

第6学年 理科学習指導案

1. 単元名 「発電と電気の利用 ―持続可能で快適な暮らしを考えよう―」

2. 単元目標

電気は作り出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。また、身の回りには電気をつくり出したり蓄えたり、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、より妥当な考えをつくりだす力を育成する。

3. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①電気は、作りだしたり蓄えたりすることができることを理解している。 ②電気は、光や音、熱、運動などに変えることができることを理解している。 ③手回し発電機やコンデンサーなどの器具を正しく使って実験を行い、結果を適切に記録している。	①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、表現している。 ②電気を無駄なく使うための工夫について問題を見出し、予想した条件や動作の組み合わせをもとに、解決の方法を発想する。	①エネルギーの有効利用について、既習学習を生かしながら、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ②電気の効率的な利用について、学習したことを学習や生活に生かそうとしている。

4. 単元の指導計画【全12時間】

次	時	児童の活動	重点	課題	指導上の留意点(・)と評価(○)
単元導入	1	● 発電 ・電気のない生活を想像させる。 ・発電について知っていることを出し合う。 ・それぞれの発電についてのメリット、デメリットについて考える。	思		思①/【発言分析】 それぞれの発電の共通点や差異点を基に、問題を見出すことができている。
第1次	2 3	● 手回し発電機での発電 ・身の回りにある、発電できる道具について考える。 問題：手回し発電機は、乾電池と同じようなはたらきをするのだろうか。 ・手回し発電機でも、電流の大きさを変えたり、電流の向きを変えたりすることができるかを予想し、話し合う。 ・手回し発電機のハンドルを回す向きを変えたり、速さを変えたりして、豆電球の明るさやモーターの動きを比べてみる。 ・手回し発電機と乾電池について、同じ点と違う点を考えてみる。 結論：手回し発電機は、ハンドルを回すと発電できる。ハンドルを逆に回すと、電流の向きも逆になり、回る速さを変えると、電流の大きさが変わる。	知	○	知③/【行動観察、記述分析】 電流の大きさや向きについて、手回し発電機などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。 ・発電量が大きくなると、豆電球の明かりが明るくなったことやモーターの速さが速くなったこととともに、手回し発電機の手ごたえが重くなったことも確認する。

	4 ・ 5	<p>●光電池での発電</p> <p>問題：光電池は、乾電池と同じようなはたらきをするのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 光電池でも、電流の大きさを変えたり、電流の向きを変えたりすることができるかを予想し、話し合う。 光電池とモーターのつなぐ向きを変えたり、光の強さを変えたりして、モーターの回り方を確認する。 光電池と乾電池について、同じ点と違う点を考えてみる。 <p>結論：光電池は、つなぐ向きを逆にすると、電流の向きも逆になり、当たる光の強さを変えると、電流の大きさが変わる。</p>	知	<p>知①/【行動観察，記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気は、手回し発電機や光電池で作りだすことができることを理解している。 光電池の結果から、学校にある太陽光発電の発電量の推移を考えられるように、資料を用意しておく。
第2次	6 ・ 7	<p>●豆電球と発光ダイオード</p> <ul style="list-style-type: none"> コンデンサーは電気を蓄えておくことができることを知る。 <p>問題：豆電球と発光ダイオードでは、同じ電気の量でどちらが長く明かりをつけられるだろうか。</p>	思	<p>○思①/【発言分析，記述分析】</p> <p>実験結果をもとに、豆電球と発光ダイオードの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> 豆電球と発光ダイオードの電気の付き方の違いを予想し、話し合う。 同じ電気の量で、豆電球と発光ダイオードの明かりがどのくらいつくかを実験して、確認する。 <p>結論：同じ電気の量では、豆電球より発光ダイオードの方が長くつく。</p>		
	8	<p>●電気の利用</p> <p>問題：身の回りで、電気をどのように利用しているのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 身近な電気製品が、電気を光・音・熱・運動などのどれに変えて使っているかを調べて仲間分けをする。 発光ダイオードのように、電気を使う量を少なくするための工夫があるかを考える。 <p>結論：身の回りの電化製品は、電気を光や音、熱、運動などに変えて利用している。電気を無駄なく使うための工夫もある。</p>	知	<p>○知②/【発言分析，記述分析】</p> <p>電気は、光や音、熱、運動などに変えることができることを理解している。</p>

第3次	9	●レゴ®WeDo 2.0 でプログラミングしよう (1)・	態	態①/【発言分析】	
	10	コンピューターに、「条件」と「動作」を指示するものをプログラミングということを知る。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 課題：信号機は、どのようなプログラムで動いているか考えよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> 個人で実現させたいことを考えた後、交流しどのようなステップを踏めばよいか考える。 班で相談しながら、どのようなプログラムを組めばよいか、考える。 			<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの有効利用について、既習学習を生かしながら、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
	11 (本時)	●レゴ®WeDo 2.0 でプログラミングしよう (2) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 課題：省エネルギーで便利な玄関灯のプログラムを考えよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> 個人で実現させたいことを考えた後、交流しどのようなステップを踏めばよいか考える。 班で相談しながら、どのようなプログラムを組めばよいか、考える。 			思 ○
12	●レゴ®WeDo 2.0 でプログラミングしよう (3) <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 課題：自分たちの考えたプログラムを発表し、互いに評価しよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> 各自で考えたプログラムを、レゴ®WeDo 2.0 に入力し、プログラムをより良いものにする。 各班で考えたプログラムを発表する。 「省エネルギー」と「利便性」の観点からそれぞれのプログラムを評価する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> まとめ：プログラミングを用いることで、少ないエネルギーでより便利な生活を送ることができる。 </div>	態 ○	態②/【記述分析】 電気の効率的な利用について、学習したことを学習や生活に生かそうとしている。		

5. 本時の学習【11/12時】

(1) 目標

- ・電気を無駄なく使うための工夫について問題を見出し、予想した条件や動作の組み合わせをもとに、解決の方法を発想する。(思考・判断・表現②)
- ・エネルギーの有効利用について、既習学習を生かしながら、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。(主体的に学習に取り組む態度①)

(2) 指導計画

児童の活動	指導上の留意点(・)と評価(○)
<p>1. 前時までの振り返りをした後、本時の課題を確認する。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 5px;">課題:省エネルギーで便利な玄関灯のプログラムを考えよう。</p> <p>2. 各自でどのようなことを実現させればよいか考えた後、班で交流する。</p> <p>児童の考えるプログラム(予想)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人が近づくと、明かりがつく。 ・声があると、明かりがつく。 ・通る人によって、明かりの大きさが変わる。 ・昼は明かりがつかないが、夜は明かりがつく。 ・通る人によって、明かりの時間が変わる。 ・ドアが開くと、明かりがつく。 ・常に暗くついているが、人が通ると明るくつく。 <p>3. 班でどのようなことを実現させたいかを交流し、ホワイトボードに書く。</p> <p>4. 各班の考えたことを全体で交流する。</p> <p>5. それぞれでプログラミングを行い、自分たちの考えている動きが再現できるか確かめる。</p> <p>6. いくつかの班に考えたプログラミングを、発表させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までに学習した信号機のプログラミングを振り返らせ、本時の学習に生かせることを伝える。 ・レゴの組み立てや、操作方法は本時までに習得しておく。 ・自分の家にもどのような機能があれば、省エネルギーで、利便性を考えさせる。その際に、今ない機能を考えても良いと助言する。 ・発想の幅を広げるために、様々な場面を想定したスライドを用意しておく。 <p>主①/【発言分析】</p> <p>エネルギーの有効利用について、既習学習を生かしながら、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・班で一つ、実現させたいプログラムを考えさせる。その際に、「省エネルギー」「利便性」の2点を意識するように伝える。 ・各班の違いが、明確になるようにホワイトボードを黒板に分けて貼り、グルーピングを行う。 ・1からプログラムを考えるのは難しいと思われるので、ヒントカードを用意しておく。 <p>思②/【記述分析】</p> <p>電気を無駄なく使うための工夫について問題を見出し、予想した条件や動作の組み合わせをもとに、解決の方法を発想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの班にも使える工夫がないか、改善の余地はないかという視点を与える。

予想される児童の意見

<p>エコな玄関灯(抽象的)</p> <p style="text-align: center;">↓ (どのようなことをさせたい)</p> <p>点灯時間を変えたい(長く・短く・つけない)・明るさを変えたい(明るく・暗く・つけない)</p> <p style="text-align: center;">↓ (どのような条件によって)</p> <p>人が来る(距離)・明るさによって(明度)・人によって(顔認証)・声によって(音センサー)</p> <p>ドアが開くことによって(距離)・複数要因によって</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; font-weight: bold;">個別・具体化</p> <p style="font-size: 2em;">↓</p>
--	--

(3) 本時の評価基準

	B：おおむね満足できる	努力を要する児童への手立て
思考・判断・表現	電気を無駄なく使うための工夫について問題を見出し、予想した条件や動作の組み合わせをもとに、解決の方法を発想する。	レゴ®WeDo 2.0 のコマンドの機能を想起させ、どのような順でプログラムを行うと自分の考えが表現できるかアドバイスを行う。
主体的に学習に取り組む態度	エネルギーの有効利用について、既習学習を生かしながら、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。	課題の視点や達成する方法を明確に伝え、適宜アドバイスを与えたり、価値づけしたりする。