

1 単元名 電磁石の性質

2 単元の見方

- (1) 電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、自ら電磁石のはたらきを調べようとしている。(関心・意欲・態度)
- (2) 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たり、電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考察し、自分の考えを表現したりすることができる。(科学的な思考・表現)
- (3) 電磁石の強さの変化を調べ、その過程や結果を定量的に記録することができる。(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、電流の向きが変わると極が変わること、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が理解できる。(知識・理解)

3 指導に当たって

本内容は、第4学年「A(3) 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、第6学年「A(4) 電気の利用」の学習につながるものである。本単元では、電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化に興味・関心をもち、追究する活動を通して、電流のはたらきについて導線の巻き数を一定にしたり、電池の個数を同じにしたりなど、変える条件と変えない条件を制御して調べる能力を育てる。それとともに、それらについての理解を図り、電流のはたらきについての見方や考え方を育てるようにすることがねらいとなる。

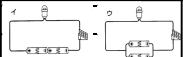
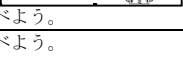
本学級は、理科好きな児童が多く、理科への関心が高い。レディネステストの結果をみると、磁石の性質や電気を通すつなぎ方についてはよく理解している。しかし、電気を通すものを問う問題では、正答者が少なく、「鉄」と答えている児童が多かった。電気を通すものと磁石に付くものが区別できていないものと考えられる。また、並列つなぎに対する理解も不十分である。このことから、電磁石の強さと電流の大きさを関係付けて考えることが困難であると予想されるため、事前に既習事項を確認しておく必要がある。

指導に当たっては、電磁石に興味・関心をもち、児童が単元全体を通して見通しをもって進んで追究活動ができるような電磁石を使った遊びを行うなど、単元の導入を工夫する。そこで、電磁石の強さや極、巻数の違いなどの単元を通した気づきをもてるようにする。この導入での気づきをもとに、変える条件と変えない条件を制御して実験を行う。このように、目的意識をもって問題解決学習に取り組む学習過程を重視し、体験したことを言語で表現し、学び合い、自分の考えを深め合う活動を十分にを行い、科学的な思考力・表現力を高めることができるようにしたい。

4 指導計画(10時間扱い)

次時	主な学習活動	主な評価
1 1 2	電磁石のはたらきについて興味・関心をもち、単元を通して追究する課題をもつ。	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、単元を通して追究する課題の見通しをもつことができる。 (発表・ノート)
2 ① 2	電磁石には極があることを工夫して確かめる。 電流の向きと電磁石の極の関係を調べる。	方位磁針などを正しく使い、電磁石の極があることを実験により確かめて表現することができる。 (発表・ノート・観察) 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。 (発表・ノート・観察)
3 1 2 3	電磁石を強くする方法を調べる実験の計画を立てる。 電流の大きさの電磁石の強さの関係を調べる。 コイルの巻き数と電磁石の強さとを関係付けて考察する。	条件を制御して電磁石の強さを比べる実験を計画し、表現している。 (発表・ノート) 簡易検流計などを適切に操作し、電磁石の強さは電流の大きさによって変わること調べ、過程や結果を記録している。(観察・ノート) 電磁石の強さをコイルの巻き数と関係付けて考察し、自分の考えを表現している。 (発表・観察・ノート)
3 1～ 3	電磁石の性質を利用したものづくりを行う。	電磁石の性質を利用し、工夫しておもちゃづくりをしている。 (観察・作品)

【児童の実態】(男子14人 女子14人 計28人 10月2日実施)

意識調査			
1 理科は好きか。 ・とても好き 19人 ・わりと好き 5人 ・あまり好きではない 3人 ・きらい 1人			
レディネステスト			
問題	主な誤答	正答	無答
①電気を通すものは何か。 	鉄 導線 銅	9人	2人
②あかりがつくように導線を書こう。 		28人	0人
③じしゃくにつくものは何か。 	金属 アルミ	19人	4人
④じしゃくを近づけて引き合うものに○、しりぞけ合うものに△を書こう。 		28人	0人
⑤イのつなぎ方を答えよう。 	へい列	24人	2人
⑥ウのつなぎ方を答えよう。 	直列	22人	3人
⑦イと電池1個の明るさを比べよう。	同じ アが明るい	22人	2人
⑧ウと電池1個の明るさを比べよう。	アが明るい ウが明るい	16人	3人

5 本時の指導

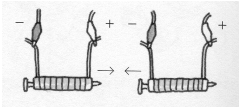
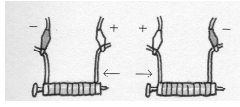
(1) 目標

方位磁針などを正しく使い、電磁石にも極があることを実験により確かめて表現することができる。

(2) 準備・資料

- ・電磁石
- ・乾電池
- ・電池ホルダ
- ・方位磁針
- ・棒磁石
- ・マグネット

(3) 展開

学 習 活 動 ・ 内 容	支援の手立て・評価
1 本時の学習について話し合う。 磁石のように電磁石にも極があるのだろうか。 ・電磁石の両端にクリップがついたから極があると思う。 ・磁石をつけたら、引き合ったり、退け合ったりしたから、磁石と同じだよ。 2 電磁石に極があることを確かめる。 電磁石にN極とS極があることを実験により確かめて説明しよう。 (1) 極があることを調べる方法を考える。 ・方位磁針を使って確かめよう。 ・マグネットを使って確かめよう。 ・電磁石同士でくっつけて確かめよう。 (2) それぞれに、工夫して電磁石に極があることを確かめて、ノートに記録する。 ・方位磁針を近付けたら、針が触れてN極が引き付けられたので、電磁石はS極だった。反対側は・・・。 ・磁石を近付けたら、片方は引き合っ、反対側は退け合ったから、電磁石にはN極とS極がある。 ・2つの電磁石を近付けたら・・・。   3 実験から自分が考えたことを話し合い、電磁石の極についてまとめる。 電磁石に電流を流すと、電磁石にもN極とS極ができる。 4 今日の学習を振り返り、感想から次時の学習の意欲へとつなげる。 ・電磁石の極は、磁石と違って、スイッチを切るとなくなってしまう。もっと、電磁石と磁石の極の違いを調べてみたい。 ・電池を入れ替えたら、N極とS極が反対になった。みんなにも知らせたい。	・導入での気づきをもとに、永久磁石と電磁石の違いについて話し合い、極に焦点を絞っていく。 ・磁石の極については、実態から理解できていると思われるが、磁石を提示し、3年生で学習した極の性質について想起させたい。 ・理科室にある方位磁針や磁石など、身の回りにあるものを使って、電磁石に極があることを確かめるように促し、それをノートに記録し友達にも説明できるようにさせたい。 ・実験で使用すると思われる、方位磁針、磁石などは普段の学習から児童が自由に使って、片付けられるように習慣付けておく。 ・「どういう実験をしたら結果が〇〇だったの」で電磁石にはN極とS極があることがわかった。」というように話型を提示し、ノートには、結論と根拠をしっかりと書くように指導する。 ・導線は電流を流し続けていると熱をもって危険であるので、触らないようにし、実験が終わったらこまめにスイッチを切ることを確認する。 ・1つの方法で極があることを確かめられた児童には、他のアプローチでも確かめるように声をかける。 (評) 自分なりに工夫した実験から、電磁石には極があることを確かめて表現することができたか。 (発表・ノート・観察) ・自分の方法と違う方法で確かめられた児童の考えもあると思われるので、話し合いの場で、確かめの実験を行い、実験方法と極についての理解が深まるようにしたい。 ・児童の振り返りや、学習中のつぶやきから、電流が流れている時だけ極が現れることに触れ、次時では、電流の流れと電磁石の極についてもっと詳しく調べてみようという意欲につなげたい。