

第3学年 理科学習指導案

日 時：平成21年11月4日(水) 5校時

場 所：仙台市立岩切小学校 体育館

授業者：3年2組担任 高橋 圭

1, 単元名 「風やゴムでうごかそう」

2, 単元の目標

風遊び, ゴム遊びの体験活動をもとに, 風やゴムの力について, 力の強さとももの動きかたとの関係に興味をもち, 実験やものづくりを通して, 風の強さやゴムを引く強さを変えることで起こる動きや手ごたえを比較して結論づける能力を育てるとともに, 風やゴムのはたら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。

3, 単元の評価規準

【自然事象への関心・意欲・態度】

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, 風のはたらきについて調べようとする。

ゴムの性質に興味をもち, 進んでゴムを使って遊び, ゴムのはたらきについて調べようとする。

【科学的思考】

実験結果から, 風の強さによるものの動き方の違いについて, 風が強いときと弱い時を比較して, 説明することができる。

実験結果から, ゴムののばしかたの違いによるものの動き方の違いについて比較し, 説明することができる。

【観察実験の技能・表現】

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ることができる。

ゴムで動くものをつくり, ゴムののばしかたの違いによる, ものの動きかたの違いについて調べることができる。

風やゴムのはたらきを使ったものづくりを行うことができる。

【自然事象についての知識・理解】

風は, ものに当たる強さによって, ものを動かすはたらきが変わることを理解している。

ゴムは, もとに戻ろうとする力の強さによって, ものを動かすはたらきが変わることを理解している。

4, 指導にあたって

(1) 教材観

本単元は, 新学習指導要領3年A(2)ア・イ「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ちつことができるようにする。」に基づいて設定されている。

児童はこれまでに, 生活科の学習で風やゴムの力を使って動く物づくりを経験してきている。これらの学習や生活経験から, 風やゴムの力で物を動かすことができることは理解していると考えられる。この単元では, 実験を通して「風の強さとももの動きかたの関係」, 「ゴムののばしかたとももの動きかたの関係」を定量的に測定し, 比較することにより, これまでの経験をもとにした素朴概念をより確かな定量的知識として理解できるように指導していきたい。また, 実験で調べた数値を表などにまとめる力や, その結果から自然概念のきまりを考察する力など, 科学的な考え方の基礎を身に付けることのできる単元であると考えられる。

(2) 児童観

学級では, 担任や子どもたちが持ち込んだ生き物に関心を持って飼育, 観察し, 朝の会の「自然発見コーナー」では, 子どもたちが見つけてきた身近な植物や生き物, 石などについて説明したり, みんなに紹介し

たりという活動を続けてきた。また、休み時間になると、校庭のあちこちに集まり、はいつくばるようにしてサメの歯の化石や石英拾いに夢中になって取り組んでいる児童がたくさん見られ、自然への興味関心は高い子供たちである。

事前に、風やゴムに関するアンケート調査を行った。「風で動くおもちゃで遊んだことがありますか」という問いに対しては、ある14人、ない15人という結果であった。同じく「ゴムで動くおもちゃで遊んだことがありますか」の問いでは、ある12人、ない16人という結果であった。半数以上の子が、風やゴムで動くおもちゃで遊んだ経験がないことがわかった。また、「風で動くおもちゃで知っているもの」という問いでは「風車」(11人)、「竹とんぼ」(2人)、「風で動く車」(2人)、「ヨット」(1人)という回答があった。同じく「ゴムで動くおもちゃで知っているもの」という問いには「わりばしでっぽう」(8人)、「パチンコ」(2人)、「ゴムロケット」(1人)、「ゴム車」(1人)、「ゴム飛行機」(1人)、「スーパーボール」(1人)という結果であった。実際に風やゴムで遊んだ実体験は少ないが、「風が吹くとどんなことが起こるか」という問いかけには、「木が揺れる」「木の葉やごみが飛ばされる」「台風の際は屋根が飛ばされていた」など生活経験から、「風にはものを動かす働きがある」ことはほとんどの子が素朴概念としてもっていることがわかった。

算数の単元「長さを調べよう」では、巻尺を使っているいろいろなものの長さを図り、表に記録するという学習をしてきた。体育の「幅跳び」でも巻尺を使った計測をしてきており、巻き尺の使い方には慣れてきている。本単元の測定に使用する巻尺の使い方には慣れてきている。また、図工の単元「タイヤをつけて出発進行」ではタイヤが動く仕組みを理解し、様々な材料を使い意欲的に学習に取り組む姿も見られた。このようにものづくりへの興味関心が高い子どもたちである。

(3) 指導観

本単元では、風の強さ・ゴムの伸びの違いによる、ものの動きかたの変化を関係づけながら調べさせたい。そのために、以下3点について工夫したい。

風やゴムのはたらきをダイナミックに体感させるための導入の工夫

第1次では、風で動くおもちゃ「かざわ」を作ってあそんだり、ビニール袋で風をつかまえて遊んだりする「風遊び」の活動を通して、風の持つ大きな力を体感させ、風がものを動かすはたらきがあることを全身で理解させるとともに、学習への意欲を高めたい。

第2次では強力なゴムを使って、人間パチンコやトランポリンを体験させ、ゴムの伸びがものを動かすことを全身で感じさせたい。

風の強さ・ゴムの伸びの違いによる、ものの動きかたの変化を定量的にとらえさせるための工夫

定量的に測定するためには、安定して車を走らせ、誤差を少なくし、子どもでも測定しやすくする工夫が必要である。

直線的に距離を測れるようにするため、「まっすぐ進む車づくり」を工夫する。

より条件を制御するための場の設定を工夫する。

表や図を工夫し、実験結果から視覚的にも考察しやすいワークシートを工夫する。

ものづくりに意欲的に取り組ませるための工夫

第1次の風で動く車づくりでは、「うちわであおいでよく進む車」という視点を与え、帆になる材料をたくさん準備し、創意工夫できるようにして意欲を高めたい。

第3次の「風やゴムのおもちゃで遊ぼう」では風とゴムの力を生かすという視点を明確にして設計図を書かせ、創意工夫をさせる。考えが浮かばない子には、いくつか実物作品を例示し、イメージを膨らませてものづくりへの意欲を高めたい。

5, 指導計画(本時 3 / 9時間扱い)

時間	主な学習活動	指導上の留意点・支援	評価規準
第1次 風でうごかそう			
第1時	<ul style="list-style-type: none"> これまでの生活経験をもとに風による自然現象や, 風で動くおもちゃについて話し合う。 風で動く簡単なおもちゃでの遊びを通して, 風の力を体感させ, 風によってものが動くことを理解させる。 かざわ転がし 風をつかまえる! 	<ul style="list-style-type: none"> 台風で物が飛ぶ写真などの資料を準備する。(台風18号) 風で動くおもちゃを例示して関心を高める。 予備実験を行い, 安全面に十分留意する。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>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, 風のはたらきについて調べようとする。</p>
第2時	<ul style="list-style-type: none"> 風で動く車をつくる。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな材料で帆を工夫して, 意欲的にものづくりに取り組めるよう支援する。 車づくりで困っている子どもに作り方のポイントを助言し支援する。 	<p>【観察実験の技能・表現】</p> <p>風で動くものをつくることができる。</p>
第3時	<ul style="list-style-type: none"> 風で動く車をうちわであおいで走らせてみる。 風で動く車を使ったゲームをして遊ぶ。(巨大うちわレース) 送風機の使い方を覚え, 紙風船を浮かばせ, 風の強弱を体感させる。 	<ul style="list-style-type: none"> うまく走らない車は, 修理, 改善させる。 ゲーム遊びを通して風の強弱と車の動きの変化に気づかせる。 送風機の安全な使い方注意させる。 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>風で動くものを使ったゲームを工夫し, 進んで動かしか方を考えようとする。</p>
第4時 (本時)	<ul style="list-style-type: none"> 車に風の強さを変えて風を当て, 車の動きかたを調べる。 実験の結果をまとめる。 風の強さの違いによる, ものの動きかたの違いについてまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 調べる観点(風の強さと車が走る距離や速さとの関係)を明確にすることができるように, 助言・支援する。 結果を表に整理してまとめられるよう, 助言・支援する。 	<p>【科学的思考】</p> <p>実験結果から, 風の強さによるものの動き方の違いについて, 風が強いときと弱い時を比較して, 説明することができる。</p>
第2次 ゴムでうごかそう			
第5時	<ul style="list-style-type: none"> 身近にある, ゴムを使ったものについて話し合い, 輪ゴムを使って, ゴムはのばしたり, ねじったりすることができることを体験して理解する。 強力ゴムロープを使いゴムの伸びがものを動かすことを体感する。 人間パチンコ トランポリン 	<ul style="list-style-type: none"> ゴムでできたおもちゃを紹介し, 関心を高める。 ゴムはのばしたり, ねじったりすることができることに気づかせ, ゴムのはたらきについて関心をもたせる。 予備実験を行い, 安全面に十分留意する。 順番や約束を徹底し, 安全に活動 	<p>【関心・意欲・態度】</p> <p>ゴムの性質に興味をもち, 進んでゴムを使って遊び, ゴムのはたらきについて調べようとする。</p>

		させる。	
第6時	・ゴムで動く車をつくり，走らせてみる。	・車づくりで困っている子に作り方のポイントを助言し支援する。	【観察実験の技能・表現】 ゴムで動くものをつくり，ゴムののばしかたの違いによる，ものの動きかたの違いについて調べることができる。
第7時	・ゴムののばしかたを変えて車を走らせ，車の動きかたを調べる。 ・実験の結果をまとめる。 ・ゴムののばしかたの違いによる，ものの動きかたの違いについてまとめる。	・調べる観点(ゴムの伸びと車が走る距離との関係)を明確にするように助言・支援する。 ・結果を表に整理してまとめられるよう，助言・支援する。	【科学的思考】 実験結果から，ゴムののばしかたの違いによるものの動きかたの違いについて比較し，説明することができる。
第3次 風やゴムのおもちゃであそぼう			
第8時 第9時	・風やゴムのはたらきを使ったものづくりを行う。 ・生活のなかで，風の力やゴムのはたらきを利用したのを知り，自分たちのまわりにどんなものがあるかを話し合う。	・どんな動力を使って作るのかを意識して作らせる。 ・教科書や，教師の提示したものを参考にして作品を完成できるように助言・支援する。	【観察実験の技能・表現】 風やゴムのはたらきを使ったものづくりを行うことができる。

6, 本時の学習指導

(1) 題材名 「風でうごかそう」

(2) 本時の目標

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。
実験結果から，風の強さによるものの動きかたの違いについて，風が強いときと弱い時を比較して，説明することができる。

(3) 本時の指導にあたって

これまでの学習では，「風遊び」を通して風の力を体感としてとらえる活動を行ってきた。本時の指導にあたっては，前時の学習における「強くあおぐとよく進む」という子どもの気づきを生かし，本時の課題である「風の強さをかえたときの，車の動き方をしらべよう」を設定したい。これまでの学習や，生活経験から，ほとんどの子どもが予想を立てることができると思う。そのため，子どもたちがより正確で，定量的に測定できる実験の仕方に重点をおいて指導したい。

予備実験の結果，風や車のコントロールが大変難しいことがわかった。子どもたちが行う実験でもある程度定量的な結果が得られ，考察ができるようにするために本時では以下の2点について工夫する。

(1) 「距離を定量的に測定するための工夫」

曲がらないで進む車づくりの工夫

- ・車軸にストローを通し，車軸のぶれを少なくする。

- ・タイヤと車体の間にハトメを入れることで、タイヤの摩擦を押さえる。
- ・車体に中心線を入れ、風受けをまっすぐに取り付けられるようにする。

送風機の風の当て方の工夫

- ・車にしっかりと風を当てるために送風機を横に寝せて置き、ファンの部分を床にじか置きにする。
- ・送風機の角度や位置がずれないようにトレイに固定する。
- ・送風機の風に対して車を垂直に当てるようにするため、車を送風機に密着させてスタートさせるようにする。

送風機以外の風の影響を少なくするための測定の仕方の工夫

- ・車がしっかりと止まるまで、スタートラインを出ないようにさせる。

(2) 考察しやすい実験結果のまとめ方の工夫

- ・実験結果から視覚的に考察しやすいように表や図を使ったワークシートを工夫する。

(4) 学習指導過程

段階	主な教師の働きかけ	予想される児童の反応	指導上の留意点・評価	準備物
導入 5分	風にはどんなはたらきがあったらうか。 ・うちわで車を走らせた前時の活動を思い出させる。 風にはものを動かすはたらきがあったね。	車を走らせる。 凧を揚げることができた。 ものを動かすはたらき	・これまでの学習で体験したことや、生活経験を例に出し考えさせる。	ホワイトボード
	強くあおいだときと、弱くあおいだときでは、車の動きかたに何か違いがありましたか。	強くあおぐと速く進んだ。 強くあおいだほうが遠くまで進んだ。	・うちわで車を走らせた前時の活動体験から気付いたことを生かして発表させる。	
	・課題を把握させる。 風の強さをかえたときの、車の動き方をしらべよう。			
展開 5分	・予想を立てさせる。 当てる風を強くすると、 ・動きよりは_____。 ・動くはやすさは_____。	当てる風を強くすると、動きよりは遠くなる。 当てる風を強くすると、動くはやすさは、速くなる。 当てる風を強くしても、動くはやすさは、変わらない。	・子どもから出た言葉を使って、予想の視点を明確にする。 ・距離と、速さの2つの視点に分けて予想させる。	
5分	・実験方法を説明する。 スタートの目印に合わせて車を置く。 車の後ろの部分を送風機にぴったりくっつける。 送風機を「弱」にして、5秒数えてから車をはなす。 車が止まったところ(車の前)にシールを貼る。 車の動いたきよりは巻き尺ではかり記録する。 速さを言葉で記録する。 風の強さを「中」「強」に変えて、同じように車を走らせて		・役割分担(スタート、距離、速さ、記録)を確認させる。 ・車が完全に止まるまで、スタートラインから前に出ないようにさせる。 ・送風機の場所を動かさない。	送風機 巻尺 ワークシート 発表用シート 車 シール 延長コード

	きょりと速さを調べ、記録する。		
20分	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ実験開始 ・活動指導をする。 ・結果が出たグループから黒板に結果を書かせる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・各グループを巡視し、支援・助言をする。 <p>1 【観察実験の技能・表現】 (行動観察・記録)</p>
まとめ 10分	<p>実験結果から、どんなことが分かりますか。</p> <p>表や図に表した実験結果を見て、どのグループにも言えることを考えさせる。</p> <p>車に当てる風が強いほど、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・車ははやく動く。 ・遠くまで動く。 	<p>風を強くすると遠くまで進む。</p> <p>風を強くすると速く進む。</p> <p>同じ風の強さでも、グループによって進むきょりが違う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・風の強さに対して、車の動きかたはどのようなかに着目させたい。 <p>2 【科学的思考】 (発言・記録)</p>

(5) 評価

1 【観察実験の技能・表現】(行動観察・記録)

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ることができるか。

2 【科学的思考】(発言・記録)

実験結果から、風の強さによるものの動きかたの違いについて、風が強いときと弱い時を比較して、説明することができる。

(6) 板書計画

『風でうごかそう』		けっか			
かだい	風の強さをかえたときの、車の動き方をしらべよう。	1はん	2はん	3はん	4はん
よそう	当てる風を強くすると、 動(きょり)は遠くなる。動(はやさ)ははやくなる。	5はん	6はん	7はん	8はん
		まとめ			
		<p>車に当てる風が強いほど、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠くまで動く。 ・車ははやく動く。 			

(7) 準備物

送風機， 巻尺， 車(グループ1台)， ワークシート， 発表用シート， シール， 延長コード， ホワイトボード

