

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

**BEE-BOT JAKO PROSTŘEDEK PRO VÝUKU V PŘEDŠKOLNÍM
VZDĚLÁVÁNÍ**
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Jana Dienstbierová

Předškolní a mimoškolní pedagogika, obor Učitelství pro mateřské školy

Vedoucí práce: Mgr. Jan Fadrhonc

Plzeň 2021

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

V Plzni, 23. dubna 2021

.....
vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych především poděkovat svému vedoucímu Mgr. Janu Fadrhoncovi za vedení bakalářské práce, dále za ochotu, odbornou pomoc, připomínky a cenné rady. Velké poděkování patří mým nejbližším Renátě Protivové, Jakubu Medve a rodině za podporu a pomoc během studia.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
ÚVOD	4
1 VYUŽITÍ ROBOTŮ VE VÝUCE	5
1.1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	5
1.2 ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	6
1.3 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ	6
1.4 EDUKAČNÍ ROBOTIKA	7
1.5 ZHODNOCENÍ	8
2 ROBOTICKÉ HRAČKY V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ	9
2.1 BEE-BOT	9
2.1.1 Ovládání	11
2.2 BLUE-BOT	12
2.2.1 Ovládání	13
2.3 ROBOTICKÁ MYŠ CODE & GO	13
2.3.1 Ovládání	14
2.4 DASH BOT	15
2.4.1 Ovládání	15
2.5 PRO-BOT AUTÍČKO	16
2.5.1 Ovládání	16
2.6 OZOBOT	17
2.6.1 Ovládání	18
2.7 HODNOCENÍ	19
2.8 ZHODNOCENÍ	21
3 AKTIVITY S VČELKOU BEE-BOT	22
3.1 ZVÍŘÁTKO HLEDÁ DOMOV	22
3.1.1 Realizace	24
3.2 ZAHRADNÍK PEPA	26
3.2.1 Realizace	30
3.3 ZIMNÍ CESTA	32
3.3.1 Realizace	34
4 AKTIVITY BEZ VČELKY BEE-BOT	37
4.1 ZVÍŘÁTKO HLEDÁ DOMOV	37
4.1.1 Realizace	37
4.2 ZAHRADNÍK PEPA	39
4.2.1 Realizace	39
4.3 ZIMNÍ CESTA	41
4.3.1 Realizace	41
5 SROVNÁNÍ VÝUKY	43
5.1 ZVÍŘÁTKO HLEDÁ DOMOV	43
5.2 ZAHRADNÍK PEPA	44
5.3 ZIMNÍ CESTA	45
5.4 ZHODNOCENÍ	47
6 ŘÍZENÝ ROZHOVOR	48
6.1 ZHODNOCENÍ	49
7 NÁVRH NOVÝCH AKTIVIT	50
7.1 ZVÍŘÁTKA V ZIMĚ	50

7.2 ZIMNÍ OBLEČENÍ	51
7.3 PERNÍKOVÉ OZDOBY	52
7.4 PEČENÍ PERNÍČKŮ.....	53
ZÁVĚR.....	55
RESUMÉ.....	56
SEZNAM LITERATURY	58
SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ.....	60

SEZNAM ZKRATEK

RVP PV	Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání.
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.
ŠVP PV	Školní vzdělávací program pro předškolní vzdělávání.

Úvod

Dříve, než se ve světě začaly používat digitální technologie jako jsou počítače, chytré telefony, tablety, robotické hračky a mnoho dalších, bylo pro dětství typické hraní si s dřevěnými či plastovými hračkami, prohlížení dětských knížek a hlavně pohyb venku s přáteli. V posledních několika letech byl zaznamenán mimořádný technologický pokrok, který se nevyhnul ani dětskému světu. Děti využívají technologie jak pro svoji potřebu, tak pro zábavu. Hračky byly z části nahrazeny mobilními telefony, knížky zase tablety a kontakt s kamarády se pozvolna přesouvá do on-line prostředí. Obdobný vliv technologií můžeme pozorovat i ve školství. V mateřských školách byly třídy dovybaveny interaktivními tabulemi, televizemi či tablety, v některých třídách najdeme i počítače a v posledních letech i robotické hračky, které však nejsou plně využívány. Otázkou je, proč tomu tak je? Jsou pro děti vhodné? Nechtějí s nimi učitelé pracovat, ba naopak chtějí, ale neumí? Tyto otázky a mnoho dalších se pokusíme zodpovědět v naší bakalářské práci.

Cílem bakalářské práce je přiblížit dětem programování s robotickými hračkami. Zároveň pomocí výzkumu chceme zjistit, zda děti programování s robotem, v našem případě robotem Bee-Bot, zaujme a osvojí si díky němu více znalostí.

V teoretické části se podíváme na zastoupení robotiky v hlavních kurikulárních dokumentech. V rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (dále RVP PV), v konkrétním školním vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (dále ŠVP VP) a v rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (dále RVP ZV). Navážeme na edukační robotiku. Zhodnotíme a přiblížíme si robotické hračky, které jsou vhodné pro předškolní vzdělávání.

V praktické části se zaměříme na dva výše uvedené cíle – zda robotická hračka Bee-Bot děti zaujme a zda si osvojí více vědomostí než při běžných činnostech (v našem případě je to práce s pracovním listem). V této části uvádíme tři aktivity s použitím robotické včelky Bee-Bot, také uvádíme stejné aktivity na pracovních listech bez použití včelky. Na základě realizovaných aktivit jsme provedli porovnání výuky a následoval řízený rozhovor, na jehož základě jsme vytvářeli další aktivity.

1 VYUŽITÍ ROBOTŮ VE VÝUCE

Při práci s roboty u dětí podporujeme algoritmické myšlení. „Algoritmus je přesný postup, jakým je možné daný úkol vyřešit. Jedná se o určité příkazy, které vedou k řešení.

Programování je jednoduše řečeno zápis algoritmu v podobě srozumitelné počítači. Jde v podstatě o zadání po sobě jdoucích příkazů počítači, které počítač instruují, co má dělat a v jakém pořadí, aby se dosáhlo výsledku. Tyto příkazy musí být dostatečně jednoduché, aby jim počítač porozuměl, a dostatečně jasné a přesné, aby nedocházelo k možným záměnám.“ (Maněnová a Pekárková, 2020)

Programování je zadávání příkazů v určitém pořadí, které poté vykonává robotická hračka.

„V rámci činností rozvíjejících algoritmické myšlení bychom chtěli, aby dítě:

- Dokázalo správně seřadit obrázky v pořadí zadaném v úloze.
- Vyprávělo příběh na základě obrázků.
- Dokázalo zdůvodnit pořadí obrázků.
- Popsalo obrázky jako sled pokynů (v případě, že k tomu bude vhodný úkol).“ (Maněnová a Pekárková, 2020)

Na základě informací od paní Maněnové a paní Pekárkové bychom mohli říci, že programování podle jejich popisu zní jednodušeji než ve skutečnosti je. Vymyslet správný a srozumitelný kód, který vytvoří funkční příkaz, vyžaduje znalost informatiky. Na internetové stránce code.org můžeme najít řadu programů, které si můžeme vyzkoušet. Nejvíce záleží na zvoleném programu a zkušenostech. Lidé, kteří se s obdobnými věcmi nesečkali, mohou mít i obavy.

S činnostmi, které rozvíjejí algoritmické myšlení, se setkáme ve 3. kapitole.

1.1 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

RVP PV neuvádí práci s roboty. Klíčové kompetence však zmiňují algoritmy. „Dítě ukončující předškolní vzdělávání užívá při řešení myšlenkových i praktických problémů logických, matematických i empirických postupů; pochopí jednoduché algoritmy řešení různých úloh a situací a využívá je v dalších situacích.“ (RVP PV, 2018)

Do budoucna přijde změna RVP PV, která je zahrnuta ve Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2030+, pod níž spadá implementační karta podpora předškolního vzdělávání pro období 2020–2023. „Která zdůvodňuje potřebu upravit obsah RVP PV a aktualizovat obsah vzdělávání ve školách. Obsahové zaměření může zohlednit podporu osvojování klíčových kompetencí, podporovat motorický vývoj, fyzické aktivity a zdatnost dětí, iniciativu, samostatnost, řešení problémů, tvořivost, spolupráci v týmu nebo využití technologií přiměřeně věku. Ve vazbě na inovovaný RVP PV bude vhodné zajistit, aby vybavení škol didaktickým materiálem bylo využíváno efektivně pro individualizovanou vzdělávací nabídku.“ (Brozura, 2020)

V důsledku uvedené změny by se děti mohly setkávat s technologiemi již v předškolní věku. Děti by měly možnost se více připravit na čím dál rychleji rozvíjející se pokrok v technologiích. S pokrokem v technologiích jde ruku v ruce problém s připraveností učitelů, kteří se tolik nezabývají technologiemi a nepracují s nimi na denní bázi. Jejich nedostatky mohou zkomplikovat připravenost dětí. Vedení školy by mělo zařídit pro učitelé kurzy, které je na příchod technologií připraví.

1.2 ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Každá mateřská škola si tvoří vlastní ŠVP PV. K nahlédnutí byl program mateřské školy, v níž se vykonávala pedagogická praxe. Zmíněný ŠVP PV neobsahuje žádnou zmínku o programování, algoritmu ani o práci s roboty.

V mateřské škole mají robotickou myš Code & Go. Paní učitelky s myší pracují bohužel jen minimálně a pouze s nejstaršími dětmi. Ve výzkumu byl k dispozici malý vzorek dětí a nelze z toho dělat závěry. Ale ukázalo se, že práce s roboty děti baví a mohou si z ní odnést více znalostí než z normálních činností. Ovšem nejvíce záleží na přístupu paní učitelky k robotům.

ŠVP PV se v mateřské škole vytvářelo dříve, než se robotická myš Code & Go zakoupila, tudíž není zapracována do programu.

1.3 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

Výuka prostřednictvím robotů není v RVP PV zmíněna, program uvádí pouze jednoduché algoritmy. Proto jsme nahlédli i do RVP ZV, kde je výuka s roboty lépe popsána. V tomto programu jsou roboti, algoritmy i programování zařazeny do informatiky.

„Očekávané výstupy žáka na 1. stupni (RVP ZV, 2021):

- Sestavuje a testuje symbolické zápisy postupů.
- Popíše jednoduchý problém, navrhne a popíše jednotlivé kroky jeho řešení.
- V blokově orientovaném programovacím jazyce sestaví program; rozpozná opakující se vzory, používá opakování a připravené podprogramy.
- Ověří správnost jim navrženého postupu či programu, najde a opraví v něm případnou chybu.“

1.4 EDUKAČNÍ ROBOTIKA

Edukační robotika se využívá na základních, středních a vysokých školách. V posledních letech se začala využívat i v mateřských školách. „Edukační robotika je specifické odvětví robotiky úzce propojené s pedagogikou využívající robotů (robotických aktivit, robotických projektů atd.) jako prostředků plnění vzdělávacích cílů.

Charakteristické vlastnosti edukační robotiky:

- Vzdělávání (učení) s využitím robotů a současně o robotech.
- Využití robotů a robotiky jako prostředku pro získávání znalostí, popř. dovedností, zejména z oblasti přírodovědných a technických předmětů.
- Objevování technických, mechanických (inženýrských) a obecně též přírodovědných principů a zákonitostí prostřednictvím robotických aktivit a projektů.“ (Tocháček, 2015)

„Je všeobecně známo, že pokud jsou používány záměrně a vhodným způsobem, jsou technologie a interaktivní média účinnými nástroji na podporu učení a rozvoje. V posledních letech došlo k tlaku na zavedení kódování a výpočetního myšlení do vzdělávání v raném dětství a robotika je vynikajícím nástrojem k dosažení toho cíle.“ (Handbook, 2020)

Myslíme si proto, že je důležité zařazovat již do předškolního vzdělávání chytré technologie, které děti baví a rozvíjí algoritmické myšlení. K tomu nám může napomoci internetová stránka code.org. Code.org je nezisková organizace, která se snaží rozšířit počítačovou vědu ve školách a mezi lidmi, kteří o ni nic nevědí. Tato organizace spolupracuje s jednotlivci a se

školami, které šíří výuku informatiky. Trénuje učitele, vytváří vlastní kurzy, které si na stránkách můžete vyzkoušet.

1.5 ZHODNOCENÍ

Robotika se dostala do mateřských škol až v posledních letech. V programech není dostatečně zastoupena, a proto jsou v plánu změny RVP PV, které jsou zahrnuty ve Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2030+. Jak je výše uvedeno, učitel by měl technologie používat záměrně a vhodným způsobem. Vede to u dětí k získání znalostí, podporuje se učení a rozvoj. Dle našeho názoru nejsou učitelé v mateřských školách odborně vzdělaní a dostatečně podporovaní ve využívání robotických hraček, tudíž se s nimi v mateřských školách tolik neseťkáváme a nejsou v programech zapracovány.

2 ROBOTICKÉ HRAČKY V PŘEDŠKOLNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

„Robotické hračky jsou pro děti prostředky, pomocí kterých poznávají okolní svět a pro učitele jsou prostředkem pro zvýšení účinnosti výchovně vzdělávací činnosti. Zajišťují plnější, přesnější informace o osvojovaném učivu, osvojování dovedností a návyků, podporují utváření žádoucích postojů dětí a tím přispívají k zvýšení kvality výchovně vzdělávací činnosti. Cílem využívání robotických hraček je nejen zpestřit předškolní vzdělávání, ale zejména zajistit komplexní rozvoj digitální gramotnosti dětí, který má vliv na celistvý rozvoj jejich osobnosti a tvořivosti na schopnost komunikovat, kooperovat, vyhledávat, zpracovat a kriticky analyzovat informace a také na rozvoj vyšších poznávacích procesů. Robotické hračky plní funkci motivační, informační, procvičovací, aplikační, kontrolní, zpětnovazební a výchovnou.“ (Gašparová, 2020)

Uvedené robotické hračky jsou vhodné pro mateřské školy. Děti v předškolním věku jsou schopny je ovládat samy, popřípadě s pomocí učitele. Po konzultaci s vedoucím práce panem Mgr. Janem Fadrhoncem, navštívením mateřské školy a dohledáním na internetu byli vybráni tyto vzdělávací roboti.

Výrobci hraček uvádějí, že pro děti od 3 let jsou nejjednodušší na ovládání robotické hračky Bee-Bot, Blue-Bot a od 4 let robotická myš Code & Go. Dash bot, Pro-Bot a Ozobot jsou na ovládání složitější, proto se doporučují u dětí až od 6 let. I když jsou hračky vhodné pro tento věk, neznamená to, že děti po jeho dovršení budou schopny hračky hned ovládat. Je důležité je s robotickými hračkami nejprve seznámit a postupovat od jednoduchých věcí ke složitějším.

2.1 BEE-BOT

Včelka Bee-Bot je jednoduchý robot, který děti mohou zařazovat do své hry. Díky velkým tlačítkům a jednoduchosti ho mohou ovládat děti již od 3 let. Tento věk uvádí výrobce a ostatně i nám se podařilo úspěšně ověřit, že malé děti nemají s ovládáním problém.

„Bee-Bot je ideální interaktivní pomůckou pro rozvoj logického myšlení, prostorové představivosti, plánování a základních matematických dovedností. S jeho pomocí děti pochopí algoritmy a mohou si vymyslet a vyzkoušet jednoduché programy.“ (Moravia education, 2020)

Tyto pomůcky se v některých mateřských školách využívají. Mohou sloužit jako dobrá příprava pro přípravu výuky programování a programovacích jazyků.

Děti mohou buď vytvářet program, kdy libovolně ťukají do tlačítek na hřbetu a tím zjišťují, co včelka dělá a umí. Nebo také mohou vytvářet algoritmus, což je sled příkazů, které řeší nějaké problémy, nebo vedou k cíli. Tím, že dětem dáme úkol, který musí s včelkou vyřešit, tak podporujeme jejich rozvoj algoritmických schopností.

Včelku lze v mateřské škole zařazovat do celé řady činností. Herní plán lze připravit do určitého týdenního tématu nebo do libovolného tématu. Včelka Bee-Bot může u dětí rozvíjet různé znalosti, např. o domově, rodině, škole, přírodě, dopravních značkách, povoláních apod.

Pomocí robotické hračky Bee-Bot můžeme rozvíjet algoritmické kompetence (Maněnová a Pekárková, 2020):

- ověření, že program pracuje správně,
- navrhování řešení (vybrat vhodnou cestu k cíli),
- určení cílového místa, kam daný program včelku doveze,
- určení počátečního místa, odkud včelka vyjede, aby při daném programu dojela do daného místa,
- hledání chyby v programu (při jeho vykonávání),
- testování programu (najít způsob, jak ověřit, že program pracuje, jak má),
- ladění programu (zjednodušení programu nebo jeho úprava, aby správně reagoval v různých situacích),
- zapsání programu (např. pomocí šipek na papír),
- přečtení programu a jeho vložení do robota,
- hledání chyby v napsaném programu (šipky na papíře),
- optimalizace (úvahy o nejkratším programu nebo o nejkratší cestě na dané místo),
- opakování, úvahy o řetězení programů (co se stane, když se program vykoná dvakrát po sobě).

Obecně pak robotická hračka přispívá k rozvoji dalších rozumových schopností dítěte (Maněnová a Pekárková, 2020):

- prostorové orientaci (pohyb vlevo, vpravo, dopředu, dozadu),
- představivosti (umět si promyslet pohyb hračky, kde se bude nacházet, kolik kroků musí udělat k cíli; oddálení vykonání příkazu, kdy není okamžitě vidět pohyb hračky a výsledek je viditelný až po spuštění celého programu),
- vyjadřovacích schopností (popíše pohyb hračky, vymyslí příběh k pohybu hračky, graficky zaznamená pohyb hračky),
- zrakového vnímání,
- časového vnímání,
- komunikačních schopností (vysvětluje, hodnotí, komunikuje s kamarády),
- tvořivosti (vymýšlí úkoly pro spolužáky, zapojuje včelku do svých her),
- paměti (musí si pamatovat, které tlačítko a případně kolikrát stisklo).

Robotická hračka rozvíjí spoustu oblastí. Většina se týká předmatematických představ dětí. Na základě výkladu paní Maněnové a Pekárkové vidíme, že pomocí jedné robotické hračky můžeme u dítěte podpořit rozvoj mnoha schopností. Ze zkušenosti z výuky v mateřské škole můžeme říci, že je nejdůležitější postupovat od nejjednodušších aktivit ke složitějším. Už při první zkušenosti s robotickou včelkou podporujeme u dítěte prostorovou orientaci, představivost, zrakové vnímání, časové vnímání a paměť. Při další práci, kdy dítě ví, jak se s robotickou hračkou pracuje a má s ní už více zkušeností, můžeme ztížit nároky při práci. U dítěte tak podpoříme rozvoj vyjadřovacích schopností, komunikačních schopností a tvořivosti.

2.1.1 OVLÁDÁNÍ

„Ovládá se pomocí tlačítek umístěných na hřbetu zařízení. Pomocí šipek ↑ krok dopředu, ↓ krok dozadu, ← otočit o 90° vlevo, → otočit o 90° vpravo určuje směr pohybu zařízení. Tlačítka s křížkem X – CLEAR umožňuje vymazat paměť předchozích nastavených kroků. Stisknutím tlačítka II – PAUZA se včelka pozastaví přibližně na 1 sekundu. Tlačítkem GO spouštíme naprogramovanou sekvenci kroků. Na spodní straně robotické pomůcky se nachází dva vypínače – jeden na vypnutí a zapnutí včelky POWER ON/OFF, druhý

na vypnutí a zapnutí zvuku SOUND ON/OFF. Včelka vydává zvuk po zmáčknutí tlačítka a při dosažení cíle zahraje krátkou znělku. Nabíjí se pomocí USB kabelu, baterie vydrží až dvě hodiny nepřetržitého provozu.“ (O2 chytrá škola, 2021)



Obrázek 1: Bee-Bot. Zdroj: <https://www.generationrobots.com/en/402487-bee-bot-educational-robot.html>



Obrázek 2: Bee-Bot ovládací tlačítka. Zdroj: <https://www.digidoupe.upol.cz/index.php/digiseznam/21-bee-bot-a-blue-bot-roboticke-vcelky>

Robotická hračka se pohybuje na plastové průhledné podložce. Podložka má černou čtvercovou síť o rozměrech 60x90cm. Jeden čtverec má 15x15 cm. Do průhledné podložky lze vložit vlastnoručně vyrobené karty nebo již zakoupené od výrobce. Jsou již v prodeji tematické podložky jako např. jaro, léto, podzim, zima, geometrické tvary, barvy, statek, ulice, ostrov, abeceda, pohádky, ostrov, mince.

Na včelku lze dokoupit různé doplňky jako jsou nasazovací kryty, držák na pero, radlice.

2.2 BLUE-BOT

Blue-Bot je vhodný pro děti již od 3 let.

„Blue-Bot je pokročilou verzí robotické včelky, která je doplněna o bluetooth připojení. Umožňuje tak snadné připojení např. s mobilním telefonem, tabletem či osobním počítačem. Blue-Bota lze tedy ovládat i vzdáleně, bez nutnosti přímého programování dotykem. Kromě toho lze berušku připojit s tzv. taktilní programovací podložkou, která umožňuje zadávat sekvence příkazů pomocí speciálních destiček s příkazy. Odpadá tak nutnost pamatovat si, jak jsme robota naprogramovali, dítě všechny kroky vidí a kontroluje, zda je pomůcka skutečně vykonává.“ (Digidoupě, 2019)

Tuto verzi můžeme využít pro starší děti, protože se ovládá přes bluetooth a je o to složitější.

I když je Blue-bot pokročilejší verzí robotické včelky, nevypadají stejně. Blue-bot připomíná spíše Berušku.



Obrázek 3: Blue-Bot. Zdroj:
<https://grobotronics.com/blue-bot.html?sl=en>

2.2.1 OVLÁDÁNÍ

Pokud berušku Blue-bot chceme ovládat dotykem, tak jsou tlačítka totožná jako na včelce Bee-bot.

K berušce Blue-Bot je možné dokoupit TacTile Reader, což je „klávesnice“, do které se vkládají kartičky s příkazy, které beruška plní. V sadě se nachází 25 kartiček. Z kartiček se sestaví pokyny a zmáčkne se GO, čímž se pokyny začnou realizovat. Připojení berušky ke klávesnici se provádí tak, že se Blue-Bot zapne, zmáčkne se na klávesnici „Connect“ a připojení se potvrdí tím, že se berušce rozsvítí oči.



Obrázek 4: Blue-Bot TacTile Reader. Zdroj:
<https://www.terrapiinlogo.com/products/bee-blue-accessories/tactile-reader.html>

2.3 ROBOTICKÁ MYŠ CODE & GO

Robotická myš Code & Go je alternativní verzí včelky Bee-Bot a berušky Blue-Bot. Jak uvádí výrobce, je myš vhodná od 4 let. Ovládá se pouze za pomoci šipek bez používání tabletu a počítače.

„Příkaz vpřed/vzad má délku kroku 12,5 cm. Děti pro myšku staví bludiště ze zelených polí, což vede k získání nových zkušeností s budováním prostoru, s rotací plochy a jejích jednotlivých částí a možností pozorovat skladbu prvků na ploše z různých úhlů. Úkolem je pak myšku naprogramovat tak, aby postaveným bludištěm bez potíží prošla. Myš je možné přes zelené čtverce posílat i diagonálně. Děti se opět učí sekvencím příkazů a posloupnosti plnění zadaných instrukcí. Robotická myška umožňuje dobře rozvíjet algoritmické myšlení již u dětí v předškolním věku.

Robotická myš se prodává zvlášť či v sadě s dalšími doplňky. Sada obsahuje 16 zelených polí, 22 fialových kousků zdi, pomocí kterých se tvoří bludiště, 3 tunely, 30 karet s příkazy pro programování myšky.“ (Maněnová a Pekárková, 2020)

2.3.1 OVLÁDÁNÍ

„Robotická myš se ovládá tlačítky na hřbetu zařízení podobně jako Bee-Bot. Pomocí šipek ↑ (modrý šipka) krok dopředu, ↓ (žlutá šipka) krok dozadu, ← (oranžová šipka) otočit o 90° vlevo, → (fialová šipka) otočit o 90° vpravo určuje směr pohybu zařízení. Žluté tlačítko (CLEAR) umožňuje vymazat paměť předchozích nastavených kroků. Stisknutím červeného tlačítka (RECORD) můžeme k existující sekvenci kroků přidat další sekvenci kroků. Zeleným tlačítkem uprostřed šipek spouštíme naprogramovanou sekvenci kroků. V čumáku robotické myšky je umístěn tlakový senzor, který po nárazu do překážky spustí zvukovou signalizaci.“ (O2 chytrá škola, 2020)

Robotická myš dokonce svítí a vydává zvuky.



Obrázek 5: Robotická myš Code & Go. Zdroj: <https://www.eduito.cz/code-go-roboticka-mys/>

2.4 DASH BOT

Dash robot je chytrý robot, který se řídí přesnými naprogramovanými příkazy anebo interaktivně reaguje na své okolí. Je vhodný pro děti od 6 let. Robotická hračka u dětí rozvíjí logické myšlení a ty prostřednictvím her získávají zkušenosti se základy programování.

„Robot splňuje nároky efektivní didaktické pomůcky, která dětem pomáhá pochopit principy programování, algoritmů a kybernetiky. Děti mohou měnit povahu robotů, učit je řešit různé úlohy nebo ovládat jejich pohyby.“ (Maněnová a Pekárková, 2020)

Robot má v sobě vestavěnou baterii, která se nabíjí pomocí USB kabelu. Nabití může trvat až 60 minut a robot vydrží aktivní až 3 hodiny.

„Robot dokáže díky řadě senzorů interaktivně reagovat na podněty ve svém okolí nebo na ostatní roboty v dosahu infračerveného senzoru. Stačí si ho chvíli nevšímat a ihned se připomene zvukem, rozblikáním LED diod nebo začne tančit a otáčet hlavou. Aby při svém nepředvídatelném chování do ničeho nenarazil, je vybaven senzory přiblížení, které včas detekují případné překážky v jeho cestě.

Mikrofon a reproduktor dětem umožňují naprogramovat robota tak, aby reagoval na hlas, nebo si nahrál vlastní zvuky.“ (Moravia education, 2021)

2.4.1 OVLÁDÁNÍ

Dash robot je vybaven bluetooth a ovládá se za pomoci aplikace z telefonu, počítače či tabletu. Kdo s robotem ještě nikdy nepracoval, nejvíce ocení aplikaci Go, kde se s robotem seznámíte, s jeho ovládáním a nastavením. Programovat robota můžete buď kreslením, nebo skládáním bloků.

„V aplikaci Wonder a Path můžete začít robota ovládat jednoduchou metodou kreslení a obrázků a připravit pro něj zábavné úkoly. Pro ty, kteří se chtějí naučit opravdovému programování, je ideální aplikace Blockly, kde se jednotlivé příkazy skládají z barevných bloků, které do sebe zapadají, nebo naopak nezapadají (v případě, že nejsou konzistentní).“ (Moravia education, 2021)

Aplikace, kterými můžete ovládat Dash robota, jsou Go, Wonder, Path, Blockly a Xylo. Aplikace si můžete stáhnout zdarma a jsou dostupné pro Android, Chrome, Windows, Kindle a iOS. Pro iOS zvlášť je ještě dostupná aplikace Swift Playgrounds. Tato aplikace je vhodná hlavně pro začátečníky, protože se díky ní seznámí s úvodem do programování.



Obrázek 6: Dash robot. Zdroj:
<https://www.teaching.com.au/product/dw001#>

2.5 PRO-BOT AUTÍČKO

Pro-Bot autíčko je pokročilejší verzí Blue-Bot a Bee-Bot, má také klávesnici na hřbetu. Tato verze robota je vhodnější pro starší děti v mateřské škole. Více ji ocení děti na základní škole, které už umí číst, protože se budou lépe orientovat ve zkratkách.

„Díky jednoduchému programovacímu jazyku Logo můžete snadno volit třeba délku trasy, úhel, o který se autíčko otočí, vytvářet různé druhy smyček apod. Taktéž autíčko obsahuje nárazníkové senzory (přední a zadní nárazníky) a další vylepšení jako např. otvory pro K'Nex stavebnicové moduly, které jsou umístěny nad koly autíčka, světelné čidlo, zvukové čidlo apod.“ (O2 chytrá škola, 2021)

Autíčko Pro-bot má na hřbetu otvor, do kterého vložíte tužku a díky tomu autíčko může malovat naprogramované obrazce snadno a rychle rovnou na papír.



Obrázek 7: Pro-Bot. Zdroj:
<https://www.robotworld.cz/pro-bot-auticko>

2.5.1 OVLÁDÁNÍ

Základní ovládání je podobné jako u včelky Bee-Bot a Blue-Bot. Ovládá se za pomoci šipek, vkládat se mohou i složitější příkazy. Šipky a tlačítka jsou umístěny také na hřbetu.

Autíčko popojede na jeden příkaz 25 cm. Otáčí se o 90° a zvládne 200 příkazů a více. Takto se autíčko pohybuje ve výchozím nastavení, dále se však může pohybovat jinak, podle vlastního nastavení.

Šipka dopředu znamená rovně, šipka dozadu značí krok dozadu, šipka doleva značí otočení o 90° vlevo a šipka doprava znamená otočení o 90° vpravo. Tlačítko GO spustí autíčko s naprogramovanými kroky. Křížek CLEAR vymaže paměť předchozích nastavených kroků a tlačítko, na kterém jsou 2 vodorovné čáry PAUSE, znamená, že se autíčko pozastaví na 1 sekundu.

„Velkou výhodou autíčka je LCD panel umístěný na hřbetu, kde je možné sledovat a případně upravovat naprogramované sekvence kroků. Kurzor blikající v seznamu zadaných kroků lze posouvat pomocí šipek umístěných nad vestavěným LCD panelu. Mezi příkazy lze vložit nový příkaz umístěním kurzoru na příkaz, za který chceme umístit nový příkaz. Vložení nového příkazu před první příkaz lze umístěním kurzoru na pozici Main. Odstranění chybného příkazu lze provést umístěním kurzoru na chybný příkaz a stlačením tlačítka CLEAR.“ (O2 chytrá škola, 2021)

Znázornění základních příkazů na LCD panelu autíčka Pro-Bot (O2 chytrá škola, 2021):

↑ **krok dopředu** – na LCD panelu bude uvedena zkratka Fd

↓ **krok dozadu** – na LCD panelu bude uvedena zkratka Bk

← **otočit vlevo** – na LCD panelu bude uvedena zkratka Lt

→ **otočit doprava** – na LCD panelu bude uvedena zkratka Rt

PAUSE – na LCD panelu bude uvedena zkratka Ps

REPEAT [(opakování naprogramovaného řetězce příkazů) – na LCD panelu bude uvedena zkratka Rpt.

2.6 OZOBOT

Ozobot je vhodný pro děti od 6 let. Oproti včelce Bee-Bot je složitější na ovládání.

„Ozobot je jednou z nejpokročilejších programovatelných robotických pomůcek, které lze s úspěchem využít ve výuce, jak v předškolním vzdělávání, tak na všech stupních škol. Ozoboty lze rychle a snadno programovat pomocí kresby – barevných kódů (tzv. ozokódů)

nebo prostřednictvím intuitivního vizuálního editoru OzoBlockly. Ozobot lze také snadno propojit s tabletem a ovládat pomocí uživatelsky přívětivé aplikace, která rozlišuje potenciál tohoto zařízení o celou řadu dalších prvků.“ (Digidoupě, 2019)

Máme dvě verze Ozobotů (Digidoupě, 2019)

1. „Ozobot BIT 2.0 (levnější verze, obsahující základní senzory určené k rozpoznávání barevných kódů – bez předních a zadních senzorů a zvukového rozhraní).
2. Ozobot EVO (dražší verze, která kromě základních senzorů obsahuje také přední a zadní senzory umožňující detekovat překážky a také zvukovou signalizaci apod.).

Ozobot se nabíjí prostřednictvím microUSB kabelu a na jedno nabití vydrží přibližně 45 až 60 minut.

„Ozobot u dětí rozvíjí kreativitu, logické a infromatické myšlení, učí základům programování a robotiky, současně je zábavný a pro žáky dostatečně atraktivní. Ozobot věrně simuluje nasazení robotických technologií v reálném světě, a připravuje tak žáky mimo jiné na nové profese, ve kterých jsou a budou roboti aktivně využívány, jako např. skladovací a spediční firmy, zdravotnictví, zemědělské firmy apod.“ (Digidoupě, 2019)

Děti se dále díky hračce ozobot učí vyprávět příběhy a řešit úlohy.

2.6.1 OVLÁDÁNÍ

Robota lze programovat podle kresby a ovládá se pomocí ozokódů. Vymyslíme libovolnou cestu, kterou budeme chtít s robotickou hračkou projet. Trasu můžeme nakreslit fixy.

„Ozokódy jsou barevné statické kódy v podobě střídajících se linií červené, modré a zelené barvy. Kódy se mohou nakreslit nebo se vytisknout hotové dráhy. V prostředí aplikace najdete ozokódy v podobě blikajících interaktivních barevných bodů, které Ozobot načte. Cesta se dále skládá z červených linek, křižovatek a odboček.“ (Ozobot bit, 2007)

Dále lze robota ovládat prostřednictvím intuitivního vizuálního editoru OzoBlockly.

„Tento blokový editor spustíme na libovolném prohlížeči a tabletech se systémem iOS i Android, kromě iPad Mini. Jednotlivé sekvence se poskládají způsobem drag and drop (táhnout a pustit).

Postup:

- Zvolte si úroveň dovedností, druh pohybu a načasování.
- Správně umístěná část skriptu přetažením zapadne do sekvence, podobně jako puzzle.
- Hotový program nahrajte Ozobotovi přes interaktivní místo na obrazovce (při 100% jasů obrazovky).
- Vytvořenou sekvenci následně spustíte dvojitým stisknutím vypínacího tlačítka Ozobota.
- A je to, právě jste naprogramovali robota!“ (Ozobot bit, 2007)



Obrázek 8: Ozobot. Zdroj:

<https://www.zbozi.cz/vyrobek/ozobot-2-0-bit-inteligentni-minibot/fotogalerie/?varianta=bily>

2.7 HODNOCENÍ

Uvedené robotické hračky jsou vhodné pro předškolní vzdělávání. Vzhledem k ovladatelnosti jsou ale někteří roboti složitější. Do mateřské školy se nejvíce hodí roboti, kteří jsou jednodušší na ovládání a nepotřebují jiné příslušenství jako např. tablet nebo počítač.

Bee-Bot se ovládá pouze tlačítky umístěnými na hřbetu. Nic víc k tomu děti nepotřebují, což vidíme jako výhodu. Má spoustu pomůcek, které se mohou připojit ke včelce jako jsou nasazovací kryty, držák na pero nebo radlice. Bee-Bot svým designem znázorňuje včelu. Barevný vzhled a tvar včely je pro děti atraktivní a tím je zaujme. Pozornost dětí upoutá i zvuk, který včelka vydává. Ze zkušenosti v mateřské škole mohu říci, že včelka Bee-Bot

je pro děti vhodný a zábavný způsob, jak se naučit mnoho nových vědomostí, popřípadě i dovedností.

Blue-Bot je rozšířený o bluetooth, tudíž je možné ovládání na dálku a jsou nutná příslušenství jako tablet nebo mobil. Do mateřské školy by stačilo ovládání dotykem, které je stejné jako u robota Bee-Bot. Pokud se bluetooth nevyužije, je Blue-Bot srovnatelný s včelkou Bee-Bot. Také jeho design lehce upoutá děti, připomíná totiž berušku. Dle našeho názoru je Blue-Bot stejně dobře využitelný jako včelka Bee-Bot vzhledem k jejich totožnému ovládání.

Robotická myš Code & Go děti určitě zaujme už jen svým vzhledem a barevností. Ovládá se pouze pomocí tlačítek na hřbetu. Pro děti je lehká na ovládání stejně jako Bee-Bot. Malý problém mohou mít děti se žlutým (CLEAR) a červeným tlačítkem (RECORD). Není na nich žádný obrazec, který by znázorňoval, co tlačítko umožňuje. Zábavné pro děti určitě bude, když myš vydá zvuk stejně jako včelka. Jelikož se robotická myš ovládá obdobným způsobem jako Bee-Bot a Blue-Bot za pomoci šipek na hřbetu, můžeme říci, že uplatnění v mateřské škole může být stejně dobré.

Dash robota stačí nechat chvíli v klidu, hned se připomene zvukem, tancem nebo otáčením hlavy. Děti si ho mohou naprogramovat, aby reagoval na hlas. Nevýhodou je, že Dash Bot se nedá používat bez příslušenství. Je potřeba mít tablet, mobil nebo počítač a k tomu vhodné aplikace. Dash Bot může být pro děti zajímavější tím, že je k němu nutné mít nějaké příslušenství. Děti si tak mohou vyzkoušet alternativní způsob ovládání robotických hraček. Pokud mají paní učitelky čas využít tohoto robota, bude pro děti přínosem a seznámí se s novou robotickou hračkou.

Pro-Bot autíčko se ovládá pomocí šipek. Pro děti v mateřské škole je složitější vzhledem k obrazovce, na které se promítají kroky. Tam děti mohou sledovat a upravovat příkazy. Vzhledem k tomu, že děti v mateřské škole ještě neumějí číst, bude pro ně tato funkce zbytečná a nebudou ji moci využívat. Pero, které do robota můžete zasunout, je velké plus, děti vidí na papíře čáru naprogramovaných kroků. Myslíme si, že je tento robot složitější na ovládání. Pokud se ale využijí jen šipky, které jsou na hřbetu, může se s robotem v mateřské škole pracovat bez problémů.

Ozobot se dá programovat dvěma způsoby. Výhodou je první způsob a to kresba, při které nejsou zapotřebí žádné technologie, pouze fix. Druhý způsob funguje za pomoci vizuálního editoru. Ozobot je nejmenší robotická hračka ze všech uvedených. Mohlo by hrozit rozšlápnutí nebo zničení. Ozobot je nejpokročilejší verzí robotických hraček, tudíž si myslíme, že využití ve výuce rozhodně má, ale jen u nejstarších dětí mateřské školy.

2.8 ZHODNOCENÍ

Pro výzkum byla vybrána včelka Bee-Bot. Řada mateřských škol s ní pracuje. Zdála se nám vzhledem k ovladatelnosti nejlepší na využití. Zároveň byla k dispozici na katedře matematiky, fyziky a technické výchovy a bylo možno si ji vypůjčit.

3 AKTIVITY S VČELKOU BEE-BOT

Aktivity jsou doprovázené včelkou Bee-Bot, kterou děti samy ovládají.

Všechny následující aktivity jsem realizovala s dětmi já. V realizaci aktivit píše o paní učitelce pro lepší navození situace. Aktivity byly uskutečněny v mateřské škole během pedagogické praxe, kde mají robotickou myš Code & Go, se kterou pracují pouze ve třídě s předškolními dětmi, ale minimálně. S včelkou Bee-Bot tudíž nemají žádné zkušenosti.

Realizace byla prováděna ve třídě s dětmi od 4 a půl do 6 let, kde nemají zkušenosti s robotickou myší Code & Go. Děti šestiletých bylo 6 a mladších dětí bylo 14. Ve třídě jsou i menší děti, proto programování a práci s roboty ještě nedělaly. Jako první se děti seznámily s včelkou. Prohlédly si ji a osahaly. Dětem se ukázaly šipky a tlačítka, která jsou na včelce. Předvedla se jim ukázka, jak včelka jezdí a jak ji mohou rozpožhobovat. Každé dítě si vyzkoušelo ovládání a mohlo se přejít na připravené aktivity.

Děti ve třídě bylo 20, proto jsme je rozdělili na 4 skupiny po 5 dětech. S každou skupinou se kvůli nedostatku času najednou dělaly všechny 3 aktivity. Všechny aktivity jak s včelkou Bee-Bot, tak i s pracovními listy se realizovaly poslední týden praxe.

Pedagogická praxe probíhala v prosinci, proto jsou aktivity zaměřené na zimní období a byly inspirovány knihami Spoznávame zvieratká so včielkou Bee-bot a Školka hrou: výchovně-vzdělávací činnosti.

V zadání práce je vytvoření aktivit pro výuku ve třech oblastech předškolního vzdělávání s využitím včelky Bee-Bot. Po konzultaci s vedoucím práce jsme vybrali oblasti biologie (přírodověda), matematika a technická výchova.

3.1 ZVÍŘÁTKO HLEDÁ DOMOV

Aktivita je zaměřena na oblast biologie (přírodovědy).

Cíl: Vědět, kde bydlí jednotlivá zvířátka, dojet s včelkou k odpovídající kartičce.

Pomůcky: Včelka Bee-Bot, plán hry, 24 karet s pozadím lesa, 8 karet se zvířaty (jelen, prase, kachna, ryba, veverka, pták, zajíc, ježek).

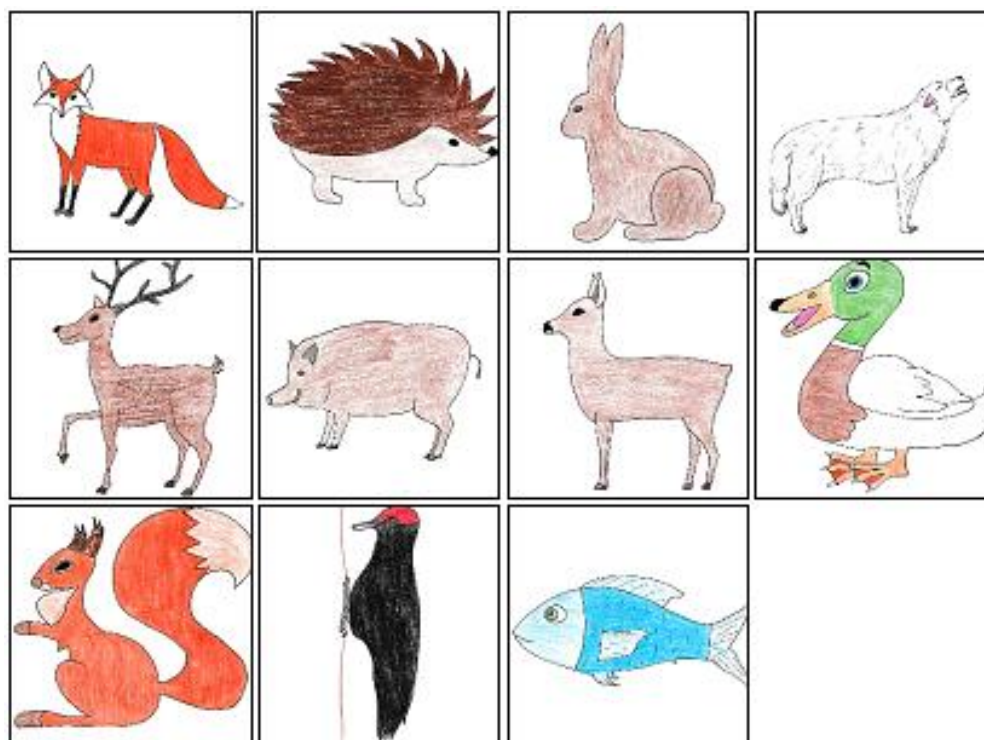
Motivace: Zvířátka se nám zatoulala a nemohou najít svůj domov. Je jim velká zima a nemají se kde schovat. Naše včelka umí létat a může zvířátkům pomoci, protože z výšky toho vidí více než oni. Pomůžeme včelce s hledáním domovů?

Popis herního plánu: Herní plán se skládá z 24 karet, na kterých je nakreslený les a slouží jako pozadí. Výjimkou jsou karty s rybníkem, norou, dutinou stromu a lesem. Tyto karty využijí děti při určování domova daných zvířátek.

- V rybníce bydlí ryba a na rybníku kachna.
- V noře bydlí ježek a zajíc.
- V dutině stromu bydlí datel a veverka.
- V lese bydlí jelen a prase.



Obrázek 9: Herní plán lesa. Zdroj: vlastní.



Obrázek 10: Karty se zvířátky. Zdroj: vlastní.

Popis aktivity: Paní učitelka připraví na stůl herní plán, do kterého vloží karty s pozadím lesa. Před začátkem hry se paní učitelka zeptá dětí, co vidí na herním plánu. Děti ho popíší. Poté paní učitelka postupně ukáže zvířátka. Ukáže vždy jednu kartičku a děti pojmenují zvířátko. U každého zvířátka se paní učitelka zeptá, jak se jmenuje a kde může bydlet. Po ukázce všech zvířátek je paní učitelka umístí na herní plán a otočí je obrázkem dolů. Položí je na plán tak, aby karty nezakrývaly noru, les, rybník nebo dutinu stromu. První dítě otočí jednu kartu se zvířátkem a položí ji vedle herního plánu. Místo karty položí včelku, která bude začínat právě z tohoto políčka. Takto začínají i ostatní děti. Včelku vždy položí na místo, kde byla jejich vybraná karta. Paní učitelka se dítěte zeptá, kde bydlí jeho zvířátko. Pokud dítě neví odpověď, poradí mu ostatní děti. Poté už stačí, aby se dítě pomocí včelky dostalo na odpovídající kartu s domovem. Až ji najde, vezme si zvířátko k sobě a pokračuje další dítě. Pokračujeme v hledání, dokud nenajdeme všem zvířátkům jejich domov. Pro lepší zapamatování může paní učitelka s dětmi na konci zopakovat, kde zvířátka bydlí.

3.1.1 REALIZACE

Paní učitelka položila před děti herní plán. Ty začaly komentovat, jak se jim obrázky líbí. Postupovalo se stejně, jak je napsáno v popisu aktivity. Děti říkaly, co vidí na herním plánu, poté paní učitelka ukazovala obrázky zvířat, děti je pojmenovávaly a určovaly jejich domovy. Kartičky se položily obrázkem dolů na herní plán. První dítě otočilo libovolnou

kartu, pojmenovalo zvířátko a řeklo, kde bydlí. Dítě, které nevědělo odpověď, se zeptalo paní učitelky. Ta otázku přesměřovala na celou skupinu. Dítě si kartičku odložilo vedle herního plánu a místo kartičky položilo včelku Bee-Bot. Pak už jen stačilo, aby dovedlo včelku na odpovídající kartu s domovem. Takto děti pokračovaly do té doby, dokud všechna zvířátka nenašla svůj domov.

Tato aktivita byla první, při které děti pracovaly s včelkou Bee-Bot. Dětem se velice líbil herní plán a zvířátka. Aktivita je zajímavá. Byly děti, především předškolního věku, kterým šlo ovládnutí včelky lépe než ostatním. Bohužel to nebylo pravidlo. Problém s ovládnutím měly dvě děti předškolního věku a některé mladší děti. Šikovnější mladší děti se s včelkou seznámily rychle a ovládnutí jim šlo stejně dobře jako předškolním dětem.

Aktivita probíhala bez problémů. Pro příští realizaci by bylo vhodné upravit umístění zvířátek. Děti na karty sahaly a neměly tolik prostoru a možností, kudy s včelkou jet. Karty by bylo vhodné položit pod herní plán tak, aby byla vidět pouze část karty.



Obrázek 11: Ukázka programování včelky dítětem. Zdroj: vlastní.



Obrázek 12: Programování včelky. Zdroj: vlastní.

3.2 ZAHRADNÍK PEPA

Aktivita je zaměřena na oblast technické výchovy.

Cíl: Poznat nástroje, které používáme na zahradě; vědět, jak se používají a k čemu je potřeboval zahradník Pepa, dojet s včelkou Bee-Bot na odpovídající políčko.

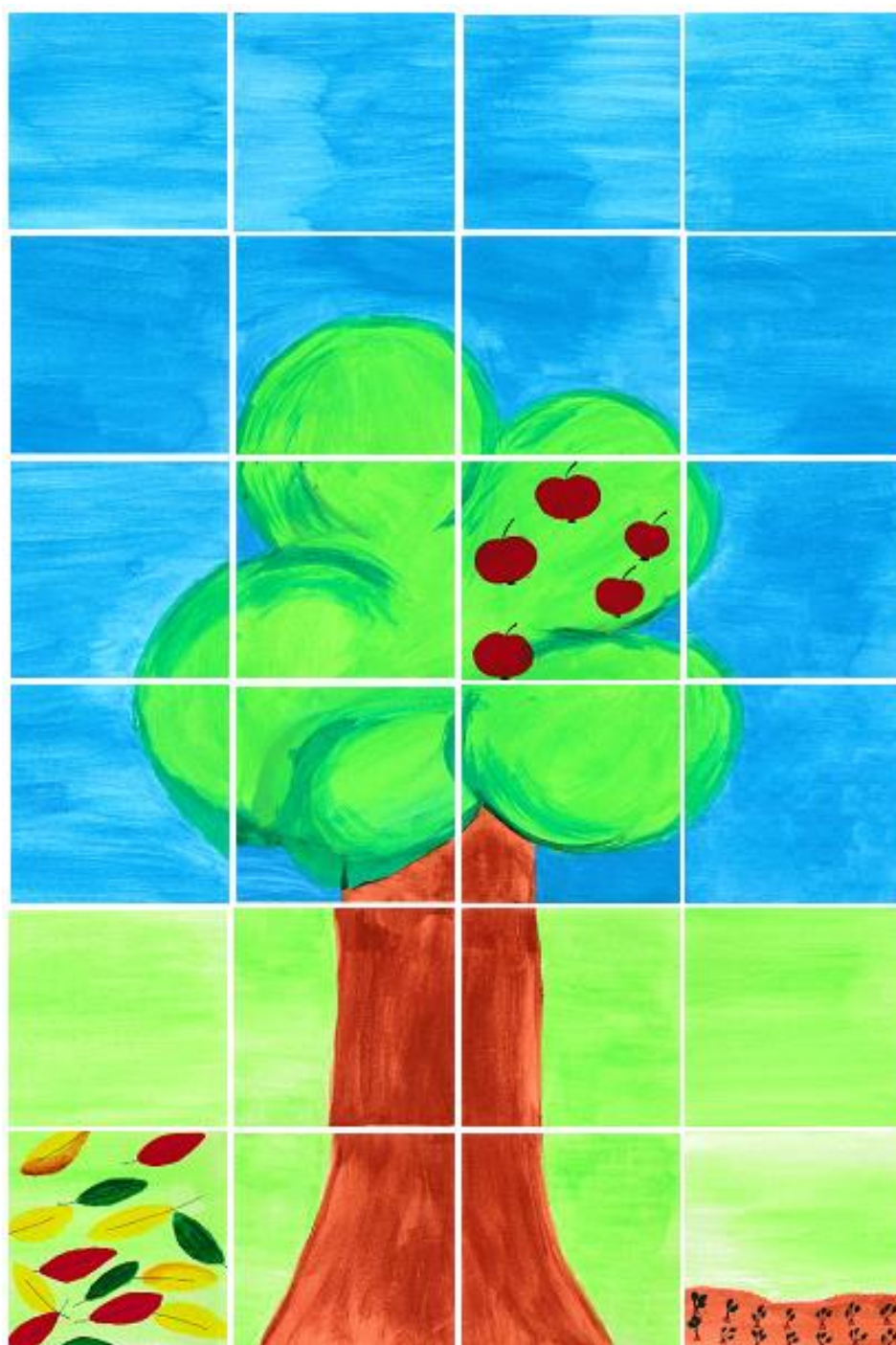
Pomůcky: Včelka Bee-Bot, herní plán, 24 karet s pozadím, 5 karet s pomůckami (košík, rýč, žebřík, hrábě, rukavice).

Motivační příběh: Paní učitelka čte dětem motivační příběh, ve kterém jsou volná místa. Když se k nim paní učitelka dostane, děti musí doplnit slovo, které podle nich chybí. Správné odpovědi jsou napsány za vynechaným místem v textu, aby paní učitelka věděla správnou odpověď.

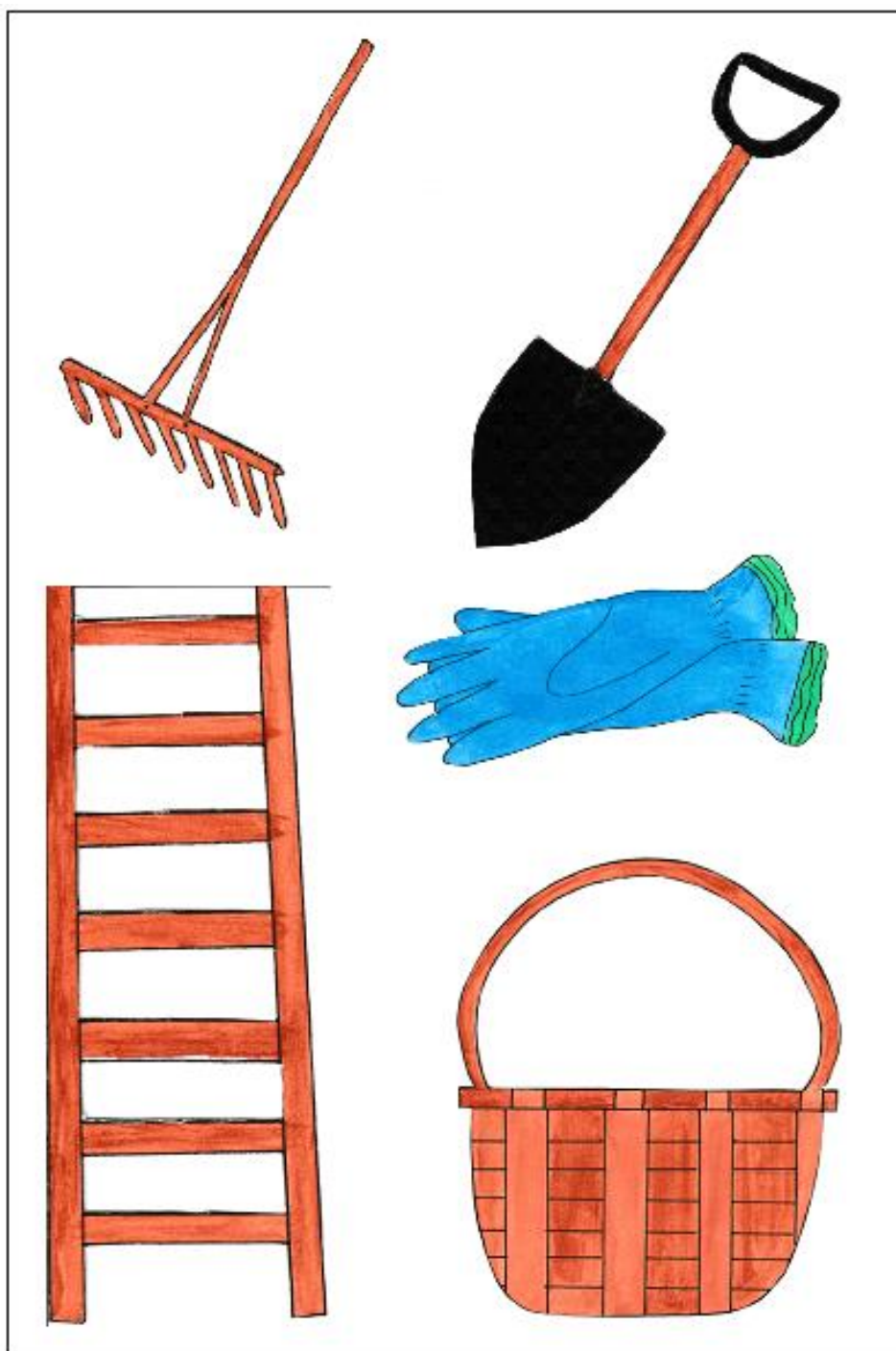
Byl skoro konec podzimu. Zahradník jménem Josef, kterému všichni říkají Pepa, přemýšlel, co musí stihnout udělat na zahradě, než přijde zima. „*Napadá vás něco děti?*“ Pepa při tom přemýšlení usnul. Po pár dnech končil podzim a Pepa se šel projít za zahradu. V tu chvíli viděl, co všechno nestihl udělat. Jako první se zadíval na strom, kde viděl spoustu nesčesaných ____? jablíček (karta s jablíčky). Začal trhat, ale jablíček bylo tolik, že měl plné ruce a občas mu nějaké upadlo na zem. Šel se podívat do garáže, jestli nenajde ____? košík

(karta s košíkem). „No jo, sice mám košík, ale ta jablíčka jsou tak vysoko, že na ně už nedosáhnu. Kde já mám ten____?“ žebřík (karta s žebříkem). Zahradníček byl spokojený, sčesal všechna jablíčka a odnesl je domů, kde z nich poté udělá výborný štrúdl. Když se vrátil Pepa na zahradu, viděl, že z toho česání jablíček spadalo ze stromu mnoho____? listů (karta s listím). Aby listí dal na jednu hromadu, šel Pepa hledat____? hrábě (karta s hráběmi). Šel do garáže, do pracovny, kde má nářadí, ale nikde je neviděl. „Kde jsem je já hlupák zase nechal?“ Po dlouhém hledání se vrátil Pepa zpět ke stromu a najednou si všiml, jak jsou jeho hrábě opřené o vedlejší strom. Nechal je tam totiž před pár dny, kdy hrabal listí po celé zahradě. Po shrabání listí měl Pepa radost, že má hotovo a zahrada je připravena na zimu. Vracel se domů spokojený. Jen co otevřel dveře, mu jeho paní řekla, zda vytrhal i ty mrkve ze záhonku. „Snad je to poslední věc, na kterou jsem zapomněl.“ Předtím než se Pepa vydal pro mrkve si chtěl vzít na ruce____? rukavice (karta s rukavicemi). Aby se neušpinil. Pepa šel tedy k____? záhonu (karta se záhonem). Vytrhal mrkve a než přijde zima, je třeba celý záhon zryt. Jako poslední šel tedy Pepa hledat jeho____? rýč (karta s rýčem). Dalo mu to zabrat zryt celý záhon, ale dodělal to. Uklidil všechny věci do garáže a šel domů. Na poslední chvíli stihl udělat vše potřebné, aby byla zahrada připravena na zimu.

Popis herního plánu: Plán se skládá z 24 karet. Pozadí tvoří 24 karet, na kterých je nakreslená zahrada. Výjimkou jsou karty s listím, záhonem a jablíčky. Tyto karty využijí děti při pomáhání zahradníkovi. Děti využijí ještě následných 5 obrázků, což jsou nástroje a pomůcky, které se zahradníkovi hodí při práci. Ty jsou vystřižené a položené na pozadí.



Obrázek 13: Herní plán zahrady. Zdroj: vlastní.



Obrázek 14: Pomůcky na zahradu. Zdroj: vlastní.

Popis aktivity: Paní učitelka připraví herní plán na stůl. Vloží do něho karty s pozadím a obrázky s pomůckami. Včelku umístí před kartu se záhonem mimo herní plán. Paní učitelka se zeptá dětí, co všechno vidí na herním plánu. Děti ho popíší. Paní učitelka začne číst motivační příběh. Příběh obsahuje volná místa, do kterých musí děti doplnit správné odpovědi. K těm jim pomůže herní plán. Když se paní učitelka zastaví u prvního volného místa zeptá se dítěte, které je na řadě, na odpověď. Pokud je odpověď správná, tak

za pomoci včelky dojde na správný obrázek znázorňující odpověď (např. první vynechané místo jsou jablka, s včelkou dojde na obrázek jablek). Když se stane, že dítě odpoví špatně, paní učitelka se zeptá ostatních dětí ve skupině. Stejný postup se opakuje u ostatních volných míst v příběhu, dokud nejsou všechna doplněna. Na konci se paní učitelka zeptá dětí, co zahradník musel udělat na zahradě, co za nástroje používal a jak s nimi zacházel.

3.2.1 REALIZACE

Paní učitelka připravila na stůl herní plán. Vložila do něho karty s pozadím a obrázky s pomůckami. Děti začaly pozadí komentovat. Velmi se jim líbilo, dokonce ho začaly samy popisovat. Paní učitelka zopakovala věci, které děti už řekly a doptala se, co na obrázku ještě vidí. Položila včelku před kartu se záhonem a začala číst motivační příběh. U prvního vynechaného slova se zastavila a zeptala se prvního dítěte, co nesčesaného mohlo být na stromě? Dítě odpovědělo: „jablíčka“, a pomocí včelky došlo na kartu s jablíčky. U dalšího slova se opět zastavila a zeptala se druhého dítěte. Takto paní učitelka pokračovala, dokud příběh neskončil. Děti zjistily odpovědi buď z toho, co zaznělo v příběhu, nebo se podívaly na herní plán.

Tato aktivita byla jako druhá a na dětech byla předchozí zkušenost poznat. Ty šikovnější, co pochopily ovládnutí včelky, začaly radit ostatním. Kam mají dojet, jaké mají mačkat šipky, nebo že zapoměly zmáčknout tlačítko na vymazání. Příběh děti zajímal. Během chvíle, kdy se nepracovalo s včelkou, děti ztrácely pozornost. Pro příští práci by bylo vhodné zkrátit příběh. Část mezi doplňováním hrábí a rukavicí byla moc dlouhá, měla by se zkrátit pro lepší udržení pozornosti dětí.



Obrázek 15: Ukázka praktické výuky při aktivitě Zahradník Pepa. Zdroj: vlastní.



Obrázek 16: Programování včelky při práci na zahradě. Zdroj: vlastní.

3.3 ZIMNÍ CESTA

Aktivita je zaměřena na oblast matematiky.

Cíl: Správně spočítat sněhuláky a sněhové vločky, dojet s včelkou na sněhovou hroudu.

Pomůcky: Včelka Bee-Bot, herní plán, 13 karet s pozadím, 11 karet s cestou, 5 karet se sněhuláky a 5 karet se sněhovými vločkami, těchto 10 karet je vystřiženo do kruhu.

Motivace: Venku už začalo mrznout. Včelka se chtěla proletět po okolí, jestli už napadl sníh. Nejprve se letěla podívat na cestu. Viděla na ni velkou sněhovou hroudu a pod ní se ukrýval nějaký obrázek. Když si ji prohlédla, otočila se dokolečka a zahlédla další. Pokaždé, co se včelka otočila viděla další a další sněhové hroudy. Našla jich spoustu. V jednu chvíli, když se otočila, už žádné neviděla. Byla na konci cesty. Kolik sněhových hroud našla na cestě? A kolik sněhuláků a sněhových vloček se pod nimi ukrylo? Jelikož má včelka ráda sníh, letěla se podívat nad louku. Rozhlédla se kolem dokola a uviděla další a další hroudu. Kolik jich včelka našla na louce? Pod kolika hroudami se ukrývaly sněhuláci a pod kolika sněhové vločky? Včelka byla nadšená, že našla tolik sněhu. Kolik našla celkem sněhových hroud? Pod kolika se ukrývaly sněhuláci a pod kolika sněhové vločky? Včelka měla radost, ale už byla tak utahá, že letěla zpátky domů.

Popis herního plánu: Herní plán se skládá z 24 karet. Pozadí tvoří 13 karet a cestu 11 karet. Všechny karty vložíme do herního plánu. Do herního plánu ještě vložíme 5 karet se sněhuláky a 5 se sněhovými vločkami. Tyto kartičky jsou vystřižené do kruhu a znázorňují sněhové hroudy. Na cestu umístíme 5 karet, po které pojedou včelka a zbylých 5 dáme na pozadí.

otočí ji a řekne, co se pod ní ukrývá. Obrázek si nechá u sebe a pokračuje další dítě. Druhé dítě se opět s včelkou otočí a jede k další sněhové hroudě. Opět vytáhne obrázek a pojmenuje ho. Takto pokračujeme do doby, než včelka dojede na konec cesty. Paní učitelka pokračuje s motivací, během které se počítají posbírané sněhové hroudy. Děti položí své obrázky na stůl na roztřídí je na 2 hromádky podle obrázků. Paní učitelka ukazuje na obrázky se sněhuláky a děti nahlas počítají. Ukazuje i na sněhové vločky a pak na všechny kartičky. Poté včelka přeletí nad louku a pokračujeme stejně jako na cestě. Děti se s včelkou otočí, dovedou ji k sněhové hroudě, tu otočí a pojmenují obrázek. Rozdíl je, že děti nemají určenou cestu, kudy musí jet. Poté co děti sesbírají sněhové hroudy i na louce, dají je na stůl a roztřídí je na 2 hromádky. Paní učitelka pokračuje v motivaci a s dětmi počítá obrázky. Ukazuje na obrázky se sněhuláky, poté se sněhovými vločkami, nakonec na všechny obrázky dohromady. Děti počítají nahlas. Paní učitelka na hromádky přidá i obrázky z cesty a opět s dětmi vše spočítá stejně jako předtím.

3.3.1 REALIZACE

Paní učitelka připravila na stůl herní plán. Vložila do něho karty s pozadím a s cestou. Podle popisu herního plánu přidala sněhové hroudy. Paní učitelka se zeptala dětí, co vidí na herním plánu a děti ho popsaly. Ještě umístila včelku na začátek cesty a děti mohly začít. Aktivita probíhala stejně, jak je napsáno v popisu aktivity. Paní učitelka začala s motivací. První dítě se rozhlédlo s včelkou, dovedlo jí k první sněhové hroudě, vytáhlo kartičku a pojmenovalo ji. Děti pokračovaly až na konec cesty, kdy paní učitelka pokračovala s motivací. Spočítaly se nejprve sněhuláci, poté sněhové vločky a nakonec všechny obrázky. Děti s včelkou pokračovaly na louku. Všechny obrázky se sesbíraly a paní učitelka dokončila motivaci. Opět se spočítali obrázky z louky a nakonec všechny, které včelka našla jak na cestě, tak na louce.

V týdnu, kdy se realizovaly aktivity, venku sněžilo, což prohloubilo motivaci dětí. Při hledání a otočení 3. sněhové hroudy začaly být děti napjaté a hádaly, co se pod ní skrývá. Děti byly z obrázků tak nadšené, že si je po nalezení nechaly u sebe. Mezi sebou hledaly kamarády, co mají stejný obrázek. Každé dítě u sebe mělo všechny obrázky, které našlo. Obrázky se smíchaly a při konečném počítání se nevědělo, který obrázek se našel na louce a který na cestě. Při počítání jsou některé děti šikovnější a rychlejší. Proto v této aktivitě počítaly všechny děti společně s paní učitelkou, aby mělo každé dítě možnost spočítat nalezené

obrázky. Tato aktivita se s dětmi dělala jako poslední. Starší a mladší šikovnější děti neměly s ovládním včelky problém, tak radily ostatním, která tlačítka mají mačkat. Dětem dělalo největší problém tlačítko s křížkem, které vymazalo předešlé naprogramované kroky. Často tlačítko zapomněly zmáčknout a včelka jela jiným směrem, než chtěly. Naštěstí je kamarádi upozorňovali.

Při další realizaci si děti mohou obrázky ponechat. Ale bylo by vhodné, aby po sečtení obrázků na cestě se daly všechny na stranu vedle herního plánu. Obrázky se tak nepomíchají s nově nalezenými z louky.



Obrázek 19: Programování včelky k sněhové hroudě. Zdroj: vlastní.



Obrázek 20: Programování včelky v praxi. Zdroj: vlastní.

4 AKTIVITY BEZ VČELKY BEE-BOT

Předešlé aktivity jsou nahrazeny pracovními listy. Jsou realizovány bez včelky Bee-Bot, ale mají stejné cíle.

I následující aktivity bez včelky Bee-Bot jsem realizovala s dětmi já.

4.1 ZVÍŘÁTKO HLEDÁ DOMOV

Pracovní list je zaměřený na oblast biologie (přírodovědy).

Cíl: Spojit zvířátko s jeho domovem.

Pomůcky: Pracovní list, tužka.

Motivace: Zvířátka se venku zatoulala a nemohou najít svůj domov. Celou noc strávila venku a byla jim velká zima. Pomůžeme zvířátkům, aby dnes spinkala ve svých domovech?

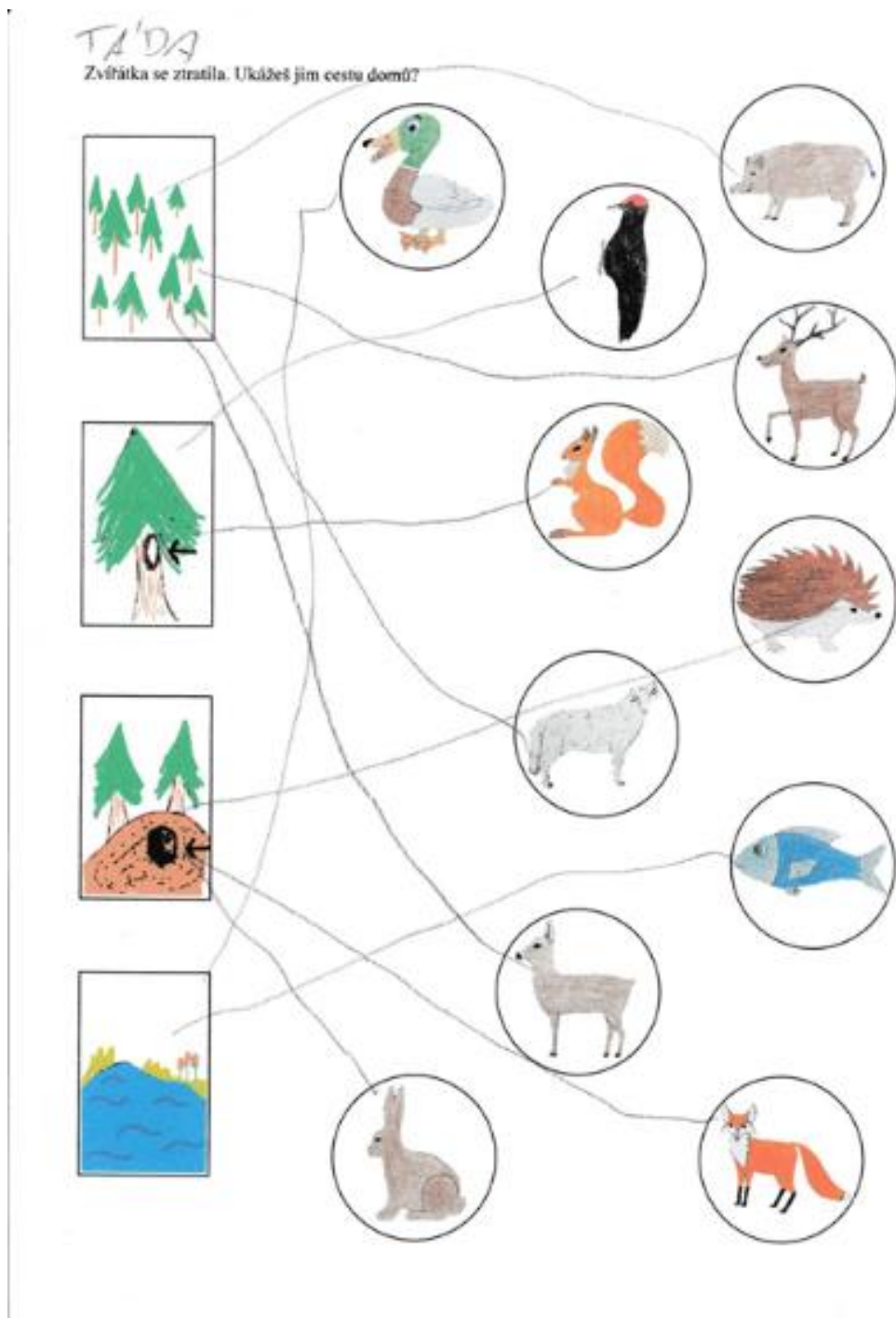
Popis aktivity: Každé dítě si připraví tužku a paní učitelka rozdá pracovní listy. Jako první se společně s dětmi podíváme na obrázky na pracovním listě. Děti popíší, jaká zvířátka na něm vidí. Poté paní učitelka dětem představí 4 domovy – les, dutina stromu, nora a rybník. Paní učitelka vybere vždy jedno zvířátko a zeptá se dětí, kde může bydlet. Takto určíme všechna zvířátka. Poté děti budou pracovat samy a spojí všechna zvířátka s tím správným domovem. Pokud si některé dítě nebude jisté svou odpovědí, zeptá se paní učitelky nebo kamaráda, co sedí vedle.

4.1.1 REALIZACE

Jako první si děti prohlédly pracovní list. Stejně tak, jak je v popisu aktivity, se paní učitelka ptala na jednotlivá zvířátka a děti určovaly jejich domov. Po slovním přiřazení všech zvířátek se děti pustily do práce. Vzaly si tužku a spojily všechna zvířátka s místem, kde bydlí. Pokud si některé dítě nebylo jisté svou odpovědí, zeptalo se kamaráda vedle, nebo paní učitelky. Ta mu odpověď neřekla, ale zeptala se ostatních dětí ve třídě na odpověď. Nechala děti, aby si poradily.

Pracovní list děti zvládly dobře. Doptávaly se převážně nejmladší děti ze třídy. Např. ve třídě vedle sebe seděly 2 holčičky. Jedna byla předškolního věku a druhá byla nejmladší ze třídy. Mladší holčička některá zvířátka neuměla přiřadit k domovu. Starší holčička měla pracovní list hotový, a tak se rozhodla mladší holčičce pomoci s vyplněním. Krásně jí popisovala zvířátka, která neuměla přiřadit a vyprávěla jí o jejich domovech.

U pracovního listu by se mělo upravit rozložení obrázků. Dětem se hodně křížily čáry a nebylo dobře poznat, která čára kam vede. Obrázky by se měly rozložit tak, aby se čáry křížily méně, a byly tak přehlednější.



Obrázek 21: Pracovní list Zvířátko hledá domov. Zdroj: vlastní.

4.2 ZAHRADNÍK PEPA

Pracovní list je zaměřený na oblast technické výchovy.

Cíl: Poznat nástroje, které využíváme na zahradě; vědět, jak se používají a k čemu je potřeboval náš zahradník.

Pomůcky: Pracovní list, tužka, pastelky.

Motivační příběh: Použijeme stejný příběh jako u aktivity Zahradník Pepa s včelkou Bee-Bot.

Popis aktivity: Na stoleček připravíme pastelky a tužky. Každé dítě si vezme vlastní tužku a paní učitelka rozdá pracovní listy. Necháme děti, aby si pracovní list prohlédly. Poté se paní učitelka dětí zeptá, co na něm vidí za obrázky. Děti jednotlivě obrázky popisují. Děti si vezmou tužku a paní učitelka začne číst motivační příběh z aktivity Zahradník Pepa, která se prováděla s včelkou Bee-Bot. Děti spojují obrázky podle příběhu. Spojují se tak, jak jdou v příběhu za sebou. Začíná se od hlavního zahradníka Pepy, který je umístěný uprostřed papíru. V příběhu jsou vynechaná místa, do kterých se doplňují příslušné obrázky. Do prvního vynechaného místa doplňujeme jablka. Děti spojí zahradníka s jablky. Do druhého vynechaného místa doplňujeme košík. Děti spojí jablka s košíkem. Do třetího vynechaného místa doplňujeme žebřík. Děti spojí košík se žebříkem. Takto pokračujeme po celý příběh. Po dočtení příběhu by děti měly mít spojené všechny obrázky. Obrázky v pracovním listu si každý může vybarvit.

4.2.1 REALIZACE

Paní učitelka rozdala dětem pracovní listy. Už na začátku se některé děti ptaly, jestli si mohou vybarvit obrázky. Poté už se ptala paní učitelka dětí, co vidí za obrázky a děti pracovní list popisovaly. Už věděly, jaké obrázky se nachází na papíře a paní učitelka mohla začít se čtením příběhu. V příběhu jsou vynechaná místa, do kterých děti doplňovaly obrázky z pracovního listu a spojovaly je. Jako první spojily zahradníka Pepu s jablky, poté jablka s košíkem a takto pokračovaly dále. Po přečtení celého příběhu měly děti spojené všechny obrázky. Bylo důležité, aby děti pochopily, že další obrázek spojují s tím, u kterého skončily. Právě tato návaznost dělala dětem problém. Na začátku dětem paní učitelka radila, jaké obrázky mají spojit. Postupně děti začaly chápat, jaké obrázky se spojují a po třetím spojování už věděly všechny děti. Po dokončení pracovního listu si děti mohly

obrázky vybarvit. Polovina dětí nechtěla a šla si hrát. Druhá polovina dětí byla nadšená a obrázky si vybarvila.

Pracovní list zvládly bez problémů jak starší, tak i mladší děti.

Také u tohoto pracovního listu by se mělo změnit rozložení obrázků. Jsou daleko od sebe a dětem se křížily čáry. Čára většinou vedla přes půlku papíru a nebylo to přehledné. Stejně jako u aktivity Zahradník Pepa s včelkou Bee-Bot by se příběh měl zkrátit. Děti ztrácely pozornost u dlouhých vět mezi spojováním.

Použij motivační příběh Zahradník Pepa. Spoj postupně všechny obrázky podle toho, co zahradník dělal a co k tomu potřeboval. Obrázky si můžeš vybarvit.



Obrázek 22: Pracovní list Zahradník Pepa. Zdroj: vlastní.

4.3 ZIMNÍ CESTA

Aktivita je zaměřena na oblast matematiky.

Cíl: Správně spočítat sněhuláky a sněhové vločky.

Pomůcky: Pracovní list, tužka.

Motivace: Měly jsme na stole 2 hromádky. Jedna byla se sněhuláky a druhá se sněhovými vločkami. Měly jsme tu otevřené okno a venku foukal takový vítr, že nám ty 2 hromádky rozfoukal. Obrázky se nám promíchaly a máme z toho jednu velkou hromadu. Děti, pomůžete mi je roztřídit zpět na 2 hromádky?

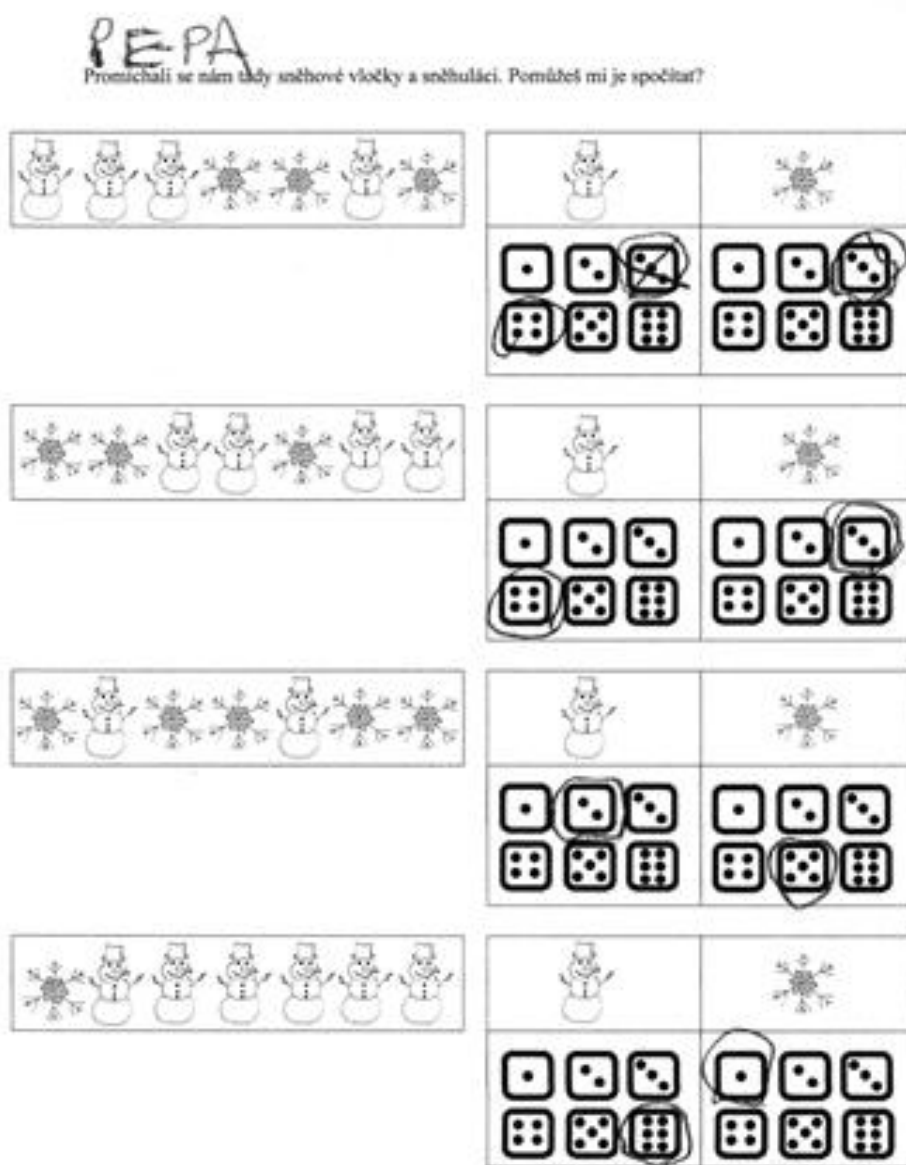
Popis aktivity: Každé dítě si připraví tužku a paní učitelka rozdá pracovní listy. Necháme děti, aby si pracovní list prohlédly. Paní učitelka se zeptá dětí, jaké obrázky jsou na papíře. Poté popíše postup pracovního listu. V každém řádku je 7 obrázků. Jsou tam promíchané sněhové vločky a sněhuláci. Vedle každého řádku jsou 2 tabulky. V jedné kroužkujeme počet sněhuláků a v druhé kroužkujeme počet sněhových vloček. Paní učitelka udělá společně s dětmi první řádek. Společně spočítáme sněhuláky v prvním řádku a v tabulce zakroužkujeme počet. Spočítáme i sněhové vločky v prvním řádku a opět zakroužkujeme jejich počet. Poté už děti pokračují ve vyplňování pracovního listu samy. Pokud si některé dítě nebude jisté svou odpovědí, zeptá se paní učitelky nebo kamaráda, který sedí vedle.

4.3.1 REALIZACE

Paní učitelka dětem rozdala pracovní listy. Nejprve se dětí zeptala, jaké obrázky vidí na papíře. Poté dětem vysvětlila postup pracovního listu tak, jak je napsaný v popisu aktivity. Děti začaly pracovat samy. Některé děti pracovaly a jiné se koukaly kolem sebe, co dělají ostatní. Děti, které pracovaly, pochopily zadání. Zbylé děti nevěděly, co mají dělat. Popis postupu zopakovala paní učitelka ještě jednou. Ty děti, které zadání nepochopily ani po druhé, dělaly pracovní list s paní učitelkou. Byly to děti, kterým dělalo problém samotné počítání nebo byly ještě malé. Paní učitelka měla děti u jednoho stolečku. Zeptala se, kolik je v řádku sněhuláků, děti je spočítaly a počet řekly nahlas. Poté děti počítaly sněhové vločky a opět řekly počet. Postupovalo se tak, aby děti pracovní list splnily, procvičily si počítání a nemusely nic kroužkovat. Takto se vyplnily všechny řádky na pracovním listě. Pracovní list zvládlo samostatně dokončit 8 dětí, 4 děti byly předškolního věku a 4 byly o rok

mladší. Zbylé děti hodně chybovaly v počítání. Špatně spočítaly obrázky v řádku, a tudíž špatně zakroužkovaly i hrací kostku.

Bylo by vhodné u tohoto pracovního listu mít 2 varianty. Pracovní list, jak byl vytvořený, by dělaly děti předškolního věku. Pro mladší děti by bylo vhodné udělat lehčí verzi, protože jim dělalo problém přenést informace z levé strany, kde byly obrázky, na pravou, kde byly hrací kostky. Pracovní list by měl být bez hracích kostek a děti by počítaly jen slovně. Na pracovním listě pro mladší děti by byly řádky, kde by se promíchaly sněhové vločky se sněhuláky. Pod řádkem by byly 2 čtverce. Do jednoho by děti překreslily všechny sněhuláky, aby odpovídali počtu v řádku, a do druhého čtverce by patřily sněhové vločky. I přes složitost tohoto pracovního listu se našly děti, které to bavilo a pomáhaly ostatním.



Obrázek 23: Pracovní list Zimní cesta. Zdroj: vlastní

5 SROVNÁNÍ VÝUKY

Ve třídě proběhlo srovnání výuky, zda děti získaly více vědomostí s včelkou Bee-Bot, nebo bez včelky při práci s pracovním listem.

Máme ve třídě 20 dětí. Polovina dětí bude pracovat s včelkou Bee-Bot, druhá se zaměří na plnění úkolů v pracovních listech. Obě skupiny si rozdělíme po 5 dětech, aby se ve skupině rychleji střídaly.

Po realizaci aktivit s včelkou Bee-Bot se každého dítěte zeptáme na jednotlivé otázky (viz. otázky níže). Totéž opakujeme s dětmi po dokončení aktivit bez včelky Bee-Bot. Každého dítěte se ptáme v soukromí, aby nad odpověďmi přemýšlely a aby je neslyšely ostatní děti. Jednotlivé odpovědi srovnáme a vyhodnotíme, která skupina získala více vědomostí. Zda s včelkou Bee-Bot, nebo s pracovním listem. Po vyhodnocení skupiny vyměníme, aby si také vyzkoušely druhou variantu aktivit.

Děti v odpovědích chybovaly. Nevyskytly se ale více než 3 chyby. Pro lepší srovnání, která skupina byla úspěšnější, jsme využili sloupcový graf.

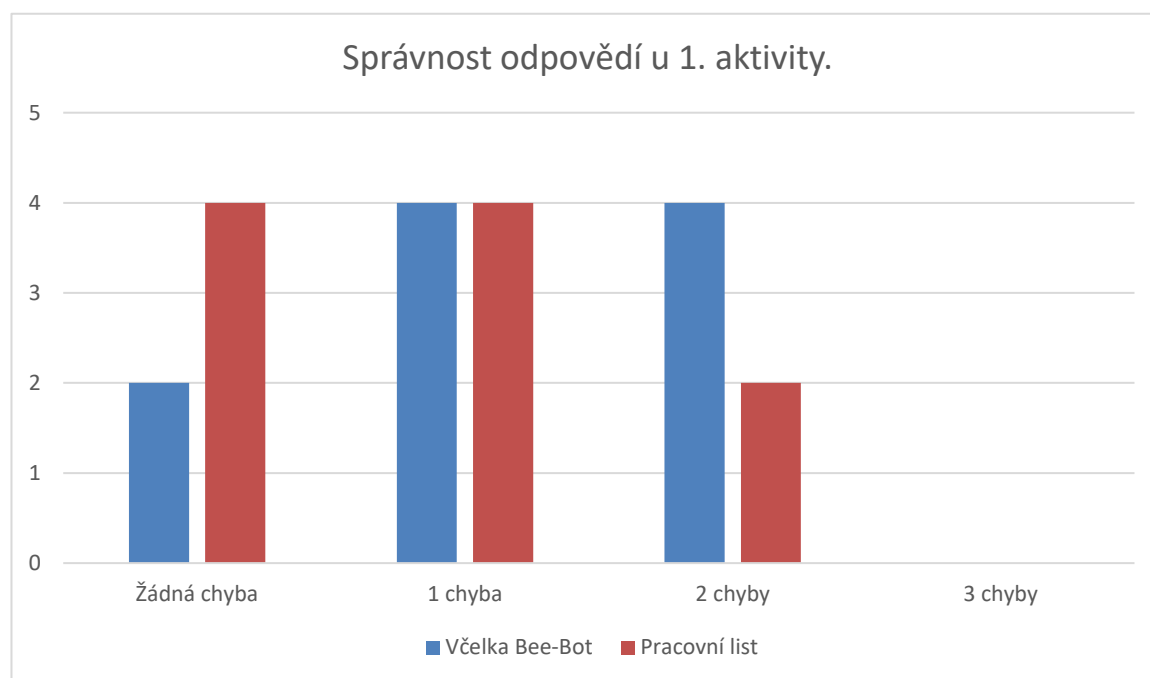
Vzhledem k aktuální pandemické situaci nebylo možné testovat aktivity s více dětmi. Chápu, že vzhledem k počtu dětí se nejedná o reprezentativní vzorek, tudíž závěry nelze generalizovat a týkaly se pouze této skupiny.

5.1 ZVÍŘÁTKO HLEDÁ DOMOV

Zeptali jsme se první poloviny dětí, které pracovaly s včelkou Bee-Bot, na otázky a zapsali si jejich odpovědi, zda je věděly nebo ne. Ptali jsme se každého dítěte zvlášť a o samotě. Na stejné otázky jsme se zeptali i druhé poloviny dětí, které vyplňovaly pracovní listy. Po rozhovoru jsme srovnali odpovědi a vyhodnotili.

- „Kde žije veverka?“
- „Kde žije ryba?“
- „Kde žije jelen?“
- „Kde žije ježek?“
- „Kde žije kachna?“
- „Kde žije datel?“

- „Kde žije zajíc?“
- „Kde žije prase?“



Graf 1: Správnost odpovědí u aktivity Zvířátko hledá domov. Zdroj: vlastní zpracování.

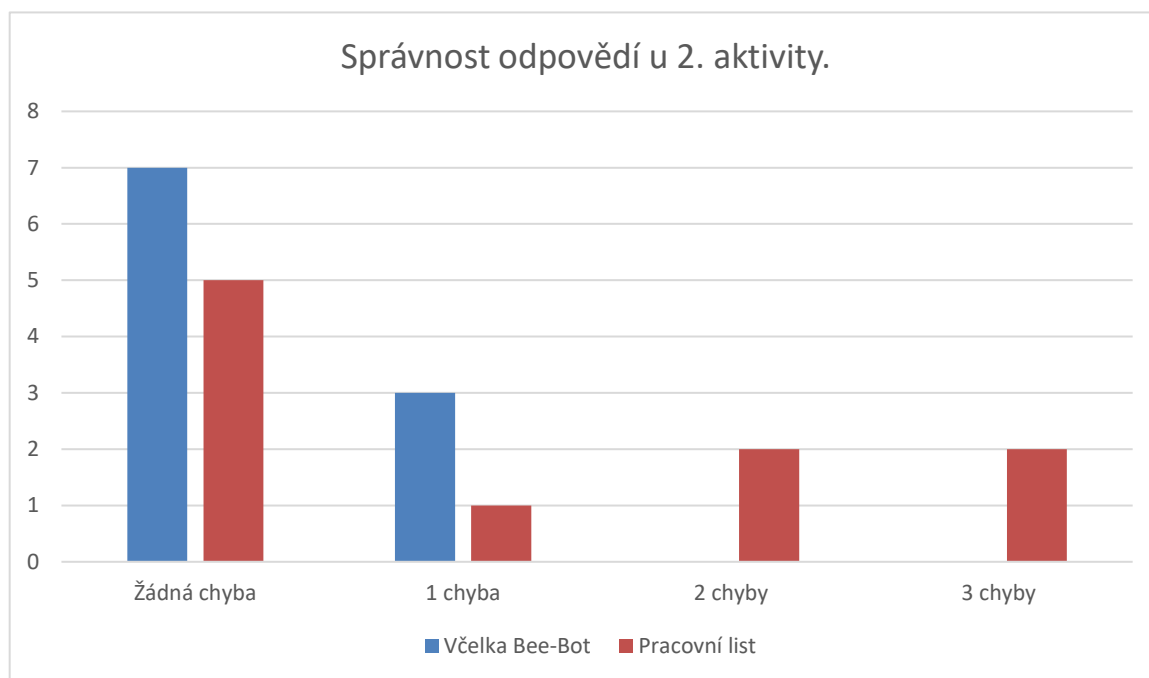
Některé děti věděly o zvířátkách a jejich domovech více informací již před začátkem aktivity než jiné děti. Na grafu 1 jsou srovnané odpovědi dětí podle jejich chybnosti. Jak je vidět na grafu, pouze 2 děti pracující s včelkou Bee-Bot odpověděly bez chyby. Ostatní udělaly 1 nebo 2 chyby. U pracovního listu odpověděly bez chyby 4 děti, 1 chybu měly také 4 děti a ostatní udělaly chyby 2. Na pracovním listě se děti seznámily a pracovaly se všemi zvířátky. Kdežto u včelky se se všemi zvířátky seznámily, ale každé dítě pracovalo jen s tím zvířátkem, které si vytáhlo. Z výsledků první aktivity vyplývá, že více správných odpovědí znaly děti, které vyplňovaly pracovní list.

5.2 ZAHRADNÍK PEPA

Zeptali jsme se první poloviny dětí, které pracovaly s včelkou Bee-Bot, na otázky a zapsali si jejich odpovědi, zda je věděly nebo ne. Ptali jsme se každého dítěte zvlášť a o samotě. Na stejné otázky jsme se zeptali i druhé poloviny dětí, které vyplňovaly pracovní listy. Po rozhovoru jsme srovnali odpovědi a vyhodnotili.

- „Co potřeboval zahradník na shrabání listí?“
- „Co potřeboval zahradník na sčesání jablíček?“

- „Co potřeboval zahradník při práci na záhonu?“

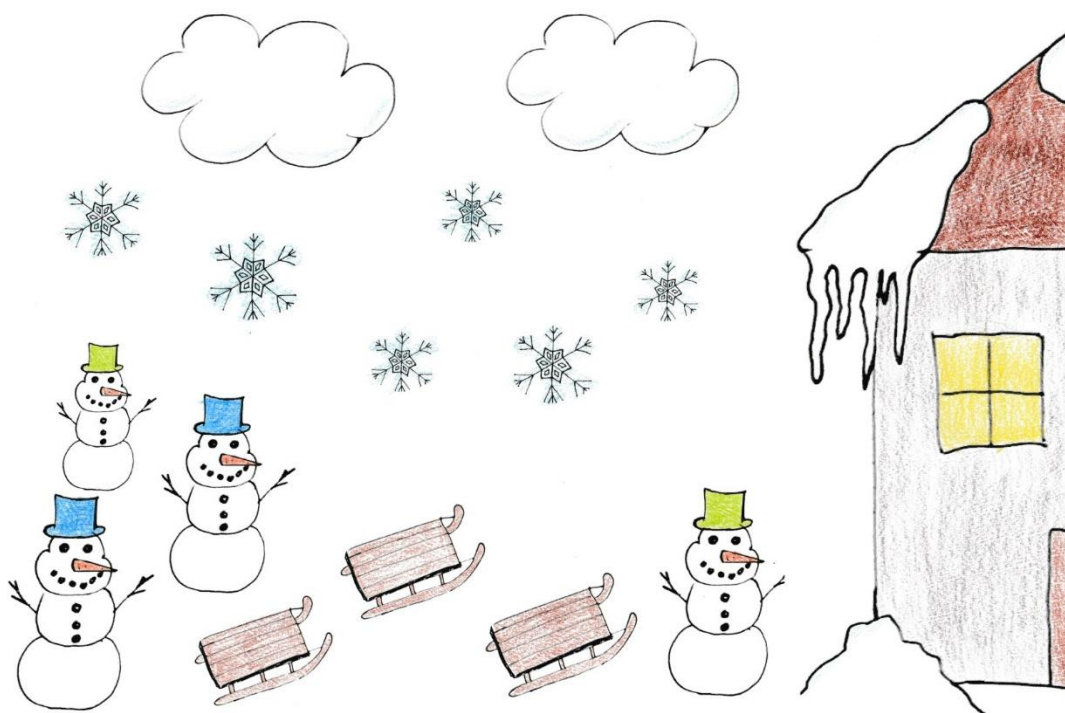


Graf 2: Správnost odpovědí u aktivity Zahradník Pepa. Zdroj: vlastní zpracování.

Skupina pracující s včelkou Bee-Bot měla v odpovědích více jasno než skupina druhá. Na grafu 2 vidíme, že 7 dětí pracující s včelkou Bee-Bot odpovědělo bezchybně a 3 děti udělaly 1 chybu. U pracovního listu děti chybovaly více. Bez chyby odpovědělo 5 dětí, 1 chybu udělalo 1 dítě a zbylé 4 děti udělaly 2 a 3 chyby. Vyšší úspěšnost dětí pracujících s včelkou Bee-Bot bylo podle našeho názoru způsobeno tím, že herní plán včelky Bee-Bot byl barevný a pro děti lákavější, kdežto pracovní list byl černobílý. Díky tomu si děti mohly zapamatovat více nástrojů. Z druhé aktivity tedy vyplývá, že více správných odpovědí si zapamatovaly děti pracující s včelkou Bee-Bot.

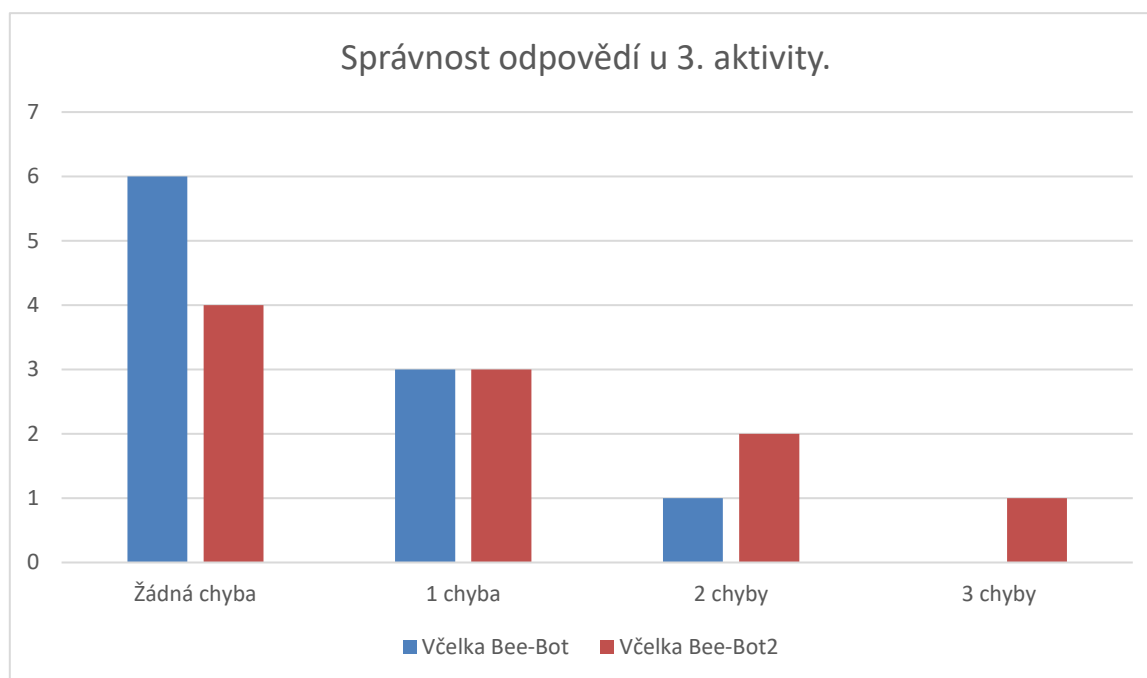
5.3 ZIMNÍ CESTA

Zeptali jsme se první poloviny dětí, které pracovaly s včelkou Bee-Bot, na otázky a zapsali si jejich odpovědi. Děti dostaly obrázek, na kterém počítaly objekty (viz. obrázek 25). Ptali jsme se každého dítěte zvlášť a o samotě. Na stejné otázky jsme se zeptali i druhé poloviny dětí, které vyplňovaly pracovní listy. Po rozhovoru jsme srovnali odpovědi a vyhodnotili.



Obrázek 24: Obrázek na počítání objektů. Zdroj: vlastní.

- „Kolik je na obrázku sněhuláků?“
- „Kolik je na obrázku oken?“
- „Kolik je na obrázku saní?“
- „Kolik je na obrázku sněhových vloček?“
- „Kolik je na obrázku mráčků?“
- „Kolik je na obrázku rampouchů?“



Graf 3: Správnost odpovědí u aktivity Zimní cesta. Zdroj: vlastní zpracování.

Na grafu 3 je vidět, že opět děti pracující s včelkou Bee-Bot věděly více správných odpovědí. U včelky Bee-Bot odpovědělo bez chyby 6 dětí, 3 děti udělaly 1 chybu a jedno dítě udělalo 2 chyby. Děti s pracovním listem chybovalo více. Bez chyby odpověděly 4 děti, 3 děti udělaly 1 chybu, 2 děti udělaly 2 chyby a poslední dítě udělalo 3 chyby. Dle našeho názoru u této aktivity nelze zjistit, která skupina umí více. Děti ve třídě byly ve věku od 4 a půl do 6 let a každé dítě je na jiné úrovni. Proto někomu šlo počítání lépe, rychleji a bez chyb, někomu naopak hůře, pomaleji a s chybami. Tato aktivita byla zařazena proto, aby si děti procvičily počítání. Zjistilo se, které děti jsou na tom s počítáním lépe a které hůře. Samozřejmě děti na zvládnutí počtů potřebují mnohem více času a nejen 1 nebo 2 aktivity. Pokud ale budeme hodnotit tuto aktivitu, tak úspěšnější byly děti pracující s včelkou Bee-Bot.

5.4 ZHODNOCENÍ

Srovnali jsme všechny odpovědi dětí u jednotlivých aktivit. Potvrdila se naše domněnka, že více se naučily děti, které pracovaly s včelkou Bee-Bot. Je to pro ně lákavější a zábavnější forma učení. Vzhledem k situaci Covid-19 byly podmínky pro realizaci horší a znemožnily pracovat s více dětmi, tudíž byl k dispozici pouze malý vzorek dětí a nelze z toho dělat globální závěry. Jedná se tedy pouze o návrh, jak by se aktivity mohly testovat. Mohou složit jako podnět pro další zkoumání.

6 ŘÍZENÝ ROZHOVOR

Porovnání odpovědí dětí, zda se jim více líbily a více je zaujaly aktivity s včelkou Bee-Bot, nebo aktivity předělané na pracovním listě.

Rozhovor byl prováděn s jednotlivými dětmi v soukromí, aby si mezi sebou neovlivňovaly odpovědi.

1. Líbilo se ti více hraní na pracovním listě nebo s včelkou?

Všech 20 dětí odpovědělo jednoznačně, že se jim více líbilo hraní s včelkou. Ovšem u dalších otázek se některé děti přikláněly i k pracovnímu listu.

2. Když jsme hledali zvířátkům domov, bavilo tě více hledání domečků na papíře nebo s včelkou?

U této aktivity se našly 3 děti, které upřednostnily pracovní list před včelkou. Zbýlých 17 dětí opět volilo včelku.

3. Pomáhali jsme zahradníkovi Pepovi na zahradě. Líbilo se ti více pomáhat mu na papíře nebo s včelkou?

I u této aktivity znovu zvítězila včelka s 15 hlasy. Zbýlých 5 dětí upřednostnilo pracovní list. Byly to především ty děti, které byly nadšené, že si mohou vybarvit obrázky na pracovním listě.

4. Zimní cesta byla plná sněhuláků a sněhových vloček. Líbilo se ti více sbírání a počítání na papíře nebo s včelkou?

I u poslední aktivity vyhrála včelka, kterou zvolilo 14 dětí. Ačkoli byl pracovní list pro děti těžký, i tak ho upřednostnilo 6 dětí.

5. Co se ti líbilo nejvíce při našem hraní?

„Když jsme hledali zvířátkům, kde bydlí.“

„Bavilo mě někam dojet s včelkou.“

„Ta veverka, když jsem jí hledala domov.“

„Líbilo se mi zvířátka.“

„Hledání domova, protože jsme vybírali kartičky.“

„Když jsme pomáhali zvířátkům, protože museli najít domov.“

„Ta včelka, jak nám ukazovala, co máme dělat.“

„Ty obrázky, protože jsme jezdili do lesa.“

„Jezdit s ní a ty obrázky byly hezké.“

„Jezdit s ní, protože to bylo poprvé.“

Zde jsou uvedeny jen některé odpovědi dětí, zbylé se opakovaly. Z odpovědí dětí je patrné, že největší úspěch ze všech 3 aktivit měla hned první, a to Zvířátko hledá domov. Nejvíce se dětem líbila zvířátka, jak na pracovním listě, tak na kartičkách a velmi chválily celkový obrázek na hrací ploše u včelky Bee-Bot.

6.1 ZHODNOCENÍ

Děti měly jasno, jestli raději pracovaly s včelkou Bee-Bot, nebo vyplňovaly pracovní list. S včelkou pracovaly poprvé a byly z ní nadšené. Zajímalo je ovládní, rychle se ho naučily a práce s ní byla pro děti zábavná. I když upřednostňovaly včelku, našly se i tací, kterým se konkrétní aktivita líbila spíše na papíře. Záleží jen na tom, co děti preferují a co je zajímavá. Pokud rády kreslí, vybarvují, přikloní se tudíž k pracovnímu listu. Pokud mají raději manipulaci s předměty nebo technické věci, přikloní se spíše k včelce Bee-Bot.

7 NÁVRH NOVÝCH AKTIVIT

Na základě ověření byly vypracovány další aktivity. Jelikož aktivity s včelkou Bee-Bot byly pro děti vhodné, vytvořili jsme aktivity podobné. Pro lepší průběh se změnilly některé detaily. Děti byly motivovány, dobře seznámeny s úkolem, věděly, co mají dělat a aktivity je bavily.

Aktivity jsou tvořené na zimní období.

7.1 ZVÍŘÁTKA V ZIMĚ

Aktivita je zaměřena oblast biologie (přírodovědy).

Cíl: Vědět, která zvířátka jsou v zimě aktivní a kde je můžeme vidět; dojet pomocí včelky k odpovídající kartičce.

Pomůcky: Včelka Bee-Bot, plán hry, 24 karet s pozadím lesa, 9 karet se zvířaty (jelen, srnka, prase, ježek, jezevec, zajíc, sýkorka, kos, pěnka).

Motivace: S dětmi zajdeme na procházku do lesa a budeme pozorovat přírodu. Ve třídě se poté budeme bavit o tom, co jsme viděli v přírodě a navážeme tím na zvířátka. Zda děti nějaká viděla a co vlastně dělají ony v zimě. Včelka nám může pomoci. Proletí se nad lesem a poté nám poví, koho viděla a co zvířátka dělala.

Popis herního plánu: Herní plán se skládá z 24 karet. Na pozadí je nakreslený les a vedle něho domeček s cestou. V lese je krmelec a nora pokrytá listím. Z lesa vede cesta a u ní je domeček s velkým stromem na zahradě, na kterém je zavěšené krmítko se zrním. K určování míst, kde se zvířátka v zimě nacházejí, děti využijí karty s krmelcem, krmítkem a norou pokrytou listím.

Popis aktivity: Paní učitelka připraví na stůl herní plán, do kterého vloží karty s pozadím lesa. Kolem dokola pod herní plán se umístí karty se zvířátky obrázkem dolů tak, aby vyčnívala jen polovina karty. Před zahájením aktivity se paní učitelka zeptá dětí, co vidí na herním plánu. Děti ho popíší. Poté dětem ukáže zvířátka. Paní učitelka ukáže vždy jen jednu kartu se zvířátkem a děti ho pojmenují. Na závěr se paní učitelka zeptá dětí, zdali vědí, kde zvířátko tráví zimu a co žere. Místo přečkání zimy děti buď znají, nebo odpověď hledají na herním plánu. Poté zkusí hádat, co zvířátko žere. První dítě otočí libovolnou kartu se zvířátkem a na políčko, pod nímž byla karta, položí včelku Bee-Bot. Dítě určí, kde

zvířátko můžeme v zimě najít. Pokud odpověď neví, poradí mu kamarádi. Dítě dojde s včelkou na odpovídající kartu. Poté si zvířátko ponechá u sebe a pokračuje druhé dítě. Končíme tehdy, až budou všechna zvířátka na správných místech.

7.2 ZIMNÍ OBLEČENÍ

Aktivita je zaměřena oblast matematiky.

Cíl: Najít k rukavicím správnou čepici podle barev a vzoru, dojet s včelkou na správnou kartu.

Pomůcky: Včelka Bee-Bot, plán hry, 12 karet se světle modrým pozadím, 6 karet se zimními čepicemi, 6 karet se zimními rukavicemi, barvy čepic a rukavic jsou následující, tvoří dvojice:

- Zelená čepice se žlutými proužky a žlutou bambulí + zelené rukavice se žlutými proužky,
- žlutá čepice se zelenými proužky a zelenou bambulí + žluté rukavice se zelenými proužky,
- modrá čepice s červenými puntíky a červenou bambulí + modré rukavice s červenými puntíky,
- oranžová čepice s červenými puntíky a červenou bambulí + oranžové rukavice s červenými puntíky,
- modrá čepice se žlutými hvězdičkami a žlutou bambulí + modré rukavice se žlutými hvězdičkami,
- modrá čepice s růžovými hvězdičkami a růžovou bambulí + modré rukavice s růžovými hvězdičkami.

Motivace: Zeptáme se dětí, jaké je venku počasí. Padá tam sníh a mrzne. S dětmi si vyjmenujeme oblečení, které je vhodné do takového počasí. Společně se „oblékáme“ tak, jako bychom se oblékali doopravdy. Nejdříve spodní vrstvy a poté přidáváme. Jako poslední si nandáváme čepici a rukavice. Naše včelka našla spoustu rukavic a čepic, které bychom si mohli půjčit, ale jsou promíchané a nemáme tím pádem stejné rukavice s čepicí. Pomůžeme včelce roztřídit všechny rukavice a čepice do dvojic?

Popis herního plánu: Herní plán se skládá z 24 karet. Světle modré pozadí tvoří 12 karet, obrázky se zimními čepicemi tvoří 6 karet a zbylých 6 tvoří obrázky se zimními rukavicemi. V horní řadě jsou umístěné čepice a ve spodní rukavice.

Popis aktivity: Paní učitelka připraví na stůl herní plán. Vloží do něho karty s pozadím, rukavicemi a čepicemi. Zeptá se dětí, co na herním plánu vidí. Děti ho popíší. Následně jim paní učitelka vysvětlí, že ke každé čepici patří stejně barevné rukavice. Mají stejnou barvu a vzor. Úkolem dětí je najít rukavicím odpovídající čepici. První dítě si vybere libovolné rukavice a na ně položí včelku. Dítě ukáže, která čepice je stejná svou barvou a vzorem. Pomocí včelky dojde na tuto kartu. Poté paní učitelka vyndá kartu s rukavicemi z herního plánu, otočí ji a vrátí ji zpět. Čepici otáčet nebudeme. Dětem bychom usnadnili volbu tím, že při hledání dvojic budeme snižovat i počet čepic. Pokračuje druhé dítě. Takto pokračujeme, dokud děti nenajdou všechny dvojice. Poté paní učitelka vyndá karty s čepicemi a rukavicemi z herního plánu. Položí je na stůl a nechá děti, aby vytvořily dvojice znovu, ale bez včelky Bee-Bot. Děti uvidí obrázky vedle sebe.

7.3 PERNÍKOVÉ OZDOBY

Aktivita je zaměřena na oblast matematiky.

Cíl: Správně spočítat všechny perníkové ozdoby, správně spočítat tvary na stromečku, dovést včelku na správnou kartu podle instrukcí.

Pomůcky: Včelka Bee-Bot, herní plán, 20 karet s pozadím, 4 karty s geometrickými tvary (trojúhelník, čtverec, kruh a obdélník), vystřižené tvary (4 trojúhelníky, 3 čtverce, 3 kruhy a 2 obdélníky), hrací kostka s geometrickými tvary.

Motivace: Blíží se nám Vánoce a včelka má pro vás překvapení. Co nám ve třídě chybí, aby mohl přiletět Ježíšek a mohl tu nechat dárečky? No jasně, že stromeček, a právě včelka našla jeden velký a krásný, který se jí moc líbil. Přinesli jsme ho do školky. Co nám ale ještě chybí na tom stromečku? Přeci ozdoby a ony jsou tady dokonce nějaké schované, ozdobíme si ho teď společně?

Popis herního plánu: Herní plán se skládá z 24 karet. Pozadí tvoří 20 karet, na kterých je vyobrazený strom. Na 4 zbylých kartách jsou namalované perníkové ozdoby s geometrickými tvary, které umístíme do spodní řady. Každá tato karta má jeden geometrický tvar a to čtverec, obdélník, kruh nebo trojúhelník. Do kapsičky na tyto karty

položíme ještě vystřižené tvary perníků, aby se při hře mohly vyndávat. Budeme mít 4 trojúhelníky, 3 čtverce, 3 kruhy a 2 obdélníky. Jako poslední potřebujeme hrací kostku, na které budou tyto tvary. Nemáme-li ji, vyrobíme ji z papíru.

Popis aktivity: Paní učitelka připraví na stůl herní plán, do kterého vloží karty s pozadím stromečku. Také karty s perníkovými ozdobami a na ně položí vystříhané geometrické tvary. První dítě hodí kostkou a na ní může padnout kruh, čtverec, obdélník nebo trojúhelník. Včelku umístí na políčko s geometrickým tvarem, který mu padl na kostce. Paní učitelka vyndá z kapsy jednu ozdobu a přečte dítěti instrukce. Ukáže mu šipky, kudy je třeba s včelkou letět, aby se pověsila ozdoba. Např. perníček ve tvaru čtverce vlož do kapsičky a ozdob stromeček. Včelka poletí 3 políčka dopředu, otočí se doprava a poletí 1 políčko dopředu, ↑↑↑→↑. Až dítě ozdobí stromeček, pokračuje druhé dítě. Takto pokračujeme do doby, než vyčerpáme všechny ozdoby. Pokud se stane, že dítě na kostce hodí např. trojúhelník a v kapsičce už nebude žádná ozdoba, hází znovu. Ozdoby budou ubývat. Může se stát, že zbude pouze 1 tvar. V tomto případě už dítě nehází kostkou a dokončí zbývající ozdoby. Aktivita skončí, až se pověsí poslední ozdoba. Paní učitelka bude ukazovat na jednotlivé ozdoby a děti budou počítat. Spočítáme všechny ozdoby najednou a poté podle tvarů, které nejsou stejného počtu kvůli tomu, aby si děti procvičily počítání co nejvíce. Kdyby byl počet všech tvarů stejný, děti by jen hádaly a nepočítaly. Např. trojúhelníků bylo 5, tak čtverců bude také 5 a ostatních tvarů také.

7.4 PEČENÍ PERNÍČKŮ

Aktivita je zaměřena oblast technické výchovy.

Cíl: Znat postup při pečení, dojet s včelkou na odpovídající kartu.

Pomůcky: Včelka Bee-Bot, herní plán, 17 karet s pozadím, 7 karet s obrázky, karty s obrázky jsou následující:

- 1. obrázek: Na stole jsou položené ingredience. Mléko, vejce, máslo, mouka a cukr.
- 2. obrázek: Cukrář má smíchané ingredience v misce a míchá těsto.
- 3. obrázek: Cukrář má těsto na vále a válí ho.
- 4. Obrázek: Těsto je rozválené a cukrář vykrajuje vykrajovátkem tvary.
- 5. Obrázek: Vykrojené tvary jsou rozmístěné na plechu.

- 6. Obrázek: Plech s perníčky je v troubě.
- 7. Obrázek: Cukrář zdobí perníčky.

Motivace: „Blíží se nám Vánoce. A co by to bylo za Vánoce bez cukroví. Peče vaše maminka doma cukroví? Včelka cukroví nikdy nejedla a chtěla by ho ochutnat. Ale neví, jak se takové cukroví dělá. Ukážeme jí děti, jak se dělají např. takové perníčky? Máte je rádi?“

Popis herního plánu: Herní plán se skládá z 24 karet. Pozadí tvoří 17 hnědých karet a na zbylých 7 jsou obrázky, které jsou popsány výše v pomůckách. Rozložíme je libovolně po herním plánu.

Popis aktivity: Paní učitelka připraví na stůl herní plán. Vloží do něho karty s pozadím, s obrázky a včelku umístí do levého dolního rohu. Na začátku aktivity paní učitelka motivuje děti a zeptá se jich, co vidí na herním plánu. Ukáže vždy na jeden obrázek a děti ho popíší. Paní učitelka se zeptá dětí: „Co musíme udělat jako první, když chceme péct perníčky?“ Děti si prohlédnou kartičky s obrázky a odpoví. První dítě dovede včelku na odpovídající kartu. Včelku nikam nepřesouváme, pokračuje z místa, kde skončila. Paní učitelka se dále zeptá: „Máme připravené potraviny, co s nimi budeme dále dělat?“ Druhé dítě dovede včelku k další kartě. Takto pokračujeme, dokud děti nedojedou na kartu, kde se zdobí perníčky.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo zjistit dvě hlavní věci. Zda děti zaujme práce s robotickou včelkou Bee-Bot a zda se pomocí této robotické hračky naučí více vědomostí než při práci s pracovním listem.

Všechny děti si vyzkoušely připravené aktivity jak s včelkou Bee-Bot, tak bez ní. V první aktivitě děti hledaly konkrétním zvířátkům jejich domovy. V druhé aktivitě se děti zapojily do práce na zahradě, kde pomáhaly zahradníkovi Pepovi s úklidem jeho zahrady. V poslední třetí aktivitě si děti procvičovaly počítání, když hledaly sněhové hroudy. Během této aktivity začalo venku sněžit, což velmi prohloubilo motivaci dětí. Z řízeného rozhovoru vyplynulo, že se děti více přiklánějí k robotické hračce než k pracovnímu listu. Našli se ale i jedinci, kterým se konkrétní pracovní list líbil více než práce s včelkou.

Druhou otázku jsme zodpověděli při srovnání výuky. Děti byly rozdělené na 2 skupiny. První skupina pracovala s včelkou Bee-Bot a druhá vyplňovala pracovní listy. Poté co jsme srovnali odpovědi dětí, potvrdila se naše domněnka, že se děti naučily více vědomostí při práci s včelkou Bee-Bot. Robotická hračka byla pro děti zábavnější formou učení. Při 1. aktivitě děti získaly více vědomostí s pracovním listem. U 2. a 3. aktivity tomu tak nebylo. Více vědomostí si děti odnesly od práce s včelkou. Vzhledem k událostem okolo Covid-19 nebylo možné pracovat s velkým počtem dětí. K dispozici jsme měli pouze 20 dětí, se kterými se aktivity realizovaly. Proto nemůžeme dělat z těchto výsledků všeobecné závěry. Aktivity slouží spíše jako návrh, jak by se mohla robotická hračka uplatnit v mateřských školách.

RESUMÉ

Bakalářská práce se zaměřuje na téma „Bee-Bot jako prostředek pro výuku v předškolním vzdělávání“.

V teoretické části najdeme využití robotů ve výuce a její zastoupení v RVP PV, v ŠVP PV, a dokonce i v RVP ZV. Další kapitola popisuje edukační robotiku a její charakteristické vlastnosti. Poslední kapitolou v teoretické části jsou robotické hračky vhodné do předškolního vzdělávání. Najdeme zde informace o robotických hračkách Bee-Bot, Blue-Bot, robotická myš Code & Go, Dash Bot, Pro-Bot autíčko a Ozobot. Na konci kapitoly jsou popsány klady a zápory těchto robotů.

V praktické části jsme realizovali s dětmi připravené aktivity ve dvou variantách – s včelkou Bee-Bot a s pracovními listy, úkoly byly totožné. Po realizaci následovalo srovnání výuky, kde se zjistilo, zda se děti naučily více s včelkou Bee-Bot nebo s pracovním listem. Na závěr se uskutečnil s dětmi řízený rozhovor, jehož cílem bylo zjistit, zda děti bavily aktivity a práce s včelkou. V poslední kapitole je návrh nových aktivit, které jsme vytvořili na základě ověření aktivit a řízeného rozhovoru s dětmi mateřské školy.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit dvě hlavní věci. Zda děti zaujme práce s robotickou včelkou Bee-Bot a zda se pomocí této robotické hračky naučí více vědomostí než při práci s pracovním listem. Potvrdila se naše domněnka, že robotická včelka zaujala děti a upřednostňovaly ji před pracovním listem. Stejně tak se nám potvrdilo, že více se naučily děti, které pracovaly s včelkou Bee-Bot.

SUMMARY

The bachelor thesis focused on the topic „Bee-Bot as a means of teaching in pre-school education“.

In the theoretical part we find the use of robots in teaching and its representation in RVP PV, in ŠVP PV, and even in RVP ZV. The next chapter describes educational robotics and its characteristic properties. The final chapter in the theoretical part are robot toys suitable for pre-school education. Here we find information about robotic toys such as Bee-Bot, Blue-Bot, robotic mouse Code & Go, Dash Bot, Pro-Bot car and Ozobot. At the end of the chapter are described pros and cons of these robots.

In the practical part, we carried out prepared activities with children in two variants – with Bee-Bot and with worksheets, the tasks were identical. The implementation was followed by a comparison of teaching, where it was found whether the children had learned more with the Bee-Bot or with the worksheet. Finally, a controlled interview was conducted with the children. The goal was to discover if the children had fun during the activities and while working with the bee. In the last chapter there is a proposal for new activities that we have created based on the verification of activities and a controlled interview with kindergarten children.

The aim of the bachelor thesis was to find out two main things. Whether children will be interested in working with the Bee-Bot and whether they will learn more knowledge with this robotic toy than working with a worksheet. Our assumption was confirmed that the Bee-Bot attracted children and preferred it to the worksheet. It was also confirmed to us that the children who worked with the Bee-Bot learned more.

SEZNAM LITERATURY

BALLONOVÁ, Blažena, Olga FILÁKOVÁ, Soňa HANZALOVÁ, et al. *Školka hrou: výchovně-vzdělávací činnosti*. Ilustrovala Mária NERÁDOVÁ, přeložila Veronika DAVIDOVÁ. Praha: EDULAB, 2016. ISBN 978-80-906082-2-1.

Bee-Bot – Moravia.education. *Úvodní stránka – Moravia.education* [online]. Copyright © MORAVIA Consulting spol. s.r.o. [cit. 29.11.2020]. Dostupné z: <http://www.moravia.education/cz/clanek/17-bee-bot>

BEE-BOT A BLUE-BOT (robotické včelky) – DiGi DOUPĚ. *Home – DiGi DOUPĚ* [online]. Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 2019 [cit. 26.11.2020]. Dostupné z: <https://www.digidoupe.upol.cz/index.php/digiseznam/21-bee-bot-a-blue-bot-roboticke-vcelky>

Brozura_S2030_19_10_2020.pdf, MŠMT ČR. *MŠMT ČR* [online]. Copyright © 2013 [cit. 04.03.2021]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/54104/>

Dash - Moravia.education. *Úvodní stránka – Moravia.education* [online]. Copyright © MORAVIA Consulting spol. s.r.o. [cit. 25.01.2021]. Dostupné z: <http://www.moravia.education/cz/clanek/8-dash>

GAŠPAROVÁ, Eva. *Information and Communication Technology in Education*. University of Ostrava, 2020. ISBN 978-80-7599-210-9.

KALOGIANNAKIS, Michail and PAPADAKIS, Stamatios. *Handbook of Research on Tools for Teaching Computational Thinking in P-12 Education*. University of Crete. Greece, 2020. ISBN 9781799845768.

Learn today, build a brighter tomorrow. | Code.org. *Learn today, build a brighter tomorrow*. | Code.org [online]. Copyright © 2021. [cit. 29.03.2021]. Dostupné z: <https://code.org/>

MANĚNOVÁ, Martina a PEKÁRKOVÁ, Simona. *Algoritmizace s využitím robotických hraček pro děti do 8 let*. Univerzita Hradec Králové, 2020. ISBN 978-80-7435-775-6.

O2 chytrá škola. *Robotická myš Code & Go* [online]. [cit. 05.12.2020]. Dostupné z: <https://o2chytraskola.cz/clanek/49/roboticke-programovatelne-pomucky/10801>

O2 chytrá škola. *Robotická včelka Bee-Bot*. [online]. [cit. 05.12.2020]. Dostupné z: <https://o2chytraskola.cz/clanek/49/roboticke-programovatelne-pomucky/10799>

O2 chytrá škola. *Robotické autíčko Pro-bot* [online]. [cit. 25.01.2021]. Dostupné z: <https://o2chytraskola.cz/clanek/49/roboticke-programovatelne-pomucky/10802>

OZOBOT BIT školní sada – 18 ks. *EasyStore – prémiové příslušenství pro Apple zařízení a smart elektronika* [online]. Copyright © 2007 [cit. 20.01.2021]. Dostupné z: <https://www.easystore.cz/ozobot-bit-skolni-sada-18-ks.html>

OZOBOT – DiGi DOUPĚ. *Home – DiGi DOUPĚ* [online]. Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 2019 [cit. 27.11.2020]. Dostupné z: <https://www.digidoupe.upol.cz/index.php/digiseznam/27-ozobot>

POLLÁKOVÁ, Ľudmila. *Spoznávame zvieratká so včielkou Bee-bot*. Bratislava: Infra Slovakia, 2015. ISBN 978-80-970213-4-4.

MŠMT, *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání* [online]. Praha, 2018 [cit. 10.01.2021]. Dostupné z: <https://www.msmt.cz/file/45304/>

NPI, *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. Praha, 2021 [cit. 24.02.2021]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4983>

TOCHÁČEK, Daniel. *Využití edukačně robotických sad ve vzdělávacím procesu na základních a středních školách* [online]. Rigorózní práce. Univerzita Karlova v Praze, 2015. [cit. 04.03.2020]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/180233/>

VANÍČEK Jiří. *Robotická hračka Bee-bot: metodická příručka*. České Budějovice: PF JU, 2016.

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Seznam obrázků

Obrázek 1: Bee-Bot. Zdroj: https://www.generationrobots.com/en/402487-bee-bot-educational-robor.html	12
Obrázek 2: Bee-Bot ovládací tlačítka. Zdroj: https://www.digidoupe.upol.cz/index.php/digiseznam/21-bee-bot-a-blue-bot-roboticke-vcelky	12
Obrázek 3: Blue-Bot. Zdroj: https://grobotronics.com/blue-bot.html?sl=en	13
Obrázek 4: Blue-Bot TacTile Reader. Zdroj: https://www.terrapinlogo.com/products/bee-blue-accessories/tactile-reader.html	13
Obrázek 5: Robotická myš Code & Go. Zdroj: https://www.eduito.cz/code-go-roboticka-mys/	14
Obrázek 6: Dash robot. Zdroj: https://www.teaching.com.au/product/dw001#	16
Obrázek 7: Pro-Bot. Zdroj: https://www.robotworld.cz/pro-bot-auticko	16
Obrázek 8: Ozobot. Zdroj: https://www.zbozi.cz/vyrobek/ozobot-2-0-bit-inteligentni-minibot/fotogalerie/?varianta=bily	19
Obrázek 9: Herní plán lesa. Zdroj: vlastní.....	23
Obrázek 10: Karty se zvířátky. Zdroj: vlastní.	24
Obrázek 11: Ukázka programování včelky dítětem. Zdroj: vlastní.....	25
Obrázek 12: Programování včelky. Zdroj: vlastní.....	26
Obrázek 13: Herní plán zahrady. Zdroj: vlastní.	28
Obrázek 14: Pomůcky na zahradu. Zdroj: vlastní.	29
Obrázek 15: Ukázka praktické výuky při aktivitě Zahradník Pepa. Zdroj: vlastní.	31
Obrázek 16: Programování včelky při práci na zahradě. Zdroj: vlastní.	31
Obrázek 17: Herní plán zimní cesty. Zdroj: vlastní.....	33
Obrázek 18: Sněhové hroudy s obrázky. Zdroj: vlastní.	33
Obrázek 19: Programování včelky k sněhové hroudě. Zdroj: vlastní.	35
Obrázek 20: Programování včelky v praxi. Zdroj: vlastní.	36
Obrázek 21: Pracovní list Zvířátko hledá domov. Zdroj: vlastní.	38
Obrázek 22: Pracovní list Zahradník Pepa. Zdroj: vlastní.....	40
Obrázek 23: Pracovní list Zimní cesta. Zdroj: vlastní	42
Obrázek 24: Obrázek na počítání objektů. Zdroj: vlastní.....	46

Seznam grafů

Graf 1: Správnost odpovědí u aktivity Zvířátko hledá domov. Zdroj: vlastní zpracování..	44
Graf 2: Správnost odpovědí u aktivity Zahradník Pepa. Zdroj: vlastní zpracování.	45
Graf 3: Správnost odpovědí u aktivity Zimní cesta. Zdroj: vlastní zpracování.....	47