

## 第5学年 理科学習指導案

日時 令和5年6月16日(金)  
子ども 5年本宮学級 30名  
指導者 本宮 勇 希

### I 単元名

#### <授業の見どころ>

ふりこのきまり  
(新しい理科5 東京書籍)

自分たちの結果が妥当だったか他のグループの結果と比較しながら、主体的に納得のいく結論を見出す問題解決を図っていきます。

### II 単元の指導構想

#### 1 単元について

- 子どもたちは、5年時の最初に行った理科の学習オリエンテーションで、理科の問題解決の過程や5年時に特に付けていきたい力である「条件制御しながら実験計画を立てること」を理解している。また、生活経験や既習と結び付けて理由を説明したり、みんなが納得のいくまで科学的に追究したりするよさを感じ始めている。しかしまだ、科学的に根拠のない自分の予想や自分の考えを入れずに結果から科学的に正しい結論を見いだしたりすることはできていない。

これまでの学習において、教師が提示した事象から自らの生活経験を振り返ったり、本時でどのようなことを学んだり力を付けたりしたいかという思いをもったりし、明確なゴールを設定することができた。また、ゴールの姿になるためにはどのような学習をしていけばよいかという見通しも立てることができるようになってきている。さらに、4年時の6年生を送る運動で行った「色パレット」の取組では、周りの友達のよさを認め、自分に生かしていくという姿、5年時の「大運動会」では、自分と周りの人の思いを汲んで立てた目標に向かって、ねばり強く努力する姿が見られた。これらの学びの文脈を生かし、今後は、自分たちが導き出した結論を科学的に納得できるものとし、そこから新たな問題が生まれたときに、自分たちで問題解決のサイクルを回してねばり強く問題を解決していくことができるような力を身につけていく必要がある。

- 本単元は、第3学年「A(2)風とゴムの力の働き」の学習を踏まえて、「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「A(3)での規則性」の学習につながるものである。

ここでは、子どもたちが、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育成することがねらいである。

本単元の言語活動は、見いだした問題に対して、根拠のある予想や仮説を発想したり、その予想や仮説を基に、解決の方法を考えたり説明したりすることや実験結果を基に考察することである。さらに、総合的な学習の時間や算数、社会の学習においても、自分たちで調べたことなどを分析、整理して表現していくことは、理科でつけた力を発揮できる場であると考えられる。そのような学びの文脈を生かし、学級全体での話し合いだけでなく、学級の中のグループや個人で繰り返し行うことにより、思考力、判断力、表現力等の資質・能力が育成できる活動といえる。

- 指導に当たっては、次の二点に留意する。

一点目は、学びの見通しをもつ導入【手立て1】についてである。単元の導入では、実物のメトロノームを知り、簡易的なテンポ振り子で曲のテンポに合わせて振ってみる活動を通して、疑問に思ったことや調べてみたいことなどの子どもたちの本単元での思いを大切にしていく。そして、振り子の1往復する時間に関わっているような振り子の長さやおもりの重さ、振れ幅を条件制御しながら実験していき、導き出した結果をもとにすることで、「自分の好きな曲のテンポに合う振り子を作ってみよう」という単元のゴールと単元を貫く問題を見いだしていく。また、ゴールの姿になるためにはどのような学習をすればよいか考え、ゴールまでの見通しをもたせることがねらいである。

#### 【全校研究手立て1 「学びの文脈」のデザイン】

二点目は、試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障【手立て2】についてである。本単元では、子どもたちが3つの条件を制御しながら実験を行っていく。得られた結果を整理・分析したり、他のグループと比較したりすることで、科学的に根拠のある納得のいく結論を全員で導き出すことができるようにする。そのために、教師として十分に整理・分析が行える時間と納得がいかない場合に再実験できる時間を確保する。また、適切にICTを活用できるような準備をする。

#### 【全校研究手立て2 よりよく学ぶ3つの視点】

## 2 単元構想図

### 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、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育成する。

### 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理解している。 ② 振り子の運動の規則性について、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。	① 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。 ② 振り子の運動の規則性について、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。	① 振り子の運動の規則性についての事象・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 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。

#### 復興教育との関連

- いきる「③価値ある自分」  
自分の考えを伝え、理解してもらったり共感してもらったりすることで、自分は必要とされる存在であることを認識できるようにする。
- かかわる「⑨仲間とのつながり」  
友達と協力して実験、観察を行ったり、考えを交流したりすることを通して、友達との関わり大切さに気付くことができるようにする。

#### 他教科・領域等

総合 5年「仁王学区安心防災プロジェクト」  
 ・目的に応じて手段を選択し、情報を集めたり必要な情報を選んだりすることができるようにする。  
 ・相手や目的、意図に応じ、工夫してまとめ、表現できるようにする。

資質・能力の高まり

教科の学習内容

3年

「風とゴムの力の働き」  
 【見方・考え方】  
 ④量的・関係的  
 ⑤比較する

5年5月

「植物の発芽と成長」  
 【見方・考え方】  
 ④共通性と多様性  
 ⑤条件を制御する

本単元 5年6月  
 「振り子の運動」  
 【見方・考え方】  
 ④量的・関係的  
 ⑤条件を制御する

5年1月

「電流がつくる磁力」  
 【見方・考え方】  
 ④量的・関係的  
 ⑤条件を制御する

6年

「てこの規則性」  
 【見方・考え方】  
 ④量的・関係的  
 ⑤多面的に考える

#### 他教科・領域等

学校行事 5年5月「大運動会」  
 ・団体種目「仁王春の陣」や係活動等を通して、友達のよさを認めるとともに、自分の目標に向かって、ねばり強く活動に取り組む態度を育成する。

#### 見方・考え方を働かせるポイント

- 【見方】量的・関係的な視点  
 一方の量が変化することに伴い、もう一方の量も変化するのか、どのように変化するのかという視点。
- 【考え方】条件を制御する  
 どの要因が影響を与えるかを調べる際に、変化させる要因と変化させない要因を区別することを目的とする。この考え方で、目的が明確になり、計画的に実験や観察を行うことができる。

#### 願い

- ・自分の好きな曲に合わせた振り子を作ってみたい。
- ・みんなが納得いく結論を導き出していきたい。
- ・学習したことを将来につなげていきたい。

#### 教科の力

- 自分の生活経験や既習を基に、理由や根拠をつけて予想を話す力が育ってきている。
- 納得いくまで実験、観察することができていないため、自分たちで結論を導き出したという実感があまりもてていない。
- 自分の考えに固執し、他の友達の考えや結果を正しく捉え、科学的に考えることができていない。

### 子どもの実態

### 3 単元の指導及び評価の計画（全7（8）時間）

時	○学習活動	◆研究の手立て	評 価		
			重点	記録	評価規準 【評価方法】
1	○自作のテンポ振り子を作り、曲のテンポに合わせてみる活動を通して、単元を貫く問題を見いだす。	<b>手立て1 学びの見通しをもつ単元の導入</b> ◆単元を貫く問題を見いだし、ゴールの姿になるために解決していきたいことを共有することで、本単元の見通しをもたせる。	思		思考・判断・表現①／ 【発言分析・記述分析】 ・振り子を作って、曲のテンポに合わせてみる中で気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、振り子の振れ方について問題を見いだし、表現しているかを確認する。
2	○振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかを予想する。 ○振り子の1往復する時間が何によって変わるのか調べる方法を考える。	<b>手立て1 学びの見通しをもつ単元の導入</b> ◆条件制御しながら実験をしていくよさを見いだし、これからの実験の仕方の見通しをもたせる。	思	◎	思考・判断・表現①／ 【発言分析・記述分析】 ・振り子の1往復する時間のきまりを調べる方法について、自分の予想を基に、条件の制御の仕方や実験の方法を発想し、表現しているかを評価する。
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調べる。（実験1）	<b>手立て2 試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障</b> ◆予想を基に、納得のいくまで粘り強く実験する時間を保障する。	知		知識・技能②／【行動観察・記録分析】 ・振り子の長さで振り子の1往復する時間との関係について、調べる器具などを選択して実験を設定し、得られた結果を適切に記録しているかを確認する。
4 （本時）	○おもりの重さを変えて、振り子の1往復する時間が変わるか調べる。（実験2）	<b>手立て2 試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障</b> ◆予想を基に、納得のいくまで粘り強く実験する時間を保障する。	思	◎	思考・判断・表現②／ 【発言分析・記述分析】 ・おもりの重さと振り子の1往復する時間との関係について、得られた結果を基に考察し、おもりの正しい付け方と条件制御の関わりについて表現しているかを評価する。
5	○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調べる。（実験3）	<b>手立て2 試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障</b> ◆予想を基に、納得のいくまで粘り強く実験する時間を保障する。	態	◎	主体的に学習に取り組む態度①／ 【発言分析・行動観察】 ・振り子の1往復する時間のきまりについて調べる活動に進んで取り組み、友達と協力して調べたり、実験結果などを互いに伝え合ったりしながら、粘り強く問題解決しようとしているかを評価する。
6	○実験結果を整理し、振り子のきまりについて考え、まとめる。	<b>手立て1 学びの見通しをもつ単元の導入</b> ◆単元を貫く問題に立ち返り、「振り子の長さだけを変えれば、自分でもテンポ振り子を作ることができそう」という次時の見通しをもたせる。	思	◎	思考・判断・表現②／ 【発言分析・記述分析】 ・振り子の1往復する時間のきまりについて、得られた結果を基に考察し、表現しているかを評価する。
		<b>手立て1 学びの見通しをもつ単元の導入</b> ◆単元を貫く問題に立ち返り、本単元を通して身につけた力を共有し、次単元や他教科へつなげていく。 ◆学んだことを身近な生活に当てはめ、知識の定着や理科の面白さの向上を図る。	知	◎	知識・技能①／【発言分析・記述分析】 ・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かを評価する。
7	○自分のお気に入りの曲のテンポに合う振り子を作る。 ○振り子のきまりについて、学んだことをまとめる。	<b>手立て2 試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障</b> ◆これまでの学習を生かし、自分だけのテンポ振り子を作成する時間を保障する。	態	◎	主体的に学習に取り組む態度②／ 【発言分析・行動観察】 ・振り子のきまりについて学んだことを生かして、曲のテンポに合った振り子を作ろうとしているかを評価する。

※ 第3時～第5時において、実験結果を他グループと比較し、傾向が異なった場合、条件制御の仕方を見直し、再実験できるように予備時数として1時間設ける。 【手立て2 試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障】

### Ⅲ 本時の指導

#### 1 目標


おもりの重さと振り子の1往復する時間との関係について考察し、捉えることができる。

#### 2 評価規準

・ おもりの重さと振り子の1往復する時間との関係について、実験を行い、得られた結果を基に考察し、おもりの正しい付け方と条件制御の関りについて表現して問題解決している。【思考・判断・表現】  
 <努力を要する状況の児童への手立て>

実験1を参考にして、計画した実験ができていないか確認したり、変える条件と変えない条件に着目させて実験方法の見直しを図らせたりする。

#### 3 展開 (4/7時)

段階	学習過程	学習活動	○期待する子どもの姿	時間	研究に関わる手立て	◇準備 ◆留意点 □評価	
問いの明確化	前時の想起・問題の把握	ふりこの1往復する時間は、おもりの重さによって変わるのだろうか。			3	手立て1 学びの見通しをもつ単元の導入 ◆掲示(ラーニングマウンテン)を用いて、単元を貫く問題や学びの現在地を確認し、本時の見通しをもたせる。	◇掲示 ◆第2時で解決したい問題は明確になっているため、時間をかけすぎない。
		1 第2時に見いだした問題とそれに対する予想や実験計画を想起し、本時行っていく活動を見通す。	○ 振り子の1往復する時間は、振り子の長さによって変化したな。 ○ おもりの重さも関係しているのかな。				
問題意識に基づいた追究	実験・観察	2 おもりの重さを変えて、振り子が1往復する時間を調べる。	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今回の変える条件はおもりの重さだけだ。</li> </ul>	15	手立て2 試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障 ◆既習の実験結果や実験方法と結び付けたり(つなぐ)、より妥当と判断する考えを選択したりして(えらぶ)、実験・整理・分析する(つかう)時間や他の人と比較する時間を保障する。		
		3 結果を整理する。 ・ 班ごとに結果をグラフにプロットする。 4 結果を交流する。 ・ それぞれのグラフの傾向を比較する。 (5 再実験する。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分たちの結果と他のグループの結果は同じ傾向だからよさそうだな。</li> <li>○ 他のグループはどのように実験しているのかな。</li> <li>○ 他のグループは1往復する時間は変わらないと言っているけど、自分たちは違うな。もう一度やってみよう。</li> </ul>	12		◇GIGA パソコン ◆数値の違いにはあまりこだわらせず、全体の傾向に着目させる。 ◆おもりを複数吊るすときの付け方に着目させる。	
追究の見直し	考察	6 結果を基に自分の考えをノートに表現する。	○ おもりの重さが変わっても、振り子の1往復する時間は変わらないな。	10		おもりの重さと振り子の1往復する時間との関係について、実験を行い、得られた結果を基に考察し、おもりの正しい付け方を条件制御の仕方について表現している。【思判表】	
		7 考察を話し合い、結論を導き出す。	○ おもりの付け方によって、ふりこの長さも変わるんだ。				
追究の見直し	結論	8 まとめる。	ふりこの1往復する時間は、おもりの重さによっては変わらない。			5	
		9 学習を振り返る。	<b>期待する振り返り例</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ おもりの重さを変えても振り子の1往復する時間は変わらないことが分かった。</li> <li>・ おもりの吊るし方で、条件が変わるから、次からは変えない条件にも注目して実験していきたい。</li> </ul>	<b>手立て1 学びの見通しをもつ単元の導入</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆単元を貫く問題に立ち返り、「振り子の1往復する時間と振幅は関係しているのか」という次時の見通しをもたせる。</li> </ul>			