

ICT koordinátor – studium k výkonu specializované činnosti



Využití Micro:bitu ve výuce informatiky na SŠ

Závěrečná práce

Mgr. Jakub Dvorský

Ostrava

2025

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená závěrečná práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpala, v práci cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Ostravě dne 12. 1. 2025

.....

Mgr. Jakub Dvorský

Anotace

Tato práce se zabývá využitím programovatelné destičky Micro:bit ve výuce informatiky na střední škole. Programovatelné destičky představují moderní nástroj pro rozvoj informatického myšlení, algoritmizace a praktických dovedností studentů. V úvodu je diskutován význam informatiky ve vzdělávání a stručná historie programovatelných destiček, včetně jejich přínosu pro interdisciplinární výuku. Práce se zaměřuje na technické specifikace Micro:bitu, jeho funkce, dostupná programovací prostředí a možnosti integrace do školního kurikula. Jsou popsány didaktické přístupy, včetně projektové výuky a gamifikace, které zvyšují zapojení a motivaci studentů. Součástí práce jsou praktické příklady aktivit, od základních úloh až po pokročilé projekty, jež propojují informatiku s fyzikou, matematikou či robotikou. Diskutovány jsou výhody i omezení této technologie, jako je nízká cena a snadná přístupnost, ale i omezená paměť a výkon zařízení. Závěrečná část přináší analýzu konkrétních projektů realizovaných na středních školách a doporučení pro úspěšnou implementaci Micro:bitu do výuky. Práce rovněž poukazuje na budoucí trendy v oblasti STEM vzdělávání, včetně rozšiřujícího se významu IoT technologií. Hlavním cílem je ukázat, jak Micro:bit podporuje kreativní, praktické a interdisciplinární vzdělávání.

Klíčová slova

Algoritmizace, didaktické přístupy, fyzikální experimenty, gamifikace, informatika, interdisciplinární výuka, IoT technologie, kreativní učení, MakeCode, matematické algoritmy, Micro:bit, programování, programovatelné destičky, projektová výuka, Python, robotika ve vzdělávání, senzory v informatice, STEM vzdělávání, technologická gramotnost

Obsah

Úvod	1
1. Programovatelné destičky ve vzdělávání	2
Historie a vývoj programovatelných destiček	2
Výhody využití programovatelných destiček ve výuce	2
Přehled dostupných destiček a jejich porovnání	3
Shrnutí	3
2. Představení Micro:bitu	4
Historie a vznik Micro:bitu	4
Technické specifikace Micro:bitu	4
Verze Micro:bitu	5
Programovací prostředí pro Micro:bit	5
Připojená zařízení, senzory	6
3. Výuka informatiky pomocí Micro:bitu	7
Role Micro:bitu v kurikulu	7
Didaktické přístupy k výuce s Micro:bit	8
Výhody výuky s použitím Micro:bitu	8
Výzvy při výuce s použitím Micro:bitu	9
4. Plán výuky s Micro:bit	9
Úvodní lekce – seznámení s Micro:bitem	10
Druhá lekce – přípojná zařízení	10
Další lekce – tvorba projektu	11
5. Realizované projekty	12
Závodní dráha pro dva roboty	12
Kreslící roboti	13
Únik z bludiště	13
Vánoční tvoření	14
6. Závěr	15
Seznam použité literatury	16
Seznam obrázků	16

Úvod

V moderním vzdělávání se informatika stává jedním z klíčových předmětů, který studenty připravuje na digitální svět. Programovatelné destičky přinášejí praktický a interaktivní přístup k výuce, který kombinuje teorii s reálnými aplikacemi. Micro:bit, vyvinutý britskou BBC, je cenově dostupný a uživatelsky přívětivý nástroj, který umožňuje studentům rozvíjet dovednosti v oblasti algoritmizace, programování a práce s mikrokontroléry.

Sám si pamatuji, jak jsme s bratrem jako kluci dostali na Vánoce elektronickou stavebnici a strávili u ní hodiny zapojováním obvodů s žárovkami, reproduktory, odpory a potenciometry. Možnost sestavit funkční interaktivní systém, experimentovat a učit se, byla tehdy pro naše vyvíjející se vnímání světa neodolatelná. Věřím, že podobný efekt na některé žáky může mít zapojení nástroje, jakým je Micro:bit do výuky, přestože interaktivních lákadel je dnes kolem nich mnohonásobně více.

Tato práce se zaměřuje na roli Micro:bitu ve výuce informatiky na střední škole. Popisuje jeho technické vlastnosti, dostupná programovací prostředí a metody výuky, které jej efektivně zapojují do školního kurikula. Důraz je kladen na didaktické přístupy, jako je projektová výuka a interdisciplinární aktivity, které propojují informatiku s dalšími předměty, například fyzikou či matematikou. Součástí práce jsou také konkrétní příklady aktivit od základních úloh až po pokročilé projekty.

Cílem je ukázat, jak Micro:bit podporuje rozvoj informatického myšlení, motivuje studenty a přispívá k jejich technologické gramotnosti. Závěrečná část se věnuje výzvám spojeným s implementací Micro:bitu do výuky a nabízí praktická doporučení pro učitele. Práce zároveň reflektuje budoucí trendy v oblasti STEM vzdělávání a možnosti využití IoT technologií ve škole.

1. Programovatelné destičky ve vzdělávání

Programovatelné destičky jsou jedním z nejvýznamnějších nástrojů moderního technického vzdělávání. Umožňují studentům porozumět principům programování, elektroniky a algoritmizace prostřednictvím praktických úloh a projektů. Jejich oblíbenost ve školním prostředí vzrostla díky schopnosti propojit teorii s praxí a zapojit studenty do kreativního řešení problémů.

Historie a vývoj programovatelných destiček

První kroky k programovatelným destičkám lze najít již v 80. letech 20. století, kdy byly vyvíjeny mikrokontroléry pro průmyslové využití. Sloužily ke specifickým účelům, například ke kontrole strojů nebo řízení procesů. Vývoj pokračoval směrem k miniaturizaci a zlevnění těchto zařízení, což umožnilo širší využití, i mimo průmysl.

Zlom nastal na přelomu tisíciletí, kdy se objevily první cenově dostupné a uživatelsky přívětivé platformy pro školní a amatérské projekty. V roce 2005 vzniklo Arduino, open-source platforma s jednoduchým programovacím rozhraním a rozsáhlou komunitou uživatelů, která usnadnila práci s elektronikou. Další pokrok přišel s Raspberry Pi, minipočítačem představeným v roce 2012, který umožnil realizaci složitějších projektů zahrnujících zpracování dat, internet věcí (IoT) nebo multimediální aplikace. V roce 2016 se k těmto platformám připojil Micro:bit, vyvinutý britskou BBC jako cenově dostupný nástroj pro vzdělávání mladých lidí.

Výhody využití programovatelných destiček ve výuce

Programovatelné destičky poskytují řadu výhod, které z nich činí ideální prostředek pro výuku informatiky a dalších technických předmětů. Mezi hlavní přínosy patří:

- **Praktická aplikace znalostí:** Studenti mohou okamžitě vidět výsledky své práce, což zvyšuje jejich motivaci a zapojení do výuky. Dokonce i jednoduché úlohy, jako je rozsvícení LED diody nebo měření teploty, ukazují, jak lze teoretické koncepty využít v praxi.
- **Podpora kreativity:** Destičky umožňují vytvářet vlastní projekty a experimentovat s různými způsoby řešení problémů. To rozvíjí kreativní myšlení a podporuje individualitu studentů.

- **Interdisciplinární přístup:** Díky destičkám lze informatiku propojit s dalšími obory, jako je fyzika, matematika, biologie nebo výtvarná výchova. Například studenti mohou vytvořit roboty, které reagují na pohyb, kreslí, dělají sport nebo modely simulující přírodní procesy.
- **Rozvoj technologických dovedností:** Práce s destičkami připravuje studenty na digitální budoucnost, a to nejen po technické stránce, ale i v oblasti algoritmického myšlení a řešení problémů.

Přehled dostupných destiček a jejich porovnání

Mezi nejčastěji používané programovatelné destičky patří **Arduino**, **Raspberry Pi** a **Micro:bit**. Každá z nich má své specifické vlastnosti a je vhodná pro různé úrovně výuky a typy projektů:

- **Arduino:** Tato destička je ideální pro výuku základů elektroniky a jednoduchého programování. Arduino je cenově dostupné, má otevřený design a širokou komunitu uživatelů, kteří sdílejí návody a projekty. Je ideální pro práci s čidly, motory a jednoduchými elektronickými obvody. Jeho nevýhodou je, že nemá integrovaný operační systém, což omezuje složitější aplikace.
- **Raspberry Pi:** Jde o plnohodnotný minipočítač schopný provozovat operační systém Linux. Raspberry Pi je vhodné pro pokročilé projekty zahrnující zpracování dat, multimediální aplikace nebo internet věcí. Díky výkonnějšímu hardwaru je možné využívat nástroje pro strojové učení, programování v různých jazycích a další složité úkoly. Je však dražší a méně intuitivní pro začátečníky.
- **Micro:bit:** Tato destička je navržena speciálně pro vzdělávací účely. Obsahuje vestavěnou LED matici, senzory a konektory, což umožňuje rychlé spuštění projektů bez nutnosti dokupování dalších komponent. Micro:bit je snadno ovladatelný a přístupný i pro mladší studenty díky blokovému programování (např. MakeCode). Jeho nevýhodou je omezený výkon a paměť, které ho limitují při složitějších úlohách.

Shrnutí

Každá z těchto destiček má své unikátní vlastnosti, které odpovídají specifickým potřebám vzdělávacího procesu. Arduino a Raspberry Pi jsou vhodnější pro technicky zaměřené studenty a pokročilejší projekty, zatímco Micro:bit je ideální volbou pro začátečníky i středně pokročilé uživatele díky své jednoduchosti, přístupnosti a zaměření na vzdělávání. Tyto destičky nejen

rozvíjejí technické a algoritmické myšlení, ale také otevírají studentům dveře do světa moderních technologií a inovací.

2. Představení Micro:bitu

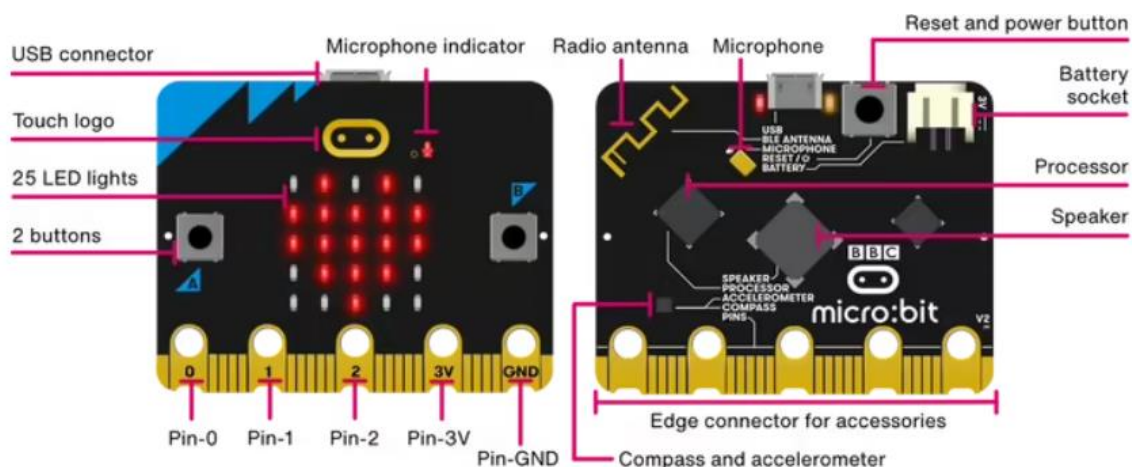
Historie a vznik Micro:bitu

Micro:bit byl poprvé uveden na trh v roce 2016 jako iniciativa britské BBC ve spolupráci s technologickými společnostmi a vzdělávacími institucemi. Jeho hlavním cílem bylo zpřístupnit mladým lidem technologie a motivovat je k zájmu o STEM (věda, technologie, inženýrství a matematika).

Projekt BBC Micro:bit vznikl jako odpověď na rostoucí potřebu rozvíjet digitální gramotnost u mladé generace. Inspirací byl původní BBC Micro z 80. let, což byl programovatelný vytvořený ke školnímu a domácímu použití. Ve své první fázi byl Micro:bit distribuován zdarma milionu žáků ve Velké Británii. Tato strategie pomohla rychle zvýšit jeho popularitu nejen ve školách, ale i mezi nadšenci a vývojáři po celém světě.

Technické specifikace Micro:bitu

Micro:bit je navržen tak, aby byl kompaktní, cenově dostupný a snadno použitelný i pro úplně začátečníky. Jeho technické parametry zahrnují (viz obrázek 1):



Obrázek 1 - Schéma destičky Micro:bit v2

- **LED matici 5×5:** Umožňuje zobrazovat jednoduché texty, symboly a animace.
- **Dvě programovatelná tlačítka:** Slouží k ovládání programů a interakci s destičkou.
- **Reproduktor:** dokáže reprodukovat melodie pomocí tónů o různých frekvencích

- **Senzory:** Obsahuje vestavěný akcelerometr (měří pohyb a naklonění), magnetometr (kompas) a teplotní senzor.
- **Bluetooth:** Umožňuje bezdrátovou komunikaci s jinými zařízeními, například chytrými telefony.
- **Konektory (edge connector):** Umožňují připojení externích zařízení, jako jsou motory, senzory nebo další moduly.
- **Napájení:** Micro:bit může být napájen přes USB nebo baterie, což umožňuje jeho přenosné použití.

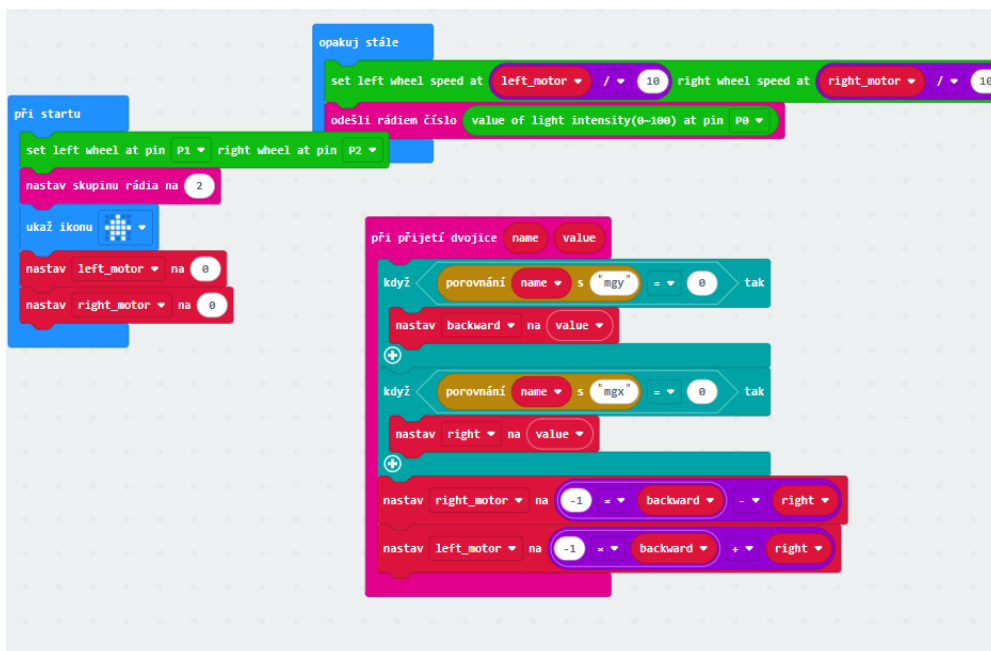
Verze Micro:bitu

První verze, označovaná jako Micro:bit V1, se stala oblíbenou díky jednoduchému designu, integrované LED matici, tlačítkům a základním sensorům, jako je akcelerometr a magnetometr. V roce 2020 byla vydána vylepšená verze **Micro:bit V2**, která přinesla několik významných vylepšení. Mezi největší novinky patří výkonnější procesor (Cortex-M4), větší paměť, integrovaný mikrofon a reproduktor, což umožňuje tvorbu pokročilejších a interaktivnějších projektů. Micro:bit V2 rovněž disponuje dotykovým senzorem na logu, což rozšiřuje možnosti ovládání. Díky těmto inovacím zůstává Micro:bit jedním z nejlepších nástrojů pro výuku programování a vytváření kreativních projektů.

Programovací prostředí pro Micro:bit

Jednou z největších předností Micro:bitu je široká škála programovacích prostředí, která odpovídají různým úrovním zkušeností uživatelů:

- **Microsoft MakeCode:** Intuitivní blokové programování, ideální pro začátečníky (viz obrázek 2). Uživatelé mohou přetahovat jednotlivé bloky a vytvářet jednoduché programy bez nutnosti znalosti syntaxe. Díky tomu je možné při výuce Micro:bitu plynule navázat na výuku programování např. ve Scratchi.
- **Python:** Pro pokročilejší uživatele nabízí Micro:bit možnost programování v jazyce Python. Tento přístup umožňuje práci s textovým kódem a je skvělou přípravou na složitější programovací úlohy.
- **JavaScript:** Další možností je využití textového programování v JavaScriptu, který je populární v oblasti webového vývoje.



Obrázek 2 - Ukázka kódu v MakeCode - programování pohybu robota

Připojená zařízení, senzory

Již samotné destičky Micro:bit poskytují dostatek vstupních i výstupních prvků pro tvorbu různých projektů. Na trhu je však mnoho rozšiřujících sad kompatibilních přímo s destičkami. Zde je výčet některých prvků, kterými jsme vybaveni na Biskupském gymnáziu v Ostravě.

- Základní desky - obsahují slot na Micro:bit s množstvím vstupních a výstupních pinů
- Připojné senzory – sonarové čidlo, senzor prachu, senzor vzdušné vlhkosti, senzor vodní hladiny, detektor alkoholu, senzor vlhkosti půdy, UV senzor, PIR senzor, crash senzor
- Prvky mechanického pohybu – Elektromotorky s mobilitou 180 a 360 stupňů, větráčky, vodní pumpa
- Zobrazovací zařízení – malý OLED display
- Řídící prvky – joysticky, potenciometr
- Třípinové a čtyřpinové kabely připojující destičky k dalším zařízením

Senzory a moduly jsou zpravidla k dostání v tematizovaných celcích, tzv. „kitech“, např. Sada pro chytrou domácnost, chytré město, chytré zdraví, IoT kit a další (viz obrázek 3).



Obrázek 3 - Senzorové sady k Micro:bitu

3. Výuka informatiky pomocí Micro:bitu

Výuka informatiky na školách často čelí výzvám, jak zaujmout studenty a současně je vybavit praktickými dovednostmi potřebnými pro budoucnost. Micro:bit představuje inovativní nástroj, který pomáhá tyto výzvy překonat. Jeho intuitivní ovládání, nízké náklady a široké spektrum aplikací umožňují učitelům efektivně přiblížit studentům základy programování, algoritmizace a práce s moderními technologiemi.

Role Micro:bitu v kurikulu

Micro:bit lze začlenit do výuky různými způsoby, a to nejen v rámci informatiky, ale i v dalších předmětech. Jeho hlavní přínosy v kurikulu zahrnují:

1. **Podpora informatického myšlení:** Micro:bit studenty učí základním konceptům programování, jako jsou proměnné, podmínky, cykly nebo práce s funkcemi. Tyto dovednosti jsou klíčové pro rozvoj informatického myšlení a algoritmizace, což jsou schopnosti důležité nejen v informatice, ale i při řešení problémů v dalších oborech.
2. **Propojení teorie s praxí:** Díky interaktivním projektům, jako je měření teploty, řízení světel nebo vytváření jednoduchých her, mohou studenti vidět okamžité výsledky své práce. Tento přístup zvyšuje jejich motivaci a zájem o učení.
3. **Interdisciplinární využití:** Micro:bit je výborným nástrojem pro propojení informatiky s dalšími předměty. Například ve fyzice může být využit k měření

zrychlení, ve výtvarné výchově k tvorbě interaktivních instalací a v matematice k vizualizaci dat.

4. **Rozvoj klíčových dovedností:** Práce s Micro:bitem podporuje kreativitu, týmovou spolupráci a schopnost řešit problémy. Studenti se učí nejen technické dovednosti, ale i soft skills, jako je komunikace a projektové řízení.

Didaktické přístupy k výuce s Micro:bit

Při výuce s Micro:bitem je možné využít různé didaktické přístupy, které zohledňují věk a úroveň znalostí studentů:

1. **Projektová výuka:** Tento přístup umožňuje studentům pracovat na reálných problémech a vytvářet vlastní projekty. Například mohou navrhnout jednoduchý systém měření vlhkosti půdy pro zahradničení, vytvořit hru na LED matici nebo sestavit robota řízeného Micro:bitem. Projektová výuka podporuje kreativitu a samostatnost studentů.
2. **Gamifikace:** Hravý přístup k výuce, při kterém jsou studenti motivováni prostřednictvím her a soutěží. Například mohou programovat Micro:bit jako krokoměr a soutěžit, kdo za den nachodí více kroků. Tento přístup je obzvláště účinný u mladších studentů.
3. **Diferencovaná výuka:** Micro:bit umožňuje přizpůsobit úkoly různým úrovním znalostí studentů. Např. začátečníci mohou pracovat s blokovým programováním v MakeCode, zatímco pokročilejší studenti se mohou věnovat textovému programování v Pythonu nebo JavaScriptu.
4. **Spolupráce:** Využití Micro:bitu podporuje týmovou práci, kdy studenti společně řeší problémy, navrhují projekty a prezentují výsledky. Spolupráce učí studenty komunikaci a rozdělování rolí v týmu.

Výhody výuky s použitím Micro:bitu

Micro:bit byl navržen speciálně pro vzdělávání a jeho jednoduchost i všestrannost z něj činí ideální nástroj pro výuku. Díky intuitivnímu designu a dostupným programovacím prostředím mohou začátečníci rychle pochopit základní principy programování. Možnost vytvářet vlastní projekty, jako jsou hry, ovladatelní roboti nebo měřicí zařízení, signalizační tabule a mnoho

dalších podporuje kreativitu a motivuje studenty k experimentování. Projekty tak dle mého názoru zvyšují jejich zapojení a zájem o technické obory.

Micro:bit je také cenově dostupný a díky jednoduchému ovládání ho mohou využívat i učitelé bez předchozích zkušeností s programováním. Široká komunita uživatelů sdílí návody, projekty a tipy, což usnadňuje začátky.

Výzvy při výuce s použitím Micro:bitu

Zde uvádím hlavní výzvy, které u Micro:bitu spatřuji a je podle mého názoru třeba je při jeho implementaci do výuky zohlednit.

- **Technické problémy a omezení:** Učitel i žák musí mít trpělivost při odlaďování technických chyb a nedostatků. Micro:bit má také omezený výkon a paměť, což může být překážkou u složitějších projektů.
- **Závislost na doplncích:** Pro některé pokročilé projekty je nutné dokoupit další senzory nebo moduly, což může zvýšit náklady.
- **Příprava učitelů:** Někteří učitelé mohou potřebovat další školení, aby se cítili jistě při práci s Micro:bitem.
- **Časová náročnost projektů:** Z vlastní zkušenosti mohu říct, že vymyslet a zrealizovat projekt s programovatelnými destičkami zabere studentům mnoho času, často mnohem více, než s čím učitel během plánování počítá

4. Plán výuky s Micro:bit

Programování s destičkami zařazuji do výuky ve druhém ročníku, kdy již studenti mají za sebou blokové programování ve Scratchi základy jazyku Python, včetně několika realizovaných projektů. U projektů podporuji práci v týmu, což je o něco náročnější na sledování a hodnocení jednotlivých studentů, ale věřím, že přínos plynoucí ze zapojení studentů a podpoře kompetencí komunikativních a sociálních to více než vyváží.

Na naší škole probíhá výuka informatiky ve dvouhodinových blocích jednou týdně. Možnost strávit 90 minut prací na projektu vnímám u tohoto učiva jako výhodu.

Úvodní lekce – seznámení s Micro:bitem

V první dvouhodinovce nechám studenty rozebrat si programovatelné destičky. Nezačínám žádnou teorií, snažím se, aby studenti přišli na co nejvíce věcí sami. Musí destičku vložit do papírového krytu a spojit s bateriemi. Dále mají za úkol připojit Micro:bit k počítači pomocí micro USB kabelu.

V blokovém prostředí MakeCode jim ukážu hlavní skupiny příkazů a několik konkrétních příkladů, co se dá na destičce naprogramovat. Bývám hodně demonstrativní, např. v zimních měsících naprogramuji krátce destičku, aby ukazovala aktuální teplotu a potom k překvapení studentů destičku na několik minut položím ven na okenní parapet učebny. Vždy sleduji a podporuji, když studenti začnou přicházet s vlastními nápady.

Po první ukázkové pětačtyřicetiminutovce přijde na řadu praxe. Uložím studentům vymyslet a naprogramovat jednu věc, kterou by chtěli svoji destičku naučit. Dám jim lehký nástřel několika věcí, ale potom už každý musí postupovat sám.

Zde jsou příklady programků, se kterými studenti přišli:

- Hudební melodie – při stisku různých tlačítek zahraje destička melodii, zvolili si studenti hrající na hudební nástroje
- Odpočet a „výbuch bomby“ – ocenil jsem zapojení cyklu
- Zvírátko - destička reagující různými zvuky na náklony a nárazy, použití podmínek

Nakonec si uděláme reflexi, ukážeme si všechny jednoduché výtvary a sdělíme se o tom, jaké překážky překonávali, co je u sestavování napadlo a jaké zadání by si zvolili, kdyby ho měli dělat znovu. Po 90 minutách většina studentů umí naprogramovat základní destičku. Zjistí, že programování může vést k něčemu praktickému a že není až tak odtržené od reality, jak se mohlo při výuce Pythonu zdát. Na konci hodiny jim také dám k dispozici další odkazy a zdroje.

Druhá lekce – přípojná zařízení

Druhý týden vyndám na stůl všechny sady a přípojná zařízení, která k Micro:bitům máme. Ukážu studentům, co je k dispozici a nechám je rozdělit se do dvojic. Mají za úkol sestavit dané zařízení z rozšiřujících sad podle návodu. K dispozici jsou obvody jako automatické zalévání květin, větráček spouštěný vysokou teplotou, bezdotekové systémy a podobně.

Problémem někdy bývá chybějící sada příkazů v MakeCode, studenti si musí uvědomit, že programování přípojných senzorů je k dispozici až v přídatných balíčcích programovacích „puzzlíků“. Zde již práci i hodnotím. Studenti musí práci jednoduše zdokumentovat a odevzdat na Google classroom.

Pro zdatnější informatiky nabídnu využití bezdrátového přenosu signálu mezi více destičkami nebo rovnou sestavení robota řízeného destičkou Micro:bit a jeho ovládání pomocí jiné destičky. Pokud je mezi studenty někdy programátorsky zdatný, nechám ho si zkusit programování Micro:bitu pomocí příkazů v Pythonu.

Hodinu opět končíme reflexí a přehlídkou (většinou) funkčních modelů. Snažím se podporovat dotažení do konce, ale zároveň i hravost a uvědomění si chyb, které je často přínosnější než bezchybně provedená práce.

Další lekce – tvorba projektu

Podle časových možností zadám v následující jedné či více dvouhodinovkách studentům vytvoření společného projektu. Na výběr mají několik zadání a po jeho zvolení již pracují v menších týmech, které se zabývají určitým aspektem projektu.

Jako učitel se snažím dělat dobrého manažera, přidávat případně přerozdělovat práci podle potenciálu, který v daný okamžik vidím. Často samovolně vykristalizuje mezi samotnými studenty „lídr“, kterému záleží na tom, aby byl projekt dotažen a začne práci managovat. Pokud to jde, je dobré po domluvě s kolegy zapojit do projektu i jiný předmět, například fyziku, výtvarnou výchovu nebo tělocvik.

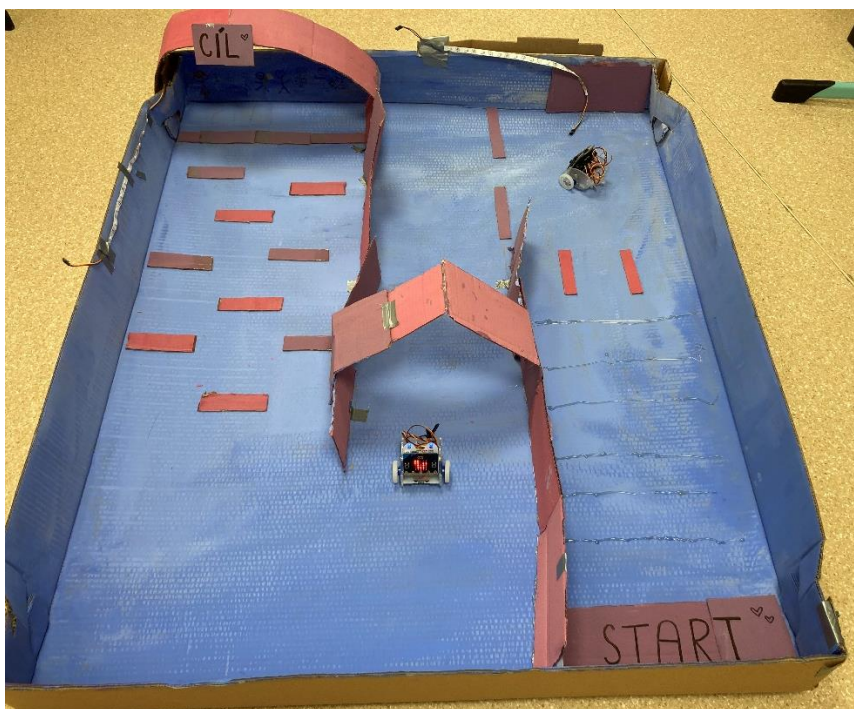
Za tento projekt dostanou studenti známky. Hodnocení dávám zvlášť každé menší skupince. Na závěr se s projektem vyfotíme, vyzkoušíme ho, případně ho umístíme někam, kde ho mohou obdivovat i další studenti ze školy.

5. Realizované projekty

Za poslední rok jsem v různých skupinách realizoval tři takovéto větší projekty, které studenti vytvořili během dvou až tří dvouhodinovek. Šlo o skupiny o 10-15 žácích, kde každý měl k dispozici jeden až dva Micro:bity, dostatek kartónových krabic a dalších pomocných nástrojů.

Závodní dráha pro dva roboty

Tento projekt realizovala polovina třídy 2. A na jaře loňského roku. Dostali za úkol vytvořit z kartonových krabic interaktivní závodní dráhu. Protože šlo o skupinu, která v rozvrhu střídala Informatiku s Výtvarnou výchovou, propojili jsme tyto dva předměty a studenti vytvářeli různou závodní dráhu po vedením mé kolegyně ve VV.

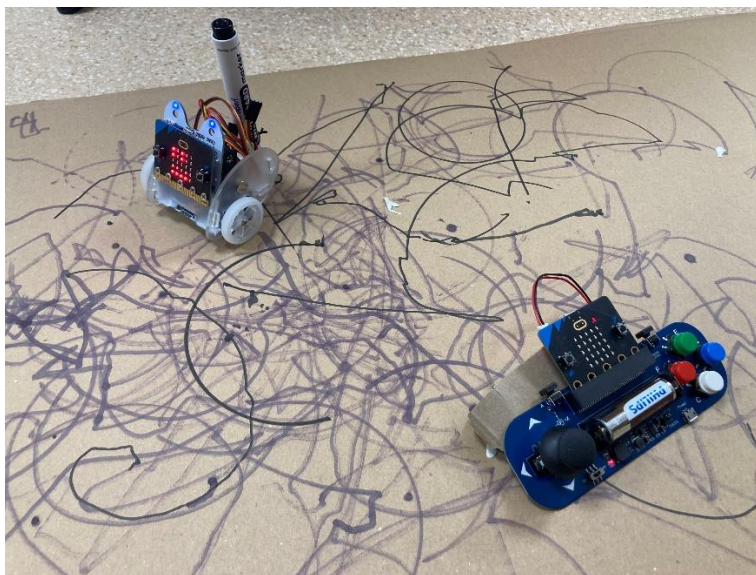


Obrázek 4 - Závodní dráha naprogramovaná pomocí Micro:bitů

Výsledkem byli dva sestavení a naprogramovaní roboti ovladatelní dálkovým ovládáním; a dráha, která při průjezdu robotů svítila, vydávala zvuky, počítala oběma robotům čas průjezdu a vypisovala výsledky závodu na světelnou minitabuli (viz obrázek 4).

Kreslíci roboti

Tuto aktivitu vytvořili dva naši studenti pro Den otevřených dveří na naší škole. Roboti ovládaní dálkovým ovládáním pomocí Micro:bitu kreslili pomocí naprogramovaných cyklů pravidelné geometrické tvary fixem na papír (viz obrázek 5). Při zapnutí jiného módu pak měl účastník za úkol nakreslit dálkovým ovládáním tvar, který si náhodně vylosoval na jiné destičce.

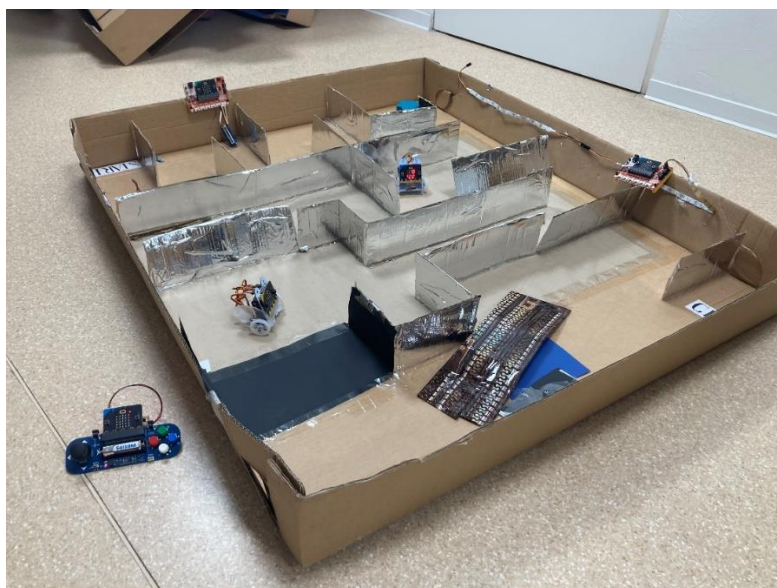


Obrázek 5 - Robot naprogramovaný ke kreslení pomocí cyklu

Únik z bludiště

Bludiště sestavila skupina žáků ze sexty také na jaře roku 2024. Jednalo se o důmyslně vytvořené bludiště z kartonu a lepenky s mostem, otevíracími dvířky, množstvím křižovatek, pastí a překážek (viz obrázek 6).

Podařilo se jim bludiště naprogramovat tak, aby robot musel v některých částech otevřít průchodová dvířka najetím do jiného místa, které senzory umožnilo průchod na několik vteřin. Robotu se opět automaticky měřil čas a mezi studenty posléze vzniklo dlouhodobé soutěžení o dosažení co nejlepšího času průchodu celého bludiště. Průchod díky konstruktivnímu ovládání nebyl úplně jednoduchý a rychlost robota ovlivňovala i míra nabití baterie. V současné době studenti pracují na softwarovém updatu.



Obrázek 6 - Bludiště pro Micro:bitové roboty

Vánoční tvoření

V prosinci 2024 jsem skupině z 2. ročníků zadal společný projekt, kdy měli naprogramovat zajímavou výzdobu do svých tříd s vánoční tematikou. Výsledkem byly různé obvody spouštějící vánoční písně při průchodu, tlesknutí, či posvícení na senzor nebo zajímavě naprogramovaná světýlka jako výzdoba třídy nebo stromečku.



Obrázek 7 - Vánoční dotyková hra

Nejoriginálnější byla dotyková hra složená ze sedmi destiček na kartonu tvaru stromku, která nutila hráče zaklepat na různých destičkách na rychle se objevující a zase mizící vánoční symboly (viz obrázek 7). Po získání skóre 10 bodů se s vizuálními efektem padajícího sněhu rozezněla píseň Tichá noc.

Studenti v projektech projevili velikou kreativitu a myslím si, že většina z nich si programování destiček tímto způsobem osvojila, což mě vede k tomu, abych toto téma zařadil do výuky Informatiky i v budoucnu.

6. Závěr

Výuka informatiky s Micro:bitem nabízí efektivní a zábavný způsob, jak přiblížit studentům technologie a programování. Díky jeho jednoduchosti, flexibilitě a interdisciplinárnímu potenciálu mohou studenti získat nejen technické dovednosti, ale také motivaci k dalšímu vzdělávání v oblasti STEM. Přestože jeho využití přináší i některé výzvy, správné zapojení Micro:bitu do výuky může významně obohatit vzdělávací proces a připravit studenty na technologickou budoucnost.

Je povinností učitele se na výuku dostatečně připravit - materiálně, koncepčně i mentálně. Zásadní výzvou pro mne a často i pro studenty bylo řešení konkrétních technických problémů a nefunkčností. Pokud je pravdou, že každý programátor stráví nejvíce času odlaďováním vlastních chyb, potom zde – u propojování hardwaru a softwaru - to platí dvojnásob.

Výuka Micro:bitu v informatice se mi v praxi osvědčila a plánuji ji ve svých hodinách rozvíjet i v budoucnu. Ověřil jsem si, že i v dnešní interaktivní době plné „levného dopaminu“ lze studenty při výuce informatiky zaujmout a rozvíjet v nich u programování hned několik klíčových kompetencí.

Seznam použité literatury

- MAKECODE. Programování Micro:bit na MakeCode [online]. [cit. 2025-01-08]. Dostupné z: <https://makecode.microbit.org>
- Imysleni.cz. Robotika pro střední školy: programujeme Micro:bit pomocí Pythonu [online]. 2024 [cit. 2024-12-30]. Dostupné z: <https://imysleni.cz/ucebnice/robotika-ucebnice-pro-stredni-skoly-micro-bit>
- OPENAI, ChatGPT-4. 2024 [cit. 2024-12-19]. AI program. Dostupné z: <https://openai.com/blog/chatgpt>
- Facebook.com. Microbit ve výuce [online]. Facebook, 2025. [cit. 2025-01-07]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/search/top/?q=microbit%20ve%20v%C3%BDuce>

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Schéma destičky Micro:bit v2.....	4
Obrázek 2 - Ukázka kódu v MakeCode - programovní pohybu robota	6
Obrázek 3 - Senzorové sady k Micro:bitu	7
Obrázek 4 - Závodní dráha naprogramovaná pomocí Micro:bitů	12
Obrázek 5 - Robot naprogramovaný ke kreslení pomocí cyklu	13
Obrázek 6 - Bludiště pro Micro:bitové roboty	14
Obrázek 7 - Vánoční dotyková hra	14