

# 小学校第6学年2組理科学習指導案

## 1 単元名 電気の性質とその利用

### 2 単元について

#### (1) ねらいについて

本単元は、第5学年の「電磁石の性質」の学習を踏まえて、「エネルギー」の内容のうちの「エネルギーの変換と保存」「エネルギー資源の有効活用」に関わるものである。

電気を利用する道具も身の回りに数多く存在する。しかし、児童は電気の性質やはたらきを意識して利用してきた経験はほとんどない。

本単元では、手回し発電機などを使って電気をつくり出したり、蓄電器などに電気を蓄えたりする活動や、電気を光や音、熱などに変えて利用する活動を通して、エネルギーが蓄えられることや変換されることについて体験的にとらえることができるようにすることがねらいである。また、エネルギー資源の有効活用という観点から、電気の効率的な利用についてとらえるようにする。

#### (2) 系統について

<b>【第3学年】</b> ○豆電球にあかりをつけよう ・電気を通すつなぎ方 ・電気を通す物	<b>【第4学年】</b> ○電池のはたらき ・乾電池の数とつなぎ方	<b>【第5学年】</b> ○電磁石の性質 ・鉄心の磁化、極の変化 ・電磁石の強さ	<b>【第6学年】</b> ○電気の性質とその利用 ・発電・蓄電 ・電気の変換(光・音・熱などへの変換) ・電気による発熱 ・電気の利用(身の回りにある電気を利用した道具)	<b>【中学校第2学年】</b> ○電流 ○電流と磁界
				<b>【中学校第3学年】</b> ○エネルギー

#### (3) 生徒の実態について

※一部省略

本単元に関する実態調査の結果は以下の通りである。

<表1：電気について調べてみたいこと>

どのようにして発電するのか	12
身の回りの電化製品の仕組み	5
その他(送電、蓄電、注意など)	5

<表2：電気の変換と利用>

電球	電気→光(20)
ドライヤー	電気→風(20)→熱(7)
テレビ	電気→映像(19)→光(4)→音(1)
洗濯機	電気→回転(4)→動き(4)わからない(12)

<表3：蓄電について>

電気は蓄えることができる(18)
(蓄電できる物)
ゲーム機やスマホなどの充電式電池、バッテリー(10)

<表4：自転車ライトの仕組み>

ペダルをこぐ	13
ペダルをこぐことによるタイヤの回転	5

本学級の児童は、表1より発電や身の回りの電化製品の仕組みについて興味・関心をもっている。表2から、電化製品が電気のエネルギーを光・熱などのエネルギーに変えて利用していることに気づいていることがわかる。表3から電気は蓄えることができることを知っている児童が多く、これは、生活の中で充電機等を利用した電化製品が数多く普及し、児童もそれらを使用しているためだと思われる。また、表4から発電の方法は知っていても、その仕組みを知っていたり考えたりしている児童は少ないことがわかる。

#### (4) 指導にあたって

##### ①主体的・対話的で深い学びを生み出す学習指導の工夫

- ・前時の振り返り、既習事項や資料提示、生活経験等をもとにした自分なりの根拠をもたせることで、予想を立てたり観察・実験に取り組んだりできるようにする。
- ・観察・実験においては、場作りや実験用具等の工夫をすることで、小集団で児童一人一人が互いの考えを深め合いながら学習できるようにする。
- ・ノートやシート、資料などを工夫したり、イメージ図をかかせたりすることで、きちんと記録したり考えを伝えたりできるようにし、その後の考察等にいかせるようにする。
- ・話し合いの場や互いの考えを交流できる場を確保することで、活発な対話的学びを促していく。

##### ②新たな学びへの対応

- ・教科の中でプログラミング教育を実施することで、学んだことを確認したり、いかしたたりする活動を行い、学びの充実を図る。
- ・実際にペアでプログラミングを体験させながら、電気の性質や働きを実感させることで、生活の中にある電気を使った製品の仕組み等について関心を持たせる。

### 3 単元の目標

- 生活に見られる電気の利用について興味・関心をもって追究する活動を通して、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り、電気はつくったり蓄えたり変換したりできるという見方や考え方をもちることができるようにする。

#### 4 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な 思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①電気の利用の仕方に興味・関心をもち、自ら電気の性質やはたらきを調べようとしている。 ②電熱線の発熱が太さによって変わることに関心・関心をもち、自ら電気の性質やはたらきを調べようとしている。	①電気の性質やはたらきについて、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 ②電熱線の太さと発熱の仕方について、予想をもち、推論しながら追究し、表現している。	①手回し発電機やコンデンサーなどを適切に使って、安全に実験している。 ②電気の性質やはたらきを調べ、その過程や結果を定量的に記録している。 ③電気の性質やはたらきを利用して、おもちゃ作りをしている。	①電気は、つくり出すことができることを理解している。 ②電気は、蓄えることができることを理解している。 ③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、電気は、光、音、熱などに変えることができることを理解している。 ③電熱線の発熱は、その太さによって変わること理解している。

#### 5 指導計画及び具体的な評価規準（10時間取扱い）

時	学習活動	指導上の留意事項	具値的な評価規準・評価方法
1	<生活と電気> 電気がつくられ、生活の中で利用されていることについて、話し合う。	・教科書の写真を活用しながら、人は多くの電気をつくり出し、生活の中のいろいろなところで電気を使用していることを、児童の生活経験を踏まえて話し合うことで、電気の利用や発電に興味・関心をもち、電気の性質やはたらきを調べようとしている。	【関心・意欲・態度】（行動観察・発言分析）電気の利用の仕方に興味・関心をもち、電気の性質やはたらきを調べようとしている。
2	<つくる電気> 手回し発電機で、豆電球や発光ダイオードにあかりがつくか調べる。	・手回し発電機でつくった電気は、乾電池などの電気と同じように光りを出すはたらきがあることや、電気をつくり出すことができることを体感的に理解できるようにする。	【知識・理解】（発言分析・記述分析）電気は、つくり出すことができることを理解している。
3 4	<ためる電気> コンデンサーの使い方を知り、電気をためたコンデンサーで、豆電球がつくか調べる。	・手回し発電機で電気をつくり、コンデンサーにためて、豆電球で使うという実験から、つくり出した電気は蓄えることができることを理解できるようにする。	【技能】（行動観察・記録分析）手回などを適切に使って、安全に実験している。 【知識・理解】（発言分析・記述分析）電気は蓄えることができることを理解している。

5	<p>&lt;電気の使われ方&gt;</p> <p>電気をためたコンデンサーで、豆電球と発光ダイオードのあかりのついてる時間を調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>豆電球や発光ダイオードをつけたときの時間の違いから、電気の使われ方の違いを推論することができるようにする。</li> </ul>	<p>【技能】（行動観察・記録分析） 電気の性質やはたらきを調べ、その過程や結果を定量的に記録している。</p> <p>【思考・表現】（発言分析・記述分析） 電気の性質やはたらきについて、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。</p>
6	<p>&lt;身の回りの電気&gt;</p> <p>電気は、光の他にどのようなものにも変わる性質があるのか調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子オルゴールやモーターなどの道具を実際に使い、電気は光や音、熱、動きに変わることを実験してとらえることができるようにする。</li> </ul>	<p>【知識・理解】（発言分析・記述分析） 身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具があること、電気は光、音、熱などに変わることができることを理解している。</p>
7 8	<p>&lt;発熱のようす&gt;</p> <p>電熱線の太さによって、電熱線の発熱が変わるか予想し、調べ方を考える。太い電熱線と細い電熱線の発熱の違いを調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>太さの違う電熱線を使った実験結果から、電熱線の太さによって発熱が違っていることに気づくことができるようにする。</li> </ul>	<p>【関心・意欲・態度】（行動観察・発言分析） 電熱線の発熱が太さによって変わることに関心・興味をもち、推論しながら電気の利用の仕方に関心・興味をもち、電気の性質やはたらきを調べようとしている。</p> <p>【思考・表現】（発言分析・記述分析） 電熱線の太さと発熱の仕方について、予想をもち、推論しながら追究し、表現している。</p> <p>【知識・理解】（発言分析・記述分析） 電熱線の発熱は、その太さによって変わること理解している。</p>
9  10 本 時	<p>&lt;作ってみよう&gt;</p> <p>身の回りから、電気の性質や働きを利用した道具を見付ける活動を通して、「学習のまとめ」をする。</p> <p>ためた電気を無駄なく使う「エコ扇風機」づくりを通して、電気の性質や働きについて学びを深める。</p> <p>【プログラミング】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまで学習したことをもとに、自分なりに考え、表現できるようにし、理解を深められるようにする。</li> <li>プログラミング教材（MESH）を活用し、電気の性質や働きを利用した「エコ扇風機」の仕組みを考えさせる。</li> <li>実際にエコ扇風機で動きを確認しながら、プログラムを考える活動を取り入れることで、より電気の性質や働きについて学びを深める。</li> </ul>	<p>【知識・理解】（発言分析・記述分析） 電気の性質とその利用について、理解している。</p> <p>【技能】（発言分析・記述分析） 電気の性質や働きが利用して、おもちゃ作りをしている。</p>

## 6 本時の学習

(1) 目標 学習してきた電気の性質や働き（作る・ためる・光や音に変換できる）を利用して、おもちゃ作りをすることができる。

(2) 展開

過程	学習活動	主な発問 (◎)・指示 (○) 予想される児童の反応 (・)	指導上の留意点・評価
家庭	1 課題を持ち帰り、自分の考えを整理してくる。	◎これまでの学習をいかして「エコ扇風機」の仕組みについて考えてみましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に課題を児童に提示し、エコ扇風機はどのような仕組みにすればいいのか、ワークシートに図や絵を用いて書いてくる。</li> <li>・教師は事前に児童の考えを把握し、ペアやグループ編成を柔軟に設定する。</li> <li>・児童には、ワークシートを配布し、自分が考える「エコ扇風機」の仕組みを考えさせる。</li> </ul>
た 5 分	2 前時までに学習した電気の性質や働きがどのようなものかについて確認する。	○今日のめあてを確認しましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの授業で学習した電気の性質や働き（作る・ためる・光や音に変換する）について全体で確認する。</li> <li>・学習ガイドによる前時までの振り返りとめあての確認を行う。</li> </ul>
	<b>めあて ためた電気を無駄なく使うエコ扇風機はどのようにして作ればよいのだろう</b>		
か 10 分	2 自分で考えてきた考えをペアで共有し、自分たちが作成する仕組みをまとめる。	○「エコ扇風機」の仕組みをペアで考えホワイトボードにまとめましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MESHの「光センサ」「人感センサ」「温度・湿度センサ」を紹介し、本時の授業の見通しを持たせる。</li> <li>・ホワイトボードを準備し、自分たちの考えるエコ扇風機について、仕組みを考え、記入させる。考える際には、これまで学習した電気の性質や働きを活かすよう促す。</li> <li>・説明の際は、順序を意識して説明させるようにする。2ペア程度紹介する。</li> </ul>
	3 全体に自分たちの考えを紹介する。	○「光センサ」だけでなく、「人感センサ」「温度・湿度センサ」のどちらかを利用して考えてみよう。	
も 23 分	4 二人一組になり、Meshを利用したプログラムを考える。	◎実際にプログラムを考えながら、「エコ扇風機」を作ってみましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・iPadを二人に1台配布する。</li> <li>・MESHを活用したエコ扇風機を動かしながらプログラムを考える。</li> <li>・試行錯誤しながら考えた仕組みを事前に考えたホワイトボードに加筆修正させる。</li> <li>・早く完成したペアはこの仕組みがどのような場面で活用できるのかを考える。</li> <li>・時間があればうまくいかなかったプログラムに関しても紹介し、問題解決を図る。</li> </ul>
	5 プログラムをみんなに紹介する。	○どの部分が省エネに繋がっているのかを意識し、自分たちの考えたエコ扇風機のプログラムを紹介しよう。	
り 7 分	6 学習のまとめを行う。	○学習感想を書きましょう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトにプログラムを写しだし、紹介させる。</li> <li>・2班程度発表させる。</li> <li>・進行は学習ガイドが行う。</li> <li>・センサを使って電気をコントロールすることで、よりよい生活に繋がっていくことを押さえる。</li> <li>・数名発表させ、共有化を図る。</li> </ul>

### ◆観察・実験の技能

**学習状況B** 電気の性質や働きを利用して、おもちゃ作りをしている。

**学習状況A** これまで学習してきた電気の性質や働きをいかしたり、説明したりしながらおもちゃ作りをしている。

(B に達しない児童への手立て) 教科書やノートを振り返らせ、これまでの学習で電気の性質や働きがどのようなものであったのかを再確認する。