

ドライヤーの仕組みを再現せよ

「電流の性質・電流と磁界」（東京書籍）

本単元で育成する「21世紀型スキル」

◎創造力 ○論理的思考力

1 単元設定の理由

【単元について】

本単元は中学校学習指導要領理科第1分野の目標及び内容(3)ア(ア)(イ)及びイを受けて設定したものである。

身近な電気製品であるドライヤーを分解し、その構成パーツとそれらの役割や使い方をもとに、電流や磁界に関する実験を行う。それらの実験を通して、電流や電圧等の関係性や規則性を見だし理解させることがねらいである。また、学習したことをもとに簡易のドライヤーを作成させることで、創造力や論理的思考力を育成する事ができ、本単元は本校が目指す「21世紀型スキル」を育成するのに適しているといえる。

【生徒の実態】 8年1組25名(男子10名、女子15名)

① 本単元にかかわる生徒の実態

「自然現象について疑問に思うことがある」と回答した生徒は52.2%、「身近な電気製品の仕組みについて疑問に思うことがある」と回答した生徒は34.7%であった。このことから、生活の中で自然現象については考えるが、電気製品などの内部構造については考えることが少ないことがわかった。

② 学校図書館活用にかかわる生徒の実態

「図書資料やICT機器を活用することで、知りたいことが分かったり、自分の考えを広げたりすることができる」と回答した生徒は69%であり、図書資料やICT機器の活用が一定の効果を上げていることが明らかになっている。

【指導に当たって】

- ・単元のはじめに、普段のドライヤーの使い方からドライヤーの仕組みを予想し、その後実際に分解したドライヤーと図書資料を使ってドライヤーの構成について考えさせることで、学習に対する意欲を高めさせる。
- ・電流や磁界を身近なものに感じさせるために、本単元の学習内容すべてをドライヤーの仕組みとリンクさせる。
- ・Chromebookで写真や動画を撮影したり、グラフを作成したりすることによって、あとで実験を振り返ったり、量的・関係的な視点で考察したりする時間を確保できるようにする。

【単元の目標】

- 電流、磁界に関する事物・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、電流が作る磁界、磁界中の電流が受ける力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。 【知識及び技能】(3)ア(ア)(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、電流と磁界の規則性や関係性を見だして表現する。 【思考力、判断力、表現力等】(3)イ
- 電流、磁界に関する事物・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とともに、自然を総合的に見るができるようにする。 【学びに向かう力、人間性等】

2 単元構想図（指導と評価の計画）

単元を貫く問い

ドライバーはどのような仕組みになっているのだろうか。

用意する情報・資料

ドライバーの仕組みに関する書籍

ドライバー・モーターの実物

参考になる Web サイト一覧

分解する図鑑のコピーを配付し実物と見比べる

第1時 日常生活で使用しているドライバーの使い方をもとにドライバーの構成パーツを予想し、分解したドライバーを観察し構成パーツを確認する。ドライバーとこれまでに理科で学習したこととの関係性について話し合い、単元全体の問いをもつ。【評価：主①（発言・ノート）】

図書資料のコピーを Classroom で配付

第2時 電池と構成パーツのモーターと抵抗を使った回路を複数組み、それぞれの違いを見いだす。【評価：思①（発言・ノート）】

学校図書館

図書資料を活用してポイントカードを作成

第3・4時 直列回路と並列回路に流れる電流値を測定し、各点の電流の大きさの関係を調べる。【評価：知①知③（ノート）】

第7・8時 並列回路の電流値と電圧値のデータから、電流の流れやすさに注目し、電流と電圧の関係を調べる。【評価：知①思①】

第12・13時 モーターの構成パーツのコイルに電流を流すことによってできる磁界について調べる。【評価：知②思②】

Chromebook で回路や実験の写真を撮影・保存

第5・6時 直列回路と並列回路に流れる電圧値を測定し、各区間の電圧の大きさの関係を調べる。【評価：知①知③（ノート）】

第9時 抵抗値の異なる抵抗のつなぎ方と、全体抵抗の関係について調べる。【評価：知①】

第14・15時 モーターの中と同じように、磁界のなかでコイルに電流を流したときの変化について調べ、モーターの仕組みを理解し、モーターを製作する。【評価：知②思②】

第10・11時 電熱線の発熱と電圧・電流の関係について調べる。【評価：知①思①】

表計算ソフトを用いてグラフを作成

学校図書館でスイッチやモーターのつくり方などの情報を追加収集

第16（本時）・17時 これまでの学習内容を振り返り、理科室にあるもので風量や温風・冷風の切り替えができる簡易ドライバーを製作する。【評価：思③主②（WS・発言）】

評価規準

【知識・技能】

- ①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の基本的な概念や原理・法則などを理解している。
- ②電流がつくる磁界、磁界中の電流が受ける力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。
- ③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。

【思考・判断・表現】

- ①見通しをもって実験方法を立案し、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。
- ②見通しをもって実験方法を立案し、電流と磁界の規則性や関係性を見いだして表現している。
- ③簡易ドライバーの回路を組み、工夫したところについて説明している。

【主体的に学習に取り組む態度】

- ①電流や磁界に関する事物・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簡易ドライバーを製作するために、これまでに学習してきたことを振り返り、活用しようとしている。

3 本時の学習（本時 16/17 時）

(1) 本時の目標

○これまでに学習したことをもとに簡易のドライヤーと回路図を作成することができる。

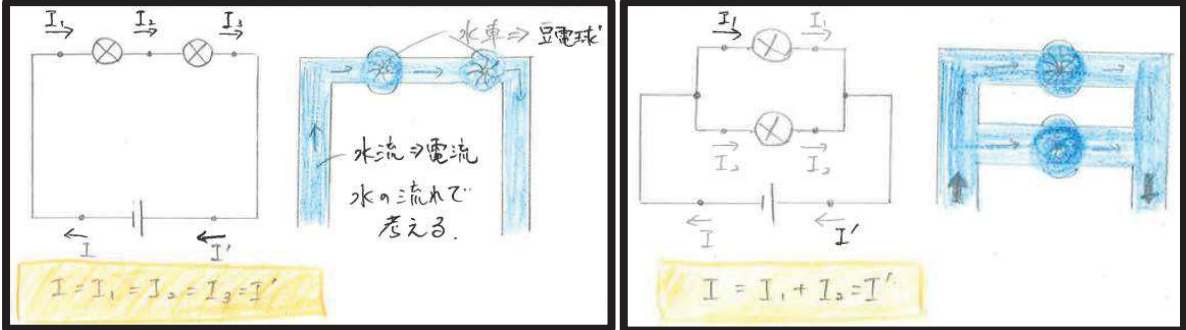
(2) 準備物

○図書資料（事前に活用した本を準備しておく）

○ポイントカード（各授業で作成したものを用意しておく）

○Chromebook（作成した回路のバージョンごとの写真を撮影する）

(3) 学習の展開

学 習 活 動	指導上の留意事項（○）及び「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て（◆）	評価規準（評価方法）及び学校図書館・ICT活用のポイント
<p>1 ポイントカードを使ってこれまでに学習した、電流や磁界についての振り返りを行う。</p> <p>ポイントカードの例</p> 	<p>○前時までに学習した内容について、図書等を利用して要点をまとめたポイントカードを生徒それぞれに作成させておく。</p> <p>○全体に Chromebook や実物投影機を活用して拡大提示を行い説明させる。</p>	<p>学校図書館活用のポイント 自分が活用した図書資料を見返せるように教室後方に用意しておく。</p> <p>ICT活用のポイント 自分がまとめたポイントカードを提示しながら発表させる。</p>
<p>2 本時の中心課題を確認する。</p> <p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;">簡易ドライヤーとその回路図を製作せよ。</p>		
<p>3 簡易ドライヤーを製作するために必要なものや、つなぎ方について班ごとに考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要なものはモーター、電熱線、スイッチ、電源だ。 ・温風と冷風の切替ができるようにしたい。 <p>→並列回路なら切替ができる。</p>	<p>○ドライヤーの構成パーツを実物及び図書資料を用いて確認させる。</p> <p>○それぞれのパーツのつなぎ方をポイントカードを用いて考えさせる。</p> <p>◆机間指導で生徒のしたいことを電流や電圧等に関することに言い換えることで、これまでに学習した内容とリンクして考えられるようにする。</p>	<p>学校図書館活用のポイント 教室後方の図書に、参考にできそうなものがあれば活用させる。</p> <p>簡易ドライヤーを製作するために、これまでに学習してきたことを振り返り、活用し</p>

<p>・強風と弱風の切替ができるようにしたい。 →抵抗を入れるといいと思う。</p> <p>4 3で考えたことをもとに簡易ドライヤーの試作第1号をつくる。</p> <p>5 どのような問題点が見つかったか全体で共有する。</p> <p>・温風と冷風の切替をすると、回路が途切れる。 ・強風と弱風の切替はできるが、強風の風量があまりない。 ・風が出したい方向に出ない。</p> <p>6 問題点を解決するためにはどのようにすればよいか考える。</p> <p>・並列回路にするとすべての回路が切れることがない。 ・抵抗器のつなぎ方を直列つなぎから並列つなぎに変える。 ・電流の向きを変える。</p> <p>7 振り返りをする。</p>	<p>○3で考えたことをもとに簡易ドライヤーを製作させ、動かしてみること で気づく問題点を洗い出させる。</p> <p>○問題点をどんどん発表させ、同じ問題に直面している班がないか確認しながら共有を進めていく。</p> <p>○この共有の場面ではスムーズな進行のために、問題点のみを発言するようにさせる。</p> <p>○発言のみで問題点が伝わりにくい場合は、回路の写真を提示しながら発表させる。</p> <p>○全体で共有した問題点に対する解決策を班ごとにスライドに入力させる。</p> <p>○解決策を提案するときには必ずポイントカードを使用して説明するようにさせる。</p> <p>○振り返りフォームに入力させる。</p>	<p>ようとしている。(行動観察・発言)</p> <p>ICT活用のポイント 回路の写真を撮影し、後で見直すことができるようにする。</p> <p>ICT活用のポイント スライドを使用して一覧で表示できるようにする。</p> <p>ICT活用のポイント グーグルフォームで振り返りをさせることで、振り返りを一覧で確認できるようにする。</p>
---	--	--

(4) 板書計画

<p>10/13 (金) <u>ドライヤー</u></p>	<p>めあて</p>	<p>簡易ドライヤーとその回路図を製作せよ！</p>	<p>【メモ】</p>
<p>【問題点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温風と冷風の切替をすると、回路が途切れる。 ・強風と弱風の切替はできるが、強風の風量があまりない。 ・風が出したい方向に出ない。 	<p>ポイントカード</p>	<p>ドライヤーの分解図</p> <p>【必要なもの】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モーター ・電熱線 ・スイッチ ・電源 <p>【解決策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・並列回路にするとすべての回路が切れることがない。 ・抵抗器のつなぎ方を直列つなぎから並列つなぎに変える。 ・電流の向きを変える。 	