

理 科 学 習 指 導 案

I 単 元 リズムモンキーを思い通りに動かそう-振り子の運動-

II 考 察

1 教材観

(1) 育成を目指す資質・能力の三つの柱

①知識・技能

振り子の運動の規則性への理解
観察・実験の技能

②思考力・判断力・表現力等

問題を見いだす力
根拠のある予想や仮説をもつ力
予想や仮説の検証する方法を発想する力
より科学的な考えを導く力

③学びに向かう力・人間性等

自然に親しみながら、振り子の運動の規則性に関する問題を見出し、その解決をしようとする態度

(2) 学習内容：学習指導要領上の位置付け

A 物質・エネルギー（2）振り子の運動

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア)振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わること。

イ 振り子の運動の規則性について追究する中で、振り子が1往復する時間に関する条件についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

(3) 単元の価値

本単元は、リズムモンキーを思い通りに動かそうとすることから、竹ひごの長さとおもりの重さ、振れ幅などと振り子が1往復する時間との関係を調べて、振り子の運動の規則性に関する問題解決をする学習である。その価値は以下のとおりである。

子どもたちは、日常生活の中で振り子の運動の様子を直接見る機会は少ない。このような子どもが、竹ひごの先に粘土のおもりをつけて振り子の運動をするリズムモンキーを決められたリズムに合わせて動かすことにより、振り子の運動の規則性に着目することができる。この際、竹ひごの長さやおもりの重さなどに差異をつけたリズムモンキーを複数用意することにより、竹ひごの長さやおもりの重さなどの変化に伴って、振り子が1往復する時間が変化をするという量的・関係的な見方を働かせることができる。そして、リズムモンキーを決められたリズムに合わせて動かすことから得た気づきや疑問を話し合うことにより、振り子の運動の規則性に関する問題を見いだすことができる。また、実験の計画を話し合う際には、竹ひごの長さの変化をさせて残りの要因は変化をさせない時の振り子が1往復する時間の変化を調べることといった変化をさせる要因と変化をさせない要因を明確にしながらか実験の計画を立てることにより、条件を制御する

考え方を働かせることができる。実験を行う際には、振り子が10往復する時間の平均から、振り子が1往復する時間を求めることにより、算数の学習との関連を実感することができる。そして、問題解決をする中で得た振り子の運動の規則性を生かして、決められたリズムに合うリズムモンキーを作ることにより、振り子の運動の規則性を身の回りの自然事象に生かすことを実感することができる。本単元の学習を行うことにより、振り子の運動の規則性に関する問題を科学的に解決することができる。

(4) 今後の学習

ここでの学習は、6年「てこの規則性」で、左右につるした洗濯物を落とさないようにすることから、力を加える位置や力の大きさとしてこの傾ける働きや、てこがつり合うときの力の加える位置と力の大きさとの関係を調べて、てこの規則性に関する問題解決をする学習へと発展していく。

2 児童の実態及び指導方針

子どもたちは、5年「流れる水の働きを調べよう」において、降雨後の校庭の様相やその変化の様子から、流れる水とその働きや、流れる水の速さや量とその働きの変化との関係を調べて、流れる水の働きや、流れる水の働きの変化に関する問題解決をしてきた。この学習の中で明らかになった子どもたちの実態及び本単元を進めるにあたっての指導方針は、次のとおりである。

① 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあること、川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあること、雨の降り方によって、流れる水の速さや量は変わり、増水により土地の様相が大きく変化する場合があることを理解してきている。このような子どもが、振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、振り子の長さによって変わることを理解することができるように、友達の考察したことを基に、改めて自分の考察したことと各班の結果を照らし合わせる機会の設定をする。

流れる水の働きや、流れる水の働きの変化に関する問題の予想を検証するための実験を行えるようになってきている。このような子どもが、振り子の運動の規則性に関する問題の予想を検証するための実験を行えるように、長さや重さの異なる複数の竹ひごや粘土などの子どもの実験の計画に応じた器具を用意する。

② 変化をさせる要因と変化をさせない要因を明確にしながら実験の計画を立て、流れる水の速さと量の条件を制御することができるようになってきている。このような子どもが、振り子の長さやおもりの重さ、振れ幅などの条件を制御することができるように、実験の計画を立てる際に、1つの要因の変化に対する残りの要因の変化を示す表を作成する機会を設定する。

③ 降雨後の校庭の様相やその変化を観察する体験を基に、流れる水の働きや、流れる水の働きの変化を進んで調べられるようになってきている。このような子どもが、振り子の運動の規則性を進んで調べられるように、ジンギスカンのリズムに合わせてリズムモンキーを動かす体験の設定をする。

Ⅲ 目標及び評価規準

Ⅳ 指導計画 ※Ⅲ・Ⅳについては、指導と評価の計画参照

Ⅴ 本時の学習

- ねらい 振り子の運動の規則性に関する問題に対する予想とその根拠や、実験の計画を友達と話し合うことを通して、予想を検証するための実験の見通しをもつことができる。
- 準備 付箋紙 シート 写真 リズムモンキー
- 展開

学習活動と子どもの意識	指導上の留意点
<p>1 本時に行うことを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問題</p> <p>振り子が1往復する時間を変える条件は何だろうか</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・今日は、問題の予想をして予想を確かめるための実験の計画を考えるのだな。 <p>2 振り子の運動の規則性に関する問題に対しての予想とその根拠を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り子が1往復する時間を変える条件は、おもりの重さだと予想したよ。体が大きい子がブランコに乗った時、ゆっくりゆれていたことがあったからだよ。 ・おもりの重いリズムモンキーが一番ゆっくり動いたからという友達もいるな。確かに僕が動かした時も、同じだったな。 ・振り子が1往復する時間を変える条件を竹ひごの長さだと予想した友達は、工事現場のクレーンがゆっくり動くことを理由にしたんだね。確かに、長い綱でおもりをつけたクレーンのことを考えると竹ひごの長さも関係していそうだな。 ・話し合ったことから考えると、僕の予想は、竹ひごの長さとおもりの重さだな。 <p>3 振り子の運動の規則性に関する問題の予想を検証するための実験の計画を話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・竹ひごの長さだけを変えるなど、条件を1つを変えた時、残りの条件は変えずに振り子が1往復する時間を記録しよう。 ・竹ひごの長さを長くした時と、おもりを重くした時は、振り子が1往復する時間が長くなると思うよ。 <p>4 本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次の時間は、予想を確かめるために竹ひごの長さやおもりの重さを変えて、リズムモンキーが動く時間を計ろう。 	<ul style="list-style-type: none"> ○振り子の運動の規則性に関する問題の予想をして、予想を検証するための実験の計画を立てるといふ本時の見通しを明確にできるように、問題と本時に行うことを問いかける。 ○振り子の運動の規則性に関する問題解決に必要なことを意識できるように、「予想」「予想の理由」「計画」のポイントを提示する。 <p>○振り子の運動の規則性に関する問題に対しての予想の根拠として、既習の内容や生活経験をもてるように、「振り子の運動から想起した既習の内容と生活経験の一覧」の提示をする。</p> <p>○理科の見方・考え方を働かせながら自分の予想とその根拠をもつことができるように、竹ひごの長さやおもりの重さに差異をつけた複数のリズムモンキーを用意する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○予想とその根拠の不確かさを補えるように、話し合いの手順「①予想を伝える」「②予想の理由を伝える」「③自分の予想を決める」を提示する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>評価項目</p> <p>既習の内容や生活経験を基に、振り子の運動の規則性に関わる問題の予想とその根拠を、発言したり記述したりしている。</p> <p style="text-align: right;"><発言・ノート②></p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○考えた実験が実証性と再現性、客観性を伴った内容になるように、「自分でできる」「何回もできる」「誰でも分かる」の視点を提示する。 ○竹ひごの長さとおもりの重さ、振れ幅の条件を制御することができるように、1つの要因の変化に対する残りの要因の変化の必要性を問いかける。 ○予想を検証するための実験の計画を見通しのある内容にできるように、予想が正しい時の結果を問いかける。 ○予想を検証するための実験の見通しをもてたことを実感することができるように、理科の問題解決を行う上で大切なことを意識できていることを賞賛する。

指導と評価の計画

目標	振り子の運動を、量的・関係的变化に着目し、予想や仮説を基に、解決の方法を発想しながら追究する活動を通して、振り子の運動の規則性に関する問題を科学的に解決することができる。			
評価 規準	(①知識・技能)振り子が1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、竹ひごの長さによって変わることがわかる。 振り子の運動の規則性について、変化をさせる条件と変化をさせない条件を制御しながら実験し、その結果を適切に処理し、分かりやすく記録できる。 (②思考力・判断力・表現力等)振り子の運動の規則性について、根拠のある予想をもち、結果の共通点や傾向を見いだしながら考察し、表現している。 (③主体的に学習に取り組む態度)自然を大切にし、振り子の運動の規則性に関する問題解決を行う中で根拠を明確にして判断しようとしたり、学んだことを日常生活に生かそうとしたりしている。			
過程	時間	学習活動	指導上の留意点	評価項目<評価方法(観点)>
ふれる	1	○「ジングスカン」のリズムに合わせてリズムモンキーを動かす活動を通して得た気付きや疑問を基に、学習のめあて「リズムモンキーを思い通りに動かそう」をつかむ。	○振り子が1往復する時間を変化させる条件についての気付きや疑問をもてるように、竹ひごの長さやおもりの重さの異なるリズムモンキーを4種類用意する。	◇竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅の条件の違いと振り子が1往復する時間との関係について、発言したり記述したりしている。 <発言・ノート③>
さぐる	1	○問題「おもりが1往復する時間を変える条件は何だろうか」について予想をして、調べる計画を立てる。(本時)	○複数の既習の内容や生活経験を基に、振り子の運動の規則性に関する問題の予想とその根拠をもつことができるように、自然事象から想起した既習の内容と生活経験の一覧を提示する。	◇複数の既習の内容や生活経験、他者の予想とその根拠を基に、振り子の運動の規則性に関する問題の予想とその根拠を、発言したり記述したりしている。 <発言・ノート②>
	3	○振り子が1往復する時間と、竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅との関係を調べる。	○振り子が1往復する時間の傾向を見いだせる結果を得ることができるように、1往復の時間と10往復の時間との測定結果を比べる試しの測定を設定する。	◇振り子が1往復する時間の記録を基に、平均を出して振り子が1往復する時間を適切に記録している。 <学習プリント①>
	1	○振り子が1往復する時間を変化させる条件を調べた学級全体の結果を基に、考察し、結論を導く。	○振り子が1往復する時間を変化させる条件を調べた実験の結果の傾向を見いだすことができるように、各班の実験の結果を、竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅ごとに一覧にしたグラフを用意する。	◇振り子が1往復する時間を変化させる条件を調べた学級全体の結果を基に、振り子が1往復する時間を変化させる条件は、竹ひごの長さであることを、発言したり記述したりしている。 <発言・ノート②>
実感する	2	○「ジングスカン」のリズムに合うリズムモンキーを作り、動かす。	○追究してきた振り子の運動の規則性を生かしたリズムモンキーを作ることができるように、「ジングスカンのリズムに合う竹ひごの長さとその理由」という視点を示した設計図を書ける学習プリントを用意する。	◇追究してきた振り子の運動の規則性を基に、リズムモンキーを「ジングスカン」のリズムに合う竹ひごの長さとその理由を発言したり記述したりしている。 <発言・学習プリント③>