

1 単元名 振り子の運動

2 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、振れ幅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。

3 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
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。	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、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。	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。

4 単元の指導と評価の計画

時	ねらい(◆) 主な学習活動(①、②…)	指導上の主な留意事項 ICTの活用	評価	
			重点	記録
1	◆振り子を作って、曲のテンポにあわせてみる中で気づいたことや疑問に思ったことから、いろいろな振り子の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だし、表現している。 ①教科書を見て、単元の学習内容の見通しをもつ。 ②振り子について知っていることを書き出す。 ③振り子を作って、曲のテンポに合うように工夫し、問題を見出す。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">単元を貫く問題: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> ④気づいたことや疑問に思ったことを伝え合う。	③…振り子を持っている手は動かさないようにする。仲間の振り子とも比べて、振り子のテンポが変わる原因について考える。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">①では、クラウド(共有フォルダ)にある単元で使用使用するプリントや単元学習計画(単元の目標、評価規準、評価時期等)を利用して説明する。また、児童がいつでも閲覧できるようにしておく。 ②③④では、協働学習支援ツールで自分の考えを即時共有し、いつでも他者参照できるようにしておく。 ③では、タブレットで動画を撮影して変化を比べることもできる。</div>	思①	
	◆振り子の1往復する時間のきまりを調べる実験について、自分の予想を基に、実験の方法を発想し、表現している。 ①振り子の1往復する時間が何によって変わるか考える。 ②振り子の1往復する時間が何によって変わるかについて調べる方法や振り子の1往復する時間を正確に調べる方法を考える。 ③次の時間からどのように問題解決していくのか見通しをもつ。	①…振り子を振ったときのことや、これまでの経験等から予想し、振り子の長さ、振れ幅、おもりの重さの条件に絞る。 ②…変える条件と変えない条件等を表に記入し、調べる方法を明らかにする。結果の見通しをもち、共有する。振り子の1往復する時間を正確に調べる方法については、5年算数科D(2)測定値の平均の学習を想起させる。スタンドを倒さないように気を付ける。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">②では、教科書p.141の「デジ活」や表計算ソフトを使って、具体的な数値まで記入し、協働学習支援ツールで即時共有し、他者参照できるようにしておく。</div>	思①	○
3 4 5	◆振り子の長さや振れ幅、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、使用する器具などを選択して実験を行い、得られた結果を適切に記録している。(3~5時間目は弾力的に実施) ①振り子の長さや振れ幅、おもりの重さを変えて振り子の1往復する時間を調べる。 ②実験結果を表やグラフに表す。 ③実験方法を見直す。 ④自分の考えを見直したり、新たに生じた問題を解決する。	①…振り子の長さや振れ幅、おもりの重さのどれから調べるのか自己選択させる。振り子の長さは、支点からおりの中心までの長さとする。振り子の振れ幅は、振り子を正面から見て、糸が厚紙に書かれた振れ幅の線とぴったり重なるようにする。複数のおもりをつるすときは上下につなげない理由を、振り子の長さを変えないこととつなげて考えられるようにする。教科書p.150の「考えよう」とつながる。 ③…自分の班と他の班の結果が大きく違っていた場合は、自分たちの実験方法を見直し、再実験する。 ④…今までの実験結果から、さらに確かめたいこと(おもりを上下につなぐと1往復する時間は変化するのかなど)について予想や仮説を立て、実験を行う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">①の調べ方については、教科書p.143の「やり方」の動画で確認できる。 ②③では、タブレットで動画を撮影したり、表計算ソフトを使って、具体的な数値を記入したりしたデータを、協働学習支援ツールで即時共有し、他者参照できるようにしておく。</div>	知② 態①	○ ○

時	ねらい(◆) 主な学習活動(①、②…)	指導上の主な留意事項 ICTの活用	評価	
			重点	記録
6	◆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。 ◆振り子が1往復する時間は、おもりの重さや振り子の振れ幅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。			
	① 自分の考えを見直したり、新たに生じた問題を解決する。 ② 実験結果を整理し、振り子のきまりについて考えをまとめる。 結論: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は変わりません。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ります。 ③ 教科書を開き、まとめとつながる部分を確認して、下線を引く。	①… 今までの実験結果から、さらに確かめたいことについて(おもりを上下につなぐと1往復する時間は変化するかなど)について予想や仮説を立て、実験を行う。 ②… 実験結果をグラフに表し、振り子の1往復する時間は何によって変わるか、何によっては変わらないのかを考える。 ②では、協働学習支援ツールで自分の考えを即時共有し、いつでも他者参照できるようにしておく。	思② 知①	○ ○
7 (8)	◆振り子のきまりについて学んだことを生かして、1秒で1往復する振り子や曲に合わせて振れる振り子を作ろうとしている。			
	① 1秒で1往復する振り子や曲に合わせて振れる振り子を作る。 ② 振り子のきまりについて、学んだことを振り返る。 ③ p.150の「考えよう」や「学んだ後に」に取り組む。	①… 振り子の長さを変えて自分の目的に合わせたテンポで振れる振り子をつくる。 ②… 振り返りは、「できるようになったこと(新しく知ったこと)」、「仲間のいいなど思ったこと」、「まだもやもやしていることや迷っていること」の中から選んで書き、「次の学習でチャレンジしたいこと」は必ず書くようにする。 ①では、タブレットで撮影した動画や、具体的な数値を協働学習支援ツールで即時共有し、他者参照できるようにしておく。 ②では、協働学習支援ツールで自分の考えを即時共有し、いつでも他者参照できるようにしておく。	態②	○
【備考】 <ul style="list-style-type: none"> 教科書は、東京書籍の新編 新しい理科 5年生を使用。 協働学習支援ツールによって、自分の考えを仲間と即時共有できるようにしておき、いつでも他者参照できるようにしている。共有されている結果や考察を参照し、その班や本人に直接話を聞きに行ったり、自分たちでも確かめたりすることで、実証性、再現性、客観性などといった条件を検討する手続きを重視しながら、解決していくことができるようにしている。 一人一人が予想や仮説を設定し、検証計画を立案し、実験結果の見通しをもつ時間を設定している。そのため、個別に実験したり、仮説ごとのグループで実験したりすることも考えられる。また、それぞれの実験結果の見通しを共有することで、仲間の結果も参考にして検証する必然を生み出している。 新たな問題についても、予想や仮説を基に実験方法を計画し取り組むことができるようにしている。 「A物質・エネルギー」の指導に当たっては、2種類以上のものづくりを行うものとされているため、本単元では振り子づくりを行っている。 【参考資料】 <ul style="list-style-type: none"> 国立教育政策研究所 理科の学習指導の改善・充実に関する資料 https://www.nier.go.jp/science/ 「全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた理科の学習指導の改善・充実に関する指導事例集」(平成29年3月) DVDは各学校に配付済 https://www.nier.go.jp/sci_lead/rikajirei_all.pdf 「平成30年度全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた理科の学習指導の改善・充実に関する指導事例集」(令和2年3月) https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidouiryoku/rika/r01.html 				

