

ものづくりを通して科学的思考力を高める

第6学年理科 単元 電磁石の性質

杵島・武雄支部 武雄市立山内西小学校 教諭 岩本弘基

「観察・実験の視点や目的意識の持たせ方」の実践研究

1 本時の目標

回転するおもちゃを作るために、回転しない原因について多面的に考えることができる。

2 子どもにもたせたい観察・実験の視点

子どもたちは実験が大好きである。実験の器具を使うということが大好きなのだと思う。実験そのものも手順よくでき、その結果が出たとしても、その結果から「分かったこと」が本当は正しく分かっていない子どもが見られる。理科は楽しいと子どもたちは感じているし、実験結果まで出せるのだが、科学的な思考力を育てるまでには至っていない。

そこで、「ものづくり」をすることを通して、うまくできなかった原因を考え発表し合い、検討し合う場を設定することによって、多面的に考え解決していくという実験の視点を持たせたいと考えた。

第6学年の「ものづくり」としては、炭作り・ろうそく作り・化石レプリカ作り・地層作り・酸性アルカリ性試験紙作り・電磁石作りなどが考えられる。今回は、単元「電磁石の性質」で、より多面的に考えることができると思われる「回転するおもちゃ作り」を選んだ。一人一人が自分の手で回転するおもちゃを製作し、うまく回転しない原因を探らせ、改善していくようにさせた。コイルの仕組みや電流の流れる向き、コイルに生じる磁力とフェライト磁石の吸引・反発の関係などについて多面的に考えながら、回転するためには正しく作ることや調整することが必要なことを体験させたいと考えた。

本単元「電磁石の性質」では、次のような流れで学習を進めた。

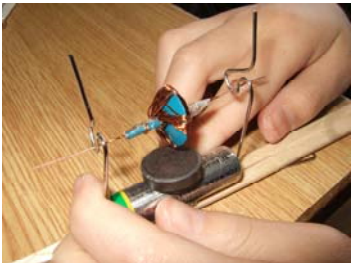
I コイルの中に鉄釘などの鉄片を入れて電流を流すと、鉄片は磁化され、電磁石ができること。

II 電磁石を作ってそのはたらきを調べる活動を通して、電流と磁力の関係に気づき、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。

III より強力な電磁石などを製作する「ものづくり」活動や、モーターなどに利用される電磁石について考えることなどから、電気や電気によって生じる磁力への関心を高めようとする。

本時は、III「ものづくり」活動の中で「回転するおもちゃ」を製作する活動である。

3 授業の実際

児童の学習活動や主な考え	具体的な指導・手立て
<p>1 教師の演示を見る。</p> <p>回転するおもちゃ作りを知ることを知る。</p>  <p>「回った〜。」 「なんで〜。」 「モーターだ。」 「作りたいな〜。」 「おもしろそう。」 「磁石がいるの？」</p> <p>■子どもの目の前で回してみる。自分で回したいというこどもに回させることで、製作への意欲付けをする。</p>	<p>○意欲を持たせる。</p> <ul style="list-style-type: none">・ 「コイル」が使われていることを知らせる。・ 実物を見せながら材料の説明をする。 単3乾電池1個、クリップ2個 割り箸、フェライト磁石1個 傘釘、エナメル線1m・ 「簡単そうだ。自分でも作ってみたい。」という製作への意欲を高める。・ 実物や絵を見せながら作り方を説明する。・ 一人一人が自分で製作することを知らせる。

2 回転するおもちゃを作る。



「簡単。簡単。」
「できました～。
でも回りません。」
「なんで回らない
のかなあ。」
「間違ってる？」

■製作中の様子。形としてはできているが問題点がたくさんある状態。回らないおもちゃになっている。

3 回らない原因を話し合う。

「コイル。巻く向きが反対になっていた。」
「線を磨いてなかった。」
「線がまっすぐになっていなかった。」
「電池とクリップ、すき間があった。」
「コイルと磁石がくっついてしまってる。」

4 話し合っただけ気づいたことをもとに調整する。

「みがいたから流れる。」「線、まっすぐにした。」
「磁石、少し近くにしてみよう。」「だめだ。」
「強い磁石はありますか？」…「磁石が強すぎてくっついて回らない。」…「弱くてもだめだよ。」



「この辺かな。」
「やっと回った。」
「電池を増やすと
もっと回るかな。」
「コイルの巻き数
を増やそうかな。」

■話し合ったことをもとに調整している。

- 必要な材料を自分で取りに来させる。
- 今までの経験を生かして製作させる。
- できるだけ口を出さずに作らせてみる。
- コイルを作る作業から始めさせる。同じ方に巻くことは、電磁石作りで経験しているはずであるが、最後の方向が違う子どもがいる。間違いやすいところだが、あえて教えないようにした。自分で気づいてやり直す子どももいる。
- 形として出来上がったが回らない子どもがほとんどである。

○ 回らない原因を多面的に考えさせたい。

- 考えを出させる。

「コイルについて」

…同じ方向に巻く。

線の先を紙ヤスリで剥がすこと。

線の両端を整え、軸を一直線にする。

「電流は流れているのか」

特に乾電池とクリップの接触不良。

線のがクリップと接している部分はきれいに剥がしているか。

「フェライト磁石とコイルとの距離について」

…クリップを曲げて距離を調整する。

…磁石の位置を動かして調整する。

- ちょうどいい磁石の強さや、コイルと磁石の位置や距離などがあることに気づかせる。
- もっとよく回るようにしたいという要求があるので、いろいろ試すことができるように磁石の種類や電池などの材料を準備しておく。

4 考察

今回取り組んだ「回転するおもちゃ作り」では、おもちゃがうまく回るようにするために、今まで学習してきたことを振り返り、問題点がどこにあるのかを探らせながら、多面的に考えさせるようにした。何となく、形だけを真似しても回転しないことや電流が流れないと回転しないことなどに改めて気付くことができた子どももいた。自分の作った部品のどこに問題があるのかを探すために、よく回転する製作物の一部と自分が作った部品とを交換し、一つずつ確かめていく姿も見られた。今までの実験の経験から条件の一部だけを変化させるという考え方ができていた。

子どもが苦労していたことは、コイルとフェライト磁石の微妙な位置関係の調整である。もう少し強い磁力のフェライト磁石を用意することができればうまく回転するはずである。支えとしたクリップの材質や乾電池の質など、よく回るようにするためには改善しなければならないことが多い。また、エナメル線の太さから生じるコイル全体の重さも回転のしやすさと関係すると考えられる。

教師の役割として、「ものづくり」をするには多面的な思考から、実験に適する材料を準備することが要求される。今回の授業実践で、改めて教材研究の大切さを感じた。