

単元の指導計画

I 単元名 電磁石の性質

II 単元の目標

電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化をその要因と関係付けながら調べる活動や電流の向きと電磁石の極の変化の関係を調べる活動の中で、実験方法を工夫し得られた結果を基にして考察を説明し合うことを通して、電流の働きについての科学的な見方や考え方を深めるようにする。

III 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
- 電磁石の導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、自ら電流の働きを調べようとしている。 - 電磁石の性質や働きを使っものづくりをしたり、その性質や働きを利用した物の工夫を見直したりしようとしている。	- 電磁石に電流を流したときの電流の働きの変化とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 - 電磁石の強さと電流の強さや導線の巻数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	- 電磁石の強さの変化を調べる工夫をし、導線などを適切に使って、安全で計画的に実験やものづくりをしている。 - 電磁石の強さの変化を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	- 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を理解している。 - 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理解している。

IV 単元の指導計画（8時間扱い）

次	時	主な学習活動・内容	評価計画				
			関	思	技	知	評価規準
1	1	・コイルを使って電磁石をつくり、はたらきを調べる。	○			○	- 電磁石に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、電磁石のはたらきを自ら調べようとしている。 ＜行動観察＞ - 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を理解している。 ＜記録分析＞
2	2	・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計画を立てる。		○			- 電磁石の強さを変える要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 ＜発言分析・記録分析＞
	3	・電磁石をより強くする要因を実験で調べる。		○	○		- 電磁石の強さと電流の強さや導線の巻数などを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。 ＜記録分析＞ - 導線などを適切に使って計画的に実験をし、その過程や結果を定量的に記録している。 ＜行動観察・記録分析＞
	4 5	・実験によって確かめた電磁石を強くする要因を、他のグループに説明するための準備をする。		○			- 電磁石と鉄釘を使った実験結果と予想を照らし合わせて考察し、言葉や表、図、具体物を用いて分かりやすく表現している。 ＜行動観察・記録分析＞
	6 (本時)	・グループで見いだした考えを他のグループに説明する。		○			- 電磁石の強さを、電流の大きさや導線の巻き数等と関係づけて考察し自分の考えを表現している。 ＜行動分析・記録分析＞
	7					○	- 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理解している。 ＜記録分析＞
3		・電磁石を利用しておもちゃを作る。	○		○		- 電磁石の性質を活用して、おもちゃを作ろうとしている。 ＜行動観察・発言分析＞ - 電磁石の性質や働きを使っものづくりをしている。 ＜行動分析＞
4	8	・「ふりかえろう」「学んだことを生かそう」を行う。				○	- 単元をふり返り、学習したことをまとめることができる。 ＜記録分析＞

V 本時の学習（本時は6時）

第5学年1組 理科学習指導案

日立市立助川小学校

1 単元名 電磁石の性質

2 目 標

- ① 電磁石に電流を流したときに起こる現象に興味・関心をもち、電磁石のはたらきを自ら調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考察し、自分の考えを表現することができる。
(科学的な思考・表現)
- ③ 電磁石の性質を活用して、工夫しておもちゃ作りをすることができる。
(観察・実験の技能)
- ④ 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理解することができる。
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

本単元では、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ょうにすることが主なねらいである。内容は、第3学年「磁石の性質」「電気の通り道」、第4学年「電気の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な見方や概念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「電気の利用」の学習につながるものである。日常生活の中で、児童は磁石や電気を利用した道具を使っているが、そのはたらきを意識する機会は少ない。またこれまで磁石と電気は別なものと捉えてきた児童にとって、興味をもって、差異点や共通点という視点から比較しながら調べることができるものと考えられる。

本学級の児童の実態を把握するため、児童が実験結果をまとめ、それを発表する場として実験発表会を開いた。各グループとも、楽しい表現方法を考え意欲的に発表していた。普段は発表を苦手と考えている児童も、分かったことを説明する姿があった。しかし、相手を意識せず一方的に話をしたり、科学的な言葉や概念を使おうとする意識が低かったりする児童が見られた。また、実験結果を表やグラフを使って説明していなかった。以上のことから、実験内容を発表することはできても、結果を整理し考察し説明する能力が十分に育成されていないことが明らかになった。これは、科学的な言葉や概念を使用して説明できるようにするための手立てが不十分で、その重要性を認識しないまま学習を展開してしまったためと考えられる。

前時までに、児童はグループで「電磁石を強くする」方法を考え、実験によって結果を導き、仮説と比べ考察している。本時ではこれまでの問題解決活動の内容を説明する「ワークショップ」を行う。説明する児童（以下、博士とする）は、相手を意識しながら、実験を通して自分の考えを発表したり、相手と意見交流しながら自分の考えを見直したりすることができる。さらに科学的な表現力が育つように、具体的な手立てとして「発表者の役割演技」と「ワークシート」を導入する。「発表者の役割演技」では、説明する児童に博士という呼び名の役を与える。博士には自分自身を客観的に捉えさせ、博士として科学的な言葉や概念を使用する意識と必要性をもたせる。「ワークシート」には、ワークショップの流れに沿って問題解決活動を記録できるようにし、また、結果・考察の段階では、言葉の他に表やグラフ、図でも表現できるようにする。このように、ワークショップを取り入れた学習指導の工夫を行い、科学的な表現力を育てることを指導上の課題として捉えた。

4 指導計画

（上述の単元の指導計画 IVを参照）

5 本時の指導

(1) 目標

- ・電磁石の強さを電流の大きさや導線の巻き数等と関係づけて考察し、自分の考えを表現することができる。（②）
- ・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理解することができる。（④）

(2) 準備・資料

コイル、鉄釘、乾電池、乾電池ホルダー、ストロー、セロハンテープ、簡易検流計、ワークシート、発表に使用する掲示物や道具、自己評価・他者評価用紙

(3) 展開

 は評価

学習活動・内容	指導上の留意点・評価
1 本時の学習課題を知る。 ワークショップ「電磁石を強くしよう」に参加して自分の考えをまとめよう。 (1) 課題を声に出して読む。 (2) 活動の時間配分を確かめる。 2 ワークショップを行う。 (1) 電磁石を強くする要因の説明をする。 (2) 実験を見せ、調べた要因の正しいことを確認する。聞く側は、説明の評価をしながら聞く。 (3) 聞く側にも実験を体験してもらう。質問や意見等を受ける。 (4) 6分間の説明時間が終わったら、聞く側は次のグループへ移動し説明を聞く。 (ワークショップは全部で3回行う。) (5) 説明する側と聞く側が役割を交代し、(1)～(4)を行う。 各班の調べた電磁石を強くする要因 1班…芯の釘の数 2班…コイルの巻き数 3班…芯の釘の太さ 4班…乾電池の数 5班…乾電池の数 6班…エナメル線の太さ 7班…コイルの巻き数 8班…手回し発電機	・前時までの活動を振り返り、電磁石の強さは鉄釘の本数で表せることを確認する。 ・ワークショップの方法と活動時間を児童に知らせ、見通しをもって活動できるようにする。 ・前時までの問題解決活動をワークシートにまとめている。そのワークシートを基に自分の言葉で表現できるようにする。 ・体験しながら聞いてもらえるように問いかけるような話し方をするように助言する。 ・回路につなぐ電池の数は3つまでとし、実験の安全面には十分に注意するように指導する。 ・実験を通して共通体験していない相手を意識して、表やグラフ、図を使い分かりやすく説明するように助言する。 ・科学的な言葉や概念を使用して発言している児童には、よさを認め称賛する。 ・自分たちと他のグループが考えた要因の違いを比較しながら説明を聞くように助言する。 ・他者との交流がうまくできない児童にはグループ編成を配慮し、聞く側からの質問でも仲間から支援を受けられるようにする。 電磁石の強さを電流の大きさや導線の巻き数等と関係付けて考察し、自分の考えを表現している。 (② 行動分析・記録分析)
以下は次時に行います。	
4 本時の学習のまとめをする。 流れる電流が大きい } 電磁石は強くなる。 コイルの巻き数が多い }	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理解している。 (④ 記録分析)
5 適用問題をする。	・学んだことを使い問題を解くことで、自分の学習を振り返り、本時の学習に対しての達成感をもたせる。
6 次時の学習内容について知る。	・モーターを作ることを知らせ、実物を見せることで意欲付けをする。