

小学校第5学年 理科 学習構想案

日時 令和5年12月8日(金) 第5校時

場所 理科室

指導者 教諭 尾崎 悠生

1 単元構想

単元名	「ふりこの動き」 (大日本図書「たのしい理科」 p126～139)		
単元の目標	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、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を養う。		
単元の評価規準	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
	①振り子が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、振り子の長さによって変わること理解している。	①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、表現している。	①振り子の運動についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。
単元終了時の児童の姿 (単元のゴールの姿・期待される姿)			
振り子のきまりを理解するとともに、振り子のきまりが利用されているものが周囲にあることに気付くことができる児童			
単元を通した学習課題 (単元の中心的な学習課題)		本単元で働かせる見方・考え方	
どのような条件を変えるとふりこの1往復の時間はかわるのだろうか。		ふりこの1往復の時間に着目して、振り子を構成する条件を制御しながら調べ、振り子の動きの性質を捉えること。	
指導計画と評価計画 (9時間取扱い 本時4/9)			
過程	時間	学習活動	評価の観点等 ★は記録に残す評価の場面で「具体的な評価規準」を記載
1	1	○振り子を作って、自由に動かして気付いたことを話し合う ○実験したことから各自が気付いたことや問題を見だし、それを基に学級共通の問題を設定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">振り子の1往復の時間はどのような条件に着目すると変えることができるだろうか。</div>	★【態①】 (発表ノート・発言) ○振り子の運動についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く他者と関わりながら問題解決しようとしている。
2	5	○振り子の1往復する時間は、何によって変わるかを調べる方法について、計画を立てる。 ○1往復する時間の求め方を知る。 ○振り子の1往復する時間は、振り子の長さで変わるか条件を整えて調べる。 ○振り子の1往復する時間は、おもりの重さで変わるか条件を整えて調べる。 ○振り子の1往復する時間は、振れ幅で変わるか条件を整えて調べる。 ○3つの実験から振り子の1往復の時間が変わる条件についてまとめる。	★【思①】 (発表ノート・行動観察) ○振り子の運動の規則性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ★【思①】 (発表ノート・発言) ○振り子の運動の規則性について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 ★【知①】 (発表ノート・発言) ○振り子が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、振り子の長さによって変わること理解している。
3	3	○振り子の長さをもっと長くした実験を行う。 ○振り子を使ったものづくりを行う (メトロノーム)。 ○単元全体の振り返りを行う。	★【知①】 (記録分析) ○振り子の運動の規則性について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 ★【態①】 (ワークシート・発言) ○振り子の運動の規則性についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ★【態①】 (ワークシート・発言) ○振り子の運動の規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

2 単元における系統及び児童の実態

学習指導要領における該当箇所(内容、指導事項等)
小学校学習指導要領第5学年 A 物質・エネルギー [知識及び技能] (2)ア [思考力、判断力、表現力等] (2)イ
教材・題材の価値
本教材は、振り子の長さや振れ幅を一定にしておもりの重さを変えるなど、変える条件と変えない条件を制御しながら実験を行うことによって、実験の結果を適切に処理し、考察するなど、条件制御をしながら実験を行うことができる教材である。
本単元における系統
<pre> graph TD A[小学校第3学年 「風とゴムの力の働き」] --> B[小学校第5学年 「振り子の運動」] A --> C[小学校第6学年 「てこの規則性」] B --> D[中学校第1学年 「力の働き」] C --> D D --> E[中学校第3学年 「力のつり合いと合成・分解」「運動の規則性」「力学的エネルギー」] </pre>

児童の実態（単元の目標につながる学びの実態）

■本単元を学習するにあたって身に付けておくべき基礎・基本の定着状況

○振り子について知っているか：はい… 4人 いいえ… 26人

○振り子について知っていることは

- ・左右に揺れるもの ・重力で揺れを繰り返す物体
- ・音がするものでサクランボみたいな形 ・玉が糸でつるされて左右にゆれるもの

■本単元の学習に関する意識の状況

調査内容	よく	まあまあ	あまり	ない
実験や観察をする際に予想を立てることができていると思う。	13	17	0	0
実験や観察した結果をもとに友だちと話し合えることができると思う。	13	16	1	0
実験に意欲的に取り組むことができていると思う。	22	8	0	0

■考察

振り子に関してはほとんどの児童が知らないと答えていた。知っている児童についてもおぼろげな知識であると感じた。そのため、振り子とは何かをしっかりと児童に理解させた上で実験に臨む必要がある。

児童は意欲的に理科の学習を行っており、予想を立て、実験を意欲的に行うことができている。ただ、実験した結果をもとに話し合いを行うことに苦手意識を持っている児童がいるため、その児童が意欲的に話し合いに参加できるように自分の考えや実験結果からの考察について支援を行っていく。

3 指導に当たっての留意点（理科学研究部会 研究の視点より）

（1）問いを生み出す問題場面の開発と主体的に向かうための単元構成の在り方

- 子どもが単元を通して意欲的に問題解決に取り組めるように、導入時に自由に振り子に触れあう時間をとり、発見したことをテキストマイニングにまとめていくことで、問題意識の焦点化を図り、見通しをもたせる。
- 実験に対して予想を立てる段階では、SKYMENU のポジショニングの機能を使って自分の予想を明確にするとともに、学級全体の傾向をつかみやすくする。

（2）観察・実験の結果から、理科の見方・考え方をもとにした考察へとつなぐ対話の工夫

- 実験結果を出す際には、10往復の時間を3回測定し、その合計10往復の時間の平均を出し、そこから1往復の時間を計算するようする。初回は自分たちで計算させ、2回目以降の実験ではデータを入力するだけで1往復の時間を出すことができるようにデジタルワークシートを準備する。
- 対話の場面では、子どもがより妥当な考えを導きだせるように、実験結果を大切にし、調べた結果から考察するようにする。

（3）自らの問題解決の過程を振り返り、概念を統合・発展させるための手立ての工夫

- 子どもが、自分の学びに対する変容・成長・学習の有用感等を感じられるように、「まとめ」の時間に本時の学習で分かったことをまとめ、「ふりかえり」の中で学ぶ前と後の自分の考えの違いに気付かせたり、新たに調べたいこと・友達との交流の中で学んだりしたことなどを振り返るようにする。
- 児童が書いた「ふりかえり」をテキストマイニングにまとめることで、次時の導入のきっかけとする。

（4）教材・教育環境の充実

- 実験結果は Teams 上で共有し、他の班の結果をすべて共有できるようにする。
- 実験で使用する振り子は、糸の伸びが少ないものを使用するとともに、先端のおもりは数を変えることによりおもりの重さを変えることができるようにする。
- 振り子を支える台に目印をつけておくことで、ふりこの長さを簡単に測ることができるようにしておく。また、振れ幅についても簡単に一定にできることができるようにしたい。

4 本時の学習

- (1) 目標 条件を制御しながら振り子の重さを変えて実験することにより、振り子の運動の規則性について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決できる。
- (2) 展開

過程	時間	学習活動 (◇予想される児童の発言)	指導上の留意事項 (学習活動の目的・意図、内容、方法等)
導入	5分	<p>1 課題を確認する。</p> <p>①前時に行った実験の目的と内容を振り返る。 ◇ふりこの1往復する時間は振り子の長さによって変わったな。</p> <p>【めあて】ふりこの一往復する時間を調べよう。</p> <p>【学習課題】ふりこの重さを変えるとふりこの1往復する時間はどうなるだろうか。</p> <p>②予想を確認する。 ◇自分がこの前試した振り子は重くて、遅かったような気がする。だから1往復の時間は短いと思う。 ◇軽いと速く動いているように見えた。だから長さによってふりこの1往復の時間が速くなると思うよ。</p>	<p>○目的意識をもって観察ができるように、前時に行った実験の目的と内容を振り返る。 (「問い」を生み出す手立て等) ○子供たちの気づきがまとめられたワードクラウドを提示し、問いを生み出すきっかけとする。</p> <p>○自分たちの予想に対する解決する方法やその結果を考えさせる。 ○ポジショニングの機能を使うことで予想を明確化させるとともに、全体の様子がわかるようにする。</p>
展開	30分	<p>2 課題の解決に向けて活動する</p> <p>①実験方法を確認する。 ◇1往復の時間の計り方は10往復の時間から出すのだったね。 ◇今日は10g、20g、30gのふりこで実験するのだね。 ◇ふりこの長さは40cm、ふれはばは20度にして実験していこうね。 ②グループごとに実験する。</p> <p>③他のグループの実験結果を確認する。</p> <p>④グループで考察する。 ◇ふりこの重さを変えると1往復の時間は変わらなかったよ。 ◇ふりこが重くても、1往復の時間はどの班も変わらなかったね。</p> <p>..... 【期待される学びの姿】 ● 実験結果をもとに振り子の一往復する時間がどのように変わるか、条件を制御したことをもとに表現し、グループ全体で深める姿。 </p>	<p>○実験用具は1グループずつまとめておき、すぐに実験に取りかかれるようにする。 ○役割分担をしておく。 ・ふりこを手放す係・計測係・撮影係・記録係</p> <p>○実験結果はタブレットに入力し、自動で一往復の計算がされるようにしておく。 ○Teams上で他のグループの結果も確認できるようにしておく。</p> <p>【具体的評価規準】思② ○振り子の運動の規則性について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。(記述分析)</p> <p>【到達していない児童への手立て】 ○実験の流れを振り返り、実験などの結果を確認したり、話型を示したりしながら考察できるように支援する。</p>
終末	10分	<p>3 学習のまとめ、振り返りを行う。</p> <p>【まとめ】ふりこの重さを変えても、ふりこの1往復の時間は変わらない。</p> <p>◇振り子の重さを変えても1往復の時間が変わらないことを学んだよ。 ◇○○さんの発言から、振り子の重さと振り子の1往復の時間を結び付けてまとめを書くとわかりやすかったな。 ◇自分の予想と違って、1往復の時間は変わらなかったです。 ◇ほかの条件も変えるとどうなるのだろう。</p>	<p>○子供が、自分の成長を感じ、今後への意欲を高められるように「本時の学習で分かった問題の答え」と「それ以外で学んだことやもっと調べてみたいこと」などを視点に振り返りをする。</p>

【板書計画】

<p>めあて ふりこの1往復の時間を調べよう。</p> <p>学習課題 ふりこの重さを変えるとふりこの1往復の時間は変わるのだろうか。</p> <p>予想</p> <p>変わると思う・・・ 人 理由： 変わらないと思う・・・ 人 理由：</p> <p>実験</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">ふりこの長さ 変えない</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">40cm</td> </tr> <tr> <td>おもりの重さ 変える</td> <td style="text-align: center;">10g</td> <td style="text-align: center;">20g</td> <td style="text-align: center;">30g</td> </tr> <tr> <td>ふれはば 変えない</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">20度</td> </tr> </table>	ふりこの長さ 変えない	40cm			おもりの重さ 変える	10g	20g	30g	ふれはば 変えない	20度			<p>結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">1班</td> <td style="width: 25%;">秒</td> <td style="width: 25%;">5班</td> <td style="width: 25%;">秒</td> </tr> <tr> <td>2班</td> <td>秒</td> <td>6班</td> <td>秒</td> </tr> <tr> <td>3班</td> <td>秒</td> <td>7班</td> <td>秒</td> </tr> <tr> <td>4班</td> <td>秒</td> <td>8班</td> <td>秒</td> </tr> </table> <p>考察</p> <ul style="list-style-type: none"> • ~~~~ • ~~~~ • ~~~~ <p>まとめ</p> <p>ふりこの重さを変えても、ふりこの1往復の時間は変わらない。</p>	1班	秒	5班	秒	2班	秒	6班	秒	3班	秒	7班	秒	4班	秒	8班	秒
ふりこの長さ 変えない	40cm																												
おもりの重さ 変える	10g	20g	30g																										
ふれはば 変えない	20度																												
1班	秒	5班	秒																										
2班	秒	6班	秒																										
3班	秒	7班	秒																										
4班	秒	8班	秒																										

【ICT活用計画】

<p>教師による教材提示の計画、ICTを活用した発表、まとめ等による考えの共有の計画等</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 子供が単元を通して意欲的に問題解決に取り組めるように、導入時に振り子に自由にさわる機会を持ち、気づきを書かせたものをテキストマイニングに入力し、問題を焦点化し見通しをもたせる。 • 予想の場面ではポジショニングの機能を活用し、自分の予想を明確にするとともに、学級全体の様子を把握しやすいようにする。 • 実験結果を Teams 上のエクセルに入力し、自動計算で1往復の時間を出すようにする。なお、児童の経験のため、一度は自分たちで計算させる。また、Teams 上で結果入力を行うことで結果の共有も簡単にできるようにする。 • グループで再度結果を確認するために、カメラで実験を動画撮影する。

【見方・考え方を働かせて解く適用問題等の計画】

<p>単元の終末では、見方・考え方を働かせて次の学習に取り組む</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○教科書 p139 学んだことを生かそう（振り子時計の調節） ○単元の終末では、Google Form を使い、この学習で学んだことを活かした問題に挑戦させる。その際、基本的な知識の確認とともに、生活の中にあるふりこの利用場面についての問題を設定する。（下記QRコード参照）

