

理科学習指導案

令和元年10月10日(木) 第5校時 5年2組(理科室) 男子11名 女子10名 計21名

1 単元(題材)名: 電流が生み出す力

2 本時について(5/10時間)

<ねらい>

電流がつくる磁力について追究する中で、電流がつくる磁力の大きさについて調べる活動において、予想を基に実験計画を立案し、表現することができる。

<主な伸ばしたい資質・能力>

・予想や仮説を基に、問題解決の方法を発想し、表現する力

<そのために取り入れた手立て>

① 条件制御に意識をもって実験計画を立案できるようにするための工夫

児童は、「発芽と成長」において、発芽に必要な条件を調べるために、着目した条件以外の条件を統一する必要があることを学習している。しかし、「振り子」において、振り子が1往復する時間を変える条件を調べる方法を立案する際、着目した条件以外の条件を統一させると考えた児童はわずかであり、多くの児童は教師の問いかけによって気付き、実験方法を見直していた。そこで、条件制御の必要性を自ら考え、実験計画を立案する場面にモデルカードを用いた操作活動を設定する。提示した基本回路図と児童がモデルカードで作った回路図を比較しながら考えられるようにすることで、条件制御に意識をもてるようにする。

② 表現の不得意な児童でも、実験計画を表現できるようにするための工夫

本学級の児童は、自分の考えをわかりやすく伝えたり、文や図に表したりすることができる児童が少なく、特定の児童が多く発表し、考えを表現できない児童は聞くだけになっていることが多い。特に、グループで意見をまとめる活動では、話し合いに参加できていない児童も見られる。そこで、実験計画を立案する場面では、まず、1つの条件について、基本の回路図を使って個人で実験方法を考えた後、ペアで実験計画を考える場を設ける。自分の考えを表現することに自信のない児童も、互いの考えをすり合わせたり、わからないことを相談したりできるようにすると、自らの実験計画を表現できるようにする。

3 単元の目標

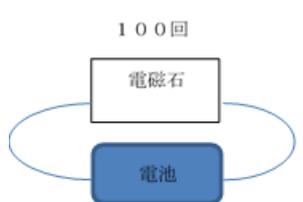
電磁石について、電流の大きさや向き、コイルの巻き数等に着目し、条件を制御しながら調べる活動を通して、電流がつくる磁力の性質について理解できるようにする。

4 評価規準及び指導計画(全10時間)

評価規準	関・意・態	・電磁石が鉄を引き付ける様子を見たり、体感したりして、電磁石のはたらきに興味を持ち、意欲的に調べている。				
	思考・表現	・変える条件と同じにする条件を整理しながら、電磁石を強くする方法について、これまでの学習を基に予想し、その予想を確かめる適切な実験方法を考え、表現している。 ・実験の結果から結論を導き出し、実験を通して分かったことについて考え、表現している。				
	技能	・自分の電磁石を作り、電流を流して電磁石の性質を確かめ、その結果を記録している。 ・電流計などの器具を正しく使い、条件を統一した実験を設定し、電磁石を強くする方法について確かめ、その結果を定量的に記録している。 ・電磁石を利用した道具を工夫して作っている。				
	知識・理解	・電磁石は、電流が流れているときに鉄心が磁化され、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。 ・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理解している。				
学習過程	時間	目標(ねらい)	評価の観点			
			関	思	技	知
第1	1~2	電流のまわりに置いた方位磁針が振れる様子を観察したり、電磁石に触れたりすることを通して、単元の課題をつかむ。	○			

次	3~4	電磁石を観察し、永久磁石と比較することを通して、電磁石には永久磁石に似た性質と異なる性質があることを理解する。			○	○
第2次	5~7	電磁石を強くする方法を予想し、実験で確かめることを通して、電流の大きさを大きくしたり、コイルの巻き数を多くしたりすることで、電磁石を強くできることを理解する。			○	○
	8~10	電磁石の性質をまとめ、それを活かしたものづくりを行うことを通して、電磁石が実生活でも使われていることを実感する。			○	○

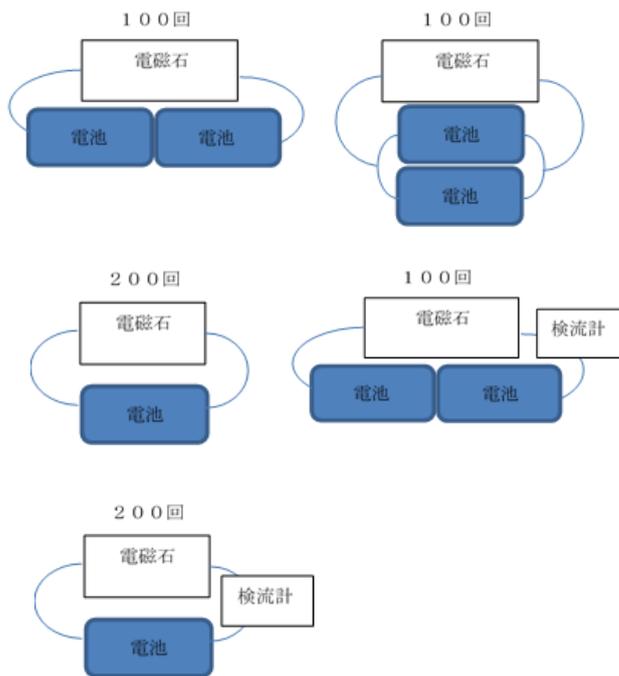
4 展開 (5 / 10 時間)

準備	教師：ワークシート 児童：教科書、ノート	
時間	資質・能力を育成するための学習活動 ○予想される生徒の反応（意識）	資質・能力を育成するための指導上の留意点 例：・・・するために・・・する。設定する
15分	<p><学習課題の把握></p> <p>1 前時の学習（電磁石の性質調べ）を振り返るとともに、本時の学習の見通しをもつ。</p> <p>○電流が流れている時だけ、磁石になる。</p> <p>○電磁石にも S 極と N 極がある。</p> <p>○電池の向きを逆にすると、電磁石の極が逆になる。</p> <p>○電池の数を増やしたら、電磁石が強くなった。</p> <p>○本当にそうなるのかな。</p> <p>○どうやって強くなったか分かったのかな。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問題</p> <p>どのようにすれば、電磁石は強くなるのだろう</p> </div> <p>2 電磁石を強くする条件を予想する。</p> <p>○電池を増やせばよいと思う。</p> <p>○導線をたくさん巻けば、電流に多く囲まれるから、強くできるかもしれない。</p> <p>○電池の数を増やすと、電気が強くなるから、電磁石も強くなると思う。</p> <p>○電池の数か、コイルの巻き数なら、電池の数を変えたらいいと思う。</p> <p>○どっちも強くなる気がする。</p> <p>○導線の長さを長くしたらいいと思う。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>100回</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の問題を児童自ら見出させるために <ul style="list-style-type: none"> 前時に複数の乾電池を使った実験を意図的に取り入れ、その経験を基に問題づくりへとつなげていく。 ・電磁石の強さを確かめるための見通しを立てられるように <ul style="list-style-type: none"> 3年での学習を想起させ、棒磁石と関連づけながら、磁力の強弱を調べる方法について考えられるようにする。 ・電磁石を強くする条件を予想できるようにするために <ul style="list-style-type: none"> 乾電池 1 つと電磁石をつないだ基本の回路図を提示し、そこから何を変えればよいか予想できるようにする。 ・電磁石に流れる電流を根拠にして、予想を立てることができるよう <ul style="list-style-type: none"> 前時までの学習を想起させ、電磁石のしくみを基に考えられるようにする。 ・同線の長さと同じコイルの巻き数を混同して考えている児童が、その違いを理解して予想を立てられるように <ul style="list-style-type: none"> 基本の回路図を基にしながら、実物を提示し、長さと同じ巻き数のちがいを押さえる。 ・電池の数ではなく、電流の大きさに着目できるようにするために <ul style="list-style-type: none"> 使用済み電池等を利用して、演示実験を示すことで、電池の数ではないことに気付けるようにする。

<課題の追究>

3 出した条件を調べるための実験計画を立てる

- 電流の大きさを調べるために、検流計を使いたい。
- 電流の大きさを換え、それ以外の条件をそろえて電磁石の強さを比べればよいと思う。
- 電流の大きさが大きいものと小さいものを比べたらいいと思う。
- 導線を巻く回数を調べるから、少ないものと多いものを用意すればいいと思う。
- 電池の数を2個に増やしてみればよいと思う。



4 全体で実験計画を共有する

- 電池を2個直列につないで、電磁石に流れる電流を大きくして実験をする。
- 電磁石のコイルの巻き数を200回に増やして実験をする。
- 導線の長さが長い回路を作り、実験をする。
- 変える条件は1つだけにして、残りの条件はどちらもそろえないと、実験結果が分からなくなる。
- 電流の大きさが図れないと、条件をそろえることができないので、検流計をつなぎたい。
- 電池を2個にして、コイルを200回巻きにして実験する。

- ・予想した条件を基
にして、変える条
件を1つに絞るこ
とを意識して実験
方法を考えること
ができるよう
- ・「電流の大きさ」を
そろえることを考
えた方法を導きだ
せるように
- ・条件制御の考えが
定着していない児
童でも実験計画を
考えられるよう
- ・実験計画を考える
のが困難な児童で
も、自分の考えを
もって回路図を作
れるよう

◇電磁石を強くする方法について、既習事項をもとに予想し、変える条件とそろえる条件を整理しながら、予想を確かめる適切な実験方法を考え、表現する。〈思・表〉

- ・変える条件を複数
条件制御の考えに
気付けるよう
- ・変える条件を電池
条件が電流の大き
さであると気付ける
よう

25分

モデルカードを使い、基本の回路図と比較しながら実験方法を考えることができるようにする。

モデルカードの中に検流計を意図的に入れておき、電流の大きさを意識した実験方法を考えることができるようにする。

学習班の中でペアを作り、個別の計画を共有しながら、ペアで1つの実験計画を立てられるようにする。

基本の回路図を使い、変えることができる箇所を探索せ、どこを変えるのか助言しながら選べるようにする。

予想した条件を振り返り、児童の交流の中で修正できるようにする。

並列回路の図を使い、電池の数が同じでも、電流の大きさの違いが出ることを想起できるようにする。

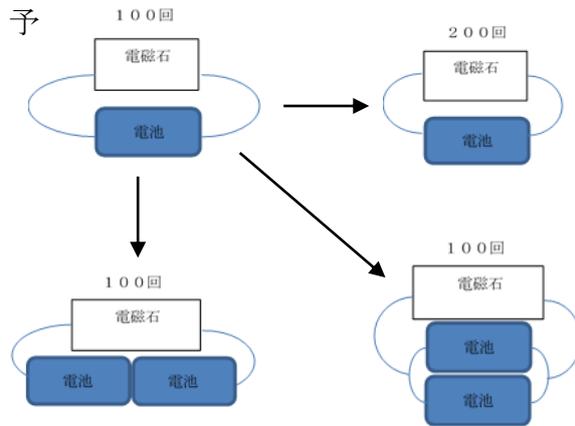
5分	<p><本時のまとめ></p> <p>5 本時の振り返りをする。</p> <p>○実験の時には、変える条件とそろえる条件をよく確認しないといけない。</p> <p>○電流の大きさを確認するために、検流計を回路につながらないといけない。</p>	<p>・次時の実験へつなげるために</p> <p>本時で立てた実験計画を見直す時間を設け、予想と照らし合わせ、次時に必要な器具について再確認をする。</p>
----	---	--

5 板書

10/10 電流が生み出す力

問 どのようにすれば、電磁石は強くなるのだろう

予



確かめ方

- 電流を大きくする
変える条件：電流の大きさ
そろえる条件：コイルの巻き数
- コイルをたくさん巻く
変える条件：コイルの巻き数
そろえる条件：電流の大きさ