

# Výuka programování ve Scratch zaměřená na vytváření pojmů

Bc. Kristýna Holečková<sup>1</sup>

e-mail: kristyna.holeckova@gmail.com

<sup>1</sup> Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

## Abstrakt

Chceme-li, aby se děti naučily programovat a zároveň pochopily různé programovací pojmy a příkazy, je třeba připravit pro učitele informatiky úlohy zaměřené na tuto problematiku. V tomto článku představím svůj návrh na výuku programování, která bude zaměřena právě na vytváření pojmů za účelem lepšího pochopení programování z více hledisek a tím i jeho porozumění více do hloubky.

## 1 Současná situace výuky programování na základních školách

Zařazení programování do výuky již na ZŠ je velmi důležitým krokem k rozvíjení kompetencí jako abstraktní a logické myšlení, tvořivost, preciznost a řešení problémů. Bohužel se ale ani v dnešní době programování příliš nezařazuje do výuky na základních školách. Učitelé dávají přednost spíše klasickým uživatelským tématům jako grafika, práce s kancelářskými programy, práce s internetem apod.[1][8]

Kniha *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy* obsahuje kapitolu rozebírající také aktuální stav výuky informatiky na českých školách a rozebírá i možné důvody, proč učitelé učí raději právě spíše klasické uživatelské programy, kde žáci jsou spíše tzv. konzumenty a uživateli, nikoliv tvůrci a autory. Může to být způsobeno jak vzděláním učitelů a jejich kompetencí k předmětu IT, tak například nedostatečnou hodinovou dotací.[2]

Když jsem se poohlížela po školách, kde bych vyzkoušela úlohy v prostředí Scratch v rámci diplomové práce, udělala jsem malý průzkum, v kolika a jakých školách učitelé zařadili programování do výuky na 2. stupni ZŠ. Ptala jsem se na osmi náhodně vybraných školách, z nichž pouze dvě mají programování v rámci výuky informatiky. Na těchto školách jsem se zeptala učitelů informatiky, zda znají dětské programovací prostředí Scratch. Všichni odpověděli, že toto prostředí znají, spíše o něm jen slyšeli, ale nikdy v něm samostatně nepracovali. Na základě výsledků tohoto průzkumu mohu konstatovat, že je třeba pomoci současným i budoucím učitelům informatiky a ulehčit jim práci s učením se v prostředí Scratch tím, že jim dám předlohu různých úloh, které by mohli ho zařadit do výuky na ZŠ. Dále jsou tyto úlohy uzpůsobené žákům, aby pochopili a porozuměli programovacím pojmům více do hloubky.

## 2 Programování na základních školách ve Slovinsku

Díky možnosti výměnného pobytu formou mobility freemover, který proběhl v dubnu 2016, jsem měla možnost prozkoumat tuto problematiku i ve Slovinsku, konkrétně v rámci studia na Slovinské univerzitě v Ljubljani na fakultě informatiky, kde se též zabývají různými programy na výuku informatiky žáků na základních školách. Ve většině základních školách ve Slovinsku je programování běžnou součástí výuky informatiky. Dokonce v některých školách se Scratch učí už na prvním stupni ZŠ.[3]

## 3 Proč Scratch

Programovací prostředí Scratch je výborným online nástrojem pro naučení se základů programování. Jedná se o velmi graficky povedené a kreativní prostředí, ve kterém se dobře orientuje i pracuje jak dětem, tak i dospělým. Velkou výhodou Scratche je, že veškeré úlohy, které uživatel vytvoří, jsou uloženy v rámci jeho účtu online a tím není třeba úlohy ukládat do počítače (pokud uživatel vyloženě nechce). Další velkou výhodou je sdílení úloh mezi uživateli a tím i možnost prohlížení jiných her a úloh v tomto prostředí.[4][10]

### 3.1 Nevýhody

- Omezené příkazy (není možnost doplnit vlastní příkazy)
- Flash aplikace – některé OS tyto aplikace nepodporují
- Není k dispozici mobilní aplikace
- Není možnost konvertovat do běžného uživatelského (textového) kódu pro pokročilejší programátory

## 3.2 Výhody

- Podpora kreativní práce
- Hezké grafické prostředí
- Online prostředí
- Registrace zdarma
- Komunikace s dalšími uživateli (komentáře ke sdíleným úlohám, zprávy)
- Sdílení projektů
- Prostedí v češtině (možnost změnit jazyk)
- Propojení s Lego roboty a sensorickou deskou Picoboard
- Vytváření studií („složka“ s několika úlohami)

Prostředí Scratch je vhodná programovací aplikace na výuku a procvičování informatického i matematického myšlení. V článku *Želví geometrie pro 21. století aneb Scratch ve výuce algoritmizace* je popsáno a vysvětleno na mnoha příkladech, jak lze zkombinovat výuku právě informatiky s matematikou zábavnou formou. [5]



Obrázek 1: Programovatelné objekty

Obrázek 2: Používané příkazy

## 4 Výuka programování zaměřená na porozumění pojům

S vedoucím mé diplomové práce Jiřím Vaníčkem jsme se rozhodli, že vyzkoušíme výuku programování žáků na ZŠ tak, aby žáci pochopili pojmy v programování více do hloubky. Tudíž vytvořit sadu úloh, které se budou věnovat například jen podmínkám. Právě třeba podmínky budou vysvětlovány různými metodami a v odlišných situacích.

Dostala jsem možnost vyzkoušet námi vytvořené úlohy na základní škole L. Kuby v Českých Budějovicích. Měla jsem k dispozici jednu šestou a dvě sedmé třídy. Vyučování probíhalo souvisle 7 týdnů, kdy hodinu informatiky měli žáci jednou týdně 45 minut. Za tuto dobu jsem s nimi vyzkoušela úlohy na skládání příkazů, opakování a podmínky. Pár vhodných úloh pro tento styl výuky jsem převzala a upravila od jiných autorů (jsou citováni v komentářích daných úloh), ale většinu úloh jsem musela vytvořit sama. Inspirovala jsem se v několika knižních publikacích, jako například v *Imagine Logo: učebnice programování pro děti*, ale i v konkrétních webových aplikacích jako *Hodina kódu*. [7][9]

Na konci působení na této škole, jsem realizovala dotazník formou otevřených otázek. Požádala jsem žáky, aby mi zcela upřímně napsali, jestli je Scratch bavil, případně která úloha je zaujala nejvíce a jestli by se ve Scratchi chtěli učit dál nebo se k němu ještě někdy vrátit. Tímto dotazníkem jsem chtěla zjistit, jestli je programování bavilo, zaujal je typ úloh, které jsem pro ně připravila, a hlavně jestli tímto způsobem výuky žáci pochopí princip funkčnosti pojmů, na které byly úlohy sestaveny.

## 5 Ohlasy učitelů

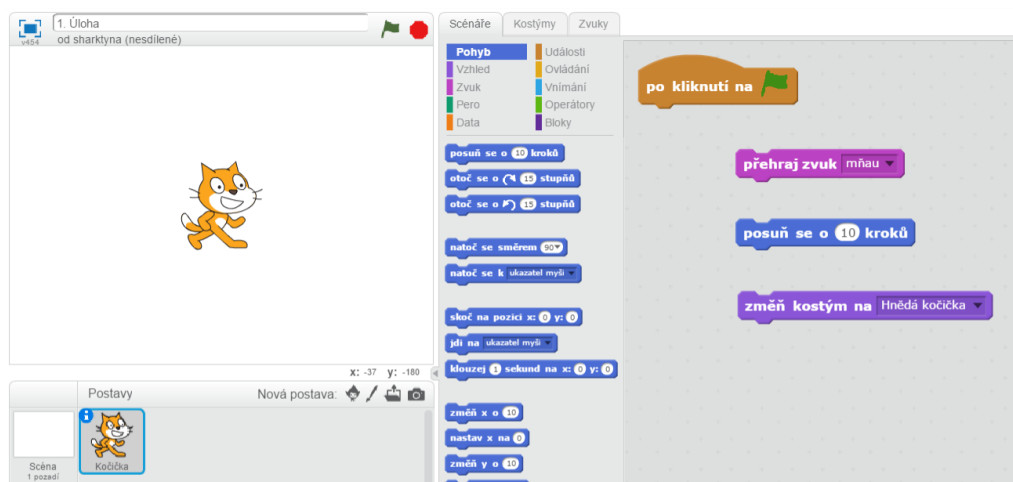
Učitelé, se kterými jsem mohla řešit problematiku ohledně programování na základní škole a zároveň konkrétně výuku v prostředí Scratch zaměřenou na vytváření pojmů, byli velmi nakloněni pro takový způsob výuky, kdy žáci budou pracovat na sadě úloh zaměřených vždy pro jeden pojem. Byli potěšeni, že budou moci použít již vytvořené úlohy, tudíž jim tím alespoň částečně usnadním práci a budou vědět, jakým směrem dál mají se žáci v programování pokračovat, jak vytvářet další úlohy atp.

Setkala jsem se i s učiteli, kteří se Scratchem nezačali, protože ještě nenašli čas nebo odvahu na prozkoumání tohoto prostředí. Po seznámení s cíli diplomové práce na toto téma byli tito učitelé velice rádi, že nějaké takovéto úlohy budou k dispozici a budou mít také inspiraci, co ve Scratchi je možné vytvořit.

## 6 Rozmanitost úloh, použití ve výuce a následné ohlasy dětí

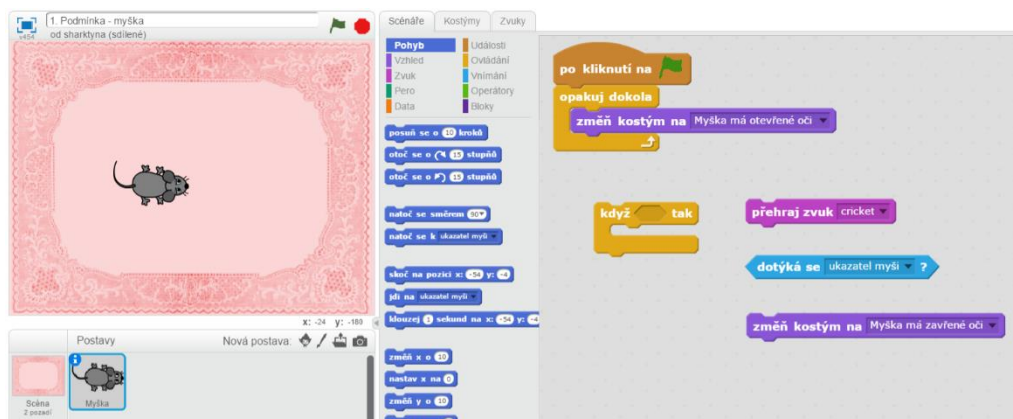
Jak už je napsáno výše, s každým pojmem se žáci seznamují pomocí celé sady úloh. Vždy by se mělo začínat nejjednoduššími úlohami s jen pár příkazy, a především takovými příkazy, které žák už zná, případně jsou velmi snadné na pochopení.

Mezi tradičně častější typ úloh, kdy žáci sami vytvářejí kód, jsou zde zařazeny i úlohy, kde žáci musí přijít na chybu v kódu, případně odhadnout, vyslovit hypotézu, nebo nakreslit, co daný kód dělá.



Obrázek 2: Kreativní úloha s použitím zvuku a změny kostýmu (změní se barva kočky)

Díky rozmanitosti a kreativnímu prostředí, kterým Scratch bezpochyby je, se fantazii ve tvorbě úloh meze nekladou. Proto by neměl být problém pro zkušeného učitele vymýšlet další a další úlohy, které by žáky mohly bavit a naučilo se to, co jsme si dali jako cíl pro danou hodinu nebo několik hodin.



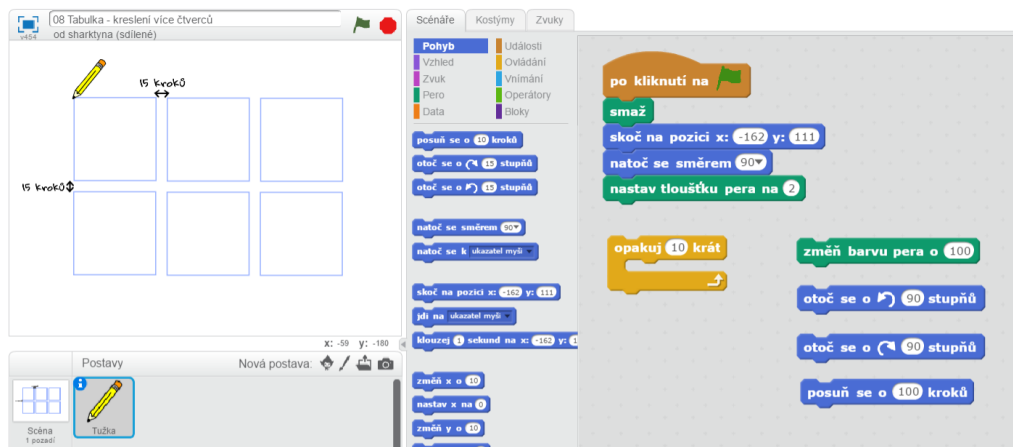
Obrázek 3: Úloha na procvičení používání podmínky

Podle reakcí žáků, jejich zaujetí a také podle jejich výpovědí formou otevřeného dotazníku jsem zjistila, že nejvíc žáky zaujmou úlohy, kde jsou nějaké zvuky, nebo jsou provedeny vtipnou formou. Jedna z výpovědí žáků: „Pracování ve Scratchi se mi moc líbilo. Moc mi nešlo sestavit čtverce, ale zase mě bavilo vše, co bylo se zvukem a pohybem koček a myši.“ Úloha, která je naznačena v obrázku č. 3, je zaměřena na skládání příkazů. Programovaný objekt, tedy kočka, se má podle zadání posunout o 10 kroků, změnit kostým na Hnědou kočku a následně zamňoukat. Tato úloha je zařazena mezi první úlohy, které si žáci ve Scratchi vyzkouší. Učí se v ní skládat a přetahovat příkazy tak, aby kočka vykonala postupně vše podle zadání.

Další kreativní úlohou, je úloha na obrázku č. 4, která je zaměřena na správné použití podmínky v opakování. Zde žáci mají za úkol sestavit podmínku tak, aby myška zavřela oči a pískla, když na ni uživatel najede kurzorem. Pomocí úlohy žáci zjistí, jak se sestavuje podmínka, kdy se používá a jak vlastně funguje.

Ovšem má zkušenost po dokončení těchto úloh byla, že je často těžké udržet pozornost a kázeň žáků, aby se dalo pokračovat na dalších úlohách. Nicméně je pro mě a věřím, že i další učitele důležité, že žáky tyto „aktivní“ úlohy, kde se používá zvuk a pohyb, více motivují a díky tomu je Scratch baví.

Žáci zkoušeli i úlohy s cykly na daný počet opakování. Použila jsem úlohy s obtahováním čtverců (obrázek č. 5), které byly tohoto typu celkem tři. Nejprve žáci měli obkreslit jeden čtverec, v další úloze zase tři čtverce vedle sebe a poslední úloha byla se třemi čtverci ve dvou řadách, což už pro některé byla těžší úloha. Tyto úlohy sloužily převážně k procvičení a pochopení používání cyklů.



Obrázek 4: Úloha na kreslení více čtverců ve dvou řadách

Z pozorování žáků při výuce, ale i poté z jejich odpovědí v dotazníku jsem zjistila, že některé žáky bavily úlohy, které byly spíše o pohybu a zvuku, ale naopak zase byli i žáci, kteří se předvedli hlavně v úlohách se čtverci a bavily je více. Dokonce i v těchto úlohách žáci často experimentovali a měnili barvu a tloušťku čar, poté i směr čar atd. Jedna z výpovědí žáků: „Nejvíc mě bavilo to obtahování čtverců. Měl jsem to vždy hotové za chvíli a pak jsem ty čáry různě upravoval.“

Některé úlohy bavily žáky více a některé zase méně. Jak se dalo očekávat, některé žáky Scratch nezaujal, nebavil je a nechtějí se v něm už dále učit. Jedna z výpovědí žáků:

„Moje nejoblíbenější úloha byla s myškou. Myška měla pít, když jsem na ni najela počítačovou myší. Měla jsem tu úlohu i první vypracovanou. Upřímně moc mě Scratch nebavil, ale všechny úlohy jsem vypracovala.“

Ačkoliv jsem se snažila všem žákům věnovat tak, aby všichni pochopili práci se Scratchem a co v něm mají dělat, dostala jsem i zpětnou vazbu, že Scratch žáka nebavil i třeba z důvodu, že nepochopil nějaké úlohy. Proto je při výuce programování opravdu třeba zřetelně vysvětlit práci ve Scratchi a následně správně a srozumitelně zadávat úlohy. Nezájem žáka mohl být způsobený i tím, že tempo, kterým se programováním vyučovalo, bylo na něj příliš rychlé a žák nestihl vstřebat všechny informace tak, aby to pochopil, a tudíž se přestal snažit. Také jsem ve třídě zaznamenala žáky, kteří každou chvíli vyrušovali, nedělali to, co měli a snažili se být za každou cenu vtipní a ve finále úlohy hotové neměli, protože nedávali pozor. U nich byla samozřejmě odpověď, že je Scratch nebavil. Jedna z výpovědí žáků: „Líbila se mi úloha s vrabcem. Dělal mi problém několik úloh, protože jsem je nepochopil. Scratch mě celkově moc nebavil.“

Naštěstí takových žáků bylo méně. Většina žáků (přesně 75 %) byla s výukou ve Scratchi potěšena, přišel jim zajímavý a byla to pro ně zase příjemná změna ve výuce informatiky. Jedna z výpovědí žáků: „Celkově mě Scratch bavil a určitě si nějaké úlohy zkusím doma. Nejvíc se mi líbila úloha, kdy jsme dělali kružnici nebo čtverce. Také mě bavily úlohy, když jsme tam mohli přidávat nějaký zvuk. Není žádná úloha, která by mě vyložené nebavila, protože každá byla něčím zajímavá.“

Výpovědi žáků se poměrně lišily i v zálibě jednotlivých úloh. Některé žáky bavily převážně úlohy, kde se pracovalo se zvukem nebo pohybem objektů a zase naopak je nebavily úlohy, kde měli obtahovat čtverce (obrázek č. 6). Jedna z výpovědí žáků: „Pracování ve Scratchi se mi moc líbilo. Moc mi nešlo sestavit čtverce, ale zase mě bavilo vše, co bylo se zvukem a pohybem koček a myší. Neříkám, že mi to zrovna šlo, ale bavilo mě to. Možná, že se k tomu jednou vrátím.“

## 7 Závěr

Na závěr bych tedy chtěla shrnout, že programování za základní školy určitě oprávněně patří a děti dokonce i baví, pokud se jim podá zábavnou a srozumitelnou formou v kreativním a jednodušším prostředí. Právě i díky dotazníku jsem zjistila, že žáci si Scratch pustí s radostí i doma a berou ho spíše jako hru než povinnost, kterou se musí učit, protože to po nich učitel vyžaduje. Jedna z výpovědí žáků: „Celkově mě Scratch bavil, nějaké úlohy si zkouším i doma a hraju si v něm.“

Učitelé tuto formu výuky programování hodnotí velice kladně a oceňují, že bude k dispozici jakási příprava ve formě sady úloh a tím budou vědět, jakým stylem začít vyučovat programování, aby ho děti pochopily více do hloubky a zároveň aby je i bavilo.

### Poznámky

Tento výzkum byl podporován projektem GAJU 121/2016/S.

Veškeré úlohy jsou k dispozici na <https://scratch.mit.edu/studios/1768046/>.

### Zdroje

- [1] KREJSA, Jan. Výuka základů programování v prostředí Scratch. České Budějovice, 2013. Dostupné také z: <http://theses.cz/id/b5f11x/>.
- [2] STUHLÍKOVÁ, Iva, Tomáš JANÍK, Zdeněk BENEŠ, et al. Oborové didaktiky: vývoj, stav, perspektivy. Brno: Masarykova univerzita, 2015. Syntézy výzkumu vzdělávání. ISBN 978-80-210-7769-0.
- [3] Demšar, Janez. Osobní sdělení. Ljubljana, 7. 4. 2016.
- [4] Scratch – Imagine, Program, Share [online]. Cambridge, USA: Lifelong Kindergarten Group, 2005 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <https://scratch.mit.edu/>
- [5] VANÍČEK, J. Želví geometrie pro 21. století aneb Scratch ve výuce algoritmizace. In Hašek, R. (ed.): Sborník příspěvků 7. konference Užití počítačů ve výuce matematiky. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2015, s. 259-267. ISBN 978-80-7394-549-7. Dostupné z [http://home.pf.jcu.cz/~upvvm/2015/sbornik/Sbornik\\_UPVM\\_2015.pdf](http://home.pf.jcu.cz/~upvvm/2015/sbornik/Sbornik_UPVM_2015.pdf)
- [6] Programování pro děti: naučte se programovat při tvorbě skvělých her. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-2513-809-0.
- [7] BLAHO, Andrej a Ivan KALAŠ. Imagine Logo: učebnice programování pro děti. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006, 48 s. Česká škola (Computer Press). ISBN 80-251-1015-x.
- [8] BLAHO, A., a Ľ. SALANCI. Informatics in Primary School: Principles and Experience. In: I. KALAŠ a R. T. MITTERMEID, eds. ISSEP 2011. Springer Berlin Heidelberg, 2011, s. 129–142.
- [9] CODE.ORG. Hodina kódu. Frozen. Kurs programování [online]. Code.org, 2014 [cit. 2015-01-23]. Dostupné z: <http://studio.code.org/s/frozen>
- [10] MIKOLAJOVÁ, K. Vytváranie hier v prostredí Scratch – cesta k programovaniu na II. stupni ZŠ. In: Andrejková, G., ed. DidInfo 2011. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2011, s. 31.