

第3・4学年理科学習指導案

日時 平成21年9月11日(金)5校時
児童 3年 男4名 女2名 計6名
4年 男1名 女2名 計3名
授業者 佐々木 義昭

<第3学年>

- 1 単元名 風やゴムでうごかそう
- 2 単元について

児童6名は、理科の学習において、意欲的に実験・観察に取り組んでいる。「明かりをつけよう」の学習では、初めての実験活動に興味をもち、進んで取り組むことができた。また、考察に関する話し合いの中で新たな発見をし、素直に感動する姿も見られた。実験の際は、結果の予想をしてから取り組んでいるが、予想の根拠を明らかにしながら説明することは、まだ十分にできていない。

第3学年の物質とエネルギーに関わる目標は、「物の重さ、風やゴムの力を比較したり、光、磁石及び電気を働かせたときの現象を比較したりしながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりして、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う」である。

本単元は、新学習指導要領で新設された単元であり、①生活科や日常生活での体験をもとにしながら、自然体験や科学的な体験のさらなる充実をはかること、②風の強さやゴムののびなどものの動きかたについて調べた結果を表などに整理して、得られた数値をもとに原因と結果の関係を考察すること、③「エネルギー」や「環境」の視点の初歩を養うことがねらいである。

指導にあたっては、風とゴムのそれぞれの導入段階において、まず、風の強さや輪ゴムをのばしたりねじったりしたときの手ごたえを十分に体感させ、風やゴムのはたらきへの興味をもたせたい。

各実験では、根拠を明らかにしながら結果の予想を立てさせた上で実験に取り組ませることにより、科学的な思考力を育てたい。また、それぞれのはたらきで動く車を製作して、風の強さやゴムののばしかたを変えて車の動きかたを調べさせる。得られた結果は表などに整理して、具体的な数値を根拠に考察させる。これらの活動を通して、風やゴムにはものを動かす力があり、風の強さやゴムののばしかたによって、ものの動きかたが変わることをとらえることができるようにしたい。

単元のまとめでは、風やゴムの性質を使ったおもちゃの製作活動に取り組ませることにより、既習事項が日常生活の中で使えることのよさも実感させたい。

複式授業であることから、間接指導の中で自主的に活動できるよう、活動の仕方をしっかり理解させてから取り組ませたい。また、学習した内容や感想を4年生に伝える場面を設定することにより、学習内容の理解を確かなものにさせたい。

<第4学年>

- 1 単元名 もののかさと力
- 2 単元について

児童3名は、理科の学習において、意欲的に実験・観察に取り組んでいる。実験結果の予想を立てる時は、これまでの生活体験や既習事項をもとにして、根拠を明らかにしながら結果の予想を説明することができるようになってきている。話し合いでは、自分の意見を進んで発表することができるようになってきたが、実験結果から分かったことを自力で書くことや、自分の考えを発表することが苦手な児童もいる。

第4学年の物質とエネルギーに関わる目標は、「空気や水、物の状態の変化、電気による現象を力、熱、電気の働きと関係付けながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究したりものづくりをしたりする活動を通して、それらの性質や働きについての見方や考え方を養う」である。

本単元では、閉じこめた空気や水に力を加え、空気は、圧されてかさが小さくなるにつれて、手ごたえが大きくなっていくが、水はかさが変わらないという、それぞれ違った性質があるという見方や考え方ができるようになることや、空気や水に力を加えたときに起こる現象を、それぞれの性質と関係づけて考えることができるようになることがねらいである。

指導にあたっては、導入段階において、ポリエチレンの袋やプラスチックの入れ物などに空気を閉じこめ、押ししたりはずませたりする活動の中から、空気の弾性を感じ取らせ、空気の性質への興味をもたせたい。

各実験では、根拠を明らかにしながら結果の予想を立てさせた上で実験に取り組ませることにより、科学的な思考力を育てたい。空気てっぽうで玉をとばす活動では、最初は不透明の筒を使用して筒の中が見えないようにしたり、押し棒の長さや押し速さを調節したりして、前玉を押し出しているものが何かについて予想させたい。そして、それが空気であることを確認してから、空気が圧された時のかさの変化に着目させていきたい。

単元のまとめでは、空気と水の性質を使ったおもちゃの製作活動に取り組ませることにより、既習事項が日常生活の中で使えることのよさも実感させたい。

複式授業であることから、間接指導の中で自主的に活動できるよう、活動の仕方をしっかり理解させてから取り組ませたい。また、3年生との交流を適宜取り入れることにより、未習の単元についても一緒に学び合える機会としたい。

3 単元の目標

◎生活科などでの体験をもとに、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とおして、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 単元の目標

◎閉じこめた空気に力を加えたときの変化に興味をもち、空気であらうで玉をとばしたり、注射器の中の空気のかさの変化を調べたりして、空気のかさと手ごたえの変化を関係づけて考えることができるようにする。

◎閉じこめた水に力を加えるとどうなるかに興味をもち、空気と比較しながら調べたり、空気や水の性質を使ってものづくりをしたりして、力を加えたときの空気や水の性質についての考えをもちつことができるようにする。

4 指導計画と評価規準

<第3学年> (9時間)

時間	学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解
第1次 風でうごかそう 4時間					
1	・生活科などでの体験を思い出して、風によっても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つくって遊び、風のはたらきを体感する。	・風によっても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。			
1	・風で動く車をつくり、うちわであおいで走らせてみる。			・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ることができる。	
1 (本時)	・送風機の使いかたについて指導する。 ・風の強さを変えて車に風を当て、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。 ○話し合いのしかたの確認、データ処理のしかたの確認、まとめかたの確認などを行う。		・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ときを比較して、説明することができる。		
1	・「ゴールインゲーム」を行い、実験結果をもとに、風の強さを調節して目的の場所に車を止める。				・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。
第2次 ゴムでうごかそう 3時間					
1	・ゴムを使って遊び、ゴムの弾性によってもものが動くことを体感する。	・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。			
1	・ゴムで動く車をつくり、走らせてみる。			・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。	
1	・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。 ○話し合いのしかたの確認、データ処理のしかたの確認、まとめかたの確認などを行う。		・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。		・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。
第3次 風やゴムのおもちゃであそぼう 2時間					
2	・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。			・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。	

<第4学年> (6時間)

時間	学習活動	評価規準			
		関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解
第1次 空気をとじこめよう 1時間					
1	・空気を入れたポリ袋やプラスチックの入れ物などを圧して、手ごたえを感じる。	・空気の入ったポリ袋などを圧して、空気の手ごたえを感じることに興味をもち、進んで調べようとする。			
第2次 空気でっぼうをつくろう 2時間					
1	・玉が遠くにとぶように、筒や玉などの材料を工夫して空気でっぼうをつくり、玉をとばしてみる。	・空気で玉をとばすことができることに興味をもち、進んで空気でっぼうをつくろうとする。		・玉が遠くにとぶように、工夫して空気でっぼうをつくることことができる。	
1 (本時)	・玉がとぶときの、筒の中の空気や、後玉の位置を観察し、押し棒を押すと、筒の中の空気のかさが小さくなって、玉がとび出すことをまとめる。		・空気でっぼうの前玉をとばしているのは空気であることを説明することができる。		
第3次 空気はおされるとどうなるか 1時間					

1	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習から、空気は力を加えるとかさが変わるのか、また、圧されたときの空気の性質に問題をもち、注射器に閉じこめた空気を圧して、かさと手ごたえの変化を調べる。 ・玉を水中にとばして、押し縮められた空気が前玉をとばしていることを確かめる。 ・空気は、押し縮められてかさが小さくなるほど、押し返す力が大きくなることや、この力で空気でっぼうの前玉がとび出すことをまとめる。 		<ul style="list-style-type: none"> ・空気は、押し縮められるほど、押し返す力が大きくなることと、空気でっぼうの前玉がとぶことを関係づけて考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・注射器に閉じこめた空気を圧して、力の加えかたによるかさや手ごたえの変化を調べ、結果を記録することができる。 	
第4次 水はおされるとどうなるか 2時間					
1	<ul style="list-style-type: none"> ・水は、力を加えるとかさが変わるのかについての問題をもち、注射器に閉じこめた水を圧して、空気とくらべながら、かさや手ごたえの変化を調べる。 ・空気と違って、水は押し縮められないことをまとめ、圧されたときの空気と水の性質の違いを整理する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・水は押し縮めることができるか、圧したときの手ごたえはどうかを、空気の場合と比較して考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・注射器に閉じこめた水を圧して、かさや手ごたえがどうなるかを調べ、結果を記録することができる。 	
1	<ul style="list-style-type: none"> ・空気と水の性質を使って、ものを動かすおもちゃなどをつくる。 ・「たしかめよう」を行い、力を加えたときの空気や水の性質についてまとめる。 				<ul style="list-style-type: none"> ・空気は押し縮められると、かさが小さくなり、押し返す力が大きくなるが、水は押し縮められないことを理解している。

5 本時の指導

<第3学年>

(1) 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。

(2) 具体的評価規準

A 十分満足	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をもとに、風が弱いと、車はゆっくりであまり動かないが、強いと、はやく遠くまで動くということを説明することができる。
B 概ね満足	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をもとに、風が弱い時または強い時の一方について、ものの動きかたの違いを説明することができる。
C 努力を要する児童への手立て	<ul style="list-style-type: none"> ・予想と比較しながら実験結果を再確認させる。 ・文型を指導する。

<第4学年>

(1) 目標

空気でっぼうの前玉がとび出す様子を観察し、前玉がとび出すのは、空気の力が関係していることに気づくことができる。

(2) 具体的評価規準

A 十分満足	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をもとに、空気でっぼうの前玉をおし出しているのは空気であることを説明することができ、その時空気のかさが小さくなるということに気づく。
B 概ね満足	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果をもとに、空気でっぼうの前玉をおし出しているのは空気であるということを、説明することができる。
C 努力を要する児童への手立て	<ul style="list-style-type: none"> ・予想と比較しながら実験結果を再確認させる。 ・文型を指導する。

(3) 展開

指導上の留意点 (・) 評価 (☆)	学習活動	形態	形態	学習活動	指導上の留意点 (・) 評価 (☆)
<ul style="list-style-type: none"> 前時で、漠然とではあるが、風の強さによって、ものの動きかたが変わることを学習している。本時は、それを詳しく調べることになっていることを確認する。 課題は前時のうちに設定しておき、紙板書を掲示する。 	1. 前時の学習を想起する。 <ul style="list-style-type: none"> うちわで風を起こして、つくった車を走らせたことを想起する。 2. 本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 風の強さを変えると、車の動き方はどのように変わるだろうか。 </div>	つかむ 5分	つかむ 5分	1. 前時の学習を想起する。 <ul style="list-style-type: none"> 黒い筒の空気でっぼうで玉をとばしたことを想起する。 2. 本時の学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 空気でっぼうの前玉がとび出す時、前玉をおしているのは何だろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> 前時は筒の中の様子が見えなかったことから、本時は筒の中の様子を観察することになっていることを確認する。 課題は前時のうちに設定しておき、紙板書を掲示する。 児童が理解しやすい課題を設定し、本時のねらいへ向けての切り口とする。
<ul style="list-style-type: none"> 速さと距離に着目させる。 前時の実験結果をもとにして、根拠を明らかにしながら、結果の予想をワークシートに書かせる。 予想を発表する。 方法について、紙板書で説明する。 ワークシートに、方法が書かれたプリントを貼る。 	3. 見通しをもつ。 <p>予想：弱い→ゆっくりで、あまり動かない。 強い→はやく、遠くまで動く。</p> <p>方法：①風の強さや、風の方向をたしかめる。 ②車に風を当てて、車を動かす。 ③車が動いたきよりを、まきじゃくではかる。 ④当てる風の強さをかえて、車の動きかたをしらべる。</p>	見通す 5分	見通す 5分	3. 見通しをもつ。 <p>予想：空気、後玉</p> <p>方法：空気でっぼうの前玉がとび出す時のつつの中の様子を観察する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 前時の実験結果をもとにして、根拠を明らかにしながら、結果の予想をノートに書かせる。 方法が書かれた紙板書を掲示し、ノートに書かせる。 予想を発表する。 前玉、空気、後玉の様子に着目することを確認する。
<ul style="list-style-type: none"> 集会室で行う。 送風機とまきじゃくを用意する。 送風機を使用する際、安全面について指導する。 「速さ」については、送風機の風の強さを「弱」→「中」→「強」の順に設定させ、「弱」のときの車の動く速さを基準にして記録させる。 	4. 実験を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 実験器具の準備を行う。 2人1組で実験を進める。 ワークシートの表に結果を記録する。 	深める 23分	深める 20分	4. 実験を行う。 <ul style="list-style-type: none"> 実験器具の準備を行う。 3人1組で実験を進める。 結果を、図や言葉でノートに記録する。 空気のかさの変化や手ごたえについて気づいたことを記録する。 5. 考察 <ul style="list-style-type: none"> 各自、実験結果をふまえての考察を書く。 考察したことについて話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> 透明の筒を使用し、中の様子を観察し合って記録する。 渡りを入れ、空気が前玉をおし出していることを確認したら、空気のかさの変化や手ごたえに着目させる。 <p>☆空気でっぼうの前玉をとばしているのは空気であることを説明することができる。(発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> 空気でっぼうの図を掲示して確認する。

<p>☆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ときとを比較して、説明することができる。(発表)</p>	<p>5. 考察</p> <ul style="list-style-type: none"> 各自、実験結果をふまえての考察を書く。 考察したことについて話し合う。 	<p>まとめ</p>	<p>8分</p>	<p>6. まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>前玉をおし出しているのは、空気である。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> 課題とまとめにつながりをもたせる。
	<p>6. まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>風が強いほど、車は、はやく遠くまで動く。</p> </div>			<p>5分</p>	<ul style="list-style-type: none"> 感想をノートに書く。
<ul style="list-style-type: none"> 分かったことや、風の力がどんなことに使えそうかななどの感想を発表させたい。 本時は風の力が「使える」実感を共有させる。風力発電を実演して見せ、風の力が実際にエネルギーとして利用できることに気づかせる。 がんばったことを認め、次時への意欲につなげる。 	<p>7. 学習内容の交流</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習したことについて、4年生に紹介する。 4年生の学習内容を知る。 風力発電について知る。 <p>8. 次時の学習内容を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 次時は、ゴールインゲームを行うことを確認する。 	<p>ひろげる</p> <p>7分</p>	<p>ひろげる</p> <p>7分</p>	<p>7. 学習内容の交流</p> <ul style="list-style-type: none"> 学習したことについて、3年生に紹介する。 3年生の学習内容を知る。 風力発電について知る。 <p>8. 次時の学習内容を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 次時は、空気はおされるとどうなるかくわしく調べるところを確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 分かったことや、そこから新たに考えたことなどの感想を発表させたい。 3年生の学習内容が4年生にとって未習であることから、風のエネルギーについて一緒に学ぶ機会とする。 がんばったことを認め、次時への意欲につなげる。

板書計画

第3学年

<p>風の強さを変えると、車の動き方はどのように変わるだろうか。</p>	<p>風が強いほど、車は、はやく遠くまで動く。</p>
<p>予想</p> <p>弱い→ゆっくりで、あまり動かない。 強い→はやく、遠くまで動く。</p>	<p>結果</p> <p>記録表を掲示する。</p>
<p>方法</p> <p>①風の強さや、風の方向をたしかめる。 ②車に風を当てて、車を動かす。 ③車が動いたきよりを、まきじゃくではかる。 ④当てる風の強さをかえて、車の動きかたをしらべる。</p>	<p>分かったこと</p> <p>風が弱いと、車はゆっくりであまり動かないけど、強いと、はやく遠くまで動く。</p>

第4学年

<p>空気でっぼうの前玉がとび出す時、前玉をおしているのは何だろうか。</p>	<p>前玉をおしているのは、空気である。</p>
<p>予想</p> <p>空気、後玉</p>	<p>結果</p> <p>空気でっぼうの図</p> <ul style="list-style-type: none"> 後玉が前玉につく前に前玉がとび出した。 空気のかさが小さくなった。 手ごたえが大きくなった。
<p>方法</p> <p>空気でっぼうの前玉がとび出す時のつつの中の様子を調べる。</p>	<p>分かったこと</p> <ul style="list-style-type: none"> 前玉をおし出しているのは空気である。 空気のかさが小さくなると、手ごたえが大きくなる。

