

# 第3学年 理科学習指導案

2組 計26人 (男子13人 女子13人)

指導者 西村 慎哉

## 1 単元 風とゴムの働きを調べよう

### 2 目標

- 風やゴムの力を働かせたときの現象に興味・関心をもち、風やゴムの働きを進んで調べようとする。また、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する。【自然事象への関心・意欲・態度】
- 風を当てたときの物の動く様子や、ゴムを引っばったり、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立てたり、考察したりして、自分の考えを表現することができる。【科学的な思考・表現】
- 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することができる。また、風を当てたときやゴムを引っばったり、ねじったりしたときの物の動く様子の違いについて、手ごたえなどの体感を基にしながら調べ、その結果を記録することができる。【観察・実験の技能】
- 風やゴムの力は、物を動かすことができることを理解することができる。【自然事象についての知識・理解】

### 3 単元について

#### (1) 単元の位置とねらい

本単元は、「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「振り子の運動」の学習につながるものである。ここでは、生活科での学習経験や生活経験を基にしながら、風やゴムの働きについて興味・関心をもち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ことがねらいである。

子どもたちは生活科での学習経験や生活経験の中で、風やゴムの力を利用した遊びを体験しており、風やゴムを身近な存在として感じている。しかし、風やゴムに物を動かす働きがあることを理解したり、風やゴムの働きを説明できたりする子どもは少ない。

そこで本単元では、実際に風やゴムで動くおもちゃで遊んだり、袋に風を入れて風の手ごたえやゴムを引っばったり、ねじったりしてゴムの元に戻ろうとする手ごたえを体感したりすることで、風やゴムの働きへの興味・関心を高めることができるようにする。また、体感したことを基に、風の強さやゴムの元に戻ろうとする力の強さを変えたときの車の動く距離を比較しながら調べ、風やゴムの力の強さによって、物の動く様子に違いがあることを説明することができるようにする。そして、風やゴムの力を調整して車の動く距離を調整する活動を行うことで、風やゴムの力を目的に合わせて調整することができるようにする。さらに、ものづくりを行い、自分のつくった物について、風やゴムの働きがどのように利用されているか説明することで、実感を伴った理解を図ることができるようにする。

#### (2) 単元における系統 は内容の系統 は問題解決の能力

- 1・2年 生活科** ・ 身近な自然を利用したり、身近にある物を使ったりなどして、遊びや遊びに使う物を工夫してつくり、その面白さや自然の不思議さに気づき、みんなで遊びを楽しむこと。

身近な自然や身近にある物を上手に利用する方法や試しに遊んだ時の現象の違いを比較しながら活動する。

#### 3年 風とゴムの働きを調べよう

- ・ 風の力は、物を動かすことができること。
- ・ ゴムの力は、物を動かすことができること。

風やゴムの力を働かせたときの現象の違いを比較しながら調べる。

#### 3年 光の力を調べよう

- ・ 日光は集めたり、反射させたりできること。
- ・ 物に日光を当てると、物の明るさや暖かさが変わる。

光の当て方と明るさや暖かさの違いを比較しながら調べる。

#### 3年 じしゃくの力を調べよう

- ・ 物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること。また、磁石に引き付けられる物には、磁石に付くと磁石になる物があること。
- ・ 磁石の異極は引き合い、同極は退け合うこと。

磁石に付く物と付かない物を比較しながら調べる。

- 5年 ふりこの運動** ・ 糸につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、糸の長さによって変わる。

振り子の運動の規則性について条件を制御して調べる。

(3) 子どもの実態（調査日 平成23年9月9日，調査人数 26名）

本単元の内容にかかわる子どもの実態については以下のとおりである。（数字は人数）

【調査①】 風の力を利用した遊びの経験
風車（9），紙飛行機（5），竹トンボ（6），車（3），袋に入れる（3），凧（3）
【調査②】 風の働きについての面白さや不思議さの気付き
風は見えない（3），風の強さで動きが変わる（2），風で物が動く（3）
【調査③】 当てる風による物の動き方についての知識・理解
風の向きを変える（13），風の強さを変える（11），風を受ける部分を広くする（1）
【調査④】 ゴムの力を利用した遊びの経験
ゴム鉄砲（13），手にかけて飛ばす（4），あやとり（4），飛行機（2），マジック（2）
【調査⑤】 ゴムの働きについての面白さや不思議さの気付き
伸びたり，縮んだり，ねじったりする（15），遠くまで跳ぶ（2），形が変わる（2） 柔らかくて，いろいろな物に使える（2） 電気を通さない（1）
【調査⑥】 ゴムの引っぱり方による物の動き方についての知識・理解
引っぱる強さを変える（17），ゴムの大きさを変える（2），ゴムの量を変える（1）
【調査⑦】 本単元に関わる問題解決の能力（現象の違いを比較する力）
現象の違いを比較し，現象の変化と要因を関係付けることができる（20），違いを見つけることができる（3）

本学級の子どもの約半数が風の力を利用した遊びを経験してきている（調査①）。風の働きについての面白さや不思議さに気付いている子どもが少ない（調査②）。約半数の子どもが当てる風によって物の動き方が変わることを理解している（調査③）。多くの子どもがゴムの力を利用した遊びを経験してきている（調査④）。多くの子どもがゴムの働きについての面白さや不思議さに気付いている（調査⑤）。半数以上の子どもがゴムの引っぱり方によって物の動き方が変わるについて理解している（調査⑥）。多くの子どもが現象の違いを比較し，現象の変化と要因を関係付けることができる（調査⑦）。

4 指導に当たって（研究との関連）

【「思考活動」・「表現する活動」の設定】

- 風の強さによる車の動き方や風受けの広さや風を当てる角度による車の動き方を比較する「思考活動」を設定することで，風の力を働かせたときの物の動く様子の違いをとらえることができるようにする。また，調べた結果を表に整理し，表から分かったことを発表し合う「表現する活動」を設定することで，風の強さによって物の動く様子に違いがあることを説明することができるようにする。
- 引っぱるゴムの長さによる車の動き方やゴムの本数による車の動き方を比較する「思考活動」を設定することで，ゴムの力を働かせたときの物の様子の違いをとらえることができるようにする。また，調べた結果を表に整理し，表から分かったことを発表し合う「表現する活動」を設定することで，ゴムの元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説明することができるようにする。
- 既習した風やゴムの働きを想起して，車の動き方を調整する「思考活動」を設定することで，風やゴムの力を目的に応じて調整することができるようにする。また，どのように調整したのか説明し合う「表現する活動」を設定することで，風やゴムの働きについてのイメージや概念を説明することができるようにする。

【発問や言葉掛けの工夫・改善】

- 「風が強い時と弱い時では車の動き方はどう違うかな。」などの「思考活動」を促す発問を工夫することで，風やゴムの力を働かせたときの物の動く様子の違いを比較しながら調べることができるようにする。

【「科学的な思考力・表現力」を高める効果的なICT活用】

- 予想や仮説，結果から分かったことを発表する際，デジタルペンでワークシートに書き込みながら図や言葉で順序立てて発表することで，思考の過程を可視化させ，事象に対するイメージをより深く共有することができるようにする。
- 実験結果を整理したり，結果から分かったことを考察したりする際，グループの考えをデジタルペンを用いて発表し，グループの考えを画面上で共有しながら意見交換を行うことで，子どもたちの考えを分類・整理することができるようにする。

5 指導計画 (全 12 時間)

は重点評価項目及び評価方法

次	主な学習活動	子どもの意識の流れ	教師の指導
一次 風の働きを調べよう⑤	1 風で動く簡単なおもちゃで遊ぶ。 ・ 風で動くおもちゃで遊ぶ。 ・ 袋で風をつかまえる。 2 風で動く車を作る。 3 風の強さを変えると、車の動き方がどのように変化するか調べる。 ・ 車に強・中・弱の風を当てたときの車の動く距離を表に整理する。 4 風受けの広さや風を当てる角度を変えると、車の動き方がどのように変化するか調べる。 ・ 車の風受けを広くして強い風を当てたときや風を当てる角度を工夫したときの車の動く距離をまとめる。 5 風の力を調整し、車の動き方を調整する。 ・ 風の強さを調整して、3つのゾーンに車を止めるゲームを行う。	風の力って、とても面白いし、不思議だな。 風は物を動かす力があるんだな。風の力を使って、車を遠くまで走らせてみたいな。 風の強さを強くすると車を遠くまで走らせることができたぞ。もっと遠くまで走らせたいな。 風受けの広さを広くしたり、風を当てる角度を工夫したりすると車をもっと遠くまで走らせることができたぞ。 風の力を変えると、車の動き方が変わるんだな。 目的に応じて、風の力は調整することができるぞ。	風によって物が動くことに興味をもち、進んで風の働きについて調べようとしたか。 【関心・意欲・態度：行動観察・記録】 ○ 前時の学習を想起させることで、体験と結び付けた予想や仮説をもつことができるようにする。 ○ 送風機の使い方を説明することで、風が車に適切に当たるように調整することができるようにする。 ○ 車の動きを距離に置き換えて表に整理することで、風の強さと車の動き方の関係をとらえることができるようにする。 実験結果から、風の強さによって、物の動く様子の違いについて、説明することができたか。 【科学的な思考・表現：発言・記録】
二次 ゴムの働きを調べよう④ (本時 4 / 4)	1 ゴムを使って遊ぶ。 ・ ゴムを引っばったりねじったりして、手ごたえを感じる。 ・ 一次で作った車を、ゴムの働きで走る車に作り変える。 2 ゴムを引っばる長さを変えると、車の動き方がどのように変化するか調べる。 ・ 輪ゴムを 5 cm, 10 cm, 15 cm 引っばったときの車の動く距離を表に整理する。 3 ゴムの本数を変えると、車の動き方がどのように変化するか調べる。 ・ 車に輪ゴムを 1 つ, 2 つ, 3 つ付け、輪ゴムを 10 cm 引っばったときの車の動く距離を表に整理する。 4 ゴムの力を調整することで、車の動き方を調整する。(本時) ・ ゴムの引っばり方を調整して、3つのゾーンに車を止めるゲームを行う。	ゴムの力もとても面白いし、不思議だな。 ゴムも物を動かす力があるんだな。ゴムの力を使って、車を遠くまで走らせてみたいな。 ゴムを長く引っばると車を遠くまで走らせることができたぞ。もっと遠くまで走らせたいな。 ゴムの本数を増やすと車をもっと遠くまで走らせることができたぞ。 ゴムの力を変えると、車の動き方が変わるんだな。 車をゴムの力を調整して、目的の場所に止めよう。	ゴムの性質に興味をもち、進んでゴムの働きについて調べようとしたか。 【関心・意欲・態度：行動観察・記録】 ○ 目盛りを付けた棒を準備することで、ゴムの力をゴムを伸ばした長さに置き換えて実験することができるようにする。 ゴムを引っばったり、ねじったりしたときの物の動く様子の違いについて調べ、その結果を記録することができたか。 【技能：行動観察・記録】 ○ ゴムを引っばる長さは変えずに実験することで、ゴムの本数と車の動き方を調べることができるようにする。 目的に応じて、ゴムの力を調整し、科学的な概念や言葉を使って説明することができたか。 【科学的な思考・表現：発言・記録】
三次 風やゴムのおもちゃで遊ぼう③	1 風やゴムの働きを使ったものづくりの計画を立てる。 2 風やゴムの働きを使ったものづくりを行い、発表し合う。 ・ 風やゴムの働きをどのように利用したのか説明する。 3 生活の中で、風やゴムの働きを利用した物を知り、自分たちのまわりにどんな物があるか話し合う。 ・ 風やゴムの力を、物を動かすエネルギーとして利用していることを理解する。	風やゴムの働きを使ったおもちゃを作りたいな。 どの働きを使ったおもちゃにしようかな。 ゴムの元に戻ろうとする力でプロペラを回して、風の力で走る車を作ったよ。 ヨットや車のタイヤも風やゴムの働きを使っているよ。 風の方を電気に変える方法もあるんだね。	風やゴムの方は、物を動かすことができることを理解することができたか。 【知識・理解：発言・記録】 ○ 風やゴムで動くおもちゃがどのような働きを使って作られているのか紹介することで、ものづくりの計画を立てることができるようにする。 ○ ヨットや風車、風力発電を紹介することで、生活の中で活用されている風やゴムの働きについて話し合うことができるようにする。

6 本時 (9/12)

(1) 目標 目的に応じて、ゴムの元に戻ろうとする力を調整し、科学的な概念や言葉を使って説明することができる。

(2) 展開 □ は教師の言葉掛け □ は予想される子どもの反応 ◆ は重点評価項目と個に応じた指導 ☆はICT活用の留意点

	主な学習活動と予想される子どもの反応	教師の指導
つかむ (5)	<p>1 車の動き方を調整する様子について話し合う。 <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「ゴムで動く車も動く距離を調整すること」</span></p> <p>2 学習問題をつかむ。  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">車の動く距離を調整するためには、ゴムの力をどのように調整したらよいのだろうか。</span></p>	<p>○ ゴムで動く車の動く距離を調整する現象を提示することで、学習問題をつかむことができるようにする。</p> <p>○ 狙ったところに車を止める方法を予想し、発表し合うことで、学習意欲を高め、見通しをもって主体的に学習に取り組めるようにする。</p>
見通す (5)	<p>3 見通しをもつ。                      &lt;予想&gt; <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「近いゾーンを狙う時は5cm引っぱらうか。」</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「中間のゾーンを狙う時は10cm引っぱらうか。」</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「遠いゾーンを狙う時は15cm引っぱらうか。」</span></p> <p>&lt;方法&gt; <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「ゴムを引っぱる長さを変える。」</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「視点&gt;」</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「ゴムを引っぱる長さと車の動く距離」</span></p>	<p>○ 予想と比べながら調べることで、自分の考えを修正しまとめることができるようにする。</p> <p>○ 場を表したワークシートを準備することで、分かったことを言葉や図でまとめることができるようにする。</p>
調べる (10)	<p>4 調べ、分かったことを整理し、まとめる。  <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「ゴムを5cm引っぱると近いゾーンに止めることができず、遠いゾーンに止まらなかつたぞ。もう一回しても止まらなかつたぞ。12cm引っぱると、ゴムを5cm引っぱると近いゾーンに止めることができるのか。」</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「ゴムを15cm引っぱると遠いゾーンに止まらなかつたぞ。12cm引っぱると、ゴムを5cm引っぱると近いゾーンに止めることができるのか。」</span></p>	<p>○ ゴムの引っぱり方を調整して、3つのゾーンに車を止めるゲームを行うことで、目的に応じてゴムの元に戻ろうとする力を調整することができる。(比較する)</p> <p>目的に応じて、ゴムの元に戻ろうとする力を調整し、科学的な概念や言葉を使って説明することができるか。【科学的な思考・表現：発言・記録】</p> <p>◆ 科学的な概念や言葉を使って説明することができない子ども                      → 教師と共に、既習事項を確認することで、科学的な概念や言葉を想起することができるようにする。</p>
練習 (20)	<p>5 分かったことについて話し合う。  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">「たくさんポイントをとるためには、ゴムの力をどのように調整したらよいか。」</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">「近いゾーンを狙う時はゴムを5cm引っぱると、大体車を止めることができたぞ。」</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">「ゴムを8cm引っぱると必ず中間のゾーンに止めることができたよ。」</span></p>	<p>☆ 話し合ったことを発表する際に、デジタルペンでワークシートに書き込みながら、順序立てて発表することで、思考の過程を可視化させることができるようにする。</p> <p>○ 既習した科学的な概念や言葉をキーワードとして提示することで、科学的な概念や言葉を使ってまとめることができるようにする。</p> <p>○ 本時の学習を振り返り、風やゴムの働きを活用したおもちゃを紹介することで、次時への意欲を高めることができるようにする。</p>
つなぐ (5)	<p>6 グループでゲームを行う。</p> <p>7 話し合ったことをまとめる。  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ゴムを引っぱる長さを変えることで、ゴムの元に戻ろうとする力を調整することができる。そのことで、車の動く距離を調整することができる。</span></p> <p>8 本時の学習を振り返り、次時への見通しをもつ。  <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「ゴムも風と同じように、力の強さを変えられることで、目的に応じて物を動かす力を調整することができることが分かったぞ。」</span> <span style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">「次は風やゴムの力を使ったおもちゃをつくって、遊んでみたいな。」</span></p>	