

教科名	対象学年	使用した資料(参考にした資料)	TYPE
理科	小学5年	授業アイデア集【小学校版】p65, 66	Ⅲ
授業の内容		電磁石のはたらきを大きくするにはどうしたらよいのだろうか。	
身に付けたい力		電磁石の強さを変える要因を見つけ、条件を制御し、調べるための実験方法を考える力。	

【備きかけ】
1. 電磁石の強さを変える要因について、条件を制御して実験を構想すること。..
2. 科学的な言葉や概念を適切に使用すること。..

【備きかけ1】制御すべき条件を複数変えた演示実験を行う。..

写真A
乾電池1つ、コイルの巻き数100回

写真B
乾電池2つ、コイルの巻き数200回

AよりBの電磁石の方が、クリップがたくさん付くね。でも、これだと電磁石の強さの秘密が何なのかわからないな。

変える条件を1つだけ変えれば電磁石の強さの秘密がわかると思っています。変える条件と変えない条件を整理して実験をしてみましょう。

変える条件をひとつにして、それ以外の条件を同じにすると、電磁石の強さの秘密(要因)がわかりやすいね。

ぼくは電流の強さ(電池の数)について調べたいので、電池の数を1個と2個で変えて、コイルの巻き数はどちらも100回で同じにしたよ。

わたしはコイルの巻き数を調べたいので、コイルの巻き数を変える条件にしました。変えない条件は電池の強さで、導線の長さも同じにしました。(200回巻きはすべて巻いて、100回巻きで余った分は切らずに残す)

【授業のポイント1】
○複数の条件が異なる実験を意図的に例示し、子どもたち自身に「変える条件は1つだけにしないと要因がわからない」と気付かせる。
○「変える条件=調べたいこと」と捉えさせ、板書にはっきりと提示する。..

【複数の条件を変えた演示実験の例(他単元)】

振り子の運動

物の溶け方

【5年生で育成したい問題解決の力】
学習指導要領には各学年で育成したい問題解決の力が明記されている。5年生では「条件を制御して調べる力」が挙げられており、多くの単元でその内容の扱っている。振り子の運動(振り子の長さ・振り子の重さ・振り子の振り幅) 電流の強さ(電池の数)・導線の巻き数・導線の長さ 物の溶け方(溶媒(食塩、かう酸等)の量・種類・水の量・水の温度) 植物の発芽・成長・結果<植物の発芽>水・空気・温度<植物の成長>日光・肥料。 <受粉と結果>めしべに花粉を付けるが付けられないか。 流水の速さ(水の速さ)・水の量

【備きかけ2】科学的な言葉や概念を適切に扱う。
問 坂道を上れるように、電磁石のはたらきを強くするにはどうしたらよいでしょう。自分の考えを確かめるために、条件を整えて実験計画を立てましょう。

ぼくは電流を強くすると、電磁石の回転が速くなって、車は坂道を上ると思ったので、このように計画しました。

変える条件	変えない条件
電池	コイルの巻き数、導線の長さ

電池を変えれば電流の強さは変わると思うけど... 電池の何を変えるのたろう？電池の種類？電池の大きさ？

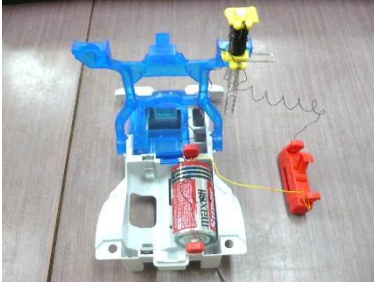
自分ではわかっていても、「電池の○○」と表現しないと人にはわかりづらいことがあるね。条件は「100の○○」と、ていねいに表現しよう。

【授業のポイント2】
○板書は科学的な言葉をていねいに扱い、省略しても伝わる言葉とそうでない言葉を意識して指導する。必要に応じて問い直し、ノートもていねいに書く指導をする。
○条件制御が必要な学習は5年生以外の学年にもあるので、系統性を意識した指導を行い、問題解決の力と概念の定着を図るようにする。..

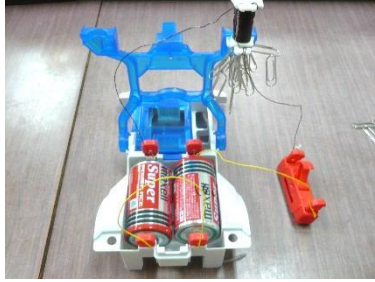
【授業のポイント】
○複数の条件が異なる実験を意図的に例示し、子どもたち自身に「変える条件は1つだけにしないと要因がわからない」ことに気付かせる。

【授業の様子】
・教師自身が制御すべき条件を複数変えた演示実験を行う。

写真A



写真B



Bの方がたくさんクリップが付いた。

AとBではどんな違いがあるかな？

- ・Bの方にたくさんクリップがくっついてます。
- ・Aは電池の数が1個でBは2個つないでいます。
- ・コイルの巻き数はAが100回でBが200回です。

電磁石の強さは何によって変わるとおもいますか？

AよりもBの方が多くクリップが付いたから、電池の数やコイルの巻き数によって電磁石の強さは変わるとおもいます。



でも、いまの実験だけだと電池の数は関係あっても、コイルの巻き数は関係ないかもしれないし、その逆もありえるよ。

【効果】

- ・ 教師が制御すべき条件を複数変えた演示実験を行うことで、子どもたちは条件の違いを熱心に探していた。
- ・ 複数の条件が異なる実験を例示したことで、子どもたちは、電池の数とコイルの巻き数、それぞれを分けて実験しないと、電池の数やコイルの巻き数がそれぞれ電磁石のはたらきが大きくなると証明できないことに気付くことができた。

【留意点】

- ・ なぜBの方が多くクリップが付いたかをAと比較させながら児童に考えさせる。
- ・ Bの方が電池の個数もコイルの巻き数も多いこと取り上げた後、条件が制御されていないことを児童に考えさせ、気付かせる。考えの出ない場合は教師から、AとBを比べただけで電池の数とコイルの巻き数、それぞれが電磁石の強さに関係性があるかを児童に問う。

【授業のポイント】

○児童が「変える条件＝調べたいこと」と捉えられるように、予想をもとに実験方法を整理させる。

【授業の様子】



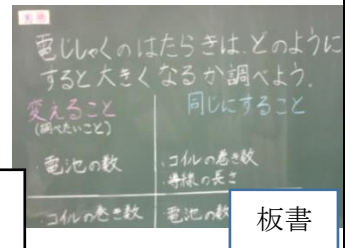
変える条件と同じにすることを整理し実験方法を考えよう。



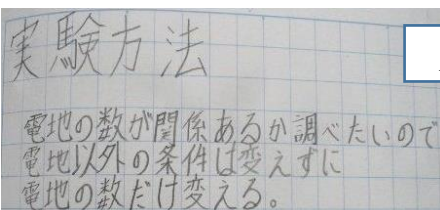
- ・ 電池の数が関係あるか調べたいから、電池の数以外の条件は同じにして、電池の数だけを変えよう。
- ・ コイルの巻き数を調べるんだから、コイルの巻き数だけを変えるようにすればいいんだ。



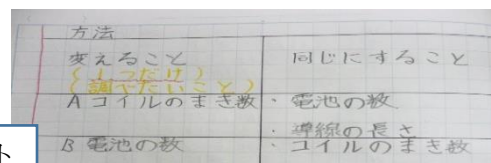
電池の数とコイルの巻き数それぞれを確かめる実験方法を考えよう。



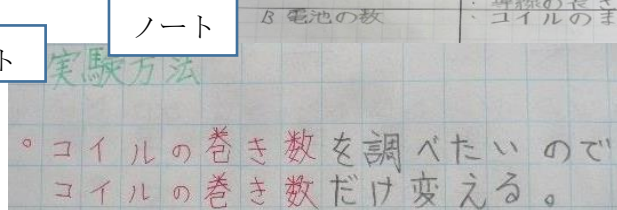
板書



ノート



ノート



【効果】

- ・ 実験方法を考える際、調べたいことだけを変えること(変える条件＝調べたいこと)をおさえたのでほとんどの児童が一定の条件下での実験方法を考えることができた。

【留意点】

- ・ 実験方法を考える時間では「調べたいこと＝変えること」または「調べたいことだけを変える」ということをしっかりおさえる。
- ・ 「変えること」と「同じにすること」など実験方法をノートにまとめさせる際は、板書と同じ表でわかりやすく整理させながらまとめさせる。