

Univerzita Karlova v Praze  
Pedagogická fakulta

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

2015

Bc. Hana Šandová

# Univerzita Karlova v Praze

## Pedagogická fakulta

Metodické přístupy k utváření představ žáků ZŠ/nížšího  
stupně víceletých gymnázií o principu programování  
počítače s využitím SCRATCH

Bc. Hana Šandová

Katedra informačních technologií a technické výchovy

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.  
Studijní program: Učitelství pro střední školy (N7504)  
Studijní obor: Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ – informační a komunikační  
technologie (jednooborové studium, OKN1IT11)

2015



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**  
Katedra informačních technologií a technické výchovy

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉHO ÚKOLU**

akademický rok 2013/2014

Jméno a příjmení studenta: **Bc. Hana ŠANDOVÁ**

Studijní program: **Učitelství pro střední školy (N7504)**

Studijní obor: **Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ – informační a komunikační technologie (jednooborové studium, OKN1IT11)**

Název tématu práce v českém jazyce:

**Metodické přístupy k utváření představ žáků ZŠ/nížšího stupně víceletých gymnázií o principu programování počítače s využitím SCRATCH**

Název tématu práce v anglickém jazyce:

**Teaching approaches to pupil's concept development about computer programming in SCRATCH**

Pokyny pro vypracování:

- Porovnejte kurikulární dokumenty pro vzdělávání žáků ve věku 9 až 15 let (ZŠ/nížšího stupně víceletých gymnázií) v ČR a vybraných zemí z hlediska požadavků na utváření a rozvoj dovedností programovat počítač (algoritmizace úlohy pro počítač)
- Zjistěte, jaké mají žáci ZŠ/nížšího stupně víceletých gymnázií představy o tom, jak funguje počítačový program (SCRATCH: ZŠ Korunovačnická)
- Proveďte analýzu dostupných úloh ve SCRATCH a navrhněte kritéria pro vymezení typologie úloh pro výuku programování na ZŠ/nížším stupni víceletých gymnázií.
- Navrhněte úlohy zaměřené na programování ve vybraném prostředí a ověřte je ve výuce se žáky.
- Zjistěte dopad výuky na představy žáků o tom, jak funguje počítačový program.

Vedoucí diplomové práce: **Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.**

Předpokládaný rozsah diplomové práce: **65 normostran, přílohy**

Datum zadání práce: **28. března 2014**

Předběžný termín odevzdání práce: **16. června 2016**

Práce se odevzdává ve dvou knižně svázaných exemplářích v pevných deskách. Současně se odevzdává jeden její stejnopis na nepřepisovatelném nosiči dat (CD, DVD).

V Praze dne: **28. 3. 2014**

doc. PhDr. Vladimír Rambousek, CSc.  
vedoucí katedry

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Metodické přístupy k utváření představ žáků ZŠ/nížšího stupně víceletých gymnázií o principu programování počítače s využitím SCRATCH* vypracovala pod vedením vedoucí diplomové práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato diplomová práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Datum 9. červenec 2015

.....

podpis

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování paní docentce Miroslavě Černochové za její cenné rady a za trpělivost při vedení mé diplomové práce.

Rovněž bych chtěla poděkovat ředitelům a žákům dvou pražských škol za příležitost vést výuku základů programování ve Scratch, za vytvoření podmínek a pomoc při získání potřebných dat a podkladů.

.....

podpis

**NÁZEV:**

Metodické přístupy k utváření představ žáků ZŠ/nížšího stupně víceletých gymnázií o principu programování počítače s využitím SCRATCH

**AUTOR:**

Bc. Hana Šandová

**KATEDRA:**

Katedra informačních technologií a technické výchovy

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

**ABSTRAKT:**

Diplomová práce se zabývá představami žáků o tom, jak funguje počítače a počítačové programy. Hlavním cílem práce je zkoumání představ žáků druhého stupně či nižšího stupně osmiletého gymnázia o tom, jak funguje počítač a počítačové programy a co představy žáků ovlivňuje. Teoretická část je zaměřena na historii používání počítačů ve výuce a analýzu současných přístupů k výuce informatiky a programování v ČR a ve vybraných evropských zemích. Praktická část se věnuje mapování představ žáků ve věku 11-14 let v rámci pedagogického experimentu uspořádaného na dvou pražských školách, jehož cílem bylo zkoumat dopad výuky programování ve Scratch v rozsahu jednoho pololetí na představy žáků o tom, jak funguje počítač, a na rozvoj jejich informatického myšlení.

**KLÍČOVÁ SLOVA:**

představy žáka, algoritmizace, programování, informatické myšlení, Scratch

**TITLE:**

Teaching approaches to pupils' concept development about computer programming in SCRATCH

**AUTHOR:**

Bc. Hana Šandová

**DEPARTMENT:**

Department of information technology and education

**SUPERVISOR:**

Doc. RNDr. Miroslava Černochová, CSc.

**ABSTRACT:**

This thesis deals with perceptions of pupils about how computers and computer programs work. The main objective is to inquire of pupils (ISCED-2) about how computer and computer programs work, and what ideas influence them. The theoretical part focuses on the history of the use of computers in teaching and an analysis of current approaches to teaching computer science and programming in the Czech Republic and in selected European countries. The practical part is devoted to mapping concepts of pupils aged 11-14 years involved in a teaching experiment organized at two schools in Prague, the aim of which was to examine the impact of teaching programming in "Scratch" over one semester in relation to pupil's ideas about how a computer works and in terms of the development of pupil's computational thinking.

**KEYWORDS:**

pupil's imagination, algorithm, programming, computational thinking, Scratch

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VYMEZENÍ VÝZKUMNÉHO PROJEKTU</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CÍLE PRÁCE A POUŽITÉ METODY</b> .....	<b>3</b>
3.1	VÝZKUMNÝ PROBLÉM.....	3
3.2	CÍLE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY .....	4
3.2.1	<i>Výzkumné otázky a úkoly</i> .....	4
3.3	METODOLOGIE VÝZKUMU .....	6
<b>4</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>8</b>
4.1	HISTORIE POSTAVENÍ PROGRAMOVÁNÍ VE VÝUCE .....	8
4.1.1	<i>Konstrukcionismus a edukační programování</i> .....	8
4.1.2	<i>Programování jako druhá gramotnost</i> .....	9
4.1.3	<i>Počátky výpočetní techniky v českém školství</i> .....	10
4.2	SOUČASNÝ STAV V ČESKÉ REPUBLICE .....	11
4.2.1	<i>Postavení algoritmizace a programování v národním kurikulu</i> .....	11
4.2.2	<i>Postavení algoritmizace a programování ve výuce na základních školách v ČR</i> .....	12
4.2.3	<i>Analýza učiva o počítači ve vybraných učebnicích</i> .....	15
4.2.4	<i>Trendy ve výuce informatiky mimo národní kurikulum</i> .....	17
4.3	SOUČASNÝ STAV V ZAHRANIČÍ.....	17
4.3.1	<i>Informatické myšlení</i> .....	17
4.3.2	<i>Rozvoj informatického myšlení v programovacím prostředí Scratch</i> .....	19
4.3.3	<i>Edukační robotika jako další prostředek ve výuce podporující informatické myšlení</i> .....	25
4.3.4	<i>Zkušenosti z některých zemí se zaváděním informatického myšlení do vzdělávání</i> .....	27
4.4	VÝZKUMY ZAMĚŘENÉ NA PŘEDSTAVY DĚTÍ O POČÍTAČI .....	30
<b>5</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>32</b>
5.1	PRŮZKUM PŘEDSTAV ŽÁKŮ 2. STUPNĚ.....	32
5.1.1	<i>Dotazníkové šetření</i> .....	32
5.1.2	<i>Metoda otevřené testové úlohy</i> .....	56
5.2	NÁVRH A REALIZACE VÝUKY ZÁKLADŮ PROGRAMOVÁNÍ VE SCRATCH .....	67
5.2.1	<i>Návrh sylabu pololetní výuky programování ve Scratch</i> .....	67
5.2.2	<i>Projekt „Vyprávěj příběh...“</i> .....	68
5.2.3	<i>Dílčí projekt „Vánoční koledy ve Scratch“</i> .....	75
5.3	ZKOUMÁNÍ DOPADU VÝUKY PROGRAMOVÁNÍ NA PŘEDSTAVY ŽÁKŮ O PRINCIPU FUNKOVÁNÍ POČÍTAČE .....	77
5.3.1	<i>Analýza žákovských prací</i> .....	77
5.3.2	<i>Opakovaný test (TEST1 a TEST2)</i> .....	83
5.3.3	<i>Test porozumění kódu, otevřená testová úloha</i> .....	85
5.3.4	<i>Závěrečný dotazník</i> .....	89
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>92</b>
<b>7</b>	<b>POZNÁMKY</b> .....	<b>97</b>
<b>8</b>	<b>PŘÍLOHY</b> .....	<b>101</b>
8.1	SEZNAM PŘÍLOH .....	101
8.2	SEZNAM TABULEK .....	140
8.3	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	140
<b>9</b>	<b>SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ</b> .....	<b>142</b>



# 1 Úvod

*„Kouzlo počítače tkví v jeho schopnosti stát se čímkoli, co si umíme představit, pokud dokážeme přesně vysvětlit, co máme na mysli. Potíž je v popsání toho, co chceme. Naprogramujeme-li ho správně, počítač může být divadlem, hudebním nástrojem, encyklopedií či šachovým soupeřem. Nic jiného na světě kromě lidské bytosti není tak přizpůsobivé a univerzální. Všechny tyto funkce se nakonec realizují pomocí booleovských logických bloků a konečných automatů ...“ (HILLIS 2003, str. 50)*

Počítače nás obklopují v mnoha různých podobách a díky počítačovým programům se proměňují v rozmanité nástroje aplikovatelné v různých oborech lidské činnosti, průmyslu, vědě a technice, zábavě a vzdělávání. Většina dětí, ale i dospělých si již dnes zřejmě těžko dokáže představit svůj život a svět vůbec bez internetu a počítačů, notebooků, tabletů, chytrých telefonů či herních konzolí. Počítač se stal dostupným a uživatelsky relativně snadno ovladatelným zařízením bez ohledu na věk, výši dosaženého vzdělání, profesi či specifické vzdělávací potřeby. S počítačem lze dnes bez hlubších znalostí o tom, jak funguje, díky nepřebornému množství různých aplikací a intuitivním grafickým uživatelským prostředím provádět velice mnoho činností, řešit odborné problémy či úkoly týkající se běžného života. Tyto činnosti může provádět každý, kdo se dokáže ve vybrané aplikaci zorientovat, najít si na internetu návod či dosáhnout metodou „pokus-omyl“ výsledku. Pryč je doba, kdy se na počítači bez základního pochopení principů, jak počítač funguje, nedalo provádět příliš mnoho, kdy se s počítačem člověk dorozumíval v textovém režimu a kdy uživatelé počítačů byli především jejich nadšenci, programátoři nebo v konkrétní aplikaci vyškolení uživatelé.

Také školní předmět informatika či informační a komunikační technologie (dále jen ICT), který si začal své místo na středních školách hledat zhruba od druhé poloviny 80. let minulého století, se teprve na přelomu tisíciletí dostává povinně i na školy základní. S rozvojem uživatelských aplikací se náplň školní výuky čím dál tím více zaměřuje na uživatelské dovednosti. Nyní, kdy děti přichází s počítačem do styku již od svého narození, je tento přístup opět přehodnocován a znovu se zdůrazňuje, že je zapotřebí ve školách věnovat pozornost tomu, aby žáci rozuměli, jak počítač funguje, jaké úlohy má smysl pomocí počítače řešit a jaké úlohy jsou pomocí počítače řešitelné. Výuka programování také představuje nástroj pro rozvoj klíčové gramotnosti pro 21. století – informatického myšlení.

## 2 Vymezení výzkumného projektu

Pro mnoho dětí, ale i dospělých je záhadou, jak počítače vlastně fungují, řada z nich o tom nepřemýšlí a myslí si, že to nemohou pochopit nebo že to ani není potřeba pochopit, že stačí vědět, na co „kliknout“, co „stáhnout“. Nemají potřebu to chápat, principiálně je nezajímá, jak „to“ funguje.

Tato diplomová práce se zabývá otázkou, jakou mají žáci na začátku 2. stupně základní školy či odpovídajícího stupně osmiletého gymnázia představu o tom, jak funguje počítač a počítačové programy, zda vůbec nějakou představu mají.

Diplomová práce se snaží zjistit, zda je v platných kurikulárních dokumentech prostor pro rozvíjení inforatického myšlení žáků v mezipředmětových kontextech tak, jak o něm hovoří J. Wing (2006, str. 33-35).

Může výuka základů programování změnit, ovlivnit, upřesnit představu žáků o tom, jak funguje počítač? Jakou představu „ve své hlavě“ žáci o počítači mají? Jaké mají dovednosti a k čemu počítač používají? Mají žáci vůbec potřebu přemýšlet o tom, proč počítač umí to, co umí, proč nabízí uživateli určité služby? Co by potřebovali vědět k tomu, aby počítači a jeho principům rozuměli? Jak podporuje utváření těchto představ kurikulum? Změní se představy žáků o principech fungování počítače, když dostanou příležitost říct počítači, co by měl dělat a zkusí své požadavky naprogramovat? Tyto otázky byly východiskem pro vymezení výzkumného problému, jemuž se diplomová práce věnuje.

### 3 Cíle práce a použité metody

V této kapitole budou představeny hlavní i dílčí cíle práce a použité metody. Bude popsáno zaměření výzkumného projektu a budou předloženy základní otázky, na které má diplomový projekt odpovědět. Na základě těchto otázek pak budou popsány výzkumné úkoly a zvolené metody.

#### 3.1 Výzkumný problém

Hlavní výzkumný problém, kterým se práce zabývá, se zaměřuje na zkoumání představ žáků na začátku jejich studia na 2. stupni základní školy a na odpovídajícím stupni osmiletého gymnázia o principu fungování počítače a úloze počítačových programů, tj. žáků ve věku kolem 11-14 let.

Na začátku 2. stupně ZŠ už žáci nejsou úplní začátečníci v používání, obsluze počítačů a v práci s Internetem. Nicméně učitelé ICT předmětů na 2. stupni ZŠ obvykle nijak nezjišťují, jak si žáci představují, jaké procesy probíhají uvnitř počítače nebo jak funguje počítač. Vzhledem k tomu, že na 1. stupni ZŠ povinný ICT předmět obvykle vyučují učitelé, kteří absolvovali studium učitelství prvního stupně, jehož součástí není speciální příprava na odborná témata z informatiky a ICT, nebo ICT učitelé kvalifikovaní pro vzdělávání informatických předmětů pro 2. stupeň ZŠ, tak se žáci 1. stupně ZŠ s programováním nebo podrobnějším vysvětlováním principu fungování počítače neseznamují. Na ZŠ v ČR se programování z řady důvodů nevyučuje. Může ovlivnit představu žáků o počítači jejich zkušenost sestavit si první programy? Může výuka programování přispět k tomu, že se žákova představa změní?

Výzkumným problémem, na který se diplomová práce zaměřuje, je v kontextu s prohlubováním digitálních, případně i dalších kompetencí žáků *ověřování* přínosu výuky základů programování ve Scratch, *sledování*, jak si žáci dvou zcela odlišných škol (žáků 6. třídy základní školy a žáků 1. ročníku výběrového osmiletého gymnázia) osvojují některé pojmy související s programováním počítače, a *zjišťování*, zda výuka programování podle navrženého scénáře může přispět ke zlepšení představy žáků o tom, jak funguje počítač a počítačový program. Srovnávání výsledků žáků těchto dvou škol nebude v žádném případě předmětem této diplomové práce.

## 3.2 Cíle a výzkumné otázky

Hlavním cílem práce je zjistit představy žáků 2. stupně základní školy nebo odpovídajícího stupně víceletého gymnázia o principu fungování počítače a počítačových programů a uskutečnit pedagogický experiment, což znamená navrhnout, připravit a realizovat výuku základů programování ve Scratch v rámci povinného předmětu v rozsahu jednoho pololetí a ověřit její vliv a dopad na představy žáků a některé koncepty související s informatickým myšlením žáků.

Pro naplnění tohoto hlavního cíle byly vymezeny tyto konkrétní cíle a otázky:

**Cíl 1:** Zjistit představy žáků o počítači. Naplnění tohoto cíle by mělo přispět k získání odpovědi na **otázku 1** o tom, jakou představu mají žáci ve věku 11-14 let o tom, jak funguje počítač nebo počítačový program?

**Cíl 2:** Navrhnout, připravit a realizovat pedagogický experiment v rozsahu jedno pololetí v rámci povinné výuky a zkoumat představy žáků o počítači. Naplnění tohoto cíle by mělo přinést odpověď na **otázku 2**, zda může výuka programování v edukačním programovacím prostředí Scratch ovlivnit představu žáků o počítači a o tom, jak funguje? Pedagogický experiment mimo jiné přispěje k rozvoji různých gramotností, gramotnosti matematické, čtenářské, jazykové, vizuální včetně gramotnosti digitální.

**Cíl 3:** Zjistit, zda vyprávění a tvorba scénářů přispěje ke zlepšení informatického a algoritmického myšlení u žáků. Naplnění tohoto cíle by mělo přinést odpověď na **otázku 3**, zda může vyprávění a malování scénářů při kreativním programování pomoci dětem ke zlepšení algoritmického myšlení?

### 3.2.1 Výzkumné otázky a úkoly

**Otázka 1** „Jakou představu mají žáci ve věku 11-14 let o tom, jak funguje počítač nebo počítačový program?“ souvisí s deskripcí výchozího stavu, jak si vlastně žáci představují, jak funguje počítač, neboli:

- a. Jak žáci vysvětlují, jak funguje počítač?
- b. Jaké mají žáci zkušenosti s počítači?
- c. Jak komunikují s počítačem?

Pro zodpovězení těchto otázek je zapotřebí zajistit následující úkoly:

**Úkol 1** Zajistit skupiny žáků z druhého stupně ZŠ nebo odpovídajícího ročníku osmiletého gymnázia, se kterými bude možné spolupracovat celé pololetí pod vedením jednoho a téhož učitele.

**Úkol 2** Charakterizovat jednotlivé žáky i skupiny, které se pedagogického experimentu účastní.

**Úkol 3** Zjistit u těchto žáků jejich výchozí představy o tom, jak si představují princip fungování počítače.

**Otázka 2** „Může výuka programování v edukačním programovacím prostředí Scratch ovlivnit představu žáků o počítači a o tom, jak funguje?“ souvisí s uspořádáním pedagogického experimentu, k jehož realizaci je zapotřebí zajistit tyto úkoly:

**Úkol 4** Navrhnout pololetní výuku programování v edukačním programovacím prostředí Scratch zaměřenou na programování vlastních příběhů žáků.

**Úkol 5** Realizovat navrženou výuku Scratch s vybranými skupinami žáků v rámci povinné pravidelné výuky v rozsahu 1 pololetí (cca 20 týdnů).

**Úkol 6** Průběžně sledovat pokroky žáků během výuky a získávat data o práci žáků.

**Otázka 3** „Může vyprávění a malování scénářů při kreativním programování pomoci dětem ke zlepšení algoritmického myšlení?“ představuje především analýzu získaných dat z testů a pozorování, zda pečlivá příprava příběhu žáky, jejich uvažování, analýza chyb, porovnání s původním scénářem, převyprávění, rozkreslení příběhu do scénáře povede k uspokojivému dokončení žakovských projektů.

**Úkol 7** Pravidelně a průběžně monitorovat práci žáků při výuce Scratch. Sledovat činnosti žáků zejména v kontextu, zda tvorba příběhů ve Scratch může přispívat k rozvoji klíčových kompetencí vymezených RVP ZV, především pak kompetence k učení, kompetence komunikativní, kompetence k řešení problémů a pracovní.

**Úkol 8** Testovat průběžně znalosti a porozumění žáků základním algoritmickým principům a průběžně hodnotit práce žáků s cílem poskytovat jim zpětnou vazbu.

**Úkol 9** Ověřit, zda kurz Scratch přispěl u těchto dětí k rozvoji konceptů infromatického myšlení a lepšího porozumění principům jak funguje počítač a počítačový program.

### **3.3 Metodologie výzkumu**

K dosažení cílů diplomové práce byly v teoretické části práce aplikovány teoretické analyticko-syntetické metody a v empirické části pak především kvalitativní výzkumné metody.

V úvodní části výzkumu pro získání představ žáků bylo využito dotazníkového šetření (DOT1) ve skupinách žáků A (žáci 6. ročníku ZŠ) a B (žáci primy osmiletého gymnázia) a otevřených testových úloh typu esej (ESEJ-C a ESEJ-D) pro skupiny žáků C (žáci sekundy osmiletého gymnázia) a D (žáci tercie osmiletého gymnázia). Charakteristika žáků zkoumaných skupin A a B je získána z dotazníkového šetření (DOT1) a v případě žáků skupin C a D z analýzy dostupných údajů z počátku jejich studia na osmiletém gymnáziu: konkrétně se jedná o on-line úvodní test z informatiky ze září 2013 (ÚIT) pro skupinu C a otevřenou testovou úlohu typu volná odpověď ze září 2012 pro skupinu D (ESEJ-0).

Druhá část výzkumu představuje pedagogický experiment a nezávislé případové studie (STUDIE A, STUDIE B), během kterých bylo využito metody soustavného pozorování, rozhovoru se žáky a průběžného testování testem s přiřazovací testovou úlohou (TEST1). Výzkum byl dále rozšířen o doplňující případové studie (STUDIE C, STUDIE D).

V průběhu případové studie se budeme snažit zachytit souvislosti mezi tím, jak pracujeme ve výuce s jednotlivými skupinami žáků ve škole a jaký dopad má na jejich výsledky. Data jsou sbírána několika způsoby (Tabulka 1). Je použita především metoda analytická a metoda opakovaného testu s přiřazovací testovou úlohou (TEST2), testu s testovými úlohami typu volná odpověď (ESEJ) a metoda dotazníkového šetření (DOT2). Výsledné práce žáků jsou analyzovány nástroji pro analýzu kódu (Dr. Scratch a Scrape) pro zjištění využívaných informatických konceptů. Práce žáků jsou posuzovány také z hlediska dalších gramotností a dopadu pedagogického experimentu na to, zda se zlepšilo povědomí žáků o tom, na jakém principu funguje počítač nebo počítačové programy.

Tabulka 1 - *Přehled označení použitých dílčích výzkumných nástrojů* přehledně znázorňuje a přibližuje význam použitých zkratk v seznamu dílčích výzkumných metod.

**Tabulka 1 - Přehled označení použitých dílčích výzkumných nástrojů**

Označení	Popis
<b>Případové studie STUDIE A, B</b>	
DOT1	Dotazník pro zjišťování představ žáků skupina A, skupina B (viz Příloha A).
TEST1, TEST2	Průběžný přiřazovací test na ověření pochopení informatických a algoritmických pojmů (viz Příloha C).
ESEJ	Test s testovými úlohami typu volná odpověď (viz Příloha D).
DOT2	Ověření vlivu výuky programování na představy žáků (viz Příloha E).
<b>Případové studie STUDIE C, D</b>	
IÚT	Dotazník „Informatika – úvodní test“, charakteristika žáků skupiny C1 při nástupu do primy v roce 2013 (viz Příloha B).
ESEJ-0	Otevřená úloha, charakteristika žáků skupiny D.
ESEJ-C	Otevřená úloha pro zjišťování představ žáků, skupina C.
ESEJ-D	Otevřená úloha pro zjišťování představ žáků, skupina D.
<b>Případové studie STUDIE A, B, C, D</b>	
Výuka Scratch	Pedagogický experiment.
Dr. Scratch	Nástroj na analýzu kódu v projektu Scratch hodnotící úroveň používání konceptů informatického myšlení.
Scrape	Nástroj na analýzu kódu v projektu Scratch hodnotící používání jednotlivých bloků, palet příkazů, počet sprite, kostýmů.

## 4 Teoretická část

### 4.1 Historie postavení programování ve výuce

#### 4.1.1 Konstruktivismus a edukační programování

Konstruktivismus (HAREL, PAPERT 1991) je teorie učení se navržená Seymourem Papertem, která vychází z myšlenek konstruktivismu J. Piageta<sup>1</sup>. Konstruktivismus představuje určitý protipól instrukcionismu<sup>2</sup>. Konstruktivismus se zaměřuje na žáka jako hlavního aktéra vzdělávání a věnuje se celkovému rozvoji jeho schopností. Využívá aktivní metody, interaktivní činnosti, nechává prostor pro objevování, tvoření, komunikaci a spolupráci. Předkládá otevřená zadání a řešení otevřených problémů. Učitel se dostává do role pomocníka žáka a často se učí a hledá řešení společně s žáky.

Učitel vede žáka k tomu, aby sám na něco přišel, aby sám pro sebe objevil novou souvislost nebo odhalil, jak věci fungují. Žák tak získává příležitost, aby si v mysli sám zkonstruoval nové poznatky, které snadno zapadnou do jeho stávajících vědomostí (KALAŠ 2013).

S. Papert si jako jeden z prvních uvědomil potenciál počítačů pro děti a jejich poznávací proces: „*Digitální technologie patří do rukou dětem, protože jim poskytují jedinečnou příležitost pro nové, aktuální a atraktivní učení se, příležitost na zkoumání, komunikaci a objevování velkých myšlenek.*“ K tomuto názoru dospěl s kolegy před více než 40 lety, tedy v čase, kdy ještě neexistovaly osobní počítače (KALAŠ 2013).

Zkušenosti získané ze spolupráce s J. Piagetem v 60. letech se promítly do vývoje programovacího prostředí pro děti - Logo<sup>3</sup>, jako nástroje pro rozvoj jejich myšlení a učebních strategií. V laboratoři pro umělou inteligenci MIT byl vytvořen také model robota Logo Turtle – želva Logo, která měla tužku a dokázala se pohybovat po papíru a dělat na něm na základě příkazů jazyka Logo zadávaných dětmi grafický záznam (želví grafika).

---

<sup>1</sup>Konstruktivismus, přístup k vyučování, který považuje učení se za aktivitu, která hledá rovnováhu mezi vyvíjející se strukturou mysli a nově získávanými poznatky. Vrozený obsah mysli se pak postupně různými mechanismy přizpůsobuje vnějším vlivům a prostředí, kterým se dítě snaží porozumět. Podle J. Piageta se poznání nedá dětem předat, ale jak rodiče, tak učitelé mohou dítěti připravit prostředí tak, aby si dítě mohlo poznatek samo zkonstruovat a zařadit do svého stávajícího systému poznání. (KALAŠ 2013, str. 91)

<sup>2</sup>Instrukcionismus je tradiční přístup k vyučování zaměřený na učitele, získání konkrétní dovednosti, neinteraktivní metody, samostatnou práci a přesná uzavřená zadání úloh k řešení. (KALAŠ 2013, str. 92)

<sup>3</sup>Jazyk Logo je na našich školách využíván především v mezinárodně úspěšné verzi vyvíjené do roku 2006 na Slovensku - Imagine Logo (BLAHO, 2006).



Logo našlo velice rychle uplatnění ve školách v řadě zemí celého světa. Z iniciativ nadšených pedagogů, psychologů, matematiků, umělců počítačových odborníků se utvořila mezinárodní komunita zastávající ideje tzv. logovské kultury opírající se mimo jiné o tři principy: princip nízkého prahu (z angl. *low floor* – jednoduché začátky), širokých zdí (z angl. *wide walls* – podpora všech nápadů a projektů) a vysokého stropu (z angl. *high ceiling* – podpora realizace složitých projektů a idejí). S. Papert trval na tom, aby dobrý edukační programovací jazyk obsahoval prostředky také pro pokročilé programátory. Hlavní myšlenkou prostředí Logo není jen samotné Logo jako programovací jazyk, ale především to, že Logo představuje prostředí, v němž se uskutečňuje učení objevováním a kreativní činností (tvorbou).

#### **4.1.2 Programování jako druhá gramotnost**

Na začátku 80. let byl na trh uveden první počítač typu PC, IBM PC (IBM 5150). Tento osobní počítač s 16bitovým mikroprocesorem Intel 8086 nastartoval hromadnou výrobu a používání počítačů typu PC kompatibilních dostupných i široké veřejnosti.

Ale již před tím se i k dětem dostaly domácí 8bitové počítače. Mikropočítače se začaly postupně uplatňovat v různých lidských činnostech. Zároveň vzrůstal zájem široké veřejnosti o jejich programování. Vznikaly kluby uživatelů mikropočítačů různých značek. Televizní stanice vysílaly pořady o programování v jazyku BASIC pro 8bitové počítače, vycházely populární počítačové časopisy a publikace o tom, jak programovat mikropočítače (LACKO, 2011). Bylo zřejmé, že obsluha PC a porozumění jejich programování se brzy stane nezbytnou součástí znalostí každého vzdělaného člověka. Na tuto skutečnost upozornil ve svém příspěvku A. Jeršov<sup>4</sup> na světové konferenci o počítačovém vzdělávání ve švýcarském Lausanne v roce 1972 s použitím metafory pro programování jako druhé gramotnosti (z angl. *second literacy*, JERŠOV 1972). A. Jeršov (1972) zdůrazňuje nevyhnutelný rozvoj počítačů ve školách a vyvrací názor, že počítač s programem se podobá vyřešené úloze, která nepodporuje přemýšlení. Naopak, ze zkušeností s prací s malými dětmi, v motivujícím prostředí velmi rychle roste u dětí aktivita a zájem o poznání. A. Jeršov zařadil programování mezi základní dovednosti moderního člověka, hned vedle čtení a psaní. Do Československa se tento

---

<sup>4</sup> Andrej Petrovič JERŠOV byl vedoucím oddělení matematické informatiky Výpočetního centra Sibiřského oddělení Akademie věd SSSR v Novosibirsku. Byl nejvýraznějším odborníkem, který reprezentoval sovětskou matematickou informatiku za hranicemi SSSR. (JERŠOV 1982, str. 325).

příspěvek dostává o deset let později ve slovenském překladu Jozefa Kelemena a Petera Mikuleckého (JERŠOV 1982).

A. P. Jeršov později zjednodušeně definuje informatiku jako vědu, která se týká pravidel účelné činnosti a považuje ji za neoddělitelnou sestru matematiky i jazyka. Vytváří tak trojúhelník hlavních projevů lidského intelektu: schopnosti komunikovat, schopnosti uvažovat a schopnosti jednat. (JERŠOV 1990).

### **4.1.3 Počátky výpočetní techniky v českém školství**

Počítače se začaly na českých, tehdy ještě československých, středních školách objevovat v druhé polovině 80. let minulého století. Jednalo se především o český školní mikropočítač IQ-151 vyráběný ve Slušovicích. Žáci a učitelé s ním komunikovali prostřednictvím příkazů jazyka BASIC.

Díky Nizozemsko-československému projektu COMENIUS, do něhož bylo zapojeno několik středních škol, získaly tyto školy 19 osobních počítačů Philips AT 386 se standardním programovým vybavením - operačním systémem MS DOS a MS Windows. Školy dostaly také výukové programy pro výuku matematiky, fyziky, chemie, ekonomie, informatiky a cizích jazyků. Grafické uživatelské prostředí a rozvoj vývoje aplikací usnadnil uživatelům práci s počítačem, zde se začíná vytrácet nutnost porozumění počítači a lze zaznamenat odklon od čistě informatického přístupu k výuce informatiky. Na počítači lze tvořit a zpracovávat data v aplikacích, není nutné umět počítačové programy sestavovat, ale je třeba naučit se ovládat aplikace.

Počátkem nového tisíciletí vláda ČR schválila Koncepti státní informační politiky ve vzdělávání, ve které byla stanovena povinnost pro MŠMT zpracovat a každoročně aktualizovat harmonogram realizace koncepce rozpracovaný do jednotlivých programů podpory vzdělávání k informační gramotnosti. Součástí projektu Státní informační politiky ve vzdělávání (dále SIPVZ) byl také projekt Internet do škol (Indoš), který měl napomoci zavedení informačních technologií také na základní školy.<sup>5</sup>

V letech 2010-2012 mimopražské základní školy, na zlepšení podmínek pro vzdělávání, mohly čerpat dotace z Evropského strukturálního fondu Operačního programu

---

<sup>5</sup> Návrh koncepce rozvoje informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání v období 2009-2013. In: *MŠMT* [online]. 2008 [cit. 2015-06-25]. Dostupné z: [www.msmt.cz/file/6520\\_1\\_1](http://www.msmt.cz/file/6520_1_1)

Vzdělávání pro konkurenceschopnost (dále jen OP VK), díky projektu EU peníze školám<sup>6</sup> - Výzva OP 1.4<sup>7</sup>.

Zlepšující se dostupnost výpočetní techniky pro výuku začala prohlubovat propast mezi dvěma základními přístupy k počítačům a výuce informatiky na základních a středních školách: mezi školní informatikou (angl. *computer science*) s autorským přístupem, kde lze očekávat snahu o porozumění počítači a ICT (angl. *information and communication technology*) a přístupem uživatelským spojeným s ovládním počítače (KALAŠ, 2013).

## **4.2 Současný stav v České republice**

### **4.2.1 Postavení algoritmizace a programování v národním kurikulu**

V rámci národního vzdělávacího kurikula České republiky pro základní školství, Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV), je jedním z cílů základního vzdělávání *podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů*.

Jazyková výchova podle RVP ZV vede žáky k přesnému vyjadřování. V matematice a jejích aplikacích se uplatňuje logické myšlení, dále se zde uvádí rozvíjení myšlení kombinatorického, abstraktního a exaktního. V některých tématech dalších vzdělávacích oblastí se setkáváme ještě s otevřeným a kritickým myšlením, podnikatelským, myšlením v evropských a globálních souvislostech či pozitivním myšlením.

S tematikou této práce souvisí především vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie.

*„Vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie umožňuje všem žákům dosáhnout základní úrovně informační gramotnosti - získat elementární dovednosti v ovládní výpočetní techniky a moderních informačních technologií, orientovat se ve světě informací, tvořivě pracovat s informacemi a využívat je při dalším vzdělávání i v praktickém životě. Vzhledem k narůstající potřebě osvojení si základních dovedností práce s výpočetní technikou byla vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie zařazena jako povinná součást základního vzdělávání na 1. a 2. stupni. Získané dovednosti jsou v informační společnosti nezbytným předpokladem uplatnění na*

---

<sup>6</sup> EU peníze školám, MŠMT <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/eu-penize-skolam-sance-pro-vsechny-mimoprazske-zakladni>

<sup>7</sup> Text výzvy OP 1.4 <http://www.op-vk.cz/filemanager/files/file.php?file=20952>

*trhu práce i podmínkou k efektivnímu rozvíjení profesní i zájmové činnosti.*“ (RVP ZV 2013, str. 32). Aplikační rovina pak přesahuje rámec obsahu této vzdělávací oblasti a stává se součástí všech ostatních vzdělávacích oblastí základního vzdělávání.

V cílovém zaměření vzdělávací oblasti směřující k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáka je v RVP ZV zmíněn též bod:

- „*schopnost formulovat svůj požadavek a využívat při interakci s počítačem algoritmické myšlení.*“

Ve vzdělávacím obsahu tohoto oboru pro 1. stupeň ZŠ je v učivu mimo jiné v bodech uvedeno:

- [...] „*struktura, funkce a popis počítače a přídavných zařízení;*
- *operační systémy a jejich základní funkce*“ [...] (RVP ZV 2013, str. 33)

Často se také diskutuje současná hodinová dotace vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie, která činí na základní škole jednu hodinu na prvním a druhou na druhém stupni, je nedostatečná. Každá škola se však díky filozofii RVP může profilovat svým směrem a pro podporu dovedností pro 21. století využít také disponibilních hodin. Může se tedy zaměřit na informační technologie nebo je více využívat napříč ostatními vzdělávacími oblastmi.

RVP ZV je nastaveno velmi obecně, což na jedné straně umožňuje školám pružněji reagovat a provádět změny ve svém vlastním školním vzdělávacím programu. Na druhé straně je tato obecnost příliš velká a program jako takový upřednostňuje uživatelský přístup před autorským. Mezi školami vznikají velké rozdíly především tím, zda informatický předmět učí programátor nebo uživatel. RVP ZV dosud neodráží světový trend podpory rozvoje informatického myšlení u všech žáků.

#### **4.2.2 Postavení algoritmizace a programování ve výuce na základních školách v ČR**

Z výzkumu situace na ZŠ v České republice, který předložil vyučujícím informatických předmětů seznam 14 tematických celků (RAMBOUSEK a kol. 2013, str. 101). Uvedené oblasti můžeme orientačně rozdělit, viz Tabulka 2 - *Tematické celky dle přístupu k počítačům*, podle toho, zda se v nich podporuje autorský přístup k počítači (Informatika), resp. uživatelský přístup k počítači (ICT) (inspirováno KALAŠ 2013).

**Tabulka 2 - Tématické celky dle přístupu k počítačům**

Informatika		ICT	
1	Algoritmizace a základy programování – rozvoj algoritmického myšlení	2	Bezpečnost na internetu, autorské právo, etické zásady
3	Hardware a software počítačů – struktura a funkce počítače	5	Práce s počítačovou grafikou – úprava a tvorba grafiky
4	Komunikace a spolupráce v digitálním prostředí	6	Práce s tabulkovým kalkulátorem – zpracování dat, tvorba tabulek a grafů
9	Teorie kolem informací (např. formy, velikost, zdroje, uchování, přenos)	7	Práce s textovým editorem – tvorba a úprava textu, základy typografie
11	Vytváření a publikování webových stránek (HTML, CSS, PHP apod.)	8	Práce se zvukem a videem na počítači – využití a tvorba multimédií
14	Základy práce s databázovými systémy – tvorba a využití databází	10	Vyhledávání a získávání informací na internetu, sběr dat
		12	Vytváření a využití prezentací – práce s prezentačními aplikacemi
		13	Základní uživatelské dovednosti, práce v OS, správa souborů

Význam, jaký přiřazují vyučující informatických předmětů těmto tematickým celkům v procesu rozvoje informačně technologických kompetencí u žáků ZŠ v kontextu dalších otázek, odráží také převažující tematickou orientaci informatických předmětů na ZŠ.

Sami učitelé informatických předmětů většinou preferují ICT přístup před přístupem informatickým (RAMBOUSEK a kol., 2013, str. 178-182). Mezi třemi učiteli označenými nejvýznamnějšími tematickými celky figurují následující, uživatelsky orientovaná témata:

- Vyhledávání a získávání informací na internetu, sběr dat.
- Bezpečnost na internetu, autorské právo, etické zásady.
- Práce s textovým editorem – tvorba a úprava textu, základy typografie.

Oproti tomu nejmenší význam přisuzují následujícím třem tématům, řazeno od nejméně důležitého:

- Algoritmizace a základy programování – rozvoj algoritmického myšlení.
- Základy práce s databázovými systémy – tvorba a využití databází.
- Vytváření a publikování webových stránek (HTML, CSS, PHP apod.).

Toto je způsobeno částečně nedostatkem kvalifikovaných učitelů infromatických předmětů na českých školách, často tedy informatiku nebo spíše ICT učí učitelé, jejichž aproba je jí nejbližší, bez hlubšího infromatického vzdělání. Odpovědi dotazovaných žáků také často směřovaly ke zpochybnění odborné způsobilosti učitele infromatického předmětu na ZŠ (RAMBOUSEK a kol. 2013, str. 279).

Algoritmizaci a programování zařazují do výuky především učitelé, kteří studovali technickou školu nebo při své profesi učitele pracují jako programátoři.

Součástí výzkumu bylo také zjišťování názoru žáků na to, co by se mělo v infromatických předmětech probírat, co jim ve výuce infromatických předmětů schází, co se jim na infromatických předmětech líbí, co nelíbí a kdo je s počítačem naučil (RAMBOUSEK a kol. 2013, str. 275-286). Pracovat s počítačem naučil učitel žáky pouze ve 13 % případů, 42 % žáků ve výzkumu uvádí, že se naučilo pracovat s počítačem samo nebo za pomoci rodinných příslušníků.

Co se žákům nelíbí, bylo identifikováno v rámci osmi trsů výroků (RAMBOUSEK a kol. 2013, str. 277-279), nejčastěji zastoupenou odpovědí byla nudná práce s kancelářskými aplikacemi. Dále malá náročnost, nudnost práce až marnost infromatického předmětu. Nevyhovující jsou pro žáky také některá probíraná témata – jako je teorie infromatiky a názvosloví, historie, hardware, programování či psaní všemi deseti. Žákům vadí zákazy v počítačových učebnách, zejména zákaz hraní her a používání sociálních sítí. Žáci mají v nelibosti také některé požadavky na ně kladené, zejména úkoly, referáty, projekty apod. Oproti výše zmíněné malé náročnosti, jsou také žáci, kterým zase naopak vadí vysoká náročnost na práci žáka, znalosti a přístup vyučujícího a formální požadavky k výuce. Škola neobnovuje dostatečně často počítačové vybavení, a tak je pro žáky často zastaralé.

Co se žákům líbí, bylo identifikováno jako pět trsů – vlastní volná aktivita na začátku nebo závěrem hodiny, kdy si žáci mohou dělat, co chtějí. Žáci dále vnímají, že praktická práce s programy se jim může hodit i mimo školu. Dále vlastní uspokojení potřeby

učení a radost z poznání na straně žáků. Mezi nejoblíbenější témata pak řadí práci s grafikou, s kancelářskými aplikacemi a programování (RAMBOUSEK 2013, str. 280).

### 4.2.3 Analýza učiva o počítači ve vybraných učebnicích

K 30. březnu 2015 eviduje MŠMT pouze čtyři učebnice pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie se schvalovací doložkou pro základní vzdělávání (viz Tabulka 3 – *Schválené učebnice MŠMT pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie k 30. 3. 2015*. Zdroj: MŠMT).

**Tabulka 3 – Schválené učebnice MŠMT pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie k 30. 3. 2015. Zdroj: MŠMT<sup>8</sup>**

Kovářová,L.;Němec,V.;Jiříček,M.;Navrátil,P.: Informatika pro základní školy, 1. díl; vydání: 1.							
číslo jednací:	vydáno dne:	platnost do:	cena (v Kč):	předchozí č.j.	nosič:	SUŘ	Computer Media
11978/2010-22	3.6.2010	3.6.2016	po 166		P	Ano	
Kovářová,L.;Němec,V.;Jiříček,M.;Navrátil,P.: Informatika pro základní školy, 2. díl; vydání: 1.							
číslo jednací:	vydáno dne:	platnost do:	cena (v Kč):	předchozí č.j.	nosič:	SUŘ	Computer Media
11978/2010-22	3.6.2010	3.6.2016	po 166		P	Ano	
Kovářová,L.;Němec,V.;Jiříček,M.;Navrátil,P.: Informatika pro základní školy, 3. díl; vydání: 1.							
číslo jednací:	vydáno dne:	platnost do:	cena (v Kč):	předchozí č.j.	nosič:	SUŘ	Computer Media
11978/2010-22	3.6.2010	3.6.2016	po 166		P	Ano	
Vaníček,J.: Informatika pro 1. stupeň základní školy; vydání: 1.							
číslo jednací:	vydáno dne:	platnost do:	cena (v Kč):	předchozí č.j.	nosič:	SUŘ	Computer Press
MSMT-45998/2012-210	6.12.2012	6.12.2018	149		P	Ano	

Jedná se jednak o třídílnou sadu Kovářová, L.; Němec, V.; Jiříček, M.; Navrátil, P.: Informatika pro základní školy, 1 - 3. díl z nakladatelství Computer Media a Vaníček, J.: Informatika pro 1. stupeň základní školy z nakladatelství Computer Press.

Třídílná sada učebnic autorů L. Kovářová, V. Němec, M. Jiříček a P. Navrátil Informatika pro základní školy, 1 - 3. díl z nakladatelství Computer Media svým obsahem pokrývá základní seznámení s počítačem, hardwarem, operačním systémem Windows, grafikou, textovým editorem, tabulkovým procesorem, prezentacemi, počítačovými sítěmi a internetem, bezpečností a ochranou dat, tvorbou webových stránek a multimédií. Ilustrovaným průvodcem všemi třemi díly je imaginární postavička Hugo, který se v textu objevuje v různých situacích. Z výčtu obsahu

<sup>8</sup> MŠMT

[http://www.msmt.cz/uploads/VKav\\_200/ucebnice\\_brezen\\_2015/Seznam\\_ZS\\_2015\\_03\\_web.docx](http://www.msmt.cz/uploads/VKav_200/ucebnice_brezen_2015/Seznam_ZS_2015_03_web.docx)

vyplývá, že se jedná o učebnici zaměřenou na získání především uživatelských dovedností a odpovídá aktuálním požadavkům RVP ZV. Téma algoritmizace ani programování není v této trilogii zařazena.

Učebnice J. Vaníčka Informatika pro 1. stupeň základní školy z nakladatelství Computer Press je první česká učebnice informatiky pro 1. stupeň ZŠ. Tato učebnice je určena především žákům 4. a 5. ročníku základní školy. Je zaměřena nejen na základní uživatelské dovednosti (od ovládnání počítače a jeho periferií, vytváření a úprav obrázků, práce s informacemi a textem, bezpečnosti a využívání výpočetní techniky k učení a práci), ale také na porozumění principům programování a tomu, jak počítače fungují. Přestože je učebnice cílená na mladší žáky, jedná se o velmi zajímavou učebnici, která již odráží aktuální přístupy k výuce informatiky ve světě. K učebnici je také ke stažení podrobná metodická příručka a volně dostupný software.

Jiří Vaníček je též autorem učebnic Informatika pro ZŠ a víceletá gymnázia 1. - 3. díl, které vyšly v letech 2005-2006 v nakladatelství Computer Press (již nemají platnou schvalovací doložku MŠMT). První dva díly jsou zaměřené obdobně jako výše zmíněná trilogie na základní seznámení s počítačem a uživatelské dovednosti. Poslední díl se věnuje želví grafice a programování v prostředí Imagine Logo a pokročilejším uživatelským dovednostem.

Za zmínku stojí také on-line učebnice informatiky vznikající na Matematicko fyzikální fakultě UK (MFF UK) – Informatika pro každého<sup>9</sup>. Autorem této učebnice je Daniel Lessner z Kabinetu software a výuky informatiky na MFF UK. Je určena především pro žáky gymnázií a je zaměřená na teoretickou informatiku, algoritmizaci, programování, problémy a jejich řešení. Forma, kterou je připravována dává této učebnici velký potenciál, zejména v její dostupnosti a aktuálnosti.

Z výše uvedeného vyplývá, že v současné době není k dispozici žádná učebnice určená pro žáky 2. stupně základní školy či nižšího stupně osmiletého gymnázia, která by u žáků podporovala, kromě uživatelských dovedností, také dovednosti inforatického přístupu k řešení problémů.

---

<sup>9</sup> [http://popelka.ms.mff.cuni.cz/~lessner/mw/index.php/Hlavn%C3%AD\\_strana](http://popelka.ms.mff.cuni.cz/~lessner/mw/index.php/Hlavn%C3%AD_strana)



#### 4.2.4 Trendy ve výuce informatiky mimo národní kurikulum

Mezi další aktivity snažící se o podporu vzdělávání s ohledem na dovednosti pro 21. století je např. Výzva 51 z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost, která se zaměřuje na profesní rozvoj pedagogických pracovníků škol a školských zařízení pro využívání ICT ve výuce.

Požadavek rozvíjet digitální kompetence a informatické myšlení žáků a učitelů si klade za cíl až vládní dokument *Strategie digitálního vzdělávání do 2020* schváleného vládou ČR 12. listopadu 2014. Jedná se o návrh ministerstva školství (dále jen MŠMT), který má snahu reagovat na vývoj digitálních technologií a jejich zapojení do výuky. Cílem Strategie digitálního vzdělávání je sedm hlavních oblastí (MŠMT 2014):

1. *podpořit nediskriminační přístup k digitálním vzdělávacím zdrojům;*
2. *zajistit podmínky pro rozvoj digitálních kompetencí a informatického myšlení žáků;*
3. *zajistit podmínky pro rozvoj digitálních kompetencí a informatického myšlení učitelů;*
4. *zajistit budování a obnovu digitální vzdělávací infrastruktury;*
5. *podpořit inovační postupy, sledování, hodnocení a šíření jejich výsledků;*
6. *zajistit systém podporující rozvoj škol v oblasti integrace digitálních technologií do výuky a do života školy;*
7. *zvýšit porozumění cílům a procesům integrace technologií do vzdělávání*

Pozornost otázce digitální gramotnosti pak věnuje ještě společný dokument ministerstva práce a sociálních věcí a MŠMT *Strategie digitální gramotnosti ČR na období 2015 až 2020*.

### 4.3 Současný stav v zahraničí

#### 4.3.1 Informatické myšlení

V dnešní době se věnuje velká pozornost pojmu informatické myšlení (z angl. *computational thinking*) v souvislosti s přehodnocováním využití výuky zaměřené na ICT ve školách a hledáním nových strategií k digitálním technologiím a souvisejícím dovednostem pro 21. století. Tento pojem byl poprvé použit v roce 1980 Seymourem Papertem (PAPERT 1980, str. 182), ten jej však dále nerozvíjel. V roce 2006 probouzí zájem o tento pojem Jeanette Wing (WING 2006, str. 33-35), která představuje informatické myšlení jako základní dovednost pro všechny, nejen počítačové odborníky. Informatické myšlení řadí mezi tak základní dovednosti jako je čtení, psaní či počítání.

Informatické myšlení zahrnuje řešení problémů, projektování systémů a pochopení lidského chování, prostřednictvím informatických konceptů. Pro hlubší pochopení problémů a pro jejich efektivnější řešení tak můžeme využívat a vytvářet různé úrovně abstrakce. Informatické myšlení zahrnuje řadu mentálních postupů reflektujících způsoby řešení a myšlení aplikovatelných v široké oblasti počítačových věd. Zahrnuje samozřejmě také algoritmické a logické myšlení a schopnost aplikovat matematické postupy. Tento styl myšlení je vhodný nejen pro programátory a pro specialisty, kteří se zabývají otázkami řešitelnosti problémů a automatizací různých výpočtů a řídicích procesů, ale také pro řešení běžných problémů, samozřejmě na odpovídající úrovni složitosti.

Portál britské BBC Bitesize<sup>10</sup> pro sekundární vzdělávání na stupni KS 3 poukazuje, že pokud má člověk pomocí počítače řešit problém, musí rozumět problému samotnému i počítačovým postupům vedoucím k jeho vyřešení. Informatické myšlení využívá technik a přístupů, které nám pomáhají řešit složité problémy. Stojí na čtyřech základních pilířích (viz Obrázek 1 - *Informatické myšlení, schéma*. Zdroj: BBC Bitesize) – dekompozici, zobecnění, abstrakci a algoritmizaci (BBC Bitsize 2015):

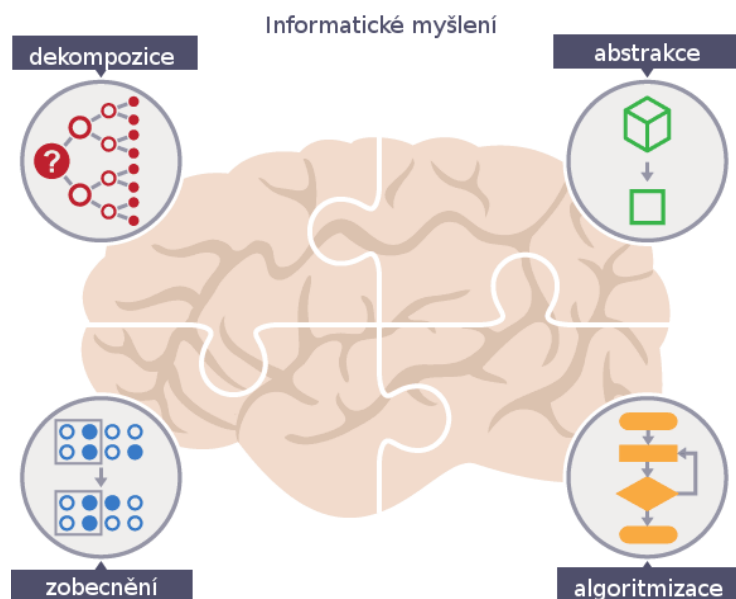
- **Dekompozice** (z angl. *decomposition*) představuje rozdělení složitého problému na jeho menší, snadněji řešitelné části.
- **Zobecnění** (z angl. *pattern recognition*) představuje hledání podobností nebo vzorů mezi dílčími problémy a v rámci již vyřešených problémů.
- **Abstrakce** (z angl. *abstraction*) představuje zaměření pouze na důležité informace a vypouštění nedůležitých detailů.
- **Algoritmizace** (z angl. *algorithms*) představuje návrh řešení problému krok za krokem nebo postupný návod vedoucí k vyřešení problému.

Podrobně se různým vymezením pojmu informatické myšlení věnuje Daniel Lessner v článku *Analýza významu pojmu „Computational Thinking“* (LESSNER 2014).

V posledních letech jsme svědky, že v řadě zemí se v důsledku tlaku na informatické myšlení ve vzdělávání do škol zavádí programování. Velice často se k těmto účelům využívá edukační programovací prostředí Scratch.

---

<sup>10</sup> Bitesize web (<http://www.bbc.co.uk/education>) shromažďuje na jednom místě kompletní formální vzdělávací obsah BBC. Jednak žákovské průvodce pokrývající hlavní předměty sekundárního vzdělávání, ale nově také příručky pro primární vzdělávání.



Obrázek 1 - Informatické myšlení, schéma. Zdroj: BBC Bitesize<sup>11</sup>

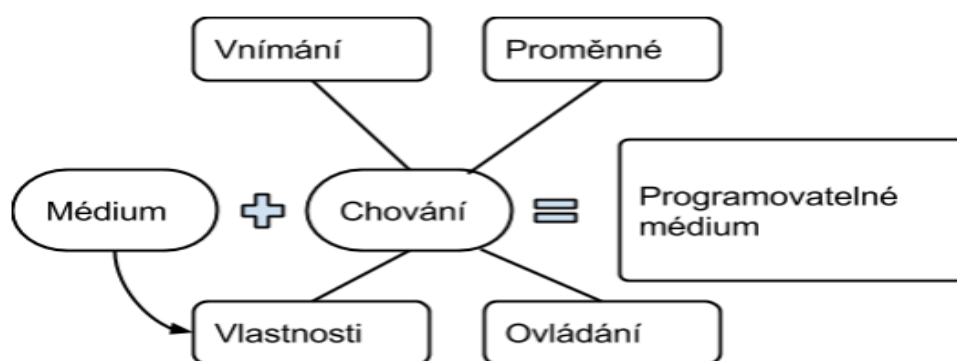
### 4.3.2 Rozvoj informatického myšlení v programovacím prostředí Scratch

Scratch je programovací prostředí vhodné pro děti od osmi let výše, které bylo vyvinuto ve skupině Lifelong Kindergarten Group na MIT Media Laboratory pod vedením Mitchela Resnicka: „*Scratch není pouze jedním z mnoha softwarových produktů. Je to prostředek k naplňování všeobecných cílů vzdělávání. Scratch jsme navrhli tak, aby pomohl připravit mladé lidi na život v dnešní rychle se měnící společnosti. Při tvorbě projektů v jazyce Scratch se studenti učí nejen programovat, ale rozvíjí také svou kreativitu, schopnost systematicky přemýšlet a schopnost spolupráce, což jsou v dnešním světě klíčové dovednosti pro prožití úspěšného a šťastného života.*“ (HALOUSKOVÁ, překl. 2013, předmluva M. Resnick).

Programovací prostředí Scratch představuje jednoduchý nástroj pro vytváření programovatelných médií, která vznikají přidáním prvků chování k neprogramovatelným médiím (např. obrázek, zvuk, video atp.), viz Obrázek 2 - *Definice programovatelného média* (MONROY-HERNÁNDEZ 2007, str. 14). Možnost „programovat média“ pomáhá žákům rozvíjet i jejich další dovednosti (gramotnosti) jako vyprávění, představivost, kombinování, plánování, hledání řešení, zábavnou formou. Tvorba takovýchto médií v komunitě Scratch podporuje žáky k spolupráci, navazování na tvorbu jiných uživatelů a vytváření zajímavých projektů.

<sup>11</sup> BBC Bitesize <http://a.files.bbci.co.uk/bam/live/content/zg6bgk7/large>

Tvorba projektů ve Scratch se také hodí pro digitální vyprávění (z angl. *digital storytelling*), moderní výukovou metodu, která spočívá v kombinaci digitálních médií (obrázků, zvuků, vyprávění, hudby, textu nebo animace) s vyprávěním příběhu. Během posledních let se digitální vyprávění stává stále více populárním a efektivním způsobem pro naplnění cílů při školní výuce. Scratch představuje výborný nástroj pro digitální vyprávění příběhů. Využitím Scratch lze však dosáhnout více cílů, než pouhého vyprávění příběhu, důležitých pro práci žáků. Ve Scratch jsou při dobře navržené výuce rozvíjeny také další důležité dovednosti žáků, které vedou mimo jiné také k rozvoji inforatického myšlení (MARKEY 2014).



Obrázek 2 - Definice programovatelného média (MONROY-HERNÁNDEZ 2007, str. 14)

Ve Scratch se „tvorbě programu“ říká projekt. Projekt v prostředí Scratch tvoří *scéna*, na níž se odehrává děj či program, a jednotliví *sprite* – objekty jako herci vystupující na scéně (postavičky, skřítki,...). Scratch umožňuje svým uživatelům programovat jednotlivé části projektu pouhým přetažením příslušného bloku konkrétního příkazu z připravených palet příkazů do určené oblasti pro skripty vybraného sprite nebo scény. Scéna může měnit pozadí, sprite mohou měnit kostýmy. Vše lze doplnit také zvuky. Tvorba interaktivních programovatelných medií ve Scratch zprostředkovává žákům řadu inforatických konceptů (prostřednictvím skládání programovacích bloků ve Scratch), které jsou běžné v mnoha programovacích jazycích. Zmíňme sedm základních konceptů (Tabulka 4 - *Inforatické koncepty používané ve Scratch*. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8), které jsou využitelné nejen v širokém spektru projektů ve Scratch, dají se však převést i do dalších programovacích jazyků a mohou přispět k porozumění některých obecných konceptů: *sekvence, cyklus, paralelismus, událost, podmínky, operátory a data*.

**Tabulka 4 - Informatické koncepty používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8**

Koncept	Popis
Sekvence	Definované pořadí kroků pro řešení úlohy.
Cyklus	Opakování sekvence daných kroků.
Paralelismus	Provádění více procesů současně, ve stejný čas.
Událost	Na základě události se dějí další věci.
Podmínka	Rozhodování na základě podmínky.
Operátory	Podpora matematických a logických výrazů.
Data	Ukládání, získání a aktualizování hodnot.

**Tabulka 5 - Informatické postupy používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8**

Postup	Popis
„iterovat“ a postupovat	vyvinout část, vyzkoušet a pokračovat ve vývoji
testovat a ladit	ověřovat funkčnost, hledat a opravovat chyby
opakovaně používat a předělávat	vytvářet z již vytvořeného, předělávat nebo upravovat
abstrahovat a modulovat	tvořit větší věci skládáním z více menších částí

**Tabulka 6 - Informatické pohledy používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8**

Pohled	Popis
Vyjadřování	Uvědomit si, že počítače jsou prostředkem tvorby: „Můžu tvořit.“
Propojování, sdílení	Poznat sílu tvořit s a pro ostatní: „Můžu dělat různé věci, když mám s kým.“
Dotazování	Možnost klást otázky o světě: „Můžu využít (informatiku) k porozumění role (informatických věcí) ve světě.“

Při tvorbě interaktivních příběhů, her a multimediálních interaktivních animací ve Scratch se mohou žáci naučit také důležité informatické dovednosti, postupy (

Tabulka 5 - *Informatické postupy používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8*) a informatické pohledy (Tabulka 6 - *Informatické pohledy používané ve Scratch. Zdroj:*

ScratchEd 2011, str. 8). Žáci se učí řešit problémy a navrhovat projekty, rozvíjí se jejich logické uvažování, hledají a opravují chyby, učí se vyvíjet projekty od prvotního nápadu až po jejich úspěšnou realizaci.


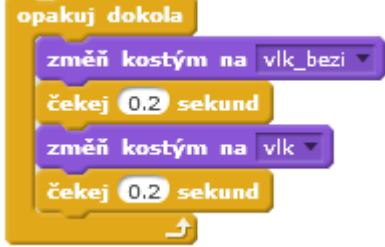
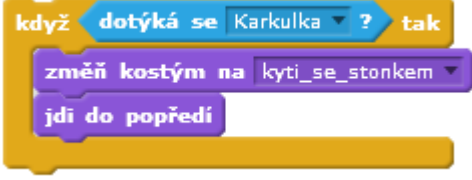
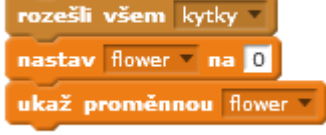
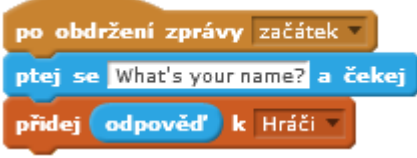


**Obrázek 3- Scratch - učení ve spirále – učení obdobné jako se učí děti ve školce. Zdroj: Resnick<sup>12</sup>**

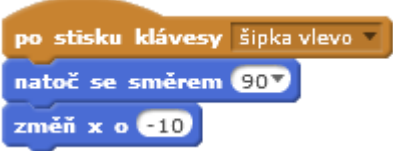


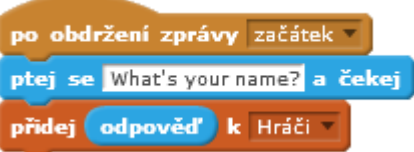
Podle M. Resnicka tak učení probíhá ve spirále od prvotního nápadu k dalším nebo lepšímu nápadům, podle schématu *nápad* → *tvorba* → *experimentování (hra)* → *sdílení* → *reflexe* → *(další, lepší) nápad* (RESNICK 2007), viz Obrázek 3- Scratch - učení ve spirále – učení obdobné jako se učí děti ve školce. Zdroj: Resnick. Programování ve Scratch podporuje schopnost žáků soustředit se, udržet pozornost, zaujetí a vytrvalost. Zprostředkovává základní myšlenky o principu počítačů a programování, ukazuje, že počítačové programy říkají počítači přesně, co má dělat, krok za krokem a že psaní počítačových programů není pouze pro experty, ale stačí jen jasné a přesné uvažování. Seznamuje žáky se specifickými koncepty programování zahrnutými ve Scratch, viz Tabulka 7- *Přehled konceptů programování ve Scratch*. Převzato a upraveno z Scratch-CS-concepts .

<sup>12</sup> Resnick, M. (2007). *All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten*. ACM Creativity & Cognition conference, Washington DC, June 2007. <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/CC2007-handout.pdf>

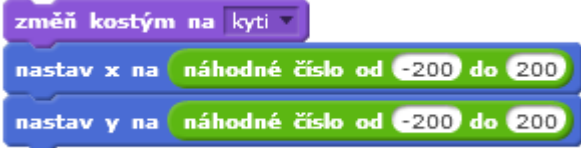
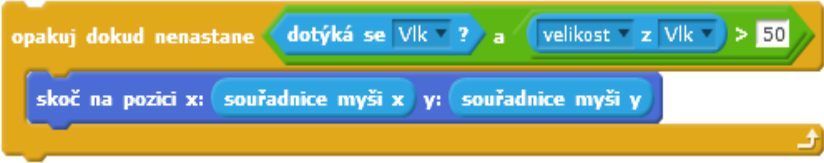

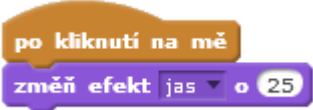
Tabulka 7- Přehled konceptů programování ve Scratch. Převzato a upraveno z Scratch-CS-concepts<sup>13</sup>

Koncept	Vysvětlení a příklad
Sekvence	 <p>K vytvoření programu ve Scratch je potřeba myslet systematicky o pořadí jednotlivých kroků.</p>
Cyklus (opakování)	 <p>Bloku <b>opakuj dokola</b> a <b>opakuj</b> může být využito k opakování série příkazů.</p>
Větvění	 <p>Blok <b>když</b> a <b>když-jinak</b> řeší podmínky.</p>
Proměnné	 <p>Blok <b>proměnná</b> umožňuje vytvářet proměnné a používat je v programu. Proměnná může obsahovat čísla nebo text. Scratch podporuje obojí globální a objektově orientované proměnné.</p>
Seznamy (pole)	 <p>Blok <b>seznam</b> umožňuje ukládat a přistupovat k seznamu čísel a textových řetězců. Tento druh datové struktury může být považován také za „dynamické pole“.</p>

<sup>13</sup> Scratch-CS-concepts - <http://web.media.mit.edu/~mres/scratch/documentation/Scratch-CS-concepts.pdf>

<p>Události</p>	 <p>Blok <b>po stisku klávesy</b> a <b>po kliknutí na mě</b> jsou příklady zpracování události – reagující na událost vyvolanou uživatelem nebo jinou částí programu.</p>
<p>Vlákna (paralelní procesy)</p>	 <p>Spuštění dvou částí programu ve stejný čas tvoří dvě nezávislá vlákna, která se spouští paralelně.</p>
<p>Koordinace a synchronizace</p>	 <p>Blok <b>rozešli všem</b> a <b>po obdržení zprávy</b> může koordinovat akce více sprite najednou. Použití <b>rozešli všem</b> a <b>čekej</b> umožňuje synchronizaci.</p>
<p>Vstup z klávesnice</p>	 <p>Blok <b>ptej se ... a čekej</b> vyzve uživatele k zadání odpovědi. Ukládá zadanou odpověď uživatele jako vstup z klávesnice.</p>



Náhodná čísla	 <p>Blok <b>náhodné číslo</b> vybere náhodné celé číslo v zadaném rozmezí.</p>
Booleovská logika	 <p>Bloky <b>a</b>, <b>nebo</b>, <b>není</b> jsou příklady booleovské logiky.</p>
Dynamická interakce	 <p>Bloků <b>souřadnice myši x</b>, <b>souřadnice myši y</b> a <b>hlasitost</b> může být použito jako dynamický vstup pro interakci v reálném čase.</p>
Návrh uživatelského rozhraní	 <p>Ve Scratch lze navrhnout interaktivní uživatelské rozhraní – např. použitím kliknutelného sprite jako tlačítka.</p>

### 4.3.3 Edukační robotika jako další prostředek ve výuce podporující infromatické myšlení

Edukační robotika je specifické odvětví robotiky využívající roboty či robotické stavebnice jako prostředků pro plnění vzdělávacích cílů. Její potenciál spočívá především v zapojení žáků do řešení projektových a problémově orientovaných aktivit (TOCHÁČEK, LAPEŠ 2012).

Jedná se o soubor vzdělávacích aktivit, které podporují a posilují specifické oblasti znalostí a dovedností žáků prostřednictvím návrhu, tvorby, montáže a provozu robotů.<sup>14</sup>

Edukační robotika poskytuje vhodné konstruktivní prostředí umožňující žákům rozvíjet vlastní schopnost učit se tvorbou nebo učit se z chyb, spolupracovat a hledat řešení předkládaných otevřených problémů z reálného života, jež jsou založeny na použití technologií. Každý člen týmu má svou jedinečnou úlohu. Umožňuje žákům poutavě se

<sup>14</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Educational\\_robotics](http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_robotics)

seznamovat s principy fungování všudypřítomných technologií a složitých mechanismů. Využívání robotů ve výuce rozvíjí kromě technických dovedností také důležité netechnické dovednosti jako je jemná motorika, vytrvalost, spolupráce, vizualizace, analytické myšlení, prostorová představivost atd. Žáci jsou v tomto prostředí podporováni k vzájemné komunikaci, navrhování vlastních řešení, řešení konstrukce robota, vlastní konstrukce, programování, testování a ladění při řešení problému a to i napříč obory. (TOCHÁČEK, LAPEŠ 2012)

Edukační robotika představuje ideální vzdělávací nástroj konstrukcionistické teorie (PAPERT 1980). S. Papert mimo jiné také spolupracoval jako expert s firmou Lego na vývoji programovatelné robotické stavebnice Lego Mindstorms.

Právě robotická stavebnice Lego Mindstorms je jednou z nejrozšířenějších robotických stavebnic, která se stále více dostává do výuky na českých středních a základních školách. Zároveň roste i nabídka zájmových kroužků zaměřených na robotiku také pro mladší děti. Tomáš Feltl, vedoucí jednoho z nich a zároveň tvůrce řady metodických materiálů říká (FELTL 2014): „*Cílem není jen „hrát si s Legem“ . Jde o podstatně širší tematiku, která všeobecně rozvíjí logické myšlení, podporuje systematický přístup i technické dovednosti a vede k týmové spolupráci při řešení konkrétních problémů. Vzhledem k tomu, že se roboti staví ze stavebnice, procvičujeme nejen jemnou motoriku, ale také trpělivost, prostorovou představivost a práci s různými návody (porozumění textu, obrázkům, grafům atd.). Samozřejmě se budeme stále „skrytě“ věnovat i matematice a fyzice (případně ostatním přírodním vědám). V neposlední řadě pak děti získají konkrétní představu o programování.*“

Využití robotických stavebnic ve výuce, návrh, stavba a programování robotů, umožňuje žákům, ve vhodném programovacím prostředí, simulovat a řešit úlohy z reálného života (např. sledování čáry, parkovací senzory, cesta bludištěm aj.). Tyto roboty<sup>15</sup> lze programovat v grafickém prostředí, kde se program tvoří pomocí programovacích bloků, např. Lego NXT-G (vycházející z komerčního prostředí Lab View<sup>16</sup>) nebo edukační prostředí Enchanting<sup>17</sup> (prostředí Scratch doplněné o bloky senzorů (vstupů) a motorů (výstupů) robota). Roboty lze programovat také pomocí jazyků, kde se instrukce zadávají v textové podobě, např. NX-C či NX-J, které

---

<sup>15</sup> Mluvíme o rozšířenější verzi Lego Mindstorms NXT, která má aktuálně mnohem větší podporu oproti nové verzi Lego Mindstorms EV3 z roku 2013.

<sup>16</sup> NI LabVIEW - grafické vývojové prostředí pro návrh systémů - <http://czech.ni.com/labview>

<sup>17</sup> Enchanting - <http://enchanting.robotclub.ab.ca/tiki-index.php>

vycházejí z programovacího jazyka C či Java, ale jsou částečně omezeny byte-kódovým interpretrem programovatelné kostky robota<sup>18</sup>.

#### **4.3.4 Zkušenosti z některých zemí se zaváděním informatického myšlení do vzdělávání**

##### **Výuka informatiky na Slovensku**

Na Slovensku druhý stupeň základní školy odpovídá 5. až 9. ročníku školní docházky. Závazným kurikulárním dokumentem je Štátny vzdelávací program pre druhý stupeň základnej školy v Slovenskej republike, ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie<sup>19</sup> z roku 2008. Podle tohoto dokumentu se také vzdělávají žáci v odpovídajících ročnících osmiletých gymnázií. Od 1. září 2015 se pro 1. ročníky a 5. ročníky zavádí inovovaný Štátny vzdelávací program (iŠVP), který přináší změny v rámcových učebních plánech a posouvá důraz z obsahu směrem k výkonu<sup>20</sup>.

Na 2. stupni je informatika povinným předmětem od roku 2005 a je zařazena do tematické vzdělávací oblasti Matematika a práce s informacemi s následujícím obsahem:

*„Informatika podobne ako matematika rozvíja myslenie žiakov, ich schopnosť analyzovať a syntetizovať, zovšeobecňovať, hľadať vhodné stratégie riešenia problémov a overovať ich v praxi. Vedie k presnému vyjadrovaniu myšlienok a postupov a ich zaznamenaniu vo formálnych zápisoch, ktoré slúžia ako všeobecný prostriedok komunikácie. Poslaním vyučovania informatiky je viesť žiakov k pochopeniu základných pojmov, postupov a techník používaných pri práci s údajmi a toku informácií v počítačových systémoch.“ [...] „Informatika podobne ako matematika rozvíja myslenie žiakov, ich schopnosť analyzovať a syntetizovať, zovšeobecňovať, hľadať vhodné stratégie riešenia problémov a overovať ich v praxi. Vedie k presnému vyjadrovaniu myšlienok a postupov a ich zaznamenaniu vo formálnych zápisoch, ktoré slúžia ako všeobecný prostriedok komunikácie. Poslaním vyučovania informatiky je viesť žiakov k pochopeniu základných pojmov, postupov a techník používaných pri práci s údajmi a toku informácií v počítačových systémoch.“ (ŠVP 2008, str. 13)*

---

<sup>18</sup> Robosoutěž - [http://www.robosoutez.cz/files/nxc\\_prezentace.pdf](http://www.robosoutez.cz/files/nxc_prezentace.pdf)

<sup>19</sup> [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2\\_spu\\_uprava.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2_spu_uprava.pdf)

<sup>20</sup> [http://www.statpedu.sk/files/documents/inovovany\\_statny\\_vzdelavaci\\_program/zs/2\\_stupen/matematik\\_a\\_a%20praca%20s%20informaciami/informatika\\_nsv\\_2014.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/inovovany_statny_vzdelavaci_program/zs/2_stupen/matematik_a_a%20praca%20s%20informaciami/informatika_nsv_2014.pdf)

Na Slovensku rozlišují výuku informatiky a rozvoj utváření ICT dovedností. Oba proudy považují za důležité. Kladou důraz na integraci informačních a komunikačních technologií do moderního vzdělávání a zároveň je informatika budována jako všeobecně-vzdělávací předmět pro každého žáka bez ohledu na pohlaví, dosažený stupeň vzdělání či budoucí povolání. Neoddělitelnou součástí takto pojímané školní informatiky je programování, označované jako edukační programování. Nejedná se o návrat ke koncepci „programování pro každého“ z 80. a 90. let minulého století, ale odvolává se na Papertovy představy o úloze programování (PAPERT 1980). Tedy programování, které je vhodným nástrojem pro přemýšlení, zkoumání a socializaci (RESNICK 2012). Je důležité sledovat vzdělávací potenciál edukačního programování a jeho učební cíle, které umožní komplexní rozvoj žáků. (GUJBEROVÁ, KALAŠ 2013):

### **Výuka informatiky v Anglii a Novém Walesu**

Předchozí ICT kurikulum bylo často představováno především hesly „jak“ (např. dovednosti v užívání software) nebo „co“ žáci vyrobili (např. plakát). V roce 2012 se The Royal Society v rámci projektu „*Shut down or restart?*“<sup>21</sup> rozhodla přehodnotit ICT ve vzdělávání a přejít k informatice (z angl. *Computing* nebo *Computer Science*). Nové kurikulum začalo platit od září 2014. Předmět informatika zahrnuje především rozvoj informatického myšlení, je obohacen o prvek informatiky jako vědecké disciplíny s vlastními poznatky, které mohou připravit žáky na to, aby se stali nezávislými studenty, hodnotiteli a potenciálními tvůrci nových technologií, zkrátka obstáli v rychle se měnícím digitálním světě. Informatika nemá žákům přinášet pouze znalosti, ale také speciální způsob myšlení o problémech a jejich řešení. To umožňuje žákům vidět digitální technologie v hlubších souvislostech<sup>22</sup>. Na místo uživatelských dovedností se dostává do popředí autorský přístup v čele s koncepty informatického myšlení.

Obsah a pojetí předmětu informatika (*computing*). Předmět se skládá ze tří vláken:

- informatika jako věda (CS – *computer science*),
- informační technologie (IT – *information technology*) a
- digitální gramotnost (DL – *digital literacy*).

---

<sup>21</sup> *Shut down or restart?: The way forward for computing in UK schools* [online]. London, 2012 [cit. 2015-07-01]. Dostupné z: <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf>. Project report. The Royal Society.

<sup>22</sup> Přednáška „Computational Thinking in UK schools“ Dr. Petera Marshmana z Anglie, zapojeného v Anglii do aktivit Computing at Schools (14. 5. 2015, Pedf UK)

Stejně jako ostatní předměty je předmět informatika rozdělena do čtyř klíčových etap (*key stages*, dále KS) podle věku žáků. Žákům druhého stupně odpovídá KS 3, která představuje žáky ve věku od 11 do 14 let a zahrnuje všechna tři vlákna předmětu informatika.

Na úrovni KS 3 má být žák schopen (Kemp, 2014, str. 7):

#### CS (Computer Science)

- navrhovat, používat a vyhodnocovat počítačové abstrakce, které modelují stav a chování problémů z reálného světa a fyzikálních systémů;
- pochopit několik klíčových algoritmů, které odrážejí inženýrské myšlení (např. algoritmy pro třídění a vyhledávání); používat logické uvažování, porovnat užitečnost alternativních algoritmů pro stejný problém;
- používat dva nebo více programovacích jazyků, alespoň jeden z nich je textový k řešení různých inženýrských problémů; používat vhodné datové struktury (např. seznamy, tabulky nebo pole); navrhovat a rozvíjet programy, které používají modulární procedury nebo funkce;
- rozumět jednoduché Booleovské logice (např. AND, OR a NOT) a okruhy nějakého jejího použití a programování;
- rozumět binární reprezentaci čísel a být schopný řešit základní operace s binárními čísly (např. binární sčítání a převod mezi binární a decimální číselnou soustavou);
- rozumět hardware a software, které tvoří počítačový systém a jak komunikují mezi sebou a s ostatními systémy;
- rozumět jak jsou ukládané a vykonávané instrukce v počítačovém systému; rozumět jak jsou data (včetně textu, zvuku a obrázku) reprezentována a manipulována digitálně formou binárních číslic;

#### IT (Information Technology)

- vytvářet tvůrčí projekty, které zahrnují výběr, použití a kombinování více aplikací, pokud možno v celé řadě zařízení, aby se dosáhlo náročného cíle, včetně sběru a analýzy dat a uspokojování potřeb uživatelů;
- vytvářet, opakovaně používat, upravovat a předělávat digitální artefakty pro daný účel, s důrazem na důvěryhodnost, návrh a použitelnost;

#### DL (Digital Literacy)

- rozumět způsobům, jak používat technologie bez problémů, uctivě, zodpovědně a bezpečně, včetně ochrany vlastní on-line identity a osobních údajů; poznat nevhodný obsah a vědět jak takový obsah nahlásit.

### **Výuka informatiky v Polsku**

V Polsku má výuka informatiky podobně jako na Slovensku velkou tradici. Polští žáci se učí informatiku jako samostatný předmět v každém ročníku, od první třídy do maturity již od roku 1985. V národním kurikulu z roku 2008 mají všichni žáci na 1. stupni (1. až 6. ročník) jednu hodinu počítačů týdně (LESSNER 2015).

Na gymnáziu (z pol. *gimnazjum*)<sup>23</sup>, které odpovídá 7. až 9. ročníku školní docházky, mají všichni studenti informatiku s prvky algoritmizace a web 2.0. Od září 2015 bude platit nové kurikulum, podle něhož by se měl každý žák nějak setkat s programováním. Informatiku však nelze zaměňovat s programováním, to představuje pouze jedno z jejích témat, jímž se informatika zabývá, nikoli cíl. Výuka informatiky se zaměřuje na informatické koncepty. Jednotné cíle v rámci celého kurikula pokrývají jak uživatelský, tak informatický přístup (SYSŁO, 2015):

- 1. Pochopit a analyzovat problémy na základě logického a abstraktního myšlení, algoritmické myšlení, algoritmy a reprezentaci informací.*
- 2. Plánovat a řešit problémy pomocí počítače a dalších digitálních zařízení - navrhovat a programovat algoritmy; organizovat, vyhledávat a sdílet informace s využitím počítačových aplikací;*
- 3. Využívat počítače, digitální zařízení, a počítačové sítě s ohledem na principy fungování počítačů, digitálních zařízení a počítačových sítí; provádět výpočty a vykonávat programy;*
- 4. Rozvoj sociálních kompetencí - komunikace a spolupráce, zejména ve virtuálním prostředí; projekt založený učení; převzetí různých rolí ve skupinových projektech.*
- 5. Dodržovat právní a bezpečnostní zásady a pravidla – respektovat soukromí osobních informací, duševního vlastnictví, zabezpečení dat. Etické chování, a sociální normy; pozitivní a negativní dopady technologií na kulturu, sociální život a bezpečí. (SYSŁO, 2015)*

#### **4.4 Výzkumy zaměřené na představy dětí o počítači**

Výzkumných studií, které se zabývaly obdobnými otázkami souvisejícími s vývojem představ dětí o počítači nebo se věnují problematice kognitivních procesů a představami dětí při sestavování počítačových programů, zatím není příliš mnoho. Zmiňme jen některé z nich.

Ze starších výzkumů řeší obdobné téma například studie Barbary B. Levin a Seana M. Barryho (1997), kteří řeší vliv věku, pohlaví a sociálního kontextu na to jak děti předškolního věku přemýšlí o počítačových technologiích. V tomto výzkumu děti

---

<sup>23</sup> Polské školství, [https://cs.wikipedia.org/wiki/Polsk%C3%A9\\_%C5%A1kolstv%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Polsk%C3%A9_%C5%A1kolstv%C3%AD)

například kreslily, jak si představují technologa a pak s ním nebo s ní měly vést rozhovor o svých genderových představách o hardware a software. Kvalitativní analýza dětských kreseb a rozhovorů odkrývá rozdíly mezi pohlavími a vývojovými trendy v dětském přemýšlení o technologii.

Také psycholožka E. Ackermannová (2012) zkoumá, jak dnes programování vnímají předškolní děti a mladší žáci. Zjišťuje: *...„že je pro ně prostředkem na hledání a ovlivňování interakce mezi člověkem a digitálním zařízením, které se často chová překvapivě nepředvídatelně.“* Ve svém výzkumu identifikuje tři různé významy programování pro děti: (1) řízení věcí (aby věci něco dělaly podle zadaných instrukcí), (2) „animování“ věcí (oživování věcí) a (3) „postrkování“ věcí (ladění, drobné upravování již hotové věci). Ackermannová zároveň vysvětluje, proč je takovéto programování dobré již pro předškolní děti a čemu je vlastně učí. Souhlasí se S. Papertem, že se děti nikdy nemají učit programovat pro samotné programování, ale naopak by se dětem měly vytvářet takové podmínky, aby to, že se děti učí programovat, vlastně probíhalo tak, že si budou vlastně hrát, aby se děti učily hrou. Děti se zapojí do programování, pokud z toho budou mít něco hned, ne později až vyrostou!

Výzkum nového rámce pro studium a vyhodnocování rozvoje infromatického myšlení (BRENNAN, RESNICK 2012) se zaměřuje na konstruktivně založené výukové aktivity s programovatelnými médii, která vznikají v on-line prostředí Scratch. V první části se zabývají koncepty infromatického myšlení, infromatickou praxí a infromatickou perspektivou. Druhá část popisuje nástroje pro hodnocení těchto dimenzí, analýzu projektového portfolia, rozhovory se „*scratchery*“ – tvůrci projektů ve Scratch a návrhy scénářů. V závěru hodnotí tyto nástroje jako nedostatečné a formulují šest doporučení pro hodnocení infromatického myšlení prostřednictvím programování ve Scratch: podporu dalšího vzdělávání, zařazení artefaktů, osvětlování procesů, více kontrolních bodů, více způsobů poznávání a více různých hledisek.

## 5 Praktická část

Cílem praktické části bylo zjistit představy žáků o tom, jak a na jakém principu funguje počítač a počítačový program, uspořádat výuku základů programování v edukačním programovacím prostředí Scratch a zjistit její dopad na představy žáků a rozvoj informatického myšlení a dalších gramotností.

### 5.1 Průzkum představ žáků 2. stupně

Jedním z prvních úkolů bylo zjistit výchozí představy žáků o tom, jak počítač funguje, případně jaké faktory tyto představy ovlivňují. U zkoumané skupiny, v našem případě žáků ve věku 11-14 let, chceme zjistit jejich představy o tom, jak funguje počítač.

Potřebujeme tedy získat odpovědi na následující otázky: *Jakou představu mají žáci o tom, jak funguje počítač? Jak děti argumentují, vysvětlují, jak funguje počítač? Je v jejich argumentech nějaká logika? Co potřebují žáci znát, aby porozuměli tomu, jak funguje počítač?*

#### 5.1.1 Dotazníkové šetření

Pro tento účel bylo využito především kvalitativního dotazníkového šetření, které nám umožnilo hromadné získání údajů pomocí písemných otázek.

Z dříve popsaného obsahu vzdělávací oblasti informační technologie RVP ZV se dá předpokládat, že by tito žáci na začátku druhého stupně základní školy, tedy v 6. třídě ZŠ nebo v primě osmiletého gymnázia mohli mít povědomí o tom, jak počítač vypadá a funguje. Tato představa o fungování počítače by mohla být zhruba následující:

*„Počítač se skládá z hardware a software. Je napájen elektrinou. Hardwarem rozumíme samotnou krabici s počítačem a její výstupní (monitor, tiskárna) a vstupní (klávesnice, myš) zařízení. Počítač můžeme používat díky software. Základní software je operační systém, který umožňuje aplikačnímu software komunikovat s jednotlivými částmi počítače. Aplikace nám umožňují používat počítač k různým účelům.“*



### 5.1.1.1 Příprava dotazníku

Vytvoření finální podoby dotazníku předcházelo prázdninové pretestování dotazníku na oddílových dětech smíšené věkové skupiny od 12 do 16 let na skautském letním táboře a rozhovory s dětmi ve věku okolo 10 let.

**Ukázka otázek a odpovědí** (viz Tabulka 8):

**Tabulka 8 - Ukázka otázek a odpovědí, pretest dotazníku léto 2014**

<i>Jak funguje počítač?</i>	Odpovědi děvčat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>je zapojen v zásuvce a funguje, je připojen na síť &gt; internet</i></li> <li>• <i>počítač, monitor, na bázi propojených součástek, 1 a 0, software = to co počítač umí</i></li> <li>• <i>totálně nevím, kouzlo?</i></li> <li>• <i>na elektriku, -ramka, procesor</i></li> </ul>
	Odpovědi chlapců: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>díky elektřině a software</i></li> <li>• <i>rozděluje se na hw (čeho se můžeme dotknout monitor atd.) a sw (je uvnitř, např. kabely na drátku atd)</i></li> <li>• <i>princip ano, ne; duch ve stroji, drátky + z toho chemické reakce</i></li> </ul>
<i>Jak to, že můžu s počítačem pracovat?</i>	Odpovědi dívek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>protože ho někdo vynalezl, jsou na to programy</i></li> </ul>
	Odpovědi chlapců:
<i>Co na počítači dělám?</i>	Odpovědi dívek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>shánění informací, dělání prací, programování</i></li> <li>• <i>hledání informací, hry</i></li> <li>• <i>facebook, stahování písniček, filmů</i></li> </ul>
	Odpovědi chlapců: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>práce do školy, filmy</i></li> <li>• <i>do školy, hry na odreagování</i></li> </ul>
<i>Jak se tam ty programy dostanou?</i>	Odpovědi děvčat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>stáhneme si je ze sítě</i></li> <li>• <i>nainstalují se, naprogramují, pomocí CD</i></li> <li>• <i>netuším</i></li> <li>• <i>stáhnout, naprogramovat, nainstalovat</i></li> </ul>
	Odpovědi chlapců: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>stáhnutí z internetu, disku</i></li> <li>• <i>někdo je buď dá na internetovou síť nebo přes program který tam rovnou zabudují do počítače při koupi</i></li> <li>• <i>protože to nějaký chytrý člověk nakódoval. Má v sobě paměť "osvěžitelnější" než my</i></li> </ul>

Z odpovědí mladších dětí během rozhovorů, ale také věkově starší pretestované skupiny se lze domnívat, že tyto děti nemají příliš velké povědomí o tom, jak počítač funguje.

Na některé otázky nedokázaly děti odpovědět. Z některých odpovědí se zdá, že o fungování počítače něco již zaslechly, ale z jejich odpovědi není zřejmé, zda principu rozumí, byť ve zjednodušeném modelu *vstup* → *zpracování* → *výstup*. Mají povědomí o nutnosti naprogramovat aplikace, ale zdá se, že třeba internet někteří berou jako běžnou součást počítače. Nikoli jako jednu z jeho aplikací či rozšíření.

### **5.1.1.2 Popis dotazníku DOT1**

Na základě výše zmíněného pretestu byl vytvořen dotazník DOT1 (viz Příloha A). Cílem dotazníku DOT1 bylo získat aktuální představu žáků o tom, jak počítač funguje a na jakých principech.

Dotazník DOT1 sestává z pěti částí. Hlavní část tvoří otevřené otázky zaměřené na představy žáků z různých úhlů pohledu. K prvním šesti otázkám byly připsány doplňující podotázky. Tyto podotázky měly sloužit jako dovysvětlení hlavní otázky. Ukázalo se, že tyto doplňující otázky v některých případech žáky spíše zmátly, v některých případech se žáci snažili odpovídat na všechny doplňující otázky jednotlivě.

Další část pak představovala sedmá otázka, která byla grafická. Žáci měli za úkol nakreslit svou představu, jak to v počítači vypadá. Pomocí komiksu pak mohli upřesnit svou představu o tom, jak funguje počítač, co se děje, když počítač pracuje.

Osmou otázkou pak tvořily tři úlohy, kde žáci měli popsat jednotlivá řešení ze dvou různých perspektiv - jak k takové úloze podle nich asi přistupuje počítač a jak by ji asi řešil? A z pohledu sama sebe, jak by úlohu řešili sami žáci.

Posledním úkolem dotazníku bylo zadání domácího úkolu. Žáci byli požádáni o sepsání pohádky tak, abychoť s tímto příběhem mohli začít pracovat v dalších hodinách v rámci projektu „Vyprávěj příběh...“.

Dotazník na závěr doplňovala část zjišťující charakteristiky jednotlivých žáků.

#### **Podmínky pro zadání dotazníku**

Dotazník byl vytištěn pro všechny žáky skupiny A (6. ročník ZŠ) a skupiny B (prima osmiletého gymnázia). Žáci dotazník vlastnoručně vyplňovali přímo ve vyučovací hodině během úvodní hodiny informatiky na obou školách (základní škole a osmiletém gymnáziu) začátkem září 2014. Atmosféra ve třídě byla příjemná.

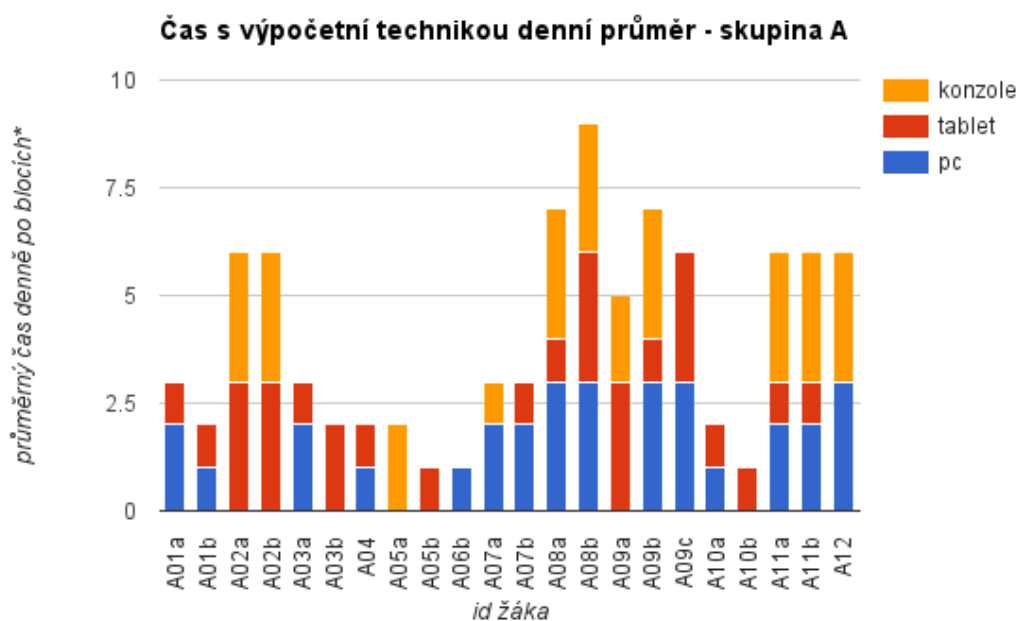
### 5.1.1.3 Výzkumné dotazníkové šetření na dvou pražských školách

#### Charakteristika respondentů

Dotazníkového šetření DOT1 se zúčastnili žáci dvou pražských škol. První skupinu tvořili žáci 6. třídy ZŠ s estetickým zaměřením (dále skupina A) a žáci primy výběrového osmiletého gymnázia s všeobecným zaměřením (dále skupina B). Žáci skupiny A navštěvují školu, s níž Pedagogická fakulta UK v Praze dlouhodobě spolupracuje. Žáci skupiny B jsou na gymnázium vybíráni na základě přijímacích zkoušek. Cílem diplomové práce nebylo v žádném případě srovnávat výkon žáků těchto škol, ale sledovat jejich vývoj pouze v rámci jejich referenční skupiny. Stejně tak vzhledem k výběru respondentů a velikosti vzorku, nelze závěry práce zobecňovat, ale slouží pouze jako výzkumná sonda do zkoumaných skupin žáků na stejném stupni základního vzdělávání.

#### Charakteristika žáků ze skupiny A

Dotazník vyplnilo 22 žáků přítomných na úvodní hodině informatiky. Jedná se o skupinu žáků ve věku 11 až 12 let složenou z 8 děvčat a 14 chlapců. Všichni žáci denně používají některé ze zařízení typu počítač, tablet nebo herní konzole. Počítač používá denně 15 žáků, tablet 18 žáků a herní konzole 11 žáků. Přibližně čtvrtina žáků (5) uvedla, že u počítače nebo tabletu denně stráví více než dvě hodiny. U herní konzole tráví denně čas více než dvě hodiny 8 žáků (z toho 1 děvče). Kromě této dívky žádná z děvčat netráví u počítače nebo tabletu více než dvě hodiny denně. Z uvedeného odhadu dětí tráví žáci s výpočetní technikou velmi mnoho času, tedy více než 2 hodiny denně, jak vyplývá z grafu, viz Obrázek 4 – *Průměrný čas strávený s výpočetní technikou denně po blocích. Žáci skupiny A. (0 - vůbec, 1 – do 30 minut, 2 – do 120 minut, 3 více než 120 minut za den)*. Více než dvě hodiny denně představuje hodnota 3 a vyšší - ať již v součtu nebo též i u jednotlivého typu zařízení). Většinu času však tráví na herních konzolách a tabletech, tedy zařízeních sloužících primárně pro konzumování obsahu a zábavu. Tomu také odpovídají žáky uváděné činnosti, kde jednoznačně vedou hry a následuje zábava ve formě sledování videa, poslouchání hudby, okrajově komunikace, vyhledávání informací (viz Obrázek 5 – *Graf činnosti s výpočetní technikou. V grafu jsou uvedeny všechny činnosti, které žáci zmínili. Žáci skupiny A.*).

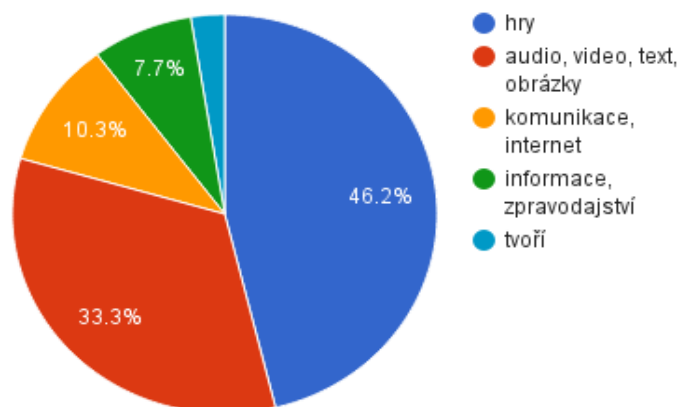


**Obrázek 4 – Průměrný čas strávený s výpočetní technikou denně po blocích. Žáci skupiny A. (0 - vůbec, 1 – do 30 minut, 2 – do 120 minut, 3 více než 120 minut za den).**

Zařízení využívají především na hraní her, druhým nejčastějším použitím je sledování filmů, poslouchání hudby. Z méně častého využití, méně než ve čtyřech případech se vyskytuje komunikace s kamarády (facebook, skype, twitter), vyhledávání informací o sportu, stahování aplikací a vytváření animací.

Jako zdroj vlastního počítačového „vzdělání“ žáci nejčastěji uvádějí sourozence, rodiče a další rodinné příslušníky, školu a sebe. U zhruba poloviny rodičů (12 maminek a 12 tatínek) žáci uvádějí, že rodiče pracují s počítačem; v některých případech i připisují, co dělají (od facebooku, přes vyhledávání informací, fakturování až po architektonické „věci“). Skupina A měla informatiku s dotací jedna hodina týdně již v 5. třídě, kde se mimo jiné žáci již setkali s edukačním programovacím prostředím Scratch.

### Činnosti s výpočetní technikou - skupina A



**Obrázek 5 – Graf činnosti s výpočetní technikou. V grafu jsou uvedeny všechny činnosti, které žáci zmínili. Žáci skupiny A.**

### Charakteristika žáků ze skupiny B

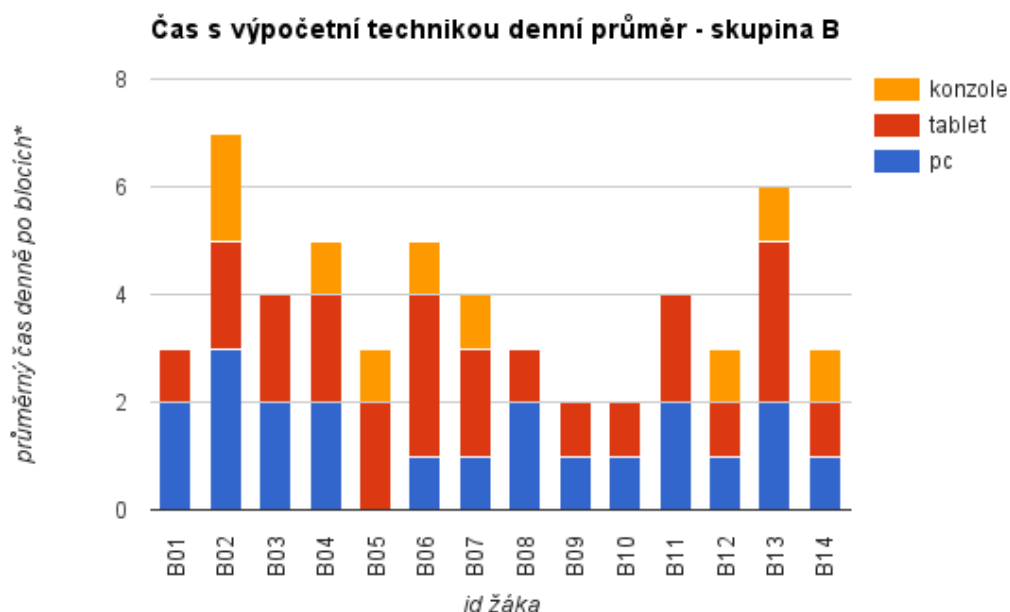
Sledovanou skupinu B na osmiletém gymnáziu tvoří celkem 14 žáků ve věku 10 až 12 let. Skupinu tvoří 2 dívky a 12 chlapců, kteří na školu přišli z různých základních škol. Žáci se sešli v novém kolektivu, na nové, náročnější škole. Byli přijati na základě přijímacího řízení a do školy dojíždí nejen z různých částí Prahy, ale také z okolních obcí.

Přestože RVP ZV garantuje na 1. stupni ZŠ jednu hodinu informatiky týdně, tak vzhledem k možnosti využití disponibilních hodin v rámci školních vzdělávacích programů, podpory rodičů, kvality výuky a náplně informatických předmětů na předchozích ZŠ, jsou mezi žáky velké rozdíly v ovládnutí a porozumění prostředků výpočetní techniky. Tato skutečnost se také odráží v již dříve zmiňovaném výzkumu (RAMBOUSEK a kol. 2013). S výukou informatiky na prvním stupni ZŠ tedy mají tito žáci různorodé zkušenosti. V rámci adaptačního kurzu na začátku školního roku organizovaného osmiletým gymnáziem se ukázalo, že se v převážně chlapecké skupině B nachází řada počítačových nadšenců.

Podle stávajícího školního vzdělávacího programu gymnázia je téma algoritmizace zařazeno do tercie. První ročník bývá zaměřen na snížení rozdílů v obsluze počítače a získání schopnosti využívat počítač především jako pomocníka pro studium. Vzhledem k dvouhodinové dotaci pro primu byly ve školním roce 2014/2015 hodiny v prvním pololetí rozděleny. První vyučovací hodinu se žáci věnovali standardní náplni podle platného ŠVP gymnázia a druhá hodina byla věnována programování ve Scratch, pro účely této diplomové práce. Tato změna byla podpořena předmětovou komisí,

ředitelem gymnázia a schválena rodiči na třídních schůzkách na začátku školního roku. Zároveň se tento „pilotní“ model výuky odrazil v tematickém plánu vyučující, a pokud se osvědčí, může vést ke změnám na úrovni ŠVP.

Všichni žáci skupiny B denně používají počítač, notebook, tablet nebo chytrý telefon. Herní konzoli používá 8 žáků, avšak tráví u ní do půl hodiny času denně s výjimkou jednoho žáka, který uvedl čas do jedné hodiny. Průměrnou dobu, kterou žáci tráví s výpočetní technikou, znázorňuje graf, viz Obrázek 6 – *Průměrný čas strávený s výpočetní technikou denně po blocích (0 - vůbec, 1 – do 30 minut, 2 – do 120 minut, 3 více než 120 minut za den)*. Doby jsou orientační, závislé na poctivosti odhadu žáků.



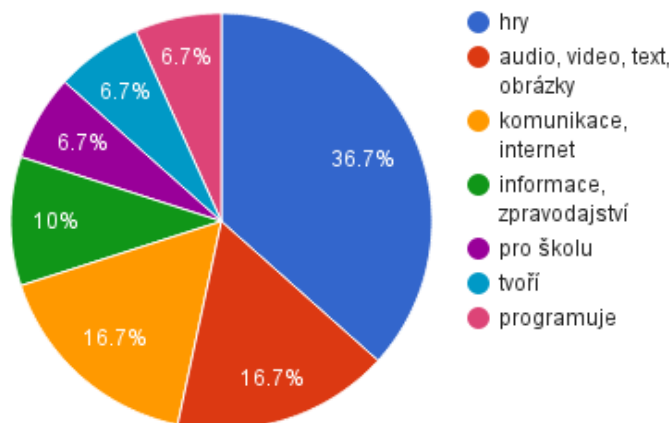
**Obrázek 6 – Průměrný čas strávený s výpočetní technikou denně po blocích (0 - vůbec, 1 – do 30 minut, 2 – do 120 minut, 3 více než 120 minut za den). Žáci skupiny B.**

Uvedená zařízení využívají žáci především na hraní her. Tato činnost zahrnuje 37% všech uvedených činností žáky, což představuje zhruba třetinu. Druhou pomyslnou třetinu tvoří sledování filmů, poslech hudby a komunikace s přáteli a poslední třetina zahrnuje téměř rovnoměrně následující činnosti - vyhledávání informací, školní práce, tvoření a programování (viz graf Obrázek 7 - *Graf činnosti s výpočetní technikou. V grafu jsou uvedeny všechny činnosti, které žáci zmínili. Žáci skupiny B.*).

Jako zdroj vlastního počítačového „vzdělání“ žáci nejčastěji uvádějí sourozence, rodiče a další rodinné příslušníky, v jednom případě školu a ve dvou sami sebe. Téměř všichni rodiče podle odpovědí dotazovaných žáků pracují s počítačem a žáci mají i částečné

povědomí, k čemu rodiče počítač využívají (např. vyhledávání informací, komunikace s lidmi, fakturování, překládá, programuje, testuje software, publikuje články...)

**Činnosti s výpočetní technikou - skupina B**



**Obrázek 7 - Graf činnosti s výpočetní technikou. V grafu jsou uvedeny všechny činnosti, které žáci zmínili. Žáci skupiny B.**

### Skupina A – výsledky dotazníkového šetření

Přestože u počítače a podobných zařízení tráví žáci skupiny A nemálo času, dotazník neprokázal hlubší počítačové znalosti téměř u žádného žáka. Předložený dotazník si kladl za cíl zmapovat představy žáků o tom, jak funguje počítač, jak se s počítačem dorozumět, co počítač pro své fungování potřebuje a jak jej ovládat. Na některé otázky však žáci nedokázali zodpovědět, buď protože se nad obdobnými otázkami nikdy nezamýšleli, byla pro ně příliš složitá nebo ji nepochopili zcela tak, jak byla zamýšlena. Dotazník DOT1 vyplnilo 22 žáků skupiny A. Podívejme se detailněji na některé odpovědi těchto žáků (v závorkách jsou uvedeny příklady odpovědí žáků v původním znění, včetně pravopisných chyb):

#### **Otázka 1. Jaká je Tvá představa o tom, jak funguje počítač? Jak si myslíš, že vlastně takový počítač funguje? Díky čemu podle Tebe dokáže počítač tolik různých věcí?**

Přestože žáci měli informatiku již v 5. třídě, tak se o odpověď na tuto otázku pokusilo pouze pět žáků. V uvedených odpovědích můžeme sledovat různé přístupy, např. představu, že počítač především shromažďuje data – („Kvůli tomu že má ve vesmíru satelity a tam se to vše děje. Zachytí vše co potřebuje.“ Na úrovni hardware: „Počítač funguje díky grafické kartě a jiným různým věcem a dál jsem o tom nepřemýšlela.“) či technologického hlediska a činnosti počítače: („Podle technologie. Je to taková představa, že počítač je krabice plná myšlenek.“; „Podle mé představy má v sobě počítač součástky a v nich se skladují inf. A pomocí drátu se to přenese na monitor.“ a „podle mě počítač funguje přes elektrinu

a přes součástky v počítači, scanovat, malovat, vyhledat věc, psát. Todle podle mě se najde v počítači.“) V posledních dvou uvedených odpovědích již lze najít povědomí žáků o tom, že počítač je nástroj, který dokáže pracovat s uloženými daty. Ostatní žáci odpovídali (*nevím, nepřemýšlel(a) jsem o tom*) nebo vůbec neodpověděli.

### **Otázka 2. Jak se vůbec s počítačem dorozumíš? Jak mu řekneš, co po něm chceš?**

Tato otázka měla ověřit povědomí žáků o komunikaci s počítačem, očekávanou odpovědí bylo zadání pokynu, pomocí programovacího jazyka či strojového kódu. Z odpovědí žáků vyplývá, že většina žáků za dostatečný komunikační prostředek s počítačem považuje klávesnici a myš (*„Klávesnici a myši kliknu na to co potřebuji.“*; *„Naklikám si to na klávesnici a miši.“*; *„miš, klávesnice, po případě gamepad“*), další část z nich zřejmě nerozlišuje počítač od internetu/webu (*„Napišu to do vyhledávače.“*; *„Napišu mu co hledám a on to najde.“*; *„Dobře, napišu to do vyhledávače.“*). Žáci ve svých odpovědích často uváděli, že nevědí, použijí návod k počítači či si nechají poradit. Žáky v rámci této otázky nenapadlo, že i když počítač běžně ovládají myši a klávesnicí, že počítač potřebuje tyto signály nějak zpracovávat, vyhodnocovat a podle toho reagovat.

### **Otázka 3. Co všechno počítač umí? A co takový počítač vlastně dělá? A jak to, že s počítačem můžeš pracovat nebo si hrát? K čemu se počítač používá?**

Tato otázka částečně souvisela s otázkou druhou. Žáci si měli uvědomit, co vše jim počítač umožňuje. Očekávali jsme, že si žáci uvědomují, že počítač může vykonávat jen to, co mu dovolí program. Přestože z charakteristiky vyplývá, že všichni žáci počítač používají, pět žáků nevedlo žádnou odpověď nebo *nevím, nepřemýšlel jsem*. Ostatní vyjmenovávali, co na počítači dělají, a co tedy podle nich počítač umí (*„Snad všechno co dělá, spouští programy atd., existuje věc jménem videohry, k různým věcem.“*; *„Umí přehrávat a vyhledávat.“*; *„Počítač se používá k hraní her, k pracování.“*; *10 – počítač umí mnoho věcí. Dělá to co potřebujem např. vyhledat potřebnou stránku a tak dál.“*; *„Počítač umí to, že najde zajímavé věci, obrázky atd. Píšeme texty, přehrávání hudby, obrázky, psaní na klávesu, školní práce, učit se slovíčka, složky, hledání pomůcek, hejhat myši, vyhledávání podezřelých.“*; *„To ještě moc nevím. Pomáhá člověku k radosti a hledání na internetu. Protože mě to naučily. Ke hrám a spouštění a hledání na internetu.“*; *„Na práci. Když seš malý tak na něm hraješ hry.“*) Nerozumím dvakrát zmíněné (*„svobodné zemi“*) v odpovědích (*„Cokoliv, protože jsme svobodná země,*



*cokoliv.“ či „Počítač umí hodně vyhledávat údaje, programovat atd, může pracovat na 220W. Můžu pracovat jsme svobodná země...“)*

Z uvedených odpovědí lze odvodit, že žáci jsou spíše konzumenti toho, co jim počítač nabízí, než aby počítač využívali jako nástroj k tvorbě. Suverénně převládá používání internetu a hraní her, práce do školy se objevila jen u dvou respondentů a programování jen u jednoho.

**Otázka 4. Kde všude a (v čem) bys počítač hledal/a? V čem by počítač mohl být „ukryt“?**

Tuto otázku žáci skupiny A ani po ústním dovysvětlení nepochopili. Očekávali jsme, že žáci budou vyjmenovávat různá zařízení, ve kterých je počítač zabudován (např. automobil, automatická pračka, dálkové ovládání, robotický vysavač atp.). Žáci skupiny A však uváděli místa, kde může být počítač pouze v podobě osobního počítače, tedy např. (*„Počítač najdu v informatice.“; „Hledala bych v obchodech s elektronikou. Ještě jsem o tom nikdy nepřemýšlela.“; „V alze, datartu, elektroworldu a tak dál.“*...) Po upřesnění otázky se pouze v jedné odpovědi objevil telefon a v druhé robot. Pro žáky skupiny A bylo obtížné představit si počítač jako součást nějakého jiného zařízení či spotřebiče. Žáci zřejmě nepřemýšlejí nad tím, proč a jak běžné věci kolem nich fungují.

**Otázka 5. Napadá Tě, k čemu by se dal počítač přirovnat? Třeba to, jak funguje? A co dělá?**

Tato otázka se opět snažila žáky přimět k zamyšlení, jak by mohl počítač fungovat, k čemu by se dal přirovnat. Pro žáky však byla zřejmě těžká a nedokázali ji zodpovědět. Převažují odpovědi buď nezodpovězeno, nevím, nerozumím otázce. Pouze pár pokusů o přirovnání k věcem - zařízením, která vypadají podobně a slouží k obdobným účelům a jsou to převážně „počítače“ v různých podobách... (*„K tabletu a mobilu.“; „K dědovyševědovi“, „Něco jako notebook akorát je to větší.“; „Počítač vihledá věci hry a podobně.“; „stojí a funguje“; „k televizi. Počítač chodí.“; „tablet, notebook.“*)

**Otázka 6. Čím se od sebe liší člověk a počítač? V čem je lepší počítač než člověk? V čem je lepší člověk než počítač? Co mají člověk a počítač společného?**

Tato otázka měla za cíl zjistit, jaké rozdíly žáci vnímají mezi počítačem a člověkem. Ukázalo se, že při odpovídání na tuto otázku žáci skupiny A dokázali přemýšlet, že vnímají rozdíl mezi počítačem a člověkem. Někteří žáci vnímají rozdíl mezi člověkem a počítačem především v tom, že člověk myslí - počítač je naprogramovaný, člověk má

cit - počítač ne. Přesto je podle žáků počítač (uvedeno v 8 případech) lepší než člověk. Naopak jen 4 žáci se domnívají, že člověk je lepší než počítač. Dostávají se tu do střetu názory, kde je na jedné straně chytřejší počítač, („*Počítač je chytřejší, umí vyhledávat. Člověk není chytřejší než počítač..*“ *počítač je chytřejší. Na počítači se dá hrát. S člověkem je větší sranda.*) a na druhé straně člověk („*Mozek je lepší než počítač a chytřejší.*“; „*člověk myslí, počítač neumí*“). Počítačům jsou připisované vlastnosti zejména rychlost počítání, velká paměť, umění vyhledávání... Jako velice dobré hodnotím tyto odpovědi: („*počítač nemá mozek.*“ „*člověk má cit, počítač ne, počítač je naprogramovaný*“ „*člověk dává info do počítače abí daval info jiním lidem. Člověk je lepší vtom že má víc informací nebít člověka tak počítač nemá žádné informace.*“). Tito žáci si zřejmě uvědomují fakt, že počítač je zatím stále jen stroj, který je třeba naprogramovat, aby něco uměl.

**Otázka 7. Namaluj, jak si představuješ vnitřek spuštěného počítače. Zkus zachytit, co se uvnitř počítače děje - třeba jako komiks.**

Tato otázka byla grafická, žáci měli nakreslit, jak si představují, že počítač vypadá, případně funguje. Stejně jako u slovních odpovědí, nevěděli si moc rady, např. Obrázek 8 - „*Ještě jsem o tom (jak funguje počítač) nikdy nepřemýšlela.*“ (žákyně, skupina A). Jediné obrázky, které nějakým způsobem souvisí s tématem je obrázek loga „intel core“ a o něco povedenější pohled do nitra počítače, hardwarové součástky motherboard, zdroj, větráky, dráty, čipy, ramky, disk, cpu/procesor atp. Někteří žáci dokázali nakreslit hardwarové součástky počítače, přestože nedokázali počítač popsat slovně. Viz obrázky:

Obrázek 8 - „*Ještě jsem o tom (jak funguje počítač) nikdy nepřemýšlela.*“ (žákyně, skupina A)

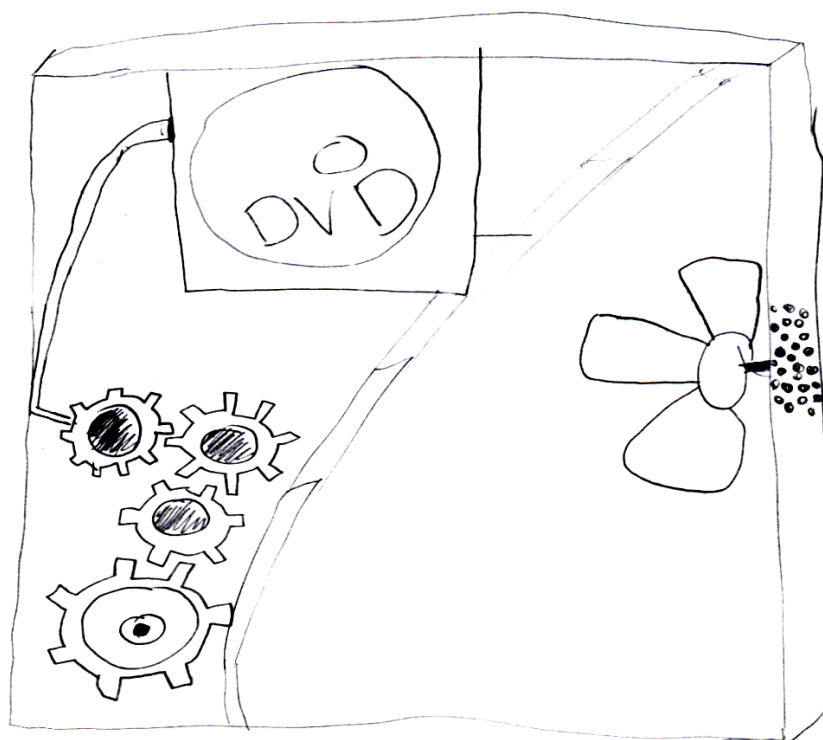
Obrázek 9 - „*Nepřemýšlela jsem*“ o tom jak funguje počítač. (žákyně, skupina A)

Obrázek 10 - „*Počítač funguje díky grafické kartě a jiným různým věcem a dál jsem o tom nepřemýšlela.*“ (žákyně, skupina A)

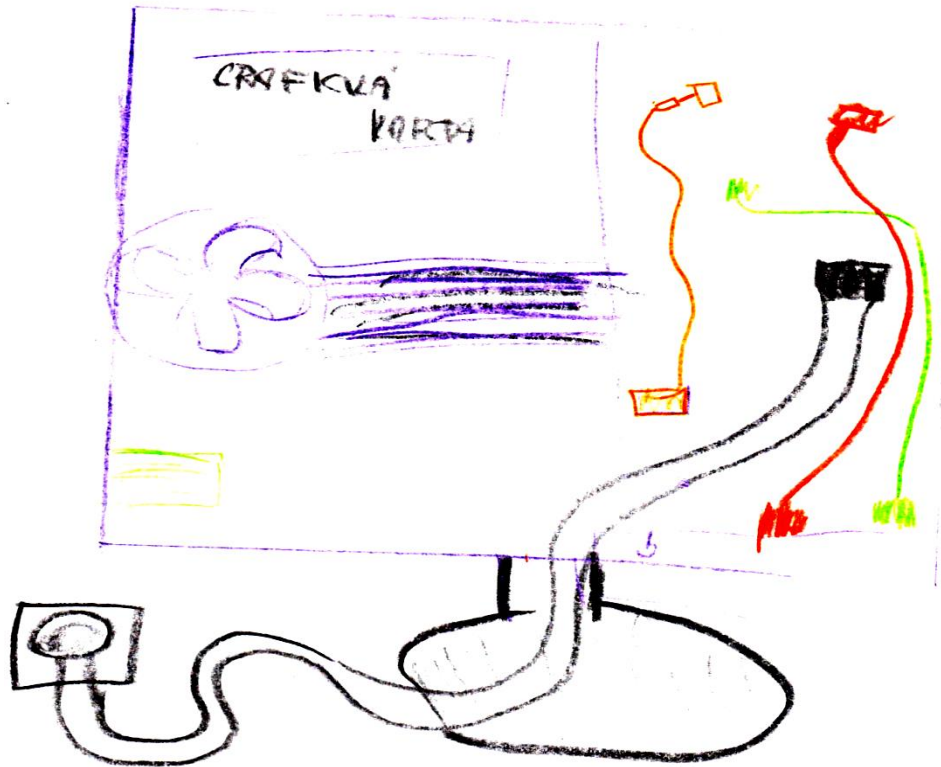
Obrázek 11 - „*Nemám*“ představu o tom jak počítač funguje. (žák, skupina A)



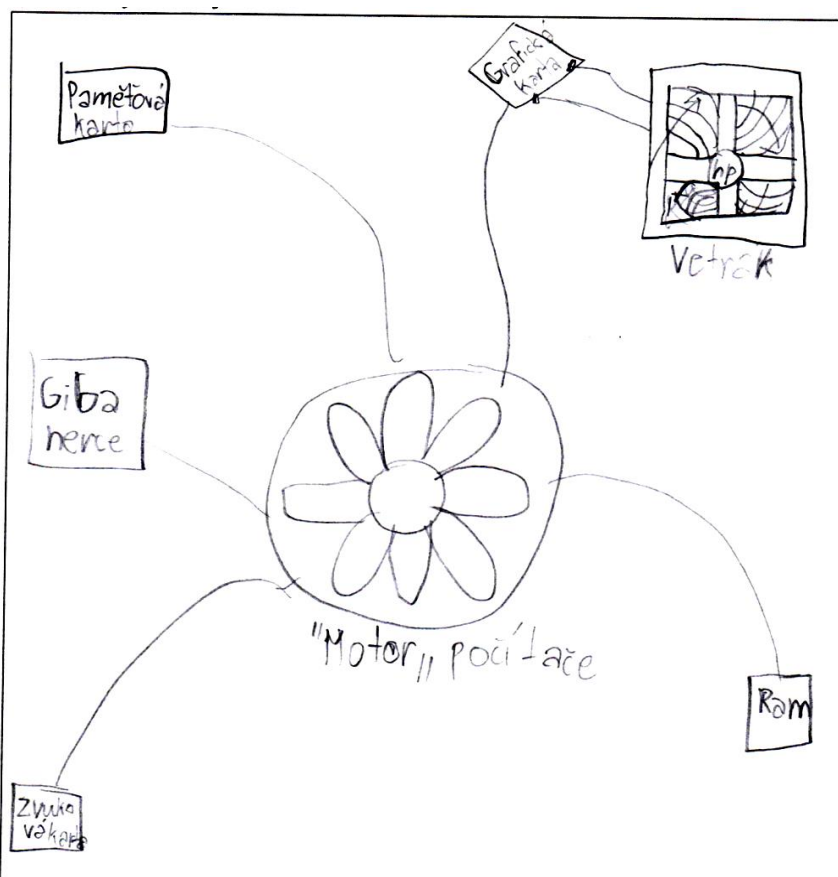
Obrázek 8 - „Ještě jsem o tom (jak funguje počítač) nikdy nepřemýšlela.“ (žákyně, skupina A)



Obrázek 9 - „Nepřemýšlela jsem“ o tom jak funguje počítač. (žákyně, skupina A)



Obrázek 10 - „Počítač funguje díky grafické kartě a jiným různým věcem a dál jsem o tom nepřemýšlela.“ (žákyně, skupina A)



Obrázek 11 - „Nemám“ představu o tom jak počítač funguje. (žák, skupina A)

V další části dotazníku se pomocí tří úloh zkoumalo infromatické myšlení žáků. Žáci měli za úkol popsat řešení úlohy ze dvou perspektiv:

- 1) Jak by při řešení úlohy postupoval počítač?
- 2) Jak by postupovali lidé?

Tyto úlohy se však ukázaly pro žáky jako abstraktní a složité, zřejmě zadání nerozuměli. Přesto nám jejich odpovědi poskytují zajímavá poznání o tom, jak žáci k počítači přistupují:

**Otázka 8. Jak by asi počítač řešil následující úlohy? Jak by si mu vysvětlil, co po něm chceš? Jak by si dané úlohy řešil Ty? V čem by to bylo pro Tebe bylo snazší nebo těžší?**

- a) aby se na obrazovce zobrazil šestiúhelník
- b) kdyby měl seřadit jména dětí ve Vaší třídě
- c) stisknout tlačítko „OK“?

Tato otázka byla pro žáky skupiny A zřejmě velmi náročná na pochopení a představitost. Jejím záměrem bylo zjistit, jestli žáci mají představu, jak by vybranou úlohu řešil počítač a jak by úlohu řešili oni. Původně otázka měla žáky motivovat k rozložení složitějšího problému na jednodušší a opětovným složením vyřešených dílčích úloh vystavět řešení. Měla je vést k tomu, aby si uvědomili, že takto také sami běžně postupují a že počítači musí dát zcela přesné instrukce. Žáci ve více případech v první části, tedy jak by počítač řešil úlohu, popisovali situaci, jak by oni řešili úlohu na počítači - tedy pomocí odpovídající aplikace a obdobně pak občas používali, při řešení úlohy ze svého pohledu, počítač.

Tato část dotazníku tedy nesplnila svůj záměr a očekávání, ale přesto ji hodnotím jako přínosnou. Ze získaných odpovědí lze usuzovat, že se děti snaží počítač pro řešení úloh používat a počítají s tím, že mají k dispozici potřebnou aplikaci nebo internet. Nepřemýšlejí přitom o tom, jak vlastně úlohu řeší samotný počítač, jaké kroky pro vyřešení úlohy musí vykonat. K nepochopení zadání otázky 8. zřejmě přispěla i ne příliš srozumitelná formulace jejího zadání.

**a) Jak se na obrazovce zobrazí šestiúhelník?**

- počítač

Ze skupiny A by 5 žáků spustilo aplikaci malování, zvolilo tvar nebo nakreslilo šestiúhelník, 2 žáci by šestiúhelník hledali na internetu, 1 žák by dal příkaz; tato odpověď se za předpokladu, že by počítač znal příkaz šestiúhelník, blíží očekávané odpovědi, kde než bychom naučili počítač příkaz šestiúhelník, tak by si jej rozložil na dílčí kroky. Ostatní žáci skupiny A si nevěděli s otázkou rady.

- žák

Šestiúhelník by namalovalo 7 žáků, jeden z nich specifikoval, že na papír. U ostatních odpovědí není jasné, kde by šestiúhelník namalovali. U odpovědí schází konstrukční postup. U dvou odpovědí figuroval počítač, nicméně nic neříkajícím („zapnu počítač, kliknu“), z čehož můžeme pouze usuzovat, že by tito žáci úlohu řešili pomocí počítače.

### **b) Jak seřadí jména dětí ve Vaší třídě?**

- počítač

Ve skupině A by 5 žáků použilo pro seřazení jmen aplikaci kancelářského balíku, 1 žák uvedl, že dostane příkaz a 3 žáci by jména přepsali bez zmíněného postupu řazení. Některé odpovědi nedávaly smysl („lehčí“; „pomůže“; „neumí to“; „já bych se na to vykašlal a počítač nevím“).

- žák

U přepisování si 3 žáci uvědomují i proces řazení, jeden žák by použil počítačový program. Jeden žák by jména přepsal podle třídnice, kde ví, že jsou již seřazená. To je pěkný příklad algoritmického myšlení s využitím již vyřešeného problému. A opět několik nic neříkajících odpovědí.

### **c) Jak stisknout tlačítko „OK“?**

Asi nejhůře zadaná úloha, která zřejmě nebyla žákům vůbec jasná. Mělo se jednat o tlačítko OK na obrazovce počítače, které je třeba aktivovat pomocí myši kliknutím, popř. označení pomocí kláves a potvrzení Enter. Cílem bylo zjistit, zda si žáci uvědomují, že pokud mám tlačítko zmáčknout, musí být kurzor na souřadnicích, kde je toto tlačítko a že za pohybem myši je neustálé přepočítávání polohy. Obdobně člověk musí „trefit“ správné tlačítko třeba na dálkovém ovladači nebo telefonu.

- počítač

Žáci si s touto otázkou nevěděli rady, uváděli odpovědi, buď že neví nebo („Enter“, „myši“, „tlačítko“ atp.) Ani v jedné odpovědi se neobjevil náznak souvislosti se souřadnicovým systémem nebo alespoň kurzorem.

- žák

Zde si žáci měli představit tlačítko ok, třeba potvrzující tlačítko na automatu na jízdenky nebo výběr nápoje z automatu, zde stejně jako kurzorem se musí prstem trefit na příslušné tlačítko. Z odpovědí žáků, pokud se snažili odpovědět lze vyčíst, že spíše otázku nepochopili, mnozí uvádí kliknutí, neví nebo odpovídají *dobře, v pořádku*, případně se nezamýšlí nad věcmi, které dělají automaticky („*Stisknout*“, „*Já zmáčknu tlačítko OK.*“).

Z uvedených odpovědí, které jsme získali se zdá, že někteří žáci ze skupiny A, sice o fungování počítače již něco zaslechli, ale nezajímají se o to do hloubky ani nehledají a nespojují si souvislosti. Úlohy řeší pomocí jim známých aplikací a počítač používají především k zábavě, hraní her, sledování videí či poslechu hudby a vyhledávání informací.

## Skupina B – výsledky dotazníkového šetření

Žáci skupiny B tráví pravidelně čas u počítače, tabletu či telefonu, méně u herních konzolích. Dotazník DOT1 prokázal, jak jsme očekávali, velké rozdíly mezi jednotlivými žáky způsobené přechodem z různých ZŠ. Většina žáků využívá počítač kromě zábavy také pro práci do školy. Někteří žáci se, většinou díky podpoře rodičů, věnují i programování a mají tak i hlubší počítačové znalosti. Předložený dotazník si kladl za cíl zmapovat představy žáků o tom, jak funguje počítač, jak se s počítačem dorozumět, co počítač pro své fungování potřebuje a jak jej ovládat. Některé otázky však žáci nedokázali zodpovědět, buď protože se nad obdobnými otázkami nikdy nezamýšleli, byla pro ně příliš složitá nebo ji nepochopili zcela tak, jak byla zamýšlena. Dotazník DOT1 vyplnilo 14 žáků skupiny B, tato skupina představuje polovinu třídy, ve které informatiku vyučuje autorka diplomové práce. V závorkách jsou uvedeny příklady odpovědí žáků v původním znění, včetně pravopisných chyb.

K jednotlivým otázkám dotazníku DOT1:

**Otázka 1. Jaká je Tvá představa o tom, jak funguje počítač? Jak si myslíš, že vlastně takový počítač funguje? Díky čemu podle Tebe dokáže počítač tolik různých věcí?**

Kromě jednoho žáka na tuto otázku všichni žáci skupiny B odpověděli. Žáci uváděli, že počítač je závislý na energii, tedy elektřině, baterii („*pracuje díky nabitě baterce*“). Další žáci počítač vnímají jako lidský pokrok a vývoj technologií a již zřejmě o počítači něco slyšeli a zapamatovali si („*Předpokládám že díky novodobé technice 21. století a elektrice. Také asi díky všemožným programům a kabelům. Jinak nevím.*“; „*Předpokládám, že dokáže tolik věcí díky technice ve 21. století. Obrazovka se skládá z pixelů. Je tam nějaké propojení mezi klávesnicí a obrazovkou. Funguje díky elektřině.*“). Někteří žáci zmiňují dráty, součástky („*počítač funguje kvůli samým drátům. Tolik věcí dokáže přesně kvůli tomu.*“), „*„má v sobě spoustu malých částíček, které jsou schopné pojmout obrovské množství dat a informací.*“), nuly a jedničky. Z řady dalších odpovědí je zřejmé, že si žáci již spojují do souvislostí, jak počítač funguje. Uvědomují si schéma *vstup* → *zpracování* → *výstup*, někteří žáci dokonce dokáží myslet abstraktně a uvědomují si i nutnost kódování („*nuly a jedničky*“). Zdá se, že o věcech přemýšlí a dokáží si řadu věcí dávat do souvislostí a zároveň, že počítač většina žáků nepoužívá jen pro pasivní zábavu, ale také jako nástroj pro tvorbu. Někteří



žáci uvedli, že již programují, a tak mají povědomí o tom, co se v počítači děje („*Počítač funguje pomocí elektrického proudu - posílá soubor jedniček a nul, které se dostávají do obrazovky, do paměti a jiných věcí. Na obrazovce se objeví obraz, v paměťových kartách jsou všechna data a to všechno se řídí procesorem.*“ „*V počítači je zabudovaný tzv. pevný disk (harddisk). V něm jsou uloženy veškeré informace o všem v "binárním jazyce". Ten je zaznamenáván pouze jedničkami a nulami. Když klikneme na klávesu A (B,C,D ...), signál putuje v binární podobě přes křemíkovou desku a grafickou kartu do monitoru, kde se zobrazí v podobě nahrané pro tuto klávesu.*“ „*počítač funguje na principu pokud a jinak. Např. Je klávesa stisknuta? pokud ano, přehraj zvuk mňouk. Pokud ne, přehraje zvuk číslo 29. Kdysi se někdo (nepamatuji si jméno) pokusil sestavit mechanický počítač, ale bylo to moc nákladné.*“)

### **Otázka 2. Jak se vůbec s počítačem dorozumíš? Jak mu řekneš, co po něm chceš?**

Zde většina žáků brala jako základní dorozumívací prostředek ruce a nohy, popřípadě pusy... nikoli jazyk, gesta, signály. Zřejmě otázka vedla k příliš zjednodušující odpovědi a nenutila žáky jít do detailů. Například odpověď chlapce, který v minulé otázce podrobně popsal, jak počítač funguje, tak v Otázce 2 odpovídá („*Tato otázka je velice jednoduchá. Do počítače zadáváme informace následujícími multimédii: klávesnice, myš, mikrofon ... dotyková obrazovka?*“), tedy obdobně jako další spolužáci („*Napišeš klávesnicí, zmáčkneš miší, aktivuješ senzor*“). Žáci si uvědomují, že vstupy mohou být různé, ale nejdou dál, že je třeba tyto vstupy převádět na signály, kódovat tak, aby jim počítač mohl rozumět, že potřebují překladatele. Ale našlo se mezi žáky několik takových, kteří mají zkušenosti s programováním a uvádějí („*Pomocí myši a klávesnice zadáváš věci do různých programů, však chceš li udělat svůj program musíš programovacím jazykem psát složité věci - programovat.*“ „*V mnoha programech je nepřeborné množství možností které mohou zvolit nebo existuje též tak z tzv. programovací jazyk.*“)

### **Otázka 3. Co všechno počítač umí? A co takový počítač vlastně dělá? A jak to, že s počítačem můžeš pracovat nebo si hrát? K čemu se počítač používá?**

Všichni žáci skupiny B až na jednoho, který neodpověděl, považují počítač za univerzální nástroj. Žáci mají lepší představu o tom, jak jej využívat pro práci i zábavu. Tuší, že aplikace jsou naprogramované podle toho, k čemu mají sloužit. Žáci skupiny B nejsou jen „konzumenti počítačových aplikací“. Rozlišují internet jako jednu ze služeb

(aplikací) zprostředkovanou počítačem. Uvědomují si, že počítač dělá to, co chceme my. („Podle naprogramování. Počítá a zobrazuje. Je naprogramovaný k různým věcem.“, „Počítač umí třeba posílat poštu, můžu na něm hrát, protože je to jedna z jeho funkcí, používá se hlavně na pracovní“, „Je vymakaný. K tomu čeho je schopný.“, „Všechno, co se dá naprogramovat. - Počítá 0 a 1. - Protože ho někdo vymyslel. - K práci nebo hraní.“, „Zkrátka. Počítač umí jen to, co mu člověk naprogramuje. Může umět věci 2, může jich umět 5000. Prostě to, co člověk chce, aby udělal.“)

**Otázka 4. Kde všude a (v čem) bys počítač hledal/a? V čem by počítač mohl být „ukryt“?**

S touto otázkou měli žáci, podobně jako žáci skupiny A, problém. Pod označením „počítač“ vidí především „tu bednu“ a neuvědomují si až na výjimky, že počítače jsou v různých podobách v různých zařízeních, která je obklopují, jak uvádí jeden chlapec („herní konzole, řízení auta, tablet, mobil, telefon, phablet, počítač, notebook, ultrabook, hodiny, hodinky, mikrovlnka, televize, pračka, krokoměr, chytrý náramek, kalkulačka, promítač, roboti, rádio“). Ostatní žáci vidí počítače jen na pracovních stolech, v obchodech s elektronikou, výjimečně v jiné podobě jako je kalkulačka, herní konzole nebo tablet. Dva žáci neodpověděli vůbec.

**Otázka 5. Napadá Tě, k čemu by se dal počítač přirovnat? Třeba to, jak funguje? A co dělá?**

Zde jsme získali velmi zajímavé odpovědi, ze kterých lze usuzovat, že si žáci skupiny B spojují věci do souvislostí. Objevují se u nich náznaky vnímání principů, na kterých fungují počítače. Počítač připodobňují k člověku, mozku, sluhovi, robotovi... Někteří si jasně uvědomují, že počítač pracuje podle vůle člověka, že nemá vlastní mysl. Ale objevil se tu i názor („Dle mě se počítač nedá přirovnat k ničemu. Každý jeho druh je originál (kalkulačka, telefon ...). Počítač je zkrátka unikát.“)

**Otázka 6. Čím se od sebe liší člověk a počítač? V čem je lepší počítač než člověk? V čem je lepší člověk než počítač? Co mají člověk a počítač společného?**

Zde si žáci kromě fyzických vlastností absence rukou, nohou u počítače, společné potřeby energie, všímají i hlubších rozdílů jako např. absence citů, striktní rozhodování u počítače, uvědomují si, že počítače jsou naprogramované a mohou jej ovládat („Člověk je lepší než počítač v tom, že se dokáže sám rozhodnout, počítač rozhoduje jen na základě umělého zadání. Počítač zase rozhoduje jen na základě zadání, nemá svou

*mysl, která by mu v rozhodnutí bránila (emoce). Oba však potřebují určité věci k “živení”, nic nefunguje jen tak.“)*

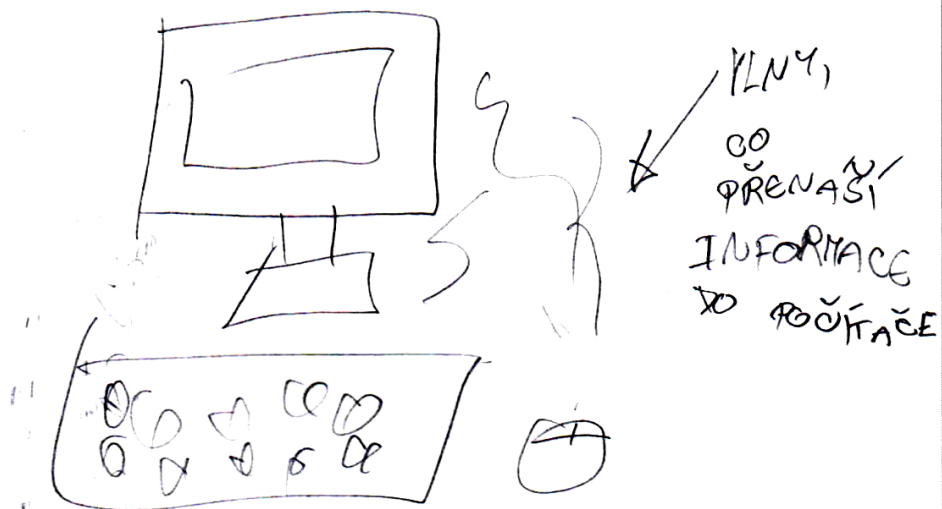
**Otázka 7. Namaluj, jak si představuješ vnitřek spuštěného počítače. Zkus zachytit, co se uvnitř počítače děje - třeba jako komiks.**

S touto otázkou se většina žáků skupiny B vypořádala poměrně dobře a většinou jejich kresba souvisí s jejich odpovědí na Otázku 1. Žáci, kteří si nedokáží přesně představit, co se v počítači přímo odehrává, zachytili počítač, viz např. Obrázek 12 - *„Předpokládám, že dokáže tolik věcí díky technice ve 21. století. Obrazovka se skládá z pixelů. Je tam nějaké propojení mezi klávesnicí a obrazovkou. Funguje díky elektřině.“* (žákyně skupina B). V takovéto představě žáků se mezi klávesnicí a monitorem odehrává něco tajemného. Další žáci namalovali obrázek popisující hardware počítače, viz Obrázek 13 - *„Počítá 0 a 1. Počítá 0 a 1. Díky elektřině.“* (žák skupina B). 5 žáků dokonce zachytilo děj v počítači formou komiksu. Dva z nich naráželi na potřebu elektrické energie, vybíjení baterie → oznámení na obrazovku, kurzor či vybíjení baterie při hraní her. Ostatní pak zachytili děj po zmáčknutí klávesy a vystihli schéma *vstup → zpracování → výstup*. Viz následující obrázky:

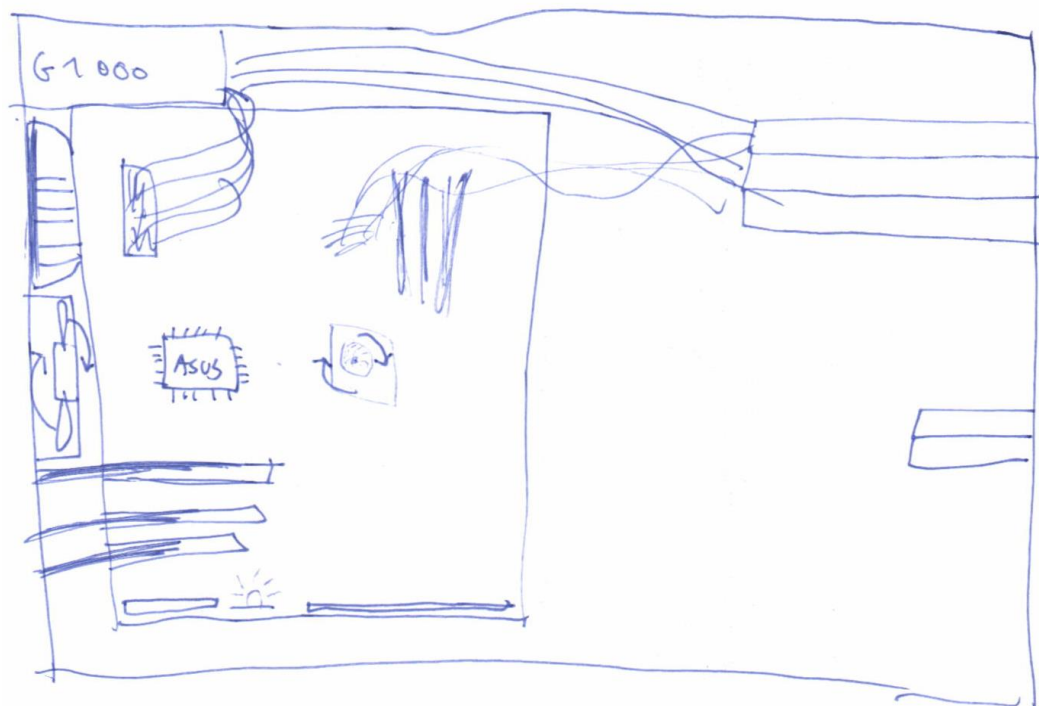
Obrázek 14 - *„Má v sobě spoustu malých částíček, které jsou schopné pojmout obrovské množství dat a informací.“* (žák skupina B)

Obrázek 15 - *„V počítači je zabudovaný tzv. pevný disk (harddisk). V něm jsou uloženy veškeré informace o všem v “binárním jazyce”. Ten je zaznamenáván pouze jedničkami a nulami. Když klikneme na klávesu A (B,C,D ...), signál putuje v binární podobě přes křemíkovou desku a grafickou kartu do monitoru, kde se zobrazí v podobě nahrané pro tuto klávesu.“* (žák skupina B)

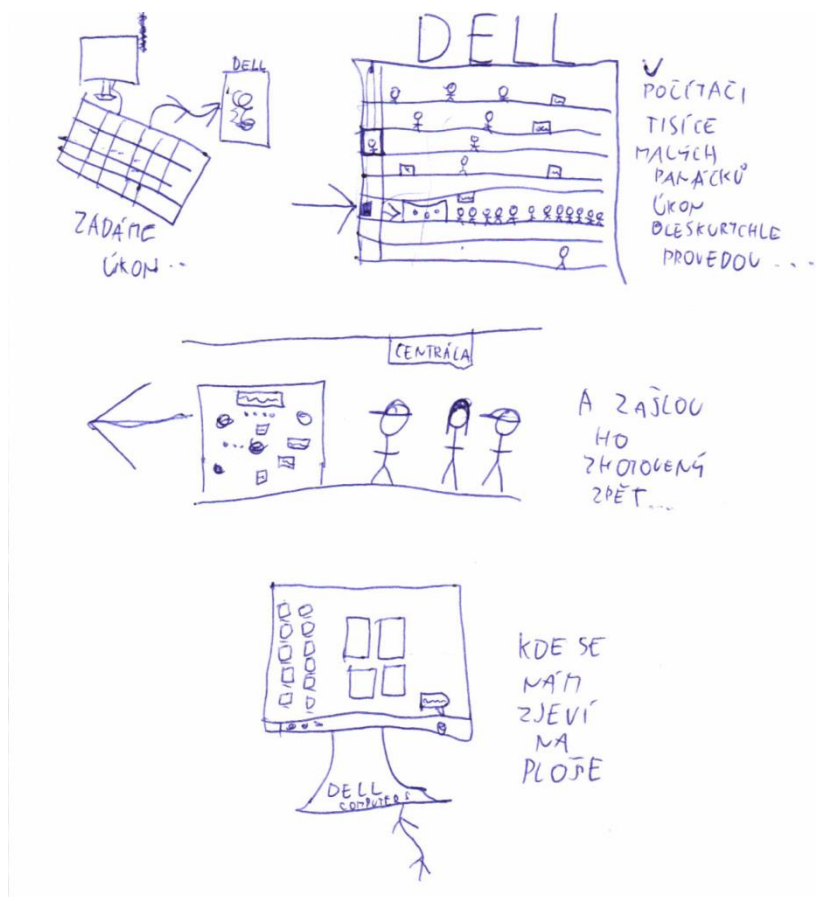
Obrázek 16 - *„Počítač funguje na principu pokud a jinak. Např. Je klávesa stisknuta? pokud ano, přehraj zvuk mňouk. Pokud ne, přehraje zvuk číslo 29. Kdysi se někdo (nepamatuji si jméno) pokusil sestavit mechanický počítač, ale bylo to moc nákladné.“* (žák skupina B)



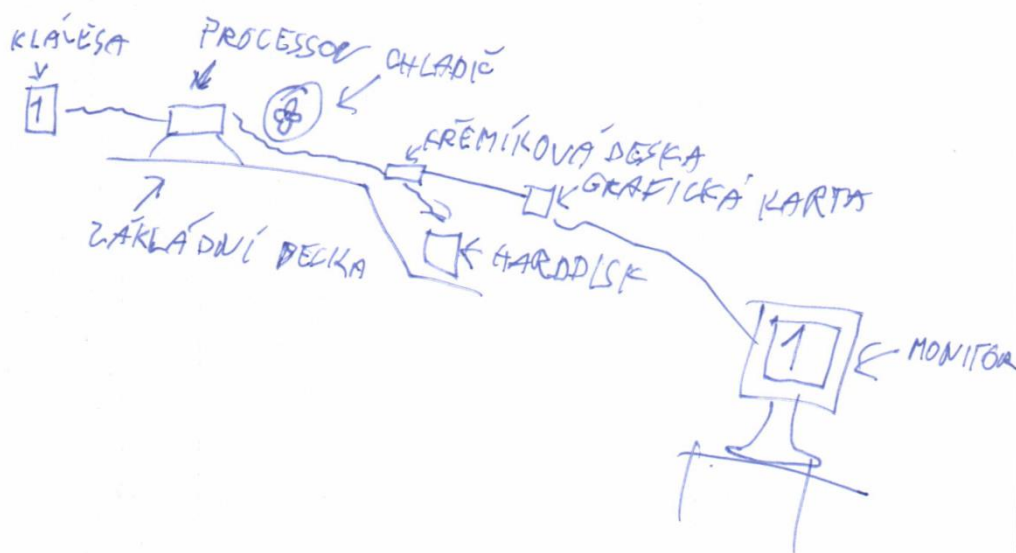
Obrázek 12 - „Předpokládám, že dokáže tolik věcí díky technice ve 21. století. Obrazovka se skládá z pixelů. Je tam nějaké propojení mezi klávesnicí a obrazovkou. Funguje díky elektřině.“ (žákyně skupina B)



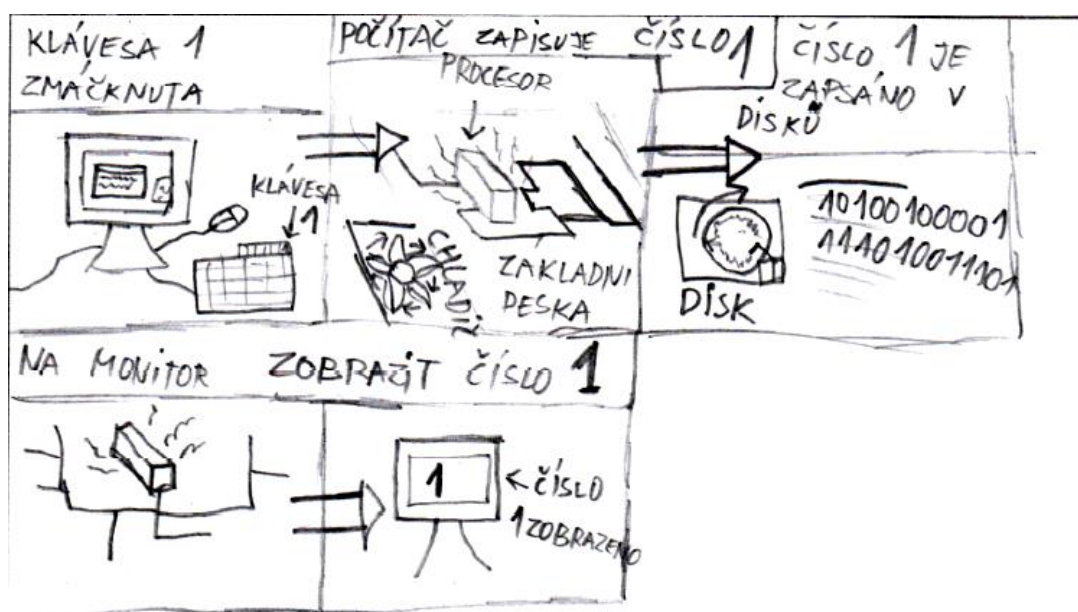
Obrázek 13 - „Počítá 0 a 1. Počítá 0 a 1. Díky elektřině.“ (žák skupina B)



Obrázek 14 - „Má v sobě spoustu malých částek, které jsou schopné pojmout obrovské množství dat a informací.“ (žák skupina B)



Obrázek 15 - „V počítači je zabudovaný tzv. pevný disk (harddisk). V něm jsou uloženy veškeré informace o všem v “binárním jazyce”. Ten je zaznamenáván pouze jedničkami a nulami. Když klikneme na klávesu A (B,C,D ...), signál putuje v binární podobě přes křemíkovou desku a grafickou kartu do monitoru, kde se zobrazí v podobě nahrané pro tuto klávesu.“ (žák skupina B)



Obrázek 16 - „Počítač funguje na principu pokud a jinak. Např. Je klávesa stisknuta? pokud ano, přehraj zvuk mňouk. Pokud ne, přehraje zvuk číslo 29. Kdysi se někdo (nepamatuji si jméno) pokusil sestavit mechanický počítač, ale bylo to moc nákladné.“ (žák skupina B)

**Otázka 8. Jak by asi počítač řešil následující úlohy? Jak by si mu vysvětlil, co po něm chceš? Jak by si dané úlohy řešil Ty? V čem by to bylo pro Tebe bylo snazší nebo těžší?**

- aby se na obrazovce zobrazil šestiúhelník
- kdyby měl seřadit jména dětí ve Vaší třídě
- stisknout tlačítko „OK“?

**a) Jak se na obrazovce zobrazí šestiúhelník?**

- počítač

Více než polovina žáků skupiny B by si spustila aplikaci Malování a vybrala z menu tvarů, popřípadě jinou aplikaci da Vinci či Ingress na iOS.

- žák

Počítač by pro řešení této úlohy použili 3 žáci, další 4 by jej nakreslili a jeden žák by ho podle špatně formulovaného znění otázky, kde byla zdůrazněna obrazovka, narýsoval fixou na obrazovku. Úloha měla být spíše zadána: „Jak by nakreslil šestiúhelník počítač?“

## b) Jak seřadí jména dětí ve Vaší třídě?

- počítač

Aplikaci by využili 3 žáci, další žák předpokládá, že má počítač abecedu v malíčku. Ale příliš si s úlohou nevěděli rady.

- žák

Opět se opakuje použití počítače ve 2 případech. Dále je zajímavé sledovat, kolik žáků vnímá potřebu řazení, tedy třídící algoritmus. Řadili by 3 žáci. Jeden by je rovnou napsal. Výkřik abeceda, dle čísel nedává moc smysl.

## c) Jak stisknout tlačítko “OK”?

- počítač

Tady kromě pár „stisknutí“ objevila i tato odpověď: („*V tomto případě „Pohnula se myš na tlačítko OK? pokud ano: Je myš stisknuta? Pokud ano: Proved' akci OK. Pokud ne: opakuj program Pokud ne:*“), kde je vidět, že žák již dává do souvislosti polohu kurzoru a tlačítka pro jeho potvrzení.

- žák

Všech 6 žáků, kteří odpověděli na tuto otázku, by tuto úlohu řešili na počítači, klikli by na OK. Vůbec je nenapadlo přemýšlet nad obyčejným tlačítkem.

Část žáků má poměrně dobrou představu o tom, jak počítač a počítačové programy fungují. Jedná se zejména o žáky, kteří se již s programováním setkali a programování se aktivně věnují. Většinou je v těchto zájmech podporují také rodiče. Jiní žáci se setkali alespoň s některými pojmy, ale nedokáží si je propojit a tomu, co se děje v počítači, příliš nerozumí.

Počítač žáci skupiny B většinou považují za velmi chytrý, ale jen část z nich si uvědomuje, že ve skutečnosti to je jen „krabice“, která jen vykonává velmi rychle a velmi přesně příkazy. Počítač nemyslí, nedělá nic sám od sebe. Tyto příkazy musí zadat člověk zapsáním řady velmi podrobných instrukcí, kterým říkáme program. Každá instrukce musí být tak malá/podrobná/jasná, aby ji počítač rozuměl. Pokud tyto instrukce nejsou správné, počítač se nechová podle našich představ. Tyto instrukce musí být počítači srozumitelné, musíme používat jeho jazyk, programovací jazyk.

Většina žáků počítač a počítačové programy „hledají“ především v počítači samotném, případně tabletu, výjimečně chytrém telefonu. Neuvědomují si, že počítačové programy

a počítače v různých podobách nás obklopují velmi často v různých dalších běžně dostupných zařízeních. Například prací cyklus automatické pračky je naprogramován, skládá z různých cyklů, kontroluje teplotu vody, množství prádla. Část žáků se sice již setkala s pojmy hardware a software, ale jen někteří jsou schopni abstrakce a chápou, že teprve dohromady umožňují tyto dvě části dělat počítači užitečné věci.

### **5.1.2 Metoda otevřené testové úlohy**

Pro získání lepší představy o tom, jak žáci ve věku 11-14 let vnímají počítače, rozšířme ještě práci o další dvě zkoumané skupiny, a sice další dvě skupiny ze tříd téhož osmiletého gymnázia, na kterém studují žáci skupiny B. Podívejme se, jakou představu o fungování počítače a počítačových programů mají žáci sekundy, třídy s převahou chlapců (dále skupina C) a žáci tercie s převahou dívek (dále skupina D). Tyto skupiny nebyly přímo zapojené do projektu „Vyprávěj příběh...“, ale byly zkoumány v dále popsaných dílčích částech výzkumného projektu.

Na osmiletém gymnáziu, na němž se uskutečnilo toto šetření, je hodinová dotace informatiky pro osmileté studium v rámci RVP ZV poměrně štědrá a žáci mají od primy do kvarty celkem 6 hodin informatiky týdně (s dotací v jednotlivých ročnících 2-1-1-2). Žáci skupiny C (viz tematický plán, Příloha G) i skupiny D (viz tematický plán, Příloha F) si již osvojili určité teoretické poznatky v předmětu informatika probírané na gymnáziu, proto jim nebyl zadán dotazník DOT1.

Představy žáků o tom, jak funguje počítač a počítačové programy byly zjišťovány metodou otevřené úlohy ESEJ-C. Zadání úlohy ve skupině C proběhlo v rámci vyučování při úvodu do hardware, kde měli žáci možnost nahlédnout do otevřeného počítače a dostali za úkol popsat, jak si představují princip fungování počítače.

U skupiny D byly představy žáků o tom, jak funguje počítač a počítačové programy zjišťovány metodou otevřené úlohy ESEJ-D na konci projektu „Vyprávěj příběh...“. V úloze měli žáci popsat, jaká je jejich představa o fungování počítače a počítačových programů a zda jim programování ve Scratch pomohlo tyto představy zlepšit.

#### **Charakteristika žáků ze skupiny C**

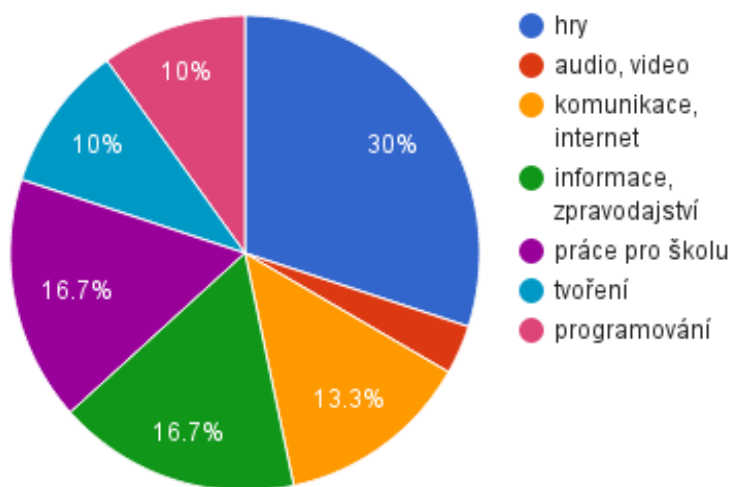
Skupinu tvoří celá třída, která nastoupila na osmileté gymnázium v září 2013. Na informatiku je rozdělena na dvě části. Jedna polovina (označme ji Skupina C1), kterou tvoří 11 chlapců a 4 dívky, vyplňovala na počátku školního roku po nástupu do primy



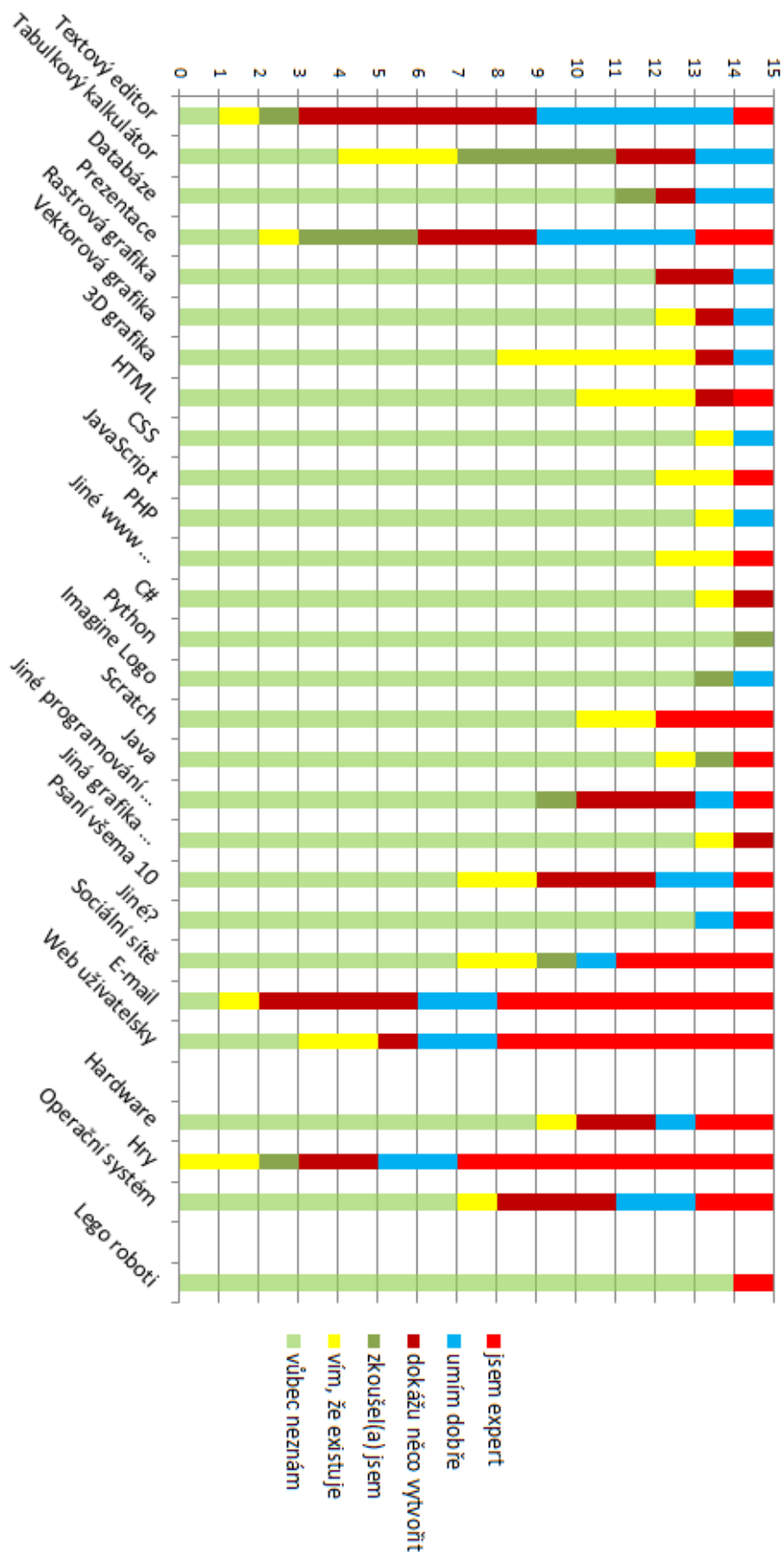
v roce 2013 tzv. úvodní informatický test (ÚIT). Tento on-line test (vzor formuláře, viz Příloha B) slouží vyučující pro představu o tom, s jakými zájmy a znalostmi, především z oblasti informačních technologií, žáci do prvního ročníku na gymnáziu vstupují. Žáci posuzovali úroveň svých znalostí a dovedností při práci na počítači v jednotlivých oblastech. Škála pro zaškrťávání stupnice byla od 0 (vůbec nevím, o co jde) po 5 (jsem opravdu dobrá/y) a zadávali doplňující údaje týkající se jejich charakteristik.

Z uvedeného grafu (viz Obrázek 18 - *Úroveň znalostí a dovedností při práci na počítači v jednotlivých oblastech. Škála pro zaškrťávání stupnice od 0 (vůbec nevím, o co jde) po 5 (jsem opravdu dobrá/y). 15 žáků skupiny C1, 2013*) můžeme usuzovat, že žáci se cítí silní v používání textového editoru, vytváření prezentací, používání webu, e-mailu a ve hraní her... Obdobné informace pro druhou polovinu třídy (označme ji C2) nejsou bohužel dostupné, v primě měli tito žáci jinou vyučující. Dá se však předpokládat, že se výsledky nebudou příliš lišit a mezi žáky budou obdobné rozdíly jako ve skupině C1.

### Činnosti na počítači v roce 2013 - skupina C



Obrázek 17 – Uvedené činnosti na počítači. Žáci skupiny C1, 2013.

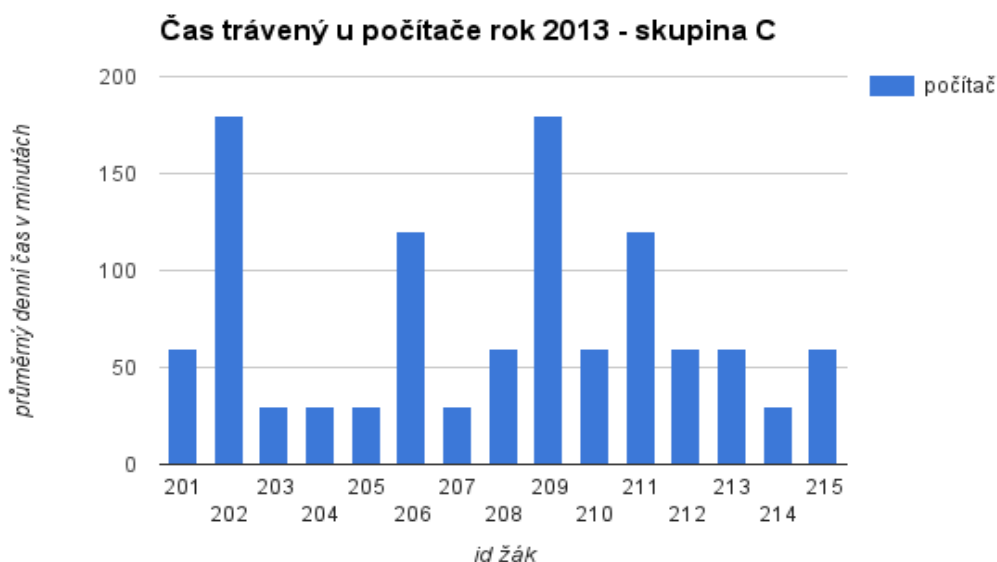


Obrázek 18 - Úroveň znalostí a dovedností při práci na počítači v jednotlivých oblastech. Škála pro zaškrtnutí stupnice od 0 (vůbec nevím, o co jde) po 5 (jsem opravdu dobrá/ý). 15 žáků skupiny C1, 2013

U počítače trávili žáci skupiny C1 v roce 2013 průměrně okolo 60 minut denně. Žáci skupiny C1 uvádějí jednu až pět činností, v grafu jsou počítány všechny uvedené činnosti. Z otevřené otázky o tom k čemu počítač nejčastěji využívají, po překódování, vychází toto spektrum činností: hraní her, vyhledávání informací, tvorba prezentací, komunikace, grafika. Programování uvádějí 3 chlapci (viz graf Obrázek 17 – *Uvedené činnosti na počítači. Žáci skupiny C1, 2013.*). Programující chlapci „nakazili“ i pár spolužáků a tráví volné hodiny v počítačové učebně a programují a sdílí svá díla ve Scratch.

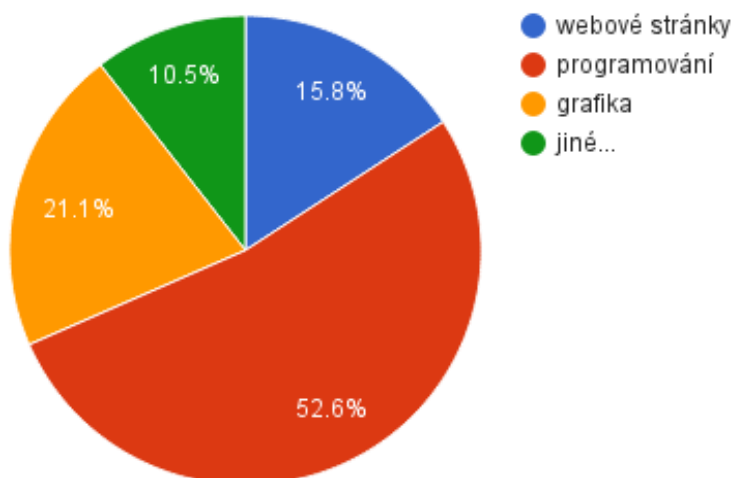
Z tohoto úvodního on-line testu můžeme také získat představu o tom, kolik času trávili žáci u počítače (není rozlišováno na jakém typu zařízení), viz graf Obrázek 19 – *Průměrný denní čas v minutách trávený u počítače v roce 2013. Žáci skupiny C1, 2013.*

Zajímavé jsou také odpovědi žáků na otevřenou otázku, jaká mají očekávání od předmětu informatika (viz graf Obrázek 20 - *Očekávání od informatiky na gymnáziu. Žáci skupiny C1, 2013*). Nejčastější odpovědí je zlepšení programování a to u 10 žáků, další chtějí tvorbu webu, grafiku, zlepšení dovedností s kancelářským balíkem a jedna dívka by se ráda zdokonalila v psaní všemi deseti.



**Obrázek 19 – Průměrný denní čas v minutách trávený u počítače v roce 2013. Žáci skupiny C1, 2013.**

### Očekávání od informatiky, skupina C v roce 2013



Obrázek 20 - Očekávání od informatiky na gymnáziu. Žáci skupiny C1, 2013.

#### Otevřená úloha ESEJ-C a výsledky skupiny C

Zadání úlohy ve skupině C proběhlo v rámci vyučování při úvodu do hardware, kde měli žáci možnost nahlédnout do otevřeného počítače a dostali za úkol popsat, jak si představují princip fungování počítače. Otevřená úloha byla zadána jako úkol ve virtuálním výukovém prostředí Google Classroom během vyučovací hodiny. Téma eseje znělo: **Popiš, jak si představuješ princip fungování počítače nebo počítačových programů. Můžeš nahlédnout do vnitřku počítače a zkus popsat, jak počítač funguje.**

Žáci skupiny C popisují fungování počítače tak, že se skládá z hardware a software. V závorkách jsou uvedeny příklady odpovědí žáků v původním znění, včetně pravopisných chyb a překlepů. Polovina z nich zmiňuje souvislost s dvojkovou soustavou. Přibližně třetina žáků (35%) si uvědomuje princip *vstup* → *zpracování* → *výstup*. Pouze u čtyř z nich (15%) lze však předpokládat hlubší porozumění fungování počítače a počítačových programů, např. („*Já si představuji že počítač funguje takto : Když my na něco klikneme nebo něco píšeme tak to odešle informaci do desky, pak to zpracuje procesor a o grafickou podobu se postará karta. Celé to pohání zdroj. Všechny informace jsou vlastně v číslech.. v binárním systému. 0,1,10,11,100,101,110 a tak dále. Procesor tyto čísla umí přečíst a zpracovat je. Aby si počítač zapamatoval co dělal, např před 1 vteřinou používá RAM, což je vlastně místo, kde se dočasně ukládají informace. Pak tady je harddisk, kde se můžou soubory trvale uložit.*“) Osm žáků (30%)

si nedovede představit, jak počítač funguje, považují to za příliš složité („jsou tam hory věcí, který v souladu něco zvládnou.“) nebo zapojují svou fantazii, např. („Počítač je dvoupatrový dům pro chytré skřítky Hukvaldáci. V přízemí mají postýlky, a v prvním patře je myslirna. Tam Hukvaldáci vymýšlejí programy které se zobrazují na monitoru. V monitoru jsou také Hukvaldáci – malují obrázky zevnitř na obrazovku. A jak se Hukvaldáci dostanou skrz tenký drát do monitoru a zpět? Jednoduše – jejich kamarád, čaroděj Budličajík, je zmenší a pak zase zvětší. pravda: Počítač? Nevím vůbec jak funguje počítač! Vím jen, že je v něm plno drátků a barevných destiček se stříbrnými pahrby na sobě. Vím, že je uvnitř veselý větrák který chladí obvody. Vím jak funguje monitor, ale počítač? Ne.“) Ostatní žáci pak zřejmě uvádí, co si zapamatovali z výuky nebo někde zaslechli, bez hlubšího porozumění: („Počítač se skládá ze dvou hlavních částí. Software a hardware. Hardware můžeme vidět, můžeme si na něj sáhnout, ale software nevidíme, ale bez něho by to nefungovalo - měli bychom jen nějaké dvě krabice. Počítačem vedou různé kabely, kterými “proudí” software. A samozřejmě počítač také potřebuje energii a proto ho musíme zapojit do elektrické zásuvky. No a něco (možná hardware?) řídí tento počítač - má na sobě různé výrůstky a ty řídí jednotlivé úkoly.“)

### **Charakteristika žáků ze skupiny D**

Ve skupině D jsou zastoupeny především dívky. Jedná se o žáky tercie. K programování, respektive algoritmizaci se, podle stávajícího ŠVP, žáci této skupiny dostali na konci sekundy návrhem algoritmu pro oblíbený recept a úvodem do želví grafiky a programovacího prostředí Imagine Logo. V tercii byla zahájena řádná výuka programování podle ŠVP a žáci též pracovali podle metodiky projektu „Vyprávěj příběh...“.

Žáci ze skupiny D psali na začátku studia na gymnáziu, tedy v primě (září 2012), krátké povídky, tedy otevřenou úlohu (ESEJ-0) o tom, co na počítači dělají a co umějí. Pro analýzu jejich znalostí a dovedností jsme zvolili metodu vyhledání klíčových slov z těchto jejich textů a z nich jsme vytvořili slovní mrak (viz Obrázek 21 - *Slovní mrak činností a dovedností žáků skupiny D, které uvedli v září 2012*), který znázorňuje žáky uvedené dovednosti a činnosti. Jak je vidět, z předchozích ZŠ žáci přicházejí především se znalostmi práce v textovém editoru, kreslení v Malování, vyhledávání informací na internetu a používání e-mailu. Tyto charakteristiky korespondují s výzkumem Rozvoje informačně technologických kompetencí na ZŠ (RAMBOUSEK a kol. 2013). Počítač využívají nejvíce pro hraní her a pro školní práce.



Obrázek 21 - Slovní mrak činností a dovedností žáků skupiny D, které uvedli v září 2012 (<https://www.jasondavies.com/wordcloud>)

U žáků tercie byl ověřován pouze vliv kurzu programování na jejich představy v rámci úlohy zadané prostřednictvím kurzu v Google Classroom. Žáci také na závěr hodnotili výuku.

### Otevřená úloha ESEJ-D a výsledky skupiny D

Žáci tercie již stavbu a fungování počítače probírali v sekundě. V rámci mikulášské hodiny dokonce vytvořili perníkový model počítače, který se skládal jednak z periférií - monitor, klávesnice, myš, reproduktory, webová kamera, flash disky, 3d tiskárny a otevřené bedny počítače, kde byla základní deska, procesor, pevný disk či operační paměť.



Obrázek 22 - Perníkový model počítače, skupina D 2013

Na konci sekundy se žáci skupiny D seznámili s úvodem do algoritmizace a programovacím prostředím Imagine Logo. V tercii přešli na programovací prostředí Scratch a zapojili se do projektu „Vyprávěj příběh...“ rozšířený o naprogramování jednoduché hry, která bude na příběh navazovat.

Po dokončení projektu „Vyprávěj příběh...“ byla žákům ve virtuálním výukovém prostředí Google Classroom zadána otevřená úloha ESEJ-D. Jako téma pro esej byla položena následující otázka: **„Zamyslete se a zkuste stručně popsat Vaši představu o tom, jak funguje počítač. Ovlivnila tvorba příběhu a hry ve Scratch nějak tuto Vaši představu?“**

Úlohu žáci zpracovali v textovém editoru během vyučovací hodiny, případně doplnili za domácí úkol a odevzdali do zadaného úkolu v Google Classroom. V závorkách jsou uvedeny příklady odpovědí žáků v původním znění, včetně pravopisných chyb a překlepů.

Většina žáků uvádí, že se počítač skládá z hardware a software. Mnohým utkvělo v paměti též, že využívá dvojkovou soustavu. Většina z nich přesto vnímá počítač jako složité zařízení, u kterého si nedovedou zcela představit, jak software dokáže komunikovat s hardware.

Fungování počítače žáci skupiny D popisují na široké škále porozumění principům, od dívky, která se o počítače nezajímá: („*Uprímně, nemám ponětí a obdivuju kohokoliv, kdo to aspoň trochu chápe. Práce ve Scratchi mě ještě víc utvrdila v tom, že práce na počítači není nic pro mě.*“), přes ostrůvkovité povědomí, kde žáci něco zaslechli a dokáží si částečně propojit a představit jak počítač funguje: („*Počítač funguje na dvojkové soustavě, která je představovaná výplými a zaplými diodami. Z toho postupně vznikají lepší systémy, a postupně se z toho stane software a operační systém. Počítače mají procesor, chlazení, baterku a harddisk. O tom jak funguje počítač jsem se nikdy moc nezajímal, tohle je moje představa z toho co jsem pochopil v různých konverzacích a podobně.*“;) po žáky, kteří počítačům rozumí více („*V počítači jsou tři hlavní typy zařízení: vstupní (klávesnice, myš), “rozhodovací” (procesor, harddisk) a výstupní (monitor). Na základě podnětů z vstupních zařízení a harddisku procesor zpracuje informace a část z nich pošle monitoru. Informace se přenáší v krátkých a rychlých signálech na principu zapnuto/vypnuto. Hlubšímu fungování počítače nerozumím, není*

to můj obor.“) nebo chlapce, který se počítačům věnuje i doma s tatínkem: („Počítač funguje v podstatě jako člověk. Jeho mozkiem je procesor, do kterého přicházejí všechny informace a odkud vysílá všechny příkazy. Má dva druhy paměti, krátkodobou a dlouhodobou. Dobré je, že se nic neztratí, pouze krátkodobá paměť RAM se vymaže při vypnutí. Paměť se ale může zahltit a v tom případě programy padají. V počítači jsou i další věci – grafická karta, sloty rozšiřitelné paměti. Programování ve Scratchi mi v této představě nepomohlo, protože už jsem to věděl od mého táty, který pracuje jako programátor (vývojář).“)

Žáci, kteří se o počítače nezajímají nad rámec výuky, uvádějí základní informace o hardware, software a dvojkové soustavě, avšak zřejmě bez hlubšího porozumění, proč a jak počítač nebo počítačové programy fungují.

Potěšitelné je, že podle jejich odpovědí, pokud se tedy o počítače nezajímají hlouběji, tak žáci uvádějí, že jim výuka programování ve Scratch s jejich představami o fungování počítače pomohla:

(„Počítač se skládá z mnoha malých součástí, které mezi sebou komunikují. Posílají si rozkazy pomocí nul a jedniček. Rozkazy musí být velice přesné, protože jinak se nesplní, protože počítač “nebude vědět” co dělat. Jinak moc nechápu jak počítač dokáže rozpoznat rozkazy. nejspíše to má naprogramované, ale připadá mi téměř nemožné to udělat, protože naprogramování jednoho počítače by trvalo strašně dlouho. To je možná taky ten důvod, proč jsou počítače tak drahé. Myslím si že díky scratchi lépe chápu programování a tím pádem i fungování počítače.“; „Vím, že software funguje na principu kódů, sestavených z 1 a 0. Co se týče hardwaru, myslím si, že si součástky mezi sebou předávají různé signály. Například, když zapojíme sluchátka, zmáčkneme tím nějaké čidlo, které odešle vzkaz softwaru a ten ví, že má odted' pouštět hudbu sluchátky. Celý počítač zřejmě funguje na podobném principu jako Scratch, jen se místo zpráv odesílají kódy, složené z 1 a 0. O této tematice toho jinak moc nevím a asi jsem nad tím nikdy moc nepřemýšlela.“; „O funkci počítače nic moc nevím, ale řekla bych, že funguje na systému práce částí, která každá má svou funkci. Podle mě vše funguje na serii příkazů. Počítač má v sobě zapsané příkazy jako ve scratchi jako třeba: pokud stisknu klavesu n, v počítači proběhnou všechnz už předem zadané příkazy a teprve potom se na monitoru objeví n.“)



Tato dívka uvádí dokonce dvě teorie: teorii A: („Počítač funguje na kódu sestávajícího z jedniček a nul. Domnívám se, že jsou v něm uloženy informace typu: po stisknutí klávesy mezerník udělej kotrmelec. Moc tomu nerozumím a Scratch byl první program, který mne přinutil se nad tím zamyslet. Tato teorie mi však připadá tak trochu za vlasy přitažená a tak se spíše přikláním k teorii B.“ - „Teorie B - V počítači jsou zavřeni tři příslušníci mimozemské rasy UFO a každý plní nějakou funkci. Pochopitelně jsou velmi malí a pohybují se pouze ve dvou rozměrech. Komunikují spolu prostřednictvím telepatie. Nepotřebují k životu sluneční energii, ani kyslík, ale při nabíjení si ukládají získanou energii a přeměňují ji na živiny nezbytné pro jejich fungování. Součástí jejich stravy je pochopitelně taky signál ze zařízení typu wifi a při jeho nedostatku přechází do úsporného režimu jehož součástí je i částečná ztráta paměti. Po znovunabytí signálu se úsporný režim zruší a dochází k obnovení ztracených informací. Mají fotografickou paměť a jsou schopni přenést obrazy ze své paměti na obrazovku.

Všechny informace získávají v dětství, kdy jsou pěstováni v nádobách s roztokem, který později nahradí elektrická energie. V dětství jsou také schopni pohybu a fungují u nich podobné smysly jako u nás. S přibývajícím věkem možnost pohybu a komunikace postupně zaniká a zůstává pouze schopnost telepatické komunikace. Dospívají okolo šestého roku života, ale v chovných stanicích jsou pěstováni v chronosmyčkách, takže k úplnému vývinu stačí jen jeden až dva roky. V přírodě pečují o mladé a tvoří páry na celý život. Bohužel v současné době na domovské planetě dochází k jejich vymírání a tak jedinou lokalitou jejich výskytu zůstává Země.“)

Nebo také další zajímavé představy: („Myslím si, že nejjednodušší přirovnání mé představě o fungování počítače je dálnice. Na začátku stanovíte  $n$  pruhovou, kde jsou pruhy vyrovnány jeden vedle druhého.auta se rozjedou a jedou stále rovně, dokud někdo nevytvoří příkaz, který například když projede červené auto, pruh zahne doprava, jinak bude vést rovně, Pomocí příkazu tedy můžete upravovat směr i rychlost aut a ovlivnit, kdy a kam auta dorazí. Tímto přirovnáním si vysvětluji fungování počítače už dlouho a práce s Scratchem mě v tomto přesvědčení jen utvrdila.“; „Pod pojmem počítač jakožto “ta krabice pod monitorem” si představím spoustu destiček, které na první pohled připomínají plastickou mapu nějakého velkého města. Fungování počítače bych tedy přirovnala k procházce městem. Chodce představují příkazy a městem je vnitřek “počítačové skříně”. Vše je mnohonásobně zrychlené. “Mozek počítače” pro mě znamená obrovské množství navzájem propojených informací, které můžeme neustále

*upravovat. Pohyb mezi informacemi zajišťuje právě ten “chodec” procházející “počítačovým městem”)*

Z uvedených odpovědí žáků skupiny D je patrné, že představy žáků o fungování počítače se liší, přestože na gymnáziu mají již třetím rokem stále stejnou vyučující. V odpovědích se odráží zájem žáků o počítače a informatiku jako takovou. Najdeme zde žáky, které počítače vůbec nezajímají. Žáky, kteří o počítačích něco ve výuce pochytily a výuka Scratch jim pomohla v pochopení principů, jak počítač funguje. Nakonec také žáky, kteří se o počítače zajímají nad rámec výuky a Scratch jim z jejich pohledu nepřinesl nic nového. Žáci skupiny D také dokáží mnohem lépe formulovat své myšlenky a více o problémech přemýšlet než mladší žáci.

## **5.2 Návrh a realizace výuky základů programování ve Scratch**

### **5.2.1 Návrh sylabu pololetní výuky programování ve Scratch**

Cílem pedagogického experimentu bylo získat odpověď na výzkumnou otázku vlivu výuky programování ve Scratch na představy žáků o fungování počítače, posílení jejich digitální gramotnosti a současně také přispět také k rozvoji dalších základních gramotností: čtenářské, výtvarné, jazykové, matematické, hudební a vizuální s důrazem na mezipředmětové vztahy a odpovědět tak i na další výzkumnou otázku, viz kapitola 5.3. Plánování kurzu se opíralo, částečně o dokument Curriculum Guide<sup>24</sup>, zkušenosti z projektu „Literacy from Scratch“<sup>25</sup> a vlastní zkušenosti vyučující. Výuka byla limitována časovou dotací jedné vyučovací (45 minut) hodiny týdně po dobu 16 týdnů během prvního pololetí školního roku 2014/2015. Původní myšlenková mapa návrhu výuky programování ve Scratch je k nahlédnutí v příloze (viz Příloha H). Stručný náhled sylabu uskutečněné výuky Scratch představuje Tabulka 9 - *Struktura plánované výuky*.

Předpokladem pro realizaci kurzu byla počítačová učebna v modelu 1:1, tedy každý žák měl k dispozici svůj počítač s off-line editorem Scratch 1.4 (v době plánování výuky nebyla k dispozici česká lokalizace Scratch 2 ani jeho off-line verze). Pro možnost nahrávání vlastních zvuků by bylo vhodné i rozšíření počítačových sestav o sluchátka s mikrofonom. Skupině A byla sluchátka během tří lekcí zapůjčena, ve skupině B tato možnost v dané době nebyla.

Obě učebny byly vybaveny projektorem a reproduktory pro sdílení a demonstraci práce žáků. Vzhledem k používání off-line editoru nebylo připojení k internetu nutné, ale bylo třeba zajistit přístup ke sdíleným složkám, kam žáci průběžně ukládali svou práci (sít'ový disk, popř. Google Classroom).

Bylo plánováno, že si žáci povedou jakési portfolio, kam si budou zakládat získané materiály či vlastní poznámky, ale toto se ani na jedné ze škol nepodařilo důsledně dodržet. Na začátku se žáci na obou školách seznámili s prostředím Scratch. Následoval cvičný mini projekt „Skákal pes“ pro prohloubení dovedností ve Scratch. Mezitím si žáci zároveň v týmech ve skupině A či po jednotlivcích u skupiny B připravovali své příběhy pro projekt „Vyprávěj příběh...“.

---

<sup>24</sup> Scratch Curriculum Guide - <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/>

<sup>25</sup> Literacy from Scratch - <http://literacyfromscratch.org.uk/>

## 5.2.2 Projekt „Vyprávěj příběh...“

Cílem projektu „Vyprávěj příběh...“ bylo prostřednictvím vyprávění příběhu rozvíjet informatické, algoritmičké myšlení a další gramotnosti u žáků. Tvorba příběhu byla rozdělena na dílčí úlohy a představovala pro žáky následující úkoly - rozebrat problém rozdělením příběhu na jednotlivé scény, správně poskládat důležité části příběhu, postupně zapracovávat detaily, plánovat celý projekt, při práci v týmu si efektivně rozdělit práci na jednotlivých úkolech. Do projektu byli zapojeni žáci skupiny A, skupiny B a skupiny D.

Scratch umožňuje žákům sdílení výtvorů přímo na stránkách <http://scratch.mit.edu>. Této možnosti využívalo jen několik žáků ze skupiny C. Možnost sdílení v on-line komunitě podporuje vymýšlení nápadů, přemýšlení nad nimi, přípravu a plánování dalších dílčích kroků. Rozvíjí také sociální, komunikační i jazykové dovednosti. Žáci skupiny A pravidelně ukládali své výtvořky ve Scratch do sdílené složky na síťovém disku ve školní síti. Sdílená složka byla pravidelně ukládána a tak máme k dispozici všechny průběžné verze prací žáků a je možné sledovat postup žáků a rozvoj sledovaných dovedností.

Vytváření projektů ve Scratch zahrnuje kromě samotné tvorby také návrh, vývoj projektu a spolupráci s ostatními. Sdílení pak přináší zpětnou vazbu, která je dobrá pro další rozvoj nejen díla samotného, ale i žakovských dovedností.

Navržená výuka ve Scratch měla elektronickou podporu formou blogu na webové adrese <http://scratch.sandofky.cz> (ukázka, viz Obrázek 23- *Ukázka webové stránky*). U jednotlivých příspěvků jsou zachyceny cíle, náplň a materiály k jednotlivým hodinám výuky Scratch. Tento blog je stále dostupný a může sloužit jako inspirace pro ostatní vyučující nejen v České republice, ale díky zařazení do projektu „Literacy from Scratch“<sup>26</sup> také pro zájemce ze zahraničí. Podle statistik Google analytics je blog navštěvován více návštěvníky ze zahraničí, zejména USA a Ruska.

Kurz měl krátkou instruktivní část pro seznámení s prostředím Scratch. Žáci ze skupiny A se již s tímto prostředím setkali v rámci výuky informatiky v 5. třídě. Žáci ze skupin B, C a D byli, díky přechodu z různých základních škol, více různorodou skupinou - od žáků Scratch zcela nedotčených po žáky velmi pokročilé.

---

<sup>26</sup> [http://www.literacyfromscratch.org.uk/teaching\\_cz/hanka.htm](http://www.literacyfromscratch.org.uk/teaching_cz/hanka.htm)

# Scratch

programování pro děti ...

[HLAVNÍ STRÁNKA](#) [ODKAZY](#) [UKÁZKY](#) [ÚVOD](#) [KONTAKT](#)



## 3. hodina – skripty

### ... přes oves, přes zelenou louku ...

**Cíl:** Naučit se nastavit výchozí nastavení sprite, umět se orientovat ve scéně pomocí souřadnic x,y. Porozumět významu výchozího nastavení.

#### 1. Opakování

- pozicování ve scéně
- výchozí nastavení jednotlivých sprite aneb Bylo nebylo, za devatero horami ...
- pozice, vzhled, schovej, ukaž
- kostýmy
- rozbor skriptu písničky ve scéně, zaslání zpráv

#### 2. Skripty pro sprite "pes"

- výchozí nastavení
- výskok přes oves
- poskočení na louce

#### 3. Praktické cvičení na počítači i bez

- ÚKOL 1 – pes skok přes oves a poskočení na louce
- ÚKOL 2 – přinést vlastní příběh v rámci týmu!

Materiály ke stažení:

- [Skákal pes – 3, řešení dnešní části](#)
- [Příručka krok za krokem, jak rozpohybovat psa](#)

Příspěvek byl publikován [29.9.2014](#) | Rubrika: [Výuka](#).

[← 2. hodina – tanečky s postavkami](#)

[4. hodina – zvuky, další sprite ... →](#)

#### JAZYK

- [Čeština](#)
- [English](#)

#### nejnovější příspěvky

- [15. hodina – Závěrečné prezentace](#)
- [14. hodina – závěrečné úlohy a dotazník](#)
- [13. hodina – dabování postavček](#)
- [12. hodina – zpětná vazba](#)
- [11. lekce – práce na příběhu](#)

#### nejnovější komentáře

#### ARCHIV

- [Ledec 2015](#)
- [Prosinec 2014](#)
- [Listopad 2014](#)
- [Říjen 2014](#)
- [Září 2014](#)

#### DALŠÍ INFORMACE

- [Přihlásit se](#)
- [RSS](#)
- [RSS komentářů](#)
- [WordPress.org](#)

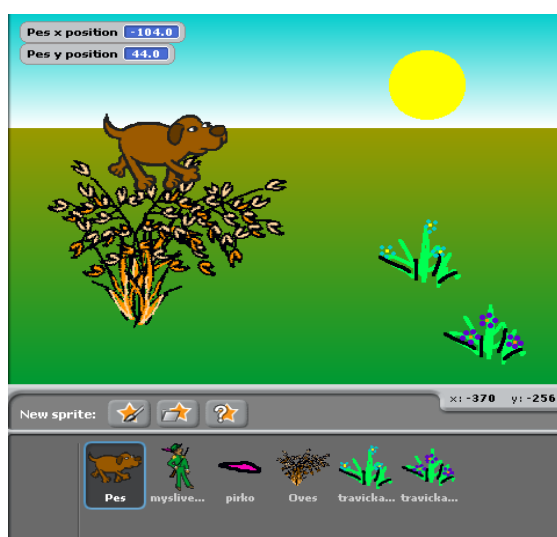
Používáme WordPress (v češtině).

Obrázek 23- Ukázka webové stránky

Po úvodní, instruktážní části, byl pro alespoň částečné srovnání dovedností žáků ve skupinách před samotným zahájením projektu „Vyprávěj příběh...“ zařazen dílčí projekt - programování interaktivních prvků v písničce „Skákal pes přes oves“, kde se plně uplatnily hlavní zásady logovské kultury:

- *nizký práh* představovala předpřipravená scéna a potřebné sprite;
- *široké zdi* představovaly široké možnosti zpracování žáky, od splnění základního zadání zpracování první sloky, možnost použít vlastní prvky, kostýmy a animace;
- *vysoký strop* – představovala možnost dodělat další sloky písničky a realizovat celou škálu dalších nápadů.

Ukázka z projektu viz Obrázek 24 - *Ukázka z projektu „Skákal pes“* a ukázka podpůrného materiálu pro žáky jako Příloha I.



Obrázek 24 - *Ukázka z projektu „Skákal pes“*

Návrh projektu „Vyprávěj příběh...“ se inspiroval mezinárodním projektem „Literacy from Scratch“<sup>27</sup>, který využívá metody *story telling*<sup>28</sup> a je zaměřen na rozvoj gramotností dětí v mezipředmětových vazbách. Cílem projektu „Literacy from Scratch“ není naučit děti programovat ve Scratch, ale především naučit děti pracovat projektově (navrhnout a naplánovat projekt, rozdělit postup na dílčí úkoly), týmové spolupráci a aplikovat dovednosti a znalosti z různých předmětů – v jazykových předmětech sepsat písemně příběh a ústně ho převyprávět, zaznamenat příběh graficky a připravit si grafický design děje a postavíček příběhu ve výtvarné výchově, připravit si

<sup>27</sup> <http://literacyfromscratch.org.uk/>

<sup>28</sup> [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogický\\_lexikon/S/Storytelling,\\_klíčová\\_kompetence\\_pedagoga](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogický_lexikon/S/Storytelling,_klíčová_kompetence_pedagoga)

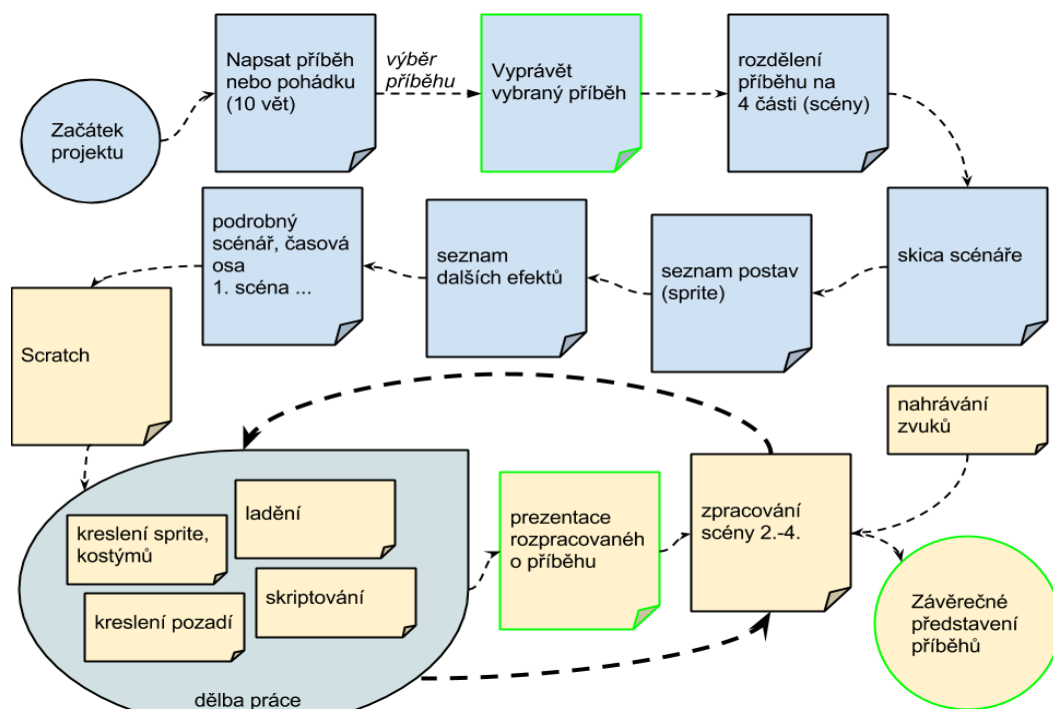
zvukové efekty a záznamy v hudební výchově a ve výuce informatiky příběh naprogramovat. Tato metoda přispívá k rozvoji komplexně chápané podporované filozofii prostředí Scratch „vymysli-vytvoř-sdílej“. Reflektuje rovněž principy a etapy procesu skutečného vývoje software.

Projekt „Vyprávěj příběh...“ probíhal podle přiloženého schématu (Obrázek 25 - *Schéma průběhu výuky Scratch*), v němž:

- modré prvky představují přípravu,
- světle žluté prvky aktivní práci ve Scratch.
- zeleně ohraničené tzv. kontrolní body, kdy žáci prezentovali své pokroky a dostalo se jim zpětné vazby.

**Tabulka 9 - Struktura plánované výuky**

Téma	Popis	Dotace
1. Představení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seznámení s žáky</li> </ul>	1
2. Seznámení s prostředím	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prostředí Scratch</li> <li>• jednoduché úlohy</li> <li>• rozdělení týmů</li> <li>• příběh pro projekt</li> </ul>	1
3. - 5. Miniprojekt „Skákal pes“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vzhled scény</li> <li>• ovládání, vnímání</li> <li>• zvuky</li> <li>• výchozí nastavení</li> <li>• pohyb, animace</li> <li>• scénář příběhu</li> <li>• rozkreslení a popis příběhu</li> </ul>	4
6. Zpětná vazba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• k miniprojektu</li> <li>• prezentace příběhů</li> </ul>	1
7. Projekt „Vyprávěj příběh...“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podrobný scénář</li> <li>• pozadí a sprite pro první scénu</li> </ul>	1
8. Algoritmizace	<ul style="list-style-type: none"> <li>• základní koncepty</li> <li>• test přiřazení pojmů</li> </ul>	1
9. - 12. Projekt „Vyprávěj příběh...“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inicializace, začátek děje, posun děje události, zprávy</li> <li>• změna pozadí, animace</li> <li>• ladění</li> </ul>	4
13. Zpětná vazba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrola skriptů</li> <li>• doporučené úpravy</li> <li>• kontrola práce žáků</li> </ul>	1
14. Projekt „Vyprávěj příběh...“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokončování</li> <li>• dabování sprite (ZŠ)</li> </ul>	1
15. Závěrečná evaluace kurzu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opakovaný test</li> <li>• porozumění skriptům</li> <li>• závěrečný dotazník</li> </ul>	1
16. Projekt „Vyprávěj příběh...“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentace příběhů</li> </ul>	1



Obrázek 25 - Schéma průběhu výuky Scratch

Žáci skupiny A pracovali ve dvojicích, žáci skupiny B a skupiny D pracovali individuálně. Na začátku měl každý žák napsat krátký příběh, pohádku. Pokud žáci pracovali ve dvojici, měli si vybrat příběh, se kterým budou dále pracovat. Tento příběh pak v další hodině převyprávěli před ostatními. Dále se věnovali další přípravě příběhu pro jeho zpracování, k jejich poznámkám sloužil Pracovní list (Příloha J). Nejprve příběh rozdělili na 4 části a tyto části barevně označili v textu (ukázka Obrázek 26 - Ukázka textu příběhu *Kocour ve škole*, žák skupiny B).

## Kocour ve škole

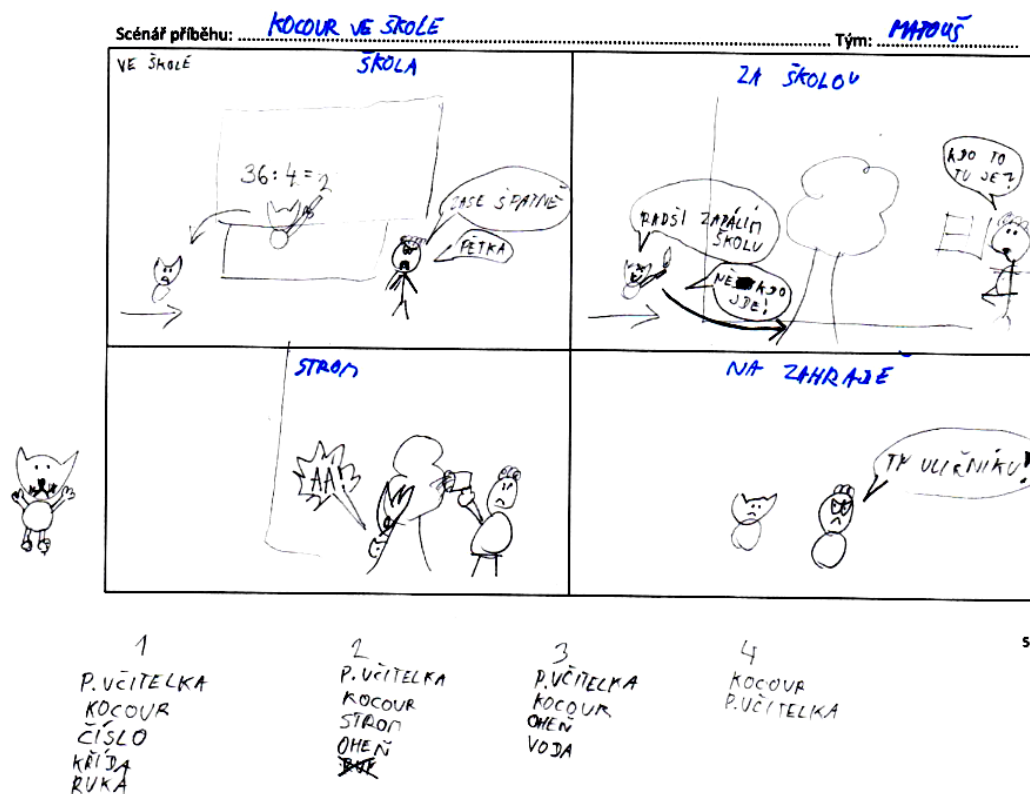
Byl jednou jeden kocour. A ten vůbec neuměl matematiku. Jednou z ní zase dostal pětku. Řekl si, že takhle to dál nejde. Tajně se vydal zapálit školu. Už zapálil zeď, když se ozvaly kroky. Kocour se rychle schoval za strom. Přišla paní učitelka a v tu chvíli začal strom hořet. Kocour vykřikl zděšením. Paní učitelka strom sice uhasila, ale kocour od ní dostal co proto.

Obrázek 26 - Ukázka textu příběhu *Kocour ve škole*, žák skupiny B

Jednotlivé části příběhu dále žáci načrtli do jednotlivých scén, kde načrtli pozadí a postavy (Obrázek 27 - Ukázka rozkresleného scénáře příběhu *Kocour ve škole*, žák skupiny B.). Rozkreslení scény žákům pomohlo vypsát všechny prvky, které budou



potřebovat a dále se nad scénou zamýšlet a plánovat. Tento postup žákům usnadnil orientaci v problému, žáci mohli snáze pojmenovat kulisy, jako pozadí scény. Potřebné sprite, jejich převleky (kostýmy), zvuky a stručně popsat děj jednotlivých scén, viz ukázka Obrázek 28 - Ukázka seznam prvků příběhu Kocour ve škole, žák skupiny B.



Obrázek 27 - Ukázka rozkresleného scénáře příběhu Kocour ve škole, žák skupiny B.

Takováto vlastní příprava pomohla žákům dále podrobně plánovat, co bude potřeba – namalovat, nahrát, jednotlivé postavičky (Obrázek 29 - Ukázka rozkreslených sprite příběhu Kocour ve škole, žák ze skupiny B.), efekty. V tuto chvíli již žáci mohli začít malovat ve Scratch první pozadí a sprite a zároveň se žáci měli pustit do podrobného popisu 1. scény a později obdobně také do dalších scén. Podrobný popis scény představuje záznam akcí a chování jednotlivých sprite na časové ose, pracovní list viz Příloha K. Pomáhá žákům odvodit a pojmenovat co se ve vybrané scéně děje, jaké budou třeba podoby sprite pro přípravu jejich kostýmů, který sprite se nachází ve scéně a kde.

## ÚKOL 2: Nakreslete scénář příběhu v podobě komiksu:

(1) Příběh rozdělte do 4 částí/scén (v textu tyto části vyznačte).

(2) Nakreslete příběh do 4 oken/scén: U každého okna si pečlivě promyslete:

- Děj odehrávající se na každé scéně/v každém okně.
- Pozadí
- Postavičky
- Dialog mezi postavičkami

(3) Každou scénu popište:

### Scéna 1:

Pozadí: VE TŘÍDĚ

Postavičky P. UČITELKA, KOCOUR, ČÍSLO, KUKA, KRÍŽA

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 1): KOCOUR ŠPATNĚ SPOČÍTÁ PŘÍKLAD, JOSTANE PĚTKU  
P. UČ. „ZASE ŠPATNĚ, PĚTKA!“

### Scéna 2:

Pozadí: ZA ŠKOLOU

Postavičky P. UČITELKA, KOCOUR, OHEŇ, ŽENA

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 2): KOC. „RADĚNĚ ZAPALIT ŠKOLU.“ OŽIVAJÍ SE KROKY. ZAPALUJE.  
P. UČ. „KDO TO TADY JE?“  
KOC. „NĚKDO JDE!“ SCHOVÁ SE ZA STROM.

### Scéna 3:

Pozadí: ZA ŠKOLOU

Postavičky P. UČITELKA, KOCOUR, OHEŇ, KYBLÍK = VODOV

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 3): STROM ZAČNE HOŘET. KOC. „ÁÁÁÁ!“  
P. UČ. HÁŠÍ

### Scéna 4:

Pozadí: ZAHRADA

Postavičky KOCOUR, P. UČITELKA

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 4): P. UČ. VŘEČNÍ KOCOURŮVI „TY ULIČNÍKŮ!“

Obrázek 28 - Ukázka seznam prvků příběhu Kocour ve škole, žák skupiny B.

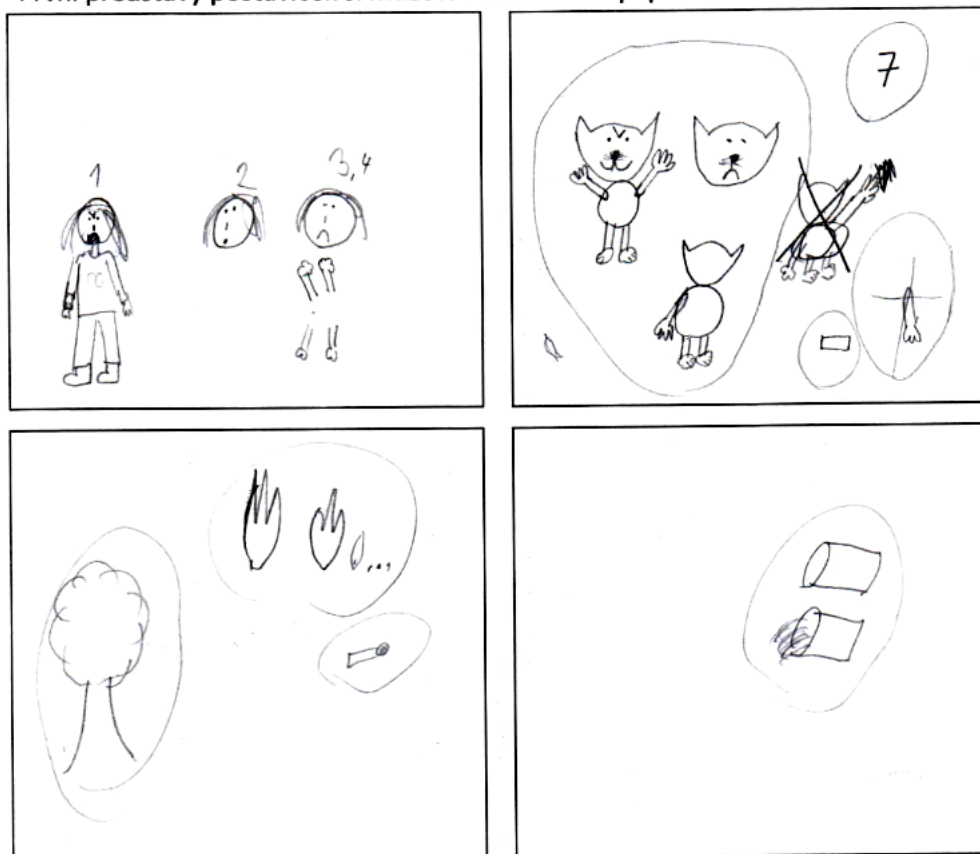
Následovalo programování první scény, tvorba skriptů, které oživovaly sprite, dokreslování kostýmů a ukázka první scény ostatním. Koncem prvního čtvrtletí (v polovině výuky) byly žákům (ze skupin A, B) představeny pojmy z algoritmizace a po jejich představení následoval první přiřazovací test pojmů (TEST1, Příloha C). Dále žáci měli pokračovat obdobně, přípravou a podrobným zpracováním dalších scén. Propojovali hotové scény v děj příběhu. V druhé polovině kurzu byla práce žáků podrobně kontrolována a žáci obdrželi zpětnou vazbu. Skupině A byla zapůjčena sluchátka s mikrofonom, tak žáci mohli namluvit své příběhy. Žáci ze skupiny B a D neměli sluchátka s mikrofony k dispozici a tak pro komunikaci sprite mezi sebou používali textové bubliny. Místo nahrávání zvuků přidali ke svým příběhům jednoduché

hry. Před koncem kurzu žáci (ze skupin A, B) znovu dostali přiřazovací test na algoritmické pojmy (TEST2, stejný jako TEST1 viz Příloha C) a otevřenou úlohu na ověření porozumění hotovému skriptu (ESEJ2). Výuka byla ukončena prezentací vytvořených příběhů jednotlivých skupin nebo žáků. Žáci měli za úkol ukázat svůj příběh, zhodnotit své dílo a říct co se naučili, co se jim povedlo a co ne.

#### ÚKOL 4: Nakreslete postavičky ve SCRATCH

Ve SCRATCH nakreslete jednotlivé postavičky svého příběhu.

První představy postav si můžete rozkreslit na papíře:



Obrázek 29 - Ukázka rozkreslených sprite příběhu Kocour ve škole, žák ze skupiny B.

### 5.2.3 Dílčí projekt „Vánoční koledy ve Scratch“

V předvánočním období žáci skupiny C vytvářeli ve Scratch animované vánoční koledy. Žáci pracovali individuálně nebo ve dvojicích. V úvodní hodině projektu si žáci rozmysleli, jakou koledu zpracují (Obrázek 30 - Ukázka jednoduchého scénáře koledy, žákyně ze skupiny C.), jak získají hudbu a naplánovali a rozkreslili si scénář příběhů ke koledám.

V dalších hodinách pak malovali kulisy, sprite a programovali navržené příběhy. Hudební doprovod buď žáci komponovali podle not přímo ve Scratch, nazpívali nebo nahráli vlastní přehrávku.

### Půjdem spolu do Betléma

Půjdem spolu do Betléma **duj-daj, duj-daj, duj-daj, dá!**  
 Ježíšku, panáčku, já tě budu kolíbat, Ježíšku, panáčku, já tě budu kolíbat  
 Začni, Kubo, na ty dudy: **duj-daj,...**  
 Ježíšku,...

A ty, Janku, na píšťalku: **dudli, tudli, dudli, dá!**  
 Ježíšku,...

A ty, Mikši, na housličky: **hudli, tydlí, hudli, dá!**  
 Ježíšku,....

A ty, Vávro, na tu basu: **rumrum, rumrum, rumrum, dá!**  
 Ježíšku,...

Pozadí: chlév s blízkým okolím-Betlém

Figurky: Marie, Josef, Ježíšek, 4 hudebníci a 5 dalších lidí(dav)

**dav přichází k chlévu, kde už je Marie s Josefem a Ježíškem**

**tancují kolem jesliček**

**vystupuje hudebník s dudami a hraje**

tancují

hudebník s píšťalou

tancují, hrají dudy i píšťala

hud. s houslemi

tancují, hrají tří

hudebník s basou

Obrázek 30 - Ukázka jednoduchého scénáře koledy, žákyně ze skupiny C.

Žáci skupiny C měli velice krátkou instruktivní část k programování Scratch a učili se vlastním objevováním, sdílením nápadů a poznatků.



Obrázek 31 - Ukázka koledy ve Scratch on-line, žákyně ze skupiny C.

### **5.3 Zkoumání dopadu výuky programování na představy žáků o principu fungování počítače**

Pro zkoumání dopadu výuky bylo využito především metod soustavného pozorování, rozhovorů se žáky, metody analýzy výsledných prací žáků, testování, otevřená úloha a zpětná vazba, hodnocení.

#### **5.3.1 Analýza žákovských prací**

Analýza výsledných prací žáků byla prováděna jednak na základě on-line nástrojů umožňujících analýzu projektů ve Scratch. Tyto nástroje automaticky analyzují použité bloky příkazů v projektech Scratch a sledují jejich používání z různých hledisek. Nástroj Dr. Scratch<sup>29</sup> analyzuje použité bloky příkazů z hlediska vlastní klasifikace konceptů informatického myšlení. Nástroj Scrape<sup>30</sup> pak podává detailní přehled nejen o použitých blocích příkazů v rámci jednotlivých typových palet příkazů, ale také další statistiky jako je počet sprite, kostýmů, zvuků, počet použitých bloků a jednotlivých skriptů.

Přestože jsou výsledky těchto analýz velmi zajímavé, je třeba je brát s rezervou, protože nedokáží zhodnotit, nakolik žáci svým skriptům rozumí a nedokáží posoudit žákův postupný vývoj. Nerozliší, co je odvozeno žákem samotným a co je poskládáno metodou pokus-omyl, vytvořeno s pomocí spolužáka nebo převzato. (BRENNAN, RESNICK 2012).

#### **Nástroj Dr. Scratch**

On-line nástroj Dr. Scratch sleduje v analyzované práci žáků použití konceptů informatického myšlení (přehled viz Tabulka 10 - *Dr. Scratch. analyzované koncepty informatického myšlení*). Používání jednotlivých konceptů CT je hodnoceno 0 až 3 body, podle způsobu jeho použití. Součtem takto získaných bodů získáme zařazení práce žáka do jedné z kategorií:

- méně než 7 bodů - základní (*basic*),
- mezi 7 a 15 body - pokročilý (*developing*),
- 15 a více bodů body - mistr (*master*).

---

<sup>29</sup> Dr. Scratch <http://drscratch.programamos.es/>

<sup>30</sup> Scrape <http://happyanalyzing.com/downloads/>

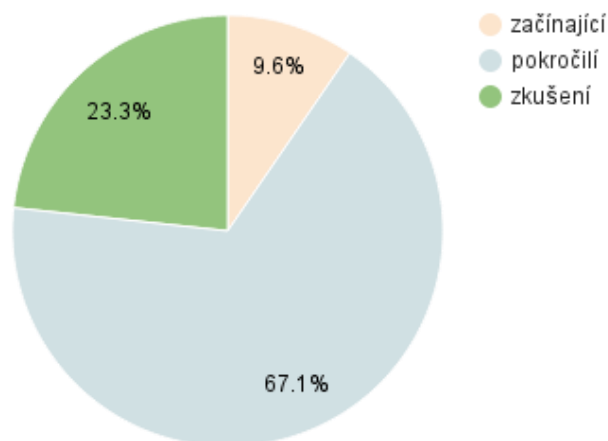
**Tabulka 10 - Dr. Scratch. analyzované koncepty informatického myšlení**

Koncepty informatického myšlení / úroveň	začínající	pokročilí	zkušení
Paralelismus	2 skripty se zelenou vlaječkou.	2 skripty na událost stisk klávesy; 2 skripty na událost kliknutí na sprite.	2 skripty na událost po obdržení zprávy, vytvoření klonu; 2 skripty s využitím podmínky když _ > _%s; 2 skripty reagující na změnu pozadí .
Synchronizace	čekej.	pošli zprávu; po obdržení zprávy; zastav vše; zastav skript.	čekej, dokud nenastane; změna pozadí na; když startuji jako klon; rozešli zprávu a čekej.
Reprezentace dat	změna vlastností sprite.	operace s proměnnou.	operace se seznamem.
Podmínky	když _ tak.	když _ tak – jinak.	logické operátory.
Interaktivita (UI)	zelená vlaječka.	stisk klávesy, myši; kliknutí na sprite; ptej se _ a čekej; souřadnice myši.	když : _ > _%s, video, audio
Algoritmizace	sekvence bloků (příkazů).	opakuj, opakuj dokola.	opakuj dokud nenastane _.
Abstrakce a rozdělení problému	> 1 skript.	> 1 skript a > 1 sprite	vlastní blok příkazů.

## Výsledky analýzy Dr. Scratch

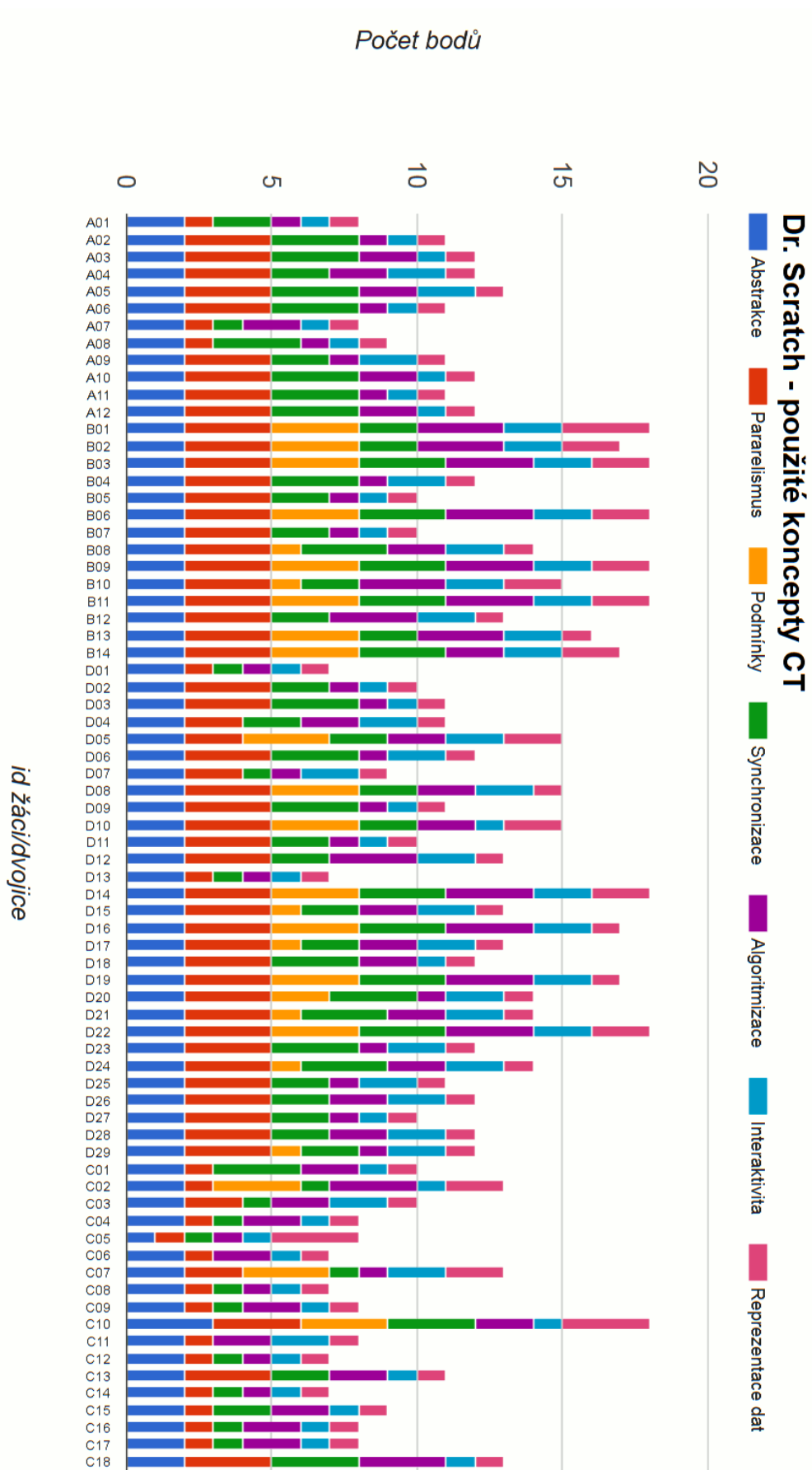
Analyzované byly všechny žákovské práce skupin A, B, C i D. Jak zachycuje graf Obrázek 32 - *Úroveň používání konceptů informatického myšlení v pracích žáků skupin A, B, C, D*, tak ve 23 % těchto prací se objevily a opakovaly všechny výše uvedené koncepty informatického myšlení, což představuje zkušené uživatele. 67 % prací spadá do úrovně pokročilých a necelých 10 % představuje základní úroveň. Základní úroveň zastupují především projekty „Vánoční koledy ve Scratch“ skupiny C, což se dalo vzhledem k času a povaze zadání očekávat.

**Koncepty informatického myšlení v práci žáků, skupiny A, B, C, D**



**Obrázek 32 - Úroveň používání konceptů informatického myšlení v pracích žáků skupin A, B, C, D**

Graf (Obrázek 33 - *Dr. Scratch, CT koncepty v jednotlivých projektech žáků skupin A, B, C, D*.) zachycuje zastoupení jednotlivých informatických konceptů v jednotlivých Scratch projektech žáků nebo dvojic. Nejvíce žáci používali paralelismus, nejméně logické operátory a reprezentaci dat. Podrobnější tabulka bodového hodnocení a využívání jednotlivých konceptů viz Příloha M.



Obrázek 33 - Dr. Scratch, CT koncepty v jednotlivých projektech žáků skupin A, B, C, D.

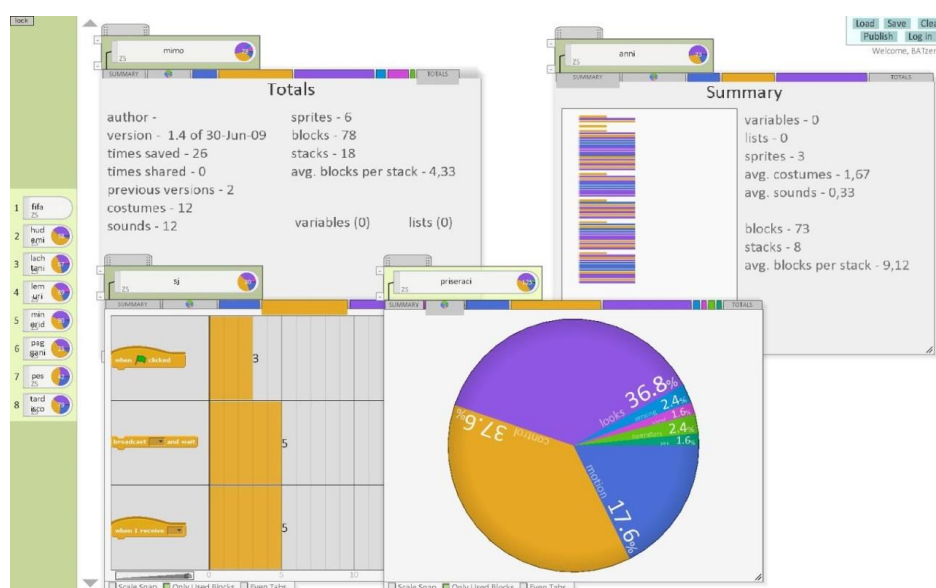


## Analýza použitých bloků, nástroj Scrape

Nástroj Scrape analyzuje použité bloky v projektech Scratch 1.4 z vygenerovaných statistik. Scratch 1.4 nabízí v nabídce Soubor (při podržení klávesy Shift) generování statistiky jednotlivého projektu nebo skupiny projektů. Takto vygenerované textové soubory umí nástroj Scrape analyzovat na úrovni jednotlivých bloků příkazů, které dělí do barevných palet podle typu příkazu – pohyb, vzhled, ovládání, vnímání, pero, zvuk, operátory a data. Nástroj Scrape eviduje výskyt všech použitých bloků, ve statistikách dále uvádí počet použitých proměnných, seznamů, sprite, průměrný počet kostýmů a zvuků na sprite, celkový počet bloků s příkazy, počet jednotlivých skriptů a průměrný počet bloků ve skriptu. Sleduje i další statistiky jako je jméno autora, verze Scratch, počet sdílení, počet předchozích verzí, počet kostýmů a zvuků. Graficky barevně znázorňuje jednotlivé palety příkazů a počty jejich použití žákem v projektu.

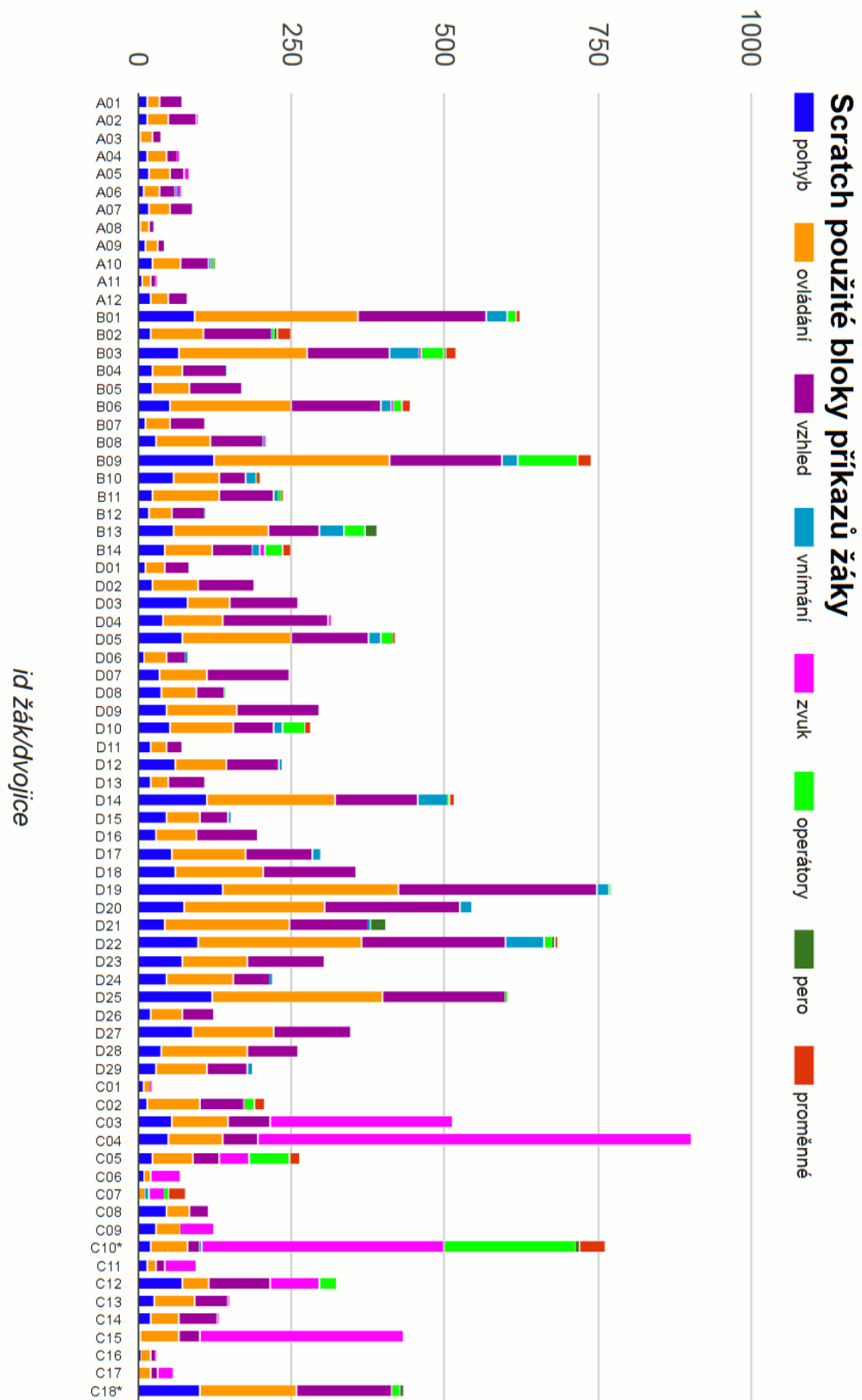
## Výsledky analýzy Scrape

Kromě projektů s vánočními koledami, kde převládají především bloky příkazů z palety zvuků, převládá používání zejména bloků příkazů z palet ovládání a vzhled (viz Obrázek 35 – *Scrape, použité bloky v jednotlivých projektech žáků skupin A, B, C, D.*). Žáci vytvořili projekty, které obsahovaly od 2 sprite do 55 sprite, průměrný počet na projekt je 10 sprite. Žáci nakreslili od 4 do 64 kostýmů, průměr je 21, použili od 22 do 904 příkazových, průměrně 236, bloků v 4 až 145 skriptech, průměrně 36 na projekt.



Obrázek 34 - Scrape, ukázka výstupu analýzy projektu Scratch

počet použitých bloků příkazů



Obrázek 35 – Scrape, použité bloky v jednotlivých projektech žáků skupin A, B, C, D.

### **Analýza žákovských prací, rozhovory a pozorování**

Důležitým doplněním výše zmíněných analýz prací žáků bylo soustavné pozorování a rozhovory s žáky. Postřehy z této činnosti nám dokreslují data získaná analýzou a potvrzují drobná zkruslení jejich výsledků. Žáci pracovali samostatně nebo ve dvojici na vlastním projektu, někteří skutečně experimentovali a hledali inspiraci v on-line Scratch komunitě, jiní si zase nechávali poradit od spolužáků či učitele.

Žákům, kteří se věnovali pečlivě a podrobně přípravě, šla práce lépe od ruky, věděli, kam směřují a také tito žáci projekt spíše dokončili podle původního návrhu příběhu s lepšími výsledky a propracovanějšími detaily. Žáci, kteří podcenili přípravu podrobného scénáře, více improvizovali a postupovali při tvorbě projektu pomaleji nebo neustále začínali nebo měnili příběh. Někteří žáci se bránili doporučeným postupům a odmítali například nastavovat každému sprite jeho výchozí vlastnosti, jiní žáci se zase nechtěli vzdát časování děje po vteřinách a využívat k synchronizaci děje události – rozesílání zprávy a reakce na obdrženu zprávu.

#### **5.3.2 Opakovaný test (TEST1 a TEST2)**

Zhruba v polovině výuky dostali žáci skupiny A i B, bezprostředně po seznámení se základními algoritmickými pojmy (prezentace, viz Příloha L), přiřazovací test (ukázka, viz Obrázek 36 - *Ukázka vyplněného testu přiřazení TEST2, žák skupiny B*) na ověření dopadu a propojení představ o principu fungování počítače a počítačových programů. Stejný test (TEST2) žáci opakovali před koncem výuky ke konci pololetí.

Jak je vidět v tabulce (Tabulka 11 - *Výsledky testu přiřazení v listopadu TEST1 a lednu TEST2 ve skupinách A a B. Maximum 9 bodů.*) žáci se, až na výjimky při opakovaném testu (TEST2) na závěr výuky, o několik bodů zlepšili, z toho se dá usuzovat, že pravděpodobně došlo i ke zlepšení porozumění předloženým algoritmickým pojmům.

## ÚLOHA 1

Ke každému pojmu najdi definici, která jej podle Tebe nejlépe vystihuje ... Odpovídající písmeno u příslušné definice v pravém sloupci zapiš do čtverečku u pojmu v levém sloupci.

E	Program	A – Obecný popis řešení problému krok za krokem.
H	Sekvence příkazů	B - Hledání a náprava chyb v počítačovém programu.
A	Větvění	C - Data která vkládáme do počítače.
C	Vstup	D – Počítačem vrácená zpracovaná data.
I	Proměnná	E - Seznam pokynů, které říkají počítači co má přesně dělat.
G	Cyklus	F - Opakování nějakého příkazu více než jedenkrát.
B	Ladění	G - Umožní programu řešit více situací.
D	Výstup	H - Více příkazů za sebou, které se mají vykonat v daném pořadí.
F	Algoritmus	I - Hodnota, kterou si má program pamatovat a může se měnit.

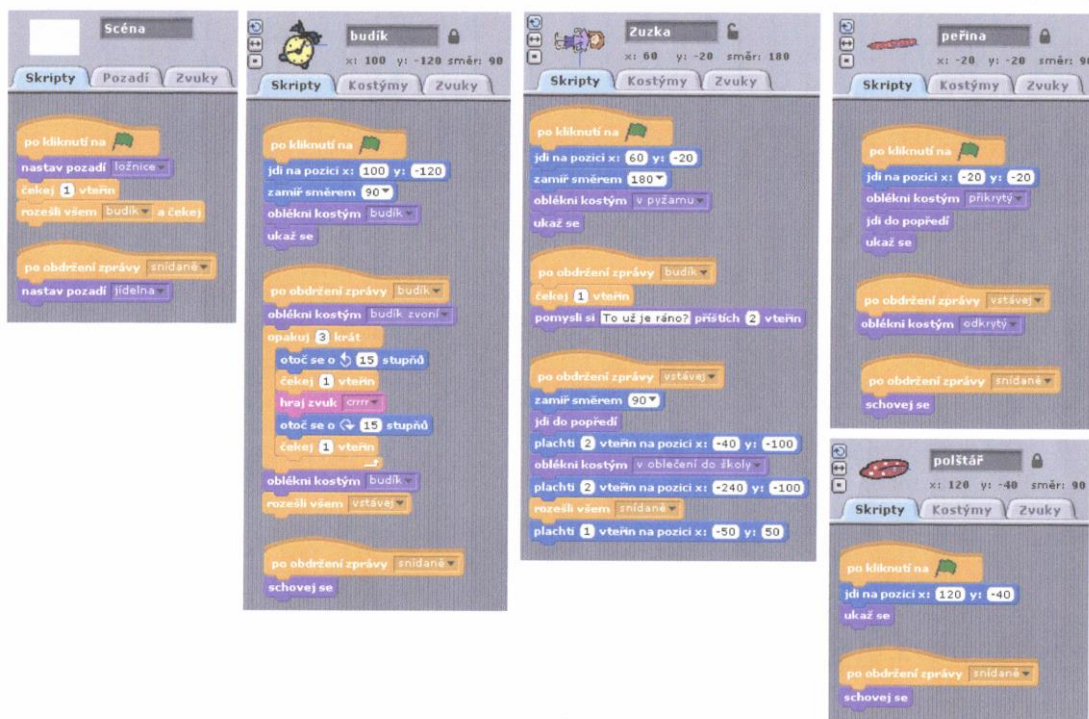
Obrázek 36 - Ukázka vyplněného testu přiřazení TEST2, žák skupiny B

Tabulka 11 - Výsledky testu přiřazení v listopadu TEST1 a lednu TEST2 ve skupinách A a B. Maximum 9 bodů.

skupina	A01a	A01b	A02a	A02b	A03a	A03b	A04a	A05a	A05b	A06a	A06b	A07a	A07b	A08a	A08b	A09b	A09c	A10a	A10b	A10c	A11a	A12a	A12b
Listopad TEST1	7	7	4	4	1	2	1	1	1	3	2	1	0	3	0	3	5	1	1	4	0	3	N
Leden TEST2	4	7	7	9	5	5	4	3	5	3	1	5	N	0	4	5	5	2	3	4	2	N	5
Rozdíl	-3	0	3	5	4	3	3	2	4	0	-1	4		-3	4	2	0	1	2	0	2		
Skupina	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14									
Listopad TEST1	3	9	7	6	4	7	4	6	N	3	7	6	6	7									
Leden TEST2	6	N	7	6	7	9	9	9	9	6	7	6	9	9									
Rozdíl	3		0	0	3	2	5	3		3	0	0	3	2									

### 5.3.3 Test porozumění kódu, otevřená testová úloha

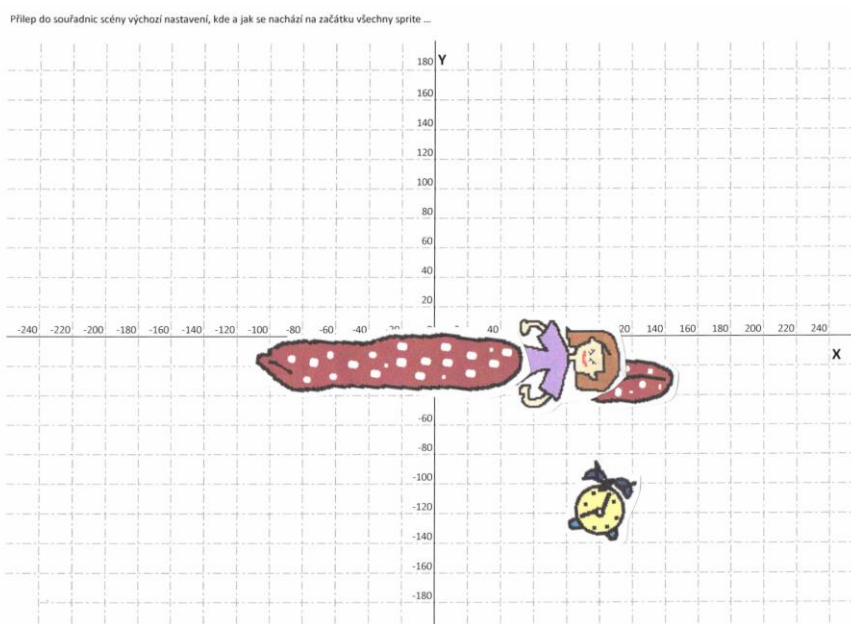
Na závěr výuky byla u žáků skupiny A i skupiny B zkoumána míra porozumění vytvořenému kódu na jednoduchém příběhu, projektu vytvořeném ve Scratch. Žáci obdrželi soubor testovými úloh typu volná odpověď (ESEJ, viz Příloha D). Soubor obsahoval jednak vytištěné skripty ze Scratch, viz Obrázek 37 - *Ukázka zadání úlohy na porozumění kódu Scratch (ESEJ)*. Dále souřadnicovou osu, pracovní listy, vystřihané příslušné obrázky použitých sprite se všemi jejich kostýmy, lepidlo.



Obrázek 37 - *Ukázka zadání úlohy na porozumění kódu Scratch (ESEJ)*

Žáci měli za úkol „vyčíst“, co se v příběhu odehrává, popsat stručně děj, vypsát pozadí scény, sprite a jejich kostýmy. Dále měli za úkol detailně popsat vybranou část skriptu a pomocí lepidla umístit na pracovní list se souřadnicovými osami příslušné sprite ve výchozím nastavení (viz Obrázek 38 - *Ukázka řešení úlohy umístění sprite na správné souřadnice, žák skupiny B.*).

Dílní úlohy byly hodnoceny body. Za umístění všech správných sprite budíku, Zuzky, Peřiny a Polštáře bylo možné získat celkem 15 bodů. U všech sprite bylo po jednom bodu hodnoceno správné umístění, správný směr, správný střed kostýmů a správný kostým (kromě sprite Polštář, který měl pouze jeden kostým).



**Obrázek 38 - Ukázka řešení úlohy umístění sprite na správné souřadnice, žák skupiny B.**

Další část úlohy byl popis scény Seznam sprite (ukázka řešení žákem viz Obrázek 39 - Ukázka řešení úlohy seznam sprite a popis děje, žák skupiny B., nahoře) byla hodnocena maximálně 12 body, po jednom bodu za čtyři správné názvy sprite, všech šesti kostýmů a dvou pozadí scény.

Název sprite	Kostým1	Kostým2	Kostým3
Zuzka	v pyžamu	v oblečení do školy	
budík	budík	budík zvoní	
peřina	přikrytý	odkrytý	
polštář			
	Pozadí1	Pozadí2	Pozadí3
Scéna	ložnice	jídlna	

Děj příběhu:

Zuzka Zuzka spí. Náhle zazvoní budík a Zuzka se vzbudí.  
 Pomyslí si: „To už je ráno.“  
 Zuzka vstane a oblékne se do oblečení do školy.  
 Pak jde na snídani.

**Obrázek 39 - Ukázka řešení úlohy seznam sprite a popis děje, žák skupiny B.**

Další část úlohy Děj příběhu byla hodnocena po jednom bodu za každý dílčí prvek děje „Zazvoní budík → Zuzka si pomyslí, to už je ráno? → Zuzka vstane, odkryje peřinu. → Zuzka se převleče do školního oblečení. → Zuzka jde na snídani.“ Celkem bylo možno v této dílčí úloze získat 5 bodů (ukázka řešení žákem viz Obrázek 39, dole).

Po kliknutí na zelenou vlničku je na pozici  $x:100$   $y:-120$   
 a zamíří směrem do prava.  
 Má kostým „budík“. Poč, co obdržel zprávu „budík“ si změnil  
 kostým na „budík zvoní“ a třikrát se otočí o 15 stupňů  
 a vydá zvuk „cvrrr“.  
 Poč má zase svůj původní kostým a rozjede ošem zprávu  
 „všakvej“. Po obdržení zprávy „svíolané“ se skýje.

**Obrázek 40 - Ukázka řešení úlohy podrobný popis části skriptu, žák skupiny B.**

V poslední dílčí úloze Podrobný popis akcí budíku po obdržení zprávy „budík“ bylo  
 možno za každý jednotlivý příkaz získat po jednom bodu, celkem tedy 9 bodů. Ukázka  
 řešení viz Obrázek 40 - Ukázka řešení úlohy podrobný popis části skriptu, žák skupiny B.

Maximální počet bodů za celou úlohu byl 41 bodů. V přiložených tabulkách (Tabulka  
 12 a Tabulka 13) je vidět průměrný bodový zisk, nejhorší, nejlepší výsledek a kolik  
 procent žáků na uvedenou úroveň výsledku v rámci skupiny dosáhlo.

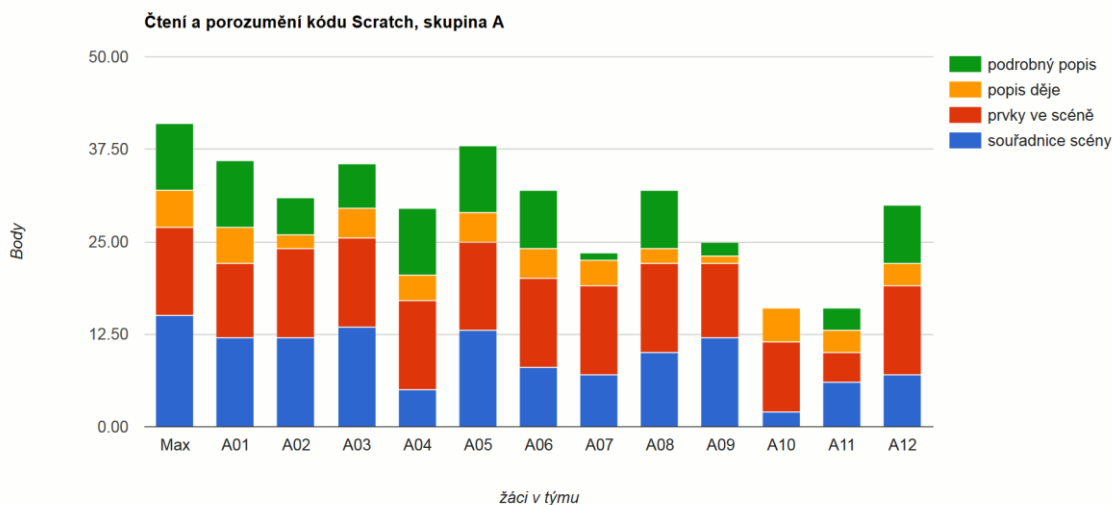
V grafech (Obrázek 41 a Obrázek 42) jsou pak barevně rozlišeny čtyři jednotlivé části  
 úlohy, první sloupec představuje maximální počet bodů v jednotlivých částech úlohy  
 a celkový počet bodů pro jednotlivé žáky ve skupině B a týmy ve skupině A.

**Tabulka 12- Porozumění kódu - hodnocení, skupina A**

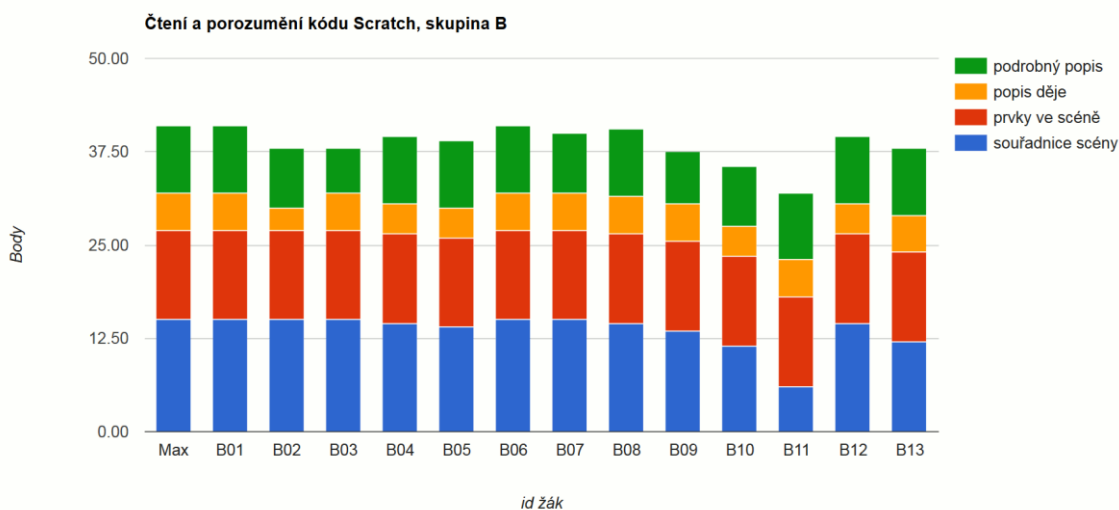
	Průměr	Medián	Min	Max	Modus
Body	28.29	30.25	16.00	38.00	16.00
dosáhlo z 12 dvojic žáků	8	6	12	1	12
	66.67%	50.00%	100.00%	8.33%	100.00%

**Tabulka 13 - Porozumění kódu - hodnocení, skupina B**

	Průměr	Medián	Min	Max	Modus
Body	38.42	39.00	32.00	41.00	38.00
dosáhlo ze 13 žáků	7	7	13	2	10
	53.85%	53.85%	100.00%	15.38%	76.92%



**Obrázek 41 - Porozumění kódu jednotlivé části úlohy, dvojice skupina A.**



**Obrázek 42 - Porozumění kódu jednotlivé části úlohy, žáci skupina B.**

**Výsledky skupiny A**, kde žáci úlohu řešili v týmech stejných, jako řešili projekt „Vyprávěj příběh...“ jsou výsledky velice různorodé. Největší problém žákům dělал podrobný popis vybrané části skriptu a umístění sprite na výchozí souřadnice ve výchozím nastavení.

**Výsledky skupiny B** jsou velmi dobré a vyrovnané, problematictější u tří žáků byla část se souřadnicemi a výchozím nastavením sprite.



### 5.3.4 Závěrečný dotazník

V závěrečném dotazníku DOT2 (viz Příloha E) byly žákům položeny následující otevřené otázky pro ověření vlivu kurzu na představy žáků o fungování počítače a počítačových programů.

#### Výsledky - skupina A

**Jak se změnil Tvůj pohled na to, co počítač umí? Co počítač může dělat a proč? Od září do ledna sis na hodinách informatiky na vlastní „kúži“ vyzkoušel/a, že počítač může dělat to, co chceš Ty. Jak se změnila Tvá představa o tom, jak funguje počítač? Co pro Tebe bylo nové? Co si dříve nevěděl/a?**

Z odpovědí některých žáků skupiny A je patrné, že výuka měla smysl a žáci si z ní nějaké poznatky odnáší („Nevěděla jsem hodně věcí, naučila jsem se pořádně ovládat postavičky. Počítač toho umí hodně, teď už to vím.“, „Já jsem nevěděla co to je ten algoritmus atd. Počítač je pro mě takový pamatovací program. Funguje tím jak si ho nastavíme.“; „Vždycky sem si myslela, že programování je bůh ví jak složitý, ale náhodou to je celkem jednoduchý. Asi bych sama nenaprogramovala.“). U některých žáků si však odpovědi z šetření na začátku školního roku (DOT1) a na závěr výuky (DOT2) odporují, když uvádějí, že se nic nového nedozvěděli (DOT1 „nevím ještě sem o tom nepřemýšlel“ - DOT2 „je to pořád stejný, nic nového“; nebo DOT1 „je to počítač“ – DOT2 „Počítač funguje kvůli komponentum a můžu je ovládat danými prvky s příslušenstvím myš, klávesnice atp. vše co sme tu probyrali jsem věděl“), protože už to všechno věděli a při tom na začátku školního roku „nic nevěděli“. Toto je způsobeno přístupem žáků k výuce a práci během celého pololetí, kdy ani jejich výkon nebyl přesvědčivý a svědčil o jejich nezájmu aktivně se účastnit výuky, otázkou zůstává, jaké příčiny způsobují jejich nezájem. Ve skupině A lze považovat výuku ve Scratch za přínosnou pro většinu žáků.

**Počítač – to není jen „vševědoucí“ internet nebo, díky hrám, hračka pro zábavu. K dorozumívání s počítačem také nestačí jen klávesnice a monitor. Zkus odpovědět na následující otázky:**

#### a. K čemu slouží (co nám umožňuje) klávesnice?

Podle většiny žáků skupiny A jim klávesnici umožňuje na počítači psát, občas dodávají v jaké aplikaci („hledání, hraní, skoro jakoukoliv funkci bez klávesnice nejde“). Za

nejlepší odpověď považují („psát do počítače písmena abychom mu mohli říct, co potřebujem“). Vědí, že se bez ní při ovládání počítače neobejdou, ale nelze říct, že v ní vidí „vstupní zařízení“.

#### **b. K čemu slouží (co nám umožňuje) monitor?**

Monitor žáci skupiny A vnímají většinou jako zobrazovací zařízení a přisuzují mu tak výstupní funkci pro zpracovaná data („Monitor je obrazovka na té vydáme co děláme.“; „Aby sme vidělali co děláme co se děje.“). Někteří žáci zřejmě neřeší skutečný význam monitoru a bezmyšlenkovitě uvádějí, co je napadne nebo tomu skutečně nerozumí („aby fungoval počítač“; k uložení dat, k vyhledání, doučování“).

#### **c. Co je zapotřebí, aby nám počítač rozuměl, aby „poznal, co chceme“?**

Žáky skupiny A tato otázka zaskočila nebo se jim nechtělo odpovídat. Odpovědi jsou většinou zmatené a nedávají smysl („ano, je to za potřebí“, „musíme mít klávesnici a miš“, „kliknout na to“). Mezi povedenější odpovědi lze zařadit („napsat mu to“, „musíme mu dát povel z miší, klavesnici, gamepadem atd.“, „když dáme pokyny tak to počítač udělá, na to máme myš k pohybu toho počítače a monitoru“). Za nejlepší odpověď lze pak považovat („Musíme mu dávat takové pokyny aby jim rozuměl, jasné pokyny.“), která zcela přesně odpovídá očekávané odpovědi.

### **Výsledky - skupina B**

**Jak se změnil Tvůj pohled na to, co počítač umí? Co počítač může dělat a proč? Od září do ledna sis na hodinách informatiky na vlastní „kúži“ vyzkoušel/a, že počítač může dělat to, co chceš Ty... Jak se změnila Tvá představa o tom, jak funguje počítač? Co pro Tebe bylo nové? Co si dříve nevěděl/a?**

U první otázky, žáci skupiny B, kteří se již s programováním setkali dříve a programují i v jiných jazycích uvedli, že se jejich pohled příliš nezměnil („Já už jsem to dělal před tím a věděl jsem, že každou hru musí někdo naprogramovat, takže jde jen o to, jak. Moc mi to představu nezměnilo.“; „Programovat mě baví. Neprogramuji jen ve Scratchi, ale i v jiných jazycích. Zdá se mi opravdu těžké naprogramovat celý počítač jen pomocí sad osmi jedniček a nul.“). Ostatní žáci zmiňují programování nebo případně i další aktivity během popoletí za nové a vyjadřují i lepší porozumění počítači („Dříve jsem o počítači nevěděl téměř nic. Nové pro mě bylo například poznání o zazipovaných souborech či o programování vůbec.“; „Můj pohled na počítač se celkem změnil, připadá mi, že mu víc rozumím (ale zas až tak moc hodně ne). Dozvěděli jsme se, jak se zamyká obrazovka

*a naučila jsem se pracovat se Scratchem, kterého jsem se na začátku trochu bála.“; „Že ten, co neumí v céčku nebo binárním kódu, může programovat hry.“; Můj pohled na počítač se změnil v tom, že dříve jsem vzhlížel jen na výsledek práce a programování pro mne bylo úplně nepředstavitelné. Nyní chápu, že to není tak šíleně složité. Zároveň ale mám větší úctu k těm, kteří udělali např. Windows.“) Z uváděných odpovědí žáků je možné sledovat jistý posun v chápání počítače, kde si žáci začínají uvědomovat, že počítač je nástroj, který mohou ovládat více než jen uživatelsky.*

**Počítač – to není jen „vševědoucí“ internet nebo, díky hrám hračka pro zábavu. K dorozumívání s počítačem také nestačí jen klávesnice a monitor. Zkus odpovědět na následující otázky:**

**a. K čemu slouží (co nám umožňuje) klávesnice?**

*Klávesnici většina žáků považuje za prostředek pro psaní a polovina žáků dodává, že pro psaní příkazů. I když to výslovně neuvádí, až na výjimky („Zadávání vstupu do programů, dávání příkazů (Esc, šipky...) a psaní textu.“; „Psaní, zadávání příkazů počítači.“; „posílat binární kód počítači přes čísla a písmeny popsané čudlíky“), jsou si zřejmě vědomi její vstupní funkce.*

**b. K čemu slouží (co nám umožňuje) monitor?**

*Monitoru všichni žáci přiřazují zobrazovací, výstupní funkci. Díky monitoru lze sledovat, co počítač dělá. („Monitor nám především slouží k tomu, abychom se na vlastní oči podívali na to, jestli počítač dělá to, co po něm chceme.“; „Můžeme vidět, co vlastně počítač provádí.“; „Monitor díky grafické kartě převádí procesy vykonávané počítačem na obrazovku v podobě, které člověk rozumí.“)*

**c. Co je zapotřebí, aby nám počítač rozuměl, aby „poznal, co chceme“?**

*Přestože se formulace odpovědí žáků na tuto otázku poměrně liší, lze sledovat společné rysy, zejména nutnost komunikace s počítačem popř. potřeby software od operačního systému po konkrétní aplikaci („Mít správný program, do kterého zadáme vstup a on provede, co jsme zadali.“; „Potřebuje software (OS) - mozek počítače a hodnoty, které do SW zadáme.“; „Je třeba mu to sdělit pomocí klávesnice a jednotlivých příkazů.“) či jen stručné říci mu to.*

## 6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zjištění představ žáků ve věku 11-14 let o tom, jak funguje počítač a počítačové programy. V rámci diplomové práce byla navázána spolupráce se dvěma pražskými školami a do výzkumné sondy byly zapojeny čtyři skupiny žáků. Konkrétně se jednalo o žáky 6. třídy základní školy se zaměřením na tvořivou činnost (skupina A) a žáky primy (skupina B), sekundy (skupina C) a tercie (skupina D) výběrového osmiletého gymnázia. Cílem práce nebylo srovnávat žáky mezi skupinami, ale pouze v rámci vlastní referenční skupiny.

Zjistili jsme, že žáci obou škol denně tráví nějaký čas na počítači nebo jiném zařízení jako tablet, chytrý telefon či herní konzole. Většina žáků tato zařízení používá především pro zábavu, hraní her či sledování filmů, poslech hudby, vyhledávání informací na internetu nebo komunikaci s přáteli. Část žáků pak používá počítač také pro práci do školy nebo dokonce programuje. Jako zdroj svého počítačového „vzdělání“ uvádějí žáci nejčastěji rodinné příslušníky, pak teprve školu a sebe.

Šetření představ žáků o tom, jak funguje počítač a počítačové programy (dotazníkové šetření i otevřená úloha typu esej), odhalilo, že žáci, pokud se o počítače nezajímají a nejsou podporováni rodiči, nemají příliš konkrétní představu o počítači a principech, na kterých počítač a počítačové programy fungují. Mnozí žáci považují počítač za chytřejší, než jsou oni sami, nerozlišují počítač od internetu. Znalosti žáků, kteří jsou podporováni k programování mimo školu, jsou nadstandardní.

Přestože se žáci o počítače a jejich fungování příliš nezajímají, nejsou na 2. stupni ZŠ zcela nezkušenými uživateli, a často již někde, doma či ve škole, o fungování počítače něco slyšeli a zapamatovali si to. Pro některé žáky je fungování počítačů záhada, jiní umí vyjmenovat některé jeho hardwarové části a vědí, že pro práci s počítačem potřebují také software. Někteří žáci pak vědí poměrně přesně, na jakých principech počítač funguje a co se uvnitř počítače děje.

V tomto směru hodně o představách žáků prozradila grafická úloha v dotazníkovém šetření zadaná skupinám A a B, v níž se žáci snažili obrázkem zachytit svou představu o počítači. Většina žáků byla vcelku bezradná, někteří však dokázali graficky znázornit nejen hardwarové součásti, ale také poměrně přesně naznačit některé procesy uvnitř počítače (formou komiksu).

Pro ověření dopadu zkušeností se sestavováním programů v edukačním programovacím prostředí Scratch byla navržena a realizována pololetní výuka, jejímž cílem bylo uplatnění získaných poznatků konceptů informatického myšlení a dalších dovedností především v projektu „Vyprávěj příběh...“. Tohoto pedagogického experimentu se zúčastnily skupiny A, B a D. Skupina C absolvovala pouze doplňkový krátkodobý projekt „Vánoční koledy“. Tento experiment lze hodnotit jako celkem úspěšný. Rozhodně můžeme konstatovat, že u žáků došlo k posunu ve sledovaných dovednostech a rozvoji jejich představ o principu fungování počítačů a počítačových programů.

Zhruba v polovině výuky, bezprostředně po seznámení se základními algoritmickými pojmy, dostali žáci skupiny A a B přiřazovací test na ověření dopadu a propojení jejich představ o principu fungování počítače. Stejný přiřazovací test žáci vyplňovali na konci výuky. U většiny žáků došlo k zlepšení výsledku oproti prvnímu testu.

Projekt „Vánoční koleda ve Scratch“, kde žáci skupiny C pracovali samostatně, bez hlubšího výkladu, ukázal, že žákům scházelo vedení a vysvětlení základních konceptů tak, aby bylo možné programování využívat jako nástroj pro rozvoj informatického způsobu myšlení. Samotná znalost programovacího jazyka nestačí, stejně tak schopnost používat programovací jazyk neznamena zároveň jeho porozumění.

Samotná tvorba v prostředí Scratch tak nemusí vést k hlubšímu pochopení informatických konceptů. Scratch není cílem, ale pouze jedním z možných nástrojů, pomocí kterých lze tyto principy žákům přiblížit.

Při vyprávění příběhů hrozí, že žáci ustrnou u pouhé sekvence příkazů a u jednoduché struktury scénáře, takže žáky nic nenutí přemýšlet a používat další koncepty informatického myšlení. Z tohoto hlediska má větší význam tvorba počítačových her, což může být pro žáky podstatně atraktivnější. Programování počítačové hry může žáky také daleko více bavit a silněji motivovat k učení. Naprogramování počítačové hry vyžaduje podstatně hlubší znalosti o možnostech programovacího prostředí, žáci jsou nuceni řešit více situací různorodými prostředky, rovněž scénář hry je poměrně komplikovanější. Toto vše pak může přispět intenzivněji k rozvoji informatického, algoritmického a logického myšlení žáků.

Všechny výstupy, které žáci ve Scratch vytvořili, byly na závěr analyzovány z hlediska konceptů informatického myšlení (nástroj Dr. Scratch) a z hlediska typu jednotlivých příkazů (nástroj Scrape). Tyto nástroje odráží pokročilost žáků. Z hlediska používání

konceptů informatického myšlení vychází nejhůře skupina C, což mohlo být způsobeno typem projektu „Vánoční koledy“. Rozdíly mezi ostatními skupinami jsou pak způsobeny především doplněním projektu „Vyprávěj příběh...“ o jednoduchou hru a pečlivostí při přípravě projektu.

Důležitým doplněním podrobných analýz kódů jednotlivých projektů bylo pravidelné sledování práce žáků a rozhovory s nimi. Někteří žáci rozvíjeli aktivně své znalosti Scratch nad rámec výuky. Hledali inspiraci v on-line komunitě Scratch, jiní hledali radu u spolužáků či učitele. Obecně lze říci, že žáci, kteří se pečlivě věnovali přípravě, více nad projektem přemýšleli, dokončili projekt podle původního návrhu s propracovanými detaily. Naopak žáci, kteří přípravu podrobného scénáře podcenili, kterým se nechtělo nad projektem přemýšlet, při výuce spíše improvizovali, místy byli bezradní a neustále začínali znovu, či měnili příběh, který se jim tak nakonec nepodařilo dokončit podle původních představ.

Poměrně významným problémem se ukázalo časové omezení vyučovací hodiny (45 minut). Tento problém lze vyřešit větší mezipředmětovou spoluprací a zařazením projektu do dalších vyučovacích předmětů jako například do jazykové výuky, výtvarné či hudební výchovy. Obor informatika má velký mezioborový přesah a potenciál. Aplikace informatiky nacházíme v různých oborech a oblastech lidské činnosti v praxi. Je důležité, aby se i ve školní praxi dařilo informaticky zaměřeným předmětům rozvíjet mezipředmětové vztahy. Tyto vztahy pak lze ve školách realizovat pomocí projektového vyučování nebo v průřezových tématech. To však předpokládá užší a systémovou spolupráci učitelů různých předmětů. Práce na projektu často vyžaduje, aby se žáci projektu věnovali i doma, čemuž nemusejí být žáci pozitivně nakloněni. V našem pedagogickém experimentu se nám nepodařilo žáky skupiny A získat k tomu, aby se na projekt připravovali i doma.

Pokud by všichni žáci měli dobře přístupný počítač s připojením k internetu, bylo by přínosem k výuce místo off-line editoru využít on-line prostředí komunity Scratch, kde by si žáci mohli vzájemně své projekty sdílet, komentovat a vzájemně se inspirovat, třeba i mimo školu. Díky artefaktům vyvinutým zkušenějšími spolužáky, které by mohli ostatní využít, by mohla práce na projektu také postupovat rychleji.

Osobně se domnívám, že pro práci na projektech ve Scratch je vhodnější, aby žáci pracovali ve dvojicích, společná odpovědnost může motivovat oba členy týmu dokončit

projekt a obohatit o další rozměry: naučit se plánovat postup, rozdělit si práci, komunikovat, sdílet problémy a způsoby jejich řešení, být odpovědný a plnit úkoly včas, ale také možnost společně řešit a přemýšlet. To ale klade větší nároky na práci učitele, který musí žáky v těchto aktivitách podporovat. V případě, že žák řeší projekt sám, takže je nucen vše vymyslet, naplánovat a realizovat sám a po svém, je žák ochuzen o výše zmíněné přínosy spolupráce. Tříčlenná skupina se neosvědčila, představuje složitější sociální vztahy a pro žáky takové skupiny bylo těžší se na něčem domluvit nebo shodnout a práce jim vážla.

Výuka programování, pokud bude předkládat žákům zajímavé problémy k řešení, jistě může povědomí žáků o principech, na kterých počítače a počítačové programy fungují zlepšit. Tuto zkušenost pak žáci mohou uplatňovat v přístupu k řešení problémů i v reálném životě mimo počítač i školu. Cílem výuky programování na 2. stupni základní školy není jen naučit žáky konkrétní programovací jazyk, ale výběrem vhodného edukačního programovacího jazyka přiblížit žákům principy a koncepty infromatického myšlení.

Projekt by bylo dobré rozšířit, kromě kontroly projektu učitelem, průběžnou kritikou *Critique group*, jakou doporučuje manuál pro učitele *Creative computing*<sup>31</sup>. Žáci si zde vzájemně v rámci týmu vyplněním jednoduché tabulky hodnotí postup ve svém projektu. Tato myšlenka naráží jednak na ochotu žáků aktivně pracovat, ale mnohem více na omezení délkou jedné vyučovací hodiny. S tím souvisí také vedení sešitů nebo portfolií, nedostatek času na promyšlení příběhu, možnost „brain-stormingu“..., zaměření se na spolupráci v týmu a rozdělení úkolů, tak aby aktivně mohli všichni pracovat. Větší důslednost při průběžné kontrole práce žáků. Kromě plánování příběhu je vhodné zahrnout i další zdroje a prostředky např. audio vybavení, skener, grafický tablet.

Velmi cenná by byla již zmíněná větší mezipředmětová spolupráce, která je však náročná na organizaci a závisí na komunikaci a ochotě kolegů. Řešením by také mohlo být zařazení projektů do projektových týdnů. Na jednu stranu je 45 minut pro práci na projektu tak, aby se stihlo vše podle představ vyučujícího i žáků krátkých, ale na druhou stranu, pololetní tvorba projektu už byla pro většinu, zejména mladších žáků, velmi zdlouhavá.

---

<sup>31</sup> <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/files/CreativeComputing20141015.pdf>, strana 25

Vyzkoušet si programování by měl každý, o tom není pochyb. Vytvořit jednoduché programy, úlohy edukační robotiky, ale kam dál? Nemusí a nemají se ze všech žáků stát profesionální programátoři. Jak motivovat žáky, kteří se nechtějí stát IT profesionály? Jak navázat na základní výuku programování a kam ji směřovat? Jak dále rozvíjet zkušenosti získané z edukačních programovacích prostředí pro všechny žáky, jak se věnovat pokročilejším a také jak zajistit podporu nadaným, pokročilým programátorům, kterých na školách nebývá mnoho, ale přesto takoví jedinci jsou. Pro jednotlivé školy je však finančně i organizačně náročné až nemožné zajistit takovým žákům odpovídající podporu. Tito žáci si pak buď své znalosti prohlubují individuálně mimo školu, nebo stagnují.

Zajímavou aktivitou zaměřenou na programování jako učení hrou, kde mohou žáci postupovat vlastním tempem a sledovat svůj postup v rámci skupiny, je také každoroční kampaň Hour of Code<sup>32</sup>, kterou organizuje veřejná nezisková organizace Code.org, která se věnuje podpoře informatiky pro všechny včetně zapojení co nejvíce škol, žen a znevýhodněných studentů. Hour of Code podporují partneři jako Microsoft, Apple, Amazon, Boys and Girls Clubs of America a College Board. Všechny aktivity jsou dostupné i během celého roku.

Některé výsledky diplomové práce již byly prezentovány na konferencích DIDINFO 2015 v Banské Bystrici<sup>33</sup> (M. Černochová, H. Šandová: První ohlédnutí za výukou základů programování ve SCRATCH na ZŠ, aneb Čím nás žáci překvapili i zaskočili, co musíme příště dělat jinak) a na IFIP konferenci 2015<sup>34</sup> ve Vilniusu jako součást příspěvku M. Černochová, M. Dorling, L. Williams: Developing Computational Thinking Skills through the Literacy from Scratch project, an International Collaboration.

---

<sup>32</sup> <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/18123/CELOSVETOVA-KAMPAN-HOUR-OF-CODE.html>

<sup>33</sup> <http://didinfo.umb.sk/sk/172/program-konferencie.html>

<sup>34</sup> <http://www.ifip2015.mii.vu.lt/programme#.VaK0MPnyUE>



## 7 Poznámky

### Hodnocení výuky samotnými žáky

V hodnocení výuky Scratch žáci zmiňovali, že je práce se Scratch bavila, ale nejsou si jisti, zda Scratch ve svém budoucím životě využijí. Jiným žákům připadala výuka již zdlouhavá nebo je nebavilo malování vlastních sprite. Jiní zase oceňovali, že mohli tvořit podle svých představ. Jeden žák dokonce doporučuje i další nástroj pro výuku programování – Construct 2<sup>35</sup>. Některým žákům práce ve dvojicích vyhovuje, jiní radši pracují samostatně. Někteří žáci rádi objevují a rozvíjejí své dovednosti pomocí spolužáků, jiní by uvítali podrobnější výklad, zejména žáci skupiny C, kde byl výklad minimální. Z hodnocení žáků vyplývá, že je třeba se více zaměřit na vysvětlení toho, proč mají všichni žáci programovat, že edukační programování je pouze prostředek demonstrující způsob přemýšlení, nikoli cíl vychovat ze všech žáků programátory.

**Žáci skupiny A** hodnotili výuku formou dopisu. Před vánočními prázdninami obdrželi od vyučující osobní dopis (viz Příloha O), přestože na napsání pár řádků odpovědi měli celé vánoční prázdniny a celý měsíc leden, máme jen tři odpovědi:

... „*Od září jsem se v informatice naučil: sestavovat příběhy, animovat postavičky, směřovat postavičky, měnit kostýmy postavičkám, pohybovat postavičkami podle souřadnic, posílat zprávy (programovat celý děj podle zpráv), programovat postavičky podle zpráv.*

*Asi je to dobré k tomu, abych se mohl stát programátorem. Programátor je ten, kdo vymýšlí programy, také programuje postavy ve filmech. Je to velmi důležitá postava pro vývoj toho příběhu. Já si myslím, že se programátorem nestanu, protože mě to zatím nijak nebaví. To skládání jednotlivých příkazů (algoritmus) mě opravdu zatím moc nezaujalo. A jelikož to s počítači ještě moc neumím, tak bych byl radši, kdybychom se učili, jak používat počítač, co všechno umí, jaké programy se používají a na co, co je to hardware a software atd.“*

... „*Půjdu rovnou k věci, jediné co mi dělá ve SCRATCH problémy je posílat je na scénu pomocí zpráv. Jinak mě to baví.“*

... „*Děkuji za návštěvu moc jsem se naučil. Jak ve skratchi dávat postavičkám život nic bych nezměnil. Když potřebuju pomoci tak pomůžou jsou ochotní a milí“*

---

<sup>35</sup> Construct 2 – prostředí HTML5 pro tvorbu her <https://www.scirra.com/construct2>

Žáci ze skupiny B, C a D hodnotili výuku za celé 1. školní pololetí prostřednictvím úkolu **Hodnocení I. pololetí** zadaného v prostředí Google Classroom s těmito pokyny: „**Na vysvědčení bych si přál(a)? Zhodnoťte prosím Vaše i mé snažení v informatice během I. pololetí. Sepište prosím do textového editoru (může být google docs, či poznámkový blok aj.), navrhnete si známku, která podle Vás odpovídá Vašemu nasazení, vědomostem a práci v hodinách. Dále prosím o stručný komentář k probíraným tématům a případně nápady na změny k lepšímu do budoucna. Děkuji.**“

Vybraní **žáci skupiny B** hodnotili výuku ve Scratch, popř. celé 1. pololetí následovně:

*„Co se týče práce v hodině, je to různorodé. Když děláme něco několikrát, je to zábava, ale v případě (jak to bylo názorně ukázáno u Scratche), že se něco dělá moc dlouho už je to takové nezábavné. Někoho to možná baví, ale já osobně znám Scratch už 2 roky a to už potom člověka omrzí, proto ve Scratchi každou chvíli s něčím přestanu a začnu s něčím jiným. Práce s textovým editorem sice nebyla nějak extra zábavná, ale alespoň se to dá později využít v praxi.“*

*„Bavilo mě dělat v programu Scratch LibreOfficeWriter, určitě jsem si z hodin Informatiky něco odnesla. Nepamatuji si informace o bytech a tak, možná bychom si měli takové informace více procvičovat.“*

*„Informatika mě baví. Programuji ve Scratchi i pythnu. Ale moc dobře neznám systém Windows. Ocenil bych pomoc se systémem Windows. Programování je můj koníček.“*

*„Práci se Scratchem hodnotím narozdíl od jiných – i když si troufnu říci, že dnes již bych se mohl řadit do skupiny pokročilých, když jsem přišel na tuto školu, neměl jsem o Scratchi a jiném programování ani ponětí.“*

*„Probíraná témata jsem myslím pochopila a byla navíc zajímavá, dozvěděla jsem se něco nového. Hodiny mě bavily, přestože na počítači moc času netrávím. Nejlepší byla podle mě práce ve Scratchi, který byl pro mě novinkou, ale okamžitě mě začal bavit. Také se mi líbilo, když jsme dělali pohádkovou knížku v textovém editoru, ostatní měli hezké pohádky. K průběhu samotných hodin žádnou připomínku nemám.“*

*...., Výuka byla velmi zajímavá. Naučil jsem se spoustu nových věcí a zjistil jsem, že počítač nabízí mnohem víc možností, než jsem předtím znal. Programování ve Scratchi bylo pro mě zcela nové. Dále jsem si také rozšířil své znalosti ohledně práce v textovém*

*editoru. Moc se mi líbilo programování, ačkoliv mi to ze začátku moc nešlo. Na hodiny informatiky se budu i nadále velmi těšit.“*

**Vybraná hodnocení vztahující se k výuce Scratch u žáků skupiny C:**

*... „tak se mi to mooooc líbilo :D Hlavně koledy ve scratchi a webovky mě taky celkem bavili, jen minulí rok sem byla ve druhé skupině a tam jsme caskádové styly nedělali ,takže na začátku webovek jsem se trošku ztrácela, ale spolužačka mi to vysvětlila a pomohla mi,takže to mě také bavilo.“*

*„Líbí se mi, že většinu úkolů děláme ve dvojicích – více mě to baví. A také, že vždy úkolům rozumím a když ne, tak mi vždy někdo (paní profesorka nebo spolužáci) poradí. Těším se na II. pololetí.“*

*... „Tvoření webových stránek mi moc nejde, ale je dobré to umět. I zadání, co tam má být, mělo smysl. Scratch je zábavný a zároveň tam člověk najde vždy nějaké nové variace pokynů, které z toho udělají další skvělý nový scratch. Výběr úkolů se mi velmi líbil (ačkoli nenávidím tvorbu webových stránek, protože je to pro mě jako španělská vesnice...). Možná by bylo akorát lepší více vysvětlit probíranou látku a občas trochu víc poradit (pokud je to potřeba).“*

*... „A animace ve scratchi byla nejzábavnější. U výroby této animace jsme se hrozně nasmáli.“*

*„Skrz pololetí jsme dělali spoustu zajímavých věcí, obzvlášt' mě zaujala výroba webových stránek o historii počítačů. Díky tomu jsem se naučil základy html což mě zaujalo. Vánoční koleda v scratchi byla také zajímavá protože jsme "programovali" a mohli jsme si ošahat základy programování.“*

*„Uvítal bych více programování, hlavně ve Scratchi. Výuka mě bavila, i když pro tvorbu stránek jsem neustále musel používat Google, abych věděl, co psát. Uvítal bych také trochu více samostatné práce, seskupování do dvojic bylo někdy trochu únavné.“*

**Vybraní žáci skupiny D hodnotili výuku ve Scratch následovně:**

*„Programování ve Scratch mě bavilo, ačkoli moc nevím, jestli to někdy v budoucnu využiji, jsem ráda, že jsem se to naučila.“;*

*„Scratch, se mi nezdá nějak „životně“ důležité, tzn. nejspíš ho nikdy nebudu používat. Pokud si vzpomínám dobře, na začátku roku jsme ještě probírali obsah a vzhled správné prezentace, což se mi zdá přínosné.“;*

*„Nápad s tvorbou animovaného příběhu se mi celkem líbí, jen připadá, že je to dost zdlouhavé. Pak už mě to tak nebavilo. Program bohužel nemá časovou osu, tudíž, když chci pracovat např. na poslední scéně, musím shlédnout celý příběh znovu“*

*„Práce v programu Scratch mě bavila, ale myslím, že v budoucím životě mi nebude příliš užitečná a ocenila bych tedy, kdybychom se více soustředili na činnosti, které spíše budeme potřebovat. Například na tvorbu grafů nebo tabulek a práci v Excelu.“;*

*„Chtěl bych doporučit program Construct 2. Construct je program podobného ražení jako Scratch ale je "vyvinutější", má více funkcí, více se blíží principům programování než na mnoha místech silou zjednodušený Scratch. Construct se orientuje na tvorbu her, které pak dokáže publikovat jako HTML5 projekty. Je jednoduchý pro pochopení, i když není dostupný v českém jazyce. Už se v něm projevují některé znaky objektově orientovaného programování, přestože v něm člověk nenapíše ani čárku kódu. Hlavním znakem jsou události a chování.“*

*„Mě trochu mrzí, že jsme toto pololetí neudělali nic jiného, než Scratch. Sice vím, že je to na dlouho, ale i tak jsme se kromě práce v aplikaci, kterou nejspíš stejně nevyužijeme, nic neudělali.“*

*„Hodiny informatiky mě toto pololetí bavily. Myslím, že je dobré si (velice přibližně) vyzkoušet i něco, čím se někdo třeba živí. Bylo fajn, že jsme měli volnou ruku na tvorbu. Líbily se mi i samotné hodiny, které jsme netrávili jen teorií ale hodně jsme tvořili, také jste nám pomohla kdykoliv jsme potřebovali. Hodiny byly i zábavné, díky například hrám, které jsme vytvářeli. Myslím, že jsem se v hodinách snažila, jen jsem si teď s příběhem "naložila" trochu moc, takže jsem si vytvořila opravdu dost dlouhý scénář. Všem co jsme dělali jsem porozuměla.“*

## 8 Přílohy

### 8.1 Seznam příloh

Příloha A – Ukázka finální podoby dotazníku DOT 1 .....	102
Příloha B – Úvodní informatický test, on-line formulář.....	107
Příloha C – Ukázka formuláře testové úlohy TEST1 a TEST 2.....	109
Příloha D – Ukázka zadání otevřené úlohy ESEJ.....	110
Příloha E – Ukázka závěrečný dotazník DOT2 .....	114
Příloha F – Tematický plán prima 2012, sekunda 2013 - skupina D.....	115
Příloha G – Tematický plán prima 2013, skupina C.....	116
Příloha H – Myšlenková mapa k návrhu výuky Scratch .....	117
Příloha I – Materiál pro žáky „Skákal pes“ .....	118
Příloha J – Pracovní list projekt „Vyprávěj příběh...“ .....	125
Příloha K – Pracovní list, podrobný scénář .....	130
Příloha L – Presentace algoritmizace, základní pojmy.....	131
Příloha M – Dr. Scratch - tabulka bodového hodnocení.....	133
Příloha N – Scrape, tabulka použitých bloků podle palet příkazů.....	136
Příloha O - Vánoční dopis pro žáky skupiny A .....	139

**Příloha A – Ukázka finální podoby dotazníku DOT 1**

**Dotazník: Představy žáků 6. třídy o tom, jak funguje počítač**

1. Jaká je Tvá představa o tom, jak funguje počítač? Jak si myslíš, že vlastně takový počítač funguje? Díky čemu podle Tebe dokáže počítač tolik různých věcí?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Jak se vůbec s počítačem dorozumíš? Jak mu řekneš, co po něm chceš?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Co všechno počítač umí? A co takový počítač vlastně dělá? A jak to, že s počítačem můžeš pracovat nebo si hrát? K čemu se počítač používá?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Kde všude a (v čem) bys počítač hledal/a? V čem by počítač mohl být "ukryt"?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Napadá Tě, k čemu by se dal počítač přirovnat? Třeba to, jak funguje? A co dělá?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Čím se od sebe liší člověk a počítač? V čem je lepší počítač než člověk? V čem je lepší člověk než počítač? Co mají člověk a počítač společného?

---

---

---

---

---

---

---

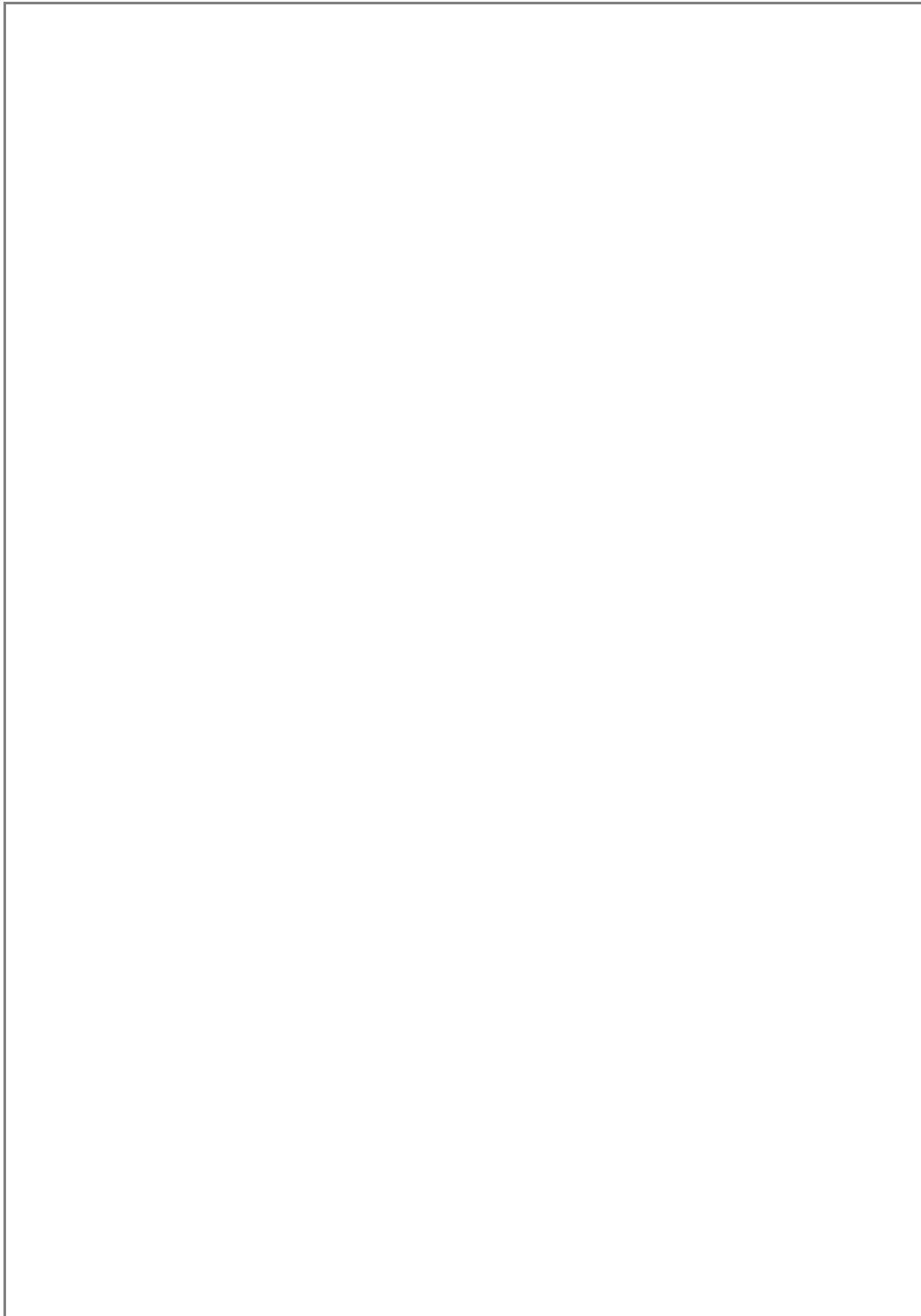
---

---

---

---

7. Namaluj, jak si představuješ vnitřek spuštěného počítače. Zkus zachytit, co se uvnitř počítače děje - třeba jako komiks.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a drawing or sketch of a computer's internal components. The box is currently blank.



8. Jak by asi počítač řešil následující úlohy? Jak by jsi mu vysvětlil, co po něm chceš? Jak by si dané úlohy řešil Ty? V čem by to bylo pro Tebe bylo snažší nebo těžší?

a) aby se na obrazovce zobrazil šestiúhelník  
počítač

---

---

---

---

žák/člověk

---

---

---

---

b) kdyby měl seřadit jména dětí ve Vaší třídě  
počítač

---

---

---

---

žák/člověk

---

---

---

---

c) stisknout tlačítko "OK"?  
počítač

---

---

---

---

žák/člověk

---

---

---

---

9. Domácí úkol: napsat vyprávění, nějakou klasickou pohádku 10 větami ...

**Doplňující informace**

Jméno		Id	
Věk		Pohlaví	

Používáš pravidelně následující techniku a jak asi často, prosím zaškrtni v tabulce:

	vůbec	do 30 minut/den	do 2 hodin/den	> 2 hodiny/den
počítač/notebook				
tablet/chytrý telefon				
herní konzole				

Co na počítači/tabletu nejčastěji děláš?

---



---



---



---



---

Kde nebo od koho jsi získal své počítačové dovednosti?

---



---



---



---



---

Povolání rodičů

maminka

Tatínek

---



---

Pracují rodiče s počítačem? Víš, co na něm dělají?

maminka

tatínek

---



---

**Příloha B – Úvodní informatický test, on-line formulář**

Úvodní informatický test

01000000  
01000001  
01000010  
01000011  
01000100  
01000101  
01000110  
01000111  
01001000  
01001001  
01001010  
01001011  
01001100  
01001101  
01001110  
01001111  
01010000  
01010001  
01010010  
01010011  
01010100  
01010101  
01010110  
01010111  
01011000  
01011001  
01011010  
01000000  
01000001  
01000010  
01000011  
01000100  
01000101  
01000110  
01001000  
01001001  
01001010  
01001011  
01001100  
01001101  
01001110  
01001111  
01010000  
01010001  
01010010  
01010011  
01010100  
01010101  
01010110  
01010111  
01011000  
01011001  
01011010  
01000000  
01000001  
01000010  
01000011  
01000100  
01000101  
01000110  
01000111

**INFORMATIKA - úvodní test**

Prosím vyplň dotazník ..., uveď jméno, příjmení, @gjk alias, vyber třídu a kolik času v průměru denně asi tak trávíš u počítače ...

Jméno:	<input type="text"/>
Příjmení:	<input type="text"/>
@gjk alias:	<input type="text"/>
třída:	<input type="text" value="--"/>
Čas u počítače	<input type="text" value="--"/> denně
Počítač využívám hlavně pro ...	<input type="text"/>

Dále prosím vyznač úroveň své zručnosti při práci na počítači v jednotlivých oblastech. Škála pro zaškrtování stupnice od 0 (vůbec nevím o co jde) po 5 (jsem opravdu dobrá/y). Dopln 1-2 software, který pro příslušnou oblast nejvíce používáš.   
?Případně oblast zájmu, např. u hardware či jiné ...

Oblast	Dovednost	Software
<b>Office</b>		
Textový editor	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Tabulkový procesor	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Databáze	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Prezentace	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Psaní všemi 10	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
<b>Grafika</b>		
Rastrová	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Vektorová	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
3D	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
jiné ...	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
<b>WWW</b>		
HTML	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
CSS	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
JavaScript	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
PHP	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
jiné ...	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
<b>Programování</b>		
Python	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>

# Příloha B – Úvodní informatický test, on-line formulář

Úvodní informatický test

01001000  
01001001  
01001010  
01001011  
01001100  
01001101  
01001110  
01001111  
01010000  
01010001  
01010010  
01010011  
01010100  
01010101  
01010110  
01010111  
01011000  
01011001  
01011010  
01000000  
01000001  
01000010  
01000011  
01000100  
01000101  
01000110  
01000111  
01001000  
01001001  
01001010  
01001011  
01001100  
01001101  
01001110  
01001111  
01010000  
01010001  
01010010  
01010011  
01010100  
01010101  
01010110  
01010111  
01011000  
01011001  
01011010  
01000000  
01000001  
01000010  
01000011  
01000100  
01000101  
01000110  
01000111  
01001000  
01001001  
01001010  
01001011  
01001100  
01001101  
01001110  
01001111

Java	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
C#	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Imagine Logo	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Scratch	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
jiné ...	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
<b>Další</b>		
Hardware	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Lego Mindstorms	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Hry	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
jiné ...	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
<b>Internet</b>		
Web	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
E-mail	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
Sociální sítě	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>
<b>Operační systém</b>		
Operační systém	* 0 1 2 3 4 5	<input type="text"/>

Doplň co od předmětu informatika očekáváš a zda pomýšlíš na maturitu z informatiky ... a na závěr můžeš prosím připsat, co tě baví a zajímá. Dotazník odešli tlačítkem Odeslat!

Co bych se chtěl naučit ...	<input type="text"/>
Maturita?	<input type="radio"/> ano <input type="radio"/> ne <input type="radio"/> možná
Co mi baví ...	<input type="text"/>

Hanka :) @Lipnice 2013

Příloha C – Ukázka formuláře testové úlohy TEST1 a TEST 2

Jméno: \_\_\_\_\_

**ÚLOHA 1**

Ke každému pojmu najdi definici, která jej podle Tebe nejlépe vystihuje...  
Odpovídající písmeno u příslušné definice v pravém sloupci zapiš do čtverečku  
u pojmu v levém sloupci.

**Program**

**A** – *Obecný* popis řešení problému krok za krokem.

**Sekvence příkazů**

**B** - Hledání a náprava chyb v počítačovém programu.

**Větvení**

**C** – Data, která vkládáme do počítače.

**Vstup**

**D** – Počítačem *vrácená* zpracovaná data.

**Proměnná**

**E** - Seznam pokynů, které říkájí počítači, co má přesně dělat.

**Cyklus**

**F** - Opakování nějakého příkazu více než jedenkrát.

**Ladění**

**G** - Umožní programu řešit více situací.

**Výstup**

**H** - Více příkazů za sebou, které se mají vykonat v daném pořadí.

**Algoritmus**

**I** - Hodnota, kterou si má program pamatovat a může se měnit.



3) Zkuste vlastními slovy co nejpodrobněji popsat skript, co dělá **sprite budík** po obdržení zprávy budík?

---

---

---

---

---

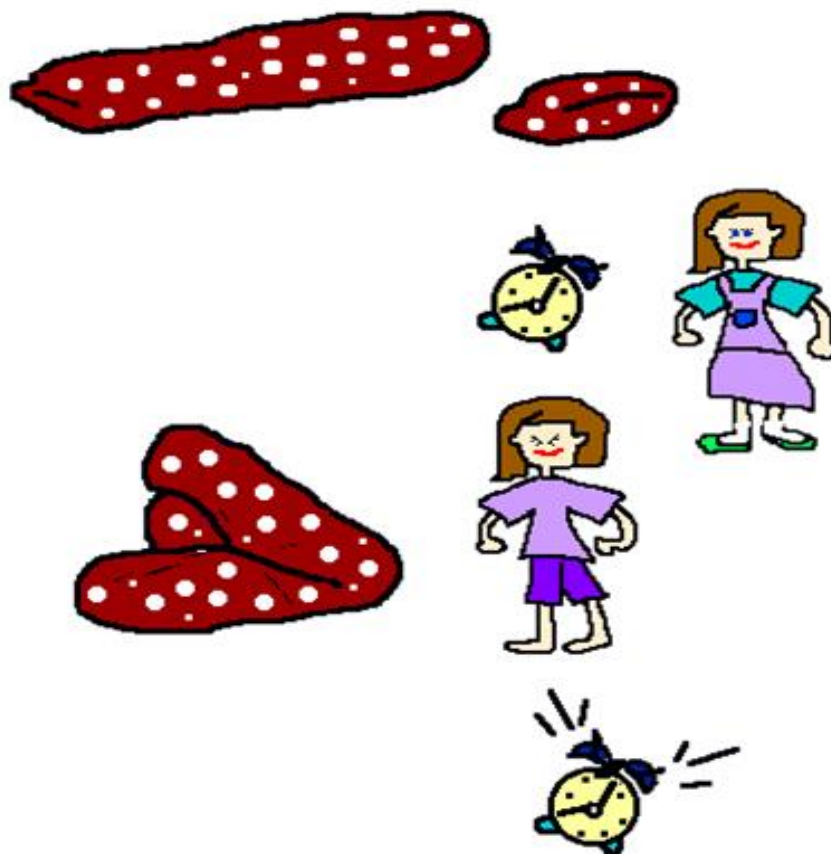
---

---

---

---

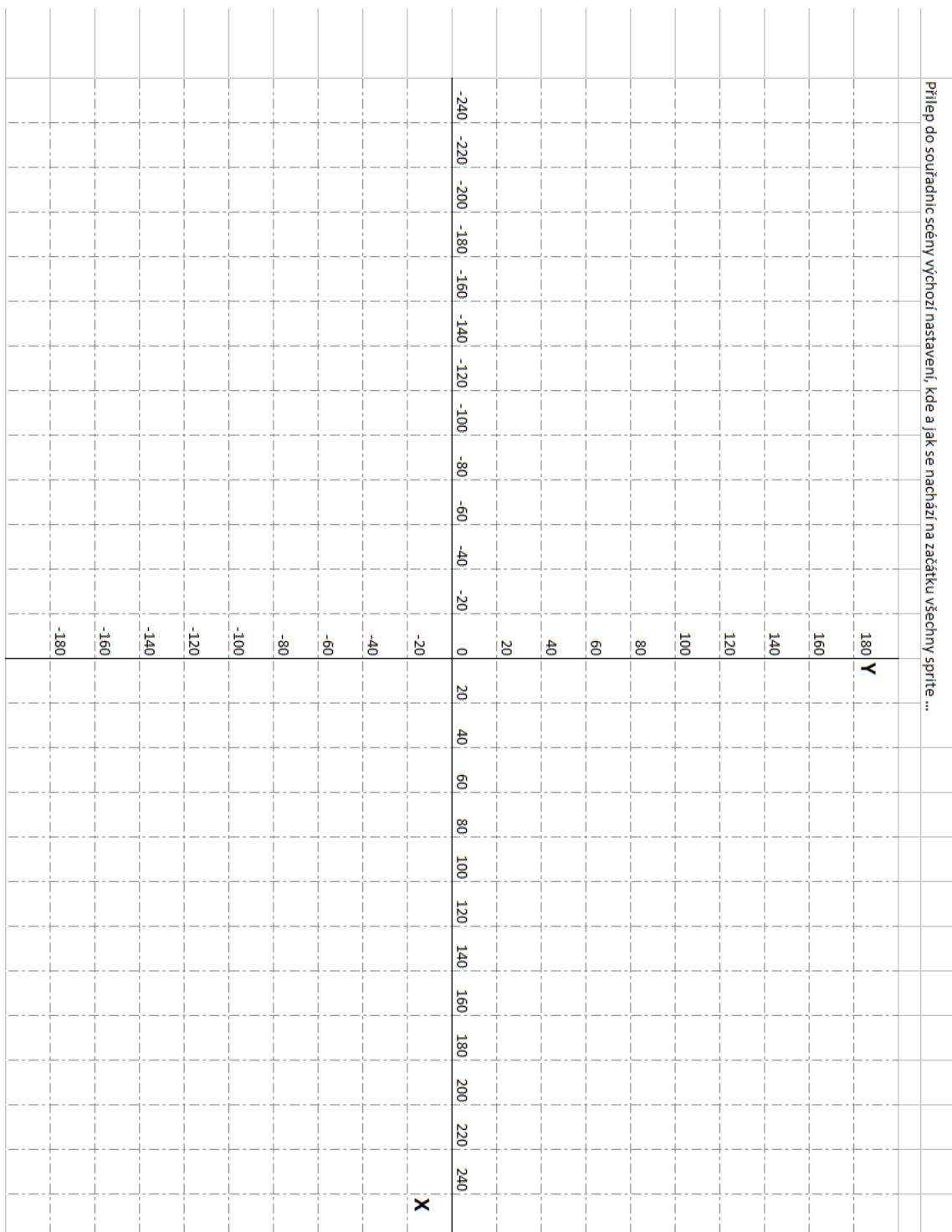
---



The image displays five different costumes (Scéna) in a programming environment, each with a set of scripts. The costumes are:

- Scéna**: Scripts include 'po kliknutí na nastav pozadí ložnice', 'čekaj 1 vteřin', 'prozešli všem budík a čekaj', and 'po obdržení zprávy snídane'.
- budík**: Scripts include 'po kliknutí na jdi na pozici x: 100 y: -120', 'zamiř směrem 90', 'oblékni kostým budík', 'ukáž se', 'po obdržení zprávy budík', 'oblékni kostým budík', 'opakuji 3 krát', 'otoč se o 15 stupňů', 'čekaj 1 vteřin', 'hraj zvuk crrr', 'otoč se o 15 stupňů', 'čekaj 1 vteřin', 'oblékni kostým budík', 'prozešli všem vstávej', 'po obdržení zprávy snídane', and 'schovej se'.
- Zuzka**: Scripts include 'po kliknutí na jdi na pozici x: 60 y: -20', 'zamiř směrem 180', 'oblékni kostým v pyžamu', 'ukáž se', 'po obdržení zprávy budík', 'čekaj 1 vteřin', 'pomyšli si To už je ráno? přistách 2 vteřin', 'po obdržení zprávy vstávej', 'zamiř směrem 90', 'jdi do popředí', 'plachti 2 vteřin na pozici x: -40 y: -100', 'oblékni kostým v oblečení do školy', 'plachti 2 vteřin na pozici x: -240 y: -100', 'prozešli všem snídane', and 'plachti 1 vteřin na pozici x: -50 y: 50'.
- polštář**: Scripts include 'po kliknutí na jdi na pozici x: 120 y: -40', 'ukáž se', 'po obdržení zprávy snídane', and 'schovej se'.
- peřina**: Scripts include 'po kliknutí na jdi na pozici x: -20 y: -20', 'oblékni kostým příkrýtek', 'jdi do popředí', 'ukáž se', 'po obdržení zprávy vstávej', 'oblékni kostým odkrýtek', and 'po obdržení zprávy snídane'.





**Příloha E – Ukázka závěrečný dotazník DOT2**

**Závěrečný dotazník**

**Zamysli se a odpověz prosím na následující otázky:**

- 1) Jak se změnil Tvůj pohled na to, co počítač umí? Co počítač může dělat a proč? Od září do ledna sis na hodinách informatiky na vlastní „kůži“ vyzkoušel/a, že počítač může dělat to, co chceš Ty... Jak se změnila Tvá představa o tom, jak funguje počítač? Co pro Tebe bylo nové? Co jsi dříve nevěděl/a?

(Odpověď ano, ne, nevím, nic... - není správně ;-)).

---

---

---

---

---

---

- 2) Počítač – to není jen "vševědoucí" internet nebo díky hrám hračka pro zábavu. K dorozumívání s počítačem také nestačí jen klávesnice a monitor. Zkus odpovědět na následující otázky:

a. K čemu slouží (co nám umožňuje) klávesnice?

---

---

---

b. K čemu slouží (co nám umožňuje) monitor?

---

---

---

c. Co je zapotřebí, aby nám počítač rozuměl, aby „poznal, co chceme“?

---

---

---

Příloha F – Tematický plán prima 2012, sekunda 2013 - skupina D

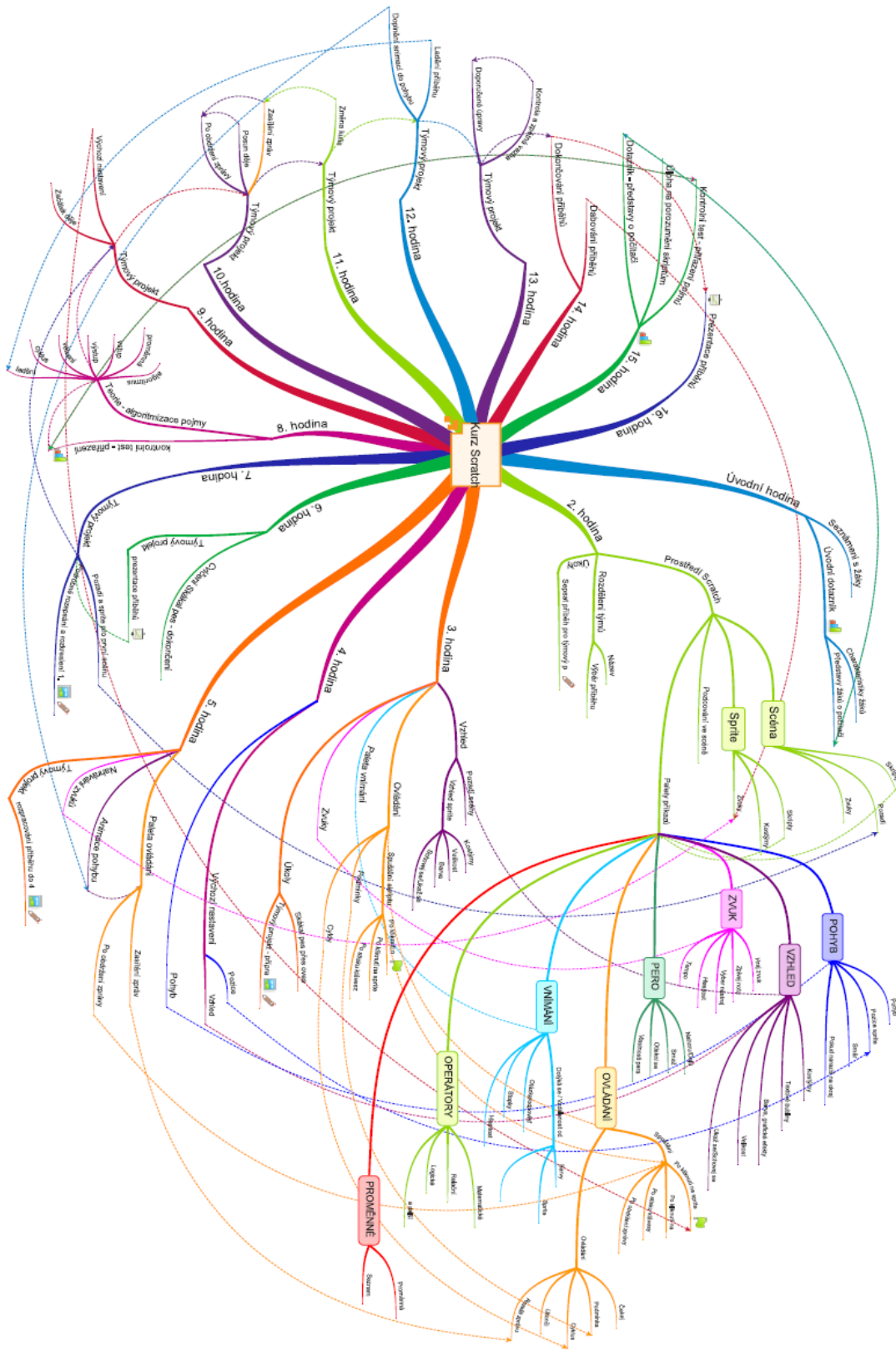
Příloha F – Tematický plán prima 2012, sekunda 2013 - skupina D

Obsah kurzu 2012/2013 Šandová INF R1.A	Obsah kurzu 2013/2014 Šandová INF R2.A
Autor: Šandová Hana	Autor: Šandová Hana
REPORT: Přehled úkolů	REPORT: Přehled úkolů
Seřadit lekce: Číselně <span style="float:right">Abe</span>	Seřadit lekce: Číselně <span style="float:right">Abecedně</span>
# 00. UVOD	# 00 ÚVODNÍ
# Úvodní prezentace	# Úvodní prezentace
# 03.-04. Já a počítač, CMS Study!	* Úloha - vzpomínka na prázdniny
* Úloha - Já a počítač	# 01 HISTORIE POČÍTAČŮ
# 02. Přesměrování emailu	Jak počítá abakus
Úloha - Nekonečný příběh, odevzdání	# Historie počítačů
Nekonečný příběh, zadání	* Úloha - přehled historie počítačů
# 05.-06. Malování	# 02 INFORMATIKA
* Úloha - moje škola na podzim	# Informace, informatika
# 07.-08. Počítač	# Číselné soustavy, úvod
# Počítač	* Úloha - luštěnka unicode
Počítač - obrázek	Jak počítač počítá (video en)
Počítač a já, úvod	_ Provcivčování na test
# 09.. POHÁDKOVÁ KNÍŽKA	Boolova algebra
* Úloha - text pohádky v poznámkovém bloku	! Test - číselné soustavy
Diskuse nad pohádkovou knížkou	# 03 HARDWARE
Hrubky a jiné chyby v textech pohadek	* Úloha - luštěnka HW
# Textový editor	Ink Scape ke stažení
* Úloha - Moje pohádka ve wordu	* Úloha - návrh HW šablony
* Úloha - Úvodní stránka, přebal sbírky pohádek	Recept na perničkové těsto ;)
# Textový editor - Styly	# 04 VÁNOČNÍ
* Úloha - Sbírka pohádek	* Úloha - můj vánoční obrázek v Ink Scape
* Úloha - odkaz na pohadky.pdf	Úloha - řešení luštěnek
! čtvrtek - odkaz na obrázky	# 05 OPERAČNÍ SYSTÉM a PREZENTACE
! čtvrtek - odkaz na finální pdf	Jak správně na prezentaci (odkaz na pdf)
# PSANÍ VŠEMA DESETI ZÁJMOVĚ	* Úloha - prezentace OS
Psaní všema deseti	# 06 BEZPEČNĚJŠÍ INTERNET
# Vánoční výlet do ZOO	# Bezpečný internet - prezentace
Úloha - popis trasy v ZOO	# Desatero bezpečného internetu
# MS Office	Pracovní list - internetové desatero
# MS Word tabulky, najdi a nahraď	> Letáček pro rodiče
Seznam klávesových zkratk dostupných WinXP	# 07 ALGORITMIZACE
* Úloha I. - přehled klávesových zkratk v PDF	* Úloha - návod-popis postupu, oblíbený recept
* Úloha II. - tabulková luštěnka	* Úloha - želví pracovní list
# MYŠLENKOVÁ MAPA	# Imagine Logo - přehled příkazů
! Opakovací testík	* Úloha - imagine logo, od domečku k ulici ...
Myšlenkové mapy	Základní příkazy pdf
* Úloha - Co umím s textovým editorem (MM)	Materiály Imagine Logo
Začínáme s Freemind sw	# 08 ANGLIE
Jiný návod na Freemind	* Anglie - deníček
* test *	# 09 ZÁVĚREČNÉ OPAKOVÁNÍ
# Tabulkový kalkulátor / MS Excel	* Úloha - na vysvědčení bych si přál
MS Excel	Nástroje pro tvorbu v kurzu
Česko-anglický slovníček názvů funkcí v Excelu	Text bez formátování
O Excelu blog	Vytvořit materiál
* Úloha - plánování party	Vytvořit lekci
* Úloha - Pozvánky na party	
Návod na hromadnou korespondenci z webu ...	
MS Word - hromadná korespondence	
* Úloha - Malá násobilka	
* Úloha - teploty	
Historie teplot @GJK	
* Úloha - Lodě	
* Úloha - Opakování tabulkový kalkulátor	
# Prezentační manažer / MS Powerpoint	
* Úloha - Tip na jarní výlet	
Jak na hudbu legálně ...	
* Úloha - příběh, klip ...	
# Svět práce	
Výběr povolání - test RIASEC	
* Úloha - Animace, čím budu až budu velký?	
# HTML	
Jak psát web	
* Úloha - Odkaz na stránku seznam	
# HTML, úvod	
CSS nastavení rámečku	
HTML seznamy	
Seznam uloh - txt	
# Algoritmizace	
* Úloha - návod-popis postupu, oblíbený recept	
Nástroje pro tvorbu v kurzu	
Text bez formátování	

## Příloha G – Tematický plán prima 2013, skupina C


Obsah kurzu 2013/2014 Šandová INF R1.A sk.1			
Autor:	Šandová Hana		
REPORT:	Přehled úkolů		
Seřadit lekce:	Číselně	Abecedně	
# 00 ÚVODNÍ			
# Úvodní prezentace			
Zásady práce s PC			
Správné sezení u PC			
# 01 MALOVÁNÍ			
* Úloha - vzpomínka na GO!			
# Ukládání souborů			
# 02 POČÍTAČE			
# Počítač, HW, SW - opakování			
# 03 TEXTOVÝ EDITOR			
* Úloha - text pohádky v poznámkovém bloku			
Základní typografická pravidla			
# Textový editor 01			
* Úloha - moje pohádka ve wordu			
Ilustrace - průběžná práce			
* Úloha - sbírka - kompletace			
# Textový editor 2			
* Úloha - moje sbírka pohádek v PDF			
Klávesové zkratky WinXP			
* Úloha - text na tabulku Klávesové zkratky			
* Úloha - luštěnka HW			
Úloha - luštěnky luštění			
# 04 VÁNOČNÍ Scratch			
Úloha - vánoce ve Scratchi			
Stažení Scratch 1.4			
# 05 MYŠLENKOVÉ MAPY			
* Úloha - možnosti textového editoru			
FreeMind ke stažení			
Dobrovolná úloha - plán na jarňáky (myšlenková m.)			
# 06 TABULKOVÝ KALKULÁTOR/PROCESOR			
Počasí @GJK			
Formát buňky definovaný uživatelem			
* Úloha - počasí tabulka a graf			
LO Calc - úvod (pdf)			
* Úloha - plánování party			
LO Writer - Hromadná korespondence			
* Úloha - hromadná korespondence, pozvánka			
* Úloha - pozvánka v LO Writer			
* Úloha - lodě zadání			
# 07 EXKURZE VODÁRNA			
* Co jsme viděli na exkurzi ...			
# 08 PREZENTACE			
* Úloha - tip na výlet			
Pravidla tvorby prezentace			
# 09 HTML			
* Úloha - moje první HTML stránka			
Jak psát web			
# SM HTML, úvod			
Seznam zvířat			
Styly pro první stránku			
# SM HTML, tabulky			
# 10 ZÁVĚREČNÉ OPAKOVÁNÍ			
* Úloha - na vysvědčení bych si přál			
Nástroje pro tvorbu v kurzu			
Text bez formátování			Vytvořit materiál
			Vytvořit lekci

Příloha H – Myšlenková mapa k návrhu výuky Scratch



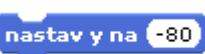






## Příloha I – Materiál pro žáky „Skákal pes“

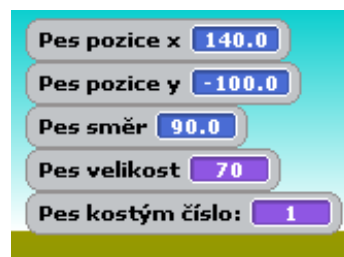
## Skákal pes, přes oves ...

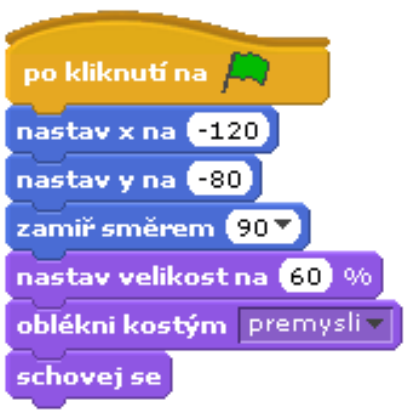
Sprite **Pes**, máme vybraný „sprite“ Pes a skládáme program - záložka .

**Základní – výchozí nastavení „sprite“**, tak aby sprite vždy začínal stejně při každém spuštění programu (po kliknutí na zelenou vlaječku) ...

Paleta	Dílek	Akce
Ovládání		- co se stane po kliknutí na zelenou vlaječku (se psem)
Pohyb		- nastavení výchozí pozice na ose x, u psa na -120
Pohyb		- nastavení výchozí pozice na ose y, u psa na -80
Pohyb		- nastavení výchozího směru (kam „sprite“ kouká a jakým směrem se vydá). U psa nastaveno na 90 (vpravo).
Vzhled		- pro úpravu velikosti „sprite“, výchozí velikost psa nastavena na 60%
Vzhled		- pro změnu vzhledu sprite, výchozí kostým psa nastaven na <i>premysli</i>
Vzhled		- pro schování sprite, po spuštění nebude pes vidět

Výchozí nastavení psa vypadá takto:

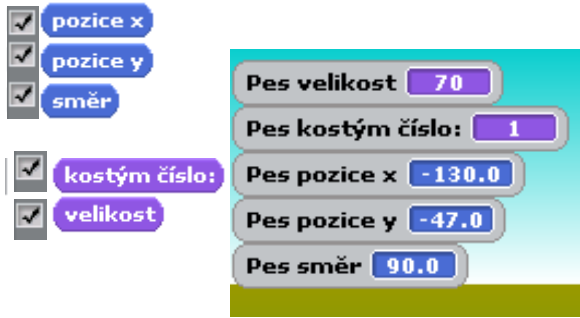




Scratch script for a dog character:

- po kliknutí na [dog icon]
- nastav x na -120
- nastav y na -80
- zamiř směrem 90
- nastav velikost na 60 %
- oblékní kostým premysli
- schovej se

Zobrazení aktuálních hodnot



Monitor values:

- pozice x: -130.0
- pozice y: -47.0
- směr: 90.0
- kostým číslo: 1
- velikost: 70

Scéna – louka – již předpřipravený skript ve scéně a co se v něm ukrývá?



Scratch script for the 'louka' scene:

- po kliknutí na [dog icon]
- rozešli všem zacatek
- nastav pozadí louka1
- nastav hlasitost na 100 %
- nastav nástroj 1
- opakuj 2 krát
  - opakuj 2 krát
    - zpívej notu 67 přístích 0.5
    - zpívej notu 64 přístích 1
  - opakuj 2 krát
    - zpívej notu 67 přístích 0.5
  - zpívej notu 69 přístích 0.5
  - zpívej notu 67 přístích 0.5
  - zpívej notu 67 přístích 1
  - zpívej notu 65 přístích 1
- rozešli všem myslivec
- opakuj 2 krát
  - opakuj 2 krát
    - zpívej notu 65 přístích 0.5
    - zpívej notu 62 přístích 1
- rozešli všem pirko

- Ovládání**
  - spuštění programu
  - rozeslání zprávy *zacatek*, na odeslání = po obdržení této zprávy mohou „nějak“ reagovat další prvky programu. Toto umožní reagovat dalším spritům – mohou spouštět „podprogramy“.
- Vzhled**
  - nastavení pozadí na *louka1*
- Zvuk**
  - nastavení hlasitosti přehrávaného zvuku
  - výběr nástroje

Ovládání

Zvuk

- opakuje 2x sloku „skákal pes“ – „přes oves“; 2x čtvrtinová nota G a 1x půlová nota E atd. až po „... za ním myslivec“, kdy rozesílá zprávu *myslivec* – ideální okamžik, aby se zobrazil také myslivec ... a šel za psem ...

... obdobně až na konec písničky, kdy se vše (celý program) zastavuje.

### Pes skáče přes oves ...

Paleta	Dílek	Akce
Ovládání	po obdržení zprávy <small>zacatek</small>	- akce navazující na nějakou jinou akci, v tomto případě scéna oznamuje začátek. Pes začne reagovat po obdržení zprávy <i>zacatek</i>
Vzhled	ukáž se	- zobrazení sprite, pes se ukáže
Ovládání	čkej 1 vteřin	- čeká 1 vteřinu, pes počká, než změní podobu = převleče kostým
Vzhled	oblékni kostým <small>odraz</small>	- změna podoby, pes si oblékne kostým <i>odraz</i>
Pohyb	otoč se o 30 stupňů	- otočení proti směru hodinových ručiček; pes se takto natočí o 30°, snad pro iluzi odrazu



Ovládání	*	*
Pohyb	plachti 1 vteřin na pozici x: -120 y: 100	- plynulý pohyb po přímce z aktuální do nastavené pozice; pes takto plachti po dobu 1 vteřiny na pozici x: 120 a y: -100 a tak jakoby vyskočil
Pohyb	zamiř směrem 90	- nastavení do zadaného směru; pes je nyní nahoře ve výskoku a míří směrem 90, tedy vpravo
Vzhled	jdi do popředí	- přenesení sprite do popředí; tady by se pes měl skokem dostat před oves
Vzhled	nastav velikost na 70 %	- nastavení velikosti; jak pes přeskočil oves, tak se přiblížil a tím pádem se zdá být větší, velikost psa nyní nastavena na 70%
Pohyb	otoč se o 15 stupňů	- natočení o zadaný úhel po směru hodinových ručiček; pes se nyní pootočí o 15 jakože k seskoku ...

Obdobně pes „seskočí“ a chvilku – 1 vteřinu počká, viz následující spojené dílky:

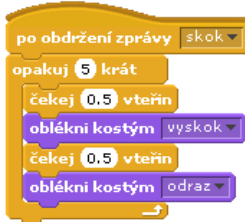
```
plachti 1 vteřin na pozici x: 120 y: -100
zamiř směrem 90
čekej 1 vteřin
```

A ještě si poskočí na louce, třeba takto:

```
otoč se o 15 stupňů
plachti 1 vteřin na pozici x: 130 y: 0
zamiř směrem 90
plachti 1 vteřin na pozici x: 140 y: -100
zamiř směrem 90
```

Nyní pes sice skáče, ale chtělo by to ještě nějakou animaci skoku, tedy převlékání kostýmu během skákání. Využijí pro to opět zpráv a na místo označené \* dosadím dílek rozešli zprávu *skok* a vytvořím část programu, která se bude volat po obdržení zprávy *skok*, kde si bude pes převlékat kostýmy.

## Příloha I – Materiál pro žáky „Skákal pes“

Paleta	Dílek	Akce
Ovládání	rozešli všem <i>skok</i>	- akce navazující na nějakou jinou akci, v tomto případě pes oznamuje <i>skok</i> . Pes tak spustí převlékání kostýmů viz níže. Dílek rozešli všem <i>skok</i> umístí na místo *hvězdičky v tabulce výše
Ovládání	po obdržení zprávy <i>skok</i>	- po obdržení zprávy <i>skok</i> se provedou akce spojené v tomto dílku; pes bude převlékat kostýmy
Ovládání	opakuj 5 krát	- dílek pro opakování s nastavením počtu opakování; pes si 5 krát ...
Ovládání Vzhled	čekej 0.5 vteřin oblékni kostým <i>vyskok</i> čekej 0.5 vteřin oblékni kostým <i>odraz</i>	čekání ½ vteřiny – obléknutí kostýmu <i>vyskok</i> - čekání ½ vteřiny – obléknutí kostýmu <i>odraz</i> ; pes vymění vzhled po 0.5 vteřině = kostým <i>vyskok</i> a <i>odraz</i> ... a toto je vloženo do dílku pro opakování 
Paleta	Dílek	Akce
Ovládání	po obdržení zprávy <i>myslivec</i>	- zprávu <i>myslivec</i> posílá scéna při přehrávání partie o myslivci; pes když tuto zprávu obdrží ...
Vzhled	oblékni kostým <i>premysli</i>	- změna kostýmu; pes mění kostým na <i>premysli</i>
Zvuk	hraj zvuk <i>Dog1</i>	- přehrání importovaného zvuku <i>Dog1</i> ; pes vyštěkne

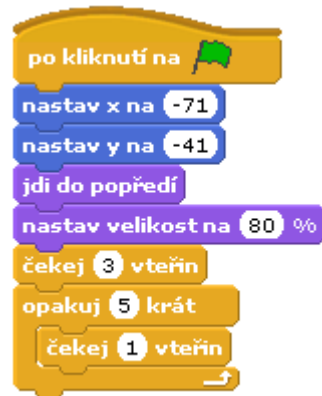
Přehled skriptů – sprite Pes:

The screenshot shows the Scratch script editor for a dog sprite named "Pes". The sprite's current position is x: 120, y: -100, and its direction is 90 degrees. The editor is divided into three tabs: "Skripty", "Kostýmy", and "Zvuky".

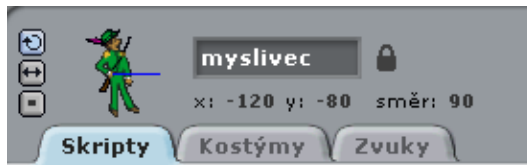
The script is organized into three main event-based blocks:

- When clicked:**
  - Set size to 60%
  - Set x to -120
  - Set y to -80
  - Point direction to 90
  - Change costume to "premysli"
  - Hide
- When message received (zacatek):**
  - Show
  - Wait 1 second
  - Change costume to "odraz"
  - Turn 30 degrees
  - Broadcast to all (skok)
  - Flash 1 time at position x: -120, y: 100
  - Point direction to 90
  - Go forward
  - Set size to 70%
  - Turn 15 degrees
  - Flash 1 time at position x: 120, y: -100
  - Point direction to 90
  - Wait 1 second
  - Turn 15 degrees
  - Flash 1 time at position x: 130, y: 0
  - Point direction to 90
  - Flash 1 time at position x: 140, y: -100
  - Point direction to 90
- When message received (skok):**
  - Repeat 5 times:
    - Wait 0.5 seconds
    - Change costume to "vyskok"
    - Wait 0.5 seconds
    - Change costume to "odraz"
- When message received (myslivec):**
  - Change costume to "premysli"
  - Play sound "Dog1"

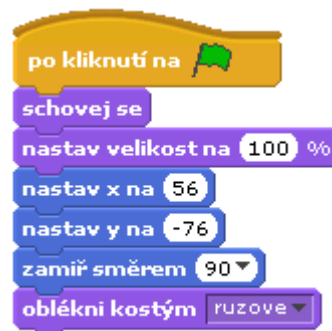
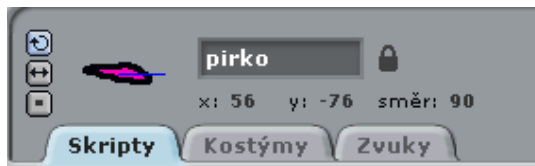
Sprite Oves:



Sprite myslivec



Sprite pirko



Příloha J – Pracovní list projekt „Vyprávěj příběh...“

**Lekce 1: 15. ZÁŘÍ 2014**

**Co dnes budeme dělat:**

1. Opakování, seznámení s prostředím Scratch 1.4
  - Vložení pozadí, „pozicování ve scéně“ (odkaz na dotazník, otázku 8c – tlačítko)
  - Sprite, základní „operace“
2. Rozdělení týmů

Jsem v týmu:

Název našeho týmu	
Členové týmu	

3. Práce na úkolech:

- ÚKOL 1
- ÚKOL 2
- ÚKOL 3
- ÚKOL 4
- ÚKOL 5

**Co jsme se dnes naučili/co jsme zvládli:**

1. Načíst pozadí, sprite, vkládat dílky s příkazy, ukládat projekt, aj.
2. Každý ví, s kým je v týmu. Každý tým má své jméno a ví, na jakém příběhu pracuje.
3. Naučil/a jsem se .....
- .....
- .....

---

**Pod čarou/aneb něco navíc: PROSTŘEDÍ PRO TVORBU SCÉNÁŘE (STORYBOARD):**

<https://www.storyboardthat.com/>

**Příběh:**

**ÚKOL 1: Napište společně v týmu příběh (pohádku) – maximálně 10 větami.**

Název příběhu:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ÚKOL 2: Nakreslete scénář příběhu v podobě komiksu:**

(1) Příběh rozdělte do 4 částí/scén (v textu tyto části vyznačte).

(2) Nakreslete příběh do 4 oken/scén: U každého okna si pečlivě promyslete:

- Děj odehrávající se na každé scéně/v každém okně.
- Pozadí
- Postavičky
- Dialog mezi postavičkami

(3) Každou scénu popište:

**Scéna 1:**

Pozadí:

Postavičky

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 1):

**Scéna 2:**

Pozadí:

Postavičky

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 2):

**Scéna 3:**

Pozadí:

Postavičky

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 3):

**Scéna 4:**

Pozadí:

Postavičky

Hudba/zvuk:

Scénář (co se děje na scéně 4):

**Scénář příběhu:**

.....

Tým: .....

	Seznam spritů:		Seznam spritů:
Název scény 1:		Název scény 2:	
	Seznam spritů:		Seznam spritů:
Název scény 3:		Název scény 4:	

**ÚKOL 3: Rozmyslete si časový průběh svého příběhu**

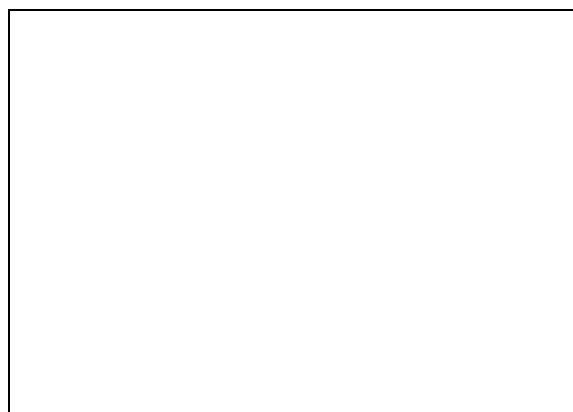
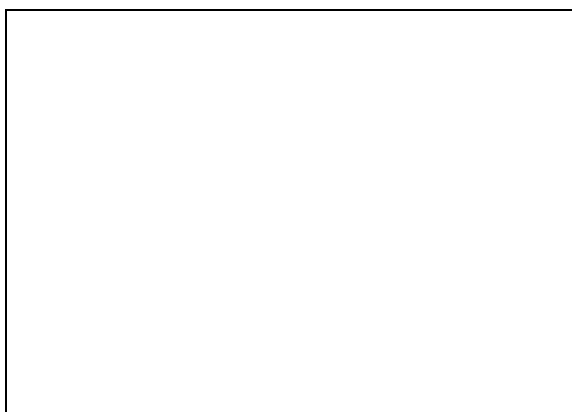
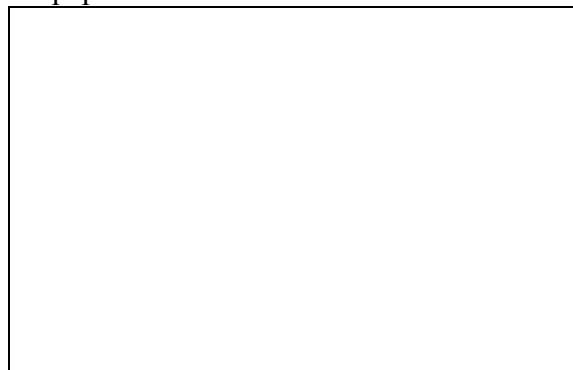
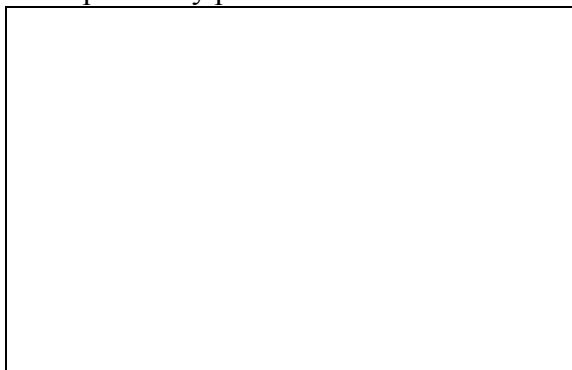
*(seznámení s několika ukázkami.)*

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**ÚKOL 4: Nakreslete postavičky ve SCRATCH**

Ve SCRATCH nakreslete jednotlivé postavičky svého příběhu.

První představy postaviček si můžete rozkreslit na papíře:





**ÚKOL 5: Navrhněte pozadí jednotlivých scén svého příběhu pro SCRATCH**

Máte několik možností:

- a) nakreslit pozadí na papír a obrázek naskenovat (*S tím vám pomůžeme. Obrázky scén do pátku přineste na papíře panu řediteli. Na každý papír napište: název týmu, Scéna 1, Scéna 2, Scéna 3, Scéna 4*)
- b) nakreslit pozadí přímo ve SCRATCH
- c) vyfotografovat pozadí (*Fotky do pátku pošlete e-mailem Hance: název týmu, Scéna 1, Scéna 2, Scéna 3, Scéna 4*)

**Pozadí Scéna1:** .....

**Tým:** .....

**Pozadí Scéna2:** .....

**Tým:** .....

**Pozadí Scéna3:** .....

**Tým:** .....

**Pozadí Scéna4:** .....

**Tým:** .....

**Příloha K – Pracovní list, podrobný scénář**

**LEKCE 6: 20.10.2014**

*Tvoříme vlastní příběh - SCÉNA 1*

Název příběhu: .....

1. Vyprávějte vlastními slovy děj SCÉNY 1
2. Napište podrobný scénář SCÉNY 1
3. Do tabulky vypište seznam spritů a jejich činnosti v různých okamžicích:


<i>Co dělá postavička?</i>					
<i>Název spritu (postavičky)</i>	<i>Čas 1</i>	<i>Čas 2</i>	<i>Čas 3</i>	<i>Čas 4</i>	<i>Čas 5</i>

4. Vytvořte ve Scratch jednotlivé postavičky (sprit)

Příloha L – Prezentace algoritmizace, základní pojmy

## Programování

co to vlastně děláme na tom počítači?




## Pojmy

ALGORITMUS   PROGRAM   SEKVENCE PŘÍKAZŮ

VSTUP   PROMĚNNÁ   VÝSTUP

CYKLUS   VĚTVENÍ   LADĚNÍ




## Algoritmus

- popisuje řešení krok za krokem



## Algoritmus je

- poskládán z jednoduchých kroků
- konečný (konečný počet kroků)
- obecný (dá se použít i na podobné úlohy)
- jednoznačný (je přesně řečeno co se má udělat)
- řeší zadanou úlohu (má výstup)



## Vstup

- data, která do počítače vkládáme



## Výstup

- řešení zadané úlohy, data zpracovaná počítačem



## Program

- seznam pokynů, které říkají počítači co má přesně dělat



## Sekvence příkazů

- více příkazů za sebou, které se mají vykonat v daném pořadí



## Proměnná

pozice x z myslivec > 40

- hodnota, kterou si má program pamatovat a může se měnit




září 2014 Hanča 3

## Cyklus

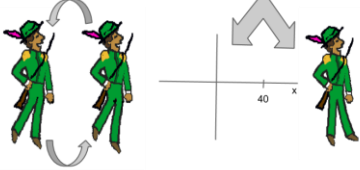

- opakování nějakého příkazu více než jedenkrát




září 2014 Hanča 3

## Větvení

- umožňuje programu řešit více situací

září 2014 Hanča 3

## Ladění

- hledání a náprava chyb v počítačovém programu




září 2014 Hanča 3

## Pojmy

ALGORITMUS PROGRAM SEKVENCE PŘÍKAZŮ

VSTUP PROMĚNNÁ VÝSTUP

CYKLUS VĚTVENÍ LADĚNÍ

září 2014 Hanča 3

## Příloha M – Dr. Scratch - tabulka bodového hodnocení

**Příloha M – Dr. Scratch - tabulka bodového hodnocení**

Skupina žáků	Dosažená úroveň	Celkem bodů	Abstrakce	Paralizerace	Logika	Synchronizace	Algoritmizace	Interaktivita	Reprezentace dat
A01	developing	8	2	1	0	2	1	1	1
A02	developing	11	2	3	0	3	1	1	1
A03	developing	12	2	3	0	3	2	1	1
A04	developing	12	2	3	0	2	2	2	1
A05	developing	13	2	3	0	3	2	2	1
A06	developing	11	2	3	0	3	1	1	1
A07	developing	8	2	1	0	1	2	1	1
A08	developing	9	2	1	0	3	1	1	1
A09	developing	11	2	3	0	2	1	2	1
A10	developing	12	2	3	0	3	2	1	1
A11	developing	11	2	3	0	3	1	1	1
A12	developing	12	2	3	0	3	2	1	1
<b>průměr</b>		<b>10.83</b>							

Skupina žáků	Dosažená úroveň	Celkem bodů	Abstrakce	Paralizerace	Logika	Synchronizace	Algoritmizace	Interaktivita	Reprezentace dat
B01	master	18	2	3	3	2	3	2	3
B02	master	17	2	3	3	2	3	2	2
B03	master	18	2	3	3	3	3	2	2
B04	developing	12	2	3	0	3	1	2	1
B05	developing	10	2	3	0	2	1	1	1
B06	master	18	2	3	3	3	3	2	2
B07	developing	10	2	3	0	2	1	1	1
B08	developing	14	2	3	1	3	2	2	1
B09	master	18	2	3	3	3	3	2	2
B10	master	15	2	3	1	2	3	2	2
B11	master	18	2	3	3	3	3	2	2
B12	developing	13	2	3	0	2	3	2	1
B13	master	16	2	3	3	2	3	2	1
B14	master	17	2	3	3	3	2	2	2
<b>průměr</b>		<b>15.28</b>							

## Příloha M – Dr. Scratch - tabulka bodového hodnocení

Skupina žáků	Dosažená úroveň	Celkem bodů	Abstrakce	Paralizerace	Logika	Synchronizace	Algoritmizace	Interaktivita	Reprezentace dat
D01	basic	7	2	1	0	1	1	1	1
D02	developing	10	2	3	0	2	1	1	1
D03	developing	11	2	3	0	3	1	1	1
D04	developing	11	2	2	0	2	2	2	1
D05	master	15	2	2	3	2	2	2	2
D06	developing	12	2	3	0	3	1	2	1
D07	developing	9	2	2	0	1	1	2	1
D08	master	15	2	3	3	2	2	2	1
D09	developing	11	2	3	0	3	1	1	1
D10	master	15	2	3	3	2	2	1	2
D11	developing	10	2	3	0	2	1	1	1
D12	developing	13	2	3	0	2	3	2	1
D13	basic	7	2	1	0	1	1	1	1
D14	master	18	2	3	3	3	3	2	2
D15	developing	13	2	3	1	2	2	2	1
D16	master	17	2	3	3	3	3	2	1
D17	developing	13	2	3	1	2	2	2	1
D18	developing	12	2	3	0	3	2	1	1
D19	master	17	2	3	3	3	3	2	1
D20	developing	14	2	3	2	3	1	2	1
D21	developing	14	2	3	1	3	2	2	1
D22	master	18	2	3	3	3	3	2	2
D23	developing	12	2	3	0	3	1	2	1
D24	developing	14	2	3	1	3	2	2	1
D25	developing	11	2	3	0	2	1	2	1
D26	developing	12	2	3	0	2	2	2	1
D27	developing	10	2	3	0	2	1	1	1
D28	developing	12	2	3	0	2	2	2	1
D29	developing	12	2	3	1	2	1	2	1
průměr		<b>12.58</b>							

## Příloha M – Dr. Scratch - tabulka bodového hodnocení

Skupina žáků	Dosažená úroveň	Celkem bodů	Abstrakce	Paralizerizace	Logika	Synchronizace	Algoritmizace	Interaktivita	Reprezentace dat
C01	developing	10	2	1	0	3	2	1	1
C02	developing	13	2	1	3	1	3	1	2
C03	developing	10	2	2	0	1	2	2	1
C04	developing	8	2	1	0	1	2	1	1
C05	basic	8	1	1	0	1	1	1	3
C06	basic	7	2	1	0	0	2	1	1
C07	developing	13	2	2	3	1	1	2	2
C08	basic	7	2	1	0	1	1	1	1
C09	developing	8	2	1	0	1	2	1	1
C10	master	18	3	3	3	3	2	1	3
C11	developing	8	2	1	0	0	2	2	1
C12	basic	7	2	1	0	1	1	1	1
C13	developing	11	2	3	0	2	2	1	1
C14	basic	7	2	1	0	1	1	1	1
C15	developing	9	2	1	0	2	2	1	1
C16	developing	8	2	1	0	1	2	1	1
C17	developing	8	2	1	0	1	2	1	1
C18	developing	13	2	3	0	3	3	1	1
<b>Průměr</b>		<b>9.61</b>							

Celkem projektů	<b>73</b>
-----------------	-----------

Dosažené body

maximum	<b>18</b>
minimum	<b>7</b>
průměr	<b>12.11</b>

začínající	<b>7</b>	basic
pokročilí	<b>49</b>	developing
zkušení	<b>17</b>	master

Jednotlivé koncepty		Abstrakce	Paralizerizace	Logika	Synchronizace	Postup	Interaktivita	Reprezentace dat
min	1	1	0	0	1	1	1	
max	3	3	3	3	3	2	3	
median	2	3	0	2	2	2	1	

Příloha N – Scrape, tabulka použitých bloků podle palet příkazů

Příloha N – Scrape, tabulka použitých bloků podle palet příkazů

	costumes	sounds	sprites	blocks	stacks	avg. block per stack	variables	lists	pohyb	ovládání	vzhled	vnímání	zvuk	operátory	pero	proměnné	blocks
A01	5	1	3	73	8	9.1	0	0	13	22	38	0	0	0	0	0	73
A02	12	3	5	97	19	5.1	0	0	14	34	47	0	2	0	0	0	97
A03	15	1	7	38	18	2.1	0	0	2	21	15	0	0	0	0	0	38
A04	8	5	4	67	18	3.7	0	0	15	30	17	0	5	0	0	0	67
A05	12	8	4	82	23	3.5	0	0	16	36	23	0	7	0	0	0	82
A06	12	12	6	71	18	3.9	0	0	8	25	27	3	7	1	0	0	71
A07	9	1	7	90	9	10	0	0	17	34	39	0	0	0	0	0	90
A08	7	2	3	25	4	6.2	0	0	2	14	9	0	0	0	0	0	25
A09	10	1	7	42	19	2.2	0	0	12	19	11	0	0	0	0	0	42
A10	25	7	10	125	31	4.0	0	0	22	47	46	3	2	3	2	0	125
A11	4	2	2	30	9	3.3	0	0	6	13	9	0	2	0	0	0	30
A12	7	10	3	79	14	5.6	0	0	21	27	31	0	0	0	0	0	79

	costumes	sounds	sprites	blocks	stacks	avg. block per stack	variables	lists	motion	control	looks	sensing	sound	operators	pen	variable	blocks
B01	49	2	26	623	140	4.4	1	1	93	266	207	36	0	15	0	6	623
B02	18	2	5	248	45	5.5	3	0	19	86	112	1	0	4	4	22	248
B03	37	2	14	520	67	7.7	3	0	67	207	135	49	3	39	2	18	520
B04	14	1	5	144	28	5.1	0	0	22	50	70	2	0	0	0	0	144
B05	15	1	8	169	26	6.5	0	0	22	60	87	0	0	0	0	0	169
B06	41	4	16	445	85	5.2	3	0	52	198	146	17	3	14	0	15	445
B07	13	7	6	108	21	5.1	0	0	12	41	55	0	0	0	0	0	108
B08	22	2	10	208	49	4.2	0	0	28	90	85	3	2	0	0	0	208
B09	39	1	15	740	91	8.1	2	0	122	289	182	25	0	99	0	23	740
B10	20	1	8	199	30	6.6	1	0	57	74	44	16	0	2	0	6	199
B11	25	1	10	236	64	3.6	1	0	24	108	89	7	0	5	0	3	236
B12	15	2	5	109	23	4.7	0	0	18	37	53	1	0	0	0	0	109
B13	40	3	16	396	59	6.7	0	0	58	154	84	40	0	35	18	0	396
B14	30	6	8	263	20	13	3	0	42	78	66	13	7	30	0	12	263



Příloha N – Scrape, tabulka použitých bloků podle palet příkazů

	costumes	sounds	sprites	blocks	stacks	avg. block per stack	variables	lists	motion	control	looks	sensing	sound	operators	pen	variable	blocks
D01	10	1	4	83	5	17	0	0	12	30	41	0	0	0	0	0	83
D02	15	1	7	190	35	5.4	0	0	23	74	93	0	0	0	0	0	190
D03	19	1	11	261	42	6.2	0	0	80	68	113	0	0	0	0	0	261
D04	35	3	13	314	50	6.2	0	0	41	97	171	0	5	0	0	0	314
D05	33	2	17	419	81	5.1	1	0	73	177	124	20	0	21	0	4	419
D06	8	1	4	81	17	4.7	0	0	10	35	31	5	0	0	0	0	81
D07	21	1	5	247	14	17	0	0	35	77	135	0	0	0	0	0	247
D08	17	1	9	141	32	4.4	0	0	38	57	45	0	0	1	0	0	141
D09	28	1	16	295	75	3.9	0	0	47	114	134	0	0	0	0	0	295
D10	17	2	6	282	24	12	1	0	53	102	66	15	0	36	0	10	282
D11	17	1	2	73	8	9.1	0	0	21	25	27	0	0	0	0	0	73
D12	21	1	6	234	49	4.7	0	0	59	83	88	4	0	0	0	0	234
D13	16	1	5	108	6	18	0	0	19	29	60	0	0	0	0	0	108
D14	33	1	15	557	71	7.8	2	0	113	207	135	48	0	3	0	9	515
D15	14	1	4	151	29	5.2	0	0	46	55	46	4	0	0	0	0	151
D16	32	6	9	194	19	10	0	0	28	67	99	0	0	0	0	0	194
D17	22	1	8	297	68	4.4	0	0	54	122	108	13	0	0	0	0	297
D18	31	1	12	355	63	5.6	0	0	61	143	151	0	0	0	0	0	355
D19	63	1	33	770	127	6.0	0	0	137	288	322	22	0	1	0	0	770
D20	37	1	18	552	141	3.9	0	0	75	228	220	20	0	0	0	0	543
D21	47	1	22	404	110	3.7	0	0	42	204	128	5	0	0	25	0	404
D22	47	1	21	684	126	5.4	1	0	96	267	235	63	0	14	4	5	684
D23	25	3	16	305	53	5.7	0	0	71	107	127	0	0	0	0	0	305
D24	19	3	11	219	57	3.8	0	0	46	109	59	5	0	0	0	0	219
D25	30	1	29	602	145	4.2	0	0	120	279	199	0	0	4	0	0	602
D26	28	0	7	123	26	4.7	0	0	20	52	51	0	0	0	0	0	123
D27	28	1	9	347	44	7.9	0	0	88	133	126	0	0	0	0	0	347
D28	55	1	8	261	59	4.4	0	0	36	142	83	0	0	0	0	0	261
D29	19	1	8	187	44	4.2	0	0	29	83	67	8	0	0	0	0	187

## Příloha N – Scrape, tabulka použitých bloků podle palet příkazů

	costumes	sounds	sprites	blocks	stacks	avg. block per stack	variables	lists	motion	control	looks	sensing	sound	operators	pen	variable	blocks
C01	4	7	6	22	7	3.1	0	0	8	11	2	0	1	0	0	0	22
C02	31	21	19	207	22	9.4	6	0	13	86	72	0	2	15	0	19	207
C03	64	47	55	513	68	7.5	0	0	55	90	70	0	298	0	0	0	513
C04	12	1	37	904	37	24	0	0	50	87	59	0	708	0	0	0	904
C05	9	2	5	265	12	22	15	0	23	65	44	0	49	65	0	19	265
C06	7	2	6	68	5	13	0	0	10	10	0	0	48	0	0	0	68
C07	4	2	2	76	8	9.5	23	0	0	11	0	6	25	8	0	26	76
C08	15	13	14	114	20	5.7	0	0	47	36	31	0	0	0	0	0	114
C09	6	6	5	124	16	7.7	0	0	28	41	1	0	54	0	0	0	124
C10*	15	4	8	761	15	51	2	0	19	61	20	2	396	215	7	41	761
C11	23	9	10	94	11	8.5	0	0	14	16	12	0	52	0	0	0	94
C12	20	18	15	324	18	18	0	0	71	45	99	0	80	29	0	0	324
C13	29	1	11	148	20	7.4	0	0	27	66	54	0	1	0	0	0	148
C14	22	18	17	131	17	7.7	0	0	20	45	65	0	1	0	0	0	131
C15	27	11	10	433	24	18	0	0	2	63	36	0	332	0	0	0	433
C16	7	5	4	29	9	3.2	0	0	4	16	8	0	1	0	0	0	29
C17	8	2	7	56	7	8	0	0	0	19	12	0	25	0	0	0	56
C18*	41	29	27	433	62	6.9	0	0	101	157	154	0	1	14	6	0	433

\* byly vynechány bloky nepodporované ve Scratch 1.4

**Příloha O - Vánoční dopis pro žáky skupiny A**  
v Praze 18. prosince 2014

Milý záčku/žákyně „skupiny A“,

děkuji Ti za Tvou práci v prvním pololetí a přeji Ti hezké vánoce! Ať jsou kouzelné a plné radosti. Užij si vánoční prázdniny a přeji Ti příjemný nejen začátek nového roku 2015.



Společně jsme se snažili naučit počítač dělat to, co chceme my. V týmech pěkně spolupracujete a tvoříte krásné příběhy. Počítač Vás začíná poslouchat. To se mi líbí!

Já bych Tě teď chtěla poprosit, jestli by si mi mohl/mohla napsat také dopis a v něm se zamyslet nad tím, co jsi se od září naučil/naučila? K čemu je to dobré? Kdo je programátor? Můžeš být i Ty programátor? Co vzniká skládáním jednotlivých příkazů? Nebo cokoli dalšího, co Tě k počítačům, programování, programu Scratch a naší výuce napadne. Třeba i to, co se Ti líbilo nebo nelíbilo.

Děkuji moc, přeji krásné svátky a v lednu se budu těšit na Tvůj dopis ... a dokončení příběhů!



Hanka ☺

## 8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Přehled označení použitých dílčích výzkumných nástrojů .....	7
Tabulka 2 - Tématické celky dle přístupu k počítačům.....	13
Tabulka 3 – Schválené učebnice MŠMT pro vzdělávací oblast Informační a komunikační technologie k 30. 3. 2015. Zdroj: MŠMT.....	15
Tabulka 4 - Informatické koncepty používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8 .....	21
Tabulka 5 - Informatické postupy používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8 21	
Tabulka 6 - Informatické pohledy používané ve Scratch. Zdroj: ScratchEd 2011, str. 8 21	
Tabulka 7- Přehled konceptů programování ve Scratch. Převzato a upraveno z Scratch-CS-concepts .....	23
Tabulka 8 - Ukázka otázek a odpovědí, pretest dotazníku léto 2014.....	33
Tabulka 9 - Struktura plánované výuky .....	71
Tabulka 10 - Dr. Scratch. analyzované koncepty informatického myšlení.....	78
Tabulka 11 - Výsledky testu přiřazení v listopadu TEST1 a lednu TEST2 ve skupinách A a B. Maximum 9 bodů. ....	84
Tabulka 12- Porozumění kódu - hodnocení, skupina A .....	87
Tabulka 13 - Porozumění kódu - hodnocení, skupina B .....	87

## 8.3 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Informatické myšlení, schéma. Zdroj: BBC Bitesize	19
Obrázek 2 - Definice programovatelného média (MONROY-HERNÁNDEZ 2007, str. 14)	20
Obrázek 3- Scratch - učení ve spirále – učení obdobné jako se učí děti ve školce. Zdroj: Resnick	22
Obrázek 4 – Průměrný čas strávený s výpočetní technikou denně po blocích. Žáci skupiny A. (0 - vůbec, 1 – do 30 minut, 2 – do 120 minut, 3 více než 120 minut za den).	36
Obrázek 5 – Graf činnosti s výpočetní technikou. V grafu jsou uvedeny všechny činnosti, které žáci zmínili. Žáci skupiny A.	37
Obrázek 6 – Průměrný čas strávený s výpočetní technikou denně po blocích (0 - vůbec, 1 – do 30 minut, 2 – do 120 minut, 3 více než 120 minut za den). Žáci skupiny B.	38
Obrázek 7 - Graf činnosti s výpočetní technikou. V grafu jsou uvedeny všechny činnosti, které žáci zmínili. Žáci skupiny B.	39
Obrázek 8 - „Ještě jsem o tom (jak funguje počítač) nikdy nepřemýšlela.“ (žákyně, skupina A)	43
Obrázek 9 - „Nepřemýšlela jsem“ o tom jak funguje počítač. (žákyně, skupina A)	43
Obrázek 10 - „Počítač funguje díky grafické kartě a jiným různým věcem a dál jsem o tom nepřemýšlela.“ (žákyně, skupina A)	44
Obrázek 11 - „Nemám“ představu o tom jak počítač funguje. (žák, skupina A)	44
Obrázek 12 - „Předpokládám, že dokáže tolik věcí díky technice ve 21. století. Obrazovka se skládá z pixelů. Je tam nějaké propojení mezi klávesnicí a obrazovkou. Funguje díky elektrině.“ (žákyně skupina B)	52
Obrázek 13 - „Počítá 0 a 1. Počítá 0 a 1. Díky elektrině.“ (žák skupina B)	52
Obrázek 14 - „Má v sobě spoustu malých částíček, které jsou schopné pojmout obrovské množství dat a informací.“ (žák skupina B)	53
Obrázek 15 - „V počítači je zabudovaný tzv. pevný disk (harddisk). V něm jsou uloženy veškeré informace o všem v “binárním jazyce”. Ten je zaznamenáván pouze jedničkami a nulami. Když klikneme na klávesu A (B,C,D ...), signál putuje v binární podobě přes	

<i>křemíkovou desku a grafickou kartu do monitoru, kde se zobrazí v podobě nahrané pro tuto klávesu.</i> “ (žák skupina B)	53
Obrázek 16 - <i>„Počítač funguje na principu pokud a jinak. Např. Je klávesa stisknuta? pokud ano, přehraj zvuk mňouk. Pokud ne, přehraje zvuk číslo 29. Kdysi se někdo (nepamatuji si jméno) pokusil sestavit mechanický počítač, ale bylo to moc nákladné.</i> “ (žák skupina B)	54
Obrázek 17 – <i>Uvedené činnosti na počítači. Žáci skupiny C1, 2013.</i>	57
Obrázek 18 - <i>Úroveň znalostí a dovedností při práci na počítači v jednotlivých oblastech. Škála pro zaškrťování stupnice od 0 (vůbec nevím, o co jde) po 5 (jsem opravdu dobrá/y). 15 žáků skupiny C1, 2013</i>	58
Obrázek 19 – <i>Průměrný denní čas v minutách trávený u počítače v roce 2013. Žáci skupiny C1, 2013.</i>	59
Obrázek 20 - <i>Očekávání od informatiky na gymnáziu. Žáci skupiny C1, 2013.</i>	60
Obrázek 21 - <i>Slovní mrak činností a dovedností žáků skupiny D, které uvedli v září 2012</i>	62
Obrázek 22 - <i>Perníkový model počítače, skupina D 2013</i>	62
Obrázek 23- <i>Ukázka webové stránky</i>	69
Obrázek 24 - <i>Ukázka z projektu „Skákal pes“</i>	70
Obrázek 25 - <i>Schéma průběhu výuky Scratch</i>	72
Obrázek 26 - <i>Ukázka textu příběhu Kocour ve škole, žák skupiny B</i>	72
Obrázek 27 - <i>Ukázka rozkresleného scénáře příběhu Kocour ve škole, žák skupiny B.</i>	73
Obrázek 28 - <i>Ukázka seznam prvků příběhu Kocour ve škole, žák skupiny B.</i>	74
Obrázek 29 - <i>Ukázka rozkreslených sprite příběhu Kocour ve škole, žák ze skupiny B.</i>	75
Obrázek 30 - <i>Ukázka jednoduchého scénáře koledy, žákyně ze skupiny C.</i>	76
Obrázek 31 - <i>Ukázka koledy ve Scratch on-line, žákyně ze skupiny C.</i>	76
Obrázek 32 - <i>Úroveň používání konceptů informatického myšlení v pracích žáků skupin A, B, C, D</i>	79
Obrázek 33 - <i>Dr. Scratch, CT koncepty v jednotlivých projektech žáků skupin A, B, C, D.</i>	80
Obrázek 34 - <i>Scrape, ukázka výstupu analýzy projektu Scratch</i>	81
Obrázek 35 – <i>Scrape, použité bloky v jednotlivých projektech žáků skupin A, B, C, D.</i>	82
Obrázek 36 - <i>Ukázka vyplněného testu přiřazení TEST2, žák skupiny B</i>	84
Obrázek 37 - <i>Ukázka zadání úlohy na porozumění kódu Scratch (ESEJ)</i>	85
Obrázek 38 - <i>Ukázka řešení úlohy umístění sprite na správné souřadnice, žák skupiny B.</i>	86
Obrázek 39 - <i>Ukázka řešení úlohy seznam sprite a popis děje, žák skupiny B.</i>	86
Obrázek 40 - <i>Ukázka řešení úlohy podrobný popis části skriptu, žák skupiny B.</i>	87
Obrázek 41 - <i>Porozumění kódu jednotlivé části úlohy, dvojice skupina A.</i>	88
Obrázek 42 - <i>Porozumění kódu jednotlivé části úlohy, žáci skupina B.</i>	88

## 9 Seznam informačních zdrojů

BALCH, Christan, CHUNG, Michelle, BRENNAN, Karen. HARVARD GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION. Creative Computing [online]. [cit. 2015-06-07]. Dostupné z: <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/download.html>

BBC, Bitesize. KS3-Computer Science-Computational thinking: Introduction to computational thinking [online]. 2015 [cit. 2015-06-18]. Dostupné z: <http://www.bbc.co.uk/education/guides/zp92mp3/revision>

BLAHO, Andrej, KALAŠ, Ivan. Imagine Logo: učebnice programování pro děti. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2006, 48 s. Česká škola (Computer Press). ISBN 80-251-1015-x.

BRENNAN, Karen; RESNICK, Mitchel. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada. 2012.

FELTL, Tomáš. Metodické poznámky verze 1.3. *TFs LEGO MINDSTORMS* [online]. 2014 [cit. 2015-07-10]. Dostupné z: [http://www.tfsoft.cz/lego\\_mindstorms/material/TFs-Metodicke\\_poznamky.pdf](http://www.tfsoft.cz/lego_mindstorms/material/TFs-Metodicke_poznamky.pdf)

GUJBEROVÁ, Monika, KALAŠ, Ivan. Designing Productive Gradations of Tasks in Primary Programming Education. In: The 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, 2013.. <http://dx.doi.org/10.1145/2532748.2532750>.

HALOUSKOVÁ, Alena (překl.). *Programování pro děti: naučte se programovat při tvorbě skvělých her*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 159 s. ISBN 978-80-251-3809-0.

HAREL, Idit, PAPERT, Seymour. Constructionism: research reports and essays, 1985-1990. Norwood, N.J.: Ablex Pub. Corp., 1991, xi, 518 p. ISBN 08-939-1786-9.

HILLIS, W. Daniel. Vzor v kameni: jednoduché myšlenky, které řídí počítače. Vyd. 1. Praha: Academia, 2003, 158 s. Mistři vědy. ISBN 80-200-1067-x.

JERŠOV, Andrej P. Programming, the second literacy. Microprocessing and Microprogramming [online]. 1981, 8(1): 1-9 [cit. 2015-06-09]. DOI: 10.1016/0165-6074(81)90002-8.

JERŠOV, Andrej P. Programovanie - druhá gramotnosť'. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*. 1982, 27(6): 325-335. Dostupné také z: <http://dml.cz/dmlcz/138153>.

JERŠOV, Andrej P. Zavádění počítačů do škol a matematická výchova: Pokroky matematiky, fyziky a astronomie. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*. 1990, 35(6): 305-318. Dostupné z: <http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/138161>

KALAŠ, Ivan. Premeny školy v digitálnom veku. 1. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 2013, 256 s. ISBN 978-80-10-02409-4.

KEMP, Peter. *Computing in the national curriculum A guide for secondary teachers* [online]. 2014 [cit. 2015-06-14]. ISBN 978-1-78339-376-3. Dostupné z: [http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/cas\\_secondary.pdf](http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/cas_secondary.pdf)

KOVÁŘOVÁ, Libuše. Informatika pro základní školy. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2004, 100 s. ISBN 80-86686-22-1.

- LACKO, Branislav. Transformation of programming paradigm. In: Proceedings 37th National Conference with Interantional Participation SOFTWARE DEVELOPMENT 2011. Ostrava: TU of Ostrava, 2011, s. 59-63.
- LESSNER, Daniel. Analýza významu pojmu „Computational Thinking“. *Journal of Technology and Information Education*. 2014, 6(1): 71-88. Dostupné také z: [http://jtie.upol.cz/clanky\\_1\\_2014/JTIE\\_1\\_2014.pdf](http://jtie.upol.cz/clanky_1_2014/JTIE_1_2014.pdf)
- LESSNER, Daniel. Informatika pro každého [online]. 2014 [cit. 2015-06-24]. Dostupné z: [http://popelka.ms.mff.cuni.cz/~lessner/mw/index.php/Hlavn%C3%AD\\_strana](http://popelka.ms.mff.cuni.cz/~lessner/mw/index.php/Hlavn%C3%AD_strana)
- LESSNER, Daniel. Střípky z konference Didinfo 2015 (2): Výuka informatiky v Polsku. Učíme informatiku [online]. 2015, (1) [cit. 2015-06-26]. Dostupné z: <http://ucime-informatiku.blogspot.cz/2015/06/stripky-z-konference-didinfo-2015-2.html>
- LEVIN, Barbara B., BARRY, Sean M. Children's views of technology: The role of age, gender, and school setting. *Journal of Computing in Childhood Education* [online]. 1997, 8(4): 267-290 [cit. 2015-06-13]. Dostupné z: [http://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/B\\_Levin\\_Children%27s\\_1997.pdf](http://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/B_Levin_Children%27s_1997.pdf)
- Logo philosophy and implementation. Highgate Springs? VT: Logo Computer Systems, 1999. ISBN 2893714943.
- MARKEY, Donna. How to Use Scratch for Digital Storytelling. Graphite Blog [online]. 2014 [cit. 2015-07-02]. Dostupné z: <https://www.graphite.org/blog/how-to-use-scratch-for-digital-storytelling>
- MONROY-HERNÁNDEZ, Andrés. *ScratchR: a platform for sharing user-generated programmable media* [online]. Cambridge, 2007 [cit. 2015-07-02]. Dostupné z: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/42977/226234287-MIT.pdf>. Thesis (S.M.). Massachusetts Institute of Technology. Vedoucí práce Mitchel Resnick.
- MŠMT. Strategie digitálního vzdělávání do roku 2020. MŠMT. 2014. Dostupné z: [http://www.msmt.cz/file/34429\\_1\\_1/](http://www.msmt.cz/file/34429_1_1/)
- PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980, viii, 230 p. ISBN 0465046274.
- PAPERT, Seymour. An exploration in the space of mathematics educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* [online]. 1996, 1(1) [cit. 2015-06-06]. DOI: 10.1007/bf00191473.
- PŘÍVĚTIVÝ, Pavel. *Školní mikropočítač IQ 151*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 154 s.
- RAMBOUSEK, Vladimír a kolektiv. *Rozvoj informačně technologických kompetencí na základních školách: výzkum stavu a struktury informačně technologické gramotnosti*. Vyd. 1. V Praze: České vysoké učení technické, 2013, 351 s. ISBN 978-80-01-05407-9.
- RESNICK, Mitchel. All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten. In: *Presented at Creativity & Cognition conference, June 2007* [online]. 2007 [cit. 2015-07-02]. Dostupné z: <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/CC2007-handout.pdf>
- RESNICK, Mitchel. Point of View: Reviewing Papert's Dream. *Educational technology: the magazine for managers of change in education*. 2012, 52(4): 42-46. Dostupné také z: <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/educational-technology-2012.pdf>

RVP ZV (<http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>)

SCRATCHED team. Creative computing a design - based introduction to computational thinking: Scratch Curriculum Guide Draft. In: ScratchEd web [online]. 2011 [cit. 2015-06-26]. Dostupné z: <http://scratched.gse.harvard.edu/sites/default/files/curriculumguide-v20110923.pdf>

SCRATCHED. Draft, 2011-09-23. CREATIVE COMPUTING a design - based introduction to computational thinking Dostupné z: <http://scratched.gse.harvard.edu/sites/default/files/curriculumguide-v20110923.pdf>

SYSŁO, Maciej M. A New Computer Science Curriculum for All School Levels in Poland. In: DidInfo. 2015. Dostupné z: [http://didinfo.umb.sk/public/filestore/documents/richtext/170/slovakia\\_2015\\_mmsyslo.pps](http://didinfo.umb.sk/public/filestore/documents/richtext/170/slovakia_2015_mmsyslo.pps)

ŠPÚ. Informatika – nižšie stredné vzdelávanie. [on-line]. [cit. 10.7.2015]. Dostupné z: [http://www.statpedu.sk/files/documents/inovovany\\_statny\\_vzdelavaci\\_program/zs/2\\_stupen/matematika\\_a%20praca%20s\\_%20informaciami/informatika\\_nsv\\_2014.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/inovovany_statny_vzdelavaci_program/zs/2_stupen/matematika_a%20praca%20s_%20informaciami/informatika_nsv_2014.pdf)

ŠPÚ. Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike. ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie. [on-line]. [cit. 10.7.2015] Dostupné z [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2\\_spu\\_uprava.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/isced2_spu_uprava.pdf).

ŠPÚ. ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM. INFORMATIKA (Vzdelávacia oblasť: Matematika a práca s informáciami). PRÍLOHA ISCED 2 [on-line] [cit. 10.7.2015] Dostupné z: [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie\\_oblasti/informatika\\_a\\_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/informatika_a_isced2.pdf)

TOCHÁČEK, Daniel, LAPEŠ, Jakub. Edukační robotika. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2012, 52 s. ISBN 978-80-7290-577-5.

VANÍČEK, Jiří, ŘEZNÍČEK, Petr, MIKEŠ, Radovan. Informatika pro základní školy: [základy práce s PC : učebnice]. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004-2006, 3 sv. ISBN 80-251-0196-7.

VANÍČEK, Jiří. How do Primary Teachers Respond to Introduction of Basics of Computer Science into School Curricula of ICT. Journal of Technology and Information Education. 2014, 6(1): 45-56. ISSN 1803-537X. Dostupné z: [http://jtie.upol.cz/clanky\\_1\\_2014/JTIE\\_1\\_2014.pdf](http://jtie.upol.cz/clanky_1_2014/JTIE_1_2014.pdf)

VANÍČEK, Jiří. Informatika pro 1. stupeň základní školy: informační a komunikační technologie. 1. vyd. V Brně: Computer Press, 2012, 88 s. . ISBN 978-80-251-3749-9.

VORDERMAN, Carol. Computer coding for kids. 2014. ISBN 978-140-9347-019.

WING, Jeannette M. Computational thinking. Communications of the ACM. 2006, 49(3): 33-35. DOI: 10.1145/1118178.1118215. ISSN 00010782. Dostupné z: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1118178.1118215>



## **Slovníček používaných pojmů a zkratk**

**CS** – z angl. *computer science*

**CT** – z angl. *computational thinking*, (česky informatické myšlení)

**DL** – z angl. *digital literacy*, digitální gramotnost

**EU** – Evropská unie

**IKT/ICT** – z angl. *information and communication technology* – (česky informační a komunikační technologie)

**IT** – z angl. *information technology*, (česky informační technologie)

**ISCED 2** – mezinárodní klasifikace stupně vzdělávání, odpovídá nižšímu stupni sekundárního vzdělávání (2. stupeň ZŠ, nižší stupeň osmiletého gymnázia)<sup>36</sup>

**KS 3** – z angl. *key stage 3* (v Anglii 3. stupeň vzdělávání žáků věku 11-14 let)<sup>37</sup>

**MŠMT** – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

**MPSV** – Ministerstvo práce a sociálních věcí

**RVP ZV** – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání v České republice. Kurikulární dokument státní úrovně, vydávaný MŠMT, který normativně stanovuje obecný rámec příslušné etapy vzdělávání a je závazný pro tvorbu školních vzdělávacích programů.

**ŠVP** – školní vzdělávací program

---

<sup>36</sup> SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007, 322 str. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024718217, str. 262-263

<sup>37</sup> The National Curriculum and Key Stages in England. *BBC - Schools Parents* [online]. 2014 [cit. 2015-07-01]. Dostupné z: [http://www.bbc.co.uk/schools/parents/national\\_curriculum\\_key\\_stages/](http://www.bbc.co.uk/schools/parents/national_curriculum_key_stages/)

**Univerzita Karlova v Praze. Pedagogická fakulta**  
Magdalény Retiigové 4, 116 39 Praha 1

**Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce před její obhajobou**

Závěrečná práce:

Druh práce	
Název práce	
Autor práce	

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Jsem si vědom/a, že pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny dané práce lze pouze na své náklady a že úhrada nákladů za kopírování, resp. tisk jedné strany formátu A4 černobíle byla stanovena na 5 Kč.

V Praze dne .....

Jméno a příjmení žadatele	
Adresa trvalého bydliště	

\_\_\_\_\_  
podpis žadatele

**Univerzita Karlova v Praze. Pedagogická fakulta**  
Magdalény Retiigové 4, 116 39 Praha 1

**Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce**  
**Evidenční list**

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř. č.	Datum	Jméno a příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				