

第5学年 理科学習指導案

指導者 井上義之

1. 日 時 平成26年 7月 9日 (水) 第5校時
2. 場 所 理科室 (3階)
3. 学 級 5年2組 32名
4. 単元名 「電磁石のはたらき」
5. 単元目標

電磁石の導線に電流を流し、電磁石の強さの変化を調べ、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を。

6. 評価規準

関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察実験の技能	知識・理解
<p>①導線に電流を流したときに起こる現象に興味をもち、電磁石の働きを調べる。</p> <p>②電磁石の性質を使った物づくりを工夫し、日常生活で電流のはたらきを利用したものを見直そうとする。</p>	<p>①電磁石に電流を流したときの電流のはたらき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立てたり、結果を考察したりする。</p> <p>②電磁石の強さと電流の強さや導線の巻き数、電磁石の極の変化と電流の向きを関係づけて考える。</p> <p>③ものづくりにおいて、電流の性質や働きを生かす。</p> <p>④電流のはたらきや電流と磁石の関連性について、自分なりの見かたや考え方を持つことができる。</p>	<p>①電磁石に電流を流してそのはたらきを調べ、見つけた疑問を話し合い、整理することができる。</p> <p>②電磁石の強さの変化とそれにかわる要因を調べる工夫をし、電流の性質や働きを利用した物づくりをすることができる。</p> <p>③電磁石の性質や働きについて、その要因と関係づけながら計画的、定量的に調べ、記録することができる。</p> <p>④電磁石の性質や働きについて分かったことや自分の考えを図や言葉で表し、それをもとに他者と情報交換することができる。</p>	<p>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、電磁石の極が変わることを理解している。</p> <p>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を理解している。</p>

7. 指導にあたって

(1) 学級の様子

本学級の子どもたちは、活発で何事も一生懸命に取り組む子が多い。男女の仲がよく、力を合わせて掃除や係り活動、グループ活動ができています。休憩時間は、外に出て、ボール遊びや追いかけっこなど友達と力いっぱい運動する姿がみられる。時に、自己主張が強すぎて、喧嘩に発展することもあるが、話し合いで解決するなど、お互いを認め合うことができる。

子どもたちは、それぞれに自分の考えや思いをもっている。しかし、それをみんなに伝えることは苦手な子が多い。また、発表は先生と子どものマンツーマン型が多く、「〇〇さんと同じ意見で・・・」や「〇〇君と違って・・・」など、友達の意見を受けての発表を繋げていくことは少ない。

そこで、自身の目標を「自分の意見に自信を持ち、仲間の意見を尊重できる子」と定めた。みんなの前で言えなくても、少人数のグループでは意見が出しやすくと考え、グループ活動を多く取り入れ、その中で自分の意見を話せるようにした。

友達の意見をしっかり聞いて、返答しながら自分の意見を話せるように指導している。理科の授業では、「〇〇さんと比べて」「〇〇君と違って」「〇〇さんの意見に加えて」「〇〇君に質問で」「私の予想は〇〇理由は・・・」「この結果から〇〇ということがわかる」など“言葉の使い方”に気をつけている。

しかし、自分たちだけで繋げていくのは難しく、教師の適切な意見の交通整理と共に「ハンドサイン」などのルールを入れるなど練習や工夫が必要である。

(2) クラスの理科学習について

理科の学習は、観察・実験など子どもたちは大好きで意欲的に取り組む姿勢が見られる。

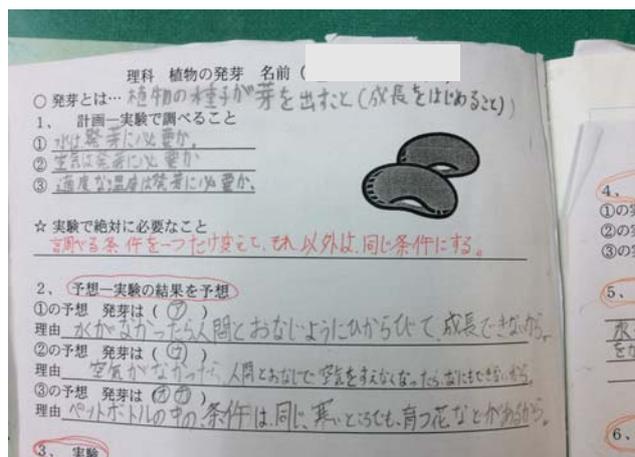
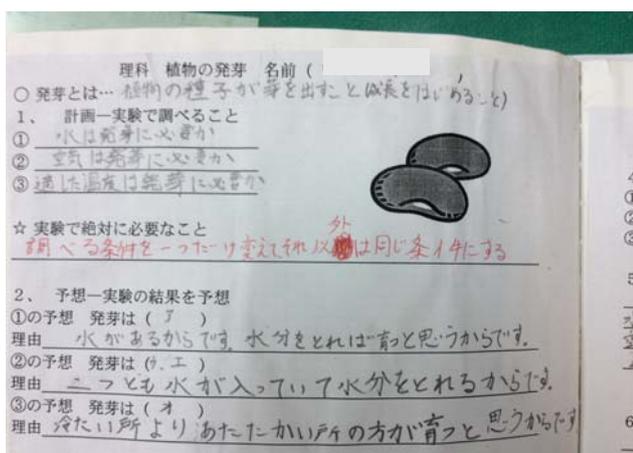
「花のつくり」の学習では、校庭に出てアブラナの花を採取し、虫眼鏡を覗きながらピンセットで一つひとつ分離し詳しく観察した。続いて、他の花にも興味を示し、観察に広がりをもせた。また、夏野菜やバケツ稲を育てる活動では、日頃から、水をあげたり、草を抜いたりと頑張っている姿がみられる。野菜の観察カード記入に関しては、子どもたちが「ズームの目」「数字の目」「比べる目」等一部を拡大して描いたり、以前と比較したり、匂ったり触れてみたりと諸感覚を使った感想がみられた(図1参照)。

「植物の発芽と成長」では発芽の条件を調べるための実験を、どんな風に実験をすればよいのか、そのためにはどのような方法がいいのかを話し合い、予想を立てて取り組んだ。毎日、変化を気にして様子を伺い、観察カードに丁寧に絵を描ききちんと感想をかくことができ、発芽の条件を制御しながら観察・実験をすることができた(図2参照)。

図1



図 2



(3) 単元について

本単元では、「電磁石のはたらき」について学習していく。3年生の「豆電球をひからせよう」、4年生の「電気のはたらき」の学習に続くもので、単元導入では“強力電磁石”を使ってたくさんのクギを引き付ける様子を子どもたちに見せる。また、電源を切ることで簡単に離れる電磁石の不思議に興味関心を持たせる。

My 電磁石を作り、活動していくことで電磁石と磁石は違ったはたらきをすることに気づき、「なぜ、引き寄せられたり、離れたりするのだろうか」「どんな仕組みになっているのだろうか」「もっと強力な電磁石にしたい。」と自分なりの問題をもつ。そして、子どもたちは自分の問題を全体の交流で友達と共有し、解決の方法をグループで協力しながら模索していく。このような活動を通して、子どもたちは、電磁石という対象に主体的に迫っていきける考える。

単元の最後に電磁石のはたらきを学習して、身の回りにあるもので電磁石を利用しているものを探したい。また、電磁石を使ったものづくりをしたい。

(4) 本時について

子どもたちにとって電磁石というものは身近なものではないが、普段意識していない生活の中では電磁石の働きは大いに活用されている。例えば、冷蔵庫、扇風機、掃除機、パソコン機器、リニアモーターカーなどである。

本時では子どもたちの自由試行を大切にしながら、電磁石というものを体験させ、疑問をたくさん取りあげて問題へと集約していきたい。しかし、ここで弊害になってくるのは上記でも述べた電磁石が子どもたちにとって身近ではないということである。そのために、まず自分の電磁石を1つ作り、実際に手にとってみることにした。

次に、子どもたちにとって身近である釘、磁石、いろいろな素材を用意した場を設定し、My 電磁石を使って運ぶ活動をしていくことにした。

これらの活動を通して身近ではない電磁石に対して興味・関心をもって学習にあたることができると考える。釘ゾーンでは、小の釘がついた個数を計測することで電磁石の強さを測ることができ、大の釘がどうしてもあがらないということを経験することで「もっと強力な電磁石をつくりたい。」という欲求が生まれるように工夫してある。磁石ゾーンでは、棒磁石や方位磁針などを用意し、電磁石の極の有無や極の変化について気づき、電磁石の性質に迫れるようにしている。

また、様々な素材ゾーンでは、アルミ缶やスチール缶、銅板、鉄板、角柱（鉄）などを用意することで電磁石が鉄だけを引き付けるものであると再確認することができる。

これらの活動を通して電磁石に対し「大きな釘を引き上げることができない。」「N 極、S 極が違う電磁石があるのはどうしてだろう。」など様々な疑問をもつはずである。

子どもたちの疑問が全体で共有化された時、そこではじめて疑問を解決するための見通しをもち、疑問が問題になる。この過程こそが主体的な問題解決につながり、電磁石に対する実感をもった理解につながると期待している。

8. 単元指導計画 (全10時間)

単元導入	電磁石を知ろう	3 (3 / 3本時) 時間
第1次	電磁石の性質を考えよう	2時間
第2次	強力な電磁石を作ろう	3時間
第3次	電磁石を活用したものづくり	2時間

9. 単元構成

単元導入

巨大電磁石を体験しよう

どんな仕組みになっているのかなあ。

先生の電磁石はたくさんの釘を引きつけていたね。

すごい。自分もつくってみたいな。

My 電磁石をつくってみよう

巻き数は100回巻きか、みんなと揃えないといけないね。

早く実験したいなあ。

My 電磁石の不思議を見つける (本時)

電池を抜くとクギが鉄心からはずれたぞ。

スイッチを切ったら磁石じゃなくなるぞ。

大きな釘を引き付けるのは難しいな。

銅板やアルミの缶は、引き寄せられない。

方位磁針を使ったら、人の電磁石によって極が違ふぞ。

2人で協力したら大きなクギは釣れるよ。

スチール缶や鉄板、鉄の角柱も、ひきよせられたよ。

方位磁針のN極が引き寄せられたから、電磁石の方はS極かな。

鉄板も4人で協力したら釣れたよ。

棒磁石は極によっては引きつけられないよ。極が電磁石にもあるのかな。

鉄の棒は4人で協力しても釣れなかったよ。

重い鉄の棒は、もっと大勢で協力して釣りあげたいな。

1人でもたくさん釘をひきつけたいな。

【第1次】

電磁石の性質を調べよう。

極はあるけど電池の向きで変わるね。

電源の ON、OFF で磁石になったりならなかったりするんだね。

普通の磁石と電磁石を比べてみよう。

極が変わったり、電流を流すと鉄を引きつけるものが電磁石というんだな。

【第2次】

強力電磁石をつくろう。

エナメル線の長さは揃えないと同じ条件にならないね。

電池の数を増やそう。

コイルもたくさん巻いたらいいんじゃない？

電磁石はコイルの巻き数を多くしたり、電池の数を増やしたりするとたくさんクリップを引き付けるんだ。

電磁石は身の回りでどのように使われているのかなあ。

【第3次】

電磁石を使ったものづくり

コイルモーター、2極モーター

10. 本時の目標

(1)目標

My 電磁石を使って様々な活動を行い、電磁石の不思議を見つける。

(2)本時の主張点

子どもたちが My 電磁石で活動するにあたって様々な場を用意した。場の1つひとつには狙いがあり、子どもたちが疑問をつくれるように工夫をしている。この場で My 電磁石を使い、自由試行を行っていくことで様々な疑問をもち、話し合っていく姿を観ていただきたい。

(3)本時の展開

主な学習活動	教師の支援	評価
<p>① 前時に学習した電磁石を想起する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 鉄心にコイルを巻いたものが電磁石って言うのだったね。 	<p>□強力電磁石を提示する。</p>	
<p>見つけよう My 電磁石の不思議！</p>		
<p>② My 電磁石を使って活動しながら不思議を見つける。</p> <p>A【釘ゾーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> あまり釘がつかんなあ。 電磁石が弱いなあ。 大きい釘を何とか移動させたい。 2人で協力したら大きい釘がついたよ。 電磁石についての釘はどうやって落とすのかなあ。 <p>B【磁石ゾーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 棒磁石は引き付けることができた。 この小さな磁石つきそうなのに電磁石を近づけると離れていく…。なぜだろう。 電磁石にも N 極と S 極があるかもしれない。 方位磁針で確認したらどうかな。 <p>C【色んな素材ゾーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 銅は引っ付かないなあ。 スチール缶はくっつくけど、アルミ缶はつかない。 鉄の板は何人かで協力したらあがったぞ。 	<p>□各班に配布済みの教材を確認する。</p> <p>各班 (4人×8グループ)</p> <p>A【釘ゾーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 3つの容器 (皿) 釘 (大、中、小) 巨大ボルト 1個 ゼムクリップ (小) 2.3 mm <p>B【磁石ゾーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 棒磁石 1本・丸磁石 (小) 2個 方位磁針 1個 <p>C【色んな素材ゾーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 様々な形の鉄 (鉄板・鉄ブロック等) 銅板 1枚 サイズの似ているアルミ缶とスチール缶 <p>□どんな素材 (教材) があるのか確認する。</p> <p>□安全に行う為、注意事項を説明する。</p> <p>※スイッチの入れっぱなしは気を付ける。</p> <p>※金属を扱うときは注意する。</p> <p>□軍手を着用させる。</p> <p>□各班で協力しながら、自由に活動させ、気付いたことや思ったこと</p>	<p>■【興味・関心①】意欲的に活動している。 (発言・ワークシー</p> <p>■【観察・技能①】電磁石の働きを知らべている。</p>
<p>③ 活動の中で見つけた不思議や気付いたことをワークシートに記入し、発表する。</p>	<p>□各班で協力しながら、自由に活動させ、気付いたことや思ったこと</p>	<p>■【観察・技能①】自分で</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 電磁石は磁石みたいに鉄を引き付ける。 • スイッチを切ったり、電池を外したりすると釘が落ちるぞ。 • 電流が流れないと、釘が落ちる。 • コイルが熱くなっている。 • どうしても大きな釘が引き付けられなかったから、引き付けられるようにしたい。 • 自分の電磁石だけだったら、引き付けられなかったけど、2人で協力したら引き付けられたよ。 • みんなの電磁石で力を合わせたら大きな鉄を引き付けられるかもしれない。 • 導線をたくさん巻いたり、電池をもっと増やしたら大きな釘を引き付けられるのかもしれない。 • 何かパワーみたいなものが導線から出ているのかな。 • 電池の向きを変えると N 極と S 極が変わったよ。 	<p>などをワークシートに書かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 着目児 KK、ET においては机間巡視でワークシートの書き方など、具体的な指示をする。 □ 机間巡視の中で、自信を持って発表できるように声かけをする。 □ それぞれのゾーンについての気づきを取り上げる。 	<p>見つけた不思議を表現している。 (活動・ワークシート)</p>
---	--	--