímco pro některé to bude představovat problém. Školy však mohou očekávat efektivní podporu, která jim s touto výzvou pomůže, aby byl přechod co nejplynulejší a obešel se bez větších obtíží (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

K tomu, aby bylo dosaženo kladných výsledků, bude potřeba také zapojit odborníky z praxe v rámci centrální podpory bez ohledu na to, o jakou školu se jedná. Vzdělávací systém bude školám v rámci možností poskytovat volnost k vlastní iniciativě a určení směru, jakým se chce základní škola ubírat (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Avšak pro školy s horšími vzdělávacími výsledky bude část finanční i nefinanční podpory od MŠMT určena ke vzdělávání pedagogického sboru, a především k rozvoji kompetencí potřebných pro danou oblast (Řízení školy, 2020).

Nezbytným krokem bude také snížení objemu učiva a proměna obsahu, metod a forem. Tento postup povede k potřebné individualizaci, a především poskytne žákům lepší pohled na stále se měnící svět právě díky většímu důrazu na klíčové kompetence (Řízení školy, 2021).

Důležité bude také sdílení zkušeností, čehož jsem si sám na své praxi ve škole velmi cenil. Se změnou obsahu by se měl změnit také způsob ověřování, a to nejen u běžného zkoušení, ale například i u přijímacích a maturitních zkoušek, protože zkoušky by měly ověřovat především míru osvojení očekávaných výstupů, dále ověřovat gramotnost a klíčové kompetence (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Vzdělávací systém se bude muset dokázat přizpůsobit čím dál tím více se rozvíjejícím digitálním technologiím a jejich využití ve vzdělávání, protože pokrok nelze zastavit. Z tohoto důvodu bude potřeba klást zvýšený důraz na osvojení si digitálních kompetencí a také na zodpovědné využívání těchto technologií nejen ve výuce, ale i ve volném čase nebo práci (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Učitelé by při tvorbě úkolů měli klást důraz na praktičnost, vytvářet úkoly vyžadující hlubší porozumění, rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat a vytvářet společná východiska, aby byli žáci schopni čelit jak současným, tak i budoucím výzvám (Řízení školy, 2021).

Pro plynulejší přechod bez větších obtíží vznikla již řada učebních pomůcek, elektronických učebnic a webů, přičemž se očekává vznik dalších takových pomůcek (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Jedním z projektů podpory přechodu na novou informatiku je projekt PRIM (Podpora rozvoje inforatického myšlení), který se orientuje nejen na výuku informatiky na 2. stupni, ale také na výuku předmětu informatika na 1. stupni, a dokonce i na středních školách (iMyšlení, 2018).

V další podkapitole se zaměříme na revizi RVP. Projekt PRIM si více přiblížíme v podkapitole Inforatické myšlení, která bude následovat po podkapitole Technické myšlení.

## **2.1 Revize RVP ZV**

V této podkapitole se budeme věnovat především poslední revizi RVP ZV, která úzce souvisí s robotikou a robotickými stavebnicemi.

První RVP ZV vznikl již před více než dvaceti jedna lety, avšak schválena byla až jeho čtvrtá verze z roku 2004, od té doby si RVP ZV prošel řadou dílčích revizí (Tupý, 2021).

Poslední revidovaný RVP ZV vydalo Ministerstvo školství v roce 2021 za účelem připravit vzdělávací obsah rozvíjejícím se digitálním technologiím a nárokům na požadavky 21. století. Největší změnou bezesporu bylo přidání sedmé klíčové kompetence, a to kompetence digitální, a také změna vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie na vzdělávací oblast Informatika. Školy tak mohly začít používat upravené ŠVP dle revidovaného RVP ZV již od 1. září 2021. I vzhledem k dostatečné časové přípravě jej budou muset začít využívat nejpozději 1. září 2023 na 1. stupni a 1. září 2024 na 2. stupni (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021).

Myslíme si, že RVP ZV si žádá daleko větší revizi, protože jeho první verze bude brzy mít dvacet let a drobné revize v průběhu několika let potřebám dnešní doby nestačí. To si také uvědomuje MŠMT, a tak s Národním pedagogickým institutem České republiky společně pracují na velké revizi rámcových vzdělávacích programů (NPI, 2023).

Ve snaze zkvalitnit výuku by příští revize měly přinést změnu očekávaných výstupů. Jedním z důvodů snížení míry očekávaných výstupů a zaměření se spíše na hlubší porozumění by byla snaha nepřehlcovat žáky informacemi a upřednostnit tak kvalitu nad kvantitou. Tento krok by také napomohl učitelům, kteří nestíhají probrat veškerý povinný obsah, což vede k nedostatečnému porozumění žáků dané látce (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Snížením požadavků by dále učitelé získali více prostoru, který by mohl dopomoci zvýšit porozumění žáků dané látce, a to především díky správně zvoleným metodám a formám výuky, pro které je tento krok nezbytným předpokladem (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Struktura i pojmy u revidovaného RVP budou zachovány, jinak tomu nebude ani u dvoustupňové úrovně kurikula ve formě RVP a ŠVP. Co vše bude součástí obsahu kurikula základního vzdělávání bude určovat jádrové a rozvíjející učivo. Tyto revize budou probíhat v cyklech, aby nedošlo k velkému zatížení škol v jeden okamžik, a bude k nim potřeba zapojení odborníků a pedagogů z praxe, aby bylo možné reflektovat skutečné potřeby (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Dále přibude nový uzlový bod v sedmém ročníku k uzlovým bodům v třetím, pátém a devátém ročníku, který by měl včas odhalit riziko a bylo by tak

možné cíleně podpořit dané žáky stejným způsobem, jak tomu je u uzlového bodu v třetím ročníku (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

V následující podkapitole se zaměříme především na digitální vzdělávání, protože jednou z největších změn v poslední revizi RVP ZV bylo přidání digitálních kompetencí, a to stejné se týká i Strategie 2030+.

## **2.2 Digitální vzdělávání**

Vzdělávání hraje důležitou roli v proměně společnosti, kterou ovlivňují rozvíjející se digitální technologie. Tyto technologie nás v poslední době obklopují čím dál tím víc a je nepravděpodobné, že by tomu mohlo být v blízké budoucnosti jinak. V současnosti nejsou digitální technologie pro žáky žádnou novinkou, jelikož se s nimi seznamují prakticky již od narození. Už děti v předškolním věku je dokáží využívat k zábavným účelům, avšak cílem této proměny je snaha o osvojení si digitálních kompetencí nejen pro účely zábavy nebo práce, ale hlavně pro potřeby vzdělávání (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Pro vzdělávací proces v globálním měřítku je také klíčový vztah učitele k digitálním technologiím, přičemž pro starší generace to v některých případech může být složité. Učitel by měl žáky vést především k zodpovědnému používání digitálních technologií tak, aby si sami dokázali vyhledat potřebné informace a dokázali je dále zpracovávat a třídit, ale aby také věděli, jestli jim lze důvěřovat. Digitální prostředí je totiž i přes své výhody velmi nebezpečné a přináší svá rizika (Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, 2020).

Proto by se měla digitální gramotnost zvyšovat nejen u žáků, ale především u učitelů, aby mohli žákům předávat dostatek nových znalostí a informací, například jak efektivně využívat digitální technologie ve výuce (Hronová, 2019).

Česká republika aktuálně nedisponuje samostatnou národní koncepcí týkající se pouze digitálního vzdělávání, jak tomu bylo u Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020, která byla schválena vládou v roce 2014. Nová strategie sice neformuluje nové inovativní cíle, protože ty byly zpracovány v předešlé strategii a stále platí, avšak zahrnuje v jedné kapitole i digitální vzdělávání, které nabralo na důležitosti možná právě kvůli pandemii onemocnění Covid-19. Ta nám totiž zcela jistě ukázala, že využívání digitálních technologií je pro vzdělávací systémy naprosto nezbytné (Neumajer, 2022).

Domníváme se, že se proces digitalizace škol byl urychlen právě díky pandemii Covid-19, protože žáci i učitelé tehdy museli ze dne na den začít používat digitální technologie. Učitelé v té době museli vytvářet digitální učební materiály a online testy a používat moderní komunikační technologie na denní bázi.

Díky možnostem čerpat finanční podporu z evropského Nástroje pro oživení a odolnost, anglicky Recovery and Resilience Facility, dále jen RRF, schválila vláda České republiky dne 17. května 2021 Národní plán obnovy, dále jen NPO (EDU, 2022).

Jedním z kritérií při tvorbě NPO bylo dodržení doporučení ze strany Evropské unie, a to především v podpoře digitální a zelené transformace, na kterou ve výsledku získá ve formě grantů Česká republika 179 mld. Kč, což by mělo pokrýt veškeré výdaje pro záměry NPO (EDU, 2022).

Pro MŠMT by měla být vyhrazena částka kolem 23 mld. Kč. Již od roku 2022 MŠMT poskytuje právě z NPO školám finanční prostředky určené k nákupu digitálních učebních pomůcek jako jsou například 3D tiskárny, 3D pera, zařízení pro využití rozšířené nebo virtuální reality, tablety, notebooky, roboti, robotické stavebnice a další (EDU, 2022). Za povšimnutí stojí, že z tohoto projektu nelze koupit například stolní počítač nebo interaktivní tabule.

Pro jednotlivé kraje existuje projekt Implementace krajského akčního plánu, dále jen IKAP, který má finančně podpořit rozvoj vzdělávání v daném kraji, a to nejen v rámci digitalizace (IKAP, 2023).

Dle EDUin (2023) bude důležité sehnat dostatek finančních zdrojů na aktivity spojené s implementací nového RVP ZV, jelikož bude potřeba nakoupit nové učební materiály, učebnice a jiné pomůcky. Jelikož by tyto položky státní rozpočet nemusel pokrýt, bude potřeba využít příspěvky z evropského projektu Kurikulum v rámci Operačního programu Jan Amos Komenský. Tento projekt by měl trvat 68 měsíců a měl by zahrnovat revize ostatních RVP, avšak velká část pokryje právě RVP ZV. Z tohoto důvodu je nutné při schvalování a implementaci jednat co nejrychleji, jinak hrozí mrhání vynaložených fondů z důvodu zpoždění revize RVP ZV.

Dle NKÚ (2023) nemá podpora digitálního vzdělávání v praxi takový dopad, jak se očekávalo, přestože MŠMT s NPI vyhradilo na tuto podporu 8,2 mld. Kč. Dalším problémem byla distribuce učebních materiálů, které učitelé moc nevyužívali, a to možná právě z důvodu jejich nepřehlednosti a neatraktivnosti.

NKÚ (2023) kontrolovala čtyři systémové projekty, jmenovitě *Podpora práce učitelů*, *Systém podpory profesního rozvoje učitelů a ředitelů*, *Podpora rozvíjení infromatického myšlení* a *Podpora rozvoje digitální gramotnosti*. Pouze dva z nich ohodnotila jako funkční, přičemž největší dopady měl projekt *Podpora rozvíjení infromatického myšlení*.

V rámci digitálního vzdělávání v souvislosti s robotikou a robotickými stavebnicemi se určitě setkáme s pojmy technické a infromatické myšlení, jelikož právě robotické stavebnice dokáží obojí rozvíjet.

### **2.3 Technické myšlení**

Domníváme se, že rozvoj technického myšlení a technické gramotnosti a kreativity je velmi důležitý nejen z důvodu rozvíjejících se pokrokových technologií, které mohou mít u dětí za následek zhoršení jemné motoriky, ale také protože se s technikou setkáváme každý den. Z tohoto důvodu by bylo žádoucí, aby si žáci tyto dovednosti, návyky a znalosti osvojili. Vhodným prostředkem k rozvíjení technického myšlení jsou právě robotické stavebnice. Tocháček a Lapeš (2012, s. 21) tvrdí, že „robotická zařízení využívaná v edukační oblasti mohou plnit roli nástrojů rozvíjejících technické myšlení, představivost a tvořivost žáků, a to bez vazby na jednu úzce omezenou tematickou oblast, ale naopak se značným interdisciplinárním přesahem.“

Jedním z nejznámějších českých autorů zabývajících se pojmem technické myšlení je Ivan Škára (1993), který vnímá technické myšlení ve smyslu schopnosti technické představivosti pracující s analýzou a syntézou, kdy například žák nejprve použije analýzu – dokáže si představit jednotlivé díly výrobku a potřebné postupy, využívá dosažené vědomosti a zkušenosti, a poté použije syntézu – představuje si již finální výrobek za použití představených dílů.

Pojmem technické myšlení se zabývala spousta dalších autorů, například Kropáč a kol. (2004) považuje technické myšlení za velice široký a komplexní pojem se specifickou formou myšlení, přičemž jej dokonce lze vnímat v odlišných úrovních ve smyslu laik nebo odborník. Krušpán (1985) zase popisuje pojem technické myšlení jako proces reflektování, využívání přírodních zákonů a technických principů v technických výtvorech při technologických procesech.

Na podporu technického myšlení vydalo MŠMT (2020) *Pokusné ověřování obsahu, metod a organizace vzdělávání podle vzdělávací oblasti „Člověk a technika“*. Toto testování bylo zahájeno 1. září 2020 a ukončeno 31. srpna 2022. Obsah vzdělávací oblasti Člověk a technika byl rozdělen do čtyř okruhů, kterými jsou *Technika a její význam v životě člověka*, *Činnosti s technickým materiálem*, *Konstruování a robotika* a *Technologie v domácnosti a na zahradě*.

Podkladovou studii pro vzdělávací oblast Člověk a technika vytvořil Dostál (2018), který si všímá důležitosti techniky v běžném životě člověka, a to i u mladé generace. Dle Dostála (2018) by moderní výuka 21. století měla žákům dávat přijatelnou volnost objevovat technické zájmy a prostřednictvím rozvoje tvořivých schopností a dovedností ovlivňovat jejich osobnost jako celek.

## **Konstruování a robotika**

Jedním z ověřovaných okruhů z nové vzdělávací oblasti Člověk a technika, který souvisí s robotikou a robotickými stavebnicemi, je dle Dostála (2020) právě vzdělávací okruh *Konstruování a robotika*, ve kterém by měli žáci propojovat znalosti z různých oblastí a objevovat, jak věci fungují, nebo jak jsou sestaveny. Pro lepší pochopení podstaty věci by žáci měli dokázat vykonat demontážní a montážní práce, při kterých by se učili pečlivosti a trpělivosti. Jejich práce by měla především dávat smysl, proto by měli konstruovat věci, které lze využít ke každodenním účelům. Dále by měli být obeznámeni s robotikou, elektronikou a automatizací, protože pokrok jde stále kupředu a robotizace a autonomní systémy začínají pronikat do všedního života i do mnoha rozličných profesí. Pro žáky je důležité, aby konstruovali takové výrobky, které budou odpovídat míře jejich znalostí a dovedností, a to za využití vhodných konstrukčních součástí, které navzájem propojují. V počáteční fázi k tomu mohou být vhodné stavebnice, avšak posléze mohou přistoupit ke tvůrčímu konstruování i za použití senzorů. Co se robotických stavebnic týče, žáci mohou využít znalosti z informatiky, konkrétně z oblasti programování v rámci mezipředmětových vztahů.

Za zmínku taktéž stojí fakt, že na podporu rozvoje technického myšlení existuje i spousta kroužků a kurzů využívajících robotické stavebnice. Například ve Frýdku-Místku lze navštěvovat kroužek Legorobotiky, který je určen pro žáky základních škol a jeho hlavním cílem je seznámit žáky se základy mechaniky

a konstruování, ale rovněž i programování za využití Lego robotických stavebnic (Remeta, 2020).

Lego robotické stavebnice také patří mezi oblíbené učební pomůcky konceptu STEM, přičemž samotná firma Lego vyrábí edukační STEM stavebnice rozdělené dle věkové kategorie (The LEGO Group, 2022). Koncept STEM zastupuje přírodní vědy, technologie, techniku a matematiku, přičemž cílem tohoto konceptu je nejen upozornit na důležitost kritického a kreativního myšlení, ale především žáky připravit na životní výzvy a profesní život (JeduEDU, 2023).

Pojetí výuky praktických činností a techniky by mělo směřovat k rozvoji inženýrské a technické gramotnosti: obě tyto gramotnosti spadají do konceptu STEM, který patří mezi klíčové kompetence v rámci pojetí nového kurikula (Dostál, 2018).

## **2.4 Informatické myšlení**

V souvislosti s robotikou a robotickými stavebnicemi si rovněž všímáme nezbytnosti informatického myšlení, a to především při tvorbě programů, pomocí kterých ovládáme roboty. Koncept nové informatiky závisí na informatickém myšlení, což některé pedagogy vede k využívání robotických stavebnic v hodinách informatiky.

Dle Dostála (2018) bychom mohli jen s obtížemi prohlásit informatiku za předmět, ve kterém má převahu praktické zaměření dle Mojžíška nebo Komenského. V dnešní době je ve výuce informatiky kladen důraz především na rozvoj informatického myšlení. Právě díky rozvoji rozumových a duševních schopností bývá informatika přidružována k matematice a technické znalosti v ní nejsou tolik zastoupené. Naproti tomu technika je více různorodá, jelikož využívá znalosti z informatiky, fyziky, matematiky i jiných oblastí, což z techniky dělá lépe uplatnitelnou disciplínu pro mezipředmětové vztahy.

Informatické myšlení, anglicky Computational Thinking, dle Lessnera (2014) můžeme chápat jako schopnost přemýšlet nad řešením problému jako informatik, a to i mimo informatiku, například při organizaci potravin v chladničce, kdy potraviny s dřívějším datem expirace umístíme dopředu.

Výuka informatiky prošla razantními změnami – nejedná se již o pouhou výuku o ovládání informačních a komunikačních technologií pro běžný život,



ale dochází zde ke snahám kultivace myšlení, a proto je v žácích důležité probudit a rozvíjet jejich informatické myšlení (Lessner, 2014).

Při výuce informatického myšlení je dle iMyšlení (2018) vhodné využívat následující principy:

Princip *Pokus – omyl je cesta vpřed*: žáci se snaží hledat a upřednostňovat vlastní řešení před již známými postupy. Pokud udělají chybu, nezaleknou se jí, ale pokusí se s ní pracovat, protože si díky vlastní chybě uvědomí, že musí zvolit jiné postupy. K tomu je klíčové testování, které žákovi poskytne kladnou nebo zápornou odezvu. Princip *Učíme se tím, že to děláme*: žáci se učí věřit svým úvahám a schopnostem, jelikož uplatňování cizích postupů není pro informatické myšlení tak přínosné, jako možnost přemýšlet nad kombinací již naučených postupů v kombinaci s postupy novými, které mohou žákům umožnit překonat nové a nečekané překážky. Princip *Podstatná je vytrvalost*: žáci jsou při neúspěšných dílčích pokusech vedeni k tomu se nevzdávat, protože pocit z dobře vykonané práce při dokončení složitějšího úkolu, nad kterým musí přemýšlet i několik dní, je přínosnější než pocit po vyřešení triviální úlohy. Princip *Spolupracujeme*: žáci jsou vedeni ke společnému řešení komplexních problémů, protože každý žák je jedinečný a má své silné stránky, které lze ve skupině ostatních žáků vhodně využít, což vede k rychlejšímu a efektivnějšímu řešení problému.

V následující kapitole se budeme věnovat oblasti robotiky a přiblížíme si pro náš výzkum nezbytnou edukační robotiku. Nakonec si představíme robotické stavebnice vhodné k edukačním účelům, které jsou dostupné na českém trhu.

### 3 Robotika

V této kapitole si popíšeme oblast robotiky, její historii i budoucnost. V následující podkapitole se zaměříme na edukační robotiku, a nakonec si představíme robotické stavebnice dostupné na českém trhu.

Robotika nás neustále obklopuje, a to například v domácnostech ve formě robotických vysavačů, automatických sekaček na trávu nebo jiných zařízení, v průmyslu ve formě robotických linek montujících automobily, anebo jak tomu je poslední dobou ve školách, formou různých edukačních robotů a robotických stavebnic. Můžeme říci, že robotika je technická disciplína, která již dnes dovede lidem značně usnadnit práci a nebude tomu jinak ani v budoucnosti.

Dle Šolce a Žaluda (2002) lze robotiku popsat jako moderní multidisciplinární obor, který zahrnuje nejen znalosti elektrotechniky, mechaniky a umělé inteligence, ale i dalších disciplín. Tito autoři dále přirovnávají robota ke stroji, který dokáže v určitém prostředí na základě získaných informací napodobovat a vykonávat podobné činnosti jako člověk.

Samotné slovo „robot“ poprvé použil spisovatel Karel Čapek, a to ve svém díle R.U.R. Tímto slovem označoval sluhu, který se podobal člověku ve všech aspektech kromě emoční stránky (Čapek, 1920).

V současnosti robotika napomáhá zefektivnit a zkvalitnit výrobu, jelikož stroje mohou pracovat bez přestávky a mnohdy jsou daleko přesnější než lidé (Šolc a Žalud, 2002).

Je dosti možné, že v budoucnu budou roboti vykonávat naši práci. Například společnost Boston Dynamics, jež vyvíjí robota Atlase, vydala začátkem roku 2023 video, ve kterém je ukázané, jak dokáže robot Atlas asistovat na stavbě. Nedělá mu problém například uchopit prkno, ze kterého si vyrobí most, aby přešel až na lešení a mohl tak donést tašku svému spolupracovníkovi. Přestože to zní neuvěřitelně, stále se nejedná o plně autonomního robota, který by dokázal fungovat pouze na základě vlastního uvažování (Vala, 2023).

V příští podkapitole si popíšeme pro nás bližší oblast robotiky, a to edukační robotiku, která v současnosti získává na popularitě nejen u žáků základních škol, ale i u pedagogů, a to možná právě díky možnostem, které dokáže nabídnout pro potřeby vzdělávání 21. století.

### 3.1 Edukační robotika

V této podkapitole se zaměříme na edukační robotiku, která se poslední dobou dostává do povědomí širší veřejnosti, a to nejen díky digitalizaci a rozvoji moderních technologií. Robotiku nepředstavuje pouze programování, jak si někteří mohou mylně myslet, i když právě programování se ve značné míře vyskytuje v nové informatice v rámci tematického okruhu *Algoritmizace a programování*.

Dle Hyksové (2020) je pro žáky mnohem přínosnější během výuky robotiky rozvíjet informatické a logické myšlení i konstrukční a technické dovednosti než znalosti programovacího jazyka. Hyksová dále popisuje robotiku jako vyhovující nástroj k rozvoji klíčových kompetencí 21. století, protože žáci se díky robotice učí: vhodně rozhodovat a reagovat na změny, uvědomit si vlastní chybu a hledat tak správné řešení problému, logicky myslet, rozvíjet digitální gramotnost, pracovat v týmu i samostatně v rámci sebevzdělávání nebo si dokonce dokázat obhájit vlastní názory a řešení.

Mezi české autory zabývající se edukační robotikou patří Tocháček a Lapeš (2012). Edukační robotika podle nich patří mezi specifické odvětví robotiky propojené s pedagogikou, které používá roboty jako nástroj k naplnění vzdělávacích cílů. Taktéž považují edukační robotiku za flexibilní vzdělávací prostředek, díky kterému žáci mohou pomocí grafického nebo textového programovacího jazyka ovládat hmotný model robota, což pro ně může být značným motivačním faktorem.

Následující podkapitola se bude věnovat robotickým stavebnicím, přičemž si v ní popíšeme právě takové stavebnice, které jsou dostupné na českém trhu.

### 3.2 Robotické stavebnice

Poslední dobou se na základních školách setkáváme s roboty a robotickými stavebnicemi čím dál tím častěji, a to z mnoha důvodů. Školy díky plánu obnovy dostaly finanční prostředky, kterými mají dotovat nákup digitálních technologií pro potřeby vzdělávání ve 21. století v rámci revize RVP, která klade důraz právě na digitální kompetence. Existuje sice mnoho edukačních robotů, které lze využít ve vzdělávacím procesu, ale sestavený robot nevyžaduje konstrukční dovednosti.

Proto si myslíme, že právě robotické stavebnice jsou vhodnějším a komplexnějším prostředkem pro vzdělávání 21. století.

Robotické stavebnice, jejich konstruování a následné programování dokáží nejen zpestřit náplň vyučování, ale také mohou posloužit jako netradiční pojetí výuky některých tematických celků z RVP ZV (Stoffová a Havelka, 2018).

Přesto, že robotických stavebnic vhodných k edukačním účelům existuje spousta, a ještě jich v budoucnu řada přibude, v této práci se budeme věnovat těm nejznámějším z nich.

## **Lego**

Mezi nejrozšířenější robotické stavebnice patří jednoznačně stavebnice značky Lego. Myslíme si, že jejich edukační sety jsou u učitelů velmi oblíbené právě díky své jednoduchosti a proslulosti, jelikož klasickou Lego stavebnici má nebo měl doma téměř každý, anebo se s ní aspoň někde setkal. Dále bychom mohli ze svých zkušeností z pedagogické praxe vyzdvihnout metodickou podporu edukačních setů, hlavně tedy návody ke stavbě v aplikaci, která je navržena tak, aby vás provedla jak stavbou robota dílek po dílku, tak i samotným programováním. Co se kreativity týče, záleží čistě na pedagogovi, jak pojme výuku s využitím těchto stavebnic.

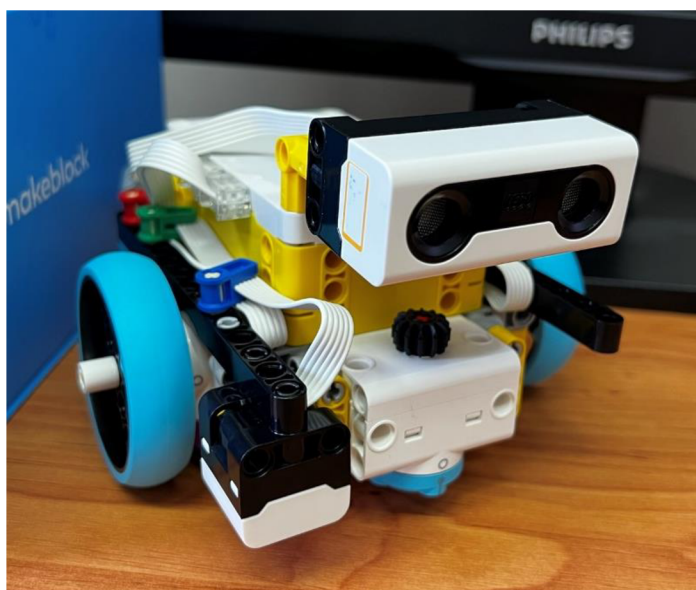
Dánská firma Lego v roce 1998 uvedla na trh svou první robotickou stavebnici nesoucí název Lego Mindstorms. Od té doby Lego vydalo několik Mindstorms setů, mezi ty nejznámější patří rozhodně Lego Mindstorms NXT z roku 2006, který v roce 2009 prošel vylepšením v podobě Lego Mindstorms NXT 2.0, dalším nástupcem se poté stal v roce 2013 set Lego Mindstorms EV3, který dodnes patří mezi nejoblíbenější sety. Bohužel firma Lego oznámila, že koncem roku 2022 bude ukončen prodej posledního setu Lego Mindstorms Robot Inventor z roku 2020, což znamená, že již nebude možné zakoupit náhradní díly či celé sety této úspěšné série na oficiálních stránkách. Lego však plánuje stále podporovat sérii Spike, která je přímo určena k edukaci a nabízí podobné možnosti jako Mindstorms (Edwards, 2022).

Na některých školách se stále můžeme setkat s robotickou stavebnicí Lego Mindstorms NXT, která se skládá z několika modulů. Hlavní řídicí jednotkou je kostka NXT, která má v sobě mikropočítač, díky kterému lze po propojení spojovacím kabelem NXT řídit další moduly, jako jsou dotykový senzor,

interaktivní servomotor, ultrazvukový senzor, zvukový senzor nebo světelný senzor, a to vše pomocí vytvořeného programovacího kódu, který lze nahrát do řídicí jednotky pomocí USB kabelu nebo Bluetooth (Jakeš, 2013).

Pravděpodobněji se však na školách setkáme s robotickou stavebnicí Lego Mindstorms EV3. Ta je oproti svému předchůdci lepší a modernější, velkou výhodou je také podpora zpětné kompatibility, což umožňuje využívat moduly z verze NXT. Verze EV3 je také výkonnější, a to především díky nové programovací jednotce v podobě kostky EV3, která využívá systému Linux, což umožňuje uživateli ovládat robota i pomocí mobilního telefonu se systémem iOS, přičemž NXT podporoval pouze systém Android (The LEGO Group, 2013).

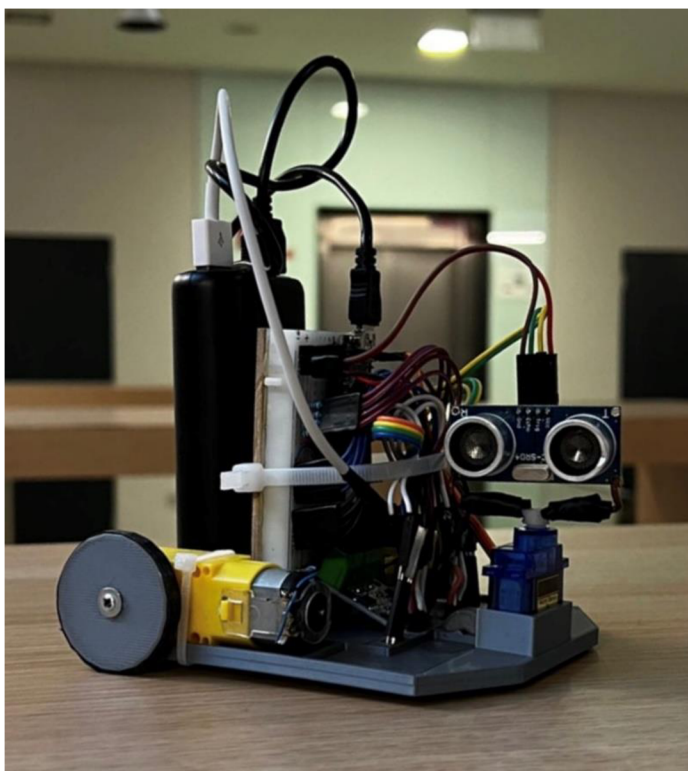
Neměli bychom zapomínat ani na edukační set Lego Spike, se kterým se budeme pravděpodobně setkávat v budoucnu nejčastěji. Jedná se o vzdělávací set, který se skládá z programovací jednotky HUB, která má šest vstupních a výstupních portů, světelný display 5x5, Bluetooth, reproduktor a šestiosý gyroskop. To vše napájí baterie, kterou lze nabíjet pomocí mikro USB. Součástí setu jsou tři motory, jeden větší a dva menší, dále tři senzory, a to senzor síly, senzor barvy a snímač vzdálenosti (The LEGO Group, 2022). Myslíme si, že Lego Spike je tak vhodnou robotickou stavebnicí pro stavbu například velmi oblíbených robotů sledujících čáru (viz *Obrázek 1*), se kterými se celoročně pořádají závody po celé České republice.



*Obrázek 1: Lego Spike Prime Line Follower*  
(Zdroj: vlastní)

## Arduino

Pokud bychom hledali co nejlevnější alternativu Lega, naskytla by se nám možnost ve formě Arduina, jelikož se jedná o open-source řídicí jednotku, která využívá pro své roboty alternativní konstrukce. Žáci tak mohou sestavit například robota sledující čáru z dřeva, kovu či plastu (viz *Obrázek 2*). Stačí jim pouze daná konstrukce, motory, čidla, senzory a baterie nebo powerbanka, které budou robota napájet. Nejjednodušším řešením pak bude vše propojit pomocí drátku v nepájivém poli, jinými slovy bez potřeby pájení. Nejčastěji bývá součástí vzdělávacích kitů Arduino UNO, myslíme si ale, že pro tvorbu robotů je vhodnější verze Arduino Nano díky svým rozměrům a možnosti napájení právě z powerbanky pomocí mikro USB (Arduino, 2023).



*Obrázek 2: Arduino Line Follower*

(Zdroj: vlastní)

Domníváme se, že Arduino může pro některé pedagogy či žáky působit poněkud složitě, a to i přes své možnosti, které nabízí. Své uplatnění si tak najde spíše až na středních školách. Další vývojový kit, který si popíšeme, bude právě Micro:Bit, jelikož se víc hodí k edukačním účelům na druhém stupni základní školy.

## Micro:Bit

Micro:Bit je stejně jako Arduino open-source vývojový kit, avšak oproti Arduino je primárně určený pro podporu výuky informačních technologií. Byl navržen firmou British Broadcasting Corporation (zkráceně BBC) právě pro použití ve vzdělávání ve Velké Británii, jelikož součástí desky je například kompas, tříosý gyroskop, dvě tlačítka A a B, která jsou plně programovatelná, nebo matice o velikosti pět krát pět LED diod (Pech a kol., 2021).

Micro:Bit taktéž využívá různé konstrukce. Existují například přímo robotické kity (viz *Obrázek 3*), jichž součástí jsou Lego kostičky, LED diody nebo servomotory určené právě ke stavbě několika různých robotů (Generation Robots, 2022).



*Obrázek 3: Micro:Bit Ring:bit Bricks Pack*

(Zdroj: [https://static.generation-robots.com/16594-product\\_cover/ringbit-bricks-pack-lego-compatible-for-microbit-microbit-board-not-included.jpg](https://static.generation-robots.com/16594-product_cover/ringbit-bricks-pack-lego-compatible-for-microbit-microbit-board-not-included.jpg))

## Makeblock

Mezi robotické stavebnice patří open-source konstrukční platforma Makeblock, která se v poslední době začala více soustředit na edukační sety podporující STEM vzdělávání. Stavebnice používá kovové dílky z hliníku spojené za pomoci šroubků. Jedním z neznámějších edukačních setů je bezesporu robot mBot (viz *Obrázek 4*),

který dokáže sledovat čáru, vyhýbat se překážkám a po přidání rozšiřujících modulů mnoho dalších úkonů právě díky svým čtyřem rozšiřujícím portům a několika dalším mechanickým dílkům, které jsou součástí Makeblock platformy, ale lze je také dokoupit. Z těchto důvodů je mBot výbornou pomůckou pro učitele při STEM výuce (Makeblock, 2023).



Obrázek 4: Makeblock mBot

(Zdroj: vlastní)

## VEX Robotics

VEX Robotics je robotickou stavebnicí podobnou Legu určenou k edukačním účelům, která se postupně dostává i do českých škol. Podobně jak tomu bylo i u některých z předešlých robotických stavebnic, také VEX Robotics klade důraz na podporu výuky STEM. Firma vyrábí několik edukačních robotických stavebnic rozdělených podle věku žáků, kterým jsou určeny (Hyksová & Stoffová, 2021).

Pro využití při výuce na druhém stupni základní školy je nejvhodnější robotická stavebnice VEX IQ (viz *Obrázek 5*), která se velmi podobá stavebnici Lego Mindstorms EV3, a rovněž obsahuje programovatelnou řídicí jednotku, ke které lze připojit různé moduly, což umožňuje žákům sestavit nespočet různých robotů (VEX Robotics, 2023).



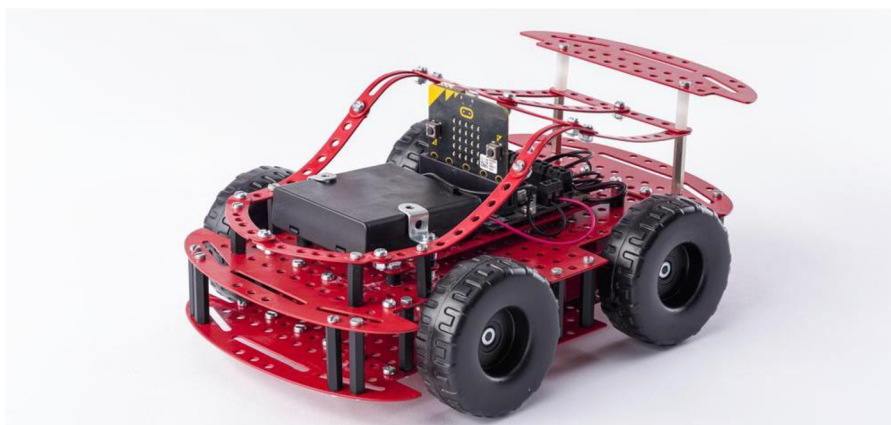


*Obrázek 5: VEX Robotics IQ*

(Zdroj: [https://www.hiperescola.com/tmp/images/HTTPS\\_\\_\\_WWW.GRUPODESCOM.ES\\_IMA\\_TGES\\_ROBOTICA-EDUCATIVA-VEX-IQ-02\\_W\\_600\\_H\\_600\\_ADJUST\\_1\\_BG\\_FFFFFFFF\\_Q\\_90.PNG](https://www.hiperescola.com/tmp/images/HTTPS___WWW.GRUPODESCOM.ES_IMA_TGES_ROBOTICA-EDUCATIVA-VEX-IQ-02_W_600_H_600_ADJUST_1_BG_FFFFFFFF_Q_90.PNG))

## **Merkur**

Přestože se v poslední době na českém trhu objevuje spousta nových zahraničních robotických stavebnic, česká firma Merkur stále vyrábí své tradiční kovové konstrukce i po několika letech od uvedení na trh. Tyto konstrukce v kombinaci s řídicí programovatelnou jednotkou, motory a čidly dokáží vytvořit velmi zajímavé roboty. Merkur také prodává stavebnici mCar 01 (viz *Obrázek 6*), která v kombinaci s Micro:bitem nebo robotem Alfa PICAXE využívající Arduino dokáže sledovat čáru (Merkurtoys, 2023).



*Obrázek 6: Merkurtoys mCar 01*

(Zdroj: [https://eshop.merkurtoys.cz/static/\\_foto\\_zbozi/5/4/9/5/10041019.\\_.A.o.jpeg](https://eshop.merkurtoys.cz/static/_foto_zbozi/5/4/9/5/10041019._.A.o.jpeg))

## **Tetrix**

Další firmou, která vyrábí edukační robotické stavebnice pro podporu výuky STEM, je firma Pitsco. Jejich robotická stavebnice Tetrix Prime (viz *Obrázek 7*) využívá jako konstrukci hliníkové nebo plastové díly a v kombinaci s řídicí jednotkou Tetrix Pulse Robotics umožňuje žákům druhého stupně základní školy vytvářet programovatelné roboty. Pro studenty středních škol je pak určena robotická stavebnice Tetrix MAX (Pitsco Education, 2023).



*Obrázek 7: Tetrix Prime*

(Zdroj: [https://www.pitsco.com/sharedimages/product/icono/iCg\\_007092\\_TETRIX\\_PRIME\\_Co deeBot\\_0817.jpg](https://www.pitsco.com/sharedimages/product/icono/iCg_007092_TETRIX_PRIME_Co deeBot_0817.jpg))

## Fischertechnik

Mezi další robotické stavebnice podobné Legu patří edukační robotické stavebnice od německé firmy Fischertechnik. Ta rovněž vytváří STEM robotické sety, mezi které patří například robotická stavebnice Robotics Hightech, Robotics TXT 4.0 (viz *Obrázek 9*) nebo starší stavebnice Robo TX (Fischertechnik, 2023).



*Obrázek 8: Fischertechnik Robotics TXT 4.0*

(Zdroj: [https://content.ugfischer.com/cbfiles/fischer/produktbilder/ft/559888\\_Digitaler\\_Spurfolger\\_Erkennung\\_digital\\_track\\_follower\\_recognition.jpg](https://content.ugfischer.com/cbfiles/fischer/produktbilder/ft/559888_Digitaler_Spurfolger_Erkennung_digital_track_follower_recognition.jpg))

## RoboRobo

Podobnou robotickou stavebnicí Merkur, a to především co se konstrukce týče, je robotická stavebnice Robo Kit od korejské firmy RoboRobo, jež vyrábí stavebnici Robo Kit v pěti variantách dle náročnosti. Žáci tak mohou díky těmto stavebnicím (viz *Obrázek 8*) postavit řadu různých robotů (RoboRobo, 2023).



Obrázek 9: RoboRobo Educational Robot Kit

(Zdroj: [http://roborobo.koreasme.com/img/robo\\_kit01.jpg](http://roborobo.koreasme.com/img/robo_kit01.jpg))

## H&S electronic systems

Poslední robotickou stavebnicí, kterou si v rámci této kapitoly představíme, je Robotická sada pro vývoj a výuku H&S electronic systems (viz *Obrázek 10*) vyráběná dvěma českými firmami Ing. Jiří Hrbáček a Ing. Jan Sýkora. Tuto sadu, kterou lze vhodně kombinovat s Merkur stavebnicí, můžeme využít například k výuce robotiky na základní, střední i vysoké škole, a to díky metodické opoře s různými úlohami (H&S electronic systems, 2023).



Obrázek 10: Robotická sada H&S electronic systems

(Zdroj: <https://docplayer.cz/docs-images/51/28562966/images/14-0.jpg>)

## 4 Bariéry

V této kapitole se pokusíme analyzovat možné bariéry v souvislosti s implementací nového RVP ZV 2021, jelikož některé školy na revidovaný RVP ZV 2021 zatím nepřešly, zatímco jiné školy již podle něj vyučují.

Nejčastější bariérou pro využívání robotických stavebnic na školách dle Bařka (2018) je nedostatek financí a strach kantorů z učení se novým věcem. Faktem je, že ne každá škola obdrží dotace na to, aby si mohla vybavit třídu novými a drahými technologiemi. Utržené peníze školy většinou investují do oprav, proto jim už obvykle nezbyvají prostředky na modernější vybavení ani na nové technologie. Některé vesnické školy stěží získají dotaci na tělocvičnu nebo venkovní sportovní areál (Bařko, 2018).

Důvody nevyužívání stavebnic	Četnost uváděných odpovědí
Programování ani algoritmizaci se ve výuce nevěnujeme	129
Rád/a bych, ale problémem je nedostatek financí na pořízení stavebnic	125
Zatím jsem o využívání stavebnice neuvažoval/a	90
Nemám s robotickými stavebnicemi dostatek zkušeností	83
Nevím, jak s takovou výukou začít a jak ji uchopit	72
Nevím, nepřemýšlel/a jsem o tom	39

Obrázek 11: Tabulka Důvodů nevyužívání stavebnic

(Zdroj: <https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2018/01/01.pdf>)

V případě, že školy stavebnice pro výuku získají, nemusí to nutně znamenat, že je ve výuce skutečně začnou využívat. Přestože podpora ze strany kurikula není nijak značná, učitelé i tak hledají cestu, jak stavebnice použít a vytěžit z nich tak co nejvíce, hlavně tedy zaujmout žáky zábavnou formou výuky. Nejčastěji jsou používány ve výuce informatiky nebo technické výchovy. Mezi učitele, kteří ve svých hodinách pracují s robotickými stavebnicemi, nepatří pouze ti z městských škol, ale i učitelé z malých vesnic, kteří vedou předměty a zájmové kroužky zaměřené na edukační robotiku. Mezi učiteli informatiky se však najdou i tací, kteří o tento způsob výuky nejeví zájem. Argumentují tím, že robotika přímo nesouvisí s jejich aprobací, a že nemají se stavebnicemi dostatek zkušeností (Bařko, 2018).

Dle Burešové (2023) chybí na základních školách v Česku učitelé fyziky, matematiky, informatiky, dílen i robotiky, což může mít v budoucnu podle odborníků za následek problém konkurenceschopnosti české ekonomiky, jelikož zmiňované předměty pak musí učit pedagogové bez požadované aproby.

Dle Adlera (2022) je častým problémem nepřijetí RVP ze strany učitele z důvodu nedostatečné metodické podpory, komplikovanosti a rozsáhlosti. Mnoho učitelů ze starší generace si stále nezvyklo na RVP a přemítají tak nad formátem osnov, od kterých se upustilo již před více než 15 lety. Potenciál a svobodu, které RVP přinesly, tak učitelé nedokážou využít například z důvodu náročnosti na přípravu vlastního kurikula nebo neochoty nést za svá rozhodnutí odpovědnost (Adler, 2022).

Typů bariér může být mnoho, například firma Trexima, spol. s.r.o. (2015) prováděla analýzu technického vzdělávání ve strategických dokumentech, jako je například problematika technického vzdělávání na ZŠ v ČR v letech 2013-2015, na základě kterých vyvodila následující bariéry:

- Bariéry na národní úrovni
- Systémové bariéry
- Finanční bariéry
- Praktické bariéry
- Bariéry na úrovni učitelů
- Bariéry na úrovni školy
- Bariéry na úrovni žáků
- Bariéry na úrovni rodičů

Na základě získaných poznatků z literatury a zkušeností z výuky jsme si stanovili tyto bariéry:

- Nedostatečná metodická podpora při tvorbě ŠVP ZV
- Nedostatečné povědomí pedagoga v oblasti edukačních robotických stavebnic
- Nedostatek finančních prostředků pro nákup robotických stavebnic
- Nedostatečná motivace učitele věnovat se robotice a zájmovým aktivitám s ní spojeným
- Nedostatečná aprobovanost učitele

V následující kapitole se budeme věnovat empirické části, a tedy výzkumnému šetření souvisejícímu s bariérami, robotikou a robotickými stavebnicemi.

## 5 Empirická část

Tato část práce se věnuje výzkumnému šetření, kde si prvně stanovíme hlavní výzkumnou otázku, poté provedeme analýzu dat získaných z realizovaného dotazníkového šetření, načež provedeme jejich interpretaci. V závěru této kapitoly si odpovíme na hlavní výzkumnou otázku i dílčí doplňkové otázky a ověříme si platnost námi stanovených hypotéz. Vše zakončíme diskusí.

Empirická část práce formuluje hlavní výzkumnou otázku tematicky zaměřenou na zjištění míry zastoupení námi stanovených bariér při implementaci nového RVP ZV 2021 ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na 2. stupni ZŠ a na dílčí výzkumné otázky, které společně s hypotézami tuto hlavní výzkumnou otázku doplňují.

Některé základní školy stojí před velkou výzvou ve formě revidovaného RVP ZV, podle kterého musí upravit ŠVP a začít podle něj vyučovat. Jednou z největších změn je přidání sedmé digitální kompetence a ve spojitosti s novou informatikou se tyto změny mohou značně dotknout robotiky a robotických stavebnic, což může představovat určitá rizika a bariéry při implementaci.

### 5.1 Metodologie výzkumu

#### Cíl výzkumu

Cílem práce je identifikovat míru zastoupení jednotlivých bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím.

Na základě cíle práce a teoretické části (viz *Kapitoly 1–4*) jsme si stanovili tuto hlavní výzkumnou otázku:

- *Jaká je míra zastoupení jednotlivých bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím?*

Dílčími doplňujícími otázkami jsou:

- *Jakou robotickou stavebnici nejčastěji vlastní ZŠ v Olomouckém kraji?*
- *Ve výuce jakého předmětu využívají učitelé na 2. stupni ZŠ edukační robotické stavebnice nejčastěji?*



- *Jaká je míra povědomí o edukačních robotických stavebnicích u učitelů vyučujících předměty z oblasti praktické činnosti a informatika na 2. stupni ZŠ?*
- *Z jakých zdrojů financovaly školy nákup robotických stavebnic nejčastěji?*

Hypotézy:

- *Školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, častěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů než školy, které vyučují podle nerevidovaného RVP ZV.*
- *Mladší pedagogové by robotiku vyučovali raději než pedagogové starší.*
- *Školy, které se nacházejí ve městě, vlastní edukační robotické stavebnice častěji než školy, které se nacházejí na vesnici.*

## **Metoda sběru dat**

Pro dosažení cíle výzkumu jsme si zvolili kvantitativní dotazníkové šetření, které patří k nejčastěji využívaným metodám sběru dat v pedagogických výzkumech.

Dotazníkové šetření skýtá několik výhod, například lze pomocí dotazníkového šetření oslovit více respondentů, což nám přinese větší objem informací v kratším čase (Chráška, 2016). Na druhou stranu, dotazníkové šetření s sebou nese i určitá rizika. Mezi ty největší můžeme považovat fakt, že dotazník může být jedním respondentem vyplněn několikrát, anebo že respondenti v první řadě nebudou ochotní dotazník vyplnit, což může mít za následek malý objem zjištěných dat (Skutil a kol., 2021).

Při použití této výzkumné metody není vyloučené, že odkaz na dotazník, který jsme e-mailem poslali ředitelům základních škol, ředitelé dále nerozešlou mezi učitele vyučující předměty z oblasti praktických činností a informatiky, nebo že tento e-mail s žádostí o vyplnění skončí ve spamu. Z tohoto důvodu jsme preventivně rozdělili hromadnou korespondenci na menší části.

V následující části si představíme náš polostrukturovaný dotazník s jednotlivými otázkami, který jsme sestavili na základě výzkumné otázky a dílčích podotázek.

## **Otázka 1. Používá škola, na které vyučujete, ŠVP ZV vycházející z nového RVP ZV 2021?**

Některé školy teprve čeká velká výzva ve formě revidovaného RVP ZV 2021 a tím pádem i mnoho velkých změn nejen v oblasti digitálního vzdělávání v souvislosti s přidáním nové digitální kompetence (viz *Kapitola 1* a *Kapitola 2*). Proto jsme se respondentů tázali, zdali škola, na které vyučují již používá nový ŠVP ZV vycházející z RVP ZV 2021 případně, kdy začne používat. Respondenti měli na výběr z pěti odpovědí, kdy mohli zvolit pouze jednu. Touto otázkou kvalifikujeme učitele na ty, kteří již vyučují podle nových ŠVP ZV vycházejících z RVP ZV 2021 nebo stále vyučují podle starých ŠVP ZV, získáním těchto dat společně s daty z *otázky č. 7* můžeme potvrdit nebo vyvrátit naši první stanovenou hypotézu: *Školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, častěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů než školy, které vyučují podle nerevidovaného RVP ZV.*

## **Otázka 2. Inspirovala se/bude se vaše škola inspirovat při tvorbě ŠVP ZV z modelových ŠVP ZV?**

Pro některé školy mohla být tvorba nového ŠVP ZV vycházejícího z RVP ZV 2021 poněkud složitá, nejen z důvodu velké změny ve vzdělávací oblasti informatika nebo zavedením další klíčové kompetence a to digitální (viz *Kapitola 1* a *Kapitola 2*). Proto vznikla tato otázka, která zkoumá konkrétně míru zastoupení bariéry: *nedostatečná metodická podpora při tvorbě ŠVP ZV.* Touto otázkou zjišťujeme, z jakých zdrojů se škola inspirovala, čerpala nebo bude inspirovat, čerpat při tvorbě nového ŠVP ZV nebo jestli si ŠVP ZV vytvořila/vytvoří sama či neví. Respondenti měli možnost volby z nabídky otázek nebo volné odpovědi.

**Otázka 3. Využívá/využila vaše škola na doporučení MŠMT pokusnou výuku vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni ZŠ zaměřující se na rozvoj technické gramotnosti, technického myšlení a technické kreativity?**

Na základě (*Kapitola 2*) jsme se respondentů ptali, jestli jejich škola využila na doporučení MŠMT pokusnou výuku vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni ZŠ zaměřující se na rozvoj technické gramotnosti, technického myšlení a technické kreativity, jelikož jeho součástí je například i vzdělávací oblast *Konstruování a robotika*. Respondenti měli možnost odpovědět *ano*, *ne*, nebo *nevím*.

**Otázka 4. Máte povědomí o edukačních robotických stavebnicích?**

Není pochyb o tom, že robotické stavebnice, které dokáží vhodně rozvíjet technické a inženýrské myšlení jsou nedílnou součástí edukační robotiky (viz *Kapitola 2* a *Kapitola 3*). Robotika se v poslední době stává čím dál tím víc populární a pokud jde o edukační robotiku, tomu není jinak, možná právě díky tomu, že edukační robotika je vhodným a zajímavým nástrojem k plnění vzdělávacích cílů (viz *Kapitola 3*). Proto nás zajímala škála povědomí pedagogů o edukačních robotických stavebnicích, která patří mezi další námi stanovenou bariéru. Respondenti mohli zvolit jednu ze čtyř odpovědí.

**Otázka 5. Vlastní vaše škola některou z níže uvedených robotických stavebnic? Můžete zvolit více možností.**

K tomu, aby mohly školy využívat edukační robotické stavebnice k rozvoji digitálních kompetencí a celkově potřebám vzdělávání 21. století, musí nějakou z robotických stavebnic prvně vlastnit. Proto jsme se ptali učitelů, zda škola, na které vyučují vlastní některou z robotických stavebnic – výběr možností stavebnic koresponduje s robotickými stavebnicemi, které jsme si představili v *podkapitole 3.2*, kdy respondenti měli ještě možnost volné odpovědi, pokud by se jejich robotická stavebnice v nabídce možností nevyskytovala.

## **Otázka 6. Z jakých zdrojů financovala/bude financovat vaše škola robotické stavebnice?**

Robotické stavebnice jsou mnohdy bohužel drahou záležitostí, a právě finance mohou být často bariérou (viz *Kapitola 4*) a příčinou, proč škola žádnou robotickou stavebnici nevlastní. Z tohoto důvodu jsme se ptali respondentů, z jakých zdrojů škola čerpala/bude čerpat při nákupu těchto robotických stavebnic. Respondenti mohli vybírat z několika projektů, které jsme si popsali v *podkapitole 2.2* nebo zvolit možnost volné odpovědi, jestli robotické stavebnice nevlastní. V případě že školy nemají v plánu robotické stavebnice pořizovat, možná právě kvůli nedostatku vlastních finančních zdrojů mohou odpovědět *Robotické stavebnice nemáme v plánu pořizovat.* nebo *Nevím.* Touto otázkou také zjišťujeme míru zastoupení bariéry: *Nedostatek finančních prostředků pro nákup robotických stavebnic.*

## **Otázka 7. Využívá vaše škola edukační robotické stavebnice nebo edukačního robota ve výuce nějakých předmětů? Můžete zvolit více možností.**

To, že škola robotickou stavebnici vlastní, nemusí hned znamenat, že ji učitelé ve výuce využívají. Jelikož někteří učitelé mohou mít strach z učení se nových věcí a mohu tak mít odpor k robotickým stavebnicím (viz *Kapitola 4*). Na základě možných bariér s tím spojených jsme zvolili tuto otázku, respondenti mají možnost zvolit více odpovědí z nabídky vyučovaných předmětů nebo mohou vybrat volnou odpověď, pokud využívají robotické stavebnice například v jiných než běžných předmětech.

## **Otázka 8. Provozuje vaše škola zájmové aktivity (soutěže, kroužek) zaměřené na robotiku/robotické stavebnice?**

Mnoho aktivních a motivovaných učitelů robotiky navštěvuje společně s žáky různé robotické soutěže, kde žáci mohou soutěžit s roboty, které sestavili v hodině robotiky nebo v zájmovém kroužku. Proto nás zajímala motivace ze strany učitele a zájem o robotiku/robotické stavebnice v souvislosti se zájmovými aktivitami. Touto otázkou rozdělujeme učitele na ty, kteří již jsou součástí zájmových aktivit

spojených s robotikou/robotickými stavebnice nebo by chtěli být od těch, kteří nemají zájem. Jelikož další naší bariérou je *Nedostatečná motivace učitele věnovat se robotice a zájmovým aktivitám s ní spojeným*. Respondenti mohli zvolit pouze jednu odpověď ze čtyř možných.

### **Otázka 9. Baví/bavila by Vás výuka robotiky?**

V souvislosti s možnou revizí vzdělávací oblasti Člověk a svět práce (viz *Kapitola 2*) by byla součástí nového RVP ZV výuka tematického okruhu *konstruování a robotika*. Proto nás zajímalo, jestli by respondenty bavila výuka robotiky. Dále touto otázkou získáme potřebná data, která společně s daty z *Otázky č. 11* nám poslouží k potvrzení či vyvrácení naší hypotézy: *Mladší pedagogové by robotiku vyučovali raději než pedagogové starší*. Respondenti mohli vybrat pouze jednu ze čtyř odpovědí.

### **Otázka 10. Pohlaví**

Tato otázka je sestavena jako filtrační a uzavřená. Měla by nám pomoci zjistit, zdali mají bariéry tykající se pedagogů nějakou souvislost s pohlavím. Na druhou stranu si všímáme, jak moderní doba nahlíží na pohlaví, proto jsme i přes úplnou anonymitu dotazníku respondentů nabídly možnost vybrat si jednu ze tří odpovědí a to *Muž*, *Žena* nebo *Nechci uvádět*.

### **Otázka 11. Věk**

Dle *Kapitoly 4* jsme se respondentů tázali na jejich věk, jelikož věk pedagoga by mohl být jednou z bariér, protože starší generace pedagogů by se nemusela chtít učit nové věci nebo měnit styl své výuky. Rozdělení věku jsme zvolili podle Světové zdravotnické organizace, kdy respondenti mohli zvolit pouze jednu otázku a to *18-30*, *30-45*, *45-60* nebo *60-75*. Přestože Machová (2008) popisuje rozdělení věku dle Světové zdravotnické organizace i dále, a to na *období starého věku 75-90* nebo *období stařecké nad 90*, tak jsme již tyto možnosti v odpovědi respondentům neposkytli, protože si myslíme, že by bylo složité najít takového aktivně vyučujícího pedagoga v důchodovém věku, který by nám zároveň dobrovolně vyplnil elektronický dotazník.

## **Otázka 12. Máte dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru?**

V poslední době kvůli nedostatku pedagogů (viz *Kapitola 4*) na školách vyučují studenti vysokých škol nebo učitelé, kteří mají primární inženýrské nebo jiné než pedagogické vzdělání. S těmito pedagogy se ve větší míře setkáme na středních odborných školách, ale přesto v některých případech může takový pedagog vyučovat i na školách základních. Proto jsme zvolili tuto filtrovací otázku, která nám rozdělí respondenty na ty, kteří mají dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru od těch, kteří nemají. Jedná se o uzavřenou otázku, kdy respondenti mohou odpovědět pouze *ano* nebo *ne*.

## **Otázka 12. a) Jaká je Vaše aprobace? Můžete zvolit více možností.**

Jelikož dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru nemusí nutně znamenat záruku vhodného uplatnění, zvolili jsme tuto podotázku. Protože v mnoha případech se na základních školách stává, že učitel za účelem dosažení plného úvazku nebo z rozhodnutí pana ředitele učí i předměty, které nejsou vhodné pro jeho vystudovanou aprobaci. Také touto otázkou zjistíme míru zastoupení bariéry: *Nedostatečná aprobovanost učitele*. Respondenti měli možnost volby z nabídky odpovědí dle aktuálních aprobací nebo možnost volby volné odpovědi, jelikož starší generace mohou mít vystudované obory, které již neexistují nebo nesou jiný název. Respondenti také mohli zvolit více odpovědí, jelikož vysoké školy většinou nabízí studijní obory v kombinaci.

## **Otázka 13. Kde se nachází škola, ve které vyučujete?**

Poslední otázka je filtrační a uzavřená, respondenti mohou zvolit pouze jednu z dvou odpovědí, kdy cílem této otázky je rozdělit učitele na ty, kteří vyučují na škole nacházející se ve městě nebo na vesnici. A také společně s daty z *otázky č. 5* můžeme potvrdit nebo vyvrátit poslední námi stanovenou hypotézu: *Školy, které se nacházejí ve městě, vlastní edukační robotické stavebnice častěji než školy, které se nacházejí na vesnici.*

## Výběrový soubor

Výběrovým souborem respondentů byli učitelé 2. stupně základních škol v Olomouckém kraji, kteří vyučují předměty z oblastí Praktické činnosti a Informatika. Seznam 304 základních škol v Olomouckém kraji jsme získali z rejstříku škol a školských zařízení MŠMT (2023), ze kterých jsme dále vybrali školy, které mají i 2. stupeň.

Celkem jsme oslovili 90 ředitelů a 66 ředitelky základních škol v Olomouckém kraji, načež se dotazníkového šetření zúčastnilo 73 respondentů, z nichž pouze sedm respondentů nemělo možnost odpovědět na doplňující rozdělovací otázku, zbylých 66 respondentů odpovědělo na všechny otázky dotazníku. Některé otázky nabízely možnost výběru i volné odpovědi, přičemž volných odpovědí využila nemalá část respondentů.

## 5.2 Analýza dat

V následující podkapitole si zanalyzujeme data, která jsme nasbírali v dotazníkovém šetření.

### **Otázka 1. Používá škola, na které vyučujete, ŠVP ZV vycházející z nového RVP ZV 2021?**

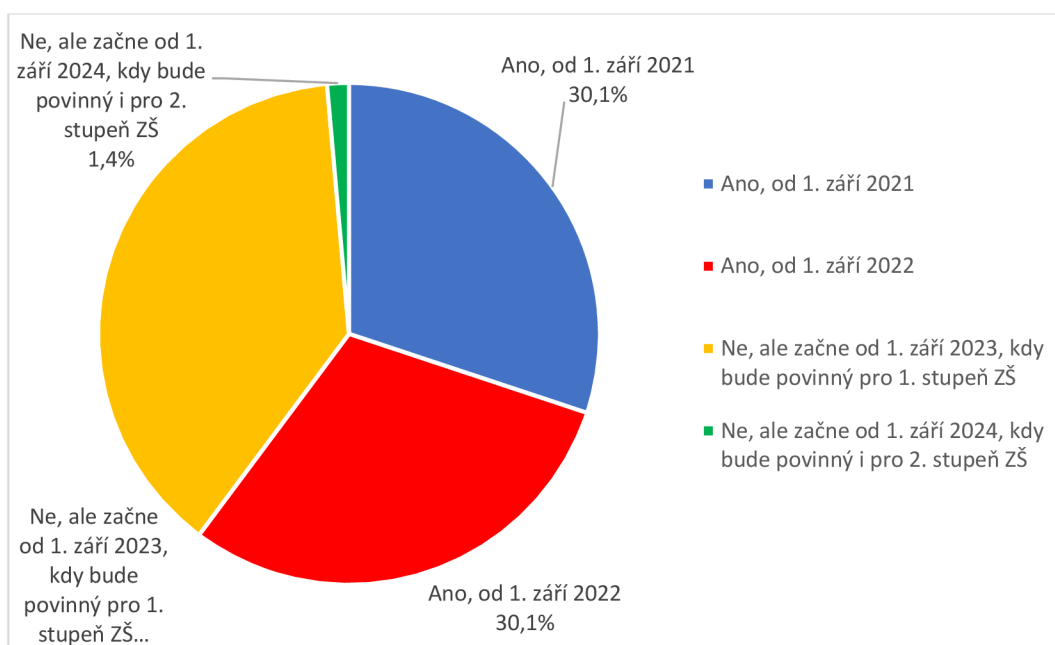
Na tuto otázku odpovědělo 73 respondentů z odlišných vesnických a městských základních škol v Olomouckém kraji. K přehlednějšímu znázornění jsme zvolili koláčový graf (viz *Graf 1*).

Z grafu můžeme vyzorovat, že 22 respondentů (30,1 %) již vyučuje od 1. září 2021 podle nového RVP ZV 2021, dále taktéž 22 respondentů (30,1 %) vyučuje od 1. září 2022 podle nového RVP ZV, což dělá dohromady 44 respondentů vyučujících již podle nově revidovaného RVP ZV 2021. Našlo se však i 28 respondentů (38,4 %), kteří uvedli, že začnou vyučovat podle nově revidovaného RVP ZV 2021 teprve až od 1. září 2023 a jeden respondent (1,4 %), který uvedl odpověď *Ne, ale začne od 1. září 2024, kdy bude povinný i pro 2. stupeň ZŠ* (viz *Tabulka 1*).

Tabulka 1: Od jakého data respondenti vyučují/budou vyučovat podle nového RVP ZV 2021

ODPOVĚĎ	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
Ano, od 1. září 2021	22	30,1
Ano, od 1. září 2022	22	30,1
Ne, ale začne od 1. září 2023, kdy bude povinný pro 1. stupeň ZŠ	28	38,4
Ne, ale začne od 1. září 2024, kdy bude povinný i pro 2. stupeň ZŠ	1	1,4
Nevím	0	0

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 1: Od jakého data respondenti vyučují/budou vyučovat podle nového RVP ZV 2021

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Otázka 2. Inspirovala se/bude se vaše škola inspirovat při tvorbě ŠVP ZV z modelových ŠVP ZV?

Respondenti měli možnost odpovědět na otázku zvolením jedné z odpovědí nebo zvolit odpověď volnou. Jelikož možnost volné odpovědi zvolil pouze jeden respondent, vybrali jsme pro lepší znázornění koláčkový graf (viz Graf 2).



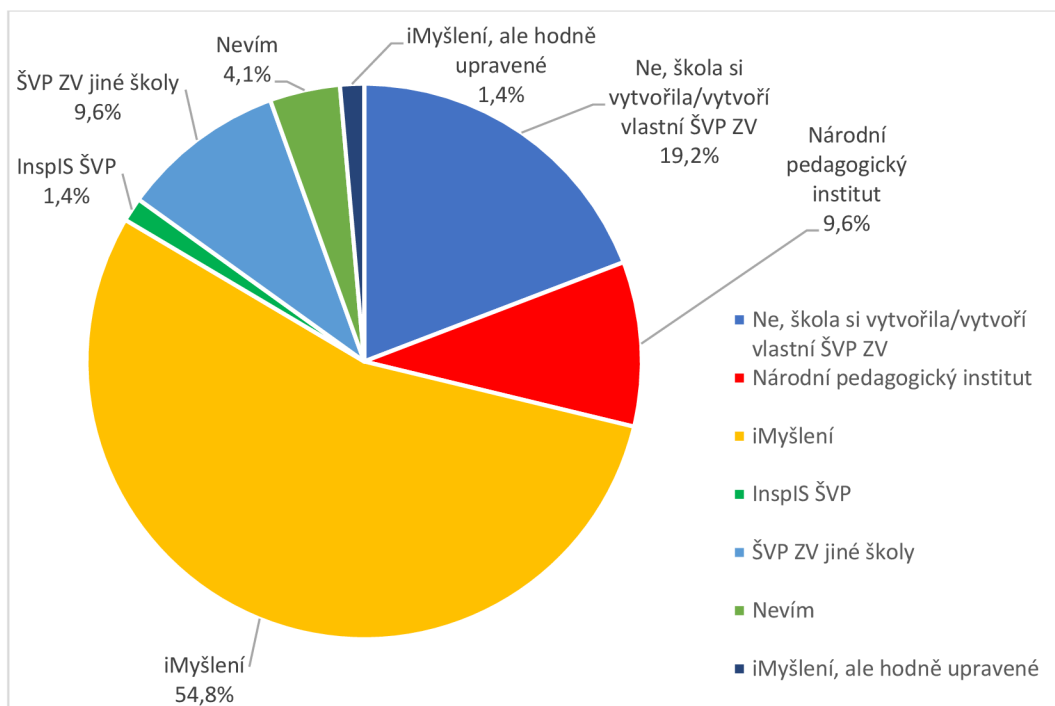
Nejčastěji zvolenou odpovědí na otázku, kde se škola inspirovala nebo bude inspirovat při tvorbě ŠVP ZV byla odpověď *iMyšlení* s 54,8 %, jako druhou odpověď nejvíce volili *Ne, škola si vytvořila/vytvoří vlastní ŠVP ZV* s 19,2 %. Na třetím místě byly spolu dvě odpovědi, a to *Národní pedagogický institut* a *ŠVP ZV jiné školy oběd* s 9,6 % (viz Tabulka 2).

Jedinou volnou zvolenou odpovědí byla odpověď *iMyšlení, ale hodně upravené*, našli se také tři respondenti (4,1 %), kteří pravděpodobně nevěděli nebo si nebyli jistí, a tak uvedli odpověď *Nevím* (viz Tabulka 2).

Tabulka 2: Kde se škola inspirovala/bude při tvorbě ŠVP ZV

<b>ODPOVĚĎ</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Ne, škola si vytvořila/vytvoří vlastní ŠVP ZV	14	19,2
Národní pedagogický institut	7	9,6
iMyšlení	40	54,8
InspIS ŠVP	1	1,4
ŠVP ZV jiné školy	7	9,6
Nevím	3	4,1
iMyšlení, ale hodně upravené	1	1,4

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 2: Kde se škola inspirovala/bude inspirovat při tvorbě ŠVP ZV

(Zdroj: vlastní zpracování)

### Otázka 3. Využívá/využila vaše škola na doporučení MŠMT pokusnou výuku vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni ZŠ zaměřující se na rozvoj technické gramotnosti, technického myšlení a technické kreativity?

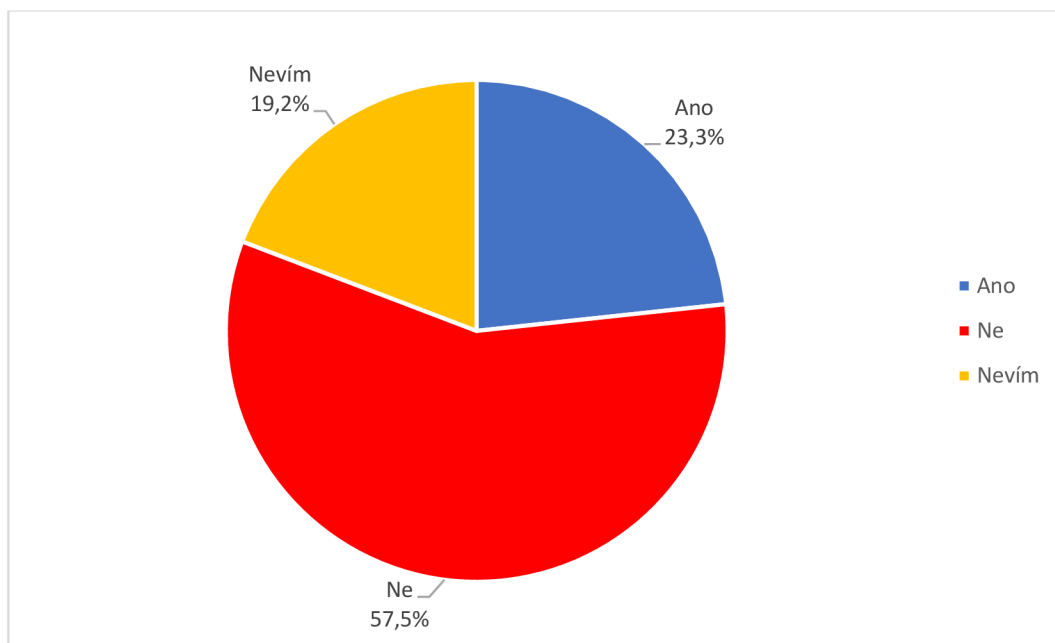
U této otázky měli respondenti možnost zvolit jednu ze tří odpovědí, pro přehlednější znázornění jsme zvolili koláčkový graf (viz Graf 3).

Respondenti nejčastěji volili odpověď *Ne* s 57,5 %, jako druhá nejčastější byla odpověď *Ano* s 23,3 % a poslední odpověď *Nevím* s 19,2 % (viz Tabulka 3).

Tabulka 3: Zastoupení pokusné vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

ODPOVĚĎ	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
Ano	17	23,3
Ne	42	57,5
Nevím	14	19,2

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 3: Zastoupení pokusné výuky vzdělávací oblasti Člověk a svět práce

(Zdroj: vlastní zpracování)

#### Otázka 4. Máte povědomí o edukačních robotických stavebnicích?

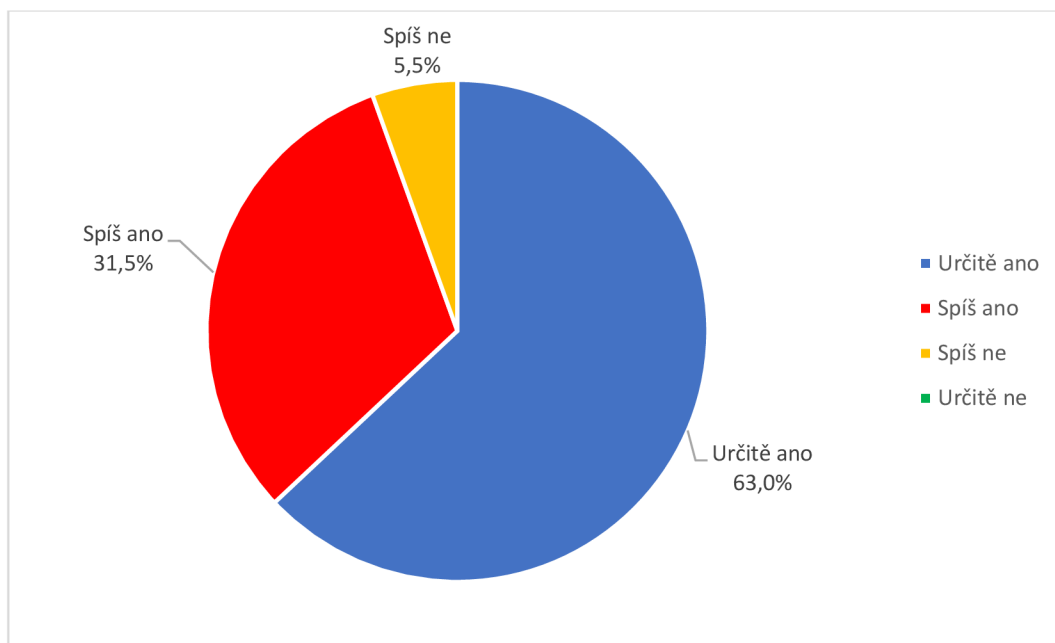
Respondenti měli u této otázky možnost zvolit jednu ze čtyř odpovědí zjišťující míru povědomí o edukačních robotických stavebnicích. Znovu jsme zvolili koláčkový graf pro lepší přehlednost (viz Graf 4).

Nejčastější zvolenou odpovědí respondentů byla odpověď *Určitě ano* s počtem 46 respondentů (63 %), jako druhá *Spíš ano* s počtem 23 respondentů (31,5 %). Odpověď *Určitě ne* nezvolil ani jeden respondent a odpověď *Spíš ne* pouze čtyři respondenti s 5,5 % (viz Tabulka 4).

Tabulka 4: Povědomí respondentů o edukačních robotických stavebnicích

ODPOVĚĎ	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
Určitě ano	46	63
Spíš ano	23	31,5
Spíš ne	4	5,5
Určitě ne	0	0

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 4: Povědomí respondentů o edukačních robotických stavebnicích

(Zdroj: vlastní zpracování)

### **Otázka 5. Vlastní vaše škola některou z níže uvedených robotických stavebnic? Můžete zvolit více možností.**

Na základě snahy zjistit zda školy, které se nacházejí ve městě vlastní více edukačních robotických stavebnic než školy, které se nacházejí na vesnici jsme se ptali respondentů, zdali nějakou stavebnici škola vlastní. Respondenti mohli zvolit více možností nebo napsat volnou odpověď, pro přehlednější znázornění byl použit pruhový graf (viz Graf 5).

U této otázky respondenti nejčastěji zvolili odpověď *Lego Spike*, přičemž tuto odpověď zvolilo 37 respondentů (50,7 %). Druhou nejčastější odpovědí byla odpověď *MicroBit* s 41,1 %, třetí odpověď *Lego Mindstorms* s 37 % a čtvrtá odpověď *VEX Robotics* s 35,6 %. Vyskytlo se také sedm respondentů, kteří odpověděli *Žádnou* s 9,6 % (viz Tabulka 5).

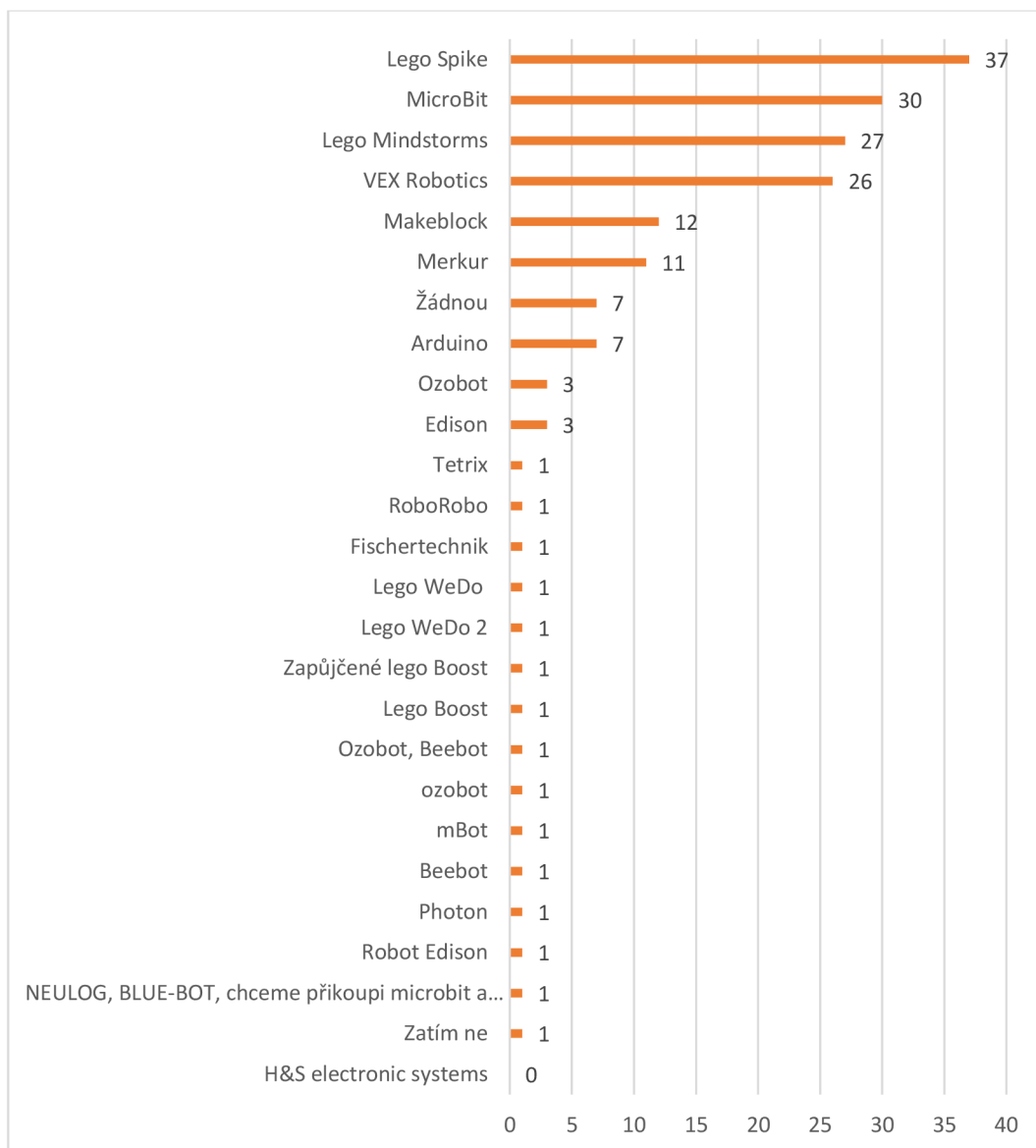
U této otázky zvolilo 18 respondentů volnou odpověď, kdy 3 respondenti se shodli na odpovědi *Ozobot* s 4,1 % a další 3 respondenti na odpovědi *Edison* taktéž s 4,1 %. Další respondent zvolil odpověď *ozobot* s 1,4 %, což s předešlou odpovědí *Ozobot* s 4,1 % od 3 respondentů a odpovědi *Ozobot, Beebot* s 1,4 % dalšího respondenta dělá z robota *Ozobota* nejčastější zvolenou volnou odpovědí. Další volná odpověď byla *Zapůjčené lego Boost* s 1,4 %, poté odpověď *Lego WeDo*

s 1,4 %, dále odpověď *Lego Wedo 2* s 1,4 %. Jeden respondent zvolil odpověď *NEULOG, BLUE-BOT, chceme přikoupit microbit a LEGO* s 1,4 %, další respondent zvolil odpověď *Robot Edison* s 1,4 %, jiný respondent odpověděl *mBot* s 1,4 %, následující respondent *Beebot* s 1,4 %, další odpovědí byla odpověď *Lego Boost* s 1,4 % a nakonec co se týče vlastnění robota školou byla odpověď *Photon* s 1,4 %. Našel se i jeden respondent, který napsal volnou odpověď *Zatím ne.* s 1,4 % (viz *Tabulka 5*).

Tabulka 5: Stavebnice, vlastněné školou, na které vyučují tázání respondenti

<b>STAVEBNICE</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Lego Spike	37	50,7
MicroBit	30	41,1
Lego Mindstorms	27	37
VEX Robotics	26	35,6
Makeblock	12	16,4
Merkur	11	15,1
Žádnou	7	9,6
Arduino	7	9,6
Ozobot	3	4,1
Edison	3	4,1
Tetrix	1	1,4
RoboRobo	1	1,4
Fischertechnik	1	1,4
Lego WeDo	1	1,4
Lego WeDo 2	1	1,4
Zapůjčené lego Boost	1	1,4
Lego Boost	1	1,4
Ozobot, Beebot	1	1,4
ozobot	1	1,4
mBot	1	1,4
Beebot	1	1,4
Photon	1	1,4
Robot Edison	1	1,4
NEULOG, BLUE- BOT, chceme přikoupi microbit a LEGO	1	1,4
Zatím ne.	1	1,4
H&S electronic systems	0	0

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Graf 5: Stavebnice, vlastněné školou, na které vyučují tázání respondenti

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Otázka 6. Z jakých zdrojů financovala/bude financovat vaše škola robotické stavebnice?

Ze snahy zjistit, z jakých zdrojů školy nejčastěji financovaly nebo budou financovat nákup robotických stavebnic jsme se ptali respondentů touto otázkou. Respondenti mohli zvolit více možností nebo napsat volnou odpověď, pro přehlednější prezentaci byl použit pruhový graf (viz Graf 6).

Respondenti nejčastěji volili odpověď *Národní plán obnovy* (67,1 %), druhou nejčastější odpovědí byla odpověď *Škola nakoupila stavebnice z vlastních zdrojů* (47,9 %). Vyskytli se také čtyři respondenti, kteří uvedli odpověď *Robotické*

stavebnice nemáme v plánu pořizovat. s 5,5 % nebo další 4 respondenti, kteří nejspíš nevěděli, a tak uvedli odpověď *Nevím* s 5,5 % (viz Tabulka 6).

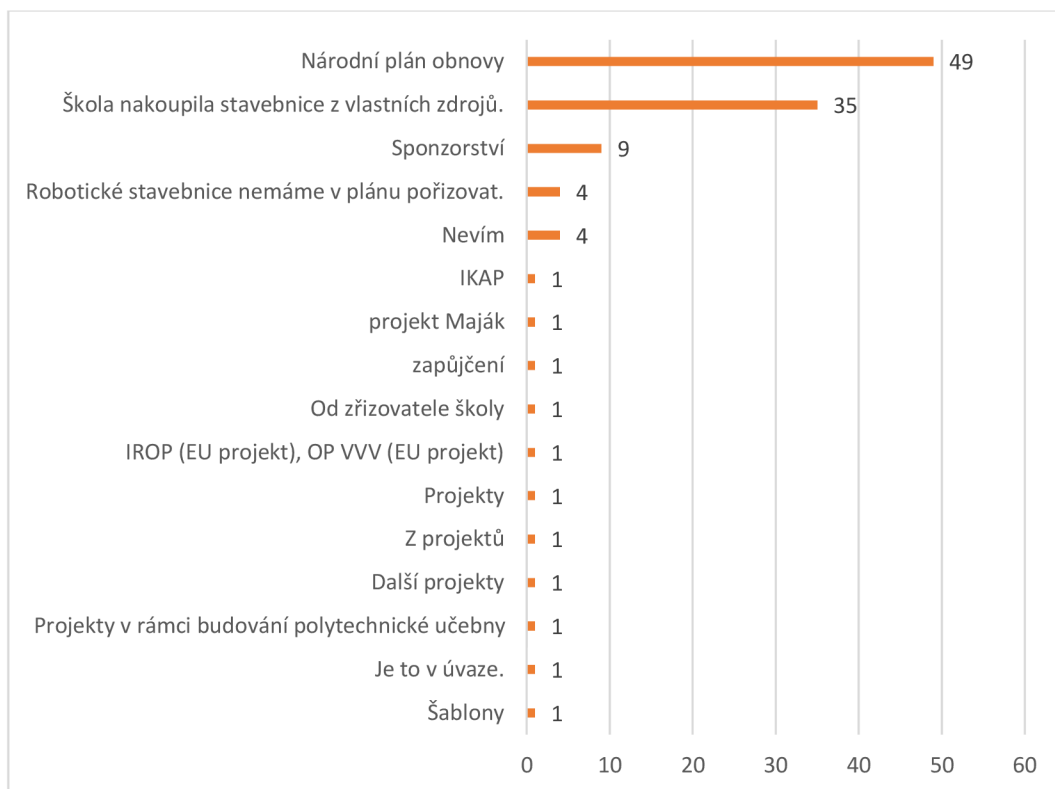
Několik respondentů využilo možnost volné odpovědi, kdy odpovědi byly následující: *IKAP* (1,4 %), *projekt Maják* (1,4 %), *zapůjčení* (1,4 %), *Od zřizovatele školy* (1,4 %), *IROP (EU projekt)*, *OP VVV (EU projekt)* (1,4 %), *Projekty* (1,4 %), *Z projektů* (1,4 %), *Další projekty* (1,4 %), *Projekty v rámci budování polytechnické učebny* (1,4 %), *Je to v úvaze.* (1,4 %), *Šablony* (1,4 %) viz (Tabulka 6).

Tabulka 6: Zdroje, ze kterých školy financovaly/budou financovat nákup robotických stavebnic

<b>ODPOVĚĎ</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Národní plán obnovy	49	67,1
Škola nakoupila stavebnice z vlastních zdrojů.	35	47,9
Sponzorství	9	12,3
Robotické stavebnice nemáme v plánu pořizovat.	4	5,5
Nevím	4	5,5
IKAP	1	1,4
projekt Maják	1	1,4
zapůjčení	1	1,4
Od zřizovatele školy	1	1,4
IROP (EU projekt), OP VVV (EU projekt)	1	1,4
Projekty	1	1,4
Z projektů	1	1,4
Další projekty	1	1,4
Projekty v rámci budování polytechnické učebny	1	1,4
Je to v úvaze.	1	1,4
Šablony	1	1,4

(Zdroj: vlastní zpracování)





Graf 6: Zdroje, ze kterých školy financovaly/budou financovat nákup robotických stavebnic

(Zdroj: vlastní zpracování)

### **Otázka 7. Využívá vaše škola edukační robotické stavebnice nebo edukačního robota ve výuce nějakých předmětů? Můžete zvolit více možností.**

Na základě *otázky č. 5* a snahy zjistit, jestli školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021 častěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů než školy, které učí stále podle starého RVP ZV jsme se ptali respondentů, právě jestli robotické stavebnice využívají ve výuce nějakých předmětů. Respondenti mohli zvolit více možností nebo dokonce zvolit volnou odpověď (viz *Graf 7*).

Na tuto otázku byla nejčastější odpovědí respondentů odpověď *Informatika* s 76,7 %, poté odpověď *Pracovní činnosti* s 42,5 %, jako třetí byla odpověď *Fyzika* s 30,1 %. Avšak našlo se i 12 respondentů, kteří uvedli odpověď *Nevyužívá* s 16,4 % (viz *Tabulka 7*).

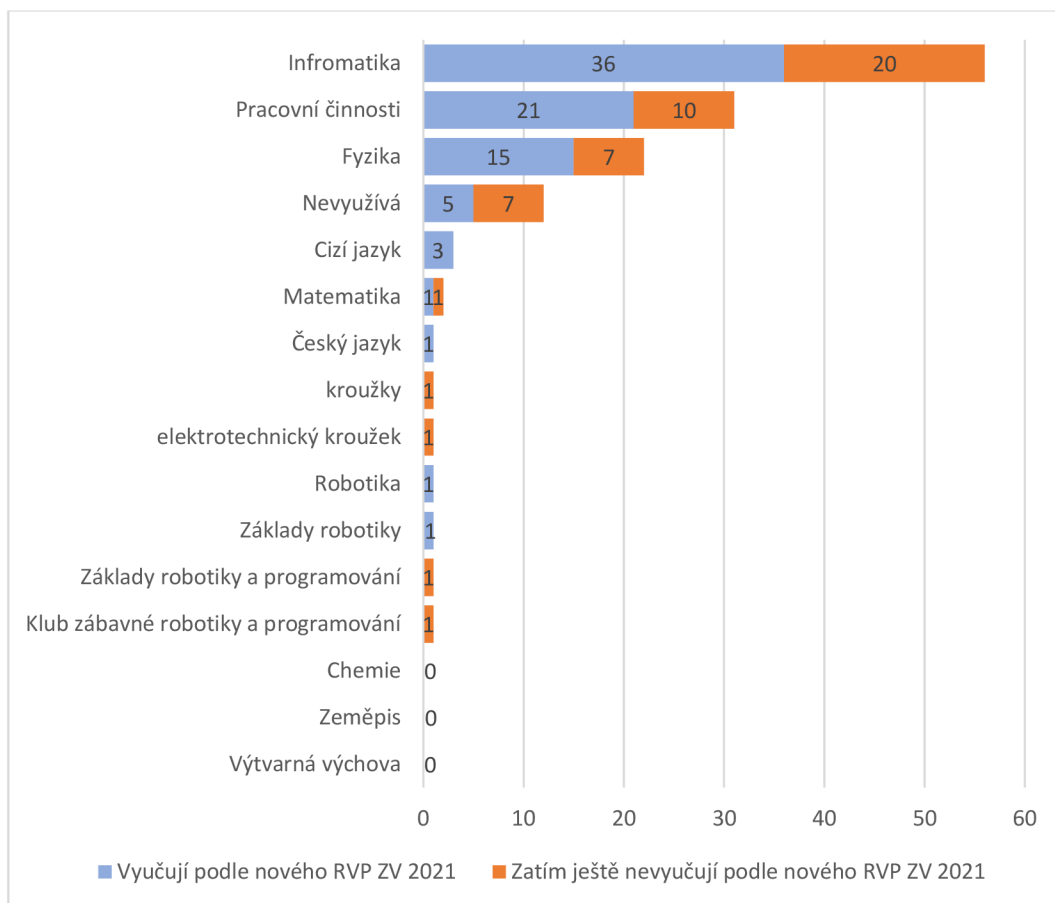
Na tuto otázku odpovědělo šest respondentů i volnou odpovědí. Jeden respondent odpověděl *kroužky*, druhý *elektrotechnický kroužek*, třetí *Robotika*,

čtvrtý *Základy robotiky*, pátý *Základy zábavné robotiky a programování*, šestý *Klub zábavné robotiky a programování*, což pro každou odpověď činilo 1,4 %. Byly i odpovědi, které nikdo nezvolil a to, *Chemie*, *Zeměpis*, *Výtvarná výchova* (viz *Tabulka 7*).

*Tabulka 7: Předměty, ve kterých respondenti využívají edukační robotické stavebnice*

<b>PŘEDMĚT</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Informatika	56	76,7
Pracovní činnosti	31	42,5
Fyzika	22	30,1
Nevyužívá	12	16,4
Cizí jazyk	3	4,1
Matematika	2	2,7
Český jazyk	1	1,4
kroužky	1	1,4
elektrotechnický kroužek	1	1,4
Robotika	1	1,4
Základy robotiky	1	1,4
Základy robotiky a programování	1	1,4
Klub zábavné robotiky a programování	1	1,4
Chemie	0	0
Zeměpis	0	0
Výtvarná výchova	0	0

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 7: Předměty, ve kterých respondenti využívají edukační robotické stavebnice v závislosti na tom, zda vyučují již podle nového RVP ZV 2021

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Hypotéza 1

Školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, častěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů než školy, které vyučují podle nerevidovaného RVP ZV.

Pro výpočet signifikance jsme použili chí-kvadrát test v programu Microsoft excel, hladinu významnosti jsme si zvolili  $\alpha = 0,05$ .

Nulová hypotéza tedy zní: Školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů stejně často, jako školy, které zatím podle nového RVP ZV 2021 ještě nevyučují.

Z výpočtu hodnot (viz *Tabulka 8* a *Tabulka 9*) si můžeme povšimnout, že tento výsledek je signifikantní, jelikož hodnota  $p = 0,00117045$  je menší než  $\alpha = 0,05$ . Zavrhneme tudíž nulovou hypotézu a můžeme potvrdit hypotézu alternativní. Pro rychlé určení frekventovanosti jednotlivých skupin jsme využili

online webový program Corpus Frequency Test: Two Samples. Školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, častěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů než školy, které vyučují podle nerevidovaného RVP ZV (viz *Obrázek 12*).

*Tabulka 8: Hypotéza 1 vypořádané hodnoty*

	<b>Využívají robotické staveb.</b>	<b>Nevyužívají robotické staveb.</b>	
Revidovaný RVP ZV	39	5	44
Starý RVP ZV	16	13	29
	55	18	73

(Zdroj: vlastní zpracování)

*Tabulka 9: Hypotéza 1 předpokládané hodnoty*

	<b>Využívají robotické staveb.</b>	<b>Nevyužívají robotické staveb.</b>
Revidovaný RVP ZV	33,15068493	10,84931507
Starý RVP ZV	21,84931507	7,150684932

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Corpus Frequency Test: Two Samples

<p>Test result: <math>\chi^2 = 8.81209 **</math>  difference is <b>significant at <math>p &lt; .01</math></b> (crit. 6.63490)  Confidence interval: <b>[10.77% ... 53.93%]</b>  (two-sided, 95% confidence, Sample 1 &gt; Sample 2)  Sample 1 data: <b>39</b> out of <b>44</b> = <b>88.64%</b> (relative frequency)  Sample 2 data: <b>16</b> out of <b>29</b> = <b>55.17%</b> (relative frequency)</p>
---

*Obrázek 12: Hypotéza 1 frekventovanost jednotlivých skupin*

(Zdroj:

[http://sigil.collocations.de/wizard\\_two.php?f1=39&n1=44&f2=16&n2=29&conf=.95&format=perc&digits=4](http://sigil.collocations.de/wizard_two.php?f1=39&n1=44&f2=16&n2=29&conf=.95&format=perc&digits=4))

## Otázka 8. Provozuje vaše škola zájmové aktivity (soutěže, kroužek) zaměřené na robotiku/robotické stavebnice?

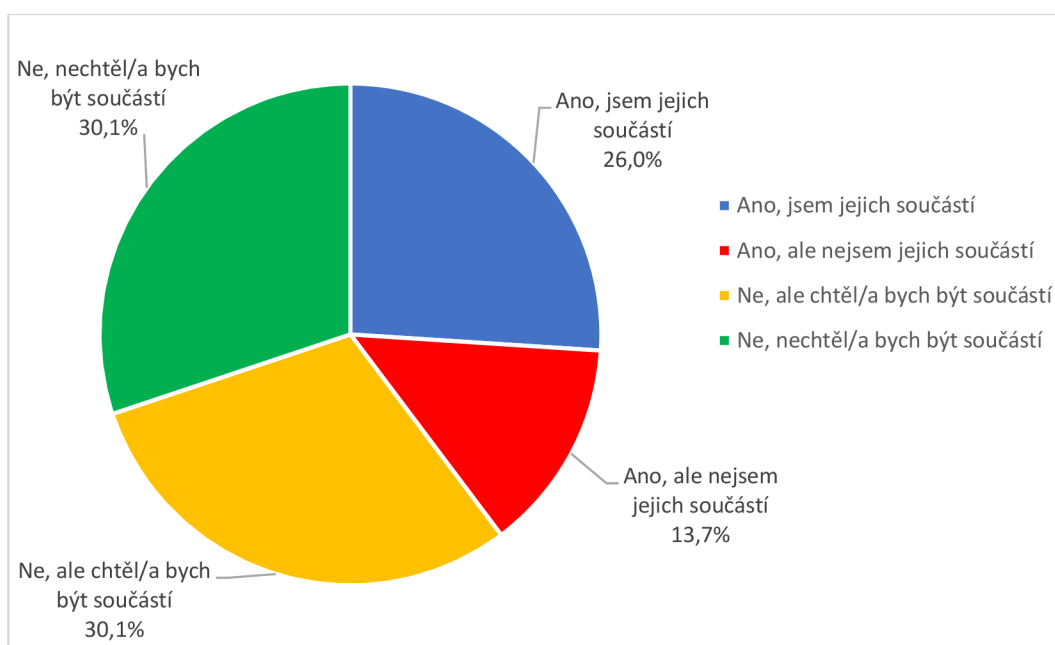
Na základě snahy zjistit zastoupení bariéry v podobě nedostatečné motivace učitelů věnovat se robotice/robotickým stavebnicím nebo zájmovým aktivitám s nimi spojenými, jsme se ptali respondentů touthle otázkou. Pro přehlednější zobrazení jsme zvolili koláčkový graf (viz Graf 8).

V této otázce respondenti mohli zvolit pouze jednu odpověď. Nejčastěji volili odpověď *Ne, ale chtěl/a bych být součástí* (30,1 %) společně s odpovědí *Ne, nechť/a bych být součástí* (30,1 %), dále odpověď *Ano, jsem jejich součástí* (26 %), odpověď *Ano, nejsem jejich součástí* zbylých 13,7 % (viz Tabulka 10).

Tabulka 10: Zájem respondentů o zájmové aktivity zaměřené na robotiku/robotické stavebnice

ODPOVĚĎ	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
Ano, jsem jejich součástí	19	26
Ano, nejsem jejich součástí	10	13,7
Ne, ale chtěl/a bych být součástí	22	30,1
Ne, nechť/a bych být součástí	22	30,1

(Zdroj: vlastní zpracování).



Graf 8: Zájem respondentů o zájmové aktivity zaměřené na robotiku/robotické stavebnice

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Otázka 9. Baví/bavila by Vás výuka robotiky?

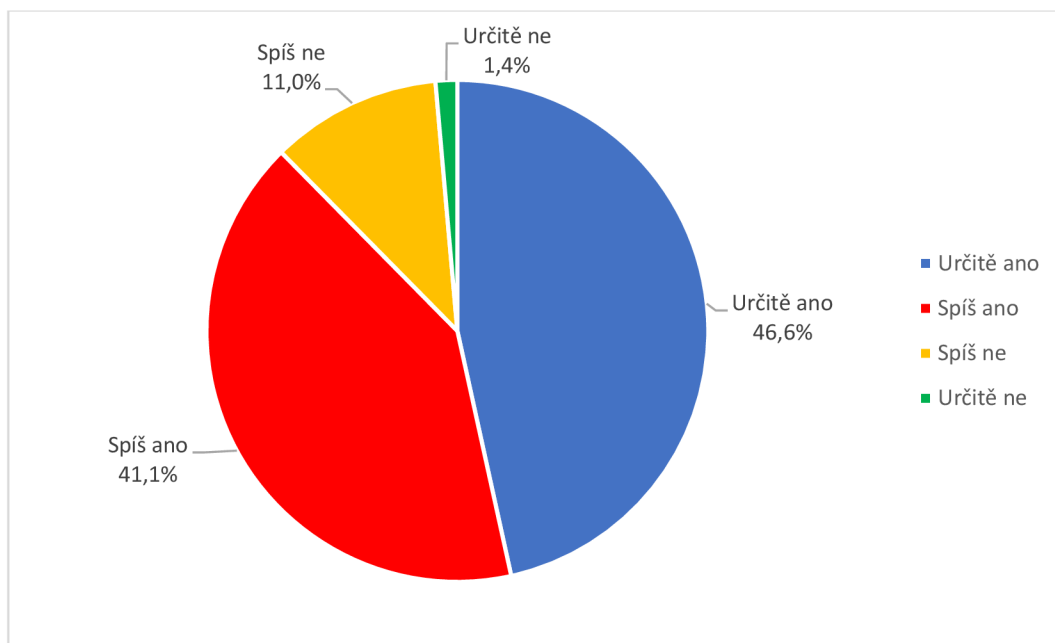
Na tuto otázku odpovědělo 73 respondentů, v různých věkových kategoriích, pro přehlednější znázornění jsme vybrali koláčkový graf (viz *Graf 9*).

Respondenti mohli zvolit pouze jednu odpověď, kdy z grafu můžeme vyčíst, že větší část respondentů (přesněji 46,6 %) by určitě měla zájem o výuku robotiky nebo uvedla odpověď *Spíš ano* s četností 41,1 %. Našel se také 1 respondent, kterého by určitě výuka robotiky nebavila a osm respondentů (11 %), kteří uvedli odpověď *Spíš ne* (viz *Tabulka 11*).

*Tabulka 11: Zájem o výuku robotiky ze strany respondentů*

<b>ODPOVĚĎ</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Určitě ano	34	46,6
Spíš ano	30	41,1
Spíš ne	8	11
Určitě ne	1	1,4

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 9: Zájem o výuku robotiky ze strany respondentů

(Zdroj: vlastní zpracování)

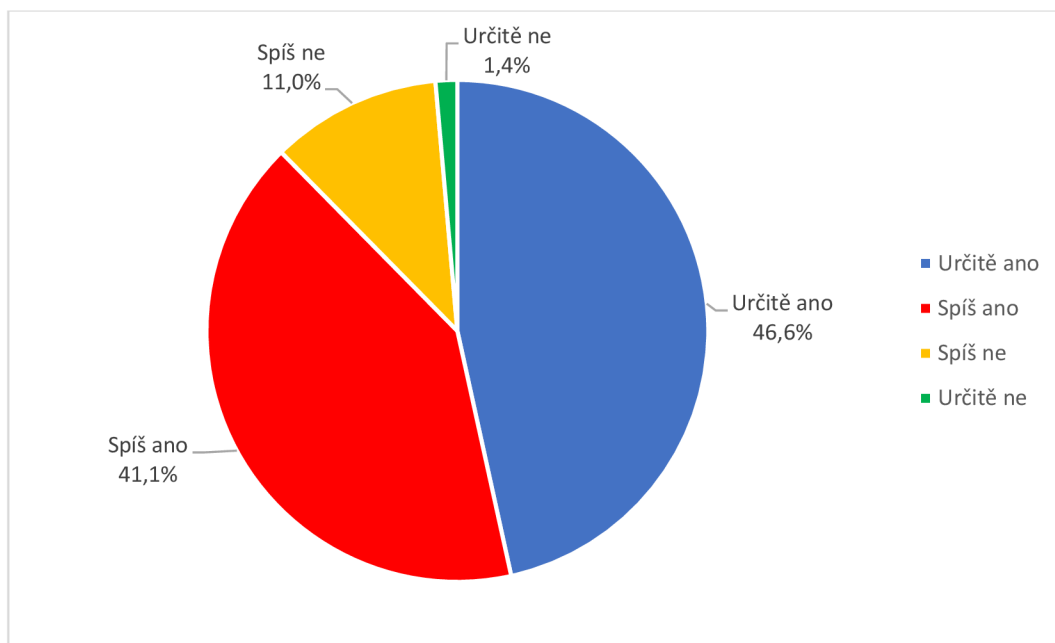
## Otázka 10. Pohlaví

Na tuto otázku odpovědělo 30 respondentů odpověď *Žena* a 42 respondentů odpověď *Muž*. U této otázky 1 respondent zvolil možnost odpovědět *Nechci uvádět*. Pro přehlednější prezentaci jsme zvolili koláčkový graf (Viz Graf 10).

Tabulka 12: Pohlaví respondentů

ODPOVĚĎ	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
Žena	30	41,1
Muž	42	57,5
Nechci uvádět	1	1,4

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 10: Pohlaví respondentů

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Otázka 11. Věk

Na dotazník nám odpovědělo nejvíce respondentů ve věku 30-45 (37 %), poté respondenti ve věku 45-60 (32,9 %) dále respondenti ve věku 18-30 (30,1 %). Na dotazník nám neodpověděl ani jeden respondent ve věku 60-75 (viz *Graf 11*).

Na základě získaných odpovědí na tuto otázku společně s odpověďmi z *otázky č. 9* můžeme poukázat na korelaci mezi věkem respondentů a zájmem o výuku robotiky.

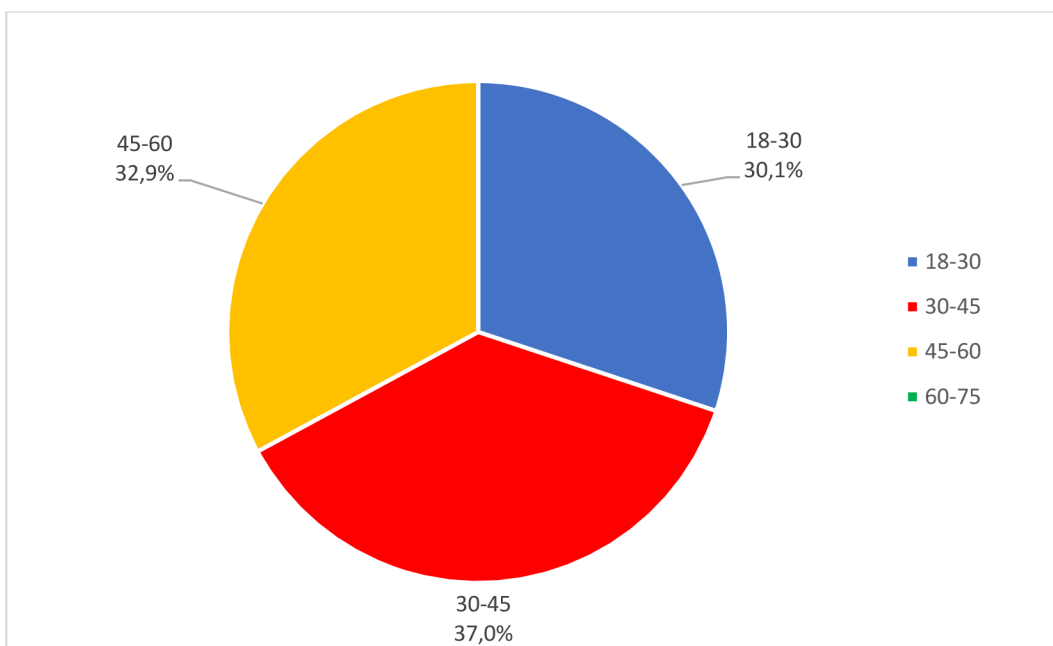
Z grafu (viz *Graf 12*) vyplývá, že nehladě na věku respondentů převládá zájem o výuku robotiky. Naopak pokud jde o odpověď *Určitě ne*, tak tu zvolil pouze jeden respondent ve věku 45-60. Odpověď *Spíše ne* taktéž převládala více u starších respondentů ve věku 45-60 (viz *Graf 12*).



Tabulka 13: Věk respondentů

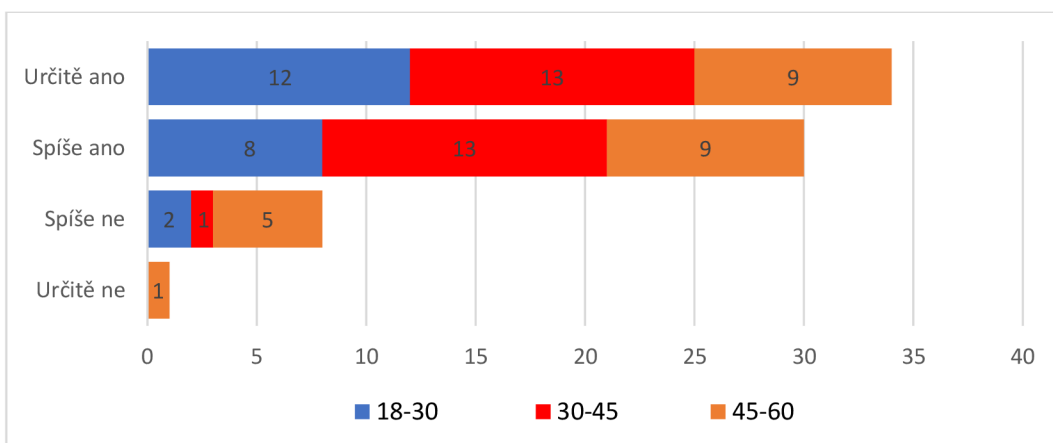
VĚK	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
18-30	22	30,1
30-45	27	37
45-60	24	32,9
60-75	0	0

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 11: Věk respondentů

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 12: Zájem o výuku robotiky ze strany respondentů v závislosti na věku respondentů

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Hypotéza 2

Mladší pedagogové by robotiku vyučovali raději než pedagogové starší.

Pro výpočet signifikance jsme použili chí-kvadrát test v programu Microsoft excel, hladinu významnosti jsme si zvolili  $\alpha = 0,05$ .

Nulová hypotéza tedy zní: Mezi věkem pedagoga a tím, jestli by chtěl raději vyučovat robotiku, není rozdíl.

Z výpočtu hodnot (viz *Tabulka 14* a *Tabulka 15*) si můžeme povšimnout, že tento výsledek není signifikantní, jelikož hodnota  $p = 0,155021639$  je vyšší než  $\alpha = 0,05$ . Tudíž nemůžeme zavrhnout nulovou hypotézu, takže mezi mladšími a staršími pedagogy není žádný rozdíl v tom, zda by raději vyučovali robotiku či nikoliv.

*Tabulka 14: Hypotéza 2 vypořizované hodnoty*

	<b>Určité ano, spíše ano</b>	<b>Spíše ne, určité ne</b>	
Mladší pedagogové	20	2	22
Starší pedagogové	18	6	24
	38	8	46

(Zdroj: vlastní zpracování)

*Tabulka 15: Hypotéza 2 předpokládané hodnoty*

	<b>Určité ano/spíše ano</b>	<b>Spíše ne/určité ne</b>
Mladší pedagogové	18,17391304	3,826086957
Starší pedagogové	19,82608696	4,173913043

(Zdroj: vlastní zpracování)

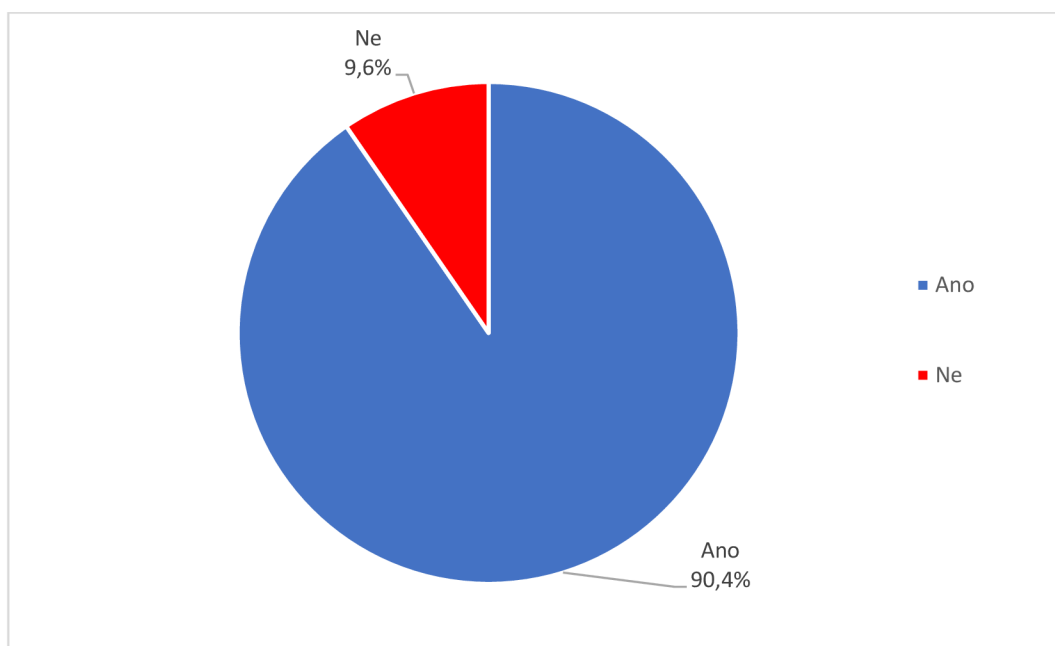
## Otázka 12. Máte dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru?

U otázky, zda mají respondenti dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru odpovědělo 66 respondentů odpověď *Ano* (90,4 %) a zbylých sedm respondentů odpověď *Ne* s 9,6 % viz (*Graf 13*).

Tabulka 16: Respondenti s dokončeným magisterským vzděláním v pedagogickém směru

ODPOVĚĎ	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST V (%)
Ano	66	90,4
Ne	7	9,6

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 13: Respondenti s dokončeným magisterským vzděláním v pedagogickém směru

(Zdroj: vlastní zpracování)

## Otázka 12. a) Jaká je Vaše aprobace? Můžete zvolit více možností.

Těchto 66 respondentů s dokončeným magisterským vzděláním v pedagogickém směru jsme se dále ptali, jaká je jejich aprobace. Respondenti mohli zvolit více možností nebo vybrat volnou odpověď, kterou využila značná část respondentů (viz Tabulka 17). Pro daleko přehlednější znázornění jsme zvolili pruhový graf (viz Graf 14).

Nejčastěji zvolenou odpovědí respondentů byla odpověď *Učitelství informatiky pro 2. stupeň ZŠ* (50 %), druhou nejčastěji zvolenou odpovědí byla odpověď *Učitelství techniky pro SŠ a praktických činností pro 2. stupeň ZŠ* (30,3 %) a třetí byla odpověď *Učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ* (24,2 %) (viz Tabulka 17).

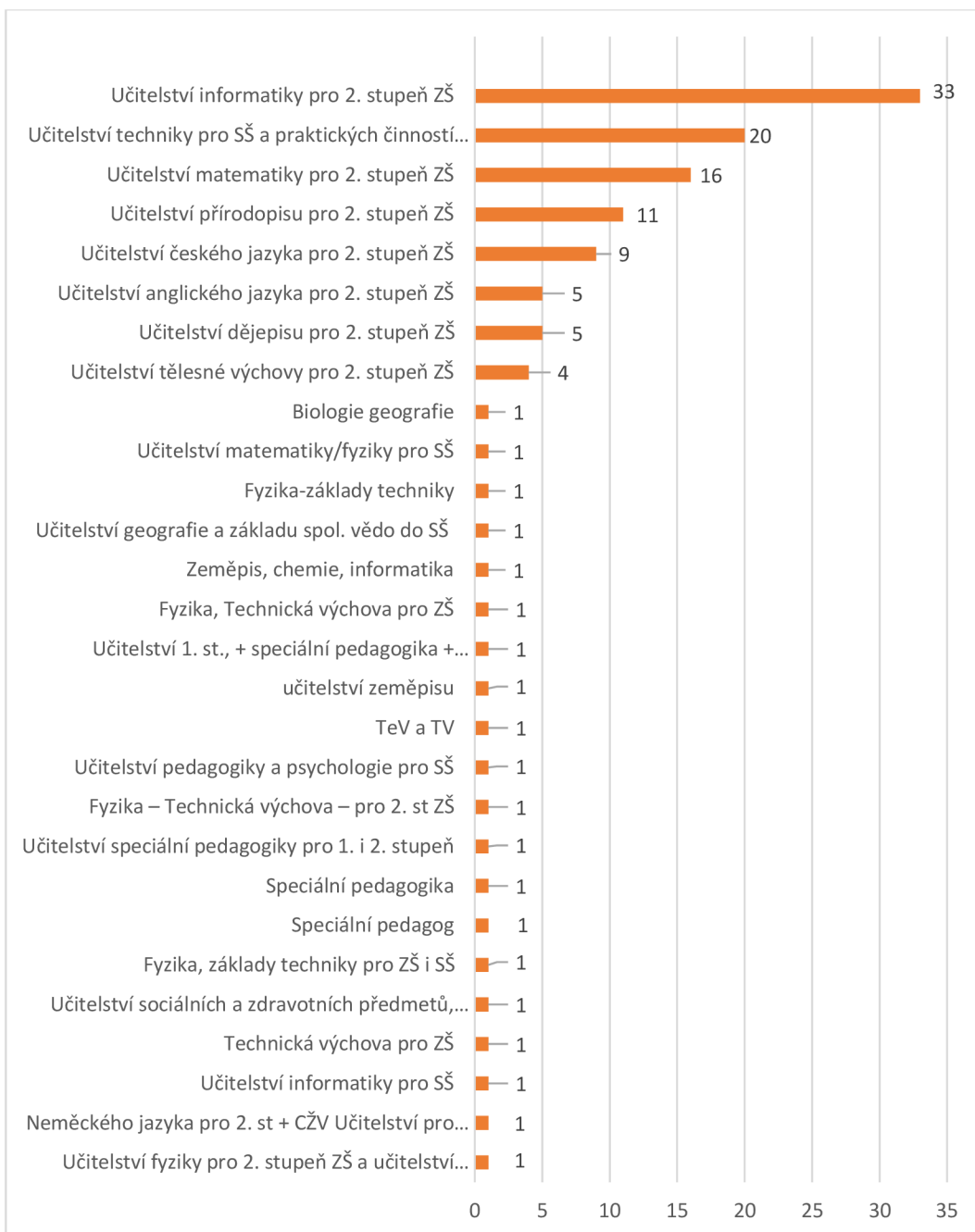
Mezi volné odpovědi respondenti uvedli: *Biologie geografie* (1,5 %), *Učitelství matematiky/fyziky pro SŠ* (1,5 %), *Fyzika-základy techniky* (1,5 %), *Učitelství geografie a základu spol. vědo do SŠ* (1,5 %), *Zeměpis, chemie, informatika* (1,5 %), *Fyzika, Technická výchova pro ZŠ* (1,5 %), *Učitelství 1. st., + speciální pedagogika + výchovný poradce* (1,5 %), *učitelství zeměpisu* (1,5 %), *TeV a TV* (1,5 %), *Učitelství pedagogiky a psychologie pro SŠ* (1,5 %), *Fyzika – Technická výchova – pro 2. st ZŠ* (1,5 %), *Učitelství speciální pedagogiky pro 1. i 2. stupeň* (1,5 %), *Speciální pedagogika* (1,5 %), *Speciální pedagog* (1,5 %), *Fyzika, základy techniky pro ZŠ i SŠ* (1,5 %), *Učitelství sociálních a zdravotních předmětů, zeměpisu, výchovy k občanství* (1,5 %), *Technická výchova pro ZŠ* (1,5 %), *Učitelství informatiky pro SŠ* (1,5 %), *Německého jazyka pro 2. st + CŽV Učitelství pro 1. stupeň ZŠ* (1,5 %), *Učitelství fyziky pro 2. stupeň ZŠ a učitelství technické výchovy pro 2. stupeň ZŠ* (1,5 %) (viz Tabulka 17).

Tabulka 17: Aprobace respondentů

<b>APROBACE</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Učitelství informatiky pro 2. stupeň ZŠ	33	50
Učitelství techniky pro SŠ a praktických činností pro 2. stupeň ZŠ	20	30,3
Učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ	16	24,2
Učitelství přírodopisu pro 2. stupeň ZŠ	11	16,7
Učitelství českého jazyka pro 2. stupeň ZŠ	9	13,6
Učitelství anglického jazyka pro 2. stupeň ZŠ	5	7,6
Učitelství dějepisu pro 2. stupeň ZŠ	5	7,6
Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ	4	6,1
Biologie geografie	1	1,5
Učitelství matematiky/fyziky pro SŠ	1	1,5
Fyzika-základy techniky	1	1,5
Učitelství geografie a základu spol. vědo do SŠ	1	1,5
Zeměpis, chemie, informatika	1	1,5
Fyzika, Technická výchova pro ZŠ	1	1,5
Učitelství 1. st., + speciální pedagogika + výchovný poradce	1	1,5
učitelství zeměpisu	1	1,5
TeV a TV	1	1,5
Učitelství pedagogiky a psychologie pro SŠ	1	1,5
Fyzika – Technická výchova – pro 2. st ZŠ	1	1,5
Učitelství speciální pedagogiky pro 1. i 2. stupeň	1	1,5
Speciální pedagogika	1	1,5
Speciální pedagog	1	1,5
Fyzika, základy techniky pro ZŠ i SŠ	1	1,5
Učitelství sociálních a zdravotních předmětů, zeměpisu, výchovy k občanství	1	1,5

Technická výchova pro ZŠ	1	1,5
Učitelství informatiky pro SŠ	1	1,5
Neměckého jazyka pro 2. st + CŽV Učitelství pro 1. stupeň ZŠ	1	1,5
Učitelství fyziky pro 2. stupeň ZŠ a učitelství technické výchovy pro 2. stupeň ZŠ	1	1,5

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 14: Aprobace respondentů

(Zdroj: vlastní zpracování)

### Otázka 13. Kde se nachází škola, ve které vyučujete?

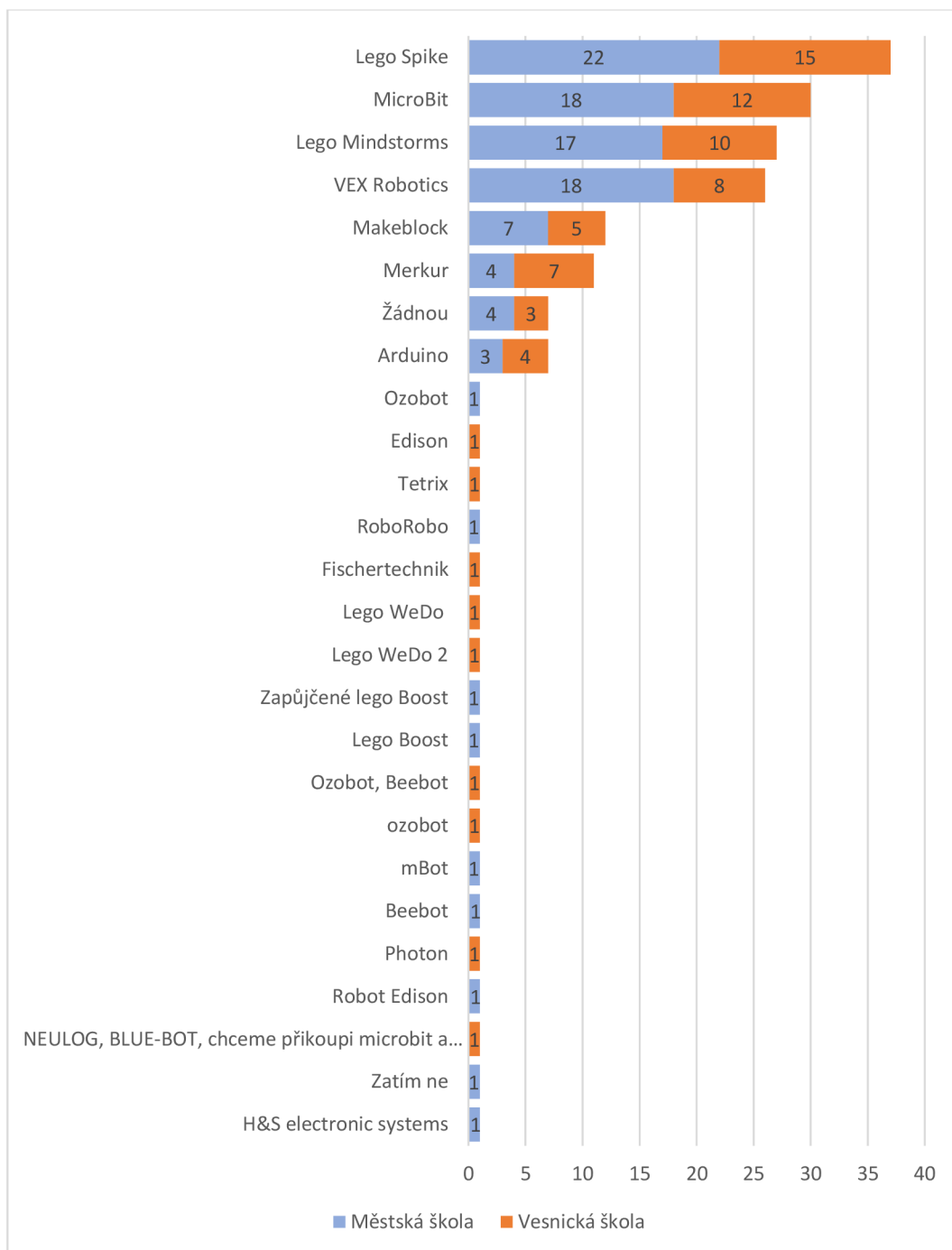
Ze získaných odpovědí na tuto otázku a otázku č. 5 lze poukázat na korelaci mezi školami nacházejícími se na vesnicích a školami ve městech, podle toho, kolik vlastní robotických stavebnic.

Z grafu (viz Graf 15) si můžeme povšimnout, že nehledě na to, jestli se jedná o škola ve městě nebo na vesnici, tak nejčastěji vlastněnou robotickou stavebnicí je stavebnice *Lego Spike*, jako druhou nejčastěji vlastněnou stavebnicí taktéž nehledě na umístění školy je stavebnice *MicroBit*, to samé u třetí nejčastěji vlastněné, kterou je *Lego Mindstorms*. Pokud jde o volné odpovědi, tak z 18 zvolených bylo devět a devět odpovědí rovnoměrně zvoleno od respondentů vyučujících na školách s umístěním ve městě nebo na vesnici (viz Graf 15).

Tabulka 18: Zastoupení městských a vesnických škol

<b>ODPOVĚĎ</b>	<b>ABSOLUTNÍ ČETNOST</b>	<b>RELATIVNÍ ČETNOST V (%)</b>
Ve městě	42	57,5
Na vesnici	31	42,5

(Zdroj: vlastní zpracování)



Graf 15: Stavebnice, vlastněné školou, na které vyučují tázaní respondenti v závislosti na umístění školy

(Zdroj: vlastní zpracování)



### Hypotéza 3

Školy, které se nacházejí ve městě, vlastní edukační robotické stavebnice častěji než školy, které se nacházejí na vesnici.

Pro výpočet signifikance jsme použili chí-kvadrát test v programu Microsoft excel, hladinu významnosti jsme si zvolili  $\alpha = 0,05$ .

Nulová hypotéza tedy zní: Mezi tím, kde se škola nachází a počtem vlastním robotických stavebnic není žádná spojitost.

Z výpočtu hodnot (viz *Tabulka 19* a *Tabulka 20*) si můžeme povšimnout, že tento výsledek není signifikantní, jelikož hodnota  $p = 0,763316296$  je vyšší než  $\alpha = 0,05$ . Tudíž nemůžeme zavrhnout nulovou hypotézu, což znamená, že mezi umístěním školy a tím, zda vlastní edukační robotické stavebnice, není žádný rozdíl.

*Tabulka 19: Hypotéza 3 vypořizované hodnoty*

	<b>Vlastní edukační robotické staveb.</b>	<b>Nevlastní edukační robotické staveb.</b>	
Ve městě	37	5	42
Na vesnici	28	3	31
	65	8	73

(Zdroj: vlastní zpracování)

*Tabulka 20: Hypotéza 3 předpokládané hodnoty*

	<b>Vlastní edukační robotické staveb.</b>	<b>Nevlastní edukační robotické staveb.</b>
Ve městě	37,39726027	4,602739726
Na vesnici	27,60273973	3,397260274

(Zdroj: vlastní zpracování)

## 5.3 Interpretace dat

### **Otázka 1. Používá škola, na které vyučujete, ŠVP ZV vycházející z nového RVP ZV 2021?**

Respondenti na tuto otázku mohli odpovědět pouze jednou z možností. Nejčastěji zvolenou odpovědí byla odpověď *Ne, ale začne od 1. září 2023, kdy bude povinný pro 1. stupeň ZŠ* s četností 38,4 %. Nejméně zvolená odpověď byla *Ne, ale začne od 1. září 2024, kdy bude povinný i pro 2. stupeň ZŠ* (1,4 %), odpověď *Nevím* nezvolil ani jeden respondent (viz *Tabulka 1*).

Podle nového revidovaného RVP ZV 2021 mohou školy vyučovat již od 1. září 2021 (viz *podkapitola 2.1*). Ze získaných dat jsme zjistili, že u 22 respondentů jejich škola této možnosti využila, což společně s dalšími 22 respondenty, kteří podle revidovaného RVP ZV 2021 začnou vyučovat o rok později, tvoří nadpoloviční většinu (60,2 %) dotazovaných.

Z důvodů obtíží a bariér spojených s implementací nového RVP ZV 2021 si myslíme, že četnost odpovědí *Ano, od 1. září 2021* a *Ano, od 1. září 2022* je překvapivá, jelikož jsme očekávali hodnoty spíše nižší, a to pod 50 %.

### **Otázka 2. Inspirovala se/bude se vaše škola inspirovat při tvorbě ŠVP ZV z modelových ŠVP ZV?**

Na tuto otázku mohli respondenti odpovědět zvolením jedné z odpovědí, nebo zvolit odpověď volnou. Nejčastěji zvolenou odpovědí byla odpověď *iMyšlení* s četností 54,8 %. Druhá nejčastější odpověď byla odpověď *Ne, škola si vytvořila/vytvoří vlastní ŠVP ZV* (19,2 %). Nejméně zvolenou odpovědí byla odpověď *InspIS ŠVP* (1,4 %), jeden respondent využil možnosti volné odpovědi, která zněla *iMyšlení, ale hodně upravené* (viz *Tabulka 2*).

Očekávali jsme vyšší četnost právě u odpovědi *iMyšlení*, jelikož nabízí několik modelových ŠVP ZV i vzhledem k tomu, zda škola vůbec plánuje využívat robotické stavebnice (viz *Kapitola 2*).

Odpověď *Nevím* zvolili tři respondenti (viz *Tabulka 2*): za povšimnutí stojí, že jeden respondent již podle nového RVP ZV vyučuje od roku 2021, druhý respondent od roku 2022 a třetí respondent se na tuto změnu zatím jen chystá, takže

je pochopitelné, že na tuto otázku zatím nezná odpověď. Dva výše zmínění respondenti mohli tuto odpověď zvolit z několika důvodů, například pokud se žádným způsobem nezapojili do tvorby ŠVP ZV, nebo na škole začali vyučovat až po jeho implementaci.

### **Otázka 3. Využívá/využila vaše škola na doporučení MŠMT pokusnou výuku vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni ZŠ zaměřující se na rozvoj technické gramotnosti, technického myšlení a technické kreativity?**

Na tuto otázku respondenti nejčastěji odpověděli *Ne* s četností 57,5 %, druhou nejčastější odpovědí byla odpověď *Ano* (23,3 %) a nejméně zvolenou odpovědí byla odpověď *Nevím* (19,2 %) (viz *Tabulka 3*).

U této otázky pouze necelá pětina respondentů zvolila odpověď *Nevím*, přičemž jsme očekávali, že četnost této odpovědi bude vyšší. Odpověď *Ano* mohla mít o něco vyšší četnost, avšak jsme rádi, že se těchto 17 respondentů pro náš dotazník našlo. Jelikož většina těchto respondentů využívá robotické stavebnice ve výuce předmětu pracovní činnosti, můžeme se jen domnívat, jestli to bylo právě díky této pokusné výuce.

### **Otázka 4. Máte povědomí o edukačních robotických stavebnicích?**

Na tuto otázku odpověděli čtyři respondenti *Spíše ne* (5,5 %), za zmínku však stojí, že dva z nich v následující otázce, zda škola vlastní některou robotickou stavebnici, uvedli odpověď *Merkur* a *MicroBit*. Myslíme si, že po tom, co respondenti dostali na výběr konkrétní robotické stavebnice, si buď tuto skutečnost neuvědomili, nebo si nebyli úplně jisti, a možná právě proto zvolili odpověď *Spíše ne*, přičemž odpověď *Určitě ne* nezvolil ani jeden respondent (viz *Tabulka 4*).

Zbýlých 94,5 % respondentů odpovědělo kladně (viz *Tabulka 4*). Robotické stavebnice jsou stále dostupnější a známější a v současnosti existuje několik projektů cílených na digitalizaci škol, které umožňují školám nakoupit edukační robotické stavebnice nebo edukační roboty (viz *podkapitola 2.2*).

## **Otázka 5. Vlastní vaše škola některou z níže uvedených robotických stavebnic? Můžete zvolit více možností.**

U této otázky respondenti nejčastěji volili odpověď *Lego Spike* s četností 50,7 %. Druhá nejčastější odpověď byla *MicroBit* (41,1 %), třetí byla odpověď *Lego Mindstorms* (37 %). Možnosti volné odpovědi využilo 18 respondentů (viz *Tabulka 5*).

Nejvyšší četnost právě u robotické stavebnice *Lego Spike* jsme očekávali, a to především díky metodické podpoře a možnostem, které stavebnice skýtá i přes svou vyšší pořizovací cenu (viz *Kapitola 3*). Překvapivé bylo množství volných odpovědí, a to především u těch respondentů, kteří se shodli na stejné odpovědi (viz *Tabulka 5*).

Nejzajímavějším zjištěním bylo, že jeden ze sedmi respondentů, který uvedl odpověď *Žádnou*, následně v *otázce č. 7* uvedl, že škola využívá edukačního robota/robotickou stavebnici v předmětu Informatika. Tuto skutečnost si můžeme vysvětlit snad jediné tak, že k tomu došlo z důvodu nepozornosti respondenta nebo například kvůli tomu, že škola může mít robotickou stavebnici pouze vypůjčenou.

## **Otázka 6. Z jakých zdrojů financovala/bude financovat vaše škola robotické stavebnice?**

U této otázky respondenti nejčastěji zvolili odpověď *Národní plán obnovy* s četností 67,1 %, druhou nejčastěji zvolenou odpovědí byla odpověď *Škola nakoupila stavebnice z vlastních zdrojů* s četností 47,9 % (viz *Tabulka 6*). Několik respondentů zvolilo možnost volné odpovědi, z nichž jeden odpověděl *Zapůjčení*, načež v *otázce č. 5* odpověděl *Zapůjčené Lego Boost*.

V jednom případě se domníváme, že buď došlo k chybě ze strany respondenta, anebo respondent nenašel v možnostech odpovědí stavebnici, kterou jeho škola vlastní, a poté namísto volné odpovědi vybral odpověď *Žádnou*. Respondent totiž v *otázce č. 5* uvedl odpověď *Žádnou*, v *otázce č. 7* odpověděl, že využívá robotickou stavebnici v předmětu Informatika, a následně zvolil odpověď *Škola nakoupila stavebnice z vlastních zdrojů*, *Národní plán obnovy*.

## **Otázka 7. Využívá vaše škola edukační robotické stavebnice nebo edukačního robota ve výuce nějakých předmětů? Můžete zvolit více možností.**

Nejčastěji zvoleným předmětem, ve kterém učitelé vyučující předměty z oblasti pracovní činnosti a informatika na 2. stupni ZŠ využívají edukační robotické stavebnice nebo edukační roboty, byl předmět *Informatika* s četností 76,7 %, druhý byl předmět *Pracovní činnosti* (42,5 %) a třetím nejčastějším předmětem byla *Fyzika* (30,1 %) (viz *Tabulka 7*).

Robotické stavebnice patří k edukačním pomůckám, které dokáží zpestřit vyučovací hodinu a zaujmout tak žáky (viz *Kapitola 3*). Myslíme si, že předmět *Informatika* měl největší četnost právě díky revizi RVP ZV a vzdělávací oblasti *Informatika*. Dobře si vedl také předmět *Pracovní činnosti*, u kterého bychom mohli zásluhu připsat revizi RVP ZV, a to ve vztahu k digitálním kompetencím, ale možná také pokusné výuce vzdělávací oblasti *Člověk a svět práce*, ve které se nachází vzdělávací okruh *Robotika a konstruování* (viz *Kapitola 2*).

Skutečnost, že ve výuce různých předmětů využívají robotické stavebnice častěji školy, které již vyučují podle nového RVP ZV (viz *Hypotéza č. 1*), jen podtrhuje přínos této revize a její pozitivní vliv na využití robotiky a robotických stavebnic v českém školství.

## **Otázka 8. Provozuje vaše škola zájmové aktivity (soutěže, kroužek) zaměřené na robotiku/robotické stavebnice?**

Na tuto otázku kladně odpovědělo 41 respondentů, což představuje 56,2 % odpovědí. Zbýlých 43,8 % respondentů uvedlo, že se nepodílejí na zájmových aktivitách spojených s robotikou a robotickými stavebnicemi (viz *Tabulka 10*).

Vysoká četnost záporných odpovědí pro nás byla překvapující, očekávali jsme hodnotu nižší, a to zhruba pod 25 %. Myslíme si, že tento výsledek může být zapříčiněný tím, že čas a práce vynaložená na zájmové aktivity bývá na úkor volného času pedagoga, což bývá zřídka finančně zohledněno. Ředitelé některých škol tyto aktivity zohledňují v osobním ohodnocení pedagoga,

což se následně promítne v jeho měsíčním platu. Důvodů pro zápornou odpověď na tuto otázku může být více, tento je však dle našeho uvážení nejlogičtější.

### **Otázka 9. Baví/bavila by Vás výuka robotiky?**

Na tuto otázku odpovědělo kladně 64 respondentů, což představuje 87,7 % odpovědí, zbylých 12,3 % respondentů uvedlo odpověď *Spíš ne*, nebo *Určitě ne* (viz *Tabulka 11*).

Výsledný poměr odpovědí na tuto otázku je dle našeho názoru velmi příznivý, protože v důsledku implementace nového RVP ZV a možných nadcházejících změn ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce s ní spojenými je vysoce pravděpodobné, že se pedagogové budou s robotikou setkávat mnohem častěji, a to nejen prostřednictvím nového vzdělávacího okruhu *Robotika a konstruování*. Jejich zájem o tuto oblast je tedy vítaný a přinejmenším žádoucí.

### **Otázka 10. Pohlaví**

Na tuto otázku uvedlo 42 respondentů (57,5 %) odpověď *Muž* a 30 respondentů (41,1 %) odpověď *Žena*, pouze jeden respondent uvedl odpověď *Nechci uvádět* (viz *Tabulka 12*).

Celkem 32 respondentů odpovědělo, že se nepodílejí/se nechtějí podílet na zájmových aktivitách spojených s robotikou a robotickými stavebnicemi (viz *Tabulka 10*). Z této skupiny respondentů bylo 16 žen. Pokud se blíže zaměříme na celkový počet respondentů, tak 53,33 % žen se nepodílí/nechtějí se podílet na zájmových aktivitách spojených s robotikou a robotickými stavebnicemi, naproti tomu u mužů je tento počet nižší, konkrétně jich je přesně 15 (35,71 %).

Myslíme si, že mezi zapálené učitele robotiky, kteří rádi navštěvují nebo pořádají různé robotické soutěže či zájmové kroužky, mohou bezpochyby patřit i ženy. Procentuální rozdíl ve výše zmíněné souvislosti je sice značný, ale nikterak výrazný. Za zmínku stojí, že skoro polovina dotazovaných žen se zájmovým aktivitám spojeným s robotikou a robotickými stavebnicemi věnuje.

## **Otázka 11. Věk**

Z analýzy dat získaných v souvislosti s touto otázkou vyplývá, že dotazníku se účastnilo nejvíce respondentů ve věku 30-45 let (37 %), naproti tomu ve věku 60-75 let nebyl bohužel ani jeden respondent (viz *Tabulka 13*). Určitě by bylo přínosné získat bližší informace týkající se využití robotiky a robotických stavebnic i od této věkové skupiny, ale domníváme se, že přijatelnějším způsobem, jak získat tato data, by mohlo být využití papírových dotazníků namísto elektronického nebo osobní setkání.

Ve spojitosti s otázkou č. 9, mapující zájem o výuku robotiky, záporně odpověděli dva respondenti ve věku 18-30 let (9 %), jeden respondent ve věku 30-45 let (3,7 %) a šest respondentů ve věku 45-60 let (25 %) (viz *Graf 12*).

Přesto, že procentuální rozdíl v souvislosti s výše uvedenou problematikou není nijak výrazný, u věkové skupiny 45-60 let představuje jednu čtvrtinu tázaných respondentů v tomto věku. Pro některé starší pedagogy může být složité učit se novým věcem, avšak nemůžeme tuto skutečnost přisuzovat pouze věku.

## **Otázka 12. Máte dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru?**

Pouze sedm respondentů (9,6 %) u této otázky uvedlo, že nemá dokončené magisterské vzdělání (viz *Tabulka 16*). Z těchto sedmi respondentů bylo šest respondentů ve věku 18-30 let a můžeme se jen domnívat, zda se jednalo o studenty, kteří si dálkově dodělávají magisterské vzdělání, nebo o pedagogy, kteří mají dokončené magisterské vzdělání, avšak v jiném směru.

### **Otázka 12. a) Jaká je Vaše aprobace? Můžete zvolit více možností.**

Zjistili jsme, že 74 % tázaných respondentů (viz *Tabulka 17*) má přinejmenším jednu aprobaci vhodnou pro výuku předmětů z oblasti Pracovní činnosti a informatika. Z toho lze vyvodit, že necelé tři čtvrtiny tázaných respondentů jsou tedy kompetentní k výuce těchto předmětů.

Ačkoliv se domníváme, že vysokoškolské vzdělání a vhodná aprobace jsou nedílnou součástí předpokladů k výuce výše zmíněných předmětů, aktivní

pedagogové s jinou aprobací, avšak se snahou se nadále vzdělávat, mohou být lepšími vyučujícími než ti, kteří sice mají vhodnou aprobaci, ale o výuku robotiky nejeví žádný zájem.

### **Otázka 13. Kde se nachází škola, ve které vyučujete?**

Na základě odpovědí na poslední otázku dotazníku jsme zjistili, že větší část respondentů vyučuje na školách ve městě, konkrétně šlo o 57,5 % respondentů (viz *Tabulka 18*).

Pokud jde o rozdíl ve vlastnictví robotických stavebnic v závislosti na umístění školy, podle grafu (viz *Graf 15*) vlastní robotickou stavebnici 88,1 % respondentů vyučujících na škole ve městě a 90,32 % vyučujících ve škole na vesnici. Můžeme se jen domnívat, zda školy nacházející se na vesnici vlastní robotické stavebnice častěji než školy nacházející se ve městě, jelikož pro přesnější data bychom se museli dotazovat pouze ředitelů zastupujících celou školu, a nikoliv jednotlivých učitelů, jak tomu bylo v našem případě. Pokud by například z jedné školy, kde žádnou robotickou stavebnici nevlastní, nebo naopak ze školy, která robotické stavebnice vlastní, odpovídalo více učitelů, zkreslilo by to výsledky našeho výzkumu. Při testování *Hypotézy č. 3* jsme zjistili, že mezi umístěním školy a tím, zda vlastní robotické stavebnice, není žádná spojitost.

## **5.4 Závěry výzkumu**

V předešlých kapitolách jsme na základě získaných dat provedli jejich analýzu a interpretaci. Nyní si díky výsledkům můžeme odpovědět na hlavní výzkumnou otázku a její dílčí doplňující otázky.

**Hlavní výzkumná otázka:** *Jaká je míra zastoupení jednotlivých bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím?*

**Odpověď:** Z našeho dotazníkového šetření můžeme vyvodit, že největší míru zastoupení co se bariér týče má nedostatečná motivace učitele věnovat se robotice a zájmovým aktivitám s ní spojenými s četností 43,8 %, druhou nejčastější bariérou je nedostatečná aprobovanost učitele (26 %), dále nedostatečná metodická podpora při tvorbě ŠVP ZV (23,3 %), poté nedostatek finančních prostředků pro nákup robotických stavebnic (11 %), a nakonec nedostatečné povědomí pedagoga o oblasti edukačních robotických stavebnic (5,5 %). Myslíme



si, že výsledek není překvapivý, protože čas vynaložený učiteli k výuce robotiky je většinou na úkor jejich volného času a málokdy je finančně zohledněn ředitelem školy. To může mít za následek právě nedostatečnou motivaci učitele se těmto aktivitám věnovat.

**Dílčí doplňková otázka 1:** *Jakou robotickou stavebnici nejčastěji vlastní ZŠ v Olomouckém kraji?*

**Odpověď:** Zjistili jsme, že ZŠ v Olomouckém kraji nejčastěji vlastní robotickou stavebnici Lego Spike, což bylo možné očekávat, vzhledem k tomu, jak jsou stavebnice Lego oblíbené. Výsledek by mohl být zkreslen, pokud na tyto otázky odpovídalo více učitelů z jedné školy, to však ale nemění nic na tom, že Lego dominovalo nad ostatními stavebnicemi, na druhém místě pak byla robotická stavebnice MicroBit. Pouze sedm respondentů uvedlo, že jejich škola nevládní žádnou robotickou stavebnici.

**Dílčí doplňková otázka 2:** *Ve výuce jakého předmětu na 2. stupni ZŠ využívají učitelé edukační robotické stavebnice nejčastěji?*

**Odpověď:** Učitelé nejčastěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce předmětu informatika, druhým nejčastějším předmětem byly pracovní činnost, a poté fyzika.

**Dílčí doplňková otázka 3:** *Jaká je míra povědomí o edukačních robotických stavebnicích u učitelů vyučujících předměty z oblasti praktické činnosti a informatika na 2. stupni ZŠ?*

**Odpověď:** Zjistili jsme, že 94,5 % tázaných učitelů již má nějaké povědomí o edukačních robotických stavebnicích, přičemž pouze čtyři tázaní učitelé uvedli odpověď „spíše ne“ a odpověď „určitě ne“ neuvedl žádný z tázaných učitelů.

**Dílčí doplňková otázka 4:** *Z jakých zdrojů školy nejčastěji financovaly nákup robotických stavebnic?*

**Odpověď:** Nejčastěji zvolenou možností byla odpověď „Národní plán obnovy“, a to v nadpoloviční většině. Jako druhý nejčastější zdroj byl uveden přímo zdroj samotné školy, na které tázaní respondenti vyučují.

**Hypotéza 1:** *Školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, častěji využívají edukační robotické stavebnice ve výuce různých předmětů než školy, které vyučují podle nerevidovaného RVP ZV.*

**Vyhodnocení:** Ze získaných dat z našeho výzkumu můžeme tuto hypotézu potvrdit, jelikož vypočtená hodnota signifikance  $p$  vyšla 0,001170454. Tento

výsledek je tedy signifikantní, přičemž školy, které vyučují podle nového RVP ZV 2021, častěji využívají robotické stavebnice ve výuce různých předmětů.

**Hypotéza 2:** *Mladší pedagogové by robotiku vyučovali raději než pedagogové starší.*

**Vyhodnocení:** U této hypotézy nemůžeme zavrhnout nulovou hypotézu, jelikož vypočtená hodnota  $p$  ze získaných dat z našeho výzkumu je rovna 0,155021639 a je tak vyšší než hladina významnosti  $\alpha$ . Výsledek tudíž není signifikantní, rozdíl mezi mladšími a staršími pedagogy v tom, zda by raději vyučovali robotiku, nebyl zjištěn.

**Hypotéza 3:** *Školy, které se nacházejí ve městě, vlastní edukační robotické stavebnice častěji než školy, které se nacházejí na vesnici.*

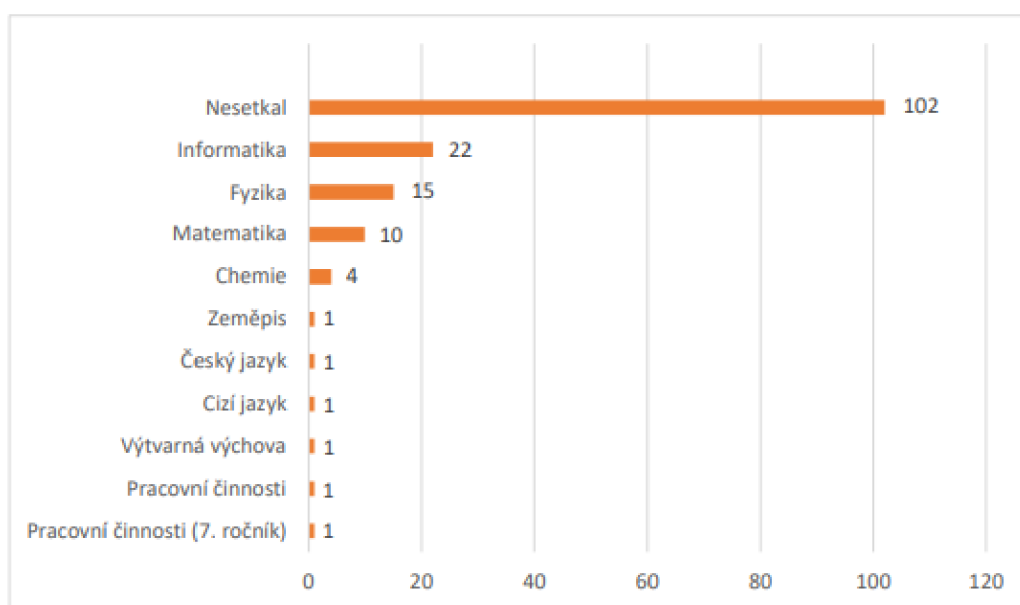
**Vyhodnocení:** Taktéž jako u předešlé hypotézy nemůžeme zavrhnout nulovou hypotézu, protože jsme ze získaných dat vypočetli hodnotu signifikance  $p = 0,0763316296$ , která je vyšší než hladina významnosti  $\alpha$ . Výsledek tak není signifikantní, což znamená, že nebyl zjištěn rozdíl mezi školami nacházejícími se ve městě nebo na vesnici ve vztahu k počtu vlastněných edukačních robotických stavebnic.

## 5.5 Diskuse

Cílem této diplomové práce bylo identifikovat míru zastoupení jednotlivých bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím. Na základě získaných dat z našeho dotazníkového šetření jsme zjistili, že z námi stanovených bariér má největší zastoupení nedostatečná motivace učitele věnovat se robotice a zájmovým aktivitám s ní spojenými. Druhá nejčastější bariéra je nedostatečná aprobovanost učitele, na třetím místě je nedostatečná metodická podpora při tvorbě ŠVP ZV, dále nedostatek finančních prostředků pro nákup robotických stavebnic, a nakonec nejmenší míru zastoupení má nedostatečné povědomí pedagoga o oblasti edukačních robotických stavebnic.

Při porovnávání škol, které již vyučují podle nového RVP ZV 2021, se školami, které na nový RVP dosud nepřešly, jsme zjistili, že učitelé nejčastěji využívají robotické stavebnice v předmětu informatika nehledě na to, podle jakého RVP ZV vyučují. Školy, které vyučují podle nového RVP ZV, využívají robotické stavebnice v různých předmětech mnohem častěji než školy ostatní.

Ve své bakalářské práci (2021) jsem zjišťoval míru zastoupení jednotlivých typů vzdělávání ve vztahu k robotickým stavebnicím. Žáci 2. stupně ZŠ v tehdejší výzkumu taktéž uvedli, že do kontaktu s robotikou a robotickými stavebnicemi přišli nejčastěji v předmětu informatika. Za povšimnutí však stojí fakt, že pracovní činnosti tenkrát zvolili pouze dva respondenti (viz *Graf 16*), načež po dvou letech (viz *Graf 7*) jsme při dotazování vyučujících zjistili, že předmět pracovní činnosti byl druhým nejčastěji zastoupeným předmětem.



*Graf 16: Předměty, ve kterých žáci 2. stupně ZŠ přišli do kontaktu s robotikou a robotickou stavebnicí nejvíce.*

(Kubíček 2021, s. 41)

Náš výzkum byl zaměřen na respondenty vyučující předměty z oblasti Informatika a pracovní činnosti na 2. stupni ZŠ, kdežto výzkum mé bakalářské práce cílil na žáky 2. stupně ZŠ, proto nelze uvést relevantní komparaci. Avšak fakt, že se robotika a robotické stavebnice nyní vyskytují mnohem častěji v předmětu pracovní činnosti, by podpořil chystanou potenciální revizi RVP ZV v souvislosti s novou vzdělávací oblastí Člověk a technika a vzdělávacím okruhem Robotika a konstruování.

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo identifikovat míru zastoupení jednotlivých bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím. Práce byla rozdělena na teoretickou a empirickou část.

V teoretické části jsme se zaměřili na představení pojmu RVP ZV, a to především jeho nejdůležitějších částí. Poté jsme se v následující kapitole zabývali strategií vzdělávání 2030+. Ve třetí kapitole jsme si popsali oblast robotiky a robotických stavebnic. V poslední kapitole jsme se uchýlili k analýze potenciálních bariér.

V empirické části jsme se věnovali samotnému výzkumnému šetření, přičemž jsme oslovili 90 ředitelů a 66 ředitelk ZŠ v Olomouckém kraji. Jako výzkumný nástroj jsme využili polostrukturovaný dotazník složený ze 13 otázek, na který nám odpovědělo dohromady 73 učitelů vyučující předměty z oblasti informatika a praktické činnosti na 2. stupni ZŠ. Stanovili jsme si jednu hlavní výzkumnou otázku se čtyřmi dílčími doplňujícími otázkami a dále tři hypotézy, které jsme si v závěru práce potvrdili, či vyvrátili.

Největší míru zastoupení měla bariéra ve formě nedostatečné motivace učitele věnovat se robotice a zájmovým aktivitám s ní spojenými.

Cíl práce byl tudíž splněn.

Domníváme se, že by tato diplomová práce mohla být přínosná nejen pro ředitele základních škol, kteří se do výzkumu zapojili, ale i pro akademiky zabývajícími se touto problematikou, kteří by námi zjištěná data mohli využít ve svých budoucích výzkumech.

Při zpracovávání této diplomové práce byly veškeré poznatky a uvedená data aktuální, ale jelikož se pokrok nejen v oblasti robotiky a robotických stavebnic ubírá neustále vpřed, je možné v budoucnu očekávat jisté změny. Domníváme se, že je toto téma v současné době velmi relevantní a jinak tomu nebude ani v příštích letech.

## Seznam použitých zdrojů

### Literatura

- BĚLECKÝ, Zdeněk. *Klíčové kompetence v základním vzdělávání*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický, 2007. ISBN 978-80-87000-07-6.
- ČAPEK, Karel. *R.U.R.* V Praze: Fortuna Libri, 2018. ISBN 978-80-7546-163-6.
- FRANUS, E. *The Dual Nature of Technical Thinking. In Technology as a challenge for school curricula. The Stockholm Library of Curriculum Studies*. Stockholm: Institut of Education Press, 2003. ISBN 91-7656-543-2.
- CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5326-3.
- KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- KROPÁČ, Jiří, Zbyněk KUBÍČEK, Miroslav CHRÁSKA a Martin HAVELKA, *Didaktika technických předmětů: vybrané kapitoly*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0848-1.
- KRUŠPÁN, I. *Rozvíjanie technického tvorivého myslenia v procese technickej záujmovej činnosti*. In *Rozvíjanie tvorivých činností v pracovnej výchove*. Banská Bystrica: Pedagogická fakulta.
- KULIČ, Václav. *Chyba a učení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971.
- MACHOVÁ, Jitka. *Biologie člověka pro učitele*. Praha: Karolinum, 2008. ISBN 978-80-7184-867-7.
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-731-5039-5.
- PECH, Jiří, Jan PRŠALA, Jiří VANÍČEK a Milan NOVÁK, *ROBOTIKA PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY: PROGRAMUJEME MICRO:BIT POMOCÍ MAKECODE*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2021. ISBN 978-80-7394-851-1.

SKUTIL, Martin. Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství. Praha: Portál, 2011. ISBN 978-80-7367-778-7.

STOFFOVÁ, Veronika a Martin HAVELKA. *Práce s robotickými stavebnicami na 2. stupni ZŠ: sbírka řešených úloh*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2018. ISBN 978-80-244-5383-5.

ŠIMONÍK, Oldřich. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD, 2003. ISBN 80-86633-04-7.

ŠKÁRA, Ivan. *Technika a základní všeobecné vzdělání*. Brno: Masarykova univerzita, 1996. ISBN 8021014776.

ŠKÁRA, Ivan. *Úvod do teorie technického vzdělávání a technické výchovy žáků základní školy*. Brno: Masarykova univerzita, 1993. ISBN 80-210-0743-5.

TOCHÁČEK, Daniel a Jakub LAPEŠ. *Edukační robotika*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2012. ISBN 978-80-7290-577-5.

VETEŠKA, Jaroslav a Michaela TURECKIOVÁ. *Kompetence ve vzdělávání*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-1770-8.

## **Elektronické zdroje**

ADLER, Marek. Proč nemá smysl čekat na revize rámcových vzdělávacích programů?. *Marekadler* [online]. 18.12.2022 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://marekadler.cz/proc-nema-smysl-cekat-na-revize-rvp/>

BAŤKO, Jan. *EDUCATIONAL ROBOTICS IN THE EDUCATION AT BASIC SCHOOLS IN THE CZECH REPUBLIC*. [online]. 2018. Journal of Technology and Information Education DOI: 10.5507/jtie.2018.001. ISSN 1803537X. [cit. 2022-10-01]. Dostupné z: <https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2018/01/01.pdf>

BUREŠOVÁ, Klára. Česku chybí specializovaní učitelé. Průměrně přes polovinu hodin informatiky učí pedagogové bez aprobační. *ČT24* [online] 18.5.2022 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/3490738-cesku-chybi-specializovani-ucitele-prumerne-pres-polovinu-hodin-informatiky-uci>

DOSTÁL, Jiří. *Člověk a technika*. [online]. 2018. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání. Podkladová studie [cit. 2023-02-24]. Dostupné z:

[https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1\\_studie/clovek\\_a\\_technika.pdf](https://www.npi.cz/images/podkladov%C3%A1_studie/clovek_a_technika.pdf)

DOSTÁL, Jiří. *Metodické doporučení k pokusné výuce vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni základních škol (rozvoj technické gramotnosti, technického myšlení a technické kreativity)*. [online]. 2020. Projekt: „Pokusné ověřování Rozvoje technického myšlení, technické tvořivosti a praktických činností“ [cit. 2023-03-02]. Dostupné z:

<https://digifolio.rvp.cz/artefact/file/download.php?file=90616&view=15685>

EDU, *Představení Národního plánu obnovy* [online]. Copyright © 2022 [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/vznik-narodniho-planu-obnovy-z-pohledu-msmt/>

EDUIN. Co hrozí kvůli zpoždění revize RVP ZV?. *EDUin* [online]. 24.1.2023 [cit. 2023-01-30]. Dostupné z: <https://www.eduin.cz/tiskove-zpravy/tiskova-zprava-co-hrozi-kvuli-zpozdeni-revize-rvp-zv-shrnujeme-vyvoj-data-a-argumenty/>

EDWARDS, Benj. Lego to discontinue Mindstorms robot line after a 24-year run. *ArsTechnica* [online]. 27.10.2022 [cit. 2023-03-02] Dostupné z:

<https://arstechnica.com/gadgets/2022/10/lego-to-discontinue-mindstorms-robot-line-after-a-24-year-run/>

Fischertechnik. *Fischertechnik* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-03-05]

Dostupné z: <https://www.fischertechnik.de/en/products/learning/stem-robotics/559888-robotics-txt-4-0-base-set>

Generation Robots. *Ring:bit Bricks Pack* [online]. Copyright © 2022 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z:

<https://www.generationrobots.com/en/403808-ringbit-bricks-pack-lego-compatible-for-microbit-microbit-board-not-included.html>

H&S electronic systém. *H&S electronic systém* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-03-05] Dostupné z:

<http://hses.cz/o-nas/>

HRONOVÁ, Zuzana. Učit jen to užitečné. Neodříkávat, chápat. České vzdělávání čeká radikální změna. *Aktualne* [online]. 13.11.2018 [cit. 2023-01-30]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/strategie-2030-ucit-jen-to-uzitecne-neodrikavat-chapat/r~c2f35300014f11ea9b40ac1f6b220ee8/v~sl:37ef85f72917dc99f6073f6da9a80b13/>

HYKSOVÁ, Hana a Veronika STOFFOVÁ. *PROGRAMOVÁNÍ ROBOTŮ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE*. [online]. 2021. Trendy ve vzdělávání 2021 DOI: 10.5507/tvv.2022.006. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2021/02/05.pdf>

HYKSOVÁ, Hanna. *ROZVOJ KONSTRUKČNÍCH DOVEDNOSTÍ – NEZBYTNÁ SOUČÁST ROBOTIKY*. [online]. 2020. Trendy ve vzdělávání 2020 DOI: 10.5507/tvv.2020.006. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: <https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2020/01/07.pdf>

IKAP, *IKAP OK II* [online]. Copyright ©2020–2023 [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://ikap.cz/o-projektu-ikapok-ii>

iMyšlení. Co je infromatické myšlení?. *Imysleni* [online]. Copyright 2018 [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/informaticke-mysleni/co-je-informaticke-mysleni>

iMyšlení. Modelové školní vzdělávací programy. *Imysleni* [online]. © Copyright 2018 [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/svp>

JAKEŠ, Tomáš. LEGO MINDSTORMS NXT EDUCATION. *Robotické vzdělávání* [online] 17.02.2013 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://lego.zcu.cz/web/moduly-systemu-lego-nxt>

JeduEDU. Co je to STEM?. *JeduEDU* [online]. Copyright © 2022 [cit. 2023-02-22]. Dostupné z: <https://www.jeduedu.cz/stem/>

LESSNER, Daniel. *ANALYSIS OF TERM MEANING “COMPUTATIONAL THINKING”*. [online]. 2014. Journal of Technology and Information Education



DOI: 10.5507/jtie.2014.006. ISSN 1803-537X. [cit. 2023-02-24]. Dostupné z:  
<https://jtie.upol.cz/pdfs/jti/2014/01/06.pdf>

Makeblock. *mBot* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z:  
<https://www.makeblock.com/steam-kits/mbot>

Merkurtoys. *Merkur* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-03-05] Dostupné z:  
<http://www.merkurtoys.cz/>

Micro:bit Educational Foundation. First steps [online] 2023 © *Micro:bit Educational Foundation* [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: <https://microbit.org/get-started/first-steps/introduction/>

MŠMT. Rejstřík škol [online]. Praha: MŠMT, 2023 [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://rejstriky.msmt.cz/rejskol/>

NKÚ. Podpora digitálního vzdělávání stála 8,2 mld. Kč, v praxi má dosud jen omezené dopady. *NKÚ* [online]. 13.2.2023 [cit. 2023-02-17]. Dostupné z: <https://www.nku.cz/cz/pro-media/tiskove-zpravy/podpora-digitalniho-vzdelavani-stala-8-2-mld--kc--v-praxi-ma-dosud-jen-omezene-dopady--rozvoji-digitalizace-na-skolach-vyrazne-pomohla-az-pandemie-cov-id13005/>

Pitsco Education. *Tetrix Prime* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2021-03-10] Dostupné z: <https://www.pitsco.com/CZ/Shop/TETRIX-Robotics/TETRIX-PRIME/Project-Kits/TETRIX-PRIME-Dual-Control-Robotics-Set>

*Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online], 2021. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/files/rvp-zv-2021-s-vyznaceny-mi-zmenami.pdf>

RoboRobo. *RoboRobo* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-03-05] Dostupné z: <http://roborobo.koreasme.com/educational-robot-kit.html>

Řízení školy. Co přinese Strategie 2030+ do učitelské profese. *Rizeniskoly* [online]. 4.1.2021 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.rizeniskoly.cz/aktuality/co-prinese-strategie-2030-do-ucitelske-profese.a-7309.html>

Řízení školy. Vzdělávání po následujících 10 (plus) let má svou mapu: Strategii 2030+. *Rizeniskoly* [online]. 17.12.2020 [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: <https://www.rizeniskoly.cz/aktuality/vzdelavani-po-nasledujicich-10-plus-let-ma-svou-mapu-strategii-2030.a-7287.html>

*Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+* [online], 2020. Praha: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: [https://www.msmt.cz/uploads/Brozura\\_S2030\\_online\\_CZ.pdf](https://www.msmt.cz/uploads/Brozura_S2030_online_CZ.pdf)

The LEGO Group. *Lego spike prime* [online]. Copyright © 2022 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://www.lego.com/cs-cz/product/lego-education-spike-prime-set-45678>

The LEGO Group. Uživatelská příručka. *Lego Mindstorms EV3* [online]. Copyright © 2013 [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: [https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltd95ce6767c379060/User\\_Guide\\_LEG\\_O\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_10\\_All\\_CS.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltd95ce6767c379060/User_Guide_LEG_O_MINDSTORMS_EV3_10_All_CS.pdf)

Trexima, spol s.r.o. *Analýza bariér vstupu žáků základních škol do technického vzdělávání*. [online]. 2015. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu [cit. 2023-03-02]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/cz/prumysl/zpracovatelsky-prumysl/2017/5/Analyza-barier-technickeho-vzdelavani-na-ZS.pdf>

TUPÝ, Jan. *Analýza RVP ZV*. [online]. 2021. Podkladová studie pro potřeby revize RVP ZV [cit. 2023-01-11]. Dostupné z: [https://drive.google.com/file/d/14wclUeUQ5m8TKm27cRbTQT1rDFr\\_4AL0/view](https://drive.google.com/file/d/14wclUeUQ5m8TKm27cRbTQT1rDFr_4AL0/view)

VEX Robotics. *VEX Robotics* [online]. Copyright © 2023 [cit. 2023-03-05] Dostupné z: <https://www.vexrobotics.com/>

## **Kvalifikační práce**

KUBÍČEK, Radek. *Využití robotických stavebnic ve vzdělávání u žáků 2. stupně ZŠ*. Olomouc, 2021. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta pedagogická, Katedra technické a informační výchovy. Vedoucí práce Mgr. Tomáš Dragon

## **Seznam zkratek**

RVP – rámcový vzdělávací program

ŠVP – školní vzdělávací program

STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics

NKÚ – Národní kontrolní úřad

NPI – Národní pedagogický institut

MŠMT – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

NPO – Národní plán obnovy

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Lego Spike Prime Line Follower.....	29
Obrázek 2: Arduino Line Follower .....	30
Obrázek 3: Micro:Bit Ring:bit Bricks Pack .....	31
Obrázek 4: Makeblock mBot .....	32
Obrázek 5: VEX Robotics IQ.....	33
Obrázek 6: Merkurtoys mCar 01 .....	34
Obrázek 7: Tetrix Prime .....	34
Obrázek 8: Fischertechnik Robotics TXT 4.0.....	35
Obrázek 9: RoboRobo Educational Robot Kit.....	36
Obrázek 10: Robotická sada H&S electronic systems .....	36
Obrázek 11: Tabulka Důvodů nevyužívání stavebnic.....	37
Obrázek 12: Hypotéza 1 frekventovanost jednotlivých skupin .....	60

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Od kdy respondenti vyučují/budou vyučovat podle nového RVP ZV 2021 .....	48
Tabulka 2: Kde se škola inspirovala při tvorbě ŠVP ZV .....	49
Tabulka 3: Zastoupení pokusné vzdělávací oblasti Člověk a svět práce .....	50
Tabulka 4: Povědomí respondentů o edukačních robotických stavebnicích .....	51
Tabulka 5: Stavebnice, vlastněné školou, na které vyučují tázání respondenti .....	54
Tabulka 6: Zdroje, ze kterých školy financovali nákup robotických stavebnic.....	56
Tabulka 7: Předměty, ve kterých respondenti využívají edukační robotické stavebnice.....	58
Tabulka 8: Hypotéza 1 vypočítané hodnoty .....	60
Tabulka 9: Hypotéza 1 předpokládané hodnoty.....	60
Tabulka 10: Zájem respondentů o zájmové aktivity zaměřené na robotiku/robotické stavebnice.....	61
Tabulka 11: Zájem o výuku robotiky ze strany respondentů.....	62
Tabulka 12: Pohlaví respondentů.....	63
Tabulka 13: Věk respondentů .....	65
Tabulka 14: Hypotéza 2 vypočítané hodnoty .....	66
Tabulka 15: Hypotéza 2 předpokládané hodnoty.....	66
Tabulka 16: Respondenti s dokončeným magisterským vzděláním v pedagogickém směru.....	67
Tabulka 17: Aprobace respondentů .....	69
Tabulka 19: Zastoupení městských a vesnických škol .....	71
Tabulka 20: Hypotéza 3 vypočítané hodnoty .....	73
Tabulka 21: Hypotéza 3 předpokládané hodnoty.....	73

## Seznam grafů

Graf 1: Od kdy respondenti vyučují/budou vyučovat podle nového RVP ZV 2021 .....	48
Graf 2: Kde se škola inspirovala/bude inspirovat při tvorbě ŠVP ZV .....	50
Graf 3: Zastoupení pokusné výuky vzdělávací oblasti Člověk a svět práce .....	51
Graf 4: Povědomí respondentů o edukačních robotických stavebnicích .....	52
Graf 5: Stavebnice, vlastněné školou, na které vyučují tázání respondenti .....	55
Graf 6: Zdroje, ze kterých školy financovali nákup robotických stavebnic.....	57
Graf 7: Předměty, ve kterých respondenti využívají edukační robotické stavebnice v závislosti na tom, zda vyučují již podle nového RVP ZV 2021 .....	59
Graf 8: Zájem respondentů o zájmové aktivity zaměřené na robotiku/robotické stavebnice.....	61
Graf 9: Zájem o výuku robotiky ze strany respondentů.....	63
Graf 10: Pohlaví respondentů.....	64
Graf 11: Věk respondentů .....	65
Graf 12: Zájem o výuku robotiky ze strany respondentů v závislosti na věku respondentů .....	65
Graf 13: Respondenti s dokončeným magisterským vzděláním v pedagogickém směru .....	67
Graf 14: Aprobace respondentů .....	70
Graf 15: Stavebnice, vlastněné školou, na které vyučují tázání respondenti v závislosti na umístění školy .....	72
Graf 16: Předměty, ve kterých žáci 2. stupně ZŠ přišli do kontaktu s robotikou a robotickou stavebnicí nejvíce.....	83

## **Seznam příloh**

Příloha 1 – Dotazník z webové aplikace Google Forms

## Příloha 1 – Dotazník z webové aplikace Google Forms

### Bariéry při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na 2. st. ZŠ

Hezký den,

chtěl bych Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníku pro potřeby mé diplomové práce. Jsem studentem 2. ročníku Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a mým zaměřením jsou Učitelství techniky pro SŠ a praktických činností pro 2. stupeň ZŠ a Učitelství informatiky pro 2. stupeň ZŠ. Dotazník je zaměřen na učitele vyučující předměty v oblasti praktické činnosti a informatika. Dotazník je zcela anonymní.

Předem moc děkuji za Váš čas!

Kubíček Radek

[Přihlaste se do Googlu](#), abyste mohli uložit dosavadní postup. [Další informace](#)

\*Povinné pole

1. Používá škola, na které vyučujete, ŠVP ZV vycházející z nového RVP ZV 2021? \*

- Ano, od 1. září 2021
- Ano, od 1. září 2022
- Ne, ale začne od 1. září 2023, kdy bude povinný pro 1. stupeň ZŠ
- Ne, ale začne od 1. září 2024, kdy bude povinný i pro 2. stupeň ZŠ
- Nevím



2. Inspirovala se/bude se vaše škola inspirovat při tvorbě ŠVP ZV z modelových ŠVP ZV? \*

- Ne, škola si vytvořila/vytvoří vlastní ŠVP ZV
- Národní pedagogický institut
- iMyšlení
- InspIS ŠVP
- ŠVP ZV jiné školy
- Nevím
- Jiné: \_\_\_\_\_

3. Využívá/využila vaše škola na doporučení MŠMT pokusnou výuku vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na 2. stupni ZŠ zaměřující se na rozvoj technické gramotnosti, technického myšlení a technické kreativity? \*

- Ano
- Ne
- Nevím

4. Máte povědomí o edukačních robotických stavebnicích? \*

- Určitě ano
- Spíš ano
- Spíš ne
- Určitě ne

5. Vlastní vaše škola některou z níže uvedených robotických stavebnic? Můžete zvolit více možností. \*

- Lego Spike
- Lego Mindstorms
- Arduino
- MicroBit
- Merkur
- Tetrix
- RoboRobo
- Fischertechnik
- Makeblock
- H&S electronic systems
- VEX Robotics
- Žádnou
- Jiné: \_\_\_\_\_

6. Z jakých zdrojů financovala/bude financovat vaše škola robotické stavebnice? \*

- Škola nakoupila stavebnice z vlastních zdrojů.
- Národní plán obnovy
- Sponzorství
- Robotické stavebnice nemáme v plánu pořizovat.
- Nevím
- Jiné: \_\_\_\_\_

7. Využívá vaše škola edukační robotické stavebnice nebo edukačního robota ve výuce nějakých předmětů? Můžete zvolit více možností. \*

Pracovní činnosti

Fyzika

Informatika

Matematika

Chemie

Zeměpis

Český jazyk

Cizí jazyk

Výtvarná výchova

Nevyužívá

Jiné: \_\_\_\_\_

8. Provozuje vaše škola zájmové aktivity (soutěže, kroužek) zaměřené na robotiku/robotické stavebnice? \*

Ano, jsem jejich součástí

Ano, ale nejsem jejich součástí

Ne, ale chtěl/a bych být součástí

Ne, nechtěl/a bych být součástí

9. Baví/bavila by Vás výuka robotiky? \*

- Určitě ano
- Spíš ano
- Spíš ne
- Určitě ne

10. Pohlaví: \*

- Žena
- Muž
- Nechci uvádět

11. Věk \*

- 18-30
- 30-45
- 45-60
- 60-75

12. Máte dokončené magisterské vzdělání v pedagogickém směru? \*

- Ano
- Ne

#### Pokračování dotazníku

12. a) Jaká je Vaše aprobace? Můžete zvolit více možností. \*

- Učitelství techniky pro SŠ a praktických činností pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství informatiky pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství přírodopisu pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství českého jazyka pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství anglického jazyka pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství dějepisu pro 2. stupeň ZŠ
- Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ
- Jiné: \_\_\_\_\_

#### Pokračování dotazníku

13. Kde se nachází škola, ve které vyučujete? \*

- Ve městě
- Na vesnici

## Anotace

<b>Jméno a příjmení:</b>	Radek Kubíček
<b>Katedra</b>	Katedra technické a informační výchovy
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Tomáš Dragon
<b>Rok Obhajoby:</b>	2023
<b>Název práce:</b>	Bariéry při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na 2. st. ZŠ
<b>Název v angličtině:</b>	Barriers in the Implementation of the New FEP PE in Relation to Robotics and Robotic Kits at the Second Stage of Primary Schools
<b>Anotace práce:</b>	Cílem diplomové práce je identifikovat bariéry při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na druhém stupni základních škol. Teoretická část bude zaměřena na robotiku a robotické stavebnice, rámcové vzdělávací programy pro základní vzdělávání a možné typy bariér vztahující se k řešené problematice. Empirická část bude zaměřena na samotný výzkum týkající se bariér při implementaci nového RVP ZV ve vztahu k robotice a robotickým stavebnicím na druhém stupni základních škol.
<b>Klíčová slova:</b>	Robotika, robotické stavebnice, RVP ZV, 2. stupeň základní školy
<b>Anotace v angličtině:</b>	The aim of the thesis is to identify barriers in the implementation of the new Framework Educational Programmes for Primary Education (FEP PE) in relation to robotics and robotic kits at the second stage of primary schools. The theoretical part will be focused on robotics and robotic kits, the Framework Educational Programmes for Primary Education and possible types of barriers related to the issue. The empirical part will be focused on the research concerning barriers in the implementation of the new FEP PE in relation to robotics and robotic kits at the second stage of primary schools.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Robotics, robotic kits, FEP PE, second stage of primary school
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	1 příloha: <i>Dotazník z webové aplikace Google Forms</i>
<b>Rozsah práce:</b>	95
<b>Jazyk práce:</b>	Čeština