

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 研究テーマ | 児童が主体的に問題解決していく理科指導の在り方 |
|-------|-------------------------|

日立市立金沢小学校

## 1 テーマについて

情報が氾濫し、価値観も多様化する現代においては、社会の変化に主体的に対応できる問題解決能力を身に付けることが不可欠である。

授業の中では、なるべく、多くの実験や観察を取り入れて学習を進めようとしているが、その課題や実験方法は教師側から提示してしまうことも多い。子どもは、好んで理科の実験を行うが、教師側からの課題や実験方法の提示では、何のためにその実験をしているかをとらえきれない子どももいるのが実態である。いかにしてその学習、その実験を自分のものとして進めるかが課題となってくる。

そこで、学習課題を解決するための実験方法を個々の子どもの発想を生かしたものにしていこうとすることで、主体的に理科学習を進めていけるのではないかと考え、本テーマを設定した。

## 2 単元名 電池のはたらき（4年）

### 3 目 標 乾電池の直列つなぎ、並列つなぎで電流の流れる量の違いや、光電池を使ってモーターを回すなどの実験を通して、電池や光のはたらきについて調べることができる。

## 4 単元設定に当たって

本単元は、乾電池のつなぎ方とモーターの回り方について調べたり、電流の大きさを測定することにより、電池には直列つなぎと並列つなぎの2通りがあることをとらえたり、また、電気は豆電球を光らせたりするだけでなく、モーターを回したりする仕事ができるというはたらきについての理解や、光電池を用いると光は電気に変換することができ、乾電池と同じ働きをするという見方や考え方を養うことがねらいである。

子どもたちは、これまでに電気を通すものと通さないものや、乾電池を使って豆電球に明かりをつけるといった回路についての基本的なことについては学習してきた。しかし、日常生活の中で乾電池や豆電球、モーターなどを使って遊んだ経験はあまり豊富でない。このような実態をもとに、一人一人が実験に参加できるように用具を整え、単元全体を通して電流にふれさせていくことを基本とする。

実験に当たっては、できるだけ子どもの疑問や興味・関心などをもとに、子どもとともに学習課題を設定し、課題解決のための予想をし、実験を自分のものとして進められるようにしていきたい。

## 5 指導と評価の計画

| 次時             | 学習活動内容                                     | 評 価 計 画                                        |                                                        |                                                             |                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                |                                            | 関心・意欲・態度                                       | 科学的な思考                                                 | 技能・評価                                                       | 知識・理解                                                                  |
| 1<br>乾電池の数はたらき | 乾電池に豆電球やモーターをつないで、明かりをつけたり、モーターを回したりしてみよう。 | ◎回路を作ることに興味をもち、意欲的に明かりをつけたり、モーターを回したりしようとしている。 |                                                        | ◎3年での学習を生かしながら豆電球に明かりをつけたり、モーターを回したりすることができるような回路を作ることができる。 |                                                                        |
|                | 乾電池2個を使って、豆電球を明るくしたり、モーターを速く回したりしてみよう。     |                                                | ◎乾電池2個の回路を電池の「つなぎ方」と「向き」に着目すると大きく2つに分けられることに気付くことができる。 |                                                             | ◎豆電球の明るさやモーターの回る速さが大きくなるつなぎ方を直列つなぎといい、変化しないつなぎ方を並列つなぎということを理解することができる。 |
|                | 直列つなぎと並列つなぎに流れる電流の大きさをくらべよう。               |                                                | ◎乾電池の数やつなぎ方によって、豆電球の明るさが変わることを、電流の大きさと関係付けて考えることができる。  | ◎検流計を使って回路の電流の大きさを測ることができる。                                 |                                                                        |

|   |   |                                      |                                            |                                                  |                            |                                                     |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
|   | 5 | モーターを回したときに流れる電流の大きさを調べよう。           |                                            | ◎モーターの回る速さが変わることを、電流の大きさと関係付けて考えることができる。         |                            | ○2 個の乾電池をつないだときの電流の大きさを、乾電池 1 個の場合と比べることができる。       |
| 2 | 1 | 光電池のはたらきを調べてみよう。                     | ◎生活の中で使われている光電池に興味をもち、進んで調べようとしている。        | ○光の大きさによって豆電球の明るさが変われることを、電流の大きさと関係付けて考えることができる。 |                            |                                                     |
|   | 2 | 光電池でモーターを回してみよう。                     |                                            | ◎光の当て方によってモーターの回る速が変わることを、電流の大きさと関係付けて考えることができる。 |                            | ○光電池に太陽の光が当たると、回路に電流が流れてモーターが回ることを理解することができる。       |
|   | 3 | 日光以外の光を光電池に当てて、豆電球に明かりをつけよう。<br>(本時) | ○日光以外のいろいろな光を光電池に当てて、進んで豆電球に明かりをつけようとしている。 |                                                  |                            | ◎太陽の代わりに電灯の光を光電池に当てても、豆電球を点灯させることができることを理解することができる。 |
|   | 4 | 乾電池や光電池を使って、電気で動くおもちゃを作ろう。           | ◎電池のはたらきに興味をもち、意欲的におもちゃ作りをしようとしている。        |                                                  | ○おもちゃを速く動かすための工夫をすることができる。 |                                                     |

## 6 本時の展開

| 学習活動・内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 支援 (○) と評価 (◎)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">           日光以外の光を光電池に当てて、豆電球に明かりをつけよう。         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>光電池と豆電球をつないで、実験器具の準備をする。</li> <li>回路が輪になっていることを確かめる。</li> </ul> <p>2 自分が用意した光を光電池に当てて、豆電球に明かりをつけてみる。</p> <p>(1) 予想をもとに各グループで実験をしてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>部屋の電灯グループ</li> <li>懐中電灯グループ</li> <li>懐中電灯を鏡で反射させて集めようグループ</li> <li>スタンドグループ</li> <li>OHP の光グループ</li> <li>おもちゃのあかりグループ</li> </ul> <p>(2) 明かりがつかないと電流が流れていないのかを検流計を使って確かめる。</p> <p>(3) 実験結果を発表する。</p> <p>(4) 各グループの結果をもとに、他のグループの試してみたい光で豆電球に明かりをつけてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>スタンドの光や OHP の光で豆電球に明かりがついた。</li> <li>豆電球に明かりがついた光はまぶしい。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>前時までに光電池に日光の光を当てて、豆電球に明かりをつけたり、モーターを回したりしてきた。その中で、天気が悪いときでも、光電池を使うことはできないか、部屋の電気を当てても光電池で豆電球に明かりをつけることができるのではないかという意見が出た。本時はその子どもの意見を取り上げて学習課題を設定する。</li> <li>○ 本時の目的から、光電池と豆電球のつなぎ方が正しくできているかを確認し、本来の目的である、「光」以外の要因で豆電球に明かりがつかないことがないようにする。</li> <li>・ 本時までに、各自が予想を立てて、豆電球に明かりをつけることができるとされる「光」を用意している。友達同士で、助け合い、情報交換ができるように、同じ「光」を使うもの同士でグループを作るようにする。</li> <li>・ 光電池を太陽に向けるとよくモーターが回ったり、明かりがついたりしたことを想起させ、光電池の向きや「光」との距離にも気を付けるように助言する。</li> <li>・ 各グループ、実験結果を画用紙に掲示し、それをもとに実験結果の交流を図るようにする。</li> <li>・ 検流計を用意し、自由に使えるようにしておく。豆電球に明かりがつかなかったグループには、回路に電流が流れていないのか検流計で調べてみるように助言する。</li> <li>○ 光が弱いグループは豆電球に明かりはつかない。明かりがついたグループの光を自由に試せる時間を設け、つかない光とついた光の大きさの差を体感させたい。</li> <li>◎ 日光以外のいろいろな光を光電池に当てて、進んで豆電球に明かりをつけようとしている。(観察・ノート)</li> <li>・ 豆電球に明かりがつかなかったグループでも、検流計で確かめたことから、光電池に光が当たると、電流の大きさに差はあるが回路に電流が流れることに気付かせたい。</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3 実験結果をもとに、日光以外の光を当てたときの光電池のはたらきについて話し合い、本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 光電池に光が当たると電流が流れる。</li> <li>・ 日光以外の光でも、強い光を当てると豆電球に明かりがつく。</li> </ul> </div> <p>4 次時の学習について知り、見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 光電池や乾電池を使っておもちゃを作り、動かしてみよう。</li> </ul> | <p>◎ 太陽の代わりに電灯などの光を光電池に当てても、豆電球が点灯することを理解することができる。<br/>(発表・ノート)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自分なりの考えをもって次時の活動に臨めるようにする。</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7 成果と課題

### 《成果》

- ・ 子どもたちは自分で豆電球に明かりをつけることができると思う「光」を用意した。そのため、いくつかの懐中電灯を集めて光を強くしたり、鏡を使って光を光電池に集めて強くしたり、それぞれにこだわりをもって、実験に臨むことができた。
- ・ 何とかして自分が考えた実験方法で豆電球に明かりをつけようと試行錯誤する中で、豆電球がつくには、光の強さと回路に流れる電流の大きさを関係付けて考えるようになり、進んで検流計を使って、回路に流れる電流の大きさを確かめる姿が見られた。
- ・ 自分で用意した「光」で豆電球に明かりがつかなくでも、ほかのグループの実験結果から、自由にいろいろな光で豆電球に明かりをつけることを試す時間を設けることにより、明かりがつく光とつかない光の大きさの違いを体感できた。



### 《課題》

- ・ 子どもたちは、豆電球に明かりをつけることができると思う「光」を自分で考え、自分の身近にあるものの中から用意した。そのため、明らかに豆電球に明かりをつけるには弱い光のものもあった。子どもの発想を生かすために、子どもが予想し、考えた実験方法を尊重したが、成功した実験に触れる機会を与えるなどの配慮をし、達成感を得られるようにすることが大事であると感じた。
- ・ 学習課題はできるだけ、子どもの疑問や興味・関心から設定したい。そのためには、補助簿などによる評価や、子どもの自己評価などの評価方法を工夫し、子どもの思い、実態をより正確に把握しなければいけない。