

第2学年理科学習指導案

日 時 平成28年10月7日(金) 5校時
学 級 2年1組(男子17名女子17名計34名)
場 所 第2理科室
指導者 佐々木さやか

1 単元名

電流の性質

2 単元の目標

- (1) 回路の作成や電流計、電圧計、電源装置などの操作技能を習得させる。
- (2) 実験の結果を分析し、回路の電流や電圧の規則性について理解させる。
- (3) 電力の違いによって発生する熱などの量に違いがあることなどを実験を通し理解させる。

3 単元について

学習指導要領では、「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させ、回路の基本的な性質を理解させること」「金属線などに加える電圧と流れる電流を調べ、それらの関係を見いだすこと及び電気抵抗の概念を導入すること」「電流から熱や光などを取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見出させ、日常生活や社会と関連づけて理解させること」をねらいとしている。

(1) 生徒観

発言をしたり、質問をしたりと、意欲的に学習に取り組む生徒が多く、実験においても興味を持って取り組み、男女で協力しながら作業を丁寧に行うことができている。しかし、実験結果から考察をすることが苦手であり、物理・化学分野を不得意とする生徒は多い。

本単元にかかわるものとして小学校3～6年生で、「電気の通り道」「電気のはたらき」「電流のはたらき」「電気の利用」について学習済みである。また、第1学年では、「身のまわりの物質」において、金属は電気を通すことを学習している。金属は電気を通すことはわかっているが、家庭に流れる電流が日常生活にどのように関係しているか、家庭のコンセントがどのようにつながっているかなどを理解している生徒は少ない。電流・電圧・抵抗は身近なものであり、電力や熱量などの基礎となるものである。そのため、実験などを通して興味を持たせ、電流の性質に対する関心を深めさせたい。さらに、半導体や超伝導などにも触れ、日本の最新技術への関心を高めさせたい。

(2) 指導観

本校の研究主題は「主体的に学ぶ生徒の育成 —『学び合い活動』の工夫を通して—」である。この主題に迫るために、学習課題を明確にし、少人数グループでの学び合いの場面を多く設定する。学び合いの場面では、実験の装置の組み立てや手順を協力させながら行わせたり、観察・実験結果から規則性を考えさせたりしながら個人の思考をグループ内または学級の思考へと広げて行きたい。

本単元の学習を展開するにあたっては、自分が普段使っている電気器具を調べさせ、実験と関連づけた授業を展開し、学習した内容をもとに電化製品に表記されている内容について理解させていきたい。そのためには、実験に使用する機器の操作方法を習得させ、作成したグラフや実験結果から論理的に推論し、それぞれの規則性を考えさせていく。そして、小学校の定性的な電流観念を定量的な電流概念に移行させ、電圧・電気抵抗・電流の発熱作用についても理解させる。また、いろいろな思考に触れさせ、物事の原理など、科学的思考を高められる手立てを工夫していきたい。

4 単元の指導計画・評価規準（12時間扱い）

時間	学習活動	評価規準				評価方法
		関心・意欲・態度	科学的思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解	
1	○電気の利用 ・豆電球、乾電池で回路をつくる ・回路や電流の向きについて理解する	・乾電池や導線を使って回路について調べている。			・回路が閉じているときに電流が流れることや、電流の流れる向きについて説明している。	・発言 ・記述分析
2	○電気回路図 ・電気用図記号を覚え、回路図を書く			・電気用図記号や回路図を正しくかいている。	・直列回路や並列回路について説明している。	・記述分析
3	○機器の使い方 ・電流計、電圧計と電源装置の使い方の説明を受け、理解する			・電流回路を組み、電流計を正しく接続し、流れる電流を測定している。 ・電圧計を正しく接続し、各部分の電圧を測定している。	・電流の大きさや単位について、説明できる。 ・各部分に加わる電圧の大きさや単位について、説明できる。	・行動観察 ・記述分析
4 (本時)	【実験1】 直列回路・並列回路に流れる電流 ・各点に流れる電流について理解する		・実験の結果から直列回路、並列回路の各点に流れる電流の大きさについて論理的に推論している。	・各測定場所に電流計を正しくつなぐことができ、実験結果を正しく記録している。		・行動観察 ・記述分析 ・発言
5	【実験2】 直列回路・並列回路に加わる電圧 ・各部分に加わる電圧について理解する		・実験の結果から直列回路、並列回路の各部分に加わる電圧の大きさについて論理的に推論している。	・各測定場所に電圧計を正しくつなぐことができ、実験結果を正しく記録している。		・行動観察 ・記述分析 ・発言
6	○各回路における電流と電圧のきまり ・実験結果をもとに電流と電圧の規則性を理解する				・回路における電流と電圧の違いについて説明している。	・記述分析
7	【実験3】 電圧と電流のきまり ・電流と電圧は比例することを確認する		・実験の結果から電流と電圧が比例関係にあることを見出している。	・目的意識をもって実験を行い、グラフに測定値をかき、グラフの作成をしている。		・行動観察 ・記述分析 ・発言
8	○オームの法則 ・関係式を用いて計算をする	・電流の流れやすさについて興味関心を持って話合っている。			・オームの法則について数式を使って説明している。 ・抵抗や抵抗の単位について説明している。	・記述分析
9	○直列回路・並列回路の全抵抗 ・各回路における合成抵抗の規則性を理解する	・回路全体の抵抗に興味・関心を持って予想を立て、その理由を考えている。			・物質の種類によって抵抗の値が異なること、導体・不導体の違いを説明している。	・記述分析
10	○電気エネルギー ・電流とワット数の関係を理解し、電力の定義や消費電力について知る	・身近な電気器具の電力の数字に、興味・関心を持っている。			・電球を並列つなぎにしたときの全体の消費電力が、それぞれの消費電力の和になることを説明している。	・記述分析 ・発言
11	【実験4】 電熱線の発熱量 ・水の上昇温度から電力と発熱量の関係、時間などについて調べる		・ワット数と電流や電圧のあたり方との関係、時間とあたり方の違いについて論理的に推論している。	・目的意識をもって実験を行い、電熱線の発熱量とワット数との関係について調べ、結果をまとめている。		・行動観察 ・記述分析 ・発言
12	○熱量 ・熱量や電力量の計算や、各家庭での消費電力などについて考える	・家庭で消費している電力量について調べている。			・熱量や電力量の単位について説明している。 ・熱量や電力量の計算をしている。	・記述分析 ・発言

5 本時の指導

(1) 目標

- ・実験の結果から直列回路、並列回路の各点を流れる電流の大きさについて推論できる。【科学的思考】
- ・各測定場所に電流計を正しくつなぐことができ、実験結果を正しく記録することができる。【技能】

(2) 展開

段階	学 習 活 動	指導上の留意点 (○教師の指導 ◎評価 ☆配慮)
つかむ 10分	1 前時の復習 ・電流計、電源装置の使い方 ・豆電球1つの回路における電流の性質について	○電流計の読み方、電源装置の使い方を確認させる。 ○前時に行った実験を振り返り、どこをはかっても電流は同じであることを復習させる。
	2 [実験1：直列回路の電流の大きさ]を予想する。	○直列回路における電流の規則性を予測させ、実験を行わせる。
	3 実験1を行い、結果を黒板に貼る。クラス全体の結果から直列回路における電流の関係を考える。(E)	◎回路を正しく組んでいる(技)→観察 ○実験結果を学級で共有させ、直列回路における電流は一定であることに気づかせる。
見通す 10分	4 並列回路における電流の大きさについて考える。	○並列回路の回路図を提示し、並列回路での電流の大きさを考えさせる。
	5 課題の設定	課題：並列回路の各点を流れる電流の関係をみつける。
	6 [実験2：並列回路の電流の大きさ]を予想する。 ・グループ内で共有する。(B)	○並列回路の枝分かれする前に流れる電流と、枝分かれしたあとに流れる電流との関係について考えさせる。 ◎各場所に流れる電流の予想を、理由つけて自分の考えを話している。(思)→発言・観察・ワークシート ・みんなの意見を聞き、他の意見に触れる。(個)→(グループ)
7 測定する場所を考える。(E)	○並列回路の電流の関係を調べるために必要な測定場所を生徒に考えさせ、測定する場所を決める。	
深める 20分	8 実験2を行う。 ・回路を組み、各点の電流の強さを測定する。測定した結果を黒板に掲示する。(B)	○実験方法と留意点を説明し、回路を正しく組んでいるか、電流を正しく読めているかを机間指導する。 ○班員全員が1回以上は必ず回路を組むようにさせる。 ◎回路が正しく組み立てられているかをみんなで確認しながら、電流の測定を行う。(技)→机間指導 ・回路が正しいかを自分たちで確認し、違うところを指摘できる。(グループ) ☆回路を組むのが難しい生徒・グループには、お助けシートを渡し、その図の通りに組ませる。
	9 結果をまとめ、考察をする。 ・全班の測定結果をもとに、並列回路における電流の規則性を考える。自分たちの班の考えを黒板に掲示する。(E)	○測定が終わった班は片付けさせる ○実験結果からどのようなことが言えるかを班で話合わせる。 ◎結果から電流の規則性を導き出すことができる (思)→発言・観察・ワークシート ・自分の考えを出し合い、みんなで話合う。(個)→(グループ) ○話し合いの結果をまとめさせる。 ☆グループ内で意見が出ない場合は、四則計算の話を出し、関係性を考えさせる。
振り返る 10分	10 まとめ ・直列回路、並列回路に流れる電流の関係についてまとめる。	○何問か問題を出し、「直列回路に流れる電流の大きさは等しい」こと、「並列回路に流れる電流の大きさは、枝分かれする前の電流の大きさと枝分かれしたあとの電流の大きさの和に等しい」ことを確認させる。
	11 自己評価シートに記入する。	○次の時間の予告をする。

