

第3学年 理科学習指導案

令和4年11月8日
北小松島小学校3年18名
指導者 阿部 さおり

1 単元名 「電気で明かりをつけよう」 ～光る〇〇を作ろう～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本内容は、「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、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させる。そして、つなぎ方によって電気を通すときと通さないときがあることに気付かせるとともに、そのつなぎ方を比較しながら電気の回路について調べていく。その過程で理解を深めながら、観察、実験などに関する技能を身に付けさせたい。また、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育成することをねらいとしている。

児童は、第2学年までの生活科の学習において、身近な自然を利用したり、身近にある物を使ったりなどして、遊びや遊びに使う物を工夫して作った経験がある。それらの活動を通して、その面白さや自然の不思議さに気付き、みんなで遊びを楽しんだ。このような楽しい経験のある児童は、豆電球を使って明かりをつけ、光るものづくりを行い、みんなで楽しむという活動を設定することで、より一層興味・関心をもって電気の回路や電気を通す物、通さない物について追求できるのではないかと考えた。ものづくりを通して、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育てていきたい。具体的に導線のつなぎ方を比較することで電気を通すときと通さないときのつなぎ方を量的・関係的な視点で捉えたり、回路の間に調べたい物を挟んで明かりがつくかどうかを調べ比較することで電気を通す物と通さない物があることを質的・実体的な視点で捉えたりさせる。そして、児童が作りたい物にその性質をどう生かして使うか考え、主体的に問題解決しようとする態度を育てていきたいと思う。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、好奇心旺盛で、何でもしてみたい、やってみたくと積極的に取り組む児童が多い。じっくり話を聞いて考えることは苦手ではあるが、タブレット端末の操作には慣れており、検索して調べたり自分なりにどんどん試行したりすることが好きである。

「チョウを育てよう」の単元では、一人一頭のモンシロチョウを卵から育てた。さらに教室でアゲハチョウやツマグロヒョウモンも世話して羽化させたことから、3種類のチョウの成長の過程における変化の様子を目の当たりにし、それらを比較することで、類似点や相違点に気付くことができた。以前は生きものが苦手だった児童も生きものへの親しみや関心が高まり、日常生活の中でも生きものに目を向けるようになってきた。休み時間に校庭で生きものを見つけては「これなんていう虫。」「虫ちゃうぞ。昆虫じゃ。」など、やりとりする姿が見られるようになった。教室にも、バッタやダンゴムシ、カブトムシの幼虫やヤゴ、カマキリなどがつぎつぎと持ち込まれ、飼育したり触れ合ったりする機会が多くなり、生きものが児童の生活に溶け込んできている。夏休み明けには、もっと昆虫を知りたい、育てたいと学校周辺の公園などに赴き、昆虫を探すための野外での活動を意欲的に行った。そのような中で、飼育していたバッタが脱皮後、翅が生えたことを発見したり、セミの抜け殻にチョウのものとは違って脚があることから、蛹にならないのに成虫になる昆虫もいることや幼虫と成虫の姿が全く似ていない昆虫と、よく似ている昆虫がいることに気付いたりした。また、カマキリやヤゴにエサを与えることの難しさから残念ながら死なせてしまい、命を預かることの重みについても考えた。

「風とゴムの力のはたらき」の単元では、理科学習ではじめての実験に挑戦し、問題を見いだすことや予想を立ててから活動に臨むこと、実験方法を考えること、実際に実験して結果を比較し差異点や共通点をもとにして考えることなどを経験し、実験の面白さを感じたようである。

直接経験を多く取り入れ、実際に見たり触れたり感じたりしたことからの驚きや感動を味わってほしいと思う。そして、それらの活動を通して問題を見だし、問題解決を図る上で「理科の見方・考え方」を働かせ、問題を追及していくという問題解決の力を身に付けられるよう支援していきたい。

(3) 研究主題とのかかわり

① 単元構想の工夫について

本単元の指導にあたっては、児童にとって意識することなく生活に溶け込んでいる身近な道具のほとんどが電気によって動いていることに目を向けさせる。そして、その基本的な電気による働きは、乾電池で明かりがつくことと変わらないことを知らせる。児童の身近にある乾電池が使われている道具を提示することで、これまで意識していなかったであろう明かりがスイッチでつく不思議に気付かせたい。

また、「光る〇〇を作ろう」という活動課題を設定することで、本単元での学習内容が自分のものづくりに大きく関わるという意識を持たせる。「〇〇」とは、児童に自由な発想で光るものづくりを考えてほしいとの思いを込めている。また、魅力的な光る造形物(おもちゃ)を児童に提示することで、自分も「光る〇〇」を作りたい、「〇〇」を光らせたいという意欲を持って学習を進めていけるようにしたい。児童が学習過程の中で、理科の見方・考え方を働かせ、自分の「〇〇」を光らせるための課題を見いだし、その解決を図ろうとする過程で、電気の通り道である回路について考え、「電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること」「電気を通す物と通さない物」があることを比較しながら見通しをもって活動できるようサポートしていきたいと思う。そして、児童がつくりたいもの、光らせたいものを完成させることができるように、実生活と関連を図りながら学習を進めていきたい。

② 授業構成・展開上の支援について

児童が主体的に取り組めるように、乾電池と豆電球、導線、ソケットは人数分用意する。電気を通す物と通さない物を確かめるための素材については、児童が「光る〇〇」作りに使いたいもの、使えそうだと思うものの中から、質的・実体的な視点で選び、準備する。事前に教室環境のなかに取り入れておいたり、児童自身に考えさせたり、用意させたりしておく。

また、第3次のものづくりの活動では「〇〇」のどこを光らせたいのか、どんな場合に光るようにしたいのかを具体的に考え、そのために、どのようなつなぎ方をすればよいのか、どの材料を選び、その性質をどう生かしたいのかを意識して、予想を立て自分で確かめさせたい。その一連の活動が理科の見方・考え方を働かせて問題解決に取り組むことにつながるのではないかと考える。児童一人一人が、自分の「光る〇〇を作る」という目的に向かって観察、実験などに取り組み、個々の技能が身に付くようにさせたい。

また、タブレット端末を利用することで、画像として実験の過程や結果を残せることから、自分と自分以外の予想とその結果を比較したり共有したりすることが容易になる。また、繰り返し見ることができるので、それらを比較、分析しながら理解を深め、そこで得た知識やアイデアを生かしてそれぞれの「光る〇〇」を工夫して作り、楽しみたいと思う。

3 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もののように着目して、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はかり、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、おもに差異点や共通点をもとに、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育成する。

4 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
<ul style="list-style-type: none">・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。・電気を通す物と通さない物があることを理解している。・電気の回路について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程やえられた結果をわかりやすく記録している。	<ul style="list-style-type: none">・電気の回路について差異点や共通点を基に、問題を見いだし、表現するなどして問題解決している。・電気の回路について実験などを行い、得られた結果を基に考察し、問題を見いだし、表現するなどして問題解決している。	<ul style="list-style-type: none">・電気の回路についての事物・事象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。・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。

5 指導計画（9時間）

□ は問題

□ は児童の思考

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
<p>単元導入 明かりがつくおもちゃや身の回り にある明かりについて話し合うことで、学習課題を見いだしていく①</p>	<p>身の回りには、電気で明かりがつく物がたくさんあるね。</p> <p>豆電球や乾電池で明かりがついたよ。どんなしくみになっているのかな。</p> <p>ついたり、消えたりするのはスイッチがあるのかな。</p> <p>どうつなげるといいかな。</p> <p>どんな材料が使われているのかな。</p> <p>明かりがつくひみつを見つけてかっこいい「○○」を作ろう。</p>	<p>○身の回りの電気製品を想起させるとともに、自作した豆電球で光る昆虫や身近な道具を提示することで電気への興味・関心を持てるようにする。</p>	<p>●電気の回路についての事象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p>
<p>第1次 豆電球に明かりがつくときつかな いときのつなぎ方を考え実験で確かめる。③</p> <p>(1) 豆電球に明かりがつくつなぎ方を調べる。</p> <p>(2) ソケットなしで明かりがつく方法を考える。</p> <p>(3) 明かりがつくつなぎ方を導線の形状を比較しながら調べる。</p>	<p>豆電球に明かりがつくのは、どのようなときなのだろうか。</p> <p>導線の端を乾電池につなげたらつくと思う。</p> <p>乾電池につなげるのはどこでもいいのかな。</p> <p>導線がはなれていたら、つかないと思う。</p> <p>乾電池の両端の銀色部分に導線がついているときに明かりがついた。</p> <p>乾電池の向きを変えても明かりはついたよ。</p> <p>乾電池の両端の以外にくっつけてもつかないね。</p> <p>豆電球がソケットにしっかり入ってなかったよ。</p> <p>明かりがついているのは、豆電球と乾電池の両極がしっかりと導線で一つの「わ」のようにつながって回路ができているときだよ。豆電球の中もつながっているよ。</p> <p>ソケットなしでも、明かりはつくのかな。豆電球と乾電池と導線1本で挑戦してみよう。</p> <p>回路になっていたら、豆電球と乾電池と導線だけでもつくと思う。</p> <p>導線が2本ならつきそうだけど、1本だけなんてできないよ。</p> <p>豆電球に明かりがついたよ。</p> <p>できないよ。教えて。</p> <p>豆電球の底と横とどちらかが乾電池と導線につながっているときに明かりがついたよ。</p> <p>豆電球の電気の通り道の入り口は底と横にありそうだ。ソケットもよく見ると導線が底と横につながっているよ。だから一つの回路になるんだね。</p> <p>導線がすごく長いときやねじれているときでも明かりはつくのだろうか。</p> <p>長くてもつくよ。延長コードがあるんだから。</p> <p>ねじれていても回路になっていたらつくと思う。</p> <p>あまり長いときはつかないと思う。</p> <p>ねじれていたらつかないと思う。ホースで水やりをしていたとき、ねじれてしまつて水が止まったよ。</p>	<p>○各部品（豆電球・乾電池・導線・ソケット・+極・-極）の用語を押さえる。</p> <p>○ショート回路について知らせ、注意を促す。</p> <p>○明かりがつくつなぎ方を予想させてから実験させ、ついたりつかないときのつなぎ方を分けて提示することで、明かりがつくつなぎ方の共通点を見いださせるとともに「回路」の意味を押さえる。</p> <p>○豆電球やソケットをくわしく観察させることで豆電球やソケットの中にも電気の通り道があることに気付けるようにする。実物をよく見るとともにタブレットに画像を取り込んでおき、拡大して見られるようにしておく。</p> <p>○児童が「わ」として捉えにくい導線の形状を提示することで回路についての理解を深められるようにする。</p>	<p>●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。</p> <p>●電気の回路について実験などを行い、得られた結果を基に考察し、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。</p> <p>●電気の回路について差異点や共通点を中心に、問題を見だし、表現するなどして問題解決し</p>

	<p>導線が長くても、ねじれていても電気の通り道が回路になっていたら明かりはつく。「光る〇〇」を作るときに生かせよう。</p>		<p>ている。</p>												
<p>第2次 電気を通す物と通さない物を調べる。 ③</p> <p>(1) 導線以外に電気を通す物を予想するとともに、確かめるための実験方法を考える。</p> <p>(2) テスターを使って電気を通す物、通さない物確かめる。</p> <p>(3) 実験の結果をもとに電気を通す物と通さない物について分かったことを話し合う。 (本時7/9)</p>	<p>電気を通す部品を集めたいな。</p> <p>スイッチの部分は電気を通す物がいね。 触るところは電気を通さない物がいね。</p> <p>回路が途切れてしまうと、電気が流れなくなるから明かりも消えてしまうよ。</p> <p>どのような物が、電気を通すのだろうか。</p> <table border="1" data-bbox="319 638 1109 817"> <tr> <td>うすい物は電気を通しそうだ。</td> <td>びかびかしている鉄や金物は電気を通しそう。</td> <td>かたい物は電気を通しそうだ。</td> <td>ビニールは薄くても電気を通さないと思う。導線のカバーだし。</td> <td>プラスチックは通さないだろう。コンセントカバーはプラスチックだし。</td> </tr> </table> <p>回路の間にいろいろ挟んで、明かりがつくかどうか確かめよう。</p> <table border="1" data-bbox="319 884 1109 985"> <tr> <td>アルミホイル</td> <td>空き缶</td> <td>磁石</td> <td>糸</td> <td>カラーセロファン</td> <td>色紙</td> <td>紙コップ、...</td> </tr> </table> <p>つく つかない</p> <p>同じものなのに人によってついたりつかなかったりしたのはなぜだろう。</p> <p>金属でつかなかった物やつかなかった部分には全部色が付いていたよ。</p> <p>色を剥がしてみたらどうなるだろう。 色の付いていないところにつなげたらどうなるだろう。</p> <p>電気を通さなかったのは色を塗ってある部分だった。色の成分は電気を通さないんだ。何も塗ってないそのままなら電気を通す。</p> <p>金属は電気を通す。</p>	うすい物は電気を通しそうだ。	びかびかしている鉄や金物は電気を通しそう。	かたい物は電気を通しそうだ。	ビニールは薄くても電気を通さないと思う。導線のカバーだし。	プラスチックは通さないだろう。コンセントカバーはプラスチックだし。	アルミホイル	空き缶	磁石	糸	カラーセロファン	色紙	紙コップ、...	<p>○「光る〇〇」作りに使用したい材料を事前に考えさせておき、実物を実際に示し、個々に予想を立てさせる。</p> <p>○各自簡易のテスターを作り、確かめるとともに確かめた結果を表に記入できるようにしておく。</p> <p>○前時につく物、つかない物を各自仕分けた表を基に、全体で確認していく。電子黒板上の表に分類していく。</p> <p>○金属できて色がつかない場合(塗料)を取り上げることで金属は電気を通すことを明確にさせる。</p>	<p>●電気の回路について、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程やえられた結果をわかりやすく記録している。</p> <p>●電気の回路について実験などを行い、得られた結果を基に考察し、問題を見だし、表現するなどして問題解決している。</p> <p>●電気を通す物と通さない物があることを理解している。</p>
うすい物は電気を通しそうだ。	びかびかしている鉄や金物は電気を通しそう。	かたい物は電気を通しそうだ。	ビニールは薄くても電気を通さないと思う。導線のカバーだし。	プラスチックは通さないだろう。コンセントカバーはプラスチックだし。											
アルミホイル	空き缶	磁石	糸	カラーセロファン	色紙	紙コップ、...									
<p>第3次 明かりがつくひみつを生かして「光る〇〇」を作る。 ②</p> <p>(1) 作りたい物を考え、回路図(設計図)を作る。</p> <p>(2) ものづくりを行い、交流する。</p>	<p>さあ、明かりがつくひみつがわかったよ。ひみつを生かしてカッコいい「光る〇〇」を作ろう。</p> <p>学習したことを生かして、どんなものが作れるだろうか。</p> <table border="1" data-bbox="319 1713 1109 1825"> <tr> <td>光をつけたり消したりしたいな。</td> <td>さわると光るイライラ棒が作りたいな。</td> <td>車のライトを光らせたいな。</td> <td>花にとまったら光るチョウを作りたいな。</td> </tr> </table> <p>まずは、設計図を作ってみよう。きちんと回路になるか確かめよう。 電気を通す物を回路の途中に挟んでスイッチにしたらできそう。</p> <p>やったあ。カッコいい「光る〇〇」ができたよ。たくさんの人に見てもらいたいな。</p>	光をつけたり消したりしたいな。	さわると光るイライラ棒が作りたいな。	車のライトを光らせたいな。	花にとまったら光るチョウを作りたいな。	<p>○作りたい物を決めにくい児童にはいくつかの例を提示する。</p> <p>○必要な材料を確認し、準備しておく。</p> <p>○作りたいものを具現化できるよう適宜アドバイスする。</p>	<p>●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。</p>								
光をつけたり消したりしたいな。	さわると光るイライラ棒が作りたいな。	車のライトを光らせたいな。	花にとまったら光るチョウを作りたいな。												

6 本時の学習

(1) 目標

電気を通す物、通さない物を調べる実験の結果を比較し、考察することで、金属は電気を通すことを捉えることができる。

(2) 展開 (7/9)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価					
<p>1 前時を振り返り、本時の学習問題を確認する。</p> <p>2 実験の結果を基に電気を通す物と通さない物について分かったことを話し合う。</p> <p>3 同じ物でも、ついたりつかなかったりした理由をグループで考え確かめる方法を考え実験する。</p> <p>4 本時のまとめと振り返りをする。</p>	<p>テスターを使って電気を通す物、通さない物確かめたよ。</p> <p>どのような物が、電気を通すのだろうか。</p> <p>整理した実験結果を見比べよう。</p> <table border="1" data-bbox="368 712 1054 994"> <tr> <td data-bbox="368 712 616 994"> <p><u>ついた</u> アルミホイル、空き缶（アルミ、スチール）、釘（鉄・ステンレス、銅）、針金（スチール・アルミ・銅）。</p> </td> <td data-bbox="616 712 815 994"> <p><u>ついたらどつかなかった人がいた物</u> 空き缶、クリップ、モール、スプーン。</p> </td> <td data-bbox="815 712 1054 994"> <p><u>つかなかった</u> カラーセロファン、糸、割り箸、色紙、布、紙コップ、プラスチックカップ、磁石、瓶、ビーズ、ボタン、ガチャガチャの入れ物。</p> </td> </tr> </table> <p>ぴかぴかした物をついたよ。固い物をつくのかな。</p> <p>紙やプラスチック、布、ビニール、ガラス、磁石、木はつかなかったね。</p> <p>同じものなのに人によってついたりつかなかったりしたのはなぜだろう。</p> <p>金属でつかなかった物やつかなかった部分には全部色が付いていたよ。</p> <table border="1" data-bbox="421 1361 1007 1473"> <tr> <td data-bbox="421 1361 684 1473">色を剥がしてみたらどうなるだろう。</td> <td data-bbox="684 1361 1007 1473">色の付いていないところにつなげたらどうなるだろう。</td> </tr> </table> <p>明かりがついたよ。</p> <p>電気を通さなかったのは色を塗ってある部分だった。色の成分は電気を通さないんだ。何も塗ってないそのままなら電気を通す。</p> <p>調べた材料を、電気を通す物と電気を通さない物に分けておこう。</p> <p>電気を通した物は、鉄、スチール、ステンレス、銅、アルミと書いてあったよ。これは金属だよ。</p> <p>金属は電気を通す。</p>	<p><u>ついた</u> アルミホイル、空き缶（アルミ、スチール）、釘（鉄・ステンレス、銅）、針金（スチール・アルミ・銅）。</p>	<p><u>ついたらどつかなかった人がいた物</u> 空き缶、クリップ、モール、スプーン。</p>	<p><u>つかなかった</u> カラーセロファン、糸、割り箸、色紙、布、紙コップ、プラスチックカップ、磁石、瓶、ビーズ、ボタン、ガチャガチャの入れ物。</p>	色を剥がしてみたらどうなるだろう。	色の付いていないところにつなげたらどうなるだろう。	<p>○前時につく物、つかない物を各自仕分けた表を基に、全体で確認していく。黒板上の表に分類していく。</p> <p>○グループで、話し合いや実験するときの役割分担は予め決めておく。</p> <p>○実験の様子は動画撮影し、タブレット端末のグループ用のワークシートに貼り付けておくことを知らせ、全体で共有できるようにしておく。</p> <p>○ワークシートに電気を通す物、通さない物について初めて知ったことや予想と違っていったことなどを振り返り、まとめを記入させる。</p>	<p>●電気を通す物と通さない物があることを理解している。</p>
<p><u>ついた</u> アルミホイル、空き缶（アルミ、スチール）、釘（鉄・ステンレス、銅）、針金（スチール・アルミ・銅）。</p>	<p><u>ついたらどつかなかった人がいた物</u> 空き缶、クリップ、モール、スプーン。</p>	<p><u>つかなかった</u> カラーセロファン、糸、割り箸、色紙、布、紙コップ、プラスチックカップ、磁石、瓶、ビーズ、ボタン、ガチャガチャの入れ物。</p>						
色を剥がしてみたらどうなるだろう。	色の付いていないところにつなげたらどうなるだろう。							