

第5学年理科学習指導案

1 単元名 「電磁石の性質」

2 指導観

子どもたちの実態は

本学年の児童は、電気については、第3学年の「豆電球にあかりをつけよう」の単元で、電気を通す物と通さない物があることや電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方があること、また第4学年の「電気のはたらき」の単元では、電流の強さや向きを変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わることを学習している。磁力については、第3学年の「じしゃくでしらべよう」の単元で、磁石の付くものと付かないものがあること、磁石には極があり、異極は引き合い、同極は退け合うことを学習してきている。そして、理科の学習を好きという子どもが81%と学習意欲がとても高い。理科の学び方においては、自然現象の変化の原因となっている条件をそろえて実験したり、「予想」を立てて、見直しをもって実験できるようになってきている子どもが77%いる。しかし、実験や観察の学習活動で積極的に調べる姿が見られる一方で、自分の力の伸びを実感し、自信をもっている子どもは67%と十分ではない。

単元のねらいと内容は

本単元は、電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化について興味・関心をもって追究する活動を通して、電流の働きについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電流の働きについての見方や考え方をもちことができるようにすることがねらいである。コイルに鉄心を入れて電流を流すと、鉄心は磁石になる。また、コイルを乾電池につないで。乾電池の極を変えると電磁石の極が変わる。これらのことから、電流には磁力を発生させる働きがあるとともに、電流の向きを変えると電磁石の極が変わることをとらえるようにする。電磁石をつくり、乾電池を直列につないで電流の強さを変えると電磁石の強さが変わる。また、導線の長さを同じにして、巻数の異なる2つの電磁石をつくり、一定の電流を流すと、電磁石の強さに違いがでる。これらのことから、電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻数によって変わることをとらえるようにする。そして、強力な電磁石を製作するためには、どのような工夫が考えられるかを一人一人で考え、工夫していく活動を行う。さらに、強力な電磁石がモーターなどで使われていることを知り、身の回りでは、様々な電磁石が利用されていることを生活と関連させて取り上げ、電流が磁気（電磁石）や熱（コイルの発熱）や運動（モーター）などの様々な形のエネルギーに変わっていくことを学ぶ6学年での「電気の性質とはたらき」の学習へつなげていけるようにする。

こんな指導と支援で

本単元の指導にあたっては、「つかむ段階」では、まず、電磁石を自らの手で製作させ、鉄心の入っていない状態では、「コイル」＋「導線に電流が流れる」＝弱い磁力の発生（方位磁針を動かすぐらい）となり、鉄心が入った状態にすると、「コイル」＋「鉄心」＋「導線に電流が流れる」＝強い磁力の発生（クリップなどの金属を引き付ける）という電磁石の性質をととらえさせる。また、電磁石にも棒磁石と同じようにN極・S極の極性があることを方位磁針のN極が引き付けられることから確認させ、乾電池の向きを入れ替えると磁極の向きが変わることから、電流の向きと磁極が関係していることを確かめさせる。電流がコイルに流れると磁力がコイルの周囲に発生し、鉄心の磁極部分が最も磁力が強くなることを方位磁針や砂鉄の動きからつかませ、見えない磁力の広がりについてのイメージをもつことができるようにする。「ためす段階」では、「コイルの巻数」が多いほど、「流れる電流」が強いほど、強い電磁石になるのではないかという見直しをもって実験を行うことができるように、仮説を立てさせてか

ら、実験を行わせる。また、「電磁石の強さを縦軸・電流の強さとコイルの巻数を横軸にとったグラフ」に測定結果を表現させ、関係している時の変化の様子と関係していない時の変化の様子を読み取り、自然法則の確かさに納得できるようにする。「つかう段階」では、学んだ自然法則をもとに、自らの手で、「こうすれば、もっと強力な電磁石をつくれるだろう」というめあてをもたせ、強い電磁石を作るための工夫（導線の太さ・鉄心の太さ・導線の巻き付け方）や材料について考えながら製作する。そして、鉄製椅子（約5kg）のような重たいものを持ち上げることができるくらいの強い磁力が作り出せることを実感させ、子ども達の電磁石の性質についての見方や考え方を広げていかせる。さらに、電磁石が、日常生活では欠かせないモーターなどの仕組みとして使われていることを知り、電磁石の広い応用範囲についてまとめさせる。

それぞれの段階では

○【つかむ段階】

電磁石についての基礎基本をつかむことができるように、1人1セットの電磁石実験セットを作る。0.4mmの導線を鉄釘に100回巻き付かせた電磁石を作り、永久磁石との違いを比べながら、電磁石の性質について理解できるようにする。また、電気用語や仕組みを絵カードにして整理し、基礎基本の知識をカード同士を組み合わせて覚えられるように支援する。さらに、磁力の強さが、コイルから距離が離れるほど弱くなり、コイルの周りに散布した砂鉄や方位磁針がコイルにそって動く様子をとらえさせて、電流が流れているときだけ、見えない磁力がコイルの周りに広がっていることをつかめるように支援する。

○【ためす段階】

1本の導線に電流を流すと磁気が発生するという考えの枠組みを使って、「コイルの巻数」が多いほど、「コイルに流れる電流」が強いほど、強い電磁石になるだろうと考えることができるようにする。そのために、実験器具を一人1セット準備する。0.4mmの導線の長さを同じにした100回巻きコイル・200回巻きコイル・300回巻きコイルの電磁石と乾電池1～3個（直列つなぎ）の条件を制御して、電磁石の強さを測定できるように支援する。そして、電流の強さとコイルの巻数が、電磁石の強さと関係していることを測定結果のグラフから説明することができるように支援する。

○【つかう段階】

重い金属製の椅子までも引きつけることができるような強力な電磁石（0.8mm導線を300回巻き）をつくる活動を通して、ものづくりの達成感を味わえるようにし、電磁石の性質についての見方や考え方が広がるようにする。

3 単元の目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

○ 電磁石の性質やはたらきに興味・関心をもち進んで調べようとし、意欲的に自分の仮説を追究しようとする。

【科学的な思考・表現】

○ 電磁石の強さと電流の強さやコイルの巻数との関係、極の変化と電流の向きとの関係について考えることができる。

【観察・実験の技能】

○ 電磁石の性質を、実験器具を適切に使って安全に実験したり、結果を記録したりすることができる。

【自然事象についての知識・理解】

○ 電磁石のでき方、電流の大きさやコイルの巻数による電磁石の強さの変化、電流の向きによる電磁石の極の変化を理解することができる。

4 準備

- ・電流計 ・棒磁石 ・強力電磁石 ・方位磁針 ・磁化用コイル ・ラミネーターマシン
- ・ラミネーターフィルム ・砂鉄 ・直流電源装置 ・乾電池 ・乾電池ホルダー
- ・細い鉄くぎ（磁力の測定用） ・クリップ ・ビニル導線 ・紙やすり
- ・ミノムシクリップリード線付き（赤・黒） ・ビニルテープ（黒・白） ・モーターのモデル

つかむ・ためす段階用の電磁石材料


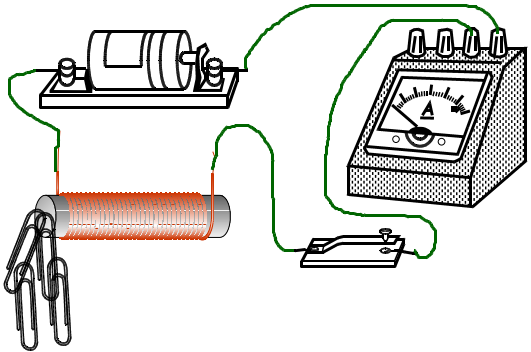
- ・0.4mmエナメル線 ・鉄心用の鉄くぎ ・ストロー

つかう段階用の電磁石材料

- ・0.8mmエナメル線 ・大型ボルトとナット ・単3乾電池2本直列つなぎ電池ボックス
- ・演示用強力直流モーター

5 指導計画（全14時間）

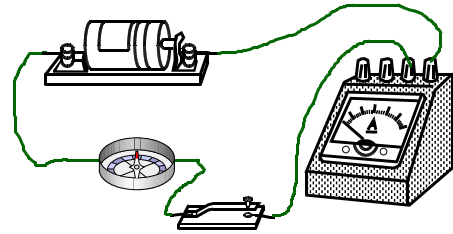
「つかむ段階」 4時間	「ためす段階」 3時間 1組 本時7/14	「つかう段階」 6時間 2組 本時10/14	評価 1時間
----------------	-----------------------------	------------------------------	-----------

	主な子どもの活動	教師の支援
つかむ段階	<p>1 本時のめあてを知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">電流の力で磁力を生み出す電磁石を作ろう。</div> <p>(1) 100回巻きのコイルを作る。 (2) コイルの中に鉄心を入れて電流を流してみる。 ② コイル+鉄心=電磁石</p>  <p>2 クリップや方位磁針を使って電磁石のはたらきを調べ、永久磁石との共通点や相違点に気づく。 【電流】電流計を使って電気の量を測ることができる。 【導線】電流が流れる通り道 【磁力】鉄くぎを引きつける力 【磁極】北極を示す方がN極・南極を示す方がS極 【コイル】導線を同じ方向に巻き付けたもの 【鉄心】鉄（磁石に付く）のでできた鉄心の棒 【(コイル) + (鉄心) = (電磁石)】 電磁石にかん電池をつないで【電流】を流した（条件）ときだけ、磁石になる。（結果） 【共通点】 ・鉄をひきつけることができる。 ・極がある。 ・同極は引きつけ合い、異極は退け合う。 ・極に近いほど磁力が強い。 【相違点】 ・電磁石は、電流が流れたときだけ磁石になる。 ・電磁石は、磁力の強さを変えることができる。</p> <div style="border: 2px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;">コイルの中に鉄心を入れて電流を流すと、鉄心は磁石になる。この仕組みを「電磁石」という。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1人分の100回巻きが作れるエナメル線（200回巻き用の長さと同じもの）を予め分けて用意しておく。 ○ エナメル線がからまらないようにする手順を教える。 ○ 棒磁石と電磁石を比べられるように、クリップ、鉄くぎ、方位磁針などを準備しておく。 ○ 電気の用語を説明するカードを掲示する。 ○ 電磁石をつなぐ電流回路の絵と回路図を板書に掲示する。 ○ 【電流計】の使い方・数値の読み取りについて指導する。（回路に対して直列につなぐこと） ○ 磁力の大きさを測る方法を統一する。（同じ大きさの釘が同一線上でくっつく本数） ○ 電流計の数値は、磁力の強さの数値ではないことを知らせる。 ○ 永久磁石との共通点や相違点を調べるための結果表に、電流計の値と電磁石の磁力の強さも記入できるようにし、電流が流れているときに磁力が発生していることがわかるようにする。 
③	<p>1 本時のめあてを知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">電磁石の性質を調べよう。</div> <p>2 導線やコイルに電流が流れると、磁力が発生していることを確かめる。 (1) 電流を流したときの磁力を調べる。 (2) 電流を切ったときに磁力がどうなるか調べる。 (3) 200回巻きコイルに電流を流し、砂鉄を敷き詰め</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 方位磁針をコイルや導線のそばに近づけて、目に見えない磁力が発生していることをつかませる。 ○ 目に見えない磁力が広がっている様子を砂鉄の動きのラミネートカードにして、

た台紙の下に入れて、砂鉄の形から電磁石の力がどのように働いているかを調べる。

- ・電磁石は、電流が流れている時だけ磁石になる。
- ・一本の導線でも磁力は発生するが、コイルにすることで磁力が強くなる。

磁力のイメージをつかませる。



④ 1 本時のめあてを知る。

電磁石の極は、どのようにして決まるのか調べよう。

- 2 電磁石の極（S極とN極）を調べる。
 - ・N極（赤）に引き付けられる方がS極
 - ・N極（赤）と退け合う方がN極
- (1) 鉄心を入れたまま調べる。
- (2) コイルの中の鉄心の向きを入れ替えて調べる。
- 3 電流の向きと極のでき方を調べる。

電磁石にもS極とN極があり、電流の流れる向きが変わると、極も反対になる。

- 棒磁石と比較して調べるようにする。
- 方位磁針を使って磁極の向きを調べる。
- 電流の向きが変わると極性が変わることがわかるように、電磁石の向きを黒テープと白テープで分別ができるようにしておく
- 磁化用コイルを使って、棒磁石の磁力を消磁させたり、着磁させたりできることから、電磁石の磁極の向きについて、電流が関係していることを確かめさせる。

た 1 本時のめあてを知る。

電磁石を強くするにはどんな方法があるか考えよう

- 2 強力な電磁石の内部を調べる。
 - ・「導線がきれいにコイルに巻かれている」
 - ・「たくさんの回数が巻かれている」
 - ・「フェライトコアが太い（面積が広い）」
 - ・「電流が多く流れるように太い導線が巻かれている」
- 3 電磁石を強くできそうな方法について、自分の仮説を立てる。
 - ・仮説をつくる。
 - ・「電流の量を増やせば、電磁石の力は強くなるはず。理由は、豆電球やモーターでも、電池を直列つなぎにして増やすと、明るくなったり、速く回ったりしたから。」

電流の量とコイルの巻数は、電磁石の力と関係しているだろう。

- 電磁石を強くする様々な条件を子ども達に考えさせた上で、条件を統一して調べていくために、最も強くできそうな条件として、「電流の量」と「コイルの巻数」を変化させて調べることを子どもに提案する。
- つかう段階で、ここで話し合った工夫を利用できるようにする。
- 乾電池1個で、予備実験をさせる。
- 仮説プリントを配付し、自分の仮説を確かめるための実験方法の見通しをもたせる。

⑦ 1 自分の仮説を確かめ、本時のめあてをつかむ。

電磁石の強さは、電流の強さやコイルの巻数と関係しているか調べよう。

- 2 各自の実験装置で確かめる。
 - 流れる電流の量を大きくしたら電磁石の力が強くなることを確かめる

- 自分の仮説をグループ内で説明させて見通しをもたせてから実験をさせる。
- 各自一人1セットの実験セットを用意する。
- 個人用の実験結果記録表と全体用の実験結果記録用のグラフ用紙を用意し、板書に記述できるようにドットシールを配

14	<p>コイルの巻数を増やしたら、電磁石の力が強くなることを確かめる。</p> <p>電磁石の強さは、流れる電流を強くするほど、コイルの巻数を増やすほど強くすることができる。</p>	<p>布しておく。</p> <p>○ グループで自分の仮説の妥当性について考えさせ、全体でまとめる。</p>
つ か う 段 階	<p>1 本時のめあてを知る。</p> <p>強力な電磁石をつくるためには、どうすればいいか考えよう。</p> <p>2 材料を選び、強力な電磁石をつくる。</p> <p>⑧ ・鉄心 ・導線の太さ ・巻き方</p> <p>⑨ ・電流の量とコイルの巻数は、大きいほど強くなる</p> <p>強い電磁石を作るためには、電流がたくさん流れる太い導線と太い鉄心が必要である。</p>	<p>○ 電磁石が強くなるためには、電流の大きさや導線の巻数以外にも方法がないかを考える。</p> <p>○ 自分が選んだ材料の種類を記録させる。</p>
⑩ 5 の 2 本 時 10 / 14	<p>1 本時のめあてを確認する。</p> <p>自分で作った電磁石で重たい物を持ち上げて、電磁石の力の強さについて考えよう。</p> <p>2 自分で作った電磁石の強さを実感する。</p> <p>3 電磁石が強くなるさまざまなわけを確認する。</p> <p>電磁石の強さは、電流の大きさや巻数以外にも、鉄心の種類や、導線の巻方などによっても変えることができる。</p>	<p>○ 前時の学習活動を思い出させ、自分で作った電磁石の力の強さを確認する。</p> <p>○ 記録用紙に実験の手順を記入しておく。</p> <p>○ 重さ別に分けたコーナーづくりをする。</p> <p>○ 導線の太さ、鉄心など、いくつかのわけが考えられる場合には全部出させ、記録用紙に記入させる。</p>
⑪ ⑫	<p>1 本時のめあてを知る。</p> <p>電磁石を利用したモーターについて調べよう。</p> <p>2 モーターを作り、身の回りにある電磁石の利用について考える。</p> <p>モーターは、電磁石の極が変わりながら回り続ける。</p>	<p>○ モーターを動かす電磁石の働きが、磁石の異極、同極と関係していることに気づかせる。</p> <p>○ モーターのモデルを示し、連続回転する仕組みについて説明できるようにする。</p> <p>○ 1人1個の簡易モーターをつくる。</p>
⑬	<p>1 本時のめあてを知る。</p> <p>電磁石の性質についてまとめよう。</p> <p>2 鉄心が磁化されて電磁石になることを、自分の言葉と絵図で表す。</p> <p>電磁石は、電流を磁力に変える道具である。</p>	<p>○ 鉄心が磁化されて電磁石になることを自分の言葉と絵図で、ノートに表現させる。</p> <p>○ 各グループで発表をさせて、お互いの説明に納得がいくかどうか話し合わせる。</p>
⑭	評価	

第5学年1組 本時学習指導案

6 本時

7/14

理科室にて

7 本時の目標

- 電磁石の力を強くするには、電流を強くしたり、コイルの巻数を増やしたりすれば、力を強くすることができることを理解できるようにする。【自然事象についての知識・理解】
- 自分の仮説に基づいて実験を行い、予想と結果を比べて、仮説の妥当性についてグループ内で交流することができるようにする。【科学的な思考・表現】

8 本時指導の考え方

本時では、電磁石の力を強くするには、電流を強くしたり、コイルの巻数を増やしたりすれば、力を強くすることができるだろうという仮説を立てて実験させたい。実験後、自分で測定した実験結果を縦軸に磁力の強さを横軸に電流の強さとコイルの巻き数をとったグラフをつくり、仮説の妥当性を説明させることで、確かな力が育ってくると考えた。

そこで、前時までに自分の仮説を立てさせて、本時に各個人で調べていくことができるように個別の実験器具を準備する。また、実験対象を電磁石の力を強くする2つの条件【電流の強さ】と【コイルの巻数】のどちらかを選んで実験させ、その結果をグループ内で比較し、どちらの条件でも電磁石の力を強くできることを確かめさせる。その後、両方の条件を変化させる再実験を行わせることで、電磁石の力の強さは、【電流の強さ】と【コイルの巻数】の両方の条件を増やすことで強くできることを理解させていく。

9 本時の主張点

電磁石の力の強さが、電流の強さやコイルの巻数とどのように関係しているか条件を統一して、自分の仮説を確かめることができるようにする。そのために、

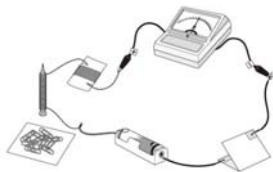
- ・コイルの巻数を100回～300回の範囲で変化させて、電流の量を一定にして調べる。
- ・電流の量を0.25A～1.5Aの範囲で変化させて、コイルの巻数を一定にして調べる。
- ・実験結果をグラフ化する。
- ・実験前に、自分の仮説を説明させてから、見通しのある実験活動を行い、実験後に自分の仮説について検討させる。

10 本時の展開

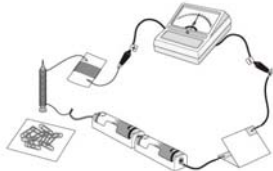
学習内容と子どもの活動	教師の支援
<p>1 自分の仮説を説明し、本時のめあてをつかむ。</p> <p>電磁石の強さは、電流の強さやコイルの巻数と関係しているか調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none">○ 前時につくり上げた自分の仮説をグループ内で発表し、自分のめあてを確かめる。・「私は、電磁石を強くしている条件は、電流の量だと考えました。(実験の条件)理由は、豆電球の明かりの強さも電池の数を増やした方が明るくなったから、電磁石も同じように釘を引き寄せる力が強くなると思ったからです。(理由)調べ方は電流の量を増やして、釘の本数を比べます。もし、釘の本数が増えていけば、電磁石を強くしている条件は、電流の量だとわかります。」	<ul style="list-style-type: none">○ 前時までに、自分の仮説を立てさせ、一人1セットの実験器具を準備し、見通しがもてるように各班のホワイトボードに仮説を掲示する。○ 各班の電源装置から各自に供給できるように準備をしておく。ショートして、安全装置が作動したときの復旧の方法を練習させておく。(予備の乾電池も用意しておく)

2 自分の仮説を確かめる実験をする。

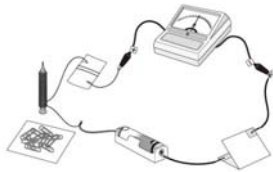
(1) 実験結果を記録用紙に記述する。



100回巻
乾電池1個



100回巻
乾電池2個(直列)



200回巻
乾電池1個

(2) 測定結果をグラフ化し、個人の結果を全体のグラフ用紙に記述する。

(3) わかったことを書いて、自分の仮説の妥当性について考える。

○ 個人の実験結果記録用紙とグラフ用紙を配布する。

○ 電流の量と釘の本数の関係がわかるようにグラフ化させる。

○ コイルの巻数と釘の本数の関係がわかるようにグラフ化させる。

○ 個人の実験結果を板書の拡大グラフ用紙に、ドットシールを貼り付けて、全体の傾向が見えるように記録させていく。

3 グループ内で、実験結果について交流し、全体でまとめをする。

(1) 自分の実験結果からわかったことを書く。

「ぼくの仮説は、『コイルの巻数を増やすほど、電磁石の力が強くなるだろう』です。(仮説)

実験の結果は、50回巻で釘が10本、100回巻で釘が30本、200回巻で釘が40本付きました。グラフを見ると、コイルの巻数と釘の本数は関係があることがわかります。(結果)

だから、コイルの巻数を多くすればするほど、電磁石の力は強くなっていくことがわかりました。(わかったこと)」

(2) グループ内で自分の仮説を確かめる。

(3) 両方の条件を増やし、確かめる活動をする。

○ 自分のグラフを見ながら、わかったことを記述させる。

○ 各グループでの交流が終わったら、全体で、電磁石の力を強くできる条件についてまとめる。

○ グループでのまとめを書かせて、それを板書に集めて掲示する。

○ 最大値の条件(1.5A200回巻き)でのみ実験をする。(発熱のため30秒以上しないこと)

電磁石の強さは、【電流】を強くすると強くできる。

電磁石の強さは、【コイルの巻数】を増やすと強くすることができる。



電磁石の強さは、流れる電流を強くするほど、コイルの巻数を増やすほど、強くすることができる。

○ 次時への意欲を持たせるように実験レポートを回収し、わかったことへのコメントを書いて励ます。

第5学年2組 本時学習指導案

6 本 時

10/14

教室にて

7 本時の目標

- 自分で作り上げた電磁石を使い、金属でできた重さの違う物を持ち上げることを通して、電磁石の力の強さを実感することができるようにする。 【観察・実験の技能】
- 電磁石の力の強さを言葉で説明することを通して、電磁石の性質についての見方や考え方を広げることができるようにする。 【科学的な思考・表現】

8 本時指導の考え方

本時では、「つかむ」・「ためす」段階で学習した電磁石の性質を利用し、より強力な電磁石を自分の手で作り、日常生活の中にある重い金属の物（机や椅子など）を持ち上げる活動を通して、電磁石の力の強さを自分の体で実感させることをねらいとしている。そこで、まず、前時までに鉄心となる太いボルトに太い導線（0.8mm）を多数回巻き付けて（300回以上）自分の強力電磁石をつくり上げておく。次に、本時に、自分がつくった電磁石で、金属でできた重さの違う物を持ち上げて、自分の電磁石の力の強さを実感する活動を行わせる。このとき、電磁石の力の強さについて、「どんなもの」を「どれくらいの重さ」まで引き付けられたという力の強さを子どもの体で実感させていきたい。このことは、6学年の「電気の性質とはたらき」の単元で、運動エネルギーによって電気エネルギーをつくり出す発電機のしくみとつながり、電磁石は、電気エネルギーを磁気エネルギーに変化させているという見方・考え方をもちこたせることができると考える。さらに、強力な電磁石をつくり上げた工夫とその強さの理由を一人一人に絵図や言葉で説明させることで、目に見えない磁気や電磁石の性質についての見方・考え方を広げさせていきたい。

9 本時の主張点

電磁石の力の強さを日常生活のいろいろなものを持ち上げる活動を通して、自分で作り上げた電磁石の力の強さを実感することができるようにする。そのために、

- ・今までに学習した電磁石の性質を利用して、強力な電磁石を一人1個ずつ製作する。
- ・金属でできたいろいろな物を持ち上げるコーナーを設けて、自分の手で持ち上げて確かめる。
- ・実験後に、電磁石の力の強さについて自分の言葉で記録用紙に記述し、グループで自分の考えを発表させ、電磁石の性質についての見方や考え方を広げさせる。

10 本時の展開

学習内容と子どもの活動	教師の支援
<p>1 前時の学習を想起し、本時のめあてを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>自分で作った電磁石で重い物を持ち上げて、電磁石の力の強さについて考えよう。</p> </div> <p>2 実験を行い、結果を確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自分で作った電磁石の強さを確かめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・スコップ ・パール ・教室のいす など 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時の学習活動をまとめた掲示物を掲示し、前時の学習活動を思い出させ、<u>自分で作った電磁石</u>の力の強さがどれくらいあるのかを意識させる。 ○ 金槌やいすなどの重たい物を持ち上げる際に、落下してケガをしないように安全面に十分配慮させながら行うよう指導する。 <ul style="list-style-type: none"> ・自分や友達の手や足などが持ち上げた物の下にこないように、



〈自分たちでつくった電磁石〉

- 実験の結果と電磁石の力が強くなったわけを考え、記録用紙に記入する。
 - ・「導線が太くなって、たくさん電流が流れるようになったから、電磁石の力が強くなったと思う」
 - ・「導線の巻数が増えて、鉄心の回りにたくさんの電流が流れるようになったから、電磁石が強くなったと思う」

3 実験の結果から分かったことを話し合う。

- (1) グループでお互いの電磁石の力が強くなった理由を考え、交流する。
- ・「電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻数以外にも鉄心の太さや導線の太さ、コイルの巻方などによっても変えることができる」

(2) 本時のまとめをする。

電磁石の強さは、電流の大きさやコイルの巻数を増やすこと以外にも、鉄心を太くしたり、導線を太くするとさらに強くすることができる。

4 次時の活動について知る。

- 身の回りのさまざまな電磁石の製品を見て、電磁石が生活の中で幅広く利用されていることについて知る。
 - ・洗濯機のモーターなど

事前指導しておく。

- 重さ別に分けたコーナーづくりをする。また、重量(kg)が分かるようにラベルを貼っておく。
- 記録用紙に実験の手順を記入しておく。

- 記録用紙に電磁石のモデル図を載せ、子どもが電磁石の力が強くなったわけを、言葉で説明できるようにする。

- いくつかの理由が考えられる場合は全て出すように助言し、グループでの話し合い活動で全員が考えを交流できるようにする。

- 本時の自分の実験についてふり返るようにする。

- 電磁石が使われている身の回りの物の実物や写真を用意し、掲示し、自分たちの身の回りの物にもたくさん電磁石が使われていることを確認する。