

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Ústav primární, preprimární a speciální pedagogiky

Didaktické materiály pro vzdělávací oblast Informatika na 1. stupni základní školy

Diplomová práce

Autor:	Michaela Šimková
Studijní program:	Učitelství pro 1. stupeň základních škol
Vedoucí práce:	doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.
Oponent práce:	Mgr. et Mgr. Pavel Knajfl, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor: Michaela Šimková

Studium: P19P0622

Studijní program: M0113A300002 Učitelství pro 1. stupeň základních škol

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň základních škol

Název diplomové práce: **Didaktické materiály pro vzdělávací oblast Informatika na 1. stupni základní školy**

Název diplomové práce AJ: Didactic materials for educational area of Informatics at first grade of primary school

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Cílem diplomové práce bude vytvořit soubor metodických materiálů na podporu vzdělávací oblasti Informatika na 1. stupni základní školy pro 1. - 3. ročník. Didaktické materiály budou seznamovat žáky s informatickým myšlením a prvopočátečním programováním skrze využití robotů VEX 123. Všechny navržené materiály budou reflektovány na základě realizace v pedagogické praxi.

Zadávací pracoviště: Ústav primární, preprimární a speciální pedagogiky, Pedagogická fakulta

Vedoucí práce: doc. PaedDr. Martina Maněnová, Ph.D.

Oponent: Mgr. et Mgr. Pavel Knajfl, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 18.11.2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci *Didaktické materiály pro vzdělávací oblast Informatika na 1. stupni základní školy* vypracovala pod vedením vedoucí závěrečné práce doc. PaedDr. Martiny Maněnové, Ph.D., samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 14. 3. 2024

Michaela Šimková

Poděkování

Mé poděkování patří doc. PaedDr. Martině Maněnové, Ph.D., za odborné vedení diplomové práce a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat Základní škole Úprkova v Hradci Králové, na které mi bylo umožněno didaktické materiály ověřovat. Děkuji také manželovi a rodině za podporu během psaní diplomové práce.

Anotace

ŠIMKOVÁ, Michaela. *Didaktické materiály pro vzdělávací oblast Informatika na 1. stupni základní školy*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2024. 92 s. Diplomová práce.

Cílem diplomové práce bude vytvořit soubor metodických materiálů na podporu vzdělávací oblasti Informatika na 1. stupni základní školy pro 1. - 3. ročník. Didaktické materiály budou seznamovat žáky s informatickým myšlením a prvopočátečním programováním skrze využití robotů VEX 123. Všechny navržené materiály budou reflektovány na základě realizace v pedagogické praxi.

Klíčová slova: informatické myšlení, algoritmické myšlení, robotické hračky ve vzdělávání

Annotation

ŠIMKOVÁ, Michaela. *Didactic materials for educational area of Informatics at first grade of primary school*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2024. 92 pp. Diploma Thesis.

The aim of the thesis will be to create a set of methodological materials to support the educational area of Informatics at the 1st level of primary school for 1st – 3rd grade. The didactic materials will introduce pupils to computational thinking and early programming through the use of VEX 123 robots. All created materials will be practically implemented and then reflected upon.

Keywords: computational thinking, algorithmic thinking, robotics toys in education

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomová práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2022 (Řád pro nákládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními a habilitačními pracemi na UHK).

Datum:

Podpis studenta:

Obsah

Úvod	9
1 Digitální gramotnost a kompetence	10
1.1 Gramotnost	10
1.2 Funkční gramotnost	10
1.3 Digitální gramotnost	11
1.4 Kompetence jako obecný pojem	12
1.5 Digitální kompetence	12
1.6 Vazba digitální kompetence na RVP ZV	12
2 Informatické myšlení	14
2.1 Myšlení jako obecný pojem	14
2.2 Druhy myšlení	14
2.3 Myšlení v mladším školním věku	15
2.4 Definice pojmu informatické myšlení	15
2.5 Principy informatického myšlení	16
2.6 Změny v RVP ZV	17
2.7 Algoritmické myšlení	18
3 Edukační robotika	20
3.1 Robot	20
3.2 Robotika a její uplatnění v edukaci	21
3.3 Vazba robotických hraček na informatické myšlení	21
3.4 Metodická podpora	22
3.5 Nabídka vzdělávacích robotů	23
4 Didaktické materiály	31
4.1 Přípravy na vyučovací hodiny s roboty VEX 123 pro 1. třídu	34
4.2 Přípravy na vyučovací hodiny s roboty VEX 123 pro 2. třídu	49
4.3 Přípravy na vyučovací hodiny s roboty VEX 123 pro 3. třídu	64
Závěr	78
Seznam použitých zdrojů	80
Seznam tabulek a ilustrací	85
Seznam příloh	86

Úvod

Informatické myšlení není výsadou pouze profesionálů z oboru, schopnost logicky a systematicky myslet, umět analyzovat problém a navrhovat efektivní řešení by měly být kompetence každého jedince. Společnost na rozvoj informatického myšlení, které je součástí každodenních situací a promítá se do všech oblastí života, klade čím dál větší důraz. Pozadu nezůstává ani český vzdělávací systém, který na potřeby dnešní doby reagoval v roce 2021 významnou revizí Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání ve vzdělávací oblasti Informatika. Do popředí se tak místo dovednosti umět ovládat počítač dostala samotná snaha o porozumění, jak digitální technologie fungují nebo jak ovlivňují náš osobní a profesní život. Rostoucí trend směrem k výuce založené na aktivní a badatelské činnosti žáků s využitím všech principů informatického myšlení umožnil do výuky integrovat programovatelné hračky a edukační robotické stavebnice. Žáci tak mohou prostřednictvím těchto atraktivních výukových pomůcek objevovat základy programování již od útlého věku.

Cílem diplomové práce byla tvorba didaktických materiálů na podporu vzdělávací oblasti Informatika s využitím programovatelných robotů VEX 123. Přípravy na vyučovací hodiny společně s pracovními listy byly navrženy pro 1. – 3. třídu základní školy se zaměřením na prvopočáteční programování a rozvoj informatických dovedností v kombinaci s dalšími vyučovacími předměty. Vytvořené materiály podporují také sociální a komunikativní kompetence, kompetenci k řešení problému, dále rozvíjí představivost, vizuální paměť nebo orientaci v makro i mikro prostoru.

Diplomová práce nejprve vymezuje pojem digitální gramotnost a digitální kompetence a věnuje se informatickému myšlení, zejména jeho definici a principům. Třetí kapitola s názvem Edukační robotika se zabývá historií slova robot, uplatněním robotiky v procesu edukace a vazbou mezi programovatelnými roboty a informatickým myšlením. Tato kapitola nabízí také přehled vzdělávacích robotů vhodných pro 1. stupeň základní školy v několika stanovených kritériích. Všechny vytvořené didaktické materiály byly reflektovány na základě ověření v praxi. Diplomová práce si klade za cíl potvrdit odhadované časové rozvržení aktivit, ověřit obtížnost a přiměřenost úkolů, popsat úspěšnost naplnění jednotlivých cílů, uvést limity materiálů a do závěru práce shrnout případná metodická doporučení pro budoucí realizace příprav.

1 Digitální gramotnost a kompetence

1.1 Gramotnost

V minulosti bylo osvojení základní gramotnosti výsadou určitých skupin lidí, avšak s vývojem lidstva a touhou proniknout do tajů světa ve snaze ho lépe pochopit se gramotnost stala komplexním a neredukovatelným základem pro proces komunikace a interakce s okolím. Podle Průchy, Walterové a Mareše (2013) gramotnost zahrnuje dovednosti čtení, psaní a počítání, které jedinec získává v prvních školních letech. Ve většině zemí světa je již zavedená povinná školní docházka, což umožňuje získání bazální gramotnosti většině dětí. Žáci se mohou díky získávání a zpracování informací pomocí čtení, psaní a počítání aktivně zapojit do společnosti a jejího fungování. Gramotnost, patřící k nezbytným předpokladům pro kultivaci člověka a zvyšování intelektu, je zároveň podmínkou i prostředkem pro další rozvoj společnosti. Proto akcelerace změn v životních podmínkách vyžaduje také změny v jejím pojetí ve smyslu vyšší náročnosti, kvality a bohatší strukturovanosti. V poslední době je gramotnost vnímána spíše jako kontinuální proces, během něhož rozšiřujeme své dovednosti, vědomosti a postoje, a je orientována především na praktické využití v běžném životě, kdy jsme schopni nabyté informace transformovat pro své vlastní cíle a potřeby. Tyto změny v obsahu vedou k novým označením, neboť gramotnost postupem času představuje již novou kvalitu. To vede například k pojmům jako je *funkční gramotnost*. (Doležalová, 2005)

1.2 Funkční gramotnost

Funkční gramotnost je vyšší forma základního trivia a v pedagogické terminologii znamená „*vybavenost člověka pro realizaci různých aktivit potřebných pro život v současné civilizaci*“ (Průcha et al., 2013). Funkční gramotnost si klade za cíl vybavit jednotlivce schopnostmi, které mu umožní orientovat se ve velkém množství informací, ať už jsou v digitální nebo tištěné podobě, zpracované různými editory obsahující text, zvuk nebo grafiku (Jonák, 2004). Je to také schopnost aplikovat další specifické dovednosti a znalosti například v podobě čtenářské, matematické, přírodovědné nebo počítačové gramotnosti (Průcha et al., 2013).

1.3 Digitální gramotnost

S rychlým nástupem počítačů se objevila také potřeba digitální gramotnosti, která je v dnešní době nezbytnou dovedností pro úspěch v komplexním digitálním světě 21. století (Shute et al., 2017). Přestože je lidská mysl zdaleka nejvýkonnějším nástrojem, který máme, digitální nástroje nám umožňují usnadnit a zefektivnit práci při různých situacích v osobní i profesní rovině. (Barr et al., 2011)

Digitální gramotnost je chápána jako soubor vědomostí, praktických dovedností, postojů a strategií, které vedou k efektivnímu využívání digitálních technologií a jsou předpokladem kvalitního života v dnešním světě. Vztahovat by se neměla pouze k ovládnutí technologií, ale především ke schopnostem a dovednostem bezpečného a účinného fungování v digitálním prostředí. Pokročilé vědomosti a dovednosti se totiž zaměřují na aplikaci digitálních nástrojů v různých situacích, dále na komunikaci, participaci nebo analýzu informací. Součástí digitální gramotnosti jsou postoje a vztahy, které jsou vnímány jako součást osobních kvalit a způsobů myšlení, ale i chování jednotlivce v digitální sféře. Lze sem zařadit připravenost a ochotu ke sdílení digitálního obsahu s akceptací rozmanitosti názorů, kritický postoj k informacím a vlastní reflektivní přístup k nim, samostatné využívání informačních a komunikačních technologií ve vlastní prospěch i prospěch komunity nebo zodpovědné jednání v digitálním prostoru s ohledem na etické a bezpečnostní zásady. Celkově lze digitální gramotnost chápat jako širokou škálu znalostí, dovedností a postojů, které jsou pro úspěšné fungování v dnešním digitálním světě nezbytným základem. (Jeřábek et al., 2018)

Digitální gramotnost podle ECDL/ICDL (cit. 15. 10. 2023) stanovuje minimální úroveň digitálních kompetencí, kterou jedinec potřebuje dosáhnout, aby byl považován za digitálně gramotného. I jiné typy gramotností mají stanovené určité minimální standarty, které do jisté míry určují gramotného člověka pro daný typ gramotnosti. Například sčítání a odčítání je v matematické gramotnosti považováno za minimální standard, ale trojité integrály či matice se od každého nepožadují. Představy o rozsahu a hloubce digitálních kompetencí se stále vyvíjejí v závislosti na technologických pokrocích a proměně společnosti. (Chábera, 2019)

1.4 Kompetence jako obecný pojem

V obecném pojetí v sobě kompetence zahrnují nejrůznější souhrn schopností, vědomostí, dovedností, zkušeností a postojů, díky kterým úspěšně řešíme pracovní i osobní situace (Průcha et al., 2013). V českém slovníku se namísto *kompetence* vyskytuje také pojem *způsobilost*. Jedinec je způsobilý v momentě, kdy dokáže efektivně a užitečně propojit zdroj s úkolem, který má splnit, či se situací, ve které se nachází. Je tedy zřejmé, že se kompetence promítá do lidského chování a jednání. Za zdroj považujeme vědění a dovednosti, které „*podporují osobnostní, sociální a ekonomický blahobyt a kvalitu života*“ (Veteška & Tureckiová, 2008) a rozvíjí tak lidský potenciál a pravděpodobnost úspěchu ve všech sférách životní dráhy. Ať už se od sebe jednotlivé kompetence liší mírou komplexnosti, vždy jsou zasazeny do určitého prostředí a fungují vně kontextu. Cílem vzdělávací, hospodářské i sociální politiky je mít kompetentní občany, proto se v primární i sekundární škole věnuje velká míra pozornosti právě na rozvoj klíčových kompetencí, mezi které se řadí kompetence k učení, k řešení problémů, kompetence komunikativní, sociální a personální, dále také kompetence personální, občanská, pracovní nebo kompetence digitální. (Veteška & Tureckiová, 2008)

1.5 Digitální kompetence

Mezinárodního koncept digitální gramotnosti ECDL/ICDL (cit. 26. 10. 2023) popisuje digitální kompetence jako „*teoretické znalosti, praktické dovednosti, schopnosti a postoje člověka využitelné v oblasti digitálních technologií.*“ Z hlediska účelu se digitální kompetence dělí na uživatelské, které souvisí s obsluhou a užíváním digitálních technologií na běžné uživatelské úrovni, a profesní, které potřebujeme zejména při výrobě, vývoji, správě nebo podpoře digitálních technologií. Do profesní digitální kompetence patří například programování, správa webových stránek, digitální marketing, 3D modelování a mnoho dalších specializovaných činností. (Chábera, 2019)

1.6 Vazba digitální kompetence na RVP ZV

Jelikož se na osvojení digitální kompetence klade čím dál větší důraz, byla tato kompetence v roce 2021 přidána do Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání k dosavadním šesti klíčovým kompetencím. Kurikulum vytyčuje činnosti a dovednosti, kterými by měl žák na konci základního vzdělávání disponovat. Jedná se například o vhodný výběr technologií pro daný typ problému či úkolu, kritické

posuzování, vyhledávání, sdílení dat a digitálního obsahu, vhodné zvolení prostředků a postupů pro usnadnění či zkvalitnění vlastní práce, chápání významu digitálních technologií a uvědomování si rizik s nimi spojených, ale také reflektování jejich přínosů pro společnost a jednání v digitálním prostředí na etické úrovni. (Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, 2021)

Z výčtu dovedností a činností popsaných v Rámcovém vzdělávacím programu a z obecného školního hlediska můžeme informatické myšlení a algoritmickou logiku považovat za kompetence patřící do digitální gramotnosti.

2 Informatické myšlení

2.1 Myšlení jako obecný pojem

Myšlení je jeden z kognitivních procesů představující vyšší úroveň operování s psychickými obsahy, pojmy a vztahy. Skrze myšlení máme možnost aktivně zpracovávat informace, třídít je, odhalovat a analyzovat souvislosti mezi nimi, nastolovat problémy a hledat příslušná řešení. Nezbytným předpokladem pro rozvoj myšlení je jazyk, který využívá výhod pojmenovávání. Jazyk je účinnou oporou pro procesy myšlení. Je také prostředkem, jakým myšlenky dostávají formu a je možností, kterou se dají vnitřní kognitivní procesy komunikovat a sdílet s ostatními. (Helus, 2018)

V Pedagogickém slovníku Průcha, Walterová a Mareš (2013) vymezují myšlení jako poznávací proces, který se skládá z vnitřních myšlenkových operací a probíhá jednak na vědomé, řízené a kontrolovatelné úrovni (myšlení logické, induktivní a deduktivní), tak na úrovni nevědomé (myšlení intuitivní). Dále uvádí, že je z pedagogického hlediska rozvoj myšlení u žáků jedním z primárních cílů školy, jelikož se uplatňuje při zobecňování a identifikaci podstatných znaků a vztahů, řešení problémů, při tvořivých činnostech nebo pracuje s názornými představami, symboly a pojmy. Myšlení je podmíněno socio-kulturním prostředím, tudíž úzce souvisí s jazykem, řečí a inteligencí.

2.2 Druhy myšlení

Helus (2018, s. 109-110) rozmanité druhy myšlení vyčleňuje následovně:

- Myšlení konkrétní = Je v těsné blízkosti s vnímáním, manipulací a koordinací vjemů a motoriky a váže se k předmětům, které běžně používáme. Provází veškeré rukodělné aktivity.
- Myšlení názorné = Pracuje především s paměťovými představami, které jsou uspořádány do strukturovaných celků. Tento druh myšlení před samotnou manipulativní aktivitou hledá možné postupy a uvažuje nad možnostmi řešení.
- Myšlení abstraktní = Abstraktní neboli pojmové myšlení pracuje se schémata, modely a symboly.
- Myšlení konvergentní = Drží se známých postupů a předem stanoveného cíle.
- Myšlení divergentní = Tvořivým způsobem se snaží hledat více řešení a dojít tak k originálním a alternativním postupům či výsledkům.

Myšlení může být ještě rozděleno na myšlení analytické a syntetické. Oba druhy myšlení uplatňujeme v běžné životní praxi. Jak už název napovídá, pro analytické myšlení je typická analýza celku, tedy rozdělení výchozího konceptu na menší části. Naopak syntetické myšlení vychází ze slučování informací do jednoho konceptu. (Pugnerová, 2019)

2.3 Myšlení v mladším školním věku

Věkové rozhraní žáků od 6 do 11 let je nejčastěji označováno za období mladšího školního věku. Způsob myšlení, který je pro mladší školní věk typický, nazýváme podle švýcarského psychologa Jeana Piageta fází *konkrétních logických operací*. K těmto operacím se řadí například sjednocení, třídění, řazení, uspořádání nebo hierarchizace. Všechny tyto nejobecnější činnosti jsou zároveň vratnými transformacemi, při kterých si žák uvědomuje, že věci lze vrátit do původního stavu (Piaget & Inhelderová, 2007). Žáci vidí svět takový, jaký je, a nemají potřebu ho měnit. Opírají se především o vlastní zkušenosti, názorné představy a symboly s jednoznačným obsahem. Nejsou schopni abstrakce ani hypotetického uvažování, aniž by danou situaci viděli, slyšeli či jinak hapticky prožili. Zásada názornosti je jednou z klíčových charakteristik mladšího školního věku. V tomto období dochází taktéž k pozvolnému přechodu od egocentrického myšlení, tedy usuzování dle subjektivních preferencí, ke schopnosti posuzovat realitu z různých hledisek. Tento proces decentralizace je dobrým základem pro diskusi o problematice s více řešeními a pomáhá se žákům dívat na svět nejen svými očima, ale i očima druhého. (Skorunková, 2013)

2.4 Definice pojmu informatické myšlení

Zájem o vytvoření definice informatického myšlení podnítil článek Jeannette Wing z roku 2006, který představoval první ucelenou koncepci a základní shrnutí tohoto tématu. Od té doby se vedou diskuse, co by mělo být v definici zahrnuto a proč. Nejvhodnější formulace informatického myšlení by měla podle odborníků zahrnovat opakující se pojmy z odborné literatury týkající se informatického myšlení, a naopak eliminovat takové pojmy, které mohou být pro správné pochopení takového myšlení příliš obecné a široké. Někteří tvrdí, že by se pozornost měla soustředit spíše na vyučování a osvojování informatického myšlení nežli na samotnou definici. Druzí jsou naopak toho názoru, že najít jasnou a stručnou definici pomůže informatickému myšlení k implementaci

do školních kurikul a učebních osnov. S užším vymezením se budou snadněji hledat hodnotící nástroje a kritéria pro měření schopností takového myšlení. Z těchto důvodů je pojednání o pojmu *informatické myšlení* stále otevřené diskusím. (Selby et al., 2013)

Informatické myšlení podle Jeannette Wing (2006) zahrnuje řešení problémů a navrhování dalších systémů na základě konceptů, které jsou pro informatiku zásadní. Člověk by si měl zreflektovat využití času a výkonu a přistupovat na kompromisy (Wing, 2006). Později svoji definici rozšiřuje a považuje informatické myšlení za způsob myšlení, které se podílí na formulování problémů a jejich řešení (Wing, 2011). Webový portál *Informatické myšlení* uvádí ještě o trochu vycizelovanější definici ve znění: „*Je to způsob myšlení, který se zaměřuje na popis problému, jeho analýzu a hledání efektivních řešení*“ (cit. 12. 11. 2023).

K nejdůležitějším složkám informatického myšlení se řadí:

- Abstrakce = Rozeznání podstatných detailů problému od těch nepodstatných.
- Dekompozice = Rozklad na menší části, nutnost při řešení komplexních úloh a systémů.
- Algoritmický přístup = Soubor jednotlivých instrukcí, které lze provádět krok za krokem.
- Hodnocení = Ověřování účinných procesů a hodnocení výsledků práce.
- Zobecňování = Řešení problému na základě podobnosti s jiným problémem a aplikace jejich částí na problémy budoucí.

(Selby, 2015)

2.5 Principy informatického myšlení

Barr a jeho kolegové (2011) ještě rozšiřují základní dovednosti zmíněné v předchozí kapitole o řadu dispozic, mezi které se řadí například sebedůvěra, vytrvalost při složitých úlohách, tolerance k nejednoznačným postupům a výsledkům nebo komunikace a týmová spolupráce při dosahování cílů. Webová stránka *Informatické myšlení* chápe tyto rozšiřující dispozice spíše jako principy, jak efektivně a účelně v žácích rozvíjet a podporovat informatické myšlení napříč všemi předměty. Mezi čtyři základní principy patří:

- Strategie pokus-omyl = Oproti klasickému uplatňování již známých postupů tato strategie žáky podněcuje k vymýšlení nových a neobvyklých řešení, nutí je

pracovat s chybou, která je při procesu hledání řešení nezbytnou součástí a může být nápomocnou zpětnou vazbou při testování a prototypování.

- Aktivní práce žáků = Důvěra ve vlastní sebevědomou úvahu je mnohem cennějším cílem nežli osvojení zavedených postupů převyprávěných učitelem. Podstatou je aktivní práce žáků, při které jsou schopni kombinovat známé postupy s těmi kreativními a nacházet tak nová a dosud neobjevená řešení.
- Spolupráce = Při řešení komplexnějších úloh je potřeba silný a pracující tým, který bude schopný sdílet nápady a kombinovat své silné stránky pro dosažení nejlepšího výsledku. Žáci se učí kooperovat s ostatními, diskutovat o možnostech a efektivně komunikovat.
- Vytrvalost = Úkoly vyžadující více času a námahy jsou pro žáky zcela přirozeně těžší a náročnější. Nevzdat se, vytrvat a věnovat se práci s dostatečnou mírou úsilí je základem úspěchu a cesty vpřed. Radost z vlastní ustavičné práce se tak stává mnohem trvalejší a hodnotnější.

(Informatické myšlení, 2018)

Schopnost myslet informaticky se s významem výpočetní techniky stává nezbytnou součástí lidských kompetencí, protože přemýšlet na více úrovních abstrakce a hledat řešení s určitou dávkou heuristického uvažování není zdaleka využitelné jen v oboru informatiky (Wing, 2006). Ačkoli je tato oblast vhodným nástrojem, jak informatické myšlení osvojovat a posilovat, neměl by být tento pojem orientován pouze na informatiky nebo programátory (Wing, 2006). Myšlení v informatických souvislostech se tak pro budoucí vzdělávání a komplexní rozvoj osobnosti stává důležitou disciplínou, která by měla prostupovat napříč všemi obory a být součástí každodenních situací (Hsu et al., 2018).

2.6 Změny v RVP ZV

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy v roce 2021 vydalo revidovaný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen jako RVP ZV), který reagoval na dynamiku a rostoucí potřeby 21. století. Středem zájmu se pro revizi stala vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie s minimální časovou dotací 2 hodiny pro 1. stupeň a 4 hodiny pro 2. stupeň. Oproti RVP ZV z roku 2017 se v novém dokumentu výrazně změnila charakteristika, cílové zaměření i obsah vzdělávací oblasti, která nově nese název Informatika. Dříve mezi vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Informatika

patřily základy práce s počítačem, vyhledávání informací, jejich následné využití a zpracování. RVP ZV 2021 původní učivo výrazně rozšiřuje a doplňuje o další vzdělávací obsahy zaměřené na data, informace a modelování, algoritmizaci a programování, informační systémy a digitální technologie. Nová informatika je orientována především na rozvoj inforatického myšlení a porozumění základním principům digitálních technologií. Očekávané výstupy pro 1. stupeň uvedené v RVP ZV se vztahují k 2. období. Informatika se nově vyučuje od 4. třídy povinně. Apelace na rozvoj digitální gramotnosti se promítla i do zařazení další klíčové kompetence jako sedmé v pořadí, a to kompetence digitální. Všechny ročníky prvního stupně již výuku podle RVP ZV 2021 zahájily (musely tak učinit od 1. září 2023). Aktuální RVP ZV z roku 2023 žádné změny pro vzdělávací oblast Informatika nepřináší.

2.7 Algoritmické myšlení

Algoritmické myšlení si získává stále větší prostor na poli odborné i široké veřejnosti. Jakožto součást celého konceptu inforatického myšlení a jedna z jeho hlavních složek je považována za nedílnou součástí informatiky, ale řadí se i mezi kompetence využitelné v běžném životě. Ačkoli stroje nemají intuici, veškerá jejich aktivita je založená na algoritmech (Brdlička, 2023). Počítače, roboty ani jiné automaty samy nepřemýšlí, pouze vykonávají pokyny zadané někým jiným. Oproti automatům musí lidé disponovat takovým způsobem myšlení, aby byli schopni vysvětlit cíle v jednotlivých krocích, implementovat algoritmus rozumně a efektivně, upravovat ho a zbavovat se chyb, které by počítač sám odstranit nedokázal. Cílem výuky algoritmů není pouze naučit žáky programovat. Pochopení algoritmů vede především k rozvoji schopnosti řešit problémy v co nejrychlejším čase (Brdlička, 2023). Porozumění algoritmů může pomoci při řešení různých životních situací, které vyžadují krokové řešení (Brdlička, 2023). Zcela běžně navrhujeme série činností, tedy vytváříme a provádíme algoritmy, kterými řešíme daný problém. (Zsakó & Szlávi, 2012)

Do činností rozvíjející algoritmické myšlení můžeme na základní škole zapojit například řazení obrázků ve správném pořadí včetně zdůvodnění jejich volby nebo vyprávění příběhu podle obrázků. Pravidla pro podporu algoritmického myšlení v sobě zahrnují nejprve objevování a zkoumání algoritmu a reflexi výsledků, tedy vyprávění a popis objevených skutečností. Pokud se v algoritmu objeví chyba, žák analyzuje problém a přijde na novou strategii řešení, kterou náležitě ověří. (Maněnová & Pekárková, 2020)

Algoritmus je tedy přesně daný postup a lze ho rozdělit na dílčí kroky, které však musí být prováděny v přesném pořadí. Čím méně je v algoritmu kroků, tím je považován za kvalitnější (Maněnová & Pekárková, 2020). Algoritmická logika v sobě zahrnuje tedy dovednost porozumět, implementovat, analyzovat a navrhovat algoritmy. Proces tvorby algoritmů se nazývá algoritmizace. V rámci informačních a komunikačních technologií se algoritmus popisuje nejčastěji programovacím jazykem, aby mohl být výsledek proveden automatem (například počítačem nebo robotem). Přenesení konkrétního algoritmu do daného programovacího jazyka označujeme jako programování (Bechyňová, 2012). (Zsakó & Szlávi, 2012)

3 Edukační robotika

3.1 Robot

Slovo *robot*, ve významu umělé bytosti, poprvé použil český spisovatel Karel Čapek v divadelní hře R.U.R. Původní název pro umělé stroje měl však znít *laboři*, z latinského slova *laborare*, tedy pracovat. Nakonec se však Karel Čapek rozhodl použít návrh svého staršího bratra Josefa Čapka, který vycházel z ryze českého slova *robotovat*. Roboty, otrocká práce poddaných, pocházela ze 17. století a vystihovala celou podstatu použitého názvu – sloužit lidem a pracovat za ně (Tocháček & Lapeš, 2012). „*Slovo robot se stalo populární po celém světě, byla tak označována automatická i mechanická zařízení včetně nejrůznějších domácích multifunkčních strojů a inteligentních hraček*“ (ČT edu, 2020, cit. 17. 11. 2023).

Z lingvistického hlediska bylo slovo *robot* výhradně jméno neživotné a skloňovalo se podle vzoru les (množné číslo *roboty*). Tento způsob skloňování se stále užívá v průmyslových sférách. Ve vědeckofantastické literatuře a pro roboty androidního typu se dnes obvykle používá skloňování podle vzoru pán (množné číslo *roboti*). (Tocháček & Lapeš, 2012)

McKerrow definuje robota jako „*stroj, který může být naprogramován k vykonávání různých činností*“ (Tocháček a Lapeš 2012, s. 9). Robot pracuje s určitou mírou autonomie, vykonává zadané úkoly podle předepsaných instrukcí a v různé míře interaguje se zadavatelem, který mu pokyny zadává. Nutnou interakci s vnějším světem a schopnost jej vnímat podporuje přítomnost senzorů, prostřednictvím kterých může robotický systém do okolního prostředí zasahovat, poznávat ho, utvářet si o něm představu, a dokonce i vyhodnocovat svůj vliv na okolí s využitím zpětné vazby pro svou následnou optimalizaci. Tocháček a Lapeš ve své knize *Edukační robotika* uvádí dva důvody lidského zájmu o roboty. Prvním důvodem je snaha proniknout do tajů přírody a jejích zákonitostí a ověřit, kam až sahá lidská vynalézavost a tvořivost. Druhý přístup k robotům se orientuje na výrobu umělých pomocníků, kteří jsou schopni lidskou práci usnadnit, zefektivnit či dokonce zkvalitnit. (Tocháček & Lapeš, 2012)

3.2 Robotika a její uplatnění v edukaci

Robotiku lze obecně popsat jako vědní obor zabývající se vytvářením inteligentních strojů, jejich návrhem, výrobou a aplikací. Uplatňuje v sobě poznatky z vědeckých a inženýrských oblastí. Hojné zastoupení v této disciplíně představují průmyslové roboty využívané zejména v montážních halách, výrobních linkách a v automatizovaných průmyslových závodech. Integrace průmyslových robotů zajistila v mnoha případech levnější, přesnější a spolehlivější způsob práce a umožnila také práci v podmínkách, které byly pro člověka zcela nevhodné. První průmyslový robot byl patentován v roce 1954 společností Unimation, za kterou stál americký vynálezce George Devol. Do praxe byl nasazen v roce 1961 a sloužil k přenášení objektů z jednoho místa na druhé. Roboty se využívají také v lékařském a vojenském odvětví, ve sféře transportu nebo při vesmírném bádání. Pro většinu populace je tento typ robotiky příliš sofistikovaný. S rostoucím počtem robotických zařízení, která nevyžadují specifické znalosti a dovednosti, vzrostl i zájem o robotiku mezi neodbornou veřejností. Příkladem zařízení může být kuchyňský robot, robotický vysavač, robotická sekačka a další zahradnické pomůcky nebo inteligentní programovatelné hračky pro děti. Robotika tudíž nachází uplatnění i v jiných oborech, než by se dalo předpokládat. Jedním z příkladů je právě edukační robotika. (Tocháček & Lapeš, 2012)

„Edukační robotika je specifické odvětví robotiky úzce propojené s pedagogikou využívající robotů (robotických aktivit, robotických projektů atd.) jako prostředek plnění vzdělávacích cílů“ (Tocháček a Lapeš 2012, s. 21). Edukační robotika napomáhá k osvojování mentálních struktur a vzorců na základě přímé interakce žáků s roboty v reálném čase a prostoru. Žáci zkoumají prostředí, které rozvíjí jejich kognitivní dovednosti, logické myšlení, představivost a tvořivost. Robotické hračky v plné míře naplňují zásadu názornosti typickou pro mladší školní věk. Poskytují žákům první kontakt s programováním, nabízí jim vhled do světa algoritmů a mají velký mezioborový potenciál. Jejich využití ve školním prostředí je velmi rozmanité. (Catlin & Woollard, 2014)

3.3 Vazba robotických hraček na informatické myšlení

Pro budoucí vzdělávání a komplexní rozvoj osobnosti se informatické myšlení stává čím dál dominantnější disciplínou, na kterou kladou důraz mnozí autoři z oboru i školní

kurikula. Informatické myšlení je potřeba řádně podporovat, a to skrze osobní zkušenost a vystavování se situacím, které tento způsob myšlení rozvíjí. Za efektivní prostředek pro posilování informatického myšlení je považována robotika a programování (Shute et al., 2017). Tyto dvě oblasti nejsou samotným cílem konceptu informatického myšlení a nemusí se na něj nutně vázat, avšak představují skvělý motivační nástroj, kterým se teoretické cíle informatického myšlení stávají úspěšnou praxí. Přímé zkušenost s programovatelnými hračkami nabízí cestu, jak informatické myšlení implementovat do vzdělávacích programů, oblastí výuky i jednotlivých předmětů. (Catlin & Woollard, 2014)

3.4 Metodická podpora

Dvěma nejčastějšími důvody, proč vyučující do své výuky nezařazují robotické hračky, jsou podle Bařka (2018) nedostatečné finanční prostředky, neznalost robotických stavebnic a jiných programovatelných zařízení včetně jejich využití a také fakt, že se náplně různých vyučovacích předmětů algoritmicizaci ani programování nevěnují. Z předchozího odstavce však vyplývá, že edukační robotika má potenciál proniknout i do jiných vzdělávacích obsahů a nabízí různorodou paletu činností s všestranným využitím. Usnadnění implementace digitálních technologií a zejména edukační robotiky do běžného chodu školy by podle Bařka (2018) měla řešit metodická podpora. (Bařko, 2018)

Jedním ze stěžejních zdrojů metodické podpory je *Národní plán obnovy 3.1 DIGI* spadající pod kanál s názvem *Edu.cz*. Tato platforma vytváří jednotný metodický portál Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a slouží pro předávání informací o vzdělávání pro odbornou i širokou veřejnost. Webový kanál *Edu.cz* garantuje aktuálnost a platnost sdílených informací, proto je vhodným zdrojem vzdělávacích institucí i zainteresovaným jedincům. Na webové stránce *revize.edu.cz* najdeme bohatou metodickou podporu pro ředitele základních škol, učitele i koordinátory školních vzdělávacích programů a koordinátory ICT (informačních a komunikačních technologií). Projekt popisuje změny v RVP ZV a pomáhá školám se na tyto změny adaptovat. Nabízí také metodickou podporu včetně konzultací, kurzů a webinářů zaměřených na výuku nové informatiky včetně zapojení digitálních kompetencí do ostatních předmětů a odkazuje na rozšiřující užitečné materiály vztahující se k této oblasti. (revize.edu.cz)

Dalším projektem podporující novou informatiku je projekt s názvem *Podpora rozvíjení infromatického myšlení* (zkráceně PRIM). Ačkoli byl tento projekt realizován v letech 2017–2020 Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích, stále je aktuální a užitečnou metodickou podporou pro školy a rodiče. Cílem programu byla propagace infromatického myšlení a popularizace technologických témat, jako je například programování nebo robotika. V rámci projektu PRIM vznikla webová stránka *Infromatické myšlení* plná vzdělávacích kurzů, video záznamů z konferencí a moderních výukových materiálů, včetně učebnic pilotně ověřených na všech stupních vzdělání. Učebnice odpovídají inovovanému Rámcovému vzdělávacímu programu z roku 2021 a jsou podpořeny modelovými školními vzdělávacími programy pro základní vzdělávání a gymnázia. Ty jsou volně dostupné na uvedené webové stránce. (Infromatické myšlení, 2018)

3.5 Nabídka vzdělávacích robotů

Přelom šedesátých a sedmdesátých let přinesl jednoho z prvních vzdělávacích robotů s názvem *Turtle*, který se společně s programovacím jazykem *Logo* zařadil k počátkům edukační robotiky, a to zásluhou Seymoura Paperta. Americký infromatik hledal souvislost mezi fyzickým světem a světem myšlenek a dospěl k závěru, že představy a emoce promítané do reálných objektů, se kterými děti manipulují, napomáhají vytvářet a osvojovat si sbírky mentálních modelů a vzorců myšlení. (Catlin & Woollard, 2014)

Dnes již existuje široký výběr programovatelných hraček a stavebnic, které podporují základy programování a rozvíjí infromatické a algoritmické myšlení. Jejich provedení, design i cíl vzdělávání se liší v závislosti na věkové kategorii. V tabulce je představeno šest robotických hraček vhodných pro žáky 1. stupně základní školy. Informace o robotech jsou uvedeny v následujících kategoriích: doporučený věk, výrobce, obsah základního balení, přibližná cena základního balení, ovládací prvky, možnosti programování včetně dostupných aplikací, rozšiřující příslušenství k základnímu balení, nabídka sad s více roboty pro školy a kolektivy a přibližná cena třídní sady. Tabulka v závěru nabízí také výčet kladů a záporů jednotlivých robotických hraček. Veškeré informace obsažené v tabulce pochází z příruček a popisů v originálním balení jednotlivých robotů a z různých internetových obchodů a odkazů (viz Zdroje).

Tabulka 1 Popis vybraných robotických hraček pro 1. stupeň základní školy

1. Doporučený věk	
Bee-Bot	3+
Blue-Bot	3+
Botley 2.0 Activity Set	5+
mTiny Discover Kit	4+
Ozobot EVO	8+
VEX 123	5+
2. Výrobce	
Bee-Bot	TTS Group
Blue-Bot	TTS Group
Botley 2.0 Activity Set	Learning Resources
mTiny Discover Kit	Makeblock
Ozobot EVO	Evollve Inc. California
VEX 123	Vex Robotics, Inc.
3. Obsah základního balení	
Bee-Bot	robot Bee-Bot, napájecí USB kabel
Blue-Bot	robot Blue-Bot, napájecí USB kabel
Botley 2.0 Activity Set	robot Botley 2.0, dálkový programátor, 2 odnímatelné masky s úchopy, 40 kódovacích karet, 6 oboustranných podložek, 27 dílů pro stavbu překážek (kužely, kostky, kuličky, vlajky), základna
mTiny Discover Kit	robot mTiny ve tvaru pandy, kódovací pero, 81 kódovacích karet, 4 barevné fixy, 3 masky pro robota, 24 podkladových puzzle podložek, 4 karty pro hry, 4 karty pro aktivity, hudební karta, karta s klávesnicí a symboly,

	8 vlajek zvuků, držák vlajek, návod pro kódovací karty, uživatelská příručka, napájecí USB kabel 2v1
Ozobot EVO	robot Ozobot EVO, 4 barevné fixy, soubor aktivit a přehled ozokódů, ochranné pouzdro, uživatelská příručka, napájecí USB kabel
VEX 123	robot VEX 123, kodér, příkazové karty, prstenec pro doplňky, napájecí USB kabel
4. Přibližná cena základního balení	
Bee-bot	1 990 Kč
Blue-bot	2 799 Kč
Botley 2.0 Activity Set	2 789 Kč
mTiny Discover Kit	5 566 Kč
Ozobot EVO	5 850 Kč
VEX 123	6 038 Kč
5. Ovládací prvky	
Bee-Bot	Na spodní straně se nachází 3 přepínače ON/OFF na spuštění robota, spuštění zvuk a senzorů. Na vrchní straně jsou umístěna tlačítka KROK VPŘED, KROK VZAD, OTOČENÍ DOPRAVA O 90°, OTOČENÍ DOLEVA O 90°, zelené tlačítko GO pro spuštění zadaného programu, dále tlačítko PAUZA 1 SEKUNDA a MAZÁNÍ PROGRAMU.
Blue-Bot	Na spodní straně se nachází 3 přepínače ON/OFF na spuštění robota, spuštění zvuk a senzorů. Na vrchní straně jsou umístěna tlačítka KROK VPŘED, KROK VZAD, OTOČENÍ DOPRAVA O 90°, OTOČENÍ DOLEVA O 90°, zelené tlačítko GO pro spuštění zadaného programu, dále tlačítko PAUZA 1 SEKUNDA a MAZÁNÍ PROGRAMU.

Botley 2.0 Activity Set	Samotný robot na spodní straně disponuje přepínáním OFF/CODE/LINE (přepínání jednotlivých režimů). Na vrchní straně se nachází tlačítko STOP. Hlavní pokyny nese dálkový programátor, na kterém se nachází VŘED, VZAD, OTOČENÍ DOPRAVA O 90°, OTOČENÍ DOLEVA O 90°, OTOČENÍ VPRAVO O 45°, OTOČENÍ VLEVO O 45°. Na dálkovém ovladači najdeme také tlačítko SMYČKA, DETEKCE OBJEKTŮ, VYMAZÁNÍ PROGRAMU, tlačítka na nastavení intenzity SVĚTLA a ZVUKU. V horní polovině ovladače se nachází hlavní tlačítko pro PŘENOS PROGRAMU.
mTiny Discover Kit	Robot mTiny se zapíná otočným voličem na zadní straně robota, který zároveň slouží k úpravě hlasitosti. Kódovací pero se aktivuje na pravé straně podržením malého tlačítka. Pero má na sobě JOYSTICK pro ovládání pohybu hračky kterýmkoli směrem a libovolnou rychlostí. Dále disponuje dvěma tlačítky SPUŠTĚNÍ/OPAKOVÁNÍ PROGRAMU a STOP PROBÍHAJÍCÍHO PROGRAMU.
Ozobot EVO	Ozobot EVO potřebuje ke svému provozu další příslušenství, proto na sobě má pouze jeden ovládací prvek, kterým je ON/OFF na boční straně robota.
VEX 123	Robot na sobě má dotyková tlačítka s pokyny DOPŘEDU, OTOČENÍ DOPRAVA O 90°, OTOČENÍ DOLEVA O 90°, ZVUK a SPUŠTĚNÍ PROGRAMU. VEX 123 disponuje i dalšími pokyny, které jsou podmíněny speciální manipulací s robotem (popojetím na ploše se VEX probudí, delším přidržetím prostředního tlačítka se naopak vypne, zatřesením robot se vymaže program).
6. Možnosti programování včetně dostupných aplikací	
Bee-Bot	Bee-Bot se programuje tlačítky, nemá k dispozici žádný dálkový kódér ani ovládání přes aplikaci.
Blue-Bot	Blue-Bot se programuje tlačítky, ale nabízí také možnost ovládání pomocí čtečky pokynů TacTile nebo aplikací

	Blue-Bot dostupnou pro operační systémy Android, iOS, Windows 7 a macOS.
Botley 2.0 Activity Set	Botley 2.0 je programovatelný skrze dálkový ovladač založený na principu krokování. Prostřednictvím senzoru na spodní straně umí číst čáry, podle kterých se pohybuje (dráha pro tento typ pohybu je vyobrazena na jedné ze stran podložek). Nemá k dispozici žádnou aplikaci ani jiné rozšiřující možnosti programování.
mTiny Discover Kit	Robot mTiny nabízí programování pouze s kódovacím perem, kterým se načítá program sestavený z kódovacích karet. Robota lze také přemísťovat skrze joystick na kódovacím peru. Nemá k dispozici žádnou aplikaci ani jiné rozšiřující možnosti programování.
Ozobot EVO	Ozobot EVO umožňuje několik variant programování. Tím základním je čtení barevných stop prostřednictvím senzoru na spodní straně robota. Robot se snaží interpretovat příkazy (ozokódy), na které naráží. Pro tento typ ovládání jsou potřeba fixy z příslušenství a čistý papír. Ozobota je možné programovat také pomocí aplikace Evo by Ozobot dostupnou pro operační systémy Android, iOS, Windows a macOS či v blokovém online editoru s názvem OzoBlockly.
VEX 123	VEX 123 nabízí tři stupně programování. Pro základní programování jsou k dispozici tlačítka přímo na robotovi. Mírně pokročilí mohou využít kodéry, ve kterých sestavují programy skrze příkazové karty. VEX 123 nabízí také blokové programování v aplikaci VEXcode 123 dostupnou pro všechny operační systémy.
7. Rozšiřující příslušenství k základnímu balení	
Bee-Bot	průhledná podložka s kapsami, tematické podložky (tělesa a barvy, abeceda, statek, tržnice, mince a další), dřevěné bludiště, dřevěná překážková dráha, dřevěné tunely, sada držáků na pero, nasazovací kryty, radlice pro přesouvání

	objektů, balíček okolí s doplňky mimo podložku, přepravní batch, sekvenční karty pro přehlednost programu
Blue-Bot	TacTile čtečka pokynů, rozšířená sada příkazů pro čtečku TacTile, možnost využití stejného příslušenství jako u Bee-Bota
Botley 2.0 Activity Set	sada příslušenství Action Challenge inspirovaná fyzikou, sada příslušenství Crashin' Construction, sady masek a krytů na dálkový ovladač v různých barvách, set drobných kostýmových doplňků
mTiny Discover Kit	mapa Můj svět, mapa Hledání pokladu, kódovací karty, fixy pro mTiny, hra MakeX Inspire Fruit Wonderland, projektová kniha s aktivitami prodávaná v setu se základním balením (po zažádání je lektorská příručka poskytnuta školám zdarma)
Ozobot EVO	sada 4 barevných fixů, sada 4 černých fixů, dřevěné puzzle, dřevěné puzzle se skenovacími obrázky pro rozšířenou realitou, hra Code the Globe Megacities, sada magnetů s ozokódy
VEX 123	žádné rozšiřující příslušenství
8. Nabídka sad s více roboty pro školy a kolektivy	
Bee-Bot	Včelky lze zakoupit v třídní sadě po 6 kusech včetně dobíjecí dokovací stanice. Doplňkovým sortimentem pro třídní sadu je cestovní taška na snadné přenášení.
Blue-Bot	Berušky lze také koupit v třídní sadě po 6 kusech včetně dobíjecí dokovací stanice. Na přenos mohou Blue-Boti opět využít stejné příslušenství jako Bee-Boti.
Botley 2.0 Activity Set	Botley 2.0 nabízí pouze balení s jedním robotem.
mTiny Discover Kit	MTiny nabízí pouze balení s jedním robotem.
Ozobot EVO	Ozobot EVO je dostupný ve dvou školních variantách, a to v sadě s 12 roboty nebo s 18 roboty. Ve školní sadě najdeme vždy stejný počet sad barevných fixů, nabíjecí

	stanici s napájecím kabelem, soubor aktivit a balení samolepek.
VEX 123	VEX Robotics nabízí z řady VEX 123 třídní sadu, která obsahuje 6 robotů s kodéry a příkazy, nabíjecí box s nabíječkou, herní pole s 12 dlaždicemi a mantinely i tašku na uskladnění celého třídního kompletu.
9. Přibližná cena třídní sady	
Bee-Bot	12 690 Kč
Blue-Bot	17 099 Kč
Botley 2.0 Activity Set	/
mTiny Discover Kit	/
Ozobot EVO	66 400 Kč (12 kusů), 99 999 Kč (18 kusů)
VEX 123	35 874 Kč
10. Klady a zápory	
Bee-Bot	+ nabídka školní sady + velké množství příslušenství a jejich kombinace - nevhodné pro starší žáky - pomalý pohyb po podložce
Blue-Bot	+ nabídka školní sady + velké množství příslušenství a jejich kombinace + více úrovní programování - pomalý pohyb po podložce
Botley 2.0 Activity Set	+ kreativní stavění překážek, drah a jiných staveb - malé součástky náchylné na poztráčení - nevhodné pro starší žáky
mTiny Discover Kit	+ roztomilý a přitažlivý vzhled + různorodá nabídka aktivit a činností - rychlé opotřebení puzzle podložek - nevhodné pro starší žáky

Ozobot EVO	<ul style="list-style-type: none"> + nabídka školní sady + netradiční a poutavý vzhled + více možností programování pro mladší i starší žáky - vyšší pořizovací cena
VEX 123	<ul style="list-style-type: none"> + nabídka třídní sady + více možností programování pro mladší i starší žáky + bytelná přenosná taška pro třídní sadu

4 Didaktické materiály

Cílem diplomové práce byla tvorba didaktických materiálů pro podporu vzdělávací oblasti Informatika na 1. stupni základní školy pro 1. – 3. ročník. Očekávané výstupy této vzdělávací oblasti jsou závazné pouze pro 2. období, tudíž se žáci s výukou informatiky setkávají až ve 4. a 5. třídě a v prvních třech letech školní docházky nemají možnost přijít do kontaktu s žádným vymezeným učivem tohoto předmětu. Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách, informatické myšlení přispívá ke komplexnímu rozvoji osobnosti a je využitelné především v běžném životě. Není vázané pouze na obory technicky zaměřené, informatické myšlení prostupuje napříč všemi předměty a je součástí každodenního fungování. Za podporu informatického a algoritmického myšlení u žáků je považována právě robotika a programování. Prostřednictvím vytvořených materiálů se žáci seznamují s prvopočátečním programováním skrze manipulaci s robotickými hračkami a získávají si tak dobrý základ do informatiky již od 1. třídy.

Veškeré didaktické materiály byly vytvořeny ve spolupráci se společností AV Media Systems, a. s., která poskytuje na českém trhu integrační audiovizuální řešení pro oblast kultury, pro komerční sféru či školství. Funguje především jako dodavatel technologií a softwarů do výuky a všeobecně podporuje digitalizaci výukového procesu se zapojením robotiky a virtuální reality. AV Media Systems je českým distributorem robotických hraček a stavebnic firmy VEX Robotics s nabídkou robotů v mnoha provedeních a úrovních programování. Každá robotická sada se zaměřuje na určitou věkovou skupinu od dětí a žáků z mateřských a základních škol až po studenty škol středních a vysokých. Jejich katalog produktů tvoří několik řad robotických pomůcek s označením VEX 123, VEX GO, VEX IQ, VEX EXP a VEX V5. Vytvořené didaktické materiály pro 1. – 3. třídu v rámci diplomové práce již nyní rozšiřují aktuální metodickou podporu vydanou společností AV Media Systems zaměřenou na základní řadu VEX 123.

Didaktické materiály obsahují sadu příprav pro 1. období. Každý ročník, tedy od 1. do 3. třídy, disponuje přípravami na 4 klasické vyučovací hodiny s časovou dotací 45 minut se zaměřením na český jazyk, matematiku a prvouku. Soubor příprav si klade za cíl propojit první základy informatiky se zopakováním dosavadního učiva ze zmíněných předmětů. Ke každému ročníku je vytvořen také pracovní list (viz Přílohy A, B, C), který koresponduje s přípravami a práce v něm je pravidelně prokládána manipulativními činnostmi. Didaktické materiály plně zohledňují vývojové období žáků mladšího

školního věku a jsou vystavěny na principech inforatického myšlení. Činnosti podporují bádání, objevování, respektují variabilitu řešení, zaměřují se na aktivitu žáků a podporují diskusi a schopnost vlastního uvažování. Zvolené úlohy poskytují také prostor pro rozvoj představivosti, vizuální paměti nebo orientace v makro i mikro prostoru. Zásadu názornosti zde naplňuje výuka s reálnými roboty, žáci totiž získávají okamžitou odezvu navržených postupů skrze práci s programovatelnými hračkami a při řešení úloh se opírají o vlastní konkrétní zkušenosti a prožitky. Kromě pracovních listů se didaktické materiály odkazují i na prezentaci, jenž byla vytvořena za účelem usnadnění učitelské přípravy na vyučovací hodiny. Tento doplňkový produkt slučuje všechny externí přílohy do jednotného souboru a nahrazuje tak klasickou tabuli a křídu. Pro realizaci navržených hodin není využití prezentace nutnou podmínkou, avšak její použití výrazně zpestřuje výukový proces a je užitečnou oporou pro učitele i samotné žáky.

Přípravy na vyučovací jednotky společně s pracovními listy byly vytvořeny v textovém editoru Microsoft Word a jejich grafické zpracování odpovídá celkovému vizuálnímu stylu sady VEX 123. Soubor s přípravami využívá font Patrick Hand na hlavní nadpisy a font Times New Roman na běžný typ písma s velikostí 12 bodů a řádkováním 1,5 dle standartních pravidel pro zpracování dokumentů. U pracovních listů je nadpisový font zachován, avšak pro snazší rozlišitelnost jednotlivých písmen a lepší čitelnost (vzhledem k věkové kategorii žáků) byl zvolen bezpatkový styl písma Calibri s velikostí 14 bodů. Barevné schéma didaktických materiálů bylo cíleně vytvořeno podle typického vizuálního konceptu sady VEX 123, tedy s využitím fialové barvy s hexadecimálním kódem #7C4183. Obrázek animovaného VEXe, podobiznu reálného puku, logo a jiné použité ilustrační obrázky byly poskytnuty pro účely diplomové práce společností AV Media Systems v editovatelné podobě. Veškeré ikony a jiné grafické prvky jsou volně dostupné v prostředí Microsoft Word.

Obsahová stránka příprav na vyučovací hodiny vycházela z Rámcového vzdělávacího programu (2021) a tří školních vzdělávacích programů. Podklady pro zpracování tvořily konkrétní vzdělávací programy Základní školy Holubova v Holicích (2007), Základní školy Úprkova v Hradci Králové (2021) a Základní školy Jiráskovo náměstí (2021), taktéž v Hradci Králové. Výběr učiva a jednotlivých aktivit byl konzultován s učitelkami prvního stupně s dlouholetou praxí. Přípravy v sobě zahrnují obecné cíle hodin, které se týkají zopakování vybraného učiva a rozvíjení prvopočátečního robotického, inforatického a divergentního (tvořivého) myšlení, a cíle specifické, již formulované

z pohledu žáka, vytvořené podle Bloomovy taxonomie. Jednotlivé přípravy pro 1., 2. a 3. třídu také popisují použité výukové formy a metody, způsoby programování či potřebné pomůcky na všechny vyučovací hodiny. Pro snazší orientaci a přehlednost dokumentu přípravy nezapomínají ani na přiřazení časové dotace, podrobný popis jednotlivých aktivit a zdůraznění klíčových slov a stěžejního učiva. Aktivity s názvem *Výzdoba VEXe* v přípravách pro 2. třídu (včetně ilustračních fotografií) a *Výroba vlastní hry* pro 3. třídu byly inspirovány konkrétními úlohami od pana Radovana Mikeše (2021), který je autorem několika na sebe navazujících prezentací se zaměřením na obsluhu a manipulaci s VEXem. Nápad na písmenkové luštění v *Tajných šifrách* vyskytující se ve všech třech ročnících pochází z knihy *Hurá do školy* od Zuzany Pospíšilové (2020). Výuka s roboty byla založena na skupinové práci, která pomáhá rozvíjet sociální a komunikativní kompetence a kompetence k řešení problémů. Žáci se navzájem obohacují a učí se naslouchat jeden druhému.

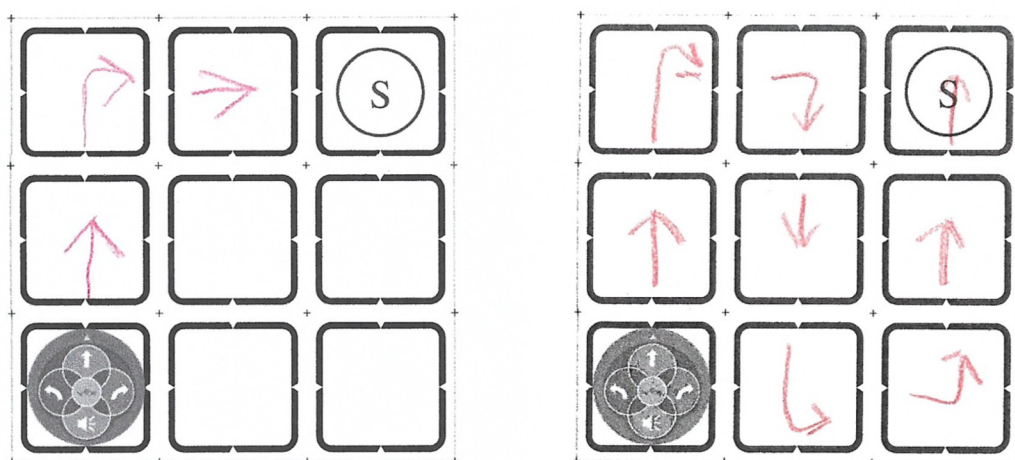
Didaktické materiály byly ověřeny v polovině června školního roku 2022/2023 na Základní škole Úprkova v Hradci Králové ve třídách 1.A, 2.B a 3.A, které pracovaly vždy s jednou třídní sadou VEX 123.

4.1 Přípravy na vyučovací hodiny s roboty VEX 123 pro 1. třídu

Ve třídě 1.A bylo 22 žáků bez žádných diagnostikovaných poruch. Po konzultaci s paní učitelkou se ve třídě vyskytovaly drobné problémy výchovného charakteru u dvou žáků, ale vše bylo v danou dobu kompenzováno individuálně a nebylo potřeba žádných vyšetření ve školských poradenských zařízeních. Třída s 8 děvčaty a 14 chlapci po celou dobu vyučování pracovala v 6 skupinách po 3 až 4 žácích. Přípravy obsahovaly 10 chronologicky za sebou jdoucích specifických cílů.

Příklady robotů využitelných v domácnosti vymyslely 2/3 žáků, zbylá 1/3 se na sdílení nápadů nepodílela vůbec. Nejčastěji zmiňovanou položkou byl robotický vysavač a robotická sekačka. Všichni žáci popsali robota na základě vnější charakteristiky, například jakou má barvu či kolik má končetin. Vnitřní charakteristiku, která měla být vyčtena z výrazu tváře robota, zvládlo popsat 6 žáků. Při objevování a bádání si žáci vedli dobře a robot je velmi zajímavý. Pouze 1 skupina přišla na pohyb, kterým VEXe probudí. Základní pohyby VEXe byly popsány vždy jedním zvoleným zástupcem za skupinu, složitější pohyby pro spuštění programu nebo jeho vymazání musely být názorně předvedeny při společné diskusi. Název pro básničku, který odpovídá jejímu obsahu, vymyslelo 20 žáků. Ostatní žáci nevymysleli název ani s dopomocí či vůbec neodpovídal tématu. Ojedinele se v názvu objevila záměna písmen *b-d* a *č-š*. I přes mírné obavy, že žáci 1. třídy tak rychle nepochopí princip ovládání robota, se jedinci ve skupinách pravidelně střídali a každý žák tak dokázal naprogramovat robota na dané pole. 2/3 žáků tento cíl zvládly hned napoprvé, zbylá 1/3 svou chybu v programu dokázala najít a opravit, tudíž cíl taktéž splnila. Po promítnutí tabulky s písmeny a čísly na aktivitu s tajnými kódy ihned reagovalo 5 žáků, zbytek třídy v luštění pokračovalo po společném rozšifrování prvního kódu. Luštění těžších kódů s příklady na odčítání a sčítání dvou až tří čísel zvládla bez dopomoci polovina žáků. Zakreslování cestičky k písmenu *S* žáky vedlo k uvědomění, že neexistuje jen jedna správná možnost. Skrze ukázky vymyšlených cest žáci rozvíjeli diskusi a vymýšleli další a další cesty. Ačkoli jejich nonverbální komunikace vyjadřovala souhlas s existencí více řešení, do diskuse se zapojila pouze 1/3 žáků. Většina třídy zakreslila nejkratší, a tedy i nejjednodušší, možnou cestu s použitím tří šipek. 6 žáků vyznačilo cestu delší, tedy se zaplněním více nebo dokonce všech polí. Za použití zkušeností z předchozích aktivit třída 1.A s programováním VEXe po dlaždici neměla žádné obtíže, stejně tak jako s pojmenováním geometrických tvarů a jejich přiřazením k používaným pomůckám. Všichni žáci si plně uvědomovali rozdíly mezi

jednotlivými ročními obdobími a jejich charakteristiku řádně znázornili do svých kreseb i s typickými sporty a počasím.



Obrázek 1, 2 Ukázky vypracované úlohy *CESTIČKY PRO VEXE*

Mezi limity v přípravách pro 1. ročník se řadila aktivita s názvem *Tajné šifry*. K vyřešení složitějších tajných kódů bylo zapotřebí provést dvě myšlenkové operace. Žáci museli nejdříve vypočítat příklad a až poté jeho výsledek přiřadit k danému písmenu v tabulce. Takový komplexní úkol žákům činil potíže a špatně se na něj soustředili. Častá dopomoc probíhala také u sčítání a odčítání více čísel najednou. Po konzultaci s třídní učitelkou ohledně náročnosti šifer se v pracovním listu pro 1. třídu ponechaly pouze 4 tajné kódy, namísto původních 5, a odstranily se početní operace s více čísly. Nedostatečně propracované se zdály být také závěrečné otázky, které nenesly prvky hlubšího formativního hodnocení, při kterých by žák zrefletoval svou snahu, čas na práci nebo zhodnotil náročnost jednotlivých úkolů. I přestože se žáci ve skupinách při práci s robotem pravidelně střídali, pro některé jedince byl přímý kontakt s programovatelným zařízením nedostatečný. Jednalo se zejména o skupiny se 4 žáky.

PŘÍPRAVY NA VYUČOVACÍ HODINY S ROBOTY VEX 123

1. třída

Určeno pro: 1. třídu

Časová dotace: 4 vyučovací hodiny

Doporučená realizace hodin: 4. čtvrtletí školního roku

Typ vyučovacích hodin: opakování a upevňování vědomostí s třídní sadou VEX 123

Obecné cíle hodin:

- žák si zopakuje vybrané učivo z ročníku prostřednictvím robotů VEX 123
- žák skrze manipulaci s robotem rozvíjí své prvopočáteční robotické, inženýrské a informatické a divergentní myšlení

Specifické cíle hodin:

- žák vymyslí alespoň jeden příklad robota, kterého využíváme v domácnosti
- žák popíše robota VEXe a odhadne jeho vlastnosti
- žák svými slovy vysvětlí pokyny, na které při bádání přišel
- žák vytvoří název pro básničku v pracovním listě
- žák používá dosavadní manipulativní zkušenosti s roboty při řešení dalších úkolů
- žák řeší tajné zprávy pomocí kódování
- žák diskutuje o možnostech více řešení
- žák naprogramuje VEXe na určené místo
- žák pojmenuje geometrické tvary a přiřazuje tyto tvary na základě vnější podobnosti k používaným pomůckám v hodině
- žák si uvědomí rozdíly mezi jednotlivými ročními obdobími

Výukové formy: frontální, skupinová a kooperativní

Výukové metody:

- slovní – práce s textem, diskuze, rozhovor, vyprávění
- názorně demonstrační – práce s obrazem, předvádění a pozorování, instruktáž
- praktické – vytváření dovedností, napodobování, manipulování, experimentování, produkční metody

Způsob programování: tlačítka na robotovi

Pomůcky: třídní sada VEX 123, Pracovní list pro 1. třídu pro každého žáka, Prezentace VEX, 8 nadepsaných lepicích koleček nebo štítků pro každou skupinu, interaktivní tabule, psací potřeby, čisté papíry

Pozn. Místo lepicích štítků se dá použít také lepicí hmota ve velmi malém množství, která přichytí písmeno na dlaždici.

Obory, které tvoří jádro příprav:

ČESKÝ JAZYK A LITERATURA

KOMUNIKAČNÍ A SLOHOVÁ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-1-01 *plynule čte s porozuměním texty přiměřeného rozsahu a náročnosti*
- ČJL-3-1-02 *porozumí písemným nebo mluveným pokynům přiměřené složitosti*
- ČJL-3-1-04 *pečlivě vyslovuje, opravuje svou nesprávnou nebo nedbalou výslovnost*
- ČJL-3-1-05 *v krátkých mluvených projevech správně dýchá a volí vhodné tempo řeči*
- ČJL-3-1-08 *zvládá základní hygienické návyky spojené se psaním*
- ČJL-3-1-09 *píše správné tvary písmen a číslic, správně spojuje písmena i slabiky; kontroluje vlastní písemný projev*

JAZYKOVÁ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-2-01 *rozlišuje zvukovou a grafickou podobu slova, člení slova na hlásky, odlišuje dlouhé a krátké samohlásky*
- ČJL-3-2-05 *užívá v mluveném projevu správné gramatické tvary podstatných jmen, přídavných jmen a sloves*

LITERÁRNÍ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-3-01 *čte a přednáší z paměti ve vhodném frázování a tempu literární texty přiměřené věku*

MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

žák

- M-3-1-01 *používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků*

- *M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly*
- *M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace*

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

žák

- *M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života*
- *M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel*

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

žák

- *M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní*

Další vzdělávací obory obsažené v přípravách: ČLOVĚK A JEHO SVĚT, VÝTVARNÁ VÝCHOVA, ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, INFORMATIKA

1. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
5 min	<p>Didaktická hra (šibenice) Na tabuli znázorníme pět prázdných políček a žáci se snaží pomocí hádaných písmen přijít na slovo ROBOT.</p>	Motivace
3 min	<p>Co je to ROBOT? Žáci ze svého pohledu slovně popíší robota, jak si ho oni sami představují, co umí, jak vypadá... Zapojíme také zkušenosti z domácností a světa kolem nás (kuchyňský robot, robotický vysavač, robotická sekačka...).</p>	Vyprávění Roboti kolem nás
4 min	<p>Promítnutí obrázku našeho VEXe Žákům v prezentaci promítneme obrázek VEXe, našeho robota, se kterým budeme pracovat. <i>„Co bychom o tomhle robotovi mohli říct? Jak vypadá? Jak se tváří?“</i></p> <div data-bbox="528 1106 1018 1570" data-label="Image"> </div>	Vyžití prezentace Popis obrázku
3 min	<p>Rozdělení do skupin Sada VEX 123 obsahuje 6 robotů. 1 robot = 2-5 dětí (dle počtu žáků ve třídě)</p>	
2 min	<p>Poučení o zacházení s roboty Nesmíme zapomenout ani na řádné poučení o zacházení s roboty (nesmí spadnout z lavice, citlivé zacházení).</p>	

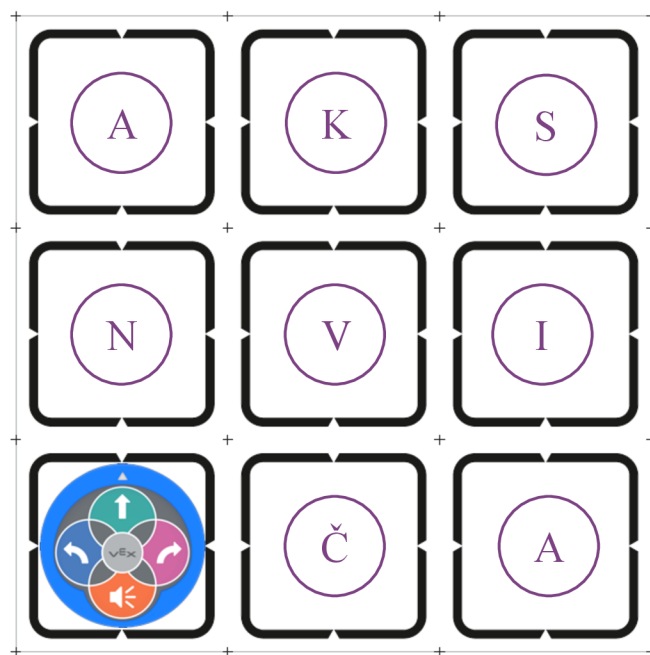
8 min	<p>Objevování a bádání Žákům rozdáme do skupiny jednoho VEXe, aby o něm zkusili zjistit co nejvíce informací. Na spuštění a ovládání se snaží přijít sami.</p>	Problémová úloha
5 min	<p>Skupinová diskuze Skupiny samy představují, co o robotovi zjistily, navzájem se poslouchají a doplňují. „<i>Jak jste robota probudili?</i>“ „<i>Čím se ovládá?</i>“ „<i>Jaké pokyny mu můžeme dát?</i>“</p>	Diskuze Naslouchání
2 min	<p>Shrnutí důležitých pokynů Na závěr diskuze znovu připomeneme všechny důležité pokyny: PROBUZENÍ OVLÁDÁNÍ ŠIPKAMI SPUŠTĚNÍ PROGRAMU VYMAZÁNÍ PROGRAMU VYPNUTÍ</p> <div data-bbox="432 1070 1118 1429" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="475 1462 1114 1899" data-label="Image"> </div>	Využití prezentace

3 min	<p>Dlaždice Skupinám rozdáme jednu dlaždici o rozměrech 3x3 políčka. VEX tak bude mít určený prostor na pohyb.</p>	
10 min	<p>Zkouška pohybu po dlaždici Žáci se ve skupině poctivě střídají a zkouší si základní funkce a pohyb po dlaždici. Pochopení principu ovládní robota je důležitou součástí pro další činnosti v hodinách.</p>	Princip ovládní

2. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
7 min	<p>Básnička s pohybem S žáky se naučíme básničku o VEXovi. Použijeme doprovodné pohyby pro snadnější zapamatování básničky.</p> <p><i>Je to malé kulaté, do dlaně se vejde, kdo ho ještě neznáte, couvat mu moc nejde.</i></p> <p><i>Otáčí se doprava. Otáčí se doleva. Fanda, Kuba ani Rex, jmenuje se totiž Vex!</i></p> <p><i>Je to malé kulaté,</i> (dřep, prstem si kreslíme do dlaně kolečko) <i>do dlaně se vejde,</i> (dřep, prstem si kreslíme do dlaně kolečko) <i>kdo ho ještě neznáte,</i> (vzhůru do stoje, pažemi obkreslíme velké kolo) <i>couvat mu moc nejde.</i> (kroky s decentním couváním dozadu, pokyvování hlavou)</p> <p><i>Otáčí se doprava.</i> (otočka doprava) <i>Otáčí se doleva.</i> (otočka doleva) <i>Fanda, Kuba ani Rex,</i> (2x plesk do stehen, 2x tlesk) <i>jmenuje se totiž Vex!</i> (3x plesk do stehen a výskok s rukama nad hlavou)</p>	<p>Básnička s pohybem</p> <p>Pohybová paměť</p>
3 min	<p>Pracovní list Každému žákovi rozdáme vlastní pracovní list. Pracovní list si žáci podepíší do určeného políčka.</p>	
10 min	<p>Čtení básničky a plnění úkolů Přečteme si společně naučenou básničku o našem robotovi. Žáci splní zadané úkoly.</p>	<p>Práce s textem</p>

7 min	<p>Skládání slova</p> <p>Každá skupina dostane obálku s předepsanými písmeny na lepicích kolečkách a snaží se z písmen poskládat jedno slovo = SVAČINKA.</p>	Hledání slova
3 min	<p>Příprava pro lepení písmen</p> <p>Žáci před sebou mají 8 písmen z předchozího skládání. Skupina si zvolí svého kapitána, zodpovědnou osobu, která bude hlídat směr lepení koleček, aby nebyla některá písmena vzhůru nohama.</p>	
10 min	<p>Nalepování písmen na dlaždici</p> <p>Žáci se podle pokynů musí shodnout na místě, kam nalepí příslušné písmeno.</p> <p>Po každém nalepeném písmeně probíhá kontrola s dlaždici v prezentaci, kde se postupně odkrývají jednotlivá písmena.</p> <p><i>„Písmeno S nalepte na dlaždici do prvního řádku a do třetího políčka. Dokážete ve skupině vymyslet dvě zvířata na S?“</i></p> <p><i>„Písmeno V umístěte do druhého řádku a do druhého políčka. Máte tady nějaké spolužáky, kterým začíná jméno na písmeno V?“</i></p> <p><i>„Písmeno A nalepte do třetího sloupce a třetího políčka. Zkuste vymyslet slovo, které bude začínat písmenem A.“</i></p> <p><i>„Písmeno Č umístěte do třetího řádku před písmeno A. Jaký den v týdnu nám začíná na Č? Dokážete vyjmenovat i ostatní dny v týdnu?“</i></p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Sloupek Řádek</p> <p>Otázka a odpověď</p>
5 min	<p>Kimova hra</p> <p>Zbyla nám k nalepení písmena I, N, K, A.</p> <p>Všichni žáci půjdou k interaktivní tabuli, kde se na dalším snímku v prezentaci objeví kompletní dlaždice se všemi písmeny.</p> <p>Žáci si snaží zapamatovat pozici zbylých čtyř písmen, aniž by s čímkoli manipulovali.</p> <p>Po uplynutí 1 minuty se vrátí ke svým skupinám a společnými silami položí písmena na dlaždici tak, jak si jejich jednotlivé pozice zapamatovali.</p> <p>Následuje společná kontrola.</p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Prostorová orientace</p> <p>Paměť</p>



Doplňující otázky pro rychlíky či na závěr hodiny:
„Kolik políček je na dlaždici celkem?“
„Kolik políček jsme nyní zaplnili?“
„Kolik prázdných políček zbylo?“

3. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA																
5 min	<p>Tajné šifry – úvod do problematiky Žákům v prezentaci promítneme slovo SVAČINKA, které v předchozí hodině sestavili a jehož písmena tvoří základ dlaždice. Pod slovem vidíme připsané číslice 1–8 a také první kód jako problémovou úlohu, kterou se žáci budou snažit rozluštit. První kód: 4 • 5 • 6 • 7 • 8</p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Problémová úloha</p>																
25 min	<p>Tajné šifry – luštění, zapisování, pohyb po dlaždici Všechny kódy mají žáci napsané v pracovním listu, do kterého si sami zapíšou vyluštěné slovo. Žáci si ve skupině zkusí všechna vyluštěná slova najít na destičce a pomocí VEXe si projet trasu alespoň jednoho slova písmeno po písmenu. Práce pokračuje drobnými úkoly v pracovním listu, které jsou napsané pod kódy.</p> <table border="1" data-bbox="427 1171 1145 1305" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>S</td><td>V</td><td>A</td><td>Č</td><td>I</td><td>N</td><td>K</td><td>A</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> </tr> </table> <p>Kódy: 4 • 5 • 6 • 7 • 8 5 • 2 • 3 • 6 • 7 • 8 (8 – 4) • (10 – 7) • (9 – 8) (2 + 6) • (1 + 5) • (3 + 2) • (9 – 5) • (4 + 3) • 3</p>	S	V	A	Č	I	N	K	A	1	2	3	4	5	6	7	8	<p>Procvičování psaní</p> <p>Kódování</p>
S	V	A	Č	I	N	K	A											
1	2	3	4	5	6	7	8											
10 min	<p>Cestičky pro VEXe V pracovním listu žáci vidí dlaždici s VEXem a s písmenem S. Červenou pastelkou vyznačí jednu cestu tak, aby se VEX dostal na písmeno S. Žáci diskutují o správnosti řešení. Žáci respektují existenci více možností. Po zakreslení cesty do dlaždice nechají žáci pracovní listy na lavici a půjdou se podívat na „výstavu“ ostatních možných cest.</p>	<p>Existence více řešení</p>																

<p>5 min</p>	<p>Porovnávají cesty stejné, nápadité, nejkratší či nejdelší.</p> <p>Básnička v pohybu Žáci si zopakují básničku o VEXovi nyní s chůzí po prostoru celé třídy. Zapojíme některé pohyby z veršů (couvání, otáčení se, výskok). Dle časových možností můžeme využít hraní si s náladami v básničce – žáci mohou básničku přednášet smutně, vesele, našťavaně, pomalu nebo co nejrychleji.</p>	<p>Básnička s pohybem</p> <p>Pohybová paměť</p>
--------------	---	---

4. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
10 min	<p>Geometrické tvary Žáci ve svém pracovním listu rozhodují o tvarech věcí, se kterými pracujeme na základě vnější podobnosti. Žáků se slovně doptáváme na pojmenování všech geometrických tvarů a jejich propojení s reálným světem. Skupina pokračuje plněním drobných úkolů pod prázdnou dlaždicí.</p>	<p>Geometrické tvary</p> <p>Vizuální podobnost</p>
20 min	<p>Roční období a sporty Žáci si nyní představí robota jako živého tvora, který by s nimi mohl trávit volný čas, zapřemýšlí, kam by ho vzali a čím by se zabývali. Na prázdný papír žáci nakreslí své nejoblíbenější roční období a sport, který by VEXovi chtěli představit. Žákům rozdáme obrázek VEXe, který si vystříhnou a na plochu A4 nalepí. VEX tak může například hrát fotbal, jezdit na kole nebo lyžovat. Na obrázku musí být VEX a dotyčný žák.</p>	<p>Pracovní činnosti</p> <p>Kreslení</p> <p>Roční období</p> <p>Zimní a letní sporty</p>
10 min	<p>Výstava a představení obrázků S žáky si uděláme výstavu uprostřed třídy a každému necháme prostor mluvit o svém obrázku (kde se s VEXem nachází, jaký sport dělají, proč je jejich nejoblíbenější roční období právě to dané vyobrazené).</p>	<p>Otázka a odpověď</p> <p>Diskuze</p>



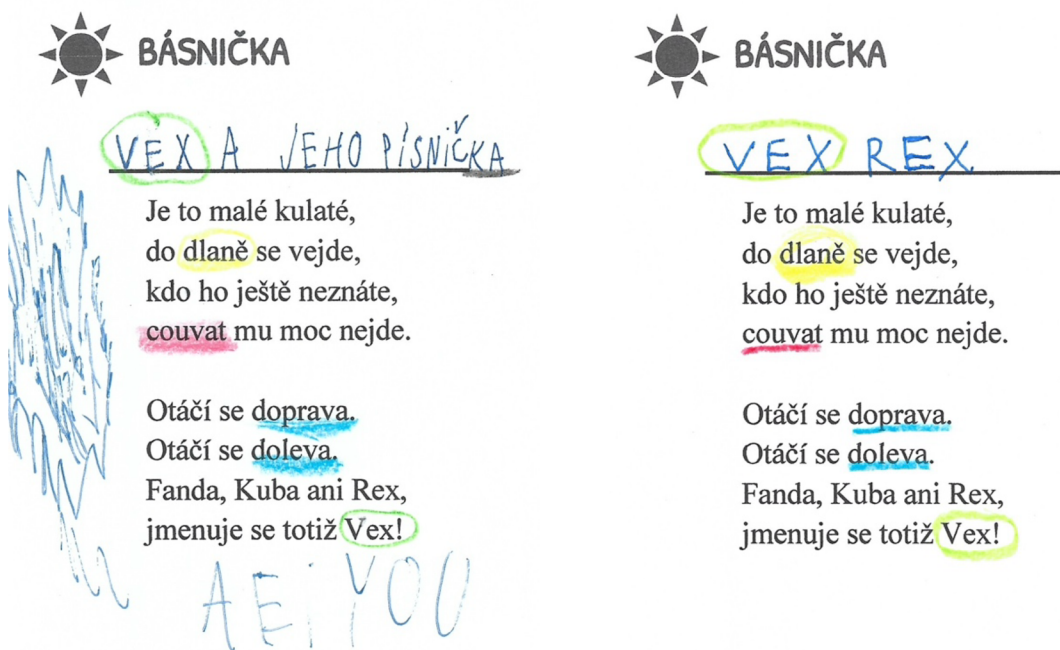
5 min	<p>Třídě můžeme klást doplňující otázky ohledně sportů či měsíců:</p> <p><i>„Pokud máš nejraději léto, jaké měsíce patří do léta?“</i></p> <p><i>„Když by si jel VEX zalyžovat, ve kterých zimních měsících by na sjezdovku mohl?“</i></p> <p><i>„Kdyby šel VEX do školy, v jakém měsíci by s vámi nastoupil do třídy?“</i></p> <p><i>„VEX má rád Vánoce, ve kterém měsíci slavíme tento svátek?“</i></p> <p><i>„A těšíte se na prázdniny? Prozradte VEXovi, jaké měsíce jsou ty prázdninové.“</i></p> <p>Závěrečné hodnocení</p> <p>Posledním úkolem je pro žáky vyplnit hodnocení sebe i práce v kolektivu a zamyslet se nad tím, co si nejvíce užili a zda je práce s roboty v kombinaci s běžnými vyučovacími předměty bavila.</p>	Sebehodnocení
-------	---	---------------

4.2 Přípravy na vyučovací hodiny s roboty VEX 123 pro 2. třídu

Při ověřování didaktických materiálů pro 2. ročník bylo zúčastněno 16 žáků, z toho 7 dívek a 9 chlapců. Třída 2.B neměla žádného žáka s podpůrným opatřením. Po celou dobu vyučování žáci pracovali v 6 skupinách po 2 až 3 žácích. Přípravy obsahovaly 12 chronologicky za sebou jdoucích specifických cílů.

Celkem 15 žáků zvládlo seřadit slova podle abecedy bez nápovědy, pouze 1 žák chyboval. Ve dvou případech se při opisu slov vyskytla pravopisná chyba v párových souhláskách *t-d*. Polovina žáků vymyslela příklad robota v domácnosti ihned po položení otázky, ostatní žáci se do sdílení příkladů zapojili později nebo se nezapojili vůbec. Aktivnější žáci následně sdíleli se spolužáky situace, ve kterých se s robotickými pomocníky setkali. Nejčastěji zmiňovanými roboty v domácnostech byly robotické vysavače a sekačky, kuchyňské roboty nebo robotické čističe oken. U 1/3 žáků probíhal popis VEXe na základní úrovni. Byla zmíněna jeho barva a počet končetin. Zbylé 2/3 zapojily detailnější charakteristiku postavy, která zahrnovala popis již konkrétních částí robota, jejich barvy a tvaru. Třída se shodla na tvrzení, že robot VEX je milý a hodný a zdůvodnila, proč si to myslí. Při objevování a bádání byli žáci velmi motivovaní a odhodlaní. Probudit robota bez nápovědy zvládly pouze 2 skupiny. Základní pohyby robota prezentoval vždy jeden zvolený žák za skupinu. Předvedení všech náročnějších pokynů proběhlo při společné diskusi, po které měly skupiny prostor si nově nabyté informace řádně vyzkoušet. V plnění úkolů s geometrickými tvary byla úspěšnost stoprocentní. Všichni žáci vymysleli název pro básničku vztahující se k tématu. Ve dvou případech byla v názvu forma *básnička* označena za *písničku* a v dalších dvou pracovních listech se objevila absence velkého písmene na začátku vytvořeného názvu. 90 % třídy pohybově určila druhy vět správně, ojediněle se vyskytovaly záměny vět oznamovacích a přacíh. Za použití zkušeností z předchozích aktivit třída 2.B s programováním VEXe po dlaždici neměla žádné potíže. Princip zakódovaných zpráv odhalilo ihned 10 žáků a bez další pomoci se pustili do luštění. Dalších 6 žáků samostatně pokračovalo po společném vyluštění prvního slova v pracovním listu. Zastoupeny byly početní operace na sčítání a odčítání s dvoucifernými výsledky, tudíž se v příkladech častěji chybovalo, ovšem tyto chyby si většina žáků našla a opravila sama během finálního zápisu. Se 4 žáky se na šifrách pracovalo intenzivněji. Vzájemné porovnávání zakreslených cest vedlo k uvědomění, že ke stejnému cíli mohou vést různé cesty. Žáci přicházeli na další možná řešení nad rámec zadaných úkolů. Všichni žáci si byli vědomi rozdílů či podobností

s jiným pracovním listem. Ve skupinovém kreativním zdobení VEXe se projevili především aktivní a průbojní žáci. 2/3 žáků nedisponovala dostatečnou trpělivostí a nápaditostí a samotné promyšlení konceptu trvalo nad očekávanou časovou dotaci. Zdobení si vyzkoušeli maximálně 1 až 2 žáci ze skupiny, stejně jako závěrečné prezentování nového VEXe. Ostatní při prezentování přihlíželi.



Obrázek 3, 4 Ukázky vypracované úlohy *BÁSNIČKA*

Časová dotace pro otázky se společným sdílením informací odpovídala ověřování v praxi, avšak když se vzal v úvahu počet žáků ve třídě, ne každý žák měl prostor svou odpověď sdělit tak, aby již nezopakoval informace řečené někým jiným. Žáci byli vyvoláváni postupně nebo přednášel vždy jeden žák za skupinu. Je proto potřeba důkladně sledovat aktivitu žáků například v podobě zvednuté ruky či jiných nonverbálních gest vyjadřujících požadovanou odpověď. Neposkytnutí stejné šance pro vyjádření, které vedlo jen k částečnému naplnění konkrétního specifického cíle, bylo jedním z nedostatků těchto příprav. Podoba tajného luštění, stejně jako v přípravách pro 1. ročník, musela být na základě praxe mírně upravena. Na doporučení třídní učitelky se v pracovních listech snížil počet šifer a 4 příklady na sčítání a odčítání byly nahrazeny násobením. Vzhledem ke skutečnosti, že žáci při vybraných aktivitách pracovali se slovem *knihovna*, mohlo dojít k nechtěným posměškům a nevhodnému dělení slova. Slovo bylo zvoleno na základě počtu písmen a pro svou bohatou variaci při hrátkách s písmeny. Ačkoli ve třídě 2.B nebyl sebemenší náznak nevhodného dělení slova *knihovna*, pro budoucí realizace

vyučovacích hodin je dobré být připraven na možnou diskusi o vhodném a nevhodném vyjadřování ve školním prostředí. Kreativní výzdoba VEXů s příliš volným zadáním se v závěru ověřování ukázala jako jeden z limitů metodických materiálů pro 2. ročník. Pro žáky bylo bez předem stanoveného rámce příliš těžké vymyslet závěrečný popis vzniklého zvířátka. Na výzdobě a představení VEXe se jednoznačně nepodíleli všichni ze skupiny. Předem vytištěné návodné otázky pro vyprávění a rozdělení rolí ve skupině by mohlo eliminovat zmiňované nedostatky při závěrečné činnosti.

PŘÍPRAVY NA VYUČOVACÍ HODINY S ROBOTY VEX 123

2. třída

Určeno pro: 2. třídu

Časová dotace: 4 vyučovací hodiny

Doporučená realizace hodin: 4. čtvrtletí školního roku

Typ vyučovacích hodin: opakování a upevňování vědomostí s třídní sadou VEX 123

Obecné cíle hodin:

- žák si zopakuje vybrané učivo z ročníku prostřednictvím robotů VEX 123
- žák skrze manipulaci s robotem rozvíjí své prvopočáteční robotické, inženýrské, informatické a divergentní myšlení

Specifické cíle hodin:

- žák seřadí slova podle abecedy
- žák vymyslí alespoň jeden příklad robota, kterého využíváme v domácnosti
- žák popíše robota VEXe a odhadne jeho vlastnosti
- žák svými slovy vysvětlí pokyny, na které při bádání přišel
- žák pojmenuje geometrické tvary a přiřazuje tyto tvary na základě vnější podobnosti k používaným pomůckám v hodině
- žák vytvoří název pro básničku v pracovním listě
- žák určí druh věty pomocí pohybu
- žák používá dosavadní manipulativní zkušenosti s roboty při řešení dalších úkolů
- žák řeší tajné zprávy pomocí kódování
- žák hledá souvislosti a rozdíly mezi zakreslením cest v rámci třídy
- žák diskutuje o možnostech více řešení
- žák vyzdobí VEXe a popíše ho svými slovy

Výukové formy: frontální, skupinová a kooperativní

Výukové metody:

- slovní – práce s textem, diskuze, rozhovor, vyprávění
- názorně demonstrační – práce s obrazem, předvádění a pozorování, instruktáž
- praktické – vytváření dovedností, napodobování, manipulování, experimentování, produkční metody

Způsob programování: tlačítka na robotovi

Pomůcky: třídní sada VEX 123, Pracovní list pro 2. třídu pro každého žáka, Prezentace VEX, 8 nadepsaných lepicích koleček nebo štítků pro každou skupinu, interaktivní tabule, psací potřeby, barevné papíry, fixy, lepidlo, izolepa, chlupaté drátky, pírká, samolepky či další drobné předměty

Pozn. Místo lepicích štítků se dá použít také lepicí hmota ve velmi malém množství, která přichytí písmeno na dlaždici.

Obory, které tvoří jádro příprav:

ČESKÝ JAZYK A LITERATURA

KOMUNIKAČNÍ A SLOHOVÁ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-1-01 *plynule čte s porozuměním texty přiměřeného rozsahu a náročnosti*
- ČJL-3-1-02 *porozumí písemným nebo mluveným pokynům přiměřené složitosti*
- ČJL-3-1-05 *v krátkých mluvených projevech správně dýchá a volí vhodné tempo řeči*
- ČJL-3-1-08 *zvládá základní hygienické návyky spojené se psaním*
- ČJL-3-1-09 *píše správné tvary písmen a číslic, správně spojuje písmena i slabiky; kontroluje vlastní písemný projev*

JAZYKOVÁ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-2-01 *rozlišuje zvukovou a grafickou podobu slova, člení slova na hlásky, odlišuje dlouhé a krátké samohlásky*
- ČJL-3-2-03 *porovnává a třídí slova podle zobecněného významu – děj, věc, okolnost, vlastnost*
- ČJL-3-2-05 *užívá v mluveném projevu správné gramatické tvary podstatných jmen, přídavných jmen a sloves*
- ČJL-3-2-07 *rozlišuje v textu druhy vět podle postoje mluvčího a k jejich vytvoření volí vhodné jazykové i zvukové prostředky*

LITERÁRNÍ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-3-01 *čte a přednáší z paměti ve vhodném frázování a tempu literární texty přiměřené věku*

MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

žák

- *M-3-1-01 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků*
- *M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly*
- *M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace*

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

žák

- *M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života*
- *M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel*

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU


žák

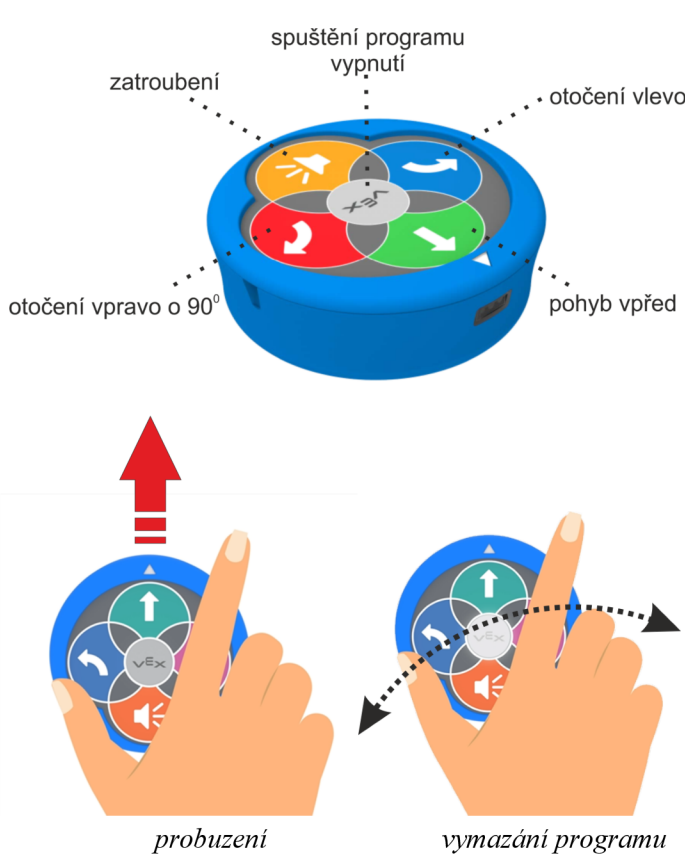
- *M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci*

Další vzdělávací obory obsažené v přípravách: ČLOVĚK A JEHO SVĚT, VÝTVARNÁ VÝCHOVA, ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, INFORMATIKA

1. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
2 min	<p>Pracovní list Žákům na začátku rozdáme pracovní list, který si všichni náležitě podepíší.</p>	
5 min	<p>Didaktická hra V prezentaci vidíme 9 písmen. Každý žák do svého pracovního listu vypíše všechna slova, která z písmen vytvořil. Každé písmeno jde ve vymyšleném slově použít jen jednou. Na přesmyčky mají zhruba 3 minuty. T, M, S, R, O, E, O, B, K, L <i>strom, metro, most, orel, osel, kolo, kel, lesk, kotel, oblek, sbor, ret, obr, sob, sto, role, robot...</i></p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Motivace</p> <p>Hledání slov</p>
2 min	<p>Čtení slov a doplňování slov Vybraní žáci přečtou svá slova, ostatní si tato slova mohou připisovat, aby měli všichni co nejvíce slov ve svém pracovním listu. Pokud nikdo z žáků nepřijde na slovo robot, pomocí nápověd zajistíme, aby toto slovo určitě zaznělo.</p>	
1 min	<p>Kroužkování vybraných slov Abychom pro řazení slov podle abecedy měli stejné podmínky, vybereme žákům 5 slov, která si zakroužkují. RET, BOK, ROBOT, KOLO, OSEL</p>	
3 min	<p>Řazení slov podle abecedy Zakroužkovaná slova si nyní žáci seřadí podle abecedy a zkontrolují si slova výměnou se spolužákem.</p>	<p>Řazení slov podle abecedy</p>
3 min	<p>Vyškrťování „Vyškrtněte si všechna slova, která mají jednu slabiku.“ <i>ret, bok</i> „Nyní škrtněte slovo, které začíná na samohlásku.“ <i>osel</i> „Ze zbylých slov hledáme takové slovo, které v sobě má dvě tvrdé souhlásky.“ <i>koło, robot</i></p>	<p>Slabiky</p> <p>Samohlásky</p> <p>Souhlásky</p>

2 min	<p>Co je to ROBOT? Žáci ze svého pohledu slovně popíší robota, jak si ho oni sami představují, co umí, jak vypadá... Zapojíme také zkušenosti z domácností a světa kolem nás (kuchyňský robot, robotický vysavač, robotická sekačka...).</p>	Roboti kolem nás
3 min	<p>Promítnutí obrázku našeho VEXe Žákům v prezentaci promítneme obrázek VEXe, našeho robota, se kterým budeme pracovat. <i>„Co bychom o tomhle robotovi mohli říct? Jak vypadá? Jak se tváří?“</i></p> 	<p>Využití prezentace</p> <p>Popis obrázku</p>
3 min	<p>Rozdělení do skupin Sada VEX 123 obsahuje 6 robotů. 1 robot = 2-5 dětí (dle počtu žáků ve třídě)</p>	
2 min	<p>Poučení o zacházení s roboty Nesmíme zapomenout ani na řádné poučení o zacházení s roboty (nesmí spadnout z lavice, citlivé zacházení).</p>	
5 min	<p>Objevování a bádání Žákům rozdáme do skupiny jednoho VEXe, aby o něm zkusili zjistit co nejvíce informací. Na spuštění a ovládání se snaží přijít sami.</p>	Problémová úloha
5 min	<p>Skupinová diskuze Skupiny samy představují, co o robotovi zjistily, navzájem se poslouchají a doplňují. <i>„Jak jste robota probudili?“</i> <i>„Čím se ovládá?“</i></p>	<p>Diskuze</p> <p>Naslouchání</p>

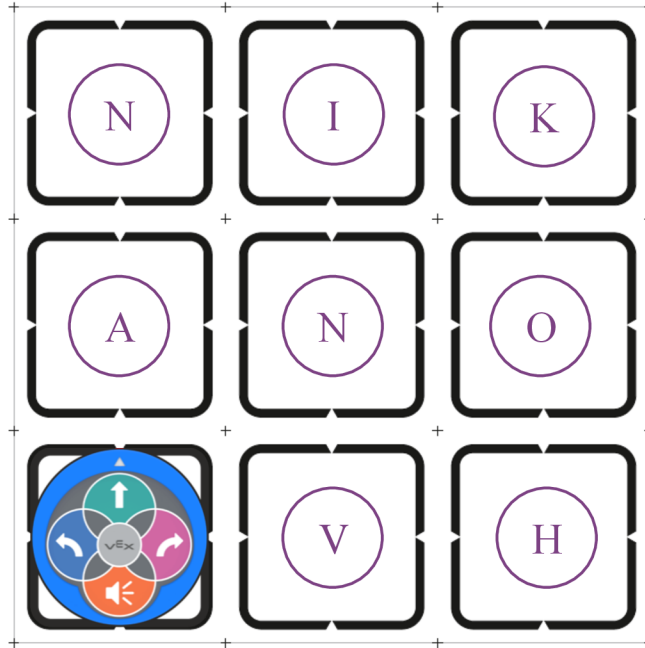
<p>2 min</p>	<p>„<i>Jaké pokyny mu můžeme dát?</i>“</p> <p>Shrnutí důležitých pokynů Na závěr diskuze znovu připomeneme všechny důležité pokyny:</p> <p>PROBUZENÍ OVLÁDÁNÍ ŠIPKAMI SPUŠTĚNÍ PROGRAMU VYMAZÁNÍ PROGRAMU VYPNUTÍ</p> 	<p>Využití prezentace</p>
<p>2 min</p>	<p>Dlaždice Skupinám rozdáme jednu dlaždici o rozměrech 3x3 políčka. VEX tak bude mít určený prostor na pohyb.</p>	
<p>5 min</p>	<p>Zkouška pohybu po dlaždici Žáci se ve skupině poctivě střídají a zkouší si základní funkce a pohyb po dlaždici. Pochopení principu ovládání robota je důležitou součástí pro další činnosti v hodinách.</p>	<p>Princip ovládání</p>

2. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
5 min	<p>Tvary a počty Žáci v pracovním listu zakroužkují správné odpovědi na otázky v rámečku vedle předchozího úkolu. Pro názornou ukázkou při kontrole můžeme použít dlaždice či nákres na tabuli. Žáků se slovně doptáváme na pojmenování všech geometrických tvarů a jejich propojení s reálným světem.</p>	<p>Prostorová představivost Princip násobení</p>
8 min	<p>Čtení básničky a plnění úkolů Přečteme si společně básničku o našem robotovi VEXovi. Žáci poté splní zadané úkoly.</p>	<p>Práce s textem</p>
7 min	<p>Básnička s pohybem S žáky se nyní naučíme básničku o VEXovi, se kterou jsme pracovali před chvílí. Použijeme doprovodné pohyby pro snadnější zapamatování básničky.</p> <p><i>Je to malé kulaté, do dlaně se vejde, kdo ho ještě neznáte, couvat mu moc nejde.</i></p> <p><i>Otáčí se doprava. Otáčí se doleva. Fanda, Kuba ani Rex, jmenuje se totiž Vex!</i></p> <p><i>Je to malé kulaté,</i> (dřep, prstem si kreslíme do dlaně kolečko) <i>do dlaně se vejde,</i> (dřep, prstem si kreslíme do dlaně kolečko) <i>kdo ho ještě neznáte,</i> (vzhůru do stoje, pažemi obkreslíme velké kolo) <i>couvat mu moc nejde.</i> (kroky s decentním couváním dozadu, pokyvování hlavou) <i>Otáčí se doprava.</i> (otočka doprava)</p>	<p>Básnička s pohybem Pohybová paměť</p>

3 min	<p><i>Otáči se doleva.</i> (otočka doleva) <i>Fanda, Kuba ani Rex,</i> (2x plesk do stehen, 2x tlesk) <i>jmenuje se totiž Vex!</i> (3x plesk do stehen a výskok s rukama nad hlavou)</p> <p>Skládání slova Každá skupina dostane obálku s nadepsanými písmeny na lepicích kolečkách a snaží se z písmen poskládat jedno slovo = KNIHOVNA.</p>	Hledání slova
2 min	<p>Příprava pro lepení písmen Žáci před sebou mají 8 písmen z předchozího skládání. Skupina si zvolí svého kapitána, zodpovědnou osobu, která bude hlídat směr lepení koleček, aby nebyla některá písmena vzhůru nohama.</p>	
10 min	<p>Nalepování písmen na dlaždici Žáci se podle pokynů musí shodnout na místě, kam nalepí příslušné písmeno. Po každém nalepeném písmeně probíhá kontrola s dlaždicí v prezentaci, kde se postupně odkrývají jednotlivá písmena. <i>„Písmeno K nalepte na dlaždici do prvního řádku a do třetího políčka. Dokážete ve skupině vymyslet nějaké ptáčky na K?“</i> <i>„Písmeno H umístěte do pravého dolního rohu. Znáte nějaká města na H? Od jakého písmene začíná naše hlavní město?“</i> <i>„Písmeno N umístěte do druhého sloupce a do druhého políčka. Vymyslíte alespoň dvě divčí jména na písmeno N?“</i> <i>„Písmeno A nalepte do levého sloupce a do druhého políčka. Zkuste vymyslet slovo, které začíná i končí písmenem A.“</i></p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Sloupek Řádek Vpravo Vlevo</p> <p>Otázka a odpověď</p>
5 min	<p>Kimova hra Zbyla nám k nalepení písmena N, I, O, V. Všichni žáci půjdou buď k interaktivní tabuli, kde se na povel zobrazí zbývající písmena v tabulce, nebo písmena dopíšeme ručně na tabuli do rozepsané dlaždice. Žáci si snaží zapamatovat pozici zbylých čtyř písmen, aniž by s čímkoli manipulovali.</p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Prostorová orientace</p> <p>Paměť</p>

Po uplynutí 1 minuty se vrátí ke svým skupinám a společnými silami položí písmena na dlaždici tak, jak si jejich jednotlivé pozice zapamatovali.
Následuje společná kontrola.



Doplňující otázky pro rychlíky:

„Kolik políček je na dlaždici celkem?“

„Kolik políček jsme nyní zaplnili?“

„Kolik prázdných políček zbylo?“

5 min

Věty

Žáci se postaví a pomocí znaků a symbolů rozhodují o druhu vět, které budeme číst.

Do vymyšlení vět můžeme zapojit i samotné žáky.

OZNAMOVACÍ VĚTA = dřep, symbol tečky

TÁZACÍ VĚTA = kreslení otazníku ve vzduchu

ROZKAZOVACÍ VĚTA = napřímený postoj těla, symbol vykřičníku

PŘACÍ VĚTA = ruce „prosí“ před tělem

Věty:

Byl jsi někdy v kině?

Kéž bych také slyšela tu novinku.

Dneska jsem měl výborný oběd.

Řekni mi tu novinu!

Stůl má čtyři nohy.

Pohybová hra

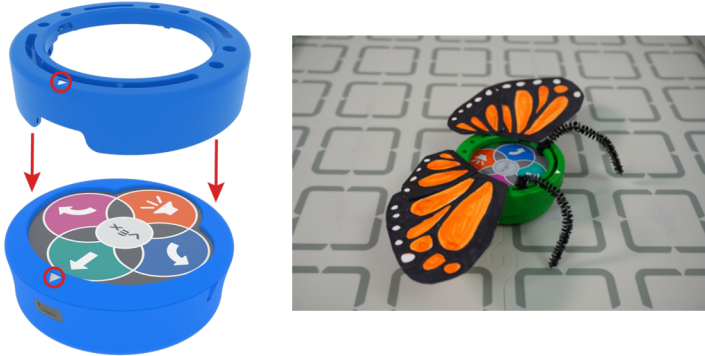
Věty
oznamovací,
tázací,
rozkazovací,
přací

3. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA																
5 min	<p>Tajné šifry – úvod do problematiky Žákům v prezentaci promítáme slovo KNIHOVNA, které v předchozí hodině sestavili a jehož písmena tvoří základ dlaždice. Pod slovem vidíme přiřpané různé číslice a také první kód jako problémovou úlohu, kterou se žáci budou snažit rozluštit. První kód: $16 \bullet 24 \bullet 38 \bullet 20 \bullet 40 \bullet 10 \bullet 55$</p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Problémová úloha</p>																
20 min	<p>Tajné šifry – luštění, zapisování, pohyb po dlaždici Všechny kódy mají žáci napsané v pracovním listu, do kterého si sami zapíší vyluštěné slovo. Žáci si ve skupině zkusí všechna vyluštěná slova najít na destičce a pomocí VEXe si projet trasu alespoň jednoho slova písmeno po písmenu. Práce pokračuje drobným úkolem v pracovním listu pod kódy.</p> <table border="1" data-bbox="427 1171 1145 1305"> <tr> <td>K</td><td>N</td><td>I</td><td>H</td><td>O</td><td>V</td><td>N</td><td>A</td> </tr> <tr> <td>10</td><td>16</td><td>20</td><td>23</td><td>24</td><td>38</td><td>40</td><td>55</td> </tr> </table> <p>Kódy: $16 \bullet 24 \bullet 38 \bullet 20 \bullet 40 \bullet 10 \bullet 55$ $(2 \cdot 8) \bullet (19 + 5) \bullet (28 - 5) \bullet (60 - 5)$ $(86 - 76) \bullet (5 \cdot 4) \bullet (32 + 8) \bullet (3 \cdot 8)$ $(6 \cdot 4) \bullet (9 + 8 - 7) \bullet (48 - 28 + 4)$</p>	K	N	I	H	O	V	N	A	10	16	20	23	24	38	40	55	<p>Kódování</p>
K	N	I	H	O	V	N	A											
10	16	20	23	24	38	40	55											
10 min	<p>Cestičky pro VEXe V pracovním listu žáci vidí dvě dlaždice s VEXem a s písmenem K. Zelenou pastelkou vyznačí nejkratší možnou cestu a červenou pastelkou nejdelší cestu tak, aby nestoupili víckrát na jedno políčko. Žáci také vyplní rámeček vedle dlaždic s počtem políček při nejkratší a nejdelší cestě. Žáci diskutují o správnosti řešení. Žáci respektují existenci více možností.</p>	<p>Prostorová představivost</p> <p>Existence více řešení</p>																

5 min	<p>Po zakreslení cesty do dlaždice nechají žáci pracovní listy na lavici a půjdou se podívat na „výstavu“ ostatních možných cest. Porovnávají cesty stejné, nápadité, nejkratší či nejdelší.</p> <p>Básnička v pohybu Žáci si zopakují básničku o VEXovi nyní s chůzí po prostoru celé třídy. Zapojíme některé pohyby z veršů (couvání, otáčení se, výskok). Dle časových možností můžeme využít hraní si s náladami v básničce – žáci mohou básničku přednášet smutně, vesele, našťavaně, pomalu nebo co nejrychleji.</p>	<p>Básnička s pohybem</p> <p>Pohybová paměť</p>
5 min	<p>Ukázka drobných předmětů Žákům na lavici vystavíme drobné předměty a necháme je hádat, k čemu tento drobný materiál budeme potřebovat. Materiál: barevná pírká, barevné papíry, chlupaté drátky, drobné plastové předměty, izolepa, nůžky</p>	<p>Motivace</p>

4. HODINA

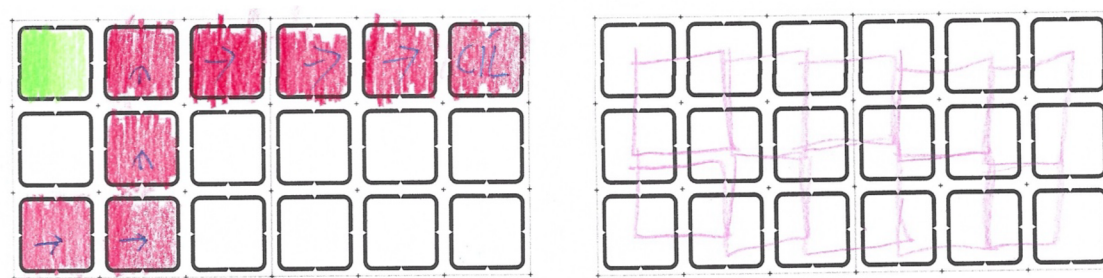
ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
30 min	<p>Výzdoba VEXe</p> <p>Pro výzdobu použijeme přídatný prstenec, který je pro uchycení materiálů vhodnější než samotný VEX. Každá skupina si pomocí drobných předmětů vyzdobí VEXe tak, aby z něho vytvořili zvířátko (či jinou dohodnutou bytost).</p> <p>Inspirace a obrázky vyzdobených VEXů jsou obsaženy v prezentaci.</p> <p>Pomůcky: barevné papíry, fixy, lepidlo, izolepa, chlupaté drátky, samolepky, barevná pírká, drobné plastové předměty, izolepa, nůžky</p> 	<p>Využití prezentace</p> <p>Pracovní činnosti</p> <p>Výtvarná výchova</p> <p>Kreativita</p>
10 min	<p>Módní přehlídka VEXů na velké dlaždici</p> <p>Doprostřed učebny se spojí 6 velkých dlaždic vedle sebe a žáci na nich budou předvádět své vyzdobené VEXíky. Skupina zhodnotí svoji výrobu robota, spolupráci, zvolené materiály...</p> <p>Skupina vypráví, jak se zvířátko jmenuje, jaké má vlastnosti, co má rádo, proč si vybrali na vyhotovení zrovna tohle zvíře.</p> <p>Ostatní žáci ohodnotí práci spolužáků (nápad, zpracování, výstup).</p>	<p>Zhodnocení práce</p>
5 min	<p>Závěrečné hodnocení</p> <p>Posledním úkolem je pro žáky vyplnit hodnocení sebe i práce v kolektivu a zamyslet se nad tím, co si nejvíce užili a zda je práce s roboty v kombinaci s běžnými vyučovacími předměty bavila.</p>	<p>Sebehodnocení</p>

4.3 Přípravy na vyučovací hodiny s roboty VEX 123 pro 3. třídu

Ověřování jednotlivých příprav probíhalo ve třídě 3.A s 8 děvčaty a 10 chlapci. V kolektivu 18 žáků byla dívka s podpurným opatřením 3. stupně a chlapec se zrakovou vadou, který však běžnou výuku zvládá bez většího individuálního zacházení. Pro práci se žáky je ve třídě celoročně využit asistent pedagoga. Žákyně s podpurným opatřením neměla problémy se začleněním do kolektivu a pracovala na úkolech se zájmem bez širší dopomoci dospělých. Po domluvě se žáky i s paní učitelkou byla třída rozdělena na 5 skupin po 3 až 4 žácích. Přípravy obsahovaly 12 chronologicky za sebou jdoucích specifických cílů.

Na všechny tři otázky v pracovním listu odpovědělo 13 žáků. Dalších 5 žáků si nezaznamenanou odpověď či odpovědi doplnilo po společné kontrole. 4 pracovní listy obsahovaly pravopisnou chybu v párové souhlásce *f-v* ve jméně *Josef Čapek*. U žákyně s podpurným opatřením se vyskytlo také stranově převrácené počáteční písmeno jména *Josef*. Výstižně popsat robota a charakterizovat jeho vlastnosti řádně zvládlo 6 žáků. Zbylé 2/3 třídy si robotické stroje dokázaly představit a zmínily alespoň jeden robotický přístroj užitečný v domácnosti, ovšem bez dalšího komentáře. Nejčastěji zmiňovanými domácími pomocníky byly robotické vysavače a mopy, robotické sekačky, kuchyňské roboty nebo robotické čističe bazénů. Pokyny a pohyby vzešlé z bádání slovně popsal a vysvětlil vždy jeden zástupce ze skupiny, častokrát byl však ostatními doplňován o další poznatky. Bez dopomoci zvládly VEXe probudit 4 skupiny. Úkol s dlaždicemi s cílem zakreslit do plánu co nejvíce možností potřeboval přesnější vysvětlení. Po společném úvodu do problematiky se do práce pustila polovina žáků. Graficky pochopitelný a správný zápis provedlo 9 žáků. 5 žáků podstatu úlohy pochopilo, avšak jejich záznam byl neúplný. Žáci si zpočátku neuvědomovali, že se části cest mohou překrývat s již zakreslenými cestami. K nepochopení celého zadání došlo u 4 žáků, cíl tedy nebyl splněn ani po společné rekapitulaci a opětovném vysvětlení úlohy. Za použití zkušeností z předchozích aktivit třída 3.A s programováním VEXe po dlaždicích neměla žádné obtíže. Plně si zautomatizovala veškeré pohyby a pokyny potřebné k jeho manipulaci. Stoprocentní úspěšnost měli žáci při určování slova nadřazeného. Výčet slov v pracovním listu byl polovinou žáků označen za slova podřazená a polovinou za slova souřadná. Obě varianty je jevily jako pravdivé. Úloha poskytla nový prostor pro diskusi a žáci svůj výběr náležitě odůvodnili. Princip kódování odhalila 1/3 třídy a ihned se pustila do práce. Zbytek třídy pokračoval až po náležitém vysvětlení úlohy a společném vyluštění prvního

tajného slova. S kódováním neměl problém jediný žák. Dopomoc však byla potřeba při samotném počítání příkladů, ve kterých se objevily komplexnější příklady s kulatými i hranatými závorkami. Individuální pomoc dospělých potřebovalo 6 žáků, včetně žákyně s podpurným opatřením. Programování pomocí kódovací destičky bylo pro žáky velmi lákavé a motivující. Prostřednictvím magnetických příkazů si každý žák alespoň jednou naprogramoval VEXe na určené políčko v dlaždici bez oprav sestaveného programu. Žáci s jistotou realizovali anglické pokyny v rámci pohybové hry a s porozuměním neměli žádné potíže. Ve třídě 3.A sestavilo pětílístek se všemi náležitostmi 13 žáků. Pětílístek ve zbylých 5 pracovních listech nesplňoval zadání. Jedna z prací neobsahovala žádné synonymum, u dalších dvou se synonymum nevztahovalo k tématu, ve čtvrtém případě nebyla vymyšlena žádná slovesa a v posledním pětílístku, který patřil žákyni s podpurným opatřením 2. stupně, byla místo tři sloves uvedena tři přídavná jména. Mezi nejčastěji zmiňovanými synonymy patřily pojmy *umělá inteligence*, *robůtek* nebo *puk*. Dívčí skupiny byly při tvorbě hry aktivnější než chlapecké. U chlapců se při vymýšlení otázek zapojili především tvořivější jedinci. Každá skupina vytvořila nejméně jednu hru s osmi otázkami z učiva v předmětu prvouka (učivo se týkalo především živé přírody, rostlin, zvířat a lidského těla). 4 skupiny z 5 ke své tvorbě využilo učebnici a pracovní sešit. Jedna z dívčích skupin volila mírně nevhodné otázky ve znění: *Vyjmenuj části kluka. Vyjmenuj části holky. Řekni to co má holka akorát jiným tvarem u kluka (v rozkroku)*. Vzniklá hra rozpoutala diskusi na téma vhodné a nevhodné chování a jednání v rámci vyučovacích hodin. Ač jsou tyto otázky z objektivního hlediska v pořádku a naprosto legitimní, v tomto případě se dívky neostýchaly přiznat, že otázky pro hru s lehce sexuálním podtextem vymýšlely pro svoji zábavu záměrně.



Obrázek 5, 6 Ukázky vypracované úlohy DLAŽDICE A CESTY

VEX
téma

možná hokej
jaký je, 2 přídavná jména

dvoní ELEKTRICKY PRDÍ
co dělá, co se s ním děje, 3 slovesa

vex je hra
věta o tématu

hokej
synonymum k tématu

VEX
téma

dobrý zářivý
jaký je, 2 přídavná jména

jezdí odpovírá poslouchá
co dělá, co se s ním děje, 3 slovesa

Vex je nejlepší
věta o tématu

pub
synonymum k tématu

Obrázek 7, 8 Ukázky vypracované úlohy PĚTILÍSTEK

Mezi výrazné limity didaktických materiálů pro 3. třídu se stejně jako v předchozích ročnících řadila úloha s názvem *Tajné šifry*. Se samotnou myšlenkou aktivity žáci potíže neměli, šlo především o náročnost příkladů. Po konzultaci s třídní učitelkou byly v příkladech odstraněny všechny hranaté závorky, se kterými se žáci ve 3. třídě setkávají opravdu zřídka. Snížil se také celkový počet zašifrovaných slov a tím i náročnost úkolu. Aby tvorba závěrečné hry nebyla pod kontrolou pouze aktivnějších a průbojnějších jedinců, skupina si může vyplňování jednotlivých políček spravedlivě podělit. Nevhodným otázkám a úkolům v rizikových kolektivech lze snadněji předejít konkrétně vymezeným a jasným učivem. Na základě praxe se časová dotace na výrobu her zkrátila o polovinu původního času. Ušetřené minuty se ukázaly být výhodou pro samotnou realizaci her, při které si skupiny rády a s nadšením měnily své vytvořené hry se svými spolužáky.

PŘÍPRAVY NA VYUČOVACÍ HODINY S ROBOTY VEX 123

3. třída

Určeno pro: 3. třídu

Časová dotace: 4 vyučovací hodiny

Doporučená realizace hodin: 4. čtvrtletí školního roku

Typ vyučovacích hodin: opakování a upevňování vědomostí s třídní sadou VEX 123

Obecné cíle hodin:

- žák si zopakuje vybrané učivo z ročníku prostřednictvím robotů VEX 123
- žák skrze manipulaci s robotem rozvíjí své prvopočáteční robotické, inženýrské a informatické a divergentní myšlení

Specifické cíle hodin:

- žák popíše vlastnosti robota
- žák vymyslí alespoň jeden příklad robota, kterého využíváme v domácnosti
- žák svými slovy vysvětlí pokyny, na které při bádání přišel
- žák zakreslí do plánu všechny možné cesty VEXe
- žák používá dosavadní manipulativní zkušenosti s roboty při řešení dalších úkolů
- žák z kontextu rozezná slova nadřazená a podřazená
- žák řeší tajné zprávy pomocí kódování
- žák sestaví jednoduchý program pomocí kódovací destičky
- žák realizuje anglické pokyny pomocí pohybové hry
- žák sestaví pětilístek a napíše synonymum ke slovu VEX
- žák navrhne a vytvoří vlastní hru za použití dosavadních znalostí z předem stanovených předmětů

Výukové formy: frontální, skupinová a kooperativní

Výukové metody:

- slovní – práce s textem, diskuze, rozhovor, vyprávění
- názorně demonstrační – práce s obrazem, předvádění a pozorování, instruktaž
- praktické – vytváření dovedností, napodobování, manipulování, experimentování, produkční metody

Způsob programování: tlačítka na robotovi + kodéry s kartami

Pomůcky: třídní sada VEX 123, Pracovní list pro 3. třídu pro každého žáka, Prezentace VEX, vytištěný soubor Dlaždice s písmeny, 9 prázdných lepicích koleček nebo štítků pro každou skupinu, interaktivní tabule, psací potřeby, šablony na vytvoření hry, učebnice prvouky

Pozn. Místo lepicích štítků se dá použít také lepicí hmota ve velmi malém množství, která přichytí písmeno na dlaždici.

Obory, které tvoří jádro příprav:

ČESKÝ JAZYK A LITERATURA

KOMUNIKAČNÍ A SLOHOVÁ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-1-01 plynule čte s porozuměním texty přiměřeného rozsahu a náročnosti
- ČJL-3-1-02 porozumí písemným nebo mluveným pokynům přiměřené složitosti
- ČJL-3-1-04 pečlivě vyslovuje, opravuje svou nesprávnou nebo nedbalou výslovnost
- ČJL-3-1-05 v krátkých mluvených projevech správně dýchá a volí vhodné tempo řeči
- ČJL-3-1-07 na základě vlastních zážitků tvoří krátký mluvený projev
- ČJL-3-1-09 píše správné tvary písmen a číslic, správně spojuje písmena i slabiky; kontroluje vlastní písemný projev

JAZYKOVÁ VÝCHOVA

žák

- ČJL-3-2-02 porovnává významy slov, zvláště slova opačného významu a slova významem souřadná, nadřazená a podřazená, vyhledá v textu slova příbuzná
- ČJL-3-2-04 rozlišuje slovní druhy v základním tvaru
- ČJL-3-2-05 užívá v mluveném projevu správné gramatické tvary podstatných jmen, přídavných jmen a sloves

CIZÍ JAZYK

ŘEČOVÉ DOVEDNOSTI

žák

- CJ-3-1-01 rozumí jednoduchým pokynům a otázkám učitele, které jsou sdělovány pomalu a s pečlivou výslovností, a reaguje na ně verbálně i neverbálně
- CJ-3-1-02 zopakuje a použije slova a slovní spojení, se kterými se v průběhu výuky setkal

- *CJ-3-1-05 přiřadí mluvenou a psanou podobu téhož slova či slovního spojení*

MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

ČÍSLO A POČETNÍ OPERACE

žák

- *M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly*
- *M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace*

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

žák

- *M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života*
- *M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel*

GEOMETRIE V ROVINĚ A V PROSTORU

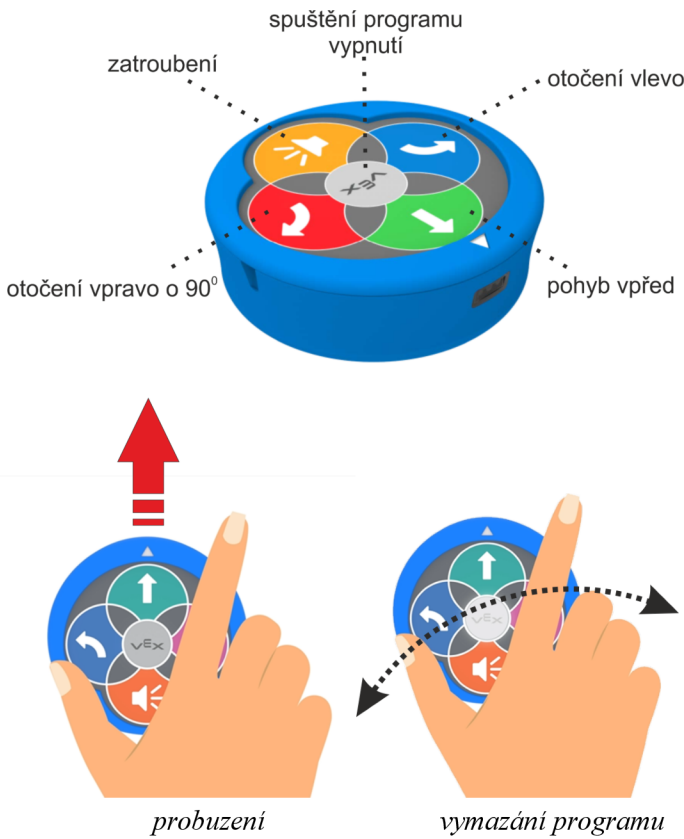
žák

- *M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci*

Další vzdělávací obory obsažené v přípravách: ČLOVĚK A JEHO SVĚT, ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE, INFORMATIKA

1. HODINA

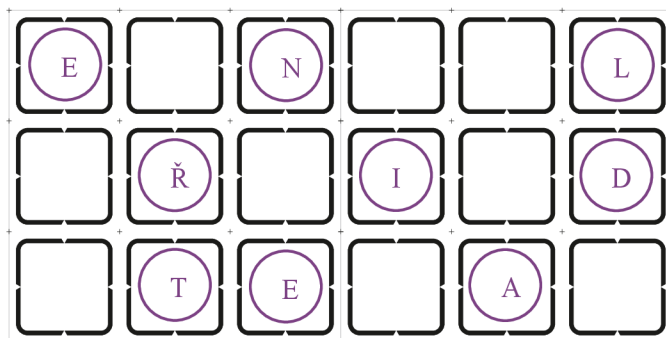
ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
2 min	Pracovní list Žákům na začátku rozdáme pracovní list, který si všichni náležitě podepíší.	
5 min	Video o slově ROBOT V pracovním listu se nachází tři otázky, na které žáci v průběhu videa odpoví. <i>Kdo opravdu vymyslel slovo robot?</i> <i>Co znamenalo v minulosti slovo robotovat?</i> <i>Používá se označení robot pouze u nás?</i> Žákům na ukázkou přineseme knihu R.U.R. Odkaz na video je také součástí prezentace. https://edu.ceskatelevize.cz/video/10963-slovo-robot	Využití prezentace Motivace Video Hledání odpovědí
2 min	Co je to ROBOT? Žáci ze svého pohledu slovně popíší robota, jak si ho oni sami představují, co umí, jak vypadá... Zapojíme také zkušenosti z domácností a světa kolem nás (kuchyňský robot, robotický vysavač, robotická sekačka...).	Roboti kolem nás
3 min	Rozdělení do skupin Sada VEX 123 obsahuje 6 robotů. 1 robot = 2-5 dětí (dle počtu žáků ve třídě)	
2 min	Poučení o zacházení s roboty Nesmíme zapomenout ani na řádné poučení o zacházení s roboty (nesmí spadnout z lavice, citlivé zacházení).	
5 min	Objevování a bádání Žákům rozdáme do skupiny jednoho VEXe, aby o něm zkusili zjistit co nejvíce informací. Na spuštění a ovládání se snaží přijít sami.	Problémová úloha
5 min	Skupinová diskuze Skupiny samy představují, co o robotovi zjistily, navzájem se poslouchají a doplňují. <i>„Jak jste robota probudili?“</i> <i>„Čím se ovládá?“</i>	Diskuze

<p>2 min</p>	<p>„Jaké pokyny mu můžeme dát?“</p> <p>Shrnutí důležitých pokynů Na závěr diskuze znovu připomeneme všechny důležité pokyny:</p> <p>PROBUZENÍ OVLÁDÁNÍ ŠIPKAMI SPUŠTĚNÍ PROGRAMU VYMAZÁNÍ PROGRAMU VYPNUTÍ</p> 	<p>Využití prezentace</p>
<p>2 min</p>	<p>Dlaždice Skupinám rozdáme 2 dlaždice o rozměrech 3x3 políčka. VEX tak bude mít určený prostor na pohyb.</p>	
<p>7 min</p>	<p>Zkouška pohybu po dlaždici Žáci se ve skupině poctivě střídají a zkouší si základní funkce a pohyb po dlaždici. Pochopení principu ovládání robota je důležitou součástí pro další činnosti v hodinách.</p>	<p>Princip ovládání</p>

10 min	<p>Dlaždice a cesty</p> <p>Žáci plní jednotlivé úkoly na první stránce pracovního listu.</p> <p>Během úkolů si sami zkouší pohyb po dlaždici za pomoci své představivosti i reálných zkušeností s ovládním VEXe.</p>	<p>Prostorová představivost</p> <p>Nadřazená a podřazená slova</p>
--------	---	--

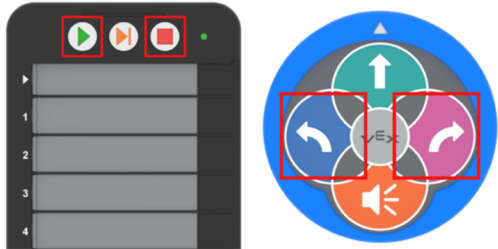
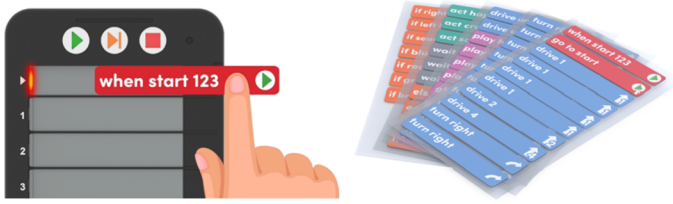
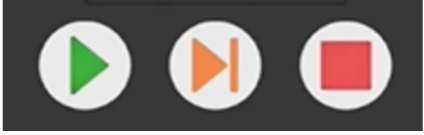
2. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
10 min	<p>Lepení písmen na dlaždice s pohybovou hrou</p> <p>Připravíme si soubor <i>Dlaždice s písmeny</i> a umístíme ho na chodbu či za tabuli tak, aby na něj nebylo z lavic vidět.</p> <p>Můžeme použít také vzor dlaždic obsažený v prezentaci či vlastnoručně vyhotovenou verzi.</p> <p>Žáci jeden po druhém vybíhají z lavice ke vzoru dlaždic a snaží se zapamatovat určité písmeno, vrátí se ke skupině, napíše písmeno na lepicí kolečko a umístí ho na určité políčko.</p> <p>Kolečka s písmeny během hry nelepí, pokud se někdo zmýlí, písmeno lze přehodit.</p> <p>Běhací hru můžeme pojmut jako soutěž s prioritou na rychlost nebo na správnost.</p>	<p>Využití prezentace</p> <p>Vyplňování prostoru</p> <p>Orientace v makro i mikro prostoru</p> <p>Paměť</p>
5 min	<p>Kontrola dlaždic</p> <p>Po vypršení časového limitu si žáci zkontrolují své dlaždice se vzorovými dlaždicemi v prezentaci či podle papírového vzoru a písmena řádně nalepí.</p>	
5 min	<p>Tajné šifry – úvod do problematiky</p> <p>Žáci se z nalepených písmen snaží nejprve najít jedno slovo = ŘEDITELNA.</p> <p>Jakmile na toto slovo ve skupinách přijdou, můžeme se přesunout na další snímek v prezentaci.</p> <p>Pod slovem vidíme připsané různé číslice a také první kód jako problémová úloha.</p> <p>První kód:</p> $(48 : 4) \cdot (7 \cdot 6) \cdot (122 - 65)$	<p>Využití prezentace</p> <p>Problémová úloha</p>



20 min	<p>Tajné šifry – luštění, zapisování, pohyb po dlaždici Všechny kódy mají žáci napsané v pracovním listu, do kterého si sami zapíšou vyluštěné slovo. Žáci si ve skupině zkusí všechna vyluštěná slova najít na destičce a pomocí VEXe si projet trasu alespoň jednoho slova písmeno po písmenu. Žáci pokračují drobnými úkoly pod šiframi.</p> <table border="1" data-bbox="427 526 1109 660" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Ř</td><td>E</td><td>D</td><td>I</td><td>T</td><td>E</td><td>L</td><td>N</td><td>A</td> </tr> <tr> <td>56</td><td>33</td><td>72</td><td>5</td><td>12</td><td>42</td><td>6</td><td>57</td><td>7</td> </tr> </table> <p>Kódy: (48 : 4) • (7 · 6) • (122 – 65) (3 · 19) • (63 : 9) (9 · 8) • (178 – 122) • (40 : 8) • (367 – 310) • (21 : 3) (38 + 18) • (21 · 2) • (101 – 29) • (50 : 10) • (48 : 4)</p>	Ř	E	D	I	T	E	L	N	A	56	33	72	5	12	42	6	57	7	Slovní druhy Kódování
Ř	E	D	I	T	E	L	N	A												
56	33	72	5	12	42	6	57	7												
5 min	<p>Vymýšlení dalších slov Žáci ve skupině vymýšlejí co nejvíce dalších slov, která lze z písmen ze slova ŘEDITELNA poskládat.</p>	Hledání slova																		

3. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
5 min	<p>Párování kodéru</p> <p>Skupinám k VEXovi rozdáme jeden kodér a balíček s kartami.</p> <p>Společně si ukážeme, jak kodér napárovat s VEXem.</p> 	Využití prezentace
15 min	<p>Programování s kodérem a kartami</p> <p>První drážka pro karty je užší a vždy slouží pro kartu when start 123.</p> <p>Žáci pracují pouze s modrými pokyny.</p> <p>Necháme žákům prostor, aby po dlaždicích programovali robota libovolně s použitím modrých kartiček, a přišly tak na jejich funkce.</p> <p>Každé skupině dáme též 4 mantinely.</p> <p>Žáci mohou VEXe programovat na určitá písmena z předchozí hodiny.</p> 	Objevování a bádání
2 min	<p>Shrnutí důležitých pokynů</p> <p>Na závěr diskuze znovu připomeneme všechny důležité pokyny při programování s kodérem:</p> <p>SPUŠTĚNÍ PROGRAMU</p> <p>KROKOVÁNÍ</p> <p>ZASTAVENÍ PROGRAMU</p> 	Využití prezentace

8 min	<p>Simon says...</p> <p>Žáci se postaví a udělají si kolem sebe dostatečný prostor a zahrají si na oživé roboty.</p> <p>Učitel dává pokyny z modrých kódovacích kartiček, se kterými nyní skupiny pracovaly.</p> <p>Pokud před pokynem učitel vysloví „<i>Simon says</i>“, žáci daný pokyn provedou, pokud však zazní pouze samotný pokyn bez předešlé fráze, žáci se nesmí hnout.</p> <p>Fráze „<i>Simon says</i>“ je jakási podmínka pro uskutečnění pokynu.</p> <p>„<i>Simon says TURN RIGHT</i>“ (otočí se doprava)</p> <p>„<i>Simon says DRIVE 2</i>“ (půjdou o 2 kroky vpřed)</p> <p>„<i>TURN AROUND</i>“ (zůstanou bez hnutí, protože nezaznělo <i>Simon says</i>)</p> <p>Hra slouží místo slovního opakování jednotlivých pokynů.</p>	<p>Pohybová hra</p> <p>Anglický jazyk</p>
10 min	<p>Pětilístek</p> <p>Žáci vyplní pětilístek na téma VEX.</p> <p>Následně si sdělíme vlastní odpovědi a porovnáme množství shod či nápaditost obsahu.</p> <p>Ve skupině si žáci odpoví na otázky v rámečkách na pravé straně pracovního listu.</p>	<p>Pětilístek</p>
5 min	<p>Výroba vlastní hry</p> <p>Žákům rozdáme do skupiny 1-2 šablony k výrobě hry (dle počtu dětí ve skupině).</p> <p>Skupiny mají za úkol na volná políčka v „koláči“ vymyslet a napsat různé otázky z učiva ze 3. ročníku.</p> <p><i>Varianta 1: všichni mohou vymýšlet otázky z oblasti prvouky</i></p> <p><i>Varianta 2: každá skupina si vybere jeden vyučovací předmět, ke kterému se otázky budou vztahovat</i></p> <p><i>Varianta 3: napsané otázky mohou být z vícero oblastí</i></p> <p>Žáci se mohou podívat do učebnice či jiných materiálů, pokud by jim vymýšlení otázek činilo potíže.</p>	<p>Vymýšlení otázek pro spolužáky</p> <p>Rozvoj komunikativní a sociální kompetence</p>

4. HODINA

ČASOVÁ ORIENTACE	POPIS AKTIVIT	UČIVO / KLÍČOVÁ SLOVA
5 min	<p>Dokončování výroby hry Skupiny dokončují výrobu hry, kterou mohou ve zbytku času barevně ozvláštnit či jinak kreativně vyzdobit.</p>	
5 min	<p>Před realizací her Žáci na hraní vyrobených her budou potřebovat VEXe, kodér a kartičku when start 123 a kartičku turn random. VEXe umístí doprostřed koláče a připraví si kodér s kartičkami (nejprve when start 123 a hned pod ní turn random). Jakmile na kodéru spustí program zeleným tlačítkem, VEX se náhodně zatočí a „ukáže“ na jednu otázku.</p>	
25 min	<p>Realizace her Ve třídě je nyní vytvořeno několik her s různými otázkami. Žáci si je v průběhu času mohou střídát mezi sebou. Žáci si pořadí hráčů při hře určují sami. Hra se hraje ve stávajících skupinách (pokud se třída nedomluví jinak).</p>	Otázka a odpověď
5 min	<p>Zhodnocení her a jejich výroby Žáci předloží všechny hry a zkusí kriticky zhodnotit práci svou i svých spolužáků. <i>„Jaká hra měla nejtěžší otázky?“</i> <i>„Který koláč je podle vás nejpřehlednější?“</i> <i>„Je tu nějaká hra, na které by šlo ještě něco trochu vylepšit?“</i> <i>„Kterou skupinu byste chtěli pochválit a za co konkrétně?“</i> <i>„Co bylo pro vás na tvorbě této hry nejtěžší?“</i> <i>„Za co byste sebe a svou skupinu chtěli pochválit?“</i></p>	Formativní hodnocení Popis kvalit a nedostatků
5 min	<p>Závěrečné hodnocení Posledním úkolem je pro žáky vyplnit hodnocení sebe i práce v kolektivu a zamyslet se nad tím, co si nejvíce užili a zda je práce s roboty v kombinaci s běžnými předměty bavila.</p>	Sebehodnocení

Závěr

Současná doba zaznamenává doposud nejrychlejší technologický vývoj a přináší nové výzvy i překážky pro všechny generace. Rostoucí potřeby 21. století se projeví také ve změnách obsahů a cílů vzdělávání, které apelují na komplexní rozvoj osobnosti a zajišťování adekvátní přípravy na osobní i profesní život. Ke schopnostem potřebným pro orientaci ve světě patří například myšlení v informatických souvislostech. Existuje mnoho prostředků, jak ve výuce podpořit informatické a algoritmické myšlení, ovšem fenoménem v předškolním i mladším školním věku se čím dál víc stává práce s programovatelnými roboty. Seznamovat žáky s jednoduchými algoritmy hravou formou přináší i rozvoj v oblasti sociální a komunikativní. Ačkoli jsou výstupy z předmětu Informatika stanovené pouze pro 2. období 1. stupně, vytvořené didaktické materiály poskytují příležitost pro první kontakt se základy informatiky a prvopočátečním programováním již v prvních školních letech.

Cílem diplomové práce byla tvorba didaktických materiálů pro vzdělávací oblast Informatika, která by rozšiřovala stávající archiv metodické podpory této oblasti a usnadňovala by prvostupňovým učitelům integraci robotických hraček do výuky v 1. – 3. třídě. Diplomová práce se nejprve zabývala digitální gramotností a kompetencemi, obecným myšlením v mladším školním věku, informatickým myšlením a jeho definicí, principy a stávající metodickou podporou. Věnovala pozornost také edukační robotice, programovatelným robotům ve vztahu k informatickému a algoritmickému myšlení nebo předkládala přehled vybraných robotů vhodných pro 1. stupeň s popisem v devíti stanovených kategoriích včetně výčtu kladů a záporů. Přípravy na vyučovací hodiny kloubí manipulaci s roboty s vybraným učivem 1. – 3. ročníku. Úkoly a aktivity vycházejí z principů informatického myšlení a plně zohledňují vývojové stádium žáků. Veškeré didaktické materiály byly ověřeny na Základní škole Úprkova v Hradci Králové a po realizaci zkontrolovány s třídními učitelkami daných ročníků. Došlo k obsahovému i časovému přepracování úkolu s názvem *Tajné šifry* a na základě reflexe byla obtížnost pro všechny tři ročníky snížena. Pozměněná časová dotace proběhla také u výroby vlastní hry v přípravě pro 3. ročník. Stanovené cíle odpovídaly kognitivnímu vývoji žáků a časové rozvržení jednotlivých aktivit korespondovalo s reálnou výukou.

Po obdržení připomínek a dalších návrhů od pedagogů byly v materiálech provedeny drobné úpravy a z ověření příprav vzešla konkrétní metodická doporučení, která mohou přispět ke zkvalitnění výuky. Aby se plně podporovala aktivní role žáka při manipulativních činnostech, počet členů ve skupině by neměl být vyšší než 3 žáci. Pro početné třídy je doporučeno pracovat s dvěma třídníma sadami VEX 123 nebo přípravy realizovat vždy s jednou polovinou třídy. Programování s kodérem a příkazovými kartami zahrnují pouze přípravy pro 3. ročník, pokud to však pedagog shledá za vhodné, lze kódér využít i ve dvou nižších ročnících, tedy v 1. i 2. třídě. I přes případnou nedostatečnou anglickou slovní zásobu mohou žáci odhalovat funkce příkazových karet experimentováním s roboty nebo si vyvodit jednotlivé funkce z vyobrazených piktogramů. Nový způsob programování prostřednictvím kodéru může posloužit i jako vyplnění času pro skupiny, jejichž pracovní tempo je mnohem rychlejší než dynamika ostatních skupin. Didaktické materiály obsahují vždy 4 přípravy pro daný ročník, u kterých musí být zachována chronologická posloupnost. Podle svých preferencí a časových možností si však pedagog může rozdělit tyto hodiny do více dní. Efektivní model dělení příprav byl po konzultaci stanoven na 2 bloky po 2 vyučovacích hodinách. Někteří žáci napříč všemi ročníky se po spuštění programu setkali s nulovou odezvou robota. Problém se vyskytl u jedinců, kteří prostřední dotykové tlačítko na robotovi stiskli příliš krátce nebo nedostatečnou plochou prstového bříška. Stejně tak se ojediněle vyskytovalo vychylování robota z dlaždice zapříčiněné nepřesným umístěním VEXe do roviny dráhy. Je důležité být si vědom i těchto malých detailů a snažit se jim předcházet již od samého začátku.

Práce s programovatelnými roboty je pro žáky skvělou příležitostí, jak rozvíjet informatické myšlení, seznamovat se s prvopočátečním programováním a algoritmizací nebo prohlubovat další důležité kompetence potřebné pro komplexní rozvoj osobnosti. Vytvořené didaktické materiály již nyní rozšiřují oficiální sbírku úloh pro robotickou sadu VEX 123 dostupnou na webovém portálu *VeŠkole.cz*, který je provozován společností AV Media Systems, a.s.

Seznam použitých zdrojů

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20–23. <https://eric.ed.gov/?id=EJ918910>

Bařko, J. (2018). EDUCATIONAL ROBOTICS IN THE EDUCATION AT BASIC SCHOOLS IN THE CZECH REPUBLIC. *Journal of Technology and Information*, 10(1), 5–16. <https://doi.org/10.5507/jtie.2018.001>

Bechyňová, M. (2012). *Úvod algoritmus a programovací jazyky*. <http://www.ivt.mzf.cz/algoritmizace-a-programovani/uvod-do-algoritmu/1-uvod-algoritmus/>

Brdlička, B. (2023). *Od informatického myšlení přes algoritmickou gramotnost k digitální kompetenci*. Metodický portál RVP.ZV. <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/23420/OD-INFORMATICKÉHO-MYSLENÍ-PŘES-ALGORITMICKOU-GRAMOTNOST-K-DIGITÁLNÍ-KOMPETENCI.html?nahled=>

Catlin, D., & Woollard, D. J. (2014). *Educational Robots and Computational Thinking*. 144–151. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=901a93643a8a88ac312456dedb135f8058895d39>

Doležalová, J. (2005). *Funkční gramotnost—Proměny a faktory gramotnosti ve vztazích a souvislostech* (1.). Gaudeamus.

Helus, Z. (2018). *Úvod do psychologie* (2.). Grada Publishing a.s.

Hsu, T.-C., Chang, S.-C., & Hung, Y.-T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310.

Chábera, J. (b.r.). *Výklad pojmů. ECDL/ICDL*. https://www.ecdl.cz/vyklad_pojmu.php

Chábera, J. (b.r.). *O konceptu ECDL/ICDL. ECDL/ICDL*. https://www.ecdl.cz/o_projektu.php

Informatické myšlení. (2018). *Co je informatické myšlení*.
<https://imysleni.cz/informaticke-mysleni/co-je-informaticke-mysleni>

Jeřábek, T., Rambousek, V., & Vaňková, P. (2018). Digitální gramotnost v kontextu současného vzdělávání. *Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání*, 2(2), 7–19.
https://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/files/2019/01/01_Jerabek.pdf

Jonák, Z. (2004). *Pojetí vzdělávací oblasti ICT v RVP ZV*. Metodický portál RVP.ZV.
<https://clanky.rvp.cz/clanek/40/POJETI-VZDELAVACI-OBLASTI-ICT-V-RVP-ZV.html>

Maněnová, M., & Pekárková, S. (2020). *Algoritmizace s využitím robotických hraček pro děti do 8 let*. Univerzita Hradec Králové. <https://imysleni.cz/ucebnice/rozvoj-informatickeho-mysleni-s-vyuzitim-robotickyh-hracek-v-materske-skole-a-na-1-stupni-zs>

Mikeš, R. (2021). *Metodika pro VEX 123 — Pracovní úlohy*.
https://www.veskole.cz/downloads/VEX/VEX123_metodika1.zip

Piaget, J., & Inhelderová, B. (2007). *Psychologie dítěte* (4.). Portál, s. r. o.

Pospišilová, Z. (2020). *Hurá do školy*. Panda.

Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2013). *Pedagogický slovník* (7., aktualiz. a rozš. vyd). Portál, s. r. o.

Pugnerová, M. (2019). *Psychologie: Pro studenty pedagogických oborů* (1.). Grada Publishing a.s.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. (2021). MŠMT.
<https://revize.edu.cz/files/rvp-zv-2021-s-vyznacenyymi-zmenami.pdf>

Selby, C. C. (2015). Relationships: Computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 80–87.
https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2818314.2818315?casa_token=4qAZd7h9fVUAAA AA:TnYrWl-21SnMrGTzhqICZBRTH2z_3scjBbKi5bEuMaJay7xvXvQYI2ZHtdMTEp1WnrrT-eGPu0ETmg

Selby, C. C., Selby, C., Woollard, J., & Woollard, J. (2013). *Computational Thinking: The Developing Definition* (s. 1–6) [Project Report]. University of Southampton. <https://eprints.soton.ac.uk/356481/>

Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1747938X17300350?casa_token=IhdqfHdyn34AAAAA:SjuJzeuCZi4VEIsGq2htCnhpVHrDDYQJafy-U1wQ3BdL-ExJv3OL_f5YeGvv0ZlIK0CpDAn-OM0

Skorunková, R. (2013). *Základy vývojové psychologie* (1.). Gaudeamus.

ČT edu. (2020). *Slovo robot*. Česká televize. <https://edu.ceskatelevize.cz/video/10963-slovo-robot>

Revize.edu.cz. (2023). MŠMT & NPI. <https://revize.edu.cz>

Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání. (2007). ZŠ Holice Holubova 47, Holice.

Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání. (2021). ZŠ a MŠ Úprkova 1, Hradec Králové.

Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání. (2021). ZŠ a MŠ Jiráskovo náměstí, Hradec Králové.

Tocháček, D., & Lapeš, J. (2012). *Edukační robotika*. Univerzita Karlova v Praze. https://kraken.pedf.cuni.cz/~lapej2ap/robo/skripta_edurobo.pdf

Veteška, J., & Tureckiová, M. (2008). *Kompetence ve vzdělávání* (1. vyd.). Grada Publishing a.s.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1118178.1118215?casa_token=DXSjDO3al9wAAAAA:IC0cgYORL7NefStZuVouN1i1CVJJKdp8sLR9GMbOSsfA4LI_oHCJyf7kiuMMDuzI8GE9HpypfYK_Q

Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking—What and Why? *The Link Magazine*, 6, 20–23.

Zsakó, L., & Szlávi, P. (2012). *ICT COMPETENCES: ALGORITHMIC THINKING*. 5(2).
<https://eric.ed.gov/?id=EJ1054356>

Seznam internetových zdrojů použitých v *Tabulce 1*

https://www.robotworld.cz/bee-bot-vcelka?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxteSOJfibgGyuiWz0ZQmdQdPXct6mNeXtHoPETQ7eqJAHIUa-_cXAZwaAl7bEALw_wcB

https://ruzovka.cz/cs/blue-bot/19766-tts-group-blue-bot-beruska.html?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4Wxtd0pqdh38tuQLB68o3VNHKl3IUiReRojaqwaCTBGGZBFa1zr56dlhYaApziEALw_wcB

https://www.robotworld.cz/botley-2-0-activity-set-78-dilu?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxtdL1RFPdt63MDmEWQiFpLhASOhEW-i_V6X5pE7dwPpHaPPAwf3AtcUaApKMEALw_wcB

https://www.hwkitchen.cz/mtiny-discover-kit-vyukovy-robotek-pro-deti/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4Wxtdqafc0lYxuLlGt2SNvNkL34RltKTWjTK7rxSG_1XYC9HpmrekZJiAaAnMSEALw_wcB

https://www.robotworld.cz/ozobot-evo-bily?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxtewK4Vc8FgrmAYRC90SGxjt_ezDwVGOl6qyg2KrCdihkNggESRL3OcaAisDEALw_wcB

https://www.avmedia.cz/assets/cenik_skoly/cenik_skoly.pdf

<https://www.robotworld.cz/prislusenstvi-tts>

<https://www.youtube.com/watch?v=lqR3zDWAQ1o>

https://rpishop.cz/?s=botley&post_type=product&dgwt_wcas=1&gl=1*111mlad*_up*MQ..&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxtfR698GYrNvJXzW07dtABLvWK4h1fpDk5iUxLbejTZcojWi666uTcoaAimrEALw_wcB

https://rpishop.cz/?s=mtiny&post_type=product&dgwt_wcas=1

<https://www.infracek.cz/filterSearch?q=ozobot>

https://www.mironet.cz/ozobot-zakladni-sada-magnetu-s-barevnymi-kody-36ks+dp643900/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxtfbOR-5YqN4eCI5YuaMMRy5OvKGiEjYBnvm5OzJWTLWMVuLFpDPFUkaAh7pEALw_wcB

https://www.robotworld.cz/bee-bot-6ks-s-dobijeci-dokovaci-stanici?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxtdSBG66_z_FE8Cxb6zQT-5SBeADRZICYBUrGC-d_kTrSw4E71MeDM8aAhVjEALw_wcB

https://www.robotworld.cz/blue-bot-tridni-sada?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAoKeuBhCoARIsAB4WxteAW4BYzqfovFe8JpATv6E4DNSuH3_4SxLN_thmWmuTl-qQ1W__XRQaAsaDEALw_wcB

<https://www.robotworld.cz/roboticke-hracky-ozobot>

Seznam tabulek a ilustrací

Tabulka 1 *Popis vybraných robotických hraček pro 1. stupeň základní školy*

Obrázek 1, 2 *Ukázky vypracované úlohy CESTIČKY PRO VEXE*

Obrázek 3, 4 *Ukázky vypracované úlohy BÁSNIČKA*

Obrázek 5, 6 *Ukázky vypracované úlohy DLAŽDICE A CESTY*

Obrázek 7, 8 *Ukázky vypracované úlohy PĚTILÍSTEK*

Seznam příloh

Příloha A: Pracovní list pro 1. třídu

Příloha B: Pracovní list pro 2. třídu

Příloha C: Pracovní list pro 3. třídu

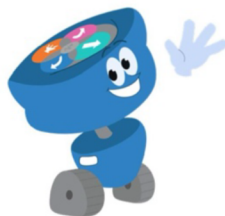
PRACOVNÍ LIST – 1. třída

Jméno žáka: _____




BÁSNÍČKA

Je to malé kulaté,
do dlaně se vejde,
kdo ho ještě neznáte,
couvat mu moc nejde.

Otáčí se doprava.
Otáčí se doleva.
Fanda, Kuba ani Rex,
jmenuje se totiž Vex!



ÚKOLY K BÁSNÍČCE

-  Vymyslete název pro básničku a napište jej na volný řádek nad básničkou.
-  Zakroužkujte **zelenou** pastelkou jméno robota.
-  Podtrhněte **modrou** pastelkou směry, kam se VEX může otáčet.

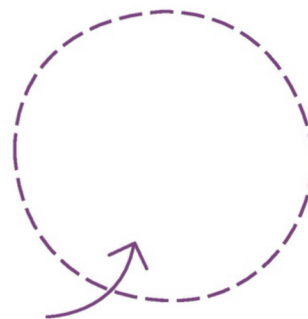
TAJNÉ ŠIFRY

4 • 5 • 6 • 7 • 8 _____




5 • 2 • 3 • 6 • 7 • 8 _____

(8 – 4) • (10 – 7) • (9 – 8) _____

(2 + 6) • (1 + 5) • (3 + 2) • (9 – 5) • (4 + 3) • 3 _____



ÚKOLY K TAJNÝM ŠIFRÁM

-  Ve třetí šifře jste vyluštili slovo _____. Do bubliny nakreslete věc, která se s tímto slovem pojí.
-  Najdete ve vyluštěných slovech dívčí jména? Má některé z těchto jmen i chlapeckou variantu?
-  Jak byste zašifrovali slovo KASA pomocí číslic? ____ • ____ • ____ • ____

VEX123



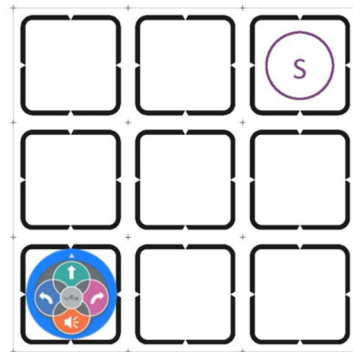
CESTIČKY PRO VEXE



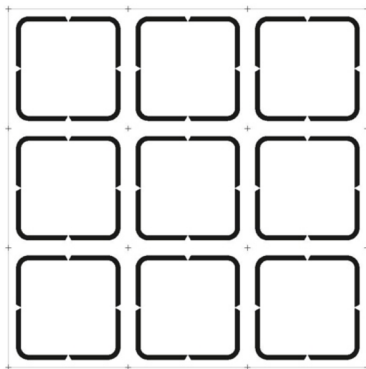
Zakresli **červenou** pastelkou na dlaždici jednu cestu, která vede k písmenu **S**.



Existuje více řešení?



GEOMETRICKÉ TVARY



Zakroužkuj správnou možnost.

Jaký tvar má jedna dlaždice?



Jaký tvar má jedno políčko v dlaždici?



Jaký tvar má VEX?



Zvládnete objet s VEXem celou dlaždici kolem dokola?
Zakresli si trasu do této prázdné dlaždice.



SEBEHODNOCENÍ

Jak mě bavila práce s VEXem?



Jak se mi pracovalo se skupinou?



Jak se mi dařila práce v pracovním listu?



Nejvíce mě bavilo: _____

VEX123

PRACOVNÍ LIST – 2. třída

Jméno žáka:



HLEDÁNÍ SLOV



Seřaďte zakroužkovaná slova podle abecedy:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Zakroužkuj správnou možnost.

Jaký tvar má jedna dlaždice?



Jaký tvar budou mít dvě dlaždice vedle sebe?



Jedna dlaždice má 9 políček. Kolik políček budou mít 3 celé dlaždice?

18 9 27 30



BÁSNIČKA

Je to malé kulaté,
do dlaně se vejde,
kdo ho ještě neznáte,
couvat mu moc nejde.

Otáčí se doprava.
Otáčí se doleva.
Fanda, Kuba ani Rex,
jmenuje se totiž Vex!

ÚKOLY K BÁSNIČCE



Vymyslete název pro básničku a napište jej na volný řádek nad básničkou.



Zakroužkujte **zelenou** pastelkou jméno robota.



Podtrhněte **modrou** pastelkou směry, kam se VEX může otáčet.



Podtrhněte **červenou** pastelkou funkci, kterou náš robot neumí.



Zakroužkujte **žlutou** pastelkou slovo, kam se VEX vejde, když je tak malý.

VEX123.

TAJNÉ ŠIFRY



$16 \cdot 24 \cdot 38 \cdot 20 \cdot 40 \cdot 10 \cdot 55$ _____

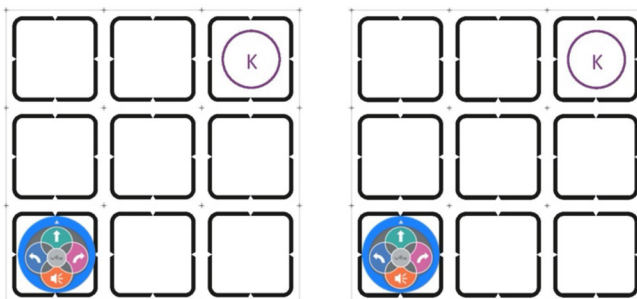
$(2 \cdot 8) \cdot (19 + 5) \cdot (28 - 5) \cdot (60 - 5)$ _____

$(86 - 76) \cdot (5 \cdot 4) \cdot (32 + 8) \cdot (3 \cdot 8)$ _____

$(6 \cdot 4) \cdot (9 + 8 - 7) \cdot (48 - 28 + 4)$ _____

Jak zašifruješ slovo pomocí číslic? _____ . _____ . _____ . _____

CESTIČKY PRO VEXE



Počet políček
nejkratší trasy:

Počet políček
nejdelší trasy:

Včetně políčka startu a cíle!

Zelenou pastelkou vyznač na první dlaždici jednu nejkratší cestu od VEXe k písmenu K.

Červenou pastelkou vyznač na druhé dlaždici jednu nejdelší možnou cestu od VEXe k písmenu K, přičemž nesmíš stoupnout na žádné políčko dvakrát.

SEBEHODNOCENÍ

Jak mě bavila práce s VEXem?



Jak se mi pracovalo se skupinou?



Jak se mi dařila práce v pracovním listu?



Nejvíce mě bavilo: _____

VEX123

PRACOVNÍ LIST – 3. třída

Jméno žáka: _____

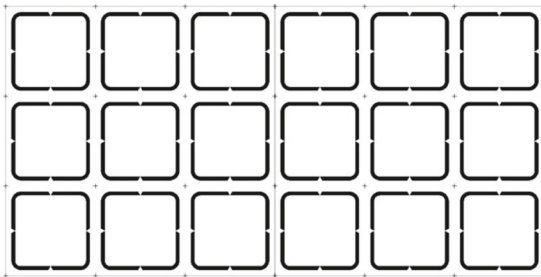
OTÁZKY K VIDEOU


Kdo opravdu vymyslel slovo *robot*? _____

Co znamenalo v minulosti slovo *robotovat*? _____

Používá se slovo *robot* pouze u nás? _____

DLAŽDICE A CESTY

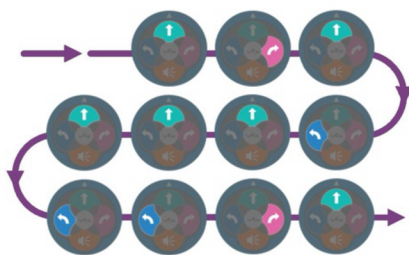


 Naprogramujte VEXe tak, aby objel dokola jen jednu dlaždici o rozměrech 3x3 políčka.

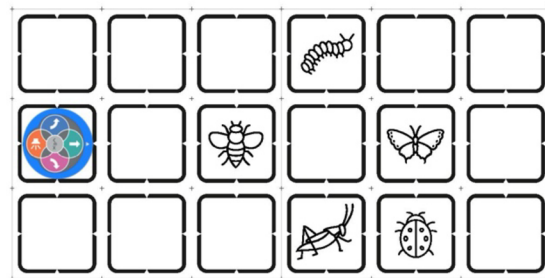
Počet možností: 


 Pokud by VEX chtěl objet libovolný čtverec o rozměrech 2x2 políčka, kolik takových možností existuje? Zakresli do dlaždic všechna řešení.

 Dokážeš podle zadaných kódů zjistit, kam má VEX namířeno?



CÍL TRASY VYBARVI PASTELKAMI



 Nadřazeným slovem pro všechny obrázky na dlaždici je _____

 Včela, larva, kobylka, beruška a motýl jsou tedy slova _____

VEX123



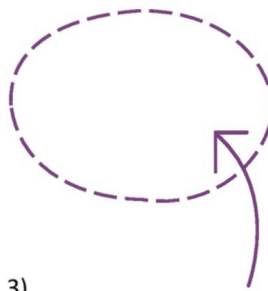
TAJNÉ ŠIFRY

(48 : 4) • (7 · 6) • (122 – 65) _____

(3 · 19) • (63 : 9) _____

(9 · 8) • (178 – 122) • (40 : 8) • (367 – 310) • (21 : 3) _____

(38 + 18) • (21 · 2) • (101 – 29) • (50 : 10) • (48 : 4) _____



Jak pomocí číslic zašifruješ slovo DATEL? _____ • _____ • _____ • _____ • _____



Co se ti vybaví, když se řekne DŘINA? Svou myšlenku nakresli anebo napiš jedním či dvěma slovy do prázdného okénka.



Ke každému slovu z tajných šifer přiřpiš slovní druh.



PĚTILÍSTEK

VEX

téma

jaký je, 2 přídavná jména

co dělá, co se s ním děje, 3 slovesa

věta o tématu

synonymum k tématu



Co určujeme u podstatných jmen?



Co jde určit u sloves?



Jaké znáš obojetné souhlásky?



SEBEHODNOCENÍ

Jak mě bavila práce s VEXem?



Jak se mi pracovalo se skupinou?



Jak se mi dařila práce v pracovním listu?



Nejvíce mě bavilo: _____

Naučil/a jsem se: _____

VEX123