

風やゴムの働き

【全10時間】

1 単元のねらい

風やゴムの働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して、風やゴムの力を働かせたときの現象の違いを比較する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、風やゴムの働きについての見方や考え方をもちつことができるようにする。

2 単元の内容

風やゴムで物が動く様子を調べ、風やゴムの働きについての考えをもちつことができるようにする。

ア 風の力は、物を動かすことができること。

イ ゴムの力は、物を動かすことができること。

ここでは、風の力で動く物をつくり、風を当てたときの物の動く様子を比較しながら、風の強さによって動く様子に違いがあることを調べ、風の力は物を動かすことができることをとらえるようにする。

また、ゴムの力で動く物をつくり、ゴムを引っ張ったり、ねじったりしたときの物の動く様子を比較しながら、ゴムのもとに戻ろうとする力の強さによって物の動く様子に違いがあることを調べ、ゴムの力は物を動かすことができることをとらえるようにする。

ここでの指導に当たっては、生活科の学習との関連を考慮しながら、風を受けたときやゴムを働かせたときの手ごたえなどの体感を基にした活動を重視するようにする。また、風の強さやゴムの伸びなどと物の動きとの関係を表に整理することを通して、風やゴムの働きについてとらえるようにする。さらに、風やゴムの力で動く物の動きや動く距離を変えるなど、活動の目的によって、風やゴムの力を調整することができるようにする。

3 単元の評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①風やゴムの力を働かせたときの現象に興味・関心を持ち、進んで風やゴムの働きを調べようとしている。 ②風やゴムの働きを活用してものづくりをしたり、その働きを利用した物を見つけたりしようとしている。	①風を当てたときの物の動く様子や、ゴムを引っ張ったり、ねじったりしたときの物の動く様子を比較して、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 ②風を当てたときの物の動く様子や、ゴムを引っ張ったり、ねじったりしたときの物の動く様子を比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。	①送風機やゴムを適切に使って、安全に実験やものづくりをしている。 ②風を受けたときやゴムを働かせたときの現象の違いについて、手ごたえなどの体感を基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。	①風の力は、物を動かすことができることを理解している。 ②ゴムの力は、物を動かすことができることを理解している。

4 指導と評価の計画〔全10時間〕

時	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価方法
第1次 4時間	<p>〔活動のきっかけ〕 ○風で動く自動車を製作し、うちわで風を当てて、自動車が走る様子を観察する。</p> <p>問題 風の強さを変えると、物の動き方はどのように変わるのだろうか。</p> <p>○風の強さを変えると、自動車の動きはどのように変わるのか予想や仮説をもつ。 ○実験の計画を立て、実験する。</p> <p>実験1 ・風の働きを調べる。</p> <p>○実験結果を表に整理する。 ○実験結果から、風の強さと車の進む距離の関係について発表する。</p> <p>見方や考え方 風には物を動かす働きがある。物を動かす働きは、風が強くなるほど大きくなる。</p>	<p>◇自動車は、比較実験に使用するので、材料や規格は統一したもので製作するように指導する。</p> <p>◇うちわで風を当てたときのことを思い出させて、体験と結び付けた予想や仮説をもてるように助言する。</p> <p>◇送風機の使い方を説明し、風が自動車に適切に当たるように向きを調整するように指示する。 ◇実験結果を表にまとめるため、表の見本を示して使い方を説明する。 ◇3回程程度実験した結果から考察するように助言する。</p>	<p>関心・意欲・態度① 行動観察・記述分析</p> <p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解① 記述分析</p>
第2次 4時間	<p>〔活動のきっかけ〕 ○ゴムを伸ばしたり、ねじったりして、ゴムが元に戻ろうとする力を体感する。 ○ゴムで動く自動車をつくる。</p> <p>問題 ゴムの伸ばし方を変えると、物の動き方は、どのように変わるのだろうか。</p> <p>○ゴムの伸ばし方を変えると、自動車の動きはどのように変わるのか予想や仮説をもつ。 ○実験計画を立て、実験する。</p> <p>実験2 ・ゴムの働きを調べる。</p> <p>○実験結果を表にまとめる。 ○実験結果から、ゴムの伸ばし方と車の進む距離の関係について発表する。 ○教師が指定した位置に、自動車を止められるか挑戦する。</p> <p>見方や考え方 ゴムには物を動かす働きがある。物を動かす働きは、ゴムを長く伸ばすほど、大きくなる。</p>	<p>◇ゴムを伸ばしたり、ねじったりした後に、力をゆるめるとともに戻る力が働くことから、この力を利用して自動車を動かす工夫をするように助言する。</p> <p>◇ゴムの伸ばし方によってもとに戻ろうとする力がどのように変わったのかを思い出させて、ゴムの伸ばし方を変えると自動車の動きがどのように変わるのか予想や仮説をもたせる。 ◇発射台を設置する場所を指定し、一方向に自動車が走るように助言する。 ◇適切なデータがとれるようにするために、ゴムの伸ばし方と記録の取り方は丁寧に指導する。 ◇ゴムの太さや本数などの変更は、基本となる自動車との比較が児童に理解できないならば、させないほうがよい。 ◇教師が指定した位置に止めることができるかどうか、何度か繰り返して挑戦させ、ゴムの伸ばし方と進む距離との関係に気付かせるようにする。</p>	<p>関心・意欲・態度① 行動観察・記述分析</p> <p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能② 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解② 記述分析</p>
第3次 2時間	<p>問題 風やゴムの力をどのように利用すれば、動くおもちゃが作れるだろうか。</p> <p>○身の回りの風やゴムの力を利用した物を見つけ、その仕組みを観察し、おもちゃづくりの参考にする。 ○風やゴムの力を利用したおもちゃづくりをする。 ○自分のつくったおもちゃの仕組みを説明する。</p> <p>見方や考え方 風やゴムの力を、物を動かすエネルギーとして利用することができれば、動くおもちゃを作ることができる。</p>	<p>◇風やゴムで動くおもちゃの例をいくつか紹介し、風やゴムの働きを利用したおもちゃづくりができるように助言する。 ◇おもちゃが完成したら、自分のおもちゃの仕組みについての説明をノートに記述させる。</p>	<p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>関心・意欲・態度① 行動観察・記述分析</p>

5 本単元における観察、実験例

問題 風の強さを変えると、物の動き方はどのように変わるのだろうか。

実験 1 風の働きを調べる。

■ 観察、実験前の指導の手立て

本実験の前に、うちわなどで風を起こして自動車を動かしたことを想起させ、強い風ときには自動車が遠くまで動いたことを基に、「風の強さと自動車の動いた距離とは関係があるのではないか」という問題意識を児童にもたせてから実験させることが大切である。

また、風は目に見えないので、風が自動車の風受けにきちんと当たっているかどうかわかりにくい。そこで、実験前に、自動車の位置に手をかざし、送風機の風が手に当たっているか確かめた後、自動車を置いて実験するように指導するとよい。

特に、風の実験では、自動車の性能や風受けの形状によって、進む距離が大きく左右される。したがって、1回の実験結果で結論を出すのではなく、複数回の実験を行って結論を導き出すように指導しておく。

本実験では、送風機や巻き尺などを使用する。送風機の使い方や距離のはかり方については、事前に十分に指導しておく。実験場所は、広くて床面が平らな体育館が適している。

■ 観察、実験の手順及びその結果

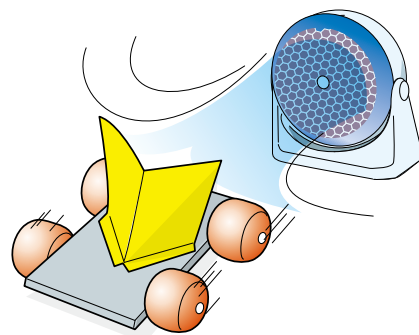
主な準備物 ・風で動く自動車 ・送風機 ・巻き尺 ・記録用紙 など

- 1 送風機を置く場所と、自動車をスタートさせる位置を決める。
- 2 送風機の風の強さを「弱」にして、自動車が進んだ距離を調べる。
本実験を3回くらい繰り返して行い、結果を記録する。

【結果】 3mくらい進む。

- 3 送風機の風の強さを「強」にして、自動車が進んだ距離を調べる。
本実験を3回くらい繰り返して行い、結果を記録する。

【結果】 5mくらい進む。



■ 器具などの扱い方

【指導面】

- ・送風機の風が自動車に正しく当たっているか、自動車の前に手をかざして確認してから実験するように指導する。
- ・実験に使用する自動車は、まっすぐに走るように調整することを指導する。まっすぐ走らない自動車では、適切なデータが取れない。グループ内で一番性能のよい自動車を使用するように指示する。

【安全面】

- ・指や鉛筆を送風機の方に近づけないように指導する。
- ・風は、人の顔に向けないように指導する。

【その他】

- ・自動車が人にぶつくと、適切なデータを取ることができないので、車の走る方向に人がいないのを確認してから実験するように指導する。

■ 観察、実験後の指導の手立て

本実験の結果から、風が強くなると自動車が動く距離が長くなることがわかる。このことをはっきり確認するために、実験結果を表や棒グラフにして整理させるとよい。特に、複数回行った実験データは、ばらつきが出ると予想や仮説と異なる結果となる。それらを「失敗」として消去するのではなく、結果を簡単な棒グラフにすることで、風が強くなると自動車は遠くまで動くという傾向を確かめるようにする。

見方や考え方 風には物を動かす働きがあり、物を動かす働きは、風が強くなるほど大きくなる。

問題 ゴムの伸ばし方を変えると、物の動き方は、どのように変わるのだろうか。

実験2 ゴムの働きを調べる。

■ 観察、実験前の指導の手立て

本実験の前に、風の実験で使った自動車をゴムの実験に使用できるように作り直す。

作り方は、扱う教材によって違ってくるが、そのポイントは、ゴムの力が自動車の車体の中央部分にかかることである。もしゴムの力が車体の中央から外れた位置にかかってしまうと、自動車はまっすぐ走らないことになり、適切な実験データがとれないので、注意させる。

また、児童は、ゴムの太さや本数などを変更したいという思いをもつ場合がある。条件が複雑になると、ゴムの働きがわかりにくくなる。他のグループと実験結果を比較するために、ゴムの太さや本数は共通にして実験することの意味を説明する。そして、ゴムの太さや本数の変更は、最後の「おもちゃづくり」で実現できることを児童に伝えるとよい。

■ 観察、実験の手順及びその結果

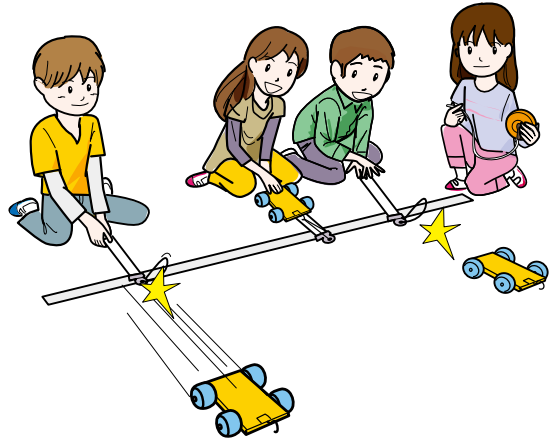
主な準備物 ・ゴムで動く自動車 ・発射台 ・巻き尺 ・記録用紙 など

- 1 発射台を置く場所と、自動車をスタートさせる位置を決める。
- 2 ゴムを10cm伸ばして自動車を発進させ、自動車が進んだ距離を調べる。この実験を3回くらい繰り返して行い、記録する。

【結果】 ゴムの長さが10cmでは、自動車が2mくらい動いた。

- 3 ゴムを伸ばす長さを、15cm, 20cmと変えて自動車を発進させ、自動車が進んだ距離を調べる。

【結果】 ゴムの長さが15cmでは、自動車が3m, 20cmでは6mくらい動いた。ゴムを長く伸ばすほど自動車は遠くまで動く。



■ 器具などの扱い方

【指導面】

- ・ゴムの太さや本数は、同じ物を使って実験するように助言する。
- ・自動車の進んだ距離を測定する場合、自動車のどの部分で計測するか決めておく。
- ・距離の測定では、事前に床に巻き尺を固定しておいて計測するように助言する。

【安全面】

- ・ゴムは伸ばしすぎると切れてしまうので、無理に伸ばさないように指導する。
- ・ゴムをかける金具などで、けがをしないように注意させる。

■ 観察、実験後の指導の手立て

本実験では、ゴムを長く伸ばすほど、もとに戻ろうとする力が大きくなることがわかる。また、実験結果を表やグラフを使って整理している。そこで、実験結果を活用させる場面として、教師が指定した位置に自動車をびたっと止めることができるかという場を設定するとよい。

これを解決するためには、実験2で得た実験結果を基に、どの程度ゴムを伸ばすと指定された位置に止まるか予測させる。そして、実際に試してみると、予想や仮説の通りに止めることができれば、実験2の実験結果は信頼性が高まる。逆に、止めることができなかった場合は、実験2の実験結果を見直し修正して、より妥当な結果を導くことができるようになる。

見方や考え方 ゴムには物を動かす働きがある。物を動かす働きは、ゴムを長く伸ばすほど、大きくなる。