

問題解決の力

1 単元名 ふりこの動き (第5学年)

2 本実践の内容

(1) 単元の目標

本単元では、おもりを使い、糸の長さなどを変えて、振り子の動く様子を調べ、振り子の運動の規則性についての考えをもつことができるようにする。

(2) 単元計画 (8時間扱い)

時	●学習内容・学習活動	働かせたい見方・考え方	育てたい問題解決の力
1	●振り子遊び ・振り子遊びの活動を行う。	<u>比較</u> 振り子の動きの違いが材料や動きに関わっている。	問題を見いだす力
2	●1往復の時間変化への予想と実験計画 ・前時の活動を基に、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し、実験計画を立てる。	<u>条件制御</u> 振り子の動きの違いが材料や動きに関わっている。	問題を設定し、予想・実験計画を立てる力
3	●おもりの重さを変えて比べる実験 ・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。	<u>量的な視点</u> おもりの重さによって、ふりこの1往復する時間は変わるのか。	実験を適切に行う力
4	●振れ幅を変えて比べる実験 ・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。	<u>量的な視点</u> 振り子の振れ幅によって、ふりこの1往復する時間は変わるのか。	実験を適切に行う力
5	●振り子の長さを変えて比べる実験 ・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。	<u>量的な視点</u> 振り子の長さによって、ふりこの1往復する時間は変わるのか。	実験を適切に行う力
6	●学習のまとめ ・実験結果を整理し、振り子の決まりについてまとめる。	<u>関係付ける</u> 振り子の動きの違いはふりこの長さに関わっている。	実験結果から考察する力
7	●振り子を使ったものづくり	<u>関係的な視点</u>	学習を生活に生かす力
8	・学習を生かし、振り子を利用したものづくりを行う。	振り子の長さを変えて、時間を調節する。	

3 本実践のポイント

○導入における活動での制限を設定しない工夫

オリジナルの振り子づくりでは、おもりや糸の長さの設定をしていない。遊びの中で、自分の振り子と他者の振り子の違いに気付かせることで、児童から問題を見出させる(多様な材料に目を向ける)。

○実験においてより多くのデータを集めさせる。

振り子の長さを変えて実験する場合、通常であれば3通り程度の実験をして比較するが、グループごとにその長さを設定させ、クラス全体でより多くのデータを集めさせる。得られるデータを増やすことで、振り子の性質を、より量的に捉えることができるのではないかと考える。

4 本時の展開① (1/8)

(1) 目標

振り子の動きに興味・関心をもち、その動きの規則性を調べようとする事ができる。

(2) 展開

学習活動	教師の発問等 (T) 予想される児童の反応 (・)	留意点 (○)
1 振り子について知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;">材料を選ぶ様子</div> 	T 時間を計る物には、どのような物があるだろうか。 ・時計 ・腕時計 ・ストップウォッチ T 実際の振り子時計を見ると、どんな特徴がありますか。 ・何だか揺れる物があるよ。 ・ブランコみたいだ。	○現代の物しか意見が出ない場合は、昔ではどうだったのかも考えさせる。 ○実物の振り子時計を提示する。
2 振り子を作成して、体験する。	T 自分で持ってきた材料を使って、オリジナルの振り子をつくってみましょう。	○材料は各自で用意させる。糸だけは教師が用意する。 ○自分の振り子の特徴だけでなく、他者の振り子の動きとの違いについても着目させる。
3 振り子の体験から感じたことをまとめる。	T 他の人の振り子の動きと比べて感じたことはありますか。 ・となりの人の方が、早く振れていた。 ・材料が違うから、振れ方も違うよ。	

① オリジナルの振り子をつくり、体験活動を行う。

児童一人一人にオリジナルの振り子をつくらせ、その振れ方を観察させる体験活動を行った。その際、振り子をつくる材料は、糸のみ教師が用意し、おもりは児童が自由な物を持って来るように指示した。糸の長さもランダムに切った物を用意し、児童に配布した。



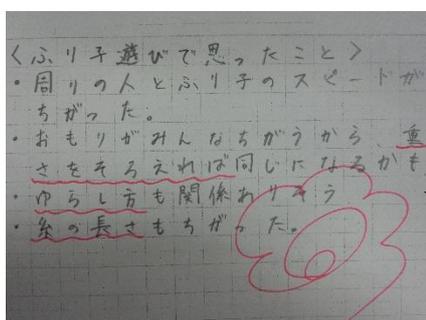
オリジナルの振り子をつくる様子

② 体験活動をもとに、振り子の特徴について話し合う。

材料が一人一人異なるため、他者の振り子と比較する中で、様々な部分に着目しようとする姿勢が見られた。おもりの重さや振り子の長さ、振れ幅といった視点も、他者と比較しながら着目し、活発な話し合いに結びついていた。



比べる視点について話し合う様子



材料が全員異なるため、自分の振り子と他者の振り子を積極的に比較しようとしていた。さらに、どの視点で振り子の動きを比較するのかについても、児童の意見として出すことができた。

5 本時の展開② (5 / 8)

(1) 目標

振り子の1往復する時間について条件を整えて実験を行い、その過程や結果を記録することができる。

(2) 展開

学習活動	教師の発問等 (T) 予想される児童の反応 (・)	留意点 (○)
1 前時の振り返りを行い、本時の問題を確認する。 	T 前回までに振り子についてどんなことを学びましたか。 ・おもりの重さを変えても、振れる速さは変わらない。 ・振れ幅を変えても同じだった。 振り子の長さを変えると、振り子の1往復する時間はどうなるのだろうか。	○前時までに行った実験方法や実験結果を確認する。
2 予想を立てる。	T 振り子の長さを変えると、振り子が往復する時間はどうなるのでしょうか。 ・変わると思う。 ・長さを短くすると、時間も短くなりそう。	○「変わる」と答えた児童には「どのように変わるのか」についても確認する。
3 実験計画を立てる。	T 今回は「振り子の長さ」を変えていきますが、何cmに設定しますか。グループごとに決めて発表しましょう。	○振り子の長さは、班ごとに設定させる。
4 実験を行う。		○設定した長さは発表させ、全体で確認する。
5 結果を発表する。	T 結果をグラフに表してみましよう。 ・振り子の振れる速さが変わったね。 ・振り子の長さが長いと時間も長くなるね。	○多くの実験データを全体で把握させるため、グラフ化する。
6 考察を行い、発表する。		
7 本時のまとめを行う。	振り子の長さを変えると、振り子が1往復する時間は変わる。 振り子の長さを長くすれば往復する時間も長くなり、振り子の長さを短くすれば往復する時間も短くなる。	

① 実験計画を自分たちで設定させ、クラス全体でより多くの実験データを得る工夫

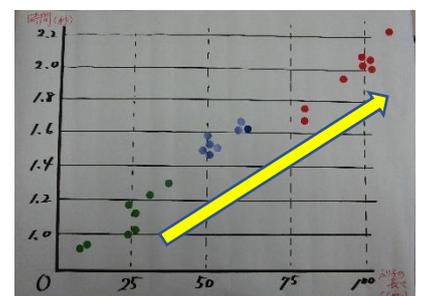
本時の授業では、実験の設定（おもりの重さ、振り子の長さ、振れ幅）を、グループごとに決めさせて、実験を行った。振り子の長さを変える実験の場合、多くの教科書では、25cm、50cm、100cmの3パターンの実験を行うと記述されている。そこで、実験の設定をグループごとに決めさせることで、より多くの情報をクラスで共有できるようにした。情報が多くなればなるほど、実験への信憑性も高くなり、振り子の性質にも気付きやすくなるだろうと考えた。



長いふりこで実験する様子

② 多くの実験結果をグラフ化することで、振り子の性質についてより深い学び（量的な捉え方）にする

実験結果をグラフに表し、視覚化したことで振り子の性質について理解することができた。また、実験の設定を多様化したことで、より量的な捉え方をすることができ、理解を深めることができた。



大量のデータは規則性を見出しやすい