

理 科 学 習 指 導 案

実施期間 10月4日(月)～11月5日(金)

小 学 校 5年2組 指導者 大澤 正

I 単元名 「電流がうみだす力」

II 単元の考察

1 児童の実態 (略)

2 教材観

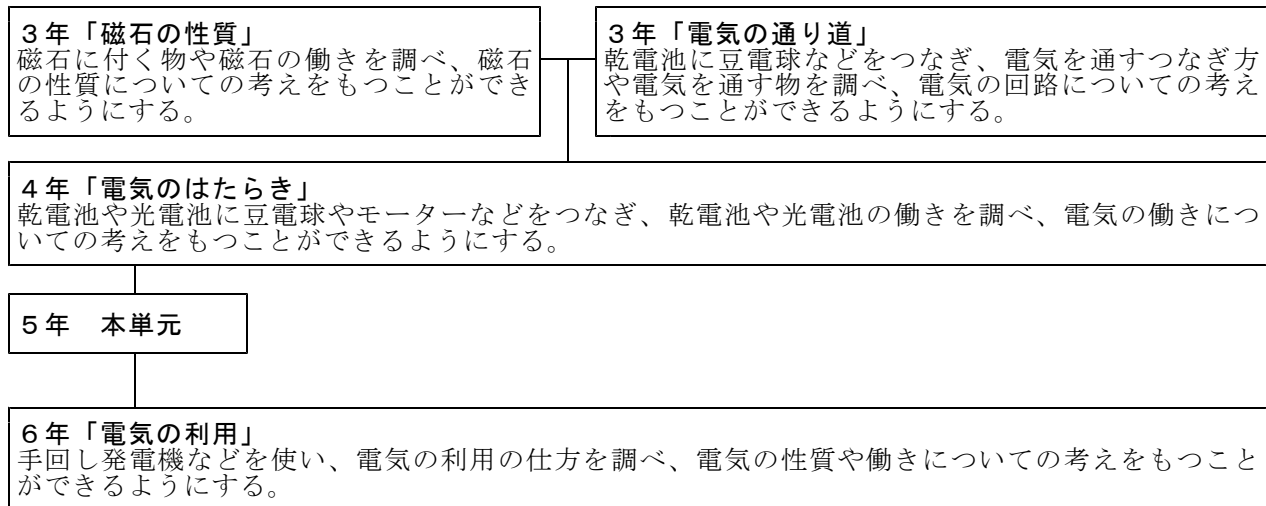
本単元は、小学校学習指導要領解説(理科編)5年の内容A物質の・エネルギー(3)電流の働き「電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、電流の働きについての考えをもつことができるようにする」を具体化したものである。ここでは、電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化について興味・関心をもって追究する活動を通して、電流の働きについて条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電流の働きについての見方や考え方をもちことができるようにすることをねらいとしたものである。

単元の始めに、自分でつくった電磁石を試行して、電流が流れているときだけに永久磁石のようにくぎやクリップを引き付け、電流が流れないとその働きがなくなることなどの気付きや疑問をもつようにする。その中で、3・4年時の「磁石の性質」「電気のはたらき」などの既習事項と関係付けながら、電流の働きについて興味・関心をもって問題を見だし、見通しをもって問題を追究できるようにする。次に、「もっと強い電磁石にしよう」という思いや願いを基に、電磁石の性質や働きを調べる活動を通して、目的意識をもって根拠を基にした追究する活動を行えるようにする。その中で、電磁石の極の働き方や、電流の強さや導線の巻き数によって電磁石の強さが変化することを、条件を制御しながら、複数の実験の結果同士や予想と結果とを、比較したり関係付けたりして考察できるようにする。さらに、電磁石の性質や働きを適応させた具体的な思いや願いを関係付けた「ものづくり」の計画をして、その計画に沿った製作をすることを通して、実感を伴った理解を図り日常生活の中で役立てられていることに気付くようにする。

なお、この単元では電磁石の強さについて、導線の巻き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とによって、実験の結果を的確に処理し、考察することができるようにしていく。

これらの活動を通して、「整理・分析する活動」を取り入れ、根拠を基に自分の考えを明らかにしながら目的意識をもって問題を追究することで、自然事象の性質や規則性について筋道立てて考える力を高めるようにする。

3 教材の系統



中学2年「電流とその利用」

電流回路についての観察、実験を通して、電流と電圧との関係及び電流の働きについて理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。

Ⅲ 目標

電磁石の変化や働きを、電流の強さや巻き数などの条件に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究したり「ものづくり」をしたりする活動を通して、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。

Ⅳ 評価規準

○自然事象への関心・意欲・態度

電磁石の働きに興味・関心をもち、電流の向きや磁石の極などに目を向けながら、電流の働きを見通しをもって追究しようとしている。

○科学的な思考・表現

電磁石の強さの変化を調べるための実験計画を考えたり、電流の強さやコイルの巻き数と電磁石の強さとの関係を条件に着目しながら考察したりして、自分の考えを表現している。

○観察・実験の技能

電磁石の強さの変化を調べる実験を、条件を制御しながら行い、電磁石の強さの変化を分かりやすく記録している。また、計画的なものづくりをしている。

○自然事象についての知識・理解

電流の流れている巻き線は、鉄芯を磁化する働きがあり、電流の向きを変えると極が変わること、電流の強さやコイルの巻き数によって電磁石の強さが変わることを理解している。

Ⅴ 指導計画(全12時間)

過程	時間	学 習 活 動	研究上の手だて(太字は「整理・分析する活動」)
ふ れ る	1	○電磁石を使ってくぎなどを引き付け、気づきや疑問などを付箋紙に記入する。	
	2	○気づきや疑問を、見られた現象と既有的知識や経験とに記入した付箋紙で分類する。 ○分類した付箋紙の記述の内容を基に調べていくことをワークシートに記し、電磁石の性質や働きについて問題を見いだす。 電磁石の性質や働きを調べ、乾電池の数やコイルの巻き数を変えて、強い電磁石にしよう。	「整理・分析する活動1」【対象:現象と既有的知識や経験】 ○気づきや疑問を、見られた現象、既有的知識や経験との二つの観点から分類できるように具体的な事例を示す。 ○調べていくことが明確になるよう、分類した付箋紙を並べて比較したり関係付けたりしながら、記入するよう指示する。 ○調べていくことを話し合い、考えを交流することで、これから追究していく問題を見いだすことができるようにする。
	3	○電磁石の性質や働きについて予想し、問題を調べるための実験の計画を立てる。	
さ ぐ る	4	○自分で調べる実験の計画書を基に、実験の準備をする。(50回巻き・100回巻きの電磁石など)	
	5	○計画に基づいた実験を行い、記録する。	
	6	①芯のちがいがい ②電流の向きによる極の変化 ③電流の強さによる電磁石の強さの変化 ④巻き数による電磁石の強さの変化	
	7	○実験の結果をまとめる。 ・得られたデータを表にまとめる。 ・電磁石の強さと電流の強さや巻き数との関係を定量的に調べた結果を分かりやすくまとめる。 ・乾電池の数 ・引き付けるくぎの数 ・電流の読み ・コイルの巻き数 ・	「整理・分析する活動2-①」【対象:複数の実験データ】 ○実験結果を分かりやすくするためには、どのように表せばよいかを話し合うことで、表を使って記録できるようにする。 ○実験の結果から、電磁石の性質や働きを考えられるように、観点を提示する。 ・磁石の働きと電流の関係(鉄芯の磁化) ・極の性質 ・電磁石の強さ
	8	○電磁石の強さと電流の働きをまとめる。 ・表から分かることを文で表す。 ○極の性質や電磁石の強さの変化を電流の強さやコイルの巻き数などの条件の変化と関係付ける。 ○結果と文で表したものとを比較する。	「整理・分析する活動2-②」【対象:複数の結果と予想】 ○得られた結果から事実を明らかにするために、表から分かることをワークシートに文で表す。 ○根拠に基づいた考察ができるよう、複数の結果や予想を比較しながらワークシートにまとめる。

		電磁石に電流を流すと鉄芯が磁石の働きをする。N極・S極があって、電流の向きを反対にすると極も反対になる。電流を強くしたり、コイルの巻き数を増やしたりすると、電磁石の強さが大きくなる。
実 感	9	○自分の思いや願いと電磁石の働きを生かした「ものづくり」を考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・強い、弱い電磁石をつくりたい ・くぎを多く付けたい 離れた所から働かせたい </div> 「整理・分析する活動3」【対象:思いや願いと性質や規則性】 ○これまで学習を振り返りワークシートに文で表現し、それらを生かしてどのような電磁石をつくりたいかを説明する。 ○自分のつくる電磁石の強さなどを確かめる方法も考えられるよう指示し、既習事項との関連を深めるようにする。
	す る	10 ○電磁石の働きを適応させた「ものづくり」の計画を立て、計画書を作成する。 <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 11 ○電磁石の働きを利用した「ものづくり」をする。 <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 12 ○「ものづくり」を紹介し、適応した磁石の働きを発表し、電流の働きについてまとめる。

VI 指導方針

<学習過程全体では>

- 学習過程の思考のつながりが十分でない活動において、「整理・分析する活動」を取り入れることで、それらの活動を充実させることによって、活動前後の学習内容が相互に関連し合っていることをとらえられるようにする。
- 学習過程に沿ったワークシートを作成し、思考の根拠が明らかになるような観点を示し、その観点に沿って分類したりまとめたりした整理された情報を基に、それらを比較したり関係付けたりしながら、新たな見方や考え方を見いだすことができるようにする。
- 個で追究してきた考えを高めたり広げたりするために、学習活動にグループや学級全体で、一人一の考えを共有したり話し合いや発表をしたりする場を設定する。
- 実験の実施やワークシートに自分の考えを記入するときなどの問題を追究していく場面で、思考に戸惑う児童に対しては、個に応じた助言をし自分で問題を解決できるような支援を行うようにする。
- 実験の実施やワークシートに自分の考えを記入するときなどの問題を追究していく場面で、うまく考えることができない児童に対しては、個に応じた助言をし自分で問題を解決できるような支援を行うようにする。

<「ふれる」過程では>

- 電磁石を使った自由試行から得られた気づきや疑問から、「見られた現象」と「3・4年生で学習した内容」とに分類し、それらを関係付ける「整理・分析する活動」を行うことで、根拠を基にした「調べていくこと」を見いだすことができるようにする。
- 気づきや疑問を付箋紙に記入し、ワークシートを使って記述の内容を基に「調べていくこと」を明らかにするために、付箋紙を動かす活動を行うことで、自分の考えがどのような手順を踏んで高まってきたかが分かるようにする。

<「さぐる」過程では>

- 児童が記入した実験の結果から、「整理・分析する活動」を取り入れ、「伴って変化する二つの数量関係をとらえるために」という観点を示すことで、話し合いの中から児童自身で「実験結果を『表』でまとめる」ことの有用感をもつことができるようにする。
- 「表にまとめた実験結果」から、事実として何がとらえられるかを明らかにするために、「整理・分析する活動」を取り入れ、事実を文で表す活動を行い、それらの事実を基に比較したり関係付けたりしながら「電流のはたらき」の考察ができるようにする。

<「実感する」過程では>

- 児童がもつ「ものづくり」への「もっと強い電磁石をつくりたい」という漠然とした思いや願いを、「整理・分析する活動」を行うことで、具体的な方法を考えることができるようにするとともに、これまで学習してきたことからどのようなことを生かしていくのが明確になるようにする。
- 「ものづくり」の目的や具体的な方法、既習事項の生かす内容と合わせて、「さぐる」過程での実験結果を関係付ける「整理・分析する活動」を行うことで、明確な「ものづくり」の計画を立てることができるようにする。

Ⅶ 本時の学習（全12時間）

1 第1時

(1) ねらい

電磁石を自由に試して、電流を通すとくぎやクリップを引き付ける現象にふれることから、電磁石の働きに興味をもつことができる。

(2) 準備

児童：

教師：50回巻き電磁石、くぎ、クリップ、アルミホイール、プラスチック、ワークシート、棒磁石、付箋紙

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○「電流がうみだす力」という新しい単元を学習していくことを知らせ、これから「電流」を意識して学習を進められるように、既習の学習内容を振り返るようにする。	10分	
2、電磁石の言葉を知り、電磁石を使って、くぎやクリップなどを引き付ける。	○コイルに電流を流し、中の鉄芯が磁石になるものを「電磁石」ということを説明する。 ○電磁石を使って引き付けるものがあるか試し、これから調べていく電磁石の性質や働きに目が向くようにする。 ○くぎなどの引き付けられるものがうまく引き付けられない児童には、何が原因か友達と一緒に考えるなど、グループ内での交流の場を生かし、正しい回路になっているか気付くことができるようにする。 ○初めて出会う「電磁石」から多くことを感じとることができるように、ふれさせる時間を十分にとるようにする。	15分	
3、気付いたことや疑問、考えたことを付箋紙に記入してワークシートに貼る。	○気付きや疑問を書く視点の一つとして、既習の永久磁石の性質を含めてもよいことを知らせ、より多くの気付きや疑問をもつことができるようにする。 ○「見られた現象」からに加えて、永久磁石の性質を振り返ることにより、比べることから記入してもよいことを知らせる。 ○机間指導を行い、気付いたことや疑問に思ったことが書けない児童には、試したことを思い出させ、その事実を基に書くよう助言する。 ○グループ内で協力して「電磁石」を試しながら、記入することを知らせる。 ○一人で複数のことを記入してもよいことを知らせ、多くの気付きや疑問が挙がるように、「見られた現象」を観点を変えて見つめるよう促す。 ○付箋紙を基にグループ内で交流をし、自分にはないもので、追究する上で必要と考えられる記述については、付箋紙に赤色の文字で記入し、気付きや疑問の広がりをもつことができるようにする。	15分	関電磁石の働きに興味をもち、その働きから気付きや疑問を表現している。（観察・ワークシート）
4、本時の学習を振り返り、次時への活動の意欲を高める。	○気付きや疑問を出せたことを賞賛し、今後の学習で調べていくことを確かめ、意欲付けを図る。	5分	

2 第2時

(1) ねらい

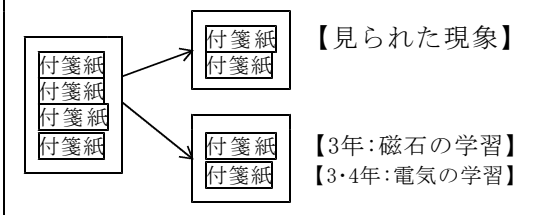
電磁石の性質や働きについての気付きや疑問を整理・分析し、調べていくことを明確にすることで問題を見だし、問題を解決していく見通しをもつことができる。

(2) 準備

児童：

教師：ワークシート、電磁石、永久磁石、付箋紙

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、前時に記録した気付きや疑問を、見られた現象と既存の知識と経験とに分類する。	<p>●付箋紙に書かれている内容から、気付きや疑問を分類できるように、分類する観点を知らせる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> <p>●分類することができない児童に対しては、今までに分かっていたこと、初めて知ったことによる観点を示し、考えることができるようにする。</p> <p>●明確に分類できない内容のものは、中間の位置に移動し、両方に当てはまらないものは移動ししないよう指示し、必ずしもすべての付箋紙が分類による移動はしなくてもよいことを知らせる。</p>	15分	
2、分類した付箋紙を基に調べていくことをきめる。	<p>●調べていくことを明確にすることができるように、記述内容を分析した上で関係付けられるものを結び付ける活動を行う。</p> <p>●内容を基に関係付ける上で必要な付箋紙は、分類したそれぞれ一つずつであったり、「見られた現象」の中から2つを選択することもあることを知らせる。</p> <p>●2枚の付箋紙の記述だけでなく、3枚以上の記述を関連させることもあることを知らせ、考えるようにする。</p> <p>●付箋紙の記述を並べて関連付け、それを基にどんなことを調べていけばよいかワークシートに記入できるよう促す。</p> <p>○調べることを表現できない児童には、「強い電磁石にするためには、4年の時のモーターの学習のときはどのようなことを行ったか」など、具体的な既習内容を想起できるような助言をする。</p>	15分	考 分類した気付きや疑問を関連付けることから、調べていくことを表現している。（観察・ワークシート）
3、電磁石の性質や働きについて、問題を見いだす	<p>●明確になった調べていくことを発表し合い、共通する内容の意味を交流することで問題を主体的に見いだすことができるよう意欲付けを図る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電磁石の性質や働きを調べ、乾電池の数や導線の巻き数を変えて、強い電磁石にしよう。</p> </div>	10分	
4、本時の学習を振り返り、次時への学習について確かめる。	<p>○学習の意欲が継続するように、本時で見いだした問題を基にした実験の計画を立てる次時への活動を知らせる。</p>	5分	

3 第3時

(1) ねらい

電磁石の性質や働きについて、予想をもった上で調べるための実験の計画を立てることを通して、追究への見通しをもつことができる。

(2) 準備

児童：

教師：ワークシート、実験計画書

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○前時に見いだした問題を基に、電磁石の性質や働きについて、予想を考えた上で実験の計画を立てることを知らせる。	5分	
2、電磁石の性質や働きについての予想をする。	○問題の内容を吟味して予想できるように、乾電池の数、巻き数など個別にどうすればよいのかという考える観点を示す。 ○「乾電池の数を増やす」「コイルの巻き数を増やす」などの予想をもった場合、自分の考えを深めることができるように、その根拠となる理由も書き表すよう指示する。 ○自分の考えが表現できない児童には、グループ内で考えの交流する活動をし、考えが広がることができるようにする。 ○学級全体で交流して自分の考えと比較しながら考えを深めることができるように、理由の発表などを注意深く聞いて考えるよう指示をする。	15分	
3、実験の方法を計画書に書き表し、実験の手順、結果の表し方を作成する。	○実験の方法などが分かりやすくなるように、計画書には図の他に言葉などを補うよう促す。 ○条件制御がなされていることを確認するために、抽出した児童の計画書を提示して学級全体で共通理解を図る。 （調べること以外の条件は統一する） ○乾電池の数やコイルの巻き数の違いによる実験だけの児童には、電磁石の極の性質も調べることが必要であることを意識できるように提示資料の内容を精選する。	20分	考電磁石の性質や働きについての予想を基に、自分で調べるための実験の計画を考えている。（観察・実験計画書）
4、本時の学習を振り返り、次時への学習について確かめる。	○次時からは本時の計画書に沿って実験を進めていくことを知らせ、意欲的に実験に取り組めるようにする。	5分	

4 第4時

(1) ねらい

電磁石の性質や働きについて、自分で調べる実験の計画書を基に、実験の準備をすることができる。

(2) 準備

児童：実験の計画書

教師：製作資料、製作資料の拡大コピー、エナメル線、電池ボックス、ビニル導線、配線プラグ
方位磁針、紙やすり、フェライト磁石、ボビン

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○実験の計画書に沿った実験をするためには、どのような準備が必要かを確認、その準備をすることを知らせる。	5分	
2、実験の準備をする。 ①100回巻きコイルの製作 ②電池ボックス ③ビニル導線 ④配線プラグ ⑤方位磁針 ⑥乾電池（単一×2）	○次時から実験が行えるように、準備が確実にできるよう指示する。 ・コイルの巻き方、回数を確かめる ・コイル両端のエナメルをはがす ・エナメル線や導線の端に配線プラグを取り付ける ・4種類のビニル導線をつくる ・方位磁針の南北を合わせる ・電池ボックス内での乾電池の向きや回路の確認する ○100回巻きのコイルの製作ポイントとなる観点を示したり、準備がうまくできない児童には、グループ内で協力するように促したりしながら支援する。	35分	技電磁石の性質や働きについての自分で調べる実験の準備をしている。 (観察・行動)
3、本時の学習を振り返り、次時への学習について確かめる。	○本時で作製した実験の準備をしたものを、次時の実験で使用できるよう保管させ、意欲的に実験に取り組めるようにする。	5分	

5 第5時（1／2）

(1) ねらい

電流の向きの変化による電磁石の極の変化、極の性質、電流の強さやコイルの巻き数の変化による電磁石の強さの変化を調べる実験を行い、結果を記録することができる。

(2) 準備

児童：実験の計画書

教師：ワークシート、電池ボックス、鉄芯、方位磁針、ビニル導線、エナメル線、ボビン、配線プラグ、紙やすり

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○本時と次時の2時間を使って実験の計画書に沿った実験を行うことを知らせ、計画通りに実験に取り組めるように、実験の順序を確認するよう促す。	5分	
2、実験の方法を確かめる。	○全員が一斉に同じ実験をするのではなく、計画書を基に児童によって異なる実験になるが、分からないことなどグループごとに協力し合いながら実験ができるように指示する。 ○条件制御を踏まえた実験となるように、変える条件、変えない条件を整理して実験を行うよう確かめる。 ○安全面に気を付けて実験が行えるように、危険と思われる点を挙げ、注意を喚起する。 ・コイルに電流を連続して流さない ・エナメル線の端の扱い など ○時間により、実験の途中でやめて次時に続きは実施するよう伝える。	5分	
3、検流計の操作を確かめる。	○検流計では、電流の向きと電流の大きさを調べられることを確かめ、基本的な操作を理解できるように、学級全体の指導で重点事項をおさえる。 ・端子 ・+-極 ・つなぎ方 ・読み	5分	
4、計画書に沿った実験を行う。 ・芯の違い ・電流の向きの変化による電磁石の極の変化 ・+極、-極の性質（同極・異極） ・乾電池の数の変化による電磁石の強さの変化 ・コイルの巻き数の変化による電磁石の強さの変化	○観点をもちながら机間指導を行う。 ・安全に実験が行われているか ・計画書通りに実験が進められているか ・グループ内で協力し合っているか ・実験の記録が正しくされているか ○実験がうまくできない児童に対しては、以下のような助言をして、個別に支援を行う。 ・計画書との違いの有無 ・接触部分の不備 ・実験操作ができないこと ・結果の読み	25分	技 電磁石の性質や強さの変化を調べ、結果を正確に記録している。（観察・ワークシート）
5、本時の学習を振り返る。	○本時の実験を振り返り、進度の確認をして、次時へつなげる点を挙げさせ、実験の意欲が継続するようにする。	5分	

6 第6時(2/2)

(1) ねらい

電流の向きの変化による電磁石の極の変化、極の性質、電流の強さやコイルの巻き数の変化による電磁石の強さの変化を調べる実験を行い、結果を記録することができる。

(2) 準備

児童：実験の計画書

教師：ワークシート、乾電池ボックス、鉄芯、方位磁針、ビニル導線、エナメル線、ボビン、配線プラグ、紙やすり

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点 (●は研究上の手だて)	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○本時は、前時からの継続して実験を行い、その結果を記録することを知らせ、計画書を基に本時の実験を意欲的に行えるように、これまでの実験を想起させる。	5分	
2、前時に引き続き、実験を継続する。 ・芯の違い ・電流の向きの変化による電磁石の極の変化 ・＋極、－極の性質(同極・異極) ・乾電池の数の変化による電磁石の強さの変化 ・コイルの巻き数の変化による電磁石の強さの変化	○観点をもちながら机間指導を行う。 ・安全に実験が行われているか ・計画書通りに実験が進められているか ・グループ内で協力し合っているか ・実験の記録が正しくされているか ○実験がうまくできない児童に対しては、以下のような助言をして、個別に支援を行う。 ・計画書との違いの有無 ・接触部分の不備 ・実験操作ができないこと ・結果の読み ○早く実験が終わった児童に対し、予定されたすべての実験が確実に終わっているか確かめるようにするとともに、実験がまだ終わっていない児童に協力するよう伝える。	30分	技 電磁石の性質や強さの変化を調べ、結果を正確に記録している。 (観察・ワークシート)
3、本時の学習を振り返り、次時への意欲をもつ。	○前時及び本時での実験の結果を正しく記録できたか確かめ、まだ実験が不十分な児童に対しては、個別の指導・支援を行うことを知らせる。 ○実験で得られた結果の数値などの処理は、次時に行うことを知らせ、意欲が継続するようにする。	10分	

7 第7時

(1) ねらい

実験で得られた電磁石の性質や働き、電流の強さやコイルの巻き数の変化による電磁石の強さの変化の結果をまとめることができる。

(2) 準備

児童：実験の計画書

教師：ワークシート

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○前時までの実験を振り返ることができるように、電磁石を提示したり、行った実験の様子を児童に発表したりする。	5分	
2、実験結果を整理する方法を考える。	<ul style="list-style-type: none"> ●実験の結果を発表する中で、児童によって実験の順序や記録の仕方が異なっていることを全体に示す。 ●電磁石の性質や働きを、まとまりに分けて考えられるように、観点を提示する。 <ul style="list-style-type: none"> ・磁石の働きと電流の関係(鉄芯の磁化) ・極の性質（電流の向きと極） ・電磁石の強さ（電流の強さ・コイルの巻き数との関係） ●児童の記述の中には、図、文、異なる数値（くぎの本数、乾電池の数、電流の強さ）などがあることと、伴って変化する2つの数量関係をとらえるために、どのように整理すればよいかを考えられるようにする。（観点は以下の2点） <ul style="list-style-type: none"> ・わかりやすくすること ・2つの数量関係のとらえること ●「表」に整理することが必要であることを考えることができるように、話し合いの場を設定し、考えがまとまらない児童に対しては、個別に観点を示し対応する数値などから考えるようにする。 	20分	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">考</div> 実験のデータを整理するための方法を考え、「表」の有効性を見いだしている。（観察、ワークシート）
3、実験結果を確かめる。	<ul style="list-style-type: none"> ○実験の結果の共有を図ることができるように、表の枠があるワークシートを配布し、整理された結果を記入する。 ○全体での話し合いの中で、自分と友達の結果を比べ、実験結果が異なる場合は、その原因は何であるかなど助言することにより、結果の共有化を図るようにする。 	15分	
4、本時を振り返り、次時への意欲を持つ。	○本時の結果から、次時は電磁石の性質や働きからどのようなことが分かるかを考えていくことを知らせる。	5分	

8 第8時

(1) ねらい

電流の流れているコイルは鉄芯を磁化する働きがあり、電磁石の極は電流の向きにより変わり、電磁石の強さは、電流の強さやコイルの巻き数によって変わることが分かる。

(2) 準備

児童：実験の計画書

教師：ワークシート、付箋紙

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時 間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○前時の学習したことを想起することができるように、児童に発表させたり実験のデータをまとめたものを提示したりする。	5分	
2、表で表した実験データを文章化して事実を明確にする。	<ul style="list-style-type: none"> ●表にまとめた実験のデータから、事実を明確にすることができるように、文章化する活動を行う。 ●一つの実験内容に対して、短い文で表すように伝え、ワークシートの上段に記述するようにする。 <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池の数を増やすと、引き付けるくぎの数が多くなった。 ・乾電池の数を増やすと、電流が強くなった。 ・コイルの巻き数を増やすと、引き付けるくぎの数が多くなった。 ・コイルの巻き数を増やしても電流の強さは変わらない。 ●予想を記入したワークシートを、結果を文章化したものと比較できるようにしておく。 	20分	
3、文で表された事実を比べ、比較、関係付けして考察をする。 <ul style="list-style-type: none"> ・複数の結果を比較、関係付ける ・結果と予想を比較・関係付ける 	<ul style="list-style-type: none"> ●文で表された内容を比較したり、関係付けたりして電磁石の性質や働きを見いだすことができるようにする。 ●考察する際の観点として、複数の文の記述から「共通する言葉を手がかり」として、考えていくように伝える。 ●うまくまとめられない児童に対しては、事実を明確にした文に着目し、具体的なイメージを想起するよう助言する。 	15分	知 電磁石の性質や働きをまとめ、理解している。 （観察・ワークシート）
電磁石に電流を流すと鉄芯が磁石の働きをする。N極・S極があつて、電流の向きを反対にすると極も反対になる。電流を強くしたり、コイルの巻き数を増やしたりすると、電磁石の強さが強くなる。			
4、本時の学習を振り返り、これまで学んできたことまとめる。	○考察から実験の実施、計画、予想、問題の設定などを振り返り、これまで手順を踏んで学習してきたことを意識できるようにする。	5分	

9 第9時

(1) ねらい

「ものづくり」への思いや願いを明らかにして、見いだした電磁石の性質や働き、実験のデータなどを関係付けることで、性質や働きを適応させた「ものづくり」の見通しをもつことができる。

(2) 準備

児童：「さぐる」過程でのワークシート

教師：ワークシート

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時 間	評価項目
1、学習してきたことを生かした「ものづくり」を計画していくことを知る。	○これまで学んできたことを生かして、自分でつくってみたい電磁石（オリジナル電磁石）をつくっていくことを伝える。	5分	
2、「ものづくり」の漠然とした思いや願いを具体化する。 「もっと強い電磁石をつくる」 ↓ 「くぎを□本引き付ける電磁石をつくりたい」 ↓ 「電流、コイルの巻き数を増やすことを生かす」 ↓ 「乾電池2個、50回巻きのときはくぎは□本付いた」 ↓ 「乾電池□個、コイルの巻き数□回の電磁石をつくろう」 ・乾電池の数の限度4 ・コイル巻き数の限度200 ・ボビン・エナメル線の追加	○これまで学習してきたことを生かしたした「ものづくり」のめあてをもたせるために、つくりたいものをワークシートに書くようにする。 ●「もっと強い電磁石」などの漠然としたものから、明確な思いや願いをもてるように、どのような電磁石あるか具体的に表すようにする。 ○うまく表現できない児童には、「それがどれほどの力をもつ電磁石なのか」を考えることにより、表現の仕方が分かるようにする。 ●「さぐる」過程で見いだした性質や働きをワークシートに記入し、どのようなことを生かすことができるか、印をつけて関係付けることを意識するようにする。 ●「さぐる」過程での実験のデータを振り返り、乾電池の数、コイルの巻き数など、どのような条件のとき、くぎを何本引き付けたかなど、これまでのデータを分析することにより、これからつくろうとしている「オリジナル電磁石」の具体的な条件を見いだすことができるようにする。	25分	考「ものづくり」の明確になった思いや願いと性質や働き、実験のデータと関連付けることから、「ものづくり」の見通しを表現している。 (観察・ワークシート)
3、学級全体で「ものづくり」の計画を交流する。	○一人一人の考えを学級全体で交流することで、友達の計画をイメージできることから、自分のアイデアをさらに広げることができるように、友達に伝え、つくる意欲を図っていく。	10分	
4、本時の学習を振り返り、次時への学習について確かめる。	○学習の意欲が継続するように、本時で見いだされた方向性を基にした計画書を作成する次時の活動を知らせる。	5分	

10 第10時

(1) ねらい

思いや願い、これまで学習してきたことを生かした「ものづくり」の計画書の作成を通して、「オリジナル電磁石」の具体的な計画を立てることができる。

(2) 準備

児童：実験の計画書

教師：ワークシート(「ものづくり」の計画書)

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点 (●は研究上の手だて)	時間	評価項目
1、本時の学習のめあてを知る。	○前時に見通しをもったことを基に、これからつくる「オリジナル電磁石」の計画を計画書に沿って立てていくことを知らせる。	5分	
2、「オリジナル電磁石」をつくっていく計画を計画書に書き表す。	○計画を立てる始めに、「つくる目的」を明確にもてるように、前時に見通しをもったワークシートの記述を確認したり、本時で記入するワークシートに、「乾電池○個、○回巻きでくぎを○○する」という例を示しておく。 ○「ものづくり」の方法、調べ方などが分かりやすくなるように、計画書には図の他に言葉を補って説明するよう促す。 ○説明の中に、「乾電池の数を2個使う」「コイルの巻き数を150回にする」など具体的な数値を記入することで、具体的な形が見えるようにする。 ○自分の考えが表現できない児童には、見通しに着目させるなどの助言をしたり、グループ内で交流する活動をすることで、記入の仕方を広げたりすることができるようにする。 ○学級全体で交流して自分の考えと比較しながら考えを深めることができるように、理由の発表などを注意深く聞いて考えるよう指示をする。	35分	考見通しをもった「オリジナル電磁石」の計画を分かりやすく計画書に記入している。 (観察・計画書)
3、本時の学習を振り返り、次時への学習について確かめる。	○次時からは本時の計画書に沿って「オリジナル電磁石」をつくっていくことを知らせ、意欲的に取り組めるようにする。	5分	

11 第11時

(1) ねらい

思いや願いとこれまで学習してきたことを関係付けた「オリジナル電磁石」をつくる。

(2) 準備

児童：「オリジナル電磁石」の計画書

教師：

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
1、本時は「オリジナル電磁石」をつくることを知る。	<ul style="list-style-type: none"> ○つくりたい自分の思いや願い、電磁石の性質や働きを関係付けた「ものづくり」ができるように、どのような「オリジナル電磁石」をつくるかを発表することで意欲を高める。 ○材料の準備、使用方法などの確認のほか、エナメル線の切断や巻く時の注意などの安全面に配慮するよう指示する。 	5分	
2、自分の思いや願い、これまで学習してきたことを関係付けた「オリジナル電磁石」をつくる。	<ul style="list-style-type: none"> ○計画書に沿ってできるように、机間指導を行い、製作に戸惑うなど支援が必要な児童に対しては、「つくりたいものはどんなもの」などの助言をし、つくる意欲を高める。 ○つくる過程でうまくできているものを他の児童や学級全体に知らせるなどして、工夫した点を共有できるようにする。 ○製作しながら新しいアイデアが浮かんだ場合は、実現可能かどうか考えるよう指示し、可能であってより充実するものになるようであれば、計画の変更をしてもよいことを知らせる。 ○つくっている途中で、グループ内で友達の「オリジナル電磁石」を動かしてみるなど、協力して取り組めるよう助言する。 ○うまくできなく、その原因が分からない児童には、エナメル線の接触部分の問題などの注意する観点を示す支援を行う。 	35分	<p>関 電磁石の性質や働きに興味をもち、主体的に「ものづくり」に取り組んでいる。 (観察・行動)</p>
3、本時の学習を振り返り、次時は学級で「オリジナル電磁石」の交流を行うことを知る。	<ul style="list-style-type: none"> ○「オリジナル電磁石」が完成していない児童には個別で支援することを伝え、次時には全員で交流することを知らせる。 	5分	

12 第12時

(1) ねらい

「オリジナル電磁石」を紹介し合い、その性質や働きを考えることで、「ものづくり」と電磁石の性質や働きとの関係を実感をもって理解する。

(2) 準備

児童：「オリジナル電磁石」、実験の計画書

教師：ワークシート

(3) 展開

学 習 活 動	支援及び留意点（●は研究上の手だて）	時間	評価項目
<p>1、本時の学習のめあてを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「オリジナル電磁石」の紹介 ・電磁石の性質や働きの使われ方 	<p>○これまでの「ものづくり」の学習のまとめとして、「オリジナル電磁石」を学級で紹介をして、「どんな性質や働きを使っているのか」を発表することを伝え、前時までの活動を想起するようにする。</p>	5分	
<p>2、「オリジナル電磁石」の紹介とこれまでの学習を生かした性質や働きを発表する。</p>	<p>○実際に「オリジナル電磁石」でくぎを引き付けるなど、友達に紹介し、適応させた電磁石の性質や働きを発表することで、自分の「オリジナル電磁石」にはこのような性質や働きが使われている」など、関係付けたことを学級全体で共有できるようにする。</p> <p>○うまく発表できない児童には、「このところは、電磁石のどんな性質や働きなのだろうか」などと具体的に助言することにより、関係付けていることを意識するようにする。</p> <p>○これまでに学習してきた電磁石の性質や働きがすべて発表に表れるように、意図的に発表する順を留意する。 (電流の流れているときだけ磁石の働き、極の変化、同極・異極の性質、電流の変化や巻き数の変化による強さの変化など)</p> <p>○「友達の作品は、電磁石のあの性質や働きを使っているのだ」と気付くことができるように、児童の説明に関係付けた点を補足する。</p> <p>○一人一人の「オリジナル電磁石」に含まれた思いや願い、適応させた性質や働きを発表することで、学級全体で共有できるようにする。</p>	25分	<p>知 「オリジナル電磁石」に、電磁石の性質や働きが適応されていることを理解している。 (観察・ワークシート)</p>
<p>3、本単元全体の学習を振り返り、まとめをする。</p>	<p>○電磁石の性質や働きを調べたり、「ものづくり」をしたりしながら、分かったことや感じたことをワークシートに記入して、学習のまとめができるようにする。</p>	15分	