

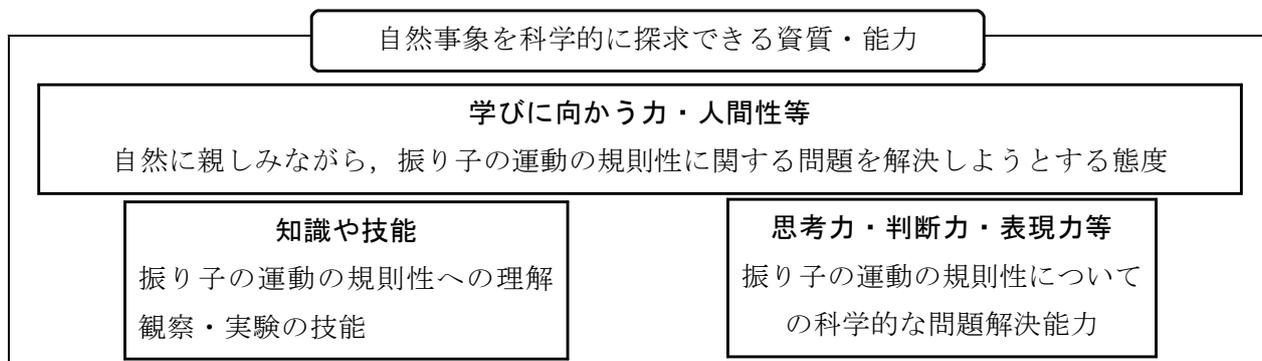
理 科 学 習 指 導 案

I 単 元 リズムモンキーを思い通りに動かそうー振り子の運動ー

II 考 察

1 教材観

(1) 育まれる主な資質・能力とその関係



(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 糸につるしたおもりが1往復する時間は，おもりの重さなどによって変わらないが，糸の長さによって変わる。

(3) 単元の価値

本単元は，リズムモンキーを思い通りに運動をさせるために，おもりが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に触れる機会は少なく，振り子の運動の規則性そのものを意識できていない。このような子どもたちが，竹ひごに粘土をつけたリズムモンキーを決まったリズムに合わせて運動をさせようとする事は，振り子の運動の規則性に着目することができる。リズムモンキーを決まったリズムに合わせて運動をさせるために，振り子の運動の規則性に関する問題を解決していくことは，振り子の運動の規則性について追究するために有効である。竹ひごの長さとおもりの重さ，振れ幅について，変化させる要因と変化させない要因を区別しながら予想を検証するための実験の計画を立てることにより，第5学年で重点が置かれている条件制御の能力を育むことにつながる。算数科の学習の関連として，実験の結果の平均を用いて，グラフに記録することにより，算数科との理科で生かすという教科同士のつながりの有用性を意識することができる。また，問題を解決する中で得た振り子の運動の規則性を生かして「ジンギスカンのリズムに合う竹ひごの長さとその理由」という観点を示した設計図を作することは，追究してきたことを基に，振り子の運動の規則性について科学的に捉えることにつながる。

(4) 今後の学習

ここでの学習は、6年「てこの働きを調べよう」で、てこを用いて重い袋を持ち上げたり、てこの左右のうでにかけた洗濯物を干したりするために、力を加える位置や力の大きさを変えたり、水平につりあわせたりして、てこの規則性について調べ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「強力な電磁石クレーンをつくろう」において、電磁石の導線に電流を流したときの電流の性質や働きを調べてきた。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) 電流の向きが変わると電磁石の極が変わることや、電磁石の強さは電流の強さや導線の巻数によって変わることを理解してきている。このような子どもたちが、おもりが1往復する時間は竹ひご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、各要因で、おもりが1往復する時間をグラフに整理した学級全体の結果を基に、考察や結論を話し合う活動を設定する。

電流の大きさや導線の巻数について、変化させる要因と変化させない要因を区別しながら、実験の計画を立てることができるようになってきている。このような子どもたちが、竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅を区別しながら、実験の計画を立てることができるように、振り子の運動の規則性に関する問題に対する予想を検証するための器具や方法を話し合う活動を設定する。

(2) 既習事項や生活経験を基に、電流の働きに関する問題に対する予想とその根拠をもてるようになってきている。このような子どもたちが、既習事項や生活経験を基に、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をもてるように、自らと友達の予想とその根拠の差異点を基に、予想について話し合う活動を設定する。

(3) 電流の働きを生かして、自らの電磁石クレーンの取扱い方の説明書をつくるようになってきている。このような子どもたちが、振り子の運動の規則性を生かすことができるように、ジンギスカンのリズムに合うリズムモンキーを作る活動を設定する。

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 おもりが1往復する時間を変える条件についての問題に対する予想とその根拠や、予想を検証するために必要な器具や方法を話し合うことを通して、実験への見通しをもつ。
- 準備 リズムモンキー 写真（前時、振り子を利用したもの） 付箋紙 シート
- 展開

学習活動と子どもの意識	指導上の留意点
1 本時のめあてをつかむ。 ・おもりが1往復する時間を変える条件を予想して、調べる計画を立てるんだね。	○おもりが1往復する時間を変える条件についての問題に対する予想をし、計画を立てるといふ本時の見通しをもてるように、問題を基に、本時に行うことを問いかける。
2 おもりが1往復する時間を変える条件に	○おもりが1往復する時間を変える条件について

ついでの問題に対する予想とその根拠を話し合う。

- ・ぼくは、粘土が大きくて、おもりの重さが重いリズムモンキーが一番速くれていたから、おもりが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。友達の予想はどうだろうか。
- ・友達は、竹ひごの長さがおもりが1往復する時間を変える条件だと予想したんだね。ぼくの予想とは違うのはなぜだろう。
- ・友達は、竹ひごが長いリズムモンキーがゆっくり振れていたから、おもりが1往復する時間を変える条件は竹ひごの長さだと予想したんだね。確かにそうだったな。
- ・おもりが1往復する時間を変える条件は、おもりの重さだと思っていたけれど、竹ひごの長さも考えられそうだな。
- ・友達と話し合ったことから考えると、ぼくのおもりの重さという予想をもっと確かめたくなったよ。

3 おもりが1往復する時間を変える条件を調べる計画を話し合う。

- ・おもりの重さを何種類か用意し、比べてみるといいな。竹ひごの長さや振れ幅も同じように用意してみてはどうか。
- ・竹ひごの長さは、15cmごとに3つを用意してはどうか。
- ・竹ひごの長さや振れ幅は変えないで、おもりの重さだけ変えてみればいいな。
- ・それぞれの条件を調べるために、変える条件と変えない条件をはっきりさせよう。
- ・重さのちがう粘土を用意しないとだな。

4 本時のまとめをする。

- ・次の時間は、みんなで考えた計画を基に、おもりが1往復する時間を変える条件を調べるための実験を行うのだな。
- ・次の実験が楽しみだな。

の問題に対する自らの予想とその根拠をもてるように、「理科で学習したこと」「身の回りのこと」という視点を提示する。

○自らの予想とその根拠をもつきっかけを得られるように、前時でリズムモンキーに運動をさせた時の様子や、振り子の運動を利用したものの写真を複数掲示する。

○自らの予想とその根拠をもてない子どもには、予想とその根拠をもつきっかけとなる具体的な経験を想起できるように、前時でリズムモンキーに運動をさせた時のリズムモンキーごとの条件の違いとリズムの違いを想起するよう促す。

○互いの予想とその根拠の不確かさを自覚できるように、話し合いの手順「①予想を伝える ②予想の理由を伝える」を提示する。その際、「なぜ友達は、〇〇と予想したのだろうか」という視点を提示する。

○自らの予想とその根拠の不確かさを基に、自らの予想を問い直すことができるように、話し合いの手順「③もう一度予想を書く」を提示する。

○予想を検証するための計画を立てられるように、実験に必要な器具や方法を問いかける。

○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」の視点を提示し、視点に照らして計画を見直すよう促す。

評価項目

予想を検証するためのおもりが1往復する時間を変える条件を調べる器具や方法を、発言したり、記述したりしている。

<発言・ノート(1)>

○おもりが1往復する時間を変える条件を調べるための実験の見通しをもてたことを自覚できるように、根拠を明確にした予想をもつことができ、それを基に、計画を立てられたことを賞賛する。

指導と評価の計画（全8時間）

単元	リズムモンキーを思い通りに動かそうー振り子の運動ー			
目標	おもりが1往復する時間を変える条件を、竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅と関係付けながら計画的に追究する活動を通して、振り子の運動の規則性について科学的に捉える。			
評価 規準	<p>(1 知識・技能) おもりが1往復する時間は竹ひごの長さによって変わることが理解することができる。 おもりが1往復する時間を変える条件についての問題を検証するための計画を立て、実験器具を正しく使って調べ、算数科の学習の平均を用いて、その結果を分かりやすく記録することができる。</p> <p>(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、体験で得た気づきや疑問を基に問題を見出すことや、既習事項や生活経験を基に、予想とその根拠をもつこと、実験の結果を基に考察や結論を導くことができる。</p> <p>(3 学びに向かう力・人間性等) 自然を大切に、振り子の運動の規則性を追究する中で学んだことを日常生活に生かそうとすることや、根拠を明確にして判断しようとしている。</p>			
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	○『ジギスカン』のリズムに合わせてリズムモンキーを動かし、気づきや疑問を話し合い、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。	○振り子の運動の規則性について問題意識をもてるように、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複数用意する。	◇竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅の各要因とリズムモンキーのおもりが1往復する時間との関係についての気づきや疑問を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート（2）>
	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、学習経験や生活経験を基に予想をし、調べる計画を立てる。（本時）	○自らと友達の予想とその根拠の差異点に着目することができるように、自らの予想と友達の予想を比較できる付箋紙やシートを用意する。	◇予想を検証するためのおもりが1往復する時間を変える条件を調べる器具や方法を、発言したり、記述したりしている。 <発言・ノート（1）>
さぐる	3	○おもりが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。	○おもりが1往復する時間を分かりやすく記録することができるように、平均を用いたおもりが1往復する時間の求め方を確かめる場を設ける。	◇おもりが10往復する時間の記録を基に、平均を用いておもりが1往復する時間を記録している。 <学習プリント（1）>
	1	○おもりが1往復する時間を変える条件について、実験の結果を基に、考察や結論を話し合う。	○おもりが1往復する時間は、竹ひごの長さによって変わることに着目できるように、竹ひごの長さやおもりの重さ、振れ幅の各要因に、グループの実験結果を整理できるグラフを用意する。	◇学級全体の結果を基に、自らと友達の結論の差異点を、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	○『ジギスカン』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てリズムモンキーを作ることができるように、「ジギスカンのリズムに合う竹ひごの長さとその理由」という観点を示した設計図を書ける学習プリントを用意する。	◇リズムモンキーをジギスカンのリズムに合わせて運動をさせるには、竹ひごの長さを調節する必要があることとその理由を発言したり記述したりしている。 <学習プリント（3）>