

1 単元 電磁石の性質

2 単元の見通し

- (1) 電磁石を用いた実験活動を通して、電磁石に電流を流したときに起こる現象や、電磁石を強くする要因について興味・関心をもち、自ら調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 電磁石の強さと電流の強さやコイルの巻き数を関連づけて考えたり、電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考えたりすることができる。(科学的な思考・表現)
- (3) 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。(観察・実験の技能)
- (4) 鉄を入れたコイルに電流を流すと電磁石になることや電磁石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理解できる。(自然事象についての知識・理解)

3 単元の構成について

(1) 単元について

これまでに児童は、3年生の理科の学習で「磁石に引きつけられる物と引きつけられない物があつた。」「磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと」という性質をとらえてきた。また、4年生では「乾電池の向きを変えるとモーターが逆に回る」ことから、電流の向きについてとらえる学習もしてきた。

本単元では、鉄心にエナメル線を巻き付け、そこに電流を流して電磁石を制作する。そして、電磁石に流す電流の向きを変えて極の変化を見たり、電磁石の強さを変える条件を調べたりする活動を通して、電磁石の性質を、電流や導線の巻き数など、条件を整理して考える能力を育てることができる題材である。

(2) 児童の実態

＜事前の意識調査の結果＞ 男子17名 女子22名 計39名 9月4日実施

意識調査					
1 理科の学習は好きですか。	好き 39名	きらい 0名			
2 理科の実験は好きですか。	好き 37名	どちらでもない 2名	きらい 0名		
3 予想を立てるのは好きですか。	好き 34名	どちらでもない 4名	きらい 0名		
4 話し合いは好きですか。	好き 22名	どちらでもない 10名	きらい 7名		
5 結果についてまとめることが好きですか。	好き 30名	どちらでもない 9名	きらい 0名		
6 電気回路図の書き方を覚えていますか。	覚えている 38名	あまり覚えていない 1名	忘れてしまった 0名		
7 並列つなぎや直列つなぎを覚えていますか。	覚えている 34名	あまり覚えていない 4名	忘れてしまった 1名		

本学級の児童は、理科の学習についての関心や意欲が高い。特に、実験については95%の児童が好きと答えている。しかし、学習の中での話し合い活動では、苦手意識をもっている児童が約半数見られる。これは、自分の考えや意見に対する自信がもてていないことに起因していると考えられる。

(3) 指導観

本単元の導入においては、既習事項について再度ふれ、児童に知識の確認を行う。また、学習の流れを明確にし、学習したことを生かして電磁石大会を行うことを知らせておくことで、本単元の学習への関心・意欲を継続させていきたい。

また、本単元の学習を通して、コイルの中に鉄片を入れ電流を流すと鉄片が磁化されることや、電流の向きが変わると電磁石の極が変わること、電流の大きさやコイルの巻き数によって磁石の強さが変わることなどをきちんと理解させることで、6年生の「電気の性質とはたらき」の学習につながる知識をもたせたい。

(4) 研究テーマとの関連

本単元では、表現力を高めるために、実験の予想を理由を明確にしてノートにまとめたり、実験の計画をグループで立てたりする活動を取り入れる。その際、個別に教師が声をかけたり、丸をつけるたりするなどして、自分の考え方に自信がもてるように配慮する。

4 指導・評価計画（8時間取り扱い）

第1次 電磁石を作り，そのはたらきや極について調べる。．．．．． 3時間
第2次 電磁石の強さを変える条件について調べる。．．．．． 5時間

時	学習内容・活動	評 価 規 準 (評価方法)			
		関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
1 本 時	・電磁石を強くする方法について予想と実験の見通しをたてる。	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進んで考えようとしている。 (観察・発表・ノート)	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の計画を立てている。 (発表・ワークシート)		
2 ・ 3	電磁石の強さと電流の大きさの関係や電磁石の強さと巻き数の関係について調べる。		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。 (発表・ノート)	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。 (観察・ノート)	
4	電磁石の強さと電流の大きさや巻き数の関係についてまとめをする。				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理解している。 (発表・ノート)
5	電磁石の強さ比べ大会を開き，磁石の強さを競う。	電磁石の性質を利用して，より強い電磁石を作ろうとしている。 (観察)		より強い電磁石を作るために工夫している。 (観察・発表)	

5 本時の指導

(1) 目標

電磁石を強くする方法について予想と実験の見通しを立てることができる。

(2) 準備・資料

①電磁石 ②回路図 ③掲示物（グループ表） ④グループカード（3種類）

(3) 展 開

◎はテーマに関する支援 ◎は個に応じた支援 ◎は評価

学習内容・活動【学習形態・準備・資料】	教師の支援と評価
1 本時の学習課題を確認する。 【一斉】 先生の電磁石より強力な電磁石を作ろう。	・前時の学習を振り返り，本時の学習課題の確認をする。 ・より強い電磁石を作り，本単元の最後には電磁石大会を行うことを知らせ，児童が本時の授業に興味・関心をもてるようにする。
2 本時の課題に対する予想を立て，実験の見通しをもつ。 【個別・①②】 (1)自分で予想を立て，それを確かめる実験方法も考える。 ＜考えられる予想＞ ・電池の数を増やす。 ・電池を大きくする。(単3→単1など) ・導線を太くする ・コイルを長くする ・エナメル線を太い物にする。 ・エナメル線を2重，3重に巻く。 ・鉄心を太くする。 (2)立てた予想について，グループ内で話し合う。 【小グループ・③④】	・変えてよい条件は1つとすることを伝える。 ・予想を立てるときには，今までの既習事項や生活経験などから，明確な理由も書くように助言する。 ◎なかなか予想が立てられない児童には，直列つなぎでは，電池は1個より2個の方が豆電球は明るくなるなどの既習事項を思い起こせるような助言をする。 ・短時間で書けるように回路図は，あらかじめワークシートを用意しておく。 ・教師は，各自の予想と考えをメモし，全体での意図的指名に役立てる。 ・話し合うときの視点として，それぞれのメンバーの予想について，◎（強くなる），△（分らない），×

豆電球は電池が2個だと明るくなるね。 電池が大きくなるといいかな。 コイルを大きくしよう。 (3) 全体で話し合う。 【一斉】 3 本時のまとめをし、次時の学習について確認する。 【一斉】	(強くならないかもしれない)の記号を使って、グループの考えを明確にするように伝える。 ◎予想を発表するときには、3～4人の小グループで、ノートを見せながら発表できるように助言する。 ◎聞く側は、自分の考えと比べながら、友だちの発表に相づちを打ちながら聞けるように助言する。 ・各グループの発表が明確になるように、あらかじめグループ表を準備し、グループのカードを掲示る。 ◎全体の話し合いでは、他のグループに揺さぶりをかけられるように各グループの予想に対する理由づけを発表するように伝える。。 ・積極的な発表の他、教師の意図的指名も状況に応じて入れる。 ㊦電磁石を強くする方法について自ら進んで実験の予想と見通しを立てることができる。 (観察・発表・ノート) ・本時は、電磁石を強くする方法について予想を立てて実験の見通しを立てたことを確認する。また、次時は各グループで実験を行い、予想について検証することを伝える。
---	--

6 板書計画

本時の課題 変えてよい条件は一つ 予想の例 電池を増やす。	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>班の予想</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1 班</td><td></td></tr> <tr><td>2 班</td><td></td></tr> <tr><td>3 班</td><td></td></tr> <tr><td>4 班</td><td></td></tr> <tr><td>5 班</td><td></td></tr> <tr><td>6 班</td><td></td></tr> <tr><td>7 班</td><td></td></tr> <tr><td>8 班</td><td></td></tr> </tbody> </table> < 班の理由 >		班の予想	1 班		2 班		3 班		4 班		5 班		6 班		7 班		8 班	
	班の予想																		
1 班																			
2 班																			
3 班																			
4 班																			
5 班																			
6 班																			
7 班																			
8 班																			