



Forthcoming Curricular Changes within the Governmental Strategy of Digital Education in the Czech Republic

Miroslava ČERNOCHOVÁ, Radek ČUMA, Milan SVOBODA
Charles University, Faculty of Education
Prague, Czech Republic

OVERVIEW

1. Introduction
2. Key changes in curriculum
3. Two national projects
 - DG (Digital literacy)
 - PRIM (Computational thinking)
4. Some case-studies for understanding of pupil's computational thinking development
5. Conclusion

1. INTRODUCTION

- Since 2006 up to now:
 - ICT has been a compulsory subject in curriculum for primary, lower and upper secondary schools
 - ICT subject develops fundamental user's skills (HW, SW, Internet)
 - ICT teachers in schools
(only 18% teachers for lower secondary schools are qualified to teach the ICT subject)
- Pupils do not like the ICT subject:
 - old fashion content, old fashion teaching
 - Old fashion task and activities for pupils

2. KEY CHANGES IN CURRICULUM

- Government's Strategy of Digital Education (MoEYS, 2014)
- The Ministry of Education, Youth and Sport of the Czech Republic (MoEYS) is currently preparing a new curriculum document, Framework Educational Programme, with two major changes: instead of ICT subject

(1) pupil's digital literacy development in all school subjects

- » [DigComp \(2016\)](#);
five dimensions (Information and data literacy; communication and collaboration; digital content creation; safety; problem solving)

(2) Informatics

- » Computational thinking (S. Papert, J. Wing)
Data, informatics and modelling; Algorithms and programming;
Information systems + computer and how to handle with it

All these changes are relatively radical and should be put into practice by 2020/21.

3. TWO NATIONAL PROJECTS

DG «Support for the development of digital literacy»

<http://pages.pedf.cuni.cz/digitalni-gramotnost/>

- Since January 2018, three-year project
- All nine faculties:
co-ordinator: Faculty of Education, Charles University, Prague
- Target groups: teacher educators, student teachers, teachers, students, pupils
- Tasks: **to implement digital literacy cross curriculum**
 - » To analyse existing digital objects repositories and resources
 - » To design and develop digital educational resources and objects for all educational domains in curriculum for pre-primary, primary and secondary school education
 - » To design and pilot teaching approaches how to develop digital literacy of pupils / students

3. TWO NATIONAL PROJECTS

«PRIM» www.imysleni.cz

- Since October 2017, three-year project
- All nine faculties:
co-ordinator: Faculty of Education, University České Budějovice
- Target groups: teacher educators, student teachers, teachers, students, pupils
- Tasks:
 - » To develop and validate teaching materials, guidelines for teaching a new subject of Informatics
 - » To validate these materials at about 60 selected schools (starting with pre-school centres ending with secondary schools)
 - » At all faculties of education to innovate or implement compulsory courses in study programs for teacher education for pre-school, primary and secondary schools teachers
 - » To design and open on-line courses for teachers of kindergartens, primary and secondary schools to be ready for the planned curricular changes / to teach informatics in schools



4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT

Q1: How can programming in Scratch contribute to understanding how computers work?

Age: 11-12, 20 lessons

Ordinary basic school (N = 22, F=10, M=10)

Excellent gymnasium (N = 14, F=2, M=10)

- Story-telling
- Literacy (reading and writing)

Research methods:

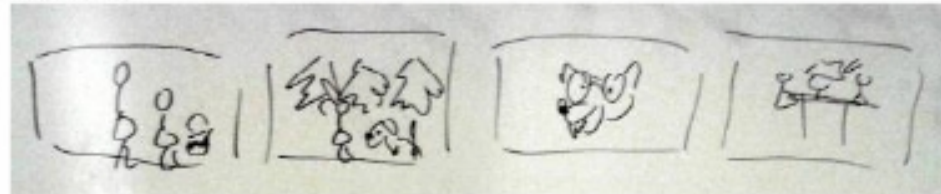
- Questionnaire, TEST 1, TEST2
- Interview with pupils, observing, monitoring
- Analysis of essays
- Analysis of products in Scratch

4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT

Cervená Karkulka

Maminka vyslala Karkulku popřát babičce k svátku. Cestou v lese se Karkulka zdržela trháním květin pro babičku a potkala vlka. Vlk Karkulce ukázal delší cestu a Karkulku předběhl. Když Karkulka přišla k babiččině chaloupce, ležel v posteli vlk, který před tím snědl babičku. Karkulce se to nezdalo, tak se vyptávala a vlk ji také seznal. Naštěstí se okolo myslivce. Dovtipil se, co se stalo a zachránil babičku i Karkulku. Do rozpáraného vlkova břicha zašil kamení. Vlkovi, když se probudil, bylo těžko. Šel se napít a přepadl do studny.

Storyboard



ve městě	v lese	v chaloupce	studna
----------	--------	-------------	--------

Seznam sprite

Maminka Karkulka Košík Bábovka Sirup	Karkulka Vlk Květiny Stromy	Karkulka Vlk Myslivec	Vlk Myslivec Karkulka Babička Kamení Studna
--	--------------------------------------	-----------------------------	--

Podrobný scénář

- scéna 1: ve městě

Maminka dává věci pro babičku do košíku a podává ho Karkulce. Karkulka bere košík a odchází. Mňavají si s maminkou.

Little Red Riding Hood:

4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT

Q2: How can primary school pupils understand testing conditions (IF-THEN, IF-THEN-ELSE, ...) and some concepts (REPEAT, ...) when they design algorithms?

Age: 9-11, 16 lessons

Small village basic school (N = 15, F = 8, M = 7)

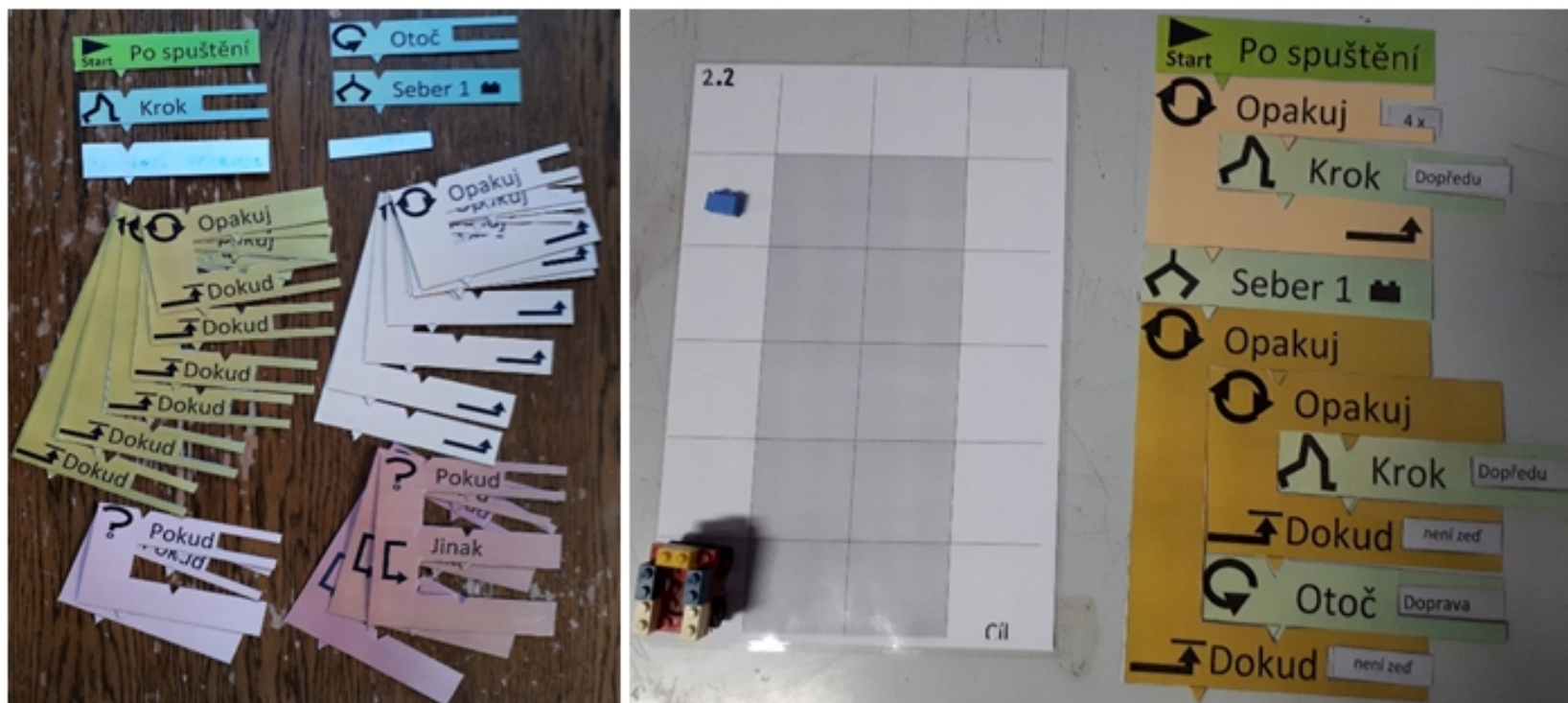
- Unplugged activities
- Literacy (reading and writing)
- Reading and interpretation of notations and codes
- Team work

Research methods:

- Interview with pupils, observing, monitoring their work
- Analysis of activities in Blockly Games, Code.org
- Activities with OZOBOT
- REPEAT N, REPEAT, REPEAT – UNTIL, IF, IF - ELSE

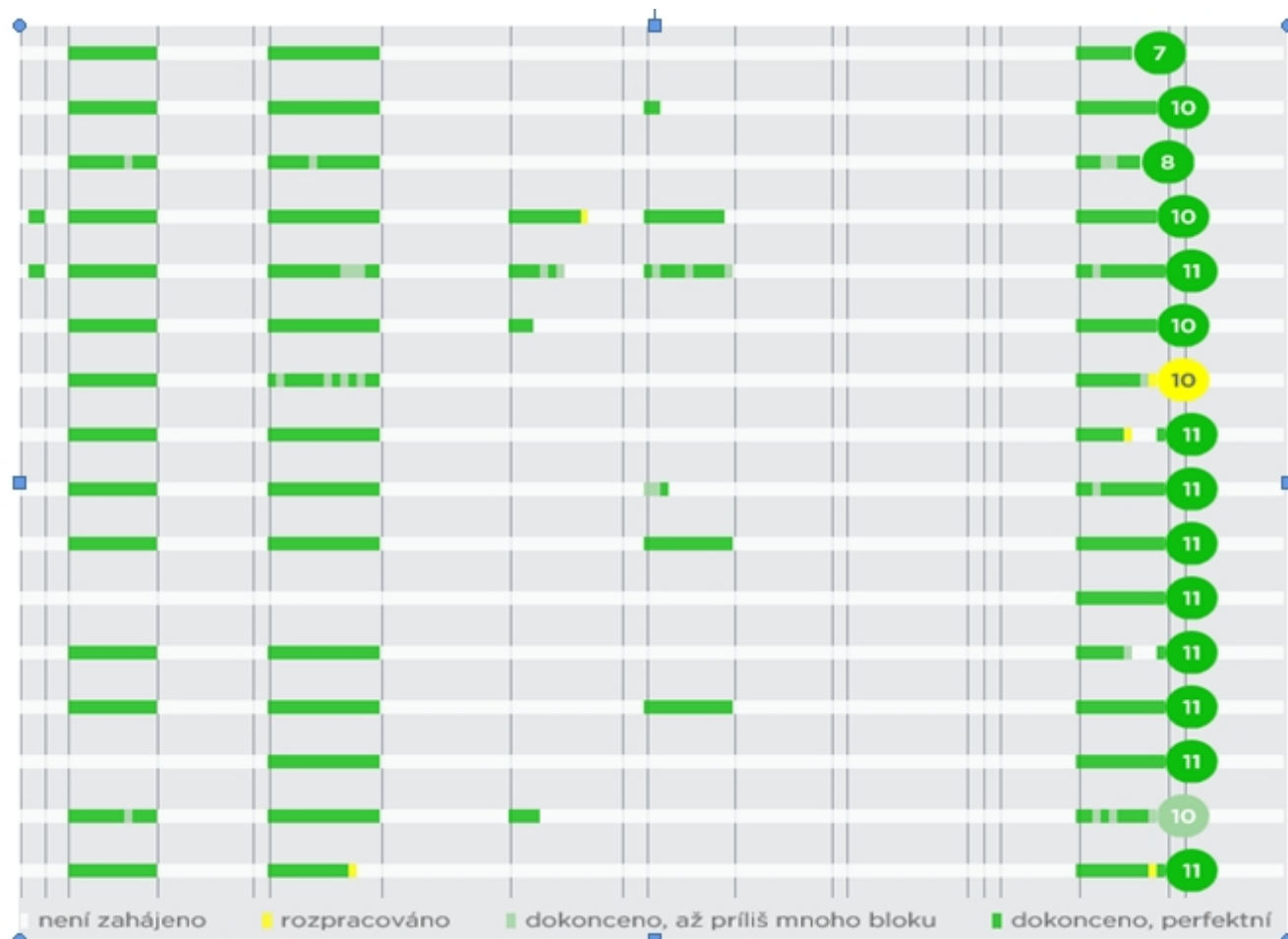


4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT



Obr. 6 – Ukázka jedné sady kartiček s příkazy a z ní sestaveného algoritmu

4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT



Obr. 35 - Ukázka pokroku žáků 4. třídy v Code.org - Kurz 2



4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT

REPEAT N

Žáci při těchto aktivitách objevili, že jim příkaz Opakuj Xkrát dokáže usnadnit práci a ušetřit čas při sestavování algoritmů.

- **3. třída:**

Žák 1: „Protože se tam něco opakuje.“ **Žák 2:** „Že třeba tady dáme 3 a tady je třeba opakovat vpřed, tak že ono to bude třeba opakovat 3x, půjde 3x vpřed. Opakuj 3x krok vpřed.“

- **4. třída:**

Žák 1: „Když máme něco opakovat.“ **Žák 2:** „Když třeba potřebujeme opakovat kroky a musíme to udělat třeba 3x.“ **Žák 3:** „Když se něco opakuje. Třeba krok dopředu.“ **Žák 4:** „Třeba když je rovná dráha, tak si můžeme dát jeden krok dopředu a on to bude opakovat.“

REPEAT – UNTIL

- **3. třída:**

Žák 1: „Třeba umyj nádobí, aby bylo čisté. Opakuj omej nádobí dokud, aby bylo čisté. Nemůžu říct omej 3x nádobí. Nevíme, kolikrát to má omýt.“

Žák 2: „Dokud třeba nebude smetí pryč. Protože jsme nevěděli kolik tam je třeba smetí.“



4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT

Q3: How can programming in Scratch contribute to algorithmic thinking development?

Age: 10-12, 16 lessons

Ordinary basic school (N = 47)

Group A (N = 11, Age 10-11, M = 8)

Group B (N = 12, Age 10-11, M = 10)

Group C (N = 13, Age 11-12, M = 8)

Group D (N = 11, Age 11-12, M = 5)

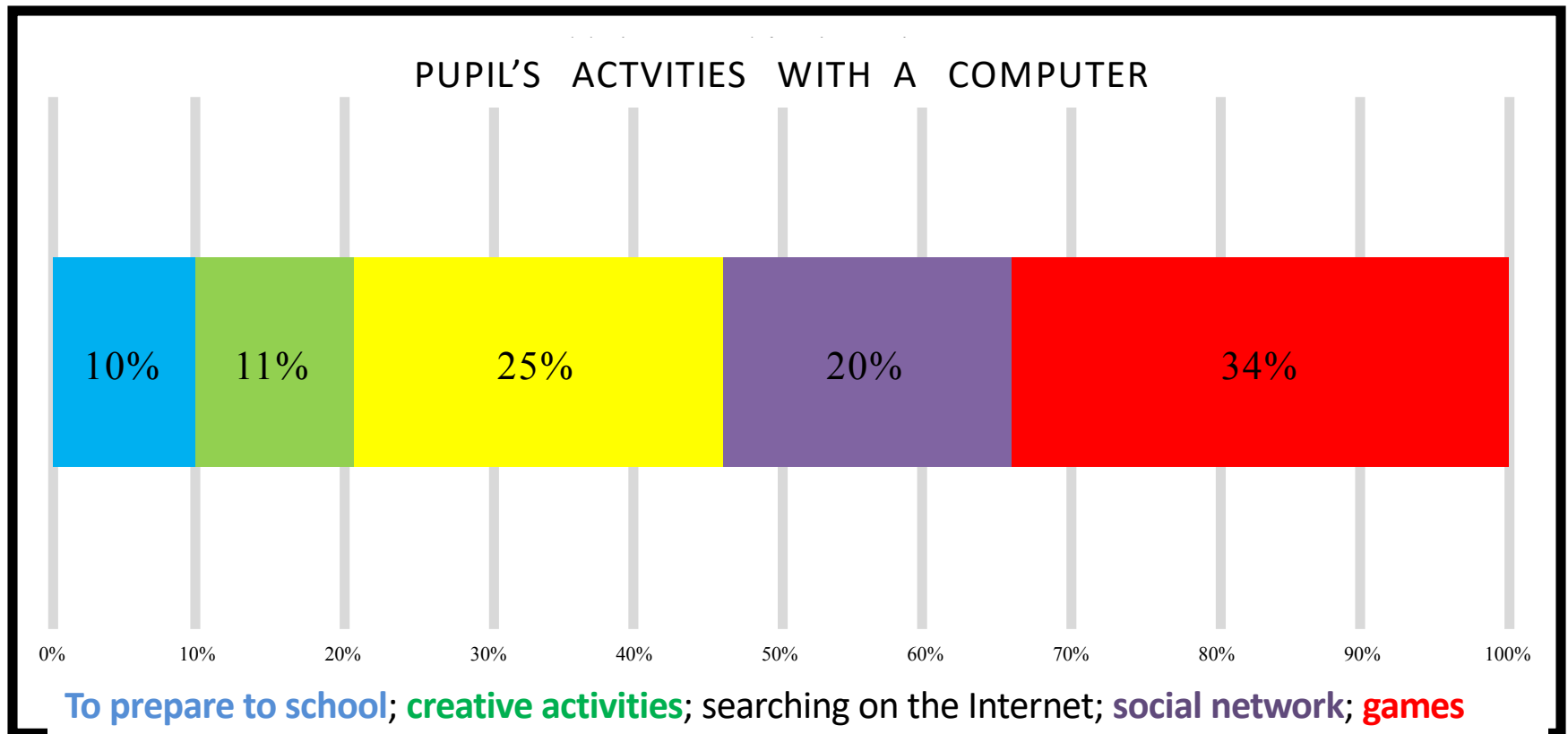
- Examples taken from the everyday life (without using computers)

Research methods:

- Two Questionnaires, TEST 01, TEST02, Two questionnaires
- Analysis of a set of assignments focused on algorithmical thinking
 - » Before Scratch
 - » After Scratch
- Case study
- Interview with pupils, observing, monitoring pupils work
- Analysis of activities in Scratch

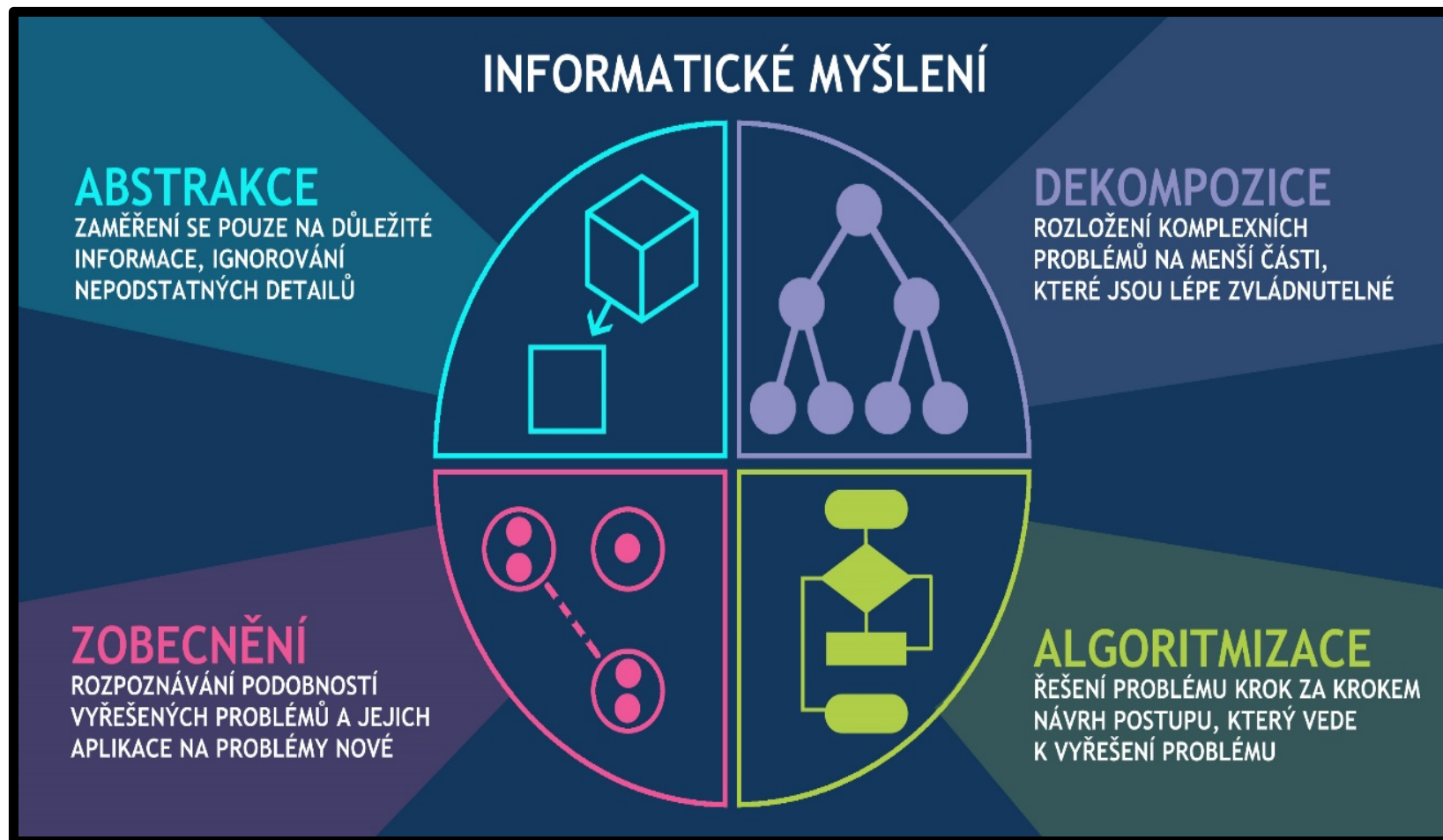


4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT



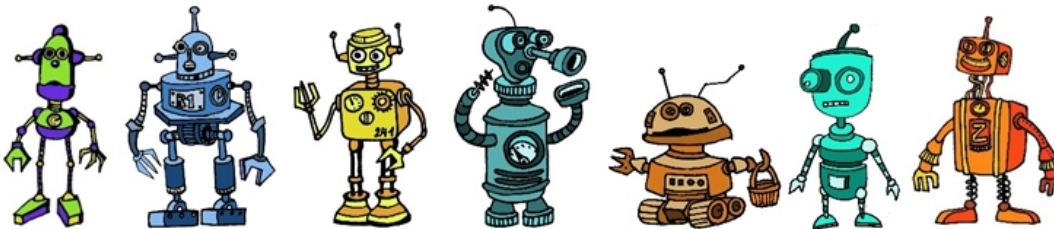
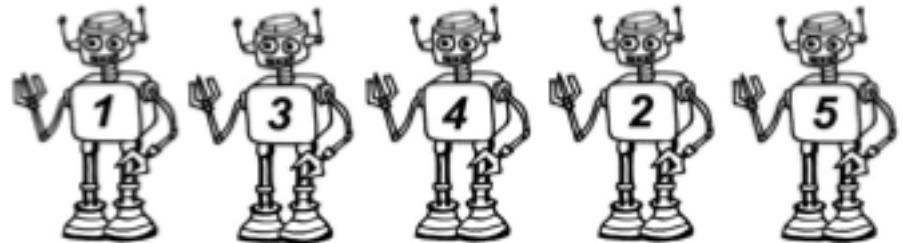
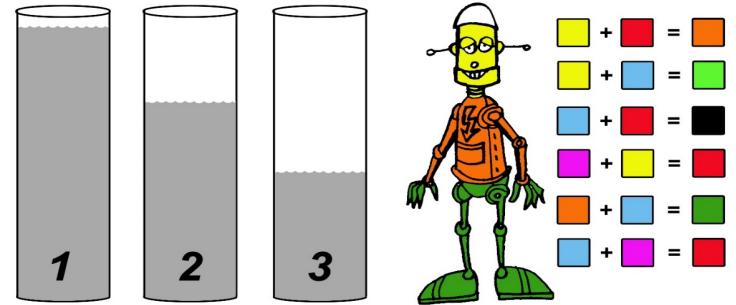
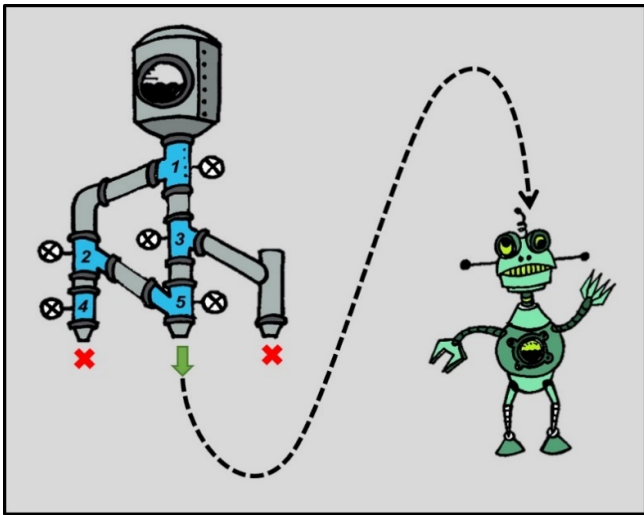


4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT





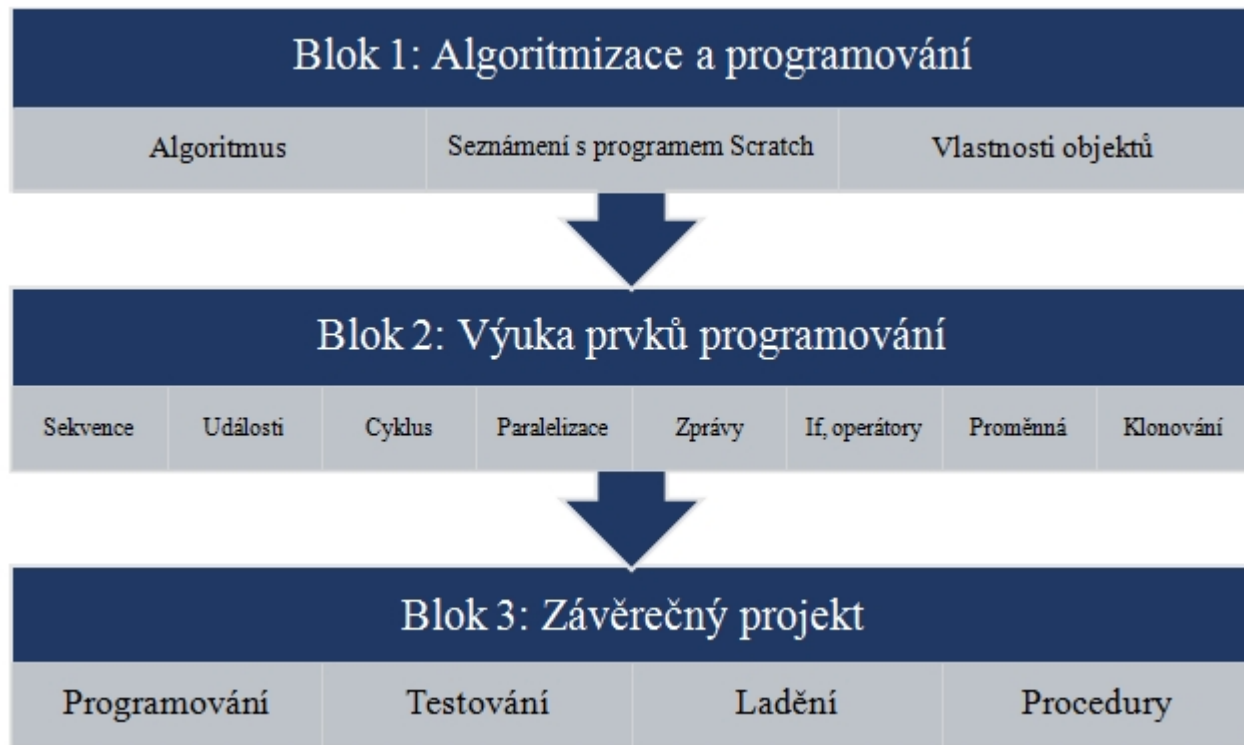
4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT



34 original tasks with
original pictures

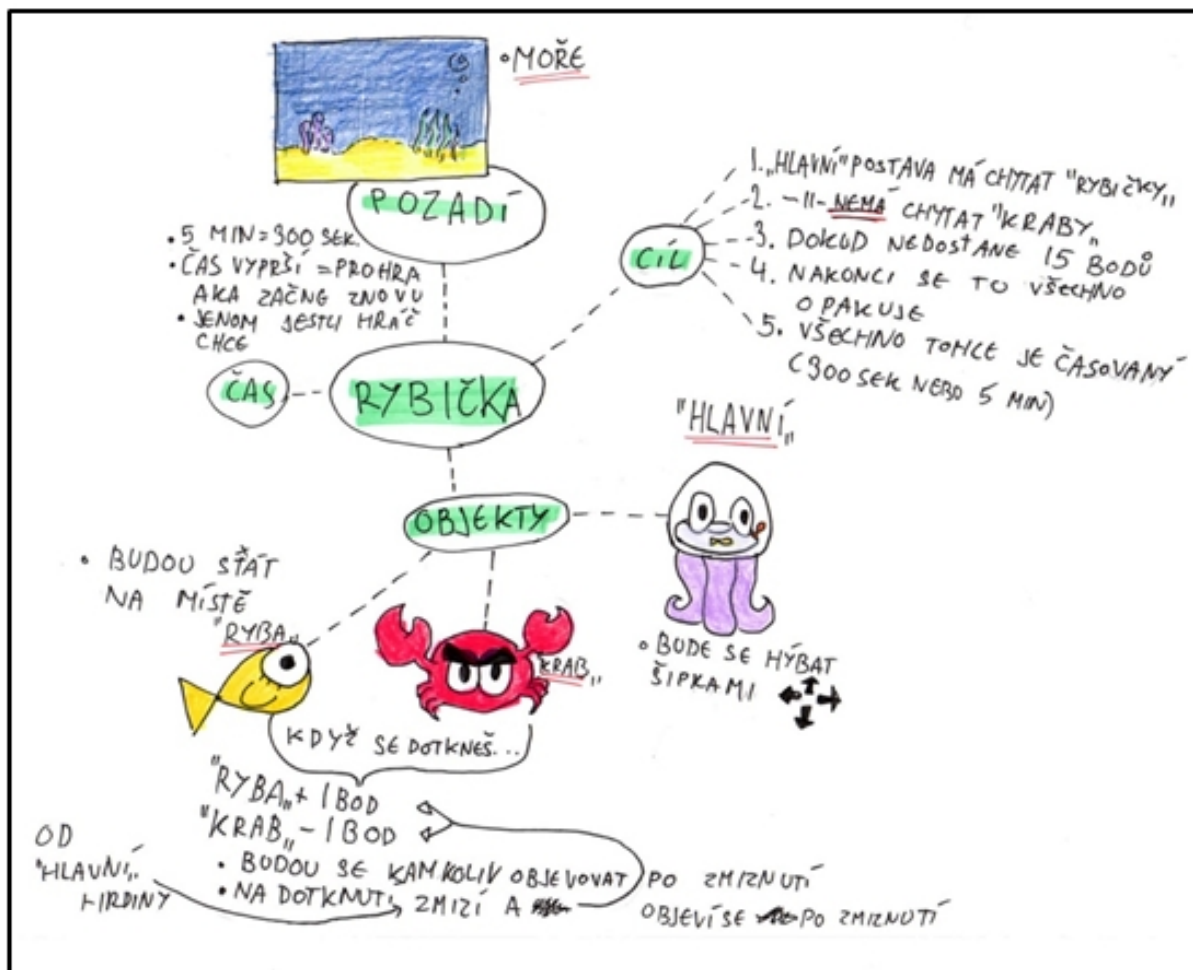


4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT





4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT



Obrázek 21 - Návrh hry



4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT

1. Nakresli obrázek hry, kterou chceš vytvořit. Odpověz na následující otázky:

a) Co bude ve hře úkolem (cílem) hráče? Čeho musí dosáhnout, aby úspěšně dokončil/a level?

cílem hry je - hlavní objekt by měl chytat ryby a měl by se vyhýbat krabám. Tohle se opakuje dokud nedosáhne 15 bodů. Čas je limitovaný (300 sek. - 5 min) Jestli to dokáže tak vyhrať. Ale! Jestli časový limit vyprší a NEMA 15 bodů tak se to opakuje. Jenom jestli chce hráč

b) Jaké jsou ve hře objekty? Z jakých částí se hra skládá?



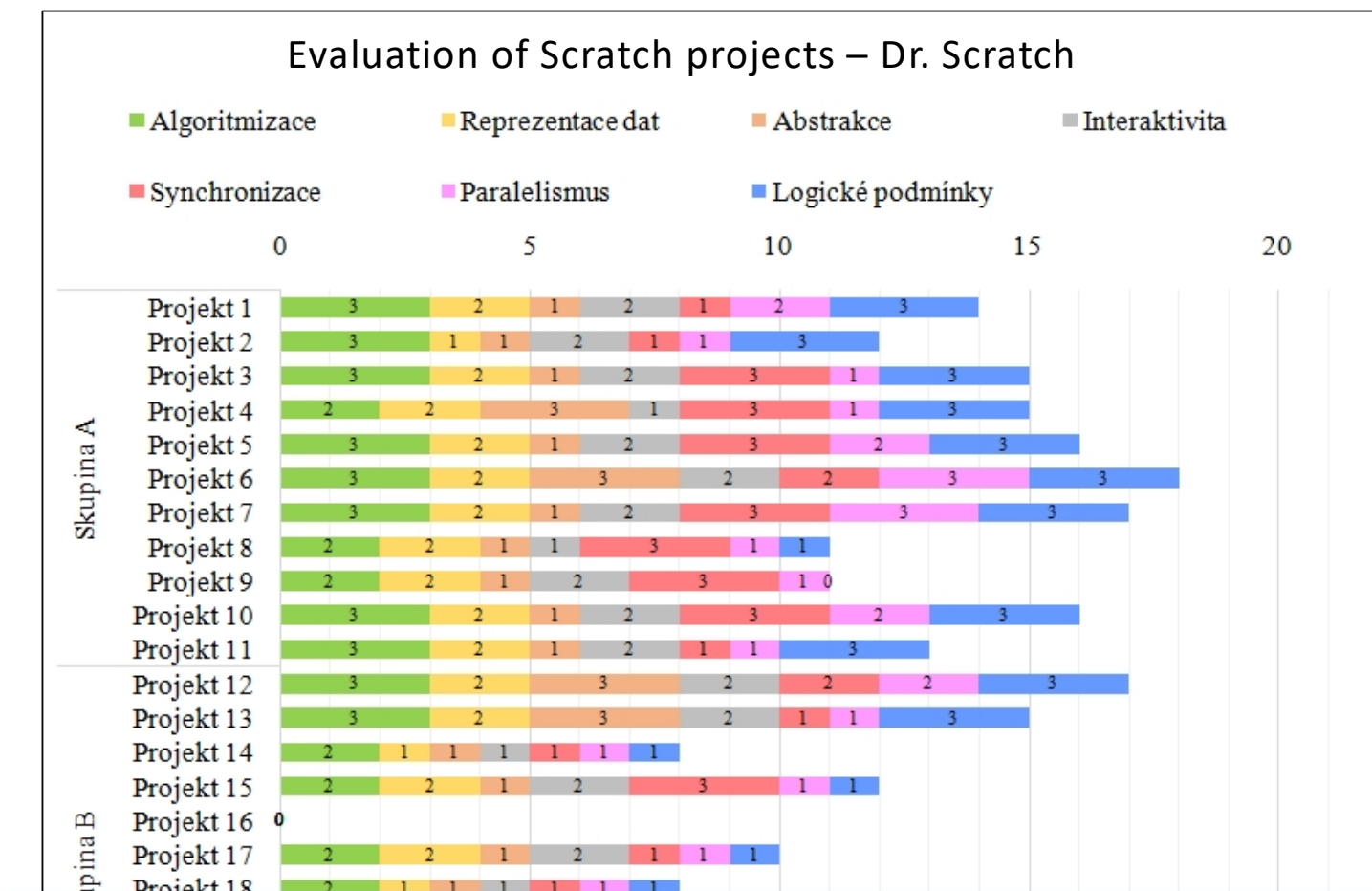
- Ryba dává +1 bod
- Když se hráč jí dotkne a zmizí
- Po zmizení se objeví zase, ale na jiné místo
- bude stát na místě



- Krab dává -1 bod
- Když se hráč dotkne a zmizí
- zase jako ryba, jestli se ho dotkne tak zmizí
- Po zmizení se objeví spatky na jiné místo



4. SOME CASE-STUDIES FOR UNDERSTANDING OF PUPIL'S COMPUTATIONAL THINKING DEVELOPMENT



5. CONCLUSIONS

- ...

Thank you for your attention.

`miroslava.cernochova@pedf.cuni.cz`