

学びのストーリー（単元の流れ）

1次

乾電池を使ってモーターを回してみよう①

◎乾電池を使ってモーターを回し、気づいたことをもとに学習問題を見いだす

- ・プロペラとモーターをつないだら、せんぶう機になった。・えっ、プロペラは回ったけど、風がこないよ。・なぜ、風がくるとこない人がいるのかな。・電池を逆にしたら風がきた。
- ・プロペラが右回りと左回りの人がいる。・プロペラの回り方が関係しているのかな。
- ・回り方が違うのはなぜだろう。もっと詳しく調べたい。・きまりがあるのかな
- ・プロペラを回すと、車を進ませることもできるよ。
- ・プロペラを使わないでも、車を走らせることができたよ。・あれ、後ろに進んでいる車があるね。・電池を入れなおしたら前に進んだ。・プロペラよりモーターカーの方が速いね。
- ・ともだちと競争したい。・もっと速く走らせたい。・かん電池を増やしたい。・電池を大きくしたい。・装備品を全部使って走らせてみたい。

2次

乾電池の向きを変えたら動く向きも変わるのなぜ?②

プロペラの回る向きが違うのは、なぜだろう?②

◎検流計を使い、電流には向きや強さがあることを知る

- ・乾電池の向きを変えたら、回り方が反対になったよ
- ・リモコンとか電池の入れ方が決まっているから、電池の向きが関係していると思う。
- ・電気って目に見えないから、どうやって確かめればいいのか

↑電流の向きを調べるいいものがあるよ。検流計といいます。

- ・検流計をどうやってつなぐのだろう。
- ・乾電池、モーター、プロペラ、導線の回路に検流計を入れて回路を作ればいいんじゃない。
- ・スイッチを入れたら検流計の針が動いた。
- ・電池を逆にしたら、針のふれる向きも逆になった。検流計の針が動くほうに電流が流れているんだ。

検流計を使ってモーターカーの走る向きと電流の向きを調べよう③

◎検流計を使い、モーターカーの走る向きと電流の向きを確認する

- ・電流の向きと走る向きは、きっと関係があるよね。・後ろに進むときは、検流計の針は、左にふれるんじゃないかな。
- ・乾電池とモーターと検流計をどのようにつなげたらいいかな。
- ・プロペラの時と同じように電池、モーター、導線、検流計が一つの輪になるようにつなげるんだよ。
- ・やっぱり、走る向きと電流の向きは、関係があったね。
- ・みんなて競争しよう!坂道でも走れかな
- ・もっと速く走らせたい!坂道を登ることができなかった。坂道が登れるようなパワーがある車を作りたい。

もっと速い、もっとパワーがある車を作るためには?④

◎車をさらに速く、また坂道も登れるようにするための回路を考える

- ・電池を2個にしたらいんだよ。
- ・新しい電池に変えたらいいんじゃない?家のおもちゃも電池がなくなると動きが鈍くなる。
- ・電池を大きくするといいいんじゃないかな。
- ・電池を2個使う場合、どんなつなぎかたをすればいいんだろう
- ・電池が2個になっても電池、モーター、導線が一つの輪になるようにすれば、電流が流れるよ。どんな回路を作ればいいかな。・回路図を作ってみよう。これで走るかな。
- ・考えた回路で実際に車を走らせたい!

考えた方法でモーターカーを走らせてみよう。⑤(本時)

◎予想した方法で実際に車を走らせる

- ・電池を2個使っているものは、全部速くなるよ!
- ・電池を2個使っていても、電池が同じ方向を向いているものは、動かないんじゃないかな。
- ・大きい電池は、電流がたくさん流れそうだから、絶対に速くなる。
- ・やった!速くなった。・坂道も登れた。・同じように電池を2個使っているのに、スピードが変わらない。なぜ??・つなぎ方を確認しよう。
- ・電池を大きくしたのに、変わらない。なぜ?
- ・流れている電流の量がちがう??・検流計を使えば電流の大きさを調べられるよ

乾電池を2個にしても速くなる車と速くならない車があるのかな?電池を大きくしても速くならないのは、なぜかな?⑥

◎検流計を使って、車が速くなった理由、速くならなかった理由を調べる

- ・検流計を使えば、流れている電気の量も調べられたよね。
- ・大きい電池でも、流れている電流の大きさは、一緒だった!
- ・スピードが速くなった車のほうが電流が大きい。・スピードが変わらない方は、1個の時と電流の大きさがほとんど変わらないよ。・だから2個使ってもスピードに差があったんだね。
- ・直列つなぎ=電気の量が多い。・並列つなぎ=流れる電流が約1個分なんだ。
- ・車を速く走らせるためには、直列つなぎで電池を3個、4個と増やしていけばいいんだ。
- ・もっと速く走る車を作ってみたいな。・並列つなぎは、流れる電気の量が少ないから長持ちするのかな

学んだことを生かして、色々遊んでみよう。⑦

3次

◎学んだことを生かして、活動してみる。

- ・もっと速く車を動かしたいから、電池の数を増やしてみよう。
- ・並列つなぎで電池がどのくらいもつか調べてみたいな。
- ・豆電球、モーター、乾電池、キットに入っていたすべて使ってモーターカーを走らせてみたいな。

授業デザイン

手立てや概念

電流は、目に見えないため、子どもたちは、電流の性質を理解することは、難しい。電流に対するイメージを豊かにするため、電流キットを使って体験する時間を多くとるようにする。

手立てや概念

一人一個のキットを使い、全員が体験できるようにする。

手立てや概念

自由に遊ばせることから、気づきや疑問を出させる。

響き合う

安心して発表することができる学級の雰囲気を作る。

手立てや概念

「電流」について説明し、見いだした問題を確認する。検流計を使うと回路に流れる電流の向きと大きさを調べることができることを理解する。

自己調整

各時間の最初に何のためにこの学習をしているのかを問うことで、学習の目的を自覚させる。

響き合う

「響き合う」ために一人ひとりが自分の考えを持てるようにする。自分の考えを持つ時間を確保するとともに、なかなか自分の考えを持つことが難しい子に関しては、ヒントカードを準備し、自分の考えを持たせる。

手立てや概念

様々な考え方が出されるように、ワークシートを準備する。ワークシートはキットと同じ電池ボックスの並びにし、実際に実験をする時に組み立てがしやすいようにする。

高め合う

実験の結果が予想と違ったり、考えたことが友達と違ったりした「ズレ」を取り上げ、考えさせる。

手立てや概念

電気のつなぎ方には、直列つなぎと並列つなぎがあることを理解する。電池が大きくなっても流電流の量は変わらないことを理解する。(電圧が変わらないため)

高め合う

友達の考えをよく「聴く」。その際に自分の考えと同じ・似ている・違うなど「比べる」視点をもって聴き、つけたしや、意見を述べられるようにする。

自己調整

学習したことをもとに、さらに追究する。

評価規準／評価方法

【思考・判断・表現】
モーターの回る向きが変わる要因について既習の内容や生活経験をもとに根拠ある予想を発想し、表現している。

【発言・ノート】

【知識・技能】
・乾電池のつなぎ方を変えると、電流の向きが変わりモーターの回り方が変わることを理解している。

【発言・ノート】

・

【学びに向かう力・人間性】
・モーターを速く回す方法について調べる活動に進んで取り組み、予想や実験結果などを互いに友達と伝えあいながら、問題解決をしている。

【思考・判断・表現】
乾電池2個のつなぎ方によってモーターが回る速さが違う理由について、既習内容や生活経験をもとに根拠のある予想を発想し、表現している。

【知識・理解】
乾電池の数やつなぎ方を変えたときのモーターの回る速さと電流の大きさについて、乾電池やモーター検流計を正しく扱いながら調べ、得られた結果をわかりやすく記録している。

【思考・判断・表現】
乾電池のつなぎ方を変えたときのモーターの回る速さと電流の大きさについて、得られた結果をもとに考察し、表現している。

【知識・理解】
乾電池のつなぎ方を変えると、電流の大きさや向きが変わり、モーターの回り方が変わることを理解している。

【学びに向かう力・人間性】
乾電池の向きと電流の向きについて学んだことを生かして、回路を流れる電流について考えようとしている。

【発言・行動】

願う子どもの姿

- ・自分の考えや友達の考えの共通点や差異点を意識して聴いたり、自分の考えを既習や生活経験をもとに意欲的に伝えたりする姿。
- ・問題を解決するために予想をし、立証する方法を発想したり、実験をして仮説と目の前の事象とのズレに気づいたり、解決に向けてどのような活動が必要か考える姿。