

令和6年度 研究授業
理 科 学 習 指 導 案

令和6年 12 月 18 日(水)・3 校時

【授業者】 佐々木 学

【単元】 エネルギー分野 電流の性質 電流が流れる道すじ

【学年・組】 2年1組

【場所】 第二理科室

三原市立第五中学校

2 年 1 組 理科学習指導案

【指導者】 佐々木 学 【単元名】 電流が流れる道すじ

単元観について

本単元は中学校学習指導要領理科「第1分野（3）電流とその利用（ア）電流 ㊦ 回路と電流電圧について」である。学習指導要領には以下のように位置づけられている。

（3）電流とその利用

- ア 電流磁界に関する物事・現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のこと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つけること。
- イ 電流、磁界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、静電気、電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現すること。

（ア）電流

㊦ 回路と電流・電圧

回路をつくり、回路の電流や電圧を測定する実験を行い、回路の各点を流れる電流や各部に加わる電圧についての規則性を見いだして理解すること。

本単元は、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させ、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させることをねらいとしている。

ここで扱う事象は理科室の中だけで起こっているものではなく、日常生活や社会の中で見られることに気付かせ、電流とその利用に対する興味・関心を高めるようにするとともに、これまで学んだことと関連付けながら身の回りの物質や事象を捉える力を育成するにあたり、本単元の学習はきわめて有意義なものであると考える。

生徒観について

令和4年度の全国学力・学習状況調査（令和4年4月19日実施）の生徒質問紙と同様の質問し調査した。

〔表1〕 令和4年度全国学力・学習状況調査〔生徒質問紙〕の質問事項と肯定的回答率(%)と全国比

質問事項	肯定的回答率		全国比
	学年	全国	
理科の勉強は、好きですか	60.8	66.4	91.5
理科の勉強は、大切だと思いますか	80.0	76.8	104.2
理科の授業の内容は、よく分かりますか	74.7	75.2	99.3
理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか	57.9	52.7	109.9
理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか	70.1	61.5	114.0
将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたいと思いますか	24.4	22.1	110.2
理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか	65.8	64.5	102.1
理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察していますか	71.1	78.9	90.1
理科の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないか振り返って考えていますか	67.9	68.1	99.8

〔表1〕より、「理科の勉強が好きですか」という質問に対し、「当てはまる」や「どちらかといえば当てはまる」に回答した生徒は60.8%であり、全国平均の66.4%に対し、91.5%の値となった。一方、「理科の勉強は、大切だと思いますか」という質問に対しては80.0%と全国平均を上回っている。これらのことから、理科の勉強について、大切だと感じつつも好きになっていない傾向がうかがえる。

「理科の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか」という質問に対し、全国とともに約半数が日常生活に関連付けできていない状況にある。

「理科の授業で、観察や実験の結果をもとに考察していますか」という質問に対しては、全国よりも低く、本校生徒は観察や実験の結果から自分の考えを導き出すことが苦手であると考えられる。

また、理科の分野別にアンケート調査した結果、「勉強が好きですか」という質問に対し、「当てはまる」や「どちらかといえば当てはまる」という好意的な回答比率は、

化学変化	52.6%
電流のはたらき	47.4%
動物・植物	80.8%
気象や天気	53.8%

であり、可視化困難な分野、特に電流のはたらきが不人気である。

小学校の第4学年では「電気のはたらき」について学習し、乾電池でモーターを回し、電池のつなぎ方(並列つなぎ、直列つなぎ)でモーターの回り方が異なることを学習し電流の流れに向きがあることも学習している。電流のはたらきについて、導入前調査では、電池や豆電球のつなぎ方は理解しているが、直列つなぎ・並列つなぎの特徴を解答できているのは32.0%であり、内容を忘れていた生徒も見受けられた。

他方、本学級の生徒は、発問に対する回答の挙手が多く、理科の授業に意欲的に参加し粘り強く考えようとする姿勢が感じられる。

指導観について

本単元の指導にあたっては、上記で記した生徒観の課題や傾向を踏まえ、次のように行っていく。

身の回りには様々な電気器具があるが、仕組みが分からないものがほとんどである。電流は目に見えないために概念を確立することが難しい事象ではあるが、小学校で実験した豆電球を使った簡単な回路を再確認する実験から始めて、回路中の電流や電圧の規則性を見いだしたり、データ処理におけるグラフ化、モデル化といった探究活動を通して、小学校での定性的な電流の概念から定量的な概念へ発展させたりしていきたい。合わせて、日常生活で使用している電気機器の構造やしくみに触れて、関連づけを図る。さらに、電流から熱や光、音を発生させ、物体の運動状態を変化させたりすることができること、電熱線の発熱量を調べる実験により電力の違いによって発生する熱量の違いがあることを見いださせていく。

付箋を利用した話し合い活動を取り入れて授業を行い、生徒が興味・関心をもって主体的に探究する学習活動を行えるようにすること、生徒が獲得した知識や概念をつなげて思考・表現できるように指導する。

また、授業に意欲的に参加し粘り強く考えようとする姿勢があることから、生活に密着した事象を交えながら、生徒自身が理科の授業の内容に興味を持ち、「なぜこの事象が起こったのか」現象や実験結果を元に、系統的な理解を深める学習指導を行っていくことが有効で有ると考える。

単元の目標

- ① 電流に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、電流と電圧、電流の働きの規則性や関係性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すること。
- ③ 電流とその利用に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。

指導と評価の計画

(1) 単元の評価規準

① 知識・技能	② 思考・判断・表現	③ 主体的に学習に取り組む態度
電流に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、回路と電流・電圧、電流電圧と電気抵抗、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つけている。	電流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、電流のはたらきと規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	電流に関する事物・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、科学的に探究しようとしている。

(2) 単元指導計画（全 17 時間）

次	学習内容	時間	評価規準	評価の観点			評価の方法
				知 技	思 判 表	主 学 態	
1	電流とその利用	1	②電流による現象や電磁調理器のしくみについて、既習内容や日常経験から、問題を見いだしたり考えたりする。		○		行動観察
2	電流が流れる道すじ 本時 2/3	3	①豆電球などを使って回路をつくり、電流の流れ方を調べることができる	○			行動観察
			①直列回路と並列回路について理解する	○			行動観察
			②階段の照明器具を点灯・消灯するときのようすから、回路のつながり方を研究し、図に表そうとする。		○	◎	小テスト 実験プリント
3	回路に流れる電流	3	②電流計を使って、回路に流れる電流を測定する実験を計画することができる。 ③他者と関わりながら、直列回路と並列回路での豆電球の明るさの違いについて探求しようとしている。 ①直列回路と並列回路での電		◎		行動観察 小テスト 行動観察 定期試験

			流の規則性を見だし、理解する。				振り返りシート
4	回路に加わる電圧	3	③他者と関わりながら、直列回路と並列回路での豆電球の明るさの違いについて、電圧と関連づけて探求している。 ①結果を見通しながら、電圧計を使って、回路の各区間に加わる電圧を測定することができる。 ①直列回路と並列回路での電圧の規則性を見だし、理解する。	○	◎	◎	行動観察 小テスト 定期試験 振り返りシート
5	電圧と電流の関係	2	①電源装置などを使って、回路の電圧と電流を調べることができる。 ③実験結果から電圧と電流の規則性を見だし、電圧と電流の関係を表すグラフから、電気抵抗の大きさの違いを見いだそうとする。	◎		◎	行動観察 行動観察 振り返りシート
6	電流、電圧、電気抵抗の求め方	2	①回路に成り立つ諸法則を理解し、未知の電流や電圧、電気抵抗を求めることができる。 ①抵抗器のつなぎ方による全体の電気抵抗の大きさの変化を見だし、導体・不導体について理解する。	○		◎	行動観察 実験プリント 振り返りシート
7	電流のはたらきを表す量	3	①電力について理解する。 ②電熱線から発生する熱量がどのような要因によって変わるのか、既習事項や日常経験から考えることができる。 ②実験の結果から電力と発生した熱量の関係を見だし、電力量の定義とその求め方、電力量の単位。電気器具から発生する熱量や消費する電気エネルギーとの関係を探求しようとする。	○	◎	◎	小テスト 小テスト 実験プリント 振り返りシート

本時の学習

(1) 本時の目標

回路に電流が流れる条件や、電流には一定の向きがあることを理解したうえで、実体配線図を回路図で表し電気の流れを表すことができるようにする。

(2) 本時の学習展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準（評価方法）
1 既習事項の確認をする。（前時の振り返りをする。）【3分】		
○前時の学習内容を思い出す。 ○電流の向きと電気器具の関係について確認する。	○実験道具を班ごとにトレーに入れて準備しておく。 ○前回の学習のまとめをスライド提示。	
2 本時のめあてを確認し、課題を発見・共有する。【3分】		
○めあて	○本時に使用する資料を準備し配布する。	
電流の流れる道すじをもとに、回路の規則性を理解する		
○学習課題 ①回路の様子を回路図でも実体配線図でも表現できる		
2 個の豆電球を点灯させる回路の道すじはいくつあるだろうか？		
②家庭や工場のように多くの電気器具 1 つ 1 つを利用する回路考えよう		
3 本時の課題解決に向けて考える。【34分】		
実験の内容 3-1 実際に電気回路を組み立て、1 個の豆電球を点灯させる 3-2 2 個の豆電球を用いて直列回路、並列回路を組み立てる	各班に 1 セット準備する。 ICT の活用① デジタル教科書を用いて、回路を組み立てる時の手立てを示す。	
情報の収集 ○電気用図記号を確認する ○組み立てた電気回路と実体配線図を元に電気回路図を書く。	・回路の様子を回路図でも実体配線図でも表現できる必要性を理解させる。	

整理・分析・まとめ ○課題に対し実体配線図や電気回路図を記入し完成させる。 ○1～3 班は並列回路、4～6 班は直列回路の回路図をホワイトボードに書き黒板に貼り電流の流れを説明する。 実行・表現	【支援を要する生徒への手立て】 ・机間指導を行う。 ICT の活用② 電気用図用記号を電気機器と併記する。 ホワイトボードに記載された内容について、間違いやミスに気付くよう修正を促す。	
4 本時の学習を振り返る。【10 分】		
○まとめ・振り返りを書く。	○まとめと振り返りシートを掻く様に指示する。 【支援を要する生徒への手立て】 ●書くことに支援が必要な生徒には、板書を穴埋めする形で書くように声掛けをする。 ●まとめが書けていない生徒には、書きだした回路図を比較し、異なっている部分についてまとめさせる。 ○配付資料と振り返りシートを回収する。 【まとめ】 電気図記号を組み合わせ電気回路図が書ける。電気回路図から電気の流れる道すじを読み取ることができる。豆電球を 2 つ使った電気回路では直列回路と並列回路の 2 通りがあり、直列回路では電流の流れる道すじが 1 本、並列回路は枝分かれしている。	A 基準：直列回路と並列回路の違いについてまとめが書けている。 B 基準：乾電池に 2 個の豆電球をつなぐ回路には、直列回路と並列回路があることを理解し、まとめが書けている。 C 基準：乾電池に 2 個の豆電球をつなぐ回路には、直列回路と並列回路があることを理解し、それぞれの特徴について適用して説明している。

(3) 板書計画

本時のめあて	電流の流れる道すじをもとに、回路の規則性を理解する
回路図説明	実体配線図と回路図

(4) ICT 活用のポイント

- ・ ICT の活用①では、デジタル教科書のデータをもとに配線組立の状態確認を行う。
- ・ ICT の活用②では、電気器具の実体と電気用図記号とを併記することで、知識習得を促す。