

## 第3学年 理科学習指導案

### 1. 研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身に付けた児童生徒の育成

### 2. 単元名

電気の通り道

### 3. 単元について

本単元は、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、第4学年「A（3）電流の働き」の学習につながるものである。ここでは、回路ができると電気が通り、豆電球などが動作すること、導線を乾電池の二つの極以外につないだり、導線と乾電池がつながっていなかったり、回路の一部が切れていたりすると豆電球などは動作しないこと、物には電気を通す物と通さない物があることなどを理解できるようにしていく。また、ここでの指導に当たっては、電気を通す物と通さない物を調べる際に、実験の結果を表などに分類、整理するなど、電気の回路について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。実験の結果を基に考察する場面では、豆電球などが動作しなかったりする現象を「回路」という言葉を使用して考察し、適切に説明できるようにしていく。

これらの実態をもとに、素材に着目しながら電気を通すものや通さないものについて追究できるようにしたい。そこで本時では、具体物を提示して予想を立てさせていく。導線を観察しながら電気を通す部分と通さない部分があることに気付かせ、これを根拠に電気を通すものや通さないものについて児童の様々な考えを引き出したい。また、電気を通すものは「金属」という学習のまとめをするが、本単元で扱う金属には銅、鉄、アルミニウム等の種類がある。それらの違いを、様々な観点で調べる中で感じさせたい。このことから、それぞれの素材がその特徴を生かして生活の中で用いられていることに気付けるのではないかと考えた。これらの手立てをとることで、根拠をもって予想や仮説を発想する力や主体的に問題解決しようとする児童の育成を目指していく。

### 4. 単元の目標

乾電池と豆電球などのつなぎ方と乾電池につないだ物の様子に着目して、電気を通すときと通さないときのつなぎ方を比較しながら、電気の回路について調べる活動を通して、それら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、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

5. 単元の評価基準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があることを理解している。	①電気の回路について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現している。	①電気を通すつなぎ方についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
②電気を通す物と通さない物があることを理解している。	②電気を通す物や通さない物について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。	②電気の回路についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
③電気の回路について、器具や機器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。	③豆電球の中の回路に着目して観察を行い、豆電球に明かりがつくときの電気の通り道について得られた結果を基に考察し、表現している。	③電気の回路について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

6. 単元の指導計画

次	時	○主な学習活動と内容	○教師の指導や支援 ◇評価
1	1	○イルミネーションの写真を見ながら、明かりが点いている様子について話し合う。 ○懐中電灯がどのような仕組みで明かりが点くのか予想し、豆電球と乾電池をどのようにつなぐと明かりがつくのか問題を見いだす。	○身近なイルミネーションの画像を使うことで、明かりについて気付いたことをこれまでの経験などを基に話し合えるようにする。 ○懐中電灯の内部の様子を自由に想像させる中で出た児童の発言を基に、電球と乾電池をどのようにつなげば明かりがつくのか着目できるようにする。 ◇主①
	2 3	○豆電球と乾電池でどのようにつないだら明かりが点くのか予想する。  ○実験結果から考えたことをまとめる。	○予想の際に乾電池や豆電球がかいてある図を用意して、自分の考えをかきこませることで、お互いの考えを共有しやすくする。 ◇思・判・表① ○乾電池の極の違いや、導線の先をどこの部分につけているか意識しながら実験、記録することで、極性を意識できるようにする。 ○予想と結果は一枚の記録カードにまとめることで、予想と比べながら考察できるようにする。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     どうすると豆電球に、明かりがつくのだろうか。                 </div>	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     かん電池の+きょくと-きょくに導線をつなぐと、豆電球はつく。                 </div>	

		○電気の通り道が1つの輪のようになっている状態が「回路」ということを知る。	○教師が演示実験をすることで、乾電池や豆電球の向きや位置が変わっても同じ回路であることを確認できるようにする。 ◇知・技①
	4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ソケットなしで豆電球を明るくすることができるのだろうか。</div> ○実験を行い、ソケットがない場合も「回路」になっていることを確かめる。	○豆電球の断面図を使って、豆電球の中を指でなぞることで、豆電球の中も一つの輪になっていることを確認できるようにする。 ◇思・判・表③
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">豆電球の中で回路ができていますので、明るくなる。</div>	
2	5 6 本 時	○教師が見せた豆電球が光らないところから、電気を通るものと通らないものがあることに気づき、問題を見いだす。	○導線の金属部分を電池と繋いだ回路と、ビニル部分を繋いだ2種類の回路を見せることで、電気を通すものと通さないものがあるということに着目できるようにする。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">どんな物が電気を通すのだろうか。</div> ○「電気を通すもの」、「電気を通さないもの」の違いを予想する。	○児童が予想を立てることができるよう、導線を渡して自分の考えをもつことができるようにする。 ◇思・判・表②
		○実験を行い、結果をまとめる。	○実験結果の記録に「Jamboard」を活用することで、電気を通すものの共通点に気付くことができるようにする。 ◇知・技②
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">鉄や銅、アルミニウムは電気を通す。プラスチックやガラスは電気を通さない。</div>	
		○鉄、銅、アルミニウムの違いを考える。	○鉄、銅、アルミニウムの同じ大きさの板を用意することで、実際に触って違いを考えることができるようにする。
	7 8	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">豆電球を使っておもちゃを作ろう。</div>	
		○これまでに学習した知識を活用して、豆電球を使ったおもちゃを作る。	○回路が正しいか確認するように声をかけることで、学習した知識を活用したおもちゃが作れるようにする。 ○ショート回路にならないように声をかけることで、子どもがケガしないようにする。 ◇主② 知・技③

9	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           学んだことをたしかめよう。         </div>
	<p>○学んだことを生かして、問題を解く。</p> <p>○既習事項を振り返ることができるように、学習内容の掲示物を作成する。</p> <p>◇主③</p>

7. 本時の展開

(1) 本時の目標

- ・電気を通すものと、通さないものがあることを理解している。 (知識, 技能)
- ・電気を通す物や通さない物について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。 (思考力, 判断力, 表現力等)

(2) 提案内容

○根拠をもった予想を立てるための工夫

まだ何が「電気を通すもの」で「電気を通さないもの」なのか理解している児童は少ない。そこで、実験の予想を立てる際にビニル部分を剥いた導線とビニル部分を剥かない導線を思考の補助のため児童に渡す。そうすることで、導線の金属部分やビニル部分に着目し、根拠をもった予想が立てられるようにする。さらに Google for school の「Jamboard」を活用する。児童が考えた、「電気を通すもの」や「電気を通さないもの」が書かれた付箋をギガタブ上で分類していく。自分の考えを視覚的にとらえることができると共に、友達の考えと比較しやすくなるだろう。こうすることで、電気を通すものの共通点を見だし、実験結果の見通しをもって主体的に学んでいけると考えた。

○金属の違いに向き合わせる工夫

本単元のまとめでは、鉄、銅、アルミニウム等の「電気を通すもの」が金属であるとまとめていく。児童は学習を通して、金属という言葉と出会うが、それぞれの金属の違いに目を向けることは難しい。金属の違いは、「じしゃくのふしぎ」や「ものの重さ」の単元の学習につながっている。そこで、学習のまとめの際には、それぞれの金属の見た目や重さに着目する時間を取り、その違いに目を向けさせていく。こうすることで、他の単元においても、それぞれの金属の違いを意識しながら、学習することができるだろう。

(3) 本時の展開

学習活動と内容	教師の支援 (○) 評価 (◇)
1 前時までの学習内容を確認する。 ・電池から豆電球を通して戻ってくる輪になると豆電球は光るよ。	○これまでの学習で使用した回路の写真を見せることで、前時までの学習を振り返られるようにする。
2 教師が見せた豆電球が光らないところから、電気を通すものと通らないものがあることに気付き、問	○導線の金属部分を電池と繋いだ回路と、ビニル部分を繋いだ 2 種類の回路を見せること

<p>題を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・導線でも電気を通す部分と通さない部分があるのかな。</li> </ul>	<p>で、電気を通すものと通さないものがあるということに着目させる。</p>
<p>どんな物が電気を通すのだろうか。</p>	
<p>3 「電気を通すもの」、「電気を通さないもの」の違いを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・導線の中のピカピカな所が電気を通すと思う。</li> <li>・色がついていると、電気を通さないのかな。</li> </ul> <p>4 児童の考えを基にして、実験をしていくものが電気を通すか予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミニウム箔はピカピカしているから電気を通すものだと思う。</li> <li>・定規はいろいろな（素材の）物があるから電気を通すものや、通さないものがあるんじゃないかな。</li> <li>・ジュースの缶は、電気を通すと思う。</li> <li>・導線は細いから、細いものが電気を通すと思う。</li> </ul>	<p>○児童が予想を立てることができるように、導線を渡して自分の考えをもつことができるようにする。</p> <p>○児童の考えた調べてみたい物が、どんな素材でできているのか考えさせる。想起できない場合には、こちらから教え、実験する素材にも着目することができるようにする。</p> <p>○同じ素材の物も複数調べられるようにすることで、具体物ではなく素材を意識できるようにする。</p> <p>○児童の考えを Jamboard 上で整理することで、お互いの考えを共有しやすくなり、電気を通すものの共通点を意識しながら実験を行えるようにする。</p> <p>◇電気を通す物や通さない物について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決している。 (思考・判断・表現)</p>
<p>----- ここから本時 -----</p>	
<p>6 実験方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電池と導線の間、調べたいものを入れて回路を作るといいね。</li> <li>・豆電球が光ったら電気を通すものになるね。</li> </ul> <p>7 実験を行い、記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どんなものでも電気を通すわけではないね。</li> <li>・アルミニウム箔や1円玉はどちらもアルミニウムで電気を通すね。</li> <li>・ガラスは電気を通すと思ったけれど電気を通さなかったよ。</li> </ul>	<p>○回路図を提示しておくことで、実験方法を子ども達で考えられるようにする。</p> <p>○結果が出たらその都度、Jamboard 上に記録するよう声をかける。</p> <p>○空き缶は塗装されているので、紙やすりで削り、磨いた部分と磨いていない部分を比べられるようにする。</p> <p>○釘の先は鋭利なので、けがをしないように注</p>

<p>8 結果をまとめる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄や銅、アルミニウムは電気を通すね。</li> <li>・缶は削ると光るということは塗ってあるものは電気を通さないのかな。</li> </ul>	<p>意するように声をかける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○各々の結果が記録された Jamboard をクラスで共有することで、電気を通すものの共通点を見いだすことができるようにする。</li> <li>○実験を行った具体物の素材に着目した声をかけることで、電気を通すものと通さないものの違いに目を向けたまとめをかけるようにする。</li> <li>◇電気を通す物と通さない物があることを理解している。(知識・技能)</li> </ul>
<p>鉄や銅、アルミニウムは電気を通す。プラスチックやガラスは電気を通さない。</p>	
<p>9 電気を通すものを金属と呼ぶことを知り、それぞれの違いを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄とアルミニウムは見た目が似ているけれど、重さが全然違うね。</li> <li>・銅は他の2つと比べると、茶色い色をしているね。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○鉄、銅、アルミニウムの同じ大きさの板を用意することで、実際に触って違いを考えることができるようにする。</li> <li>○電気を通すものが単純に金属だ、で終わらないように、素材の見た目や重さに目を向けられるように、声をかける。</li> </ul>