児童が問題をつかむ場面における思考を深める「イメージの言語化」「比較」の取り入れ方

第5学年「ふりこの動き」

附属小学校　教諭　平山 忠直

1　単元について

（1）単元についての考え方

ふりこの規則性に関して、児童は生活経験などから、「ふれはば」「おもりの重さ」「糸の長さ」それぞれに要因があり、特に「おもりの重さ」にも関係があると考える事が多い。５年生で特に育成したい資質能力は「条件制御の力」である。本単元は児童にとって、ふりこの「ふれはば」「おもりの重さ」「糸の長さ」などの要因が捉えやすく、これらを整理し比較させながら実験活動を行なわせることが大切になる。本単元の指導にあたっては、単元導入時にどのような事象提示や事象体験をさせるかが、後の児童の意欲的な活動を左右する大きな要因の一つであると考える。そこで児童が楽しみながら事象に出会えるように、曲の拍子に合わせてふれるふりこをつくる活動から始めた。単元を通して、積極的な話し合いが行われるようにするために、実験用具として、グループのテーブルに一つ同時に数個のふりこが下げられるよう、長い木製棒を準備しておく。これにより、個々の考えの実験でもペアやグループで協力した実験も行えるようにし、他者のふりこの様子も観察しやすい（比較しやすい）ようにしておき、児童が主体的に単元を通した問題把握に向かうようにした。

（2）単元計画　（本時１／６）

次	時	児童の学習活動	教師の手立て	評価の重点
一次	1 本時	○曲の拍にぴったり合うふりこを作ってみる。	・「ぴったりふりこは、ズバリこうだ！」と言える作り方を考えさせる。	関① 思①
二次	2	○ふりこの長さとふれはばを変えずに重さを変えて 1 時目と違う拍の曲にあうようにできるか試す。	・10 往復の時間を 3 回はかり、その平均から 1 往復の時間を出す意味を考えさせ正確性を高めさせる。	技① 思②
	3 4	○ふりこの 1 往復する時間の変化の要因となるものを突き止める。	・自分が納得しやすい順番に、要因を変えて調べさせるようにする。	技②
三次	5	○曲の拍が変わってもすぐふりこを合わせられるかやってみる。	・グループ内でおもりの重さ、ふれはばを変えてふりこの長さだけで調整させる。	知①
	6	○ペットボトルの水の量（重さ）で 1 往復の時間が変わるのはどうしてか考える。	・ふりこが 1 往復する時間の変化の要因を想起させ、比較体験させがら水が入ってるところまでがおもりに相当することに気付かせる。	思③

2　本時の目標

曲の拍に合うようにふりこを調節する活動を通して、ふりこが 1 往復する時間が変化する要因について、自分なりの考えを持つことができる。

3　授業の実際

学習活動と児童の反応	具体的な指導（★理科授業のポイント）
１　曲とずれて振れるふりこの様子を見て、何が原因でずれているのか自分の考えを書く。 「おもりが軽いから曲よりゆっくりじゃないの。」 「ふりこの長さが長いからおそくなってずれてる。」 **（曲名：『おもちゃのチャチャチャ』）**	・「ふりこ」の呼称を確認し、「おもりの重さ、ふりこの長さ、ふれはば」のことばの共通化をはかった。 **★ふりこが曲（『おもちゃのチャチャチャ』）とずれる様子を見せ、自分が持つふりこの1往復のイメージから曲とずれる理由を言葉で学習カードに説明させた。** ♪おもちゃのチャチャチャっ おもちゃのチャチャチャっ チャチャチャおもちゃの チャッチャッチャ！！♪～

２　拍とふりこがずれる理由を、友達の考えと交流する。

「私はふれはばが大きいからゆっくりになってしまうと思うよ。」
「私は長さが長いのが関係あると思うな。」

★自分の説明をさらに友達の交流することで、お互いの考えを比較させ、それぞれ考えが違うことに気付かせた。ここから、何が関係して、ふりこが刻む拍と曲の拍がずれるのか、問題意識を高めるようにさせた。
（モニタリング活動）

・ふりこの1往復の時間の変化の要因（キーワード）を「おもりの重さ」「ふりこの長さ」「ふれはば」など、意見の多い順に板書して整理していった。
①「ふりこの長さ」　※児童の事象提示を受けての
②「ふれはば」　　イメージ
③「おもりの重さ」

３　学習問題をつかむ。

曲に合わせてふれるふりこはできるのか、チャレンジしてみよう。

４　試行実験を行う。

「いきおい（ふれはば）をつけたら速く振れるんじゃない。」
「おもりの大きさがちがうけど、同じリズムみたい。」
「糸の長さですごく速さが変わるよ。」

・曲が流れる時間（回数）を決め、その間に「ズバリ！拍にぴったりふりこ」の秘訣をグループで完成させることを告げた。
・おもりは鉄球大（重）小（軽）の２種類を与える。
・ふれはばについては、90 °45 °をおおよその規準とさせた。

★４，５人が同時に実験できるようなふりこ台を作成し使用した。これにより個人での試行実験の最中も他者のふりこの様子が視覚に入り、必然的にお互いの試行を比較する様相が生まれた。

・実験の間『おもちゃのチャチャチャ』を流していた。児童は曲に合わせて手で拍を取りながらぴったりになるようふりこの動きを調節していった。
・時間が経つにつれ、曲の拍に合い始める児童が増えてきた。おもりは「重い」「軽い」さまざまであったが、全体が同じような「ふりこの長さ」になりつつあるのが、容易にわかった。

５　結果について話し合い、今後の見通しを持つ。
「ふりこの長さは１８ｃｍだった。」
「おもりは重いものでも軽いものでもよいようだ。」
「ふれはばは４５°くらいがよかったみたい。」
「長さが一番関係があった。」

・拍にぴったりふりこがどのようなものになるのか発表させた。
・拍を調節するのにはふりこの長さが最も関係しているようだという見通しを持つことができていた。
・次時は最も意見が多かった「長さ」に着目し、ふりこの１往復の時間と長さの関係について探っていくことを告げて、本時を修了した。

４　考察

本単元の指導にあたっては、単元導入時にどのような事象提示や事象体験をさせるかが、後の児童の意欲的な活動を左右する大きな要因の一つであると考えた。そこで児童が楽しみながら事象に出会えるように、曲の拍子に合わせてふれるふりこをつくる活動をおこなった。事象提示で曲の拍とふりこが刻む拍のずれの理由を説明させたことにより、自分が持つふりこに対するイメージをよりはっきりさせることができた。児童は「おもりの重さ」を変えてみたり、「糸の長さ」を変えてみたりしながら、曲の拍に近づけようとしていた。自身が持つふりこのイメージをもとに試行を行っていたが、その感覚のずれも感じていたようである。実験用具として、グループのテーブルに一つ同時に数個のふりこが下げられるよう、長い木製棒を準備しておいたことは、試行が個人内で終始しないことに有効であった。さらに「比較」の観点からも、グループ全員のふりこの様子が見られることから、個人の試行を繰り返しながらも、友達のふりこの様子を参考にしながら調節を行っていた。また１往復の時間が違うふりこを友達のふりこと比較することで、ふりこの長さやおもりの重さなどの要因と１往復の時間の関係をなんとなくではあるがつかんでいた。大半が、ふりこの１往復の時間は、「ふりこの長さ」に関係があることに気づき、次時からの意欲的な活動と計画を持つことができたと考える。