

研究テーマ 目的意識をもち、実感を伴った問題解決学習に取り組む子の育成
ー 体験と言語を重視した学び合いを通して ー

1 単元 電磁石の性質

2 目 標

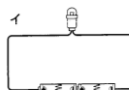
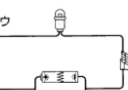
- (1) 電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、自ら電磁石の働きを調べようとしている。 (関心・意欲・態度)
- (2) 電磁石の強さを変える要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画したり、電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考察し、自分の考えを表現したりすることができる。 (科学的な思考・表現)
- (3) 電磁石の強さの変化を調べ、その過程や結果を定量的に記録することができる。 (技能)
- (4) 鉄を入れたコイルに電流を流すと電磁石になること、電流の向きが変わると電磁石の極が変わること、電磁石の強さは電流の強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 単元について

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・関心をもち追及する活動を通して、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もちつことができるようになることがねらいとなる。

本学級は、理科好きな児童が多く、全体として理科への関心が高い。理科で好きな学習としては、「エネルギーに関する学習」を「生命に関する学習」とならんで24人が回答しており、本単元の学習においても意欲的に学習が進められることが予想される。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、電気を通すものは何でできているかという問題では、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、直列・並列つなぎの名称を答える問題や、電池1個と2個の明るさを比べる問題でも正答者が少なく、特に並列つなぎに対する理解が不十分である。このことから、電磁石の強さと電流の強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。

【児童の実態】 (男子19人 女子18人 計37人 8月10日実施)

意 識 調 査		準 備 テ ス ト			
		問 題	主な誤答	正答	無答
1 理科は好きですか。 ・とても好き 15人 ・わりと好き 15人 ・ふつう 6人 ・あまり好きではない 1人 ・きらい 0人		①電気を通すものは何でできていますか。	鉄 導線 銅	5人	9人
		②豆電球にあかりがつくように導線を書きましょう。 		35人	2人
		③じしゃくにつくものは何でできていますか。	さ鉄 金属	26人	3人
2 理科の学習ではどんなことが好きですか。(複数回答) ・エネルギーに関する学習 24人 ・粒子に関する学習 18人 ・生命に関する学習 24人 ・地球に関する学習 23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△を書きましよう。 		37人	0人
		⑤イのつなぎ方を答えましよう。 	へい列	27人	5人
		⑥ウのつなぎ方を答えましよう。 	直列 へいこう こう列 わっか	19人	6人
		⑦イと電池1個の明るさを比べましよう。	同じ	27人	0人
		⑧ウと電池1個の明るさを比べましよう。	ウの方が明るい	17人	0人

指導に当たっては、単元の導入では、電磁石に興味・関心をもち、単元を通して、進んで追及活動ができるように、構造が単純で、いろいろなアプローチが可能な「魚つり」を行う。「魚つり」を通して、電磁石の強さや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、話し合いで学習課題を設定し、電磁石の強さについて、導線の巻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行い、科学的な思考力・表現力を深めることができるようにする。単元の学習のまとめとしては、学んだことを生かしたもののづくりを行い、生活との関連を図り、実感を伴った理解が得られるようにする。

4 指導計画（10時間取り扱い）

○は本時

次	時	主な学習内容・活動	評価規準 (身につけさせたい基礎基本)	B 基準に達しない児童への 手立て	関連 項目
1	①	・電磁石のついたつり竿を使って魚をつる活動を通して、電磁石の働きについて興味・関心をもつとともに、単元を通して追究する課題をもつ。	・電磁石のついたつり竿を使って大小重さの異なる魚をつり上げる活動を通して、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、単元を通して追究する課題の見通しを見つけることができる。	・どうすれば魚がつれるのか、竿の先にどうして魚が付くのかを発問しながら、電流と鉄の磁化へと目を向けさせたい。	(1) (2)
	2	・電磁石の働きについて気付いたことや疑問に思ったことを話し合う。 ・単元への見通しをもつ。	・導入の実験から、電磁石の働きについて調べてみたいことを、電磁石の強さと導線の巻き数、電磁石の極の変化などと関係付けて考察し、自分の考えを表現し推論することができる。	・どうすると大きな魚がつれたか、つれなかったかを、基本形となる電磁石と比べて表現させる。	(2)
2	1	・コイルに鉄を入れて電流を流すと鉄が磁化し電磁石になることを調べる。	・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することができる。	・電磁石と磁石の性質を比較し、共通点や差異点に気付くようにする。	(4) (3)
	2	・電磁石を強くするためにはどうすればよいかを予想する。 ・乾電池の数、コイルの巻き数などの要因を変えて予想を確かめる方法について考え、実験の計画を立てる。	・電磁石の強さが変化する要因を調べる際に、基本形となる電磁石をもとに、複数の条件の中から変える条件と変えない条件を制御して電磁石の強さを比べるという見通しをもつことができる。	・発芽の条件の学習を想起させ、変える条件と変えない条件を制御して、基本となる電磁石の強さと比べることの必要性に気付くようにする。	(2)
	3	・乾電池の数を変えたときの電磁石の強さを比較し、電磁石の強さと電流の強さを関係づけて考察する。	・乾電池の数を変えたときの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。 ・電磁石の強さは電流の強さによって変わることを理解することができる。	・4年生での乾電池の直列つなぎ、並列つなぎの学習を想起させる。 ・結果を記録する表の見本を提示し、参考にしながら記録できるようにする。	(2) (4) (3)
	4	・導線の巻き数を変えたときの電磁石の強さを比較し、電磁石の強さと導線の巻き数を関係づけて考察する。	・導線の巻き数を変えたときの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。 ・電磁石の強さは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。	・前時の記録の仕方を振り返ることにより、結果をわかりやすく記録できるようにする。	(2) (4) (3)
3	1	・電磁石と永久磁石の性質やはたらきを比較することを通して、電流の向きと電磁石の極の関係を調べる。	・電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考察し、自分の考えを表現することができる。 ・電流の向きが変わると電磁石の極が変わることを理解することができる。	・3年で学習した極を調べる方法を想起して追究できるようにする。	(2) (4) (3)
4	1 2 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て、おもちゃをつくろうとしている。 ・電磁石の性質を利用して、工夫しておもちゃづくりをしている。	・電磁石のどのような性質を利用したおもちゃなのかを明確にしながらか設計したり、制作したりするようにする。	(1) (3)

5 本時の指導

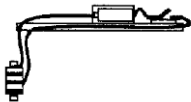
(1) 目標

- 電磁石のついたり竿を使って魚をつる活動を通して、電磁石の働きについての興味・関心をもつとともに、単元を通して追究する課題の見通しを見つけることができる。

(2) 準備・資料

つり竿、魚、コイル、発表用画用紙、ネームカード、マジック

(3) 展開

学 習 活 動 ・ 内 容	指導上の留意点と評価（評価◎） ●は特に個への配慮事項
1 本時の学習課題について話し合う。 魚つりをしてつりざおのひみつをみつけよう。 ・ どうして魚がつれるのかな。 ・ まるで磁石みたいだね。 ・ どうやったら大きい魚がつれるのかな。 ・ どうやったらたくさんの魚がつれるのかな。 2 班ごとに魚つりをする。 (1) 演示やつり竿の観察から、魚がつれるしくみについて考える。 (2) 班ごとに魚つりを行い、気付いたことを記録する。  〈基本の竿〉  〈直列では？〉  〈並列では？〉 ・ スイッチを入れると磁石になる。 ・ 電池の数が多い方が大きい魚がつれる。 ・ 電池の数が多い方がたくさんの魚がつれる。 ・ 並列つなぎは、電池1個と同じ強さだ。 ・ 導線の巻き数が多い方が大きい魚がつれる。 3 魚つりをして気付いたことを話し合い、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。 ・ つりざおの先は磁石みたいだ。 ・ 導線の巻き数によって強さが違う。 ・ 電池のつなぎ方で強さが違う。 つり竿の先のように、電流を流すとじしゃくのような性質をもつものを電磁石という。 電磁石の性質を調べていこう。 4 これから調べていきたいことを中心に今日の学習を振り返る。 ・ どうするともっとたくさんの魚がつれるのかを実験して調べていきたい。 ・ 電磁石と磁石は同じなのか調べていきたい。	・ 竿の先を隠したつり竿を用いて演示することで竿の先の性質について興味をもつことができるようにする。 ・ どうして魚がつれるのか、どうして竿の先に魚が付くのかを考えさせ、磁石の性質があるのではないかと予想できるようにする。 ・ 竿を観察することで、鉄と導線と電池によって磁石の性質をもったものができていることに気付かせたい。 ・ 基本の竿とは、導線の巻き数、電池の数、つなぎ方が異なる竿を用意し、魚釣りをしながら電磁石の性質についての気付きがもてるようにする。 ・ 魚の口は金属のものと、磁石のものを用意し、電磁石には極があり、磁石と同じような性質をもつことにも気付かせたい。 ●記録することが苦手な R 男、Y 子には、大きい魚がつれた竿とつれなかった竿の違いについて記録するように助言する。 ・ 気付いたことを短冊形の紙に書かせ、気付きを分類できるようにする。 ・ 気付いたことを永久磁石と似ている点、違う点、強さに関する点など、KJ 法的に分類し、児童の思考が整理できるように配慮する。 ・ 児童のおどろきや疑問、もっとやってみたいことを中心に気付いたことを発表し、話し合うようにする。 ・ 児童の興味は、「もっと、大きな魚をつりたい」「磁石の力を強くしたい」「もっとたくさんの魚をつりたい」という思いに向かうと予想できるので、電磁石のはたらきを強くするにはどうすればよいかという学習課題に焦点をあてていく。 ◎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、単元を通して追究する課題の見通しを見つけたか。 （ノート、発表、観察） ・ 本時の学習から、これから調べてみたいことを中心に学習を振り返り、単元への見通しをもつことができるようにし、次時への意欲へとつなげたい。