

第6学年 理科学習指導案

特定非営利活動法人 みんなのコード
2019.5

1. 単元名 発電と電気の利用

2. 単元の目標

電気はつくりだしたり蓄えたりすることができることを知り、その電気をさまざまな器具に流すことによって、電気は、光、音、熱、運動などに変えることができるという考えをもつことができるようにする。そのとき、電熱線の太さを変えると発熱の大きさが変わることをとらえるようにする。また、身の回りには電気をつくりだしたり蓄えたり、光、音、熱、運動などに変えるさまざまな道具があることを知るとともに、電気の効率的な利用についてとらえるようにする。

3. 単元の指導にあたって

本単元では、発電や蓄電の仕組みなどを調べることによって、電気はつくったり、蓄えたりすることができること、物によって流れる電流の大きさが異なるといった新たな見方や考え方ができるようになることを目指している。

まず、手回し発電機等を使って実際に自分たちの手で発電する体験を十分に行わせ、そこから得た事実を基にその仕組みについて推論させていく。次に、電気は蓄えることができ、物によって流れる電流の強さが異なることをとらえさせるために、発電機でコンデンサーに電気を蓄え、豆電球や発光ダイオード(LED)、モーターなどにつなぐ活動を取り入れる。さらに、長さが一定で太さの異なる電熱線では発熱の程度が変わることに気付かせていく。こうした体験的な活動を通して、電気は光・力・熱、運動などに変えられることを理解させていく。

そして、身のまわりには電気を効率よく利用するためにセンサーなどの機器があり、そのセンサーなどの機器はプログラミング技術が活用されていることを体験的に理解させたい。さらには、環境への負荷の軽減や環境を保全する態度を育てていきたい。

4 単元の指導計画（総時数11時間・本時11/11）

時	ねらい	主な学習活動	評価規準・評価方法
1	モーターを回すと発電できるの？	モーターの軸を回して発電してみる。	興味をもって発電を体験し、その電気を利用しようとしている。 (行動観察・発言・記録分析)
2	手回し発電機で発電させ？や！を見つけよう	手回し発電機で発電し、どんな特徴があるかを調べる。	手回し発電機のはたらきについて推論し、自分の考えを表現している。 (発言・記録分析)
3	手回し発電機の回す方向を変えると電流の流れはどうなるか？		実験の結果から、ハンドルの回し方によって電流の向きが変わると考察し、自分の考えを表現している。 (発言・行動観察・記録分析)
4	手回し発電機を速く回すと電流の強さはどうなるか？		実験の結果から、ハンドルの回し方によって電流の強さが変わると考察し、自分の考えを表現している。 (発言・行動観察・記録分析)
5	コンデンサーを使って電気をためてみよう		コンデンサーに興味をもち、電気はつくり出したり蓄えたりでき、光や音、運動に変えることができることを理解している。 (行動観察・記録分析)
6	ハンドルを回す回数でたまる電気の量は違うのか？		コンデンサーのはたらきを調べ、結果を記録することができる。 (発言・記録分析)

7	発光ダイオードはエコか？		LEDは豆電球に比べ、少しの電気で長い間明かりをつけられると考え、自分の考えを表現している。 (発言・記録分析)
8	電熱線はどんなときによく発熱するか？	電熱線がよく発熱する条件を調べる。	太さの違う電熱線や電源装置を使って、発熱の違いを安全に配慮して調べている。 (行動観察)
9	電熱線を太くすると発熱しやすいのか？		電熱線の発熱は、電熱線の太さによって変わることを理解している。また、電気は熱にも変わることを理解している。 (記録分析・テスト)
10	身の回りには、電気を何か変えて使っているの？	電気の利用の仕方について調べ、効率的に使っている道具の動きを文章やフローチャートで表す。	身の回りには、電気の性質やはたらきを利用した道具があることを理解している。 (記録分析・テスト)
11 本時	センサーを使って、照明をつけたり消したりするプログラムをつくろう	電気を効率的に利用できる例をプログラミングによって体験する。	照明の点灯（消灯）を制御するプログラムを考えることで、電気を効率よく利用している身の回りの道具の仕組みを理解し関心を高める。 (行動観察・発言)

5 教科のねらいとプログラミング的思考との関連

平成29年3月に告示された新学習指導要領では、理科の「第3 指導計画の作成と内容の取扱い」の2の(2)に以下のような記述がある。

また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第6学年〕の「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとする。

本時の展開はこの内容に則したものとなっている。

この単元では、手回し発電機を使って自分で電気をつくりだし、その電気を蓄えたり、変換したりすることにより、エネルギーが蓄えられることや変換されることを体験的に捉えるようにする。また、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えるようにする。これらのことを学習した後、身の回りにはセンサーとLEDを用いて点灯を制御するプログラミングを体験することを通して、自分たちの身の回りにはエネルギーを効率よく利用している道具やプログラミングに興味をもたせるようにする。

プログラミング的思考は以下のように定義されている。

(コンピュータを問題解決に活用する) そのためには、自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力

本時では、「暗くなったら点灯する」という動作を実現するために、必要なものとしてLEDや光センサーというものがあり、ブロック型プログラミングによってコンピュータで制御できることを知らせる。それらをどのように組み合わせればいいのかを考え、実際に試してみる活動を通してその動作の仕組みを児童が体験的に捉えられるようにする。

更にその動作を自分で考えた条件に合うように変えるためには、センサーなどの機器やプログラムをどう改善すればいいのかを考え、実際に試してみる。友達のプログラムと比べることや試行錯誤を繰り返しつつ問題解決に向かうといったことをとおして、学習内容と日常生活や社会との関連を重視した学習活動を充実させることができる。

6 本時の目標と展開

(1)目標 照明の点灯（消灯）を制御するプログラムを考えることで、電気を効率よく利用している身の回りの道具の仕組みを理解し関心を高める。

(2)展開

時間	学習活動と児童の思考の流れ	指導上の留意点 ☆評価 ◎支援
<p>0</p> <p>5</p>	<p>1. 前時までのふりかえりを行う</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気は、光、熱、運動、音などに変えられている 身の回りにはたくさんの電気を使った道具がある 電気を効率よく使う工夫をしているものがある その動きを文章やフローチャートで表したね <p>2. 課題を確認し、プログラムをつくる。</p> <div data-bbox="319 645 992 763" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈暗くなると照明がつくプログラムを考えて、電気をうまく使う仕組みをつくらう〉</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ブラウザでURL https://proguru.jp/rika を開き、「今すぐプログラミングする」をクリックする。 <div data-bbox="309 864 635 1350"> </div> <ul style="list-style-type: none"> うまく動かない場合は「暗い」の部分を次のように組み替える。(50という明るさの数値は環境に応じて修正) <div data-bbox="660 1111 965 1167"> </div> <ul style="list-style-type: none"> 暗くなったときに照明が点灯し、しばらく経ってから消灯する、人がいるときだけ点灯するなど、より工夫したプログラムを考え、ブロックをつなげて実際に試してみる。 	<ul style="list-style-type: none"> 前時に考えたフローチャートなどを見直す。 本時で使うものを確認し、それぞれの役割についても押さえる。(micro:bit、プログルボード、ブロックエディター) 最初に個人で考えたあと、グループで話し合うようにさせる。 <p>☆個々の機能を表すブロックを組み替えて、どうすれば照明の点灯（消灯）を制御するプログラムになるか考える。(思考)</p> <p>◎基本的な動作をさせることに成功したら、時間を考えたりセンサーを追加したりして多様な動作が可能であることを確かめさせる。</p>
<p>35</p> <p>45</p>	<p>3. まとめとふりかえりをする。</p> <div data-bbox="319 1630 992 1742" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>プログラムをすることで、作り出した電気を無駄なく上手に使うことができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> プログラムを少し変えるだけで、点灯の仕方が違う。 プログラムを工夫したりセンサーを追加したりすれば、もっと便利になる。 電気を少しでも無駄にしないために、プログラミングは必要だ。 	<ul style="list-style-type: none"> どれも入力（センサー）と出力（電球やモーターなど）がコンピュータのプログラムによって制御されていることを確認する。

(3) 評価 条件に応じた動作を実現するプログラムをつくることを通して、電気を効率的に使うことについて考えることができたか。

電気と私たちの暮らし

6年 組 名前 _____

めあて

電気を効率的に使う仕組みをプログラムで再現しよう

【身の回りの例】

- ・ 暗いときだけ...
- ・ 人が来た時だけ...

【言葉で表してみよう】

【フローチャートで表してみよう】

もし

()

なら

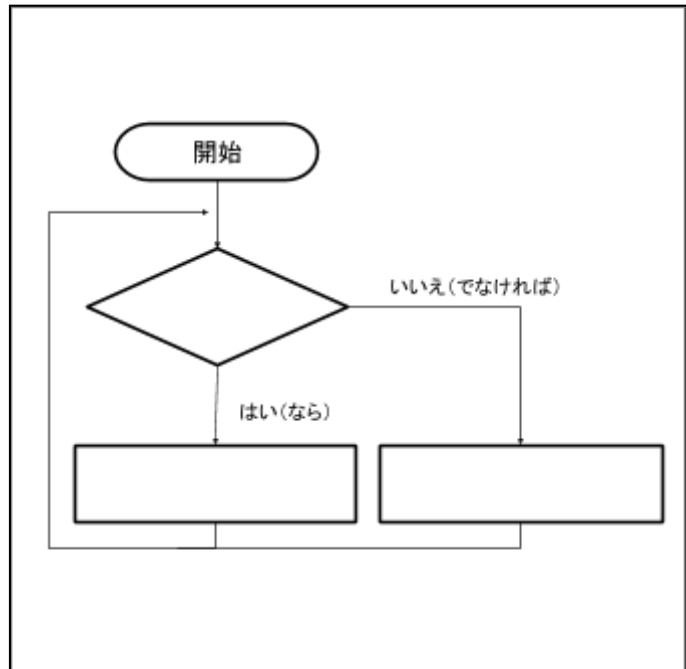
(電気を)

する。

でなければ、

(電気を)

する。



【わかったこと】

【考えたこと】