

Digitální technologie v mateřské škole

Václav Dobiáš

Tento vzdělávací materiál vznikl v rámci projektu
CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_036/0005322 **Podpora rozvíjení infromatického myšlení.**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Podléhá licenci Creative commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0



Slovníček pojmů

Digitální gramotnost - Je *dovednost vyhledávat, hodnotit, využívat, sdílet a vytvářet obsah pomocí informačních technologií a internetu.* (Cornell University, 2014)

Algoritmus – přesný návod či postup vedoucí k vyřešení daného problému

Informatické myšlení - schopnosti „myslet jako informatik při řešení problémů (Lessner, 2014)

Úvod

Právě prožíváme digitální revoluci. Svět kolem nás se velmi rychle mění. Některé pracovní pozice pomalu zanikají, jiné se výrazně transformují, další zanikají.

Příkladem může být práce řidiče kamionu. Dříve se v jeho profesi vyžadovala dovednost řídit a sem tam i opravit kamion, či schopnost nalézt trasu do cíle. V současnosti již řidič příliš často svůj kamion neopravuje, práci mu zjednodušují četná digitální zařízení. Řidič tak musí být schopen tyto digitální zařízení ovládat. Jde například o navigaci, digitální tachograf, či jiné asistenty jízdy. Zároveň se vyvíjejí digitální systémy, které budou schopny v jakékoliv situaci samostatně řídit vozidlo. Kamion, který bude schopen samostatné jízdy, již logicky nebude potřebovat svého řidiče. Odpadnou tak náklady na řidičův plat. Řidič musel dělat bezpečnostní přestávky, které počítač dělat nemusí. Díky tomu budou moci tyto kamiony jezdit nepřetržitě, čímž se zrychlí tok zboží. Pravděpodobně bude systém autonomního řízení dělat méně chyb, než běžný řidič, bude proto bezpečnější. Ve výsledku nejspíše tak budou samo říditelné kamiony výrazně efektivnější. Pozice řidiče kamionu tak bude pravděpodobně zrušena. Vzniknou ale nové pozice, které se budou například o digitální zařízení integrovaná v kamionu, či optimalizovat software autonomního řízení kamionu.

Škola se musí těmto trendům přizpůsobovat. V ideálním případě by měla škola připravovat žáky a studenty na pracovní trh budoucnosti. V současnosti již probíhá příprava revize kurikula předmětu informatika. Smyslem této změny je snaha, aby žáci či studenti dokázali pochopit principy, jakými se řídí digitální technika, díky čemuž budou moci vykonávat práce budoucnosti, třeba například softwarového inženýra optimalizujícího běh softwaru vykonávajícího autonomní jízdu kamionu z předešlého příkladu. Cílem výuky informatiky by tedy již neměla být výuka zaměřená na používání konkrétního programu (Typicky MS Word), ale snaha vytvořit z žáka samostatného tvůrce různých programů. Program revize výuky informatiky v současné době (září 2019) stále ještě není schválen. Současná verze tohoto programu předpokládá výuku předmětu informatiky od mateřské školy až po střední školu.

Tato práce se snaží sledovat celkem dva cíle. Prvním cílem je rozvoj digitální pregramotnosti dětí v mateřské škole. Z tohoto důvodu zařazujeme kapitolu věnující se jednotlivým digitálním technologiím využitelným v mateřské škole.

Druhým cílem je pak v souladu se současnými trendy rozvoj informatického myšlení u dětí v mateřské škole. Z tohoto důvodu se v práci věnujeme algoritmům a následně jednotlivým edukačním technologiím rozvíjejícím informační myšlení.

Digitální technologie

V současné době je k dispozici nepřeberné množství digitálních technologií potenciálně využitelných v mateřské škole. Vystává tedy otázka podle jakých kritérií posuzovat vhodnost využití dané technologie v mateřské škole. Jako vodítka nám mohou posloužit kritéria vývojové přiměřenosti digitálních technologií uváděné Kalašem (2011). Tato kritéria jsou poskládána od nejdůležitějších (nejvýše) po nejméně důležitá (nejníže).

- Být vzdělávací
- Povzbuzovat spolupráci
- Podporovat integraci, podporovat hru
- Nechat iniciativu dětem
- Být intuitivní
- Vyhýbat se hrubosti a stereotypům
- Rozvoj povědomí o zdraví a bezpečnosti
- Podporovat spolupráci s rodiči (Kalaš, 2011)

Samotné využití digitálních technologií sebou přináší i některé negativní efekty, které popisujeme v kapitole *Bezpečná práce s digitálními technologiemi v mateřské škole*. Proto je vhodné digitální technologie použít v případě, že nám přináší nějakou výraznou výhodu oproti ostatním „klasickým“ postupům.

Využití internetu v práci učitele MŠ

Umět pracovat s internetem patří dnes k základním činnostem, které souvisí s digitální gramotností. Internet je z velké části založen na psaném slově. Děti v mateřské škole nedokáží číst, proto je jejich přímé využívání internetu limitováno. S internetem, tedy nejčastěji pracují učitelé v mateřské škole. Učitel v mateřské škole může využít internet mnoha různými způsoby. Mezi tyto způsoby patří. Hledání, či sdílení zdrojů a inspirace a materiálů pro práci s dětmi v MŠ, jako jsou například:

- **Dum.rvp.cz** – výstupy z projektu DUM, v hledání může integrovat další podobně zaměřené weby
- **Dumy.cz** - internetový portál, který má za cíl nabídnout pomocnou ruku pedagogům a školám při tvorbě, sdílení a archivaci digitálních učebních materiálů (dumy.cz)
- **Veskole.cz** – databáze aplikací pro smartnotebook
- **Activucitel.cz** - výukové materiály pro interaktivní tabule ActivBoard
- **Skolakov.eu** – dumy pro první stupeň

Dále je možné využití interaktivních webových stránek pro přímou práci s dětmi, typicky na interaktivní tabuli, či jiném dotykovém zařízení.

- **Learningapps.org** – v této webové aplikaci se dají vytvářet různé interaktivní aktivity. Tyto stránky nejsou přeloženy do češtiny.
- **Decko.ceskatelevize.cz** – k dispozici interaktivní, občas i naučné hry a databáze pořadů české televize
- **Sciencekids.co.nz** – databáze návrhů, nápadů, materiálů primárně zaměřených pro MŠ. Pouze a angličtině
- **Brainpop.com** – databáze online výukových materiálů a her. Pouze v angličtině.

Internet, jako zdroj informací

- **Detsky-web.cz** – databáze, aktivit, pohádek, online pohádek
- **WattsenGLISH.cz** – interaktivní výuka angličtiny
- **Mladsi.tonda-obal.cz** – interaktivní aktivity zaměřené na třídění

Pokud máme internet v mobilním telefonu. Můžeme průběžně a pružně dětem ukazovat materiály, o kterých právě mluvíme. Například na procházce, děti slyšeli, ale neviděli datla. Můžeme tedy jeho fotografii ukázat na mobilním telefonu.

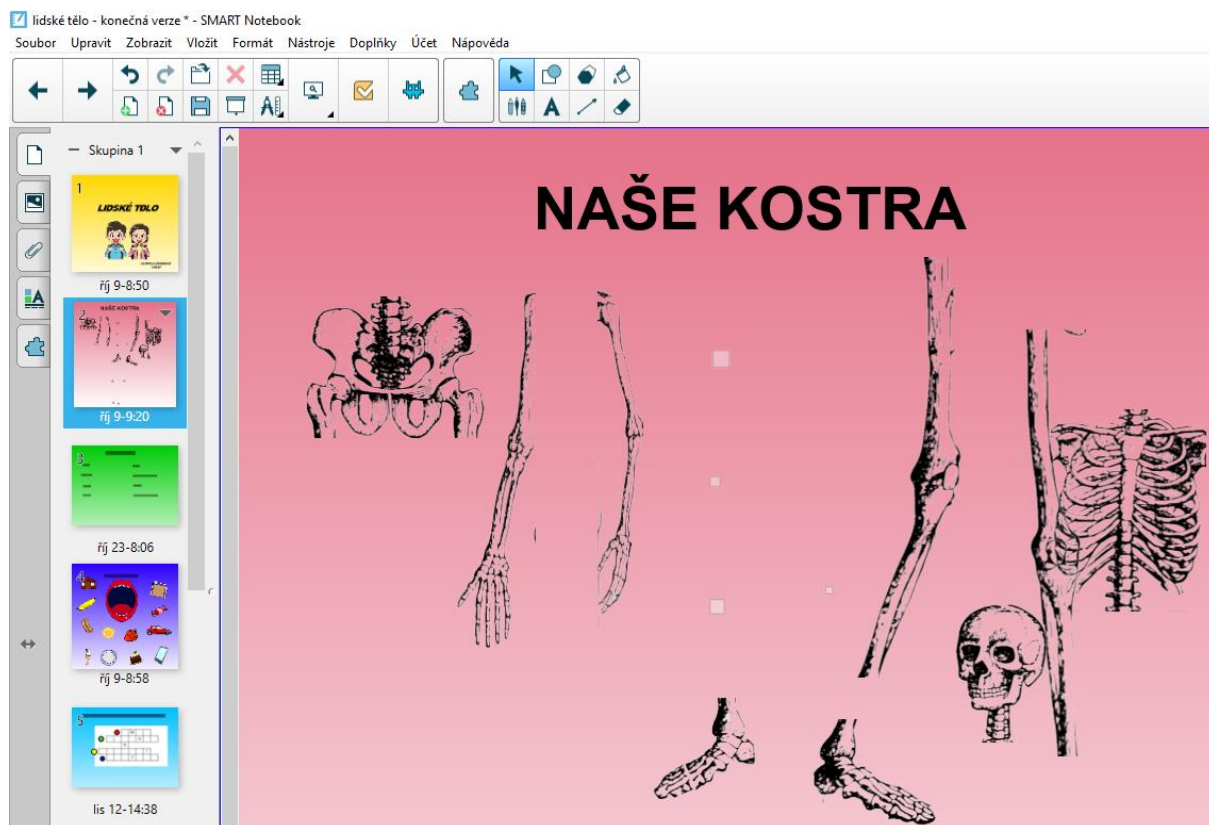
Přirozenou součástí internetu Komunikace přes internet, s ostatními lidmi je komunikace a spolupráce přes internet. Příkladem využití internetu pro spolupráci v mateřských školách může být projekt eTwinning (<https://www.etwinning.cz>). Tento projekt podporuje spolupráci mezinárodní spolupráci škol a je určen pro mateřské, základní a střední školy. Podle samotného webu eTwinning.cz Je službou eTwinning.cz, která tvoří rámec pro mezinárodní spolupráci škol, které mohou jednoduchým způsobem navazovat partnerství a realizovat takovou aktivitu (mezinárodní vzdělávací projekt), kterou ony považují za užitečnou,

Internet se v mateřské škole dá také velmi dobře využít jako „výkladní skříň“. Je například možné nafotit výtvary dětí, nahrát přes mobilní telefon zajímavou aktivitu dětí, či nechat děti samostatně pracovat s digitálními zařízeními. Vzniklé dílo je pak se pak může prezentovat na internetových stránkách mateřské školy, nebo využít různé nástroje pro sdílení fotografií, jako například Facebook, nebo Fotky Google. V případě sdílení fotografií a videí je třeba vytvořit ve fotkách Google album a toto album nasdílet rodičům dětí. K čemuž je potřeba email rodičů. Následně se již pouze do alba přidávají fotografie/video. V případě sdílení fotografií je ale třeba postupovat v souladu s GDPR.

Interaktivní tabule v MŠ

Interaktivní tabule, jsou zajímavým nástrojem, pro práci s dětmi. Jejich zásadním problémem je její vysoká cena. Alternativou k interaktivním tabulím mohou být konvertibilní notebooky s dotykovou obrazovkou, tablety, či mobilní telefony. Všechna tato zařízení vychází výrazně levněji, nemají ale speciální nadstavbu s ekosystémem aktivit. Jako je například smartnotebook. Prostředí tohoto programu je vyobrazeno níže společně s aktivitou

vytvořenou studentkou učitelství v mateřské škole. V rámci této aktivity děti skládají dohromady lidskou kostru.



Obrázek 1 Prostředí SMART notebook

Jako příklad dobré praxe může soužit popis využití interaktivní tabule v MŠ:

Na začátku jsme měli tabuli bez speciálního programu. Ovšem kreativní učitelky, kterých je ve školách mnoho, si dokážou poradit i v takové situaci. Tabule se dá využít jako relativně velká pracovní plocha. Zásadní ale je, že interaktivní tabule učitelkám urychlí přípravu i zjednoduší střídání činností. Začali jsme provádět jejím prostřednictvím grafomotorická cvičení, podporovat rozvoj předčtenářské a předmatematické dovednosti dětí.

Příkladem jedné z takových činností je obrázkový diktát, kdy je úkolem dětí kresba jednoduchých obrázků dle slovního zadání a tím procvičování prostorové orientace pomocí příslovcí a předložek – vlevo, vpravo, nad, pod, ... U takového úkolu není podstatné, zda děti kreslí na tabuli prstem nebo perem, obojí jim jde dobře. A právě touto realizací odpadá učitelkám příprava velkého formátu papíru, jeho upevňování, nemusíte shánět barevné fixy ani následně mazat klasickou dřevěnou tabuli po použití křídly. Vše zvládnete pružně několika kliknutími myši.

Ovšem je celá řada dalších činností, které můžete s dětmi realizovat prostřednictvím interaktivní tabule, a to jen díky připojení na internet. Můžete hrát spoustu her, jako je pexeso, sudoku, puzzle, bludiště nebo skládat ze stavebnice Lego podle návodů krok za krokem. Jednoduše si dohledáte k tematickým celkům didaktický materiál, který zrovna ve vaší škole postrádáte. Tabuli můžete s dětmi také vhodně využít k evaluaci integrovaných bloků díky

jednoduché manipulaci s fotkami, které jistě během činností pořizujete. Snadno si s dětmi připomenete, co jste společně v určitém časovém úseku prožili, co se děti naučily. (Chladilová, 2016)

Tablety a mobilní telefony v MŠ

Velká část dětí z mateřské školy již doma běžně ovládá dotykové technologie. Tato zařízení tak umí často dobře ovládat. Velmi často na nich tráví velké množství volného času. Je proto vhodné zařazovat klady a záporů těchto zařízení a zařazovat je pouze v případě, pokud přinesou nějakou nespornou výhodu oproti nedigitálním aktivitám.

Díky své univerzalitě a velkému množství senzorů, je možné tablety a mobilní telefony používat mnoha různými způsoby, jako například vysílačka, hlukoměr, reproduktor, svítilna, krokoměr, rychloměr, sledovací zařízení, či malá interaktivní tabule. Záleží pouze na našich schopnostech jeho ovládnutí a kreativitě, jak dané zařízení použijeme.

Níže jsou uvedeny různé způsoby využití mobilních telefonů a tabletů.

Geocaching

Mobilní zařízení jsou běžně vybavena GPS, díky kterým je možné určit polohu zařízení. Této vlastnosti využívá aktivita Geocaching. V této aktivitě je pomocí GPS souřadnic označeno místo, na tomto místě je pak něco schováno. V rámci Geocachingu je to schránka – krabička nazývaná Cache (keška).

Stejného principu lze využít i v mateřské škole. Za použití aplikace mapy.cz (obrázek 2) děti na mapě v telefonu vidí svou pozici a pozici místa, kde je něco schováno (Cache, vámi vložený předmět). Za pomoci digitálních technologií se tak děti pohybují v přírodě, učí se práci s mapou a spolupráci.

Využití kamery/fotoaparátu

Velká část dětí umí z domova využívat fotoaparát a kameru integrované v mobilním telefonu. Je například možné s dětmi tvořit video program, ve kterém děti (v roli reportérů) zaznamenávají na mobilní telefon jednotlivé události v mateřské škole. A například jednou týdně tyto aktivity stáhnout do počítače a sestříhat do formátu zpráviček. A následně sestříhané zprávičky, pustit dětem jako ohlédnutí za uplynulým týdnem. Tuto aktivitu je možné obohatit o roli moderátora zpráviček, či mluvený komentář.



Obrázek 2 Geocaching

Aplikace v mobilním telefonu

Do mobilních telefonů, či tabletů je možné nainstalovat nepřeberné množství rozdílných aplikací. Mnohé z těchto aplikací, jsou pochybné kvality. Proto je vhodné se při jejich výběru řídit kritérii výběru vhodných aplikací uvedenému na výše.

Vyvinout nějakou aplikaci zabere vývojáři poměrně dost energie. Většina aplikací je tak navržena tak, aby svému tvůrci přinesla zisk. Některé aplikace požadují specifická oprávnění (např.: svítilna odesílat zpoplatněné sms), jiné aplikace se snaží děti motivovat nějakou formou vylepšení v případě zaplacení, jiné zobrazují reklamu, či prostě musíme zaplatit nějaký poplatek za jejich pořízení.

Tablet, jako malá interaktivní tabule

Díky své ceně mohou tablety s větší úhlopříčkou fungovat podobně, jako interaktivní tabule. Nejjednodušší formou získání obsahu do tohoto zařízení jsou interaktivní internetové stránky optimalizované pro dotykové použití. Příkladem může být třeba Learningapps.org. (obrázek 3)



Obrázek 3 Aktivita na learningapps.org

Další multimediální zařízení v MŠ.

Existuje velké množství digitálních zařízení použitelných v mateřské škole. Vybíráme z nich například:

Dětský digitální mikroskop

Tento mikroskop se nejlépe bezdrátově propojuje s mobilním telefonem, či tabletem. Umožňuje zkoumat předměty až se 43 násobným zvětšením a dělat fotografie. Je tak vhodný, pro samostatné, či skupinové zkoumání detailů.

Smart table

Byl interaktivní stůl, jehož plochu tvořil dotykový monitor. Tento stůl vyráběn firmou SMART Technologies velmi dobře známou výrobou interaktivních tabulí. Stůl umožňoval pouze několik aktivit konfigurovatelných pomocí programu SMART Table Toolkit. Samotný výrobce již několik let nevyvíjí žádná vylepšení pro tento hardware. Jako jeho nástupce můžeme považovat různá zařízení, zobrazující interaktivní obraz na podlahu, jako je například: Magicbox.

Chytrá alby tužka

Je vlastně sada tužky a speciální knihy. Pokud tužku přiblížíme k nějakému obrázku ve speciální knize, přehraje se nahrávka týkající se tohoto obrázku. Tato aktivita je spíše určena pro samostatnou práci dětí, proto ji více ocení rodiče, než mateřská škola. Některými logopedy jsou ale oceňovány logopedicky zaměřené knihy z této série.

Bezpečná práce s digitálními technologiemi v mateřské škole

Nové technologie jako smartphony a tablety nicméně k tomu, že narůstá čas, který děti průměrně tráví s očima upřenými na obrazovku. V současné době se vědci teprve začínají věnovat dlouhodobým dopadům používání digitálních technologií na mozek u malých dětí.

Podle doporučení WHO ohledně aktivit vhodných pro malé děti. Do dvou let věku by dítě nemělo vůbec sedět před obrazovkou! Děti ve věku tři až čtyři pak WHO doporučuje maximálně hodinu času před obrazovkou, ideálně však co nejméně. (WHO, 2019)

Důvodem, proč omezit sledování obrazovky, či používání jiných digitálních aktivit. Je používání těchto aktivit na úkor ostatních aktivit. Pokud dítě tři hodiny stráví před obrazovkou, či jiným digitálním zařízením, znamená to, že tento čas chybí někde jinde. Zasáhne tak třeba do aktivit, které pediatři a psychologové označují za klíčové: pohyb, poznávání a kvalitní spánek. A to jsou aktivity, jejichž pozitivní vliv na zdravý vývoj dítěte je dostatečně prokázány. Důležité je proto připravit dítěti v celodenním programu pestré škálu zážitků a aktivit.

Mezi další rizika přílišného využívání digitálních technologií patří: Deformace pohledu na realitu. Kdy například uhození ve hře nebolí, či rozbitá věc je v nové hře zase v pořádku. Takováto deformace reality může kladně nastat i v důsledku jiných nedigitálních aktivit, například čtení pohádek. Například „*mořská panna pod vodou mluvila, tedy i já mohu pod vodou otvírat pusu.*“

Při ovládání digitálních zařízení se často používají stále podobné pohyby (práce s myší). V takovém případě se málo nastat zpomalení přirozeného psychomotorického vývoje dětí. Je proto vhodné vyvažovat digitální aktivity, jinými převážně fyzickými aktivitami, tak aby byl zajištěn přirozený vývoj dětí.

Mnoho digitálních aktivit je koncipováno, jako práce jednoho člověka s digitálním zařízením. U takových to aktivit je u dětí omezen rozvoj komunikačních a sociálních dovedností dítěte. Je proto vhodné takový druh aktivit zařazovat pouze v omezené míře.

Rozvoj infromatického myšlení

Jak již bylo uvedeno v úvodu, v současnosti je připravována změna výuky informatiky. Cílem této změny je především rozvoj infromatického myšlení. Tato změna by se měla dotýkat i mateřských škol. Lessner (2014) cituje definici infromatického myšlení (IM) od Computer Science Teachers Association:

IM je postup řešení problému, který zahrnuje mimo jiné následující charakteristiky: Formulovat problémy způsobem, který umožňuje jejich strojové řešení

- Logicky uspořádat a zkoumat data
- Reprezentovat data prostřednictvím abstrakcí, jako jsou modely a simulace
- Automatizovat řešení pomocí algoritmického myšlení (jako posloupnost kroků)
- Odhalit, prozkoumat a provést možná řešení s cílem odhalit nejúčinnější kombinaci činností a zdrojů
- Zobecňovat a přenášet tento postup řešení problémů do nejrůznějších dalších oblastí (Lessner, 2014)

V naší práci se zaměříme především na rozvoj algoritmického myšlení. Pro představu uvádíme rámec očekávaných výstupů v mateřské škole v oblasti algoritmizace a programování uvedený připravované změny kurikula informatiky.

Algoritmizace a programování

- Formuluje otázky, odpovídá; řeší problémy, úkoly a situace, myslí kreativně, předkládá „nápady“; nalézá nová řešení nebo alternativní k běžným; postupuje a učí se podle pokynů a instrukcí, popisuje známé postupy v účelném pořadí jednotlivých kroků.
- Stanovuje postupy/kroky řešení elementárních/jednoduchých problémů
- Určuje příčiny a následky v pozorovaných dějích; sleduje a vypráví příběh, pohádku.

V Současné době jde pouze o pracovní verzi, proto je možné, že se tento rámec bude ještě měnit.

Možnosti rozvoje algoritmického myšlení

V každodenním životě se běžně setkáváme s aktivitami, které se skládají z opakování dílčích kroků seřazených v předem daném pořadí. V běžném životě to například může být vaření

podle receptu, oblékání, či jednotvárná práce v továrně. Této přesně dané posloupnosti kroků říkáme algoritmus.

V digitálním světě řeší počítače problémy podle přesně dopředu daných algoritmů. Tyto algoritmy jsou napsány v takovém jazyce, aby jim počítač rozuměl. Zapisování algoritmů do jazyka, kterému by počítač rozuměl, nazýváme programování. Schopnost algoritmického myšlení, je tak velmi důležitou částí konceptu informatického myšlení.

V reálném životě často existuje více řešení (algoritmů) vedoucích k vyřešení problému. Snažíme se proto vybírat nejvhodnější algoritmus. Nejčastěji jako nejvhodnější algoritmus volíme ten, který nás nejrychleji dovede k cíli. Příkladem může být robot, který má za úkol dávat jednu součástku z jednoho místa na druhé. Pokud by robot při přendávání součástky vždy objel celé město, nebyl by příliš efektivní, i když daný úkol splnil. Při návrhu algoritmu se tak snažíme dodržovat tuto zásadu a snažíme se volit algoritmus s nejmenším počtem kroků.

Tvorba algoritmu, jako posloupnosti kroků, chronologicky za sebou poskládaných v čase u dítěte v předškolním věku předpokládá jisté schopnosti týkající se především v oblasti vnímání času a chápání souvislostí různých procesů a dějů. Například v průběhu oblékání si nejdříve musím vzít tričko a pak čepici, obráceně to není možné. Musí dále chápat kauzalitu jako například pokud někoho uhodím (příčina), bude cítit bolest (následek).

Velká část úloh se odehrává v prostoru, proto je pro dítě důležité prostorové vnímání a znalost základních předložek popisujících pozice dvou objektů vůči sobě (před, za, vedle atd.)

Při tvorbě algoritmů se používá abstraktní myšlení, je proto vhodné aby děti dokázali využívat myšlenkové postupy původně spadající do oblasti matematické pregramotnosti, jako například porovnávání, přiřazování, třídění, či kvantita. Aby tyto aktivity dítě dokázalo pochopit, musí dokázat pochopit slova, které formulují daný problém a dále musí dokázat pochopit zadání na základě zrakového vnímání, jako uvědomění si celku, rozlišení detailu, či zjištění rozdílů, mezi jednotlivými objekty. Velmi důležité je také schopnost koncentrace a krátkodobá paměť.

Při tvorbě algoritmů se využívají následující mentální operace (částečně inspirováno Maněnová a Pekárková; 2018)

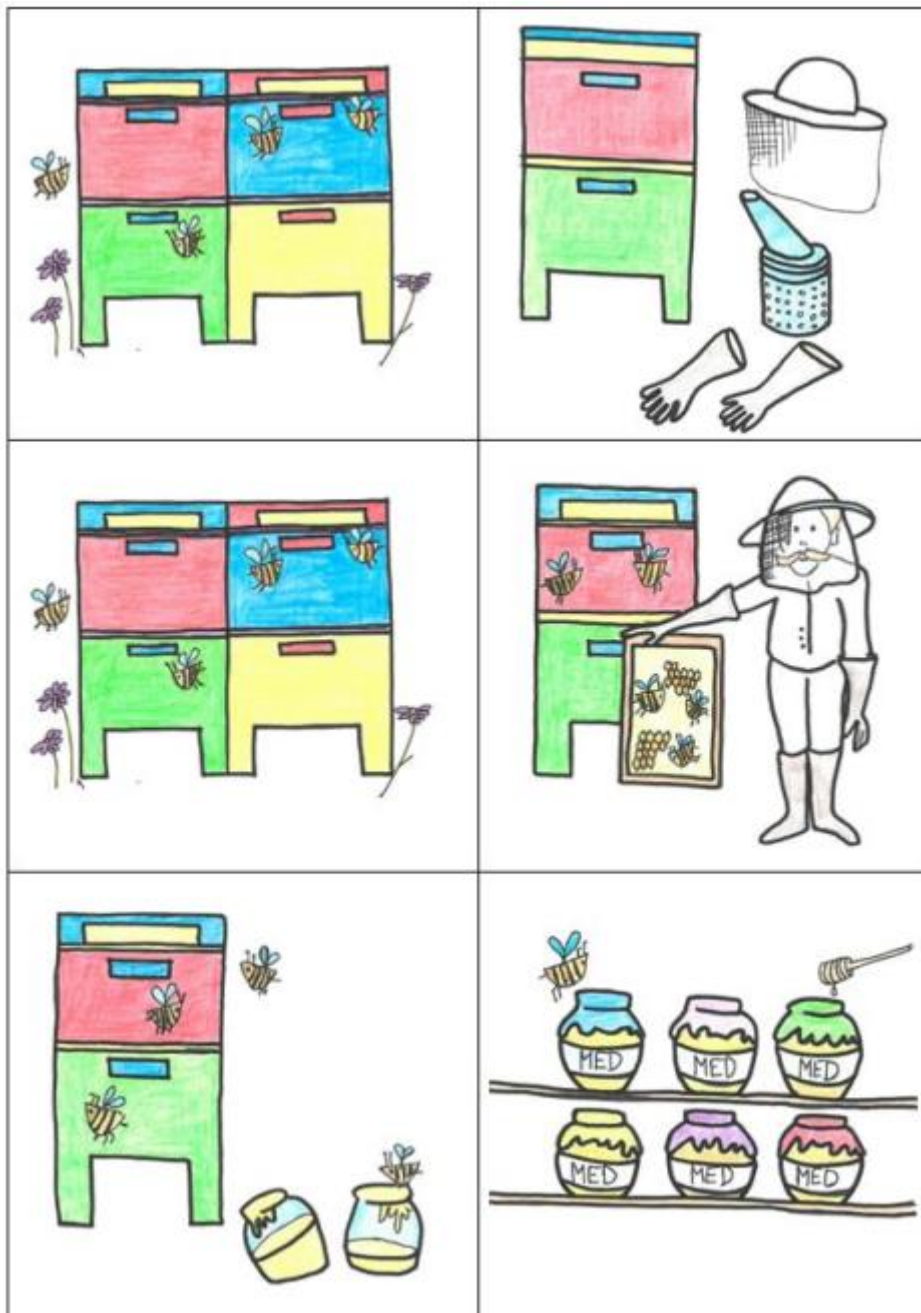
- Dekompozice, dokáže rozdělit úkol na jednotlivé části, které dokáže již samo splnit anebo je může zadat, jako řešení problému.
- Kompozice – dokáže z části sestavit celek.
- Detekce chyby – v daném postupu dokáže nalézt chybu.
- Dokáže rozlišit chybu v logickém řešení úkolu a chybu v příkazech.
- Dokáže rozlišit a pochopit zástupný symbol obrazných symbolů.
- Dovede plochu sledovat zleva doprava či shora dolů. Dovede dle instrukcí vyhledat objekty na ploše.
- Dokáže nalézt alternativní variantu.

- Dokáže verbalizovat, či graficky zobrazit své nápady a myšlenkové pochody.
- Dokáže prověřit správnost řešení.
- Experimentuje a zkouší objevovat.
- Umí pracovat s logickými řadami složenými z předmětů či geometrických tvarů, dokáže hledat základ vzoru a dále řadu doplnit či nalézt chybu.
- Chápe kauzalitu příčiny a následku.
- Dokáže jednotlivé kroky řešení problému seřadit podle časové souslednosti.
- Rozumí pojmům týkajících se času, prostorového vnímání, porovnávání a řazení.

Pro rozvoj schopnosti algoritmizace, je tak doporučují Maněnová a Pekárková (2018) zařadit aktivity jako:

- Seřadit obrázky ve správném pořadí.
- Vyprávět příběh na základě obrázků. (obrázek 4)
- Dokázalo zdůvodnit pořadí.
- Popsalo obrázky jako sled pokynů (v případě, že k tomu bude vhodný úkol).
- Vyprávět pohádku, ve které jsou jednotlivé sekvence časově propojeny.

(Maněnová, 2019)



Obrázek 4 Vyprávěj příběh na základě obrázků

Následně formuluj základní pravidla a postup při tvorbě a rozvoji algoritmického myšlení:

- Dítě si algoritmus vyzkouší – zahraje si hru.
- Reflektuje svůj výsledek – popisuje a vypráví.
- Analyzuje problém – najde chybu, pokud tam je.
- Má nápad – ví, jak chce řešit jinak (nová idea).
- Přeformuluje postup příkazů – opraví podle nově nalezené souvislosti.

Pokyny a otázky

- Seřaď obrázky/kartičky, jak by mohly jít za sebou.
- Popiš, co se na kartičkách/obrázcích v příběhu děje.
- Proč jsi to takto seřadil/a?
- Přiřaď k obrázkům kartičky s čísly.
- Očísluj obrázky/kartičky.
- Nesprávně zařazené obrázky/kartičky – Proč jsi si myslel/a, že by to mohlo být takto? Na čem jsi nyní poznal/a, že to není správně?

Robotické hračky

V kontextu informatiky se algoritmus chápe, jako sled jednoznačných příkazů, které vedou k vyřešení daného problému. Pro rozvoj algoritmického myšlení dítěte je tak vhodné klást před dítě, které může vyřešit vytvořením sledu instrukcí (programu) vedoucích k cíli. Díky robotickým hračkám, které dávají okamžitou zpětnou vazbu, se otvírá prostor pro samostatné dětské experimentování a samostatné konstruování poznatků dětí.

Bee-bot a Blue-Bot

Bee-bot je velmi jednoduchý robot. (obrázek 5) Česky jsou nazývány: robotické včelky.



Obrázek 5 Bee-bot a Blue-bot

Na zádech má několik tlačítek, pomocí kterých mu můžeme sdělit, kudy má jet. Vytváříme tak sled příkazů, které robot po spuštění najednou vykoná. Bee bota tak programujeme. Tyto hračky krom algoritmického myšlení především rozvíjí prostorovou orientaci, představivost a v případě Bee-bota i paměť.

Oba roboti vykonávají krok vždy o délce 15 cm. Jezdí proto po podložce s namalovanou čtvercovou sítí o velikosti čtverce 15 x 15cm (obrázek 6). Případně lze využít transparentní podložku, které se vkládají obrázky podle potřeby.



Obrázek 6 Jednotlivé hrací plány pro robotické včelky

Příkaz otočení vlevo, či vpravo otočí včelku, vždy o 90° a včelka zůstane na místě. Dále mají tlačítko GO, které spouští běh vytvořeného programu. Křížkem se smaže celý program z paměti včelky. Posledním tlačítkem je pauza, která vyplní jeden krok robota čekáním.

Blue bot (průhledná barva) umožňuje stejné aktivity jako Bee – bot. Navíc obsahuje TacTicle reader (modré barvy), do kterého se vkládají jednotlivé kartičky s příkazy. Díky čemuž je možné zařazovat aktivity zaměřené na hledání optimální trasy, či opravy stávajícího algoritmu. Blue botu je díky TacTicle explicitnímu a seřazení jednotlivých příkazů názornější. Je proto vhodnější pro začátečníky.

Práce s robotickou Včelkou

Ještě před samotným začátkem práce s robotickou včelkou se dá jako příprava na tuto aktivitu využít hra na robota.

Hra na robota

kdy jedno dítě je robot a chodí po výše uvedených podložkách. Další dítě pak říká dítěti – robotovi jak má chodit. Je možné využít příkazů:

- Jdi o krok vpřed
- Jdi o krok vzad
- Otoč se do leva
- Otoč se do prava

V jednodušší variantě se příkazy vykonávají okamžitě po vyřknutí, díky čemuž se může dítě – řidič soustředit pouze na jeden další krok na trase. Ve složitější variantě je již sekvence příkazů napsána dítětem řidičem na papír.

Hru lze modifikovat přidáním různých dalších příkazů jako: polož, seber, přeskoč atd. Tyto druhy příkazy už včelka neobsahuje, proto je spíše nedoporučujeme. Hra na roboty může být alternativou k rozvoji infortického myšlení dětí v případě, že nemáme zakoupeny žádné robotické hračky.

Práce s robotickou Včelkou

Robotická včelka je pro děti velmi zajímavá. Děti si ji chtějí osahat a vyzkoušet. Je proto vhodné nechat dětem nějaký čas na její vyzkoušení a vyzkoušení jejích tlačítek. Protože si každé dítě chce vyzkoušet včelku, je vhodné, aby na jednu včelku připadlo málo dětí cca 1 – 5 dětí na včelku.

Pokud vlivem nějakých nerovností na podložce včelka nejezdí „rovně“ (ortogonálně), napravíme její trasu zvednutím a přesunutím.

Konkrétní aktivity

Maněnová a Pekárková (2018) uvádějí jako vzdělávací cíle práce se včelkou:

- Dítě ovládne příkazy robotické hračky.
- Dítě záměrně pozoruje pohyb hračky.
- Dítě dokáže zadat sled příkazů na základě cíle, kam má hračka dojet.
- Dítě dokáže navrhnout variantu cesty.
- Dítě dokáže posoudit kratší a delší cestu.
- Dítě dokáže kontrolovat pohyb hračky.
- Dítě si algoritmus vyzkouší – zahraje si hru.

- Dítě reflektuje svůj výsledek – popisuje a vypráví.
- Dítě analyzuje problém – najde chybu, pokud tam je.
- Dítě má nápad – ví, jak chce řešit jinak (nová idea).

Při jednotlivých aktivitách se včelkou je vhodné začínat od jednodušších úkolů ke složitějším. Nejdříve přidáme včelky jezdit pouze rovně, pak přidáváme složitější úlohy. Především ze začátku se mohou u dětí vyskytovat problémy se zapomínáním vymazání programu, či pravo – levou orientací, pro jejich vyřešení si mohou děti stoupnout stejně, jako včelička. Pro některé děti byl vůbec problém vytvořit zadanou jednoduchou trasu. Zadání všech příkazů a teprve následné projetí trasy je pro ně příliš abstraktní aktivitou. V takovém případě je možné trasu přímo procházet a zapisovat, nebo si ji projet s hračkou a rovnou zapsat. Je možné před samotným programováním, diskutovat o zvolené trase a například prstem si ji ukázat. Programující dítě může také říkat příkazy nahlas v průběhu programování. Druhé dítě anebo paní učitelka jej může lépe kontrolovat. Lepšímu odhalení chyby může pomoci napsaný program pomocí šipek. Ale zároveň díky včelce dítě samo vidí, zda dokázalo úkol splnit, proto se snažíme nechat dítěti prostor pro jeho samostatné řešení vzniklých problémů.

Jednotlivé základní aktivity s robotickou včelkou by se dali rozdělit do jednotlivých skupin:

Dojed' na zadané místo

- Včelka jede se pouze rovně
- Včelka je na začátku úlohy otočena opačným směrem
- Včelka se musí vyhnout nějakým místům

Tyto aktivity je možné kombinovat s dalšími aktivitami:

- Je možné kombinovat jednotlivé aktivity s požadavky na co nejmenší počet kroků
- Vrácení se
 - jinou cestou
 - jinou cestou a žádné políčko nesmí být navštíveno dvakrát
- Projetí více míst
- Zacouvej na zadané místo, případně odcouvej celou cestu k zadanému místu
- Vyřeš problém s určitým počtem příkazů

Je vhodné pokládat otázky jako:

- Je možné se na toto místo dostat jinou cestou?
- Není nějaká kratší cesta?

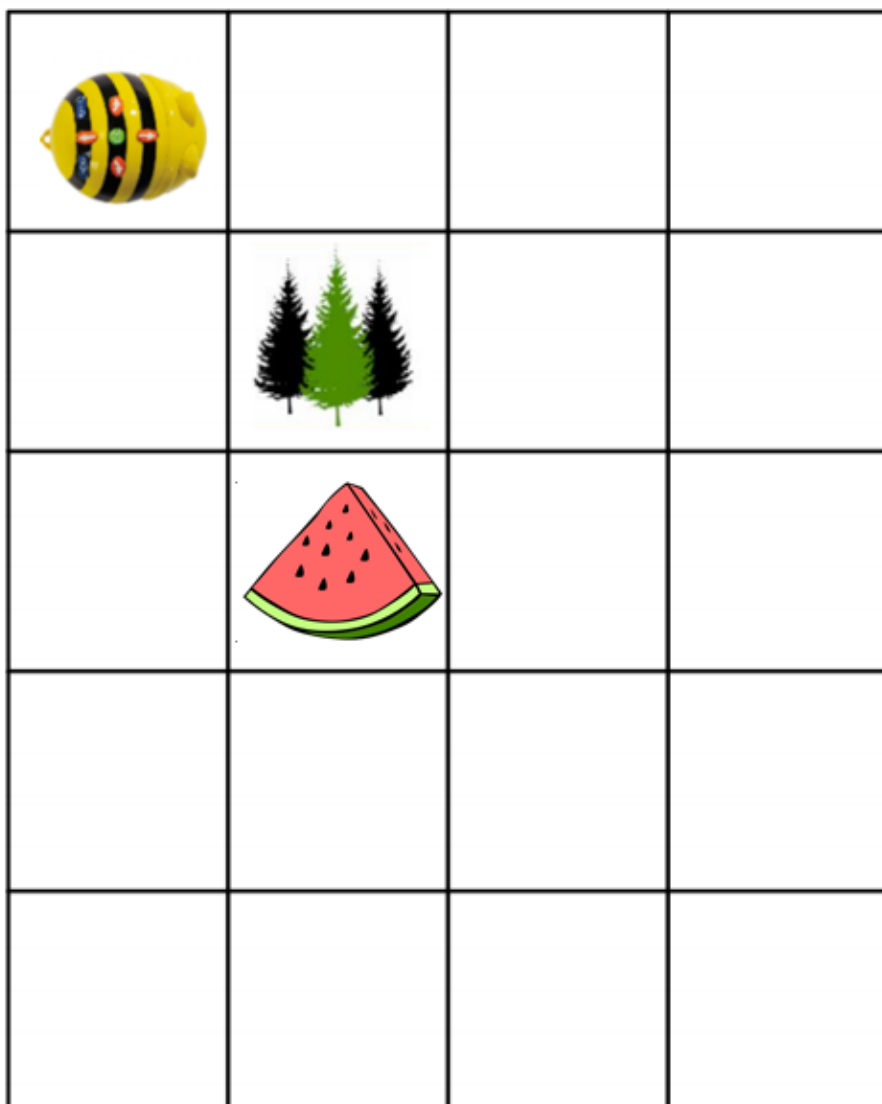
U složitějších úloh je vhodné s dětmi diskutovat další alternativní řešení problému.

Dále mohou děti včelky vykonávat několikrát stejný pohyb. Může se tak pěstovat před pochopení cyklů. Jako:

- Zatancuj
- Objed' se včelkou čtverec
- Objed' celou hrací podložku

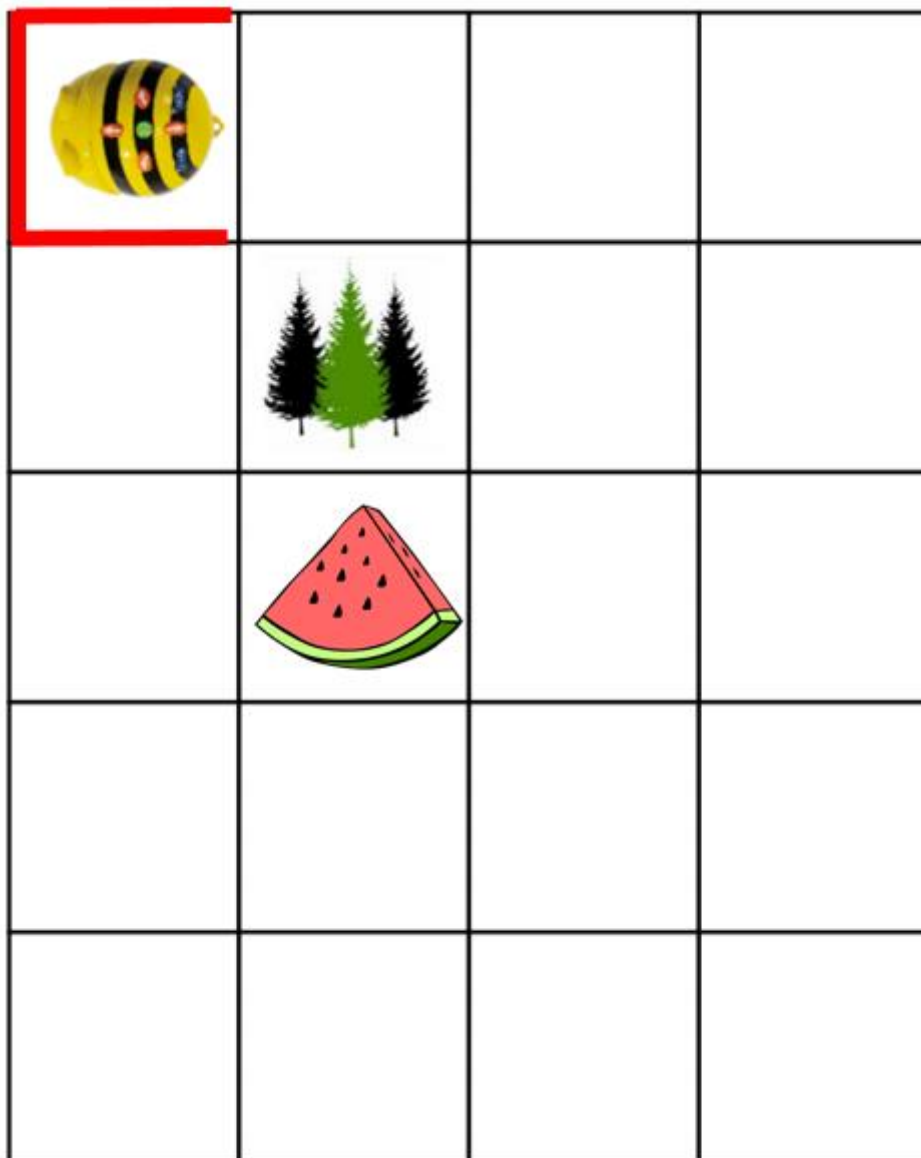
Příklady jednotlivých aktivity:

Dojed' se včelkou na meloun a vyhni se lesu



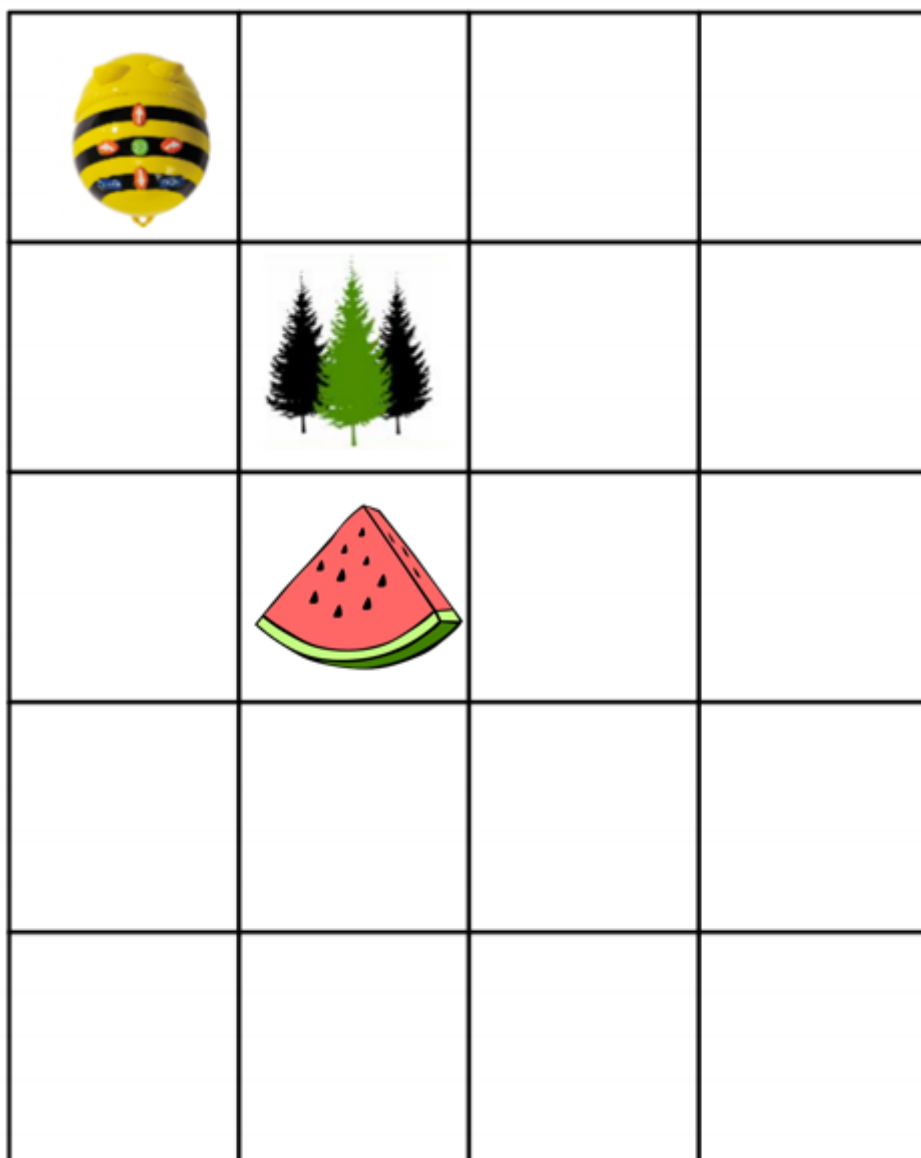
Obrázek 7 Ukázková aktivita

Vycouvej se včelkou z garáže a dojed' pro meloun



Obrázek 8 Ukázková aktivita

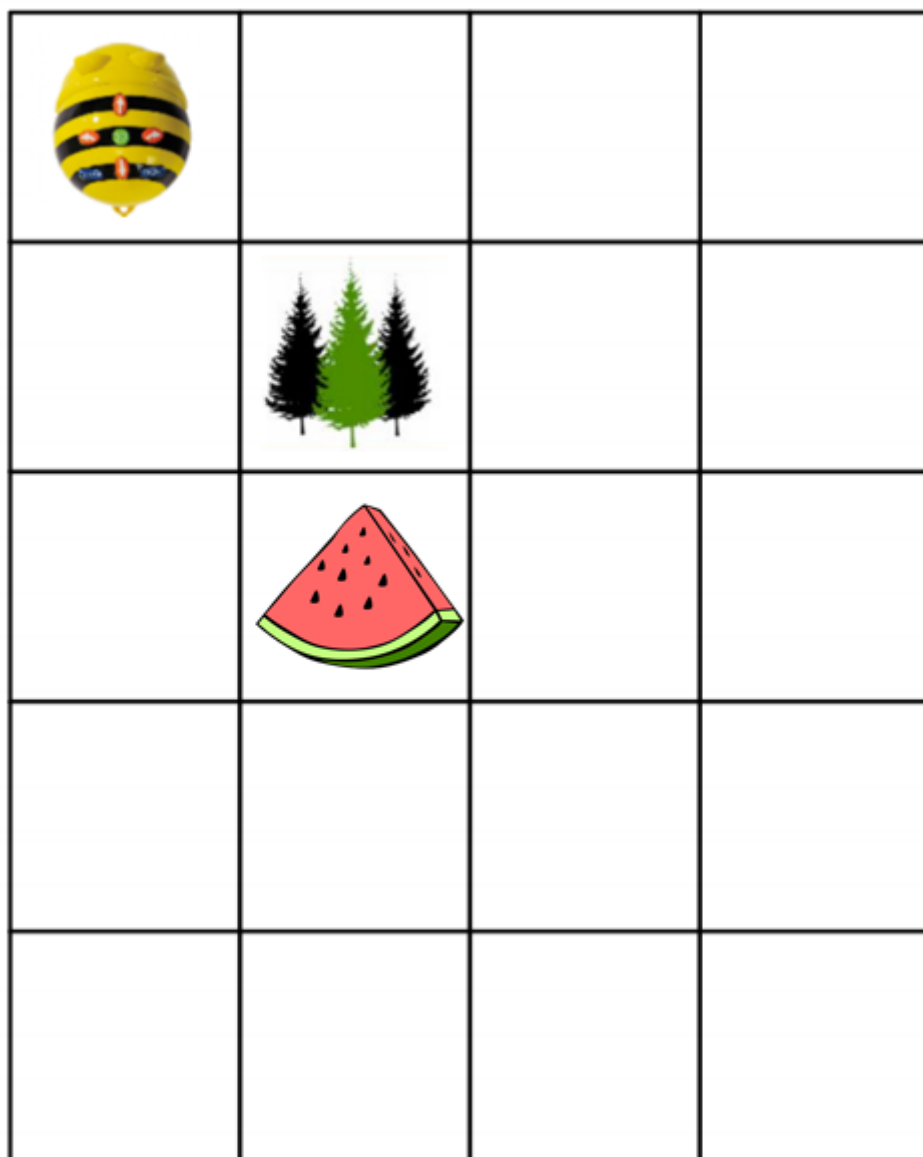
Dojed' se včelkou na meloun. Pozor! Včelka může udělat pouze 4 kroky!



Obrázek 9 Ukázková aktivita

Dojed' se včelkou na meloun a vrať se na původní místo. Pozor! Na žádné políčko nesmíš vjet dvakrát!

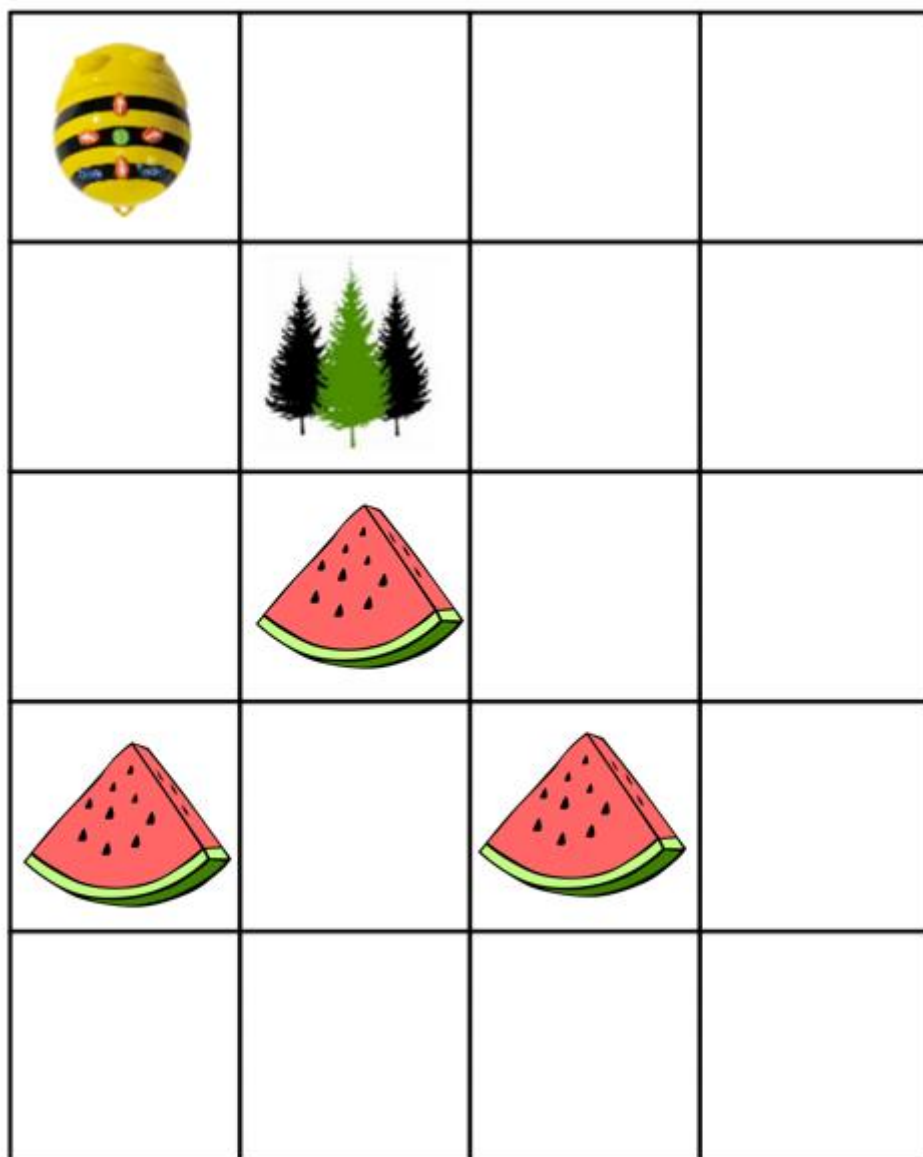
Po splněním úkolu může následovat diskuse na téma, zda má problém i jiné řešení



Obrázek 10 Ukázková aktivita

Letos se urodilo hodně melounů. Dojed' se včelkou na všechny melouny a vrať se zpět. Pozor!
Na žádné políčko nesmíš vjet dvakrát!

Po splněním úkolu může následovat diskuse na téma, zda má problém i jiné řešení



Obrázek 11 Ukázková aktivita

Hledání místa začátku a místa konce jízdy včelky

U těchto úloh má v sobě včelka uložen program. Děti mají za úkol určit, kam včelka dojde. Anebo kam je třeba včelku položit, aby dojela na určité místo.

Maněnová a Pekárková (2018) uvádějí jako vzdělávací cíle práce se včelkou

- Dítě se dobře orientuje v pohybu hračky na základě příkazů.
- Dítě rozlišuje obrazové symboly pro jednotlivé příkazy a rozumí jejich významu.
- Dítě si dokáže vyzkoušet algoritmus.
- Přeformuluje algoritmus – opraví podle nově nalezené souvislosti.

Příkladem může být úloha:

Včelka má v sobě program:

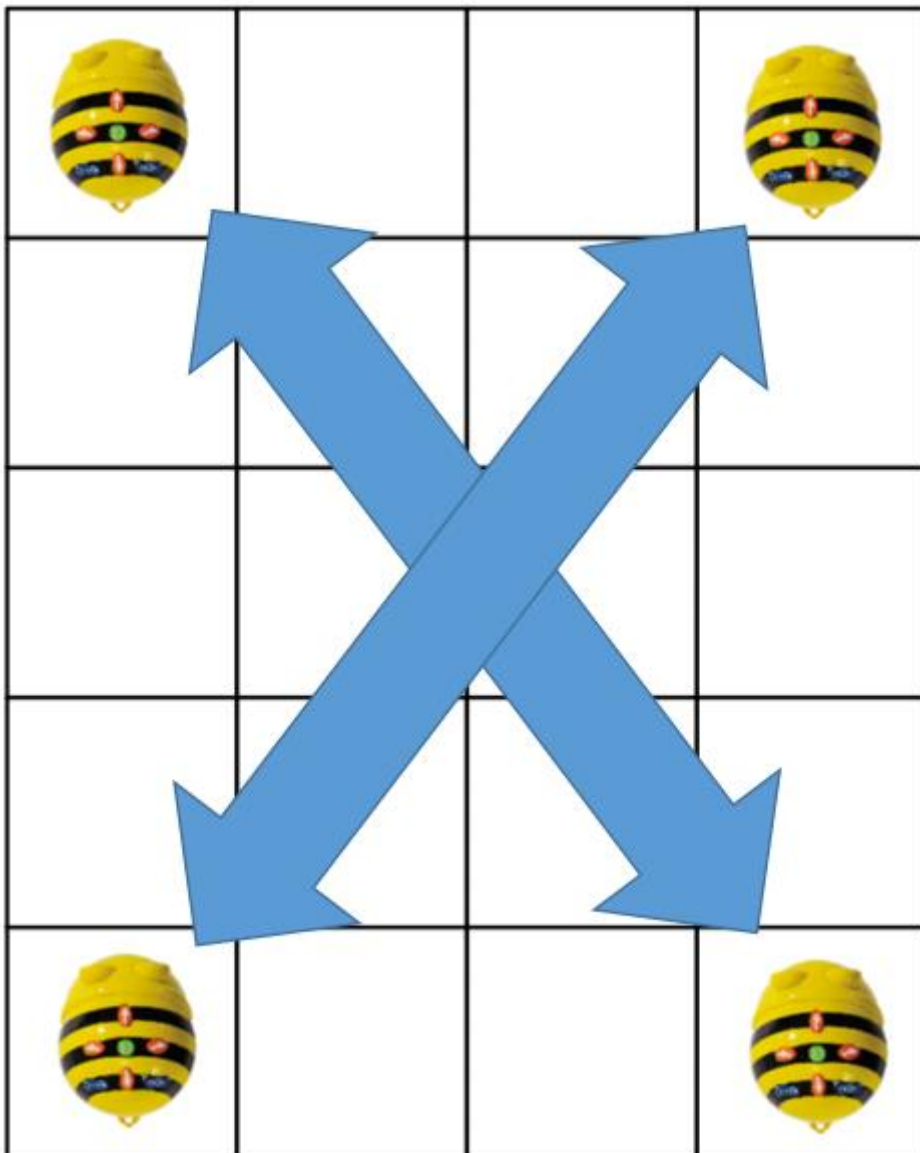


Kam musím včelku položit, aby dojela na meloun?

Další složitější úlohy

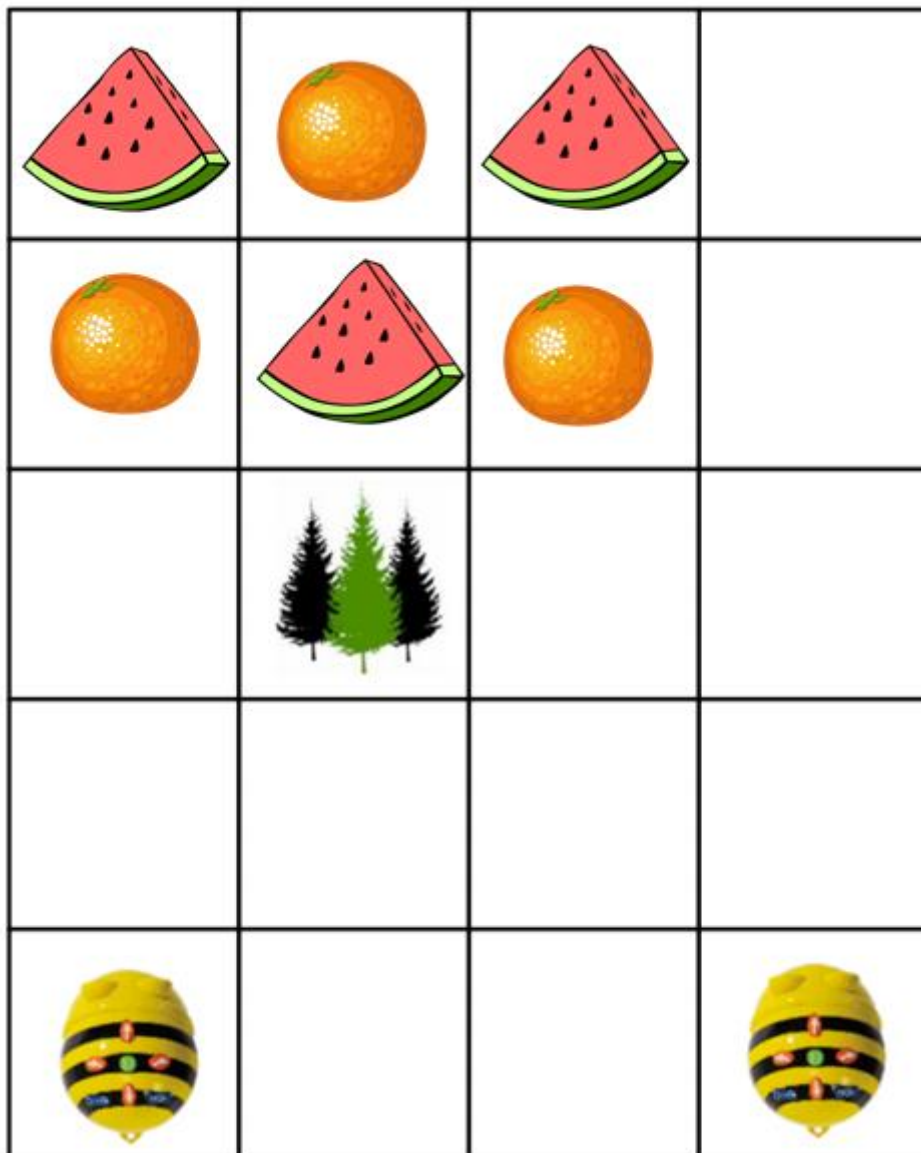
Je možné vytvořit složitější úlohy. Často se v těchto úlohách na jedné podložce pohybuje více včelek. Jak pak třeba zkoordinovat jejich pohyb. Tato úloha tak vyžaduje spolupráci jednotlivých programátorů včelek. Tyto úlohy svou náročností již spíše spadají na základní školu.

Nastavte včelky tak, aby si podle šipek prohodily místa a nesrazili se.



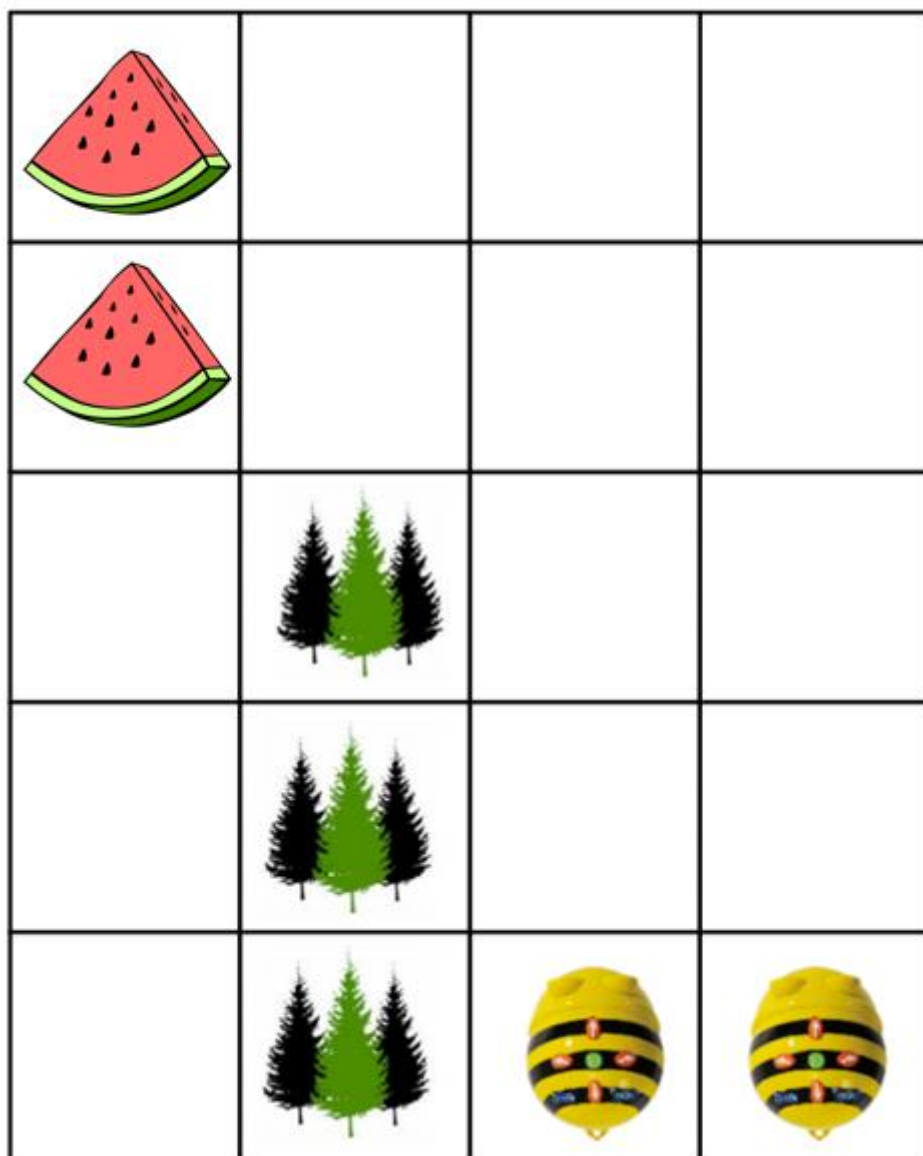
Obrázek 12 Ukázková aktivita

Nastavte včelky tak, aby zároveň jedna sebrala všechny melouny, druhá všechny pomeranče a při tom se nesrazili.



Obrázek 13 Ukázková aktivita

Včeličky jsou kamarádky. Chtěli by se stále držet za ruce. Dokážeš je obě dovést až k melounům?



Obrázek 14 Ukázková aktivita

Výlety Šaši Tomáše

Výlety Šaši Tomáše

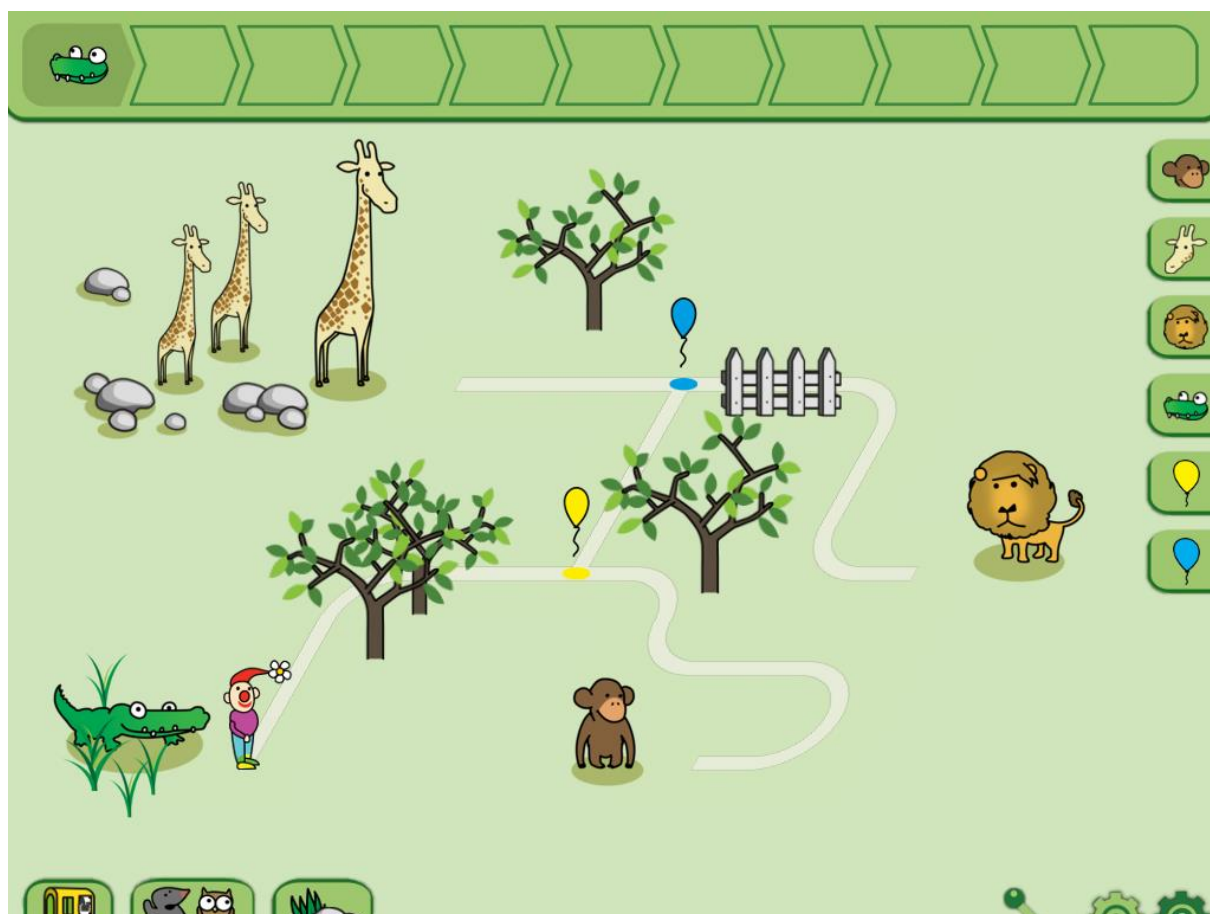
Tento program byl vytvořen týmem profesora Kalaše na Slovensku. Jde o jeden z nejlepších programů určených k výuce algoritmizace na mateřské škole. Program byl primárně vytvořen pro 5 – 6 leté děti. Podle samotných autorů se „Výlety šaša Tomáša sa primárne zameriava na rozvoj logického myslenia detí, rozvoj ich schopností a zručností riešiť problémy, ich informačných kompetencií a raných digitálnych zručností. Deti riešia rôzne problémové situácie v menšej alebo väčšej skupinke pri interaktívnej tabuli, prípadne pri počítači. Podľa určitých pravidiel riadia šaša Tomáša tak, aby v ZOO, v meste či v záhrade prišiel po cestách a križovatkách s farebným označením do cieľa, ktorý si stanovil buď on sám alebo si ho zvolili deti v triede. Ide teda o symbolické plánovanie (programovanie) budúcej činnosti, ktorú vzápätí Tomáš vykoná, a tým aj overí správnosť vytvoreného plánu. Takéto problémy deti riešia na sérii máp s rastúcou zložitosťou a hrajú sa podľa rôznych pravidiel: buď Tomáša priamo riadia alebo pracujú so symbolickou reprezentáciou tejto činnosti: plán jeho budúcej cesty čítajú, analyzujú, dopĺňajú či zostavujú – a to v prostredí, v ktorom často existuje niekoľko alternatívnych riešení.“ (Blaho, 2013)

V rámci projektu PRIM byl tento program zakoupen. V současnosti (září 2019) se překládá do českého jazyka. Česká verze programu bude zdarma dána k dispozici k využívání. Program pracuje pod operačním systémem Windows. Ideální je práce s ním na dotykovém zařízení tedy interaktivní tabule, či notebook s dotykovou obrazovkou.



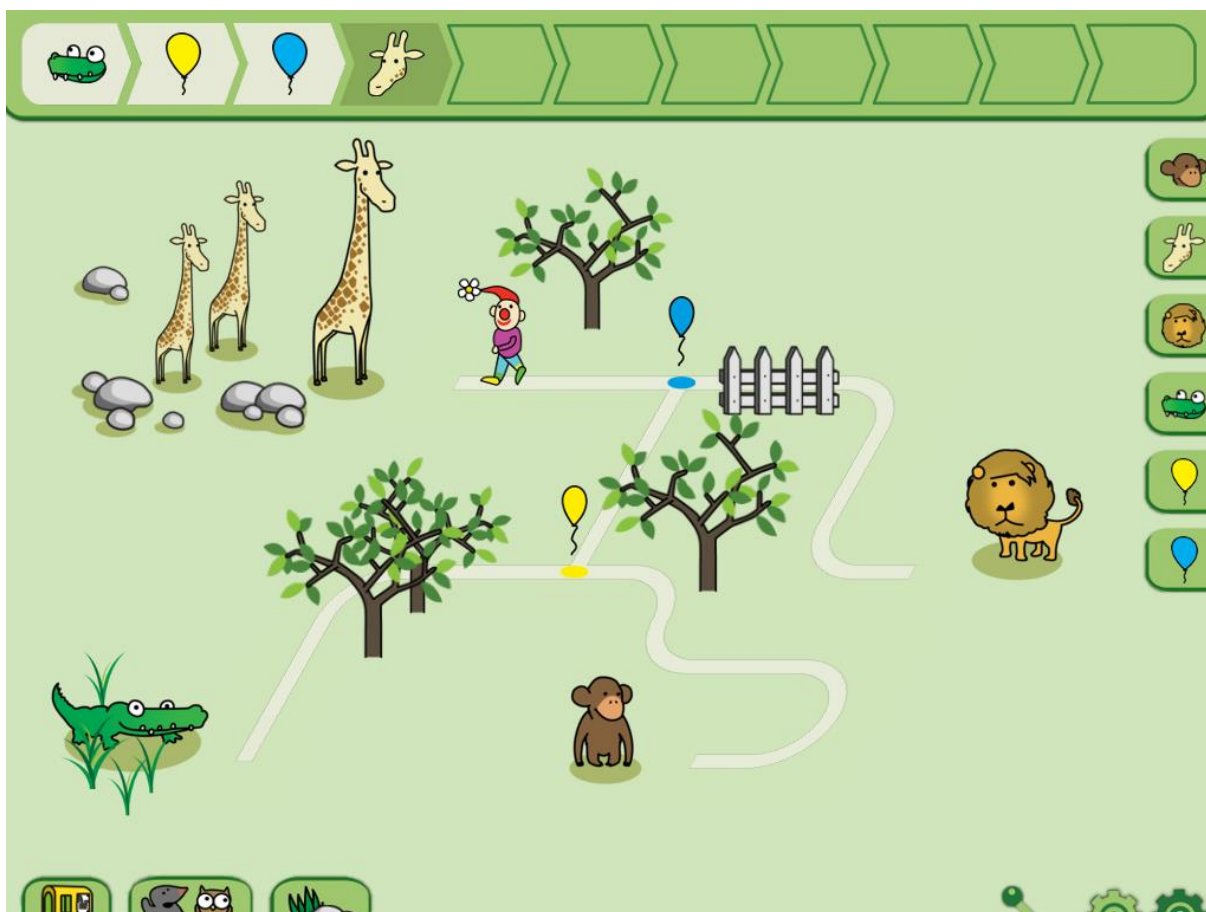
Obrázek 15 Výlety šaši Tomáše úvodní obrazovka

Po spuštění programu se nám ukáže úvodní obrazovka. V levé dolní části pak pomocí červené šipky ukončujeme program, amplionem vypínáme mluvení šáši Tomáše, reproduktorem podkladovou hudbu. Ve střední části obrazovky se volíme světy, na kterých se budou aktivity odehrávat. V našem případě jsme vybrali svět ZOO. Svět ZOO je vyobrazen na obrázku níže:



Obrázek 16 Svět ZOO

Základním principem těchto aktivit je, že se šáša Tomáš snaží někam dostat, a děti musí říct, jak se tam má dostat. K tomuto účelu slouží V horní části panel, do kterého se vkládá cesta, kterou má šáša projít (zapisuje se sem program). Program tvoříme pomocí mačkání obrázků v pravé části. Takže například cesta k žirafě by vypadala, jak zobrazuje obrázek 16. Z obrázku je zároveň patrné, že šáša pro zvýšení názornosti prochází celou trasu.



Obrázek 17 Cesta k žirafě

Ve spodní části se nachází maringotka. Po jejím zmáčknutí (obrázek 18) se můžeme pomocí červené šipky vrátit do základní nabídky. V pravé dolní oblasti můžeme pomocí klikání na plakát s písmenem A měnit typ aktivity. Jednotlivé typy aktivit děti postupně provází od jednodušších aktivit po složitější. Jednotlivé aktivity budou následně podrobně rozebrány. Mačkáním na papouška se pak mění náročnost a typ map. Od jednoduchých po velmi členité.

Napravo od maringotky můžeme vkládat další zvířátka, každé z nich má ve hře jinou funkci:

Krtek – Krtkova krtina umí zablokovat vybranou cestu. Můžeme tak jednoduše podle našich edukačních potřeb modifikovat herní mapu. Krtka s jeho krtinou nejdříve musíme vytáhnout někam na hrací plochu. Následně můžeme vzít krtka z krtiny a přesunout jej na cestu. Krtek si zde vyhrabe novou krtinu, čímž zablokuje danou cestu. Lopatkou, kterou má krtka u své první krtiny, pak můžeme zrušit jednotlivé krtiny blokující cestu. Pro aktivity C, D a F je krtka nepřístupný

Sova – Pokud sovu vložíme do naší aktivity, jednou za čas vzlétne a zablokuje nám naši cestu. Sova požaduje odpovězení otázky. Např.: „kolik balónků je na této mapě“ Správnost odpovědí posuzuje pedagog anebo samotné děti. Jako signál, že otázka byla správně zodpovězena, klikneme na větev, na které sova běžně sedává. Po tomto signálu se sova vrátí na svou větev.

Poštovní holubi – se zobrazují pouze v aktivitách (C, D, E). Holuby slouží k vizualizaci umístění příkazů do horního panelu s programem. Pro jejich zapnutí přetáhneme holubník do mapy, pro vypnutí jej přetáhneme zpět do záložky.

Pomocí další záložky s kamenem a trávou si můžeme vylepšit naši herní mapu.

V pravé spodní části jsou pak páka a dvě ozubená kola

Páka – pomocí páky zrychlujeme pochod Šáši Tomáše.

Světlé ozubené kolo – snižuje polohu horního panelu s programem. Což se nám může hodit, v případě, že děti na tento panel nedosáhnou.

Tmavé ozubené kolo – snižuje pozici levého panelu.



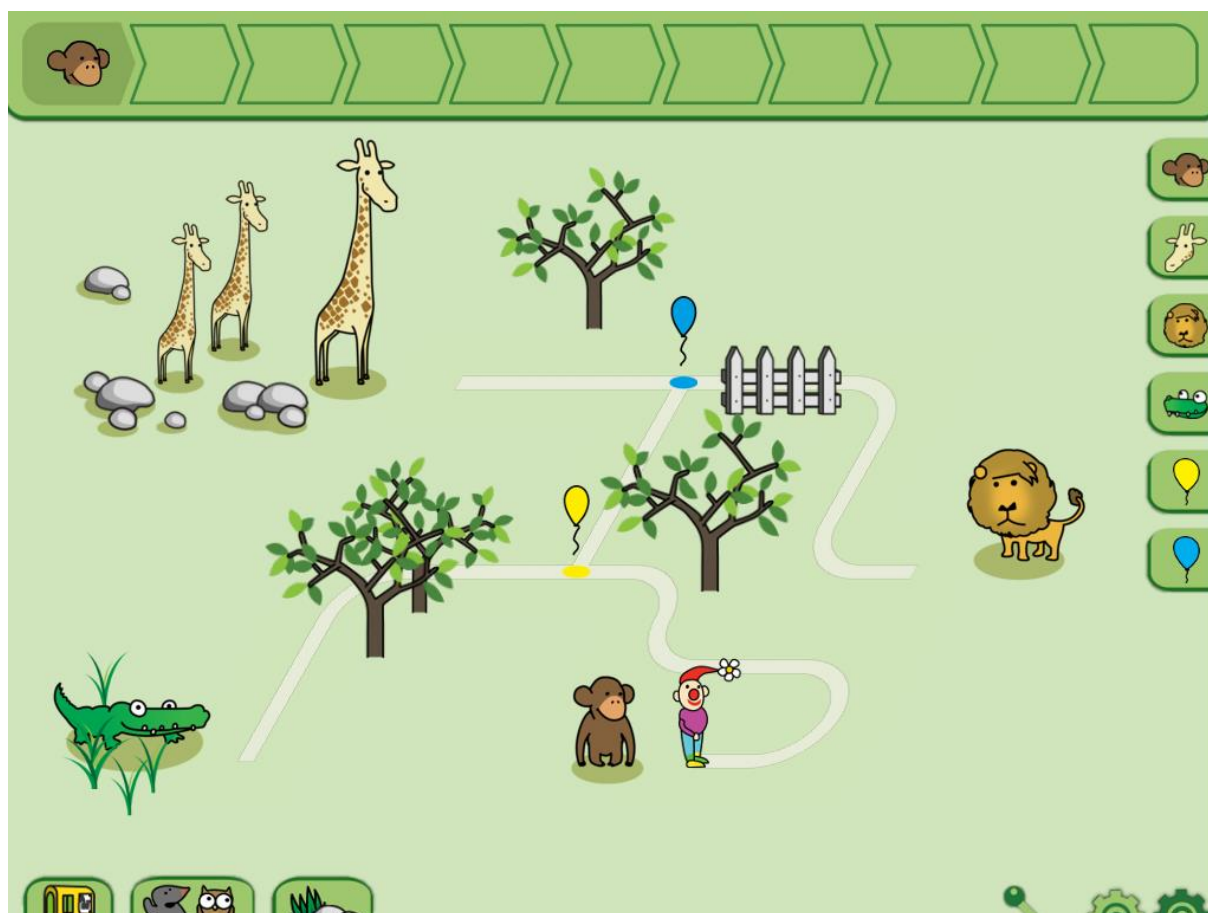
Obrázek 18 Maringotka šáši Tomáše

Jednotlivé typy aktivit

Jednotlivé typy aktivit se řídí metodickými listy autorů přiloženými k programu. Podle metodických listů je vhodné rozdělit každou aktivitu do tří etap. V první etapě realizované se všemi dětmi ve třídě se společně povídáme, o daném tématu (ZOO). Případně se poprvé seznamujeme s programem. Ve druhé etapě děti rozdělíme na dvě poloviny. Jedna polovina pracuje s programem, druhá realizuje nějaké jiné aktivity, ideálně tematicky spojené s tématem (ZOO). Poslední třetí etapa se týká reflexe. Společně se všemi dětmi mluvíme o tom, co se jim líbilo, nelíbilo, rozesmálo, co dělal Šáša Tomáš? Jak jsme šášu dovedli k žirafě? Atd.

Aktivita A

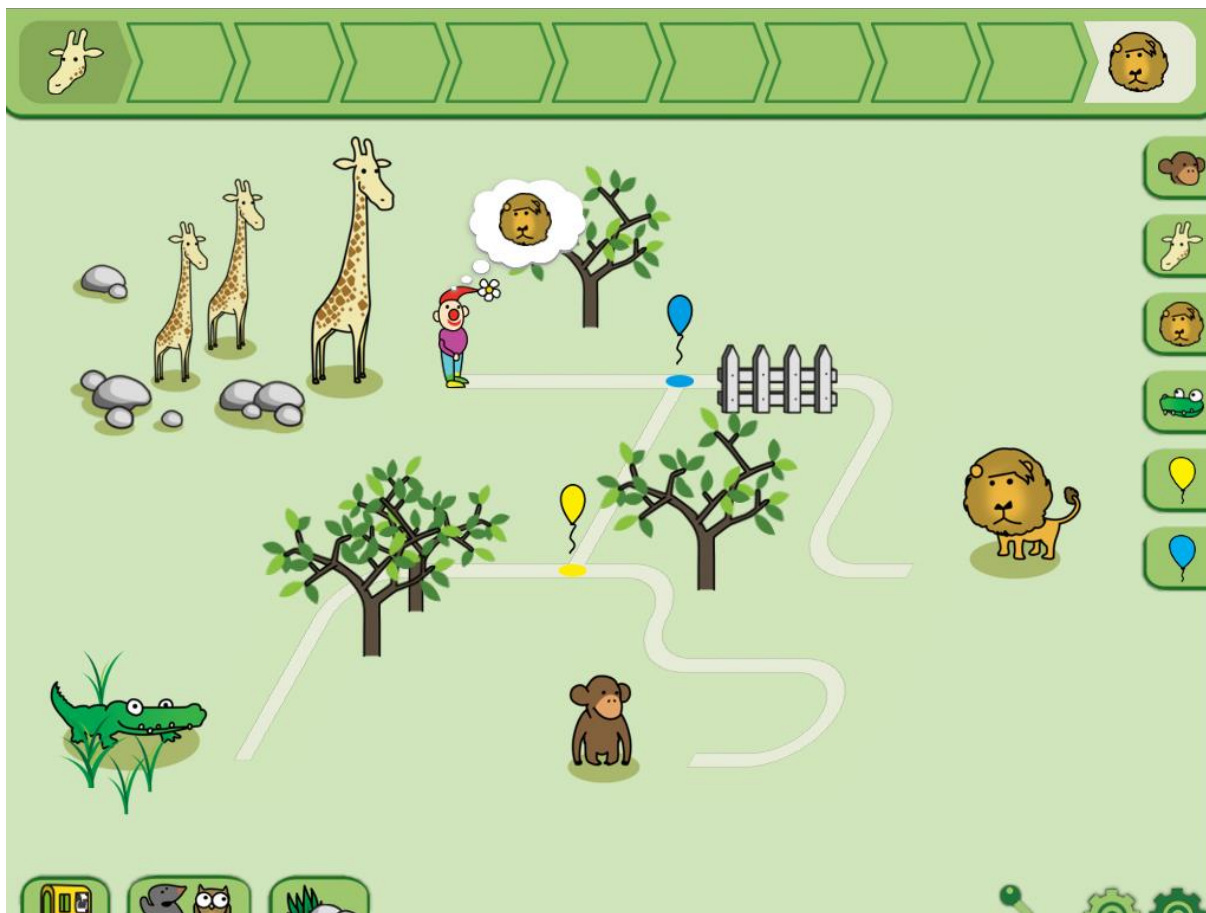
Je aktivita určená pro seznámení dětí s prostředím programu a způsobem řízení šáša Tomáše (obrázek 19). Tuto aktivitu, je možné realizovat s celou třídou. Děti sedí do kolečka u tabule a jedno dítě pracuje s programem. Jako motivaci může například říci „Šáša by se rád chtěl podívat k žirafám. Ale neví, kudy tam má dojít. Poradíme mu?“ Nejdříve si cestu může ukazovat jen tak prstem. Zdůrazníme co všechno šáša Tomáš cestou potká, tak aby si děti uvědomili křižovatky na cestách a jejich značení pomocí barevných balónek. Následně můžeme děti nechat samotné objevovat ovládání programu a navigaci šáša do cíle. Postupně můžeme používat složitější mapy (větší zoo). Zkoumáme nové prvky, jako je most, či nová zvířátka. V složitějších mapách již mohou vznikat alternativní trasy, diskutujeme proto o nic. Jako přípravu na další aktivity můžeme děti nechat vyjmenovat, jak jdou postupně za sebou všechny balónek pokud šáša půjde od ... do ...



Obrázek 19 Aktivita A

Aktivita B

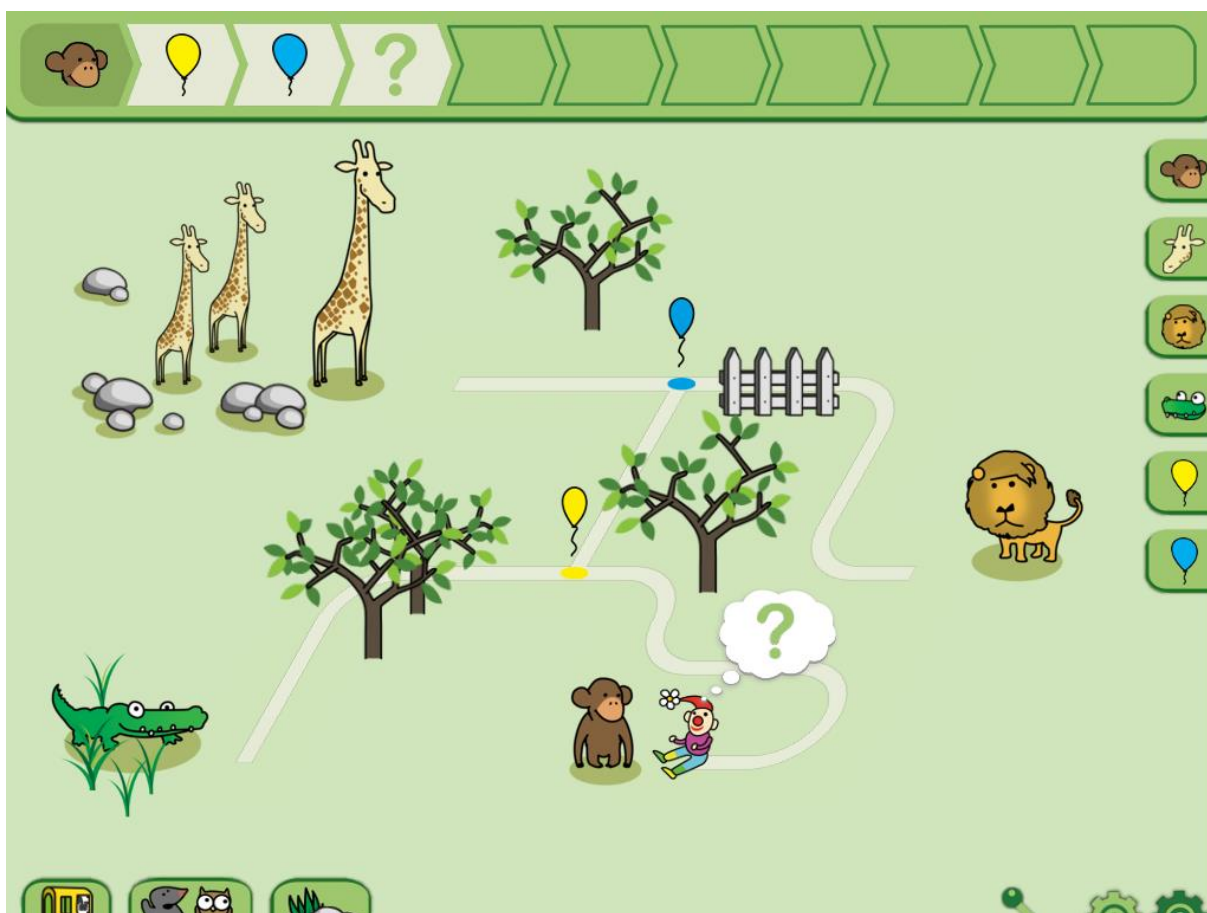
Nyní si již šáša Tomáš sám rozhoduje, kam chce jít (obrázek 20). Děti ho tam pak mají dovézt. V rámci aktivity se snažíme, aby děti nejdříve plánovali a pak ji teprve vykovali. Je to příprava na další úroveň hry, ve které se bude muset nejdříve vytvořit celý plán cesty a teprve poté ji šáša Tomáš projde. Pro osvěžení aktivit může začít používat krtka. Tato aktivita je spíše vhodná pro menší skupinky dětí.



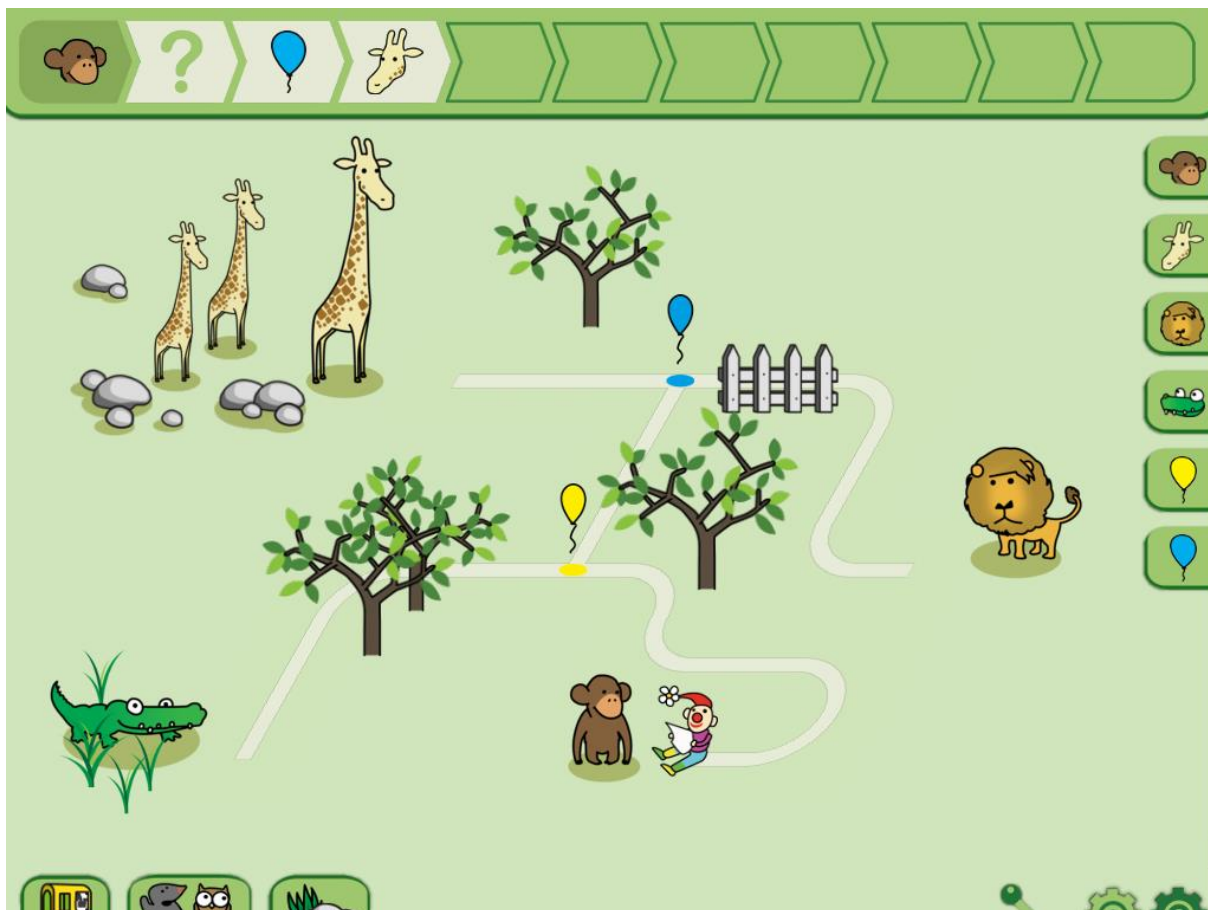
Obrázek 20 Aktivita B

Aktivity C a D

V minulých aktivitách chodil šáša Tomáš ke zvířátkům které jsme mu zvolili anebo si je sám zvolil. Každý námi zadaný krok šáša okamžitě vykonal. Hornímu panelu se zapsaným programem jsme nemuseli věnovat pozornost. V aktivitách ale nastává jiná situace. V horním panelu je v aktivitě C zaznamenána cesta pomocí balónek (obrázek 21). Děti sami musí určit ke kterému zvířátku šáša Tomáš míří. Děti tedy musí přečíst program a usoudit, jaký balónek anebo zvířátko v něm chybí. V aktivitě D pak má šáša Tomáš téměř kompletní cestu, jen si zapomněl poznačit jeden balónek. (obrázek 22). Na dětech je aby šášovi pomohli najít správnou cestu. Pro lepší propojení levého panelu s horním panelem programu v myslích dětí můžeme použít animaci pomocí poštovních holubů. V momentě, kde máčkne na šášu Tomáše, vykoná šáša celou cestu nejednou.



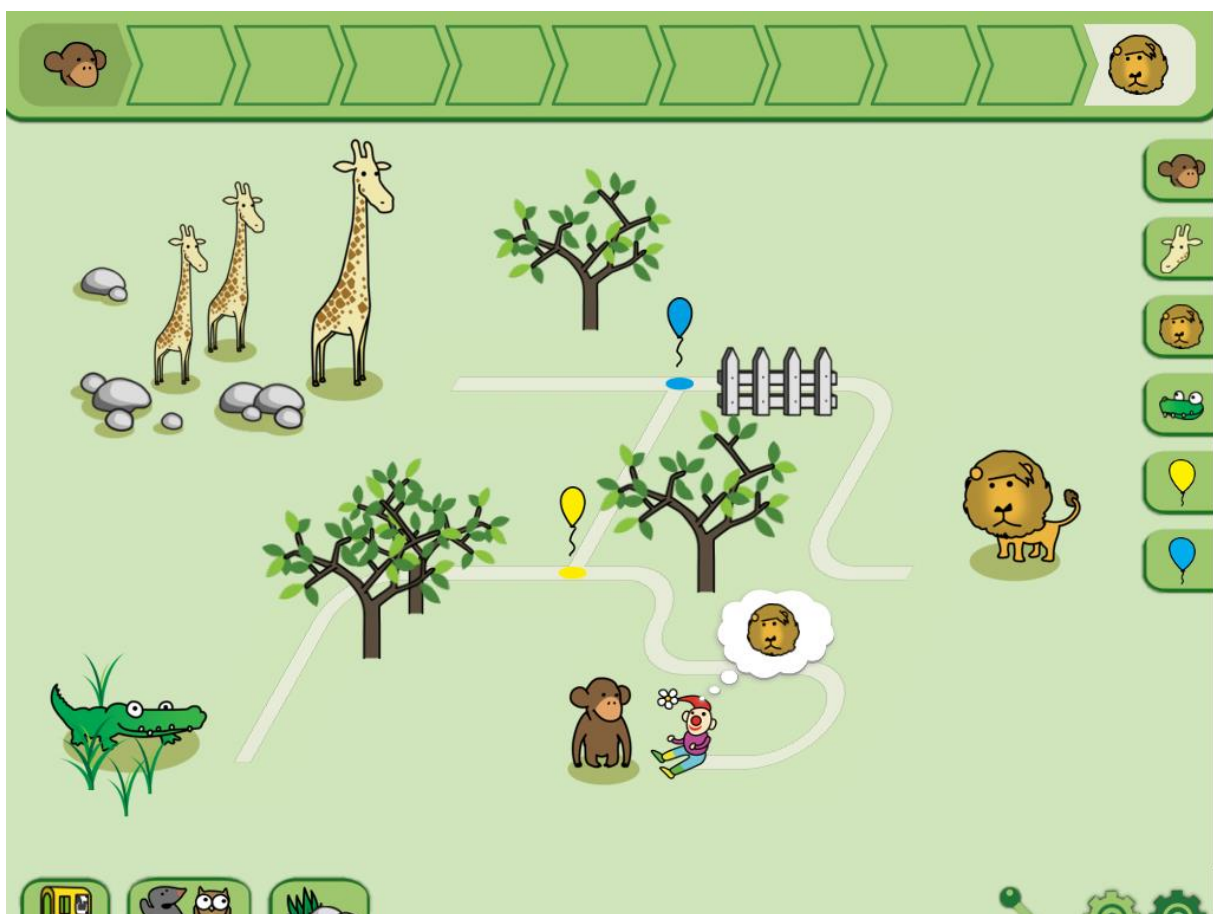
Obrázek 21 Aktivita C



Obrázek 22 Aktivita D

Aktivita E

V této aktivitě (obrázek 23) by chtěl šáša Tomáš dojít k nějakému zvířátku, ale neví kudy. Nyní již musí děti sestavit na horním panelu celý plán cesty a teprve poté nechat šášu Tomáše tento plán vykonat. Musí tedy naplánovat na mapě celou cestu a poté ji vyjádřit, jako posloupnost balónků a cílového zvířátka. Je vhodné vézt děti pomocí otázek jako například: *Ke kterému zvířátku chce šáša Tomáš dojít? Ukaž prstem, kudy může jít. Dokážeš vyjmenovat balónky, které šáša Tomáš navštíví cestou k...? Ke kterému zvířátku může dojít od žlutého balónku?* Případné mazání špatně vložených balónků se děje pomocí mačkání na poslední balónek zprava. Pokud se dětem tato aktivita již bude dařit, můžeme použít složitější mapu, případně krtka pro zablokování některých cest. Jedno dítě může například pomocí krtka blokovat cesty, druhé pak hledá alternativní cestu ke zvířátku. Pokud by cesta již nebyla možná, může pomocí lopatky nějaký krtinec odebrat.



Obrázek 23 Aktivita E

Aktivita F

Cílem této aktivity je prohloubení porozumění souvislostí mezi skutečným dějem a jeho zápisem. Děti mají zapsaný program. (obrázek 24) Děti musí sami na mapě označit počáteční a koncový bod cesty šáši Tomáše, což se děje pomocí přetažení zvířátek z levého panelu do mapy. Můžeme dětem klást návodné otázky uvedené v metodických materiálech tohoto programu jako například: *Co vidíme? Co je jiné, než minule? Ztratili se zvířátka? A kde jsou? Pamatujete si ještě na panel s kulisami? Teď vidíme něco podobného. Panel se zvířátky. Co dělá šáša Tomáš? Na co se asi dívá? Vidíme program na horním panelu? Od jakého zvířátka šáša Tomáš začíná svou cestu? Při hrochovi? A kde je teď hroch? Dáme ho na své místo? Kudy má šáša Tomáš naplánováno jít Okolo kterého balónku chce jít? A Potom? Ke kterému zvířátku chce dojít? A je tam? Kde je?*



Obrázek 24 Aktivita F

Cubelets

Robotická stavebnice Cubelets se skládá z jednotlivých kostek (obrázek 25). Každá kostka má v sobě integrovanou jednu funkci. Kostky se k sobě přichytávají pomocí magnetů. Okamžitě po přidání kostky, začne fungovat daná funkcionálnita. Kostky jsou obarveny podle jednotlivých funkcí:

- **Průhledné kostky** - kostky obsahující výkonové funkce jako, motor s kolečkem, či otáčení
- **Tmavě modrá kostka** obsahuje baterii a přepínač zapínající napájení, tato kostka napájí ostatní kostky
- **Černé kostky** – Jednotlivé kostky obsahují senzory, jako senzor vzdálenosti, či senzor světla
- **Červená kostka**
- **Světle modrá kostka** – Přes bluetooth propojuje Cubelets s aplikací v mobilním telefonu anebo tabletu
- **Světle zelená kostka** – pasivní kostka, která nechá projít data i napájení přes sebe, sama ale nic nedělá
- **Tmavě zelená kostka** – nechává projít napájení, data přes ni ale již neprojde. Tato kostka tak může od sebe oddělit jednotlivé funkční části



Obrázek 25 Práce s kostkami Cubelets

Výuka pomocí kostek Cubelets

Kostky Cubelets jsou díky své intuitivnosti a značné interaktivitě pro děti velmi zajímavé. Pro upoutání pozornosti je proto možné začít volnou hrou. V rámci které děti samostatně objevují možnosti skládání kostek, jejich základního ovládání, jako je jejich zapínání, a řízení pomocí senzoru vzdálenosti. Pro pochopení základních principů je v prvních fázích práce s robotickou stavebnicí Cubelets vhodné pracovat pouze s baterií, průhlednými a černými kostkami. Rozdíly mezi jednotlivými kostkami je možné vysvětlit na základě analogie s lidským tělem. Kdy naše smysly odpovídají Černým kostkám. Ruce, prsty a nohy odpovídají černým kostkám. Baterie, pak může být v jednodušším způsobu výkladu naše srdce. Ve složitějším způsobu výkladu plíce, žaludek a srdce.

Jedním z hlavních cílů práce se stavebnicí Cubelets je demonstrace způsobu řízení elektrotechniky, kdy na základě podnětů ze senzorů je vykonána nějaká akce. Při volné hře mají děti tendenci tvořit stavby z velkého množství kostek, na těchto „velkých“ stavbách je pro děti problematické pochopit základní principy fungování. Proto je vhodné zadávat takové úkoly, které ke své realizaci potřebují pouze 3 kostky. A po dětech vyžadovat použití právě tří kostek. Příkladem může být:

- Svítilna
- Autíčko
- Točící se věž
- Robot, který se zastaví na konci stolu a dále nepojede
- Svítilna, která se sama rozsvítí ve tmě
- Případně nechat dětem volnou hru s podmínkou, že použijí maximálně tři kostky

Poznání způsobu řízení je vhodné podporovat otázkami typu. „Co se stane když?“ či „Proč to nefunguje?“ Následně postupně přidáváme další kostky. Každá další kostka má nějakou samostatnou funkci. Pomáháme proto dětem s poznáváním jednotlivých funkcí. Necháváme velký prostor volné hře s kostkami. Postupně mohou děti stavět složitější stavby jako je například:

- Vrtulník
- Maják, který se rozsvítí po setmění
- Autíčko na dálkové ovládání z mobilního telefonu

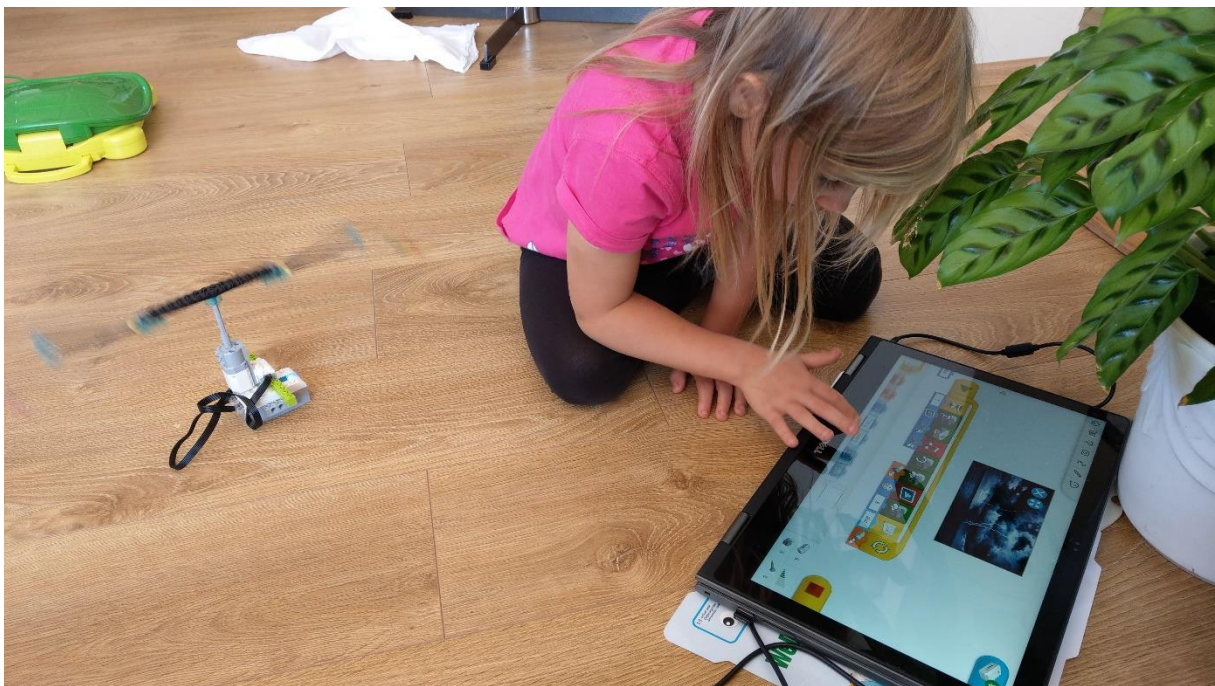
Robotické kostky Cubelets jsou pro děti díky své interaktivitě a intuitivitě velmi zajímavou stavebnicí. Jejich zásadním problémem je ale cena. Základní stavebnice s dvanácti kostičkami vychází na cca 11 000Kč.

Lego WeDo

Toto lego je původně určeno pro starší děti. V omezené míře jej ale lze použít i v mateřské škole. Pomocí Lega WeDo můžeme u dětí pěstovat základní pochopení způsobů řízení v elektrotechnice, kdy na základě podnětů ze sensorů je vykonána nějaká akce. Dosahujeme tak u dětí velmi podobných zjištění, jako u robotických kostek Cubelets.

Z Lega WeDo sami postavíme nějakého robota. V našem případě je na obrázku kolotoč. (obrázek 26) Děti necháváme toto zařízení řídit pomocí námi naprogramovaných sensorů. (nejčastěji sensor vzdálenosti) Diskutujeme s dětmi možnosti, které nabízí tato lego stavebnice a co lze, se snažíme zrealizovat, tak aby si tyto aktivity děti mohli vyzkoušet.

Díky poměrně častému využívání stavebnice Lego WeDo na prvním stupni ZŠ, spatřujeme hlavní výhodu v jeho dostupnosti pro mateřské školy spojené se základními školami.



Obrázek 26 Lego WeDo v mateřské škole

Bibliografie

BLAHO, Andrej, Ivan KALAŠ, Mária KRÁLIKOVÁ, Milan MORAVČÍK a Martin ŠPIREC, 2013. *Výlety šaša Tomáša: Metodické materiály*. Bratislava.

CORNELL UNIVERSITY, 2014. Digital Literacy. CORNELL UNIVERSITY. *Digital Literacy resource* [online]. [cit. 2014-07-16]. Dostupné z: <http://digitalliteracy.cornell.edu/>

CHLADILOVÁ, Magdaléna a Hana SPLAVCOVÁ, 2016. Interaktivní tabule v MŠ – ano, či ne? Za MŠ Křešice – ano. *RVP.cz* [online]. Praha: NÚV [cit. 2019-09-09]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/p/20597/INTERAKTIVNI-TABULE-V-MS---ANO-CI-NE-ZA-MS-KRESICE---ANO.html/>

KALAŠ, Ivan, 2011. *Spoznávame potenciál digitálnych technológií v predprimárnom vzdelávaní*. 1. Bratislava: UNESCO. ISBN 978-5-905175-03-9.

LESSNER, Daniel, 2014. Analýza významu pojmu Computational thinking. *Journal of Technology and Information*. 6(1), 71-88. DOI: 10.5507/jtie.2014.006. ISSN 1803537X. Dostupné také z: <http://jtie.upol.cz/doi/10.5507/jtie.2014.006.html>

MANĚNOVÁ, Martina a Simona PEKÁRKOVÁ, 2019. *Algoritmizace s využitím robotických hraček pro děti do věku 8 let* [online]. 1. České Budějovice: PF JČU [cit. 2019-09-25]. Dostupné z: <https://www.imysleni.cz/ucebnice/rozvoj-informatickeho-mysleni-s-vyuzitim-robotickych-hracek-v-materske-skole-a-na-1-stupni-zs>