

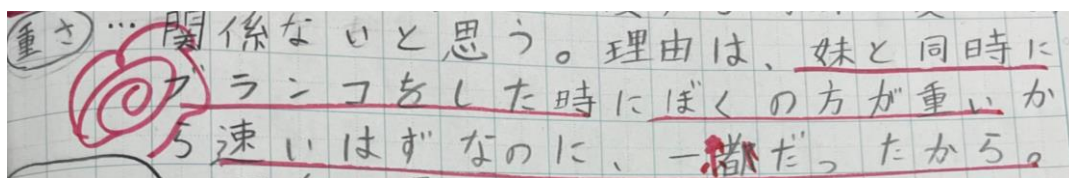


予想したことを実験で確かめる ～グループ実験でふりこの1往復する時間を測定する～

ふりこが1往復する時間は、何によって変わるのか？という疑問です。児童の発言やノート記述での予想した内容をまとめました。ノート記述については、特によく考えられていた児童の考えを紹介します。

①おもりの重さ

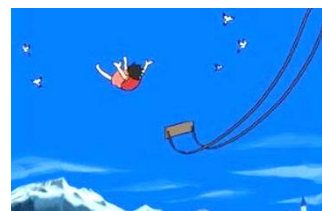
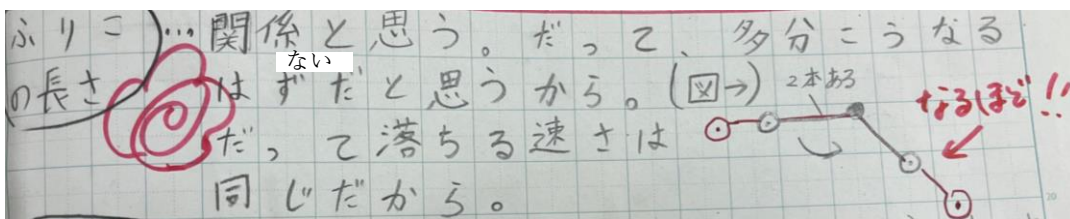
- 重いと勢いがついてスピードが速くなる。★重ければ重いほど加速する説
⇨重いとその分引力に引っ張られて、進みにくくなるのでスピードは遅い。★その逆説



- 重さは関係ない。ブランコで妹と同時に振ったとき同じように振れたから。★経験から予想

②ふりこの長さ

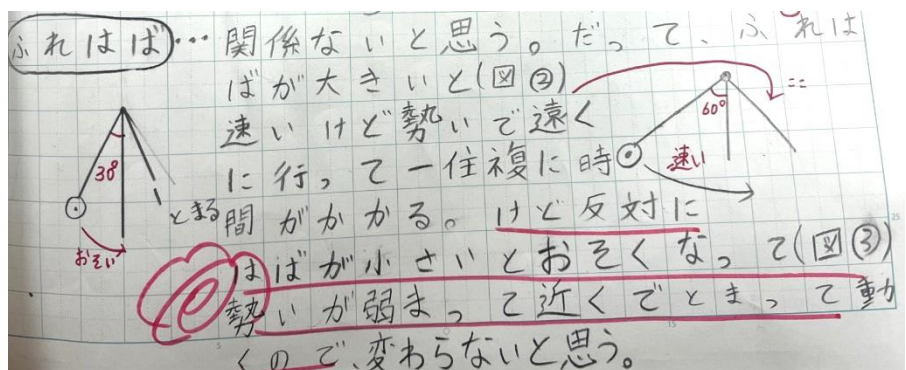
- ふりこの長さが長いとおもりの移動距離が長くなるので、1往復する時間は長い。★移動距離問題
- ふりこの長さが短いと、すぐに帰って来るので、1往復する時間は短い。
- たぶんこうなるはずだ。落ちる速さは同じ。★図で説明



アルプスの少女ハイジのブランコは、揺れの周期から計算すると...18mもあるらしい。

③ふれはば

- 高い位置から落ちるのでスピードが速くなる。★落ちるスピード問題
- 高い位置で手を離すので、勢いよく振れる。
- 高い位置からおもりを離してスピードが上がっても、また上まで上がる時にスピードが落ちるので、時間は変わらない。
- 60°だと中心からさらに60°分遠くまで振れるが、その分速度は速い。
30°だと速度は遅いが、中心から近いところで折り返してくる。★例を挙げて説明



<実際の実験の様子>



- ・ふりこを操作する ・動画で記録する ・動画を再生しながらストップウォッチを押す（2画面）
- ・動画を再生しながら別のタブレットでストップウォッチを押す（1画面）

グループで話し合いながら、それぞれの実験方法で行っていました。

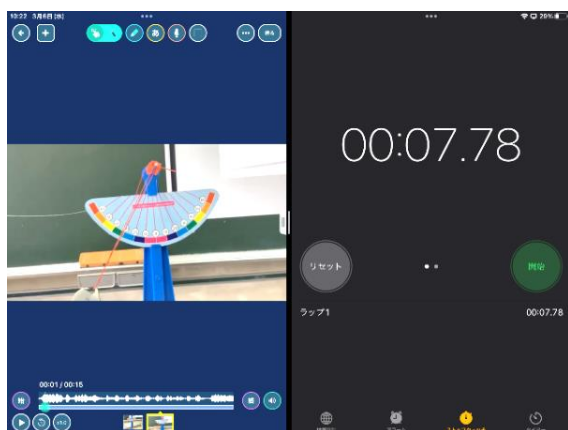
児童机に装着できるふりこ教材を、4人1組で使用しました。条件をそれぞれ1つだけ変えて3つの実験を行います。

- ①ふりこの重さ…10g、20g、30g
- ②ふりこの長さ…15cm、30cm、45cm
- ③ふれはば …30° 60° 90° 全てにおいて、2倍、3倍…となるように。

それぞれの学級では、おおよそ「3条件とも1往復する時間は変わる」でした。中には、「1条件のみ変わり、他は変わらない」と予想した児童もいました。5年生最後の理科の実験です。児童が調べたい条件から調べるようにし、実験のほとんどを児童任せにし、主体性を大切にして授業を進めています。

教科書は、まず1往復する時間が変わる「ふりこの長さ」を最初にもってきています。「やっぱり変わる」と予想が当たり、次の「ふりこの重さ」で「変わらない」という予想が外れる展開にし、驚きの中で最後に「ふれはば」は、どうなるのでしょうかという流れで最後まで思考力が働くようになっているのかなと思います。

今回は、授業の導入で2Lと500mLのペットボトルに水を入れたものを物干しにくくって揺らせる実験を見せました。初めは重い2Lの方が「速く振れている」感覚でじっくり見ていましたが、「同時でやってみて！」と声上がり、同時で振ってみせると「ええ！？一緒や！！」と何人かの児童が気づく場面がありました。「では、100kg以上のお相撲さんと、60kgの先生が全く同じブランコで振ったら、同じスピード？」と尋ねると、これまた思考が揺れて、「体重が重い方が速いやろ！」と言う児童もいて、「実験で早く確かめてみたい！」という気持ちを高めていきました。



右の表はあるクラスの記録です。

	10g		20g	
班	10往復	1往復	10往復	1往復
1	7.7(秒)	0.77(秒)	7.44(秒)	0.74(秒)
2	7.87	0.78	7.4	0.74
3	7.84	0.78	7.7	0.77
4	7.66	0.77	7.81	0.78
5	7.2	0.72	7.1	0.71
6	8.23	0.82	7.81	0.78
7	7.65	0.77	7.05	0.71

10往復する時間を3回測定し平均を求め、さらに10で割って1往復分を求めました。どの班も近い数値になり、重さを変えても約0.8秒で変わらないという結果になりました。(15cm、30°)