

「ふりこの規則性」への理解を深めさせる取り組み

(理科学習指導プラン P 28. 29 参照)

(1) 1往復する時間が2秒間のふりこは、1秒間のふりこと比べて、ふりこの長さがどう変わるだろうか

一般的な授業の展開では、1往復する時間が2秒間のふりこの実験は取り扱わないですが、全国学力学習状況調査などの出題傾向にある、既知の事柄から未知の事柄を予想し、実験で明らかにする発展問題として取り組ませます。

前時では、既習の学習で身につけたふりこの規則性に着目させ、1往復が1秒になるふりこの長さについて考えさせます。その結果を踏まえて本時は1往復が1秒から2秒(2倍)になると長さはどう変化するかについて考えさせます。(図1・2)

秒数が2倍になったので、それに伴って長さも2倍になるという予想をする児童が多いと考えられますが、実際は二乗倍になるというズレを児童に感じ取らせ、探究心を深めさせます。予想はその根拠を示しながら説明できるように促します。初めの予想をホワイトボードにマグネットで示し、その後の思考の過程を可視化していきます。(図3・4)



図1 前時から抱いた疑問をつなぐ



図2 1拍が2秒の曲を聴かせる



図3 予想に根拠を持って説明する



図4 マグネットで可視化する



図5 実験をする



図6 次の予想を矢印で可視化していく

(2) 児童の予想と根拠を基にした検証実験

児童に実験方法を考えさせます。前時とのつながりでふりこが10往復する秒数を計り、10で割る方法に導きます。

ペアで話し合い、予想と違った場合は次の長さを予想し、実験を進めます。(図5・6)

思考の過程を矢印で書き込んでいくことで、他の班の予想や結果を参考にしながら次の作戦を立てることができます。そして実験を進めていくと、答えである100cm付近に児童の考えが集中していきます。(図7)

実験の結果から、分かったことを話し合わせてまとめます。1往復が1秒のふりこが25cmに対して2秒(2倍)のふりこの長さは2倍ではなく、二乗倍の4倍の100cmになることに触れて、振り子のおもしろさに気づかせます。

自分の言葉でまとめ、ノートに記入させた後、本時の振り返りをノートに書かせます。できるだけ友達の名前を入れて書くことで予想や実験、考察での友達との関わりや学び合いを意識させます。友達の発表の中で、「次は〇〇を実験したい」など次時につながるような内容に注目させ、意欲を持たせて授業を終わります。(図8・9)

この実験は発展的ですが、振り子の特性のおもしろさを探求することができる良さがあると感じました。

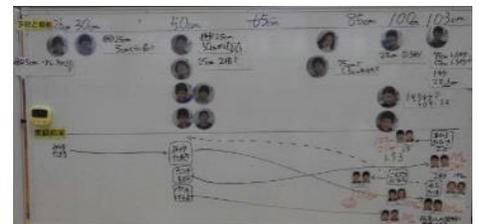


図7 最終的な思考の流れの図



図8 最終的な板書



図9 話し合った意見を全体で交流し、自分の言葉でまとめる。

(3) 実験に連続性を持たせる

理科の授業の課題に対して、児童がやりたいと考える全ての実験をすることにしました。例えば「インゲンマメが発芽するには、種が1個必要なのか」という疑問から、種を中央から縦に2つに切る実験を行いました。発芽しないという実験結果が出ましたが、そこで終わらずに「横に切ったら発芽するか」という実験につながりました。実験をするに至り、横に切った（中央から2つに割った）種をよく観察し、葉や根になる部分を発見した児童がいたことで、実験への意欲が高まっていきました。片方だけ発芽した結果から「子葉は片方だけでも発芽する」ことがわかりましたが、そのまま成長の観察を続けることでまた新たな発見がありました。普通の種（子葉が対になっている状態のもの）と子葉が片方だけのものでは、発育の速度が大きく違ってきたのです。児童は、次のヨウ素液の実験をする前に「子葉は葉や根を成長させるための栄養が蓄えられている」ということを自分たちの力で気づくことができました。

(図10)



図10 発芽したインゲンマメの成長に差が出始めた実験

(4) 理科ファイルの活用

理科の時間は、ファイルを活用します。愛着が持てるように、自分とクラスのみんで作っていく、世界に1つのファイルという意味と、教科書よりもっと詳しく書き込んである唯一無二のものという意味を込めて「ぼくらの教科書」という名前にしました。

(図11)



図11 理科ファイル「ぼくらの教科書」

単元によって実験が、天気や気候などの環境に左右され、前後することがあるので、入れ替えができるメリットがあります。

また、インデックスを使い、単元ごとに見やすく分けることで使いやすくなります。さらに、ワークシートなども挟み込みやすいという利点があります。

(図12)

(5) 自主学習に理科を取り入れる

日常の事象について、「どうして雷は光るの」「どうして空は青いの」など、何気ない子どもの発言には、理科的要素が含まれていることが多いです。そこに着目し、自分が抱いた理科的な疑問を調べてくる自主学習を取り入れます。

児童が調べるツールは、本やインターネットなど身近にあります。調べてきたことは全員分印刷し、理科ファイル「ぼくらの教科書」に綴じていきます。その調べたものがこれからの授業に大きく関わることがあり、児童の意欲に繋がっていきます。本時の「ふりこのきまり」についても「ふりこを利用した身の回りのもの」を探してきた児童がいました。理科の授業と実生活との関わりを強くすることにも役立ちました。

(図13)



図12 インデックスによる内容の整理



図13 自主学習で理科に取り組んだものの共有

(所属：湯川村立勝常小学校 佐藤 信野)