

Raspberry Piを用いた小学生向け プログラミング導入教案の 実践報告

谷 聖一 研究室 金子 拓未

目次

1. はじめに
 - 1.1. 情報教育とは
 - 1.2. 諸外国におけるプログラミング教育
 - 1.3. 英国におけるプログラミング必須化
 - 1.4. 英国のComputing
 - 1.5. 初等情報教育
 - 1.6. 情報教育の問題点
2. 実施内容
 - 2.1. 実施
 - 2.2. 実施内容
 - 2.3. Scratch
 - 2.4. 今後の課題

1章 はじめに

情報教育

1. 情報活用の実践力
2. 情報社会に参画する態度
3. 情報の科学的な理解

情報教育

1. 情報活用の実践力
2. 情報社会に参画する態度
3. 情報の科学的な理解

情報科学的な理解 重要性

- 社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力

プログラム教育の意義

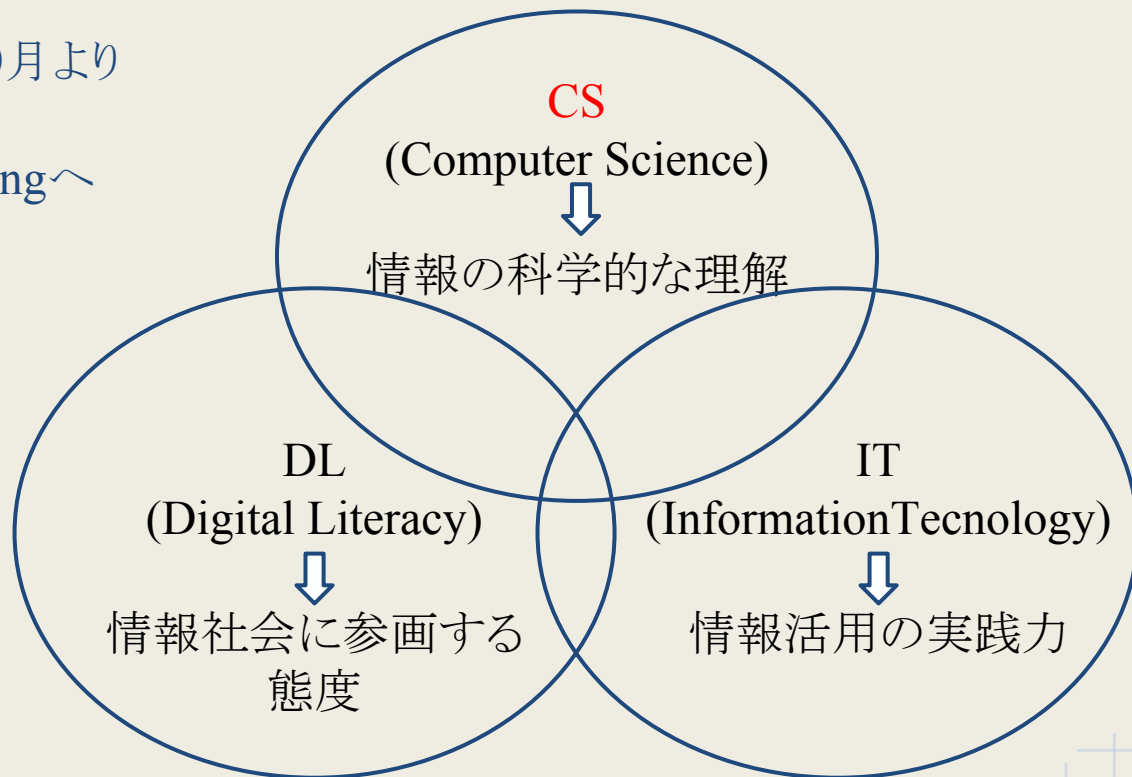
- 情報技術を活用する力
- 考える力
- 論理的思考力を養う

諸外国におけるCS教育

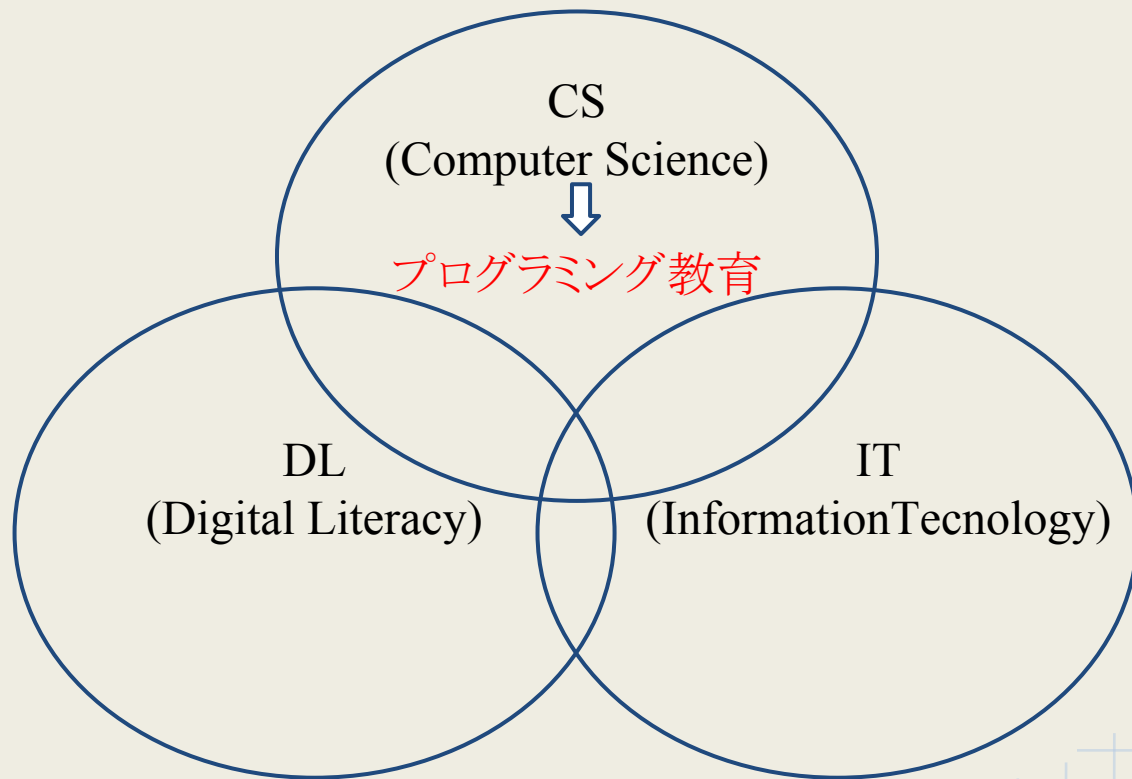
- ❖ 初等教育から正式にCS(Computer Science)教育やその一部としてプログラミングとして導入している国
 - ニュージーランド, 韓国, アメリカ合衆国, イスラエル, イギリス, エストニア

英国のComputing(情報)

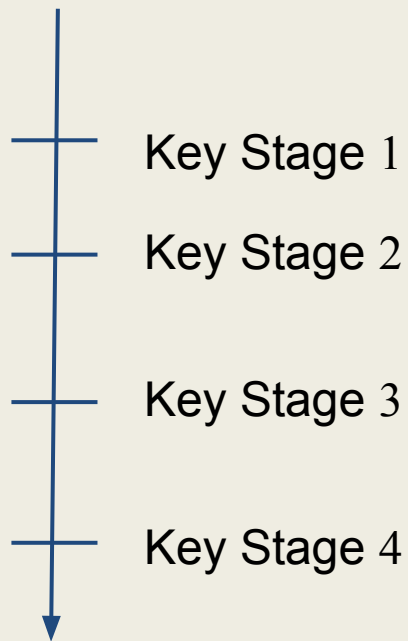
2014年9月より
ICTから
Computingへ



英国のComputing(情報)



初等教育英国のCS



初等教育英国のCS



Key Stage 1	5歳から7歳	1 ~ 2学年	} 初等教育
Key Stage 2	7歳から11歳	3 ~ 6学年	
Key Stage 3	11歳から14歳	7 ~ 9学年	
Key Stage 4	14歳から16歳	10 ~ 11学年	

初等教育英国のCS



Key Stage 1

Key Stage 2

1. アルゴリズムとは何か
2. 簡単なプログラムを作成しデバッグ
3. 論理的思考を用いて簡単なプログラムを予測
4. 情報技術が学校外でも一般的に利用されていることを認識

参照 <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

初等教育英国のCS



Key Stage 1

Key Stage 2

1. 具体的な目標を達成するプログラムを設計・作成・デバッグ
2. プログラムで実行・条件分岐・反復を用いる
3. アルゴリズムとプログラムのエラーを発見し修復

参照 <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

日本における情報科学教育

日本でも情報科学教育の重要性は認識され始めている

日本の初等教育における情報科学教育

- 基本的な操作の確立
- 情報手段を適切に活用(情報活用の実践力)
- 情報倫理(情報社会に参画する態度)

日本の初等教育における情報科学教育

- 基本的な操作の確立
- 情報手段を適切に活用(情報活用の実践力)
- 情報倫理(情報社会に参画する態度)



『情報科学的な理解』に関する教育が不足

初等教育における正課以外の情報科学教育

- NPOや教育産業によるプログラミング教室
例



- 学校の課外活動でプログラミング教室

プログラミング導入教育を実施

課外活動向け教案

- 教案作成(2テーマ)
- 実践
- 教案の公開(予定)
 - PEGのWebに指導案を公開

2章 実施内容

教案

- 課外活動
90分 2ターム

授業内で行う
場合



教案を
2分割する

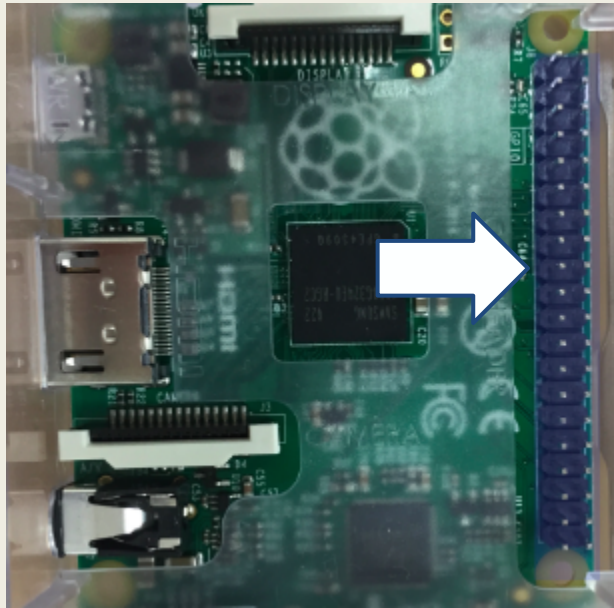
45分 4ターム

- 単元の目標
 - プログラミングに興味・関心を持つ
- 教案内容
 - Raspberry Piの基板上にあるGPIOで電子部品を制御
 - Raspberry PiのScratch GPIO5(プログラム言語学習環境言語)で電子部品を制御

Raspberry Pi

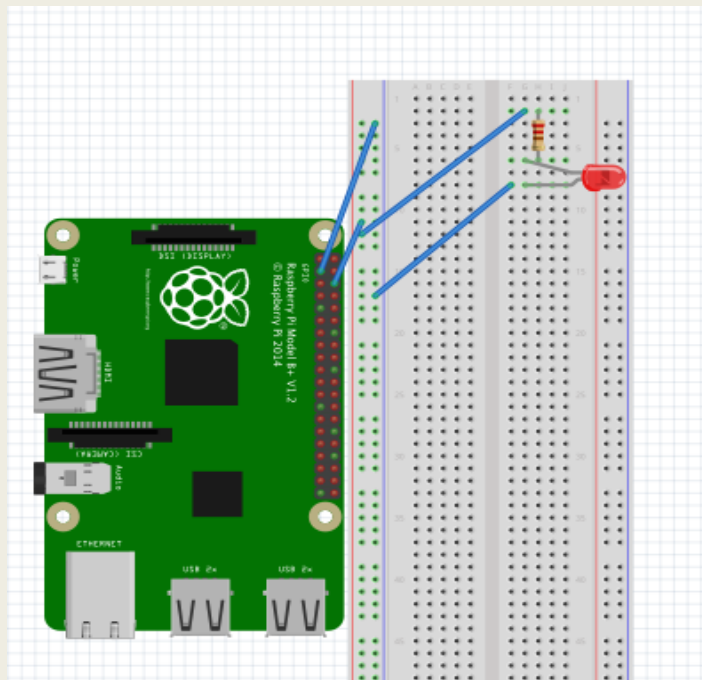


Raspberry Pi GPIO

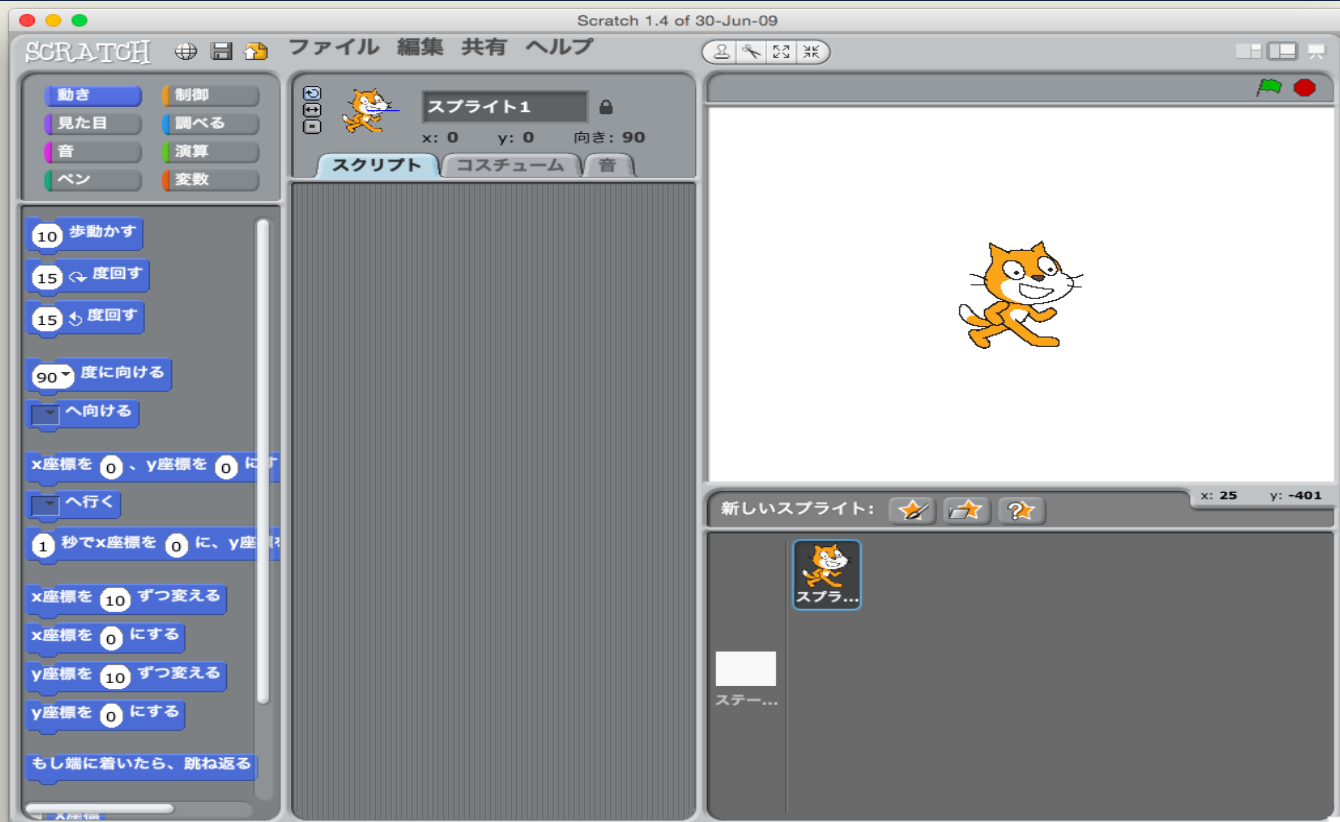


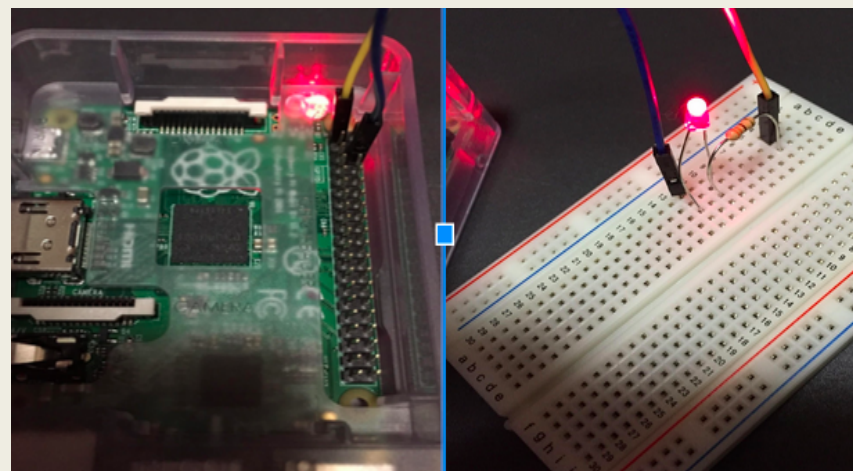
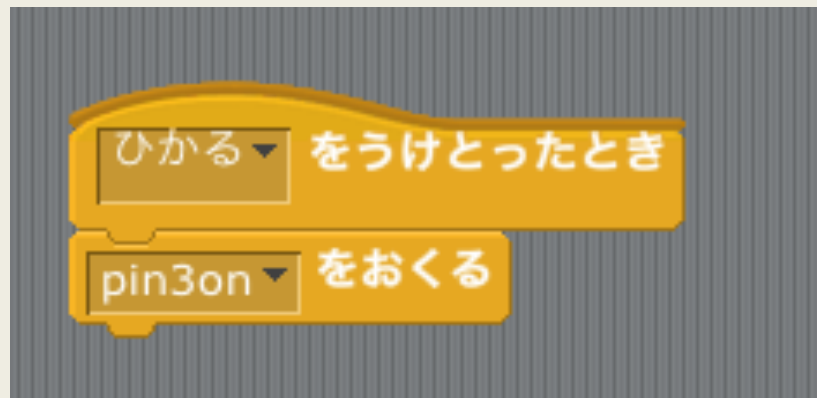
Raspberry Pi

Raspberry Pi と電子部品



Scratch





電子部品を使ったプログラミング導入の効果 or 利点

- プログラミングで制御して、制御した部品を視覚で捉えることができる
- 他の教科と関連させながら知識・技能が身に付く
- 簡単なものでプログラムで思い通りになる達成感
- 想像力を掻き立てることができる

実施

試行

実施日

場所

指導者

2014年11月2日

桜麗祭

金子, 鈴木



1回

2014年12月23日

小学校

金子, 別所



2回

2015年1月25日

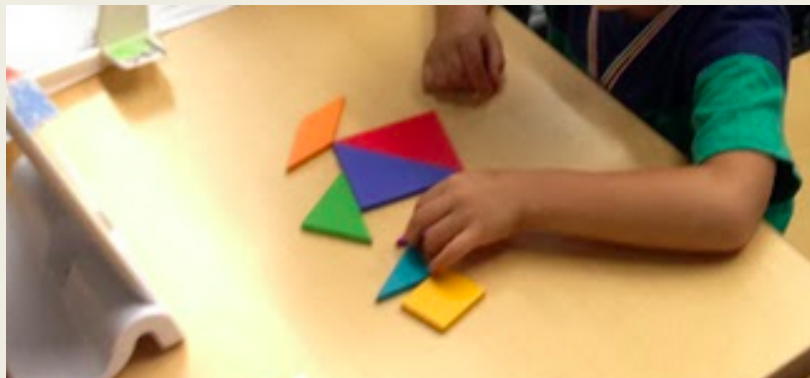
小学校

金子, 鈴木, 丸山

第0回 実施内容

日本大学文理学部桜麗祭で実施

- 題材
Raspberry Piを体験
- 参加児童数 18人



第1回 実施内容

東京都墨田区の小学校で実施

- 題材

Raspberry PiのGPIOでLEDを制御し,
「イライラ棒」をプログラミングする

- 参加児童人数 15人

第2回 実施内容

東京都墨田区の小学校で実施

- 題材

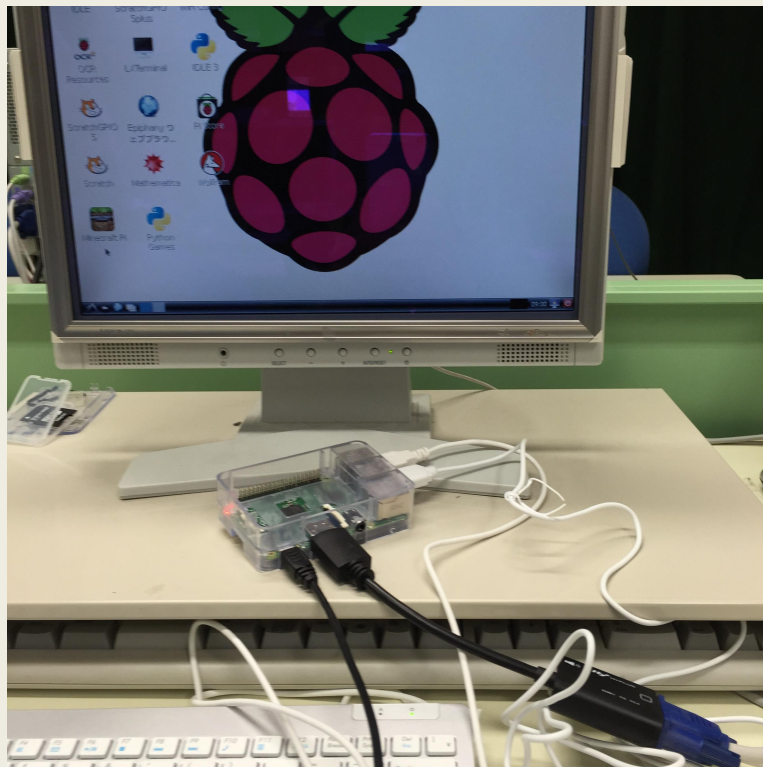
- 7セグLEDと音を制御

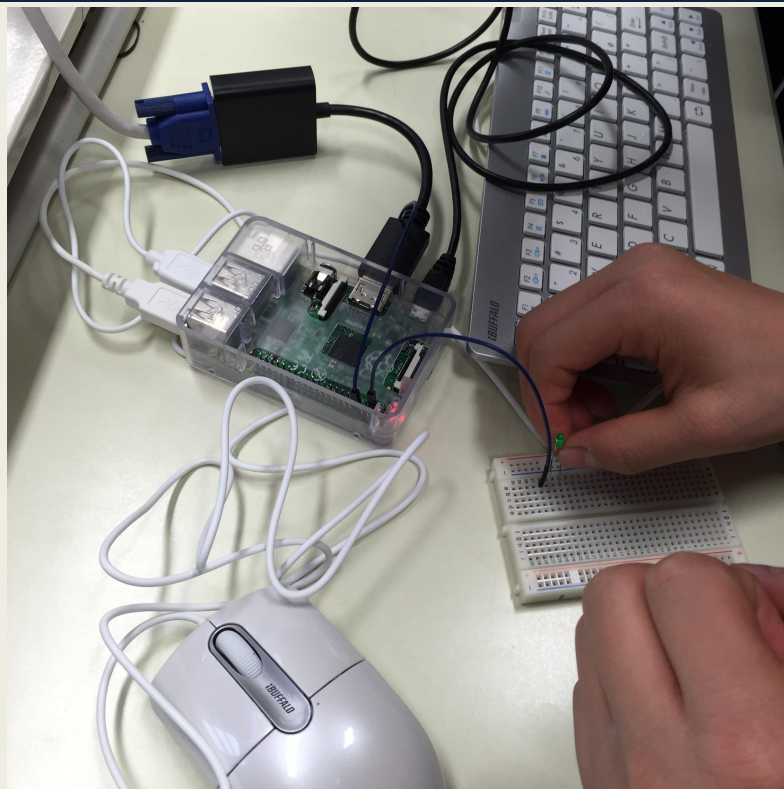
- 「ネコから逃げろ」をプログラミングする

- 参加児童人数 5人

イライラ棒

ネコから逃げろ





児童の作品

第1回実施の自己授業評価

❖ 成果

- Raspberry Piを楽しむことができた
- スプライトを自分で好きなキャラクターを書いていた
- 制御をすることを理解した
- 自ら考えてプログラムを書いた
- LEDを視覚でとらえることができた

❖ 課題

- ゲームプログラムを作成の中で条件分岐や繰り返し基本文法を説明
- Raspberry Piとは何か？
- 高学年と低学年の授業内容を一緒にしてしまった
- LED以外に視覚でとらえる
- 個別対応をしてしまった

第1回の指導案改善点

課題

- ❖ ゲームプログラムを作成で条件分岐や繰り返し基本文法を説明
- ❖ Raspberry Piとは何か？
- ❖ 個別対応をした
- ❖ 高学年と低学年の授業内容を一緒にした
- ❖ LED以外に視覚でとらえる



改善

- ❖ 条件分岐と繰り返しをLED制御で基本文説明
- ❖ Raspberry Pi と身近にある端末と比較
- ❖ グループ活動
- ❖ グループ内でプログラム作成
- ❖ 音を活用

第2回実施で改善した結果

改善

- ❖ 条件分岐と繰り返しをLED制御で基本文説明
- ❖ Raspberry Piと身近にある端末と比較
- ❖ グループ活動
- ❖ グループ内でプログラム作成
- ❖ 音を活用



結果

- ❖ 個別で対応で、不安が残る結果
- ❖ 興味・関心を持たせた
- ❖ 参加者が少なく、グループ活動ができなかった。
- ❖ 音活用は有効

今後の課題

- LEDと音だけではなく、他の電子部品を活用
- 電子回路で他の教科との関係性を示す