

1 単元名 電流と回路

2 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、回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーについて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ること。〔知識及び技能〕
- (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しているなど、科学的に探究すること。〔思考力、判断力、表現力等〕
- (3) 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する。〔学びに向かう力、人間性等〕

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・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーについて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。

4 単元について

(1) 教材観

生徒はこれまでに、小学校第3学年で「磁石の性質」、「電気の通り道」、について、第4学年では「電気の働き」、第5学年で「電流がつくる磁力」、第6学年では「電気の利用」など、電流の働きや磁石の性質について初歩的な学習をしている。本単元では、理科の見方・考え方を働かせ、電流とその利用について観察、実験などを行い、電流、電流と磁界について日常生活や社会と関連付けながら理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成していくことをねらいとしている。これらのことを踏まえ、電流とその利用として、回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗について学習をすすめていく。

(2) 生徒観

【意識調査】		(令和3年*月*日実施 *年*組 *人)	
1. 既習事項を活用して問題を解いたり考えたりすることができる。	できる・まあできる *人	あまりできない *人	
2. 友達と協力することで、課題解決することができる。	できる・まあできる *人	あまりできない *人	
3. 回路図を見て、回路をつくることができる。	できる・まあできる *人	あまりできない *人	
【実態調査】			
1. 直列回路を回路図を使って表しなさい。	正答 *人	誤答 *人	
2. 扇風機（モーター）の風量を変えるためには、どのようにすればよいか。（複数回答）			
電池の数を増やしたり減らしたりする *人	電池のつなぎ方を変える *人	抵抗を加える *人	

意識調査の結果から、既習事項を活用して問題を解いたり考えたりできることや、友達と協力をすることで課題解決できると*割以上の生徒が実感している。生徒は現在、技術科で手回しラジオを製作しており、回路図についても学習済みである。しかしながら、実態調査の結果から、直列回路の回路図が正確に書けた生徒は*人であった。以上の結果から、既習事項を活用することに対する意識と実態にずれが生じていることや、回路図をどのように活用したらよいかを理解できていない実態が明らかになった。

(3) 指導観

本単元では、日常生活と関連させ、生徒の身近にある扇風機から課題を見だし、科学的に探究する力を育成したい。そのために「扇風機をつくる」ことを単元を貫いた課題として設定する。導入では、扇風機に見立てたプロペラ、乾電池、抵抗を準備し、プロペラを回す回路をつくる。その中で、乾電池の個数の違い

により回転数が違うことや、抵抗をつなぐことで風量に変化が出たことなどに気付かせる。生徒の気付きから、回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗の関係から課題を設定し学習を進めていく。本時は、単元を通して身に付けた知識・技能を活用して、商品開発部の社員として工夫を凝らした扇風機を開発し、プレゼンテーションするという課題を設定する。まず、班でテーマを決め、適用→構想→分析→改善を繰り返していき、アイディアを形にする活動をする。活動後、交流を通してどのような調整をしたのかを振り返りに書く。次時には、どのような既習事項を活用して扇風機をつくったかのプレゼンを作成し発表する活動を取り入れ、他の班と比較していく。以上の活動を通して、主体的に学習に取り組む態度を育成したいと考えた。

5 指導と評価の計画（15時間扱い）

○指導に生かす評価 ◎記録に残す評価

次	時	学習内容・活動	知	思	態	評価方法・留意点
1	1	課題 電気について、イメージマップを広げよう。 ・豆電球やプロペラを回す回路を自由に作る活動を通して、気付きや課題を見いださせる。			◎	知：電流に関する事物・現象に進んで関わったり、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かを確認する。【イメージマップ】
	2	課題 直列回路では、電源の＋極を出てから－極に入るまでの間に、電流の大きさは変わるのだろうか。 ・各班で実験を行い、他の班の実験結果を共有して妥当な考えを導き出す。 結論 直列回路を流れる電流は、豆電球やモーターを働かせても、大きさは変わらない。	○			知：直列回路をつくり、電流計を用いて各点を流れる電流を測定する技能や回路図を書く技能を身に付けているかを確認する。 【行動観察・ペーパーテスト】 回路図が書けない生徒には、理解できるようにするための手立てを講じる。【ヒントカード】 知：直列回路の各点を流れる電流の規則性について理解しているかを確認する。【ノート】
	3	課題 並列回路では、流れる電流の大きさに違いがあるのだろうか。 ・各班で実験を行い、他の班の実験結果を共有して妥当な考えを導き出す。 結論 並列回路を流れる電流では、道筋が枝分かれている部分の電流の大きさの和は、枝分かれていない部分の電流の大きさと等しい。	○		◎	知：並列回路をつくり、電流計を用いて各点を流れる電流を測定する技能や、回路図を書く技能を身に付けているかを確認する。 【行動観察、ペーパーテスト】 回路をつくることに困難な生徒には、班員と一緒に回路図の見方についてアドバイスをもらいながら回路をつくるように助言する。 思：並列回路の電流について、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、電流の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かを確認する。 【ノート】
2	4 5	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違いがあるだろうか。				

		- 回路の各部分に加わる電圧の大きさを調べる。 - 各班で実験を行い、他の班の実験結果を共有して妥当な考えを導き出す。	○		知：直列回路と並列回路をつくり、電圧計を用いて各部の電圧を測定しているかを確認する。 【行動観察】 知：回路の各部に加わる電圧の規則性について理解しているかを確認する。 【ノート】
		結論 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。	◎		
3	6 7 8	課題 回路の電流と電圧の大きさには、どのような関係があるのだろうか。 - 電熱線に加える電圧を変えたときの電流の大きさを調べる。 - 実験の結果から、電流と電圧の関係をグラフにし、どのような関係になっているか考える。	◎		思：回路の電流と電圧の関係を調べる実験を見通しをもって行い、その結果を分析して解釈し、電圧と電流の規則性を見いだして表現しているかを確認する。 【ノート】 知：回路の電流と電圧の関係、回路の抵抗について理解しているかを確認する。 【ノート】 知：電源装置を操作して回路の電圧を変化させて電流と電圧を測定する技能や、電流と電圧の関係をグラフで表す技能を身に付けているかを確認する。 【行動観察・ワーク】
		結論 電流は電圧に比例すること、この関係をオームの法則という。	◎		
		練習 電流の流れにくさと抵抗の練習問題を解く。	◎		
	9	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。 抵抗を2個つないだ直列回路と並列回路では、全体の抵抗の大きさを測り、回路全体の抵抗の大きさを調べる。	◎		知：物質の違いによって抵抗の値が違ふことや、2つの抵抗をつないだ場合の合成抵抗について理解したかを確認する。【ノート】
		結論 抵抗を直列に2個つないだ回路では、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。また、並列に2個つないだ回路では、全体の抵抗の大きさは、それぞれの抵抗の大きさより小さくなる。			
10 本時		目標 既習事項を活用して工夫を凝らした扇風機をつくる活動を通して、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することができる。 1 本時の課題を確認する。 課題 あなたは商品開発部の一員です。どんな工夫を凝らした扇風機をつくることができるだろうか。 2 回路図を考え、仮説を立てる。【適用】 (1) 個人で考える。 (2) 班で考える。			- 前時までに班で決めたテーマを確認し、テーマに対する工夫した扇風機を開発することを伝え、本時の意欲付けをする。 - 使用できる材料について知ること、どのような工夫ができるか想起させ知的好奇心を掻き立てる。 - 扇風機を買うなら安全なものでなければならないことに気付かせる。 - 班での話し合いでは、自分の考えをもって臨めるように、個人で考える時間を確保する。 - 大きな電圧をかけると故障の原因

		3 実験を行う。 (1) 回路をつくる。構想 (2) 動画で記録を残す。分析 (3) 他の班と交流をする。改善 (4) 改善を加え、再度回路をつくる。構想 (5) 動画で記録を残す。分析 4 本時の振り返りと次時の課題を伝える。 【振り返りの視点】 ○ どのような既習事項を使って開発したか。 ○ 交流を通して改善を加えたところ。			になることを伝える。 - 考えた回路図に対する仮説を立て、実験の見通しをもって取り組めるようにする。 - 班全員が、新商品に対する説明ができるように助言し、他人事にならないように取り組めるようにする。 - 扇風機ができれば、実際に動いている様子を動画で撮影しておくように伝え、どのような調整を加えたか可視化できるようにする。 - 工夫したいことに対して、他の班員に相談したり、商品開発部の課長（参観者）から情報をもらったりしてよいことを伝える。 - 改善を加えた扇風機を動かし、動画で記録を残し、改善を加える前と加えた後でどのような調整をしたかを可視化できるようにする。 ◎ 態：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。 【行動観察・ノート】 - 振り返りの視点を提示することで、課題に対してどのような調整ができたかについて可視化できるようにする。 - 次時は開発した商品売り込むためのプレゼンテーションをつくることを伝え、意欲付けをする。
11	5	回路図と動画を基に、プレゼンテーションの内容や構成を考える。 6 プレゼンを見合う。 7 まとめをする。 結論 学んだことを使えば、新しい発想が広がっていく。	◎		思：科学的な根拠に基づいて、表現するプレゼンテーションになっているかを確認する。 【プレゼンテーション】
4	12・13・14	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。 - 電力の大きさと水の温度変化の関係を調べる。 結論 熱量の単位は J（ジュール）で、熱量は電力と電流を流した時間に比例する。 - 単元の振り返りを行う。			知：電力量や熱量について知っていることを確認する。【ノート】 態：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。 【イメージマップ】
5	15	確認テストを行う	◎	◎	