

第5学年 理科学習指導案

指導者 平島 唯

学習者 5年 28人

学習場 5年教室

日 時 令和7年11月21日

1 単元名 「電流と電磁石」 ～電磁石パワーアップ大作戦～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第4学年の「電流の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、第6学年の「電気の利用」の学習につながるものである。ここでは、児童が、電流の大きさや向き、コイルの巻き数などに着目して、これらの条件を制御しながら、電流がつくる磁力を調べる活動を行う。その活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

児童は、第4学年「電流の働き」の学習で、電流の大きさによって電球の明るさが変わることや電流の向きを変えることでモーターの回る向きが変わることなどについて学んでいる。さらに、第3学年の「磁石の性質」では、異極同士は引き付け合い、同極同士は退け合うことや、磁石を自由に動くようにしたとき、必ず極は南北の向きに止まるという性質があることなどについて学んでいる。本単元の第1次では、電磁石を作る活動を通して、その性質や働きに目を向け、第2次では、自分の電磁石を強くする方法を調べていき、そして、第3次では、学んだことを活用して最強の釣り竿を作成する。その中で電磁石の性質を調べる際には、既習学習を活用して、予想や仮説を立て、実験方法を考えることができるようにする。また、電磁石の強さを変化させる要因を調べる際には、変える条件と同じにする条件を制御しながら実験を行い、実験結果を適切に処理し、考察することができるようにする。全体を通して、児童がより主体的に問題解決を行うとともに条件制御を意識しながら、学習を進められるよう支援していく。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、明るく活動的で何事にも意欲的に取り組める児童が多い。理科の学習においても、興味・関心をもって、観察、実験に取り組んでいる。「植物の発芽と成長」の学習では、インゲンマメの種子が発芽したり成長したりする要因について調べる活動の中で、児童は意欲的に条件を制御しながら実験方法を発想していくことができた。さらに個別で考えを聞いてみると、しっかり自分の考えをもっていることが確認できた。しかし、実験方法の共有場面になると、全体で積極的に意見や考えを提示できた児童はわずかであった。そこで、個の考えを引き出し、一人一人がより探究的な活動が行えるような授業づくりを目指していく必要があると考えた。また、全体で自分の考えを共有することに苦手意識をもっている児童が多くいるという実態もあるため、自分の問題解決の過程に自信をもち、主体的に学習を進められるように支援していく必要がある。

前単元の「ふりこのきまり」の学習では、「ふりこの1往復する時間を変えるにはどうすればいいのだろうか。」について考えた。児童は、「振れ幅・ふりこの長さ・おもりの重さを変えると1往復する時間が変わるのではないか。」と仮説を立てた。仮説を検証するために実験方法を考え、その後、互いの実験方法を見比べ、意見を出し合い、実験方法をさらに練り上げていった。実験方法を共有する際に、じっくりお互いの実験方法を見比べる時間を設けたところ、以前より活発な話し合いが行われているように見えた。しかし、実験の考察をすると、児童は誤差についてつまづき、教師も児童の思考を上手くつなぎ合わせるができず、十分な結論までには至らなかった。そこで、本単元では「個の学び」をより充実させ、児童一人一人が自分の考えを明確にもつための支援を継続して行うとともに、「集団の学び」として、自分の考えが反映された予想や仮説、実験方法を発想していく段階での話し合いを通して、より科学的な結論を導きだす力を養っていきたいと考える。

(3) 研究主題との関わり

①「個の学び」を充実させる支援について

(ア)「指導の個別化」を充実させるための支援

(i) 根拠のある予想や仮説をもたせるためのヒントとなる情報の準備

第3学年の理科で行った「磁石の性質」、第4学年での「電流の性質」などの既習学習の中で予想や仮説をもつための根拠となる情報を準備しておくことで、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。

(ii) 図や言葉、イラストを使って表現できるワークシートの工夫とクラウド上での共有

予想や仮説を立てる際に図や言葉、イラストを用いて児童のイメージや思考を明確に表出できるようにする。また、クラウド上でそれぞれの考えを共有することで、友達の考えに触れる時間を確保する。

(イ)「学習の個性化」を充実させるための支援

(i) 電磁石作りをテーマとした単元構想と単元を貫く目標の設定

「電磁石を使ったものづくり」を単元の柱として学習を展開することで、児童がよりよく問題を見だし、自分事として捉え、主体的に問題解決を行えるようにする。

(ii) 主体的な問題解決を促すための環境設定と声かけの工夫

調べたい内容に適した実験器具を複数準備したり、児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行ったりすることで、問題や実験方法をよりよく追究できるようにする。

②「集団の学び」に対する支援について

(i) 実験方法の検討段階での意見交流

実験方法を発想していく段階で、他者と対話を行う時間を十分に確保し、自分と他者の考えを比較したり、他者の考えに対して質問したりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行うことができるようにするとともに、他者の結果を取り入れた多面的な考察ができるようにする。

(ii) 児童の思考をつなげる考察場面での工夫

それぞれの児童による実験から得られた結果を写真や動画で共有することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるようにするとともに、児童の思考をつなぎ合い、結論を導きだせるようにする。

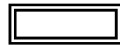
3 単元の目標

電流の大きさや向き、コイルの巻き数などに着目して、これらの条件を制御しながら、電流がつくる磁力を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

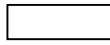
4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 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、電磁石の極も変わることを理解している。	① 電流がつくる磁力について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。	① 電流がつくる磁力についての事象・現象に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら、問題解決しようとしている。
② 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ることを理解している。	② 電流がつくる磁力について、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	② 電流がつくる磁力について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
③ 電流がつくる磁力について、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択し、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。		

5 指導計画（10時間）



は問題



は児童の思考



は結論

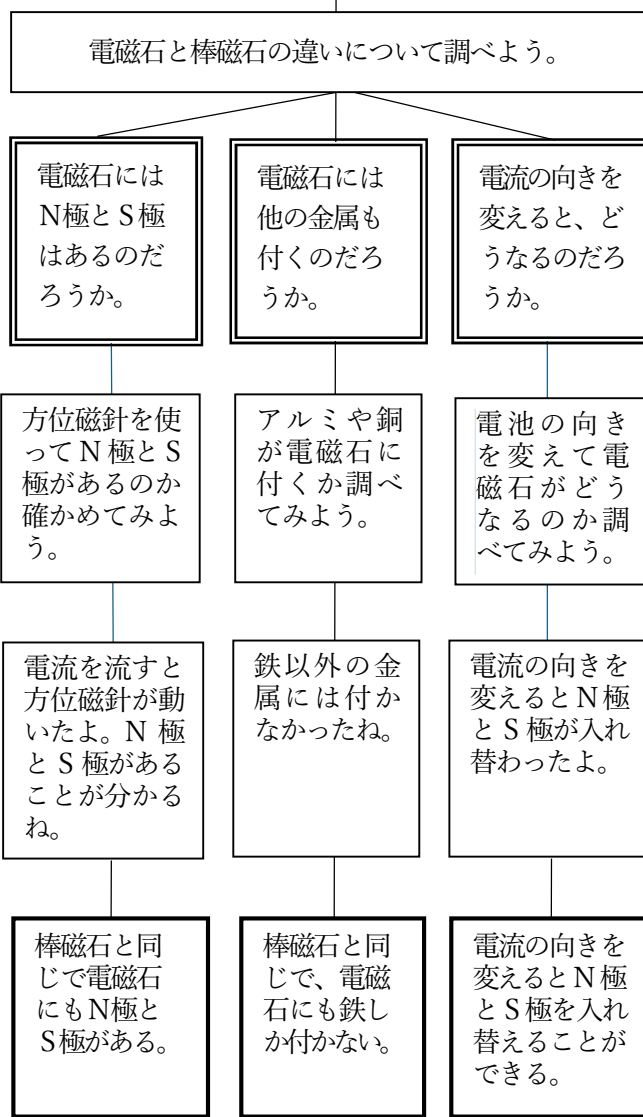


は対話

学習活動	児童の意識の流れ	手立て・支援	評価
単元導入 電磁石を使った魚釣りゲームを行い、学習問題を見いだす。 (1) 魚釣りゲームを行い、気付いたことを話し合う。	<pre> graph TD A[魚釣りゲームをしよう。] --> B[3年生のときもしたね。] A --> C[先に付いているのは磁石かな。] A --> D[クリップに近付けたら釣ることができるよ。] B --> E[先生の釣り竿なら大きな魚が釣れたぞ。] C --> E D --> E E --> F[先生の磁石は何か違うのかな。] E --> G[スイッチが付いているようだ。] E --> H[電池も付いているよ。] F <--> G G <--> H F --> I[先生の磁石を作ってみよう。] G --> I H --> I I --> J[電磁石に必要なコイルを作ってみよう。] J --> K[エナメル線が絡まないように、長く伸ばしてから巻くといいいね。] J --> L[巻き始めや巻き終わりはセロハンテープでとめておくといいよ。] J --> M[エナメル線のエナメルを紙やすりで削らないと電流は流れないよ。] K --> N[コイルを使って回路をつくり、電磁石の働きを調べよう。] L --> N M --> N N --> O[電磁石の両端にクリップが付いたよ。] N --> P[スイッチを切るとクリップは付かなくなったよ。] N --> Q[棒磁石との違いはなんだろう。] O --> R[電磁石と棒磁石の同じところや違うところをさがしてみよう。] P --> R Q --> R R --> S[N極やS極はあるかな。] R --> T[磁石に付いたものはしばらく磁石になっていたけど、電磁石はどうか。] R --> U[電池の向きを変えるとどうなるのかな。] </pre>	○「電磁石を使ったものづくり」を単元の柱として学習を展開することで、児童がよりよく問題を見だし、自分事として捉え、主体的に問題解決を行えるようにする。 (個－イ－i)	
第1次 電磁石を作って働きを調べる。 (1) 100 回巻きのコイルを作り、コイルの仕組みを知る。 (2) 電磁石をつくり、働きを調べ気付いたことを話し合う。	<pre> graph TD A[魚釣りゲームをしよう。] --> B[3年生のときもしたね。] A --> C[先に付いているのは磁石かな。] A --> D[クリップに近付けたら釣ることができるよ。] B --> E[先生の釣り竿なら大きな魚が釣れたぞ。] C --> E D --> E E --> F[先生の磁石は何か違うのかな。] E --> G[スイッチが付いているようだ。] E --> H[電池も付いているよ。] F <--> G G <--> H F --> I[先生の磁石を作ってみよう。] G --> I H --> I I --> J[電磁石に必要なコイルを作ってみよう。] J --> K[エナメル線が絡まないように、長く伸ばしてから巻くといいいね。] J --> L[巻き始めや巻き終わりはセロハンテープでとめておくといいよ。] J --> M[エナメル線のエナメルを紙やすりで削らないと電流は流れないよ。] K --> N[コイルを使って回路をつくり、電磁石の働きを調べよう。] L --> N M --> N N --> O[電磁石の両端にクリップが付いたよ。] N --> P[スイッチを切るとクリップは付かなくなったよ。] N --> Q[棒磁石との違いはなんだろう。] O --> R[電磁石と棒磁石の同じところや違うところをさがしてみよう。] P --> R Q --> R R --> S[N極やS極はあるかな。] R --> T[磁石に付いたものはしばらく磁石になっていたけど、電磁石はどうか。] R --> U[電池の向きを変えるとどうなるのかな。] </pre>	○既習学習を振り返りながらコイルの仕組みを知ること、全ての児童が自分の考えをもつためのヒントとして活用できるようにする。 (個－ア－i) ○既習事項を想起させることで根拠のある予想に基づいた実験方法を考えられるようにする。 (個－ア－i)	●電流がつくる磁力についての事物・現象に進んで関わっている。 (態－①)

(3)電磁石と棒磁石の違いについて予想を立て、実験方法を考える。

(4)実験結果から考察し、結論を導きだす。



○調べたい内容に適した実験器具を複数準備したり、児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行ったりすることで、問題をよりよく追究できるようにする。
(個－イ－ii)

○実験結果を写真や動画で共有することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるとともに、児童の思考をつなげ合い、結論を導きだせるようにする。
(集－ii)

●電流がつくる磁力について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。
(思・判・表－①)

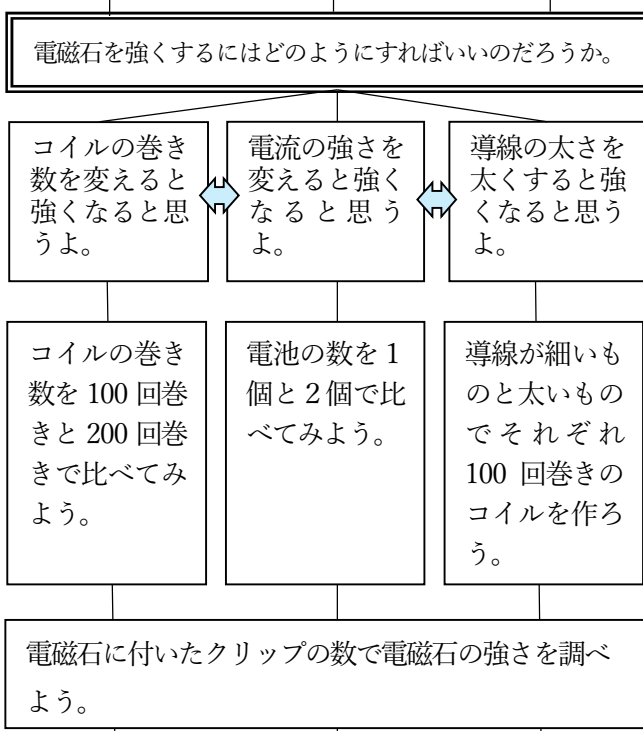
●電流がつくる磁力について、実験などから得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。(思・判・表－②)

●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、電磁石の極も変わることを理解している。
(知・技－①)

第2次 電磁石を強くする方法を調べる。

(1) 電磁石を強くする方法を考え、予想を立て、共有する。

(2)実験方法を考え、共有する。
(本時7/10)



○言葉やイラストを用いてイメージや思考を明確に表出させ、クラウド上で考えを共有できるようにすることで他者の考えに触れる時間を確保する。
(個－ア－ii)

○他者との対話を行う時間を十分に確保し、考えを比較したり、他者の考えに対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行うことができるようにする。
(集－i)

●既習内容を振り返りながら電流がつくる磁力について、予想や仮説を表現している。
(思・判・表－①)

●電流がつくる磁力について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。
(思・判・表－①)

<p>(3)実験を行い、実験結果から考察し、結論を導きだす。</p>	<pre> graph TD A[コイルの 100 回巻きより 200 回巻きの方がクリップがたくさん付いたよ。] <--> B[電池 1 個より 2 個の方がクリップがたくさん付いたよ。] B <--> C[細いものより太いものの方がクリップがたくさん付いたよ。] A --> D[コイルの巻き数を増やしたり、電流を大きくしたり、導線を太くしたりすると電磁石は強くなる。] B --> D C --> D </pre>	<p>○実験結果を写真や動画で共有することで、視覚的に他者の実験の結果をつかむことができるとともに、児童の思考をつなぎ合い、結論を導きだせるようにする。 (集－ii)</p>	<p>●電流がつくる磁力について、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択し、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 (知・技－③)</p> <p>●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ること理解している。 (知・技－②)</p>
<p>第3次 最強の釣り竿を作る。 (1)既習事項を確認し、最強の釣り竿の設計図を作る。 (2)自分が設計した釣り竿を使って魚釣りゲームを行う。</p>	<pre> graph TD A[大きな魚を釣るにはどのようにすればいいのだろう。] --> B[電池の数を 2 個にしよう。] A --> C[コイルの巻き数はできるだけ増やそう。] A --> D[導線が太い方がいいな。] B <--> C C <--> D B --> E[電磁石をパワーアップさせて最強の釣り竿を作ろう。] C --> E D --> E </pre>	<p>○これまでの学習内容がすぐに振り返られるような環境設定を行うとともに、児童が発見した電磁石の性質が釣り竿作りに生かされるよう声かけを行う。 (個－i－ii)</p>	<p>●電流がつくる磁力について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 (態－②)</p>

6 本時の学習

(1) 目標

電磁石の強さを変化させる要因について、予想や仮説をもとに、解決の方法を発想し、表現することができる。

(2) 展開 (7/10)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
1 前時を振り返り、学習問題と自分の予想を確認する。	<div>電磁石を強くするにはどのようにすればいいのだろうか。</div> <div> <div>コイルの巻き数を変えると強くなると思うよ。</div> <div>電流の大きさを変わると強くなると思うよ。</div> <div>導線の太さを変えると強くなると思うよ。</div> </div>		
2 個人で実験方法を考える。	<div>コイルの巻き数を変えるから電流の大きさと導線の太さは同じにしよう。</div> <div>電流の大きさを変わるからコイルの巻き数と導線の太さは同じにしよう。</div> <div>導線の太さを変えるからコイルの巻き数と電流の大きさは同じにしよう。</div>		
3 グループで実験方法を考える。	<div>グループで実験方法を考えよう。</div> <div> <div>100 回巻きのコイルと 200 回巻きのコイルを用意しよう。</div> <div>電池の数を 1 個と 2 個で比べてみよう。</div> <div>導線が細いものと太いものでそれぞれ 100 回巻きのコイルを作ろう。</div> </div> <div> <div>電池の数と導線の太さは同じにしよう。</div> <div>導線の巻き数と太さは同じにしよう。</div> <div>コイルの巻き数と電池の数は同じにしよう。</div> </div>	<p>○児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行うことで、問題や実験方法をよりよく追究できるようにする。 (個－イー ii)</p>	<p>●電流がつくる磁力について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現している。 (思・判・表－①)</p>
4 全体で実験方法を共有し、検討する。	<div>みんなで実験方法を共有し、検討しよう。</div> <div> <div>どのように導線にまくの？ 端？真ん中？</div> <div>電池はどのようにつなぐのかな。</div> <div>100 回巻きはもう実験してるから、200 回巻きの実験するのはどうかな。</div> </div>	<p>○他者と対話を行う時間を十分に確保し、考えを比較したり、他者の考えに対して質問をしたりすることで、変える条件と同じにする条件を明確にし、予想を検証するための実験を行うことができるようにする。 (集－i)</p>	
5 グループで実験方法を見直す。	<div>実験方法を見直そう。</div> <div> <div>導線は全体に行き渡るように巻こう。</div> <div>電池は、並列つなぎより直列つなぎの方が強かったから、直列つなぎにしよう。</div> <div>導線が細いものと太いものでそれぞれ 200 回巻きのコイルを作ろう。</div> </div>	<p>○児童が試行錯誤を行えるよう個別に声かけを行うことで、実験方法をよりよく追究できるようにする。 (個－イー ii)</p>	