

第2学年 理科学習指導案

日立市立泉丘中学校理科部

研究テーマ	「響き合い」のある授業、学級の創造 ～生徒指導の3つの機能を生かした実践を通して～
-------	--

1 単元 電流と磁界

2 単元の目標

- 電流が磁界から力を受けることに興味をもち、力の向きや大きさについての規則性を意欲的に探究しようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- 電流が磁界から力を受けることと、モーターが回るしくみについて関連づけて考えることができる。(科学的な思考)
- 電流や磁界の大きさや向きを変えたとき、電流にはたらく力の大きさや向きを測定したりして調べることができる。(観察・実験の技能・表現)
- モーターなど、電流が磁界から受ける力を利用した日常生活の事例をあげることができる。(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

この単元は、小学校で学習した「磁石」と「電磁石」、また、中学1年で学習した「いろいろな力」とのつながりで、磁界は磁力線で表されること、およびコイルに電流を流すとそのまわりに磁界ができることを理解させる。また、磁界中のコイルに電流を流すとコイルに力がはたらくこと、および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させることを主なねらいとしている。

＜事前アンケートの結果＞ 男子19名・女子18名 計37名

- 理科は好きですか。
好き・やや好き(男79%・女28%) ふつう(男21%・女65%) ややきらい(男0%・女7%)
- 実験は好きですか。
好き・やや好き(男78%・女64%) ふつう(男22%・女29%) ややきらい(男0%・女7%)
- モーターを使ったことはありますか。
ある(男79%・女50%) ない(男21%・女50%)
- 手作りモーターを作りたいと思いますか。
思う(男71%・女14%) どちらでもよい(男29%・女79%) 思わない(男0%・女7%)

事前アンケートの結果から、本学級の生徒は、実験が好きな生徒が多いことが分かる。また、男子は理科が好きな生徒が多く、モーターの作製にも意欲的であるのに対し、女子は、「理科はふつう」と答えた生徒が多く、モーターの作製にも「どちらでもよい」とする回答が多かった。男女間での意識の違いが大きいようである。よって、実験の好きな男子が独占しないように、役割分担を明らかにし、モーター作成を行わせたい。さらに、協力し合っている班を称賛し、コイルが回転した時の感動を一層高めたい。

この単元のよさは、実際にモーターを作製し、モーターの動くしくみについて深く考察できる点である。また、はじめはモーターがなかなか回転せず、失敗をし、工夫を重ねることになるが、ぜひともコイルが回転したときの感動を味わわせたい。

本校でとらえる響き合いの学習とは、生徒と生徒、生徒と教師、生徒と教材教具がお互いに良い刺激を与え合い、それぞれの見方や考え方を深める学習である。本単元では、実際に班の仲間と協力をして手作りモーターを作製し、上手くいかない点を考察し、その結果、成功の感動を班の仲間と分かち合える内容である。また、なぜ、手作りモーターはコイルが回転したのか班の仲間と意見を出し合い、お互いに響き合い、その結果、考えを深め合うことのできる内容であると考えている。

4 指導と評価の計画(10時間取り扱い)

- 第1次 磁石のまわりの力を調べよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・4時間
第2次 モーターの動くしくみを調べよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・2時間

次	時間	主な学習活動	授業における工夫 改善点	評価計画				評価の方法
				関	思	技	知	
2	1	電流が磁界の中で受ける力を調べる。	磁界の中にある導線に電流を流し、この導線が力を受けることを実験で確かめる。			○	◎	実験 ワークシート 発表
	1 (本時)	モーターを自作し、モーターの動くしくみを調べる。	モーターを実際に自作させ、モーターのしくみを考えさせる。		◎	○		実験 ワークシート 発表

- 第3次 発電機のしくみを調べよう・・・・・・・・・・・・・・・・・・2時間
第4次 電気はどのように利用されているのだろうか・・・・・・・・・・2時間

5 本時の学習

(1) 目標

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ことができる。

(2) 準備・資料

エナメル線 (0.4 mm)、フェライト磁石、電池、電池ボックス、導線、安全ピン
画鋸、土台にする板、ワークシート、実験の説明図 (黒板掲示用)

(3) 展開

☆は、テーマに迫るための具体的な手だて

学習活動・内容	支援・指導上の留意点 (◎○：評価)
1 学習課題をつかむ。 コイルのモーターを作ってみよう！ 2 モーターの作り方を確認する。 (1) 実験 9「電流が磁界の中で受ける力を調べる」で分かったことを確認する。 - 電流が磁界の中で力を受けること - 電流の向きが逆になると、電流にはたらく力の向きも逆になること (2) 自作モーターの作り方を確認する。 - エナメル線を単一乾電池をしんにして約 10 回巻く。 - エナメル線の片方はエナメルを全部はがす。 - エナメル線のもう片方はエナメルを下半分だけはがす。 - 安全ピンを曲げて土台の板に画鋸でとめ、軸受けを作る。 - 土台の板にフェライト磁石を取りつける。 - 電池と導線をつなぎ、装置をつくる。 - はじめに指で軽くコイルを回す。 3 モーターを作製し、実際に回転させる。 4 モーターが動くしくみを考える。 - なぜコイルは回転したのか。 - コイルがより回転しやすくするための工夫点は何か。 5 本時のまとめをし、次時の学習内容を知る。	- 本時の学習目標をしっかりとおさえたい。 - 机上には、ワークシートと筆記用具のみとし、作業がしやすい環境を整えることに留意する。 - 前回行った実験 9 を確認することにより、モーターの動くしくみを確認した上で手作りモーターを作製させたい。 - 説明図を黒板に掲示し、本実験が視覚的に分かりやすくなるように板書の工夫を行いたい。 - 見本の手作りモーターを見せ、実際にコイルが回転する様子を見せ、本作業への意欲付けとしたい。 - バランスよくコイルを巻き、装置を組み立てるようにすることで、コイルが回転しやすくなることを押さえる。 - 安全ピンで軸受けを作るときにけがをしないように安全面にも留意する。 ☆作業の分担を決め、班の仲間全員で協力してモーターが作製できるようにする。そのことで、モーターが回転したときの感動を一層深めたい。 - 正しく作業が行われているか確認をし、つまずきのあるグループには助言を行うようにする。 - 製作の準備・片づけを積極的に行えるよう助言する。 ○工夫をしながらモーターを作製し、実際に回転させることができたか。(作品) - C：コイルが回転しない原因を指示し、作品を改良できるようにする。 - モーターが完成し、コイルが実際に回転できた班には、なぜコイルは回転したのか、整流子に当たる部分はどこなのかについて考えることを促す。 ☆モーターが動くしくみについて、班で意見を積極的に交換し、分かりやすくまとめ、ことばで表現できるようにしていきたい。 - 図に表すなどして、分かりやすくまとめられるように指示をする。 ◎モーターが動くしくみを考察し、説明することができたか。(ワークシート、発表) - C：前回やった実験 9 との関連を説明し、まとめ方の指示を行う。 - 本時のまとめや次時の予告について、しっかりと把握できるよう生徒のようすを捉え、必要に応じて支援を行う。