

***Studentská tvůrčí a odborná činnost***  
***STOČ 2017***

**Vytvoření sady výukových aplikací v jazyku  
Scratch pro 1. stupeň ZŠ**

**Jakub Novotný**

Rožnov pod Radhoštěm, Školní 1610

**20. dubna 2017**  
FAI UTB ve Zlíně

***Klíčová slova:*** Scratch, Výuka.

***Anotace:*** Autor se v této práci zabývá tvorbou sady výukových aplikací pro 1. stupeň základní školy. Tvorba byla realizována na podkladě školního vzdělávacího programu ZŠ Koryčanské Paseky v Rožnově pod Radhoštěm s názvem Sluníčková škola pro radostné učení. Programy jsou tvořeny v programovacím jazyce Scratch a určeny pro práci žáků na interaktivní tabuli. Autor vypracoval tři sady aplikací pro výuku matematiky a českého jazyka v 1.-3. třídě ZŠ.

## Obsah

1.	Kapitola – text (12pt, tučně) .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
2.	Kapitola – vzorce .....	4
3.	Kapitola – obrázky .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.	Kapitola – tabulky .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
5.	Kapitola.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
5.1	Podkapitola 1 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
5.2	Podkapitola 2 .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
	Literatura .....	8

## **1. Úvod**

Pro tvorbu výukových aplikací pro 1. stupeň ZŠ se autor rozhodl s ohledem k jeho volbě dalšího zvažovaného studia programování na vysoké škole. Nabízel se jeden z nejjednodušších programovacích jazyků, který je používán na některých zahraničních fakultách jako jeden ze startovacích, z kterých se dále postupuje na programovací jazyky C, Java apod. Důležitým faktorem při rozhodování bylo i to, že autor pochází z tzv. učitelské rodiny a pedagogy nachází nejen doma, ale i v užším příbuzenstvu. Ti všichni mohli být nevyčerpatelným zdrojem poznatků a přímých informací, které autor ke své práci potřeboval. Díky nim měl autor v podstatě volný přístup k interaktivní tabuli, kde si mohl libovolně ověřovat a testovat svou práci.

Jazyk Scratch byl pro autora naprosto neznámý, což podněcovalo zájem autora k jeho prozkoumání a porozumění funkčnosti. Scratch má svůj vlastní engine, stejně jako databázi obrázků, zvuků apod. které jsou volně přístupné a použitelné. Scratch je velice omezen rozlišením (480x360), což bylo příčinou drobných problémů. Po celou dobu tvoření práce byl autor v kontaktu s paní učitelkou Mgr. Věnceslavou Svatošovou, která mu poskytovala cenné rady a byla jeho průvodkyní po didaktické stránce této práce.

## **2. Teoretická část**

### **2.1 Didaktické zpracování aplikace**

Jelikož měl autor zadáno vytvořit hned několik aplikací, pro různé třídy a s různým zaměřením (matematika, český jazyk), musel si autor nejprve vymyslet několik konceptů aplikací tak, aby byly pojaté herní formou a aby děti bavily. To v podstatě znamená seznámit se se školním vzdělávacím programem dané základní školy, prostudovat učivo jednotlivých ročníků a předmětů, pro něž měly být aplikace vyhotoveny. Další neméně důležitým aspektem jsou věková specifika žáků, jako je míra koncentrace, porozumění textu ale i např. výška žáků související s obslužností interaktivní tabule atd. Autor se seznámil i s prací renomovaných vývojářských firem pro tvorbu výukových softwarů. Díky tomu se snažil vytvořit takové úkoly, které v těchto výukových programech nejsou a které by mohly žáky nově zaujmout.

### **2.2 1. Sada úloh**

První sada výukových aplikací byla tvořena pro žáky první třídy. Zaměřena byla na matematiku. Z obsahu učiva matematiky 1. třídy bylo zvoleno procvičování početních operací sčítání a odčítání v číselném oboru do 20. Jelikož měly být vytvořeny tři úlohy a toto, na první pohled jednoduché učivo, je rozloženo na období celého školního roku, byly vytvořeny tři úlohy se stejným typem příkladů v rozdílném číselném oboru. První, s názvem Lehká, se zabývá sčítáním a odčítáním v číselném oboru do 10. V druhé, s názvem Střední, si žáci procvičí sčítání a odčítání v číselném oboru do 20 bez přechodu přes desítku. Třetí úloha, která je označena jako Těžká, je orientována na sčítání a odčítání do 20 s přechodem přes desítku. Tato nejtěžší část je specifická tím, že ji nemusí zvládnout všichni žáci první třídy v ČR. Je to způsobeno tím, že školní vzdělávací programy si jednotlivé školy zpracovávají samy podle RVP a některé školy zahrnuly toto učivo až do druhého ročníku ZŠ.

### 2.3 2. Sada úloh

Druhá sada výukových aplikací je opět matematická a tentokrát se zaměřením na druhý ročník ZŠ. Zde je učivo již rozmanitější a k matematickým operacím sčítání a odčítání se zde v průběhu roku přidává také násobení a dělení. Také se samozřejmě rozšiřuje číselný rozsah a to do 100. Autor si na vytvoření sad vybral téma Malá násobilka. Vzhledem k počtu různých existujících her, které se násobilkou zabývají, vybral autor způsob násobení, který dělá žákům největší problémy. Žáci v aplikacích nepočítají s klasickým násobením typu  $3 \times 4 =$ , ale tzv. dopočítávají  $3 \times ? = 12$ . Je to v podstatě určitý předstupeň pro řešení rovnic. Na tomto principu jsou postaveny všechny tři výukové úlohy. Liší se svou obtížností. První úloha, nazvaná opět Lehká, se týká násobků čísel 1, 2, 3, 4, 5. Tyto násobky procvičují ve 2. třídě všechny školy. U rozšíření o řady násobků 6, 7, 8, 9 a 10 pak záleží na konkrétním školním vzdělávacím programu. Řada škol toto učivo přesouvá do 3. ročníku. Škola, se kterou autor spolupracoval, pracuje s celou malou násobilkou. Druhá úloha, pod názvem Střední, se zabývá celou řadou násobků od 1-10. Poslední úloha se zabývá procvičováním násobků 6-10. Tato je nazvána jako Těžká. Je to proto, že tyto násobky mají žáci ve druhé třídě nejméně procvičeny a činí žákům největší potíže. I když se tyto násobky objevují i ve variantě Střední, je zde stále 50% pravděpodobnost, že padne příklad z oboru násobek od 1-5. Proto je celá řada násobků označena jako Střední a Těžká varianta jsou pouze násobky 6-10, kde pravděpodobnost lehčích příkladů není.

### 2.4 3. Sada úloh

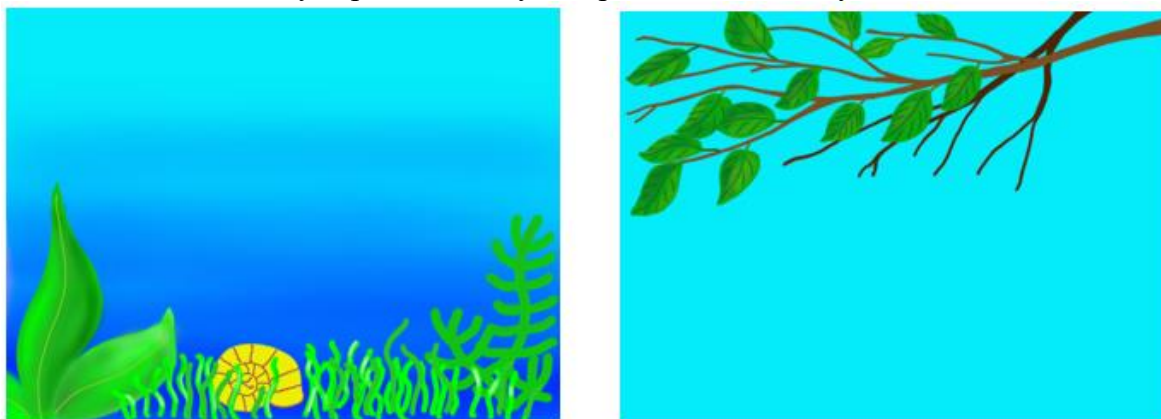
Třetí sada aplikací je tvořena pro předmět Český jazyk a je určena pro třetí ročník. Autor si zde vybral stěžejní učivo a to vyjmenovaná slova. Cílem bylo vytvoření takové aplikace, která pracuje se zadáním, jež se nevyskytuje v žádném komerčním výukovém programu, které měl autor možnost shlédnout. První úloha, s názvem Kam patří?, má za úkol prověřit znalost řad vyjmenovaných slov a rozlišení vyjmenovaných slov a slov příbuzných. Druhá úloha, která dostala název Co doplníš?, se zaměřuje na doplňování i/í a y/ý. Odlišností od jiných programů je to, že se nezabývá délkou samohlásky, ale jen rozhodnutím, zda se jedná o měkké či tvrdé i/y. Zde mají šanci uspět i děti s vývojovými poruchami učení, kteří nemají v pořádku sluchovou analýzu a syntézu a chybu v těchto doplňovacích cvičeních dělají právě v délce a ne ve znalosti či neznalosti učiva o vyjmenovaných slovech. Třetí úkol ocení pravděpodobně učitelé při nácviu odůvodňování psaní i/í a y/ý. V tomto úkolu jsou za potřebí znalosti nejen o vyjmenovaných a příbuzných slovech, ale i učivo o měkkých a tvrdých souhláskách. To je učivem druhého ročníku. Žáci zde celou větou zdůvodňují, proč je ve slově napsaná daná souhláska. Tento úkol dostal název Řekni proč?

### 3. Praktická část

Po celou dobu tvorby aplikací bylo důležité, aby autor myslel na to, že program musí být pohodlně ovladatelný také na interaktivní tabuli, nikoliv pouze na počítači. Toto kritérium s sebou neslo řadu potíží. Na první problém autor narazil takřka hned na začátku, kdy se v původní verzi programu zadávaly výsledky pomocí klávesnice. Jelikož u interaktivní tabule klávesnice není, bylo potřeba program přetvořit tak, aby byl celý ovladatelný pouze dotykově.

#### 3.1 Tvorba grafiky

Vzhledem k hernímu konceptu jednotlivých aplikací musel autor přistoupit i k tvorbě grafiky tak, aby působila na děti vesele a přitažlivě. Menší děti preferují jasné barvy. Proto se i autor snažil používat pro celý projekt barevnost, která by se dětem líbila. Dále autor vycházel z toho, že děti všeobecně mají rády zvířátka, proto do všech úloh zakomponoval děj, ve kterém zvířátka vystupovala. Vždy se pomocí řešení hry něco se zvířetem událo.



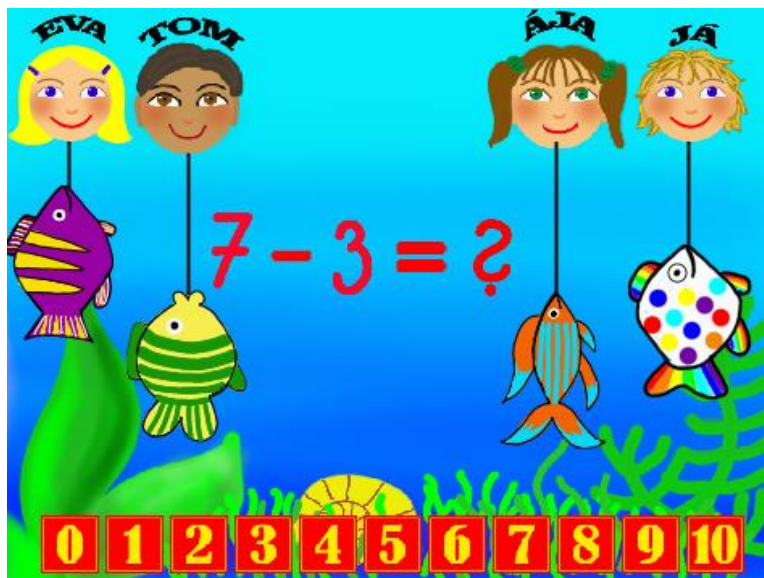
Obrázek 1

Základním stavebním kamenem bylo vždy vytvoření pozadí celé hry. To bylo jedinečné pro každou hru a voleno v závislosti na prostředí děje dané hry. Další objekty se kreslily v grafickém editoru pomocí vrstev. Nakreslil se vždy jeden objekt a postupně se přidávaly jednotlivé vrstvy, ve kterých se měnil charakter základní postavy.

Zde bylo využito možnosti grafického editoru, který umožňoval zvolit nejen přesné rozměry objektu, ale i vytváření průhledného pozadí a ukládání obrázků ve formátu png. Tento formát pak zachovává vlastnost průhledného pozadí i v prostředí hry. Velikost obrázku mohla být libovolná, v programu Scratch si výslednou velikost tvůrce upraví podle potřeby a rozvržení dané scény. Jak již bylo řečeno, hojně se při práci využívala schopnost vrstvení. Díky této vlastnosti si objekty zachovávaly stejnou velikost a tvar, mohla se měnit barevnost, obsah textu a to jen díky zviditelňování jednotlivých vrstev, které byly vytvořeny.

### 3.2 Matematika pro 1. ročník

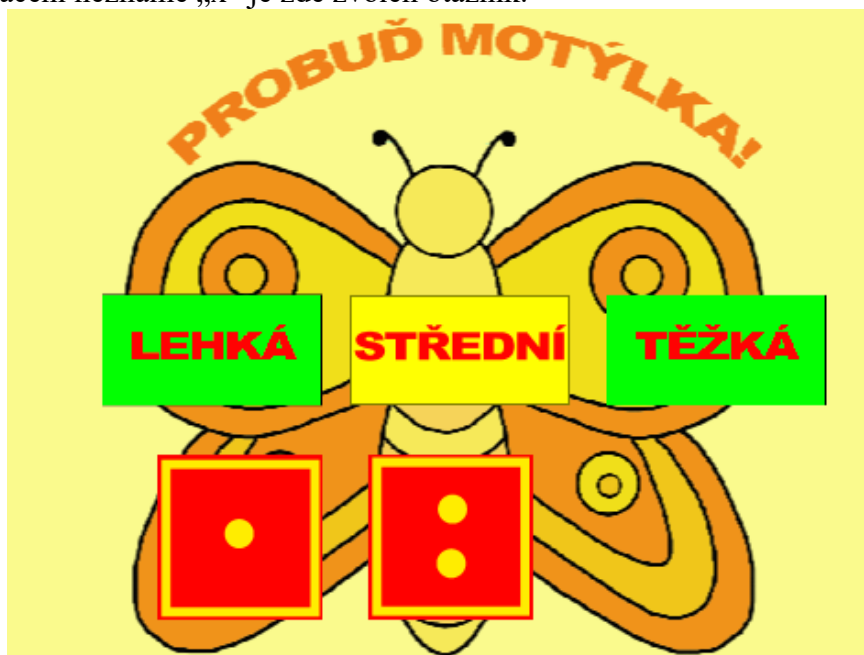
Pro autora bylo potřeba vymyslet nějaký koncept úlohy, aby byla pojata jako hra. Proto autor vymyslel jednoduchou zápletku, kdy děti musí přitáhnout rybičku. S každým správně vypočítaným příkladem se rybička přiblíží.



Obrázek 2

### 3.3 Matematika pro 2. ročník

V této úloze žáci mají za úkol probudit všech 10 motýlků a donutit je tak se vylíhnout z kukly. Dosáhnou toho pomocí správně vypočítaných příkladů. Učivo se týká malé násobilky. Vzhledem k hojnému používání základních typů příkladů na násobení a dělení v komerčních výukových programech, byl zvolen typ příkladu s neznámou. Žáci tento příklad ještě nepočítají jako klasickou rovnici, jen pomocí dedukce dopočítávají hledané číslo. Místo klasického označení neznámé „x“ je zde zvolen otazník.



Obrázek 3

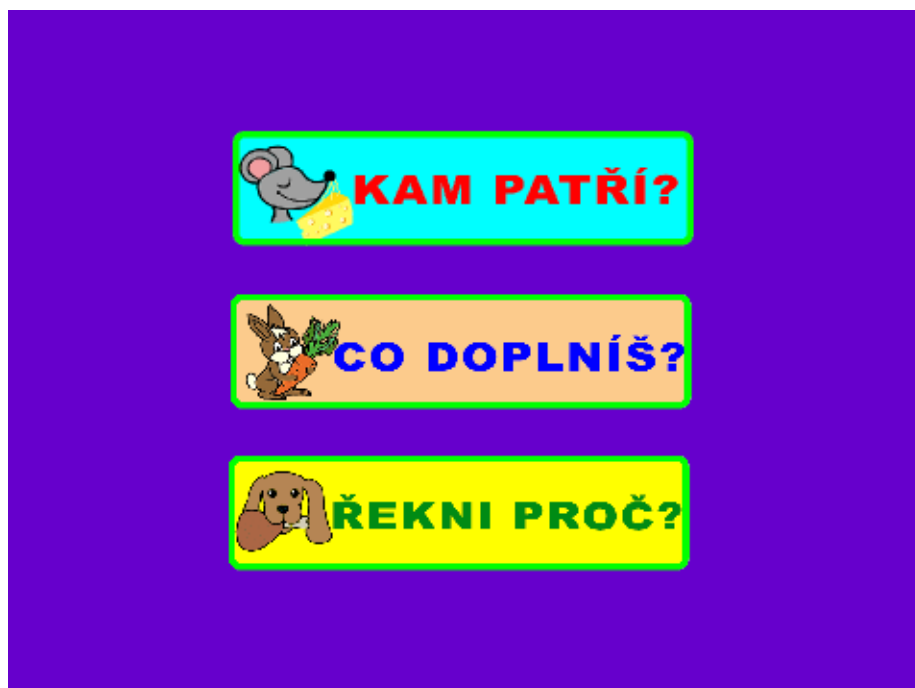
### 3.4 Český jazyk pro 3. ročník

Poslední úloha se týkala českého jazyka. Po technické stránce byla asi nejtěžší ze všech úloh. Bylo třeba vytvořit velkou databázi slov a vymyslet tři různé „hry“ na procvičení třech různých učiv.

V první úloze jsou žákům předkládány slova, které pak musí rozdělit do jedné ze dvou kategorií. Tato úloha je nazvána „Kam patří?“. Tyto kategorie jsou nazvány „Vyjmenovaná slova“ a „Příbuzná slova“. Žáci se musí rozhodnout a slovo správně zařadit.

V druhé úloze jsou zohledněni žáci s poruchami učení, kteří se dokáží správně rozhodnout o měkké a tvrdé variantě hlásky i/y, dělají však, vzhledem ke své poruše, chyby v diakritice. Úkolem žáka je se rozhodnout, jestli se do vynechaného místa ve slově má doplnit „i“ nebo „y“.

Poslední úloha je pravděpodobně nejnáročnější. Děti vidí na tabuli správně napsané vygenerované slovo s podtrženým i/í nebo y/ý a musí odůvodnit, proč je tato varianta správná. Na výběr mají jednu ze tří možností. První možností je, že souhláska následuje po měkké souhlásce. Druhá možnost, že po tvrdé souhlásce a třetí možnost, že následuje po obojetné souhlásce. V případě, že následuje po obojetné souhlásce, musí se ještě rozhodnout, zda slovo patří mezi vyjmenovaná a příbuzná slova či nikoliv.



Obrázek 4



#### 4. Závěr

Autor se setkal s programovacím jazykem Scratch poprvé. Při bližším prozkoumání zjistil, že program není nutno složitě se učit, ovládat lze velmi intuitivně. Uživatelům napomáhá

i český překlad. Program je primárně určen pro tvorbu her a programů na PC. Zadání práce ovšem vyžadovalo projekt fungující na interaktivní tabuli, což znemožňovalo použití počítačové klávesnice. Autor si mohl odzkoušet základy programování a vyřešit problémy s tímto spojené. Při práci narazil autor na několik problémů, které se přímo problematiky programování netýkaly. Některé byly zásadní a musela se již hotová práce celá předělávat. Jedním z problémů byla například výška žáků. Díky své výšce, což je přibližně 120-130 cm, nejsou žáci první třídy schopni obsluhovat celou obrazovku interaktivní tabule. Každý autor, který tvoří pro takto malé žáky, to musí mít na zřeteli a obslužné prvky umísťovat do spodní části obrazovky. Dalším problémem byl již zmíněný záměr používání jasných barev. Až při odzkoušení aplikací přímo na interaktivních tabulích, autor zjistil, že barevnost a sytost barev na monitoru PC a interaktivní tabuli je různá. Obraz na interaktivní tabuli působil tmavěji a nejasně. Proto bylo potřeba zvolit barevnost na PC. o pár odstínů jasnějších, což může působit až kýčovitě, nicméně zobrazení na IT je v pořádku. Třetí sada aplikací měla u učitelů, kteří měli možnost aplikaci zkoušet, pozitivní odezvu. Autor byl ovšem upozorněn na fakt, že školy, píšící písmem Comenia Script neboli tiskacím písmem, by tuto aplikaci nezvládli přečíst. Školy, které píší běžným psacím písmem, naopak aplikaci uvítali. Vzhledem k tomu, že škol, píšících písmem Comenia Script, je výrazná menšina, nepovažuje autor tento fakt za zásadní. Jedna z časově nejnáročnějších částí práce byla příprava grafického podkladu. Autor chtěl používat výhradně svou grafiku. Při tom hojně využíval rady jednoho ze svých rodičů, který má počítačovou grafiku jako svůj koníček. Možnost kdykoliv požádat o rady, výrazně urychlila tvorbu grafické stránky práce. Cílem práce bylo vytvoření tří sad po třech úlohách pro různé předměty a ročníky. Autor se domnívá, že se mu podařilo cílů dosáhnout. Jelikož celý program pracuje v prostředí internetu, má v podstatě kdokoliv šanci si vytvořenou práci odzkoušet. Projekt je sdílený pod licencí Creativ Commons. Autor doufá, že se jeho projekt bude uživatelům líbit.