

第5学年理科学習指導案

日時 平成30年11月6日(火)6校時
児童数 男子8名 女子7名 計15名
指導者 福士 奈穂子

1 単元名 ふりこのきまり(東京書籍)

2 単元について

第5学年における目標は、「自然の事物・現象について、理科の見方・考え方を働かせ、問題を追求する活動を通して、物の溶け方、振り子の運動、電流がつくる磁力、生命の連続性、流れる水の働き、気象現象の規則性についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにするとともに、問題解決の力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を養う」である。

本教材は、振り子が1往復する時間に着目して、おもりの重さや振り子の長さなどの条件を制御しながら、振り子の運動の規則性を調べる活動を通して、振り子の運動の規則性についての見方や考え方をもち単元である。「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、第6学年の「てこの規則性」の学習につながるものである。また、中学校での「運動の規則性」「力と運動」「エネルギー」等の学習につながっていく。

児童は、3年生で、風やゴムの力の働きについて、力と物の動く様子に着目して学習し、風やゴムには物を動かす力があることや、それらの大きさを変えると物が動く様子も変わることを実験を通して理解を深めてきた。振り子の運動に関しては、生活を通して振り子時計を見たり、ブランコ遊びをしたりする経験はあるものの、振り子の運動に規則性があり、その動きを変えることができるという考えを抱くまでに至っていない。また、観察、実験の技能については、「植物の発芽と成長」において、条件を制御しながら事実を追求する学習を行っているが、振り子の3つの条件について、自分一人で条件制御しながら、観察、実験の計画を立てるのは難しいと思われる児童もいる。このような実態をふまえて、振り子の学習に興味をもち、主体的に追求活動をさせるために、単元の導入では、一人一人が予想の根拠に生かすことができる体験活動を行い、単元の終末では、学習で自分達が見つけたふりこのきまりが応用されている身の回りの事象を提示し、理科の有用性を実感できるようにしたい。

3 単元の目標

おもりを使い、おもりの重さや糸の長さなどを変えて振り子の動く様子を調べ、振り子の運動の規則性についての考えをもちことができるようにする。

○振り子の動きに興味・関心をもち、その動きの規則性を調べようとしたり、振り子の性質を活用しておもちゃを作ろうとしたりしている。【関心・意欲・態度】

○振り子の1往復する時間を変える要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。【科学的な思考・表現】

○振り子の1往復する時間について、条件を整えて実験を行い、その過程や結果を記録し法則性を見出している。【観察・実験の技能】

○振り子が1往復する時間は、振り子の長さによって変わり、おもりの重さや振れ幅によっては変わらないことを理解している。【知識・理解】

4 学習計画と振り返りの構想 (7時間)

次	時	目 標	振り返りの計画	
			目的	期待する表現 (例)
第1次	1	振り子のきまりに興味をもち、簡易振り子を作って曲に合わせる活動を基に、振り子の1往復する時間を変化させる要因について予想することができる。	○単元の学習への意欲・興味の高揚	私は、ふりこの長さを変えたときにいろいろな曲に合わせられたので、ふりこの長さが関係しているのではないかと予想しました。確かめるのが楽しみです。
	2	振り子が1往復する時間が何によって変わるかに興味をもち、進んで実験の計画を立てることができる。	○知識・理解の定着	ふりが1往復する時間が長さによって変わるかを調べるときに、おもりの重さやおもりのふれはばを変えないことが大事だと分かりました。実験するときに条件が同じになるように気をつけて実験したいです。
	3	振り子の長さを変えて、振り子の1往復する時間が変わるかを調べ、その結果から振り子の1往復する時間が振り子の長さによって変わるかどうかについて考え、自分の考えを表現することができる。	○知識・理解の定着	今日の学習で分かったことは、ふりこの1往復する時間は、おもりの長さによって変わることです。自分の予想が当たっていたので、うれしかったです。
	4	振り子の振れ幅を変えて、振り子の1往復する時間が変わるかを調べ、その結果から振り子の1往復する時間が振り子の長さによって変わるかどうかについて考え、自分の考えを表現することができる。	○学習事項の深化、主体化	自分は、ふれはばを大きくすると1往復のきよりが長くなって、時間が長くなると考えました。しかし、結果は予想とちがって、どのふれはばの時も1往復にかかる時間は、およそ同じでびっくりしました。
	5 本時	振り子の重さを変えて、振り子の1往復する時間が変わるかを調べ、振り子のきまりを見つけ出すことができる。	○知識・理解の定着 ○自己の変容の自覚	私の予想は、ふりこのおもりが重いほど、速さが速くなって1往復する時間が短くなるでした。確かめてみて、おもりの重さは、関係ないということが分かりました。予想はちがっていたけれど、ふりこのきまりが分かり、よい勉強ができました。
第2次	6	振り子のきまりを利用して、工夫してものづくりをすることができる。	○学習事項の応用・発展・生活化	ふりこのきまりを使って、支点からの長さを長くしたり、短くしたりして、イルカがゆっくりふれたり、速くふれたりするように工夫して作ることができました。
	7	振り子のきまりについて、学習したことをまとめることができる。	○自己有用感の感得	勉強する前は、ふりこのゆれ方を自分で変えられるは思っていなかったけど、ふりこの長さを変えることでそれが可能であることを知ってとても驚きました。これを発見したガリレオは、すごいなあと思いました。

5 本時の指導 (5/7)

(1) 目標

振り子の重さを変えて、振り子の 1 往復する時間が変わるかを調べ、振り子のきまりを見つけ出すことができる。

(2) 「いっかたい授業」・振り返りをさせるにしたがって

①本時で想定した振り返りの姿 (設定したゴール像)

私の予想は、ふりこのおもりが重いほど、速さが速くなって 1 往復する時間が短くなるでした。確かめてみて、おもりの重さは、関係ないということが分かりました。予想はちがっていただけど、ふりこのきまりが分かり、よい勉強ができました。

②ゴールに迫るための「いっかたい授業」の留意点

いっ：児童の生活経験に結びつけた問題から問いを引き出し、課題につなげる。

か：おもりの長さや振れ幅を変えて実験した時の結果を想起させ、学習課題について自分の考えとその根拠を書かせる。考えが書けない児童には、ブランコで 30kg の人が乗った時と 3 倍の 90kg の人が乗った時では、ブランコが 1 往復する時間はどうかという生活場面に例えて考えさせる。

た：すべての班の結果をグラフに記入し、考察をみんなで話し合えるようにする。

い：自分の予想とくらべて、どうだったかを振り返らせ、自己の変容を自覚させる。

(3) 展開

段階	学習活動	指導上の留意点
導 入 (5)	<p>1 本時の学習課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>いっ おもりの重さを重くすると、ふりこが 1 往復する時間はどうかだろうか。</p> </div> <p>・「人間振り子」の VTR を視聴し、本時の課題場面を具体的にとらえる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの実験を想起させ、振り子の重さと時間の関係を扱うことを確認する。 ・本時のゴールのまとめ文の一部や振り返りの視点を示し、ゴールの見直しをもたせる。 ・遊園地にある「人間振り子」で、ふりこの長さや振れ幅が同じで人の数が 1 人の時と 3 人の時では、ふりこが 1 往復する時間はどうかという問題を映像で紹介する。
展 開 (32)	<p>2 予想を立て、ノートに書く。</p> <p>か 短くなる。 →おもりを重くすると、勢いが増し、速くゆれると思ったから。 長くなる。 →おもりを重くすると、ゆっくりゆれると思ったから。 同じ (変わらない)。 →テンポ振り子をやったとき、重さを変えても変化が見られなかったから。</p> <p>3 実験の見直しを持つ。 ○実験方法を確かめる。 調べる条件・・おもりの重さ (10g, 20g, 30g) 同じにする条件・・おもりの長さ 25cm おもりの振れ幅 20°</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今までの実験シートの結果を見て、予想を自分のノートに書かせる。 ・考えが書けない児童には、おもりの長さや振れ幅を変えて実験した時の結果を思い出させたり、ブランコにのった経験などに結び付け考えさせたりする。 ・机間巡視により、児童の記述状況を把握し、意図的な指名をする。 <ul style="list-style-type: none"> ・実験シートに調べる条件、同じにする条件を書き込ませながら、実験で気を付けるところを確認する。 ・おもりを縦につなげてはいけないことを確認する。 ・今までと同様で、結果をグラフに表すことを告げる。

	<p>た</p> <p>4 実験をする。 一どのおもりの重さでも、1往復する時間は、1.0秒だと言える。 —自分の予想とちがって、ふりがが1往復する時間は変わらない。</p> <p>5 結果を確認する。 ・班によって少しばらつきがあるが、誤差だと言える。 ・おもりの重さが重くなっても、ふりがが1往復する時間は変わらない。 ○重さの違う振り子を同時にゆらした時でも1往復する時間に関係がないことを演示する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験が終わった班から、結果を黒板のグラフにはらせること、実験からわかったことを班で話し合い、自分のノートに書くことを告げる。 ・1班から5班まで実験結果、わかったことを発表させ、その後、全員で話し合う。 ・まとめに用いるキーワードを黒板に書く。 ・遊園地にある「人間振り子」で、人の数が1人の時と3人の時ではふりがが1往復する時間はどうか、映像を見せて確かめる。
<p>終末</p> <p>(8)</p>	<p>6 学習課題についてまとめる。</p> <p>ふりがの重さを重くしても、1往復する時間は変わらない。</p> <p>い</p> <p>7 本時の学習を振り返る。</p> <p>私の予想は、ふりがのおもりが重いほど、速さが速くなって1往復する時間が短くなるでした。確かめてみて、おもりの重さに関係ないということが分かりました。予想はちがっていたけれど、ふりがのきまりが分かり、よい勉強ができました。</p> <p>8 次時の内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・黒板にあるキーワードをヒントに本時の学習をまとめる。 <p>振り返りの指示 自分の予想とくらべて、結果はどうだったかと今日の授業で分かったことや思ったことを書きなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り子のきまりを使ったおもちゃを作ることを確認する。

(4) 板書計画

11/6 P.146

いっ おもりの重さを重くすると、ふりがが1往復する時間はどうなるだろうか。

か 人間振り子 (写真)

長さ	同じ	た
ふれはば	同じ	
おもりの重さ	3倍	

予想

短くなる 勢いが増すから
長くなる 重くなりゆっくりゆれるから
変わらない テンポふりがの様子から

実験3 調べる条件 調べる条件 同じにする条件

1

おもりの重さ 10g

2

おもりの重さ 20g

3

おもりの重さ 30g

おもりのつけ方

鈴のおもりをつるすときは、すべてのおもりを無にかけようとする。

○

×

よ下に つるさない。

おもりの重さを重くしても、1往復する時間は変わらない。

おもりの重さを重くしたとき

い 予想とくらべて

わかったこと 思ったこと

変わらない