

理科学習指導案

岐阜市立長良西小学校

授業者：伊藤 裕也

1 単元名「電気と私たちの暮らし」

2 「社会を創造する子」を目指して

(1) 単元について

①本単元と社会を創造する子の育成とのつながり

電気と私たちの暮らしの関連を持続可能な社会という視点で捉え、私たちの生活を豊かにするプログラミングを他者と共に粘り強くつくることを通して、未来のために電気を有効に利用して生活しようと考えることができる。

②単元の構想について

これまで人間は、電気を利用して社会や生活を豊かにしてきた。私たちは電気を発電・蓄電して、必要に応じて利用している。また、私たちの暮らしにも電気を利用したものがたくさんあり、電気を、光、音、熱、運動など様々なものに変換したりして、便利な暮らしを送っている。このように、電気は私たちの暮らしにとってなくてはならないものであり、私たちは電気を有効に利用するのが望ましい。だからこそ、私たちの暮らしと電気との関わり方を持続可能という視点で捉え、電気の有効利用のために自分にできることに目を向けさせていきたい。

そこで、本単元では、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、発電や蓄電、電気の変換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、主により妥当な考えをつくりだす力や、主体的に問題を解決しようとする態度を育成していく。単元の終末には、「たんきゅう」学習を位置付け、子供が持続可能な社会に向けて、大切なエネルギーである電気をどのように利用するのが望ましいのかを考え、目的に合わせて有効に利用することに目を向けるようにする。さらに、

考えたことをプログラミングする体験を通して、学びを持続可能な社会に向けて生かすことの大切さを自覚できるようにする。

(2) 本時について

①より妥当な考えを構築する「たんきゅう」学習の在り方

導入では、持続可能な社会への願いをグループの仲間と交流し、他者の考えを尊重しながら自分たちのグループではどのようなプログラミングをするのかを計画する。プログラミングをするときには、教師は実際に目的通りに起動するか試すよう促したり、どこまで上手くできているのか問いかけたりすることで、子供がどこに間違いがあるのかに気付いて改善し、もう一度試すという学習過程を繰り返しながら、妥当な考えを構築できるようにする。また、教師は事前につまづくポイントを分析したりプログラミングの質をさらに向上させる見通しをもったりしておき、必要に応じて意図的にグループ間交流を行うように学習活動を調整、促進していく。そうすることで、他者と共に粘り強く学習に取り組み、より妥当な考えが構築できるようにしていく。

②学びのよさや高まりを自覚する振り返りの在り方

終末では、「どこまでできて、どこからできなかったのか」という視点で振り返りを行う。そうすることで、子供たちはプログラミングを完成したということに目を向けるだけでなく、仲間と共に目標に向けて粘り強く学習できたことや、実際によりよい生活に向けて歩み出したことに気付くことができるようにする。また、プログラミングを次回はどのように改善していくのかについて考えるように促すことで、次の「たんきゅう」学習に向けて、さらにスパイラルが回るようにしていく。

3 本時のねらい

これまでの学習を生かし、自分の目的に合ったプログラミングを発想し、他者と共に追究することを通して、持続可能な社会に向けてできることを考えたことや、よりよい生活のために他者と共に粘り強く学習できたことの価値を実感することができる。

4 評価規準

電気の性質や働きについての事物・現象に進んで関わり、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）

5 本時の展開（11 / 12）

	社会を創造する子の歩み	資質・能力から捉える子供の姿	指導・援助
導入	<p>1 事象提示 前時の学習を振り返り、問題意識をもつ</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気を有効に利用して、私たちの生活を豊かにするプログラミングをつくりたいな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 私たちの生活を豊かにするプログラミングをつくろう </div> <p>2 追究の見通し グループの仲間と願いを交流し、どのようなプログラミングをつくるのかを検討する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>G1 (明るさ) 夜から朝になったのに、街灯が1日中ついているときがあるから、明るさによって自動に動くプログラミングがあるといいな。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>G2 (温度・湿度) 気付かないうちに室温が上がって、熱中症になる危険があるから、暑くなると自動でプロペラが動くプログラミングがあるといいな。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>G3(人感) 人が近づいたときに明るくなるだけでなく、音になるプログラミングがあれば、さらに防犯の質が上がらそうだな。</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 生活を豊かにするとはどういうことか自分の考えをもつ。(学びに向かう力, 人間性等) これまでの学習を基に、どのようなプログラミングをしたいのか考えている。(思考力, 判断力, 表現力等) 他者の考えを尊重しながら、よりよいプログラミングになるよう議論している。(学びに向かう力, 人間性等) 	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な社会に向けた願いを想起させることで、問題意識をもたせる。 自分と他者の願いを比較させることで、重なる部分を見つけ、他者にとってもよりよいプログラムになるよう向かわせる。
展開	<p>3 追究 自分たちの目的に合った MESH ブロックを使い、iPad でプログラミングしたことを実際に動かす。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>G1 (明るさ) 辺りが暗くなったら、LED が光るプログラミングにしよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>G2 (温度・湿度) 部屋の温度が 20℃を超えたらプロペラが動くプログラミングにしよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>G3(人感) 動きを感知したら LED が光り、オルゴールが鳴るプログラミングにしよう。</p> </div> </div> <p>うまく反応しない。どこで間違えたのか、一度見直してみよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>辺りが明るくなったら、再び LED が消えることもプログラミングした方がいいな。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>ブザーも一度鳴るようにすれば、より安全だな。他のグループにやり方を聞いてみよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>動きを感知してから LED やオルゴールが反応するまでの時間を調整して、防犯の質を上げよう。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>反応を OFF にするプログラミングの方法を他のグループに聞いてみよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>部屋が 20℃だと、すぐに反応してしまうから、設定温度を調整してみよう。</p> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; width: 30%;"> <p>何度試しても LED とオルゴールが同時に動かない。</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 正しい手順でプログラミングすることができる。(知識及び技能) 【見方を働かせている姿】主に「原因と結果」 思ったようにものが動かないときの原因を考えている。 自分たちのプログラミングを見直し、粘り強く追究している。(学びに向かう力, 人間性等) 必要性を感じたときに、他のグループと交流し、自分たちのプログラミングを見直す。(学びに向かう力, 人間性等) 自分たちの目的に対し、より妥当性が高まったプログラミングにしている。(思考力, 判断力, 表現力等) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【安全指導】 ショート回路にならないよう、事前につなぎ方を注意しておく。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> プログラミングの動作確認をするように促す。 上手くいかなかった場合は、原因を考えさせる。 事前につまづく可能性のある場面を想定しておき、必要に応じて他のグループと交流するように促す。 あらゆる場面を想定させ、多面的に考えるよう促す。
終末	<p>4 振り返り 今日の自分の学びを振り返る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>少ない電気の量で防犯の質を高めるプログラミングをつくろうとして、LED やオルゴールを組み合わせで動かすことができた。しかし、それぞれが反応するまでの時間にずれが出てしまった。次回も同じグループの仲間と一緒に何度も挑戦して、思ったようなプログラミングができるようにしたい。(グループ3)</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> よりよい社会のために自分ができたことやしようとしていることを自覚する。(学びに向かう力, 人間性等) 	<ul style="list-style-type: none"> 「どこまでできて、どこからできなかったのか。」「次回はどのように改善したいか。」という視点で振り返る。

第6学年 A 物質・エネルギー 「電気と私たちの暮らし」(エネルギー) 単元構想図 全12時間

【単元の学習を通して目指す社会を創造する子の具体的な姿】

電気を利用する自分自身の生活を、学んできた電気のはたらきと関わらせて振り返り、限られたエネルギー資源を大切にしようと考えたり、科学的に問題を解決していくよさをこれからの人生に役立てようと考えたりする姿。

【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、発電や蓄電、電気の返還についての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主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。

【育成すべき資質・能力】

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
<ul style="list-style-type: none"> 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理解している。 観察、実験などに関する技能を身に付けている。 電気は、光、音、熱、運動などに変換することができることを理解している。 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を理解している。 	<ul style="list-style-type: none"> 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、より妥当な考えを創り出し、表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 電気の性質や働きについての事象・現象に進んで関わり、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とともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

見方・考え方

共通性・多様性
生活を豊かにするには様々な方法がある

原因と結果
プログラミングの動きと分析

量的・関係的
プログラムと電気の量

共通性・多様性
どれも使うときにしか電気を使わない

量的・関係的
電流の大きさと発熱の仕方

量的・関係的
豆電球と発光ダイオードに明かりがつく時間

実体的
電気エネルギーの変換

量的・関係的
手回し発電機の回し方と明るさ

共通性・多様性
私たちの生活と電気の利用の仕方

関係付け

多面的

多面的

関係付け

多面的

条件

比較

関係付け

関係付け

比較

関係付け

第4次 電気を利用した物をつくらう

⑫プログラミングを発表しよう(たんきゅう)

作成したプログラミングを交流することを通して、生活を豊かにするためには様々なプログラミングがあることに気づき、学習したことを社会やこれからの人生に生かそうと考えることができる。

⑩⑪生活を豊かにするプログラミングをつくらう(たんきゅう)

これまでの学習を生かし、自分の目的に合ったプログラミングを発想し、他者と共に追究することを通して、持続可能な社会に向けてできることを考えたことや、よりよい生活のために他者と共に粘り強く学習できたことの価値を実感することができる。

第3次 電気の有効利用

⑨プログラムしたことで、どれだけ電気を効率的に使っているのだろうか。

いっばいに蓄電をしたメーター付きコンデンサーを使って、プログラムで器具を動かしたときの電気の量の変化と、プログラムなしのときの電気の量の変化を比べることを通して、電気を効率的に使っているか確かめることができる。

⑦⑧人が近づくと明かりが点き、しばらくすると消えるプログラムをつくり、発光ダイオードをつけたり、消したりしてみよう。

人が近づくと明かりが点き、しばらくすると消えるプログラムを作るという目的や方法を知り、コンピュータでプログラムを作ることができる。

⑥私たちは、電気を効率的に使うためにどことなくふうをしているだろうか。

電気を効率よく使う理由について考えたり、身の回りにある工夫を探したりすることを通して、私たちが暮らしの中で電気を効率的に使うために工夫されている物があることに気づくことができる。

第2次 電気の利用

⑤電熱線に電流を流すと、発熱するだろうか。

電熱線に電流を流すと発熱するかを調べ、電気は熱にも変えて利用できることを捉えることができる。

④発光ダイオードの方が豆電球よりも「省エネ」になるのだろうか。

豆電球と発光ダイオードの点灯時間を比べる実験を通して、電気エネルギーやエネルギー資源の有効利用について考え、豆電球と発光ダイオードの特徴から、発光ダイオードが豆電球より省エネである理由を考えることができる。

③ためた電気は、何に変えて利用することができるだろうか。

コンデンサーに電気をため、ためた電気を色々な器具につないで利用できるか調べる実験を通して、電気はためて使うことができることや、電気は光や音、運動に変えて利用することができることを捉えることができる。

第1次 電気をつくる

②自分たちで発電するには、どうしたらよいだろうか。

手回し発電機や光電池で、電気をつくることに興味をもち、器具に正しくつないで、発電させることができる。

①電気がつくられたり、利用されたりしているところをさがしてみよう。

身の回りで見られる電気の利用に興味をもち、電気はどのようにしてつくられ、どのように利用されているか調べるができる。また、電気と自分たちの暮らしとの関わりについて問題を見いだすことができる。

「たんきゅう」
学習に向けて

プログラミングによる
省エネ

プログラミングがして
ある身の回りの物

発熱による
エネルギーの浪費

電気の使用量

電気の変換

持続可能な
発電方法

これまでに育成された資質・能力

知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
<ul style="list-style-type: none"> 電気を通すつなぎ方。通す物。(3年) 乾電池の数、つなぎ方と電流の大きさの関係(4年) 電磁石の強さと、電流の大きさ、導線の巻数の関係(5年) 	<ul style="list-style-type: none"> 比較する(3年)・関係付ける(4年) 条件を制御する(5年) 多面的に考える(6年) 	<ul style="list-style-type: none"> 電気はわたしたちの暮らしに、なくてはならないものである。「節電」という言葉があるように、大切にしたいものである。