

【単元のねらい】

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・関心をもって追求する活動を通して、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、それらについての理解を図り、電流の働きについての見方や考え方をもちとすることができるようにする。

【番組利用にあたって】

本番組では、主人公が電磁石を使い、どちらが多くクリップを持ち上げることができるか、勝負をしていく。勝負を繰り返しながら、導線の巻数、太さ、電流の強さなど電磁石を強くする要因を見付け、番組の最後には、クリップを600個以上もつける強い電磁石を作成する。

本番組の利用にあたっては、主人公がこれまで作成した電磁石を振り返りながら整理をしていく場面があるので、そこに留意させながら、条件に着目して比較を行うことの大切さをつかむことができるようにしたい。本番組では、導線の巻数、導線の太さを変えて実験を行っているが電池の数については、詳しく採り上げていない。そこで、番組視聴後の授業では、電池の数を変えて実験を行い、条件に着目して比較することができるようにしたい。

○：学習活動 ◇：支援 ◆：番組 ■：クリップ ▲：ワークシート

次	時	学習活動	教師の支援
第 三 次	7	○作った電磁石を使って、クリップや釘をいくつ持ち上げられるかで勝負する。 ・6つ持ち上げられたよ。 ・みんなあんまり変わらないな。 ・もっと強くしてみたい。	◇前時に作った電磁石を使い、クリップをいくつ持ち上げることができるかという活動を行えるようクリップを準備する。 ◇これからの学習につながりそうな発言をとりあげておく。
		どのようにすると、電磁石は強くなるのだろうか。	
		■「電磁石で勝負！」番組を試聴する。 （10分） ○番組を見たあとに、電磁石をどのような方法で強くしているかを記述し、まとめる。 ○番組に出てきた方法を参考に、電磁石を強くするための方法を考える。 ・巻数を多くしたほうがいい。 ・電流を強くした方がいい。 ・導線を太くしたほうがいい。	◇気付いたこと、疑問に思ったことについて番組を見ながらメモをとるようにさせる。 ◇番組を通してわかったことを発言させ、板書等を通してまとめる。 ◇条件を整理できるよう、番組の途中で出てきた実験の結果を板書等で示すようにする。 ◇電磁石を強くするための方法を一つずつ探るため、一度に複数の条件を変えて調べないよう伝える。
		導線の巻数を変えたり、電流の強さを変えたりすることで、電磁石を強くすることができる。	

第三次	8	コイルの巻数を変えると電磁石の強さは変わるのだろうか？	
	9	<p>実験 1</p> <p>○番組をもとにしながら、電磁石の巻数を変えたときの電磁石の強さを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・番組では、巻数が多いとたくさんクリップを付けたから、強くなると思う。 ・じゃあ、巻数を減らすと弱くなるね。 <p>○実験の方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイルの巻数を30回、50回、70回にしてクリップの付く数を調べる。 ・電流の強さを揃えるために、導線の太さや長さ、電池の数を揃えよう。 <p>○実験を行い、実験の結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・70回巻が一番クリップを付けた。 ・30回巻は、クリップを付けた数が一番少なかった。 ・検流計の針は、どれも同じだった。 <p>○結果をもとに考察を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流の強さが同じであれば、巻数が多いほど、電磁石が強くなり、巻数が少ないほど電磁石は弱くなる。 	<p>□ワークシート</p> <p>◇予想を記述できるようにワークシートを準備しておく。</p> <p>◇電磁石の巻数についての予想ができるよう、番組を視聴する際に記録したものなどを用意する。</p> <p>◇揃えるべき条件、変える条件について着目して実験できるよう声をかける。</p> <p>◇電流の強さがわかるよう電流計や簡易検流計を準備する。</p> <p>■検流計の使い方 68秒（クリップ）</p> <p>◇クリップの数だけでなく、検流計や電流計の値についても記録するように声をかける。</p> <p>◇結果が読み取りやすいように結果を表に整理してまとめる。</p> <p>◇電流の強さが同じであることを確認する。</p> <p>◇予想と結果を比べて、考察を行うように声をかける。</p> <p>◇巻数による電磁石が鉄を引き付ける強さの変化について結論を導き出せるようにする。</p> <p>■同じ長さの導線で作ったコイル（クリップ）</p>
	コイルに流れる電流の強さが同じであれば、コイルの巻数が多いほど、電磁石は強くなり、巻数が少なくなるほど、電磁石は弱くなる。		
	10	電池の数を変えると電磁石の強さはどうなるのだろうか？	
	11	<p>実験 2</p> <p>○電池の数を変えると電磁石の強さはどのようになるのかについて予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池を増やすと、流れる電流の強さが強くなるので電磁石は強くなると思う。 <p>○実験の方法を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池を直列つなぎで2つにしたときと乾電池1つのとときとで比べよう。 ・コイルの巻数は揃えるようにしよう。 ・検流計を使って電流の強さを調べよう。 	<p>□ワークシート</p> <p>◇4年生の電気の働きで学習したことを想起しながら予想できるように助言を行う。</p> <p>◇電池のつなぎ方は、直列であることを予め伝えておく。</p> <p>◇これまでの学習を使って実験を計画するよう、4年生の実験を想起させるなどして、支援を行う。</p> <p>◇検流計や電流計を使って、電磁石の強さを調べるよう助言する。</p>

第四次	12	<p>○実験を行い、実験の結果を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池が2個のときのほうが、1個のときよりもクリップを多く付けた。 ・検流計の値も2個のときの方が強かった。 <p>○実験結果から考察を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池の数を増やして、電流を強くすると、電磁石が鉄を引き付ける力が強くなる。 	<p>◇表などを用いて、実験の結果が分かりやすく整理できるよう助言する。</p> <p>◇検流計や電流計の値も記録するようにする。</p> <p>◇電流の強さの変化による電磁石が鉄を引き付ける強さの変化についてクラスでの結論が導き出せるようにする。</p> <p>■コイルに流す電流の強さと力の関係 (クリップ) 7 2 秒</p> <p>■電磁石を強くするには 電流の働き (クリップ) 1 0 2 秒</p>
	12	<p>コイルの巻数が同じとき、電流の強さが強いほど、電磁石が鉄を引き付ける強さは強くなる。</p>	
	13	<p>もっと強い電磁石をつくるには、どのようにしたらよいのだろうか？</p>	
13	<p>○これまでの学習をもとにしながら、強い電磁石をつくるための計画をたてる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電池をもっと増やしてみたい。 ・巻数を300回にしてみたい。 ・導線を太くしてみたい。 ・無駄のない長さになるよう、導線を余らせずにコイルの巻数を増やしたい。 ・巻数が増えるように鉄心は細い方がいいのかな。 <p>○準備した材料を使い、強い電磁石をつくる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・何個クリップを付けられるかで比べようにしよう。 	<p>◇これまでの学習を振り返りながら計画をたてるよう、教室掲示など、これまでの学習の記録を準備する。</p> <p>◇導線が熱くなるので、電池の数は多くなりすぎないように助言する。</p> <p>■コイルに強い電流を流す (クリップ) 5 7 秒</p> <p>◇導線は0.6mm, 0.4mm, 0.2mmなどを準備しておくようにする。</p> <p>◇導線の長さは、最長〇mというように制限するようにしたい。</p> <p>■忍者になろう / 大科学実験 (クリップ)</p>	