

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**

**FAKULTA PEDAGOGICKÁ**

**KATEDRA PEDAGOGIKY**

**VYUŽITÍ ROBOTICKÝCH HRAČEK V MATEŘSKÉ ŠKOLE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Tereza Staňková**

*Předškolní a mimoškolní pedagogika, obor Učitelství pro MŠ*

Vedoucí práce: PhDr. Petr Simbartl Ph.D.

**Plzeň 2018**

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

V Plzni, června 2018

.....  
vlastnoruční podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěla bych poděkovat panu doktoru Simbartlovi za odborné vedení a pomoc při zpracování této bakalářské práce. Další poděkování patří mé sestře Marice Pokorné za ochotu a nespočetnou pomoc při mém studiu.

ZDE SE NACHÁZÍ ORIGINÁL ZADÁNÍ KVALIFIKAČNÍ PRÁCE.

## OBSAH

KLÍČOVÁ SLOVA .....	2
ÚVOD.....	3
TEORETICKÁ ČÁST.....	4
1 ROBOT – HISTORIE TOHOTO SLOVA .....	5
1.1 Dělení robotů .....	5
1.2 Způsoby programování a vnímání.....	6
2 ROBOTIKA, EDUKAČNÍ ROBOTIKA.....	7
2.1 Digitální technologie, programovatelné hračky .....	7
3 HRAČKA .....	9
3.1 Hračky tradiční a moderní.....	9
3.2 Programovatelné robotické hračky .....	11
3.2.1 Bee-Bot – programovatelná, robotická včelka .....	11
3.2.2 Play-i roboti Bo a Yana .....	12
3.2.3 Roamer - Too .....	13
3.2.4 Pro-Bot .....	15
3.2.5 Ozobot.....	17
3.2.6 Ozobot EVO .....	18
3.3 Běžné (běžně dostupné) robotické hračky .....	19
PRAKTICKÁ ČÁST .....	21
4 POPIS PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	22
4.1 popis a cíl výzkumu – dotazník.....	22
4.1.1 charakteristika výzkumné metody - dotazník.....	22
4.1.2 Vyhodnocení dotazníku.....	23
4.1.3 Shrnutí dotazníku .....	31
4.2 Popis a cíl výzkumu – praxe s Bee-Bot a Play-I .....	32
4.2.1 Charakteristika výzkumné metody – praxe s Bee-Bot a Play-I .....	32
4.2.2 Popis a zhodnocení práce se včelkou Bee-Bot .....	33
4.2.3 Popis a zhodnocení práce s Play-I.....	37
4.2.4 Porovnání Bee-Bot vs. Play-I a jejich doporučení v edukačním procesu pro mateřské školy .....	39
ZÁVĚR.....	40
RESUMÉ.....	41
SEZNAM LITERATURY.....	42
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ .....	44
PŘÍLOHY .....	45

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Robot, robotické hračky, programovatelné hračky, Bee-Bot, robotická včelka, Play-i

## ÚVOD

Dítě, hra a hračka, to je spojení, které k sobě neodmyslitelně patří už od nepaměti. Hry a hračky jsou součástí našeho každodenního života a jsou také předmětem mnoha teoretických úvah a jejich důležitost je velice uznávána. Pro celkový vývoj dětí jsou nezbytné, protože rozvíjí motorické, sociální a psychické schopnosti a napomáhají při seznamování s prostředím, ve kterém žijí.

Začleňování robotických a programovatelných hraček přestává být v předškolním vzdělávání ojedinělým fenoménem. Atraktivní způsob, jak rozvíjet technickou gramotnost dnešních dětí, je robotika, která se stává běžnou součástí školních osnov. Nejen ve školách, ale i v předškolním vzdělávání se stále více uplatňují robotické hračky, které pomáhají dětem získat vztah k technice a k rozvoji technického myšlení. Pomáhají dětem komplexně chápat svět techniky a ovládat jednotlivé technické přístroje.

Cílem mé bakalářské práce je přiblížit svět robotiky širší veřejnosti, zejména rodičům dětí, pro něž budou robotické hračky postupem času stále vyhledávanějším tématem.

Teoretická část se zabývá historií robota, přiblížením pojmu robotika a edukační robotika, vývojem tradičních a moderních hraček a nabídkou několika zajímavých a dostupných hraček.

Praktická část se zaměřuje na výzkum o povědomí a využití hračky Bee-Bot u pedagogů v mateřských školách. V druhém úseku praktické části se věnuji přímé práci s robotickou hračkou Bee-Bot, kde zjišťuji, pro jakou věkovou kategorii je hračka vhodná, vliv pohlaví na manipulaci s touto hračkou, zdali je nutná dopomoc při hře a zdali jsou děti schopny zvládat různé druhy obtížnosti související s touto hračkou.

# TEORETICKÁ ČÁST

---



## 1 ROBOT – HISTORIE TOHOTO SLOVA

Již při začátku psaní mé bakalářské práce o využití robotických hraček v MŠ jsem si jako první položila otázku, kde se vlastně slovo „ROBOT“ vzalo a jaký má význam. Toto slovo, které ovlivnilo celý svět, poprvé zaznělo v divadelní hře Karla Čapka, R. U. R, roku 1920. Původcem tohoto slova byl však jeho bratr Josef Čapek, který vycházel z již známého slova 17. století „ROBOTA“, jež znamenala otrockou práci poddaných lidí. (Tocháček a Lapeš, 2012)

Dle Wikipedie slovo robot představuje, s určitou mírou, pracující stroj, který vykonává úkoly s předepsaným zadáním podle zadavatele. Vnímá svět pomocí senzorů, díky nimž je schopen vytvářet si představu o svém okolí, na které dovede reagovat a zasahovat do něj.

### 1.1 DĚLENÍ ROBOTŮ

Tocháček a Lapeš (2012, s. 10) uvádějí rozdělení robotů podle:

1) „*generace*“

*a) roboty 1. generace – pracují na základě pevného programu*

*b) roboty 2. generace – jsou vybavené senzory a čidly, díky nimž reagují na podmínky*

2) *schopností přemísťovat se*

*a) stacionární – nemohou se pohybovat z místa na místo (například průmyslové manipulátory)*

*b) mobilní – mohou se přemísťovat (například vesmírné sondy a vozítka na Marsu)*

3) *dále také podle*

*a) pohybových možností*

*b) autonomie*

*c) účelu (boj, výroba, tiskárny a plotry, přeprava, průzkum)*

*d) způsobu programování atd. “*

Roboti jsou dnes velmi široce využíváni v transpotech, při montážích, v lékařství, ve výrobě, v laboratořích a ve vesmírném bádání. Většinou vykonávají práci levně, spolehlivě

a přesně. Z hlediska bezpečnosti jsou používány v pracích, kde člověku hrozí případné nebezpečí a jsou pro něj všeobecně nevhodné. (Tocháček a Lapeš, 2012)

## **1.2 ZPŮSOBY PROGRAMOVÁNÍ A VNÍMÁNÍ**

*„Způsoby programování a učení robota*

- 1) *Přímé programování*
  - a) *Vedením robotova ramena (teach-in)*
  - b) *Zadáváním povelů z ovládacího panelu*
- 2) *Nepřímé programování (off-line) – zadáváme prostorové křivky (získané z výkresů)*
- 3) *Plánování (on-line) – obdobně jako předchozí, ale robot se přizpůsobuje měnícím se vnějším podmínkám (pomocí čidel)*

*Vnímání*

*Pro získání informací o okolí využívají roboty různé senzory.*

- 1) *Dotykové*
- 2) *Distanční ”*

*(Tocháček a Lapeš, 2012, s. 11)*

Zájem lidstva o roboty spočívá ve snaze ověřit si tvůrčí schopnosti a o vytvoření dokonalého pomocníka v různých oblastech práce a zábavy.

## 2 ROBOTIKA, EDUKAČNÍ ROBOTIKA

Vědu o robotech, jejich designu, výrobě a aplikacích obecně nazýváme robotikou, která úzce souvisí s mechanikou, softwarem a elektronikou a rozděluje se na průmyslovou a experimentální. Průmyslová robotika navrhuje, staví a používá průmyslové roboty, jež mají manipulační schopnosti, automatické činnosti, snadnou změnu programu, univerzálnost, zpětnou vazbu a prostorovou soustředěnost. Experimentální robotika ověřuje principy a staví hračky. (Tocháček a Lapeš, 2012).

Robotika jako taková nachází své uplatnění při vzdělávání nejen v oblastech, ve kterých to jde očekávat, jako jsou například elektrotechnické, strojní a další obory, ale i v oblastech, ve kterých by využití málokdo očekával – např. přírodovědné a humanitní předměty. Edukační robotiku může využívat také nejen základní, střední a vysoká škola, ale v posledních letech se s ní můžeme setkat už i ve škole mateřské. Robotická zařízení v edukační oblasti plní funkci nástrojů, které rozvíjejí představivost, technické myšlení a tvořivost. Vazby nejsou pouze na jednu omezenou tematickou oblast, ale naopak rozvíjejí oblastí hned několik najednou. K tomu je však zapotřebí ze strany pedagoga, aby byla zajištěna plynulost činností a vhodně zvolen technologický nástroj. (Tocháček, 2015)

Odvětví robotiky, tedy edukační robotika, je úzce spojeno v pedagogice s využíváním robotů a to při plnění vzdělávacích cílů. Robotika představuje flexibilní a vážený vzdělávací nástroj, kde je velký motivační faktor a žákům umožňuje řídit a kontrolovat chování hmotných modelů, tedy robotů. (Tocháček, 2015)

### 2.1 DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE, PROGRAMOVATELNÉ HRAČKY

Slovo „PROGRAM“ označuje plán, který přesně řídí průběh činností nebo událostí. Je to vlastně posloupnost určitých návodů, příkazů, které nám jednotlivými kroky pomáhají řešit konkrétní problémy.

Používání digitálních technologií a programovatelných hraček přestává být ojedinělým fenoménem a tyto technologie pronikají z každodenního života i do edukačního procesu. Pedagogové se s nimi setkávají každý den, ale mnozí uvažují o tom, které z nich se dají vhodně využít při učení žáků v mateřské škole. Robotické

hračky nabízejí učení spojené s hrou, která je žákům v tomto věku nejbližší. Podporují týmovou práci, schopnost plánovat a zkoušet nové postupy. (Babjáková, 2014)

*„Programování robota má pro žáky mnoho výhod:*

- 1. Radost a motivace do další aktivity*
- 2. Vedení k přesnosti myšlení – robot vykonává přesně to, co se mu určí*
- 3. Podpora řešení problémů jejich rozložením na menší části*
- 4. Rozvoj schopnosti výběru nejlepšího řešení*
- 5. Rozvoj práce ve skupinách, schopnost diskutovat, respektovat názor ostatních*
- 6. Učení žáků nebát se udělat chybu*
- 7. Využití fantazie a tvořivosti*
- 8. Podpora přirozené zvědavosti“*

(Babjáková, 2014, s. 5)

Robotické hračky jako takové poskytují žákům hru a zároveň stále zastávají místo hračky. Umožňují uspět slabším žákům a zlepšují klima celé třídy.

### 3 HRAČKA

Hračka je nezbytnou součástí hry, jelikož do ní vnáší nový rozměr, ovlivňuje ji a rozvíjí. Je pro dítě stejně důležitá a nepostradatelná, jako pro dospělého nástroj k práci. Podstatný je správný výběr hračky, aby odpovídala nejen věku dítěte, ale také jeho duševní vyspělosti. Měla by sloužit k pobavení, rozvíjet fantazii a paměť dětí, cvičit jejich smysly, podporovat myšlení a rozvoj řeči. J. A. Komenský považoval hru s hračkami u předškolních dětí za stejně potřebnou jako kvalitní stravu a spánek. (Balážová a Puobišová, 2007)

Dle Opravilové (2004) by správná hračka měla:

- vhodně působit na pohybový, smyslový, rozumový, citový a estetický vývoj dítěte
- zdokonalovat jeho společenské postoje a podporovat dobré zvyky
- rozvíjet tvořivost a fantazii
- být hygienicky a zdravotně nezávadná, bezpečná
- být vkusná a pro děti přitažlivá
- být trvanlivá a odolná, především je-li určena pro skupiny dětí

#### 3.1 HRAČKY TRADIČNÍ A MODERNÍ

Tradiční hračky ve své podstatě svou podobu nemění, jen se různými způsoby obměňují. Jsou ověřené zkušenostmi mnoha starších generací, přesto si stále dokáží pro své kouzlo získat pozornost i současné moderní společnosti. Můžeme si myslet, že tradiční hračky mohou být pro „dnešní“ děti jednoduché a nudné. Opak je však pravdou. Ve světě, kde vládne technologie, digitální přijímače a moderní technika, je tradiční hračka pro děti určitým lákadlem. Ukázalo se také, že tradiční hračka děti uklidňuje, posiluje imunitu a přispívá k dobré atmosféře. Mnoho starších a tradičních hraček je inspirací pro ty dnešní, moderní. Například klasická „skládačka“ je v dnešním světě upravena na puzzle, dřevěné farmy se zvířátky jsou zaměňovány za novější Lego stavebnice, ale smysl předmětů však zůstává stejný. (Heinischová, 2012)

Mezi naše nejznámější klasické hračky patří nádobíčko na vaření, dřevěné kostky, auta a kočárky. Také některé stavebnice lze označit za generačně pokročilé, například Merkur, Lego, Cheva. Jak bylo zmíněno výše, pro oblíbenost generačně starých hraček se výrobci rozhodli dát jim „nový kabát“, ale zanechat kouzlo a funkčnost. (Opravilová a Fixl., 1979)

*„U nás mají tradiční hračky vesměs vysokou kulturní úroveň, vtip, fantazii, vkusné výtvarné zpracování, cit pro volbu přírodního materiálu i estetickou působivost. Nechybí jim ani porozumění pro psychiku dítěte.“* (Opravilová, 2004, s. 25)

Preference hraček se za poslední dobu značně změnila. Nároky na funkce, životnost a estetiku se zvyšují nejen u rodičů, ale také u samotných ratolestí. Do popředí se tak dostávají moderní hračky. (Sdružení pro hračku a hru, 2009)

Moderní hračkou se rozumí taková, která reaguje na moderní vývoj a požadavky technologií, které dnes už dokáží hračkám vtisknout život. To můžeme vidět například u chodící a plačící panenky, malých či větších robotů, nebo umělých zvířat, které jsou leckdy k nerozeznání od opravdových. Moderní hračky jsou vlastně odrazem toho, v jaké době žijeme a výrobcům nezbyvá nic jiného, než na požadavky tohoto moderního světa reagovat. Oblíbenost a vyhledávanost takovýchto hraček je podmíněná reklamami, které rodiče a děti vidí téměř každý den, a to nejen v televizi, ale i v průběhu každodenního života. Nepříznivou nástrahou moderních hraček je však to, že dítě dostávají do pozice pasivního diváka a snižují tak aktivní prožitek z tvořivé hry. Nestací, aby se pouze mačkal knoflík na zapnutí a vypnutí a čekalo se na opakující se trik, jako je blikání, pípání, pohyb vpřed a vzad atd. Měli bychom u dětí vždy podporovat aktivní hru a zapojení. Na druhé straně dítě prostřednictvím novodobých pomůcek poznává svět techniky a pohlíží na to jako na přirozenou součást svého života. I přesto by moderní hračky měly tvořit jen část dětského herního vybavení. Dospělí totiž často očekávají, že hračka zabaví dítě na co nejdélší dobu a jim tak vznikne čas na své vlastní pohodlí. To je otázka, která by rozhodně neměla být zanedbávána. (Opravilová, 1988; Sdružení pro hračku a hru, 2009)

## 3.2 PROGRAMOVATELNÉ ROBOTICKÉ HRAČKY

Mezi moderní hračky můžeme bezpochyby zahrnout hračky robotické, které bychom mohli dále rozdělit na programovatelné robotické hračky a běžně dostupné (neprogramovatelné) robotické hračky.

Programovatelné robotické hračky, jak již název napovídá, se dají pomocí specifických systémů naprogramovat a robotické hračky se tímto nastavením řídí. Programovatelné hračky mohou být, v případě správného používání, velmi dobrým pomocníkem v edukační činnosti. V této kapitole si některé programovatelné robotické hračky a systémy představíme.

### 3.2.1 BEE-BOT – PROGRAMOVATELNÁ ROBOTICKÁ VČELKA

Bee-Bot, tedy programovatelná robotická včelka představuje pro děti vzrušující a neokoukanou hračku, se kterou mohou zažít spoustu zábavy. Mimo to včelka také přináší pomoc při rozvíjení logických a matematických dovedností a je vhodná pro rozvoj orientace v prostoru. Je tvořena pro děti od nejmladšího věku až po ten školní.

Obrázek č. 1: Včelka Bee-Bot



Zdroj: [https://www.infracz-eshop.cz/files/prod\\_images/temp\\_big/bee-bot.png](https://www.infracz-eshop.cz/files/prod_images/temp_big/bee-bot.png)

Pro děti je hračka utvořena hned ve dvou barevných variantách, a to ve žluté, nebo čiré barvě. Díky tomuto provedení je to přátelská a poutavá hračka. Za zmínku stojí i fakt, že v čiré barvě, tedy průhledné, mohou děti pozorovat mechanismus uvnitř včelky, což určitě přidá na zajímavosti a zájmu o pracování s ní.

Ovládání je pro všechny velmi jednoduché jak na pochopení, tak na manipulaci. Včelka jezdí čtyřmi směry - dopředu, vzad, vpravo a vlevo. Jednoduchým stiskem šipek (navolením příkazů) se naprogramuje, jakými směry včelka postupně pojede. Chceme-li navolit novou cestu, je důležité použít tlačítko „CLEAR“, které vymaže předchozí paměť příkazů a poté může být včelka nově naprogramována. Pokud by se tak nestalo, Bee-Bot by opakovala zadanou řadu. Důležité je pak prostřední tlačítko „GO“, které spouští konečnou naprogramovanou řadu pokynů a vysílá včelku do prostoru. Jako poslední se na včelce vyskytuje tlačítko „PAUSE“, které slouží pro krátké pozastavení pohybu včelky. Bee-Bot dokáže pojmout až 40 pokynů naráz, proto je hračka vhodná jak pro jednoduché dráhy pro nejmenší, tak pro složitě volené cesty pro děti předškolního a školního věku. Každý závěr příkazu, ať už jde o jeden pokyn, nebo větší souhrn pokynů, včelka signalizuje bliknutím světel a pípnutím. Děti tak mají jasno, kdy mohou zadávat nové pokyny, nebo kdy se mohou vystřídat s někým jiným. Stejně tak signalizuje delší nečinnost a upozorňuje tak na to, aby se s ní začalo pracovat. (Terrapinlogo, 2016)

### **3.2.2 PLAY-I ROBOTI BO A YANA**

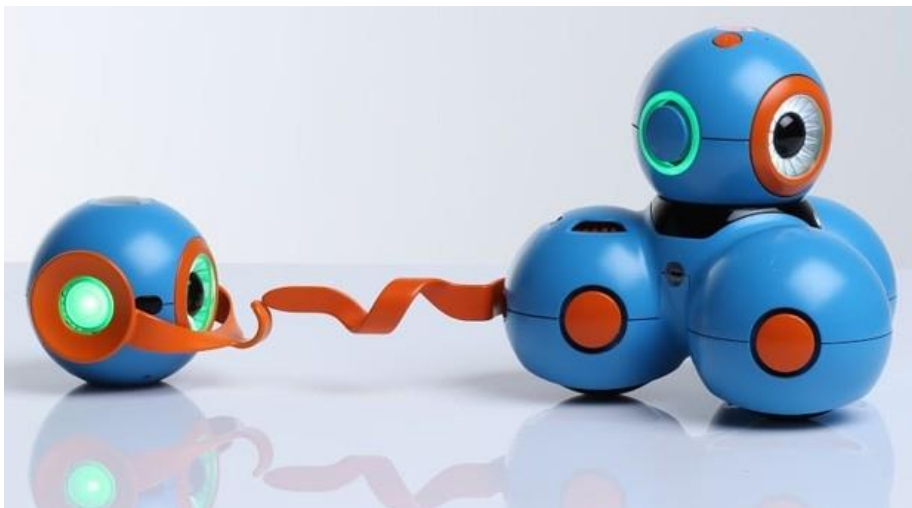
Tito dva malí roboti Bo a Yana dokáží ovládat mnoho různých funkcí, reagují na podněty, vydávají zvuky, mrkají a svým způsobem tak „žijí“ vedle dětí jako příjemné interaktivní hračky, které se díky svým funkcím dokáží přizpůsobit věku dítěte. Ovládat je mohou děti již od útlého věku.

Menší robot Yana má roli vypravěče. Svým vzhledem připomíná míček a dokáže reagovat na různé pohyby - koulení se po zemi, hod, dotek apod., vydává také velké množství zvuků a svítí různými barvami. Je vhodný spíše pro menší a mladší děti, které ho mohou samy ovládat pomocí jednoduchého uživatelského rozhraní např. na iPhone, iPadu a na telefonech s operačním systémem Android.



Robot Bo je nejen větší a dražší variantou z dvojice robotů, ale je také živějším, pohyblivějším a aktivnějším modelem, který má roli „průzkumníka“. Tento robot umí hrát na xylofon a pomocí rozličných nástavců zvedá a podává různé předměty. Lze ho ovládat mnoha způsoby, má kolečka, velké množství senzorů a motorů, a proto se jeho využívání odvíjí od věku dítěte. Děti v předškolním věku mohou tuto hračku ovládat stejně jako autíčko na dálkové ovládání a např. s pomocí iPadu mohou vymyslet spoustu akcí. Robot se ovládá a programuje díky dotykovým ikonám, které určují, co má robot dělat. Starší děti mohou v programování využít i různé výukové programy, také mnoho doplňků, jež se dají ovládat prostřednictvím motorů na těle robota.

Obrázek č. 2: Play-i



Zdroj:[https://o.aolcdn.com/images/dims?quality=100&image\\_uri=http%3A%2F%2Fwww.blogcdn.com%2Fwww.engadget.com%2Fmedia%2F2013%2F10%2Fplay-i-bo-and-yana.jpg&client=cbc79c14efcebee57402&signature=d476d3def1606b6f047ad78357a5276c5e2986e4](https://o.aolcdn.com/images/dims?quality=100&image_uri=http%3A%2F%2Fwww.blogcdn.com%2Fwww.engadget.com%2Fmedia%2F2013%2F10%2Fplay-i-bo-and-yana.jpg&client=cbc79c14efcebee57402&signature=d476d3def1606b6f047ad78357a5276c5e2986e4)

Oba roboti jsou schopni jednoduše motivovat ke hře, zejména možnost vnitřního i venkovního využití je dětmi velice ceněna a využívána pro nejrůznější závody. Bo a Yana jsou navrženi tak, aby se dokázaly navzájem rozpoznat a přátelit se spolu. Rozvíjí algoritmické myšlení dětí a schopnost řešit určité problémy. (Moldřík, 2014)

### 3.2.3 ROAMER - TOO

Tato robotická hračka je nejnovější verze robota, která funguje na podobném principu jako včelka Bee-Bot a tvoří vzrušující kombinaci robotické technologie s učením. Pomáhá rozvíjet plánování, vytvářet postupy, řešit jednoduché problémy a pochopit

složité myšlenky. Tento robot je ve tvaru slzy se silnou konstrukcí, ideální pro hru na stole i na zemi. Má schopnost pohybu s vysokou přesností v různých směrech a rychlostí. Tento robot je vhodný pro různé věkové kategorie, podle věku měníme klávesnice od jednoduché po složitější.

Obrázek č. 3: Roamer - Too



Zdroj: <http://pmsdelta.sk/wp-content/uploads/2016/01/Roamer.png>

Rozdělení klávesnic podle věku:

- a) Early Years (základní klávesnice) – tato nejjednodušší klávesnice se používá k pohybu a otáčení robota
- b) Infant (pro věk 5-6 let) – v této klávesnici se děti učí používat čísla a využívat jednoduché matematické vzorce. Kromě pohybu děti poznávají také zvukové a hudební efekty
- c) Primary (pro věk 7-9 let) – kromě čísel a vzorců je zde myšlenka opakování. Děti využívají různé úrovně zvuku, hudby, rychlosti a pohonů
- d) Junior (pro věk od 10 let) – je zde ucelený postup vzorců programování

Zdroj: (<http://www.valiant-technology.com>, <http://www.pmsdelta.sk> )

Obrázek č. 4: Rozdělení klávesnic



Zdroj: <http://pmsdelta.sk/wp-content/uploads/2016/01/klavesnice.png>

### 3.2.4 PRO-BOT

Programovatelný robot ve tvaru auta je vhodný pro žáky od 10 do 14 let jako příprava výuky programování a algoritmu. Umožňuje složitější programování, než včelka Bee-Bot.

Obrázek č. 5: Pro - Bot



Zdroj: <http://www.stiefel-eurocart.cz/4424-large/auticko-pro-bot-programovani-pokrocily.jpg>

Autíčko lze použít při výuce pokročilejších řídicích technik:

- a) Programování s možnostmi cyklů a procedur
- b) Zápis a editování programu pomocí LCD displeje
- c) Pohyb dopředu a dozadu v programovatelných vzdálenostech
- d) Otáčení vpravo a vlevo v programovatelných úhlech
- e) Zabudované programovatelné dotykové senzory v náraznících autíčka, senzor světla a senzor zvuku

- f) USB připojení k PC s možností vytváření programů na PC pomocí samostatně dodávaného softwaru Probotix
- g) Kreslení čar po podložce prostřednictvím zabudovaného držáku na uchycení pera

Pro-Bot pracuje ve dvou režimech. Jako "velký bratr" pro Bee-Bot, tedy může být provozován v režimu Bee-Bot pouze pomocí tlačítek se šipkami a tlačítka GO. Každý pohyb a otočení se nastaví na výchozí hodnotu. V režimu Logo můžete klávesy se šipkami kombinovat s číselnými tlačítky, které jsou zadávány pro pohyb a stupně zadanými pro otáčky. Studenti přecházejí snadno z jednoho režimu do druhého, jak se jejich dovednosti rozvíjejí.

Obrázek č. 6: Pro - Bot



Zdroj: [https://www.vyuka-vzdelavani.cz/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/p/r/pro-bot\\_aut\\_ko\\_1.jpg](https://www.vyuka-vzdelavani.cz/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/p/r/pro-bot_aut_ko_1.jpg)

Vestavěná obrazovka LCD usnadňuje programování na palubě. Po stisknutí tlačítek se na obrazovce zobrazí ekvivalentní příkaz Logo. Když je Pro-Bot poslán na cestu tlačítkem GO, každý příkaz v pořadí se zvýrazní na obrazovce LCD při jeho spuštění. Programy lze editovat a měnit na LCD displeji pomocí tlačítek pro úpravy bez nutnosti opětovného zadání celého programu.

Pro-Bot může držet plstěné pero ve vestavěném mechanismu uprostřed, což mu umožní kreslit, jak se pohybuje, podobně jako želva v programu

Imagine Logo na obrazovce. Jednoduchý přepínač PenUp / PenDown umožňuje snadné zapínání a vypínání kreslení. (<https://www.bee-bot.us/>)

### 3.2.5 OZOBOT BIT

Ozobot je programovatelná robotická hračka uzpůsobená zejména pro rozvoj kreativity a logického myšlení. Díky jeho malým rozměrům je velmi praktický a můžeme ho používat prakticky kdykoliv a kdekoliv. Na trhu se nachází ve dvou variantách – základní BIT a novější EVO.

Obrázek č. 7: Ozobot BIT



Zdroj: [https://img.isetos.cz/460/APOSOZOBOT008\\_460\\_0.jpg](https://img.isetos.cz/460/APOSOZOBOT008_460_0.jpg)

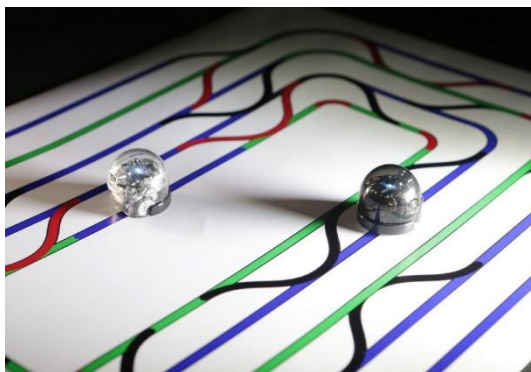
Ozoboty BIT lze naprogramovat snadno a rychle v jakémkoliv webovém prohlížeči za pomoci programu OzoBlockly. Tato možnost funguje na principu skládání puzzlí. Jednoduchými kroky poskládáme příkazy, přesněji řečeno ozokódy, které následně načteme robotem a ten se ihned po zpracování vydá na cestu. Pro začátek si však vystačíme s papírem, několika různobarevnými fixy a pak už jen stačí načrtnout dráhy plné barevných křižovatek a zatáček, po kterých se Ozobot BIT vypraví. Zde se především rozvíjí fantazie a kreativita dětí a jejich logické myšlení, ale zároveň je Ozobot BIT vynikající didaktická pomůcka pro nácvik programování zábavnou cestou. Díky tomu oslovuje nejen děti, ale i dospělé. Pomocí již zmíněných barevných fixů vytváříme pro robota jednoduché pokyny, které ho přimějí k zastavení, zrychlení, zpomalení na pár vteřin a otáčení. Sám dokáže také například počítat nebo tančit

do rytmu písničky. Robot umí pestře a barevně poblikávat díky několika LED diodám pod pláštěm. To zaujme hlavně při tanci, který je jednou z možností mezi ozokódy. Robota lze používat rovněž pomocí aplikací na chytré telefony a další obdobná zařízení. Aplikace nabízí širokou škálu možností, jak robota dále využívat, k dispozici jsou například logické úlohy, zábavné hry či učební plány. (<https://www.isetos.cz/>)

### 3.2.6 OZOBOT EVO

Ozobot EVO je novějším a vylepšeným typem jeho předchůdce Ozobota BIT. Hlavní novinkou oproti verzi BIT představuje komunikace robota s člověkem, který ho ovládá. Robot komunikuje s chytrým zařízením pomocí technologie Bluetooth, díky které ho můžeme ovládat na delší vzdálenost. Díky této možnosti si lze robota nastavit na míru a aplikace jsou mnohem zábavnější. Ozobot EVO je během své cesty opatrnější, jelikož využívá své nově zabudované infračervené senzory a čidla. Nenarazí tak do jiného robota, ale raději si s ním „popovídá“. Díky nové komunikační funkci, výřecnosti a specifickému robotickému hlasu je model EVO pro děti i dospělé velmi oblíbený.

Obrázek č. 8: Ozobot EVO



Zdroj: <https://static.isetos.cz/produkty/ozobot/ozobot-bit-01.jpg>

Pro nový typ EVO existuje na oficiálních stránkách opět celá řada výukových materiálů, které usnadňují skloubení robotiky a výuku programování. Tato robotická hračka se doporučuje pro děti od 6 let, ale dokáže zabavit děti od předškolního věku až po dospělé osoby. (<https://www.isetos.cz/>)

### 3.3 BĚŽNÉ (BĚŽNĚ DOSTUPNÉ) ROBOTICKÉ HRAČKY

Předchozí kapitola představila a popsala programovatelné robotické hračky a systémy. V kapitole nyní si stručně shrneme běžně dostupné robotické hračky, které nejsou standardně programovatelné. Klasické robotické hračky se dají sehnat téměř v každém hračkářství či internetovém obchodu zaměřeném na hračky.

Mezi běžně dostupné robotické hračky bychom mohli zahrnout nejrůznější druhy dronů, robotických zvířat a robotů, mechanických elektronických stavebnic, digitálních her apod. Tyto robotické hračky mají základní podobnost v tom, že se řídí příkazy, které dostanou pomocí nejrůznějších, tlačítek, ovladačů, dálkových ovládaní, aplikací či rozličných pohybových gest. Oproti programovatelným robotickým hračkám jsou neprogramovatelné hračky určeny primárně pro zábavu a ukrácení volného času, jako pomůcka při výuce a vzdělávání nebývají téměř využívány.

Na výčet a popis různých typů běžně dostupných robotických hraček by nám nestačila celá bakalářská práce a ani to není jejím úkolem. Za zmínku ale stojí fenomén poslední doby, a to roboti Hexbug.

Hexbug jsou inteligentní roboti a mikroroboti reagující na své okolí. Jejich autoři čerpali inspiraci ve zvířecí, zejména hmyzí říši. Roboti tak mají podobu brouků, pavouků, myší či zvířat z vodního světa. (<https://www.hexbug.com>)

Obrázek č. 9: Hexbug Nano

Obrázek č. 10: Hexbug Aquabot



Zdroj:

[https://www.hexbug.com/media/catalog/product/cache/4//550x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/f/i/file\\_19\\_1.jpeg](https://www.hexbug.com/media/catalog/product/cache/4//550x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/f/i/file_19_1.jpeg)

Zdroj:

[https://www.hexbug.com/media/catalog/product/cache/4//550x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/f/i/file\\_33\\_18.jpg](https://www.hexbug.com/media/catalog/product/cache/4//550x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/f/i/file_33_18.jpg)

Vodní roboti, tzv. AquaBoti se díky automatickým senzorům aktivují pouze ve vodě a napodobují pohyby ryby, žraloka či mořského koníka. Ve vodě se dokáží samostatně pohybovat, mění směry a reagují na okolní aktivitu. Jako praví brouci se chovají Hexbug Nano, kteří se stejně tak pohybují střídavou chůzí a při přetočení se dokáží sami otočit zpět na nohy. Pomocí senzorů reagují na hluk a světlo, překonávají překážky, nebo se jim případně vyhnou. Některé druhy těchto Nano-robotů se dovedou pohybovat i vertikálním směrem a „šplhají“ po zdech a v trubkách jako opravdoví brouci. (<https://www.hexbug.com>)



# PRAKTICKÁ ČÁST

---

## **4 POPIS PRAKTICKÉ ČÁSTI**

Praktická část bakalářské práce se skládá ze dvou částí: výzkumu pomocí dotazníku a výzkumu na základě vlastní praxe s programovatelnou robotickou včelkou Bee-Bot a hračkou Play-i. Dotazníkový výzkum má za cíl zjistit, jaké je povědomí o robotických programovatelných hračkách mezi pedagogy, zejména pak o včelce Bee-Bot. Druhým cílem v praktické části bakalářské práce bylo zjistit vhodnost robotické včelky Bee-Bot jako doplněk při vyučování v mateřských školách a případně určit věkovou skupinu dětí, pro kterou by byla včelka nejvhodnější. Zkoumání vhodnosti probíhalo v rámci pedagogické praxe v mateřské škole.

### **4.1 POPIS A CÍL VÝZKUMU – DOTAZNÍK**

Mým hlavním cílem praktické části v bakalářské práci bylo zjistit zkušenosti a názory pedagogů v předškolních zařízeních na robotické a programovatelné hračky. Zajímalo mě, jestli jsou tyto hračky již v jejich povědomí a zda mají možnost se o nich někde informovat. Důležitým bodem výzkumu bylo zjistit, zda vidí přínosy ve využití robotických pomůcek, jestli je manipulace s nimi snadná a pochopitelná a jestli jsou vůbec vhodné pro děti předškolního věku.

#### **4.1.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ METODY - DOTAZNÍK**

Pro získání informací v praktické části mé bakalářské práce jsem zvolila výzkumnou metodu formou dotazníku. Metodu hromadného získávání údajů pomocí písemných otázek jsem vybrala proto, že pro mou bakalářskou práci poskytla dostatečné množství informací.

Dotazník jsem vytvořila v elektronické formě přes anketní web survio.com a obsahuje několik druhů otázek – uzavřené otázky a otevřené otázky, kde měli respondenti možnost vyjádřit zcela vlastní názor.

Dotazník byl určen pro pedagogy v předškolních zařízeních a tvořilo jej 63 respondentů.

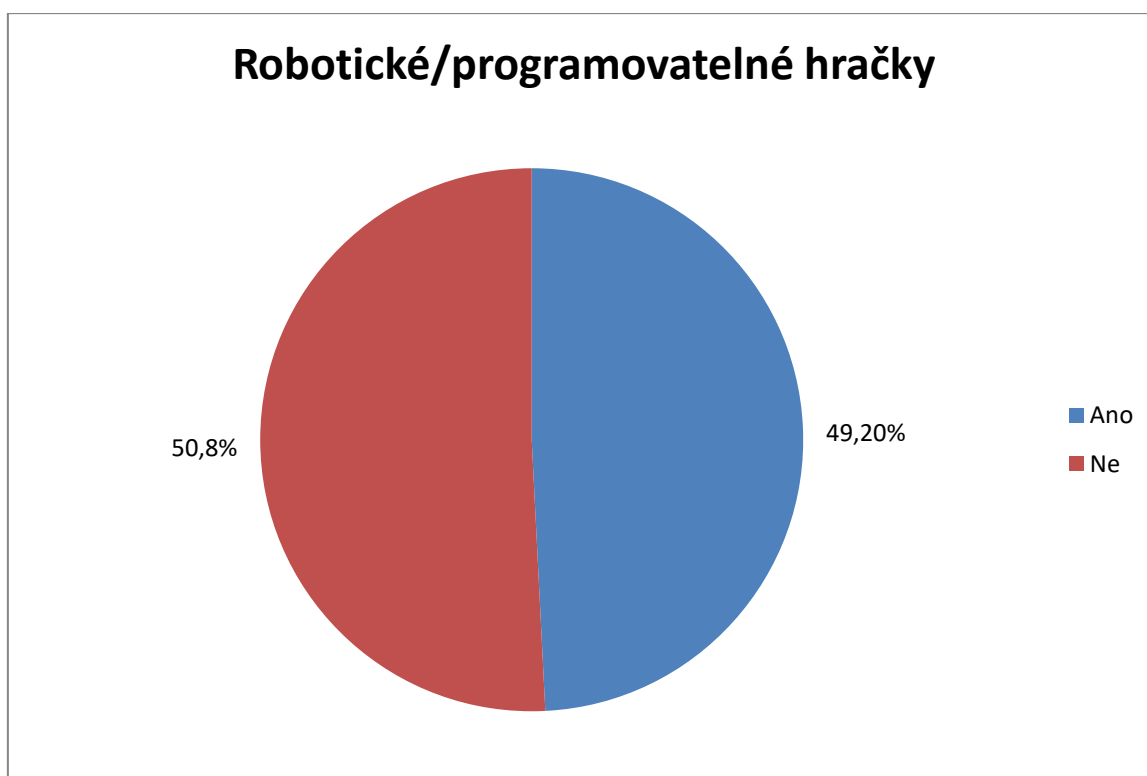
Celkové znění dotazníku je uvedeno v příloze č. 1.

#### 4.1.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU

##### 1) Setkali jste se někdy s pojmem „robotické / programovatelné“ hračky?

V úvodní otázce dotazníku odpovídali pedagogové na otázku, jestli se někdy setkali s pojmem „robotické“ hračky. Na tuto otázku odpovědělo všech 63 dotázaných. Odpovědi byly téměř vyrovnané, 31 pedagogů (49,2%) odpovědělo kladně a s robotickými hračkami se již dříve seznámili. Naopak 32 (50,8%) odpovídajících se s těmito pomůckami doposud neseťkalo. Z odpovědí na první otázku tedy vyplývá, že takřka polovina dotazovaných učitelů o robotických hračkách dosud neslyšela.

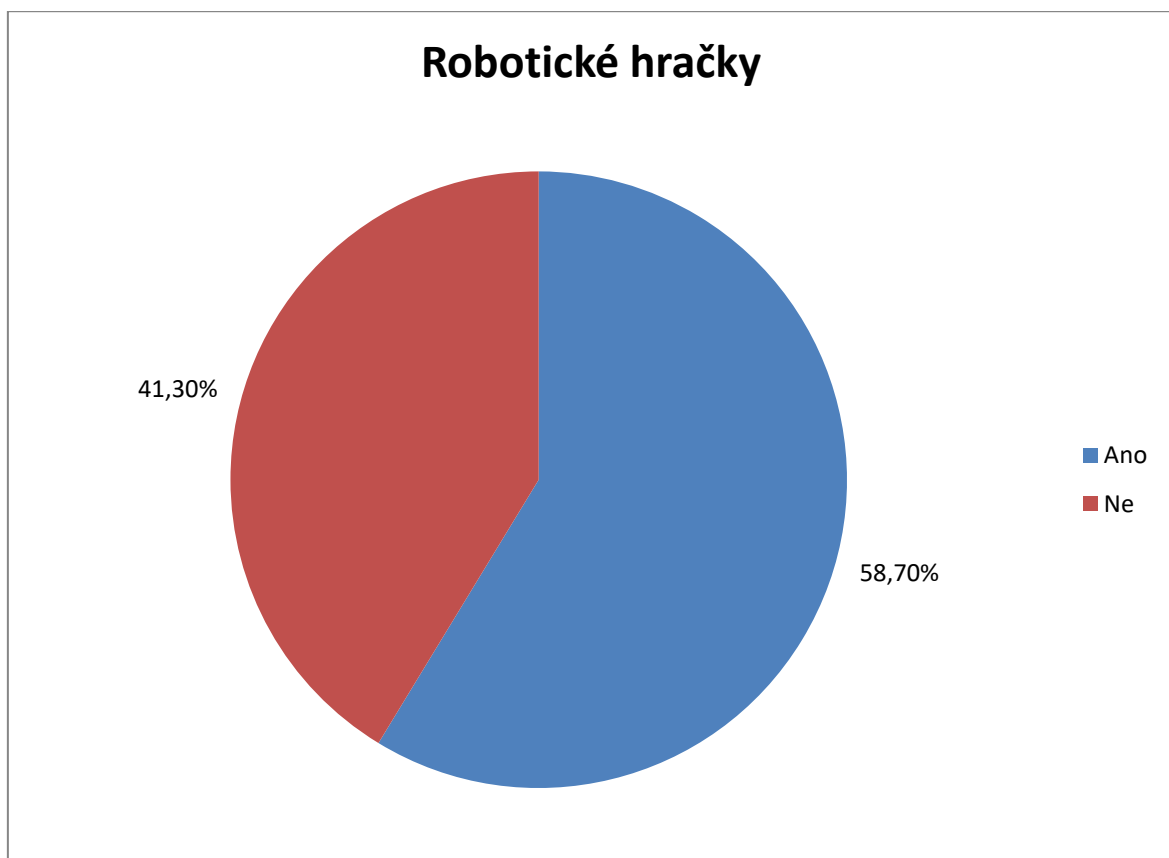
Graf č. 1: Pojem robotické / programovatelné hračky



## 2) Dokážete si představit, co všechno robotické hračky jsou?

Druhá otázka dotazníku zjišťovala, zda si respondenti dokáží představit, které hračky se řadí mezi robotické a programovatelné. Z dotazované pedagogické skupiny si 37 odpovídajících, tj. 58,70 % dokáže představit, které hračky jsou robotické. Zbýlých 26 pedagogů (41,30 %) si nedovede představit, jaké hračky by se mohly mezi robotické zařadit.

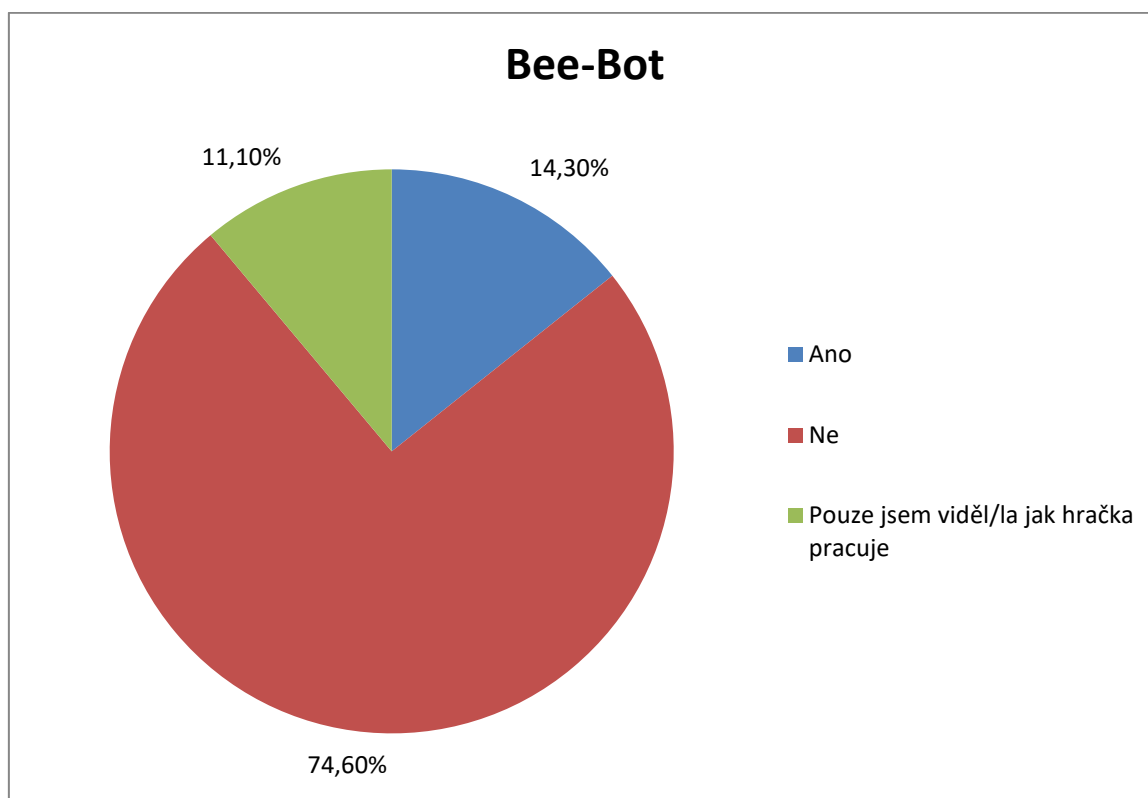
Graf č. 2: Řazení robotických hraček



### 3) Máte zkušenosti s hračkou Bee-Bot (robotickou včelkou)?

S další otázkou jsme zjišťovali, zda mají dotázaní nějaké zkušenosti s, pro mě nejzásadnější, robotickou hračkou Bee-Bot. Na třetí otázku dotazníku odpovídalo opět 63 pedagogů. Pouze 14,30 % dotazovaných mělo se zmíněnou hračkou nějakou zkušenost a 11,10 % učitelů alespoň vidělo, jak tato hračka pracuje. Zbytek dotazovaných, celých 74,60 %, se zatím s robotickou včelkou Bee-Bot neseťkal. Z výsledků této otázky je patrné, že robotické hračky nejsou ještě natolik známé, přinejmenším včelku Bee-Bot dotázaní pedagogové příliš v povědomí nemají.

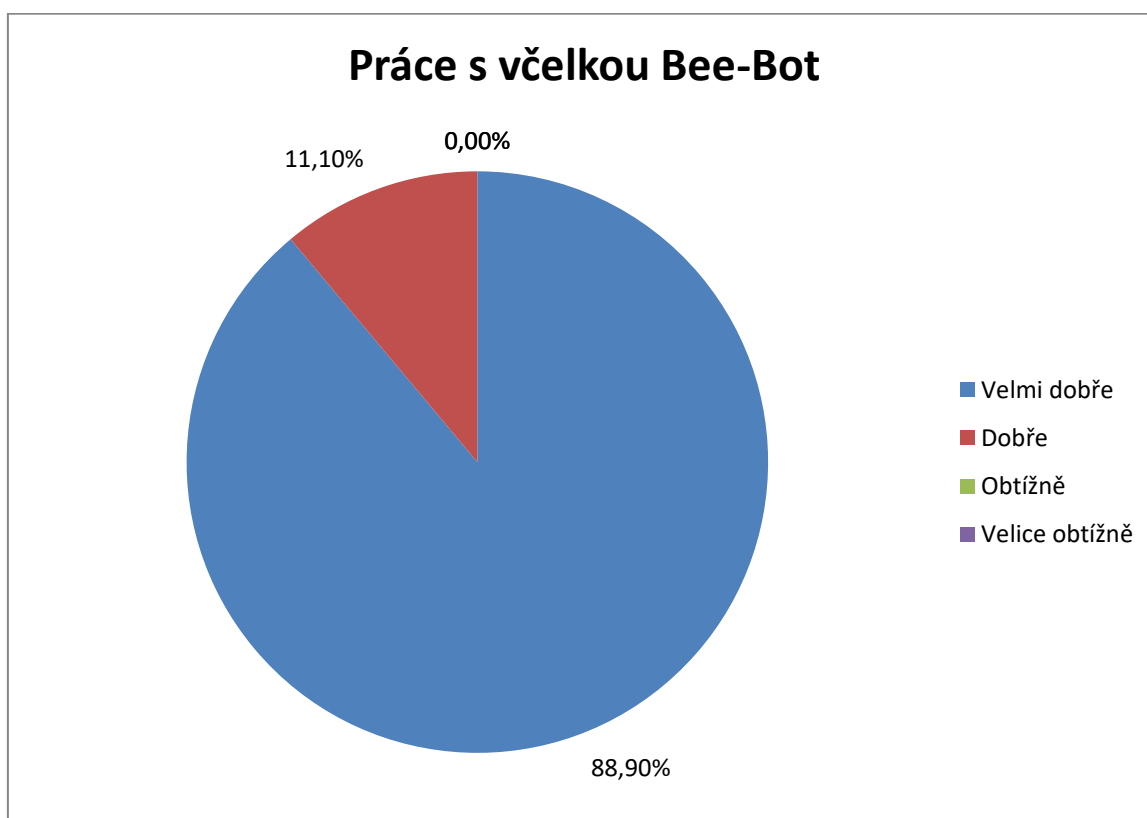
Graf č. 3: Zkušenosti s Bee-Bot



#### 4) Pokud ano, můžete ohodnotit, jak se vám s Včelkou pracovalo?

Na tuto otázku odpovídalo pouze 9 pedagogů, kteří odpověděli kladně na otázku předešlou (č. 3), zbylí dotázaní neměli totiž s robotickou včelkou žádné zkušenosti. Z odpovědí jsme zjistili, a z grafu je jasně patrné, že s včelkou Bee-Bot se všem pracovalo velmi dobře. Je snadno programovatelná a pro děti i pedagogy lehce ovladatelná, takto odpovědělo celých 8 z 9 dotazovaných (88,90 %). Pouze jeden respondent (11,10 %) odpověděl, že se mu s robotickou včelkou pracovalo „jen“ dobře. Tuto odezvu zdůvodnil tím, že jemu samotnému šla práce a programování snadno, ale děti měly s programováním problémy a samy by pracovat s hračkou nedovedly. Žádná negativní responze na včelku Bee-Bot nebyla a lze tedy usoudit, že robotická včelka je oblíbená a pro práci s dětmi vhodná.

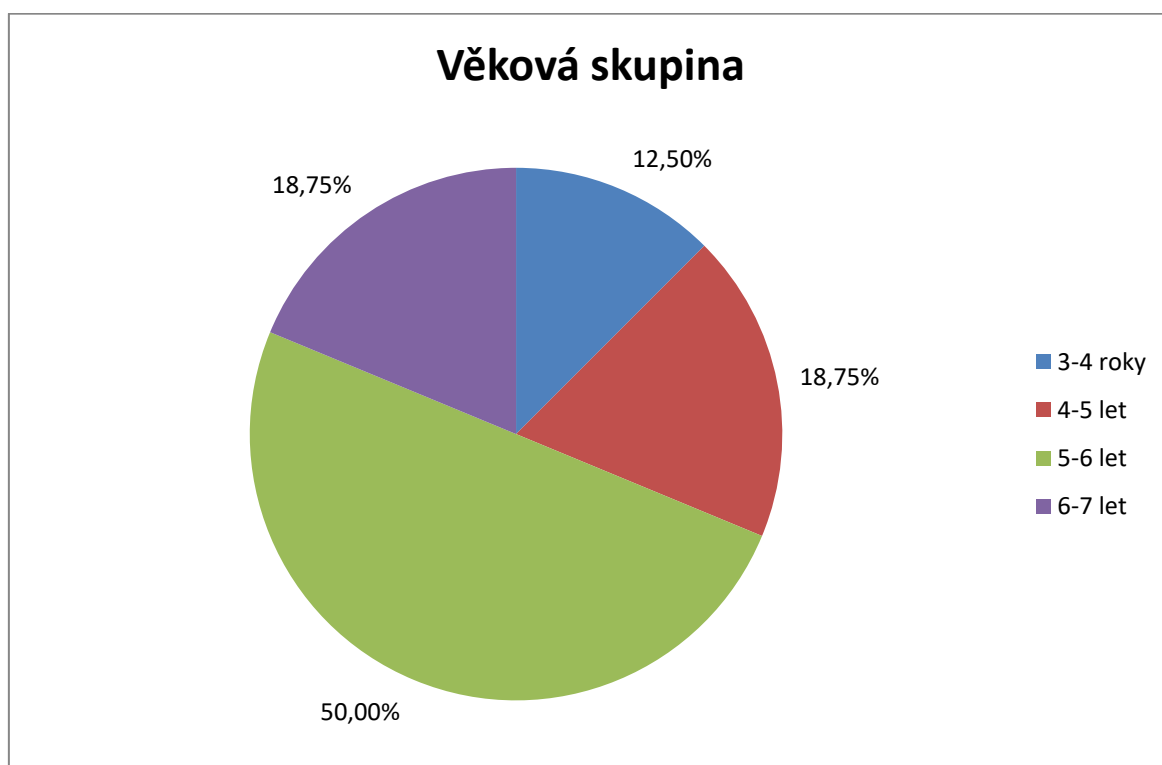
Graf č. 4: Práce s Bee-Bot



## 5) Pokud ano, pro jakou věkovou skupinu jste hračku vybrali?

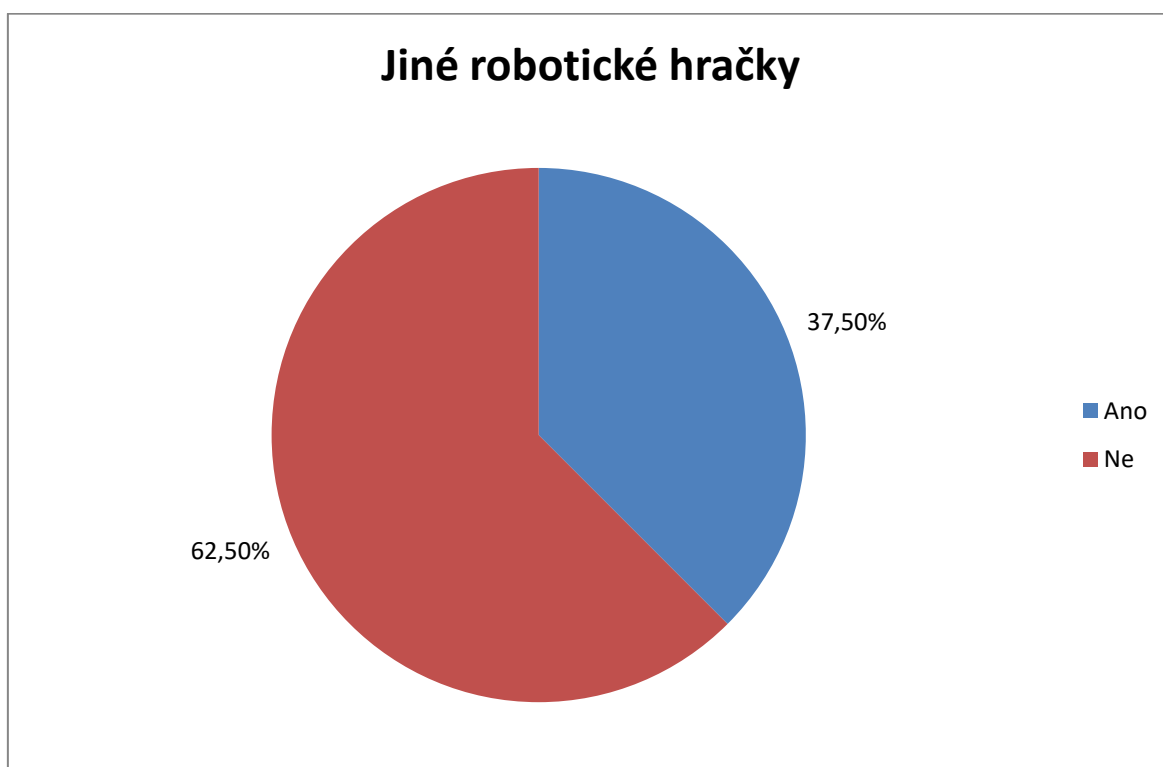
Další otázkou navazujeme na otázky předešlé (č. 3 a 4). Odpovídalo na ni 16 pedagogů, kteří se včelkou pracovali, nebo alespoň viděli, jak včelka Bee-Bot pracuje. Účelem této otázky bylo zjistit, pro jakou věkovou skupinu dětí by byla robotická včela nejpřínosnější. Přesně polovina dotázaných, tj. 50 % by doporučila včelku pro děti v rozmezí 5-6 let, 18,75 % odpovědí směřovalo na věkovou kategorii 4-5 let. Stejné procento respondentů se domnívá, že nejvhodnější věk pro využívání robotické hračky je 6-7 let. Nejméně odpovídajících by včelku doporučilo dětem v rozmezí 3-4 roky, tuto věkovou kategorii vybralo 12,50 % dotázaných. Z výsledných odpovědí vyplývá, že včelku Bee-Bot by respondenti doporučili zejména pro děti věkové skupiny 5-6 let.

**Graf č. 5: Vhodnost věkové skupiny pro práci s Bee-Bot**



**6) Pokud ano, zajímali jste se o práci i s jinou podobnou hračkou?**

Zde opět odpovídalo 16 pedagogů stejně, jako v předchozím dotazu. Většina dotázaných, kteří měli s robotickou včelkou Bee-Bot nějakou zkušenost, odpověděla, že se již o další hračky podobného zaměření nezajímala. Tímto způsobem odpovídalo 10 pedagogů, tj. 62,50 % z 16 dotázaných. Jen 6 respondentů (37,50 %) po seznámení s robotickou včelkou mělo zájem o další robotické, či jiné podobné výukové hračky. Konkrétně se zajímali o robotické programovatelné hračky Lego Boost a Lego Mindstorms, které jsou vhodné pro věkovou skupinu 7 až 12 let u Lego Boost, respektive pro věk 10+ u Lego Mindstorms. Dále respondenti využívali spíše digitální výukové pomůcky jako např. interaktivní tabule, dotekové podložky, digitální skřípce a digitální mikroskopy.

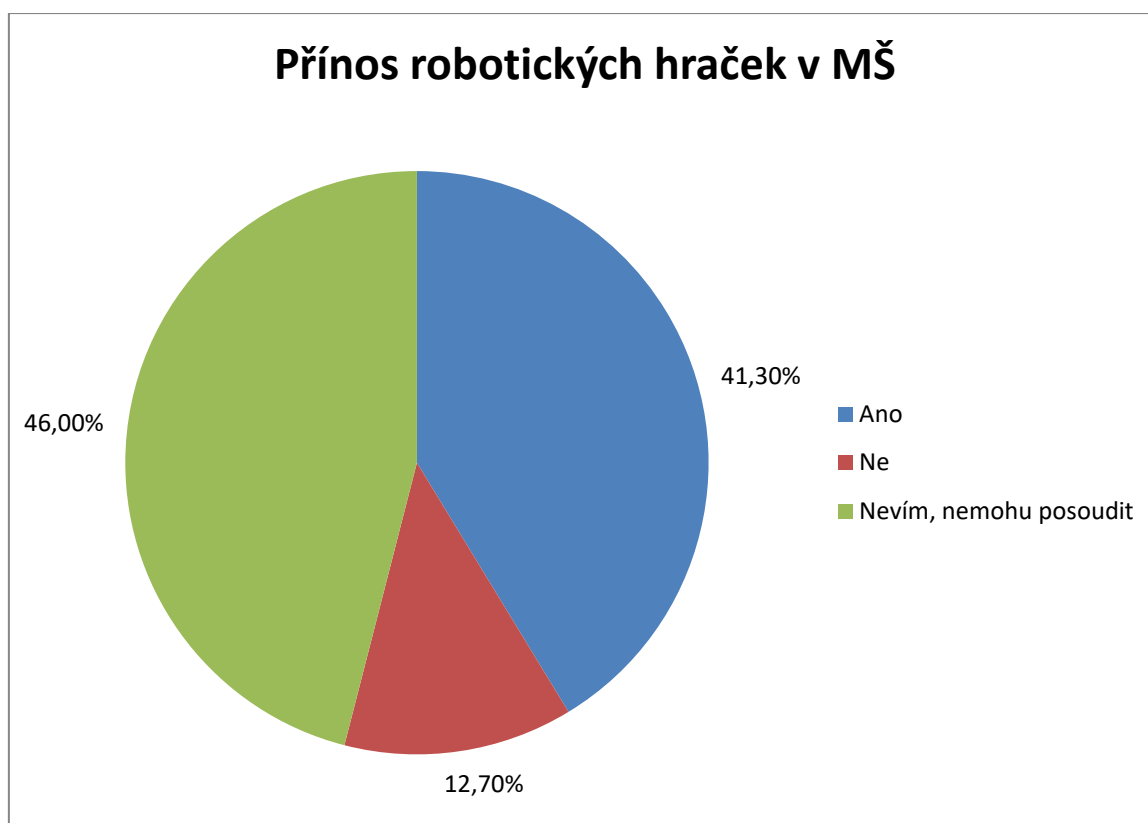
**Graf č. 6: Práce s jinou podobnou hračkou**



## 7) Zhodnotili byste používání robotických hraček v MŠ jako přínos?

V předposlední otázce dotazníku, zda respondenti vidí nějaký přínos ve využívání robotických hraček v MŠ, odpovědělo 63 respondentů. 41,3 % dotázaných vidí v používání robotických hraček a podobných výukových pomůcek budoucnost a rozhodně doporučuje jejich častější zapojování do výuky. Pouze 12,7 % odpovídajících pedagogů nebere robotické hračky jako přínosné a jejich využívání ve výuce neplánují. Téměř polovina respondentů (46 %) nemá na využívání robotických hraček ve výuce žádný názor a nedokáže posoudit, zda mohou být přínosné.

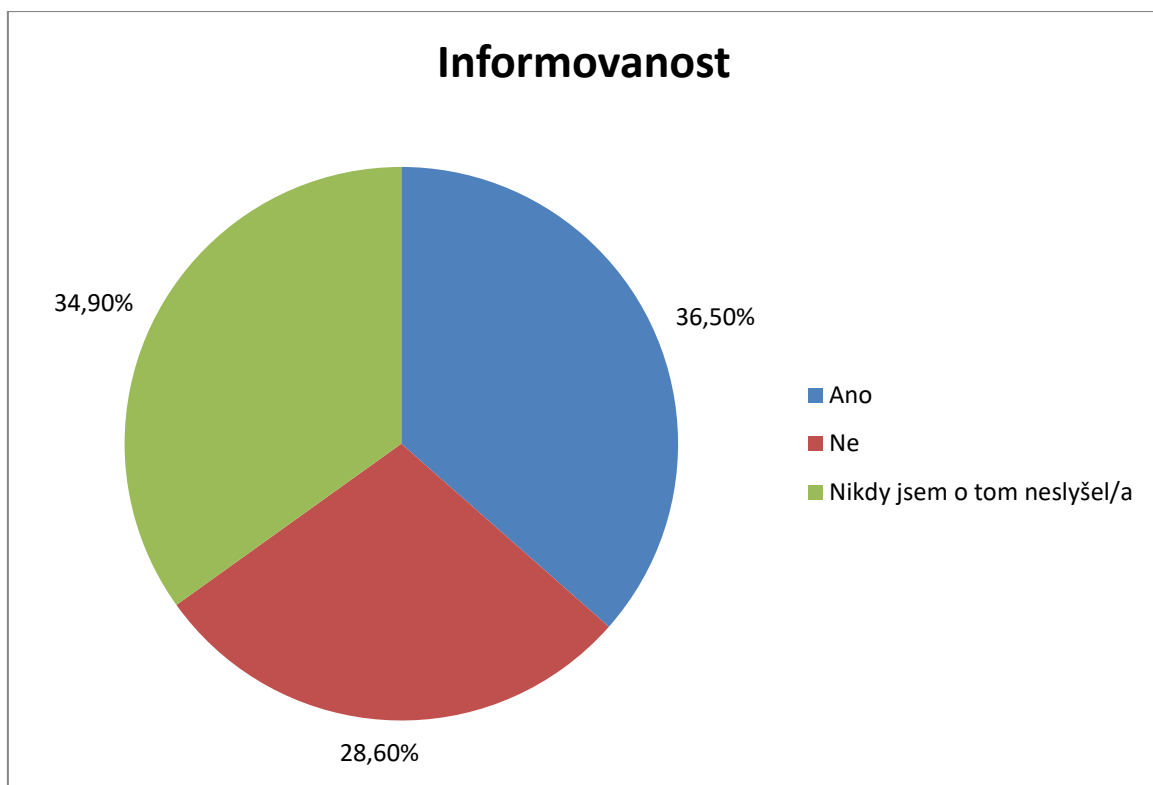
Graf č. 7: Zhodnocení přínosu hračky v MŠ



## 8) Máte se kde informovat o možnostech využívání robotických / programovatelných hraček?

Poslední otázka dotazníku zjišťovala, zda a kde mohou respondenti získávat informace o robotických hračkách. Odpovědi na tuto otázku byly téměř vyrovnané. Z 63 odpovědí bylo pro odpověď ano 36,50 % dotázaných s tím, že informace lze získávat zejména na internetu. 28,60 % odpovídajících se domnívá, že se nemají kde o robotických hračkách informovat. Zbytek (34,90 %) odpovídajících pedagogů o robotických hračkách před zodpovězením dotazníku nikdy neslyšel, a proto o nich žádné informace nikdy nehledal.

Graf č. 8: Možnost získání informací



#### 4.1.3 SHRUTÍ DOTAZNÍKU

Pomocí dotazníku jsme zjišťovali, jaké je všeobecné povědomí o robotických hračkách na pedagogické půdě, zda učitelé vědí, co to jsou robotické hračky, jaké s nimi mají případně zkušenosti, zda by je doporučili při výuce v mateřských školách a pro jakou věkovou skupinu dětí by byly vhodné. Jelikož je teoretická část práce zaměřena zejména na robotickou včelku Bee-Bot, zjišťovali jsme, jestli i s touto konkrétní hračkou některý z učitelů přišel do kontaktu, zkusil ji použít ve výuce a jak s ní byl spokojený on i jeho žáci.

Z odpovědí jsme zjistili, že přibližně polovina dotázaných pedagogů má již o robotických hračkách povědomí. Druhá polovina se s nimi naopak nesetkala. Vzhledem k tomu, že robotické hračky přišly na trh teprve v posledním desetiletí, dá se předpokládat, že se budou časem velmi rychle dostávat do povědomí stále větší skupině pedagogů. K rozmachu robotických hraček do školství dle mého názoru dopomůže nástup mladé generace nynějších a budoucích studentů pedagogických fakult a odchod starší generace do důchodu, která s novými technologiemi v takové míře nepracuje.

Z výsledků dotazníku rovněž vyplývá skutečnost, že pouze necelá polovina dotázaných pedagogů vidí v používání robotických hraček ve výuce přínos a do budoucna s nimi počítá. Také v oblasti informovanosti o robotických hračkách si dotázaní pedagogové zatím nevědí příliš rady a pouze třetina z nich ví, kde a jak si má informace o hračkách získat. Dle mého názoru se opět dá předpokládat, že i v oblastech jejich využívání a informovanosti, se situace postupem času obrátí, pedagogové budou informovanější a robotické hračky budou při výuce v mateřských školách ve stále větší míře využívány.

Z 63 dotázaných jen čtvrtina používala robotickou hračku Bee-Bot, nebo její používání alespoň viděla. Devět pedagogů, kteří Bee-Bot při výuce využívali, je sice malý vzorek učitelů, ale i přesto můžeme konstatovat, že hračka je pro práci s dětmi vhodná a velmi oblíbená. Nikdo neměl s hračkou vyloženě negativní zkušenost a její používání by doporučil. Na základě zkušeností by dotázaní učitelé (celých 50 %)

robotickou včelku Bee-Bot doporučili zejména předškolním dětem ve věku 5-6 let. Nejméně pedagogů by včelku doporučilo dětem ve věku 3-4 roky s tím, že by děti mohly mít problémy s jejím naprogramováním.

Kromě včelky Bee-Bot měli dotázaní učitelé zkušenost i s jinými robotickými hračkami, například s Lego Boost a Lego Mindstorms, které jsou však vhodné pro starší děti v již školním věku. Dále byly při výuce používány spíše digitální výukové pomůcky, např. interaktivní tabule, dotekové podložky, digitální skřipce a digitální mikroskopy.

## **4.2 POPIS A CÍL VÝZKUMU – PRAXE S BEE-BOT A PLAY-I**

Cílem druhé poloviny bakalářské práce bylo vlastní zkušeností zjistit, pro jakou věkovou kategorii v mateřských školách je robotická včelka vhodná, jestli jsou v manipulaci s touto hračkou šikovnější chlapci nebo děvčata, zda je její manipulace snadno pochopitelná a kolik času děti potřebují na pochopení programování včelky Bee-Bot.

Posledním dílčím cílem práce bylo vyzkoušet si fungování programovatelné robotické hračky Play-I, její následné porovnání s včelkou Bee-Bot a doporučení, která z těchto robotických hraček je vhodnější jako pomocník v edukaci pro děti v mateřských školách.

### **4.2.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉ METODY – PRAXE S BEE-BOT A PLAY-I**

Pro tuto část jsem volila metodu otevřeného pozorování, kdy jsem byla sama spoluhráčem a pomocníkem při manipulaci s hračkou ve skupině pozorovaných dětí ve věku od tří do šesti let. Včelku jsem měla možnost zapůjčit si na Západočeské univerzitě a využívat po dobu tří týdnů, ve kterých jsem absolvovala svou pedagogickou praxi v mateřské škole v Klatovech. Práci s robotem Play-I jsem si vyzkoušela v Centru robotiky v Plzni, kde jsem rovněž měla příležitost spolupracovat s dětmi stejné věkové kategorii jako v klatovské mateřské škole.

#### 4.2.2 POPIS A ZHODNOCENÍ PRÁCE SE VČELKOU BEE-BOT

Mateřská škola v Klatovech mi umožnila společně s dětmi otestovat manipulaci a hru s robotickou hračkou Bee-Bot, což bylo velmi mile uvítáno jako nový přínos pro děti i pedagogy.

Nejdříve jsem děti seznámila s poměrně novou robotickou hračkou Bee-Bot, kterou doposud, podle informací od pedagogů, neměly možnost poznat. Dále mým úkolem bylo dětem vysvětlit funkci, postupy a práci se včelkou tak, aby byly schopné pracovat co nejvíce samostatně a rozvíjely tak prostorovou orientaci, logické operace, základní početní výkony, jemnou motoriku, opakování barev, geometrických tvarů a v neposlední řadě i slovní zásobu, trpělivost, spolupráci, naučit se prohrávat a nebát se poprosit o pomoc.

Pro práci se včelkou je zapotřebí herní podložka. Ta se může vytvořit z jakéhokoliv rovného materiálu, na kterém je rozvržena čtvercová síť. Velikostně se jedná o podložku 5 x 4 políček a každý dílek je 15 x 15 cm velký. Já osobně jsem vytvořila čtyři herní podložky. Každá představuje jiný stupeň obtížnosti a to nejjednodušší, jednoduchý, mírně obtížný, obtížný. Herní plochy jsem volila pro děti od věku 3 do 6 let.

Nejdříve jsem připravila nejjednodušší typ podložky představující 6 herních polí. Na každém poli je jedno číslo. Číselnou řadu jsem volila od 1 do 6, aby se mohlo házet hrací kostkou, a na základě hozeného čísla dojet se včelkou na určitý, zadaný bod. Tento typ podložky je určen k seznámení s hračkou, k naučení základních funkcí včelky, osvojení ovládání a také k rozvoji základních početních operací a orientace v prostoru. Je připraven především pro nejmladší děti ve věku 3-4 let. Zde byla potřeba dopomoci minimální. Konkrétně jen na začátku, kdy se s hračkou děti učily a neměly zapamatované všechny funkce.

Následující typ podložky byl jednoduchý, kdy jsem si do čtvercové sítě připravila základní geometrické tvary, které jsem vybarvila barvami. Taktéž jsem upravila dvě kostky. Jednu, na kterou jsem místo číslic nalepila barevné papírky a druhou,

na kterou jsem nalepila obrázky geometrických tvarů. Úkolem bylo prvním hodem vybrat barvu a druhým geometrický tvar. Tím si děti určily jasný cíl, do kterého musí se včelkou dojet. Kvůli náročnosti jsme upravili společně s dětmi postup a začínali jsme pouze hodem a výběrem barvy. Děti si tak samy mohly vybrat, jestli se na dané políčko s určenou barvou dostanou delší nebo kratší cestou. Tím si i samy určovaly obtížnost činnosti. Poté jsme přidali i geometrické tvary a určili tak jasná pravidla. Cesty si nejprve děti ukazovaly prstem a slovně popisovaly, což vedlo k rozvoji představivosti a až poté přešly na samotnou manipulaci se včelkou. Byla zde potřebná částečná slovní dopomoc především v prostorové orientaci – určování stran a v kontrole počítání polí. Při delší cestě si zadání rozdělávaly většinou na poloviny, navolit pokyny v celku až do cíle zvládly jen s pomocí pedagoga.

Třetí typ herní podložky (mírně obtížný) jsem volila na rozdělení ovoce a zeleniny – oba typy po třech druzích. Nacházelo se zde startovací pole, odkud děti se včelkou vyjížděly. Cílem bylo dostat se přes volná pole na dílek kostkou určeného druhu tak, aby cestou neprotnuly i ostatní označené dílky. Děti pracovaly s postupem stejně, nejprve naznačení cesty prstem a slovní popis, poté samotná činnost. Tento druh podložky jsem zařadila do kategorie mírně obtížný, jelikož už děti musely projevit větší snahu v přemýšlení, logických postupech, zapamatování si, dobré orientaci v prostoru a v početních úlohách. Samy si říkaly o slovní dopomoc, která byla zapotřebí právě v početních úlohách, stranové orientaci a v zapamatování si zadaného příkazu.

Čtvrtý a poslední typ podložky spadal do kategorie obtížný, jelikož jsem vytvořila na podložce bludiště. Nacházelo se zde startovací pole a pole s cílem. Na cestě byly kromě dvou možných cest i matoucí odbočky, aby děti byly vedené k logice a přemýšlení o správné volbě cesty. Tím se rozvíjela i orientace v prostoru. Práce se včelkou byla náročnější, především v samotných otočkách do správného směru. Po prstem naznačené cestě se děti pouštěly do samotné manipulace s hračkou, kde byla nutná slovní dopomoc právě v otočení včelky do správného směru.

Důležitým bodem je zde i práce s chybou, kde jsou děti vedeny k tomu, aby samy přišly na to, kde je problém a pokusily se samostatně nebo s dopomocí napravit vzniklé obtíže. To se ukazuje například v situaci, kdy včelku otočí špatným směrem

a následně ji i tímto směrem pošlou dále. Úkolem je přijít na to, jak takovou chybu napravit – vrátit včelku zpět na původní pole a zadat nový, správný postup, nebo pomocí nového, opravného navolení dosáhnout původního cíle z pole, kde včelka skončila.

Již při samotném učení se včelkou byl patrný rozdíl mezi pohlavím. Chlapci byli do práce se včelkou a manipulaci s ní více zapálení než děvčata. Přehledněji a rychleji chápali funkce hračky. Při práci s chybou to byla zase právě děvčata, která byla ochotnější pomoci, popřípadě napovědět druhému, jak problém opravit. Chlapci byli v tomhle ohledu mlčenliví a více egocentričtí. Z pozorování vyplynulo, že děvčata mají lepší orientaci v prostoru při práci se včelkou, lepší představivost – přesně ukáží, kam se včelka otočí po daném navolení, dokáží si rozdělit trasu na více částí a mají snahu o více početné pokyny. Chlapci jsou naopak při rozdělování trasy na části více chybovační, potřebují větší pomoc od pedagoga a při větší náročnosti jdou po jednotlivých krocích namísto více početných operací jako děvčata.

Pro zjištění, zda jsou v práci se včelkou zdatnější chlapci nebo děvčata, jsem vybrala hru na třetím typu podložky – „ovoce a zelenina“. Vybrala jsem čtyři chlapce a čtyři děvčata ve věku 5 let, kteří pracovali ve skupinkách dle pohlaví. Každý ze skupiny hodil kostkou a musel z pevně daného startovního pole dojet na obrázek, který mu padl na kostce. Po dojetí všech členů skupiny byl změřen celkový čas a hráli se celkem tři kola soutěže. Po změření časů a jejich následného zprůměrování se ukázalo, že byli lepší chlapci. Jejich průměrný čas hry byl 1 minuta 23 sekund a děvčata dokončila hru v průměrném čase 1 minuta a 52 sekund viz. tabulka níže.

**Tabulka č. 1: Výsledné časy soutěže se včelkou**

	Děvčata	Chlapci
První kolo	2 min 03 s	1 min 45 s
Druhé kolo	1 min 42 s	1 min 17 s
Třetí kolo	1 min 51 s	1 min 07 s
Průměrný čas	1 min 52 s	1 min 23 s

Zdroj: vlastní zpracování

Při pozorování této hry jsem vysledovala, že chlapci lépe zvládali stresovou situaci, nepanikařili jako děvčata a soustředili se lépe na fungování včelky. Děvčata zde kvůli

stresu naopak včelku častěji přestala ovládat a spíše přemýšlela o chybách, což způsobilo časové prodlevy.

U mladších dětí ve věku 3-4 let se ukázalo, že ovládání včelky je pro ně stále poměrně těžké a složité na pochopení. Naučit se ovládat funkce včelky problémem nebyl, ale následně je využít při manipulaci už ano, zvláště otočení včelky. Nejvíce zvládaly činnost na nejjednodušší podložce, kde se jednalo převážně o správné počítání do šesti, popřípadě dvě otočení. Jiné podložky už na ně byly náročné a byla nutná dopomoc nejen starších dětí, ale i pedagoga. Pojmenování barev, geometrických tvarů, druhů ovoce a zeleniny zvládaly velmi dobře, v tom nebyl rozdíl oproti starším dětem. Těžší pro ně bylo pojmenovat, kde udělaly chybu a opravit ji. To všechno se projevilo v zájmu o činnost s hračkou. Zvedl se pouze tehdy, když se vrátily k nejjednodušší podložce, nebo když se jim výhradně věnoval u činnosti pedagog. Naopak děti ve věku 5-6 let zvládaly pochopení funkcí hračky velmi dobře, samostatně si zkoušely, jak včelka funguje podle vlastního určení pokynů. Jsou ochotny pomáhat především mladším dětem, berou to jako procvičování práce s hračkou. Zejména děti v 6 letech, už poznají dopředu, kde udělaly chybu, dokáží ji pojmenovat a následně zadat pokyny pro napravení problému. Starší děti jsou více soutěživé, podporují se při činnosti. Mají při hře lepší orientaci v prostoru než děti mladšího věku a zvládají větší početní operace. Také mají lepší představivost v tom, jak se bude včelka otáčet po navolení pokynů.

Celkově mohu říci, že třítydenní manipulace s hračkou přinesla znatelné pokroky. V první řadě se především mladší děti zlepšily v poznávání barev a geometrických tvarů, dokázaly jasně pojmenovat trojúhelník, kruh, obdélník a čtverec. Po pár dnech se tak hra s druhým typem podložky stala pro ně velmi oblíbenou a pracovalo se téměř bez chyb. U dětí staršího věku se dalo pozorovat zlepšení v předmatematických schopnostech jako například v třídění druhů ovoce a zeleniny. Zvláště viditelný pokrok jsem vyzorovala v prostorové orientaci, kdy děti vykazovaly zlepšení v pochopení základních směrů a to zejména díky podložkám, na kterých byla postupně zvyšována obtížnost her. Před každou cestou se včelkou jsme společně s dětmi popisovali, kudy včelka po podložce pojede a děti tak postupně zlepšovaly svou představivost. Postupem času si již samy dokázaly včelí trasu představit a následně ji i samostatně popsaly.



Zájem všech dětí o činnost a práci se včelkou Bee-Bot klesal, pokud samy uznají, že je na ně obtížnost příliš velká. V tu chvíli je dobré se buď vrátit k předešlé, nižší obtížnosti, nebo dát dětem prostor odpočinku od činnosti ke vstřebání zažitých zkušeností. Samy se poté mohou rozhodnout, zdali už chtějí vyzkoušet těžší úroveň.

Z pozorování tedy vyplývá, že Bee-Bot je vhodná spíše pro starší věk dětí a to 5-6 let, jelikož mladší děti neovládají ovládání a vymyšlení složitějších postupů. To mohu potvrdit i díky vlastním zkušenostem a potvrzují to i výsledky z dotazníku od pedagogů, kde se povětšinou shodly odpovědi pro tento věk. Celkovou manipulaci s hračkou zvládají ve většině případů chlapci, v logických postupech a představivosti jsou o něco lepší děvčata. Hračku bych zcela určitě volila jako doplňkovou pomůcku pro řízené činnosti, pro volnou hru, stěžejní hračkou bych ji ale nenazvala.

#### **4.2.3 POPIS A ZHODNOCENÍ PRÁCE S PLAY-I**

Další místo, kde jsem měla možnost poznat a vyzkoušet jiný druh robotické programovatelné hračky, bylo Centrum robotiky v Plzni. Zde byl na ukázkou, kromě již zmíněné včelky Bee-Bot, k vidění i mini robot Play-I. Toho jsem také použila pro svou praktickou část bakalářské práce.

Nejprve jsem byla seznámena se samotným robotem. Pracovníkem robotického centra mi bylo ukázáno a vysvětleno jak Play-I pracuje, jeho funkce a možnosti. Klasické dálkové ovládání robotů zde zastupuje iPad, na kterém programujete veškeré kroky hračky a zadáváte pokyny. Poté jsem si sama vyzkoušela, jak Play-I funguje.

Začala jsem s jednoduchými pohyby vpřed, vzad a do stran, poté jsem zapojovala možnost otočení, zvuků a blikání barev. Naučení s robotem pro mne samotnou bylo ze začátku složitější, hlavně co se týče zorientování se v dotykové obrazovce a jejích ikonách na ovládání a programování.

Následovaly složitější činnosti, abych si opravdu procvičila možnosti hračky. Jednoduchý slalom, kde bylo úkolem projet bez nárazu nebo vynechání kužele. Poté přišlo na řadu o něco náročnější bludiště, kde bylo cílem dostat se s robotem ven v co možná nejkratším čase. Celkově mě práce s robotem bavila a otevřela mi

povědomí o nové možnosti pro osvojování prostorové orientace, která je pro děti předškolního věku nepostradatelná.

V Centru jsem dále měla možnost pozorovat děti ve věku od 3 do 5 let při práci právě s touto hračkou. Se souhlasem rodičů a po domluvě s pracovníky Centra robotiky jsem s nimi spolupracovala při hře a připravila pro ně zpestření v podobě menších aktivit s Play-I.

Samotné vysvětlení všech funkcí dostaly děti od odborníků z pracoviště. Já sama jsem se poté chopila zkoušení hračky, prvotního seznamování se zadáváním pokynů a řízení robota. Pro děti bylo složitější na pochopení právě ovládání pomocí iPadu, tedy ovládání dotykovou obrazovkou. Časté chyby představovala orientace stran a zvolení nesprávné ikony na můj zadaný příkaz.

První aktivitou, stejně jako pro mě, byl slalom, kde jsem nejprve zadala jednoduchý úkol a to objet ho rovnou cestou tam i zpět. Při každém kuželu však děti musely změnit barvu na hračce, nebo použít libovolný zvuk. Děti častěji volily možnost spojení obou funkcí dohromady. Rovné cesty zvládaly téměř bez problémů, zvlášť s pauzami u kuželů.

Druhý úkol už měl pozměněná pravidla. Cílem bylo projet mezi kuželi slalomem a pokusit se nedotknout žádného z nich, ani ho na cestě nevynechat. Výměna barev a zvuků zde byla až na konci jako určitá forma odměny za splnění úkolu.

Děti měly problém při zpáteční cestě, kde robota musely ovládat pomocí zrcadlového vidění. To nezvládaly zejména mladší děti ve věku od 3 do 4 let. Ti starší, tedy věk 5 let, potřebovaly o něco delší čas, než se zorientovaly a pochopily, jak na to. Byla zde nutná dopomoc, hlavně při navrácení hračky zpět k dráze, protože chybným ovládáním děti častokrát zavedly hračku jiným směrem. Problémem se ukázalo i dotykové ovládání stran pomocí kruhu a volení rychlosti. Děti si často zapomínaly upravit nastavení tempa a kvůli nepřiměřené rychlosti robot ujížděl jinam rychleji, než očekávaly.

Bludiště, které bylo těžší, zvlášť pro mladší děti, jsem vynechala a nahradila ho slalomem v soutěžním duchu. Cílem bylo projet slalom stejným způsobem jako

v minulé činnosti, ale snažit se o co možná nejrychlejší čas ve zvládnutí cesty. Děti to braly hravou formou, ale přesto díky soutěžnímu nabuzení zde dělaly více chyb i přesto, že pokyny už měly vyzkoušené při volném tempu bez počítání času. Na druhou stranu se ale ukázalo, že vrátit robota na správnou cestu už nebyl takový problém a orientace v prostoru se zrcadlovým viděním se také zlepšila. Má dopomoc byla nutná v minimální míře, hlavně pro mladší děti.

Po soutěži měly děti možnost volné hry s Play-I, kde si mohly zkusit naznačit pomocí obrysu cesty obrázek a doplnit ho zvukem nebo barvou. Viděla jsem tak obraz srdce doplněný červenou a růžovou barvou, mraku, doplněný barvou modrou, nebo obraz auta, doplněný zvukem. Tato činnost je velmi lákala a bavila, protože zde mohly nejvíce rozvíjet jejich fantazii a kreativitu a zároveň i znovu vyzkoušet mnohé funkce robota.

#### **4.2.4 POROVNÁNÍ BEE-BOT VS. PLAY-I A JEJICH DOPORUČENÍ V EDUKAČNÍM PROCESU PRO MATERŠKÉ ŠKOLY**

V porovnání se včelkou Bee-Bot mohu posoudit, podle vlastní zkušenosti, že Play-I je těžší a složitější na ovládání a programování. Více možných funkcí a dotykový ovladač je pro děti sice lákavější, nicméně obtížnější na pochopení a skloubení všeho dohromady, tedy pohybů, zvuků a barev, je opravdu spíše až pro děti ve věku 6 let. Také při prostorové orientaci je zde problém, který může nastat jako při naší činnosti, a to zrcadlové vidění pohybů. Co se však týče matematických početních výkonů, je Play-I jednodušší pro mladší děti, které ještě neumějí přesně počítat ani základní číslovky.

Pro svou velkou nabídku funkcí a moderní technologii je Play-I velmi lákavou nabídkou pro všechny věkové kategorie. Celkově se mi však jevila jako lepší výběr pro činnosti v předškolním vzdělávání včelka Bee-Bot, a to díky jednoduššímu ovládání, snadnější orientaci v prostoru a díky lepšímu rozvoji předmatematických schopností, které jsou nepostradatelné právě v tomto věku.

## ZÁVĚR

Hračky patří k dětem i dospělým již tisíce let a prošly postupným vývojem. V posledních desetiletích se při hře začaly využívat i hračky elektronické a následně i robotické, které se dají programovat. Tato bakalářská práce měla za cíl zjistit, jaké je mezi pedagogy v mateřských školách povědomí o programovatelných robotických hračkách, konkrétně pak o robotické včelce Bee-Bot. Druhým cílem bakalářské práce bylo otestovat tuto robotickou včelku při hře s předškoláky, zjistit, jak s ní chlapci a děvčata dokáží zacházet, doporučit pro jakou věkovou skupinu je robotická včelka nejvhodnější a porovnat ji s další robotickou programovatelnou hračkou.

Z realizovaného výzkumu jsem zjistila, že přibližně polovina oslovených pedagogů již ví, co jsou to robotické hračky, a předpokládám, že časem bude povědomí o těchto hračkách stále větší. V oblasti přínosu robotických hraček ve vyučování v mateřských školách se respondenti takřka shodují a rovněž přibližná polovina z nich si myslí, že robotické hračky do vyučování patří a jsou pro děti přínosem. Minimum z dotázaných pedagogů, kteří již využili Bee-Bot při výuce, zhodnotilo práci s ní jako vhodnou a mezi dětmi velmi oblíbenou. Ze zkušeností těchto pedagogů vyplývá, že včelka je nejvhodnější pro děti od věku 5 let.

Z následného pozorování při práci se včelkou Bee-Bot se mi potvrdilo doporučení od pedagogů ohledně věkové vhodnosti, přesněji to, že hračka je lepší spíše pro děti staršího předškolního věku. To mohu potvrdit díky vlastní zkušenosti ze spolupráce s dětmi při hře, kdy se ukázalo, že pro nejmladší děti je hračka složitá na pochopení a tím pro ně přestává být zajímavá. Zjistila jsem, že dívky jsou schopnější v orientaci v prostoru a dokáží při práci se včelkou využít lépe svou představivost. Naopak chlapci byli zdatnější při soutěžních hrách, kde záleží na rychlém přemýšlení a manipulaci se včelkou.

Včelku Bee-Bot jsem porovnávala s robotickou hračkou Play-i. Ačkoliv se Play-i jevila pro svou velkou nabídku funkcí a moderních technologií jako lákavější a zajímavější pomůcka pro děti všech věkových kategorií, ukázala se také jako složitější a těžší na pochopení oproti včelce Bee-Bot. Díky jednoduššímu ovládní, které vedlo k lepší a snadnější prostorové orientaci a pro znatelně větší rozvoj předmatematických schopností, se mi Bee-Bot jeví jako vhodnější volba pro edukaci dětí předškolního věku.

## RESUMÉ

V bakalářské práci jsem se zaměřila na téma „ Využití robotických hraček v mateřské škole“.

V teoretické části popisuji význam slova robot, jeho dělení, způsoby programování a vnímání. Uvádím zde i pojem edukační robotika, který představuje spojení učení s hrou. Zmiňuji se také o hračce, tradiční a moderní, její historii a významu hry, která je důležitou součástí v životě každého dítěte. Věnuji se zde rovněž vybraným robotickým hračkám.

V praktické části zkoumám pomocí dotazníkové metody názory pedagogů na robotické programovatelné hračky a jejich povědomí o včelce Bee-Bot. Dále jsem osobně testovala manipulaci s hračkami Bee-Bot a Play-i a následně porovnávala jejich vhodnost využití pro mateřské školy.

## SUMMARY

The bachelor thesis deals with the topic of “Utilization of robotic toys in the kindergarten”. In the theoretical part, I describe the meaning of the word “robot”, its segmentation, way of programming and perception. I also mention the concept of the educational robotics that represents the connection of the learning with a game. I also notice the toy, the tradition as well as the modern one, its history, and the importance of a game that is an integral part of the life of each child. I attend to the selected robotic toys. The practical part investigates the opinions of the schoolmasters of the robotic programmable toys by means of a questionnaire method and their awareness of Bee-Bot toy. Furthermore, I tested personally the handling with the toys Bee-Bot and Play-i and consequently I compared their pertinence to the utilization in the kindergarten.

**SEZNAM LITERATURY**Knižní zdroje:

FIXL, Viktor a Eva OPRAVILOVÁ. *Současná hračka*. 1. Praha: Odeon, 1979. ISBN 01-522-79.

OPRAVILOVÁ, Eva. *Dítě si hraje a poznává svět*. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. ISBN 14-209-88.

OPRAVILOVÁ, Eva. *Předškolní pedagogika II.: hra (cesta k poznání předškolního dítěte)*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004. ISBN 80-7083-786-1.

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

Internetové zdroje:

BABJÁKOVÁ, Lenka. Robotické hračky na 1. stupni ZŠ [online]. Košice, 2014 [cit. 2018-05-12]. Dostupné z: [https://mpc-edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/10\\_ops\\_babjakova\\_lenka\\_-\\_roboticke\\_hracky\\_na\\_1\\_stupni\\_zs.pdf](https://mpc-edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/10_ops_babjakova_lenka_-_roboticke_hracky_na_1_stupni_zs.pdf)

BALÁŽOVÁ, Eva, PUOBIŠOVÁ, Beata. 2007. Attitude of Slovak Teachers Towards Using Toys in Education. In: *International Council for Children's Play* [online]. Brno, 2007 [cit. 2018-04-12]. Dostupný z: [http://www.iccp-play.org/documents/brno/balaso\\_va\\_puobisova.pdf](http://www.iccp-play.org/documents/brno/balaso_va_puobisova.pdf)

Bee-Bot [online]. 2016 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: <https://www.bee-bot.us/>

HALADOVÁ, Dagmar. *Technická hračka* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: [https://theses.cz/id/6emrsq/BC-final\\_verze\\_1konen.pdf](https://theses.cz/id/6emrsq/BC-final_verze_1konen.pdf)

HEINISCHOVÁ, Sandra. *Děti ve světě moderních a tradičních hraček* [online]. Brno, 2012 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/btbq5/bakalarska\\_prace.pdf](https://is.muni.cz/th/btbq5/bakalarska_prace.pdf) Bakalářská práce. MASARYKOVA UNIVERZITA V BRNĚ.

Hračka a její hodnocení. *Sdružení pro hračku a hru* [online]. 2009 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: [http://www.sdruzenihracky.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=97:hra-a-jejehodnocen&catid=18:sprra&Itemid=37](http://www.sdruzenihracky.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=97:hra-a-jejehodnocen&catid=18:sprra&Itemid=37)

KABÁTOVÁ, Martina. Konštrukcionistický přístup vo vyučovaní robotiky v príprave budúcich učiteľov [online]. Bratislava, 2010 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z:

[http://edi.fmph.uniba.sk/~kabatova/clanky/kabatova\\_dizertacna2010.pdf/](http://edi.fmph.uniba.sk/~kabatova/clanky/kabatova_dizertacna2010.pdf/)

Autoreferát dizertačnej práce. Univerzita Komenského v Bratislave.

MANĚK, Lubor. *Využití H&S robotického systému ve výuce technických předmětů na ZŠ* [online]. Brno, 2014 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z:

[https://is.muni.cz/th/myjav/Bakalarska\\_prace\\_-\\_Lubor\\_Manek\\_FINALNI\\_VERZE.pdf/](https://is.muni.cz/th/myjav/Bakalarska_prace_-_Lubor_Manek_FINALNI_VERZE.pdf/)

Bakalářská práce. MASARYKOVA UNIVERZITA.

MOLDRÍK, Karel. *Play-I jako hračka rozvíjející logické myšlení* [online]. [cit. 2018-06-12]. Dostupné z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/18411/PLAY-I-JAKO-HRACKA-ROZVIJEJICI-LOGICKE-MYSLENI.html>

*Nabíjecí včelka Bee-Bot: Návod k použití* [online]. In: . [cit. 2018-05-29]. Dostupné z:

<http://www.stiefel-eurocart.cz/digitalni-interaktivni-pomucky/385-vcielka-bee-bot.html>

OZOBOT. *ISETOS* [online]. [cit. 2018-05-29]. Dostupné z:

<https://www.isetos.cz/ozobot-20-bit-inteligentni-minibot-titan>

ŠKOLSKÉ A PRIEMYSELNÉ PROGRAMOVATELNÉ ROBOTY. *PMS Delta* [online]. [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: <http://pmsdelta.sk/robotika/>

TOCHÁČEK, Daniel. *Využití edukačně robotických sad ve vzdělávacím procesu na základních a středních školách* [online]. Praha, 2015 [cit. 2018-05-29]. Dostupné z:

<https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/180233/> RIGORÓZNÍ PRÁCE. Univerzita

Karlova v Praze.

Ukázka několika jednoduchých aktivit pro práci s včelkou Bee-bot s použitím tematických podložek. [online]. [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: [http://www.infracz-eshop.cz/files/prod\\_files/ukazka-aktivit-s-vcelkou-bee-bot.pdf](http://www.infracz-eshop.cz/files/prod_files/ukazka-aktivit-s-vcelkou-bee-bot.pdf)

*Valiant - Technology* [online]. [cit. 2018-05-29]. Dostupné z: [http://www.valiant-technology.com/us/pages/what\\_is\\_roamer.php?cat=8id0](http://www.valiant-technology.com/us/pages/what_is_roamer.php?cat=8id0)

## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

### SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK Č. 1: VČELKA BEE-BOT .....	11
OBRÁZEK Č. 2: PLAY-I.....	13
OBRÁZEK Č. 3: ROAMER - TOO .....	14
OBRÁZEK Č. 4: ROZDĚLENÍ KLÁVESNIC .....	15
OBRÁZEK Č. 5: PRO - BOT.....	15
OBRÁZEK Č. 6: PRO - BOT.....	16
OBRÁZEK Č. 7: OZOBOT .....	17
OBRÁZEK Č. 8: OZOBOT EVO .....	18
OBRÁZEK Č. 9: HEXBUG NANO.....	20
OBRÁZEK Č. 10: HEXBUG AQUABOT.....	20

### SEZNAM GRAFŮ:

GRAF Č. 1: POJEM ROBOTICKÉ / PROGRAMOVATELNÉ HRAČKY .....	23
GRAF Č. 2: ŘAZENÍ ROBOTICKÝCH HRAČEK .....	24
GRAF Č. 3: ZKUŠENOSTI S BEE-BOT.....	25
GRAF Č. 4: PRÁCE S BEE-BOT .....	26
GRAF Č. 5: VHODNOST VĚKOVÉ SKUPINY PRO PRÁCI S BEE-BOT.....	27
GRAF Č. 6: PRÁCE S JINOU PODOBNOU HRAČKOU .....	28
GRAF Č. 7: ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU HRAČKY V MŠ.....	29
GRAF Č. 8: MOŽNOST ZÍSKÁNÍ INFORMACÍ.....	30

### SEZNAM TABULEK:

TABULKA Č. 1:VÝSLEDNÉ ČASY SOUTĚŽE SE VČELKOU .....	35
---	----



## PŘÍLOHY

### Příloha č. 1: Celkové znění dotazníku

#### 1. Setkali jste se někdy s pojmem „robotické / programovatelné “ hračky?\*

Vyberte jednu odpověď

Ano

Ne

#### 2. Dokážete si představit, co všechno robotické hračky jsou?\*

Vyberte jednu odpověď

Ano

Ne

#### 3. Máte zkušenosti s hračkou Bee-Bot (Robotickou včelkou) ?\*

Vyberte jednu odpověď

Ano

Ne

Pouze jsem viděl/la jak hračka pracuje

#### 4. Pokud ano, můžete popsat, jaké a jak se vám se Včelkou pracovalo?

Napište jedno nebo více slov...

500

#### 5. Pokud ano, pro jakou věkovou skupinu jste práci zařadili?

Vyberte jednu odpověď

3-4 roky

4-5 let

5-6 let

6-7 let

#### 6. Pokud ano, zajímali jste se o práci i s jinou podobnou hračkou, popřípadě kterou?

Napište jedno nebo více slov...

500

## 7. Zhodnotili by jste používání robotických hraček v MŠ jako přínos?\*

Vyberte jednu odpověď

Ano

Ne

Nevím, nemohu posoudit

## 8. Máte se kde informovat o možnostech využívání robotických / programovatelných hraček?\*

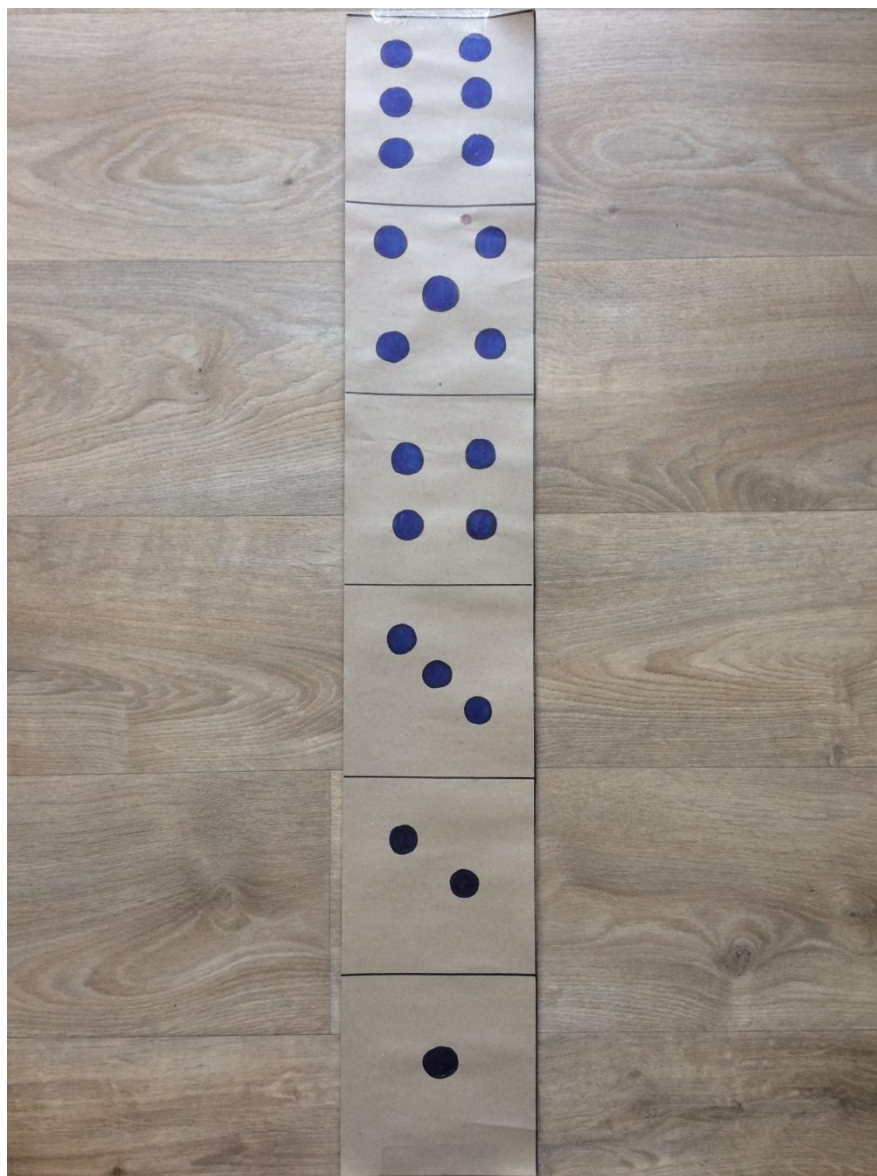
Vyberte jednu odpověď

Ano

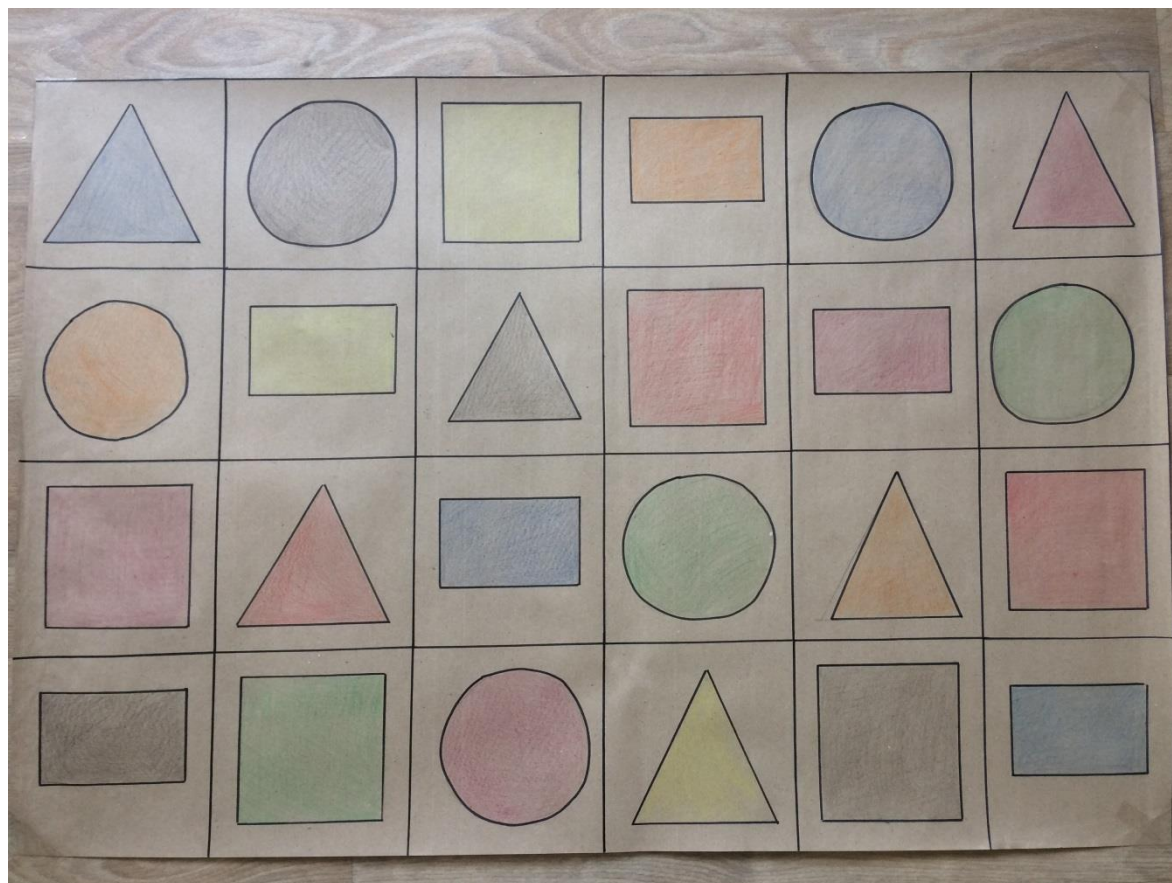
Ne

Nikdy jsem o tom neslyšel/la

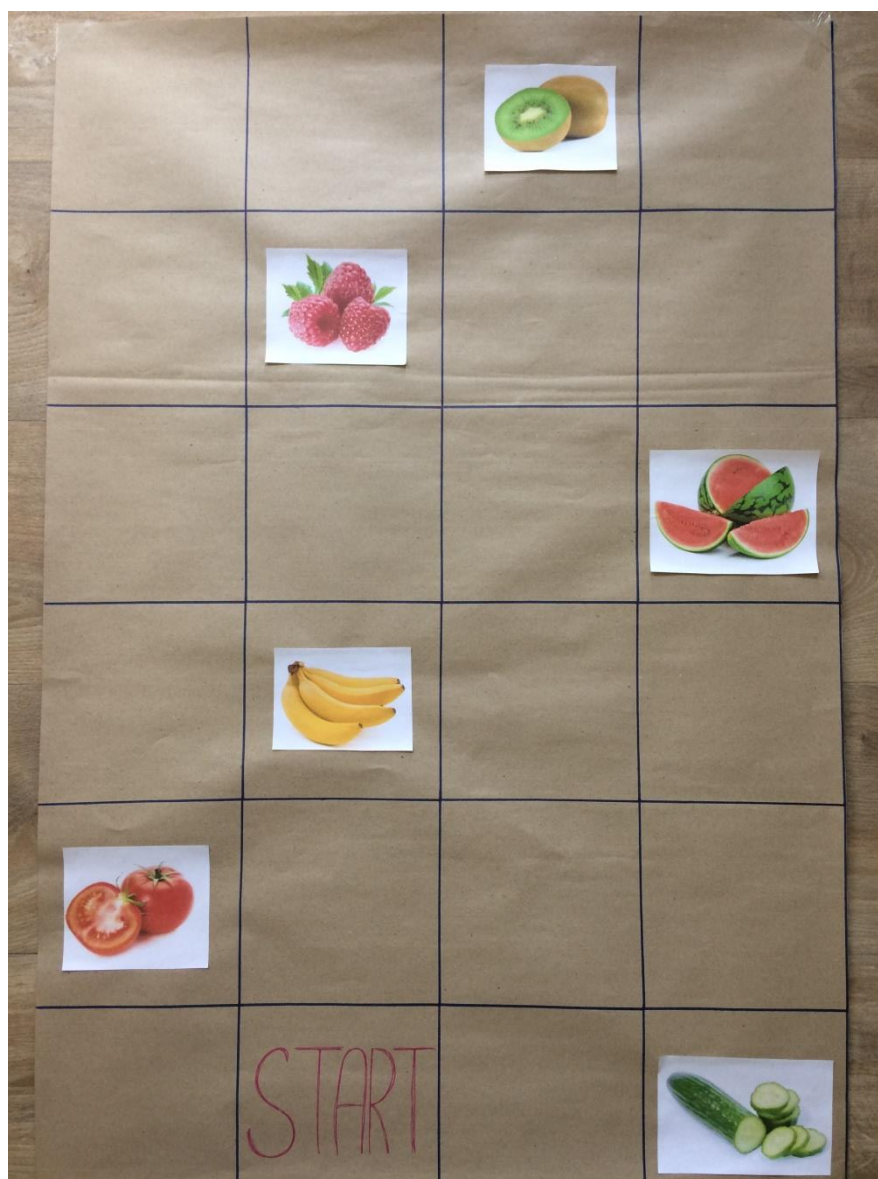
Příloha č. 2: Podložka typ 1



Příloha č. 3: Podložka typ 2



Příloha č. 4: Podložka typ 3







Příloha č. 6: Kostka ovoce / zelenina





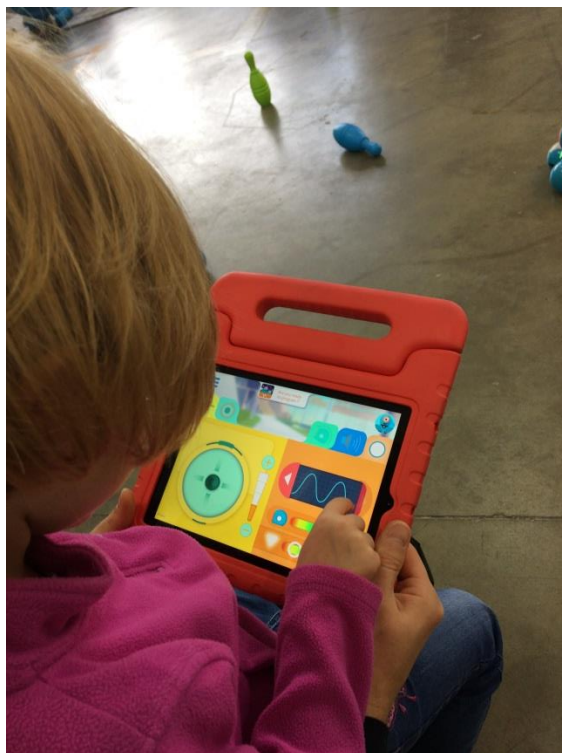




Příloha č. 7: Play-i



Příloha č. 8: Práce s Play-i







Příloha č. 9: Bee-Bot





Příloha č. 10: Podložka pro hru s Bee-Bot

