

Programování

(nejen) v mezinárodních
projektech

 AKTIVITY DO VÝUKY

Autoři:

Petra Boháčková (kapitola 2.1, 2.3, 2.12)

Radka Bradáčová (kapitola 2.2, 2.11)

Martina Kuplíková (kapitola 2.4, 2.6, 2.7, 2.9, 2.10, 2.13, 2.14)

Kateřina Navarová (kapitola 2.5)

Eva Münchová (kapitola 2.15)

Dana Tužilová (kapitola 2.8)

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (kapitola 1.1)

Vladimíra Kyselková (kapitola 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, editor)

Autoři obrázků:

Obrázky poskytli autoři aktivit a koordinátoři příslušných projektů.

Za obsah sdělení odpovídá výlučně autor. Sdělení nereprezentuje názory Evropské komise ani EUN a Evropská komise ani EUN neodpovídá za použití informací, jež jsou jeho obsahem.

Obsah



1	Programování ve škole a v projektech	3
1.1	MŠMT podporuje novou informatiku	4
1.2	Superpočítače nejsou sci-fi, ale realita	5
1.3	Příklady úspěšně realizovaných projektů eTwinning	8
1.4	Příklady úspěšně realizovaných projektů Erasmus+	12
1.5	Code Week jako celoevropská oslava programování	16
1.6	Další inspirace pro výuku programování	18
<hr/>		
2	Náměty na výukové aktivity	20
2.1	Zařadíme se	22
2.2	Začínáme s včelkou Bee-Bot	23
2.3	Vyprávíme příběh	24
2.4	Vlastnosti geometrických útvarů	25
2.5	Ozobot ve školce	26
2.6	Nejen černé historiky	27
2.7	Namaluj obrázek	28
2.8	Matematika s ozobotem	29
2.9	Kreslení s roboty	32
2.10	Kódování a přenos zpráv	33
2.11	Hra na roboty	34
2.12	Cizincem ve městě	35
2.13	Jak na dvojkovou soustavu	36
2.14	Dělitelnost s ozoboty	37
2.15	Zábavná matematika s myškou	40

Úvod

Škola se snaží žákům vysvětlit, jak funguje svět kolem nás, a připravit je na úspěšný osobní, pracovní a občanský život. Stále větší měrou přitom do našich životů vstupují digitální technologie. Počítač je standardním vybavením většiny českých domácností, někde se objevují i chytrí pomocníci, jako je například robotický vysavač. Běžně také využíváme sociální sítě, které zobrazují příspěvky podle naprogramovaných algoritmů. Pomáhají nám ale získávat relevantní informace, anebo zohledňují naše či různé jiné zájmy a názory natolik, že zkreslují realitu? A nakolik tím ovlivňují naše osobní vztahy a občanské postoje?

Pochopení základů algoritmizace, robotiky a principů programování je důležité nejen pro náš soukromý a občanský život – digitální technologie mají stále větší vliv i na pracovní trh. A to nejen v podobě firem specializujících se na vývoj softwaru nebo třeba počítačových her, ale také například ve výrobních nebo logistických podnicích, kde je služeb robotů a umělé inteligence využíváno pro montáž výrobků, kontrolu jejich kvality, přesun zboží a řadu dalších činností.

Potenciál digitálních technologií je však mnohem větší, můžeme tedy očekávat, že současní žáci s nimi budou pracovat ve větší míře než my. Cílem rozhodně není, aby z každého žáka škola vychovala IT specialistu. Všichni by ale ze školy měli odcházet s tím, že alespoň do určité míry rozumí tomu, jak a proč fungují algoritmy, kódy a roboti, se kterými se setkáváme všude kolem nás.

Dům zahraniční spolupráce přitom ze své podstaty klade velký důraz na mezinárodní rozměr vzdělávání. Tato publikace proto ukazuje, jakým způsobem je možné propojit mezinárodní spolupráci s aktivitami zaměřenými na základy programování, robotiky a rozvíjení digitálních kompetencí. Oba aspekty totiž představují důležité prvky, které by vzdělávání v 21. století mělo reflektovat.

Hezké čtení přeje

VLADIMÍRA KYSELKOVÁ

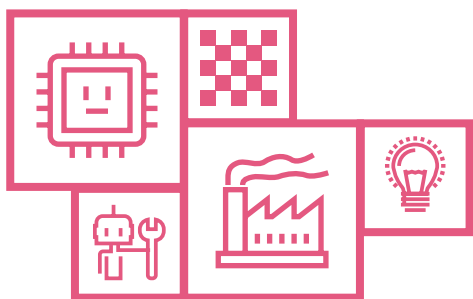
Dům zahraniční spolupráce



Dům zahraniční spolupráce je členem evropského sdružení **European Schoolnet** (EUN), které podporuje **inovativní výuku**, zejména v oblasti přírodních věd, a **smysluplné využívání digitálních technologií ve vzdělávání**. European Schoolnet realizuje řadu projektů, iniciativ a aktivit pro učitele, školy i odbornou veřejnost. V rámci své činnosti podporuje Code Week a další aktivity, které cílí na rozvoj inforatického myšlení a digitálních kompetencí žáků i učitelů. Více o české účasti v tomto sdružení naleznete na webu www.dzs.cz/eun.

1 Programování ve škole a v projektech

V první kapitole získáte informace o plánovaných změnách ve výuce informatiky, které ovlivní i ostatní předměty. Díky příkladům několika zajímavých projektů, které školy v uplynulé době realizovaly, se seznámíte s tím, jak může mezinárodní spolupráce podpořit rozvoj inženýrského myšlení a digitálních kompetencí žáků i jejich učitelů. Dozvíte se také o evropské kampani Code Week a získáte tipy, kde hledat další inspiraci pro začlenění základů algoritmizace, robotiky nebo principů programování do výuky.



Pochopení zásad a principů, na kterých jsou digitální technologie založeny, a schopnost tyto technologie používat, zaznívají jako jedny z oblastí, na které by se vzdělávání mělo více zaměřit. A to jak ze sdělení evropských institucí, tak i českého ministerstva školství. Díky nadšení dobrovolníků, jejichž cílem je představit programování jako zábavnou a tvořivou aktivitou pro každého, vznikl Evropský týden programování (Code Week). Tato akce, v současnosti probíhající s podporou Evropské komise, ale stále fungující na dobrovolné aktivitě učitelů, rodičů, pracovníků soukromých společností a dalších institucí, přilákala jen v roce 2019 přes 4 milióny účastníků. Mnohé akce probíhají i přímo v České republice. O kampani Code Week, stejně jako o zamýšlených změnách ve výuce informatiky, které připravuje Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, se dozvíte více na následujících stranách. Přečíst si můžete také rozhovor s počítačovým odborníkem a zároveň vědeckým ředitelem IT4Innovations národního superpočítačového centra. Dozvíte se v něm více o možnostech, jež programování a nejvýkonnější počítače současnosti přinášejí, což třeba bude motivací pro studium informatiky pro Vaše žáky.

Ačkoli není cílem vychovat z každého žáka počítačového odborníka, v rámci školní docházky by se žáci měli seznámit s principy programování a základy robotiky a algoritmizace. Mnohé školy přitom již nyní tento inovativní obsah do výuky začleňují, a to i jako součást mezinárodních projektů. Pro inspiraci je proto v publikaci představeno několik zdařilých projektů mateřských, základních a středních škol, které propojily rozvoj inženýrského myšlení a digitálních kompetencí se zlepšováním komunikace v cizím jazyce a zahraničními zkušenostmi. Přečíst si můžete také stručné informace o možnostech aktivity eTwinning a programu Erasmus+ v oblasti školního vzdělávání.

Nechte se inspirovat spojením programování a mezinárodních aktivit!

1.1 MŠMT podporuje novou informatiku

O bor informatika či ICT je v současné době na základních školách vnímán spíše jako pomocný předmět zahrnující návody a nácvik rutinních činností. Žáci se naučí, jak uživatelsky ovládat počítač, případně z čeho se skládá, ale nikoli, jak vlastně funguje či jak zpracovává digitální data. Zcela stranou zůstávají témata jako algoritmizace, automatizace, kódování a procesy zpracování informací, robotika. Přitom robotů a počítačů je svět kolem nás plný a vděčíme jim za naši životní úroveň.

Už nějakou dobu probíhá široká diskuse o potřebě rozšířit na základních školách výuku informatiky a podporovat děti také ve využívání digitálních technologií v souvislosti s různými předměty a v jejich praktické aplikaci. Současná podoba RVP však tuto skutečnost nereflektuje.

Strategie vzdělávací politiky 2030+ (www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030), která by měla být vládou schválena do konce roku 2020, tuto potřebu reflektuje, a i proto obsahuje jako první strategický cíl „Zaměřit vzdělávání více na získávání kompetencí potřebných pro aktivní občanský, profesní i osobní život“. K naplnění cíle by měla mimo jiné vést i implementační karta, která je zaměřena na revizi rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání a která integruje nové pojetí informatiky a digitální gramotnosti a zároveň zajišťuje dostatečnou podporu.

Potřebu revidovat RVP ZV vnímá i PaedDr. Michal Černý, prezident Asociace ředitelů základních škol a ředitel Masarykovy ZŠ Praha-Klánovice v rozhovoru pro **Speciál NPI ČR** (digikoalice.cz/npi-special-na-dalku-15): „Využívání nejrůznějších technologií se i pro děti stalo zcela přirozenou součástí běžného života, což současná podoba RVP jednoduše nereflektuje. Tedy revize RVP ZV je v tomto smyslu naprosto nezbytná. Školství ze své podstaty asi nikdy nebude hybatelem technologického pokroku, ale nesmí za ním zaostávat o parník. Využívání digitálních technologií by mělo být zcela přirozeně včleněno do výuky jednotlivých předmětů – matematiky, fyziky, chemie, jazyků, zeměpisu, vlastně skoro všech. Především je ale nutné revidovat samotnou výuku informatiky nebo ICT jako předmětu, tam nám ten vlak ujíždí zřejmě nejvíc.“

Smysl revize RVP je jednoduchý – rozvíjet **informatické myšlení** (imysleni.cz/informaticke-mysleni/co-je-informaticke-mysleni) a **digitální gramotnost** (digigram.cz/vymezeni-digitalni-gramotnosti) žáků napříč předměty. Vhodné a věku adekvátní využívání digitálních technologií by mělo být samozřejmostí ve všech oblastech vzdělávání. Tento přístup je v souladu s aktuálním světovým trendem ve výuce, který spočívá v opouštění výuky konzumování technologií směrem k porozumění tomu, jak počítače a informační systémy fungují a jak je vyvíjet, tvořit. Nové zaměření tak posouvá informatiku k plnohodnotnému STEM oboru, který je součástí všeobecného vzdělání člověka 21. století.

Implementace nového kurikula a reálná proměna výuky bude pro vzdělávací systém jistě výzvou, například z hlediska potřeby zajistit dostatečné vybavení pro školy a podpořit rozvoj digitálních kompetencí učitelů. Ministerstvo školství a Národní pedagogický institut však nezačínají „na zelené louce“ a mají k dispozici výstupy z mnoha zajímavých projektů a aktivit.

V rámci projektů **Podpora rozvoje informatického myšlení** (imysleni.cz) a **Podpora rozvoje digitální gramotnosti** (digigram.cz) proběhlo pokusné ověřování učebnic a digitálních vzdělávacích zdrojů pro nové pojetí informatiky a rozvoj digitální gramotnosti napříč předměty. Některé z těchto materiálů už jsou ve finální podobě a přístupné veřejnosti (imysleni.cz/ucebnice a digigram.cz/dvz-public). Pro učitele je připravena aplikace Profil Učitel²¹ (ucitel21.rvp.cz) k evaluaci jejich digitálních kompetencí, masivní online kurzy (eduskop.cz/courses) nebo **webináře projektu SYPO**. Podpora, síťování a sdílení dobré praxe je také zajištěno prostřednictvím projektu SYPO (www.projektsypo.cz). V této revizi RVP však ministerstvo bude klást důraz na jasnou a srozumitelnou komunikaci, takže všechna výše uvedená podpora, včetně modelových ŠVP, informace a zdroje budou přehledně zobrazeny na nově připravovaném webu edu.cz.



Článek připravilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

1.2 Superpočítače nejsou sci-fi, ale realita

IT4Innovations národní superpočítačové centrum při Vysoké škole báňské – Technické univerzitě Ostrava patří k nejvýznamnějším výzkumným institucím v České republice. Se superpočítači, výsledky jejich náročných výpočtů i lidmi, kteří s nimi pracují, Vás seznámí **Tomáš Kozubek**, vědecký ředitel tohoto centra.



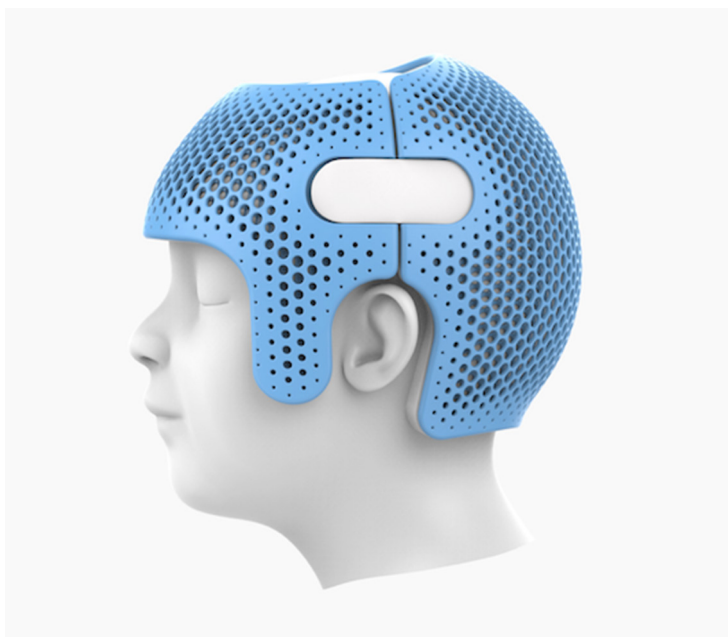
Co to superpočítač je a jak je ten Váš významný ve srovnání s ostatními centry tohoto typu v Evropě? A jak se liší od běžného notebooku, který máme doma?

Superpočítač si můžete představit jako řadu velkých skříní s blikajícími světly. Uvnitř se nachází nejmodernější procesory, nejrychlejší paměti a disky, které jsou vzájemně propojeny ultrarychlou sítí. Spolupráce jednotlivých částí vytváří výpočetní kapacitu a sílu daleko převyšující běžné počítače či notebooky. V IT4Innovations provozujeme čtyři superpočítače – Anselm, Salomon, Barboru a specializovaný systém pro výpočty umělé inteligence NVIDIA DGX-2. Naším největším výpočetním systémem je superpočítač Salomon. V době uvedení do provozu v létě 2015 byl 40. nejvýkonnějším superpočítačem na světě dle žebříčku TOP500 (www.top500.org). Jelikož jde ale pokrok v technologiích nezadržitelně dopředu, postupně se Salomon propadá a aktuálně je na 424. místě.

V současné době připravujeme pořízení dalšího velkého superpočítače, který bude uveden do provozu počátkem roku 2021. Tento superpočítač by se mohl zařadit mezi dvacet nejvýkonnějších superpočítačů



Superpočítač Salomon je součástí centra IT4Innovations v Ostravě-
Porubě.



Superpočítače se uplatní i při výpočtech pro konstrukci speciálních helmiček, které vznikají na míru pro miminka narozená s deformací hlavy.

v Evropě a do 50. místa na světě. Pro bližší představu mohou uvést, že jeho výkon, který bude činit okolo 14,7 PFlop/s, je srovnatelný s přibližně 50 tisíci Mac-Booky Pro.

ons je angličtina, jelikož se účastníme celé řady mezinárodních projektů a zároveň u nás pracují lidé z různých koutů světa. A tak není překvapením, že se na chodbách potkáte s kolegy ze Španělska, Řecka, Německa nebo třeba Indie.

Jak vlastně práce na superpočítači funguje? Kdo může výpočetní výkon využít? A pracují u Vás jenom IT odborníci nebo i lidé z jiných oborů?

K práci na superpočítači se můžete připojit jak v IT4Innovations, tak vzdáleně, což znamená, že naše superpočítače mohou využívat i vědci na druhé straně zeměkoule. S žádostí o výpočetní čas se na nás obrací vědci a výzkumníci z českých univerzit, výzkumných institucí či Akademie věd, a my jim jej poskytujeme v rámci grantových soutěží zdarma. Tyto soutěže jsou vyhlašovány třikrát ročně a hodnotí se vědecká excelence projektu, efektivita využití našich superpočítačů k realizaci projektových cílů a socioekonomický dopad projektu. Spolupracujeme ale i s partnery z průmyslové sféry, rozvíjíme kooperaci s privátními podniky a nabízíme spolupráci státu, kupříkladu hasičským sborům, nemocnicím nebo třeba Úřadu pro hospodářskou úpravu lesů.

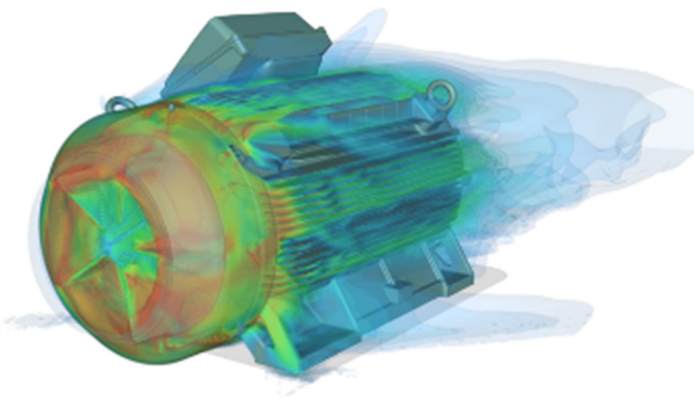
V IT4Innovations pracují jak IT odborníci, tak vědci z různých oblastí, jako je výpočetní a aplikovaná matematika, mechanika, chemie, materiálové inženýrství či biovědy.

Jsou přínosem mezinárodní zkušenosti a znalosti cizích jazyků? Pracujete v mezinárodních týmech?

Mezinárodní zkušenosti jsou rozhodně výhodou, nicméně znalost cizích jazyků je u nás bezpodmínečnou nutností. Nepsaným oficiálním jazykem v IT4Innovati-

Můžete, prosím, představit několik konkrétních příkladů toho, co se díky Vaším superpočítačům podařilo vypočítat?

Superpočítače se uplatní všude tam, kde by to jinak bylo v podstatě nemožné, velmi nákladné nebo kde by



klasické metody počítání trvaly velmi dlouhou dobu. Známým příkladem toho, co se bez superpočítačů zkrátka neobejde, je třeba předpověď počasí. Superpočítače se však uplatňují i při návrhu nových materiálů nebo nových výrobků, optimalizaci výrobních procesů nebo při vývoji léků. Usnadňují pochope-



Pro nalezení optimálního řešení chlazení elektromotoru byly využity simulace. Náročné výpočty bylo možné díky superpočítačům realizovat v krátkém čase.

ní komplikovaných systémů a umožňují předpovědět jejich další vývoj. Superpočítače se využívají například ve virtuálním designu nebo při modelování vybraných parametrů letadel, při studiu planet v naší sluneční soustavě i mimo ni, k vývoji nových technik pro ultrazvukové operace a stimulace mozku, k optimalizaci výdrže baterií atd. S využitím odborníků a superpočítačové infrastruktury IT4Innovations se podařilo např. realizovat platformu pro zpracování a ukládání dat v oblasti vývoje městských zástaveb pro Evropskou kosmickou agenturu, zvýšit účinnost vodních čerpadel pro firmu SIGMA GROUP a.s., optimalizovat chlazení elektromotoru firmy Siemens, s.r.o., vyvinout s firmou BORCAD cz nové typy křesel pro vlakovou přepravu a také urychlit vývoj léčiv společně se společností Janssen Pharmaceuticals díky vylepšení využívaných algoritmů umělé inteligence. Mnoho dalších příkladů lze nalézt na webu www.it4i.cz.

Nabízíte nějaké aktivity i pro žáky základních nebo středních škol?

Pro žáky základních a středních škol pořádáme v IT4Innovations exkurze, kde informujeme o činnosti našeho centra a o využívání superpočítačů. Zájem o exkurze je ze stran škol velký a mnohé se k nám často vrací. Každoročně k nám můžete zavítat i v rámci celorepublikové vědecko-popularizační akce Noc vědců (nocvedcu.cz) a náš stánek můžete najít na festivalu Art&Science (artandscience.vsb.cz/cs/o-akci) či na Veletrhu vědy v Praze (www.veletrhvedy.cz). V rámci Noci vědců k nám v loňském roce zavítalo 740 návštěvníků, pro něž byl připraven zajímavý program. Děti i dospělí se měli možnost dozvědět zajímavosti ze světa superpočítačů a výzkumu našich uživatelů. V rámci přednášek byl představen např. koncept chytrých měst, využití superpočítačů při simulacích a vizualizacích, či vývoj materiálů a struktur šetrných k planetě pro potřeby aplikací budoucnosti. Festival Art&Science je každoročně pořádán v prvním zářijovém týdnu VŠB – Technickou univerzitou Ostrava. Na stánku IT4Innovations jsme v loňském roce prezentovali, jak se matematika uplatňuje v animovaném filmu a představili jsme superpočítače prostřednictvím komiksů Superhrdinové vědy.

Co Vás osobně na programování nejvíce baví?

Programování je kreativní proces, jehož prostřednictvím můžete dospět k různým inovacím a zároveň rozvíjet své analytické myšlení. Skvělé na tom je, že k řešení problému většinou nevede pouze jedna cesta. Když má člověk ambice, tak díky programování může objevovat nové věci anebo optimalizovat ty, které již objeveny byly. Zkrátka programováním může člověk změnit svět.



O IT4Innovations národním superpočítačovém centru

IT4Innovations národní superpočítačové centrum při VŠB – Technické univerzitě Ostrava je předním výzkumným, vývojovým a inovačním centrem v oblasti vysoce výkonného počítání a datových analýz, provozující nejvýkonnější superpočítačové systémy v České republice, které poskytuje jak českým, tak i zahraničním výzkumným týmům z akademické i soukromé sféry. V současné době provozuje IT4Innovations čtyři superpočítače – Anselm (94 TFlop/s), Salomon (2 PFlop/s), Barbora (849 TFlop/s) a specializovaný systém pro výpočty umělé inteligence NVIDIA DGX-2. Na rok 2021 je plánováno spuštění pátého superpočítače s výkonem okolo 14,7 PFlop/s.

IT4Innovations se rovněž zabývá excelentním výzkumem, přičemž stěžejními tématy jsou zpracování a analýza rozsáhlých dat, strojové učení, vývoj paralelních škálovatelných algoritmů, řešení náročných inženýrských úloh, pokročilá vizualizace, virtuální realita, modelování pro nanotechnologie a vývoj nových materiálů.

Více na www.it4i.cz.

1.3 Příklady úspěšně realizovaných projektů eTwinning

eTwinning představuje skvělou příležitost, jak do výuky jednoduše zapojit spolužáky ze zahraničí a spolu s nimi se vzdělávat, objevovat a spolupracovat na vlastních projektech v zabezpečeném prostředí virtuální třídy, speciálně navržené pro potřeby škol. Zaměření, délka i datum zahájení projektu eTwinning je na učiteli, který projekt vede. Každý rok se české školy zapojí do více než 900 projektů, na následujících stranách představíme pro inspiraci alespoň tři z nich, které se zaměřovaly na téma programování.

1.3.1 Nejkrásnější včelka aneb základy kódování pro nejmenší

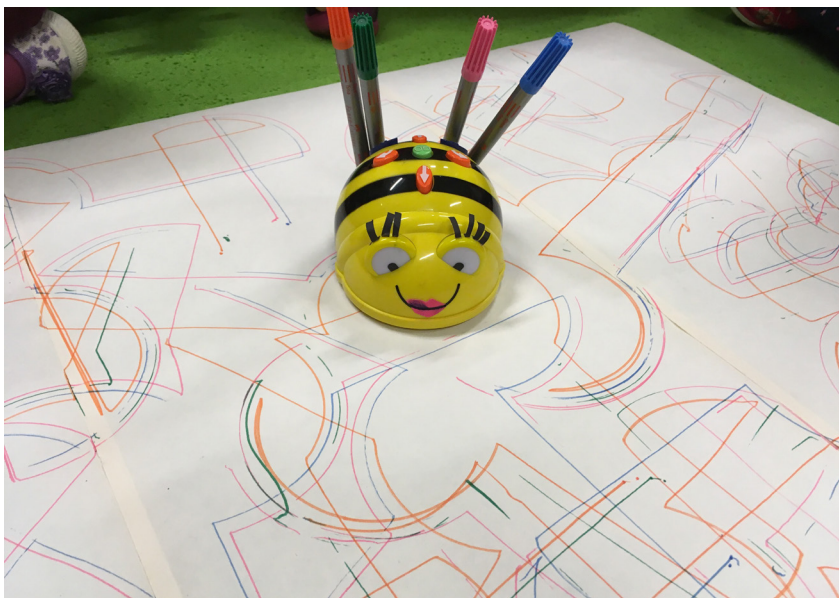
S robotickou včelkou se díky eTwinningovému projektu *Princess Bee-Bot* seznámily děti z Mateřské školy V Lukách Rakovník pod vedením Radky Bradáčové spolu s dětmi z partnerských škol ze Slovenska, Chorvatska a Estonska. Dvuměsíční projekt zahrnoval několik úkolů, díky nimž si děti vyzkoušely základy kódování a rozvíjely také své další dovednosti pomocí tvořivých a pohybových aktivit.

S robotickou včelkou se děti setkaly poprvé. Jednou z prvních činností v projektu proto bylo vytvoření kostýmu pro včelku pomocí papíru, fix a pastelek. Nafočené výtvary si partnerské školky vzájemně sdílely ve virtuální třídě TwinSpace a na základě této online módní přehlídky děti společně zvolily **Miss Bee-Bot**.

V následujícím úkolu zkoušely děti včelku rozpohybovat. Pomocí lepící pásky na ni připevnily fixu a snažily se včelku naprogramovat tak, aby nakreslila obrázek – housenku nebo korálky pro princeznu. Tyto obrázky poté děti domalovaly. Pro své zahraniční kamarády pak vytvořily **kreslicí program** (v podobě posloupnosti šipek pro včelku), který jim poslaly k vyzkoušení. Kromě



Volba Miss Bee-Bot děti bavila, zároveň si vyzkoušely používání online formulářů pro hlasování.



Neřízené kreslení včelky vedlo ke vzniku zajímavých abstraktních obrazů, které pak děti podle své fantazie ještě domalovaly.

kreslení podle předem daných instrukcí si děti se včelkou vyzkoušely i neřízené kreslení.

Další aktivitou byl **tanec včelky** – nejprve děti s paní učitelkou jednoduše naprogramovaly, poté se učily pohyb včelky samy zopakovat. Tento společný tanec následně paní učitelka natočila a zaslala partnerům, aby si ho také vyzkoušeli. Podařilo se tak propojit základy kódování s rozvojem pohybové paměti a prostorové orientace. Projekt končil v období Adventu, děti proto v rámci posledního úkolu vytvořily i s pomocí včelky vánoční přání pro své zahraniční kamarády, které jim odeslaly klasickou poštou.

Na tomto krátkém, ale vydařeném projektu pracovaly děti v české mateřské škole během odpoledních vzdělávacích činností. Vyzkoušely si nejen práci s novou pomůckou rozvíjející informatické myšlení, ale procvičovaly také svou jemnou a hrubou motoriku, schopnost vyjadřovat se nebo řešit úkoly samostatně i ve skupině. A nová, ale zajímavá zkušenost to byla i pro paní učitelky. Některé z výstupů projektu si můžete prohlédnout na webu twinspace.etwinning.net/44887/home.

```

releasePheromone();
} else {
  Actor food = smellFood(); //Is some food nearby?
  if (getObjectAtOffset(0,0,Pheromone.class) != null) {
    //Whenever I find a pheromone, let's follow them.
    turnTowards(home.getX(), home.getY());
    turn(180);
  }
  if (food != null) {
    goTowards(food);
    //I found food! Let's take it!!
    Actor closeFood;
    closeFood = getObjectAtOffset(0,0,HoneyDrop.class);
    if (closeFood != null) {
      pickupFood(HoneyDrop) closeFood;
    }
  } else {
    //Let's moving around
    if (atWorldEdge()) // Turning at the edge of the world
      turn(180);
    else if (goDirect()) // random walk
      turn(10+Greenfoot.getRandomNumber(20)); //Turn randomly be
  }
  move(stepSize);
}

```

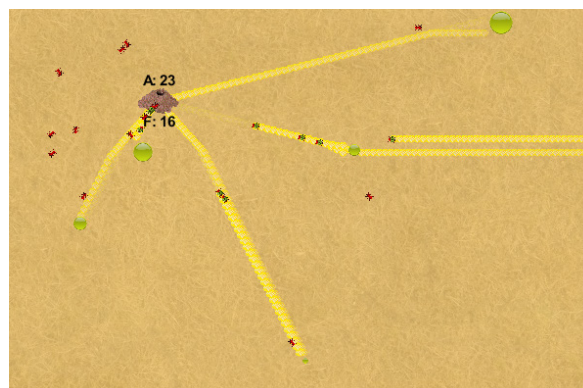
1.3.2 Mravenci a jejich síť

Propojení informačních technologií s biologií bylo podstatou projektu *AntMind*, do kterého se pod vedením Pavla Soukupa zapojili žáci Česko-anglického gymnázia, s.r.o. z Českých Budějovic a jejich vrstevníci ze Španělska. Ústředním tématem všech aktivit byli mravenci a jejich chování při shánění potravy.

V první fázi žáci **studovali živé mravence**. V přírodě sesbírali mravenčí královny a umístili je do speciálně připravených boxů ve škole. V tomto kontrolovaném prostředí zjišťovali, jakými pravidly se řídí pohyb kolonie mravenců při hledání potravy.

Následně vytvořili žáci čtyřčlenné mezinárodní týmy, ve kterých pokračovali v pozorování a studiu života mravenců. Přestože jsou mravenci relativně malé a jednoduché organismy, díky spolupráci v rámci své kolonie dokážou být velmi efektivní. Mraveniště totiž pracuje

↓ Virtuální mraveniště žáci vytvářeli v prostředí Greenfoot, které umožňuje kód vizualizovat.



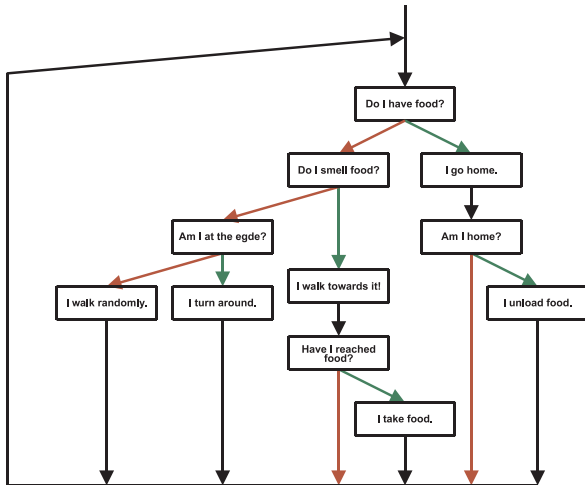
1.3.3 Ozobot objevuje svět

Skupina učitelů z polské Lodži se rozhodla, že pošlou malého robota ozobota do škol v různých zemích, aby je lépe poznal a přinesl tamním dětem radost z kódování. Do projektu *Travelling ROBOT* se zapojily děti od čtyř do jedenácti let z několika základních a mateřských škol, včetně předškoláků z Velké Hleďsebi pod vedením paní učitelky Barbory Milfaitové.

Ozobot se tak vydal do světa! Formou poštovního balíčku se dostal do partnerských škol, kde vždy strávil s dětmi pět dní nad naplánovanými úkoly. Z ciziny se pokaždé vrátil zpět do Polska, do jedné ze škol zapojených do projektu, odkud pak pokračoval ve svém dalším putování. Děti se kromě základů kódování učily najít partnerské země na mapě světa, dozvěděly se o národních symbolech a rozvíjely slovní zásobu v anglickém jazyce (názvy zemí, barvy, pokyny pro robota apod.).

A jaké úkoly na děti čekaly? První den byl plný překvapení. Do školy přišla poštou krabice, ve které byl schovaný maličký **robot** jménem **Ozi**, jeho cestovatelský deník, barevné fixy a speciální puzzle s barevnými kódy. Děti se s robotem seznámily a zjistily, že jezdí po čáře, ale dovede i zpomalit, zrychlit nebo se zatočit, pokud přejede po příslušné posloupnosti barev. Druhý den vytvářely děti pro Ozioho **domeček** – z papíru, z kostek Lega apod. Následující den využily dílky puzzle, které byly součástí cestovatelského balíčku, a sestavovaly pro robota různé dráhy. Čtvrtý den měly za úkol namalovat svůj portrét a kolem něj dokreslit ozobotí dráhu. Poslední den bylo potřeba vyplnit Ozimu **cestovatelský deník**, rozloučit se s ním, zabalit vše do krabice a poslat ho za dalšími zážitky.

Kromě tohoto týdenního dobrodružství se děti, přiměřeně svému věku, v rámci projektu dozvěděly, z čeho se skládá počítač (v některých zemích se povídání ujala paní učitelka, v jiných do školy přizvali odborníka), a vyzkoušely si také různé připravené hry. Uskutečnilo se také několik videokonferencí, během nichž si děti dávaly vzájemně hádanky pomocí QR kódů. Školy se navíc zapojily i do kampaně Code Week 2019. Výstupy projektu si můžete prohlédnout na webu twinspace.etwinning.net/80207/home.



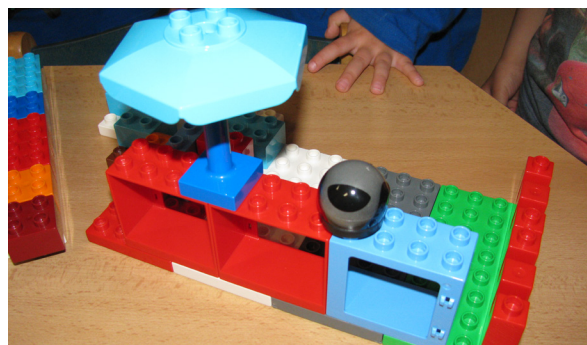
↑ Žáci společně vytvořili rozhodovací strom, kterým se řídí chování mravenců při shánění potravy.

jako komplexní systém, který využívá jednotlivé mravence pro dílčí úkoly.

Na základě pozorování živých mravenců žáci společně s učiteli **zformulovali hypotézu** (jednoduché chování jednotlivých mravenců může vytvořit komplexní vzory na úrovni celého systému), kterou se rozhodli ověřit **vytvořením počítačové simulace**. Většina žáků neměla s programováním předchozí zkušenosti, přesto se díky projektu naučili základy práce v jazyku Java. Z počátku pracovaly všechny týmy na vytvoření stejného modelu mraveniště. Ukázalo se, že výsledný počítačový program skutečně odpovídá chování živého mraveniště, hypotézu se tedy podařilo potvrdit. Následně už každý tým vylepšoval model individuálně, aby v něm zohlednil další aspekty podle svého výběru (přítomnost predátorů, reprodukce mravenců apod.). Na závěr týmy svou práci představily ostatním a všichni společně vytvořili video dokumentující všechny projektové aktivity, které najdete spolu s dalšími informacemi o projektu na webu twinspace.etwinning.net/68226/pages/page/560340.



Děti z české mateřské školky vyrobily pro Ozioho domeček z kostek Lega.



1.3.4 Pár slov o eTwinningu

Za téměř 15 let své existence se eTwinning stal **největší online komunitou škol** v Evropě, která využívá možnosti digitálních technologií pro vzdělávání žáků na dálku, mezinárodní spolupráci, ale také profesní rozvoj pedagogů (www.etwinning.net). Počet zapojených učitelů, škol i zemí se neustále rozšiřuje, do projektu je proto možné přizvat i školy z některých států ležících za hranicemi Starého kontinentu.

eTwinning je ngrantová aktivita, výhodou je ale obrovská flexibilita a minimální administrativní náročnost. V průběhu projektu lze jeho obsah upravovat podle aktuální situace, prodloužit nebo zkrátit dobu trvání apod.

Důležitou roli v eTwinningu hraje vzájemná inspirace a sdílení nápadů mezi učiteli, stejně jako bezpečnost - registraci každého nově zaregistrovaného učitele

na portálu eTwinning (www.etwinning.net) ověřuje příslušné **Národní podpůrné středisko pro eTwinning** (v ČR je součástí Domu zahraniční spolupráce).

Národní podpůrné středisko pro eTwinning zároveň bezplatně poskytuje školám metodickou a technickou podporu (konzultace přes e-mail, telefon, organizace metodických seminářů v regionech a online vzdělávacích akcí, vysílání na zahraniční kontaktní semináře a další aktivity, jejichž přehled najdete na české informační stránce www.etwinning.cz).



Jak vytvořím eTwinningový projekt?

Velmi jednoduše – stačí si najít vhodnou partnerskou školu (hledání usnadňuje samotný portál, který má specializované stránky a fóra pro vyhledávání partnerů), domluvit se na rámcovém obsahu projektu (téma, časový rozsah, harmonogram jednotlivých úkolů a způsob jejich provedení, evaluace aktivit/projektu apod.) a společně vyplnit stručný dotazník k založení projektu. Během několika dnů je projekt schválen příslušnými Národními podpůrnými středisky, případně je učitel kontaktován pro doplnění informací (primárním cílem je poskytnout učitelům metodickou podporu, aby v případě špatně naplánovaného projektu nedošlo ke zbytečným nedorozuměním a zklamáním).

Do projektu můžete přidat více kolegů a škol, pouze zakládající učitelé jsou vždy jen dva. Čím více je v projektu partnerů, tím **preciznější komunikace** mezi nimi musí probíhat!



Projekt mám schválený, co teď?

Po schválení projektu získávají zakladatelé automaticky přístup do virtuální třídy TwinSpace, která je určena pro daný projekt. V této virtuální třídě spolu mohou žáci a učitelé komunikovat (skrze chat, videokonference), přidávat a upravovat obsah (texty, videa, příspěvky na blog apod.) a společně se vzdělávat. V kompetenci zakládajících učitelů je navíc správa přístupu a zabezpečení

– jsou to právě oni, kteří rozhodují, koho do třídy přizvou a jaká práva mu nastaví (např. další učitelé mohou mít právo vidět a upravovat veškerý obsah, žákům se zobrazují pouze vybrané stránky s úkoly, pro rodiče a širokou veřejnost je zveřejněn jen některý obsah). Platí přitom, že žáci ani veřejnost se na portál eTwinning neregistrují, učitel jim vytvoří přístup pouze do konkrétní virtuální třídy.

Základem dobrého projektu je spolupráce a komunikace. Rozdělte si úkoly, nechte žáky pracovat nejlépe v mezinárodních týmech, a hlavně buďte s partnerskou školou pravidelně v kontaktu!

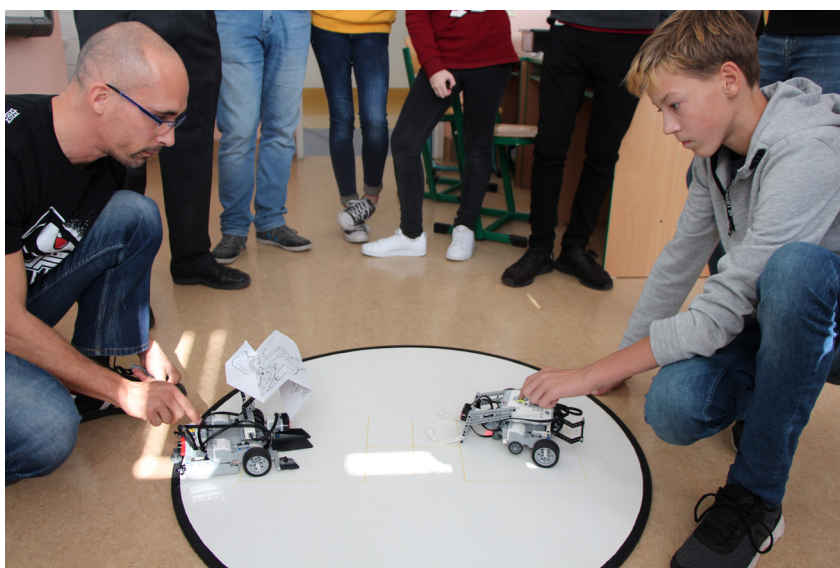
1.4 Příklady úspěšně realizovaných projektů Erasmus+

Program Erasmus+ podporuje mezinárodní spolupráci v oblasti vzdělávání. Mateřské, základní a střední školy mohou v rámci tohoto programu získat grantovou podporu na aktivity související s profesním rozvojem pracovníků školy, na mezinárodní vzdělávací projekty a na výjezdy do zahraničí pro žáky i zaměstnance školy. Podrobnější podmínky zveřejňuje Národní agentura na webu www.naerasmusplus.cz. Zaměření projektu si škola, která žádá o grant, volí sama s ohledem na své potřeby a plány dalšího směřování. Na následujících stranách představíme několik projektů z posledních let, které se věnovaly tématu programování.

1.4.1 Modelování reálného světa

Cílem projektu s názvem *ICT World - Imaging, Coding, Transforming and Simulating the World*, do něhož se zapojily školy ze šesti zemí, bylo rozvíjení inženýrského myšlení a digitálních kompetencí žáků i učitelů a zlepšování komunikace v cizím jazyce. Žáci se učili pomocí různých softwarových nástrojů a programů modelovat a vizualizovat situace ze skutečného života. Pod vedením učitelů Václava a Jany Fišerových na projektu pracovali žáci z trutnovské základní školy Komenského spolu se svými spolužáky z Německa, Španělska, Lotyšska, Finska a Francie.

Během tříletého projektu spolupráce se uskutečnilo několik krátkodobých společných školení učitelů ze zapojených škol, během nichž si vzájemně předávali své zkušenosti s různými počítačovými programy a s využitím robotů, ale i šest týdenních setkání žáků. Například v rámci pobytu v České republice žáci nejprve navštívili technické laboratoře ČVUT a vyzkoušeli si základy programování robotů Lego Mindstorms. Následně byli na trutnovské základní škole rozděleni do mezinárodních týmů, ve kterých měli za úkol sestavit a naprogramovat vlastního robota, který je měl reprezentovat v zápase **sumo**. V něm se proti sobě postavili vždy dva



Zápasy sumo probíhaly prostřednictvím robotů, které žáci v mezinárodních týmech předem naprogramovali.

robotí zápasníci, kteří se snažili vytlačit svého soupeře z vymezeného území. Žáci je nemohli dálkově ovládat, roboti museli reagovat autonomně na pohyby soupeře pomocí dat ze svých senzorů. Kromě hodnocení sportovních výkonů robotů se během žákovského setkání uskutečnila i robotí soutěž krásy.

Spolupráce mezi školami probíhala ve velké míře i v období mezi setkáními. Příkladem aktivit realizovaných na dálku bylo vytvoření **hry v programu Scratch**. Všechny národní týmy měly stejné výchozí zadání – kočka má za úkol přejít ulici, po které jezdí auta. Každá země se však úkolu zhostila po svém, vymyslela vlastní scénář a připravila základní verzi hry. Následně hru poslala do partnerské školy, která musela kód prostudovat a naprogramovat další, obtížnější úroveň dané hry. Postupně si školy své výtvary vyměňovaly, až vzniklo celkem šest různých verzí her, každá o šesti úrovních obtížnosti. Žáci se nejen učili programovat, ale dost často se svými zahraničními spolužáky také komunikovali, aby si vyjasnili zamýšlené směrování hry.

V rámci projektu se žáci také seznámili s mBoty, Arduinem, 3D tiskem nebo softwarem GeoGebra pro výuku matematiky. Projekt propojoval možnosti programu Erasmus+ s aktivitou eTwinning. Právě skrze eTwinning probíhala většina online aktivit během projektu, za velmi zajímavé téma a bohatou spolupráci mezi školami projekt získal i Evropskou cenu eTwinning za nejlepší projekt ve věkové kategorii žáků 12 až 15 let za rok 2018.

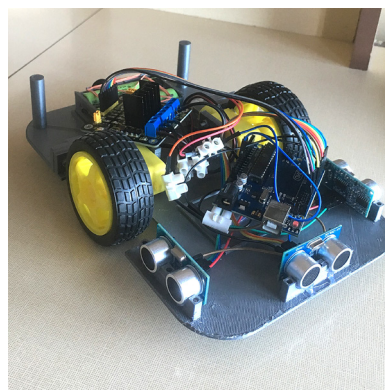
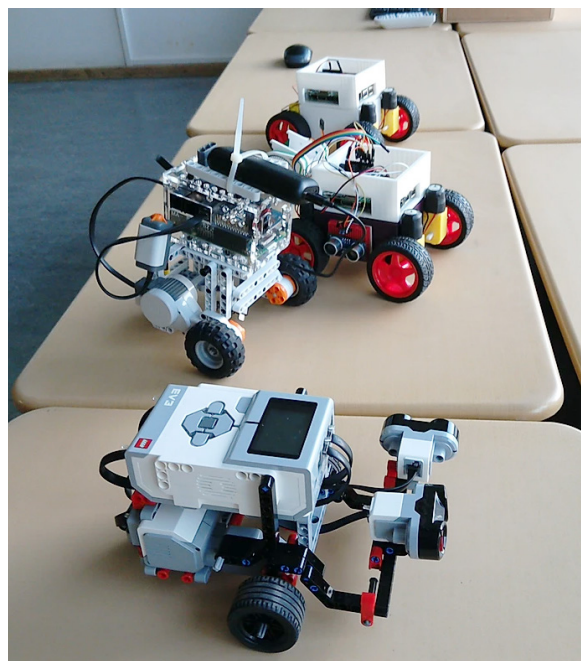
1.4.2 Robotika ve spojení s uměním i průmyslovou praxí

V rámci projektu s názvem *Exceptional Technique in Everyday Issues and More* se podařilo propojit literární, dramatickou a výtvarnou tvorbu s technickými obory. Díky mezinárodnímu partnerství čtyř středních škol mohli žáci i jejich učitelé rozvíjet své dovednosti v oblasti robotiky a komunikace v cizím jazyce. Do 28 měsíců trvajícího projektu se zapojilo Gymnázium ve Frýdlantu nad Ostravicí pod vedením paní učitelky Soni Macurové a školy ze Španělska, Francie a Německa.

Jednou z prvních projektových aktivit bylo **čtení souboru povídek Já, robot** od I. Asimova v anglickém originále. Následně pak žáci ze všech partnerských škol vytvářeli kvízy, křížovky a další materiály o životě a tvorbě tohoto autora sci-fi literatury. Žáci mohli zúročit i svou fantazii a sepsat vlastní povídku na obdobné téma, případně se následně podílet na ilustraci těch nejzdařilejších příběhů. Výsledkem tohoto kreativního procesu je kniha, kterou žáci sestavili, editovali a připravili pro tisk během jednoho ze společných workshopů v rámci projektového setkání v Německu.

Dalším uměleckým počinem bylo **nastudování Čapkovy hry R.U.R.** Všechny školy se s tímto dramatem, v němž bylo poprvé v historii použito slovo robot, nejprve seznámily (prostřednictvím knihy, filmu či divadelního představení). Následně každá škola nacvičila, sehrála a natočila jednu z částí hry. Každá země zvolila unikátní přístup, např. německá škola využila místo živých herců z řad žáků loutky.

Na své si v projektu přišli i nadšenci do vědy a nových technologií. Žáci si vyzkoušeli sestavit vlastní roboty (např. pomocí Lego Mindstorms nebo Arduina) a naprogramovat je tak, aby projeli připraveným labyrintem. Během mezinárodních projektových setkání absolvovali také exkurze do výrobních a high-tech podniků, aby viděli využití robotů a nejmodernější techniky v praxi (např. automatizace výrobních kapacit, robotický kráječ nebo technologie v leteckém závodu Airbus). Projekt byl velmi přínosný i pro učitele, protože měli možnost vzájemně si **vyměňovat své zkušenosti s 3D tiskem, robotikou a různými softwarovými nástroji**, které na škole využívají. Součástí projektu byla i spolupráce

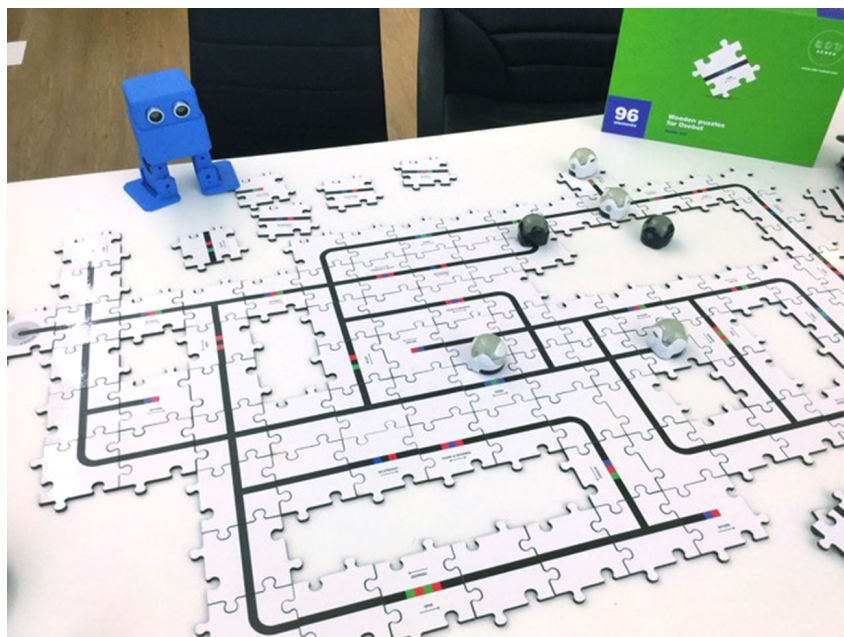


Každá země připravila do soutěže vlastního robota, jehož úkolem bylo projet labyrintem.

s místními technickými univerzitami, které se podílely na vedení některých workshopů.

Kromě zmíněných týdenních mezinárodních setkání žáků se uskutečnilo také **několik dlouhodobých pobytů**. Například jedna žákyně španělské školy strávila dva měsíce v Beskydech. Na českém gymnáziu navštěvovala primárně hodiny fyziky, informatiky, matematiky (vedené českými učiteli s využitím metody CLIL) a anglického jazyka. Účastnila se také hodin španělštiny, kde byla jako rodilá mluvčí pro své nové spolužáky velkým přínosem. V rámci výuky se seznámila např. s Lego Mindstorms, rozšířila si slovní zásobu v anglickém jazyce a aktivně se zapojila do života školy. O svém pobytu pak natočila video.

1.4.3 Kurzy o robotice pro učitele



Na zahraničním kurzu se učitelé seznámili s využitím ozobotů ve výuce.



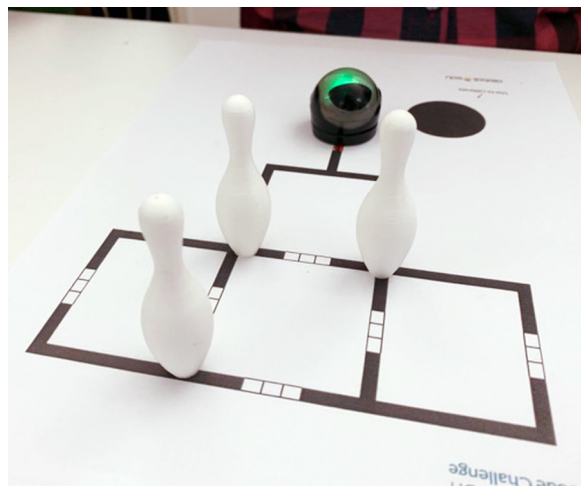
Ozobot je malý robot, který čte barvu čáry, po které jede, a tomu přizpůsobuje svůj pohyb.

Profesní rozvoj pedagogických pracovníků Základní školy a Mateřské školy Neplachovice v oblasti programování a robotiky byl jedním z dílčích cílů projektu s názvem *Cizí jazyky a ICT*. V rámci tohoto projektu, jehož koordinátorkou byla Klára Střížová, proběhlo celkem pět **zahraničních vzdělávacích aktivit učitelů**, z toho tři kurzy byly primárně zaměřeny na zlepšení jazykových dovedností účastníků (v anglickém a francouzském jazyce) a dva kurzy se týkaly využití moderních technologií ve výuce.

Oba ICT kurzy se uskutečnily v Portugalsku, každého se zúčastnil jeden učitel neplachovické školy. Díky těmto zahraničním zkušenostem se učitelé seznámili s ozo-

boty a jejich využitím nejen v informatice, ale i v dalších předmětech na prvním i druhém stupni základní školy. Vyzkoušeli si také programování s Lego Mindstorms. Pozitivně hodnotili také velké množství užitečných materiálů a informací, které na kurzech získali (odkazy na nejrůznější webové stránky věnující se programování, tipy a rady ohledně zavádění programování do výuky apod.). Cenná pro ně byla i možnost výměny zkušeností s ostatními účastníky kurzu.

Po návratu učitelé hned některé aktivity vyzkoušeli ve výuce. Žáky zaujali hlavně ozoboti, kteří se dají jednoduše programovat pomocí barevných kódů. Ozoboti se objevili ve výuce informatiky, ale i např. fyziky. Základy programování a robotiky se díky projektu staly pravidelnou součástí výuky. Účastníci kurzů také sdíleli nabyté informace a zážitky se svými kolegy v rámci školy i blízkého okolí, projekt měl proto dopad nejen na samotné vyjíždějící pedagogy, ale na celou školu a částečně i na další učitele v regionu.



1.4.4 Pár slov o programu Erasmus+

Erasmus+ je vzdělávací program Evropské unie. Mateřské, základní a střední školy splňující podmínky, které Národní agentura zveřejňuje každoročně na webu www.naerasmusplus.cz, mohou zažádat o finanční podporu na profesní rozvoj zaměstnanců a na mezinárodní projekty.

V oblasti **profesního rozvoje** využívají s oblibou učitelé a vedení škol možnost zúčastnit se kurzů nebo seminářů v zahraničí. Další možností je pak krátkodobý pobyt na partnerské škole, kde absolvují hospitace nebo si sami vyzkouší vedení výuky. Velkou přidanou hodnotou těchto aktivit je příležitost vyměnit si zkušenosti se zahraničními kolegy a na vlastní oči se podívat, jak školství funguje jinde. Popsané vzdělávací možnosti jsou navíc otevřené i pro další zaměstnance školy.



V jakých zemích mohou školy hledat partnery?

Partnerské školy nebo instituce je možné vyhledávat nejen v rámci všech 27 států Evropské unie, ale i v dalších tzv. programových zemích, které jsou každoročně specifikovány ve Výzvě k předkládání žádostí (např. Norsko, Island, Lichtenštejnsko, Turecko, Severní Makedonie, Srbsko).



Kdo žádá o grant?

O grant nežadají jednotliví učitelé ani žáci, ale pouze školy, další organizace nebo konsorcia (příkladem konsorcia je např. kraj, který podá žádost za několik středních škol, jež zřizuje). Termíny pro podávání žádostí jsou v oblasti školního vzdělávání zpravidla jednou ročně.

Školy mohou také zažádat o grant na **mezinárodní projekty**. V rámci nich spolupracují žáci a učitelé se svými zahraničními partnery na naplánovaných aktivitách. Část z nich může probíhat online formou (např. prostřednictvím platformy eTwinning), ale i skrze společná setkání na jedné či více partnerských školách. Nejčastěji školy volí týdenní výjezdy do zahraničí, během nichž se setkají na některé z partnerských škol a tam společně pracují na různých aktivitách spojených s projektem. Program Erasmus+ umožňuje také dlouhodobější pobyt žáků nebo učitelů na zahraniční škole. Do mezinárodních projektů mohou být rovněž zapojeni i další partneři (např. zřizovatelé škol, neziskové organizace navázané na školní vzdělávání, univerzity), výstupem těchto projektů bývají například nové výukové materiály, metodiky nebo porovnání používaných výukových metod v jednotlivých zemích.



Erasmus+



Z jakých položek je grant složen?

Přesné podmínky jsou uvedeny vždy v dané Výzvě k předkládání žádostí o grant, obvykle však finanční podpora může pokrývat:

- náklady spojené s organizací a řízením projektu;
- cestovní a pobytové náklady spojené s výjezdem do zahraničí;
- kurzovné;
- náklady spojené s tvorbou výstupů projektu;
- náklady umožňující zapojení účastníků se specifickými potřebami;
- další mimořádné náklady nezbytné pro realizaci projektu.

1.5 Code Week jako celoevropská oslava programování

Evropa má svůj svátek programování. Koná se vždy na začátku října a jeho cílem je přilákat pozornost k inženýrskému myšlení a digitálním kompetencím, které jsou čím dál důležitější nejen pro profesní uplatnění, ale i každodenní život. Probíhá během něj ohromné množství akcí, díky nimž si mohou programování a práci s digitálními technologiemi vyzkoušet miliony zájemců všech věkových skupin.



Datum konání se každý rok trochu liší, v roce 2020 připadá na **10.-25. října**. Pokud se chcete zúčastnit, na webu www.codeweek.eu/events najdete mapu přehledně ukazující všechny plánované aktivity. Filtrovat můžete podle země, cílové skupiny nebo třeba typu akce. V letošním ročníku bude větší důraz kladen na aktivity probíhající online, chybět nebudou ale ani klasické workshopy či semináře. Podívejte se, zda je akce uzavřená pro určitou skupinu (např. školní třídu), anebo je volně přístupná veřejnosti – pak se neváhejte připojit!

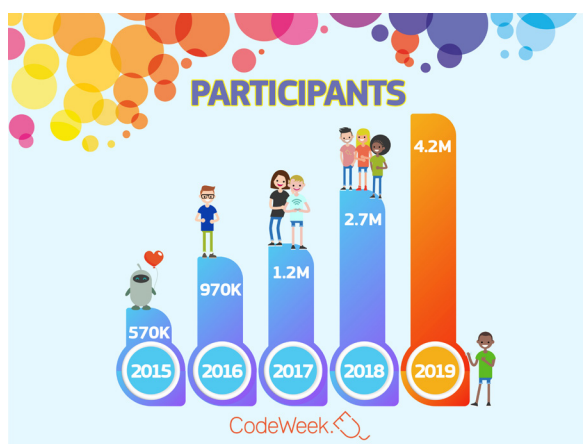
Pokud chcete sami nějakou akci zorganizovat pro ostatní, stačí na výše uvedeném webu vyplnit velmi jednoduchý formulář (celý web lze přepnout do českého jazyka). Po schválení administrátory **se akce objeví na mapě** a Vy se tak stanete součástí komunity dobrovolníků, díky nimž Code Week funguje. Pořádaná akce by měla mít neziskový charakter, na jejím rozsahu vůbec nezáleží. Může jít o online kurz pro stovky účastníků, nebo jen hodinu robotiky ve škole pro malou skupinu žáků. Každá akce se počítá! Po ukončení akce obdrží organizátor certifikát, ale především přispěje k rozvoji inženýrského myšlení a digitálních kompetencí ve společnosti. Nezapomeňte se o své úspěchy podělit a přidejte svou akci na mapu Code Week, aby se o Vás a Vaši činnosti vědělo!

Na webu Code Week toho však najdete mnohem více. K dispozici jsou volně přístupné učební **materiály a zdroje pro žáky** (codeweek.eu/resources), stejně jako metodiky a **plány lekcí pro učitele** (codeweek.eu/resources/teach). Ty lze samozřejmě vyhledávat podle různých kritérií jako je jazyk, věk žáků apod. Pod záložkou Trénink (codeweek.eu/training) si navíc můžete projít **výukové moduly**, díky nimž snadno připravíte pro žáky hodinu programování. Každý modul obsahuje krátké video na dané téma (např. stavba automatu s micro:bitem, programování bez počítače) a k němu připravené plány lekcí pro každou věkovou kategorii (žáci prvního stupně základní školy, žáci druhého stupně základní školy, středoškoláci). Ty si můžete stáhnout a rovnou využít ve výuce, nebo si je přizpůsobit podle svých potřeb (jsou k dispozici ve formátu umožňujícím úpravy).

Evropský týden programování?

Název akce sice odkazuje k evropskému týdnu programování, ve skutečnosti jsou ale pro Code Week vyhrazeny v posledních letech týdny dva. Zapojit se navíc můžete i mimo tento termín, v období října však probíhá největší počet aktivit. A už dávno nejde jen o evropskou iniciativu, přidávají se účastníci z mnoha různých koutů světa.

Code Week je podporován Evropskou komisí, přesto stále funguje jako iniciativa dobrovolníků, kteří pořádají nejrůznější akce, vytvářejí výukové materiály pro ostatní a snaží se na důležitost informatického myšlení a digitálních kompetencí pro všechny věkové skupiny co nejvíce mediálně upozornit. Většímu zapojení evropských škol do této kampaně pomáhá sdružení European Schoolnet (www.eun.org), jehož je Dům zahraniční spolupráce členem.



↑ V roce 2019 proběhlo 72 tisíc aktivit v 80 zemích světa, zapojilo se do nich více než 4,2 milióny účastníků.

Tipy pro Code Week

1 Finance



Víte, že některé organizace finančně přispívají na organizaci akcí pro děti a mládež, které mají za cíl ukázat jim svět technologií a programování? Příkladem je iniciativa Meet and Code, která v posledních letech probíhá i v České republice. Díky podpoře velkých technologických společností je v roce 2020 možné obdržet finanční příspěvek na jednu akci až do výše 400 EUR. Podmínky a další informace si prostudujte na webu meet-and-code.org/cz/cs/about.

2 Žáci jako lektoři



Učit žáky programovat nemusíte pouze Vy jako učitel, zapojte své žáky! Žáci vyššího ročníku mohou poradit svým mladším spolužákům, úspěšně funguje i spolupráce mezi střední a základní, nebo základní a mateřskou školou. To může sloužit i jako dobrá příležitost, aby se mladší děti podívaly, kam by později mohly jít studovat. A uvidíte, že pro žáky v roli lektorů bude vysvětlování aktivit a pomoc méně zkušeným kamarádům přínosný a zajímavý zážitek.

3 Zapojte rodiče



Nezapomeňte se pochlubit rodičům, co děti a žáci zvládli vymyslet a vytvořit. Můžete rodiče do některých aktivit také rovnou zapojit, možná někteří z nich pracují v oblasti IT a byli by ochotni žákům objasnit, co vlastně jejich práce obnáší.

4 Využijte místní podniky



Díky exkurzi do firmy se žáci mohou na vlastní oči přesvědčit, že průmyslové roboty nebo 3D tisk běžně využívá již řada společností. Robotické hračky, se kterými žáci pracují ve škole, přitom využívají stejné základní principy jako pokročilé technologie.

5 Spolupráce s knihovnou



Hledáte vhodné místo, v němž byste uspořádali akci na podporu Code Weeku? Zkuste se domluvit například s místní knihovnou a využít tamější prostory – můžete tak seznámit s programováním nejen žáky školy, ale i ostatní zájemce z řad předškoláků nebo třeba seniorů, kteří její služby využívají. Inspirovat se můžete například aktivitami Městské knihovny v Poličce (puda.knihovna.policka.org)

1.6 Další inspirace pro výuku programování



Evropské online kurzy

Širokou nabídku online kurzů pro učitele nabízí iniciativa European Schoolnet Academy (www.europeanschoolnetacademy.eu). Cílem těchto kurzů je seznámit učitele s aktuálními trendy ve vzdělávání, poskytnout jim užitečné vzdělávací materiály a představit různé aplikace a nástroje, které mohou ve výuce využít. Nedílnou součástí kurzů bývá možnost diskuse s kolegy a vzájemná výměna zkušeností a dobré praxe.

Kurzy jsou populární, často se jich účastní stovky až tisíce učitelů najednou z celé Evropy. Probíhají zpravidla v angličtině a jsou dostupné bezplatně. Trvají obvykle pět až osm týdnů, výhodou je časová flexibilita – materiály lze prostudovat kdykoli během dne, a opravdu bohatá příležitost lépe poznat vzdělávání v zahraničí. Práce na kurzu zabere většinou dvě až tři hodiny týdně, po úspěšném absolvování získají účastníci elektronický certifikát. Materiály z kurzu jsou volně dostupné i po jeho skončení. Kurzy se zaměřují nejen na podporu programování ve školách, ale také obecně na využití digitálních technologií ve vzdělávání.



Tipy českých učitelů

Naděnce do robotiky a programování najdeme i mezi českými učiteli, kteří si vzájemně vyměňují své zkušenosti prostřednictvím konferencí, soutěží nebo komunit. Ze všech různých skupin jmenujme alespoň dva weby vedené učiteli pro učitele. Z iniciativy Hanky Šandové fungují webové stránky s názvem **Ozobot ve výuce** (ozobot.sandofky.cz), kde jsou uvedeny praktické informace (co to ozobot je, kde se dá koupit), ale i různé návody, zkušenosti a tipy do výuky. Na webu navíc najdete i zajímavosti o dalších typech robotů, které se ve školách objevují (mBot, Otto bot). Barbora Havířová spravuje podobný typ webu s přílehlavým názvem **Micro:bit ve výuce** (www.microbiti.cz).

2 Náměty na výukové aktivity

Tato kapitola obsahuje 15 zajímavých aktivit, které souvisí s kódováním, robotikou a informatickým myšlením. Jsou připraveny tak, aby je do výuky zvládli začlenit i ti učitelé, kteří s programováním nemají žádné předchozí zkušenosti. Určitě proto některou z aktivit se svými žáky vyzkoušejte!

U každé aktivity je uvedena předpokládaná časová náročnost a doporučený věk žáků (mladší děti 3 až 10 let, starší žáci 11 až 18 let). Aktivity jsou navíc rozčleněny do třech typů podle požadavků na vybavení. Některé aktivity nevyžadují zapojení žádných digitálních technologií (zvládnete je např. jen s pomocí stopek), u jiných žáci musí pracovat s počítačem, tabletem nebo mobilním telefonem. Pro část aktivit potřebujete mít k dispozici robota (např. včelku Bee-Bot, ozoboty), což vždy poznáte podle ikony ilustrující „nejvyšší“ požadavky. Hlavní část textu tvoří popis doporučeného průběhu aktivity, uvedena je také specifikace pomůcek, které budete potřebovat, a doplňující informace (jak lze aktivitu rozšířit, modifikovat apod.).

Autory všech aktivit jsou ambasadoři eTwinning – zkušení učitelé, kteří úspěšně propojují mezinárodní projektové aktivity s rozvojem digitálních kompetencí žáků. Podrobněji je představí následující stránka.

Cílem těchto aktivit je ukázat, že rozvíjet informatické myšlení lze napříč všemi předměty, a to i v mezinárodních projektech, např. eTwinning nebo Erasmus+. Zaměření projektu eTwinning nebo projektu financovaného z programu Erasmus+ je v kompetenci školy. Proč tedy nezvolit právě programování? Aktivity popsané v této publikaci žáci mohou plnit společně v mezinárodních týmech, ať už online (ve virtuální třídě), nebo během vzájemných projektových setkání. Další možností je pak realizovat aktivity v každé třídě samostatně, připravit na jejich základě úkol pro své zahraniční spolužáky, a celou práci zdokumentovat (formou koláže, videa, animace apod.)

Ať se Vám programování i Vaše mezinárodní projekty vydaří!

Typy aktivit podle požadavků na vybavení:



Aktivita realizovatelná s běžně dostupným vybavením (papír, fixy apod.)



Aktivita vyžaduje počítač, tablet nebo mobilní telefon



Aktivita vyžaduje robota



„Učím fyziku a angličtinu na základní škole. Do svých hodin zařazuji programování a práci s různými roboty. A proč? Stejně jako mou oblíbenou fyziku, i programování využíváme každý den, jen si to třeba neuvědomujeme. Schválně, jak jste se dneska ráno rozhodovali, co si vezmete na sebe?“

Petra Boháčková
ZŠ Dr. Edvarda Beneše, Praha – Čakovice



„Pracuji ve třídě předškoláků. Baví mě moderní technologie a jejich zapojení do vzdělávání – k nim patří i robotické hračky typu ozobot a Bee-Bot, které se děti učí programovat. Při práci s nimi si děti upevňují základy algoritmického myšlení, rozvíjejí svou tvořivost a jsou ve vzájemné interakci, čímž posilují schopnost spolupráce a komunikace. Také se učí pracovat s chybou, hledat správná řešení a dokončit svou práci. A programování pro děti i učitele je k tomu všemu velká zábava.“

Kateřina Navarová
MŠ Kytlická, Praha

„Pracuji v Centru robotiky v Plzni, kde se snažíme rozvíjet inženýrské myšlení u dětí během volnočasových aktivit a také při exkurzích pro školy. Využívat technologií při výuce mě baví. Jsou pro děti motivačním prvkem, a zároveň rozvíjí kreativitu, spolupráci i komunikaci mezi žáky.“

Navíc technologie mohou propojit svět teorie s reálným světem a tím dětem ukázat, jak věci kolem nás fungují.“

Martina Kupilíková
Centrum robotiky, Plzeň



„Vyučuji angličtinu žáky od 1. ročníku základní školy. Využití informačních technologií představuje vedle výuky angličtiny zásadní výzvu našeho školského systému – proč tedy nespojit obé v jedno? Žáky výuka angličtiny s využitím „programování“ baví, učí se tak přirozeně, hrou. Využíváme elektronické myšky k procvičování čísel, barev i geometrických tvarů i k dalšímu procvičování slovní zásoby. Se staršími dětmi využíváme i tvoření příběhů pomocí aplikace Scratch, kde mohou uplatnit svou kreativitu, což mě i žáky velmi baví.“

Eva Münchová
ZŠ Most, Okružní 1235



„Pracuji v mateřské škole a společně s dětmi se učím základům programování zejména pomocí robotických hraček. Baví mě, že se děti třeba při programování včelky Bee-Bot učí nejen logickému myšlení, kreativité a řešení problémů, ale také zlepšují svou komunikaci, vyjadřování a schopnost spolupracovat. I s malými dětmi lze dělat velké kroky.“

Radka Bradáčová
MŠ V Lukách Rakovník



„Programování se u nás ve škole věnujeme již několik let, protože určitým způsobem formuje myšlení našich žáků. Je důležité, aby se děti v dnešní době učily formulovat cíl nějaké činnosti, popsat cestu, která k tomuto cíli vede, a tu pak rozdělit do menších kroků, aniž by se k tomu musely nějak nutit. K tomu (a samozřejmě i k rozvoji logického myšlení) jim pomůže právě programování.“

Dana Tužilová
ZŠ J. A. Komenského Louny

2.1 Zařadíme se

Autor: Petra Boháčková



15 min.



11 – 18 let



Pomůcky: stopky

V této aktivitě si žáci zahrají hru, kdy se bez mluvení pokusí seřadit podle data narození. Hra se hodí i jako seznamovací aktivita a je vhodnější pro početnější skupiny žáků. Po provedení aktivity žáci reflektují, jak se jim seřazování dařilo, jak by se dalo zpřesnit a urychlit. Díky tomu se seznámí s různými typy řazení.

Samotná hra probíhá takto: žáci se pohybují volně v prostoru. Učitel vydá pokyn, aby se žáci seřadili podle měsíce a roku narození. Během celé aktivity ale žáci nesmí mluvit. Učitel měří čas potřebný k seřazení a hru ukončí v okamžiku, kdy je každý žák zařazen na nějakém místě. Následně se kontroluje, zda jsou všichni žáci zařazení správně. Učitel s dětmi vede diskusi, jakou strategii k seřazení zvolili, ptá se, zda by se seřazení nedalo urychlit nebo zpřesnit. Pak vydá další pokyn, tentokrát se žáci musí bez mluvení seřadit podle roku, měsíce a dne narození. Opět proběhne následná kontrola a rozhovor o strategii.

Žáci si během této aktivity uvědomí, že řazení může trvat různě dlouho, a to v závislosti na zvolené strategii, tedy na zvoleném řazení. V praxi se nejčastěji využívají tyto druhy řazení:

- bubble sort (řazení záměnou)
- selection sort (řazení výběrem)
- quick sort (rychlé řazení)
- insertion sort (řazení vkládáním)
- merge sort (řazení sléváním)



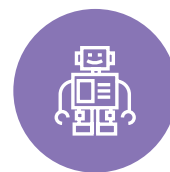
K seřazení jednotlivých prvků vstupního souboru se používají řadící algoritmy. Více informací o nich můžete nalézt na algoritmy.net

Řazení je jedním ze základních kamenů chodu počítače. Využívají ho různé vyhledávače, které bychom lépe měli označovat jako řadiče.



Zadání úkolu lze změnit, žáci se mohou řadit podle jiných kritérií (křestní jména dle abecedy nebo dle abecedy pozpátku, podle velikosti bot, podle výšky).

2.2 Začínáme s včelkou Bee-Bot



Autor: Radka Bradáčová



30 min.



3 – 10 let



Pomůcky: barevné kartony, izolepa, pravítko, tužka, nůžky, látkový sáček nebo krabička na losování, barevné kostky stavebnice, včelka Bee-Bot

Robotická včelka Bee-Bot se už zabydlela v mnoha českých mateřských školách. Je to hračka, která je jednoduše ovladatelná několika tlačítky na zádech. Umí se pohybovat vpřed, vzad a otáčet do stran, je schopna si zapamatovat i více příkazů. Jednotlivé kroky jsou dlouhé 15 cm. Už i ty nejmenší děti v mateřských školách jsou schopny díky ní pochopit princip programování. Hra se včelkou pomůže atraktivní formou rozvíjet nejen myšlení, ale také znalost a pojmenovávání barev, matematické představy, orientaci v počtu 1 až 4, pravolevou orientaci a upevnit používání pojmů (dopředu, dozadu, vpravo, vlevo, otočit, couvat atd.). A jak na to s úplnými začátečníky? Níže představené aktivity můžete zkusit s předškoláky začátečníky již od tří let.

Pro aktivitu je vhodné, když si učitel vyrobí své barevné podložky. Začneme se síť 4x1. Slepíme do řady čtyři čtverce v základních barvách (červená, modrá, žlutá, zelená). Dále najdeme čtyři kostky ze stavebnice stejných barev a vložíme do látkového sáčku nebo krabičky pro losování. Skupinka dětí se po základním seznámení s včelkou posadí kolem podložky, postupně si losují kostky a podle barvy, kterou si vylosují, znají cíl, kam je třeba včelku programováním dopravit. Postavíme včelku na první čtverec. Na této nejjednodušší síti používáme pouze tlačítka vpřed a vzad, s úplnými začátečníky včelku prozatím neotáčíme. Pro nejmenší děti je důležité upevnit si návyk, že programování začínají křížkem, který vymaže předchozí program. Pokud je zadání příliš těžké a děti nezvládají naprogramovat více kroků najednou, postupujeme do cíle po jednom kroku a postupně kroky přidáváme. Motivujeme děti, které zrovna neprogramují, aby sledovaly a kontrolovaly práci svých kamarádů. Když děti dobře zvládají tuto hru, můžeme pokročit k podložce se síť 4x2 a přidat barvy, případně



symboly dle potřeby nebo vhodného tématu. Na této síti vedeme děti také k programování otoček tak, aby včelka jezdila vždy popředu. Podporujeme kreativitu dětí při hledání řešení. Po tom, co si děti programování a pohyb na podložkách osvojí, můžeme úkoly více specifikovat – nejen losováním barev, ale také instrukcemi: hledej nejkratší cestu, hledej nejdelší cestu, včelka musí na místo docouvat atd. Kreativní učitel určitě najde i další způsoby využití.

Včelka Bee-Bot je zkrátka pomůcka, která baví děti i dospělé!



Náročnost si může učitel nastavit dle věkové skupiny a složení dětí. Při výrobě podložek se fantazii meze nekladou, je možné využití tematických demonstračních obrázků, symbolů, písmen, číslic atd.

2.3 Vyprávíme příběh



Autor: Petra Boháčková



90 min.



11 – 18 let



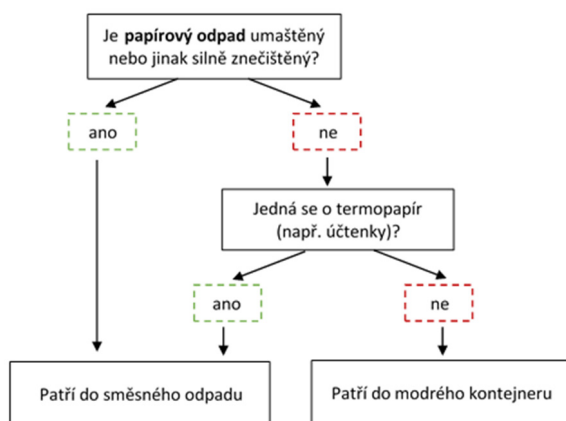
Pomůcky: psací potřeby, tablet či PC, twinery.org, sweb.cz

V této aktivitě žáci vytvoří příběhy, které se odehrávají různě, podle toho, jakou možnost pokračování zvolí. Takovému příběhu se říká nelineární.

Jako motivaci je nejlépe využít již nějaký vytvořený nelineární příběh. Stačí jen krátký, s jednou nebo dvěma možnostmi rozhodování, tak, aby žáci věděli, co budou vytvářet. Například na webu bohackova19.sweb.cz/Katka%20B je ukázka jednoho příběhu vytvořeného žáky.

Po shlédnutí ukázky následuje krátké seznámení se s prostředím ke tvorbě příběhů (twinery.org). V tomto prostředí lze zvolit možnost pracovat online, není nutné nic stahovat ani instalovat. Lze v něm pracovat bez nutnosti vytvořit si účet, a to na počítači i tabletu.

V dalším kroku jsou žáci rozděleni do skupin (například po třech). Jejich úkolem je vytvořit nelineární příběh na zadané téma. Zde se nabízí velmi široká škála, a proto je možné tuto aktivitu zařadit téměř do jakékoliv hodiny. Žáci mohou tuto formu využít nejen na procvičení literárního útvaru vyprávění, na procvičení slovní zásoby v různých cizích jazycích, ale lze ji využít na tvorbu, řekněme, příběhů s poučením – příběhů, které obsahují návod na správné chování (například na správné třídění odpadů).



Tvorbu příběhů je nutné začít přípravou scénáře, který si žáci napíšou na papír. Je potřeba, aby žáci promysleli, jak se příběh bude odehrávat, které události v daném příběhu budou klíčové, kolik možností větvení příběhu čtenářům nabídnou. Většina žáků dojde k tomu, že si nějakou formou tato větvení a různé vazby graficky znázorní. Pak teprve využijí twinery.org, v něm přidávají jednotlivé události, které na sebe buď navazují, nebo se větví podle vymyšleného scénáře. Přehrát si celý příběh mohou žáci po zvolení možnosti Play story. Je to zároveň výborná kontrola toho, jestli nezapomněli někde nějaké provázání nebo zda vytvořili skutečně všechny možnosti.

Ke sdílení takto vytvořených příběhů lze využít například sweb.cz nebo jiná prostředí, kam lze nahrávat soubory.

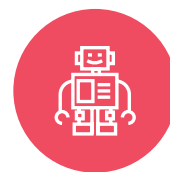


Při tvorbě scénáře žáci dojdou k tomu, že si větvení graficky znázorní. Nakreslí si vlastně jakýsi rozhodovací strom. Zde je možné navázat seznámením s vývojovým diagramem, což je druh diagramu, který využijeme ke znázornění jednotlivých kroků třeba pracovního postupu nebo nějakého procesu či algoritmu.



Příklad scénáře o třídění odpadu, který následně žáci zpracují pomocí digitálních technologií.

2.4 Vlastnosti geometrických útvarů



Autor: Martina Kupilková



45 min.



11 – 18 let



Pomůcky: robot Wonder Dash, tablet, fix, papíry, psací potřeby, seznam bloků pro jízdu robota

Žáci sedí v kruhu. Před nimi je postavený robot (např. Wonder Dash) s držákem na fix a velký papír (držák na fix je možné sestavit ze stavebnice Lego nebo je možné fix přilepit izolepou). Všichni žáci musí na robota vidět. Vyučující spustí program pro ujetí dráhy čtverce, který je připraven v tabletu v aplikaci Blockly. Robot zakreslí tvar fixem na papír. Úkolem žáků je pojmenovat správně útvar, který robot nakreslil.



Po první jízdě robota žáci diskutují, o který útvar šlo a zdůvodňují svůj názor. Robotova přesnost závisí na povrchu podlahy a jeho rychlosti. Proto je možné, že obrázek nebude přesný. Žáci společně opakují vlastnosti jednotlivých rovinných útvarů, o kterých si myslí, že je robot ujel – počet stran, počet vrcholů, počet vnitřních úhlů, velikost vnitřních úhlů.

Teď už žáci vědí, že robot měl za úkol ujet trajektorii ve tvaru čtverce. Žáci jsou rozděleni do skupin (tři až čtyři žáci v každé skupině). Ve skupině řeší, jakým způsobem byla jízda do čtverce naprogramována. Nemají k dispozici robota, pouze papír, psací potřeby a seznam ovládacích prvků aplikace Blockly ze záložky Drive. Program pro jízdu do čtverce tedy zapíší na papír a řešení odnesou vyučujícímu na kontrolu. Poté si mohou ověřit svůj program pomocí robota. Skupiny by měly dojít k řešení: Po stisku tlačítka Start jed' 50 cm, otoč se o 90° vpravo, jed' 50 cm, otoč se o 90° vpravo, jed' 50 cm, otoč se o 90° vpravo, jed' 50 cm, otoč se o 90° vpravo (velikost strany čtverce nesmí být větší než papír, který mají žáci k dispozici).

Dalším úkolem pro jednotlivé skupiny je přijít na to, jak by šel program zjednodušit. V programu se jednotlivé ovládací prvky opakují. Žáci tedy vyvodí, že je možné

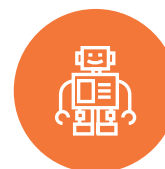
program zjednodušit použitím menšího počtu ovládacích prvků a vytvoření cyklu (opakování 4x). Další úlohou může být vytvoření programu pro obdélník (delší varianta i varianta s cyklem).

Žáci si v jednotlivých skupinách stanovují hypotézy o tom, jak by měl správný program vypadat, spolupracují, diskutují. Následně si svá řešení ověřují u vyučujícího a ověřují si tím své znalosti z oblasti geometrie.



Pokud škola nemá k dispozici robota Wonder Dash, je možné pro tuto aktivitu využít robota Ozobot, mBot, aj. V případě, že škola nemá k dispozici žádné takové zařízení, je možné programovat virtuálně v online nástroji Scratch. Pro lepší názornost a představitivost je dobré doporučit žákům, aby jeden ze skupiny suploval funkci robota a ostatní mu budou zadávat jednotlivé příkazy (jed' 50 cm, otoč se...).

2.5 Ozobot ve školce



Autor: Kateřina Navarová



45 min.



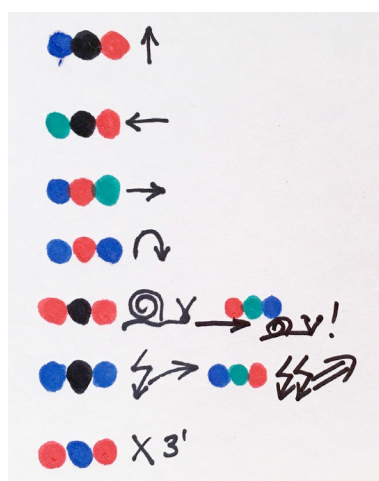
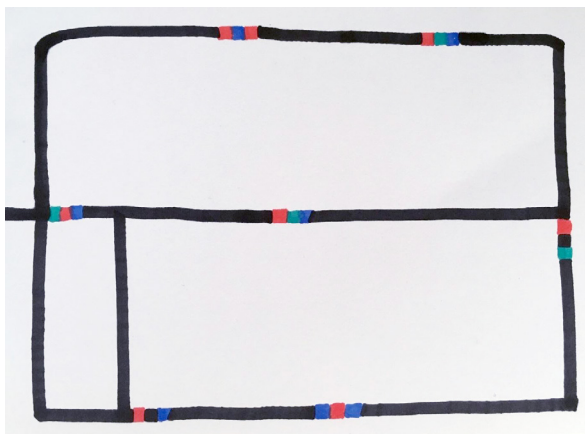
3 – 10 let



Pomůcky: ozobot, bílé čtvrtky, flipchartové fixy (černý, červený, modrý, zelený), tablet

Chcete u předškoláků rozvíjet inženýrské myšlení a naučit je základům programování? Pak je ozobot, vedle jiných robotických hraček, vhodnou didaktickou pomůckou.

Ozobot je miniaturní robot, který díky optickým senzorům čte barvu čáry, po které se pohybuje, a mění svou barvu LED diodami. Může se pohybovat různými směry, měnit rychlost, otáčet se, zastavit, a to vše na základě barevných vícemístných kódů, tzv. „ozokódů“. Seznam kódů, kterými programujeme ozobota, je součástí balení a rovněž jsou ke stažení online. Existují také webové stránky s podporou a odkazy na využití ozobota ve výuce.



Když děti pochopí, že mohou samy ovlivnit, jak se bude ozobot pohybovat, je to ta nejlepší motivace pro jejich další aktivity s malým robotem. Děti mohou samy zkusit kreslit dráhy, postupně do nich přidávat barevné kódy, jejichž kombinace si předtím zakreslily do tabulky a sledovat, jak ozobot plní jejich příkazy. S dětmi můžeme také tvořit kreslené příběhy, do kterých bude zapojen ozobot.

Předškolní děti se těmito aktivitami hravou formou seznámí se základy programování, učí se logickému myšlení, řešení problémů, také vzájemné spolupráci a komunikaci.

Pro první seznámení předškoláků s ozobotem si pedagog připraví jednoduchou dráhu, do které zakreslí 3–7 kódů. Děti sledují, kdy a proč se mění chování ozobota na nakreslené dráze. Dráha může vypadat např. jako na obrázku výše, pohyb ozobota je pak vidět ve videu: youtu.be/yqHfOpmGOYE

Společně pak děti s pomocí učitele vytvoří přehlednou tabulku použitých kódů a u nich si pomocí šipek vyznačí, jak jednotlivý kód změnil směr a pohyb ozobota.



Kromě papíru a tužky mohou děti kreslit na tabletu v OzoDraw (aplikace Ozobot Bit), kde lze také vkládat barevné programovací kódy a ozobot se pohybuje po obrazovce tabletu. Tuto možnost ilustruje krátké video dostupné na webu youtu.be/zWYb_8lhyTA

2.6 Nejen černé historky



Autor: Martina Kupilíková



45 min.



11 – 18 let



Pomůcky: Černé historky/příběhy

Na dovolené s přáteli jsme jeden večer hráli hru, která se jmenuje Černé historky. Možná ji někteří z vás znáte. Já ji neznala. Jde o hru, která obsahuje 50 kartiček – 50 černých historek, 31 zločinů, 49 mrtvol, 11 vražd, 12 sebevražd a jedno otrávené jídlo. Černé historky jsou zapeklité, někdy morbidní, ale v každém případě zajímavé a poutavé záhady pro teenagery a dospělé s dobrým vztahem k hrám. Minimální počet hráčů by měl být 2, maximální 20. Jeden z nich je vždy moderátorem hry, který si vezme libovolnou kartu. Na této kartě najde a přečte ostatním hráčům krátký text (*Dva muži zemřeli, protože se chtěli nadýchat čerstvého vzduchu*). Hráči se snaží zrekonstruovat celou historku pomocí otázek, na které jim moderátor odpovídá pouze „ano“, nebo „ne“.

A proč je tato hra informaticky zajímavá? Po přečtení textu by nás mohlo napadnout obrovské množství vysvětlení, proč ti dva muži zemřeli. Cílem hry je dojít ke správné odpovědi, která je napsaná na kartičce a zná ji v tuto chvíli pouze moderátor. Žáci se tedy mohou ptát na otázky, které budou zmenšovat tu obrovskou množinu možných vysvětlení (*Jeli v autě? Byli v sauně?*).

Moderátor přitom odpovídá pouze ano/ne. Žáci ho musí poslouchat a vnímat, aby se znovu neptali na otázky, které už zazněly. Stejně tak některá z předchozích odpovědí mohla vyřadit ze hry otázku, na kterou jsem se chtěla zeptat, takže by bylo zbytečné ji položit. Pokud žáci nevnímají a nepřemýšlejí v průběhu hry, stávají se pouze konzumenty informací.

Po odehrání hry je dobré s žáky udělat rozbor otázek a odpovědí:

- Kolik otázek a odpovědí bylo třeba?
- Které otázky byly nejužitečnější, které byly zbytečné? Proč?
- Kdy je lepší klást obecné otázky a kdy už můžeme tipovat?
- Čím se vůbec vyznačuje dobrá otázka?

A jakže to bylo s těmi dvěma muži? Každý z nich seděl ve svém autě. Byla hustá mlha a tito dva protijedoucí řidiči se ve stejnou chvíli rozhodli, že se nadýchnou čerstvého vzduchu a jejich hlavy se srázily.



Na podobném principu funguje hra *Myslím si zvíře*, *Myslím si předmět ve třídě* apod. Dají se koupit historky zelené, fialové nebo třeba růžové (to jsou záladné hádanky především pro dívky). Takže tyto úlohy lze modifikovat pro různě staré děti a samozřejmě je tu vždy možnost si vymyslet své vlastní historky. Hra se dá hrát i v rámci výuky cizího jazyka jako trénink pokládání otázek.

2.7 Namaluj obrázek



Autor: Martina Kupilková



45 min.



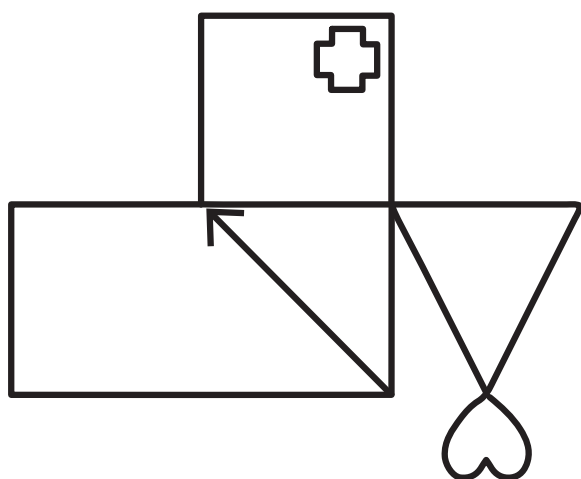
11 – 18 let



Pomůcky: psací potřeby, papíry, obrázky

Dokážete si představit předmět Informatika bez použití počítačů? Většina z nás si informatiku představuje spíše jako práci s počítačem, s kancelářským balíkem, tvorbu prezentací atd. Informatika je však obecně obor, který se zabývá zpracováním informací. Leckterý učitel by možná přivítal výuku bez počítačů. Děti by se na to asi dobře netvářily, ale pravda je taková, že ono to skutečně někdy jde a může to nakonec všechny bavit.

Jak tedy rozvíjet informatické myšlení u žáků bez použití počítače? Nabízejí se některé hry, které možná znáte z táborů, družin nebo výletů s dětmi, akorát vás zatím ještě nenapadlo, že kromě toho, že děti zabavíte, ještě u nich rozvíjíte něco, čemu se říká informatické myšlení. U takových her není třeba využívat počítače, tablety ani jiné moderní zařízení. Často stačí jen tužka a papír. Je to forma zážitkového učení. Používáme jednoduché pomůcky, které jsou všude kolem nás a formou her, pohybových aktivit a manipulací s předměty rozvíjíme své žáky zábavnou formou.



Hru *Namaluj obrázek* asi znáte. Je třeba rozdělit děti do dvojic, kdy jeden z nich bude vysílač, druhý bude přijímač (možné jsou i trojice, kdy jeden bude vysílač,

ostatní dva budou přijímače). Vysílač dostane obrázek, který nesmí přijímače vidět. Přijímače budou mít k dispozici tužku a papír a vysílač bude přijímačům popisovat, co mají kreslit („Zakresli čtverec o velikosti strany cca 4 cm.“)

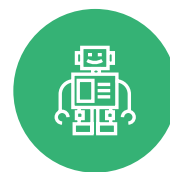
Ve chvíli, kdy mají žáci nakresleno, je možné, aby si porovnali svoje obrázky s původním obrázkem a zhodnotili svoji práci. Následně si žáci mohou role vyměnit a vyzkoušet si i druhou funkci. Kdo byl vysílačem, bude přijímačem a naopak. Je tedy třeba mít připraveno více obrázků.

Proč je tato úloha informaticky zajímavá? Prakticky jde o popis pracovního postupu. Vysílač vydává příkazy, podobně jako když programátor programuje. Přijímač musí příkazy splnit, stejně jako např. robot. Přijímač a vysílač musí hovořit společným jazykem a vysílač se musí vyjadřovat přesně a jednoznačně. Pro učitele matematiky může být tato úloha zajímavá i z hlediska geometrické terminologie – žáci procvičují pojmy jako čtverec, obdélník, úhlopříčka atd.



V případě, že máme ve třídě centrální zobrazovač (projektor, interaktivní tabule, interaktivní panel), je možné obrázek zobrazit všem vysílačům prostřednictvím tohoto zobrazovače. Přijímače k němu sedí zády. Náročnost obrázku je třeba volit s ohledem na věk žáků.

2.8 Matematika s ozobotem



Autor: Dana Tužilová



45 min.

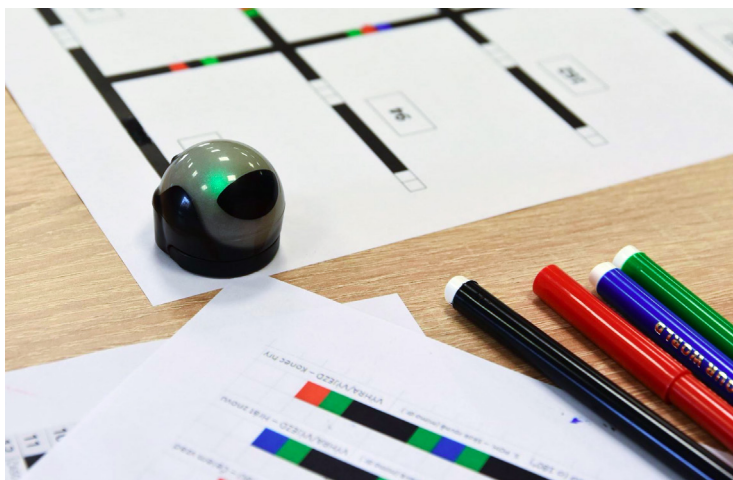


11 – 18 let



Pomůcky: robot (ozobot), pracovní list s dráhou pro ozobota, „ozokódy“

Tuto aktivitu lze využít na procvičování nebo opakování matematických operací v libovolných ročních prvních, popřípadě druhého stupně. Žáci se rozdělí do skupin, nejlépe po čtyřech. Každá skupina dostane pracovní list s dráhou pro ozobota, ve které je zakresleno 9 stanovišť, jimž odpovídá 9 úloh (příklad dráhy je uveden na třetí straně aktivity). Zároveň žáci dostanou seznam instrukcí, které určují, co má ozobot při daném výsledku dělat (instrukcí nemusí být nutně stejný počet jako stanovišť, mohou se opakovat).



Příklad možných intervalů a příkazů:

1. výsledek je větší než 78 a menší než 85
– robot jede jako šnek
2. výsledek je liché číslo menší než 50
– robot udělá piruetu
3. výsledek je větší než 100 a menší než 125
– robot má pohodové tempo
4. výsledek je sudé číslo menší než 50
– robot jezdí cikcak
5. výsledek je násobek 11 větší než 121
– robot jede pomalu
6. výsledek je větší než 85 a menší než 87
– robot jede jako tornádo
7. výsledek je větší než 65 a menší než 70
– robot zrychlí

Úkolem každé skupiny je vymyslet 9 příkladů (úměrně věku) tak, aby výsledky byly v některém ze sedmi zadaných intervalů.

Příklad pro starší děti:

$(678 - 253) : 5 - 1 = 84$, výsledek patří do intervalu číslo 1

Příklad pro mladší děti:

$125 + 7 = 132$, výsledek patří do intervalu číslo 5

↑ Ozobot reaguje na čtyři druhy barev - červenou, modrou, zelenou a černou.

Vymyšlené příklady skupiny napíše do připraveného pracovního listu, který posunou další skupině k vyřešení. Po vyřešení úkolu jej původní skupina zkontroluje a ohodnotí.

V závěru aktivity každá skupina zhodnotí práci svoji a skupiny, které svůj pracovní list předala.



Aktivitu lze použít i tak, že skupiny si dráhu samy nakreslí. V tomto případě je třeba žákům připravit čtverečkové papíry.

Pracovní list

Úkol pro 1. skupinu:

Vymyslete 9 příkladů tak, aby jejich výsledky byly v některém z následujících intervalů:

1. výsledek je větší než 78 a menší než 85 – robot jede jako šnek
2. výsledek je liché číslo menší než 50 – robot udělá piruetu
3. výsledek je větší než 100 a menší než 125 – robot má pohodové tempo
4. výsledek je sudé číslo menší než 50 – robot jezdí cikcak
5. výsledek je násobek 11 větší než 121 – robot jede pomalu
6. výsledek je větší než 85 a menší než 87 – robot jede jako tornádo
7. výsledek je větší než 65 a menší než 70 – robot zrychlí

Při sestavování příkladů využijte početní operace – součet, rozdíl, součin, podíl, můžete také používat závorky.

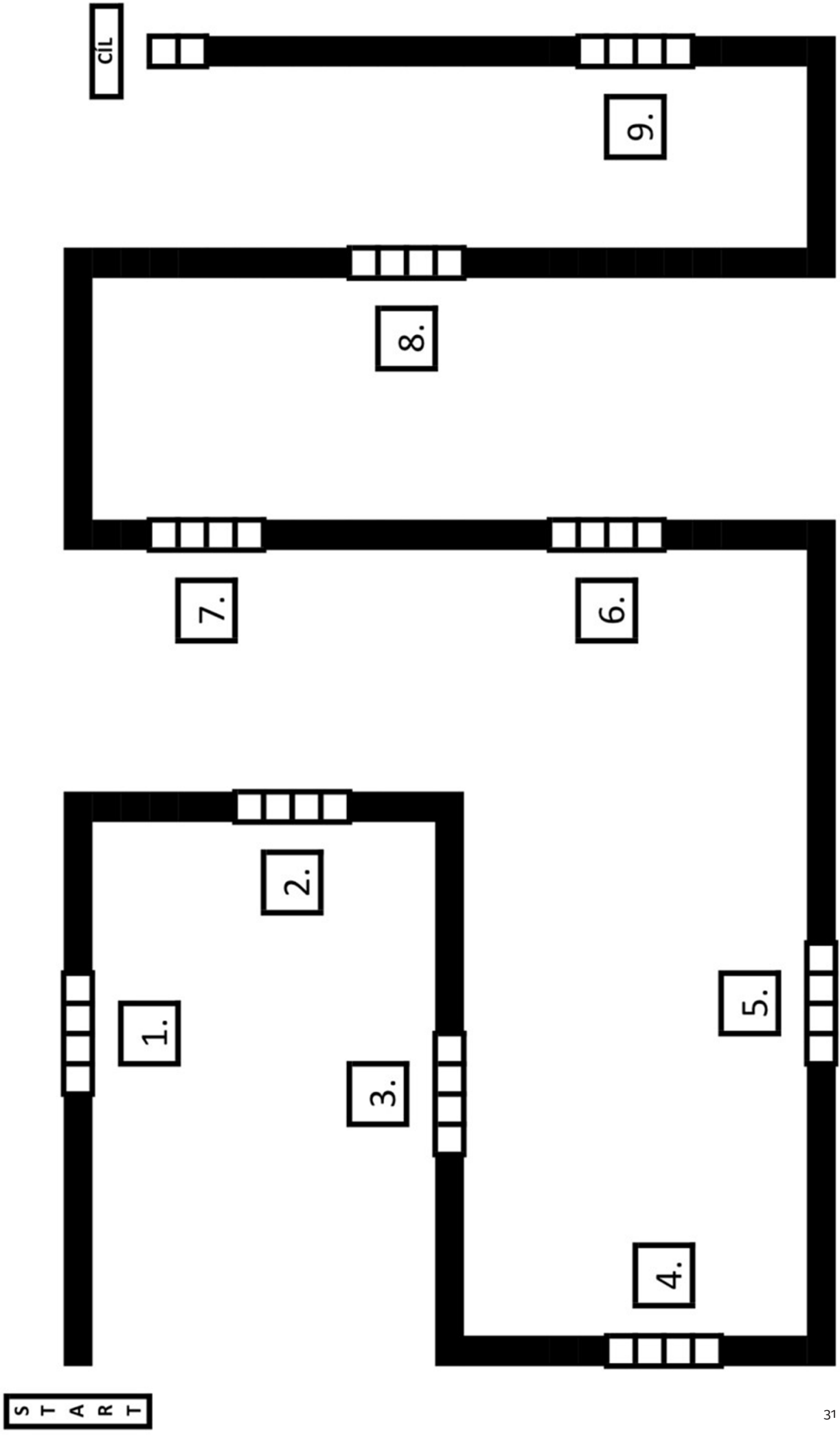
Příklady (bez výsledků) zapište a pracovní list posuňte další skupině.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

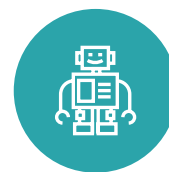
Úkol pro 2. skupinu:

Vypočítejte zadané příklady, výsledky přiřaďte ke správným intervalům a příslušné „ozokódy“ zakreslete do dráhy – vždy k číslu příkladu.

Nakonec nechte ozobota projet dráhu a vaši práci si nechte zkontrolovat od 1. skupiny.



2.9 Kreslení s roboty



Autor: Martina Kupilková



45 min.



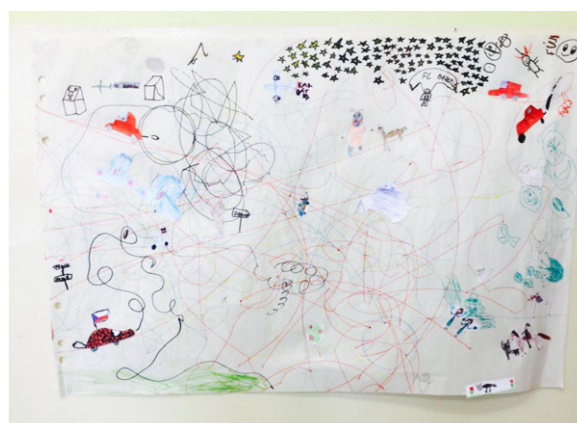
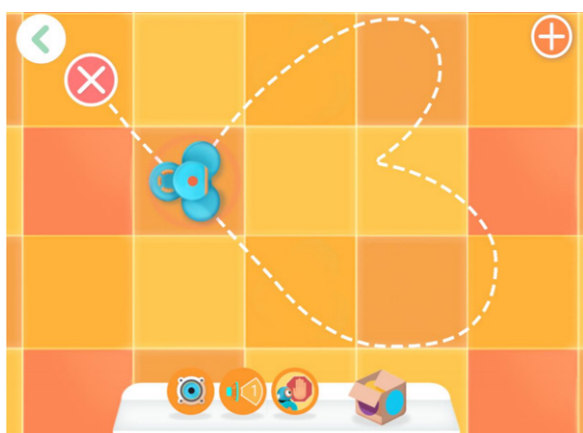
3 – 10 let



Pomůcky: robot Wonder Dash, tablet, konstrukce na fix nebo izolepa, fix, velký formát papíru nebo čtvrtky, pastelky, nůžky, papíry, lepidlo/oboustranná izolepa

Na začátku vyučovací hodiny se vyučující zeptá dětí, co si představují pod pojmem abstraktní umění. Někteří žáci možná tento pojem budou znát. S větší či menší pomocí vyučujícího by měli žáci dojít k tomu, že jde o umění, které nezobrazuje žádný konkrétní předmět (člověka, krajinu, ...), a že jde tedy o malířství nepředmětné. Během této hodiny žáci spojí abstraktní kresbu s obrázky konkrétních předmětů. Společně se domluví, čeho se jejich výkres bude týkat – přírody, zvířat, ročních období, jich samých nebo čehokoliv jiného.

si vždy zvolí barvu fixy, kterou chce použít, a zakreslí svou trajektorii. Takto na velkém papíru vzniknou různé cesty – abstraktní obraz žáků.



Ve volném prostoru třídy na podlaze je připravena velká plocha papíru či čtvrtky, robot Dash, tablet, konstrukce na fix (v případě, že vyučující nemá konstrukci na fix, bude stačit izolepa). V průběhu vyučovací hodiny se žáci střídají u robota a velkého papíru. Zvolí si vždy barvu fixy, kterou chtějí použít. Fixu ukotví do nástavce u robota a mohou začít tvořit. V případě robota Dashe mohou použít aplikaci Path, ve které kreslí trajektorii robota přímo do čtvercové sítě této aplikace. Po spuštění startovacího tlačítka (obrázku robota Dashe) reálný robot kopíruje trajektorii, která je zakreslena v tabletu, viz obrázek výše. Další možností je využití aplikace Go. Jde o aplikaci, která slouží k ovládní robota, mimo jiné i určování směru jízdy robota a jeho rychlosti. Každý žák

Úkolem každého žáka, který zrovna nepoužívá robota, je namalovat na čtvrtku malý obrázek konkrétního předmětu, osoby, zvířete atp., který se hodí k zvolenému tématu. Následně žáci své obrázky vybarví a vystřihnou je. Po dokončení abstraktního obrazu i konkrétních mini-kresbiček se žáci s vyučujícím posadí kolem velkého formátu abstraktního obrazu a povídají si o tom, co v obrazu vidí a postupně vlepují své obrázky pomocí lepidla či oboustranné izolepy. Mohou vidět zahradu plnou květin, les plný zvířat, cestu pro automobil atd.

Výsledný obraz může sloužit jako výzdoba třídy či chodby ve škole.



K této aktivitě lze využít i jiného robota, např. Bee-Bot, Blue-Bot, mBot, Mbot Ranger atd.

2.10 Kódování a přenos zpráv



Autor: Martina Kupilíková



90 min.



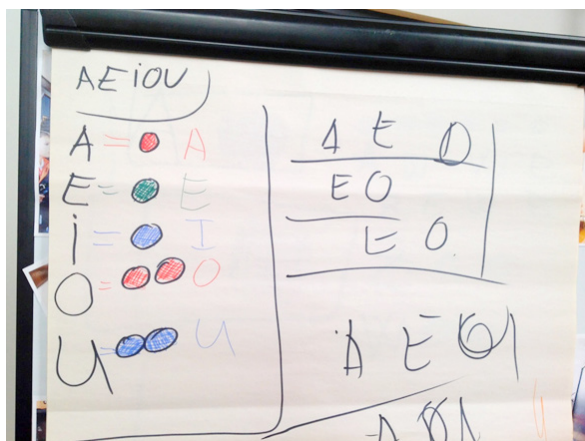
11 – 18 let



Pomůcky: psací potřeby, papíry, barevné papíry

Motivace pro žáky na úvod hodiny je následující: „Jste uzamčeni v pokoji a potřebujete předat kamarádovi venku zprávu o tom, kde jste. Můžete otevřít okno, ale skákat určitě nebudete. Bydlíte ve třetím patře. Poradte si!“ V tuto chvíli může začít diskuse na téma, jakým způsobem je možné dát o sobě vědět (pomocí zvuku, světla apod.). Vystane otázka, zda už existuje nějaký systém, pomocí kterého se přenášely zprávy v minulosti (většina žáků zná Morseovu abecedu, někteří ji umí dokonce použít).

V další části jsou žáci rozděleni do skupin (zhruba po čtyřech). Jejich úkolem je vymyslet svůj vlastní kódovací systém pomocí barev. K dispozici mají pouze barevné papíry – červené, modré a zelené (kódovat celou abecedu by zabralo spoustu času, ideálně postačí vymyslet systém pouze pro samohlásky A, E, I, O, U). Žáci tedy vypracují svůj systém, např. písmeno A je jeden červený papír, písmeno E je jeden zelený papír, písmeno U jsou dva modré papíry atd. Žáci se ve skupině rozdělí, kdo z nich bude vysílač a kdo přijímač. Vysílač dostane od vyučujícího zprávu (např. A, U, I, A, E). Jeho úkolem bude přenést tuto zprávu přijímači ze své skupiny na druhou stranu učebny. Je dobré, aby žáci na obou stranách, tedy jak vysílač, tak i přijímač, měli svůj kódovací systém v písemné podobě u sebe.



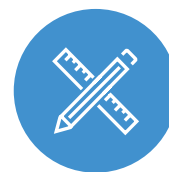
Po otestování všech skupin žáci dochází ke zjištění, komu se úkol podařil a komu ne. Následuje diskuse, zda byl jejich systém jednoznačný a zda byl efektivní (často dochází k tomu, že žáci opomenou ve svém kódování vyřešit mezeru mezi písmeny, což může být důvodem k chybnému přečtení zprávy). Jednotlivé skupiny vysvětlí svůj systém, následuje diskuse nad každým řešením. Co se osvědčilo? Jak by to šlo vylepšit? Kolik jste přenesli písmen a kolik na to bylo třeba barevných papírů? Dal by se tento poměr zlepšit?

Žáci si při této aktivitě uvědomí, že informace zapisujeme pomocí posloupnosti znaků. Znaky mohou být písmena z abecedy, jedničky a nuly z dvojkové soustavy, tečka a čárka z morseovky atd. Zprávy lze mezi různými způsoby zápisu překládat – tedy kódovat. Při kódování lze pracovat se skupinami znaků stejné délky (např. ASCII tabulka), kde je výhodou, že nemusíme znaky oddělovat mezerou, nebo se skupinami znaků různé délky (Morseova abeceda), což umožňuje vysílat kratší zprávy.



Aktivitu je možné rozšířit tím, že si žáci vyrobí své vlastní telegrafy (zdroj, spínač, LED, ...), nebo využijí pro přenos zpráv bzučák či svítílnu a Morseovu abecedu (některá písmena jsou krátká, některá dlouhá, frekvenční tabulky). Další možností je automatizovat kódování pomocí programování (Scratch, Arduino a další nástroje).

2.11 Hra na roboty



Autor: Radka Bradáčová



60 min.



3 – 10 let



Pomůcky: barevné čtvrtky, papíry s předtištěnými příkazy, nůžky, lepidla, velká čtvrtka, kolíčky, tričko nebo jiné označení pro robota

Některé aplikace zaměřené na rozvoj informatického myšlení u předškolních dětí obsahují jednoduché programování pomocí příkazů, které se skládají do bloků. Aby předškoláci pochopili princip řazení do bloků, je vhodné nejprve zařadit jednoduchou pohybovou hru. Kromě motoriky nabízí rozvoj komunikace, spolupráce, zrakového vnímání a rozlišování, zrakové i pohybové paměti a motivuje děti k poznávání nového.



Robota nejprve určení vědec zapne, ten zapípá, splní příkazy a znovu zapípá. Ostatní děti ze skupiny kontrolují, zda robot provedl všechny příkazy správně. Po splnění úkolu vybírá robot další dítě, které se stane robotem a skupina připravuje další program. Všechny děti ve skupině se ideálně vystřídají. Hra přináší nejen zábavu, ale nutí také děti ke spolupráci a motivuje k aktivně strávenému učení.

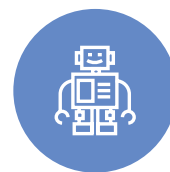
Na začátku učitelka připraví bloky (pruhy) z barevných papírů a jednoduché úkoly (vyskoč, udělej dřep, usměj se, otoč se dokola atd.). Úkoly je vhodné napsat velkými písmeny a znázornit ikonou. Při motivačním rozhovoru se děti seznámí s úkoly a zjistí, jaká barva k nim patří. Poté pomocí nůžek a lepidel vše vystřihnou a slepí. Hra je připravena.

Pomocí kolíčků poté bloky skládají za sebou na velkou čtvrtku. Jedno vybrané dítě se stane „robotem“. Je vhodné jej nějakým způsobem označit (čelenkou, čepicí, tričkem). Kdo se stane robotem, plní pouze úkoly, které ostatní děti ve spolupráci „naprogramovaly“ pomocí bloků složených do sloupce nebo řady.



Průběh hry hezky ilustruje video (youtu.be/vR6l-cqCgb4E), ve kterém se zapojily děti z MŠ V Lukách Rakovník.

2.12 Cizincem ve městě



Autor: Petra Boháčková



90 min.



11 – 18 let



Pomůcky: aplikace, která umožňuje blokové programování (např. Blockly), robot Dash, psací potřeby

V této aktivitě se žáci seznámí s blokovým programováním, vytvoří program a robota nechají projet s různými zastávkami městem. Aktivita se hodí do hodin cizího jazyka.

Jako přípravu na tuto aktivitu žáci připraví mapu města. Mapu lze připravovat ve skupinkách, kdy si každá skupina vybere, jakou budovu nebo část města do mapy zakreslí. Je možné kreslit na samostatné papíry, které pak žáci slepí dohromady. V tom případě by ale jednotlivé skupiny měly spolupracovat a domluvit se například na tom, jak bude silnice z jednoho listu papíru navazovat na silnici na druhém papíru. Hotovou mapu je výhodné opatřit čtvercovou sítí o domluveném rozměru (např. 10x10 cm, kterou stačí dorýsovat obyčejnou tužkou), což pak žákům usnadní programování pohybu robotů po městě.

Úkolem žáků je naprogramovat robota tak, aby se pohyboval po městě jako by byl turista a přijel si město prohlédnout. Svou cestu začne například na letišti nebo na nádraží, a poté se pohybuje po městě s různými za-

stávkami, na kterých má za úkol říct libovolnou repliku (ovšem v cizím jazyce), která s daným místem souvisí – například se zastaví u banky a anglicky řekne: „Musím si vyměnit nějaké peníze.“ Počet takovýchto zastávek a replik záleží na domluvě s učitelem. Žáci se rozdělí do skupin po třech. Domluví se, odkud bude robot vycházet, kam a kudy po městě půjde, jaké repliky řekne. Pak robota naprogramují. Běh programu si mohou libovolně zkusit na mapě města (mapu je nejlépe umístit na zem, roboti pak nepadají z lavic). Na konci hodiny nebo výukové jednotky pak skupinky předvedou své roboty-cizince ostatním spolužákům.



Aplikace Blockly využívá blokové programování, kdy vizuální bloky, které aplikace obsahuje, do sebe zapadají jako puzzle. Pokud do sebe nezapadnou, nelze mít tyto dva bloky u sebe. U některých bloků lze měnit parametry, třeba délku a rychlost jízdy, úhel, o jaký se má robot otočit, a podobně.

Robot Dash umí říct až 10 vlastních zvuků nebo krátkých vět, které lze nahrát v aplikaci Blockly pod záložkou Sounds do bloku My sounds. Proto se velmi hodí k využití při výuce cizích jazyků. Osvědčilo se u žáků, kteří se sami v hodinách ostýchají projevit.



↑ Robot Dash se umí pohybovat, vydávat zvuky a různě svítit.

2.13 Jak na dvojkovou soustavu



Autor: Martina Kupilková



15 min.



11 – 18 let



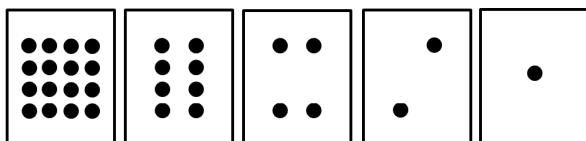
Pomůcky: pracovní listy, kartičky

Každý z nás už někdy slyšel o dvojkové neboli binární soustavě, nebo viděl za sebou napsané jedničky a nuly. Dvojková soustava je číselná soustava, která používá pouze dvě číslice (0 a 1). Je to poziční číselná soustava se základem 2 – každá číslice tedy odpovídá n -té mocnině čísla dvě, kde n je pozice dané číslice v zapsaném čísle. Takovému číslu se říká binární číslo.

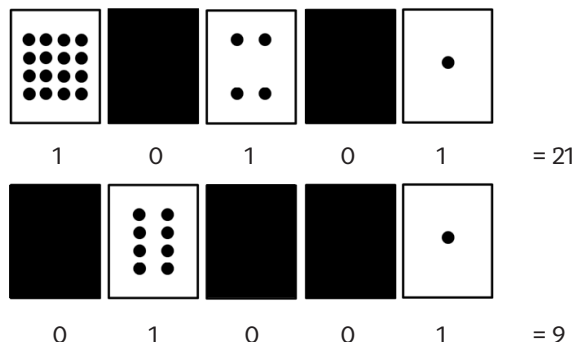
	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	16	8	4	2	1
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	1
6	0	0	1	1	0
7	0	0	1	1	1
8	0	1	0	0	0
9	0	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0
11	0	1	0	1	1

Mladší žáci mocniny ještě neznají, přesto jim můžeme vysvětlit, že počítače používají dvojkovou soustavu tak, že její dvě číslice (0 a 1) odpovídají dvěma stavům (vypnuto a zapnuto). U mladších žáků tedy vypustíme informaci o mocninách, převod z desítkové do dvojkové soustavy si však i tak lze vyzkoušet.

Připravte pro žáky následující karty na velikost čtvrtky A4, vyberte pět žáků (kteří půjdou s kartami k tabuli), kdy každý z nich dostane jednu kartu.



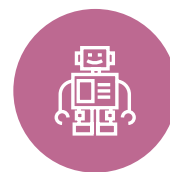
Žáci u tabule budou hodnoty mocniny ($16 = 2^4$, $8 = 2^3$, $4 = 2^2$, $2 = 2^1$, $1 = 2^0$) a dohromady poskládají binární číslo (viz příklad níže). Zadáte žákům číslo 21, které můžeme složit jako $16 + 4 + 1$. Karty s osmi a dvěma puntíky jsme nepoužili, takže žáci, kteří tuto kartu mají, ji otočí. U druhého příkladu zadáte žákům číslo 9, které složíme z číslic $8 + 1$. Karty 16, 4 a 2 budou otočeny. Stejným způsobem mohou pracovat žáci v lavici jako jednotlivci nebo ve dvojicích. Pro ně vytiskněte stejné kartičky, ale v menším formátu. Z těchto karet poskládáte maximálně číslo 31 (v případě, že bude všech pět karet otočených). Pokud budete chtít pracovat s většími čísly, připravte si další karty, kde bude 32, 64, 128... puntíků.



Podobně si stejnou hru můžeme zahrát elektronicky na odkazech: www.mrmaynard.com/activities/binarycards/, www.csfieldguide.org.nz/en/interactives/binary-cards

Binární tetris (spíše pro starší žáky) je možné si zahrát zde: bit.ly/2ciD7MV

2.14 Dělitelnost s ozoboty



Autor: Martina Kupilková



20 min.



11 – 18 let




Pomůcky: pracovní listy, ozobot, fixy (černá, červená, zelená, modrá), „ozokódy“

Ozobot je malý robot, který umí jezdit po čáře. Je možné ho programovat mimo jiné pomocí barevných fix (černá, červená, zelená, modrá). Pomocí kódů, které najdete níže, lze programovat jeho rychlost, směr pohybu, časování, cool triky, výhra/výjezd, počítání. V této aktivitě využijeme čtyři kódy:

- Zahni vpravo
- Zahni vlevo
- Otoč se na konci dráhy
- Výhra–konec hry



Při této aktivitě se hodí mít už zkušenost s ozoboty a jejich programováním prostřednictvím barevných kódů (pamatujte, že když ozobot přejíždí kód z druhé strany, než ze které je zaznamenan, přečte jej jako černou čáru).



PŘEHLED BAREVNÝCH OZOKÓDŮ

OzoCodes



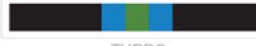
RYCHLOST


 JAKO ŠNEK


 POMALU


 POHODOVÉ TEMPO



 RYCHLE


 TURBO


 NITRO ZRYCHLENÍ

SMĚR POHYBU


 ZAHNI VLEVO


 POKRAČUJ ROVNĚ

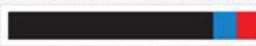

 ZAHNI VPRAVO


 SKOK DOLEVA (MIMO DRÁHU)



 SKOK ROVNĚ (MIMO DRÁHU)


 SKOK DOPRAVA (MIMO DRÁHU)


 ČELEM VZAD (O 180°)


 ČELEM VZAD (NA KONCI DRÁHY)

ČASOVÁNÍ


 ČASOVAČ (30 VTEŘIN DO VYPNUTÍ)



 VYPNOUT ČASOVAČ


 PAUZA (3 VTEŘINY)

COOL TRIKY

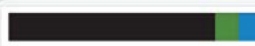

 TORNÁDO


 CIK-ČAK


 PIRUETA


 JÍZDA POZADU


VÝHRA / VÝJEZD


 VÝHRA / ODCHOD (HRÁT ZNOVU)


 VÝHRA / ODCHOD (KONEC HRY)


POČÍTÁNÍ

VŽDY 5 DO ZASTAVENÍ


 POČÍTEJ KŘIŽOVATKY


 POČÍTEJ ZATÁČKY

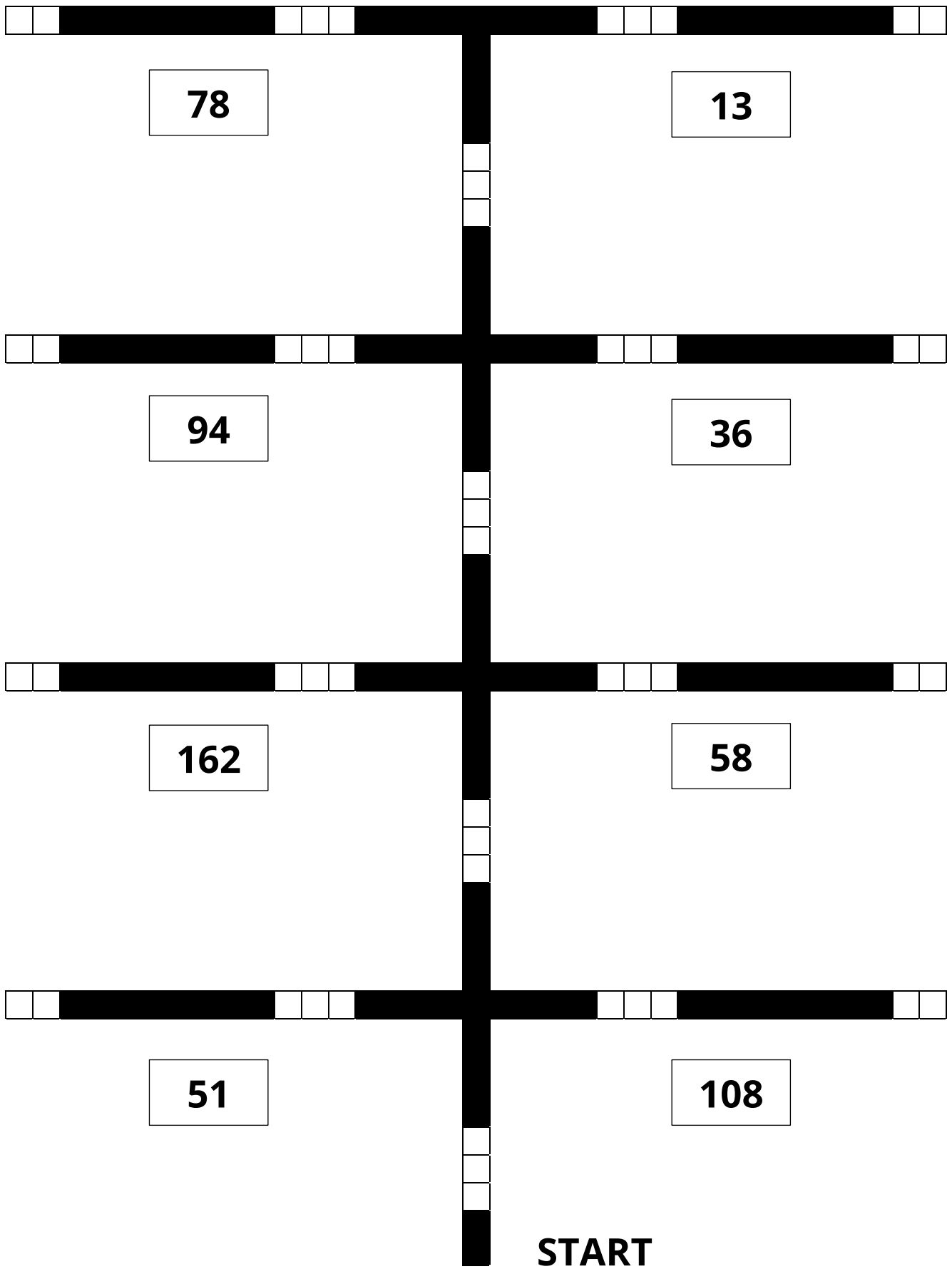

 POČÍTEJ BARVY

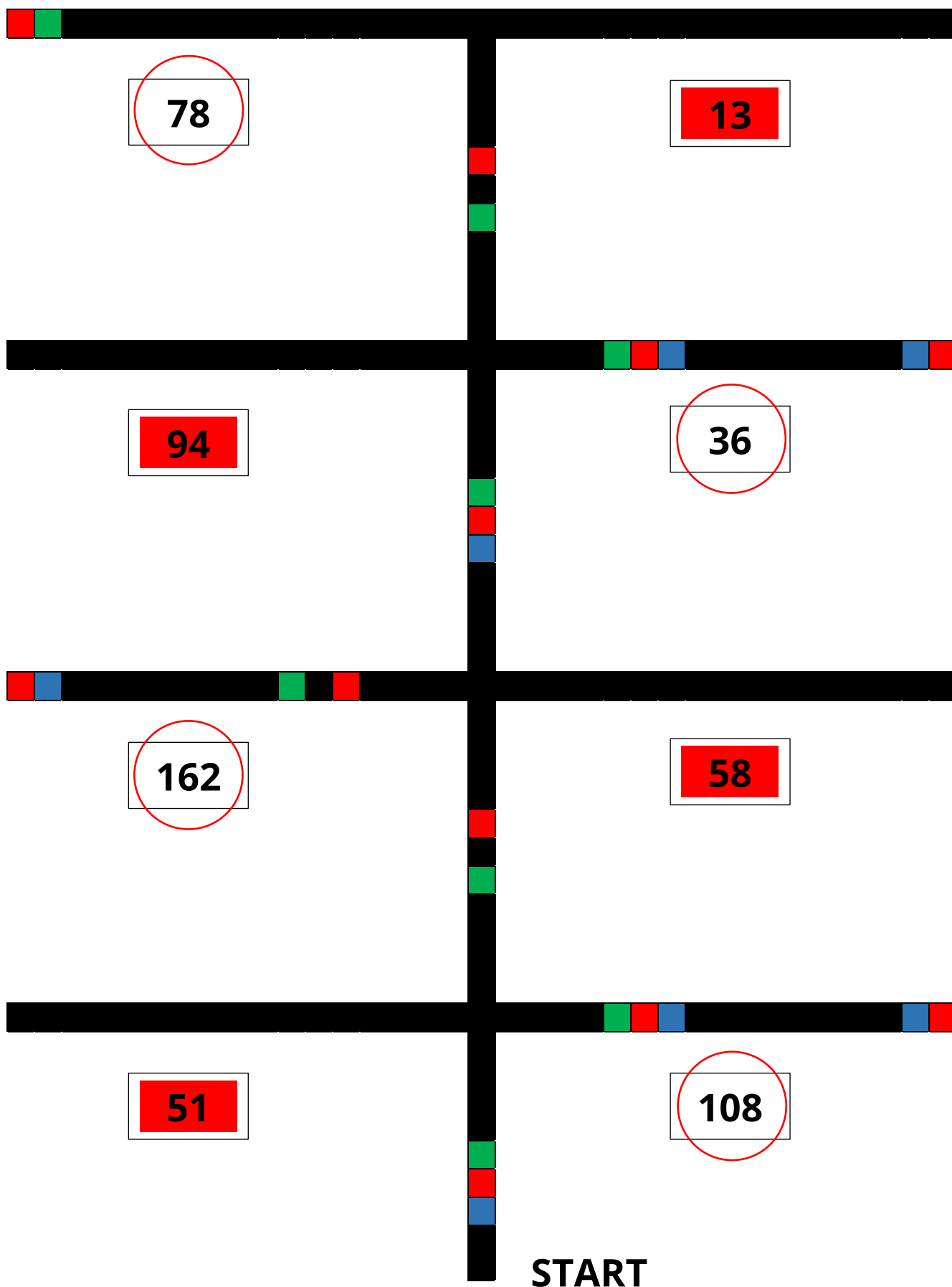

 POČÍTEJ BODY


 +1 BOD

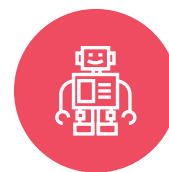

 -1 BOD

ZADÁNÍ: Najdi všechna čísla, která jsou dělitelná šesti. Ozobot nesmí projet cestami, u kterých je číslo, které není šesti dělitelné.





2.15 Zábavná matematika s myškou



Autor: Eva Münchová



45 min.



3 – 10 let



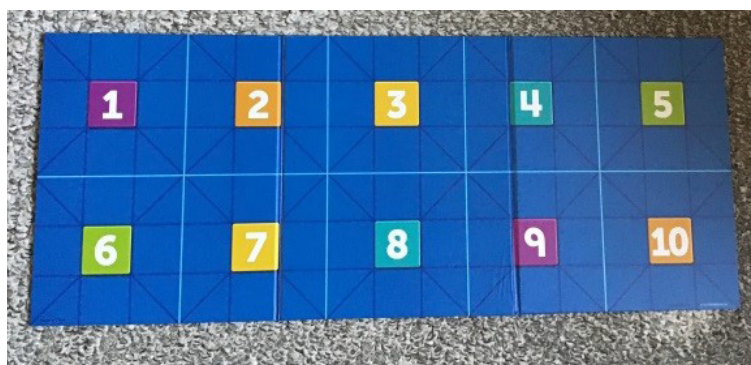
Pomůcky: elektronická myška Code & Go Robot Mouse, dvě kostky s čísly, kostka se symboly + a - (nebo příslušné kartičky), karty s čísly 1 až 10, hrací plán s čísly na jedné straně a geometrickými útvary na druhé

Učíte matematiku na prvním stupni základní školy, nebo se věnujete počtům dokonce s předškoláky? Nebojte se zapojit do výuky i programování. Následující aktivity s elektronickou myškou Vám ukáží, že to není tak obtížné. A navíc brzy poznáte, jak moc to žáky baví.

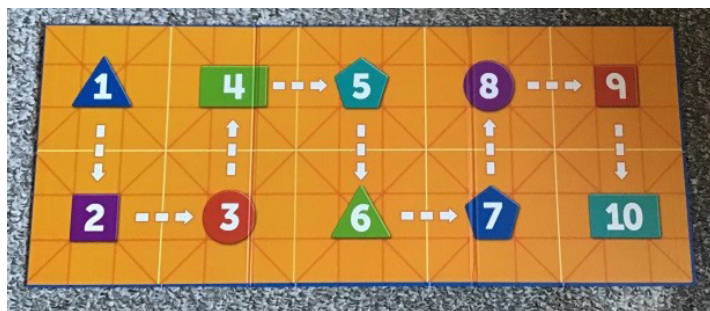
Procvičování základních geometrických útvarů (hrací deska s geometrickými útvary, myška):

Učitel nejdříve s žáky zopakuje probírané geometrické útvary. Poté se žáci rozdělí do skupin po čtyřech až pěti. Každá skupina dostane k dispozici hrací desku a myšku. Jeden žák ve skupině musí vymyslet úkol pro svého kamaráda („Umíš naprogramovat myšku tak, aby se dostala z modrého trojúhelníku na zelený čtverec?“). Kamarád se snaží úkol splnit, a ostatní žáci kontrolují řešení. Poté si role vystřídají. Pohyb myšky se jednoduše ovládá díky tlačítkům na jejích zádech, která určují směr pohybu (jdi rovně, vzad, vpravo, vlevo).

Seznamování s čísly (hrací deska s čísly, myška): Ve druhém úkolu žáci sedí kolem hrací desky a jejich úkolem je procvičovat si čísla od 1 do 10 (variantou je i možnost procvičování čísel v angličtině). Jeden z žáků umístí myšku na číslo 1. Další žák nebo učitel mu pak zadá jiné číslo a vybraný žák má za úkol myšku naprogramovat tak, aby dojela k zadanému číslu a zase zpět na jedničku.



↑ Seznamování s čísly



↑ Procvičování základních geometrických útvarů

Porovnávání čísel (řada čísel z karet, kostka, myška): V dalším úkolu žáci pracují ve skupinkách přibližně po čtyřech až pěti. Ten, kdo je na řadě, na začátku umístí myšku ke kartičce s nulou. Pak hodí kostkou – dejme tomu, že padne pětka. Následuje pokyn učitele: „Naprogramuj myšku tak, aby dojela k číslu většímu než 5.“ Žák nyní musí myšku správně naprogramovat. Hra ale umožňuje i složitější varianty: „Naprogramuj myšku tak, aby dojela k číslu o tři většímu než 5.“ Pokyny, k jakému číslu má myška dojet, zadává nejprve učitel, pak i sami žáci. Poté mohou žáci pokládat myšku i k jiným číslům (myška tak může i couvat).



Sčítání
a odčítání

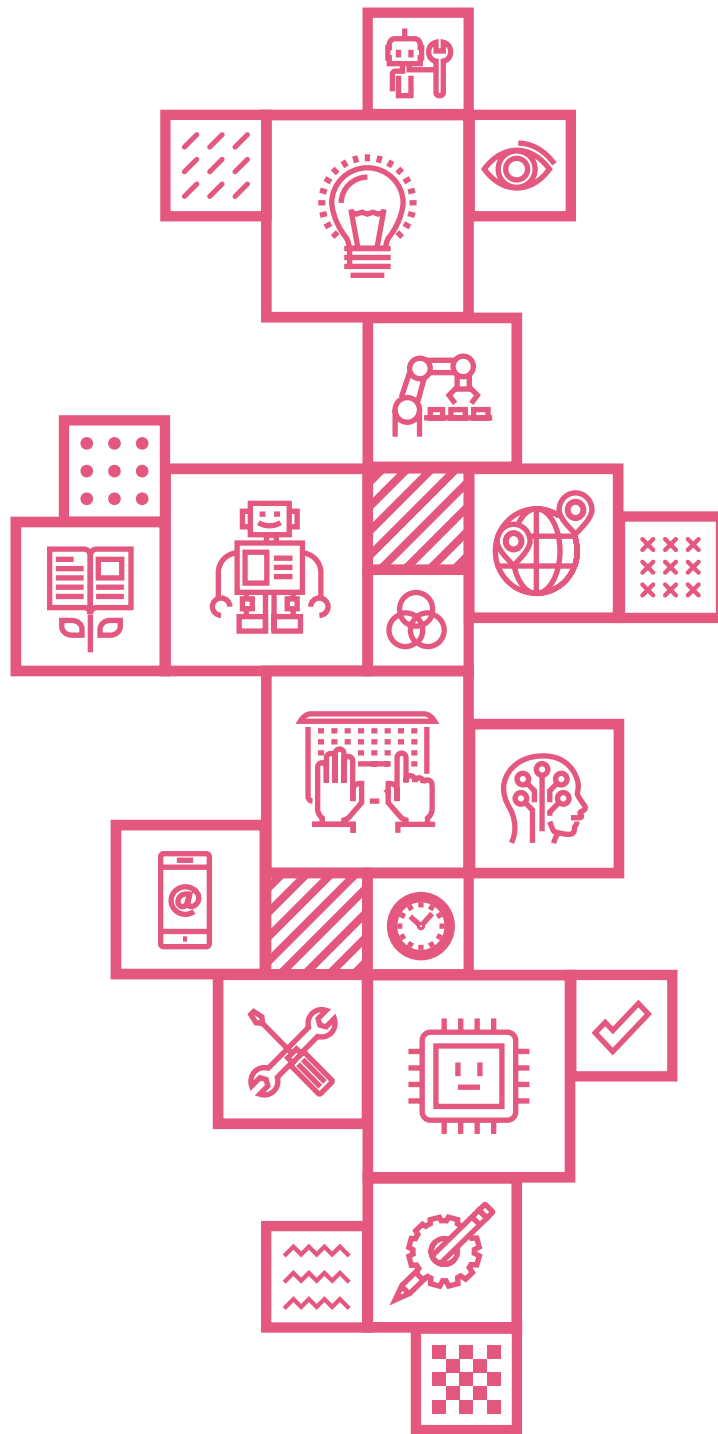
Sčítání a odčítání (řada čísel z karet, myška, dvě kostky, speciální kostka se znaménky + a - nebo příslušné kartičky): V následujícím úkolu žáci mohou opět pracovat ve skupinkách přibližně po čtyřech žácích či jen ve dvojicích. Žák hodí dvěma klasickými kostkami s čísly a jednou speciální kostkou, na které jsou místo čísel znaménka + a - (tuto kostku lze nahradit kartičkami, které si místo házení kostkou žáci budou brát z hromádky). Tím vytvoří pro svého kamaráda příklad (např. $5 + 2$). Kamarád musí postavit myšku pod kartičku s číslem 5 a naprogramovat myšku tak, aby popojela o dvě kartičky vpřed. Nad místem, kde se zastaví, uvidí výsledek příkladu (např. 7). U odčítání bude myška couvat.



Místo elektronické myšky lze použít jiného robota, např. robotickou včelku Bee-Bot. Pomůcky je možné si vyrobit se žáky ve třídě (jen je potřeba vzít v úvahu, že rozměr kartiček musí odpovídat délce jednoho kroku myšky, respektive včelky).



Elektronická myška funguje obdobně jako robotická včelka. Její pohyb je možné ovládat pomocí tlačítek na zádech.



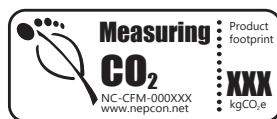
Programování (nejen) v mezinárodních projektech

Vydává: Dům zahraniční spolupráce (DZS), 2020
Na Poříčí 1035/4, 110 00 Praha 1
www.dzs.cz
euncr@dzs.cz
www.dzs.cz/eun

Kolektiv autorů
Grafický design: Ondřej Kunc - artLab
Tisk: AF BKK s.r.o.
Náklad: 500 ks

ISBN: 978-80-88153-78-8

Vytištěno na recyklovaném papíře s certifikací FSC®





.....
**Elektronická verze publikace
je ke stažení na webu:**



www.dzs.cz/program/european-schoolnet



Dům zahraniční spolupráce (DZS)

Na Poříčí 1035/4
110 00 Praha 1

☎ +420 221 850 100

✉ info@dzs.cz

www.dzs.cz



Facebook

www.facebook.com/dumzahranicispoluprace

Instagram

www.instagram.com/dzs_cz/

Twitter

twitter.com/dzs_cz

