

1 単元名 電流と回路

2 本単元の目標

- (1) 電流と回路に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、回路の電流・電圧・抵抗、電気とそのエネルギーなどを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 電流と回路に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働きの規則性を見いだして表現すること。
- (3) 電流と回路に関する事物・現象に進んで関わり、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤するなど科学的に探究しようとする態度を養うこと。

3 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
電流と回路に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、回路の電流・電圧・抵抗、電気とそのエネルギーについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	電流と回路に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流の働きの規則性や関係性を見いだして表現している。	電流と回路に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤し、科学的に探究しようとしている。

4 単元について

(1) 教材観

本単元は、「エネルギー」についての科学の基本的な概念等を柱とした内容のうちの「電流と其の利用」に関わるものであり、中学校第1分野「(6) ア (イ) 化学変化と電池」の学習へとつながるものである。生徒は、小学校第3学年で「電気の通り道」、第4学年で「電流の働き」、第6学年で「電気の利用」など、電流の働きについて初歩的な学習をしている。本単元では、回路の作成や電流計、電圧計、電源装置などの操作技能を身に付け、電流に関する実験を行い、その結果を分析して解釈し、回路の電流や電圧の規則性を見いだし理解するとともに、電流と回路に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなどの活動を通して、自らの学習状況を把握し、学習の進め方について試行錯誤し、科学的に探究しようとする態度を育成することをねらいとしている。

(2) 生徒観

本学級では、これまで、理科の学習において、生徒の関心・意欲を高めるために、身近な事象から具体物を提示することで課題を掴ませる導入の工夫や、課題解決の過程を重視した授業づくりに重点的に取り組んできた。しかし、毎授業での「振り返り」で、授業内で分かったことを次時の学習に繋げたり、自らの考えを再評価したりする内容は書かれていなかった。また、一部の生徒は、自分や友達の予想や考察が妥当であるかを考えておらず、授業内容を理解できなくなった原因が分からない状態である。さらに、自らの学習活動を確認したり、考えを振り返ったりできる生徒はわずかであり、自らの学習を調整する力が十分に育っていない。

(3) 指導観

授業の中で、自分の思考や行動を点検したり再評価したりする場面を設定する。電気回路の電流や電圧、電気抵抗の大きさを調べる実験の中で、課題から外れることなく妥当な予想や観察、実験を行っているのかなどを、メタ認知チェックワークシートを用いて、自分の考えを把握し、次の行動に移すことができるようにする。また、課題解決の過程で、他者の多様な考えに触れる場を作り、自分の学習内容を把握し、試行錯誤することで、自らの学習を調整する力を育てていく。

5 授業の指導計画

○が指導に生かす評価場面、◎は記録に残す評価場面

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価及び評価方法等
1	1	課題 私たちの生活のどんなことに電気が使われているのだろうか。 まとめ 生活の中のたくさんの場面で電気が使われており、電流には大きさや向きがある。			○	態：電流に関する事物・現象に進んで関わり、生活の中から見つけ出そうとしている。しようとしていない生徒には、教科書 p.156～p.157の写真を見ながら、生活の中の電気の利用を考えるよう伝える。 【行動観察】
	2 本時	目標：豆電球やモーターの回路を流れる電流を測定する実験を行い、規則性を見いだそうとする。 1 白熱電球を用いた演示実験を観察し、電流の大きさについての気付きや疑問を得る。 2 学習課題をつかむ。 課題 電源の＋極を出てから－極に入るまでの間に、電流の大きさはどうなるのだろうか。 3 予想する。 ・変わる。理由は、豆電球やモーターを通るときに電気を使から。 ・変わらない。理由は、変わってしまったら、豆電球の明るさや回り方も変わっていつてしまうから。 4 実験計画の立案をする。 5 実験する。 6 結果を全体で共有する。 7 個人で考察をしたあと、グループで議論する。 8 考察を全体で共有する。 9 考察したことの確認として、電池を使用する玩具を用いて電流の大きさを調べてみる。 10 まとめる。 まとめ 回路を流れる電流は、豆電球やモーターを働かせても大きくなったり小さくなったりしない。 11 振り返りを行う。			◎	・時期に合わせた具体物を提示し、関心が高まるように支援する。 ・学習課題を見いだす際、誘導的にならず子どもの「問い」から課題が見いだされるように支援する。 ・予想をする際には、根拠となるものを考えて予想できるよう呼びかける。また、グループで他者の意見を聞いて、もう一度自分の予想を考え直す機会を作る。 ・実験計画の立案をする際には、どんな器具を使えばよいのか、どんな実験を行えば課題が明らかになるのかをグループで議論するよう伝える。 ・実験では、器具が正しく使えているのか、手順は合っているのか、単位は間違っていないかを確認しながら取り組むよう促す。 ・結果の共有の際には、自分と他のグループの結果と比較して考えさせるよう促す。 ・考察の際には、課題に振り返り、予想と比較させる。また、考察した根拠についても考えるようにする。個人で考えたあと、グループで議論し、他者の意見を聞いたうえで考えたことをワークシートに記入するよう伝える。 ・まとめの際にはキーワードとなる言葉を考え、まとめるようにする。 ・振り返りでは、生活と結び付けたり、学習前後の自己の変容に視点をあてたりして、記入するよう伝える。 ◎ 態：回路の各点を流れる電流について再確認し、他者の意見を聞くなど考えを深めようとしている。 【ワークシート】
	3	課題 実験で行った回路は、図で表すことができるだろうか。 まとめ 実験で行う回路は、電気用図記号を用いて表すことができる。	○			知：電気用図記号や、回路図のかき方を理解している。できていない生徒には、回路図について段階的に指導をする。 【ワークシート】

4	1 電流計の正確な使い方の確認や、電気の歴史(エジソン等)を調べる学習を行う。 2 それぞれをグループで確認し、電気の歴史をグループ内で交流する。		○	態：電流計の使い方をグループで確認し、電気の歴史について意欲的調べようとしている。していない生徒には、電流計の使い方について教科書を提示し、調べ方を教える。 【行動観察】
5	課題 直列回路では、流れる電流の大きさはどうなるのだろうか。 まとめ 直列回路では、電流の大きさはどこも等しい。		○	思：実験結果から、直列回路の各点を流れる電流について規則性を見いだして表現している。していない生徒には結果を見直すよう促し、電流の大きさに視点を当てるよう声掛けをする。 【ワークシート】
6 本 時	目標：並列回路の電流を測定する実験を行い、回路の各点を流れる電流についての規則性を見いだそうとする。 1 校外学習に関連した並列回路の具体物を用いた演示実験を観察し、直列回路と比較したときの気づきや疑問を得る。 2 学習課題をつかむ。 課題 並列回路では、流れる電流の大きさはどうなるのだろうか。 3 予想する。 ・ちがいがある。理由は、2つの輪ができていたため、電流の大きさも2つに分かれる。 ・変わらない。理由は、+極から-極に入るまでの間の大きさにちがいがなかったから。 ・変わらない。理由は、直列回路では電流の大きさにちがいがなかったから。 4 実験計画の立案をし、並列回路を作る。 5 各グループが作った回路を共有する。 6 実験をする。 7 結果を全体で共有する。 8 個人で考察をしたあと、グループで議論する。 9 考察を全体で共有する。 10 考察したことの確認として、校外学習に関連した具体物を用いて電流の大きさを調べてみる。 11 まとめる。 まとめ 並列回路では、道筋が枝分かれしている部分の電流の大きさの和は、枝分かれしていない部分の電流の大きさと等しい。 12 振り返りを行う。		◎	・校外学習と関連させた具体物を用意し、関心が高まるようにする。 ・学習課題を見いだす際、誘導的にならず、子どもの「問い」から課題が見いだされるように支援する。 ・予想をする際には、根拠となるものを考えて予想できるよう呼びかける。また、グループで他者の意見を聞いて、もう一度自分の予想を考え直す機会を作る。 ・実験計画の立案をする際には、直列回路の実験と比較させ、何をどのように変えればよいのか、どのような回路を作ればよいのかについて、グループで議論するよう促す。 ・並列回路を提示せずに、グループで考えて行うよう伝える。 ・各グループの回路をワールドカフェ方式で確認し、注意点を伝え、自分のグループに戻り、つなぎ方を見直すよう促す。 ・実験では、器具が正しく使えているのか、手順は合っているのかをグループで確認しながら取り組むよう伝える。 ・考察の際には、課題に振り返り、予想と比較させる。また、考察した根拠についても考えるようにする。個人で考えたあと、グループで議論し、他者の意見を聞いたうえで考えたことをワークシートに記入するよう促す。 ・まとめの際には本時のキーワードとなる言葉を出させて、まとめるよう促す。 ・振り返りでは、生活と結び付けたり、学習前後の自己の変容に視点をあてたりして、記入するよう促す。 ◎ 態：各点を流れる電流について、設定した課題に沿って実験を行い、確認しながら課題を解決しようとしている。 【ワークシート】

2	7 8	課題 直列回路と並列回路では、各部分に加わる電圧にどのようなちがいがあるのだろうか。 まとめ 直列回路では、それぞれの豆電球に加わる電圧の大きさの和が、電源または回路全体の電圧の大きさに等しい。並列回路では、それぞれの豆電球に加わる電圧の大きさは等しい。	○	◎	知：回路をつくり、各部に加わる電圧を測定の方法を身に付けている。できない生徒には教科書の図や記述に沿ってつくるように声をかける。 【行動観察】 思：直列回路や並列回路の各部に加わる電圧の規則性を見いだして表現している。 【ワークシート】
3	9 10	課題 回路の電流と電圧の大きさは、どのような関係があるのだろうか。 まとめ 回路を流れる電流の大きさは、電圧の大きさに比例する。この関係を、オームの法則という。	◎	○	知：回路の電流や電圧、抵抗の計算の方法を理解している。 【ワークシート】 思：実験の結果を分析して解釈し、電流と電圧の規則性を見いだして表現している。できていない生徒には、教科書P.181を提示し、規則性に気付くようにする。 【ワークシート】
	11	課題 抵抗を2個つないだ回路では、全体の抵抗の大きさはどのようになるのだろうか。 まとめ 抵抗を直列につなぐと全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の大きさの和になる。並列につなぐと、全体の抵抗は、それぞれの抵抗の大きさより小さくなる。		◎	思：電熱線を2個つなぎだときの、直列回路と並列回路の抵抗の大きさの違いを見いだして表現している。 【ワークシート】
4	12 13	課題 電熱線から発生する熱量は、電力や電流を流す時間とどのように関係しているのだろうか。 まとめ 電流によって発生する熱量は、電力の大きさと電流を流した時間に比例する。	○	○	知：電力と熱量のちがいに気付き、電力や熱量、電力量の計算の方法を理解している。できていない生徒には、教科書P.189の式や表2を見て求めるよう声をかける。 【ワークシート】 ○ 態：水の温度変化の実験について、見通しをもって実験を行おうとしている。していない生徒には、教科書P.187の実験方法を確かめるように促す。 【行動観察】
	14	課題 電気器具にどのくらいの電力を使用するのだろうか。 まとめ 熱や音、光など、電気器具の種類によって使用する電力の大きさがちがう。		◎	態：身の回りの電気器具に関心を持ち、意欲的に調べ、学習前後の自己の変容に気付こうとしている。 【ワークシート】

・知識・技能、思考・判断・表現については、単元テスト等のペーパーテストでも見とる。