



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



Podléhá licenci Creative commons Uveďte původ-Zachovejte licenci 4.0



Vzorové náměty, prostředky a aplikace pro realizaci a podporu seminářů ve výuce předmětu Digitální technologie v primárním vzdělávání

Mgr. Jan Baťko
Západočeská univerzita v Plzni

Obsah

Úvod	3
1) Pohybové hry ve třídě	4
Cíl hry.....	4
Zadání	4
Organizace	4
Konkrétní úkoly	4
2) Logické deskové hry	5
Dr. Heureka	5
Gravity Maze	5
Club 2%.....	6
3) BeeBot	7
Vzorové náměty pro využití včelky BeeBot	8
4) Ozobot	10
Programování Ozobota pomocí Ozokódů	10
Možnosti využití s tabletem nebo mobilním telefonem	10
Blokové programování v Ozoblockly	11
5) Dash and Dot	12
Go for Dash & Dot robots	12
Wonder for Dash & Dot robots	13
Blockly for Dash & Dot robots	14
Path for Dash robot	15
Xylo for Dash robot.....	16
6) LEGO WeDo	17
Programování v aplikaci WeDo 2.0 LEGO Education	17
Programování ve Scratch.....	18
7) LEGO Boost	19
Programování pomocí aplikace LEGO Boost	19
Programování ve Scratch.....	19

Úvod

Dokument představuje vybrané aktivity, hry, robotické stavebnice a další prostředky využitelné ve výuce algoritmizace a programování na 1. stupni základní školy k rozvoji nejen informatického myšlení. Neklademe si za cíl předložit sadu vlastních a originálních aktivit. Předkládáme zájemcům typy na dostupné náměty, námi otestované a ve výuce ověřené aplikace a příklady dalších možností programování popsaných prostředků.

Vybrané úlohy z uvedených námětů byly studenty oboru učitelství otestovány a diskutovány v rámci seminářů předmětu Základy algoritmizace a programování. Na základě zkušeností z řešení vybraných aktivit se následně studenti učili navrhovat vlastní výukové aktivity.

1) Pohybové hry ve třídě

Hra na roboty

Cíl hry

Seznámit žáky s pojmem algoritmus hrou formou bez využití technologií.

Zadání

V učebně mezi lavicemi budou rozmístěny papírové šipky znázorňující povolený směr pohybu v uličce. Na volitelných místech budou označena cílová místa (např. škola, pošta, obchod). Vznikne tak pomyslné město, v němž je možné se pohybovat pouze s respektováním dopravních předpisů (pohyb pouze ve vyznačených směrech).

Úkolem žáků je najít a zaznamenat nejefektivnější postup k dosažení požadované cílové pozice v rámci vytvořeného města.

Organizace

Žáci jsou pro řešení aktivity rozděleni do dvojic, ve kterých řeší sadu zadaných problémů. Jeden z žáků plní roli navigovaného robota a druhý roli jeho programátora (navigátora), který mu zadává příkazy.

Konkrétní úkoly

- 1) Žáci se snaží najít cestu z počátečního bodu do cílové stanice na základě zadání, které obdrží od vyučujícího. Předem mají stanovenou sadu příkazů, které mohou využívat (krok vpřed, krok vzad, otoč se vlevo, otoč se vpravo). Žák plnící roli robota následuje pokyny druhého žáka, který mu příkazy zadává.
- 2) Žáci dostanou na úvod posloupnost příkazů, které ve spolupráci robot-navigátor vykonají. Jejich úkolem je zjistit, do jakého bodu se po vykonání příkazů dostanou a tuto pozici zapsat.
- 3) Každá dvojice dostane jiné zadání úkolu. Jeho principem je zapsat pomocí používaných příkazů cestu, pomocí níž se navigovaný robot dostane z bodu A do bodu B. Jakmile skupina příkazy sepíše, vymění si svůj zápis s jinou skupinou. Obě skupiny zkusí provést zápis jiné skupiny, přičemž ověřují, zda se skutečně dostali do bodu, do kterého se měli dostat a zda je tento zápis efektivní a neexistuje jiné, lepší, řešení.

Při řešení aktivit žáci procvičují svoji orientaci v prostoru, zapojují své abstraktní myšlení, aby si představili, jakou cestu musí navigovaný robot k cíli vykonat a také se seznamují s pojmem algoritmus v podobě pracovního postupu, který se učí nejen číst, ale i zapsat a opravit.

2) Logické deskové hry

Uvedeme některé příklady logických deskových her, které mohou ve výuce algoritmizace sloužit jako úvodní prostředek pro rozvoj představivosti, logického myšlení nebo kreativity.

Dr. Heureka

Základem hry je přemístit kuličky umístěné ve zkumavkách z výchozího uspořádání do uskupení, které znázorňuje kartička s úkolem. Kuliček se během přemísťování nesmí žáci dotknout rukou. Hru je možné hrát také ve dvojicích a soupeřit o rychlejší provedení. Dále mohou žáci vymýšlet, jaký je minimální počet tahů (přemístění kuliček) k tomu, aby úkol co nejrychleji vyřešili.



Obrázek 1 - Ukázka hry Dr. Heureka (zdroj: vlastní).

Gravity Maze

Hra je zaměřena na prostorovou představivost a logické myšlení zapojované při hledání správného řešení úkolu. Pomocí zadání na kartičce je úkolem hráče postavit trasu z různých plastových věží tak, aby následně vložená kulička propadla vestavěnými tunely z výchozího bodu do cíle. Vždy musí použít jen předem určené věže ve stanovených počtech.



Obrázek 2 - Ukázka hry Gravity Maze (zdroj: vlastní).

Club 2%

Hra obsahuje 84 úloh zaměřených na logické myšlení. Základem hry jsou domečky, do kterých jsou umísťování panáčky a zvířátka. V zadání je specifikováno, kolik panáčků a zvířátek je třeba pro vyřešení úkolu. Na kartě jsou umístěny indicie, které napoví, jak dojít ke správnému řešení (např. kteří dva panáčci jsou sousedé). Úkolem je umístit všechny panáčky a zvířátka ze zadání do domečků dle správného rozmístění na základě indicií.



Obrázek 3 - Ukázka hry Club 2% (zdroj: vlastní).

3) BeeBot

Robotická včelka BeeBot slouží k výuce jednoduchého programování, rozvíjí ale také jemnou motoriku, a prostorové vnímání.

Na svém těle (v horní části) obsahuje několik tlačítek:

- dopředu/dozadu,
- otočení o 90° doleva/doprava,
- pauza (1 sekunda),
- vymazat (vymazání předchozích kroků uložených v paměti včelky),
- spustit (spuštění programu).

Na spodní části včelky nalezneme ještě tlačítko pro její vypnutí/zapnutí a také tlačítko pro vypnutí/zapnutí zvuku.

Program se do včelky nahraje postupným stiskem směrových tlačítek či tlačítka pauza. Poté jej stačí spustit. Pokud chceme stávající program v paměti nahradit novým, musíme nejprve stisknout tlačítko pro smazání. Jeden posun včelky vpřed se rovná 15 cm. Tomu jsou uzpůsobena také hrací plátna, která slouží pro programování a obsahují zpravidla čtvercovou síť o velikosti 15 cm.



Obrázek 4 - Beebot - Makerspace Workshop with Vinny Vrotny at MICDS" by JimTiffinJr is licensed under CC BY-NC-SA 2.0

Ukázky herních plátén jsou znázorněny na obrázcích 5 a 6. První z nich znázorňuje mapu města, na které je úkolem žáků dostat včelku přes jednotlivé kontrolní body do cíle. Druhá mapa má široké využití. Úkolem žáků může být například projet co nejkratší trasou všechna písmena svého jména.



Obrázek 5 - Ukázka plátna s mapou města pro použití včelky Beebot (zdroj: vlastní)



Obrázek 6 - Ukázka plátna s abecedou pro použití včelky Beebot (zdroj: vlastní)

Vzorové náměty pro využití včelky BeeBot

Učebnice **Rozvoj IM s využitím robotických hraček v MŠ a na 1. stupni ZŠ** (doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.; Mgr. Simona Pekárková, Ph.D.)

Učebnice se primárně zaměřuje na rozvoj prostorového vnímání a chápání vztahů mezi předměty. Jako prostředek rozvoje je využita robotická včelka BeeBot. Učebnice obsahuje řadu námětů.

Učebnice ke stažení - <https://imysleni.cz/ucebnice/rozvoj-informatickeho-mysleni-s-vyuzitim-robotickych-hracek-v-materske-skole-a-na-1-stupni-zs>

Robot Bee-Bot na 1. stupni ZŠ (Mgr. Lenka Babjaková)

Práce zaměřená na robota Bee-Bot a rozvoj logického myšlení a tvořivosti.

Dokument ke stažení - https://mpc-edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/2_ops_babjakova_lenka_-_robot_bee-bot_na_1._stupni_zs.pdf

BeeBot Activity Cards

Vzorové karty s aktivitami pro robota BeeBot.

Dokument ke stažení - <http://ccc-computing.org.uk/misc/download/zyr5Y9Cgt9e7C9fE>

4) Ozobot

Ozobot je drobný robot, který nabízí několik možností programování. První varianta využívá tzv. Ozokódy. Jedná se o připravené sekvence barevných kódů, které robot čte pomocí senzoru na své spodní straně. Po přečtení následuje předem definovaná reakce závislá na kódu. Dále je možné využít řadu aplikací po tablety a mobilní telefony. Některé příklady uvádíme níže. Třetí možností je programování v blokově orientovaném prostředí Ozoblockly.

Programování Ozobota pomocí Ozokódů

Seznam všech Ozokódů v českém jazyce - <https://www.robotworld.cz/downloads/ozobot-ozokody-cs.pdf>

Řada aktivit s Ozobotem je k dispozici na oficiálním webu Ozobot.com - <https://portal.ozobot.com/lessons>

Mnoho námětů sdílí s dalšími uživateli také řada učitelů z praxe – např. <http://ozobot.sandofky.cz/>

Základní aktivity pro práci s Ozobotem - <https://storage.googleapis.com/ozobot-lesson-library/basic-training-1/ozobot-basic-training-1.pdf>

Možnosti využití s tabletem nebo mobilním telefonem

Aplikace **Evo by Ozobot** – nabízí různé testování a řešení aktivit obsažených v aplikaci.

Aplikace Evo by Ozobot je dostupná na adrese -

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evolve.evo>

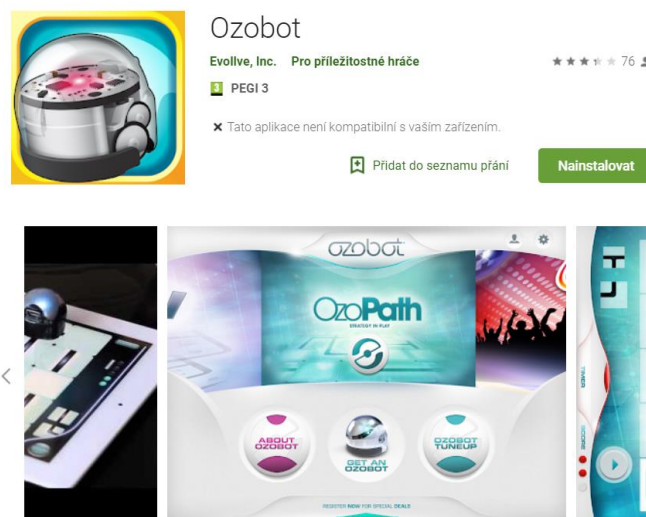


Obrázek 7 - Aplikace Evo by Ozobot na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evolve.evo>).

Aplikace **Ozobot** – obsahuje kalibraci Ozobota a jeho nastavení pro různé druhy úloh. Nabízí některé drobné aktivity a testování fungování Ozobota.

Aplikace Ozobot je dostupná na adrese -

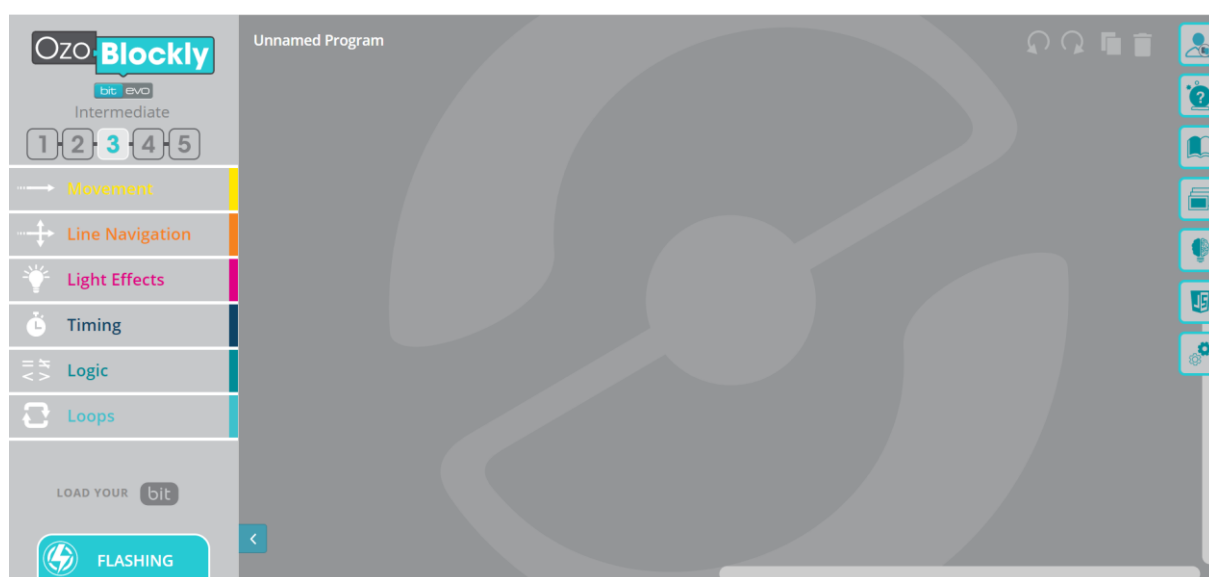
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evolve.ozobot>



Obrázek 8 - Aplikace Ozobot na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evolve.ozobot>).

Blokové programování v Ozoblockly

Aplikace Ozoblockly je dostupná na adrese - <https://ozoblockly.com/>



Obrázek 9 - Aplikace Ozoblockly (zdroj: <https://ozoblockly.com/>)

Jedná se o blokově orientované programovací prostředí, kde je program vytvářen logickým uspořádáním a propojováním bloků.

Aplikaci Ozoblockly je možné přepínat mezi pěti režimy (Pre-Reader, Beginner, Intermediate, Advanced a Master). V závislosti na zvoleném režimu se zobrazuje daný počet programových bloků. Pre-Reader – pouze bloky pro pohyb, světelné efekty, čekání. Master – např. sledování čáry, funkce, výpočty, proměnné atd.

5) Dash and Dot

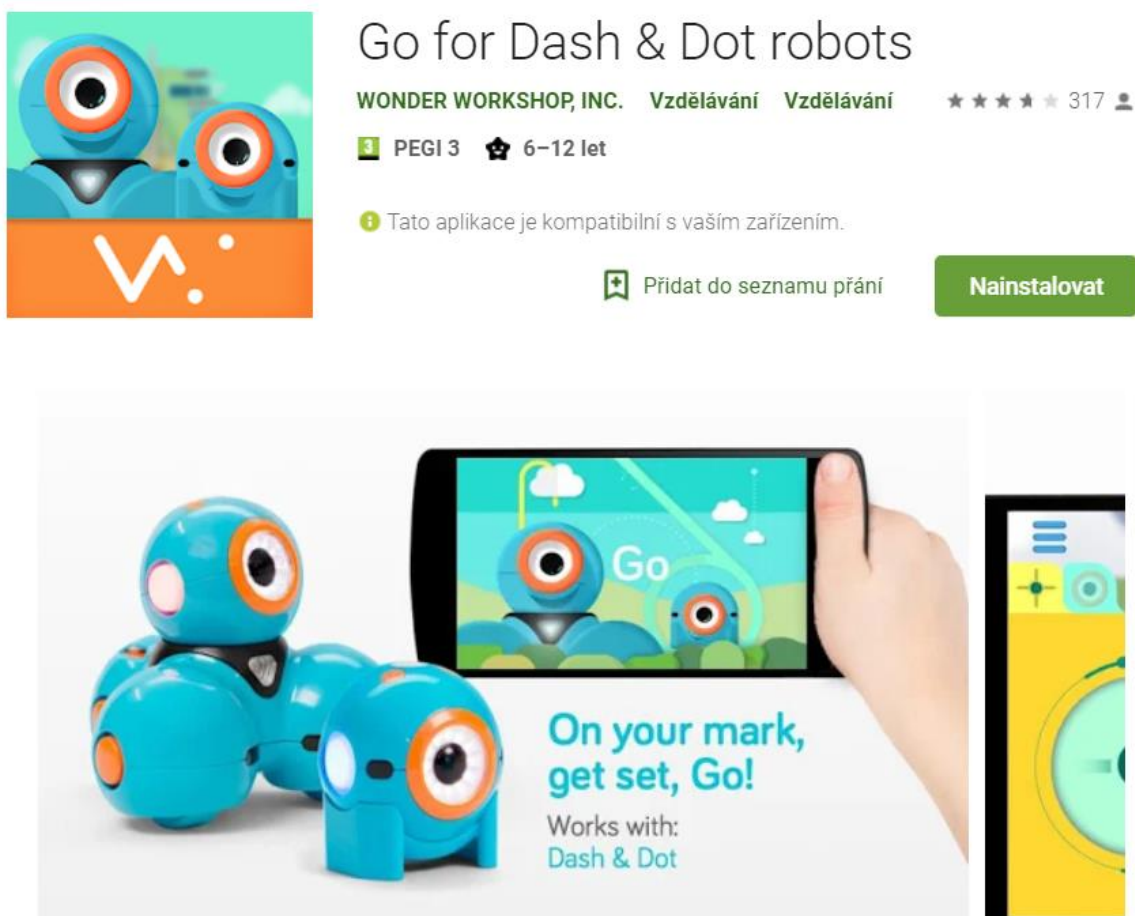
Roboti Dash a Dot jsou obsaženi v sadě od společnosti Wonder Workshop. Roboti jsou určeni pro rozvoj kreativity, kritického myšlení a programování u žáků mladšího školního věku.

Oba roboti na sebe umí reagovat, vydávat zvuky, měnit barvy a mnoho dalšího. Jejich ovládání je zpravidla realizováno pomocí několika aplikací.

Go for Dash & Dot robots

Aplikace sloužící k seznámení s roboty. Umožňuje jim zadávat příkazy, ovládat je a testovat jejich schopnosti.

Aplikace ke stažení - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.w2.apps.go>



Obrázek 10 - Aplikace Go for Dash & Dot robots na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.w2.apps.go>)

Wonder for Dash & Dot robots

Aplikace obsahuje řadu předpřipravených úloh. Pomocí jednoduchého programovacího jazyku plní žáci krátké úkoly, kdy přetahují na obrazovce potřebné úkony a spojují je.

Aplikace ke stažení - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.wonder>



Wonder for Dash & Dot Robots

WONDER WORKSHOP, INC. Vzdělávání Vzdělávání ★★★★★ 422

PEGI 3 6–12 let

Tato aplikace je kompatibilní s vaším zařízením.

Instalováno

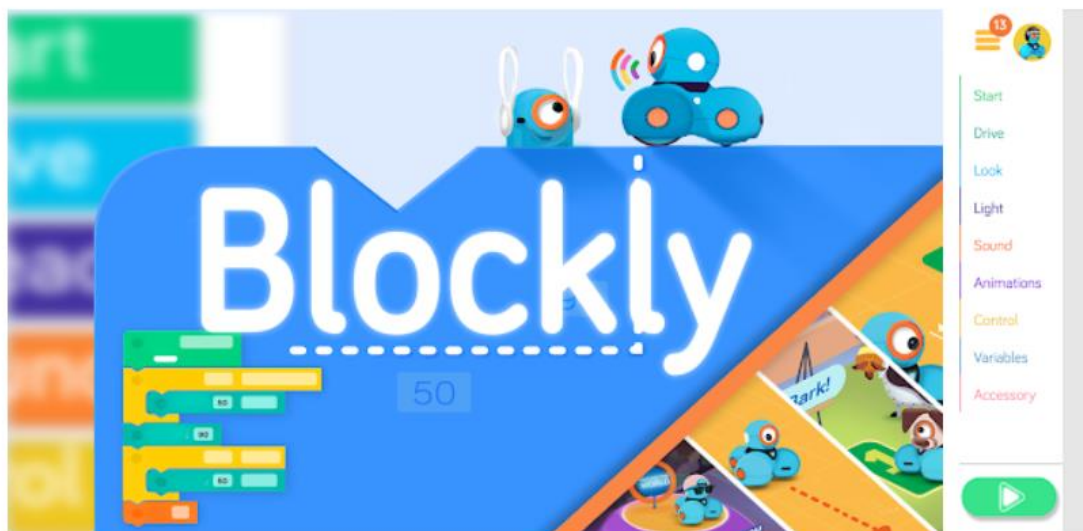
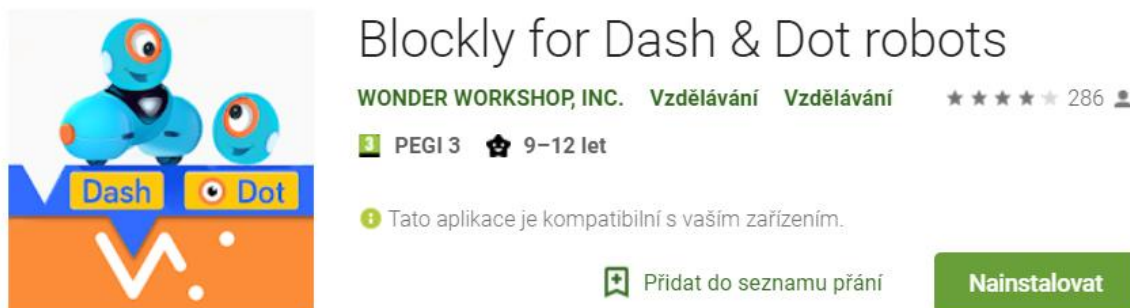


Obrázek 11 - Aplikace Wonder for Dash & Dot Robots na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.wonder>)

Blockly for Dash & Dot robots

Aplikace Blockly využívá blokově orientovaný programovací jazyk. Jedná se o alternativu programu Ozoblockly pro roboty Dash and Dot. Programovací prostředí obsahuje několik barevně odlišených sekcí s programovými bloky (pohyb, zvuk, animace, proměnné atd.). Žáci tak mohou oba roboty plnohodnotně programovat.

Aplikace ke stažení - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.blockly>

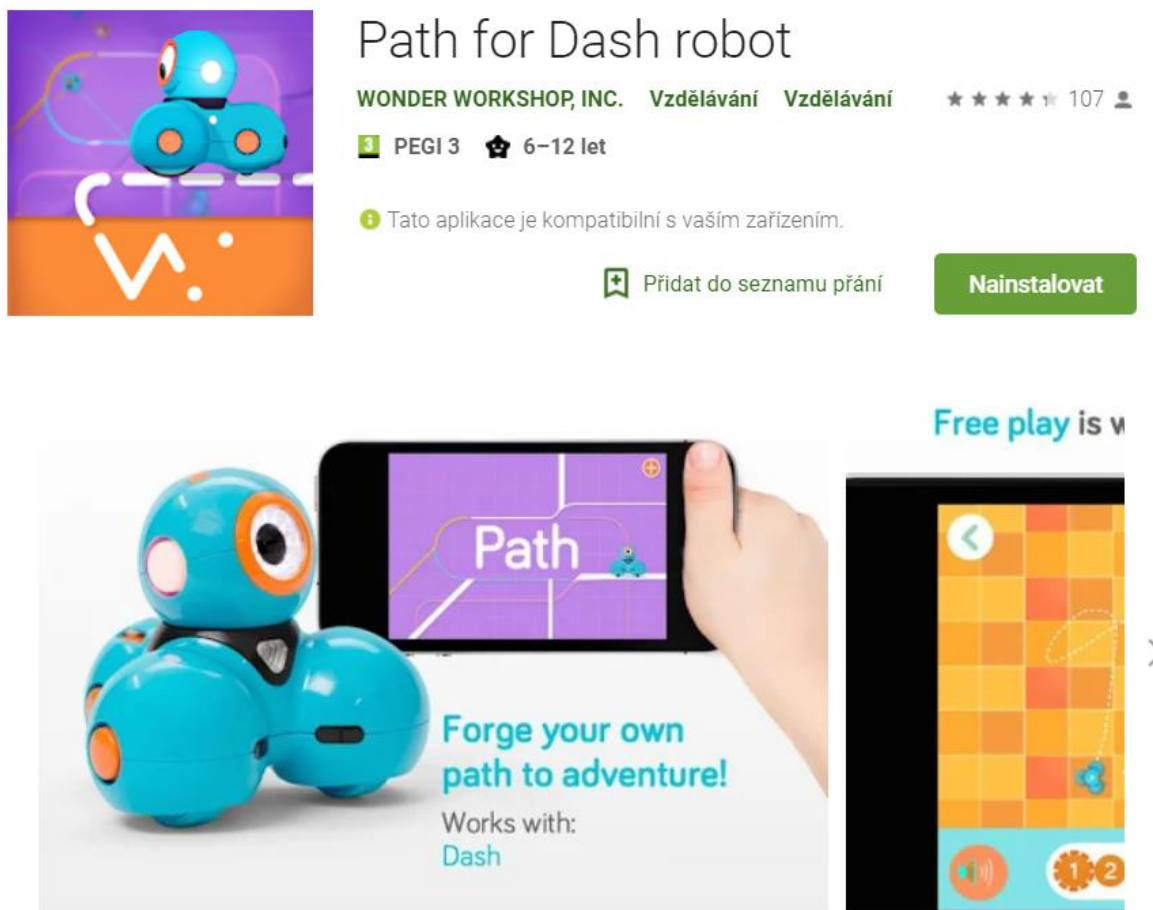


Obrázek 12 - Aplikace Blockly for Dash & Dot robots na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.blockly>)

Path for Dash robot

Aplikace Path je spíše zábavným doplňkem. Je určena pouze pro práci s pohyblivým robotem Dash. Robot zde projíždí závodní dráhu. Na displeji je možné nakreslit cestu, kudy má projet a vložit do navržené trasy úkoly.

Aplikace ke stažení - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.pathandroid>

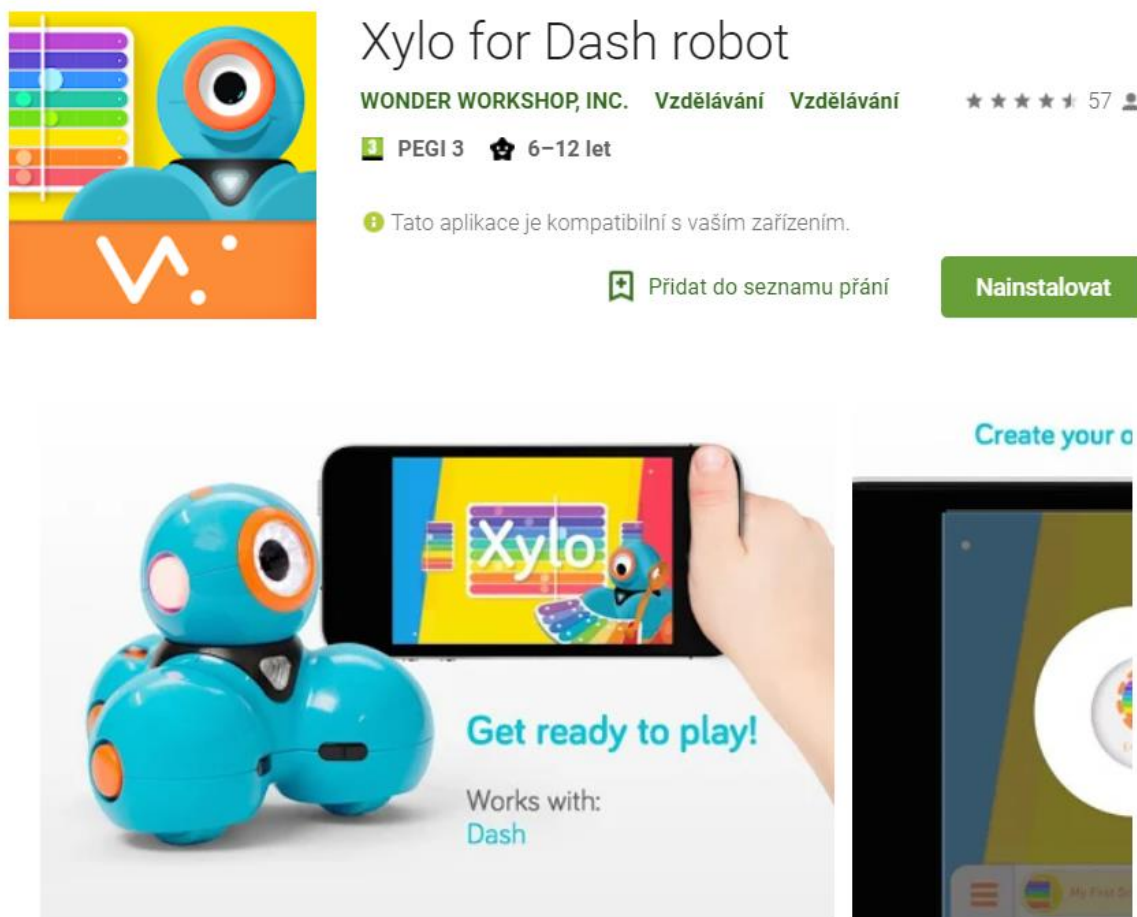


Obrázek 13 - Aplikace Path for Dash robot na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.pathandroid>)

Xylo for Dash robot

Pro práci s aplikací je třeba použít xylofon, který je součástí balení. Umisťuje se na boční části robota Dash. V aplikaci je poté možné skládat vlastní melodie, které robot přehraje.

Aplikace ke stažení - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.xyloandroid>



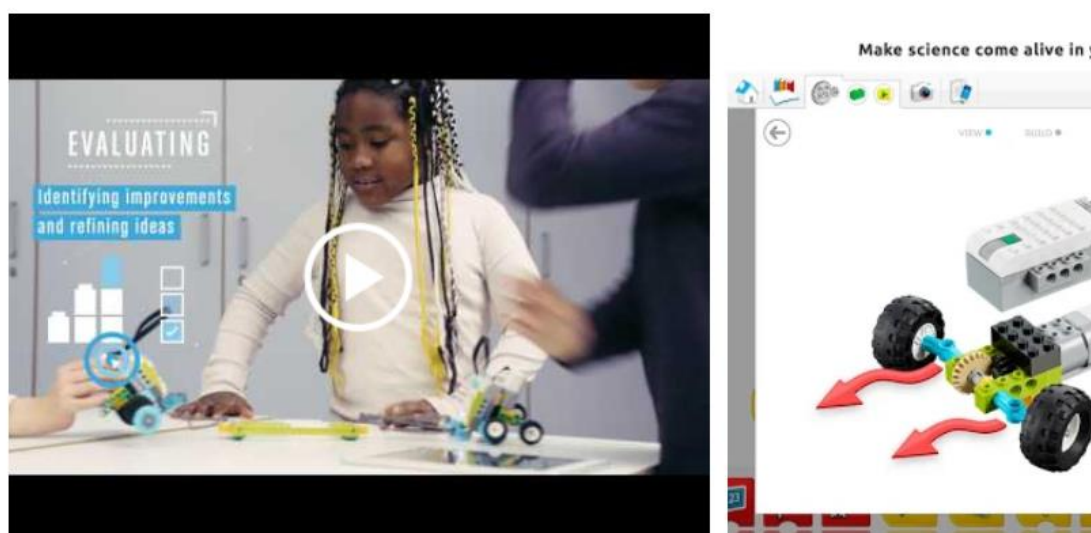
Obrázek 14 - Aplikace Xylo for Dash robot na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.makewonder.xyloandroid>)

6) LEGO WeDo

Robotická stavebnice LEGO WeDo 2.0 je z řady robotických stavebnic od společnosti LEGO určena nejmladším žákům. Řídící jednotku stavebnice je možné připojit k počítači nebo tabletu prostřednictvím Bluetooth, což umožní její programování. K programování poté máme několik možností.

Programování v aplikaci WeDo 2.0 LEGO Education

Aplikace ke stažení - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.education.wedo>

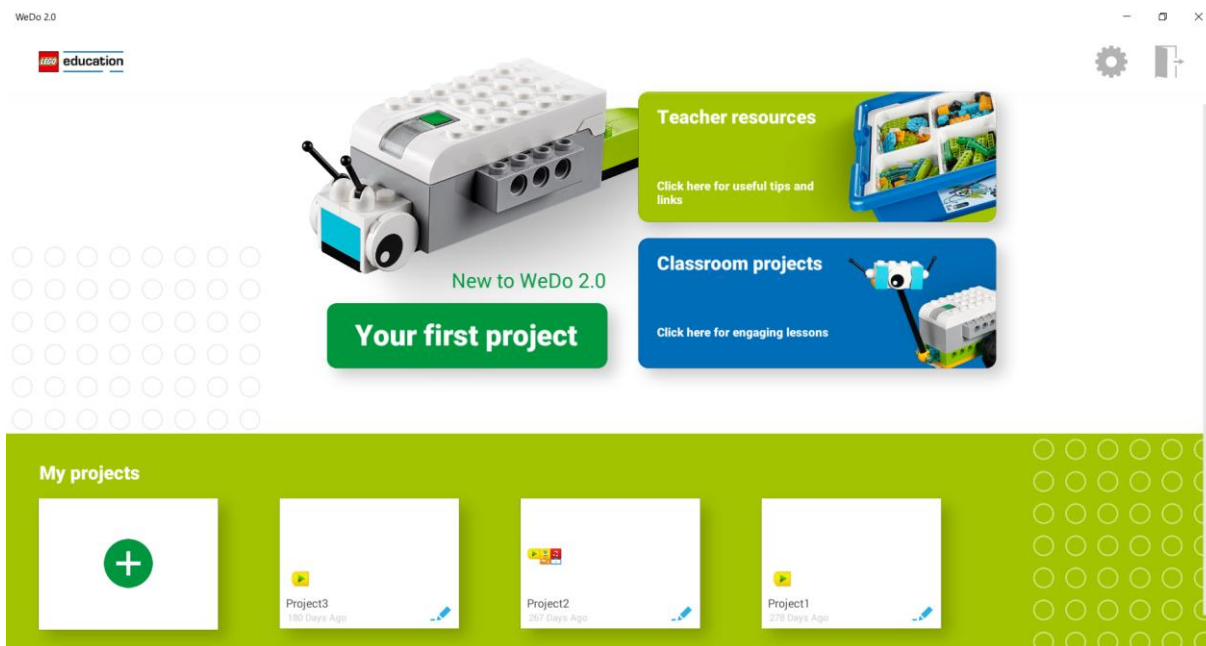


Obrázek 15 - Aplikace WeDo 2.0 LEGO Education na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.education.wedo>)

Aplikace nabízí několik možností. Tou nejjednodušší je vytvoření vlastního projektu, kdy se žákům otevře prázdné programovací prostředí a oni tak mohou vytvářet program pro vlastního vytvořeného robota.

K dispozici mají také hotové třídní projekty zaměřené na různé oblasti. Po rozkliknutí projektu jsou nejprve v průvodci provedení stavbou robota a následně jsou jim předkládány úkoly k řešení (vytváření programu).

Aplikace je uzpůsobena také učitelům, kteří zde najdou metodické pokyny k aplikaci a obsaženým projektům.

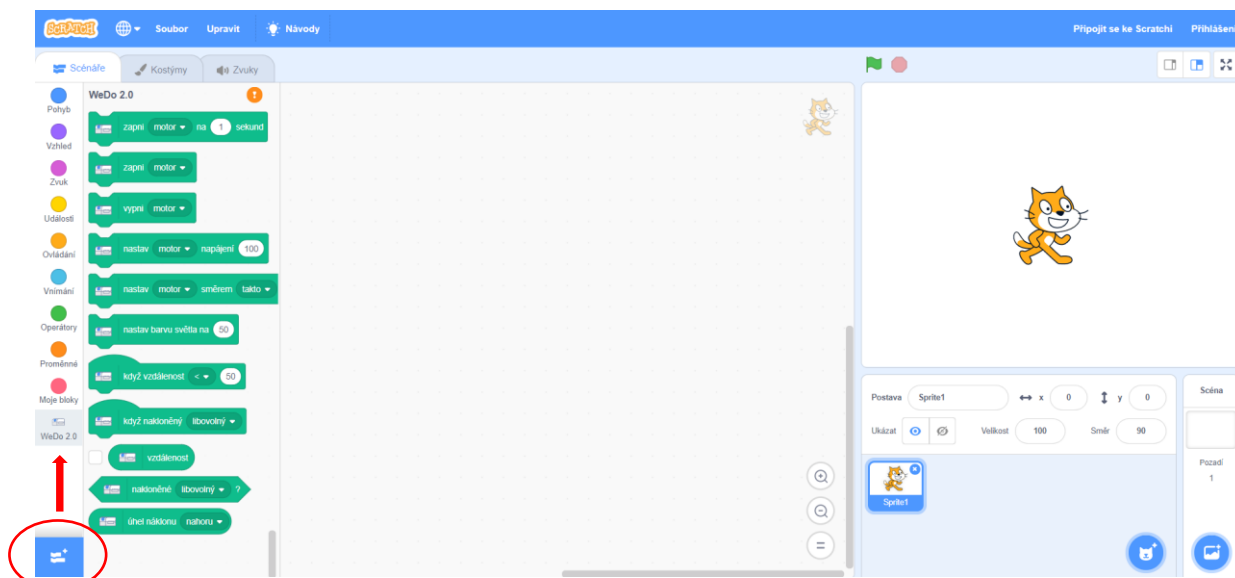


Obrázek 16 - Úvodní obrazovka aplikace WeDo 2.0 LEGO Education (zdroj: vlastní).

Programování ve Scratch

Známé programovací prostředí Scratch obsahuje možnost přidání rozšíření pro různé platformy. Jednou z nich je i LEGO WeDo. Tlačítko pro přidání rozšíření a výsledný efekt přidání (záložka WeDo 2.0) znázorňuje obrázek.

Aplikace Scratch ke spuštění online - <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>



Obrázek 17 - Aplikace Scratch s vyznačeným tlačítkem pro přidání rozšíření a již přidaným rozšířením pro WeDo 2.0 (zdroj: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>)

Po přidání do programovacího prostředí je k dispozici několik základních příkazů k ovládání motorů, světelné signalizace řídicí jednotky, senzoru pohybu a náklonu.

7) LEGO Boost

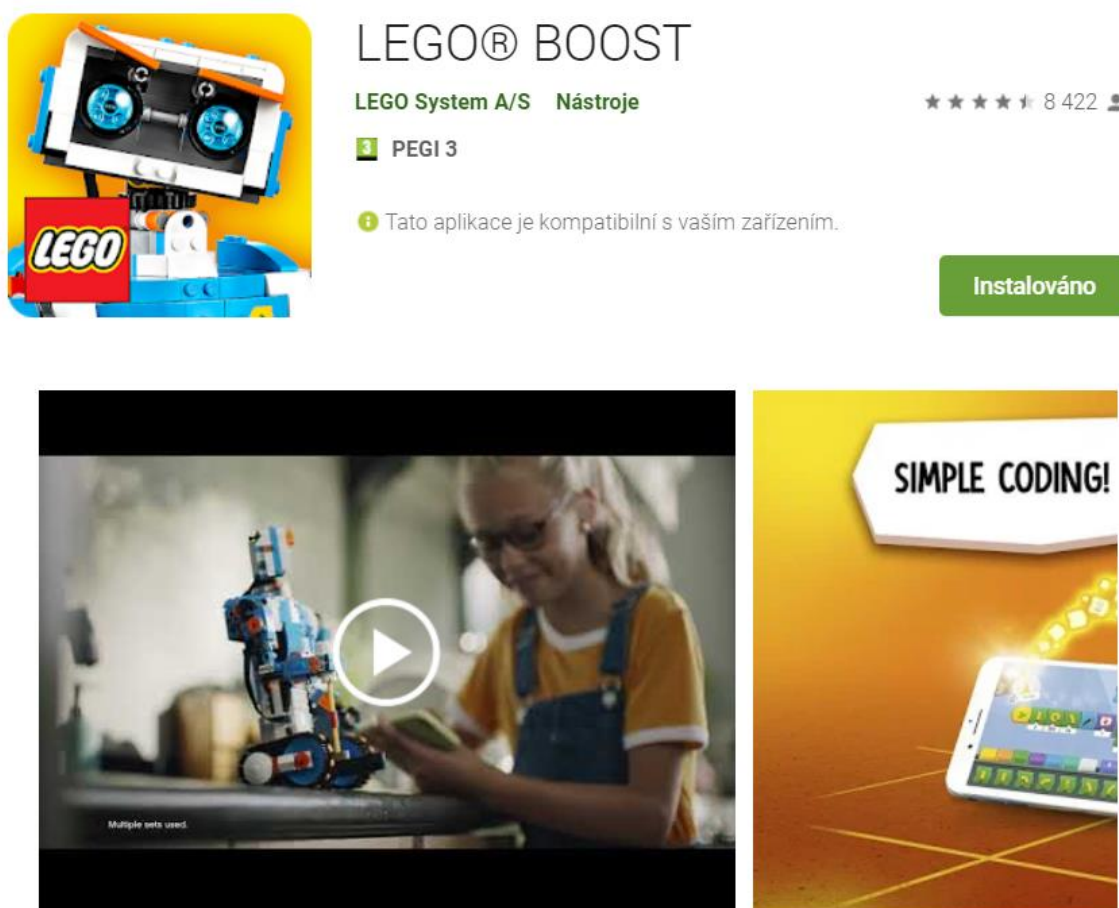
Robotická stavebnice LEGO Boost může být považována za mezistupeň mezi LEGO WeDo a stavebnicí LEGO Mindstorms EV3, která je určena spíše žákům staršího školního věku. Širší možnosti oproti verzi WeDo umožňují LEGO Boost její využití ke konci 1. stupně základní školy.

Možnosti programování této stavebnice jsou podobné jako u verze WeDo.

Programování pomocí aplikace LEGO Boost

Aplikace ke stažení – <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.boost.boost>

Aplikace LEGO Boost je provedena hravou formou a je určena pro mobilní telefony a tablety. Žáci jsou prováděni jednotlivými aktivitami. Nejprve je jim předložen podrobný návod stavby modelu robota a následně řeší předložené aktivity. Na další úroveň se dostanou vždy až po vyřešení aktivity. Postup v aplikaci je tak značně lineární.

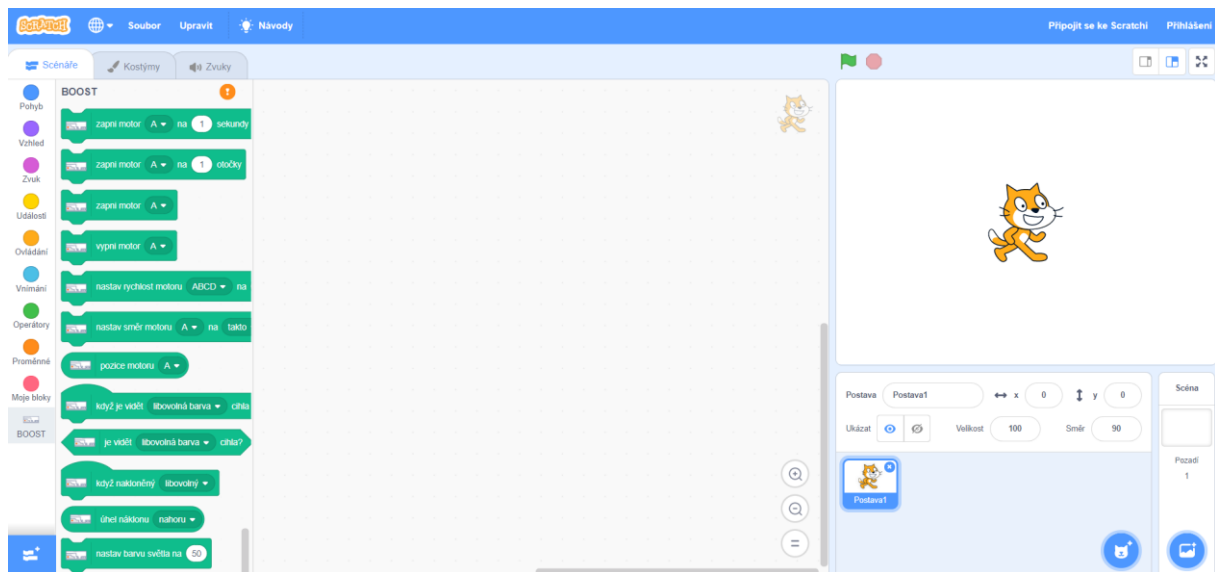


Obrázek 18 - Aplikace LEGO Boost na Obchod Play (zdroj: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.boost.boost>)

Programování ve Scratch

Stejně jako pro verzi WeDo obsahuje i pro verzi LEGO Boost programovací prostředí Scratch rozšíření umožňující její programování. Po přidání rozšíření se nám v prostředí objeví nová záložka Boost, ve které nalezneme všechny základní příkazy pro ovládání modulů stavebnice.

Aplikace Scratch ke spuštění online – <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>



Obrázek 19 -- Aplikace Scratch s vyznačeným tlačítkem pro přidání rozšíření a již přidaným rozšířením pro LEGO Boost (zdroj: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>)