

第5学年3組 理科学習指導案

日 時 平成30年7月27日(金)10:40～11:25
場 所 理科室 指導者 青山 幹郎

本授業のキーワード 強力電磁石 解決方法の選択「科学の目・考え」 「プレゼンテーション活動」

1 単元名 電磁石のひみつを探ろう

2 単元の構想

(1) 単元の内容について

本単元は、第4学年「A(3)電気の働き」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての「エネルギーの変換と保存」に関わるものであり、第6学年「A(4)電気の利用」の学習につながるものである。ここでは、電流の流れているコイルは、鉄心を磁化するはたらきがあり、電流の向きが変わると、電磁石の極が変わることや、電磁石の強さは、電流の大きさや導線の巻数によって変わることを学習する。

身の回りには、電磁石を使ったモーターがたくさん利用されており、私たちの生活を支えていることから、本単元は、理科の学習と生活が密接に関わっており、興味・関心をもつことができると考える。また、既習の磁石や電気の性質と関連付けて考えやすく、現象に関係する要因を捉えやすいことから、電流がつくる磁力についての資質・能力を身に付けることができると考える。

(2) 児童の実態について

本学級の児童に対して、理科の学習に関する意識調査を6月に実施したところ、理科の学習が楽しいと回答した児童は82%(27名)であり、理由として実験の楽しさや疑問を解決できる喜び、新しい発見があること等があった。一方、18%(6名)の児童は、実験の難しさや実験で納得できないことがあると回答している。また、実験が面白い時と面白くない時があるという回答や暗記だからという回答もあった。これらのことから、児童に問題意識をもたせる事象提示が重要であり、実験方法を自分で見いだせるようになることや、児童自身が納得できる結果の説明ができるようになる必要性があると考えられる。

本単元の内容に関する調査では、鉄に磁石のはたらきをもたせられると思うかという問いに対して、45%(15名)の児童が「あまり思わない」「思わない」と回答した。このことから、既習事項を振り返り、磁石の性質と電流がつくる磁力を関連付けながら学習を進めると共に、目に見えない磁界の様子をイメージさせ、それを表現させることで、理解を深めさせる必要があると考えられる。

(3) 指導の方法について

指導にあたっては、はじめに乾電池とコイルを使って簡単な回路を作り、電流を流すと磁力が発生する様子を見せて興味・関心を高めさせるとともに、自由試行を通して電流がつくる磁力についての問題意識を高めさせたい。次に、電磁石に電流を流す活動を通して、電流がつくる磁力や性質について磁石や電気の性質と関連付けて考えさせ、十分な理解を図りたい。その際、どのような視点「科学の目」で、どのような考え方「科学の考え」をもてばよいか児童に選択させることで、実験の方法を自ら見いだす力を育てたい。また、考察では一連の問題解決を通して得た結果から磁界の様子をイメージさせ、それをグループ内で「プレゼンテーション活動」(①視覚化②言語化③共有化)させることで、理解を深めさせたい。最後に、学習した電磁石の性質を使ったおもちゃづくりを通して、発想を伴う思考力の育成と共に、理解の定着を図りたい。このような指導を通して、電流がつくる磁力についてどのように捉え、どのように考えるのかを自覚しながら関わり、資質や能力を身に付けさせたい。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元の目標

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

(2) 単元の評価規準

ア 電流がつくる磁力について問題解決に適した方法を工夫し、安全に気を付けて実験を行い、その過程や結果を記録したり、変化の規則性を理解したりすることができる。 【知識及び技能】

イ 電流がつくる磁力の強さに関する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現しようとしている。 【思考力・判断力・表現力等】

ウ 電流がつくる磁力について意欲的に追究し、見いだしたきまりを生活に当てはめてみようとしている。 【学びに向かう力・人間性等】

4 単元の指導計画(全11時間)

第一次 電磁石を作り、電流の働きについて学習問題を立てる。(3時間)

第二次 電磁石の性質や極について、磁石や電気の性質と関連付けながら調べる。(2時間)

第三次 電磁石の強さについて、変化とその要因に着目しながら調べる。(3時間) 本時8/11

第四次 電磁石の性質を使ったおもちゃ作りをして、学習をまとめる。(3時間)

5 本時の指導

(1) 本時の指導目標(8/11)

電磁石の強さについて調べる活動を通して、電磁石が引き付けたクリップの数と鉄心の太さを関係づけて、自分の考えを説明することができるようにする。

(2) 本時の評価規準

電磁石の強さと調べた要因を関係づけて、絵や言葉を使って自分の考えを表現している。

【思考力・判断力・表現力等】

(3) 本時の展開

学習活動と児童の反応（・）	教師の働きかけと形成的評価（◆）
<p>1 事象を観て、変化の要因を考える。(5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分の電磁石より強力だ、すごい。 自分も作ってみたい。 何が違うのかな。 鉄心が太くて、巻数も多いようだ。 <p>2 学習問題を立て、実験方法を考える。(8分)</p>	<p>1-(1) 児童が作った電磁石との違いに気づかせるために、太い鉄心にエナメル線で巻数を多くした強力電磁石を提示する。</p> <p>1-(2) 変化の要因に着目させるために、鉄心の太さと巻数が違うことを全体で共有させる。</p> <p>2-(1) 調べることを明確にさせるために、前時の巻数を変えた実験を想起させ、鉄心の太さに焦点を当てる。</p>
<p>鉄心の太さを変えると、電磁石が引き付ける力は強くなるのだろうか。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 今日の「科学の目」は、量だな。 今日の「科学の考え」は、条件だな。 変える条件は調べるもの、それ以外は変えないようにしよう。 <p>3 自分の計画を基に、実験をする。(17分)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>〈実験で調べる物〉 ○鉄心の太さを変える。(1cm, 2cm, 3cm)</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 使う乾電池は、1個にして変えないようにしよう。 巻数は、50回巻きにしてあまったエナメル線は切らずに巻きつけておこう。 一番太い鉄心がクリップをたくさん引き付けそうだ。 一番細い鉄心は、クリップをあまり引き付けないと思う。 2つの実験を比べてみよう。 鉄心の太さが変わると、磁石の力がどうなるのかな。 	<p>2-(2) 実験方法を意識させるために、本時の実験でもつべき視点と考え方を選択させる。</p> <p>2-(3) 調べる要因の条件を揃えさせるために、変える条件と変えない条件を表に整理させる。</p> <p>3-(1) 電磁石の発熱で火傷することを防ぐために、電気を流したままにしないことを確認する。</p> <p>3-(2) 条件を整えて実験できるようにするために、使う乾電池と巻数は固定させ、巻く時にあまったエナメル線は切らないことを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◆ 電磁石が引き付けたクリップの数と鉄心の太さを記録することができるか。(ノート) 【思・判・表】</p> <p>A 2つ以上の実験結果を記録し、実験結果から考えたことを絵や言葉を使ってかいている。</p> <p>B 2つの実験結果を記録している。 →実験結果から考えたことを絵や言葉を使って書くように促す。</p> <p>C 1つの実験結果しか記録していない。 →鉄心の太さを変えて実験した結果を記録するように促す。</p> </div>
<p>4 調べた結果を交流する。(10分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 私は、鉄心の太さを太くすると、磁石の力が届く範囲が広がって、電磁石のはたらきが強くなると思うよ。 ぼくは、鉄心を太くすると、鉄心の周りに磁石の力が集まるので、電磁石のはたらきが強くなると思ったよ。 	<p>4-(1) 電磁石の変化と鉄心の太さやをイメージさせるために、絵や図、短い言葉を使ってグループの中でプレゼンテーションをさせる。</p> <p>4-(2) 妥当性の高い考えを交流させるために、グループで1つに絞り、発表させる。</p>
<p>5 結果から言えることをまとめる。(5分)</p>	<p>5 結果を交流した考えを基に、結果から言えることをまとめさせる。</p>
<p>鉄心の太さを変えると、電磁石が引き付ける力は強くなる。</p>	