

第3学年 理科学習指導案

日時 平成22年9月30日(木) 5校時
 学級 3年2組 男子14名 女子19名 計33名
 場所 エコルーム
 授業者 教諭 岩淵 晃児

1 単元名 「風やゴムでうごかそう」

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、学習指導要領A区分(2)「風やゴムで動く様子を調べ、風やゴムの働きについての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定されたものである。

学習指導要領第3学年の目標では、「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、比較したりする能力を育成すること」に重点が置かれている。そして、自然の事物・現象を差異点や共通点という視点から比較しながら調べ、問題点を見だし、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、物の性質やその働きについての見方や考え方、自然の事物・現象に見られる共通点や相互のかかわり、関係などについての見方や考え方を養うことがねらいになっている。

本単元では、次のことを調べていく。①風はものに当たる強さによって、物を動かす働きが変わること。②ゴムは、もとに戻ろうとする力の強さによって、ものを動かす働きが変わること。これらの学習を通して、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、物の性質やその働きについての見方や考え方を育てることができると考える。

(2) 児童について

児童は本学年から理科の学習が始まったこともあり、理科の学習に意欲的に取り組んでいる。注意深く観察したり、観察カードに気付いたことや思ったことを多く書いたり、意欲的に学習している児童が多い。

しかし、観察の結果から考察をなかなか書けなかったり、根拠をもって自分の考えを説明できなかったりという課題をもつ児童がいる。また、実験を行うのは本単元が初めてである。本単元に関わる事前調査をした結果は以下の通りである。

(N=33)

1 理科の学習に対する興味・関心	①好き 25名 ②やや好き 8名 ③やや嫌い 0名 ④嫌い 0名
2 実験に対する興味・関心	①興味がある 26名 ②やや興味がある 5名 ③やや興味がうすい 1名 ④興味がない 1名
3 風の力を利用したことがある経験	「風の力をつかった遊びをしたことがありますか。それはどんな遊びですか。」 ①遊んだことがある 30人 ②遊んだことがない 3人 解答例：凧、風車、ペットボトル船
4 ゴムの力を利用したことがある経験	「ゴムの力をつかった遊びをしたことがありますか。それはどんな遊びですか。」 ①遊んだことがある 22人 ②遊んだことがない 11人 解答例：トランポリン、ヨーヨー、パチンコ、ゴムでっぼう、弓矢

この調査から、風の力を利用したことがあるという意識をもっている児童は多いが、ゴムの力を利用したことがあるという意識は薄いようである。

(3) 指導にあたって

風やゴムの力について、働きや力の強さとものの動き方について見方や考え方を育てるためには、風やゴムの力を体感としてとらえることや、実験結果の整理の方法、具体的な数値を根拠にした考察などに重点をおくことが重要である。そのために、本単元では次のような手立てをとる。

ア 実感の伴った学習活動を充実させる手立て

- (ア) 風とゴムのそれぞれの導入では、風を受けたときやゴムを働かせたときの手ごたえなどが感じられるような遊び、おもちゃ作りを行う。
- (イ) 体感したことを言葉で表現させ、それぞれのはたらき、性質をとらえる手立てとさせる。
- (ウ) 活動の際に「一定の場所に車を止める。」や「車を長く走らせる。」などの課題を与えて興味を喚起させ、児童が主体的に取り組めるようにする。

イ 科学的なものの見方、考え方を養うための手立て

(7) 風の強さやゴムの伸びなどと物の動きの関係がとらえやすい表にまとめさせる。

(イ) 根拠をもって説明ができるように「私は〇〇〇だと思います。理由は△△△だからです。」などの思考の型を提示する。

(4) 活用させたい「知識・技能」

	既習事項	既習事項の活用 (○数字は指導計画上の第何時を表す)
知識	[2年生] 生活科「びゅうびゅうかぜとあそぼうよ」 ・風で力が上がるということ。 ・風が強いと風が高く上がるということ。 生活科「作ってあそぼう(環境学習)」 ・ペットボトル船が風で動くということ。 ・強く扇ぐとペットボトル船がよく動くということ。	・風にはものを動かす力があるということを理解する。(①②③④) ・風を強く当てると、ものは遠くまで動くということを理解する。(②③④)
技能	[2年生] 算数「時計と表とグラフ」 ・簡単な表、グラフを書いたり、読んだりすることができる。 算数「長さをはかろう」 ・単位を用いて長さを測り、表現することができる。	・ものを動かしたはたらきを数値化する。(③⑦) ・実験の結果を表、グラフに表したり、読んだりする。(③⑦)。
思考	[2年生] 生活科「作ってあそぼう(環境学習)」 ・ペットボトル船の帆を大きくし、船を進みやすくしようと工夫したこと。	・風の当て方とものの進み方に関するという見方ができる。(①②③④)
生活経験	・風に吹かれてものが動くところを見た経験。 ・風を用いたおもちゃ(凧、風車、ペットボトル船など)で遊んだ経験。 ・ゴムを伸ばしたり、ねじったりした経験。 ・身の回りにあるゴムの性質を利用したもの(ヨーヨーなど)を使った経験。	・風やゴムの力にはもの動かすはたらきがあるということを感じ、理解する。(①②③④⑤⑥⑦⑧) ・身の回りには、風やゴムの力を利用したものがあることに気付く。(⑨)

本単元「風やゴムでうごかそう」

5年生「振り子の運動」

・運動の条件を変えて行い、その運動の性質、規則性について調べること。

6年生「てこの規則性」

・運動の条件を変えて行い、その運動の性質、規則性について調べること。

3 単元の目標と評価規準

	目標	評価規準
関心・意欲・態度	○風とものの動きかたとの関係、ゴムの性質に興味をもち、進んで調べようとしている。	・風によってもものが動くことや、ゴムの性質に興味をもち、風やゴムの力を使って遊び、そのはたらきについて調べようとしている。
科学的な思考	○実験結果をもとに、風の強さとものの動きかたとの関係、ゴムのねじり方とものの動きかたとの関係を調べることができる。	・実験結果から、ものの動きかたについて、風が強いときと弱いときを比較したり、ゴムをねじる回数を変えたときを比較したりし、それを説明している。
観察実験の技能・表現	○風やゴムで動くものをつくり、風を当てる強さやゴムをねじる回数の違いによる、もの動きかたの違いについて調べることができる。	・風やゴムで動くものをつくり、風の強さを変えたものの動きかたや、ゴムをねじる回数を変えたものの動きかたについて実験を行い、記録している。
知識・理解	○風がものに当たる強さ、ゴムのもとに戻ろうとする力の強さによって、ものを動かす働きが変わることを理解している。	・風やゴムにはものを動かす働きがあり、ものに当たる風が強いほどものは遠くまで動くこと、ゴムは伸ばしかたやねじりかたを大きくするとものを動かす働きが大きくなることを理解している。

4単元の指導・評価計画（9時間扱い）

段階	時間	目標	○学習課題 ・主な学習活動 ☆主な支援の手立て	評価規準 【評価の観点】 (評価の方法)
とらえる	1	風に興味をもち、風で動く簡単なおもちゃを作って遊び、風のはたらきを体感することができる。	○風で遊んでみよう。 ・生活科などの体験を思い出し、風によってものが動くことに興味をもち、風で動く簡単なおもちゃを作って遊び、風のはたらきを体感する。 ☆活動を数種類行い、興味・関心を喚起させる。	風によってものが動くことに興味をもち、進んで風を感じたり、風を使って遊んだりしている。 【関心・意欲・態度】 (発言・行動観察)
	2	風で動く車を製作して走らせ、風の強さによる車の動きかたの違いについて考えることができる。	○風で動く車を作ろう。 ・風で動く車をつくり、うちわで扇いで走らせてみる。 ☆調べる観点(風の強さと車の走る距離との関係)が明確になるように助言する。	風によってもの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ている。 【関心・意欲】 (発言・行動観察)
たしかめる	3	風の強さを変えて、車の動きかたを調べ、風の強さによるものの動きかたの違いをとらえることができる。	○風の強さを変えると、車の動きかたは変わるだろうか。 ・風の強さを変えて車に風を当て、車の動き方を調べ、実験の結果をグラフにまとめる。 ・風の強さの違いによる、ものの動き方の違いについてまとめる。 ☆表の書き方や意味を説明、助言し考察ができるようにする。	風で動くものをつくり、当てる風の強さによる、ものの動きかたの違いについて調べている。 【技能・表現】 (行動観察・記録)
	4	風の強さを変えて、めあてのところに車を止め、目的に応じて風の強さを調整することができる。	○風の力を変えて、ゴールに車を止めよう。 ・風の強さを調節して、めあてのところに車を止める。 ☆前時を振り返らせ、風の強さと車が動く距離の関係について想起させる。	目的に応じて風の強さをどのように調節したらよいか考えている。 【科学的な思考】 (行動観察・記録)
とらえる	5	ゴムに興味をもち、進んでゴムの働きについて調べることができる。	○ゴムにはどんな力があるのだろうか。 ・ゴムを使って遊び、ゴムの弾性によってものが動くことを体感する。 ☆のばしたり、ねじらせたり、本数を増やさせたりし、ゴムの働きに興味をもてるようにする。	ゴムの性質に興味をもち、進んでゴムを使って遊ぼうとしている。 【関心・意欲・態度】 (発言・行動観察)
	6	ゴムで走る車を作り、長く走るための工夫をすることができる。	○ゴムで走る車を作ろう。 ・プロペラ車を作る。 ・プロペラ車を長く走らせる工夫を考える。 ☆前時の経験を振り返らせ、どうすればはたらく強くなりそうか考えさせる。	ゴムで動くものを作り、前時の経験をもとに車を遠くまで動かす工夫を考えている。 【科学的な思考】 (記録・発言)
たしかめる	7 本時	ゴムの巻き方を変えて車の動き方を調べ、ゴムの巻き方によって、ものの動き方に違いがあることをとらえることができる。	○ゴムは巻く数を多くすると長く走るだろうか。 ・ゴムの巻き数の違いによる、ものの動き方のちがいについてまとめる。 ☆風の強さと車の動いた距離の関係を調べたときを想起させ、実験の仕方や結果のまとめ方、考察を書く手立てとさせる。	ゴムの巻き方の違いによるものの動き方の違いについて比較し、説明している。 【科学的な思考】 (記録・発言)
ふかめる	8	風とゴムの働きを理解し、その働きを利用したおもちゃを作ることができる。	○風やゴムの働きを利用したおもちゃを作ろう。 ・風やゴムの働きを使ったものづくりを行う。 ☆前時までの経験を振り返らせ、風やゴムにはどんな働きがあるか考えさせる。	風やゴムの働きを理解し、その働きを利用したおもちゃを作っている。 【知識・理解】 (行動観察・作品)
	9	生活の中で、風の力やゴムの働きを利用したものを探して話すことができる。	○生活の中にある、風やゴムの働きを利用したものを探してみよう。 ・生活の中で、風の力やゴムの働きを利用したものを知り、自分たちのまわりにどんなものがあるかを話し合う。 ☆教科書の挿絵をヒントに身の周りの風やゴムの力を利用したものを探させる。	風やゴムの働きを理解し、生活の中にある、風やゴムの働きを利用したものを探し、説明している。 【知識・理解】 (記録・発言)

5 本時の指導 (7/9)

(1) 目標

ゴムの巻き方を変えて車の動きかたを調べ、ゴムの巻き方によって、ものの動き方に違いがあることをとらえることができる。

(2) 本時の指導にあたって

本時では、児童が前時に立てた「プロペラカーを長く走らせるためには、ゴムをたくさん巻けばよい。」という予想のもと、実験を行う。風の強さと車の進む距離の関係を調べた経験を活かして、実験・考察をさせたい。

〈仮説とのかかわり〉

手立て1 活用させたい「知識・技能」の明確化

知識	【知1】 ゴムには伸ばしたり、ねじったりするともとの形に戻ろうとする性質がある。 【知2】 風の力を強くすればするほど、ものを動かす働きも大きくなる。
技能	【技1】 実験の結果をグラフにまとめることができる。
思考	【考1】 比較したことを根拠に説明する力 「私は○○○だと思います。理由はAのときは○○で、Bのときは△△だったからです。」

手立て2 児童が学習の視点・方向性を明確にもった上で学習し、根拠をもって説明する学習活動の位置付け

ア 既習事項を活かし、根拠を明らかにしながら思考するための学習の視点をもたせる。

(ア) 風の強さと車の進んだ距離の関係をもとに実験の結果をまとめさせたり、考察させたりする。

イ 科学的な見方や考え方を育むためにまとめ方を工夫し、根拠を明確にした説明をさせる。

(イ) 考察の根拠となるように、ゴムの巻き数の変化と車の進んだ距離の変化の関係をとらえやすいまとめ方にする。

(イ) ゴムを引いて進む車の引いた長さ進む距離の関係について発問し、理解の深まりを図る。

手立て3 学びのよさや互いの考えのよさを認め合う評価活動

- ・ 本時のねらいに沿い、ゴムの巻き方によってものの動き方に違いがあることが分かったか自己評価させる。

(3) 展開

段階	学習内容・学習活動	支援の手立てと評価の観点	準備・資料
とらえる 2分	1 前時の学習・予想を想起する。 前時に考えたプロペラ車を長く走らせる工夫とその理由を想起する。 【活用】手立て1-知1 ゴムには伸ばしたり、ねじったりするともとの形に戻ろうとする性質がある。	・前時に考えさせた長く走らせるための工夫を理由と合わせて発表させる。 ・前時までに学習したゴムの性質と合わせて予想を想起する。	プロペラカー
	2 課題を確認する。 どうすればプロペラカーを遠くまで走らせることができるだろうか。		
たしかめる 28分	3 活動の見通しをもつ。 (1) 実験の仕方を確認する。 (2) 実験の結果のまとめ方について考える。 4 実験を行い、グラフに記録する。 【活用】手立て2-イ (ア) 考察の根拠となるように、ゴムの巻き数の変化と車の進んだ距離の変化の関係をとらえやすいまとめ方にする。	・10回、50回、100回巻いたプロペラカーの進んだ距離を測らせる。グループごとに1台使い、実験を行う。 ・長く走るようになったことを説明するためには、グラフにまとめる必要があるということに気付かせる。 ・グラフの書き方について確認する。 ・真っすぐ走らせているか、ゴムを正しく巻けているか、正しく測ることができているか確認する。	グラフ用紙

	<p>【活用】手立て1-技1</p> <p>実験の結果をグラフにまとめることができる。</p> <p>5 実験の結果について発表する。 ・実験の結果について交流する。</p> <p>6 考察する。 (1) 考察する視点を明確にする。</p> <p>【活用】手立て2-ア (ア)</p> <p>風の強さと車の進んだ距離の関係をもとに実験の結果をまとめさせたり、考察させたりする。</p> <p>【活用】手立て1-知2</p> <p>風の力を強くすればするほど、ものを動かすはたらきも大きくなる。</p> <p>(2) 考察を書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自己と他のグループの結果を比較させ、共通点を見つけさせる。 風の強さと車の進んだ距離の関係について学習した際のグラフに似ていることに気付かせ、考察を書く手立てとさせる。 風の強さと車の進んだ距離の関係についての実験結果・考察を手立てにさせる。 							
	<p>【評価規準】(科学的な思考) ゴムの巻き方の違いによるものの動き方の違いについて比較し、説明している。 (ノート・発言)</p> <table border="1" data-bbox="248 891 1254 1039"> <tr> <td data-bbox="248 891 788 925"> <p>【評価規準】</p> <p>具体的評価規準</p> </td> <td data-bbox="788 891 1254 925"> <p>努力を要する児童への支援</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="248 925 788 958"> <p style="text-align: center;">B</p> </td> <td data-bbox="788 925 1254 958"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="248 958 788 1039"> <p>ゴムの巻き数と車の進んだ距離の関係を正しくとらえて説明することができる。</p> </td> <td data-bbox="788 958 1254 1039"> <p>表を使って、ゴムの巻き数と車の進んだ距離の変化を確認させる。</p> </td> </tr> </table>		<p>【評価規準】</p> <p>具体的評価規準</p>	<p>努力を要する児童への支援</p>	<p style="text-align: center;">B</p>		<p>ゴムの巻き数と車の進んだ距離の関係を正しくとらえて説明することができる。</p>	<p>表を使って、ゴムの巻き数と車の進んだ距離の変化を確認させる。</p>	
<p>【評価規準】</p> <p>具体的評価規準</p>	<p>努力を要する児童への支援</p>								
<p style="text-align: center;">B</p>									
<p>ゴムの巻き数と車の進んだ距離の関係を正しくとらえて説明することができる。</p>	<p>表を使って、ゴムの巻き数と車の進んだ距離の変化を確認させる。</p>								
	<p>7 考察を交流する。 実験から分かったことを発表し合う。</p> <p>【活用】手立て1-考1</p> <p>比較したことを根拠に説明する力 「私は○○○だと思います。理由はAのときは○○で、Bのときは△△だったからです。」</p> <p>8 まとめる。 実験、考察を参考に「～」部分を考え、まとめを書く。</p> <p>ゴムの巻く数を多くすると、車を遠くへ進めることができる。</p>	<p>【評価規準Bの例】</p> <p>ゴムの巻き数を増やすと、車の進む距離は長くなると思います。理由は○回るとき□m進んで、●回るとき■m進んだからです。</p> <ul style="list-style-type: none"> グラフをもとに説明させる。 まとめを「ゴムを～と、車を～進めることができる。」と提示し、「～」の部分を考えさせる。 							
<p>ひろげる 15分</p>	<p>9 理解を深める。 (1) ゴムを引く長さや車が進む距離について予想を立て、実験を行う。</p> <p>【活用】手立て2-イ (イ)</p> <p>ゴムを引く長さや車が進む距離の関係を表にまとめて考察し、ゴムの物を動かす力について理解を深める。</p> <p>(2) 考察を発表する。</p> <p>10 自己評価をする。 (1) 自己評価を行う。</p> <p>手立て3</p> <p>ゴムの巻き方によってもものの動き方にちがいがあることがわかったか自己評価させる。</p> <p>(2) 感想を書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 本時で学習したことを活かし、引く長さや車の進む距離について実験を行い、考察を話させる。 本時のねらいについて、自己評価させる。 本時で初めて分かったこと、実験をして分かったことについて書かせる。 	<p>ゴムを引いて進む車</p>						

(4) 板書計画

㊦ どうすればプロペラカーを遠くまで走らせることができるだろうか。

よそう

ゴムをたくさんまけば、車は長く走るだろう。

理由

・わりばしでたくさんまいたときに、たくさん回ったから。

実験の仕方の説明
表の書き方

表
(グループごとの記録)

にているところ

考察

㊧ ゴムの巻く数を多くすると、車を遠くへ進めることができる。

表

考察