

第3学年 理科学習指導案

指導者 千葉市立美浜打瀬小学校
高橋 誠

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教材の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導方法の追究
《小学校主題》

2 単元名 「ゴムや風でものをうごかそう」

3 単元について

本内容は、「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものであり、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習につながるものである。

ここでは、ゴムや風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、ゴムや風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、ゴムや風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ことがねらいである。

本単元は、理科の学習が始まった3年生にとって、初めて本格的に実験を行いながら学習を進めていく単元である。指導にあたっては、自ら問題意識をもち、主体的に解決できるような展開としていきたい。そのためには、子どもたち同士での話し合い活動が重要だと考える。そこでゴムや風で動く装置に十分に触れさせ、そこから出てきた疑問を学習問題としたり、発見したことを学級全体で練り上げ次の学習につなげていったりしたい。

また、活動の中では、風やゴムの力で進ませた車の距離を測定するという活動が多く出てくる。そこで、実験方法や結果などをどのようにまとめればよいのか確実に指導する。子どもたちが見通しをもって学習を進めることができるようにし、本単元だけでなく、今後、理科学習を行う上での基礎とさせたい。特に本単元では、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ことで、物の性質やその働きについての見方や考え方を養うことができると考える。

4 単元の目標

ゴムや風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、ゴムや風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、ゴムや風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。

○ゴムの力は、物を動かすことができること。

○風の力は、物を動かすことができること。

【評価規準】

自然事象への 関心・意欲・態度	・ゴムや風の力が物を動かすことに興味・関心をもち、進んでゴムや風の働きを調べようとしている。
科学的な思考・表現	・ゴムののばし方を変えて車を動かしたときのようすを比較して、それらについて予想をもち、表現している。 ・輪ゴムの数や太さを変えて車を働かせたときのようすを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。 ・強い風と弱い風で車を動かしたときのようすを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能	・ゴムののばし方や風の強さを変えたときの車の動き方を調べ、その過程や結果を記録している。 ・ゴムや風の力の働きを利用し、おもちゃ作りをしている。
自然事象についての 知識・理解	・のばされたゴムには、物を動かすはたらきがあることを理解している。 ・風には、物を動かすはたらきがあることを理解している。

5 単元の指導計画（9時間扱い）

時	学習活動	○指導上の留意点・支援 ◇評価
第一 次	<p>1</p> <p>○風で動くおもちゃを見てどうすれば動くか考える。 ・風を当てれば動くよ。</p> <p>○風で動くものは身の回りに、どのようなものがあるのか考える。 ・ほかけ車 ・紙飛行機 ・凧 ・風船 ・ヨットの帆 ・風力発電</p> <p>○作った車を走らせてみる。 ・風をたくさん当てるとよく進むよ。 ・風が弱いとあまり進まないな。</p> <p>○車を動かしたことをもとに学習問題を設定する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">風の強さを変えると、車の進む長さはどのようにかわるのだろうか。</div>	<p>○風車、風鈴などを用意し、提示する。</p> <p>○生活科の学習、日常生活などを想起させ、風で動くものについて考えやすくする。</p> <p>○大きさの違ううちわ、下敷き、送風機など様々な風を起こすものを用意し、風の強さに着目できるようにする。</p> <p>◇風の力が物を動かすことに興味・関心をもち、進んで調べようとしている。 【自然事象への関心・意欲・態度】</p>
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">風の強さを変えると、車の進む長さはどのようにかわるのだろうか。</div> <p>○学習問題の予想をする。</p>	○生活経験や既習知識を想起しながら、自分の

	<ul style="list-style-type: none"> ・強い風の方が遠くまで進むと思う。 ○実験方法をみんなで考える。 <ul style="list-style-type: none"> ・みんなでうちわであおごう。 ・風の強さをそろえる方法はないかな。 ○送風機を使い、風の強さを変えながら、車の進む長さを調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・弱い風より強い風の方がよく進んだぞ。 ・弱い風は5 m、強い風は8 m進んだ。 ○結果を表にまとめ、話し合う。 	<p>予想の根拠を言えるように促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○学級みんなが同じ条件で実験するためには風の強さをそろえる必要があることに触れる。 ○車が止まったところに目印をつけさせ、比較しやすくする。 ○1回だけではなく、3回繰り返して実験を行わせる。 ○数値のばらつきが大きいがおおよその傾向を読み取れるようにする。 ◇強い風と弱い風で車を動かしたときの様子を比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。【科学的な思考・表現】
<p>風の強さによって車の進む長さが変わる。強い風の方が車を大きく動かす。 風はものを動かすことができる。</p>		
<p>第 二 次</p>	<p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ゴムを使ったことや、ゴムで遊んだ経験を話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ジェットカーで遊んだよ。 ・ねじったゴムは元に戻ろうとするよ。 ○ゴムで動く車を作り、輪の中に入れるゲームをする。 <ul style="list-style-type: none"> ・通り過ぎちゃったぞ。なかなか入らないな。 ・うまく入れられたぞ。 ○ゲームをしてみて気付いたことを話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムをたくさん引くと車が遠くに行った。 ・ゴムを少しだけ引いた時はあまり動かなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○伸ばしたときやねじった時の体感について想起させることで話しやすくする。 ○車をスタートするときどれくらいゴムを伸ばしているかに着目させるようにする。 ○のばし方を調節することでうまく輪の中に入れられることに気付かせ、学習問題を設定していく。 ◇ゴムの力が物を動かすことに興味・関心を持ち、進んで調べようとしている。 <li style="text-align: right;">【自然事象への関心・意欲・態度】
<p>ゴムののばす長さをかえると、車の進む長さはどのようにかわるのだろうか。</p>		

4	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">ゴムののばす長さをかえると、車の進む長さはどのようにかわるのだろうか。</p> <p>○ゴムの伸ばし方と車の動きの関係について予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムを伸ばせば伸ばすほど進むと思う。 ・伸ばしすぎても進まないと思う。 <p>○どのように調べればよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車をスタートさせる位置をそろえよう。 ・ゴムを引く長さをきちんと測ろう。 <p>○実験器具の準備をする。</p>	<p>○前時のゲームや風で車を動かしたときの経験を想起させ、予想につなげる。</p> <p>◇ゴムの伸ばし方を変えて車を動かしたときの様子を比較して、それらについて予想をもち、表現している。【科学的な思考・表現】</p> <p>○風の力を調べたときのように、条件をそろえなければいけないことに触れる。</p> <p>○「たくさん伸ばす」「少し伸ばす」といった主観的な表現では、比較ができないことに触れ、長さの単位を用いて計測することが必要であることに気付けるよう促す。</p> <p>○次時に実験を行うことを予告する。</p>
5 本 時	<p>○学習問題を確認する。</p> <p>○実験する。</p> <p>○ゴムの伸ばし方を変えると、どのように車の動きが変わるか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの伸ばす長さを長くすると、車は遠くまで進む。 ・ゴムの伸ばし方が短いと、車はあまり進まない。 	<p>○他の車と比べてどれだけ進んだかではなく、自分の車の進む長さが、ゴムの伸ばす長さによってどう変わるかに着目させる。</p> <p>○自分の結果を表にまとめるだけでなく、学級全体が見られる表に自分の進んだ距離のシールを貼らせることで、全体の傾向を把握し、話し合いをより活発にできるようにする。</p> <p>◇ゴムの伸ばし方を変えて車を動かしたときの様子を比較して、それらについて表現している。【科学的な思考・表現】</p>
ゴムを長くのばすほど、車を動かす力が大きくなり、すすむ長さが長くなる。		
6	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">より遠くまで進む車を作るにはどのようにしたらよいだろうか。</p> <p>○車を遠くまで進ませるためにはどうすればよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輪ゴムの本数を増やしてみよう。 ・太い輪ゴムではどうかな。 	<p>○今までの活動を想起し、「もっと遠くまで走らせたい」という児童の願いから学習問題を設定する。</p> <p>○ゴムにはいろいろな種類があることを助言</p>

		<p>○輪ゴムの本数や太さを変えて車を走らせる。</p>	<p>する。</p> <p>○進む長さや手ごたえが前時とはどれくらい違うか問い、比較できるよう支援する。</p> <p>◇輪ゴムの数や太さを変えて車を働かせたときのようにすを比較して、それらを考察し、自分の考えを表現している。</p> <p style="text-align: right;">【科学的な思考・表現】</p>
		<p>車は、輪ゴムの本数を増やしたり、太くしたりするとより遠くまで進む。 伸ばしたゴムは元にもどろうとすると、物を動かす。</p>	
第三次	7	<p>ゴムや風で動くいろいろなおもちゃを作ろう。</p>	
	8	<p>○これまでの学習を振り返り、どんなものが作れそうか考える。</p> <p>○ゴムや風で動くおもちゃを作る。</p> <p>○自分が作ったおもちゃや友達が作ったおもちゃで遊ぶ。</p>	<p>○児童の願いに応えられるように様々な素材を準備しておく。</p> <p>◇ゴムや風の働きを利用し、おもちゃ作りをしている。【観察・実験の技能】</p>
	9	<p>○たしかめよう 学んだことを生かそう</p>	<p>○理解が遅れている児童には、これまでの単元の学習を振り返らせ、まとめとする。</p> <p>◇のばされたゴムには、物を動かすはたらきがあることを理解している。風には、物を動かすはたらきがあることを理解している。</p> <p style="text-align: right;">【自然事象についての知識・理解】</p>

6 本時の展開 5 / 9

(1) 本時のねらい

○ゴムの伸ばし方を変えて車を動かしたときの様子を比較して、それらについて考察し、自分の考えを表現している。【科学的な思考・表現】

(2) 提案内容

○児童の実態に合わせた単元構成の工夫

ゴムや風で動くものは何かと児童に聞いたとき、風で動くものに関する回答の方が想起しやすく、また、自分の生活を振り返ってみて答える児童が多かった。そのため、単元構成としては、生活経験が豊富な風の力を入りに、学習を進めていくことが良いのではないかと考える。「日常の中で風の力を使っているもの⇒自分で風を起こして実験⇒自分でゴムを伸ばして実験」という流れや、条

件の制御が少ないものから多いものへ、簡単な物から複雑な物へという流れの方が子どもの思考に沿っているのではないだろうか。本時にあたっては、「5 cm伸ばしたとき」、「10 cm伸ばしたとき」というように、より定量的な結果の表し方になり、今後の理科学習の基礎を作るうえでも有効だと考える。

○全体で共有できる図の活用

本時では、実験の結果を自分のノートにまとめるだけでなく、その結果を学級で共有する一つの表（9，10ページ参照）にもまとめさせたい。学級全員の結果を集約することで、ゴムを伸ばした長さに進んだ長さの関係が視覚的にわかりやすくなり、話し合いを活発にすることができるのではないかと考えた。また、ゴムの力で走らせる車は個人によって、車体の作り方や、飛ばし方などが微妙に違い、結果にばらつきがでることが予想される。そのような際にも他の友達の結果を見ることで本当に自分の結果が正しいのかどうか考えることができるのではないかと考えた。

(3) 展開 (5 / 9 展開場所 美浜打瀬小学校アリーナ)

児童の活動	○指導上の留意点・支援 ◇評価
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ゴムののばす長さをかえると、車の進む長さはどのようにかわるのだろうか。 </div>	
<p>1 ゴムの伸ばし方と車の動きの関係について予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴムの伸ばせば伸ばすほど進むと思う。 ・伸ばしすぎても進まないと思う。 <p>2 どのように調べればよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車をスタートさせる位置をそろえよう。 ・ゴムを引く長さをきちんと測ろう。 <p>3 実験器具の準備をする。</p>	<p>○前時のゲームや風で車を動かしたときの経験を想起させ、予想しやすくする。</p> <p>◇ゴムの伸ばし方を変えて車を動かしたときの様子を比較して、それらについて予想をもち、表現している。【科学的な思考・表現】</p> <p>○風の力を調べたときのように、条件をそろえなければいけないことに触れる。</p> <p>○「たくさん伸ばす」「少し伸ばす」といった主観的な表現では、比較ができないことに触れ、長さの単位を用いて計測することが必要であることに気付けるよう促す。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> これより本時 </div>	
<p>4 学習問題を確認する。</p> <p>5 ゴムを伸ばした長さに進む長さの関係を調べる実験をする。</p>	<p>○前時の自分の予想を振り返らせ、何を調べるための実験なのかを確認する。</p> <p>○一人一つ、自分のゴムで動く車を用いて実験させる。</p>

- ・ 5 c mのときは5 mくらい進んだぞ
- ・ 1 0 c mにしたらさっきより遠くまで進んだ。

	5cm のばしたとき	10cm のばしたとき
1 回目	5m	9m
2 回目	4m	8m
3 回目	4m	10m

- 6 ゴムの伸ばし方を変えると、どのように車の動きが変わるか話し合う。
- ・ ゴムの伸ばす長さを長くすると、車は遠くまで進む。
 - ・ ゴムの伸ばし方が短いと、車はあまり進まない。
 - ・ みんな似たような結果になっているね。
- 7 ゴムの伸ばし方と、車の動き方の関係についてまとめる。

○「5 c m伸ばしたとき」「1 0 c m伸ばしたとき」についてそれぞれ最低3回ずつ調べることを確認する。

○結果は表にしてまとめさせ、児童にとってみやすいようにする。

○他の車と比べてどれだけ進んだかではなく、自分の車の進む長さが、ゴムの伸ばす長さによってどう変わるかに着目させる。

○実験が早く終わった児童には「5, 1 0 c m」以外の長さでも試してみるように促す。

○自分の結果を表にまとめるだけでなく、学級全体が見られる表に、自分の進んだ距離のシールを貼らせることで、全体の傾向を把握し、話し合いをより活発にできるようにする。

○学級全体が見られる表は「5cm」「10cm」「15cm」の3種類を用意する。

○学級全体が見られる表には透明なシートをかぶせておき、後で「5cm」「10cm」「15cm」の結果を重ねて見られるようにする。

○「5cm」「10cm」以外の長さで試した児童の結果を聞き、表に反映できるようにする。

○学級全体で作成した、進んだ長さの表をみながら全体の傾向をつかませる。

○透明シートを重ね合わせて、ゴムを伸ばした長さ、進む長さの関係が視覚的にとらえられるようにする。

◇ゴムの伸ばし方を変えて車を動かしたときの様子を比較して、それらについて表現している。

【科学的な思考・表現】

○自分なりの言葉でまとめるよう声をかける。

○文章を書くのが苦手な児童には、「ゴムを長くのばすと」といった書き出しを与え、支援する。

ゴムを長くのばすほど、車を動かす力が大きくなり、すすむ長さが長くなる。

