

第五学年二組 理科学習指導案

単元 電磁石の性質

指導観

- 本学級の子どもたちは、これまでに、自然事象の差異点や共通点に気付き、比較することや、自然事象の変化とその要因とを関係付けることができるようになってきている。また、植物の発芽や成長が関係していることについての条件を制御して、調べることができるようになってきている。そこで、変化にかかわる条件に着目しながら調べ、問題を計画的に追究することができるようになるこの期に本単元を取り上げる。そして、電磁石の極の性質や強さの変化を調べることを通して、エネルギーにおける基本的な見方や概念を育て、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。このことは、意欲的に自然を追究し、科学的な見方や考え方を深める子どもを育てる上からも意義深い。
- 本単元に関しては、第3学年「磁石の性質」・「電気の通り道」の学習で、永久磁石の性質や働き、そして、電気の回路についての考えをもちつことができるようになってきている。また、第4学年「電気の働き」の学習で、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもちつことができるようになってきている。本単元では、これらの上に立って、電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもちつことができるようにする。このことは、中学校第2学年「電流」・「電流と磁界」における電流と電圧との関係及び電流の働き、磁界についてとらえる学習や、中学校第3学年「エネルギー」におけるエネルギー変換についてとらえる学習へと発展していく。
- 本単元の指導にあたっては、電流の流れているコイルは鉄心を磁化する働きがあり、電流の向きが変わると電磁石の極が変わることや、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をとらえることができるようにする。そのために、まず、「つかむ」段階では、電磁石を一人一人に作らせ、1人や小グループで交流しながら電磁石を体験する場を設定し、そこで表出される気付きや疑問をもとに追究の見通しをもたせる。次に、「しらべる・まとめる」段階では、見通しを明確にした追究や見いだした事実や考えの表現活動、交流活動を大切にしながら、電磁石の性質や働きについての見方や考え方を深めさせていく。最後に、「いかす」段階では、自己の学びを振り返らせ、見いだした事実を身の回りの事象に当てはめて考える活動やものづくりを行わせ、見いだした電磁石の性質や働きを実感させる。

目標

1. 電磁石に強さを変えて電流を流したり、導線の巻き数を変えたり、電流の向きを変えたりしたときに起こる現象に興味・関心をもって電流の働きを進んで調べたり、電流の働きについての考えを自己の生活における事象と結び付けてとらえようとしたりする態度を育てる。
2. 実験結果から、電磁石の強さと電流の大きさやコイルの巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考えることができるようにする。
3. 実験器具や装置を正しく使ったり、変える条件と変えない条件を制御して実験を行い、実験の結果を的確に処理し、考察したりすることができるようにする。
4. 鉄を入れたコイルに電流を流すと電磁石になったり、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ったり、電流の向きが変わると電磁石の極が変わったりすることを理解できるようにする。

計画（10時間）

1. コイルと電磁石について知り、電磁石を作って体験させ、気付きや疑問をもとに、学習の見通しをもたせる。 _____ 2
2. 永久磁石との比較追究により、電磁石の性質や働きをとらえさせる。 _____ 3
 - (1) 電流を流したり切ったりし、電磁石が釘を引き付ける様子を調べさせる。 ----- ①
 - (2) 方位磁針を使い、電磁石のN極・S極の存在を調べさせる。 ----- ①
 - (3) 電流の向きを変えて、電磁石のN極・S極を調べさせる。 ----- ① 本時
3. 電流の強さや導線の巻き数を変え、電磁石を強くする要因をとらえさせる。 _____ 3
4. ものづくりを行い、自己の生活に振り返らせ、学習のまとめをさせる。 _____ 2

主眼

1. 乾電池の向きを変えながら、方位磁針を使って電磁石の極を調べることにより、電磁石は電流の向きによって極が変わることをとらえることができるようにする。
2. 問題解決の見通しを観点ごとに明らかにし、わかりやすくノートに表現するとともに、見通しをもとにきまりを追究していくことができるようにする。

本時の過程

段階	学 習 活 動	具体的な手立て
<p>つかむ</p> <p>↓</p> <p>しらべる・まとめる</p> <p>↓</p> <p>いかす</p> <p>↓</p>	<p>1. 前時学習をもとに、本時学習のめあてを明らかにし、追究の見通しをもつ。</p> <p>○前時学習を振り返り、本時の学習課題を明らかにし、追究のめあてを設定する。</p> <div data-bbox="300 584 1018 685" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>自分の問題を解決するための見通しを明らかにして、電磁石の極の性質を見つけ出そう。</p> </div> <p>○自分の追究の見通しを立て、見通しを表現する。</p> <p>〈予想〉 ・モーターと同じように、電流の向きを変えたらN極、S極が変わるだろう。 ・棒磁石と同じように、電流の向きを変えても、N極、S極は変わらないだろう。</p> <p>〈方法〉 ・方位磁針を電磁石に近付け、スイッチを入れたときの磁針の振れを調べる。 ・電池の向きを反対（電流が流れる向きの変化）にして、磁針の振れを調べる。</p> <p>〈視点〉 ・方位磁針のN極、S極の向き</p> <p>2. 自分の立てた見通しをもとに実験を行い、電流の向きと極の関係を見いだす。</p> <p>○電流の向きを変えて、電磁石の極を調べる。</p> <div data-bbox="325 1171 1034 1335" style="text-align: center;"> </div> <p>《結果》 ・乾電池の向きを逆にすると、電磁石のN極はS極に、S極はN極になった</p> <p>○得られた結果を整理し、自分の「言えること」をつくる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池の向きを反対にするということは、電流の向きを逆にすることである。 ・電流の向きを逆にすると、電磁石のN極はS極に、S極はN極になる。 ・棒磁石とは違って、極を変えることができる。 <p>○実験の結果や各自の「言えること」を交流し、電磁石の極についてのきまりをつくり上げる。</p> <div data-bbox="268 1686 1054 1787" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電磁石は、永久磁石と違い、電流の向きを変えると電磁石の極を変えることができる。</p> </div> <p>3. 自己の活動を振り返り、見いだした事実を身の回りの事象に当てはめて考え、きまりの存在を実感する。</p> <p>○自分の学びを振り返り、記録する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学びカード <p>○身の回りの事象ときまりを結び付け、きまりの存在を実感する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検流計 ・リニアモーターカー 	<p>○学びカードや前時における追究の様子の写真を提示し、めあてへの意識・追究意欲を高めさせる。</p> <p>○モーターにおける既習図を提示し、学びを想起させ、電磁石の極を決める要因を考えさせるとともに、観点ごとに自分の見通しを整理し、周りと交流し、見通しを明らかにさせる。</p> <p>○よりよい実験操作方法を紹介し、留意点を理解させるとともに、記録の仕方について助言を行い、絵図等を用いて整理して表現させる。</p> <p>○理科的キーワードについて助言し、考えをつくりやすくさせる。</p> <p>○考察のための交流を小グループから全体へと移し、きまりをつくりやすくさせる。</p> <p>○観点を示し、記録しやすいようにする。</p> <p>○実物をもとに話し合わせ、自分の見方・考え方を深めさせる。</p>

本単元の過程【10時間】

段階	配時	学 習 活 動	具体的な手立て
つかむ	90	<p>1. 電磁石を作って体験し、気付きや疑問をもとに話し合い、学習の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○コイルと電磁石について知る。 <ul style="list-style-type: none"> ・コイル, 電流, 鉄心 ・鉄を入れたコイルに電流を流すと, 磁石になること ○電磁石を作り, 電磁石を体験する。 <ul style="list-style-type: none"> ・巻き数を変えられる電磁石と電気回路づくり ・電磁石同士の引き合い ○気付きや疑問をもとに話し合い, 学習の見通しをもつ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>電磁石の性質や働きはどのようなものなのか, 見通しをもって調べていこう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ○静止画像・動画資料及び実物を提示し, 理解を図る。 ○コイル用導線の長さを統一し, 実験上の条件に気付かせる。 ○学習ノートの記録をもとに交流し, 見通しを明らかにさせる。
しらべる・まとめる	45 45 45 本時	<p>2. 見通しをもとに, 永久磁石と比較しながら追究を行い, 電磁石の性質や働きをとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電磁石の電流を流したり切ったりし, 釘を引き付ける様子を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・永久磁石との差異点, 共通点 ○方位磁針を使い, 電磁石のN極・S極の存在を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・永久磁石との差異点, 共通点 ・他の電磁石と同じ側の端でも, 極が異なっている ○電流の向きを変えて, 電磁石のN極・S極を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・永久磁石との差異点, 共通点 ・電流の向きを変えると電磁石の極が変わる 	<ul style="list-style-type: none"> ○結果を整理して記録するように助言し, 比較を容易にさせる。 ○多様な実験結果の交流により, 結論付けさせる。 ○既習と関連付けた考えを交流させ, 見通しを明らかにさせる。
	45 45 45	<p>3. 電流の強さや導線の巻き数を変え, 電磁石を強くする要因をとらえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電磁石をより強くする要因を調べるために, どのような実験を行ったらいいか実験計画を立てる。 <ul style="list-style-type: none"> ・既習内容と結び付いた計画 ・電流のはかり方について ・条件制御 ~ 変える条件と変えない条件 ○実験の計画に従って, 乾電池1個と2個を直列につないだときの電磁石の強さを調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石を強さを電流の強さと関係付けての考察と追究過程の表現 ・電磁石の強さは, 電流の大きさによって変わること ○実験の計画に従って, 電磁石の巻き数が100回巻きと200回巻きときの電磁石の強さを調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石を強さをコイルの巻き数と関係付けての考察と追究過程の表現 ・電磁石の強さは, 導線の巻き数によって変わること 	<ul style="list-style-type: none"> ○条件設定の仕方について個別に指導し, 問題を計画的に解決できるようにする。 ○電源装置を使った確認実験を行い, 事実を明らかにさせる。 ○見いだしたきまりを整理し, 電磁石の性質と働きについてまとめさせる。
いかす	45 45	<p>4. 自己の学びを振り返り, 見いだした事実を身の回りの事象に当てはめて考え, ものづくりを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○電磁石を強くする方法について振り返り, 身の回りの事象との関連を見いだす。 <ul style="list-style-type: none"> ・暮らしとのかかわり ・モーターの分解, 回る仕組み ○電磁石を利用して, おもちゃを作る。 <ul style="list-style-type: none"> ・クレーンゲーム ・モーター ・回る人形 等 	<ul style="list-style-type: none"> ○各種必要資料を提示し, 生活における電磁石の利用に気付かせる。 ○自分のおもちゃの仕組みを説明し合い, 電磁石の性質や働きを実感させる。