

第6学年 理科学習指導案

1 単元名 電気と私たちの暮らし

2 目標

身の回りで見られる電気の利用について興味をもち、電気は、手回し発電機などを使って作り出したり、コンデンサーなどにためたりすることができることや、電気は、光、音、運動、熱などに変換されることを捉えることができるようにする。更に、電気の性質やはたらきについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図ることができるようにする。

3 単元の指導計画

次	欄	主な学習活動	教師の支援
電気をつくる			
2	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電気はどのように作られたり利用されたりしているかを考え、電気と私たちの暮らしとの関わりについて問題を見いだす。 ○ 身の回りで、発電している物があるか探す。発電の仕組みや電気の利用について知っていることを話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自分たちの生活が、風力発電や火力発電などで作られた電気を使っていることに気づかせる。
	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 手回し発電機や光電池で電気を作り、作った電気を利用する。 ○ 手回し発電機や光電池を使うと、発電することができることをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 正しく実験を行うことができるように、機器の接続や手回し発電機の使い方などを助言・援助する。
電気の利用			
2	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ コンデンサーなどを使うと、蓄電できることを知る。 ○ 実験結果を基に、電気は、光、音、運動などに変えて利用できることをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ コンデンサーや発光ダイオードなどは、電極に極性があるため、接続に注意させる。 ○ 実験結果を基に、自分の言葉で説明できるように、助言・援助する。 ○ 豆電球と発光ダイオードの点灯時間の比較から、消費される電気の量が違うことに気づくことができるように、助言・援助する。
	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 身の回りで電気を熱に変えて利用している物を探し、電熱線に電流を流すと、発熱することを調べる。 ○ 豆電球と発光ダイオードの特長を捉える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生活場面を振り返り、熱に変換して利用している器具を考えさせ、電気から熱への変換に興味をもてるようにする。 ○ 発光ダイオードが様々な場面で使われるようになってきた理由を考えさせる。

電気の有効利用			
3	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ micro:bit で利用できるセンサーの種類を知る。 ○ どのセンサーを使って、何をどのように制御するか決める。 ○ ワークシートに、プログラムの設計図を書く。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ micro:bit のセンサーを紹介し、これらを生かして、電気を制御して使う方法を考えさせる。 ○ 一つ一つの動きに分解して、設計図を書くようにさせる。
	1 本時	<ul style="list-style-type: none"> ○ micro:bit を利用して、電気を制御しながら使うプログラムを作成する。 ○ 身の回りで電気を制御して使っている機器を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 回路が正しくできているのか最初に確認させることで、プログラミングのバグなのか回路の不良なのか明確にして、プログラミングに集中して取り組めるようにする。 ○ 身の回りで見られる取り組みに気づき、その仕組みや意義を考えることができるように、援助する。
	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ プログラミングにより、電気を効率的に使うことができることを調べる。 ・ プログラムを用いない回路とプログラムを用いた回路とで、動作時間を測定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ コンデンサーを電源として用い、動作時間を計測することで、プログラムにより電気が効率的に利用できることを数値として実感させる。
電気を利用した物をつくろう			
3	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ これまでに学んだことを生かして、電気を利用した物を作る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電気を作る、ためる、変換するなど、本単元の学習内容を確認し、電気の性質を利用した製作ができるように助言する。
	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電気のはたらきや利用について、学習したことをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 本単元で学習した電気が、自分たちの生活に大きく関わっていることや、省エネルギーや環境についても再度意識させる。

4 プログラミング教育に関して

本活動では、micro:bit (マイクロビット) を教材として扱う。micro:bit には、明るさ、温度、傾き、加速度などのセンサー (V2 には、タッチセンサー、音センサー) が内蔵されており、プログラミングの際には、これらのセンサーの値をもとに条件分岐を取り入れたプログラミングを行い、電気を制御するプログラミングを作成する。

子どもたちが考えた通りに micro:bit が動作にするように、プログラミングを見直し、修正、実行を繰り返すことを通して、プログラミング的思考の育成を図る。また、本体験により、身の回りには電気の効率的な利用を実現するために、センサーやプログラミングを利用した道具があることを実感することが出来ると考える。

○ 育成したい情報活用能力

A：知識及び技能	図示 (フローチャートなど) による単純な手順 (アルゴリズム) の表現方法
B：思考力、判断力、表現力等	問題を焦点化し、ゴールを明確にし、シミュレーションや試作等を行いながら問題解決のための情報活用の計画を立て、調整しながら実行する。

C：学びに向かう力、 人間性等	情報や情報技術をより良い生活や社会づくりに活かそうとする。
--------------------	-------------------------------

5 本時（6／10時間）

(1) 本時の目標

- 身の回りには、電気の働きを目的に合わせて制御されている物があることに気付く。
- プログラムにより電気を制御して使うための工夫について問題を見だし、予想した条件や動作の組み合わせをもとに、進んでプログラミングしている。

(2) 使用教材

- MakeCode エディター ○ micro:bit ○ プログラム制御スイッチ
- 発光ダイオード (LED) ○ モーター ○ 電子オルゴール
- 電池ボックス ○ みのむしクリップ

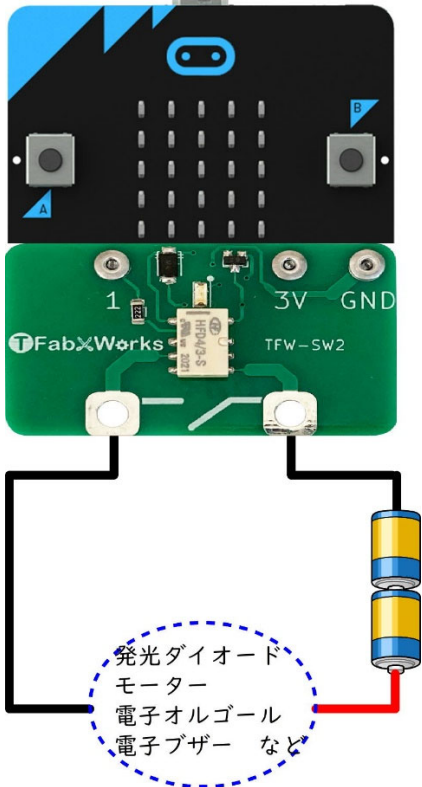



(3) 本時の実際

課程	時間	主な学習活動	指導の手立て
つかむ・見通す	5	1 これまでの学習を振り返る。 2 学習問題を考える。 プログラミングで、発光ダイオードやモーターを思い通りに動かそう。 3 見通しをもつ。 ○ プログラミングの方法を確認する。	○ 前時にそれぞれが考えた、プログラムの設計図を確認する。 ○ micro:bit, MakeCode エディターを使ったプログラミングの方法を確認する。 ○ プログラム制御スイッチの接続の仕方やプログラミングの仕方を確認する。
調べる	30	4 micro:bit を利用して、電気を制御するプログラミングを作る。 (1) スイッチを用いて電気回路を作り、動作を確認する。 (2) スイッチ部分を基板 (micro:bit+プログラム制御スイッチ) に入れ替る。 (3) タブレットでプログラミングする。 5 作成したプログラムを紹介する。	○ 正しい回路であることを確認することで、以降のプログラミングのバグを明確にする。 ○ 発光ダイオードや電子オルゴール等のつなぎ方には、方向があることを確認する。 ○ 条件が不成立の際に、意図した動作が出来ているのか、確認させる。 ○ 実際にプログラミングを見せながら紹介する。 ○ 同じ動作をするプログラミングは、複数存在することや、なるべくシンプルに作れると良いことを確認する。 ※ 電気の制御するプログラミングに興味・関心をもち、試行錯誤しながら意図した動きになるようプログラミングしている。

まとめ	6	6 まとめをする。 プログラミングすることで、電気を制御して、使うことができる。	※ 身の回りには、電気の働きを目的に合わせて制御されている物があることに気付く。 ○ プログラミングすることでどんな良さがあるだろうか考えさせる。
		○ 身の回りで電気を制御して使っている機器を考える。 7 次時の課題を確認する。	
振り返る	3	8 ふり返りをする。	○ 本時の学習内容を振り返らせ、次時の活動への意欲を高める。

6 資料

(1) 接続, プログラミングの例

接続例	プログラム例
 <p>発光ダイオード モーター 電子オルゴール 電子ブザー など</p>	25℃より高いと、モーターが回る。
	
	暗くなったら、LED が点灯する。
	
	揺さぶられたら、LED が光る。
	

(2) マイクロビット使用時の留意点

- 機器の誤作動を防ぐために、micro:bit に何も実行しないプログラムを書き込んでおく。
- micro:bit 本体は3Vの回路となっており、3Vより高い電圧がかるとmicro:bitが壊れる事があるため、3V(電池2本)以下で実験する。