

電気を効率よく使うにはどうしたらよいか考えよう

学年	小学校 6 年生
教科（授業内容）	理科（電気の利用）
使用教材	プログラミングゼミ
コスト・環境	タブレット ※ iOS または Windows または Android ※ インターネット接続不要 ※ タブレット以外のセンサー等外部機器不要

学習活動の概要

● 単元の目標

電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、電気や蓄電、電気の変化についての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

● 単元について

発電や蓄電については、身近な道具としてある災害用手回し発電ラジオや自転車のライトなどと関連させながら手回し発電機を提示し、モーターの回転により電気はつくられることを捉えたり、ゲーム機や携帯電話などに付属している充電器などと関連させながらコンデンサーを提示し、電気は蓄えられることを捉えられるようにする。また、電気の変換については、これまで学習してきた豆電球の点灯や電子ブザーが音を出したり、電気ストーブなどは電気によって発熱したりすることについて、電気が様々な形になって変換され、利用されていることをとらえるようにする。また、プログラムを実行することも、電気を変換していることに気づけるようにする。

● 教科の学習とプログラミング教育の関連

近年身近なタブレットやスマートフォンは、豊富にセンサーやアクチュエータを備えている。そこで、今回は実践しやすいように、タブレット以外の外部機器は使わずに、プログラミングゼミを使って教材を開発した。

まず、プログラミングゼミでは、端末のバッテリー残量を調べたり、画面の明るさを調節できる。プログラムのパラメータを変化させることで、バッテリーの消費速度にちがいがあつたことを理解する。また、プログラミングゼミでは、加速度センサーで端末の揺れを計測できる。プログラムで揺れの検出周期や閾値のパラメータを変更し、想定状況にあわせた効率的な電力消費を工夫する。

これらの体験を通すと、身近なものの見方が変化するので、最後に 1 時間かけて発展的な議論をしたい。

一方、理科という教科で行う以上、教科としての内容をプログラミングと関連させていく必要がある。そこで、理科としては「効率性」「有効利用」という観点で省エネルギーと私たちの生活を関連付けて考えられるようにする。同時にプログラミングと関連させることで論理的思考の育成につなげていきたい。

学習指導計画

次	時	○主な学習活動
1	1～5	<p>電気をつくりだしたり、蓄えたりすることができることを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの生活の中で電気がどのように使われているか話し合う。 ・生活経験や発電所での発電の仕組みなどを基に、電気を作る方法を話し合う。 ・手回し発電機を使い電気を作りコンデンサーに蓄えることができることを理解する。 ・発電機の回す向きにより電流の向きが逆になることを理解する。 ・回す速さによって発電される量が変わることを理解する。
2	6～8	<p>蓄えた電気を利用することができることを理解する。</p> <p>電気は光や音、熱、運動に変換され、様々な利用がされていることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブザーや LED、豆電球などに利用でき、ものによって利用できる時間が違うことを知る。 ・LED と豆電球の電気の消費量の違いから、LED は少ない電気で明かりをつけることができることを理解する。（電気の量と働きについて多面的に考えられるようにする） ・プログラムの実行でも、電気を変換していることを理解する。
3	9～13	<p>電気を効率よく使うためにはどうすればいいかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの生活を振り返り、身の回りでセンサーを用いて電気を効率よく使っている場面や、消し忘れなどで無駄に電気を使っている場面を考え、コンピュータ等で制御することで、電気を有効に活用できる可能性に気付く。 <p>【本時 10・11】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラムから、バッテリー残量を調べられることを理解する。 ・プログラムによって、バッテリー消費速度にちがいがあることを理解する。 <p>【本時 12・13】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサー等を用いて、電気の働きを自動的に制御し、より電気を効率的に使えることを理解する。 ・身の回りで、センサー等が使われているものについて話し合い、電気を効率よく使うための自分の考えをまとめる。
4	14	<p>発展的な議論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングの体験を通して、あらためて身のまわりでの応用例を考える。 ・いろいろな物の見方が育まれるように、電気を効率的に利用していることだけに限らず、新しい機能や付加価値の可能性にも気付く。

本時の学習（10・11 時間）

(1) 本時のねらい

- プログラミングで電気の効率を調べよう
 - プログラムから、バッテリー残量を調べられることを理解する。
 - プログラムによって、バッテリー消費速度にちがいがあることを理解する。

(2) 新学習指導要領上の位置付け

● 理科 [第6学年] A 物質・エネルギー

(4) 電気の利用

発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア. 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ウ) 電気は、作りだしたり蓄えたりすることができること。

(エ) 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること。

(オ) 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。

イ. 電気の性質や働きについて追究する中で、電気の量と働きとの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

(3) 本時の展開

○主な学習活動	・指導・支援 ※資料 ★評価
○本時のめあてをつかむ。	
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>プログラミングで電気の使用効率を調べよう</p> </div>	
○プログラムをスタートして、タブレットのバッテリー表示と、プログラムで取得したバッテリー残量が同じことを確認する。	・タブレットのバッテリー表示もプログラムできていることに気づく。
○グループ内で、プログラムを変更して、バッテリー消費速度にちがいがでるか調べる。	・画面の明るさを、Aさんは0.2、Bさんは0.4、Cさんは0.6、Dさんは0.8、Eさんは1.0のように、段階的に変化させて、バッテリー消費速度の違いを調べる。 ・自分の身のまわりでも、例えばスマホで動きの多いゲームをやると早くバッテリーを消費したような体験はないだろうか？
○プログラムを実行すると、電気を変換していることを理解する。	・プログラムを実行するのに、なぜ電気が必要なのだろうか？
○自分の考えを発表する。	★プログラムから、バッテリー残量を調べられることを理解できる。 ★プログラムから、画面の明るさを制御できることを理解できる。 ★画面の明るさによって、バッテリー消費速度にちがいがあることを理解できる。

本時の学習 (12・13 時間)

(1) 本時のねらい

- プログラミングで電気を効率よく使うにはどうすればよいか考えよう。

- センサー等を用いて、電気の働きを自動的に制御し、より電気を効率的に使えることを理解する。
- 身の回りで、センサー等が使われているものについて話し合い、電気を効率よく使うための自分の考えをまとめる

(2) 新学習指導要領上の位置付け

● 理科 [第6学年] A 物質・エネルギー

(4) 電気の利用

発電や蓄電、電気の変換について、電気の量や働きに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア. 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ウ) 電気は、作りだしたり蓄えたりすることができること。

(エ) 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができること。

(オ) 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。

イ. 電気の性質や働きについて追究する中で、電気の量と働きとの関係、発電や蓄電、電気の変換について、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

(3) 本時の展開

○主な学習活動	・指導・支援 ※資料 ★評価
○本時のめあてをつかむ。	
<p>プログラミングで電気を効率よく使うにはどうすればよいか考えよう</p>	
○身近な例をもとに、効率よく使う方法を考える。	・例えば、タブレットの画面の明るさを明るくしたままカバンにしまっていたら、翌日バッテリーがほとんどなくなってしまった。
○どうすれば効率的になるか意見を出しあう。	・移動中はタブレットの画面を暗くする等、プログラムを工夫する。加速度センサーを使って、移動中を検知できないだろうか？ 輝度センサーを使ってカバンの中を検知できないだろうか？
○プログラミングで、センサーから取得した状況にあわせて機器を制御し、バッテリー消費の変化を調べる。	
○身のまわりで使われているセンサーについて話しあう	・電気を効率よく使うために、どのように役立っているだろうか？
○自分の考えまとめて、発表する。	★センサー等を用いて、電気の働きを自動的に制御し、より電気を効率的に使えることを理解できる。 ★身の回りで、センサー等が使われているものについて話し合い、電気を効率よく使うための自分の考えをまとめられる。