

単元計画例

単元計画例は、東京書籍株式会社「平成27年度用新編新しい理科年間指導計画作成資料」を基に作成した。

空中ブランコでナイスキャッチ 的当てゲームをしよう

本授業は、第5学年「ふりこのきまり」の単元に位置付け、「振り子を利用したものづくりを行う。振り子の決まりについて、学習したことをまとめる」時間に設定されている予備時数を利用し設定する（1時間扱い）。なお、2つの授業については、児童の実態等に応じて選択し設定する。

東京書籍：P140～151 **総時数7(8)**

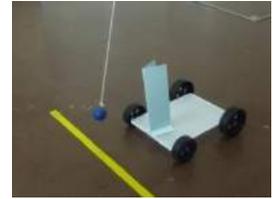
単元名：ふりこのきまり	時数
テンポ振り子の活動を基に、振り子の1往復する時間は、何によって変わるのかを予想する。	1
振り子の1往復する時間が何によって変わるかを調べる計画を立てる。 振り子の長さを変えて、振り子の1往復する時間が変わるかを調べる。	2
おもりの重さを変えて、振り子の1往復する時間が変わるかを調べる。	1
振り子の振れ幅を変えて、振り子の1往復する時間が変わるかを調べる。	1
実験結果を整理し、振り子の決まりについてまとめる。	1
振り子を利用したものづくりを行う。 振り子の決まりについて、学習したことをまとめる。	1(2)

本研究で提案する単元計画例 **総時数8**

単元名：ふりこのきまり	時数
テンポ振り子の活動を基に、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。	1
振り子の1往復する時間が何によって変わるかを調べる計画を立てる。 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を調べる。	2
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を調べる。	1
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を調べる。	1
実験結果を整理し、振り子の決まりについてまとめる。	1
振り子を利用したものづくりを行う。 振り子の決まりについて、学習したことをまとめる。	1
学習したことを活用する。 「空中ブランコでナイスキャッチ」 「的当てゲームをしよう」	1

◆ 概要

本授業では、第5学年「ふりこのきまり」の学習において、第3学年「風やゴムで動かそう」で学習した内容を関連付け、動く的におもりを当てる方法について考え、表現する。



◆ ねらい

振り子の運動の規則性やゴムの働きを利用した的当てゲームを通して、移動する的におもりを当てる方法を考え、表現することができる。

◆ 活用する主な知識・技能

第3学年「風やゴムで動かそう」

東京書籍：P94～103

①ゴムの力は、物を動かすことができること

第5学年「ふりこのきまり」

東京書籍：P140～151

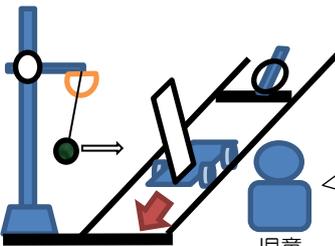
②糸につるしたおもりが1往復する時間は、糸の長さによって変わること

◆ 準備物

教師用	使用する場面
<input type="checkbox"/> ゴムの働きで動く車 <input type="checkbox"/> 振り子（スタンド、たこ糸、おもり、分度器） <input type="checkbox"/> スタート台（ものさし、輪ゴム） <input type="checkbox"/> スタンド	<ul style="list-style-type: none"> ・問題を見いだす場面で使用する。 ・問題を見いだす場面で使用する。 ・問題を見いだす場面で使用する。 ・問題を見いだす場面で使用する。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>○車の作り方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・的は、15cm×5cmの大きさの厚紙で作成し、車の前方に付ける。 ・車体の裏には、ゴムが引っ掛けられるよう、クリップを付ける。 </div>

児童用	使用する目的
<input type="checkbox"/> ゴムの働きで動く車 <input type="checkbox"/> 振り子（スタンド、たこ糸、おもり、分度器） ※ひもの長さは40cm程度用意する。 <input type="checkbox"/> スタート台（ものさし、輪ゴム） ※スタートからゴールまで3mの距離がよい。 <input type="checkbox"/> ストップウォッチ <input type="checkbox"/> スタンド	<ul style="list-style-type: none"> ・実験で使用する。

◆ 授業の流れ

主な手立て	学習の流れ	活用する知識・技能															
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">気付く</p> <p>的当てゲームを演示することにより、ゲームの内容が振り子の動きの規則性やゴムの力の働きが関係していることに気付かせる。</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">整理する</p> <p>ゴムを引く長さや振り子の速さに着目して考えるよう問い掛け、変える条件と変えない条件を整理させる。</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">つなげる</p> <p>振り子の運動の規則性とゴムの力に着目した条件を、表に整理させることで、動く的におもりを当てる方法を考えさせる。</p>	<p>【問題を見いだす】 的当てゲームを見て、気付いたことを発表する。</p> <p>○演示の仕方（ゲームの説明）</p> <p>① ゴムを25cm引いて、車を走らせる。</p> <p>② 振り子の糸の長さを30cmにする。振り子と車を動かすタイミングを同時にし、振り子が3往復したときにおもりの的に当たるようにする。</p>  <p>教師：先生がやってみたところ、的の方が速く移動してしまいました。どうしたら当たるでしょうか。</p> <p>児童：的がゆっくり移動していたら、おもりに当たると思います。</p> <p>児童：振り子をもっと速く動いていたら、的に当たると思います。</p> <p>問題：動く的におもりを当てるには、どのような工夫をしたらよいだろうか。</p> <p>【仮説を立てる】 振り子の運動の規則性とゴムの力に着目し、仮説を立てる。</p> <p>教師：動く的におもりを当てるには、何を換えればよいでしょうか。</p> <p>児童：振り子が3往復する時間はそのままにして、ゴムを引く長さを短くしたらよいのではないかと思います。</p> <p>児童：的が動く速さはそのままにして、振り子の糸の長さを短くしたらよいのではないかと思います。</p> <p>教師：どんな方法で、おもりを的に当てるか、グループで話し合ってみよう。</p> <p>○板書例</p> <table border="1" data-bbox="391 1635 901 1993"> <tr> <td colspan="3">動く的におもりを当てるには、どのような工夫をしたらよいだろうか。</td> </tr> <tr> <td colspan="3">着目すること</td> </tr> <tr> <td colspan="3">振り子の糸の長さ ゴムを引く長さ</td> </tr> <tr> <td>何をすれば</td> <td>ここが変わる</td> <td>だからこうなる</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>・おもりの的に当たる。</td> </tr> </table> <p>児童：ゴムを引く長さを換える方法でやってみよう。</p> <p>児童：振り子の糸の長さを換える方法でやってみよう。</p>	動く的におもりを当てるには、どのような工夫をしたらよいだろうか。			着目すること			振り子の糸の長さ ゴムを引く長さ			何をすれば	ここが変わる	だからこうなる			・おもりの的に当たる。	<p>活用する知識・技能</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>①②</p> <p>①②</p> <p>①②</p> <p>①②</p>
動く的におもりを当てるには、どのような工夫をしたらよいだろうか。																	
着目すること																	
振り子の糸の長さ ゴムを引く長さ																	
何をすれば	ここが変わる	だからこうなる															
		・おもりの的に当たる。															

実験が仮説のとおりに進まなかった場合、何が原因でどのように改善できるかについて、表や実験記録を基にして考えさせる。

Aグループの仮説

何をすれば	ここが変わる	だからこうなる
・ゴムを引く長さを、短くする。	・的はゆっくり動く。	・おもりが的に当たる。

仮説：ゴムを引く長さを短くすれば、的はゆっくり動いて、おもりが的に当たるだろう。

①②

Bグループの仮説

何をすれば	ここが変わる	だからこうなる
・ふりこの糸の長さを、短くする。	・おもりが3往復する時間が短くなる。	・おもりが的に当たる。

仮説：ふりこの長さを短くすれば、おもりが3往復する時間が短くなり、おもりが的に当たるだろう。

①②

おもりが、的に当たるタイミングを詳しく調べるための準備として、何が必要ですか。



教師



児童

タイミングが合う時間を計るために、ストップウォッチが必要です。

①②



児童

振り子が3往復する時間の平均を求めて調べるとき、調べたことを整理する表が必要です。

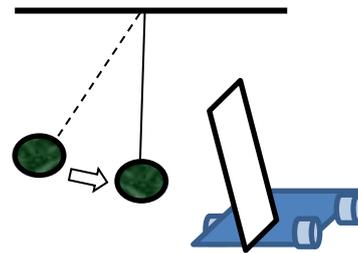
②

【実験する】仮説に基づいて、動く的におもりを当てる実験を行う。

Aグループの実験

記録の仕方の例

変えない条件・・・ふりこの長さ			
1回目	2回目	3回目	平均
4.5秒	4.8秒	4.6秒	4.6秒
変える条件・・・ゴムの長さ 25cmのとき			
1回目	2回目	3回目	平均
4.5秒	4.8秒	4.6秒	4.6秒
() cmのとき			
1回目	2回目	3回目	平均
4.5秒	4.8秒	4.6秒	4.6秒



児童

25cmのときは、何秒くらい遅れてゴールするのかな。次は、ゴムを20cm引いてやってみようかな。

①②

【まとめる】 動的におもりを当てる方法についてまとめ、発表する。

おもりを、動的に当てるには、どのような工夫をすればよいか発表しましょう。



どのような仮説に基づいて実験を行ったかなど、考えた過程が分かるように発表させる。

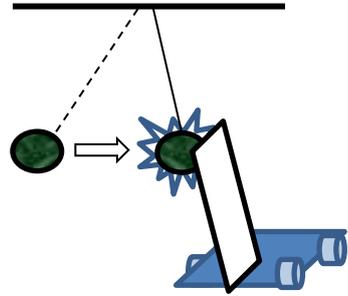
他のグループの考え方や実験の方法を知り、自分たちの考えとの共通点や相違点を考えさせる。

Bグループの発表



児童

ゴムを25cm引いたとき、0秒でゴールしました。それに合わせる事ができるように、振り子の糸の長さを30cmより短くしました。糸の長さが0cmのところタイミングが合うことが分かりました。



①②



児童

おもりを、移動する的に当てるには、振り子の糸の長さかゴムを引く長さのどちらかを換えればよいと分かりました。

①②

2つの物がそれぞれ動くとき、片方の動きは変えないで、もう一方の動きだけを調節することによって、タイミングを合わせる事ができますね。

