

第5・6学年 理科学習指導案

単元名「電流の働き」

学 年 第5学年 4名, 第6学年 9名 計13名

指 導 者 三次市立安田小学校 教諭 古川 浩紀

日 時 平成22年1月28日(木) 13:35～14:20

学習会場 理科室

1 単元について

○単元について

本単元は、「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」にかかわるものである。

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、次の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。

ア 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。

イ 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。

なお、第6学年の児童については、「電気の利用 ウ 電気による発熱」を追加して指導する。

○児童の実態

本学級の児童は、理科の授業が好きであり、観察、実験にたいへん意欲的に取り組むことができる。プレテストを行い、本単元に関する既習事項についての理解を確認したところ、磁石の極の働きに関しては、ほぼ全員理解している。また、本単元に関する意識調査を行ったところ、「電磁石」がどういうものか知らないようである。

5学年時の「振り子の運動」の学習において、条件を制御しながら、観察、実験を行った。しかし、その必要性についての理解は十分でない。

○指導の工夫

学習展開の工夫

- ・児童の疑問や発見を大切にし、そのつぶやきを積極的に全体に紹介する。
- ・見通しをもって実験できるように、予想や実験の計画をしっかりと考えさせる。
- ・自分の考えを発表する場を設定し、実験の結果から分かったことを、図などで表現させたり、自分の言葉で説明させたりする。
- ・これまでの既習事項を想起させ、その知識・技能を活用しながら学習を進める。

条件制御の能力

- ・条件を制御していない結果について考察させることにより、条件を制御する必要性を実感させる。

2 単元の見方・考え方

- 電磁石の働きについて興味・関心を持ち、それらにかかわる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、電磁石の働きの規則性についての見方や考え方をもつことができる。

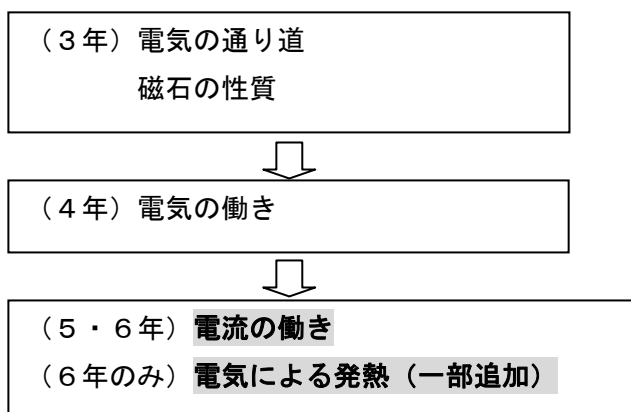
【6年生追加分】

- 電熱線の発熱についての要因や規則性を推論しながら調べ、電熱線の太さと発熱の関係についての見方や考え方をもつことができる。

3 評価規準

ア 自然事象への 関心・意欲・態度	イ 科学的な思考	ウ 観察・実験 の技能・表現	エ 自然事象についての 知識・理解
①導線に電流を流したときに起こる現象に興味・関心を持ち、電流の働きについて追究しようとしている。 ②電磁石の性質や働きを利用しておもちゃづくりを工夫する。	①電磁石の極について永久磁石と比較しながら考えることができる。 ②電磁石の強さの変化とその要因について、条件に着目して実験の計画を考えることができる。 ③実験の結果から、電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数を関係付けて考えることができる。	①コイルを作って電磁石の性質や働きを調べ、見つけた疑問を話し合い、整理することができる。 ②電磁石の強さの変化を調べ、定量的に記録することができる。 ③電磁石の性質や働きを利用したおもちゃを作ることができる。 ④太さの違う電熱線や電源装置を使って、発熱の違いを安全に配慮して調べ、記録することができる。 （6年生）	①電磁石に流れる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。 ②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。 ③電熱線の発熱は、電熱線の太さによって変わることを理解している。（6年生）

4 指導内容の関連



5 学習計画と指導計画 (5年生:全10時間, 本時4/10 6年生:全12時間, 本時4/12)

次	時	学 習 内 容	関 心	思 考	技 表	知 理	評価規準	評価方法
第一次	1 ・ 2	電磁石の働き ・コイルを作って, 電磁石の働きを調べる。	◎		○		・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, 電流の働きについて追究しようとしている。 (ア①) ・コイルを作って電磁石の働きを調べ, 見つけた疑問を話し合い, 整理することができる。(ウ①)	行動観察 発言 ノート
	3	電磁石の極の性質 ・電磁石には, 永久磁石と同じように極があるのか, それを調べる実験方法を考える。		◎			・電磁石の極について永久磁石と比較しながら考えることができる。(イ①)	行動観察 発言 ノート
第二次	4	・電磁石の極について実験で確かめる。 (本時)				◎	・電磁石に流れる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。 (エ①)	行動観察 発言 ノート
第三次	5	電磁石の強さのひみつ ・強い電磁石にするには, どうすればよいか考える。		◎			・電磁石の強さの変化とその要因について, 条件に着目して実験の計画を考えることができる。(イ②)	行動観察 発言 ノート
	6 ・ 7	・計画をもとに実験する。		○	◎		・実験の結果から, 電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数を関係付けて考えることができる。(イ③) ・電磁石の強さの変化を調べ, 定量的に記録することができる。 (ウ②)	行動観察 発言 ノート
	8 ・ 9	ものづくり ・電磁石の性質や働きを利用して, おもちゃづくりをする。	○		◎		・電磁石の性質や働きを利用しておもちゃづくりを工夫する。 (ア②) ・電磁石の性質やはたきを利用したおもちゃを作ることができる。(ウ③)	行動観察 発言 ワークシート

第四次	10 ・ 11	電流による発熱（6年生のみ） ・電熱線の太さと発熱			◎	○	・太さの違う電熱線や電源装置を使って、発熱の違いを安全に配慮して調べ、記録することができる。（ウ④） ・電熱線の発熱は、電熱線の太さによって変わることを理解している。（エ③）	行動観察 発言 ノート
第五次	5 年生 10 6 年生 12	学習したことをまとめよう				◎	・電磁石に流れる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。（エ①） ・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。（エ②）	行動観察 ノート テスト

6 学習活動

（１） 本時のねらい

- 電磁石の極について調べる実験を行い、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることを理解する。

（２） 本時の評価規準

- 電磁石に流れる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。（エ①）

（３） 準備物

- ・コイル（児童が作成したもの：50回巻き） ・鉄釘 ・電池ホルダー ・乾電池
- ・ミノムシクリップ付き導線 ・方位磁針 ・クリップ ・水槽
- ・紙容器（水に浮かばせるため）

(4) 学習の展開

学 習 活 動	指導上の留意点	評価規準（方法）
1 前時までの学習を振り返る ○電磁石は、磁石と似ている。 課題 電磁石には、磁石と同じように極があるのだろうか？ ・予想と実験方法を確認する。 2 実験準備 3 実験（グループで） 電磁石に極があるかどうか調べよう ・磁石を近づける ・方位磁針で ・水に浮かべる など 4 発表 ・グループごとに結果を発表する。 ○やはり、NとSがあったよ。 ○あれ、他のグループと極が違うぞ。 5 考察 なぜ、結果に違いがでたのか考えよう ・違いがでたグループの電磁石を比べさせる。 ○釘の向き？ ○乾電池の向き？ ○コイルには向きがあるのかな？ ・グループごとに各自の電磁石を用いて考察する。 ○コイルの向きをそろえると同じ極になるよ。 ○コイルの向きをそろえても、違う極だよ。 ○乾電池の向きが違うからじゃないかな。 ○乾電池の入れる向きを変えたら、方位磁針の向きが変わった。 6 まとめ 電磁石の極は、磁石と同じようにN極とS極がある。 また電磁石の極は、電流の向きが変わると変わる。 7 次時予告 ・電磁石を強くするにはどうしたらよいだろうか。	・前時にかかせたノートの記述、実験図を確認させる。 ・永久磁石を近づける方法では、電磁石の極は分からないが、その結果と他のグループの結果を比べさせて、その理由を考察させる。 ・回路を簡単にかかせて、そこにN、S極を記入させる。 ・全グループとも極の向きが同じ場合、教師が違う結果がでるものを提示し、疑問を投げかける。 ・混乱している児童には、コイルに付けた印を基に考えさせる。（事前にコイルの向きをそろえて、印を付けておく） ・児童の気づきを基に条件制御の必要性を伝える。	・電磁石のコイルに流れる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。（行動観察、発言、ノート）

