



Zhodnocení roční práce se zapůjčenou technologií

V rámci programu EDUgrant využila Střední škola řemesel, Šumperk možnost zapůjčení pomůcek pro zřízení mobilní učebny robotiky a 3D technologií, která slouží primárně žákům školy. Od školního roku 2022/2023 byla na Střední škole řemesel zavedena výuka robotiky a 3D modelování, pilotně pro žáky elektro oborů (elektromechanik pro zařízení a přístroje, elektrikář - silnoproud, strojírenství – obsluha CNC strojů). Ta probíhala v prvních dvou ročnících formou projektového vyučování, v dalších ročnících pak v rámci předmětu aplikovaná informatika (elektrikář – silnoproud, elektromechanik pro zařízení a přístroje) a programování CNC (strojírenství – obsluha CNC strojů). Celkem se jednalo o 10 tříd s celkem 144 žáky. Ve výuce pracovali žáci tak, že každá dvojice měla k dispozici svůj robot. V dělených hodinách pak pracoval každý žák s vlastním robotem. Zapůjčené výukové pomůcky sloužily také žákům druhého stupně základních škol, v nichž jsme s pojízdnou učebnou zrealizovali projektové dny, při soutěžích a při prezentačních akcích školy (Den otevřených dveří, Scholarisy, Burzy práce a vzdělávání a další náborové akce).

Veškeré vybavení učebny zapůjčené v rámci tohoto projektu bylo zvoleno s ohledem na funkčnost učebny robotiky tak, aby bylo schopno pokrýt co největší škálu výuky. Bylo pořízeno:

13x Kreativní add-on pack pro mBot & mBot Ranger – II

13x MBOT2

5x Robot Qoopers s baterií a 2 sady senzorů

3x DJI RoboMaster S1

7x Acer Aspire 5

Po obdržení pomůcek vytvořil odborný garant projektu, pedagog Střední školy řemesel, Šumperk Mgr. Ivan Gavanda, metodickou příručku pro podporu výuky robotiky a zrealizoval pro pedagogy zapojené do projektu interaktivní školení, při němž je seznámil s programováním, s prostředím, ve kterém se programují zapůjčené robotické pomůcky a s metodikou výuky robotiky. Školení s časovou dotací 7 hodin bylo rozděleno do dvou částí. Při školení byly využity pomůcky zakoupené v rámci projektu.

Po proškolení pedagogů mohla být mobilní učebna robotiky a 3D technologií otevřena k užívání žákům. Ve školním roce 2022/2023 bylo zrealizováno:

PROJEKTOVÝ DEN S ROBOTIKOU

Termín a rozsah: 19. prosince 2022 8:00 – 12:15 (4 vh)

Vyučující: Mgr. Ivan Gavanda a asistenti (dohled)

Třídy: 1. a 2. ročník oboru elektromechanik, elektrikář, strojírenství (celkem 87 žáků)

Organizačně: učebny 225, 223, 213 (montáž), 215 a 216

Obsah: Úvodní prezentace (po skupinách), programování robotů M-bot a Qoopers (ve skupinkách), montování robota RoboMaster a jeho otestování



VÝUKA ROBOTIKY

Pro žáky 3. ročníků oboru elektrikář-silnoproud a elektromechanik pro zařízení a přístroje (celkem 31 žáků) byla realizována výuka robotiky v rámci předmětu aplikovaná informatika (vyučující Peadr. Martin Soural), a to v rozsahu 14 vh:

1. Seznámení s projektem mBot (ROBO testík), cíl: zjistit znalosti žáků o programování a robotice
2. Seznámení s metodickou pomůckou pro mBot (připravený manuál), cíl: orientace a pochopení základů programování robota
3. Vyhledání všech dostupných informací pro programování mBota, cíl: získání přehledu o dostupných informacích o programování
4. Využití webové aplikace <https://ide.mblocck.cc/> seznámení se s programem a instalace desktopové verze, cíl: konkrétní zaměření na práci s daným programem
5. Režim práce s postavou (postavami) - základní dovednosti, cíl: získat základní zručnost "ve skládání" příkazů
6. Pokročilá práce s postavami, cíl: získat základní programátorské dovednosti
7. Shody a rozdíly postavička X zařízení (Cyberpi), cíl: pochopení proč (a v čem) jsou shody, proč (a v čem) rozdíly, když programujeme postavu, když zařízení
8. Základní dovednosti se zařízením, cíl: pochopit, co je „automat“
9. Rozšíření o „povinné“ senzory (ultrasonic, quad RGB), cíl: pochopit, proč má robot senzory
10. Další rozšíření o dostupné technické prvky, cíl: pochopit důvody, proč je dobré mít možnosti rozšíření
11. Naprogramování mBota jízda po atletickém hřišti, cíl: výsledkem je plynulý pohyb mBota po navržené dráze
12. Samostatné projekty žáků s využitím veškerých poznatků doposud získaných, cíl: pochopení podstaty "robotiky"
13. Samostatné projekty žáků s využitím veškerých poznatků doposud získaných, cíl: pochopení podstaty "robotiky"
14. Prezentace samostatného projektu žáků, cíl: vyzkoušet si prezentovat (vystoupit před spolužáky) svůj projekt

U žáků 3. a 4. ročníku oboru strojírenství – obsluha CNC strojů (celkem 26 žáků) probíhala výuka robotiky v rozsahu 10 vh v rámci předmětu programování CNC (vyučující Ing. Jan Rejšák). Jan Rejšák zpracoval v návaznosti na *Metodickou příručku* Ivana Gavandy pro tento účel příručku *Simulace CNC pomocí mBota*, podle níž se žáci učili pomocí mBota sjednotit barvy a zvuky pro simulaci CNC stroje.

Výuku robotiky jsme oproti plánu zařadili do výuky v rámci předmětů IKT a aplikovaná informatika také u studentů tříd ST1 (1. ročník oboru strojírenství) a NS3 (3. ročník oboru stavitelství), neboť po realizaci projektového dne o to projevili zájem a osnovy to umožnily. Tyto třídy robotiku vyučovala Mgr. Eva Kolářová, která žáky seznámila s aplikací Makeblock pro ovládání mBota2 – jak jej ovládat pomocí joysticku, kreslením dráhy, hlasem, skládat melodii, projíždět překážky, soupeřit o stanovené území.

PROJEKTOVÉ DNY „ZÁKLADY ROBOTIKY“ NA ZŠ

Na ZŠ jsme zrealizovali projektové dny. V rámci teoretického úvodu byli žáci seznámeni s historií robotiky, rolí v průmyslu, úlohou v běžném životě, praktická část pak zahrnovala demonstraci běžných pokynů, základy programování v tzv. blocích a hry s jednotlivými robůtky.

Schola Viva, Šumperk – 10. ledna 2023 pro žáky 7. tříd a následně pro žáky 8. tříd
ZŠ Sluneční, Šumperk – 14. února 2023 pro žáky 8. tříd



Zapůjčené pomůcky plní vše, k čemu byly pořízeny a v mnohém ohledu práce s nimi i překonala očekávání (prakticky neomezené možnosti kreativity). Žáci by si samozřejmě nejraději hráli (s přímým ovládním), nicméně posléze akceptovali základní myšlenku, že je potřeba budovat inženýrské myšlení, a že digitální gramotnost není jen o ťukání na ikonky aplikací. Hodiny měly svůj význam a žáky nasměrovaly k dalšímu rozvoji.

Notebooky Acer Aspire 5 – ve škole jsme před realizací projektu neměli počítače s W11, notebooky navíc nabízí flexibilní řešení i mimo počítačovou učebnu.

mBot2 s příslušenstvím – vhodný pro vytvoření představy o programování (příkazy, cykly) v reálném světě. Do aktualizovaných ŠVP jsme již práci s mBoty zařadili.

Qoopers + senzory – programování robotů Qoopers je analogické (bloky), zde žáci přivítali možnost technické tvořivosti (několik variant sestavení). Žáci s roboty pracovali v rámci projektového dne, kdy v rámci rozvoje kreativity sestavovali různé varianty robotů – s koly, s pásy. Při seznamování se s programovacím prostředím pro Qoopers žáky bavila slovenština (čeština nebyla k dispozici), mnozí si ji volili místo dostupné angličtiny. Zábavnější bylo pro žáky ovládat roboty pomocí aplikace v mobilu, než samotné programování. Bylo poukázáno na drobné rozdíly mezi Qoopers a mBotem a zdůrazněny společné obecné prvky ohledně programování.

DJI RoboMaster – sestavení tohoto robota bylo náročné (dvojici žáků zabralo téměř 4 hodiny), ale vidět pak svět z pohledu robota díky kamerám bylo pro všechny zúčastněné velmi zajímavé. Roboty DJI RoboMaster využíváme jako nadstavbu základní výuky robotiky. Máme k dispozici tři kusy, s nimiž pracují na bázi dobrovolnosti v rámci projektové výuky vybraní studenti s pokročilou úrovní technického myšlení a zručnosti. RoboMaster je velmi dobře manévrovatelný, kola jezdí i do stran, robot je rychlý. Lze jej programovat, nebo ovládat napřímo přes mobil.

Jaké jsou další kroky? Pokračovat v nastaveném vzorci, rozšířit výuku robotiky postupně do dalších oborů. Převést do výuky také práci s rozšiřujícím příslušenstvím (prozatím jen opatrné pokusy s některými skupinami žáků). Díky získaným zkušenostem z pilotního provozu už víme, které kroky jsou žáci schopni zvládnout rychleji, než byl původní předpoklad, a tak využít čas k náročnějším zadáním. Rovněž by se postupně mělo začít projevovat to, že v rámci inovace vzdělávání v oblasti IT na ZŠ, když řada škol z dotací nakoupila mimo jiné i množství robotických stavebnic, budou přicházet zkušenější žáci a budou se vzájemně inspirovat. Nadále vidíme perspektivu v tom, že žákům budeme ukazovat, že robot se správným naprogramováním může být pomocníkem člověka a ne jeho konkurencí.