

第5学年 理科学習指導案 略案

1 単元名「ふりこのきまり」（東京書籍 新しい理科5）

2 単元の目標

- (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を理解することができる。〔知識及び技能〕 A(2)ア(ア)
- (2) 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、表現することができる。〔思考力、判断力、表現力等〕 A(2)イ
- (3) 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するとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。〔学びに向かう力、人間性等〕

3 単元の指導と評価の計画

(1) 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している。 ②観察、実験などに関する技能を身に付けている。	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。

(2) 単元の全体計画（別紙1）

4 本時の計画（2／8時間）

(1) 目標

振り子の1往復する時間と振れ幅の関係について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現することができる。〔思考力、判断力、表現力等〕

(2) 本時の指導に当たって

本時では、振り子が1往復する時間の決まりを調べる実験について、児童に振り子の1往復する時間と振り子の振れ幅の関係についての実験方法を考えさせる。初めに、児童一人一人に振り子の1往復する時間に関する条件について既習事項を基に予想させる。その後、自分の予想を確かめる実験方法を考えさせる。本時は、児童に「振り子の1往復する時間は振り子の振れ幅が関係するか」の解決の方法を考えさせる。

児童に解決の方法を考えさせる際、おもりの重さや振り子の長さを条件制御することについては教師が指示する。振れ幅については数値を考えさせたい。その後、調べる方法を検討する場面で、児童同士の話し合いを通して、実証性、再現性、客観性の条件が検討された実験方法になっているか、条件制御ができている方法になっているかを検討させる。その際、友達や自分が考えた実験方法を見直す上で、批判的思考を働かせた質問を行うことで科学的な考えに変容させたい。質問が思いつかない児童には「みちがえる質問集」を用いて質問をさせる。実験方法が思いつかない児童には問題や予想に立ち返らせ、解決することができる方法になっているか考えさせる。

(3) 指導過程

段階	<p>学習活動</p> <p>○主な発問・指示</p> <p>◆予想される児童の反応 (児童：A、B)</p>	指導上の留意点	評価
<p>導入 5分</p>	<p>1 前時の活動を想起させる。 (全体)</p> <p>○曲のテンポに合わせるために、振り子の何を変えたでしょう。</p> <p>◆おもりの重さ</p> <p>◆振れ幅</p> <p>◆振り子の長さ</p> <p>2 予想を立てる。(全体)</p> <p>○振り子の1往復する時間は、何によって変わるかな。</p> <p>◆振れ幅によって変わると思う。</p> <p>◆おもりの重さによって変わると思う。</p> <p>◆おもりの重さと振り子の長さによって変わると思う。</p>	<p>◎前時で行った手作り振り子を基に予想を立てさせる。</p> <p>◎二つの条件を変えてテンポが合ったという児童もいると考えられる。</p>	
<p>展開 35分</p>	<p>3 結果の見通しを持つ。(個人)</p> <p>○自分の予想が正しければどのような結果になりそうですか。</p> <p>◆振り子の振れ幅を大きくすれば、振り子の1往復する時間は長くなる。</p> <p>◆おもりを重くすれば、振り子の1往復する時間が長くなると思う。</p> <p>◆おもりの重さと振り子の長さの関係していると思う。</p> <p>4 予想を検証するための実験計画について考える。(全体)</p> <p>○次の例題で、予想を検証するための実験計画を考えてみましょう。</p> <p>例題：種子が発芽するためには、何が必要だろうか。</p> <p>「予想を基にした実験計画」</p> <p>予想：暖かくなってから種まきをするので温度が必要だと思う。</p> <p>○この場合、変える条件と変えない条件は何でしょう。</p> <p>◆変える条件は温度で変えない条件は空気と水です。</p> <p>5 問題をつかむ。(全体)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <p>ふりこの1往復する時間は、ふりこのふれはばによってかわるのだろうか</p> </div> <p>○今日は「振り子の1往復する時間が振り子の振れ幅によって変わるか」を調べるための実験計画を立てます。あとで、振り子の長さ、おもり</p>	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◎自分が立てた予想が正しければ、どのような結果になるか、見通しを持たせる。</p> <p>◎見通しを持ってない児童については、予想に立ち返り、考えさせる。</p> <p><合理的思考></p> </div> <p>◎児童の実態に応じて実施する。</p> <p>◎本時の課題を確認させる。</p> <p>◎振れ幅以外で予想を立てた児童に、本当に振れ幅が関係しないかを確認かめる実験であることを伝える。</p>	

<p>の重さも同じように確かめていきます。</p> <p>6 実験方法を考える。(個人)</p> <p>○この実験器具を使います。各班共通として振り子の長さ 30cm、おもり 1 個 10g を使います。厚紙の 1 目盛りは 10° です。1 往復する時間が振れ幅によって変わるか確かめる実験方法を考えてもらいます。本日の変える条件は振れ幅のみです。考えた実験方法を「みちがえるシート②」へ入力しましょう。</p> <p>◆変える条件は振れ幅 20°、40°、60° です。</p> <p>◆変える条件は振れ幅 10°、20° です。</p> <p>7 友達と自分の実験方法を共有し、友達の実験方法に質問をさせる。(班)</p> <p>○班内で自分の考えた実験方法を互いに伝え合いましょう。それに対して、班員は質問をしてみましょう。</p> <p>活動例</p> <p><例 1></p> <p>A: 変える条件は振れ幅 20°、40°、60° です。</p> <p>B: 何回測定しますか。</p> <p>B: 正しく測定するために、他に気を付けることはないですか。</p> <p><例 2></p> <p>A: 変える条件は振れ幅 10°、20°。</p> <p>B: 1 目盛りと振れ幅が同じと思っていませんか。</p> <p>B: 10°、20° の二つだけ調べればいいですか。</p> <p>8 友達から質問を受け、変容した自分の考えを「みちがえるシート⑤」に記入する。(個人)</p> <p>○「みちがえるシート⑤」に友達との</p>	<p>◎Google スライドの「みちがえるシート」の②に自分の考えを記入させる。</p> <p>◎振れ幅について極端な値にならないように説明しておく。</p> <p>◎180° のような数値を挙げてきた児童には値を選んだ理由について聞く。</p> <p>◎手作り振り子では竹ひごを使用したけど、本実験ではたこ糸を使うことを伝えておく。</p> <p>◎実験方法が記入できない児童には、自分が考えた予想に立ち返り考えさせる。 <思考の基盤></p> <p>◎グループの友達の「みちがえるシート」の③に質問を記入させる。</p> <p>◎Google スライドを用いて共有し、質問は付箋に記入し、移動できるようにしておく。</p> <p>◎友達と自分が立てた実験方法を共有し、互いに質問し合うように指示する。 <探究的思考></p> <p>◎自分が考えた予想を明らかにする計画になっているか質問し合うよう促す。 <目標志向的思考><懐疑的思考></p> <p>◎質問ができない児童には「みちがえる質問集」の中から質問を選ばせる。 <反省的思考></p> <p>◎質問は複数選んでもよいことを伝える。</p> <p>◎質問の意図が分からない場合は、質問者に質問を返してもよいことを伝える。</p> <p>◎話合いが進まない班に対して、話合いが進んでいる班の様子を見学させる。</p> <p>◎二つの測定値では、関係性を見いだすことができないことは学習済みであることを伝える。</p> <p>◎参考にする質問を選び「みちがえるシート」の③から④へ移動させる。</p> <p>◎「みちがえるシート」の⑤に見直した自分の考えを記入させる。</p>	<p>思考・判断・表現 ①【発言分析・記</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

	<p>話し合いを通して、変わった自分の考えを記入しましょう。</p> <p><例1から></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆3回測定してみよう。 ◆たこ糸を張ってはなす。 ◆目盛りは正面で見る。 <p><例2から></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆1目盛りが10°だから振れ幅だと20°だ。 ◆20°、40°を測定しているから60°も測ってみよう。 	<p>◎自分の考えた実験方法がより具体的になればよいので、選ぶ質問は複数でもよい。</p> <p>◎具体的な実験方法になっていない個人にはもう一度質問を投げ掛け、考えさせる。</p> <p>◎時間を測定するタイミングなど、本時が1回目であるので実際に実験を通して改善させる。</p>	【述分析】
終 結 5 分	<p>9 見直した実験方法を班の中で共有する。(班)</p> <p>○「振り子の振れ幅」について実験をします。班内で実験方法を確認してください。</p>	◎「みちがえるシート」を基に、次時の実験方法を確認させる。	

(4) 本時の評価

評価規準	十分満足できる(A)	努力を要する児童(C)への手立て
振り子の1往復する時間と振れ幅の関係性について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現している。	振り子の1往復する時間と振れ幅の関係性について、予想や仮説を基に、条件制御し測定値を挙げるなど、具体的な解決の方法を発想し、表現している。	振り子の1往復する時間と振れ幅の関係性を調べる実験について、既習事項を想起させ、条件制御に視点を当てて具体的な例を挙げながら、自分の考えが出るように支援する。

(5) 準備物

- ①教師：タブレット端末、教科書、振り子の実験道具（厚紙、割り箸、たこ糸、スタンド、おもり）、
「みちがえるシート」「みちがえる質問集」（別紙2）
- ②児童：タブレット端末、教科書、ノート、筆記用具