小学校第５学年　理科学習指導案

期　日　平成21年10月２日(金)第５校時
場　所　植木町立桜井小学校　　理科室
指導者　教諭　森本　孝

１　単元名
「電磁石の性質」(大日本図書)

２　単元について
(1) コイルの中に鉄釘などの鉄片を入れて電流を流すと，鉄片が磁化され，電磁石ができる。電磁石を作ってその強さを調べる中で，電流と磁力の関係に気付き，電磁石の強さは電流の強さやコイルの巻き数によって変わること，電流の向きが変わると磁石の極が変わることをとらえさせる。またモーターやクレーンのようなものづくりや電磁石の利用を理解することで，日常生活との関連を見いだすようにすることがねらいとなる。

(2) 本単元の系統は次のとおりである。

第３学年　「豆電球にあかりをつけよう」「じしゃくのふしぎをしらべよう」
・磁石に付く物や磁石の働きを調べ，磁石の性質についての考えを持つことができるようにする。
・乾電池に豆電球などをつなぎ，電気を通すつなぎ方や電気を通す物を調べ，電気の回路についての考えを持つことができるようにする。

第４学年　「電池のはたらきをしらべよう」
・乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ，乾電池や光電池の働きを調べ，電気の働きについて考えを持つことができるようにする。

第５学年　「電磁石の性質」
・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持つことができるようにする。

第６学年　「電気の利用」
・手回し発電機などを使い，電気の利用の仕方を調べ，電気の性質や働きについての考えを持つことができるようにする。

(3) 本単元に係る児童の実態は次のとおりである。
○本学級の児童は，男子18人，女子18人，計36人の学級である。特別支援学級児童２人の交流学級にもなっている。個人差はあるものの，発表などは進んで行い，意欲的に学習する姿勢が感じられる。徐々に落ち着いた学習態度が定着しつつある。
○理科の学習は約90%の児童が好きである。観察や実験では，ほとんどの児童が自分で予想を立てて取り組むことができている。また，結果の整理では，グループで話し合って決めて書くことはできるが，図、表，グラフなどを使ってまとめることは，まだ十分ではない。結果に対する考察になると自分で書ける児童は60%程度に減少する。
○既習事項の定着状況については，回路（電池の向き）とモーターの回転する方向の関係については約82%の児童が，電池を直列につなぐことでモーターが早く回るということについては約94%の児童が理解している。直列回路と並列回路における豆電球の明るさについては，正しく理解している児童は約79%にとどまっている。電磁石については，ある程度の知識を持っている児童が１人いる。
○熊本県学力調査の結果から，理科の関心・技能・知識の観点について定着率は県平均を上回っているものの，科学的思考の観点は県平均から2.5ポイントも下回っている。領域では，「A物質・エネルギー」が県平均を3.6ポイント下回っており，他領域は県平均を上回っている。

(4) 指導にあたっては，次の点に留意する。
〈関心・意欲や技能を高める視点〉
○電磁石を初めて取り扱うので，事象提示を工夫したり，自作した電磁石で自由に遊ぶ時間を確保したりして，児童の興味・関心を高めていきたい。

○課題を解決するための方法を考える段階では，実際に課題が解決できる方法であるかを考えさせるとともに，手順を分かりやすく示す手だてを行う。
○配線や電流計，電源装置の使い方などについては，一斉に事前指導をし，全員に実際に操作を経験させ，操作技能を高める。
○見通しを持って活動するために，実験に取りかかる前に予想や仮説，実験の目的，方法，視点，注意点等の確認を十分に行う。
○言語活動の充実のために，予想や理由を記録し，結果や考察を文章で記述させる機会を設ける。そのために「考察のポイント」を提示し，児童が書いた考察を練り上げる活動を充実させる。

〈人権教育の視点〉
○グループでの実験や製作活動を行うので，活動方法に配慮し，教師から児童への声かけを積極的に行い，児童間の協力や連携がスムーズに行えるようにする。
○児童の多様な考えを認めたり，広げたりしながら，一人一人を大切にしていく。
○結果に基づく考察をする力を身に付けさせることで，合理的な思考力を高めていく。

〈言語活動を充実させ，科学的な思考力や表現力を育成するための視点〉

ア　意欲的に課題にかかわり，見通す段階で自分の考えを持たせる指導の工夫
○課題を把握し，仮説を持ちやすいような事象の提示を工夫する。
○自分の考えを持つために，予想，理由，調べ方を考え記録させる。
○予想や調べ方を発表する活動を充実させる。
○予想・理由・調べ方等を認め，ほめ，励まし，一人一人の考えを大切に扱う。

イ　観察，実験の結果を分かりやすく記録・発表・説明するための指導の工夫
○図・表・グラフがかきやすいように学習シートを工夫したり,結果を書く用紙を与えたり，ミニホワイトボードを活用したりする。
○話合いを深めるために，ペアや班（グループ）単位での活動を充実させていく。

ウ　結果からキーワードを使って考察する力を高める指導の工夫
○考察の時間を十分確保するため，前の活動を短時間で行えるように工夫する。
○児童への考察指導を充実させる。特に結果と考察を文章で記述させる機会を設けたり，単語だけでなく文章として発表させたりする。
○考察の書き方をパターン化し,「課題について実験した結果から～ということが分かった。」「課題に対して～ということが分かった。」などの基本的な形にキーワードを組み入れて書けるようにする。
○班で作った考察を全体に掲示し，同じ点や違う点，付け加え，新しい疑問などをたずね，児童と教師とで考察を練り上げていく。教師が各班の考察を評価したり，よい考察を提示したりすることで，児童の考察する力を高めていく。

〈熊本型授業の具体的展開に関する視点〉
○課題に対して考えたことや関心を持ったことを発表して意見交換を行ったり，計画に沿って，実験を行ったりする。
○課題解決に向けて，一人一人が見通しを持てるように事象の提示を工夫したり，班で話し合ったりできるようにする。
○観察・実験活動においては，課題解決の意識を持たせ，能率よく実験できるように指示を徹底する。
○結果を整理する活動では，数字を正確に見やすく書き，読み取る視点を全体で確認することを徹底する。
○実験結果の考察は，教師と児童で質の高い考察を練り上げていく。課題に沿った結果から読み取れる考察となるように，必要なキーワードを用いて修正することを徹底していく。

3　単元の目標と評価規準

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調べ，電流の働きについての考えを持つことができるようにする。
自然事象への関心・意欲・態度	○電磁石に電流を流したときに起こる現象に興味・関心を持ち，電流の働きを進んで調べようとする。 ○電磁石を強くすることや電磁石の極に興味・関心を持ち，進んで調べ

	ようとする。
科学的な思考	○実験結果から，電磁石は電流が流れているときのみ磁石になっていることを考えることができる。 ○実験結果から，電磁石の強さと電流の大きさやコイルの巻き数を関係付けて考えることができる。 ○実験結果から，電磁石の極の変化と電流の向きを関係付けて考えることができる。 ○実験結果から分かったことを，自分の力で考察としてまとめることができる。
観察・実験の技能・表現	○電磁石を作り，その強さを調べることができる。 ○簡易検流計（電流計）を正しく使うことができる。 ○電磁石に電流を流し，磁石になることや極が変化することを調べ，その結果を正しく分かりやすく記録，発表することができる。 ○電流の大きさや巻き数を変えて実験し，その過程や実験結果を正しく分かりやすく記録，発表することができる。
自然事象についての知識・理解	○鉄を入れたコイルに電流を流すと，電磁石になることを理解している。 ○電磁石の強さは，電流の大きさや導線の巻き数によって変わることを理解している。 ○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。

4　指導・評価の計画（10時間取扱い）

次	時	学　習　活　動	指　導　上　の　留　意　点	評価項目（方法）
1	1	コイルと電磁石（１時間） ・電流による磁力の発生を知り，電磁石への関心を持つ。 ・電磁石を作る。	○事象提示を工夫し，電磁石を作ってみたい，実験をしてみたいという意欲を持たせる。	【関心・意欲・態度】 電磁石を調べてみようという意欲を持つことができる。（行動観察）
	2・3	電磁石のはたらき（２時間） ・自分で作った電磁石（100回巻き）を使ってみる。 ・電磁石のはたらきを調べる。 ・電流計の使い方を知る。	○自由に児童が実験して，電磁石について多くのことに気付いたり，疑問を持ったりすることができるような場の設定をする。	【技能・表現】 回路を作り，電磁石及び電流計を使うことができる。（行動観察）
2	4	もっと強い電磁石（４時間） ・電磁石を強力にするためにはどうしたらよいかを考える。	○電磁石を強くしてみたい，という意欲を持たせる。 ○強さを調べるためには，何をもとにしたらよいのか，条件を制御して比べる必要があることを指導する。 ○電磁石を強力にするための方法を考えさせる。	【科学的な思考】 電磁石を強力にするための方法を考えることができる。（発言，ノート）
	5	・自分たちで考えた電磁石を強くする方法に従って実験を行う。	○児童の目的に応じた製作，実験ができるように材料，道具の準備を行う。	【技能・表現】 条件を整えて実験を進めることができる。 （行動観察，学習シート）
	6 本時	・電流の大きさと電磁石の強さの関係を調べる。	○条件制御を行い，比較の方法，実験の目的をはっきりさせながら結果を導き出させる。 ○お互いに分かりやすいような結果のまとめ方，伝え方の工夫をさせる。	【科学的な思考】 実験結果から分かったことを，考察としてまとめることができる。 （ノート）
	7	・コイルの巻き数と電磁石の強さの関係を調べる。 ・さらに別の方法で強力な電磁石を作って調べる。	○お互いの実験結果を確認させる。 ○結果をもとに考察を行い，それを練り上げていく。	【知識・理解】 電流の大きさや巻き数が電磁石の強さに関係していることを理解している。（ノート）
3	8	電磁石の極（１時間） ・電流の向きと電磁石の極に	○電磁石に極があるかどうかを確かめる実験をいくつか行う	【科学的な思考】 電磁石にも極があるこ

		ついて調べてみる。	ことにより，極の存在を確かめさせる。	とを実験結果から説明することができる。 （発言，ノート）
	9	まとめ（１時間） ・これまでの学習をもとに，電磁石のはたらきをまとめる。	○電磁石の性質の特徴を，普通の磁石と対比してまとめさせる。 ○日常生活で広く使われていることに気付かせる。	【知識・理解】 電磁石と普通の磁石を対比したことのまとめができる。（ノート）
4	10	ものづくり（１時間） ・電磁石の仕組みを利用したものづくりに挑戦する。	○電磁石の仕組みを利用したものづくりに取り組み，製作したものの仕組みや構造を説明させる。	【表現・技能】 電磁石の性質を利用した簡単なものの製作ができる。 （行動観察，製作物） 【科学的な思考】 製作したものの仕組みや構造を説明できる。 （行動観察・ノート）

5　言語活動の充実と熊本型授業の関連

次	時	言語活動とその留意点	熊本型授業（能動型学習・徹底指導）
1	1 ～ 3	○予想や理由，調べ方などの考え方や発表の仕方を理解させる。 ○先行経験，既習事項，事象提示を見て，考えたことや関心を持ったことを発表，記録させる。 ○自作の電磁石の絵を描き，使用後の気付きを書かせる。 ○電流計の使い方の大切なところを記録させる。	［能動型学習］ ○考えたことや関心を持ったことを発表して意見交換を行う。 ［徹底指導］ ○電磁石の構造を知り，作ることができる。 ○予想や理由，調べ方などの考え方や発表の仕方をくり返し指導する。
2	4 ～ 7	○電磁石を強くするための方法を考え，記録や発表をする。 ○計画した実験方法に沿って，実験を行い，明らかになったことを正確に表に記録させる。 ○実験結果をまとめる表を配付することで，考察の時間の確保をする。 ○考察の仕方を指導する。（まとめ方，考察の仕方等） ○ペアでの実験結果をグループで話し合わせて，グループの結果へとまとめていく。 ○実験結果から分かったことを，ペアやグループで科学的な言葉や概念を用いて，まとめさせる。	［能動型学習］ ○目的に応じた実験方法を考える。 ○計画に従って実験を行う。必要に応じてグループで協力し合う。 ［徹底指導］ ○実験を進める上で，条件制御の必要性を理解する。 ○結果をきちんとまとめ，考察を行わせ，電流の大きさや巻き数が電磁石の強さに関係していること，電磁石にも極があることなどの事実を，正確に理解する。
3 ・ 4	8 ～ 10	○ものづくりを通して，できあがった物について仕組みを説明し，学習内容がどう生かされているのかをまとめさせる。 ○これまでの学習内容を振り返り，ノートに記録し，発表させる。	［能動型学習］ ○自分で考えたものづくり活動を，グループ内で意見交換しながら進める。 ［徹底指導］ ○自分で作った物について，学習内容との関連や，工夫した点を発表することができる。

6　本時の学習

（1）目標　コイルの巻き数を増やした電磁石が強力になるかを実験で確かめ，まとめた結果をもとに考察を書くことができる。【科学的な思考】

（2）展開

過程	学習活動【学習形態】	徹底能動	主な発問・指示等	教師の指導及び評価	備考
導入 ５分	1　本時の課題を確認する。	徹底	Tこれまでの学習を振り返ろう。	○前時の学習内容と考察を確認する。	
	コイルの巻き数を増やすと電磁石は強くなるだろうか				
展開 35分	2　学習課題について話し合う。 (1) 自分の予想，理由，調べ方を確認する【個人】 (2) 互いの考えを交流する。【一斉】	徹底	T電磁石の強さとコイルの巻き数は関係があるだろうか。 Tどのような予想や方法を考えていたかな。	○前時に考えた実験方法と，予想の確認をする。 **○予想や理由を発表させ，課題解決意識を高める。** ○安全に能率よく実験ができるように，実験前の注意をする。	カード 図
	3　実験を行う。【ペア】 コイルの巻き数を変えて調べる。	能動	T実験の注意を守って，回路を作って実験をしよう。 Tペアで，素早く，正確にしよう。	**○コイルの巻き数という変化する要素をはっきりさせ，教師の方で条件を整えることの重要性を確認しながら実験を行わせる。** ○２回行って多かった方の結果を記録とする。	電流計 コイル 鉄釘 電池 導線 記録用紙
	4　結果をまとめる。【一斉】	徹底	T実験で分かったことを確認しよう。	**○結果を書きやすいようなノート用の用紙を与える。** **○ペア同士の結果を黒板用の用紙に書き，掲示する。**	
	5　結果から分かったことを考察する。【個人→班→一斉→個人】	能動 徹底	T分かったことをまとめて書いてみよう。 T結果をもとに考察しよう。自分でノートにまとめよう。 T班でまとめてみよう。 T考察の発表をしよう。 Tどの考察がよくかけているだろうか。	**○結果を確認し，巻き数，ナットの数，電磁石の強さ，電流の大きさ等のキーワードを確認する。** **○「よい考察の書き方」の視点を確認し，考察を書きやすいようにする。** **○結果から自分で考察を書き班でまとめたものを全体に示す。さらに教師と児童で練り上げる。** **○最後に，自分の考察を朱書きで修正させる。** 評価（評価基準） 【科学的な思考】 B：自分で，課題に合わせ，キーワードを入れた考察を書くことができる。	ミニホワイトボード
終末 ５分	6　演示実験を通して課題についての考察を実感する。【一斉】		T自分の考察を見直して修正しよう。 Tさらに巻き数を多くすると，どれだけつくのかを試してみます。	【行動観察，ノート】 A：自分で，課題に合わせ，結果に基づき，キーワードを入れた考察を分かりやすく書くことができる。【行動観察，ノート】 ○次時の予告をする。	巻き数を多くしたコイル

＊太字は言語活動を充実させるための指導を表しています。