

確かな学力をはぐくむ 学習指導の工夫改善	自然に関わる体験学習を重視した学習を通して、問題解決力を育てる学習指導
-------------------------	-------------------------------------

1 単元 電気の利用

2 単元の目標

- (1) 磁石の磁界やコイルに電流を流したときの磁界について関心をもち、コイルのまわりの様子や磁界の中でコイルが受ける力の向きや大きさについて意欲的に調べようとする。
(関心・意欲・態度)
- (2) 磁石とコイルを用いた実験の結果から、電流や磁界及び力の向きの関係を見いだすことができ、電流が磁界から力を受けることやモーターが回るしくみについて考えることができる。
(科学的な思考)
- (3) 磁石やコイルのまわりの様子を鉄粉や方位磁針などを使って調べ、磁石のまわりの様子を磁力線を使って示すことができる。
(技能・表現)
- (4) 磁石の性質について理解し、磁石によって起きる現象やモーターの回転する仕組みについて説明することができる。
(知識・理解)

3 単元の評価基準

理科への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
・電流が磁界から力を受けることに関心をもち、力の向きや大きさについての規則性を調べようとしている。	・実験結果から電流、磁界、力の向きの関係を見いだそうとしている。	・電流や磁界の大きさや向きを変えたとき、電流にはたらく力を調べるができる。	・電流が磁界から受ける力の大きさや向きについて理解している。

4 研究テーマにせまる単元の構成について

私たちは、科学技術の急速な進歩・発展によって、電流の働きを利用した電気製品や電子機器に囲まれた生活をしている。それにともない、身近な事象はますますブラックボックス化し、理科の授業で学習したことが身の回りで利用されている原理の理解へつながりにくくなっている。本単元では、前時までの電流の流れ方や電流のする仕事の学習を受けて、電流の磁気作用の基本的な概念を、観察・実験により調べながら理解させるとともに、電流の利用についての理解を深めることが主なねらいである。

生徒たちは小学校4年生でモーターの回転と電流の向きの関係について学習しており、また、前単元では、電流の流れ方や電流のおこなう仕事について学習をしてきている。本学級の生徒たちは、観察・実験などの活動を好む生徒が多い。しかし、与えられた実験や観察を行っているだけで、自ら問題を発見したり、観察・実験の結果を他の自然事象と関連付けて考察したりする生徒は極めて少ない。また、試行錯誤しながら、自ら考え課題を追究しようとする態度はあまり養われていない。また、個人差や操作方法に自信がなく活動に積極的に取り組めない生徒もいるのが現状である。

そこで、この単元では、毎時間基本的事項の確認をおこない、一人一人が課題を正確につかみ、自分自身の目的意識をもって活動できるような場の構成を考える。具体的には、できる限り少人数で実験を行ったり、複数の実験を行ったりすることにより事象を多面的にとらえることができるように支援を充実させていきたい。

5 指導と評価の計画（10時間扱い）

時間	学習活動	指導上の留意点 (授業における工夫)	評価の観点				評価の方法
			関心	思考	技・表	知・理	
4	磁石や電流による磁界の観察を行い、磁界を磁力線で表すことを理解するとともに、コイルのまわりに磁界ができることを知る。	磁石や電流による磁界の観察を各自行うことにより、磁界について楽しみながら学習しようとする意識を育てる。	○		○	◎	観察、発表
2-1	磁石とコイルを用いた実験を行い、磁界中のコイルに電流を流すと力がはたらくことを見いだす。	二つの実験を行うことにより、電流と磁力とはたらく力の関係を見い出せるようにする。		◎	○		ワークシート
2-2 2本時	モーターの動くしくみを知り、コイルのモーターをつくってみる。	コイルのモーターをつくることにより、モーターの動くしくみを理解できるようにする。		○	◎		ワークシート 観察
2	磁石とコイルを用いた実験を行い、コイルや磁石を動かすことにより電流が得られることを見いだす。	モーターとは逆のものの見方から、磁石とコイルを用いた実験を行わせ、発電機のしくみを理解させるようにする。		◎	○		ワークシート 観察
2	電流から熱や光などがとり出せること及び電力のちがいで発生する熱や光にちがいがいることを見いだす。	実験を行うとともに、電流の利用について関心をもたせ、さまざまな利用の例を家庭や日常生活の中から見つけるようにする。			○	◎	ワークシート 観察

6 本時の学習

(1) 目標

電流が磁界の中で受ける力を利用しているのがモーターであることが説明でき、モーターを自作することができる。

(2) 準備・資料

ワークシート, U字型磁石, 乾電池, 導線, アルミニウムパイプ, アルミニウムはく, 銅線, ゼムクリップ, 粘土, マッチ, エナメル線

(3) 展開

学習活動・内容	学習形態	・はたらきかけ ㊦基礎・基本の定着 □評価
1 分解した扇風機からモーターを取り出し、モーターの構造を観察する。	一斉 (演示)	<ul style="list-style-type: none"> ・実際に扇風機に使われているモーターを見たり、電気器具を動かしてみたりすることにより、本時学習に意欲がもてるようにする。 ・モーターの構造から、なぜモーターが回転するのか考えさせたい。
2 電流が磁界の中で受ける力を受けて回転することを確認する ・ワークシートでモーターの回転する原理をまとめる。	個別 習熟度別	<ul style="list-style-type: none"> ・電気ブランコやパイプが動いた原理を確認する。 ㊦磁石がつくり磁力と電気がつくる磁力がはたらき合っていることを作図し、力がはたらく向きを確認することができる。 ・ワークシートの内容を習熟度別に設定し、生徒に選択して取り組ませることで学習に対する思いを大切にし、学習の場を確保する。また、理解の不十分な生徒を集め、右手の法則を再確認したり、電流がつくる磁界の向きを確認したりする。 ・モーター回転原理説明器を用いて説明をする。
3 本時の学習課題をとらえる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">モーターが回転する原理が説明でき、よりよく回転するモーターを自作しよう。</div>	一斉	<ul style="list-style-type: none"> ㊦電流が磁界の中で受ける力の向きを作図から説明でき、よく回転するモーターをつくることができる。(ワークシート・活動) ㊦モーターが回転するしくみがわかり、モーターをつくることできる。(ワークシート・活動)
4 モーターを自作する。 ・電池にエナメル線を巻きコイルをつくる。 ・エナメル線の両端を削る。(片面だけの場合もあり) ・バランスをとる。 ・電池をつけて回してみる。 ・調整する。	小集団	<ul style="list-style-type: none"> ・各班で3タイプのモーターからつくりたいものを選び、2～3人で1つのモーターをつくる。 ・材料は各班ごとに3セット用意し、時間内に作成できる状態にしておく。 ・モーター作成の手順やポイントをワークシートで確認させる。 ・ラジオペンチやキリの扱いに十分注意させる。 ㊦より早く回転するモーターにするために工夫・改良させる。また、違うタイプのモーターづくりに取り組ませる。 ㊦モーターが上手く回転しないグループには、コイルのバランスやエナメル線の削り方など細かなアドバイスをする
5 モーターがよりよく回転するために工夫した点などをワークシートにまとめ、意見を出し合う。 □磁界の変化により電流が得られることを見いだすことやモーターとは逆のもの見方から、発電機のしくみを学習する。	一斉	<ul style="list-style-type: none"> ・コイルの軸のバランスやエナメル線の削り方など工夫した点を確認し、滑らかに回転した班を紹介し、賞賛する。 ・自己評価カードに本時の反省を記入する。