

1 単元名 電流と回路

2 単元の見聞

- 回路と電流・電圧に関する事物・現象について進んで関わり、それらを科学的に探究しようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- 回路と電流・電圧に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、自らの考えを導き表現している。
(科学的な思考・表現)
- 回路と電流・電圧に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。
(観察・実験の技能)
- 回路における電流や電圧の規則性について基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。
(自然現象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、中学校学習指導要領解説理科編（平成29年7月）の第2章（3）電流とその利用アの（ア）の⑦回路と電流・電圧を受けて設定したものである。ここでは、簡単な直列回路や並列回路における電流や電圧に関する規則性を実験を通して見いだし、回路の基本的な性質を理解させることをねらいとしている。小学校では、電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること、乾電池の数やつなぎ方を変えると豆電球の明るさやモータの回り方がかわることについて学習している。本単元では、2種類の豆電球を使った様々な回路を扱うこととする。電流や電圧に関する学習課題に対して、仮説を基に実験を行い、考察において仮説の妥当性を検討することで、直列回路や並列回路における電流や電圧の規則性を見い出すことができ、電流と回路における基本的な性質を理解するために適した教材だと考える。

(2) 生徒の実態（省略）

(3) 指導観

本単元の指導に当たっては、まず、単元の導入において、電気に関する基本的概念の定着を図るために、小学校における既習内容を振り返らせる。次に、見通しをもたせて実験に取り組めるようにするため、既習内容を基に仮説を立てる学習活動を行う。考察においては、電気に関する概念を再構成するために仮説と結果を比べさせ、直列回路や並列回路における電流や電圧の規則性を見いだしさせる。本時では、実験に見通しをもって取り組めるようにするため、仮説シートを用いて既習内容と関係付けた仮説を立てられるようにする。その際、既習内容と関係付けた仮説を立てられるようにするため、既習内容をまとめたポイントシートを活用できるようにする。さらに、仮説を検証するための実験計画を考えさせることで、目的意識をもって実験に取り組めるようにする。考察では、直列回路における電流の規則性を見いだしさせるようにするため、仮説と結果を比べて考えをまとめるようにする。

4 単元の指導計画（9時間扱い）

時	学 習 内 容	関	思	技	知	評 価 規 準
1	豆電球や導線、電池を使って回路をつくる実験を行い気付いたことをまとめる。	○				豆電球やモータなどを使って回路について進んで調べようとしている。
2	電流計や電圧計を使って、電池1個または電池2個を豆電球につないだときの豆電球に流れる電流や電圧の大きさを測る。				○	電流計や電圧計を正しく操作し、電流や電圧を測定している。
3	種類が異なる豆電球に流れる電流や電圧の大きさを測り、水流モデルで表現する。				○	豆電球に流れる電流や電圧の大きさを水流モデルで表現し、理解している。
4 本時	種類が異なる豆電球2個を直列につないだときのそれぞれの豆電球に流れる電流の大きさに違いはあるのか仮説を立て検証方法を考える。		○			種類が異なる豆電球2個を直列につないだときの電流の大きさについて仮説を立て検証方法を考えている。
5 本時	仮説を検証するための実験計画を基に、それぞれの豆電球に流れる電流の大きさについて調べる。				○	直列回路における電流の大きさの規則性を理解している。
6	種類が異なる豆電球2個を並列につないだときのそれぞれの豆電球に流れる電流の大きさについて調べる。		○			豆電球に流れる電流の大きさを測定し、実験結果と仮説を比べて考察し、並列回路における電流の規則性を見いだしている。
7	種類が異なる豆電球2個を直列につないだときのそれぞれの豆電球にかかる電圧の大きさに違いはあるのか仮説を立て検証方法を考える。	○				豆電球にかかる電圧の大きさを調べる実験に意欲的に取り組もうとしている。
8	仮説を検証するための実験計画を基に、それぞれの豆電球にかかる電圧について調べる。				○	並列回路における電圧の大きさの規則性を理解している。
9	種類が異なる豆電球2個を並列につないだときのそれぞれの豆電球にかかる電圧について調べる。			○		電圧計を正しく操作し、並列回路におけるそれぞれの豆電球にかかる電圧の大きさを調べている。

5 本時の指導

(1) 目標

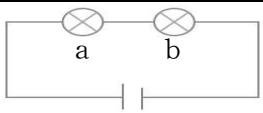
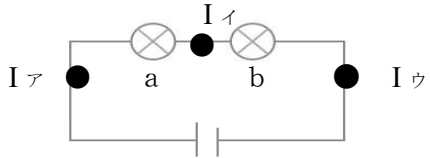
第4時 種類が異なる豆電球2個を直列につないだときの電流の大きさについて、仮説を立て検証方法を考えている。
(科学的な思考・表現)

第5時 直列回路における電流の大きさの規則性を理解している。

(自然現象についての知識・理解)

(2) 準備物 電流計・導線・豆電球・電池・iPad・提示用回路・アイテムカード（電流計カード・豆電球カードなど）

(3) 展開

時	学習活動	教師の支援（・）と評価 ㊦
4	<p>1 本時の学習課題をつかむ。</p> <p>種類の異なる豆電球 a と豆電球 b を直列につないだ場合、豆電球 a と豆電球 b では明るさが違うが、豆電球 a と豆電球 b に流れる電流の大きさはどちらが大きいのだろうか。または同じなのだろうか。</p>  <p>2 仮説を立てる。</p> <p>(1) 個人で仮説シートを記述する。 予想される生徒の反応</p> <p>・豆電球 a は豆電球 b より明るいので豆電球 a にはたくさんの電流が流れる。 ・豆電球に入る電流の大きさも豆電球から出る電流の大きさも変わらなかった。だから豆電球 a も豆電球 b もどちらにも同じ大きさの電流が流れる。 ・電池 1 個に豆電球 a と豆電球 b をそれぞれつないだときに、豆電球 a の方が電流がたくさん流れていた。だから、豆電球 a にはたくさんの電流が流れる。</p> <p>(2) 仮説ごとに班編制を行い、それぞれの仮説について発表する。</p> <p>3 班で実験の計画を立てる。</p> <p>(1) アイテムカードで回路を作る。 (2) 測定場所を明らかにする。 (3) 必要な実験器具と個数を明らかにする。</p>	<p>☆はおおむね満足することができるまで伸ばす手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時の学習を振り返る。 ・学習課題となる回路を提示し、a と b の明るさに注目させ、学習課題に対する関心を高める。 <p>☆仮説シートを用いて段階的に仮説を立てられるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・考えを記述できない生徒には、仮説シートのどの段階でつまづいているかを確認して、適切な言葉かけをして考えをもてるようにする。 ・既習内容と関係付けた仮説を立てられるように、ポイントシートを活用するように伝える。 <p>㊦種類が異なる豆電球 2 個を直列につないだときの電流の大きさについて仮説を立て検証方法を考えている。（思・表：ワークシート・観察）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仮説ごとに班編制を行い、検証できる仮説をホワイトボードにまとめてから班の代表が発表し、それぞれの考え方について知る。 ・どのような実験をすれば仮説を確かめられるかを明確にするため、回路図の中に測定する位置を記入するように伝える。 ・電流計カードや豆電球カードを操作しながら回路図を作成し、必要な導線の数などの詳細まで捉えられるようにする。
5	<p>4 実験の目的を確認する。</p> <p>5 実験を行う。</p> <p>6 実験結果から考察する。</p> <p>(1) 個人で考察を考える。 (2) 仮説ごとの班で考察を発表する。 予想される生徒の反応</p> <p>・豆電球 a と豆電球 b では豆電球 a が明るかったけれど、電流の大きさは豆電球 a も豆電球 b も変わらなかった。 ・豆電球に入る電流の大きさと豆電球から出る電流の大きさは同じだったように、豆電球 a と豆電球 b を 2 つ直列に繋いでも、流れる電流の大きさは同じだった。</p> <p>7 本時の学習をまとめる。</p> <p>種類の異なる豆電球 a と豆電球 b を直列につないだ場合、豆電球 a と豆電球 b に流れる電流の大きさは同じである。 $I_a = I_b = I_c$</p>  <p>8 本時の学習を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・回路が正しいか、電流計をつなぐ場所が適切かを机間指導する。 <ul style="list-style-type: none"> ・直列回路における電流の規則性を見いだすことができるように、仮説と結果を比べて考えをまとめるように伝える。 ・仮説は違っていても、考察後に見いだされた直列回路における電流の規則性は同じであることを明確にする。 <p>㊦直列回路における電流の大きさの規則性を理解している。（知・理：ワークシート）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全体で話し合った考察の内容を基にまとめを行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ポイントシートにまとめを記入し、今日の学習の中で学んだことや疑問に思ったことなどを記入する。