

小学校第3学年・中学校第2学年 理科共通学習指導案

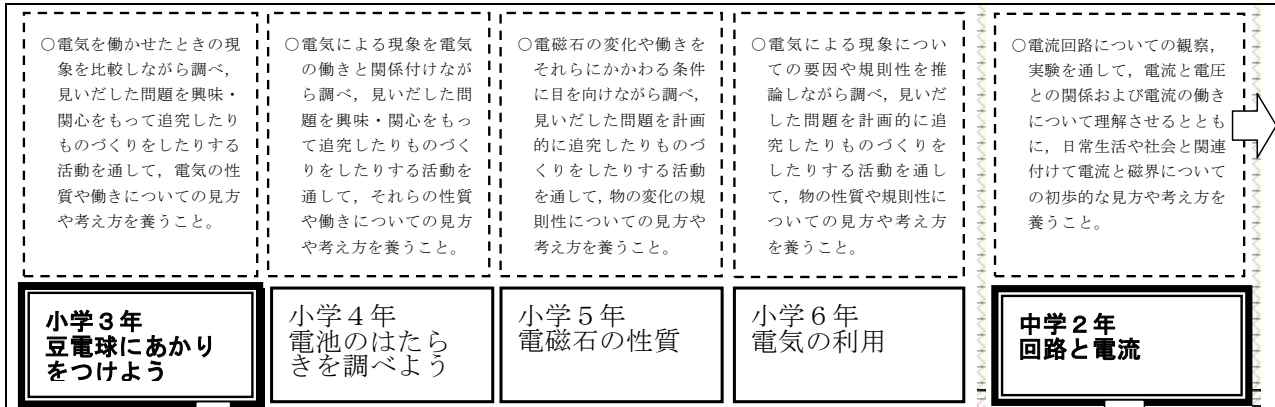
中学校第2学年○組 ○○ ○○

1 単元名 小学校第3学年…「豆電球にあかりをつけよう」
中学校第2学年…「回路と電流」

2 9か年の教科の到達目標

○ 電流とその利用についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を分析して解釈し表現する能力を育てるとともに、電流とその利用について理解させ、それらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う。

3 実践する単元の系統



4 単元目標

小学校3年	中学校2年
<ul style="list-style-type: none"> ○ 乾電池と豆電球を使っての自由な活動を通して、電気や実験に対して興味・関心を持ち、意欲的に調べようとする。 ○ 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し、それらの違いを考えることができる。 ○ 乾電池と豆電球を様々な方法でつなぎ、豆電球が点灯するつなぎ方を調べたり、身の回りにある物を豆電球を使って電気を通す物と通さない物に分けたりして記録することができる。 ○ 乾電池、豆電球、導線が一つの輪になるようにつなぐと豆電球が点灯することと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間であることが分かる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 回路の各部に流れる電流や各部にかかる電圧の規則性について意欲的に探究しようとする。 ○ 回路の各部に流れる電流や各部にかかる電圧の規則性を見だし、水流モデルと関連付けて考察することができる。 ○ 回路を作り電流計や電圧計を使って正しく測定することができる。 ○ 回路の各点を流れる電流や各部にかかる電圧の規則性を理解し知識を身につけている。

5 児童生徒の実態

<p>児童の実態</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 生活経験を具体的に想起しながら理由付けされた予想を全体の場で説明することが少し苦手な子が多い。 ○ 昆虫やオクラとハウセンカなどの学習を通して、共通点や差違点に着目し比較することに少しずつ慣れてきている。また、「風やゴムのはたらきを調べよう」では、条件を変え、その変化を調べる学習活動を経験してきている。 	<p>生徒の実態</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 物理的な事物・現象について、実験を行うことを通して、結果を分析して解釈したり、自分の考えを表現したりすることに少しずつ慣れてきている。 ○ 観察・実験を好きだと答える生徒は多いが、何のためにこの実験をしているのか明確になっていないために活発な交流までには至っていない。
---	---

6 指導上の課題と手だて

<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 生活経験を掘り起こしながら予想を話し合ったり、比較対象を明確にしながら共通点や差違点を考えたりする活動時間が不足していた。 	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 課題を一方向的に提示することが多く、目的意識をもって意欲的に観察・実験に取り組みさせることが少ない。
<p>【手だて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 予想させる際、生活経験や既習学習を具体的に提示することで根拠を示しながら考えさせる。 説明する(予想する) ○ 板書や視覚に訴える模擬品などを工夫し、比較して考えやすい場を構成する。また、言葉だけでなく実物や具体物を操作しながら説明させる。 説明する(比較する) 	<p>【手だて】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ めあてを焦点化させたり、予想の話し合いを活発化させたりするために相違点に着目しやすい事象を提示する。 説明する(予想する) ○ 意欲的に実験に取り組めるように、時間を設定し、お互いの実験方法についてグループで協議する。 説明する(比較する)

7 共通指導計画 (小学3年…9時間 中学2年…15時間)

主な学習活動・内容	は主な振り返り場面	言語活動に関する手だて等	主な評価規準
<p>小学3年「豆電球にあかりをつけよう」</p>			
<p>1 豆電球が点灯する人間ロボットを見て、めあてについて話し合う。</p>		<p>○ めあてが焦点化できるように自作ロボット(電気を通す物と通さない物を途中に入れる)による提示実験を行う。</p>	
<p>めあて① 豆電球と乾電池を工夫して使い、豆電球に明かりをつけよう。</p>			
<p>2 電気の通り道が一つの輪のようにつながっていることを調べる。</p>		<p>○ 豆電球が点灯するときとしないときを比較しながら話し合いをすすめていく。また、図式化することで言葉での説明を助ける。</p>	<p>○ 豆電球が点灯するときとしないときを比較し、それらの違いを考えることができる。</p>
<p>3 豆電球の見えない部分の電気の通り道は、どのようになっているかを調べる。</p>	<p>振り返り 説明する(予想する) (3 - 本時)</p>	<p>○ 既習内容を生かしながら予想したり説明したりできるように既習の学習内容を掲示しておく。</p>	<p>○ 豆電球の導線を輪になるようにつなぎ、豆電球を点灯することができる。</p>
<p>4 電気を通す物と電気を通さない物について考える。</p>			
<p>めあて② 身の回りにあるものの中から、電気を通すものと通さないものを見つけよう。</p>			
<p>5 電気を通す物と通さない物を予想し、ロボットテスターを作る。</p>		<p>○ 模擬品を使ったり視覚的な板書を工夫したりして、比較しながら話し合いができるようにする。</p>	<p>○ 身の回りにある物を使って電気を通す物と通さない物に分類することができる。</p>
<p>6 電気の通り道にいろいろな物を入れて、豆電球が点灯するかどうかを調べ、電気を通す物と通さない物とに分ける。</p>	<p>振り返り 説明する(比較する) (3 - 本時)</p>	<p>○ 信号機や救急車などのおもちゃを提示して発想を広げる。</p>	<p>○ 自作おもちゃを持ち寄りグループで遊び工夫したところなどを話し合うことができる。</p>
<p>7 電気を通す物、通さない物を使っておもちゃを作る。</p>			
<p>めあて③ 電気を通すものと通さないものを使って、おもちゃを作ろう。</p>			
<p>小学5年「電磁石の性質」</p>			
<p>○ 電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもつようにする。 ・電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることが分かる。 ・電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻数によって変わることが分かる。</p>			
<p>小学6年「電磁石の性質」</p>			
<p>○ 電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもつようにする。 ・電流の流れているコイルは、鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることが分かる。 ・電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻数によって変わることが分かる。 ・電熱線の発熱は、その太さによって変わることが分かる。</p>			

主な学習活動・内容	は主な導入場面	言語活動に関する手だて等	主な評価規準
中学2年「回路と電流」			
1 乾電池と豆電球でひとまわりの道筋を作り（回路），豆電球を点灯する。	導入 説明する （予想する）	○ 小学4年「電池のはたらきをしらべよう」での既習内容を提示する。	
めあて① 回路を流れる電流はどのように流れるのかを調べよう。			
2 模型のモーターにつないだ回路で，電池の＋極と－極を逆にして，モーターの回る向きを調べ，つなぎ方の違いから，電流には流れる向きがあることを知る。		○ 予想しやすいように水流モデルを提示する。	
3 回路図の書き方・電源装置の使い方を知る。			
4 点灯している豆電球を示して，電流を測るために電流計をどこに置くかを予想し，電流計の使い方を理解する。	導入 説明する （予想する）		○ 自分なりの予想をノートに書いたり，発表したりすることができる。
めあて② 回路を流れる電流の大きさを調べよう。			
5 電流計を使って，回路に流れる電流の大きさを測定する。			○ 水流モデルの考えをもとに実験したり，結果をプリントに書いたりすることができる。
6 直列や並列回路に流れる電流の大きさを調べ回路によって，流れる電流の大きさが違うことを発表する。	（本時） 導入 説明する （予想する）	○ 既習内容を想起させるため，小学6年時の既習（電源並列・直列回路）を掲示しておく。	○ 実験結果を表に書き自分なりに考察し，発表することができる。
7 直列や並列回路に流れこむ電流の大きさ・流れ出る電流の大きさを調べ，その関係性をまとめ発表する。	導入 説明する （比較する）	○ 直列や並列回路を流れる電流の大きさと比較できるように既習の結果を表にまとめて掲示しておく。	
8 電圧の考え方（ボルト）や電圧計の使い方を理解し，豆電球の両端の電圧の大きさを測定する。	導入 説明する （比較する）	○ 電圧の大きさを水の流りに置き換えて考えるように助言する。	
めあて③ 回路におけるいろいろな区間の電圧の大きさを調べよう。			
9 直列回路・並列回路のそれぞれの部分にかかる電圧の大きさを調べ，その関係性をまとめ，発表する。		○ 結果を表にまとめ，お互いの考えを出しやすいようにする。	
10 電熱線にかかる電圧を変えて，それにとまなう電流の変化を調べる。			
めあて④ 電圧を変えた時の電流の変化を調べ，その関係を調べよう。			○ 電流と電圧の規則性に気付き，電流，電圧抵抗の関係を式に表すことができる。
11 電気抵抗とオームの法則について知り抵抗の大きさと金属の種類の関係について理解する。		○ 結果の分析，解釈がしやすいようにグラフ化することを助言する。	
<hr/>			
中学2年「電流と磁界」			
○ 磁石や電流による磁界の観察を行い，磁界を磁力線で表すことを理解するとともに，コイルの回りに磁界ができることを知る。			
○ 磁石とコイルを用いた実験を行い，磁界中のコイルに電流を流すとコイルに力が働くことや，コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることを見いだすとともに，直流と交流の違いを理解する。			


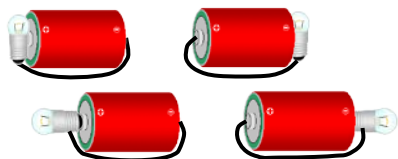
8 小学校第3学年 組本時の指導について

(1) 本時 (3/9) 小学校3年 組 教室

(2) 本時の目標

- 乾電池の+極, 豆電球, 乾電池の-極を導線で輪になるようにつなぐと, 豆電球が点灯することを理解することができる。
- 1つの輪になるようにつなぐとあかりがつくということを活用し, 自他の考えを比べながら聞く活動を通して, 豆電球が点灯する方法を予想する力を身に付けることができる。

(3) 本時の展開

	学習活動・内容	指導上の留意点 <small>口頭指導は手板</small>	評価規準
課題把握・見通し	<p>1 前時の学習を振り返り, 本時のめあてを確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 乾電池の+極, 豆電球, 乾電池の-極を導線で輪のようにつなぐと, 電気が流れてあかりがつくこと <p>めあて</p> <p style="text-align: center;">豆電球の中の見えない部分の電気の通り道は, どのようになっているか調べよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時までに学習したことを, 想起しやすいうように掲示しておく。 ○ つなぎ方を全体で確認できるようにするために, 掲示用の拡大教具を用意し, 黒板で操作・確認させる。 	
	<p>2 豆電球の見えない内部を考えながら, あかりがつくつなぎ方を予想する。</p> <p>(1) 2本の導線を豆電球のどこにつないだらいいか予想し, 豆電球の見えない内部を想定し電気の通り道を書く。</p> <p>(2) 予想を発表し, 話し合う。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">説明する(予想する)</p> <p>わたしは, 2本のどう線を右の図のようにつなぐとあかりがつくと思います。そして, 豆電球は, わになっていないとあかりはつかないので, 豆電球の見えない部分は, どう線が下と横にのびていると思います。</p> </div> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 方法を考えやすくするために, 豆電球に着目させ, 導線をつなぐ場所にしぼって考えさせる。 ○ 予想するときは, 豆電球の内部がどのようになっているといけないかについて考えさせる。 ○ 根拠をもって予想させるために, 豆電球の内部の電気の通り道も書くように助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1つの輪になるようにつなぐとあかりがつくことを活用しながら, 予想したり, 実験したりすることができる。(学習プリント・発言・話し合い観察)
追究・確かめ	<p>3 予想をもとに, 2本の導線・乾電池・豆電球であかりをつける。</p> <p>4 豆電球の見えない内部の仕組みを知り, 確かめる。</p> <p>(1) 教師実験で豆電球を半分に切って見せる</p> <p>(2) 各班で半分に切った豆電球を使って電気の通り道を確認し, 記録する。</p> <p>(3) 1本の導線であかりつけ, 確かめる。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ つなぎ方によってはショート回路になり熱くなる場合があるので, 安全面に注意させる。 ○ 結果を分かりやすく発表させるために, 拡大教具で黒板に提示させる。 ○ 豆電球の細部を見る際は, ルーペ等で確認させる。 ○ 1つの輪になっていることを確認させるために, 電気の通り道に赤線を引かせたり, 指でなぞったりさせる。 	
	<p>まとめ</p> <p style="text-align: center;">豆電球の中も, 一つの わ のようにつながっている。</p>		
まとめ	<p>5 本時学習をふり振り返り, まとめる。</p> <p>(1) 「今日の学習で」を書きまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">要約する(整理する)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 分かったことや実験前後での自分の考えの変化, 友達のよさ <p>(2) 「今日の学習で」を発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 振り返る内容を明確にするために, 実験前後での自分の考えを比べたり, 実験して分かったことを整理したりするように助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 乾電池の-極を導線で輪になるようにつなぐと, 豆電球が点灯することを理解することができる。(学習プリント)

9 小学校第3学年 組本時の指導について

(1) 本時 (6/9) 小学校3年 組 教室

(2) 本時の目標

- ロボットテスターを使って、電気を通す物(金属)と通さない物に分けることができる。
- 電気を通す物と通さない物を比較しながら話し合う活動を通して、分類する力を身に付けることができる。

(3) 本時の展開

	学習活動・内容	指導上の留意点 <small>口は言語活動を活性化させる手だて</small>	評価規準
課題把握・見通し	1 本時学習のめあてと予想を確認する。 めあて ロボットテスターを使って、どんなものが電気を通すか調べよう。	○ 「どんなもの」が意識できるように色画用紙を使う。	
追究・確かめ	2 ロボットテスターを使って、どんな物が電気を通すかを調べ、記録する。 (1) 電気を通すと予想した物から確かめる。 (2) 回りにある他の物でも確かめる。 (3) 通す物・通さない物を記録する。 3 どんな物が電気を通したか話し合う。 説明する(比較する) (1) 電気を通す物 ○ クリップ・釘・アルミニウムはくはさみ・十円玉・一円玉・空き缶など 鉄・銅・アルミニウムなどの金属 (2) 電気を通さない物 ○ 割り箸・ノート・教科書・ガラスコップ・はさみ・空き缶など プラスチック・紙・木など クリップやくぎ、十円玉など硬い金属のような物は、電気を通しました。でも、わりばしやノート、ガラスコップなど、紙や木、ガラスなどでできた物は電気を通しませんでした。はさみは電気を通すところと通さないところがありました。	○ 自作ロボットテスターを使うことで、意欲的に調べられるようにする。また、確実に実験ができることで、意欲的な記録・発表へとつなげていく。 ○ 電気を通す物と通さない物が区別しやすいような学習プリントを作成する。 ○ 言葉だけでなく発表を手助けする模擬品を黒板で操作できるように準備しておく。 ○ 電気を通す物と通さない物が視覚的に比較できるように左右に分けて黒板に貼付する。 ○ はじめは物体名で分類するが、その後、全体で物質名に置き換えていく。 ○ はさみや空き缶などについては、電気を通す部分と通さない部分があることを確認する。	○ 実験結果をもとに電気を通す物と電気を通さない物を区別し、共通点をまとめることができる。(発言・学習プリント)
	まとめ	4 導線の他にどんな物が電気を通すかをまとめる。 まとめ どう、鉄、アルミニウムなどの金ぞくは電気を通す。 5 「今日の学習で」を書き発表する。 要約する(整理する) (1) 「今日の学習で」を書く。 ○ 分かったこと ○ 自分や友達のがんばり (2) 「今日の学習で」を発表する。 6 次時学習について知る。 スイッチを取り入れたおもちゃを作ろう。	○ 振り返りを焦点化するために「分かったこと」「自分や友達のがんばり」の2点とする。 ○ 自分の考えを分かりやすく友達に伝えるために「分かったこと」は△△です。「自分や友達のがんばったところ」は△△ですという形で発表することを助言する。

10 中学校第2年 組本時の指導について

(1) 本時 (6/15) 第2理科室

(2) 本時の目標

- 直列や並列回路で豆電球に流れる電流の大きさが違うことを理解できる。
- 既習学習内容を活用し、並列回路や直列回路での豆電球の明るさの違いの二つの事象を比べながら、話し合う活動を通して予想する力を身に付けることができる。

(3) 本時の展開

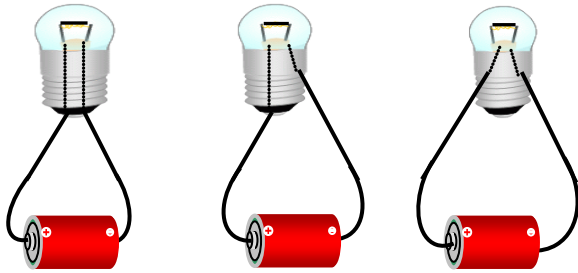
	学習活動・内容	指導上の留意点口は言語活動を活性化させる手だて	評価規準
課題把握・見通し	<p>1 演示実験を見て、気付いたことを発表する。</p> <p>(1) 同じ電源・2つの豆電球を使った直列回路と並列回路の明るさを比較する。</p> <p>(2) 気付いたことを発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 回路によって明るさが違う。 <p>2 回路によって、明るさがどうして違うのかを話し合い、めあてをつかむ。</p> <p>(1) 予想を書き、発表する。</p> <p>電流は並列回路に多く流れて、直列回路には少し流れていると思う。その理由は、電流がたくさん流れている方が明るいからです。</p> <p>説明する (予想する)</p> <p>(2) めあてをつかむ。</p> <p>めあて _____</p> <p>回路を流れる電流の大きさを調べよう。</p>	<p>○ 並列回路と直列回路を提示し、明るさの違いを比較させる。</p> <p>○ 既習内容を想起させるため、小学6年時の電源並列・直列回路図を掲示しておく。</p> <p>○ 回路・電流・電圧など視点を与えることで予想を立てやすくし、自分の考えを書かせ、発表させる。</p> <p>○ 予想をもとに、めあてを焦点化していく。</p>	<p>○ 既習内容を活用し、並列回路や直列回路での豆電球の明るさの違いから、流れる電流の大きさの違いなどを予想することができる。</p> <p>(実験プリント)</p>
追究・確かめ	<p>3 回路での電流の測り方を考え、実験の方法を考える。</p> <p>(1) 前時の電流の測り方を想起する。</p> <p>(2) 水流モデルをもとに方法を考える。</p> <p>4 小グループで直列や並列回路の電流の大きさを実験で測定する。</p>	<p>○ 各回路の一つの豆電球に流れる電流の大きさに着目させる。</p> <p>○ 電流の測り方を考える際は、水流モデルを提示する。</p> <p>○ 直列や並列回路での豆電球一つに流れる電流の大きさを比較すれば、明るさの違いが分かることを助言する。</p>	
まとめ	<p>5 実験結果を報告し、共通点などを考え、直列や並列回路での電流の関係を話し合い、まとめる。</p> <p>説明する (比較する)</p> <p>まとめ _____</p> <p>直列回路と並列回路では豆電球に流れる電流の大きさが違う。</p>	<p>○ グループ毎の結果を比較させやすくするために、調べた箇所の電流の大きさを表に書き込ませる。</p>	<p>○ 明るさが電流の大きさの差であることが理解できる。</p> <p>(学習プリント)</p>
	<p>6 次時学習について確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 直列や並列回路を流れる電流の大きさを、回路全体で調べる。 		

11 小学校第3学年 組板書計画

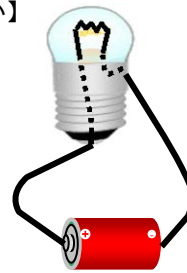
豆電球にあかりをつけよう

【めあて】
豆電球の中は、どのようになっているか調べよう。

【よそう】・わになるようにつなぐと
あかりがつく



【けっか】



<どう線が1本のとき>



【まとめ】

豆電球の中も、一つのわのようにつながっている。

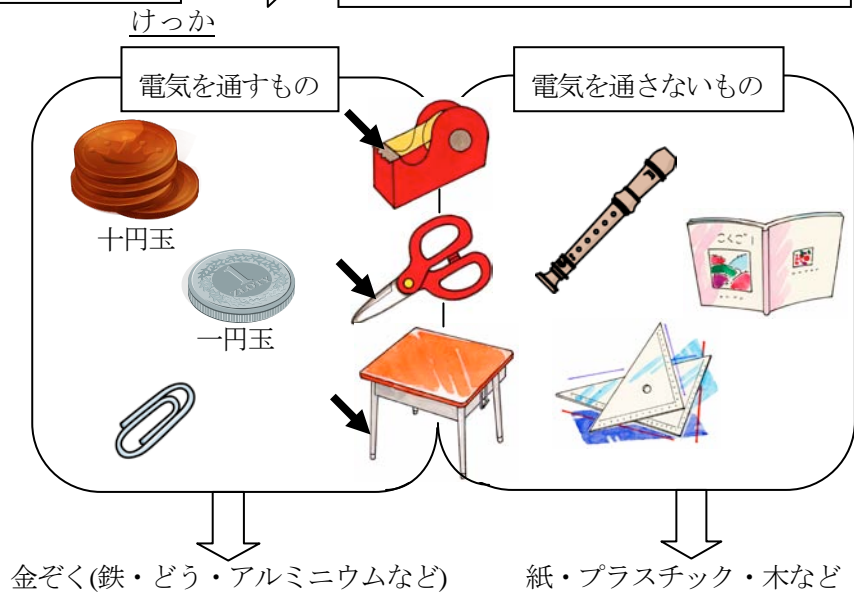
12 小学校第3学年 組板書計画

めあて
ロボットテスターを使って、どんなものが電気を通すか調べよう。

まとめ
どう、鉄、アルミニウムなどの金ぞくは電気を通す。

- よそう
- 電気を通すもの
 - ・ はさみ・十円玉など
 - 電気を通さないもの
 - ・ 定規，ノートなど

調べ方



13 中学校第2学年1組板書計画

直列回路と並列回路で、明るさがなぜ違うのか調べよう。



- 直列回路に流れる電流は小さい
- 並列回路に流れる電流は大きい
- 直列回路では電圧が小さい

めあて

回路を流れる電流の大きさを調べよう。

予想

- 直列回路に流れる電流は、並列回路より小さい。
-

結果

	直列回路の豆電球に流れる電流	並列回路の豆電球に流れる電流
1班	A	A
2班	A	A
...	A	A

まとめ

直列回路と並列回路では豆電球に流れる電流の大きさが違う。