

理科学習指導案

1. 日時 平成 26 年 (2014 年) 11 月 26 日 (水) 6 校時

2. 学年 3 年

3. 場所 体育館

4. 単元名 「風とゴムのはたらき」

5. 単元目標

風やゴムのはたらきについて興味・関心をもっ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、風やゴムのはたらきについての見方や考え方をことが持つことができるようにする。

6. 評価規準

【自然事象への関心・意欲・態度】

- ①風の力が物を動かすことに興味・関心を持ち、風のはたらきについて進んで調べようとしている。
- ②ゴムの力が物を動かすことに興味・関心を持ち、のばされたゴムのはたらきについて進んで調べようとしている。
- ③風やゴムの力のはたらきを活用して、自分の車を工夫させようとしている。

【科学的な思考・表現】

- ①強い風と弱い風で車を動かしたときのようすを比較して、風のはたらきについて考え、自分の考えを表現している。
- ②ゴムののばし方を変えてはたらかせたときのようすを比較して、ゴムのはたらきについて考え、自分の考えを表現している。

【観察・実験の技能】

- ①風のはたらきではたらく車を作り、風の強さと車の動き方を調べ、その過程や結果を記録している。
- ②ゴムのはたらきで動く車を作り、ゴムののばし方と車の動き方を調べ、その過程や結果を記録している。
- ③風やゴムの力のはたらきを活用し、工夫しておもちゃ作りをしている。

【自然事象についての知識・理解】

- ①風には物を動かすはたらきがあることを理解している。
- ②のばされたゴムには物を動かすはたらきがあることを理解している。

7. 単元について

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」の学習にもつながるものである。

ここでは、風やゴムのはたらきについて興味・関心をもっ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持つことができるようにすることがねらいである。

「風の力は、物を動かすことができること」では、風の力で動く物をつくり、風を当てたときの物の動く様子を比較しながら、風の強さによって物の動きの違いがあることを調べ、「風の力は物を動かすことができること」をとらえさせることが大切である。

また、「ゴムの力は、物を動かすことができること」では、ゴムの力で動く物をつくり、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ながら、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的に違いがあることを調べ、ゴムの力は物を動かすことができることをとらえさせることが大切である。

さらに、風については、例えば送風器などを用いて風を起こして、風の強さを変えることが考えられる。また、ゴムについては、例えばゴムの長さを変えずに、ゴムを二重にすることによって、その強さを変えることが考えられる。

ここでの指導に当たっては、生活科の学習と関連させながら、風を受けたときやゴムを働かせたときの手ごたえなどの体感を基にした活動を重視するようにしたい。また、風の強さやゴムの伸びなどと物の動きとの関係を図に整理することを通して、風やゴムの働きについてとらえるようにさせたい。

本単元への子どもの意欲や好奇心は、とても高い。車で体験させながら試行錯誤する時間を十分とってあげたい。その様子や結果を分かりやすくシールで示し、クラス全体としての傾向を可視化していきたい。また、言葉で伝えたり文字に起こしたりすることが苦手な児童が多いので、できるだけ図を見て結果から何が言えるのかを言葉で言えたり、ノートにまとめたりできるようにさせたい。

また、進んだ距離については、細かな数字まで出してしまうと、数字が他の人と違うことで失敗したと思う児童もいるため、自分の止まった場所をシールで示す手立てをとることにした。皆で作成する図をそれぞれの結果の比較を観るものとして進めていきたい。

8. テーマを具現化するための手立て

テーマ 「豊かな学びを創り出す のびっ子の育ち」
サブテーマ 「～子どものおもいに寄り添った主体的な問題解決の授業づくり～」

(1) 体験活動（試行錯誤）を大切にす。

風やゴムのはたらきで車を自分の考え通りに走らせることができるように、いろいろなパターンで試走させる時間を十分にとらせる。その中で、自然と「遠くまで走らせる」「近くに止める」場合を比較していき、風やゴムの力がどのように車を走らせる力として作用するのか、実感を持って気づかせたい。つまりは、子どもたちに実際に動きを伴った活動をさせていく中で、いろいろ考えさせていく時間と場を保障することを大切にしたいということである。

(2) 結果を一見できる図を活用する。

車を試走させる中で、クラス全員の結果を表せる大きな図を用意して、全員に記入させる。その結果が一目でわかる図を見ることを通して、わかることや気づいたことを問いかけ、子どもたちの思考を促し、どの児童にとっても理解が進むようにしたい。

9. 指導計画(全7時間)

教師の投げかけ
児童の予想

問題
見方や考え方

学習活動の流れ	時間	教師の指導・支援	評価の観点と方法
第1次 風のはたらき			
<p>①事象を考える</p> <p>●車を走らせたい。</p> <p>この車を走らせたいけど、どうしたら走るかな？</p> <p>手であおいでみる。息で動かす。</p> <p>●風受けをつけさせる。</p> <p>もっと走らせるには、どうしたらいいかな？</p> <p>船みたいに帆をつければいいよ。</p> <p>風は、物を動かす力がある。</p> <p>●人によってあおぐ強弱が異なるので、同じ条件にする為、送風機を使う。</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> 車には触れずに走らせる方法を考えさせる。 今すぐに試せることにしぼる。 車を動かすことを体験する。 風受けを付けて、進みが変わったことを体験する。 送風機の風の強・中・弱を顔で体感させる。 	<p>【関】 風のが力が物を動かすことに興味を持ち、風のはたらきについて進んで調べようとしている。</p> <p>【知】 風には物を動かすはたらきがあることを理解している。</p>
<p>②風の強さによって車の動きは違うのかを調べる。</p> <p>送風機を使って車を走らせてみよう。</p> <p>・体験しながら結果を図にしていこう。</p> <p>どうしたら、ピンクのゾーン（一番遠く）に止められるのか。</p> <p>送風機を強にしたらピンクゾーンに止まったよ。</p> <p>●確かめる</p> <p>青のゾーンには、止められないかな。</p> <p>風を弱くしたら止められるよ。</p> <p>●確かめる</p> <p>風の強さによって車の動き方は変わる。</p> <p>風が強い⇒遠くに止まる</p> <p>風が弱い⇒近くに止まる</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> 送風機では、スイッチを入れた時と少し経ったあとでは、風の力が違うので、スタートの時には車と送風機の間仕切りをいれるようにさせる。 十分に試行錯誤する時間をとる。 青いシールが図の中で出なかった場合は、教師から声を掛ける。 	<p>【技】 風の強さと車の動き方を調べ、その過程や結果を記録している</p> <p>【思】 強い風と弱い風で車を動かしたときの様子を比較して、風のはたらきについて考え、自分の考えを表現している。</p>
<p>③風からゴムの力へつなぐ。</p> <p>●風の代わりに動くもの</p> <p>風の代わりに車を動かそうなものはあるかな</p> <p>コリントゲームで輪ゴムを使ったよ。</p> <p>ゴムの力で車は動くと思うか。</p> <p>動くと思う。</p> <p>●動かすか試してみよう。</p>	3	<ul style="list-style-type: none"> のばした「ゴムが元に戻ろうとする力」を体感させる。 ゴムの付け方や発射台の付け方などを確認しておく。 	

第2次 ゴムのはたらき

④ゴムののばし方で車の動き方が変わるのか調べる。

輪ゴムの力を使って車を動かしてみよう。

・自由に走らせる中で走った距離にシールで記録をとっていく。

どうしたらピンクゾーン(一番遠い)に止められるかな。

ゴムをたくさん引っ張るとピンクに止められる

●確かめる

(青いゾーンにシールが貼っていなかったら)青には止められないかな

ゴムを短く引くとできるよ。

●確かめる

ゴムの引き方によって車の進む距離が変わる
長く引く⇒遠くに進む
短く引く⇒進まない

車は壁にはつかないのかな？

もっと車を走らせたい・・・

⑤もっと車を走らせるには、どうしたらいいか考える。

ゴムを使って、もっと遠くまで走らせるにはどうしたらいいか。

二重にする・太いゴム・細いゴム

⑥実験

ゴムを使って、もっと遠くまで走らせるにはどうしたらいいか。

〇〇ならできた。できなかった。

ゴムを使って〇〇すると遠くまで走らせることができる。

⑦早く走らせるために車を改造しよう。

●風の力を利用する車、ゴムの力を利用する車のどちらかを選ぶ。

4

- ・自分の車が止まった場所を図の中に記録していく。
- ・クラスで大きな模造紙に結果のシールで表していくようにする。
- ・事象を体験する時間を十分にとり、何度も試行錯誤する時間をとる。

- ・やってみようでは、友だちの事象を試すのみとする。
- ・青いシールが図の中で出なかった場合は、教師から声を掛ける。

5
本時

- ・ゴムの力は調節できることを体感させる。

6

- ・条件を揃えて実験し、データを記録させる。

7

- ・今まで学習したことを利用して作る。
- ・風の力・ゴムの力は、自分の好きな方を選ぶ。

【関】

- ・ゴムの力が物を動かすことに興味・関心を持ち、のばされたゴムのはたらきについて進んで調べようとしている。

【思】

- ・車の走る様子を比較して、ゴムのはたらきについて考えている。

【技】

- ・ゴムののばし方と車の動き方を調べ調節できる。

【思】

- ・ゴムののばし方を変えて、車を遠くに走らせる方法を考えている。

【技】

- ・ゴムの力を活用し工夫して車を走らせることができる。

【知】

- ・風やゴムにはものを動かすはたらきがあることを理解している。

【技】

- ・風やゴムの力のはたらきを活用し、車を工夫している。

10. 本時計画(5/7時間)

(1)本時目標

ゴムを使ってもっと遠くに走らせるにはどうしたらいいのかを考えることができる。

(2)本時の流れ

学習活動 C: 予想される児童の反応	教師の指導・支援	評価【方法】
<p>もう一度、壁まで届くのかやってみよう。</p> <p>C:やっぱり届かないな C:何回やってもダメなのかな。 C:もう少しで届くのに・・・ どうだった？ C:あともうちょっとなのに・・・ C:もう少し強力なゴムならいくかもしれない。 C:エンジンを付ければいい。</p> <p>ゴムを使って、もっと遠くまで走らせるにはどうしたらいいか。</p> <p>C:輪ゴムの数を増やせばいい。 C:ゴムが切れたから長いゴムを使いたい。 C:太いゴムを使ってみよう。</p> <p>試してみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 子どもが考えたものを試してみさせる。 意見を共有し、自分が試してみたいグループのものを試してみる。 <p>今日分かったことをノートに書く。</p> <p>C:ゴムの3本重ねてやると、壁まで届いたよ。 C:ゴムが2本だと届かなかったよ。 C:太いゴムのいっぱい引いたら壁まで届いたよ。 ●隣同士や近くの人と分かったことを共有する。</p> <p>本当にそうなのか、次にもう一度実験してみよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 前時にゴムをどのくらい引くと進むのかをおさえているので、もう一度体験させる。 予想して様々なゴムを準備しておく。(太いゴム・細いゴム・長いゴム・短いゴムなど) 予想としてノートに記入させる。 教師が子どもの出た意見を整理する。 名前カードで自分が試したいものの下に名前カードを貼る。 自分がやってみよう意見のグループに入り、活動できるようにする。 分かったことノートに記入させる。書けない児童には、感想を書かせる。 他の方法で壁まで届くのかを試させるようにする。 	<p>【思】</p> <p>ゴムののばし方を変えて、車を遠くに走らせる方法を考え表現している</p>

ステージ

体育倉庫

ドア

体育倉庫

ドア

ラック

ドア

1

2

3

4

5

6

1 1. 修正指導案(5 / 7 時間)

(1)本時目標

ゴムを使ってもっと遠くに走らせるにはどうしたらいいのかを考えることができる。

(2)本時の流れ

学習活動 C: 予想される児童の反応	教師の指導・支援	評価【方法】
<p>もう一度、壁まで届くのかやってみよう。</p> <p>C:やっぱり届かないな C:何回やってもダメなのかな。 C:もう少しで届くのに・・・ どうだった？ C:あともうちょっとなのに・・・ C:もう少し強力なゴムならいくかもしれない。 C:エンジンを付ければいい。</p> <p>ゴムを使って、もっと遠くまで走らせるにはどうしたらいいか。</p> <p>C:輪ゴムの数を増やせばいい。 C:ゴムが切れたから長いゴムを使いたい。 C:太いゴムを使ってみよう。</p> <p>試してみよう。</p> <p>・子どもが考えたものを試してみさせる。 ・意見を共有し、自分が試してみたいグループのものを試してみる。</p> <p>今日分かったことをノートに書く。</p> <p>C:ゴムの3本重ねてやると、壁まで届いたよ。 C:ゴムが2本だと届かなかったよ。 C:太いゴムのいっぱい引いたら壁まで届いたよ。 ●隣同士や近くの人と分かったことを共有する。</p> <p>本当にそうなのか、次にもう一度実験してみよう。</p>	<p>・前時にゴムをどのくらい引くと進むのかをおさえているので、もう一度体験させる。</p> <p>・予想して様々なゴムを準備しておく。(太いゴム・細いゴム・長いゴム・短いゴムなど)</p> <p>・予想としてノートに記入させる。</p> <p>・教師が子どもの出た意見を整理する。</p> <p>・名前カードで自分が試したいものの下に名前カードを貼る。</p> <p>・自分がやってみよう意見のグループに入り、活動できるようにする。</p> <p>・分かったことノートに記入させる。書けない児童には、感想を書かせる。</p> <p>・他の方法で壁まで届くのかを試させるようにする。</p>	<p>実験をする前に、教師が条件整備をしっかり行うことが重要。(ゴムの引く長さやゴムの直径を揃える)</p> <p>ゴムののばし方を変えて、車を遠くに走らせる方法を考え表現している【思考・表現】</p> <p>実践していく中で○cm引くと届くと『比較』をさせることが大切。3年生では、特に大切なので、しっかりと教師が準備してあげることが必要でした。</p>

車がスピンしていた為、スピンをしない手立てを先に提示する必要があった。

■成果

- 子どもが、カベまで車を走らせたいというおもいを持つことができていた。
- 子どもが、カベまで車を走らせるための方法を一人一人が持つことができていた。
- 考えながら、実験している（ゴムを引く子ども）姿がみられた。
- 教師が、子どもが持つであろう考えを予想して、授業に臨んでいたことが良かった。
- 子どもが、ノートに自分の考えをしっかりと書けていた。普段からノートの書き方について指導している成果がみられた。

⇒キーワード

カベまで行かせたい・ノート指導

■課題

- 『比較』することで、子どもは考えが整理される。【3年生で特に大切】
（ゴムを5cmと10cm引くとき）
- 条件を整えることで、考えが整理される。
（ゴムを引く長さでゴムの直径を同じにして、太いゴムと細いゴム）
- 生活科から理科へとつながっていくために、考える時間と活動の時間のバランスを考えたい。
- 車がスピンしていた。子どもがスピンについて困り感を持ったら一緒に考えようと思っていた。子どもが内容と関係ないところで困り感を持たないように教材について考える必要があった。

⇒キーワード

比較・条件を整える・考える時間活動する時間・教材研究