

# 第5学年理科学習指導案

日 時 平成23年9月9日(金) 5校時  
児 童 5年2組 男子19名 女子18名 計37名  
指導者 矢巾町立矢巾東小学校 教諭 林崎 史宏  
場 所 矢巾町立矢巾東小学校 5年2組教室

## 1 単元名

ふりこのきまり

## 2 単元について

### (1) 教材について

本内容は、小学校第5学年理科の学習指導要領A区分「物質・エネルギー」の(2)「振り子の運動」である。「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものである。

本内容は、第3学年「A(2)風やゴムの働き」の学習を踏まえ、振り子の運動の規則性について興味・関心をもって追究する活動を通して、振り子の運動の規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、振り子の運動の規則性についての見方や考え方をもちることができるようにすることがねらいとなっている。

本内容の学習は、第6学年「てこの規則性」、中学校第1分野第1学年「力と圧力」、中学校第3学年「力学的エネルギー」の学習へとつながる。

身の回りで使われている振り子に着目しながら、実験を通して振り子の運動の規則性を見つけ出し、改めて身の回りの振り子を考えさせることで、実感を伴った理解を図り、科学的な見方や考え方を養っていきたいと考える。

### (2) 児童について

児童はこれまでに、「エネルギー」にかかわる学習として、第3学年で「風やゴムの働き」の学習をした。風やゴムの力を働かせたときの現象の違いを比較しながら、風やゴムの力は物を動かすことができることを学習してきた。

第5学年の理科では、「植物の発芽と成長」の学習において、種子の発芽や植物の成長に必要な条件について考え、条件を制御して実験し、その結果から種子の発芽や植物の成長に必要なものをとらえることができた。

児童の身の回りには、ブランコ、振り子時計、メトロノーム等、振り子の原理を用いた物があるが、そのことを意識したり規則性があることに気付いたりしている児童は少ないと捉えている。

### (3) 指導について

指導にあたっては、単元のはじめに、身の回りにある振り子を利用した物を紹介したり、テンポ振り子の簡易実験を行ったりして、子どもの興味・関心を高めながら、「振り子の1往復する時間は、何によって変わるのだろうか」という問題意識をもたせる。

次に、条件に着目した実験を行い、振り子の運動の規則性を調べさせる。実験にあたっては、振り子の1往復する時間を変える要因について、導入での映像をもとに予想させ、変える条件と変えない条件を整理して計画的に実験を行わせる。また、実験後には、調べた結果を表やグラフ

に整理し、実験結果を基に、振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、振り子の1往復する時間に影響を与える要因をまとめる。その後、身の回りの振り子にも運動の規則性が成り立つことに気づかせ、実感を伴った理解を図っていく。

さらに、単元の終わりでは、振り子の運動の規則性を適用したテンポ振り子を作る。授業を通して学んだことが、実際の生活の中で役立つことを確かめさせ、理科を学ぶことの意義や有用性を実感し、理科を学ぶ意欲や科学への関心を高めることにつなげたい。

### 3 単元の目標

#### (1) 単元の目標

振り子の運動の規則性について興味・関心をもって追究する活動を通して、振り子の運動の規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、振り子の運動の規則性についての見方や考え方をもちつことができるようにする。

#### (2) 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
① 振り子の運動の変化に興味・関心をもち、自ら振り子の規則性を調べようとしている。 ② 振り子の運動の規則性を適用してもものづくりをしたり、その規則性を利用した物の工夫を見直したりしようとしている。	① 振り子の運動の変化とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 ② 振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	① 振り子の運動の規則性を調べる工夫をし、それぞれの実験装置を的確に操作し、安全で計画的に実験やものづくりをしている。 ② 振り子の運動の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	① 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は変わらないが、糸の長さによって変わることを理解している。

4 単元の指導計画と評価（7時間）

時	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価方法
第1次 振りこのふれ方にはどんなきまりがあるか (5時間) 本時5/5	[活動のきっかけ] ○振り子時計・ブランコ・メトロノームの映像等に共通することと共通していないことを考える。 ○「振り子」「ふれる」という語句の意味を知る。 ○教師の行うテンポ振り子の演示実験を観察する。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <b>【問題】</b>                          振りこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。                     </div> ○振り子の1往復する時間を変える要因を話し合う。 ○予想をもとに、実験の計画を立てる。 ○実験の計画に基づいて実験する。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <b>【実験】</b>                          おもりの重さ、振り子の長さ、振れ幅を変えて、振り子が1往復するときの時間を調べ、結果を表やグラフに整理する。                     </div>	◇実物や映像から、振り子に関係あるものが、身の回りには多くあることに気付かせる。  ◇音楽に合わないテンポ振り子の演示実験を行う。 ◇曲に合わせるためには、振り子が1往復する時間が関係していることに気付かせる。  ◇テンポ振り子の観察をもとに話し合わせる。  ◇おもりの重さ、振り子の長さ、振れ幅の3つの条件のうち、変える条件と変えない条件を考えさせることで、条件制御の考え方に気付かせる。 ◇振り子の1往復する時間の求め方について説明する。(平均や誤差についても触れる)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                         関心・意欲・態度①                          発言分析・行動観察                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">                         思考・表現①                          発言分析・記述分析                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                         技能②                          行動観察・記述分析                     </div>
	〈本時〉 ○前時の実験結果のグラフを基に考察し、全体で話し合う。 ○話し合いをもとに振り子のきまりについて一般化し、まとめる。  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <b>【見方や考え方】</b>                          ・振りこの1往復する時間は、振りこの長さによって変わり、おもりの重さや、振れ幅によっては変わらない。                          ・振りこの長さが長いほど、振りこの1往復する時間は長くなる。                     </div> ○まとめたきまりをブランコやメトロノーム、振り子時計にあてはめて考える。 ○「糸の長さが同じで、おもりの重さが違う振り子」を同時に動かす演示実験から、いつでも振り子の運動の規則性があてはまることを確かめる。	◇考えの根拠を確かめながら個人の考えを発表させる。  ◇身の回りの振り子と実験で確かめた規則性を関連付けて考えさせる。  ◇実験結果からまとめた振り子の規則性は、どのような振り子でも成り立つことを理解させる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                         思考・表現②                          発言分析・記述分析                     </div>

第2次 ふりこのおもちゃをつくらう (2時間)	<b>【問題】</b> ふりこのきまりを利用して、1往復で1秒の音楽に合うふりこのおもちゃを作ることができるだろうか。	知識・理解① 記述分析・発言分析
	○もう一度、振り子のきまりを確認する。 ○1往復で1秒のテンポ振り子を作る。 ○作ったテンポ振り子の発表会を行う。	◇振り子のきまりが理解できているかを確認する。 ◇振り子のきまりをどのように活用すれば、音楽に合う振り子ができるのかを考えさせる。 ◇発表の際は、振り子のきまりをどのように活用したかを発表させる。
	<b>【見方や考え方】</b> おもりが1往復する時間は、ふりこの長さによって変わることから、ふりこの長さを変えると、1往復で1秒の音楽に合うふりこのおもちゃをつくることできる。	技能① 行動観察・記録分析

5 本時の学習指導（本時 第1次5時間目）

(1) 本時の目標

実験結果から、振り子の1往復する時間についてのきまりを考え、まとめることができる。

(2) 本時の評価規準

**【思考・表現②】**

振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。

(3) 展開

段階	学習活動	支援と評価規準・評価方法	時間	準備
導入	1 問題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。</div>		3	・結果を記入したグラフ用紙
展開	3 実験結果を基に考察する。  4 考察したことを発表し、振り子のきまりをまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験結果を基に振り子のきまりを個人で考察させる。</li> <li>・児童の考えの根拠を確かめながら、きまりをまとめていく。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">           [科学的な思考・表現②]            振り子の運動の変化とその要因を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。  <b>【発言分析・記述分析】</b> </div>	37	

展 開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ふりこの1往復する時間は、ふりこの長さによって変わり、おもりの重さや、ふれはばによっては変わらない。</li> <li>・ふりこの長さが長いほど、ふりこの1往復する時間は長くなる。</li> </ul>			
	<p>5 まとめたきまりを、ブランコ、メトロノーム、振り子時計にあてはめて考える。</p> <p>6 追実験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単元の導入で示したブランコ、メトロノーム、振り子時計について考えさせることで、学習内容と日常生活を結びつける。</li> <li>・「大型振り子」による演示実験を通して、まとめた振り子の運動の規則性が、どのような振り子にも成り立つことを確認させる。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・教師演示実験用振り子</li> </ul>
ま と め	7 学習を振り返り、次時の学習内容を知る。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の学習内容のまとめをし、次時の学習内容を確認して、意欲の喚起を図る。</li> </ul>	5	

(4) 板書計画

<p>ふりこのきまり</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>ふりこの1往復する時間は、何によって変わるのだろうか。</p> </div> <p>〈実験結果〉</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>代表的なグラフ</p> </div>	<p>〈ふりこのきまり〉</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ふりこの1往復する時間は、ふりこの長さによって変わり、おもりの重さや、振れ幅によっては変わらない。</li> <li>・ふりこの長さが長いほど、ふりこの1往復する時間は長くなる。</li> </ul> </div>
--	---