

第3学年B組 理科学習指導案

授業者 福田 佳子
研究協力者 田口 瑞穂
教材分析協力者 林 正彦

1 単元名 風やゴムで動かそう

2 子どもと活動題

(1) 子どもについて

子どもたちは、2年生の生活科の学習で、動くおもちゃ作りを経験している。動力として風やゴム、磁石などを利用して作ることを通して、遊びの面白さを味わうとともに自然の不思議さにも触れてきている。また、動くおもちゃを作る過程で生まれてくる子どもの「もっと遠くまで動かしたい。」「もっと速く動かしたい。」という思いが「比べる」「予測する」「試す」「工夫する」という活動へとつながった経験をしてきている。これらの活動には、「理科の見方・考え方」の基礎を養う要素が含まれている。

3年生の理科の「たねをまこう」の単元では、種子の色、形、大きさなどを観察することを通して、様々な気付きや疑問を見いだすことができた。しかし、その気付きや疑問から学習問題をつくる経験はないため、理科学習の入門期にある子どもたちが問題解決の流れをつくり出すには教師による意図的な関わりがまだ必要な段階である。

(2) 単元について

本単元で育てる資質・能力は、**風の力の強さやゴムを引く長さを変えると物が動く距離も変わることを知り、風やゴムの力の働きについての考えをもつ**ことである。

本単元は、理科学習の入門期に当たる子どもたちが、身近な自然の事物・現象について問題を見だし、見通しをもって問題を追究していくという理科の学び方の基礎を身に付ける単元である。風を受けたときやゴムを伸ばしたときの手応えなどの体感を基にして活動を展開するため、生活科の学習との関連を図りながら進めることができる単元でもある。また、風やゴムの力の働きを調べる実験方法を構想する場面では、子どもたちは生活科の学習の経験を生かして構想することが可能である。さらに、実験を行う際には、調べる観点や条件を統一することの必然性について学ぶことができる。子どもたちは、これまで感覚的に捉えていた風やゴムの力について、実験を通して量的な視点で捉え直していくことになる。さらに、実験結果を吟味し考察することを通して、風やゴムの性質や働きなどについての考えを構築していくものとする。こうした活動を通して、子どもたちは問題解決の流れを自ら発想する基礎や科学の基本的な概念を獲得していくことができると考え、本単元を設定した。

(3) 指導について

本単元で育む資質・能力を高めるために、**自然の事物・現象について、差異点や共通点を基に問題を見だし、風やゴムの力と物を動かす働きの関係性を量的に捉えるという「見方・考え方」**を単元を通して働かせる。

風とゴムの力の導入の場面では、それぞれの力を動力とする玩具で遊び、気付いたことを出し合う場を設定する。感覚的な気付きが多く出されることが予想されるが、差異点や共通点を整理しながら、問題づくりをしていく。

子どもたちは、実験方法を構想することや人為的に整えられた条件の下で実験を行い記録を取ることで、結果を整理し考察すること等を本単元で初めて経験する。一つ一つの過程を確認したり相談したりしながら進められるように、同じ考えをもつ者同士でペアをつくり、実験を行うこととする。特に、実験方法を構想する場面は、自分たちの予想にこだわりながら、科学的な手続きを踏まえて追究することが求められる。ペアで考えた実験方法が、検証すべき事物・現象を確かめられる方法になっているか吟味することができるように、「対話」を通して他者と考えを交流する場を設定する。また、実験結果を考察する場面では、自分たちの結果だけでなく他のペアの結果と比べながら考察し結論を導出することができるように、物が動く距離が伸びたり走行時間が短くなったりしていることの共通点は何か、このような違いを起こしている要因は何かを子どもたちに問う。得られた結果の差異点や共通点を話し合いながら、各ペアで調べたことを一般化してまとめる場を設定する。

単元終末では、自分で見だした問題を自分で追究する楽しさを実感することができるように、自分でもっと調べてみたいことや試してみたいことに取り組む活動を設定する。本単元ではペアで実験を行ってきたが、この活動は一人でやる。試行錯誤しながら自分の力で解決する喜びを味わうことで、今後の理科学習への主体的な態度を養いたい。

3 単元の目標〈記号は本校の資質・能力表による〉

- (1) 風の強さやゴムを引く長さを変えたときに物が動く距離を調べ、風やゴムの力は物を動かすことができること、またそれぞれの力の大きさを変えると物の動く様子が変わることが分かる。 〈1-1〉
- (2) 風とゴムの力の働きについて、差異点や共通点を基に問題を見いだしたり、それぞれの力の大小による動きの違いを比べ考えたことを表現したりして、問題解決している。 〈7-2〉
- (3) 風とゴムの力の働きについての事物・現象に進んで関わり、自分なりの検証方法の構想し、見通しをもって追究しようとする。 〈7-1〉

4 活動の構想（総時数 1 1 時間）※選択・決定を通して、自律的に学習を進めるための支援

うごくうごくわたしのおもちゃ（2年 生活科）

・身近にある物を使って遊びに使う物を工夫してつくる。 ・自然の面白さや不思議さに気付く。

○本単元の学習活動で働かせる主な「見方・考え方」
 自然的な事物・現象について、差異点や共通点を基に問題を見だし、風やゴムの力と物を動かす働きとの関係性を量的に捉える。

時間	学習活動 (・は予想される子どもの姿)	教師の主な支援	評価〈本校の資質・能力との関連〉
1	(1) 風の力を体感し、風の力の働きについての学習問題をつくる。 ・強い風を受けると、傘や帽子が飛んでいくよ。 ・風が強いと、ビニル袋にたくさん風が集められるよ。 ・風で袋が飛んでいきそうだよ。 ・風は物を動かす力があるのかな。	・風の力の働きに関心をもつことができるように、大きなビニル袋で風を受け止める活動を取り入れる。 ・主体的に問題解決に取り組むことができるように、学習問題につながる気付きや疑問を引き出し、整理する場を設ける。	・風の力の働きについて興味をもって試行し、発見したり疑問をもったりしている。 〈7-1〉 ・気付いたことや疑問に思ったことを基に問題をつくり、学習の見通しをもっている。 〈7-1〉
学習問題 1 風の強さを変えると、物の動き方はどのように変わるのだろうか。			
2 3	(2) 風の力と物の動きとの関係についての予想を立て、実験方法を考える。 ・ヨットカーを作って調べてみよう。風の強さを変えると、走る距離も変わるはずだ。	・個の考えを十分に表出しつつ、互いに補完し合いながら検証することができるようにペアで実験する活動を設定する。 ・自分たちの実験方法を見直し、必要に応じて修正、改良を図ることができるよう、方法について吟味する場をもつ。	・風の強さを変えたときの物の動く様子について予想し、それを確かめるための実験方法を自分なりに発想している。 〈7-2〉
4 5	(3) 風の力と物の動きとの関係を調べるための実験を行い、結果を求め、予想を基に分かったことを考えたりまとめたりする。 ・予想したとおりに、風の力が強い方が車が遠くまで走るね。 ・風が強い方が物を動かす働きが大きいということだね。	・信頼性の高い結果を得ることができるように、同一の実験を複数回行う必要性について助言する。	・風の力の強さによって物の動く様子が変わることが分かる。 〈11-1〉
6	(4) ゴムを使って遊び、伸ばされたゴムの元に戻ろうとする性質を体感し、ゴムの力の働きについての学習問題をつくる。 ・ゴムを引っばると、いろいろな物が跳んだり走ったりするね。 ・いっぱい引っばるともっと跳ぶよ。	・ゴムの力の働きに関心をもつことができるように、ゴムを使って自由に試行する場を設定する。 ・主体的に問題解決に取り組むことができるように、学習問題につながる気付きや疑問を引き出し、整理する場を設ける。	・ゴムの力の働きについて興味をもって試行し、発見したり疑問をもったりしている。 〈7-1〉 ・気付いたことや疑問に思ったことを基に問題をつくり、学習の見通しをもっている。

○本単元の学習活動で働かせる主な「見方・考え方」
 自然の事物・現象について、差異点や共通点を基に問題を見いだし、
 風やゴムの力と物を動かす働きとの関係性を量的に捉える。

			いる。 (7-1)
	学習問題2 ゴムを引く長さを変えると、物の動き方はどのように変わるのだろうか。		
7 本時 8	(5) ゴムの力と物の動きとの関係についての予想を立て、実験方法を考える。 ・ゴムカーを作って調べてみよう。ゴムの引く長さを変えると、走る距離も変わるはずだ。	・ペアで考えた実験方法が、検証すべき事象を確かめられる方法になっているか吟味し、必要に応じて修正、改良を図ることができるよう、「対話」を通して検討する場を設定する。	・ゴムを引く長さを変えたときの物の動く様子について予想し、それを確かめるための実験方法を自分なりに発想している。(ウ-2)
9 10	(6) ゴムの力と物の動きとの関係を調べるための実験を行い結果を求め、予想を基に分かったことを考えたりまとめたりする。 ・予想したとおり、ゴムの長く引いた方が車が遠くまで走るね。 ・ゴムの長く引いた方が物を動かす働きが大きいということだね。	・実験結果を比較しながら結論へと迫っていくことができるように、得られたデータをグラフにすると分かりやすいことを助言する。	・ゴムを引く長さを変えることによって物の動く様子が変ることが分かる。(イ1-1)
11	(7) 風とゴムの力の学習を通して、更に調べてみたいことを調べる実験を行う。 ・ヨットカーの帆を大きくすると、速く走るのかな。やってみよう。 ・ゴムカーがもっと速くまで走るように、ゴムの本数を増やしてみよう。	・自ら見いだした問題を、自分なりに追究していく楽しさを実感できるように、本単元で学んだことを生かして、更に調べてみたいことや試してみたいことを自分で決め、自分なりの方法で検証する場を設定する。そのため、この活動では「一人一実験」で取り組む。	・風の力あるいはゴムの力の働きを選び、自分が調べてみたいことを自分で考えた方法で調べている。(71)

◎本単元で育む主な資質・能力
 風の力の強さやゴムを引く長さを変えると物が動く距離も変わることを知り、風やゴムの力の働きについての考えをもつ。(イ1-1)



ふり子のきまり(第5学年)
 ・ふり子の運動の規則性

5 本時の実際（7 / 11）

(1) ねらい ゴムを引く長さとの関係に着目し、実験の条件や測定方法について話し合うことを通して、予想を確かめるための妥当な実験方法を考えることができる。 〈ウ-2〉

(2) 展開

○省察を通して自律的に学習を進めるための支援
 ※選択・決定を通して自律的に学習を進めるための支援

時間	学習活動	教師の支援 評価
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 学習問題 ゴムを引く長さを変えると、物の動き方はどのように変わるのだろうか。 </div>	
3分	① 前時までの学習を振り返り、本時のめあてを確かめる。 ・ゴムを長く引いた方がゴムカーは勢いよく走ったよ。 ・ゴムを長く引くと物を動かす働きが大きいと思う。	・本時の活動の見通しをもつことができるように、学習問題に対する自分の予想とその根拠を確かめる場を設ける。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <めあて> 風の働きの実験を生かして、ゴムの働きの実験方法を考えよう。 </div>	
12分	② ゴムの引く長さによって、物の動き方がどのように変わるのか調べるための実験の条件や測定の方法について話し合う。 ・実験で変えることは一つだけだったね。風の働きの実験では、風の強弱だけだったよ。 ・今回変えるのは、ゴムの引く長さだけだね。 ・ゴムカーを走らせたけど、まっすぐ走らなかったよ。走った距離は、どうやって測るのかな。	○自分たちの予想を確かめるためにはどのような実験の条件が必要なのかを見いだすことができるように、風の働きの実験を振り返る場を設定する。 ・測定のルールを決める必要性に着目することができるように、前時にゴムを使ったおもちゃを競争させて遊んだときに子どもたちから上がった問題点を取り上げ、話し合う場を設定する。
25分	③ 自分たちの予想を確かめる実験方法を考える。 ・風のときのように、スタートラインにテープを貼ろう。 ・測るときに紙テープを使うと、それをそのままグラフに貼ることができて便利だったね。また使おう。 ・ゴムロケットが、着地したところを目じるしをつけよう。シールを貼るといいかな。 ・ゴムを引く長さが決まっているけど、何cm引いたか分かるようにするにはどうしたらいいかな。	・実験方法の手順や方法を確認したり相談したりしながら実験方法を考えることができるように似た考えをもつ者同士のペアを編成する。 ○実験方法を構想する手がかりとなるように、風の働きを調べたときの問題解決の過程を掲示する。 ○互いの実験方法のよさや工夫に触れ、自分たちで修正したり改良したりしながら実験方法を考えることができるように、必要に応じて他のペアの方法を見に行きよいかを伝える。
	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> ゴムを引く長さを変えたときの物の動く様子を調べる実験方法について、条件を整えたり、正しい測定方法を確認したりしながら、妥当な実験方法を考えている。 〈ウ-2〉（発言・ホワイトボード・ノート） </div>	
5分	④ 本時の学習について振り返る。 ・風のときのやり方を使ったら、実験方法を考えることができた。使える方法がいろいろあることが分かった。	・既習の内容を活用し学びをつなぐよさに気付くことができるように、風の働きの実験を生かして実験方法を構想するよさに触れている振り返りを取り上げ、価値付ける。