

第5学年竹組 理科学習指導案

指導者 三輪 輝子

本時の 研究主題	電磁石の性質について条件を制御して実験したり調べたりしたことを，図や表を使って分かりやすく表現する能力を養う学習指導の在り方
-------------	--

1 単元名 電磁石の性質

2 目 標

- 電磁石に電流を流したときに起こる現象や電磁石の強さの変化について興味・関心をもち，電磁石の働きや電磁石を強くする要因について自ら調べようとするとともに，電磁石の性質を活用したものづくりをしようとする。 （関心・意欲・態度）
- 電磁石の強さを変える要因について予想を立て，条件に着目して実験を計画し，電磁石の強さを，電流の大きさや導線の巻き数と関係づけて考察し，自分の考えを表現している。 （思考・表現）
- 簡易検流計などを適切に操作し，電磁石の強さを変える要因を調べ，その過程や結果を記録したり，電磁石の性質を活用して，工夫しておもちゃ作りをしたりすることができる。 （技能）
- 鉄を入れたコイルに電流を流すと電磁石になること，電流の向きが変わると電磁石の極が変わること，電磁石の強さは電流の大きさや導線の巻き数によって変わることを理解することができる。 （知識・理解）

3 指導にあたって

(1) 単元について

本単元では，第4学年の「電気の働き」の学習を踏まえて，「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」にかかわるものであり，6学年の「電気の利用」の学習につながるものである。

ここでは，電磁石の導線に電流を流し，電磁石の強さの変化について興味・関心をもって追究する活動を通して，電流の働きについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，電流の働きについての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。

電磁石の強さについて，導線の巻き数を一定にして電流の強さを変えるなど，変える条件と変えない条件を制御して実験を行うことによって，実験の結果を的確に処理し，考察できるように指導する。

(2) 児童の実態（平成26年10月30日実施 在籍 男12名 女15名 計27名）

①	観察や実験をするとき，予想を立てて取り組んでいる。 あてはまる（22名），どちらかというにあてはまる（5名）
②	授業で分かったことを自分の言葉でまとめている。 あてはまる（10名），どちらかというにあてはまる（15名）， どちらかというにあてはまらない（2名）
③	簡易検流計の使い方が分かる。 あてはまる（17名），どちらかというにあてはまる（8名）， どちらかというにあてはまらない（2名）
④	磁石の性質がわかる。 あてはまる（25名），どちらかというにあてはまる（2名）
⑤	直列，並列回路の違いが分かる。 あてはまる（22名），どちらかというにあてはまる（5名）
⑥	電磁石について知っていることがある はい（3名） クリーンセンターで使われている，電気で磁石になるなど いいえ（24名）

ほとんどの児童は，実験をするとき予想を立てて取り組んでいる。しかし，考察やまとめを自分の言葉で表現する力は十分とはいえない。磁石や電気に関する既習事項については，ほぼ身に付いており，磁石や電気は身近なものと感じている児童が多いが，電磁石についての知識や特徴

について理解している児童は少なかった。

(3) 本時の主題に迫るための工夫

身の回りでは、様々な電磁石が利用されていることを生活と関連させて取り上げ、学んだことを生活との関わりの中で見直せるようにする。

4 学習計画（10時間）○は本時

次	学習活動・内容	評価
第1次	<p>1 電磁石の仕組みについて学び、電磁石を作る。</p> <p>2 作った電磁石が働くか確かめる。</p> <p>3 電流の向きと電磁石の極の関係を調べる。</p>	<p>関 電磁石に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち電磁石の働きを自ら調べようとしている。</p> <p>知 鉄を入れたコイルに電流を流すと、電磁石になることを理解している。</p> <p>思 電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考察し、自分の考えを表現している。</p> <p>知 電流の向きが変わると電磁石の極が変わることを理解している。</p>
第2次	<p>4 電磁石の強さは何によって変わるかを調べるために、変える条件と変えない条件を分けて実験計画を立てる。</p> <p>5・⑥ 電磁石の強さと電流の大きさや巻き数の関係を調べる。</p> <p>7 電磁石の強さと電流の大きさや巻き数の関係をまとめる。</p> <p>8・9 電磁石の性質を利用しておもちゃを作る。</p> <p>10 電流が生み出す磁石の働きについて考える。</p>	<p>関 電磁石を強くすることに興味・関心をもち、電磁石を強くする要因について自ら調べようとしている。</p> <p>思 電磁石の強さを変える要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。</p> <p>技 簡易検流計などを適切に操作し、電磁石の強さを変える要因を調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p>思 電磁石の強さを、電流の大きさや導線の巻き数と関係づけて考察し、自分の考えを表現している。</p> <p>知 電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻き数によって変わることを理解している。</p> <p>関 電磁石の性質を活用して、おもちゃを作ろうとしている。</p> <p>技 電磁石の性質を活用して、工夫しておもちゃ作りをしている。</p>

5 本時の学習

- (1) 目 標 簡易検流計などを適切に操作し、電磁石の強さを変える要因を調べ、その過程や結果を記録することができる。
- (2) 準備・資料 50 回巻きコイル、100 回巻きのコイル、200 回巻きのコイル、導線、乾電池、乾電池ホルダー、簡易検流計（電流計）

(3) 展 開

時間	学習活動・内容	指導上の留意点・□評価の観点と方法・★個別支援															
4	1 本時の課題を確認する。 電磁石の強さは、コイルの巻き数によって変わるのだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> 導入時に見た強力電磁石や今までの経験を想起させることで、電磁石の強さとコイルの巻き数についての予想や仮説をもちやすくする。 条件に着目して実験計画を立てやすくなるよう、図や表を印刷したワークシートを配布する。 個人で計画を立てた後、班内や全体で確認する。 導線の長さなど、実験を通して変化させる要因とさせない要因を区別するなどの条件制御を意識させる。 結果の再現性を意識させるために、3 回ずつ実験を行わせる。 ★ 結果がうまく得られないときには、再実験を行わせる。 50 回巻きコイルを用意しておき、時間に余裕のある班には、50 回巻きコイルでも実験できるようにしておく。 															
3	2 予想する。 ・ 電磁石の強さは、コイルの巻き数を多くすると強くなり、少なくすると弱くなると思う。																
3	3 実験の方法を確認する。 ・ 変える条件・・・コイルの巻き数 ・ 変えない条件・・・乾電池の数・導線の長さ																
15	4 実験する。 (1) 100 回巻きのコイル																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>電流の大きさ</th> <th>クリップの数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 回目</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> <tr> <td>2 回目</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> <tr> <td>3 回目</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> </tbody> </table>			電流の大きさ	クリップの数	1 回目	A	こ	2 回目	A	こ	3 回目	A	こ	平均	A	こ
	電流の大きさ		クリップの数														
1 回目	A		こ														
2 回目	A	こ															
3 回目	A	こ															
平均	A	こ															
	(2) 200 回巻きのコイル																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>電流の大きさ</th> <th>クリップの数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 回目</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> <tr> <td>2 回目</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> <tr> <td>3 回目</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td>A</td> <td>こ</td> </tr> </tbody> </table>		電流の大きさ	クリップの数	1 回目	A	こ	2 回目	A	こ	3 回目	A	こ	平均	A	こ	
	電流の大きさ	クリップの数															
1 回目	A	こ															
2 回目	A	こ															
3 回目	A	こ															
平均	A	こ															
10	5 実験の結果をグループで交流し、考察する。 ・ 電磁石の強さは、コイルの巻き数を増やすと強くなり、少なくすると弱くなる。	<ul style="list-style-type: none"> 各班のデータを掲示し、比べられるようにする。 各班の結果から共通していえることについて学習課題に立ち返りながら話し合わせる。 課題と実験結果に照らし合わせてまとめさせる。 ★ 書くことに苦手意識のある児童には、書き出しの言葉を助言したり、空所のある文を提示したりする。 															
6	6 まとめをする。 ま 電磁石の強さは、コイルの巻き数と関係して変わる。																
4	7 本時の学習を振り返る。																

(4) 板書計画

11 / 17

(月)
天気
温度
月

① 電磁石の強さは、コイルの巻き数によって変わるのだろうか。

〈予想〉

- ・コイルの巻き数を増やすと電磁石の強さが強くなり、少なくすると弱くなる。

〈方法〉

- ・変える条件・・・コイルの巻き数
- ・変えない条件・・・乾電池の数・導線の長さ

〈結果〉

班	100回巻き		200回巻き	
	電流	クリップ	電流	クリップ
1	A	こ	A	こ
・				
・				
・				
7	A	こ	A	こ

〈考察〉

電磁石の強さは、コイルの巻き数を増やすと強くなり、少なくすると弱くなる。

② 電磁の強さは、コイルの巻き数と関係して変わる。