

題材名	内容のまとめり
学校生活を便利にする製品を開発しよう！ ～micro:bitを用いた問題解決を通して～	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、変数などのデータ構造やプログラムのアルゴリズムについて理解するとともに、センサやアクチュエータを動かすプログラムの制作を行う実践的・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、プログラムの内部構造やアクティビティ図について理解を図ったり、問題を見だし課題を設定する場面で生徒がアイデアを思いつきやすくしたりする工夫を通して、プログラミング的思考等を発揮して解決策を構想する力、処理の流れを図などに表す力を育成したい。そこで、センサやアクチュエータについて学んだ上で動作させる活動を通して、知識・技能を身に付けさせるとともに、問題を見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。

そこで、micro:bitと拡張ボード・数種類のセンサやアクチュエータを用いて、学校生活の問題を解決する活動を行うことで、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

授業を行うにあたり、アンケートを実施した。その結果、センサやアクチュエータを動作させた経験がある生徒が少なく、これらをどのように使用するのか理解していない生徒が多い実態が分かった。また、日常での会話の中で、プログラミングに対して苦手意識を持っている生徒もいることが分かった。

そこで、micro:bitを使用してセンサとアクチュエータを動作させるプログラミングについて、計測・制御技術を用いて学校生活における問題を解決する製品の構想と制作に取り組ませることで、情報の技術の見方・考え方を働かせて、問題を見だして課題を設定し解決する力の育成を行いたい。また、micro:bitのプログラミング言語「makecode」を使用し、ビジュアルプログラミングで生徒はプログラミングを行うが、生徒が制作したプログラムを瞬時にpythonやJavascriptに変換することができるのも「makecode」の特徴である。制作したプ

プログラムがテキスト言語ではどのように表現されるのかを題材の終わりに確認し、どのブロックがどのテキストなのかを確認させるだけでも、高等学校・教科（情報）への接続の一助となり、プログラミング的思考をさらに育むことにもつながる。

4. 教材について

（１）makecodeについて（使用するプログラミング言語）

生徒は、ビジュアルプログラミングでのプログラミングを行う。また、ブラウザ上で制作・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、家庭での学習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。更に、この言語は、生徒が制作したビジュアルプログラムを瞬時にpythonやJavascriptに変換することができる。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学校生活の問題を解決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。明るさセンサや加速度センサが付いているほか、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、扱えるセンサ等が増える。

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</u> についての <u>科学的な原理・法則</u> や <u>基礎的な技術の仕組み</u> 、 <u>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>学校生活の問題を解決するプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等</u> ができる技能を身に付けている。	<u>学校生活</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</u> や <u>計測・制御システムの設計・制作などの課題</u> 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す</u> して <u>情報の技術</u> を評価し、 <u>適切に選択、管理・運用、改良する力</u> を身に付けている。	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16時間）

時間 指導 事項	・学習活動	○：評価基準 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 2 3 4 D (1) ア	学校生活を便利にする製品を開発しよう！			
	- 情報の技術と社会との関わりや、情報の技術の原理・法則について学ぶ。 「アクティビティ図」について学ぶ。 - 身の回りにある製品のプログラムを「アクティビティ図」で表してみる。 「microbit」を動かしてみる。	①情報の技術と社会との関わりについて説明することができる。 ◇ワークシート		⑤進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている。 ◇振り返りシート ◇取組の様子
5 6 D (3) ア	- 機械学習について学ぶ。 「画像認識」を利用してじゃんけんゲームを制作する。	②じゃんけんゲームのプログラムを制作することができる。 ◇プログラム		
7 (本時) 8 D (3) ア	- 与えられた課題を、決められたセンサで解決するための構想を練る。 - 構想したものを実際に再現してみる。	③課題を解決するプログラムを「アクティビティ図」で示すことができる。 ◇ワークシート		
9 10 D (3) アイ	前時の内容を元に学校生活の問題を解決する計測・制御のシステムを構想する。		④学校での問題を見だし情報の技術で解決できる課題を設定できる。 ◇設計ワークシート	
11 12	学校生活の問題を解決する計測・	⑥課題を解決したプログラムの	⑦課題の解決策を構想し、情報処理	⑧自らの問題解決とその過程を振り

13 14 D (3) アイ	制御のシステムについて、構想したものを、プログラミングを行う。 ・動作の確認及びデバッグを行うなど、必要に応じてプログラムを改善・修正する。 ・自分の制作しているものを発表する。	制作、動作の確認及びデバッグ等ができる。 ◇授業の取組 ◇作品	の手順を図に表すことができる。 ◇設計ワークシート	返り、自らの発想でより良いものとなるよう進んで改善・修正しようとしている。 ◇振り返りシート ◇授業の取り組み
15 16 D (4) アイ	・自分が制作したプログラムをpythonに変換し、どのような仕組みになっているのか考察する。 ・身近な情報の技術がpythonでどのようにあらわされているのかを知る。 ・よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けた情報の技術による問題の解決について、自分の考えを発表する。	⑪これまでの学習と、情報の技術がよりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に果たす役割や影響を踏まえ、情報の技術の概念を説明できる。 ◇ワークシート	⑫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、新たな発想に基づいた改良や応用の仕方を提言できる。 ◇ワークシート	⑬よりよい生活や持続可能な社会の構築に向けて、情報の技術を工夫し創造していこうとしている。 ◇ワークシート

7. 展開

(1) 本時の目標

センサ・アクチュエータの使い方を知る (7/16)

(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	・前回はmicrobitを使ってセンサとアクチュエータを動作させたことを伝える。 ・アクティビティ図のか書き方も振り返らせる。 ・本時からはmicrobitを使用し	

	む。 ・授業者の話を聞く。	て、「学年主任の先生の誕生日を祝うための装置を作ってみる」ことを伝える。	
決められたセンサとアクチュエータを使って、課題を解決しよう！			
展開 5分	3. 使用するセンサとアクチュエータを決定する。 ・班の代表がくじ引きを行い、使用するセンサとアクチュエータを決定する。	・あらかじめくじを用意しておく。	
【使用するセンサ】 ・加速度センサ（本体） ・磁気センサ（本体） ・温度センサ（本体） ・タッチセンサ（本体） ・明るさセンサ（本体） ・マイク（本体） ・距離センサ		【使用するアクチュエータ】 ・LED（本体） ・スピーカ（本体） ・回転サーボ	
25分	4. 決定したセンサとアクチュエータを使用し、問題を解決するための構想を立てる。 ・前回と同じ班で活動する。 ・センサとアクチュエータがどのように動作するのか試し、確かめる。 ・他者が入力したスプレッドシートを参考にする。 ・構想した案をワークシートに記入し、アクティビティ図で表現する。	・前時と同じ班で活動させる。 ・センサとアクチュエータを使用させ、どのように動作するのかを確認させる。特に、しきい値が重要であることに気付かせたい。 ・センサとアクチュエータの挙動について気付いたことや、構想した案をスプレッドシートに入力させる。 ・センサとアクチュエータに関して気付いたことは、次の活動のヒントになることを伝える。	
10分	5. 構想した案について共有を行う ・構想された案を確認し、ヒントを得る。	・共有しているスプレッドシートを大型モニターに出力し、生徒が前を見ても手元の端末を見ても確認できる状況を作り出す。 ・センサの挙動などについてどうだったのか生徒に発言させ、全体で確認する。	

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。	・センサやアクチュエータを使用して、次回はどのようなプログラムを制作したいと感じたか、振り返りシートに記入させる。 ・次回は構想した案を形にすることを伝える。	
-----------	--------------------------------	--	--

8. 評価

- ・課題の解決策を構想し、情報処理の手順を図に表すことができる（ワークシート）

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