

理科科学習指導案

日 時 平成24年11月9日(金) 公開授業Ⅱ

生 徒 2年1組(男子17名 女子18名 計35名)

授業者 山崎 諭美子

1 単元名

3 電気の世界 第1章 電流の性質

2 単元について

(1) 単元について

本単元では、小学校で学習した「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」など、電流のはたらきをもとに、電流回路などの実験を通して、電流や電圧の概念を理解させることが主なねらいである。

そこでまず、電気が生活を便利にしていることなど、電気についての興味・関心を喚起し、いろいろな電流回路の実験を行うことによって、小学校の定性的な電流概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ようにした。

(2) 生徒について

これまでに生徒は、本単元にかかわるものとして

- ・電気を通す物と通さない物があること (小学3年)
- ・電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること (小学3年)
- ・乾電池の数やつなぎ方によって豆電球の明るさやモーターの回り方が変わること (小学4年)
- ・電流によって光や音、熱が発生すること (小学6年)
- ・電気は作り出したり、蓄えたりすることができること (小学6年)

について小学校で学習している。

生徒は、科学技術の急速な進歩、発展にともない、電流のはたらきを利用した電気製品や電子機器に囲まれて生活している。電気製品や電子機器に興味関心を持ち、意図的に学習に取り組む生徒もいるが、これらの製品や機器が複雑になり、日常生活のなかで利用されている原理を学ぶ事が難しくなっている面もある。

(3) 指導にあたって

電流・電圧・抵抗の概念は、電流計や電圧計などを介した電流回路の実験を通して形成されていく。このように電流は直接観察することができず、いろいろなものを介して学ぶため、生徒が理解するにはかなり難しい事象である。従って、本単元を展開するにあたっては、それぞれの機器の操作方法を確実に習得させる事がまず必要である。それとともに、あらかじめ実験結果の予想を行い、実験の目的を明確に意識して実験を行わせ、実験によって得られた事実から論理的に推論させることによって、結論を導かせる必要がある。その際、理解を助けるために、モデルで考えたり、実験結果をグラフ化して分析させるなど、科学的な方法を十分活用させるようにした。

3 単元の目標

電流回路をつくり、電流計や電圧計、電源装置などの操作技能を習得しながら、回路の電流や電圧を測定する実験を行い、各点に流れる電流や各部の電圧に規則性を見いだす。

また、電流によって熱や光などを発生させる実験を行い、電流から熱や光をとり出せること、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だし、日常生活と関連づけて科学的に考察しようとする態度を養う。

4 単元の評価規準

| 観点1 関心・意欲・態度 | 観点2 科学的な思考・表現 | 観点3 観察・実験の技能 | 観点4 知識・理解 |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象に進んでかかわり、それらを科学的に探求するとともに、事象を日常生活とのかかわりでみようとす | 電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象の中に問題を見いだし、目的意識をもって観察・実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、表現している。 | 電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象についての観察・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、事象を科学的に探求する技能を身につけている。 | 観察や実験などを通して、電流・電圧の関係及び電流のはたらきに関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身につけている。 |

5 指導計画

| | |
|--------------|---------------|
| 第1章 電流の性質 | 15時間 |
| 第1節 電気の利用 | 2時間 |
| 第2節 回路に流れる電流 | 3時間 |
| 第3節 回路に加わる電圧 | 3時間 (本時3 / 3) |
| 第4節 電圧と電流の関係 | 4時間 |
| 第5節 電気のエネルギー | 3時間 |

6 本時について

(1) 目標

- ① 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について論理的に説明できる。
(科学的な表現・技能)
- ② 実験の目的を意識して、直列回路と並列回路の各部分に電圧計をつなぎ、正確に電圧を測定することができる。
(観察・実験の技能)

(2) 本時の指導構想

生徒は、小学校で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ーの回り方が変わることを学習しているが、細かい事については忘れてしまっていることも多く、約2 / 3の生徒が電気の学習は、覚えることも多く難しいと感じている。その反面、電気の学習では、積極的に実験に取り組みたいと考えている生徒が約2 / 3と意欲的である。

回路の作り方、電圧計の使い方の習熟なしに、本時の学習内容の理解は達成できない。そこで事前にパフォーマンステストを行い、電圧計の使い方を習熟させることにした。また、前時に水流モデルで電圧を説明し、目にみえない電圧をモデル化して考えることにならしておいてから、予想をとり、本時の実験を行うことによって、各回路の電圧についての理解が深まるようにしたい。

(3) 本時の評価規準

| 評価規準 | 概ね満足できると判断できる状況【B】 | 十分満足できると判断できる状況【A】 | 評価の方法 |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------|
| 【観点3】 | 直列回路・並列回路の各部分に電圧計をつなぎ、各部分の電圧を測定できる。 | 直列回路・並列回路の各部分に電圧計をつなぎ、各部分の電圧を正しく測定できる。 | 実験のようすの観察 |
| 【観点2】 | 他者の意見を参考にして、直列回路、並列回路の各部分にかかる電圧について説明できる。 | 実験結果から、直列回路、並列回路の各部分にかかる電圧について論理的に説明できる。 | 学習シート 班での話し合い、発言内容 |

努力を要する生徒【C】への支援の手立て

| | |
|-------|----------------------------------------------|
| 【観点3】 | ・電圧計の使い方の学習カードを見せながら、正しい測定の仕方を教える。 |
| 【観点2】 | ・実験結果を確認させた上で、直列回路、並列回路の各部分と全体の電圧の大きさに着目させる。 |

(4) 展開

| 過程 | 学習内容と活動 | 指導上の留意点 ※評価 | 留意点・備考 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 導入 5分 | 1 学習課題の確認 | 前時と同じ学習課題 | 紙板書 |
| | 直列回路と並列回路の各部分に加わる電圧の違いは何か調べよう | | |
| | 2 前時の生徒の予想の確認 | <ul style="list-style-type: none"> 理由もいれて、各予想の相違点をはっきりさせる。 | |
| 展開 40分 | 3 実験 (1) 実験方法の確認 (2) 実験 2種類の豆電球 a, b を用いて直列回路、並列回路をつくり各点間の電圧を測定する | <ul style="list-style-type: none"> 電圧計の使い方、つなぎ方について確認させる。 机間巡視して、適切に測定させる。 電圧計の使い方、電圧計の目盛りの読み取りを確認できる学習カードを用意しておく。 【観点3】 | 豆電球、電圧計 電源装置、 ワニ口クリップ スイッチ 電圧計学習カード ホワイトボード |
| | 4 結果の記録 各班の結果をホワイトボード、学習シートに記録する。 | | |
| | 5 結果をもとに考察する。 (1) 自分の考えを書く。 (2) 班で話しあい、ホワイトボードに考察をまとめる。 (3) 班の考察を発表する。 | | |
| 終末 5分 | 6 まとめ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> 直列回路では、各部分の電圧の和は、全体に加わる電圧に等しい。 並列回路では、各部分にかかる電圧は、全体に加わる電圧に等しい。 </div> | <ul style="list-style-type: none"> 生徒の発表内容や言葉をもとにまとめる。 挙手により、予想を確認。 | 演示用実験セット |
| | 7 豆電球が3個の直列回路、並列回路でも、まとめが成り立つか。予想してみる。 | | |
| | 8 演示実験 まとめが成り立つことを確認 9 次事の予告 | | |

