

第 5 学 年 理 科 学 習 指 導 案

5 年 2 組 指 導 者 森 戸 幹

単 元 追 究 ! 電 磁 石 ロ ケ ッ ト の 秘 密

資質・能力
①活用できる知識・技能
②自ら問題を見付ける力・解決する力
③根拠をもとに筋道を立てて考える力
④自分や仲間の考えを問い直す力
⑤様々な角度から自分の考えを創り出す力
⑥自分の思いや考えを分かりやすく伝える力
⑦自分から学びに向かおうとする力
⑧仲間の考えを受けとめる力
⑨困ったときに援助を求める力
⑩自分の学びを見つめ直す力
⑪人間性(感性、達成感など)に関すること

1 単元について

本学級の子どもたちは、第4学年「電気の働き」で、モーターの回る速さや向きが変わる現象を電流の強さや向きと関係付けて考えることができた。このような子どもたちが、電流の働きに伴う電磁石の性質について追究していく。このことは、電流の働きに伴う電磁石の性質についての見方・考え方をより科学的なものに変容させていくことにつながるであろう。

本単元は、電流の働きに伴う電磁石の性質について理解を深めていく学習である。子どもたちは、電磁石の仕組みを調べたり、電流の強さやコイルの巻き数などの条件を制御しながら、電磁石の強さについて調べたりする。これらの活動をとおして、電流の働きに伴う電磁石の性質について考えていく。その際、子どもたちが電磁石についての考えや疑問をもち、仲間と交流する中で、考えの違いや疑問の重なりから問いを生み出していくことを大切にしたい。

そこで、以下のような支援を具体化する。

- 単元のはじめに、電磁石を用いてクリップ釣りをしたり、電磁石ロケットを飛ばしたりする活動を仕組む。そうすることで、電磁石の仕組みについて考えるきっかけをもつことができるようにする。
- 課題設定や考察の際、これまでの板書を提示したり、提示した後これまでの自他の考えと今の自他の考えとを比較するよう促したりする。そうすることで、これまでの学習でもった疑問が明らかになったり、自分の考えを強化・修正したりすることができるようにする。
- 毎時間、納得したことや疑問、仲間とかかわったことのよさを観点に振り返り、聞き合う場を設ける。そうすることで、電流の働きに伴う電磁石の性質のおもしろさや仲間と科学的に追究するよさを感じることができるようになる。

2 目 標

- 電磁石の仕組みを調べたり、実験条件を制御しながら、電磁石の強さを調べたりすることで、電流の働きに伴う電磁石の性質について理解できるようにする。
- 生活の中で電流の働きに伴う電磁石の性質が利用されているよさや電流働きに伴う電磁石の性質について仲間と科学的に追究していくことよさを感じることができるようになる。

3 評価規準

主体的に学習に取り組む態度(態)	科学的な思考・判断・表現(思)	自然事象についての知識・技能(知・技)
○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、自ら電流の働きに伴う電磁石の性質を調べようとしている。	○電磁石の強さ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。	○電流が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。
○電磁石ロケットを作ったり、電流の働きに伴う電磁石の性質を利用した物の工夫を見直したりしようとしている。	○電磁石の強さと電流の強さやコイルの巻き数などを関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	○電磁石の強さは電流の強さやコイルの巻き数などによって変わることを理解している。
		○実験器具を正しく用いて、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。

4 指導計画(全11時間)

- 1次 電磁石を利用した物を体験する活動をとおして、気付いたことを交流する(2時間)
- 2次 電流の働きに伴う電磁石の性質について調べる(7時間)【本時5/7】
- 3次 電流の働きに伴う電磁石の性質を利用した物の仕組みについて話し合う(2時間)

5 本時案 【平成28年12月2日 14:30~15:15 理科室】

- (1) ねらい コイルの巻き数を変えて、電磁石の強さを調べる活動をとおして、電磁石の強さと巻き数の関係について理解できるようにする。

(2) 学習過程

学習活動／子どもの意識	支援
<p>① コイルの巻き数を増やすと、電磁石は強くなるかを予想する (5分)</p> <p>学習内容 ・電流の働きに伴う電磁石の性質について調べようとする意欲(関)</p>	<p>○電流の強さについての発言を意図的に取り上げ、全体に問い返すことで、電流の強さにも着目できるようにする。</p>
<p>A コイルの巻き数を増やすと、電磁石が強くなるのかについて調べるのだったね。導線を巻くと鉄心が磁石になるのだから、僕は導線を巻けば巻くほど電磁石は強くなると思うよ。</p> <p>B 電流の強さで電磁石の強さは変わるのだから、巻き数を変えても、電流の強さが変わらないなら電磁石の強さは同じだよ。</p>	<p>○結果を棒グラフで板書上に表し、ロケットが飛んだ高さを比較するよう促すことで、電磁石の強さの違いを捉えることができるようにする。</p>
<p>② コイルの巻き数を変えて、電磁石の強さを調べる (35分)</p> <p>学習内容 ・電流の働きに伴う電磁石の性質についての表現(思)</p> <p>・電源装置や電流計の使い方(技) ・実験結果の記録(技)</p>	<p>○前回までの実験結果を提示し、今回の実験結果と比較するよう促すことで、電流の強さを視点に、電磁石の強さについて話し合うことができるようにする。</p>
<p>・コイルの巻き数が200回と400回の発射台を使うのだね。</p> <p>・それぞれ10回ずつロケットを飛ばして、飛んだ高さの平均と電流の強さを記録するのだったね。飛んだ高さが高いほど電磁石が強くなったと言えるね。</p> <p>・まずは、200回巻きの発射台で試してみよう。よし、飛ばすよ。</p> <p>・実験の結果は10cm、10cm、11cm…。ロケットが飛んだ高さの平均は10cmだね。電流計の値はどうか。電流の強さは1.2Aだ。</p> <p>・次に、400回巻きの発射台で飛ばすよ。あ！さっきよりも高く飛んだよ。結果は13cm、14cm、14cm…。平均は14cmだ。</p> <p>A やっぱり、コイルの巻き数が多い方が電磁石が強くなるね。</p> <p>B あれ、でも、どちらも電流の強さは1.2Aだ。コイルの巻き数を200回から400回に増やしても電流の強さは同じだよ。</p> <p>200回巻きと400回巻きの電流の強さは同じだね。B君は何を疑問に感じているのかな。</p>	<p>○以下の観点で振り返りを促し、聞き合うことで、電流の働きに伴う電磁石の性質のおもしろさや仲間と科学的に追究するよさを感じるができるようにする。</p>
<p>A 前回までの実験では、電流の強さが強いほど電磁石も強くなってたよ。今回の実験では電流の強さが同じなのに、電磁石が強くなったことにB君は疑問に感じているのではないかな。</p> <p>・たしかに、なぜ同じ電流の強さで電磁石の強さが違うのかな。</p>	<p>・納得したこと</p> <p>・疑問</p> <p>・仲間とかかわったこと</p> <p>のよさ</p>
<p>③ 本時の学習について振り返る (5分)</p>	
<p>学習内容 ・電磁石の強さとコイルの巻き数の関係(知)</p> <p>A Bくんが言うように、コイルの巻き数が違うのに、電流の強さが同じだなんてびっくりだね。なぜなのかを考えていきたいね。</p> <p>・コイルの巻き数を増やすと電磁石が強くなるのが分かったよ。</p>	

6 板書計画

予想
 強くなる / 強くなり
 導線を巻くと鉄心が磁石になる / 巻くほど磁力が増す / 巻くと電流が強くなる
 電流の強さで電磁石の強さが変わる
 巻き数が増えたら電流の強さは変わらない

実験
 ① 200回巻きと400回巻きでそれぞれロケットが飛んだ高さや電流の強さを測定する
 ② ロケットが飛んだ高さは10回測定し、平均値と記録する(四捨五入小数第1位まで)

調べる条件
 コイルの巻き数 (200回、400回)

変える条件
 電池の数(1個)
 導線の太さ(0.8mm)
 導線の長さ(18m)

結果
 ロケットが飛んだ高さ(200回巻き) 平均: 10.7
 ロケットが飛んだ高さ(400回巻き) 平均: 14.3
 電流の強さ(A) 両方とも 1.2

考察
 コイルの巻き数を増やすと電磁石は強くなる。
 疑問: 電流の強さが同じでも電磁石の強さかちがうのはなぜ?