

第3学年 理科学習指導案

1 単元名 風やゴムのはたらき

2 単元について

教材観

本単元は、平成23年度からの全面実施される新学習指導要領において、移行期間を含め平成21年度から第3学年の学習内容として新設された内容である。本単元の内容は、「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学年の「A(2)振り子の運動」、中学校第1分野「力と圧力(ア)力の働き」の学習へとつながるものである。ここでは、生活科や日常生活での体験をもとにしながら、さらに児童の科学的な体験の充実を図っていくものである。風の強さやゴムの伸縮などによる物の動き方について、調べた結果を表に整理して、体感的に得られる風やゴムの働きを数値化していくような活動を行っていくことで、風やゴムの力を「エネルギー」の視点や、さらに「環境」の視点としてもとらえられるようにしていくことをねらいとしている。また得られた数値と現象との関係を考察させることは、定性的な実験から定量的な実験への基礎をはぐくむことへつながっていくものであると考える。

本学年では、学習の過程において、自然の事物・現象の差異点や共通点に気付いたり、比較する能力を育成することに重点が置かれている。児童は、これまで「昆虫や植物」の学習において、観察を通して、比較しながら探究活動を行ってきた。植物の観察では、オクラやホウセンカの成長を時系列に比較したり、オクラやホウセンカの体のつくりを比較したりして、差異点や共通点を見いだす学習を行ってきた。昆虫の観察では、モンシロチョウの成長の過程の観察を中心に、時系列に比較したり、体のつくりを他の昆虫と比較したりして、差異点や共通点を見いだす学習を行ってきた。本学年では、これまで観察を中心とした学習で、一連の問題解決の学習過程は経験しているものの、予想や仮説のもち方、結果のまとめ方など、十分には身に付いていない状況であると考えられる。

児童観

本学級の児童は、理科の学習への興味関心は全体的に高い。これまでに、「モンシロチョウを育てよう」、「オクラはどれだけ育ったかな」の学習を行ってきた。アンケートの結果から、自分で植物を育てることに関しては、31名が好きだと回答しており、植物などの育ち方を学習することについても、31名が好きだと回答している。そこでは、植物や昆虫の成長の様子をスケッチしたり、気付きを文字で書き入れたりすることが多く求められるが、33名が、このような学習は好きであると考えており、観察において、文字を書いたり絵を描いたりすることへの抵抗は少ない様子がうかがえる。しかし理科の学習において、自分の考えを発表したり友達と話したりするか尋ねたところ、「どちらかといえばしない」「しない」と回答した児童が半数を超えた。自分の考えを積極的に声に出して表現するという点に関しては、抵抗を感じている児童が多いことがうかがえる。この点は、言語活動の充実を図るためにも、児童の交流活動などを取り入れて、児童が積極的にそれぞれの考えを出し合って、学びをつくりあげるようにしていきたいと考える。

風やゴムについて、全員が風やゴムを使ったなんらかの遊びをしたことがあると回答していた。風を使った遊びについては、竹とんぼや風車を回答している児童が多かった。ゴムについては、輪ゴムを使って遊んだ経験を挙げる児童が多かった。輪ゴムを伸ばしたり、はじいたりすることは全員経験しているようであるが、ゴムをねじった遊びを回答している児童はほとんどいなかった。本単元の内容「風やゴムの働きで物が動くこと」について、児童は日常の経験から知っていることと考えられる。風の力が強いほど、ゴムの伸びが大きいほど、物を動かす働きが大きくなることについても、体験的に知っていると思われる。しかし、これらの事象を科学的な視点で考えたことがある児童はほとんどいないと思われる。ここでいう科学的な視点とは、体感的に得られる風やゴムの働きを数値化して比較したり、数値化したデータ(結果)から言えることは何かを考えたりすることである。実感を伴った理解を図るためには、十分な体験活動に加えて、その後の比較を通じた定量的な実験や風やゴムの働

きを利用したものづくりを取り入れていくことが大切であるとする。

指導観

本単元の指導に当たっては、風やゴムの働きを意識させた活動を行わせることで、これまでなんとなく感じていたそれらの働きを「エネルギー」の見方でとらえさせるようにしたい。そのためには、生活の中で個々が体感的に得ていた風やゴムの働きを、ことばや数値といったもので表現し、児童同士がそれらを使って、話し合うなどの活動を行っていくことが大切になる。そこで問題把握→予想や仮説→実験計画→実験→結果→考察といった一連の問題解決の学習の流れを設定し、特に予想や仮説をもつ段階、結果から考察へと向かう段階に児童個々の考えを言語化させそれを交流し合う場を設定したい。

第1次では、導入では児童一人一人が風の力で動く車をつくることから始め、じっくりと楽しく実験活動に向かえるようにしたい。風の力で動く車では、当然児童の欲求として、より遠くまで動かしたいと考えるであろう。そこでまずは、はじめの段階でじっくりその活動を行うようにする。風の働きで物が動く楽しさを十分体感させた後に、風の働きを「エネルギー」の見方へと高めるために、風は制御すなわちコントロールしてその働きを変えられるものであるという学習活動にしていきたい。ここでは、実験データの実証性、再現性、客観性を高めるために、グループに1台の送風機を用いる。得られた結果を表に整理して具体的な数値を根拠に考察させるようにしたい。

第2次のゴムに関しては、風と同じ問題解決の学習の流れを行うことで、児童が少しずつ自分の力で予想や仮説を立てたり結果を表に整理、考察したりしていけるようにしたい。まず、風で動く車をゴムの働きで動く車へと作り替えて活動を行うようにする。ここでも、第1次同様、はじめにより遠くへ車を動かす活動を行いたい。その後、ゴムの働きのコントロールへと向かわせたい。ゴムをねじることで得られる働きもあるが、ここでは、単純にゴムを伸ばして縮む働きを利用して学習を進めていく。

第3次では、風やゴムの働きを利用したおもちゃづくりを行いたい。生活の中で風やゴムの働きを利用したものにはどのようなものがあるか話し合わせて、各自の計画にもとづいて製作させたい。

3 単元の目標

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つことができる。

4 評価規準

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
・風やゴムの働きで動くものの様子に興味・関心を持ち、意欲的に調べようとしている。	・風の強さやゴムの力とその力で動く車の動きを比べて、力の違いと車の動きの関係を説明している。	・風やゴムの働きで動く物をつくり、その力と車の動く距離を調べ表に書き表している。	・風やゴムには物を動かす働きがあることやその力は目的に合わせて制御できることを理解している。

5 単元の指導計画（全8時間）

次	時	主な学習活動	教師の指導・支援
一 次	1	○風で動く車を作り、動かしてみる。	・風受けを付けた車と付けていない車に風を当てて動きの違いに気付かせるようにする。
	2	○遠くまで動く車になるように、風	・送風には、送風機を使用し定量的に送風できる

		の強さや風を受ける部分を工夫する。	良さを感得させるようにする。
	3 (本時)	○風の強さによって、車の動く距離がどう変わるのか調べる。	・車に付ける風受けの条件をそろえて、送風機で弱中強の3段階の風の強さで動きを調べさせる。
二次	4	○風で動く車をゴムで動く車に変える。	・風の力以外で車を動かすことができるのか考えさせてからゴムで動く車を提示する。
	5	○遠くまで動く車になるように、ゴムの伸ばし方や本数を変えて調べてみる。	・使用してよいゴムの本数は、同種類のゴムを2本までとする。
	6	○ゴムの伸ばし方によって、車の動く距離がどう変わるのか調べる。	・ゴムの使用は1本とし、3つの距離(近, 中, 遠)を設定し、的にぴったり止める活動をさせる。
三次	7 8	○風やゴムの力で動くおもちゃづくりをする。	・作りたい物のイメージを具体的にするために、簡単な設計図を描かせるようにする。

6 本時の目標

実験の結果を基に風の強さによる車の動き方の違いについて説明することができる。

7 本時の展開 (3 / 8)

学習活動と児童の意識 (・)	教師の指導・支援 (◆は評価)
<p>1 風を受けた車の動きについて、自分の考えをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風が強いと遠くに行くよ。 ・風が強いときの方が速く遠くへ行くよ。 ・風の強さが同じなら、いつも同じところまで動くのかな。 <p>2 自分がイメージする動きについて、友達の考えと交流する。 <キーワード>距離, 速さ</p> <p>3 学習問題を立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・代表児童を指名し、自分が風を受けた車になったつもりで、教師が当てた風に応じて動くよう指示する。 ・風の強さ「弱」「強」で車の動きの何がどう変わるのか問いかけ、学習カードに自分の考えを書かせる。 ・児童の交流の中に入り、キーワードを気付かせていく。
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">風の強さを変えると、車の動くきょりやはやさはどうか変わるのか調べてみよう。</div>	

4 実験の計画を立てる。

<実験方法>

- ① 車に弱(中, 強)の風を当て、風が一定になってから車をはなす。
- ② 車が止まったところに風の強さ別のシールをはる。
- ③ 結果の表の順番に実験を行う。
- ④ シールまでのきよりをはかる。
- ⑥ 速さについては、言葉で記録していく。



5 実験を行う。

- ・風の強さが同じなら3回とも同じくらいのところで止まるね。
- ・車が止まる場所では、ほとんど風を感じなくなるよ。

6 実験の結果を交流する。

- ・グループで数値は、ちがうようだけど、だいたい似てるよ。

<キーワード> 風の強さ(弱と強),
車の動きの速さ, 距離

7 結果から言えることをまとめる。

- ・車に当てる風が強いと車は遠くまで動き、風が弱いと遠くまで動かない。
- ・車に当てる風が強いと車は速く動き、風が弱いと車は遅くなる。

- ・実験方法については、教師側で提示し、丁寧に説明していく。
- ・風を受けすぎて遠くまで行かないように車に付ける風受けは、小さいものにする。
- ・グループの係(送風機係1名, 車係1名, 長さ測り用のひも係2名)を示し、全員がそれぞれを経験させるようにする。
- ・実験中、送風機の向きと車が大きくずれた場合は、やり直すようにさせる。
- ・車が止まったところに風の強さ分けをしたシールを貼らせる。

- ・各グループで、風の弱, 中, 強の実験を3回ずつ行い、それぞれの結果の中で、長い距離の方を報告することを事前に告げておく。

- ・キーワードをもとにまとめさせる。
- ・拡大した表にグループの結果を一覧できるようにする。

- ・風が「強いとき」「弱いとき」の両方の視点で車が動いた距離や速さがどう関係しているかをまとめさせる。

◆風の強さを変えると物を動かす働きがどのように変わるのかを考えることができる。
(観察・実験の技能)

8 本時の評価（◆）

評価規準	風の強さを変えると物を動かす働きがどのように変わるのかを考えることができる。		
児童の様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	風の強さを強くしたときと弱くしたときについて車の動きの「距離」「速さ」の2つがどのようにかわるのかを書いている。	風を強くしたときについて車の動きの「距離」「速さ」がどのように変わるのかを書いている。	(Bに達しない児童)
支援		風を弱くしたときの車の動きはどうであったか考えさせる。	「距離」「速さ」の2つの視点で考えるように助言する。