

## 第3学年 理科学習指導案

### 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

○教科の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体感される場の工夫と指導法の追究

### 2 単元名 「ゴムや風で物をうごかさう」

### 3 単元について

本単元は、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とすることができるようにすることがねらいである。また、「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」にかかわる物であり、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習につながる物である。

本学級の児童は、意欲をもって植物や昆虫などの観察に取り組んでいる。観察の視点を意識することが少しずつできるようになり、観察の方法について理解し始めている。また、1, 2年生での生活科の学習において、風で動くおもちゃや、ゴムロケットなどのゴムで動くおもちゃ作りを経験している。実態調査では、風を使った物を尋ねたところ、ほとんどの児童が、「扇風機」「うちわ」「風車」など、身近な物を回答した。また、ゴムを使った物を尋ねたところ、「ゴムロケット」「ゴムでっぼう」のような生活科で作ったことのある物を回答する児童が多かった。しかし、風を使った物に比べてあまり多くの物が挙げられなかった。ゴムロケットをより高く飛ばす方法を尋ねたところ、31名中5名が「下まで押す(ゴムを長く伸ばす)」3名が「ゴムの数を増やす」と回答し、23名はゴムの力に関わらない回答だった。このことから、児童はおもちゃ作り以外でゴムを使う経験があまりなく、ゴムの力についても普段意識していないことが分かった。

そこで、指導に当たっては生活科との関連を考慮し、単元の初めに風やゴムを使って物を動かすゲームの場を数種類用意する。そのゲームを通して、風を受けたときやゴムを伸ばしたときの手応えなどを十分に感じさせたり、風やゴムが物を動かすことを体感させたりする。これまで風を感じたりゴムで遊んだりする経験が少なかった児童も、それらのゲームの経験を踏まえて学習に取り組むことができるだろう。また、本単元は、児童が初めて本格的な実験に取り組む単元である。風やゴムの力を体感する活動から生まれた気付きや疑問を交流し合い、その中から問題を設定し、設定した問題について実生活やこれまでの経験や学習を基に予想をする。そして、実験方法を話し合い、実験をして、その結果を基に考察して結論を出すという問題解決学習の過程を丁寧に扱い、問題解決の力を養っていききたい。

本単元では、風の強さやゴムを伸ばす長さを変えて実験を行う。そして、実験の結果を表やグラフに整理することで、風やゴムの力による働きを定量的にとらえさせたい。また、実験は3～4人の小グループで行い、児童一人一人に役割をもたせることで、児童が調べる楽しさを感じ、主体的に学習に取り組めるようにしていきたい。

### 4 単元目標

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
<p>・風の手やゴムが物を動かすことに興味・関心をもち、進んで風やゴムの働きを調べようとしている。</p>	<p>・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。</p> <p>・風の強さやゴムの伸ばす長さを変えて車を動かしたときの様子を比較して、それらについての予想をもち、考察し、自分の考えを表現している。</p> <p>・輪ゴムの数を変えて働かせたときの様子を比較して考察し、自分の考えを表現している。</p>	<p>・風の強さやゴムの伸ばし方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。</p>	<p>・風には物を動かす働きがあることを理解している。</p> <p>・伸ばされたゴムには、物を動かす働きがあることを理解している。</p>

## 5 単元の指導計画

次	時	主な学習内容	○指導上の留意点・支援
1 次	1	<p>○うちわで扇ぎ、風を受ける。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">風であそぼう。</p> <p>○風で物を動かすゲームをする。</p> <p>① 的入れゲーム</p> <p>② 的倒しゲーム</p> <p>③ ボール転がしゲーム</p> <p>④ ティッシュとばしゲーム</p> <p>○ゲームをして風について気付いたことを全体で話し合う。</p>	<p>○普段意識しない風を、じっくり感じられるよう、一人一つのうちわで扇ぐ場を用意する。</p> <p>○全員が4つの場で風を体感できるよう、時間で区切り、グループごとにローテーションする。</p> <p>○風の強さと物の動く距離に目を向くことができるよう、物を動かす距離に関するゲームを設定し、風を起こす方法や道具、的の位置を選択できるようにする。</p> <p>○ゲームの感想にとどまらず、風が物を動かすことや風の強さに着目できるよう、「風について」という視点を与える。</p>
		<p>○風を使って進む車を走らせる。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">ウインドカーをつかってぴったりストップゲームをしよう。</p> <p>○風を使って進む車でゲームをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・4人で10mだから、一人目は弱い風にしてみよう。</li> <li>・あまり進まなかったから、次は送風機をつまみを強にしてみよう。</li> </ul>	<p>○風が物を動かせることを感じられるよう、一人一台の車を使って車を自由に走らせる時間を設定する。</p> <p>○強さを調整して、強さの違う一定の風を送ることができるよう、送風機を使用する。</p> <p>○風の強さと車の動く距離に着目できるよう、風受けの大きさを統一する。</p> <p>○車を自由に走らせた経験を生かして主体的</p>

	<p>○全体で話し合い、学習問題を見つける。</p> <p>(1) 気付いたこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風が強いほど、遠くまで進んだよ。</li> <li>・強い風だとたくさん進んで、弱い風だとあまり進まないのかな。</li> </ul> <p>(2) 調べたいこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風の強さと車の進む距離にはきまりがあるのか調べてみたい。</li> </ul>	<p>にゲームをすることができるよう、一人一人が自分の車を走らせることとする。</p> <p>○グループで話し合いながらゲームをできるように、グループの合計距離を競うルールとする。</p> <p>○友達の考えの共通点を見つけられるように、気付いたことを整理しながら板書にまとめていく。</p> <p>○児童の調べたい思いを生かせるよう、児童から出た言葉をもとに、学習問題を設定する。</p>
	<p>○本時を振り返る。</p>	<p>○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。</p>
<p>3</p>	<p>○学習問題を確認し、実験方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風をいろいろな強さにして試そう。</li> <li>・たくさん記録を取る必要があるね。</li> <li>・みんなの記録を見やすいように、グラフにまとめるといいね。</li> </ul> <p>○送風機の強さを「弱・中・強」にした時の車の進む距離を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・弱の時は5mだったよ。</li> <li>・中の時は7mのところだったね。</li> <li>・強の時は9mも進んだよ。</li> </ul> <p>○結果の考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・やっぱり風の力を強くするほど車は遠くまで進んだよ。</li> <li>・風が強い時と比べて、弱い時はあんまり進まなかったよ。</li> </ul> <p>○まとめをする。</p>	<p>○予想を確かめるための実験方法を考えることができるよう、予想を振り返る場を設定する。</p> <p>○視覚的に比較することができるよう、グループごとに別の色シールを用意する。</p> <p>○結果を基に話し合ったり、グループごとの結果を比べたりすることができるよう、グループ用と学級用の2つのグラフを用意する。</p> <p>○風が弱い時と強い時を比較して考えられるよう、グラフの見方を全体で確認する。</p> <p>○結果を基に考察したり、予想にかえて考察したりすることができるよう、考察の書き方を振り返る資料を用意する。</p>
	<p>○本時を振り返る。</p>	<p>○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。</p>

学習問題  
 どのくらいの強さの風で、車がどのくらい動くのだろう。

風が強いと車はたくさん進み、弱いと車は少し進む。

	4	<p>○前時の学習をもとに、もう一度ゲームをする。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">学習を生かして「ぴったりストップゲーム」をしよう。</p> <p>○本時を振り返り、次時の見通しをもつ。 ・きまりが分かったから、前よりもの的に入るようになったよ。</p>	<p>○前時に調べた結果やきまりを活用して問題を解決することができるよう、目標距離を変えて、ゲームをする場を設定する。</p> <p>○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。</p>
2 次  ゴ ム の は た ら き で 物 を 動 か そ う	5	<p>○ゴムを触り、手ごたえを感じる。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">ゴムであそぼう。</p> <p>○ゴムで物を動かすゲームをする。 ① ゴムロケット的入れゲーム ② ピンポン玉ロケットゲーム ③ パチンコの入れゲーム ④ 紙コップ砲ゲーム</p> <p>○ゲームをしてゴムについて気付いたことを全体で話し合う。</p>	<p>○普段意識しないゴムの力を感じられるよう、一人一つゴムを触る場を用意する。</p> <p>○全員が4つの場でゴムを体感できるよう、時間で区切り、グループごとにローテーションさせる。</p> <p>○ゴムの伸びと物の動く距離に目をむかせるよう、物を動かす距離に関するゲームを設定する。</p> <p>○ゲームの感想に留まらず、ゴムが物を動かすことやゴムの伸びに着目できるよう、「ゴムについて」という視点を与える。</p>
	6 本 時	<p>ゴムで動く車を一人一人走らせる。 ・遠くまで走らせたいから思い切りゴムを引っ張ってみよう。</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">ゴムゴムカーをつかって「ぴったりストップゲーム」をしよう。</p> <p>○ゴムで動く車でゲームをする。 ・4人で20mだから、まずはゴムを少しだけ伸ばしてみよう。 ・1回目あまり進まなかったから、今度はゴムをたくさん伸ばそう。 ・風の時は送風機が強だと車がたくさん進んだからゴムもたくさん伸ばせば車がたくさん進むのかな。</p> <p>○全体で話し合い、学習問題を見つける。 (1) 気付いたこと ・風の時と似ていて、ゴムをたくさん引っ張ったら車は遠くまで進んだよ。 ・ゴムをあまり引っ張らなかったら車は</p>	<p>○風の学習を踏まえて活動できるよう、風の学習を振り返ることのできる掲示物を用意する。</p> <p>○車を自由に走らせた経験を生かして主体的にゲームをすることができるよう、一人一人が自分の車を走らせることとする。</p> <p>○グループで話し合いながらゲームをできるよう、グループの合計距離を競うルールとする。</p> <p>○友達の考えの共通点を見つけられるように、気付いたことを整理しながら板書にまとめていく。</p>

	<p>あまり進まなかったよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風の時みたいに、ゴムもたくさん引っ張ると車がたくさん進んで、少し引っ張ると少ししか車が進まないというきまりがあるのかな。</li> </ul> <p>(2) 調べたいこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴムを引っ張る長さで車の進む距離にはきまりがあるのか調べてみたい。</li> </ul>	<p>○児童の調べたい思いを生かせるよう、児童から出た言葉をもとに、学習問題を設定する。</p>
<p>学習問題</p> <p>ゴムをどのくらい引っ張ると、車はどのくらい進むのだろう。</p>		
	<p>○本時を振り返る。</p>	<p>○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。</p>
7	<p>○学習問題を確認し、実験方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風の時みたいに、ゴムの伸ばし方を変えて実験してみよう。</li> </ul> <p>○ゴムの長さを変えた時の車の進む距離を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・5cm伸ばすと1m進んだよ。</li> <li>・10cm伸ばすと5mだね。</li> </ul> <p>○結果の考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・やっぱりゴムを長く引っ張るほど車は遠くまで進んだよ。</li> <li>・ゴムを長く引っ張ったときと比べて、あまり引っ張らなかったときは車があまり進まなかったよ。</li> </ul> <p>○まとめをする。</p>	<p>○予想を確かめるための実験方法を考えることができるよう、予想を振り返る場を設定する。</p> <p>○視覚的に比較することができるよう、グループごとに別の色シールを用意する。</p> <p>○結果を基に話し合ったり、グループごとの結果を比べたりすることができるよう、グループ用と学級用の2つのグラフを用意する。</p> <p>○風が弱い時と強い時を比較して考えられるよう、グラフの見方を全体で確認する。</p> <p>○結果を基に考察したり、予想にかえて考察したりすることができるよう、考察の書き方を振り返る資料を用意する。</p>
<p>ゴムをたくさん伸ばすと車はたくさん進み、少し伸ばすと車は少し進む。</p>		
	<p>○本時を振り返る。</p>	<p>○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。</p>
8	<p>○前時の学習をもとに、ゲームをする。</p>	<p>○前時に調べた結果やきまりを活用して問題</p>

		を解決することができるよう、目標距離を変えて、ゲームをする場を設定する。
	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">学習を生かして「ぴったりストップゲーム」をしよう。</p> <p>○本時を振り返り、次時の見通しをもつ。 ・きまりが分かったから、前よりもの的に入るようになったよ。</p>	○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。
9	○的を遠くに設定し、的あてゲームをする。	○車をもっと遠くまで進ませたいという思いをもてるよう、的を遠くに設定する。
	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">車をもっと遠くまで進める方法を考えよう。</p> <p>○ゴムの本数を変えて的あてゲームをする。 ・ゴムを2本にしたら遠くまで進んだよ。 ・ゴムを長く伸ばした時も、数を増やした時もゴムの力が大きくなったから車が遠くまで進んだんだね。</p>	○ゴムの力の大きさに気が付けるよう、複数のゴムの手ごたえを体験する場を設定する。
	ゴムの数を増やすと、車を遠くまで進めることができる。	

## 6 提案内容

### ○児童が自ら問題意識をもてるような場の工夫

新学習指導要領では、本単元の目標として、「風とゴムの力で物が動く様子について追究する中で、差異点や共通点を基に、風とゴムの力の働きについての問題を見だし、表現すること」とある。3年生は、児童が自ら問題意識をもち、問題の解決に向けて実験や考察を行っていく問題解決学習のスタートとなる学年である。初めて本格的な実験を行う本単元では、活動の中から、児童が調べたいと思う問題を見つけられるようにしたい。

そこで、本単元では風の強さやゴムを伸ばす長さや車の進む距離の関係に気付くことができるようなゲームを行う。目指す距離をグループの合計距離にすることや、目標距離を1ゲームごとに変えることで、児童は一回ごとにゴムの伸ばす長さを調整しながらゲームに取り組み、自然と「どうしたらうまく的に入れられるのだろう。」という問いをもつのではないかと考えた。

また、今回のゲームのルールでは、前の人の記録をもとに次に走らせるべき距離を考える必要がある。そこで、ゲームの中でグループの友達との関わり合いが生まれると考えた。ゲームをしながらゴムを伸ばす長さや車の動く距離の関係についてグループで話し合う中で、児童が自ら問題意識をもてるのではないかと考えた。

### ○風やゴムの働きについて視点を持ち、比較しやすくするための工夫

3年生では、「比較する能力」を育成することが目標とされている。本単元では、風とゴムでの比較、またそれらの力を変えて働かせた時の現象の違いを比較していく。実態調査から、児童にとって、ゴムよりも風の方が身近であることが分かった。日常生活においても「今日は風が強い。」「風が強いから物が飛ばされる。」などを児童が口にすることもあり、風が物を動かすということは、児童にとって理解しやすいことだと感じる。

そこで、単元の前半に風について学習することで、風の働きとゴムの働きとを比較しながら学習することができるようにしていきたい。学習問題の設定や実験、結果の考察など、「風の時は・・・だったから」と風をヒントにしながら取り組めるようにし、ゴムの学習では風の学習を振り返ることができる掲示物を用意しておく。

また、これまでの生活科での経験の差をそろえるために、問題作りの前の時間に風とゴムのゲームやおもちゃで遊ぶ時間を設ける。十分に風やゴムに触れて、風の強さと物の動く距離、ゴムを伸ばす長さや物の動く距離に視点を当てたゲームを行うことで、「風の強さと車の進む距離」「ゴムの伸ばす長さや車の進む距離」に目を向けて活動することができると考えた。

さらに、視覚的に実験の結果を比較しやすいように、ドットマップを用いり、またその際にグループごとに別の色のシールを貼って、結果をまとめていく。そして、結果を基に話し合ったり、グループごとの結果を比べたりすることができるよう、グループ用と学級用の2つのグラフを用意する。

こうすることで、風の働きとゴムの働きを比較したり、風の強さと物が動く距離の関係や、ゴムを伸ばす長さや物が動く距離の関係を比較したりしやすくなると考えた。

(1) 本時のねらい

風やゴムの力と物を動かす働きについて比較したことを基に、ゴムの力の働きについての問題を見出すことができる。(思考・表現)

(2) 展開

学習内容 ○児童の活動・予想される児童の反応	○指導上の留意点・支援 ◇評価
<p>1 ゴムで動く車を一人一人走らせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遠くまで走らせたいから思い切りゴムを引っ張ってみよう。</li> <li>・ゴムをたくさん引っ張ると、ゴムの手ごたえが大きくなったよ。</li> </ul>	<p>○風の学習を想起できるよう、風の学習の掲示物を貼る。</p> <p>○ゴムの手ごたえを感じたりゴムが車を動かすことを感じたりすることができるよう、一人一台の車を使って車を自由に走らせる時間を設定する。</p> <p>○ゴムの伸びと車の動きに着目することができるよう、ゴムを車に付ける方法やゴムを引っ掛ける場所等については事前に指導しておく。</p>
<p>ゴムゴムカーをつかって「ぴったりストップゲーム」をしよう。</p>	
<p>2 ゴムを使って車を走らせるゲームをする。</p> <p>(1) ゲームのルールを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>4人で1グループとする。</p> <p>1ゲームにつき必ず一人1回走らせ、合計の距離が目標距離に近くなるようにする。</p> <p>1ゲームごとに目標距離が変わる。</p> </div> <p>(2) グループごとの場所で一人ずつ順番にゲームをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遠くの的はゴムをたくさん伸ばそう。</li> <li>・近くの的はゴムを少しだけ伸ばそう。</li> <li>・さっきは進みすぎたから、引っ張る長さを少しにしよう。</li> <li>・ゴムの伸ばす長さを変えると、車の動く距離が変わるな。</li> </ul> <p>2 全体で話し合う。</p>	<p>○車を自由に走らせた経験を生かして主体的にゲームをすることができるよう、一人一人が自分の車を走らせることとする。</p> <p>○グループで話し合いながらゲームをできるよう、グループの合計距離を競うルールとする。</p> <p>○ゴムを伸ばす長さを体感することができるよう、めもりのない発射台を使用する。</p> <p>○1ゲーム目で車を走らせた時の進んだ距離やゴムを伸ばした長さと比較しながら取り組めるよう、目指す距離を変えて2ゲーム行う。</p> <p>○ゴムの伸びと車の動く距離に視点が向くよう、車がまっすぐに進むポイントを確認してからゲームを行うようにする。</p> <p>○ゴムの伸ばす長さについて考えることができるよう、車を走らせる前に作戦タイムをとる。</p> <p>○グループで話し合った内容を全体での話し合いに生かせるよう、ゲームの結果や作戦、ゲームをして分かったことをメモする用紙をグループに1枚用意する。</p> <p>○友達の考えの共通点を見つけられるように、気付</p>

<p>(1) ゲームをしてみて気が付いたこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・風の時と似ていて、ゴムをたくさん引っ張ったら車は遠くまで進んだよ。</li> <li>・ゴムをあまり引っ張らなかったら車はあまり進まなかったよ。</li> <li>・どのくらいゴムを引っ張れば車がどのくらい進むのかが分かれば、的に入れられるかもしれない。</li> <li>・ものさしがあれば、ゴムの伸びと車の関係が分かるよ。</li> </ul> <p>(2) これから調べたいこと</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ものさしをつかって、ゴムの長さで車の進む距離を調べたい。</li> <li>・ゴムをどのくらい引っ張ると、どのくらい車が進むのか調べたい。</li> </ul>	<p>いたことを整理しながら板書にまとめていく。</p> <p>○ゴムの伸びと車の動く距離に児童の視点が向くよう、話し合いの内容を整理していく。</p> <p>○児童の調べたい思いを生かせるよう、児童から出た言葉をもとに、学習問題を設定する。</p> <p>◇風やゴムの力と物を動かす働きについて比較したことを基に、ゴムの力の働きについての問題を見出すことができる。(思考・表現)</p>
<p>学習問題</p> <p>ゴムをどのくらい引っ張ると、車はどのくらい進むのだろう。</p>	
<p>6 本時を振り返り、次時の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴムを伸ばす長さで車の進む距離の関係を調べてみたいな。</li> <li>・ゴムを伸ばした長さで車が進んだ長さを測りたいな。</li> </ul>	<p>○活動したことや考えたことを振り返ることができるよう、発見、驚き、疑問を理科日記に書く場を設定する。</p>

ルール

- 1人1回車を走らせる（4人グループは全部で4回）
- 「目標距離」が4人の走らせた距離の合計とぴったりになるのをめざす。
- 途中で目標距離をこえたとしてもかならず一人1回は走らせる。
- テープとテープの間のコースから外れてしまった場合はやり直し。（やり直しは3回まで）
- 車体が少しでも超えていたら超えた方の距離になる。  
(1mゾーンと2mゾーンの間にとまった→2m)

