

Dvouletá retrospektiva podpory učitelů při rozvoji infromatického myšlení žáků

Blanka Kozáková¹

e-mail: blanka.kozakova@kvic.cz

Jiří Sumbal²

e-mail: j.sumbal@gmail.com

¹ Krajské zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků a informační centrum, Nový Jičín, příspěvková organizace

² Střední průmyslová škola, Obchodní akademie a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky, Frýdek-Místek, příspěvková organizace

Klíčová slova

digitální gramotnost, DVPP, infromatické myšlení, robotika, programování, Scratch, Kodu Game Lab, Arduino, C#, Baltík

I Začátky

I.1 Výběr programovacích jazyků

V roce 2016 jsme se v Krajském zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků a informačním centru, Nový Jičín, příspěvkové organizaci zabývali otázkou, jak podporovat učitele informatiky, kteří by se chtěli zaměřit na rozvíjení infromatického myšlení žáků. Šlo o aktivitu navazující na doporučení Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020 [1]. Prodiskutovali jsme tento záměr s koordinátory informačních center Moravskoslezského kraje a s lektory „počítačových“ kurzů pro učitele a společně jsme vytipovali vhodné nástroje a oblasti. Z vizuálních programovacích jazyků jsme zvolili Scratch a Kodu Game Lab pro žáky ZŠ či odpovídajících ročníků gymnázií a dále vysokoúrovňový objektově orientovaný programovací jazyk C# pro žáky středních škol. Dalšími oblastmi byly robotika, programování věcí a 3D tisk.

I.2 Příprava akreditovaných vzdělávacích programů

V průběhu dvou let jsme společně s lektory postupně akreditovali kurzy v různých formách a délkách trvání:

- Algoritmizace a programování, 24h prezenční kurz (např. Baltík)
- Rozvíjíme u žáků infromatické myšlení tvorbou výukové hry, 24h online kurz (Kodu Game Lab)
- Základy programování – online kurz, 20h kombinovaný kurz – online a e-learning (Visual Studio, C#)
- Pracujeme s malými programátory, 16h kombinovaný kurz – prezenční a online (Scratch)
- Úvod do programování maker v Excelu, 8h prezenční kurz (Visual Basic)
- 3D tiskneme, 24h prezenční kurz (např. TinkerCAD, SketchUp, OpenSCAD)
- Programování věcí – Arduino v praxi, 24h prezenční kurz (C++ s nadstavbou Wiring, Arduino)
- Robotika od základu, 16h prezenční kurz (Lego Mindstorms)
- Myšlenka – algoritmus – program, 24h prezenční kurz (např. Kodu Game Lab, Minecraft)

S výjimkou posledních dvou uvedených vzdělávacích programů již prošly kurzy min. jednou realizací. Mezi frekventované kurzy patří 3D tiskneme (3x), Základy programování – online kurz (3x), Rozvíjíme u žáků infromatické myšlení tvorbou výukové hry (2x).

I.3 Bezplatná nabídka pro učitele

Kromě akreditovaných DVPP vzdělávacích programů (viz výčet v bodě I.2) jsme doplnili nabídku kurzů o semináře neakreditované, které byly realizovány pro učitele zdarma. Čtyři akce jsme uspořádali ve spolupráci s Akademií programování (Kodu Game Lab, Touch Develop), na další dvě akce jsme pozvali Petera Kučeru (Python).

Další formou, jak nabídnout učitelům ochutnávku programování, jsou workshopy v rámci pravidelných krajských ICT konferencí (konference se konají dvakrát ročně v Ostravě). V rámci jejich programu probíhaly např. 3D tisk, Arduino, Scratch, Kodu Game Lab, Minecraft.

2 Dotazník

2.1 Co jsme zkoumali

Za posledních 24 měsíců jsme v oblasti ICT připravili celkem 64 kurzů, kterými prošlo 688 účastníků. Z nich jsme sledovali kurzy z období 24–3 měsíce před datem dotazníkového šetření se zaměřením na výuku programování. Vytipovali jsme 12 kurzů a oslovili 138 jejich účastníků s žádostí o vyplnění krátkého dotazníku. V průvodním mailu jsme uvedli účel, pro který chceme zpětnou vazbu poskytnout a požádali jsme rovněž o slovní komentáře a doporučení (mj. využijeme pro doplnění obsahu dalších připravovaných kurzů) učitelů. Pro dotazníkové šetření jsme využili nástroj Microsoft Forms, absolventům vytipovaných kurzů byl v průvodním mailu zaslán link na dotazník. Tento online dotazník nebyl anonymní, jeho návratnost byla v průměru 41 %.

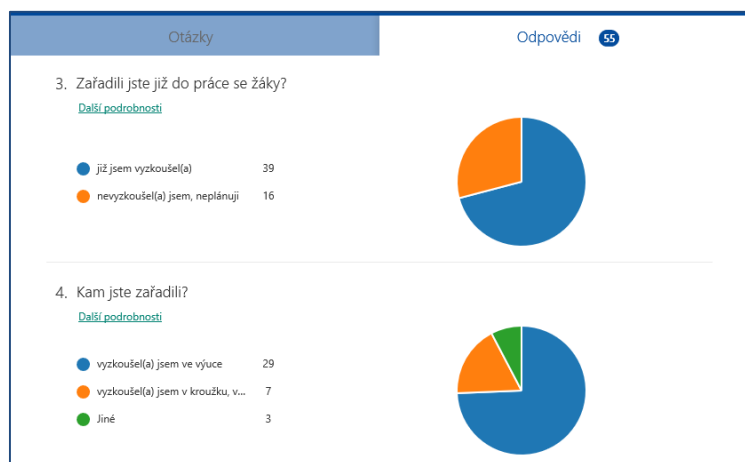
2.2 Jak to vidí učitelé

Skupina kurzů, které proběhly před 12 a více měsíci přinesla tyto výsledky:

- 23 učitelů - 8 respondentů bylo ze SŠ, 15 ze ZŠ
- 23 učitelů v 16 případech vyzkoušelo osvojené nástroje ve výuce, ve 2 případech ve volnočasových aktivitách se žáky, v 5 případech nevyzkoušelo
- 8 zvolilo formu motivační ukázky, 8 učitelů zařadilo jako 1-3 měsíční blok výuky, pouze 2 zvolili dlouhodobý projekt

Skupina kurzů, které proběhly před 3 až 10 měsíci přinesla tyto výsledky:

- 32 učitelů - 15 respondentů bylo ze SŠ, 16 ze ZŠ
- 32 učitelů v 15 případech vyzkoušelo osvojené nástroje ve výuce, 5 případech ve volnočasových aktivitách se žáky, ve 12 případech nevyzkoušelo
- 3 zvolili formu motivační ukázky, 11 učitelů zařadilo jako 1-3 měsíční blok výuky, 7 zvolilo dlouhodobý projekt, resp. zařadili nástroj do výuky v celém školním roce



Obr. 1 Jak učitel naložil s dovednostmi z kurzu

2.3 Návratnost dotazníku jako míra hodnocení kurzu

Naše zjištění výrazně ovlivnila návratnost dotazníků, která se jednotlivých kurzů významně lišila (od 14 až do 86 %):

- Akademie programování (Kodu Game Lab) 3 kurzy/50 účastníků/7 dotazníků/14% návratnost
- Akademie programování (Touch Develop) 1 kurz/12 účastníků/3 dotazníky/25% návratnost
- Algoritmizace a programování (Baltík) 1 kurz/8 účastníků/4 dotazníky/50% návratnost
- Programujeme v Pythonu 2 kurzy/32 účastníků/18 dotazníků/56% návratnost

- Základy programování – online kurz (C#) 3 kurzy/18 účastníků/10 dotazníků/56% návratnost
Rozvíjíme u žáků infromatické myšlení tvorbou výukové hry (Kodu Game Lab) 1 kurz/11 účastníků/8 dotazníků/73% návratnost
- Pracujeme s malými programátory (Scratch) 1 kurz/7 účastníků/6 dotazníků/86% návratnost

Nízkou návratnost u prvních kurzů lze přisuzovat jejich charakteru – forma půldenní „ochutnávky“ s tím, že následně bylo vše na samostatné práci účastníků s tím, že obdrželi metodický materiál. Významně dobrý výsledek v návratnosti dotazníků měly kurzy, kde lektor s účastníky intenzivně pracoval (ať už online či prezenčně).

2.4 Možný vliv akreditace a ceny kurzu

Návratnost dotazníků přibližně koreluje s tím, zda byl kurz akreditován a účastníkem zaplacen:

- Akademie programování (Kodu Game Lab) 3 kurzy/50 účastníků/7 dotazníků/neakreditováno, zdarma
- Akademie programování (Touch Develop) 1 kurz/12 účastníků/3 dotazníky/neakreditováno, zdarma
- Algoritmizace a programování (Baltík) 1 kurz/8 účastníků/4 dotazníky/akreditace
- Programujeme v Pythonu 2 kurzy/32 účastníků/18 dotazníků/neakreditováno, zdarma
- Základy programování – online kurz (C#) 3 kurzy/18 účastníků/10 dotazníků/akreditace
- Rozvíjíme u žáků infromatické myšlení tvorbou výukové hry (Kodu Game Lab) 1 kurz/11 účastníků/8 dotazníků/akreditace
- Pracujeme s malými programátory (Scratch) 1 kurz/7 účastníků/6 dotazníků/akreditace

3 Doporučení učitelů při nasazení do výuky

Cennou zpětnou vazbou od učitelů bylo jejich doporučení k nasazení do výuky či volnočasové aktivity se žáky. Proto jsme se jejich pohledu na věc věnovali detailněji, a to za každý jednotlivý kurz, ke kterému byla doporučení poskytnuta. Doporučení se týkají vhodné věkové skupiny, doporučeného počtu žáků a technických požadavků.

3.1 Akademie programování (Kodu Game Lab)

„Zadat jednoduché úlohy, problémy, nechat žáky řešit. Rozdělit hodinu na 2*20 min bloky, 5 min uprostřed pauza.“ „Při práci s početnější skupinou žáků (náročnější organizace), se mi osvědčilo šikovně zhruba 2 žáky určit jako asistenty učitele, kteří pomáhají méně zručným/zkušeným spolužákům.“ „Náročné na grafiku-při programování je lepší, když je krajina co nejjednodušší.“

3.2 Akademie programování (Touch Develop)

„Nutnost mít zvukové karty pro použitá výuková videa na každém počítači, aby žáci mohli postupovat vlastním tempem.“

3.3 Programujeme v Pythonu

„Python je vhodný i pro mladší děti, zvláště když se začne s grafikou, děti si dotvářejí vlastní obrázky, vytváření animace.“ „Python lze určitě využít pro výuku na 2. stupni ZŠ i na SŠ. Chce to jen chuť učitele programovat a zapáleného učitele.“ „Přechod od Visual Basic k Pythonu v 1. - 2. ročníku.“ „Mám zkušenost pouze se skupinou žáků 2. a 3. ročníku SŠ, kde některým činí problém i základy algoritmizace. Žáci se naučí alespoň základům. Velikost skupiny do 15 žáků.“

3.4 Základy programování – online kurz (C#)

„Programování v tomto jazyce bych doporučil spíše středoškolákům - seminární skupiny do 12 studentů, k práci s příklady doporučuji využít školní moodle nebo jiný LMS.“ „Rozhodně starší žáci, možná i výběrová škola, do 10 žáků“ „Kvalitní pc pro rychlost kompilace.“ „Domluvit si předem instalaci softwaru v PC učebně (může být kapacitní problém).“

3.5 Rozvíjíme u žáků infromatické myšlení tvorbou výukové hry (Kodu Game Lab)

„Skupina do 10 žáků, jinak nemám doporučení, samo o sobě to děti moc baví. Jde to samo :)“ „Ideální pro 7. - 9. ročník ZŠ, níže jsem nezkoušel, skupina do 20 žáků, pozor na aktualizace programu během 3 měsíců.“ „Druhý stupeň, ukazovat žákům nejprve řešené úlohy.“ „Osvědčila se mi spolupráce starších žáků

s mladšími.“ „Problém na pomalejších počítačích. Náročné na grafiku.“ „Kodu je vhodné pro 1. stupeň, skupina žáků v počtu cca 10.“ „Nachystat si už hotové světy připravené pro vyzkoušení některé z programátorských technik, samotné modelování někdy zbytečně zdržuje.“

3.6 Pracujeme s malými programátory (Scratch)

„Pokud pracujete s normální skupinou žáků, tak narazíte, že starší žáci nemají zájem se zabývat tak zdoluhavou činností. Mladší žáci jsou nadšení a vymýšlí další řešení, ale nedokáží se dlouho soustředit. Po několika hodinách ztrácí zájem. Počet do 8 žáků je zvládnutelný.“ „Se Scratchem nejlépe začínat na 1. stupni - využít přirozené zvědavosti dětí.“ „Vyhovovaly mi děti z 2. stupně ZŠ, velkou skupinu jsem si rozdělila na menší, nadšence jsem postupně využila coby učitele a tzv. nápadník - sami vymýšleli, co mají ostatní zkusit naprogramovat.“ „Scratch bych zařazovala tak od páté třídy. Rozhodně bych dala přednost online aplikaci před dřívější verzí, která se instalovala místně do počítače. Mimo jiné proto, že se žáci mohou inspirovat projekty druhých, dále proto, že mohou pracovat i z domova. Skupinu doporučuji menší, maximálně do 15 žáků (půlení tříd na výuku). Pokud má učitel opravdu radit a pomáhat jednotlivým žákům, chce to menší skupinu. Já například žádám žáky, aby mi dávali odkazy na své programky do Učebny Google. Pomocí těchto odkazů si jejich práce prohlížím a mohu je komentovat. Nepovažuji to za dobře proveditelné, pokud by se jednalo o celé třídy.“ „Vhodné spíše pro mladší děti (4.-6. třída), v menší skupině cca. 12-15 žáků, doprovázet pracovními listy a vytištěnými příklady.“

4 Jak dál?

Nyní pokračujeme v nabídce akreditovaných kurzů. V únoru proběhl kurz „Úvod do programování maker v Excelu“ – vzhledem ke krátké době od absolvování nedávalo smysl zjišťovat, zda již proběhlo nasazení do výuky. Od března běží kurz „Programování věcí - Arduino v praxi“, v nabídce na duben je kurz „Robotika od základů“.

4.1 Programování věcí - Arduino v praxi

Kurz provádí účastníky světem programování věcí (PoT, Programming of Things) s využitím v současnosti hodně rozšířené a populární platformy mikropočítačů Arduino. Při práci s Arduinem se propojuje klasické programování s reálným světem, účastníci zvládnou základy elektroniky, a to vše s finančně dostupným vybavením, které si účastníci v případě hlubšího zájmu mohou pořídit i domů. Arduino je vhodné k rozvoji polytechnických a IT kompetencí žáků a je možné je zařadit jak přímo do výuky, tak i do zájmových útvarů na střední škole i ve vyšších ročnících základní školy. Současně je možné Arduino využít k podpoře výuky přírodovědných a technických předmětů, např. pro měření fyzikálních veličin v laboratorních cvičeních. Pořízení základního mikropočítače i senzorů je dnes možné již v řádu stokorun. V kurzu se účastníci seznamují s platformou Arduino, s připojováním periferních zařízení k Arduinu, se základy jeho programování. Nedílnou součástí kurzu jsou i metodické příklady využití těchto znalostí ve škole a samostatný projekt. Absolvent si pak odnáší mnoho nových tipů a příkladů a může tak zavést zajímavou výuku programování. Anebo kroužek pro zvědavé žáky.

Jedním z výstupů kurzu jsou i pracovní listy, které jsou volně k dispozici na adrese https://spssoafm-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/sumbalj_spssoafm_cz/EhN7GfeqRpVNjOyhWeK87cIB20ivFBW1NrFUMPNKyoPpLA?e=Yqrevo



Obr. 2 Záběry z kurzu Programování věcí – Arduino v praxi

4.2 Krajská ICT konference zaměřená na programování

Opět po půl roce proběhne v Ostravě krajská konference, na které se věnujeme využívání digitálních technologií ve výuce (13. 6. 2018). Tematicky cílíme na podporu programování a prezentaci propojování

programování a „věcí“, např. ukázky speciálních zařízení v zemědělské praxi, Arduino apod. Také zde se mohou učitelé lépe zorientovat ve volbě vhodných nástrojů, které se rozhodnou do své výuky začlenit. Získají kvalitní metodickou podporu jak pro první kroky, tak pro následné pokročilejší činnosti nebo úkoly pro zkušenější či aktivnější žáky.

5 Závěr

Z pohledu čísel lze říct, že učitelé, které zaujala nabídka kurzů orientovaných na programování, tvořili pětinu účastníků všech ICT kurzů. Poskytnutá zpětná vazba naznačuje, že učitelé z větší části získané poznatky a dovednosti ověřují v práci se žáky, přemýšlejí o efektivním nasazení a hledají vhodná technická řešení, jak aplikování zvládnout. My budeme i nadále podporovat jejich snahu a zájem a to jak formou kurzů tak i workshopů a prezentací v rámci krajských konferencí.

Citace

- [1] *Základní informace o Strategii digitálního vzdělávání* [online]. 2017 [cit. 2018-03-19]. STRATEGIE DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ DO ROKU 2020. Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-digitalniho-vzdelavani-do-roku-2020>>.