

題材名 自分たちでプログラムを考え、作成しよう。	内容のまとめ 内容「D 情報の技術」 (1) 生活や社会を支える情報の技術 (3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決 (4) 社会の発展と情報の技術
--	--

1. 題材の目標

情報の技術の見方・考え方を働かせ、変数の仕組みについて理解するとともに、変数を用いたより便利なプログラムの作成を行う実践的・体験的な活動を通して、生活や社会で利用されている情報の技術についての基礎的な理解を図り、それらに係る技能を身に付け、情報の技術と生活や社会、環境とのかかわりについて理解を深めるとともに、生活や社会の中から情報の技術に関わる問題を見出して課題を設定し解決する力、よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、適切かつ誠実に技術を工夫し創造しようとする実践的な態度を身に付ける。

2. 題材について

本題材では、Scratchを利用して多角形を描くプログラムの作成を通して、変数やその取り扱いに関するプログラムの内部構造に関する理解を図り、技能を身に付けさせるとともに、問題を見いだして課題を設定し、技術を工夫してよりよい生活を築こうとする実践的な態度を身に付けさせたいと考えている。

本題材ではプログラミングにScratchを、計測・制御の中でmicrobitを扱う。Scratchでは基礎的な操作方法から学び、多角形を描くプログラムを作成する。そのプログラムに変数を取り入れることで、変数というものがプログラミングを行う上で非常に重要な機能であることを理解させる。また、紙コップ等を利用して変数の仕組みをモデル化し、その再現に取り組ませることで、変数の取り扱いというプログラムの内部構造についても理解を図る。そうすることによって、プログラミング的思考を育むことができ、高等学校・教科(情報)への円滑な接続につながると考える。

更に、microbitとScratchを接続し、microbitからScratchを、Scratchからmicrobitを制御できることについても学び、それらを利用したプログラミングを行うことで、計測・制御について理解を深めるとともに、プログラミングが日常生活においてどのように利用されているのかを生徒に考えさせたい。

3. 題材に関わる生徒の実態

技術分野の授業において、Scratchを使って「変数」や「配列」を使用したプログラミングの制作を行った。具体的には、「変数を使用して、指定した多角形を描くプログラム」「配列を使用して、不規則な順番で指定した多角形を順番に描くプログラム」等である。こ

れらを制作する中で、プログラムの設計を行うのにあたっては「アクティビティ図」を使用して行うことができることや、実際にアクティビティ図を書くことも行った。また、「変数」については、紙コップと付箋でモデリングをして、プログラムの内部構造に関する学習も行った。アンケートの結果から、「変数」などの仕組みが日常生活の家電製品等に使われていることを理解している生徒が多数いた。しかし、日常生活の中にある情報機器の中に、どのように「変数」や「配列」が含まれているのか等、学習内容を日常生活と結び付けて考えることができる生徒とできない生徒で二極化している状態である。これは、今までScratchで取り組んできたプログラミングが、全て画面上の動作に留まっていることが原因の一つとして考えられる。

そこで、Scratchを使用してmicrobitを動作させる課題に取り組み、プログラミングで実際にある装置を動作させる経験をさせることで、プログラミングで装置を制御できることを理解させ、プログラミングと日常生活をより関連付けて考えられるようにしていきたい。

4. 教材について

(1) Scratchについて（使用するプログラミング言語）

Scratchはブロック型のプログラミング言語であること、ブラウザ上で作成・動作が可能であることから、GIGAスクール構想による一人一台端末が導入された今の学校現場であれば、どのような環境でも扱うことが可能であり、生徒がプログラミングを行うことが容易であるといえる。プログラミングを行う上で変数や配列等を使用することも容易である。また、ブロック型なので処理の手順が分かりやすい。これらの性質を活かして、プログラムの処理の流れを意識させながら変数や配列等を使用したプログラミングを行わせることで、プログラミング的思考とプログラムを設計・制作する力を育んでいく。

(2) microbitについて

Microbit とは、2015 年に英国放送協会によって設計された低消費電力、低コストのシングルボードコンピュータである。明るさセンサーや加速度センサーが付いているほか、2つのプッシュスイッチおよび、25 個のLEDが備わっている。更に、拡張ボード等を使用すれば、扱えるセンサー等が増える。また、Scratchを利用すれば、PCやタブレットとmicrobitをBluetoothで接続することができ、Scratchでmicrobitを制御することができる。また、microbitでScratchを制御することも可能となる。この性質を利用して、外部のデバイスからでもプログラムを制御できることを理解させ、更にプログラムを設計・制作する力を育んでいく。

5. 題材の評価規準

観 点	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む 態度
評 価 規 準	生活や社会で利用されている <u>情報の技術についての科学的な原理・法則や基礎的な技術の仕組み、データの取り扱いの仕組み</u> 及び、 <u>情報の技術</u> と生活や社会、環境との関わりについて理解しているとともに、 <u>データの取り扱いを意識したより便利なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等ができる技能</u> を身に付けている。	<u>プログラムの作成</u> に関わる問題を見いだして、 <u>必要な機能をもつコンテンツのプログラムや計測・制御システムの設計・制作などの課題を設定し、解決策を構想し、実践を評価・改善し、表現するなどして課題を解決する力を身に付けている</u> とともに、 <u>よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築を目指して情報の技術を評価し、適切に選択、管理・運用、改良する力を身に付けている</u> 。	よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けて、課題の解決に主体的に取り組んだり、振り返って改善したりして、 <u>情報の技術</u> を工夫し創造しようとしている。

6. 指導と評価の計画（第2学年8時間）

時間 指導事 項	・学習活動	○：評価規準 と ◇：評価方法の例		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に 取り組む態度
1 D (1) ア	データの取り扱いを利用し、より便利なプログラムを設計・制作しよう。			
	・プログラムとはどんなものなのかを学ぶ。 ・アクティビティ図について学び、実際に書いてみる。	①プログラムはどんなものなのか説明できる。 ②アクティビティ図を使用して、プログラムを表すことができる。 ◇ワークシート ◇アクティビティ図		③アクティビティ図のどんなところが難しかったのか、次回プログラムをアクティビティ図で表現するときにどんなことに気を付けるべきなのか振り返っている。 ◇振り返りシート
2 3 4 D (1)	・「変数」と「配列」について学ぶ。 ・実際に「変数」と「配列」を利用	④「変数」と「配列」がどういうものか説明できる。 ⑤「変数」と	⑥実際に使用してみて、「変数」と「配列」を使ってみてどんなことができそうと思った	⑦プログラミングをしてみて、どんなところが難しかったのか、次回プログラミングをす

アイ	して正多角形を描くプログラムを作成する。	「配列」を使用したプログラムを作成することができる。 ◇ワークシート ◇プログラム	のか説明している。 ◇レポート	る時には何に気を付けるべきか振り返っている。 ⑧進んでプログラミングを行おうとしている。 ◇振り返りシート ◇授業時の取組
5 D (1) アイ D (3) アイ	・microbitについて知る。 ・前時に作成したプログラムを改良し、microbitで動作できるようにする。	⑨前時に作成したプログラムを、microbitで動作できるように改良することができる。 ◇プログラム	⑩microbitを使用することでどんなプログラムが作成できそうか考えることができる。 ◇レポート ◇授業時の取組	
6 D (1) アイ	・ゲームを作成するために、アクティビティ図を描く。	⑪アクティビティ図を描くことができる。 ◇アクティビティ図		⑫どんなゲームを作成しようか進んで考え、必要な機能を考えている。 ◇振り返りシート ◇授業時の取組
7 8 9 D (1) イ D (3) アイ (本時)	・ゲームを作成するために、前時に描いたアクティビティ図を元にプログラムを作成する。 ・作成したプログラムを発表し合う	⑬プログラムを作成することができる。 ⑭デバッグを行い、改良することができる。 ⑮「変数」や「microbit」を使用したプログラムを作成できる。 ◇プログラム	⑯作成したプログラムのどんなところに問題があったのか、どのように改善したのか説明することができる。 ◇レポート	⑰自ら考えてプログラミングを行う際、どんなことが難しかったのか、次回プログラミングをする際はどんなことに気を付けるべきか振り返っている。 ⑱自ら進んでプログラミングをしているか。 ◇振り返りシート ◇授業時の取組
10 D (4) アイ	・日常生活では、プログラムをどのように使われているか、どんな場面で使われていると良いか話し合う。		⑲日常で使用している情報機器がどのように使われているか考え、説明できる。 ◇ワークシート ◇授業時の発言	⑳進んで考え、発表することができる。 ◇振り返りシート ◇授業時の取組

7. 展開

(1) 本時の目標

Scratchとmicrobitを使ってオリジナルのプログラムを作成し、発表しよう！

(2) 本時の授業の展開

段階・時間	生徒の学習活動	指導上の留意点	備考
導入 5分	1. 前時までの振り返りを行う。 ・ 授業者の話を聞く。 2. 本時取り組むべき内容を掴む。 ・ 授業者の話を聞く。	・ これまで「アクティビティ図」や「変数」、「配列」等を学びプログラミングを行ってきたことを話し、振り返らせる。 ・ 前時は、Scratchとmicrobitを使ったオリジナルのプログラムを作成したことを伝え、画面上だけでなく実際にある機器を動作させたことを振り返らせる。 ・ 前時は指示されたプログラムを作成したが、本時はオリジナルのものを作成することを伝え、本時取り組むことをつかませる。	
Scratchとmicrobitを使ったオリジナルのプログラムを作成しよう！			
展開 25分	3. オリジナルのプログラムを作成する。 ・ 前回と同じペアで活動する。 ・ Chromebookとmicrobitを用意し、接続をする。 ・ 前時に書いたアクティビティ図を参考に、オリジナルのプログラムを作成する。 ・ 作成できたら、実際に動作させ、デバッグを行う。 ・ レポートの記入を行い、学習活動を記録する。	・ ペアで活動すること、Chromebookとmicrobitを用意することを指示する。 ・ 前回記入したアクティビティ図を参考にして良いこと、前回作成したプログラムをアレンジして作成を行うよう指示する。 ・ レポートの記述も行うように声をかける。 ・ 必ず変数を使用するよう伝える。 ・ 次の活動では2～3グループに発表させることを伝える。 ・ 授業者は机間巡視を行い、必要に応じて助言を行う。その際、次時の活動のために生徒が作成しているプログラムと日常生活を結びつけられる	

15分	4. 作成したプログラムを発表する。 ・作成したプログラムを大型モニターに出力して提示し、説明をする。 ・発表している生徒の話を聞く。	ような声かけを意識する。 ・大型モニターへの提示を行う。 ・プログラミングを行う上で一番工夫したことを共有させる。	
まとめ 5分	6. 振り返りを行う。 ・振り返りシートに記入を行う。	・プログラミングを行う上で何が大変だったのか、次にプログラミングをする際はどんなことに気をつけたいと思ったのかを記入させる。 ・日常生活の具体的な情報機器を例に挙げ、どのようなプログラムが組みまれていると思うのかを記入させる。 ・次回は日常生活の情報機器に、どのようにプログラムが使われているのか話し合う活動を行うことを伝える。	

8. 評価

- ・オリジナルのプログラムを作成し、デバッグすることはできたか（プログラム）
- ・作成したプログラムのどんなところに問題があり、どのように解決したのか説明できるか（レポート）
- ・自ら進んでプログラミングに取り組んだか（振り返りシート）（授業時の取組の様子）

9. 参考文献

- ・山際基，青柳敬大，「中高接続を意識したプログラミング教育の検討」，教育実践学研究：山梨大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要，27，pp.211-223，2022年3月
- ・「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料【中学校 技術・家庭】」国立教育政策研究所教育課程研究センター，2020年3月