

「micro:bit を利用したプログラミング」学習指導案

担当者氏名 ○○ ○○
(NPO 法人 学習開発研究所)

1. 日 時 令和5年(2023年) 月 日(日)
2. 場 所 ○○市中央公民館 研修室(3, 4)
3. 指導学年 児童生徒 (小学生 (5年以上)、中学生)、各10名 (自由応募(注1))
4. 教科書 資料などのプリント、参考文献(注2)
5. 単元名 micro:bit を利用したプログラミング
6. 単元目標

小中学校に配布済みの同等機器 (iPad など) を利用して、児童生徒に論理的思考の必要性をプログラミングの体験を通じて学習する。

7. 単元の評価規準

テーマ6: カラーLED を点灯してみよう

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none">・プログラムの基本について理解し、簡単なプログラムの作成ができる。・micro:bit のデジタル端子とLEDなどを接続する方法を理解している。・LEDの点灯やNeopixelの制御を行うプログラムについて理解している。	<ul style="list-style-type: none">・Neopixelの制御プログラムを利用して、さまざまな色を表現できる。・Neopixelのさまざまな色の点灯の手順について考えることができる。	<ul style="list-style-type: none">・LEDの点灯やNeopixelの制御のプログラムに興味・関心を持ち、主体的に取り組んでいる。・レインボーパターンのプログラムなどに興味を持ち、粘り強く取り組んでいる。

8. 単元指導計画

各テーマの指導目標 (各2時間 (単位時間50分)、全体で14時間程度)

- (1)テーマ1&2: タブレットでプログラムを作成してみよう
- (2)テーマ3: 数あてクイズに挑戦してみよう
- (3)テーマ4: コンピュータとじゃんけんをしてみよう
- (4)テーマ5: 自動販売機のしくみを考えてみよう
- (5)テーマ6: カラーLED を点灯してみよう
- (6)テーマ7: エレベータのシミュレーションをしてみよう
- (7)テーマ8: 無線通信で信号機を制御してみよう

9. 指導にあたって

・生徒観

応募者の児童生徒は、小学生 (5年以上) 及び中学生で、校種も学年も異なる。応募者の児童生徒の実態にそってグループ分けし、各テーマ10名程度なので少人数の学習指導を行う。

・指導観

学習開発研究所の会員は、大きく変わった新学習指導要領の内容を中心に、小学校から中学校への接続、さらに、高校への接続を考慮したプログラミング的思考及び情報の科学的理解を深め

るための教材を作成し、その教材を利用した指導法について検討している(注3)。このプログラミング教室における指導についても、その検討結果を踏まえて行う。

・教材観

教材のコンセプトは、「教材を観て、自分で確認して、自らが納得する」であり、教材はビジュアル言語を利用して開発している。小学校のプログラミング言語は、主に、Scratch(スクラッチ)が利用されているが、ここでは、中学校や高校への接続も意識し、micro:bit(マイクロビット)を利用して行う。この教材は、小学校の総合的な学習の時間や理科で利用できる。

10. 本時の指導目標

micro:bitのデジタル端子を利用して、LEDと接続する方法について学ぶ。LEDを点灯するプログラムやフルカラーLEDの制御を行うプログラムの作成を通して、Neopixelのさまざまな色の点灯の手順について考えることにより、論理的思考力を身につける。

11. 準備物

- ・プログラミングの指導資料(学習ガイドのテーマ2、テーマ6より編集:8ページ)
- ・micro:bitによるiPadでの操作資料(学習ガイドのテーマ1:7ページ)
- ・教材一覧表(URL、QRコード記載)(1ページ)
- ・micro:bit(電池ボックス、単3電池、USB端子への接続ケーブル付) 10セット(合計20台)
- ・LED(3V用)10個、Neopixel(棒状(Stick型))10個、接続線(クリップ付)

12. 注意事項等

(注1) <小中学生のためのプログラミング教室>

下記のWebに、「小中学生のためのmicro:bitを利用したプログラミング教室」の案内、参加申込書(申し込み先のフォームを含む)を掲載している。

<https://u-manabi.net/ild-pkouza/>

(注2) <参考文献>

高橋参吉、喜家村奨、稲川孝司: micro:bitで学ぶプログラミング、ブロック型からJavaScriptそしてPythonへ、コロナ社(2019)

<https://u-manabi.net/microbit/>

(注3) <科学研究費>

研究代表者 喜家村奨(帝塚山学院大学): 「初等・中等教育の接続を考慮したプログラミング的思考を育成する教材及び指導法の開発」

<https://u-manabi.net/microbit/kaken/>

13. で記述する本時の指導計画は、プログラミング教室での指導計画(概略)である。そのため、1時間については、タブレットの基本操作、プログラミングの基本の時間をとっている。

13. 本時の指導計画(概略)

13-1 1時間目 (プログラムは、micro:bitのシミュレータ画面のみで利用する。)

指導過程	時間	指導項目(学習項目)	指導内容(学習内容)、学習活動	指導上の留意点
導入	5分	プログラミング体験について micro:bitのアプリのインストール	・iPadに、micro:bitのアプリのインストールをする。	講習前に、インストールを行う。
	12分	資料<テーマ1>		
	2分	1. micro:bitの特徴(1ページ)	・「プログラムを作る」をタップし、プロジェクトを作成する。	
	5分	3. エディタによるプログラムの作成(2ページ)		
展開	3分	資料<テーマ2、テーマ6> 1. micro:bitのプログラム(1ページ)	・プログラム(preil-1)、プログラム(preil-2)を作成する。	カウンターの説明および変数の説明は簡単にする。
	8分	2. プログラムの基本と応用 2-1 プログラムの基本(順次構造)、2-2 プログラムの基本(反復構造)の説明 カウンターと変数	・プログラム(prei2-1)、プログラム(prei2-2)を作成する。 ・プログラム(prei2-3)を説明する。	
	12分	2-3 プログラムの基本(分岐構造) 分岐構造(分岐2つ、乱数の利用)の説明、変数の説明 プログラムの印刷	・2-3のプログラム(prei2-4)、プログラム(prei2-5)を作成する。 ・印刷について触れる。	
	5分	6. LEDの点灯 6-1 光センサによるLEDの点灯の説明	・プログラム(prei6-1)を作成し、シミュレータの明るさの数値を変更する。	
	7分	光センサによるLEDの点灯の演示 デジタル端子の説明	・プログラム(prei6-2)を作成する。 ・シミュレータの明るさの数値の変更し、デジタル端子の数値の確認をする。	
まとめ	3分	プログラムの基本構造 変数、繰り返しの回数 デジタル端子の利用		

13-2 2時間目 (プログラムを micro:bit へダウンロードして利用する。)

指導過程	時間	指導項目(学習項目)	指導内容 (学習内容)、学習活動	指導上の留意点
導入 10分	6分 4分	資料<テーマ1> 2. iPadでmicro:bitの利用(2ページ) 4. プログラムのmicro:bitへのダウンロード(1ページ)	・iPadとmicro:bitの「ペアリング」を行う。 ・1時間目の最後のプログラム(prei6-2)をダウンロードし、実行する。	事前に、micro:bitの名称(ペアリング)は記載しておく。
展開 36分	10分 6分 12分 8分	資料<テーマ6> 6-2 スイッチによるLEDの点灯の説明 スイッチボタンの説明 6-3 フルカラーLED Neopixel、フルカラー、RGBの説明 micro:bitとNeopixelの接続の説明 ライブラリや拡張機能の説明 Neopixelのインストール 6-4 Neooxelの点滅・点灯の説明 6-4 Neooxelの点灯(8色)の説明および演示 6-5 Neooxelの点灯(色の上下移動)の説明および演示 Neooxelの点滅(2色の上下移動)の説明	・プログラム(prei6-3)を作成する。 ・プログラム(prei6-3)をダウンロードする。 ・LEDを接続し、スイッチ回路を作成する。 ・実物を見せて、Neopixelについて説明する。 ・接続するデジタル端子について説明する。 ・インストールをする(できていない場合)。 ・プログラム(prei6-4)を作成する。 ・プログラム(prei6-5)の説明をする。 ・プログラム(prei6-6)の説明をする。 ・プログラム(prei6-7)の説明をする。 ・プログラム(prei6-7)を作成する。 ・作成したプログラム(prei6-7)をダウンロードし、実行する。	明るさの変更は、LEDライトなどで行う。 Neopixel、RGBの説明は簡単にする。 接続の端子を間違わないように注意する。
まとめ	4分	Neopixelの利用、フルカラー Neopixelの応用	・レインボーパターンに触れる。 ・Neopixelの表示の応用(エレベータの問題)に触れる。	