

試行錯誤により学びを深める理科指導

～「てこのはたらき」の実践を通して～

秋田県 羽後町立西馬音内小学校 教諭 佐々木 修

1 はじめに

児童は、理科学習への興味・関心が高く、特に観察・実験には、意欲的に取り組むことができている。しかし、実験結果を考察して考えを深める段階に苦手意識をもつ児童も少なくない。そこで、問題解決の過程の中で児童が試行錯誤し、探究のプロセスを往還する場面を設定することで、児童が関わり合いながら学びを深めることができると考えて単元を構成し、担任と教育専門監がチームティーチングで実践に取り組んだ。

2 研究のねらい

単元の中に、試行錯誤したり、問題解決の過程を往還したりできる場면을意図的に設定することで児童の学びを深めていく。

3 研究の方法と内容

(1) 試行錯誤できる単元、授業づくり

問題の発見や予想の検証のために試行錯誤を繰り返すことが問題解決能力を育成する上で重要と考え、単元の中に意図的に配置するとともに、その時間を保障した。

(2) 教材・教具の工夫

①「支点からの距離」に自由度をもたせた自作の実験用てこ

てこが水平につり合うときのきまりを見付ける際に、通常の実験用てこの腕を付け替え、輪ゴムをずらしながらおもりをつるすことで、支点からの距離を自由に変えながら左右の腕がつり合う条件を探ることができるようにした。

②体感を可視化するための体重計

てこをおしたときの手応えは、「大きい」「小さい」など抽象的な捉えになってしまう。そこで可視化された数値として捉えさせるために、アナログ式体重計を使って力の大きさを測定し、モニターに映した。

③日常の生活と学びをつなぐ洗濯ハンガー

てこが水平につり合うときのきまりを実験用てこで見付けた後で、身近な生活の中にもきまりが適用できることを実感させたいと考え、洗濯ハンガーに服を下げ左右のバランスをとる実験を提示した。

(3) 教育専門監とのチームティーチング

教育専門監が専門性を生かし、自然事象と日常生活を結び付ける演示実験を行ったり、ICTの活用による高度な内容を提示したりした。また、担任は児童の考えが深まるよう、一人一人の考えに寄り添いながら、授業の流れをつくっていった。

(4) 探究のプロセスの往還

実験結果を考察する場面でも、実験用てこを使用できるように準備した。およそのきまりが見えていても、実験結果が符合しない場合には、実験結果に問題があるかもしれないというところに立ち返らせた。また、見付けたきまりを確実なものにするために、再実験を行い、より少ない誤差で結果を導き出し、確かさを検証させた。

4 成果と課題

○実験で得られた数値をまとめた表から、きまりを見付け出すために、1つ1つの数値を吟味する様子が見られた。納得のいかない数値については、その都度再実験を行い、結果の検討を行っていた。このように、実験と結果、考察のプロセスを往還することで、学びを深めることができた。

○実験結果の数値に小数も含まれていたため、容易にてこのきまりを見付け出すことができなかった。そのため、問題解決するためのグループ内でのやりとりが自然と生まれ、自力解決しようとする姿へとつながった。

●各グループの実験における結果の数値の誤差が多様な意見の交流につながった。しかし、その交流がグループ内に留まり、全体の問題として考えるところまでは至らなかった。グループで考察する際に問題となった点を全体場で取り上げ、考えさせることが、更なる理解の深まりへつながると思う。

※本単元は、算数の反比例の学習と関連があるが、本授業の時点では未履修だったため、考察に時間がかかった。教科間のつながりを考え、単元配列を工夫したい。