

第3学年 理科学習指導案

平成24年10月31日(水)14:00～ 仙台市立柳生小学校 体育館

第3学年2組 指導者 教諭 新谷真吾

1 単元名 「風やゴムで動かそう」

2 単元の目標

風やゴムの力について、興味・関心をもって追究する活動を通して、風の強さやゴムが伸びる量を変えて車が進む距離を比較し、車が動く距離を調整する活動を通して、風やゴムの働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 指導にあたって

本単元は、学習指導要領の内容、第3学年A(2)アによる。風の強さやゴムの伸びと物の動き方を関係付けながら調べることができる単元となっている。児童はこれまでに、太陽と地面の様子についての学習と、光の性質や、日光の明るさや暖かさの違いを比較する学習を行なってきた。性質や動きの共通性や関係性について比較しながら観察、実験を行なってきた。本教材においても、風と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たい。

児童数36名の、明るく元気あふれる学級である。3年生からの新教科である理科への意欲は高く、観察や実験を楽しみにしている児童が多い。ただし、教科書や事典等などに結果が示されているような活動への興味・関心は長続きせず、植物の成長やモンシロチョウの成長の変化をじっと見守り続ける児童が少なかった。そこで、観察学習においては、葉の形状や手ざわり、茎の色等への着眼点を与えることにし、それによって注意深く観察する態度が身に付き、さらに、キーワードを与えることで文章化することも容易になったようである。理科に限らず、他教科においても視点を与えたり、論点を投げたりすることでじっくり思考し、問題解決しようとする児童が増えてきている。

以上のような実態を踏まえ、学習に見通しをもって取り組み、主体的に学ぶことができる児童を育てたい。単元の初めに、単元活動名を考え、学習の計画を立てる。実験で得られた情報を整理し、調整、活用することで問題解決ができるようにし、目標達成のための手だてとして言語活動を取り入れる。そこで、次のような指導と手だてを考えた。

(1) 見通しを持って自然の事物・現象に働きかけるための工夫(研究の視点1-ア)

風、ゴムいずれもゲーム要素を取り入れた学習を終着点とすることで、必然性が生まれ、見通しをもって問題解決ができるようにする。風の強さやゴムの伸び方と車が動く距離の関係を、実験を通してとらえさせ、車の進み具合を調整する必要に気付かせる。また、風の強さやゴムの伸び方と車が動く距離との関係の実験結果を定量的にとらえさせることも必要であり、分布図に記録させ、視覚的にとらえさせるようにする。その上で、児童自身の力で記録を整理し、考察することができるようにしたい。

(2) 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫(研究の視点2-イ)

新学習指導要領では「言語活動の充実」を主な改善事項としている。言語活動を通して、言語力を高めることを意図している。言語は、コミュニケーションのツールであり、思考のためのツールである。思考し、表現する活動を意図した「思考の場づくり」により言語活動の充実を図ることができると考えた。風の強さやゴムの伸び方と車が動く距離との関係の実験結果を整理、分析し、予想したり仮説を立てたりして学習ゲームに向けた話し合い活動をするを、問題解決に向けた思考の場と考えた。また、学習ゲームについては、3人で交代しながら3回

ずつ車を動かし、合計で 50 ポイントにしたチームを勝ちとするルールを設定することで、残りのポイントから車の特性や風の強弱について話し合う展開になるようにしたい。

4 指導計画および評価規準（9時間） 本時5 / 9時間

評価の観点（ 関心・意欲・態度 科学的思考・表現 観察・実験の技能 知識・理解）

次	時	主な学習活動	評価規準と評価方法
風で動かそう	1	風の力で動く物を見つけたり、風の力を感じたりする。 風の力を感じて遊び感じたことや、気付いたこと、疑問に思ったことを話し合う。	風の力を利用した実験に興味・関心をもって取り組もうとする。 【発言・行動観察】
	2	風で動く車を作って走らせる。 車に取り付ける風受けを各自で工夫して風で動く車を作り、うちわであおいで走らせる。	風の力で動く車の動き方を進んで追究しようとする。 【行動観察・記録】
	3	風の強さを変えると、車の動き方はどのようにかわるのか調べる。 送風機を使い、弱中強の風量で実験を行う。	風の強さによって動く車の様子に違いがあることを、表に整理しながら記録することができる。 【行動観察・記録】
	4	風の強さを変えると、車の動き方はどのようにかわるのかまとめる。 実験結果を分布図（マイデータ）に表し、整理し、結果を基に考察し、風の強さの違いによる、車の動き方についてまとめる。	実験結果から、風の強さによる車の動き方を比較し、その違いを考える。【記録・発言】
	5 本時	風パワーを使い、「3人9回で50ポイントをめざそう」をする。 マイデータをもとに予想し、作戦を立てる。 ゲームを行い、結果から考察を行う。	風の力の見方や考え方を生かして考える。 【行動・発言】 風の力を調節して使いながら実験をすることができる。 【行動観察・記録】
ゴムで動かそう	6	ゴムの力で動く物を見つけたり、ゴムの力を感じたりする。 ゴムを使って遊び、ゴムの弾性を体感する。	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。 【行動観察・記録】
	7	ゴムののばし方を変えると、車の動き方はどのようにかわるのか調べる。 ゴムののばし方を変えて実験を行い、結果を分布図（マイデータ）に表し、結果をもとに考察し、ゴムののばし方の違いによる、車の動き方についてまとめる。	ゴムののばし方を変えたときの車の動く様子を比較し、その違いを考える。【記録・発言】
	8	ゴムパワーを使い、「3人9回で50ポイントをめざそう」をする。 マイデータをもとに予想し、作戦を立ててゴールインゲームを行う。 ゲームを行い、結果から考察を行う。	ゴムの力の見方や考え方を生かして考える。 【行動・発言】 ゴムの力を適切に使いながら実験をすることができる。 【行動観察・記録】
まとめ	9	生活の中で、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話し合う。	風やゴムの力で物を動かすことができることを理解している。 【発言・記録】

5 本時の指導

(1) 本時のねらい

前時までの実験で得られたデータの傾向を生かし、予想したり仮説を立てたりすることで、自分なりの考えをもち、風の力を調節して、目的の場所まで車を動かすことができる。

(2) 研究の視点との関連

研究の視点1 - ア 「見通しを持って自然の事物・現象に働きかけるための工夫」

「3人9回で50ポイントをめざそう」を学習の終着点に設定し、実験に必然性を持たせて取り組ませてきた。前時までの実験で得られた風の強さと車が動く距離との関係の実験結果を定量的にとらえさせるために記録させた分布図をもとに、車の進み具合を調整させる。児童自身の力で記録を整理し、予想したり仮説を立てたりすることができるようにさせたい。

研究の視点2 - イ 「条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫」(研究の視点)

風の強さと車が動く距離との関係の実験結果を整理、分析することを通して、予想することができるようにする。実験結果をもとにしたグループ内での話し合い(思考の場)では、残りの距離と風の強さを勘案して予想するといった、見通しをもった学習活動が展開できるように支援する。また、ゲームの勝敗だけにとらわれないようにし、結果から勝敗の理由を考察できるように問題を意識させて学習できるようにしたい。

(3) 準備物

送風機12台、電源延長コード、作戦図(ワークシート)、車の部品予備、移動黒板、ポイント表示ライン、児童が自作した車(ウインドカー)

(4) 指導過程

段	時	主な学習活動	指導上の留意点 (評価)
導入	14:00	1 前時の学習を想起し、学習問題をつかむ。 風パワーを使いこなして、「3人9回で50ポイントをめざそう」をしよう。 ・ ゲームのルールを確認する。	・ 風の強さによる車の動き方には幅があるので、分布図で傾向を見ることを確認し、分布図を使った作戦例を示す。 ・ 送風機の風の当て方について確認する。
予想	14:03	2 予想を立てる。 ・ 作戦を話し合う。 (1回目での到達距離を予想し、2回目以降に見通しを持つ)	・ 1回目は風の強さを「強」にして、各自2回目から調整するように声掛けをする。 ・ 2回目以降、実験を行う中で、分布図をもとに、だれの車をどのような風の強さでどれくらい動かせばよいかを考えさせる。
実験	14:08	3 実験を行う。 ・ 目標到達地点に向けて送風機を使い、車を動かす。 ・ 風の強さについて話し合い、動く距離を予想する。 ・ 3人で3回ずつ9回分での得点ポイントを合算し、合計50ポイントに近づける。	・ 送風機は固定しておく。 ・ 車を指で押さえたまま、送風機のスイッチを回し、3数えたら指を離して車を動かすことを確認する。 ・ 適切に実験を進めているか確認する。 ・ 分布図のデータをもとに風の強さと車の動く距離の関係を考えさせ、予想させる。

			<p>評価:風の力の見方や考え方を生かすことができる。【科学的思考・表現】(行動・発言)</p> <p>評価:風の力を適切に使いながら実験をすることができる。【観察・実験の技能】(行動観察・記録)</p>
結果	14:23	<p>4 結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3人9回で50ポイントに近づけることができたか、実験の結果を振り返る。 ・ 指定された書き出しに続けて結果を書く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 書き出しを指定して、それに続くように書かせる。 ・ 書けない児童には、個別に声掛けをする。 ・ どんな作戦で、結果がどのようなであったかを考え、記入するようにさせる。
考察 まとめ	14:28	<p>5 結果を発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ チームごとに結果を発表する。 ・ 作戦や工夫したところを発表する。 ・ 他チームの発表を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 児童を移動黒板前に集合させる。 ・ 1班から順に発表させる。 ・ 結果と作戦について発表させる。話型指導はせず、自由に発表させるが、話し始めのみ示しておく。(「結果は、ポイントでした。どんな作戦だったか」というと、」を板書)
	14:43	<p>6 次の学習を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ゴムの力を使って学習することを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 風パワー同様のゲームを行うことを伝え、次の学習への意欲につなげる。

(5) 評価規準

おおむね満足できる児童の姿	支援の手だて
<p>風の力と車の動き方を関連付け、分布図を活用して考えることができる。</p> <p>(科学的思考・表現)【行動・発言】</p>	<p>風の強さを弱中強にしたときの車の動く距離に目を向けさせる。</p>
<p>50ポイントに近づけるためには風の力をどのように調整して車を動かすとよいか考えることができる。(観察・実験の技能)【行動観察・記録】</p>	<p>残りの距離から車の動く距離に着目させた上で、風の強さをどのように調整すればよいか考えさせる。</p>

(6) 板書計画

風パワーを使いこなして、「3人9回で50ポイントをめざそう」をしよう。

よそう じっけん結果をもとに考える → さくせんかいぎ

風**の**強さ

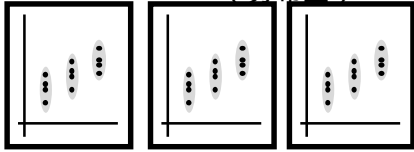
車**の**動いたきより

50ポイントに近づけるためには？

風**の**強さ

車**の**動くきより

(分布図)



けっか

合計で ポイントだった。

どんなさくせんかというと...

作戦図

(注意) このページは印刷範囲外です

(補足事項)

ゲームについて

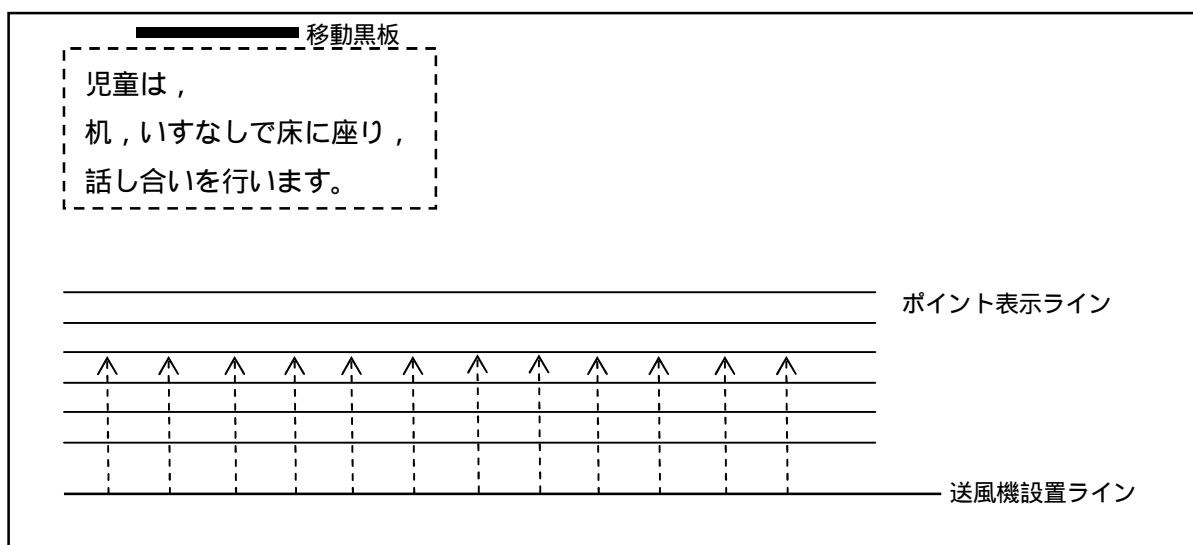
- ・ 距離を m cm で扱わせるのは難しく、 cm に統一することも考えましたが、計算が煩雑になることから、 m を超えたら ポイントとする、ポイント制で行わせようと思います。

(例) 1m38cm 1 ポイント, 5m98cm 5 ポイント

ちなみに、車の前部分がラインにかかっている場合、そのポイントを得られるルールとします。

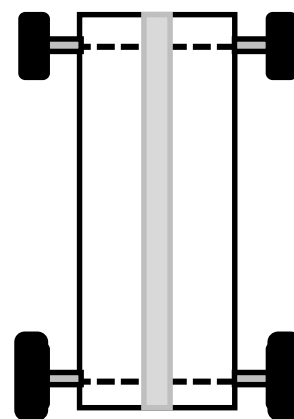
場の設定

- ・ 体育館をいっぱい使って実験を行わせようと思います。隣り合わせるグループの間隔も十分に取れると思います。全グループ同じ方向に車を動かすようにさせます。



車について

- ・ 車体 (プラスチックダンボール)
- ・ タイヤ (前輪: 直径 3.5cm, 後輪: 直径 5cm, 大和科学教材)
- ・ 車軸 (長さ 18cm, 大和科学教材)
- ・ 車体とタイヤの間にストロー
- ・ 風受けと車は面ファスナーでとめる。
- ・ 送風機に正しく当てるために、ビニルテープを貼る。



距離の扱いについて

- ・ 10月には算数科で巻尺を使った学習を行うため、 m cm の数値の読み取りはできると思います。しかし、実験では合計 9 回の距離を測定し、合算しなければならないことから、到達距離 (m) に応じたポイントを得られるようにします。

送風機について

- ・ 現有 4 台ですので 8 台追加購入しました。(アーテック, 直進性サーキュレーター)