

第3学年 理科学習指導案

指導者 千葉市立高洲小学校
池田 悠希

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教材の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導方法の追究
《小学校主題》

2 単元名 「豆電球にあかりをつけよう」

3 単元について

本単元は、「エネルギー」の内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関する学習であり、第4学年「電気のはたらき」の学習につながる内容である。

この単元では、乾電池と豆電球、導線を使って、あかりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方、電気を通す物と通さない物を比較しながら調べる。そのなかで、回路ができると電気が通り豆電球にあかりがつくことや、物には電気を通す物と通さない物があることを理解し、回路についての見方や考え方を持つことができるようにする。

本学級の児童は学習に対しての意欲が高く、理科の学習においても主体的に観察や実験を行う姿がよく見られている。しかし、自分の考えに自信を持たず、発表することを苦手としている児童が多い。また、実験を伴う学習経験が少ないため、予想や考察で自分の考えを書くことに慣れていない児童も多い。それに、私たちの身の回りには、電気によってあかりをつける道具や機器が多く使われている。しかし、児童の身の回りで豆電球を使っている物は少なくなり、豆電球や乾電池を見たこと、触ったことがない児童もいる。

そこで、本単元では豆電球や乾電池などの実物に触れる機会を多くとり、あかりがつくつなぎ方とつかないつなぎ方の違いを体感的に理解できるようにする。第一次では、児童の疑問をもとに導線の長さを変えたり導線を結んだりしても、あかりがつくかどうかを調べる実験を行い、回路についての見方や考え方を深めていきたい。その際、児童が考えた回路に名前を付け、図で表すことにする。見出しと図を組み合わせることで言語化しやすくなり、考察をする際の手立てになると考える。さらに、回路の図にあかりがついたのか、つかないのかの欄を設け、名前シールを貼ることで結果を共有でき、自分の考えに自信を持って発表できると考える。第二次では、十円玉やペットボトルなどの身近な物が電気を通すかどうかを調べる実験から、教室や学校にある物を調べる活動へと段階を踏んだ学習を行っていきたい。そうすることで、電気を通す性質を主体的に調べることができるだろう。これらの学習を通して、電気の通り道である回路や電気を通す物と通さない物の違いを体感的に理解できるようにしたい。

4 単元の目標

電気の通り道について興味・関心を持って追究する活動を通して、電気を通すつなぎ方と通さないつ

なぎ方、電気を通す物と通さない物を比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気の回路についての見方や考え方を持つことができるようにする。

○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

【評価規準】

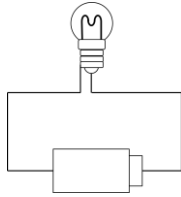
自然事象への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> ・乾電池で豆電球を点灯させることに興味・関心を持ち、進んでそのつなぎ方を調べようとしている。 ・身の回りにある物について、電気を通すか通さないかに興味・関心を持ち、進んで金属でできた物を調べようとしている。
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> ・電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方を比較して、その違いを考察し、自分の考えを表現している。 ・回路の途中にいろいろな物をつないで、電気が流れるかどうか比較して、その違いを考察し、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能	<ul style="list-style-type: none"> ・乾電池と豆電球を使って、回路を作り、豆電球を点灯させている。 ・乾電池と豆電球を使って、身の回りの物が電気を通すかどうかを調べ、その過程や結果を記録している。 ・電気の性質を利用し、おもちゃ作りをしている。
自然事象についての 知識・理解	<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。 ・物には、電気を通す物と通さない物があることや、電気を通す物は金属の仲間であることを理解している。

5 単元の指導計画 (11 時間扱い)

	時	学習活動	○指導上の留意点・支援 ◇評価
第 一 次	1	○回路が隠れているブラックボックスを見て、豆電球にあかりがつくつなぎ方を考える。	○児童が回路について興味・関心を持つことができるよう、ブラックボックスを用意する。
	2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">豆電球にあかりをつけるにはどのようにつなげばよいだろうか。</div> ○実験セットの名前と使用方法を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 実験セット ・豆電球 1 個 ・乾電池 1 個 ・ソケットつき導線 1 本 ・電池ボックス 1 個 ・ミノムシクリップ付き導線 2 本 </div> ○豆電球にあかりがつくつなぎ方を予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池の+極と-極に導線をつなぐとあかりがつくと思う。 ○豆電球と乾電池とソケットを使って豆	○ソケットの着脱不良であかりがつかないことがないように、ソケットの奥まで豆電球を入れることを指示、確認する。 ○+極と-極の両極の名前を確認する。 ○ショート回路にならないように、導線や乾電池が熱くなったらミノムシクリップを外すように指導する。 ○文章にして説明することができない児童にも自分の考えを持つことができるよう、図に表してもよいことを助言する。 ○豆電球と乾電池が描かれた図を黒板に掲示

電球にあかりをつける。

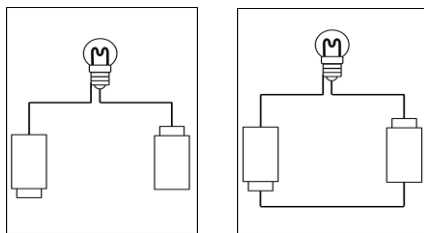
- 乾電池の+極と一極に導線をつないだらあかりがついた。



○結果を比較し、あかりがつくつなぎ方を考える。

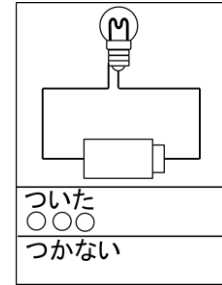
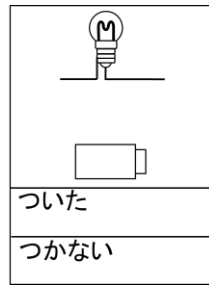
- +極と一極に導線をつなげば、豆電球にあかりがつく。
- 導線と乾電池、豆電球が一周しているね。
- あかりがつかないときは+極と一極のどちらかにしか導線がつながれていない。

○乾電池を2つ用いた演示実験を見て、「輪」のように一周する必要性を確認する。



- 導線を+極と一極につなげても、輪のように一周していなければ、あかりはつかない。
- 2つの乾電池を導線でつないで輪のようにするとあかりがつく。

し、実験結果によって、自分の名前をシールに書いて貼るように指示する。



◇乾電池で豆電球を点灯させることに興味・関心を持ち、進んでそのつなぎ方を調べようとしている。(自然事象への関心・意欲・態度)

◇乾電池と豆電球を使って、回路を作って、豆電球を点灯させている。(観察・実験の技能)

○+極と一極という言葉を使って考えるように助言する。

○考察を言葉で書くことができない児童には、黒板に掲示された図を見てあかりがつくときの共通点を考えるよう助言する。

○指でたどることで、一つの輪になっていることを体感的に理解できるようにする。

○演示実験では、輪になっていないとあかりがつかないことを児童が視覚的に理解できるよう、2つの回路を黒板に掲示する。

○回路にした際に、豆電球の明るさが明るくなることに気付く児童もいるが、追究はせず、あかりがつくつなぎ方に注目させるようにする。

○「回路」という言葉を伝える。

豆電球にあかりをつけるには乾電池の+極と一極にどう線をつなげればよい。一つの輪になっている電気の通り道を「回路」という。

3
・
4
本
時

- 前時の学習を確認する。
 - ・豆電球にあかりをつけるには、+極と-極に導線をつなげる。
 - ・電気の通り道は一つの輪のようになっている。
- 回路の一部が隠れているブラックボックスを見て、導線がねじれていても豆電球にあかりがつくかどうか考える。
 - ・導線をねじってもあかりはつく。
 - ・導線を長くしてもあかりはつくと思う。

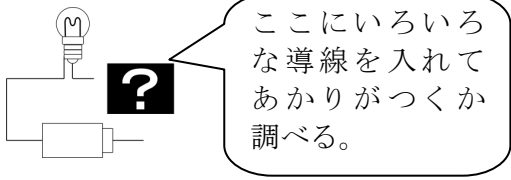
- 導線が乾電池の+極と-極につながっているときに豆電球にあかりがつくことを確認する。
- 導線の一部が前時と変わっているつなぎ方だということを確認する。

回路の導線を ? しても、豆電球にあかりはつくのだろうか。

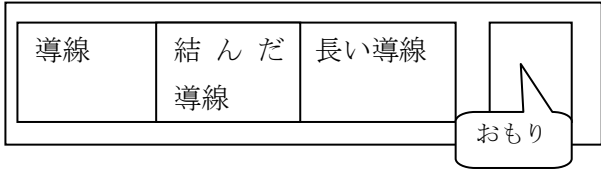
- 予想を立てる。
 - ・導線を長くしても、あかりはつく。
 - ・導線を結んでも、あかりはつく。
 - ・導線におもりを乗せてもあかりはつく。
- 実験で作る回路を考える。
 - ・導線の長さを変える。
 - ・導線をきつく結ぶ。
 - ・導線におもりを乗せる。
- 実験セットの中と実験の進め方を確認する。

- 児童が予想を立てやすくするために、回路の特徴を確認したり、ねじった導線や結んだ導線、長い導線を児童に見せたりする。
- あかりがつかないと考える理由を説明できるよう助言する。
- 結果を共有できるように、児童全員が必ず行う実験を確認する。

実験セット
・豆電球 1 個 ・乾電池 1 個
・ソケットつき導線 1 本
・電池ボックス 1 個
・ミノムシクリップつき導線 4 本

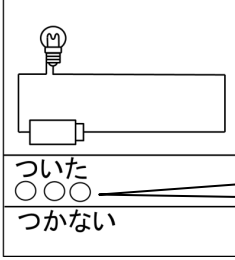


- どの児童も十分に実験を行うことができるよう器具を用意する。
- 安全に実験を行うことができるよう、導線を扱う際には導線の先を顔に向けないように指導する。



- それぞれのつなぎ方で豆電球にあかりがつくか確かめる。
 - ・導線を長くしても、あかりはついた。
 - ・導線を結んでも、あかりはついた。
 - ・導線におもりを乗せてもあかりはついた。

- 黒板に片方の導線が長い回路、きつく導線を結んだ回路、おもりを乗せた回路の図を用意し、実験結果によって、自分の名前をシールに書いて貼るように指示する。

	<ul style="list-style-type: none"> ・導線を踏んでもあかりはついた。 ・導線をぐちゃぐちゃにしてもあかりはついた。 <p>○回路ボードを見て、友達の実験結果と比べ、あかりがつく条件を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導線を長くしたり、結んだりしてもあかりがつく。 ・一つの輪のようになっていれば、あかりはつく。 ・途中で導線が途切れているときは、あかりはつかない。 	<div data-bbox="890 208 1125 241" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">導線を長くした回路</div>  <p>○見通しを持って実験を行うことができるよう、実験を終了する時刻を伝える。</p> <p>○豆電球と乾電池のみが描いてある回路ボードを用意し、児童が自分で考えた回路を図示し、掲示できるようにする。</p> <p>○回路は乾電池の+極、導線、豆電球、導線、乾電池の-極を一周してつないであるものであることをより明確に理解するために、あかりがつくつなぎ方の共通点を考えるよう助言する。</p> <p>◇電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方を比較して、その違いを考察し、自分の考えを表現している。 (科学的な思考・表現)</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。 (自然事象についての知識・理解)</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;">回路の導線を長くしても、結んでも、おもりを乗せても豆電球にあかりはつく。</div>
5	<div data-bbox="338 1413 1390 1509" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ソケットを使わずに、豆電球にあかりをつけるにはどのようにすればよいのだろうか。</div> <p>○ソケットを観察し、豆電球と乾電池と導線1本であかりをつけられるのか予想する。</p> <p>○ソケットを使わずに豆電球にあかりがつくのかを試す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・導線の端を豆電球の下と横につけたら、あかりがついた。 <p>○結果をもとにソケットを使わずに、豆</p>	<p>○乾電池が熱くなったら導線を乾電池から離すよう指導する。</p> <p>○豆電球のあかりを点灯させることができた児童には、どこに導線をつければよいのか図や言葉で表すよう促す。</p> <p>◇ソケットなしでも豆電球を点灯させることに興味を持ち、進んでつなぎ方を調べようとしている。(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <p>○考察を書くことができない児童には、もう一</p>

		電球にあかりをつけるにはどのようにすればいいのかを考察する。	度導線をつける場所を意識しながら試行するよう促す。
		ソケットを使わずに、豆電球にあかりをつけるには、豆電球の横と下に導線をつなげて回路を作ればよい。	
		○豆電球内部を含めて回路になっていることを確認する。	○児童が視覚的に豆電球の構造を理解できるよう、豆電球の断面図の模型を用意する。
第 二 次	6 ・ 7	○乾電池の片方の極にセロハンテープをはり、その上から導線をつないだ物を見て、なぜ電気を通さないのかを考える。 ・セロハンテープがはってあるからだ。 ・セロハンテープは電気を通さないからだと思う。	○電池の片方の極にセロハンテープを貼り、導線につないだ物を見せることによって、電気を通さない物があることに気付かせ、興味・疑問が持てるようにする。
		どのような物が電気を通すのだろうか。どのような物が電気を通さないのだろうか。	
		○電気を通す物と通さない物を予想する。 ・十円玉や一円玉のようなキラキラした物は導線と色や感触が似ているから、電気を通すと思う。 ○実験を行う。 ・十円玉や一円玉は電気を通した。 ・ノートやプラスチックのコップは通さなかった。 ○実験結果をもとに、電気を通す物はどのような物かを考える。	○どのような物が電気を通すのか児童が考えられるよう、十円玉、一円玉、ノート、プラスチックのコップなどの具体物を用意する。 ○結果を記録しやすいよう、表を用意して配付する。 ○一人一セット実験器具を用意し、十分に児童が作業できるようにする。 ○自分の考えを書くことができない児童には、電気を通す物と通さない物の素材の違いから考察できるよう、それらをよく観察するよう助言する。 ◇回路の途中にいろいろな物をつないで電気が流れるかどうかを比較して、その違いを考察し、自分の考えを表現している。 (科学的な思考・表現) ○「金属」という言葉を伝える。 ◇物には、電気を通す物と通さない物があることや、電気を通す物は金属の仲間であることを理解している。 (自然事象についての知識・理解)

		鉄や銅、アルミニウムなど、金属でできた物は電気を通す。紙やガラス、プラスチックなどは電気を通さない。
8	<p>○身の回りにある物が金属かどうかを調べるために、実験の計画を立てる。</p> <p>・教室にあるいろいろな物が金属かどうか確かめてみたい。</p> <div style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">身の回りにある物が金属かどうかを調べてみよう。</div> <p>○金属かどうか調べるためにどうしたらよいか考える。</p> <p>・テスターを作って、教室や校舎内にある物が金属かどうか調べる。</p> <p>○生活班で結果を共有し、電気を通した物と通さなかった物の違いを比較する。</p> <p>・画鋸は電気を通した。</p> <p>・黒板は通さなかった。</p> <p>・机の金属の部分は通すと思ったけど、電気を通さなかった。なぜだろう。</p>	<p>○より多くの素材で実験ができるよう、テスターを作って実験を行うことを確認する。</p> <p>○時間や移動範囲を確認し、実験の見通しが持てるようにする。</p> <p>○テスターの作り方を指導する。</p> <p>○結果を記録しやすいよう、表を用意して配付する。</p> <p>◇身の回りの物で、電気を通すか通さないかに興味・関心を持ち、進んで金属でできた物を調べようとしている。</p> <p style="text-align: center;">(自然事象への関心・意欲・態度)</p> <p>◇乾電池と豆電球を使って、身の回りの物が電気を通すかどうかを調べ、その過程や結果を記録している。 (観察・実験の技能)</p> <p>○グループで話し合う場を持ち、結果を共有できるようにする。</p> <p>○塗料で塗られた部分は金属ではないので、電気を通さないことを確認する。</p>
9 .		豆電球と乾電池を使って、光るおもちゃを作ろう。
10	<p>○スイッチを押すと明かりがつくおもちゃを考える。</p> <p>○おもちゃを作ったり、友達と遊んだり紹介あったりする。</p>	<p>○これまでの学習を振り返り、回路をつないだり切ったりすることで、豆電球の明かりをつけたり消したりできることを確認する。</p> <p>○安全におもちゃを作ることができるよう、ショート回路を作らないように指導する。</p> <p>◇電気の性質を利用し、おもちゃ作りをしている。</p> <p style="text-align: center;">(科学的な思考・表現)</p>
11	<p>○適用問題を行う。</p> <p>○教科書 121 ページの問題に取り組む。</p>	<p>○豆電球のあかりがつかないときはどういうときかを児童が気づくことができるよう、実験したときの経験を振り返ったり、回路を指</p>

			<p>でたどったりするよう助言する。</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がわかる。</p> <p>(自然事象についての知識・理解)</p> <p>◇電気を通す物は金属の仲間であることがわかる。(自然事象についての知識・理解)</p>
--	--	--	--

6 主題について

〈個を生かした学習指導の進め方（小中合同主題）〉

【児童が疑問を主体的に解決できるような学習活動の設定】

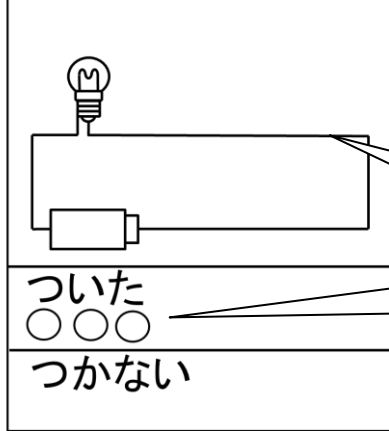
本単元では、児童が主体的に疑問を解決することができるように、十分な実験器具を用意し、一人一実験ができるようにする。本時では、児童一人一人に豆電球一つ、ビニル導線付きソケット一つ、乾電池一つ、ミノムシクリップ四本が入った実験セットを配布する。また、教師用机の上には十分な数の導線とおもり等を用意し、児童が回路の導線の一部を変えることができるようにする。これにより、どの児童も自分の疑問に沿って実験を進めることができ、実感を伴った理解を図ることができるのではないかと考える。

第一次では児童が回路の導線を長くしたり、結んだり、導線におもりを乗せたりして豆電球にあかりがつくか確かめる活動を行う。そこで、見出しと図を組み合わせた「回路ボード」を黒板に貼る。その際、あかりがついたか、つかなかったのかがわかるように名前シールを貼ることにする。こうすることで、児童が実験をする際、黒板に掲示してある「回路ボード」を参考にしながら回路を作っていく姿が予想される。新しい回路を考えたときは「回路ボード」に見出しと図をかき込み、黒板に掲示する。次々と新しい回路が黒板に掲示されることにより、それを参考に回路を作ることができ、どの児童もよりたくさんの回路を作り、試行することができるのではないかと考える。こうして黒板に掲示された「回路ボード」で結果を共有することにより、あかりがつくときとつかないときのつなぎ方の共通点を児童が視覚的に理解しやすくなると同時に、児童が回路についての考察を書くときの手助けにもなるのではないかと考える。また、友達と同じ結果になったことにより、より自分の考えに自信を持って発表する姿が期待できる。

第二次では、一人一つテスターを作り、それを使って身の回りに金属があるか調べる実験を行う。テスターは十円玉やペットボトルなど日常生活で見かける物を調べた後、教室や学校内にある物に対象を広げるために作製する。また、テスターは身近な素材で作製し、児童が自由に装飾・改良できるようにする。こうすることで、児童の実験への興味・関心を高め、主体的に学習を行えるのではないかと考える。

本時で使用する「回路ボード」

導線を長くした回路

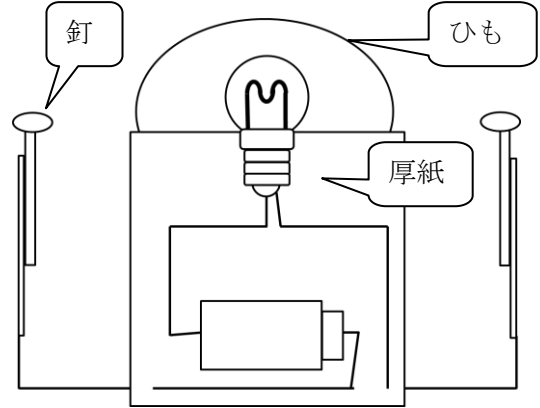


児童が考えた見出し

回路の図

名前シールをはる

第二次で使用するテスター
(教科書 117 ページの物を使用)



釘

ひも

厚紙

7 本時の指導

(1) ねらい

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。(自然事象についての知識・理解)

(2) 展開 (4 / 1 1)

主な学習活動	教師の指導・支援 (○) 評価 (◇)
<p>○前時の学習を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 豆電球にあかりをつけるには、+極と-極を導線につなげる。 電気の通り道は一つの輪のようになっている。 <p>○回路の一部が隠れているブラックボックスを見て、導線がねじれていても豆電球にあかりがつくかどうか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 導線をねじってもあかりはつくと思う。 導線を長くしてもあかりはつくと思う。 導線をねじったらあかりはつかないと思う。 	<p>○導線が乾電池の+極と-極につながっているときに豆電球にあかりがつくことを確認する。</p> <p>○導線の一部が前時と変わっているつなぎ方だということを確認する。</p>
<p>回路の導線を <input style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;" type="text" value=" ? "/> しても、豆電球にあかりはつくのだろうか。</p>	
<p>○予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 導線を長くしても、あかりはつくと思う。 導線を結んでも、あかりはつくと思う。 導線におもりを乗せてもあかりはつくと思う。 導線を踏んでもあかりはつくと思う。 導線をぐちゃぐちゃにしてもあかりはつくと思う。 	<p>○児童が予想を立てやすくするために、回路の特徴を確認したり、ねじった導線や結んだ導線、長い導線を児童に見せたりする。</p> <p>○あかりがつかないと考える理由を説明できるよう助言する。</p>

- ・導線を長くしたらあかりはつかないと思う。
- ・導線を結んだらあかりはつかないと思う。

○実験で作る回路の形を考える。

- ・導線の長さを変えた回路。
- ・導線をきつく結んだ回路。
- ・導線におもりを乗せた回路。

○結果を共有できるように、児童全員が必ず行う実験を確認する。

-----ここから本時-----

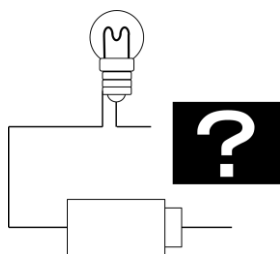
○実験セットの中と実験の進め方を確認する。

実験セット

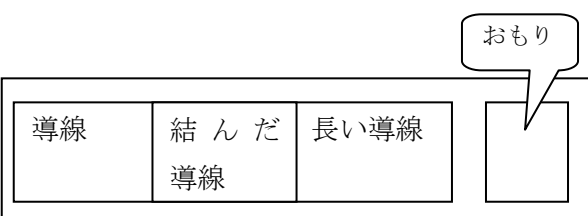
- ・豆電球1個 ・乾電池1個
- ・ソケットつき導線1本
- ・電池ボックス1個
- ・ミノムシクリップつき導線4本

○どの児童も十分に実験を行うことができるよう器具を多数用意する。

○安全に実験を行うことができるよう、導線を扱う際には導線の先を顔に向けないよう指導する。



ここにいろいろな導線を入れてあかりがつくか調べる。



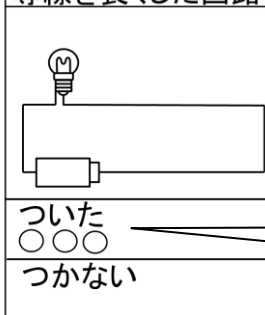
○それぞれのつなぎ方で豆電球にあかりがつくか確かめる。

- ・導線を長くしても、あかりはついた。
- ・導線を結んでも、あかりはついた。
- ・導線におもりを乗せてもあかりはついた。
- ・導線を踏んでもあかりはついた。
- ・導線をぐちゃぐちゃにしてもあかりはついた。

○見通しを持って実験を行うことができるよう、実験を終了する時刻を伝える。

○黒板に片方の導線が長い回路、きつく導線を結んだ回路、おもりを乗せた回路の図を用意し、実験結果によって、自分の名前をシールに書いて貼るように指示する。

導線を長くした回路



○豆電球と乾電池のみを描いている回路ボードを用意し、児童が自分で考えた回路を図示し、掲示できるようにする。

○回路ボードを見て、友達の実験結果と比べ、あかりがつく条件を考察する。

- ・導線を長くしたり、結んだりしても、あかり

○回路は乾電池の+極、導線、豆電球、導線、乾電池の-極を一周してつないであるものであることをより明確に理解するために、あか

がつく。

- 一つの輪のようになっていれば、あかりはつく。
- 途中で導線が途切れているときは、あかりはつかない

りがつくつなぎ方の共通点を考えるよう助言する。

◇電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方を比較して、その違いを考察し、自分の考えを表現している。 (科学的な思考・表現)

◇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。

(自然事象についての知識・理解)

回路の導線を長くしても、結んでも、おもりを乗せても豆電球にあかりはつく。

--	--