

児童自らが実験の方法や計画を立てる理科学習
第5学年「ふりこの動き」

佐賀支部 西与賀小学校 瀬戸勝尚

① 単元計画

次	時	主な学習活動
第1次 振り子の性質	1	○遊具を使い、振り子の動きを体感する。
	2	○振り子が動く様子を観察する。
	3	○自分の調べたい要素についての実験方法を考え、実験する。
	4	○実験の方法を改善し、実験し、振り子の1往復にかかる時間を決める要因についてまとめる。
	5	○「やってみよう」をする。
	6	○ブランコで1往復する時間を短くする方法を考える。
第2次 ものづくり	1	○振り子の性質を用い、振り子時計を作る。



② 目標

振り子の1往復する時間を変える要素について、条件に着目しながら実験を計画して表現したり、他の3人組との結果の交流を通して実験方法の改善について考えたりすることができる。

(科学的な思考・表現)

③ 本時の展開 (3/7)

—・—・は、研究の視点の具現化部分を示す。

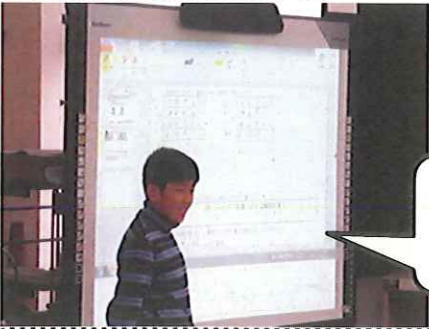
	学習活動とその様子	指導・支援 (○)
つかむ	<p>1. 学習問題を立てる。</p> 	<p>○事象提示を行う。以下のAとBを比較させ、3つの要素が全て変わっていることから、どの要素が1往復の時間を変えているのか分からないに気付かせる。</p> <p>A: 振り子の長さ20cm, おもりの重さ20g, 振れ幅20°</p> <p>B: 振り子の長さ50cm, おもりの重さ25g, 振れ幅10°</p>
	<p>ふりこの長さ、おもりの重さ、ふれはばのどれがふりこの1往復にかかる時間を変えているのだろうか？</p>	<p>条件が3つ変わっているから、どれのせいで違う動きをしているのか分からない…。</p>
さぐる	<p>2. 実験計画を立てる。</p> 	<p>○どれが要因なのか、生活と結び付けて予想させる。</p> <p>○調べたい要素について考えさせる。</p> <p>○席を移動し、共に実験する3人組を作らせる。</p> <p>○変える条件、変えない条件について確認する。</p> <p>○3人組で実験方法を考えさせ、記録させる。</p> <p>○必要に応じて、調べる要素毎に実験方法を交流させる。</p>
	<p>おもりの重さについて調べるから…変える条件は重さだね。</p> <p>重さは10gと20gで良い？</p> <p>ふりこの長さとは振れ幅はどうする？</p> <p>ふりこの長さは20cm, 振れ幅は20°でどう？</p> <p>時間があつたら、25gも調べよう。</p>	

3. 実験をする。



↑タブレットPCに実験結果を記録し、計算機機能を使って計算する様子

4. 結果と考察を交流する。



まとめる

- 計画に従って、実験道具を準備させる。
- 実験結果に違いが出ている3人組に対し、その差が生まれる原因について考えさせる。
- 同じ要素について調べている他の3人組と、結果の交流をするように促す。結果に違いがある場合は、なぜ違いが生まれるのかについて考えさせる。
- 実験結果の違いから、正確な実験結果を得られない方法や交流しにくい結果の記録方法について考えさせる。下記の実験方法について顕著な物を静止画や動画に撮る。

【予想される「正確な結果が得られにくい実験方法」】

- ・条件を2つ以上変える。
- ・振り始めに勢いを付ける。
- ・おもりが支柱等にぶつかったり、こすれたりする。
- ・測り始め・終わりのタイミングが大幅にずれる。
- ・おもりを複数かける。(=振り子の長さが変わる)
- ・振れ幅が70度を越えたとき、振り子の紐がぶれる。

【予想される「交流し易い結果の記録」】

- ・要素毎に、変えない条件の数値をそろえる。
- ・結果を書き表す表を統一する。

- 自分の実験結果をもとに、考察をさせる。実験結果については、他のグループの結果も参考にさせる。
- 要素毎に、電子黒板を用いて3人組の実験結果と結論を提示し、意見交流させる。
- 正確な実験結果が得られる方法について考えさせる。その際、児童が実際に行った実験の様子を撮った静止画や動画を見せながら振り返らせる。

結果をまとめると、この表のようになりました。この結果から、おもりの重さはふりこの1往復にかかる時間を変えていないと考えました。

この写真から分かる「正確な結果が得られにくい実験方法」は？

ふりこのひもが分度器に触れているので、その分遅くなって、正確な結果が得られないと思います。

5. 次時について考える。

- 結論が得られるように、結果が曖昧だった部分について、正確な実験結果が得られる方法で再度実験を行ったり、他の要素について調べたりすることを伝える。



① 考察

本実践は、教師が実験方法を提示するのではなく、既習事項や事象提示の実験などを基に、児童自らが実験方法(記録方法含む)を考えたり、計画を立てたりする学習スタイルをとった。そして、次時に繋げるために、実験中に「正確な結果が得られにくい実験方法」も考えさせるようにした。

実験の前に、3つの要素の中から自分が調べたい要素を対象として調べさせたことで、児童一人一人がより“自分事”として実験に臨むことができるようになったと考える。それが意欲へと繋がり、3人組で実験方法を試行錯誤しながら調べることができていた。実験の視点を明確にしながら臨むことができていた。

改善すべきは、実験時間が短くなってしまった点である。「予想を立てるところまでを前時に行う」、「これまでの学習で実験方法をもう少し制約しておく」などの方法で、短い時間でも実験できるようになると考える。今後、こういう学習スタイルでの教師の役割を更に精査し、実践につなげていきたい。