

連続する問いと一部複線型展開による主体的な学び

単元でねらうこと

てこの原理を生かした道具は、身の回りに数多く存在するが、それらをしてこととして意識して使用することは少ない。てことはどんなものか、児童一人一人の問題意識を明らかにして、主体的な追究活動を促そうとした。

問いが連続するためには、児童自らが主体的に事象と関わり、問いを見出していくことが大切である。また、その問いを解決していく過程で、批判的思考を働かせながら、より妥当な考えを導き出していくためには、他者との情報や考えの共有が必要である。

そこで、連続する問いを持つために

- ① 主体的に事象と関わる自由試行の時間の設定
- ② 児童の問いを生かす一部複線型の実験

を組み込んだ単元を構成した。



子どもが働かせるであろう見方・考え方

○量的・関係的な見方

- ・支点と作用点を近くしていくと軽く持ち上がる。

○多面的・多角的な考え方

- ・身の回りにもてこを利用した物がある。

○比較・関係付けの考え方

- ・小さい力で持ち上がる時と大きな力が必要なときがある。支点と力点、作用点の位置が関係していそう。

○条件制御の考え方

- ・力点の位置を変えて調べるなら、支点と作用点は動かさずに調べなくてはならない。

授業の実際

単元の導入では、20kgの砂袋を、長さ2mのパイプと木製の支点を使って持ち上げる自由試行を取り入れた活動を行った。グループごとに、砂袋を掛ける位置や支点の位置、手で押す位置などを自由に変えながら、砂袋を持ち上げるときの感覚の違いを体感した。自由試行の時間を設定すると、じっくりと事象と関わり、気づきを友達と共有することができた。これにより「もっと軽く持ち上げたい」という思いを強くしている児童は、自分の予想をもとに「作用点」「支点」「力点」の3グループに分かれ、一部複線型の実験に移った。

一部複線型では、自分が行っていない実験の結果を踏まえて考察するのは難易度が高い。そこで、グループごとに実験の状況を黒板に表示した。それによって他のグループの実験結果を共有しながら「自分たちもやってみよう」と重ねて実験できた。また、実験中の「偵察タイム」では、他のグループの実験を体験する時間を設定した。それによって3つのグループの結果からより妥当な考えを導き出すことができた。

実験用てこを用いてきまりを見つける段階では、繰り返し力点の位置を変えながら、その手ごたえの違いを確かめる姿や、「5の目盛りでもつり合うはず」と自分たちでおもりを作ったり、おもりをつける位置を2カ所にしてみたりする姿が見られた。そこを教師が見逃さず問いかけ、働かせた見方・考え方を児童自身が自覚したり、周りに広まったりして、その後の観察・実験の問いが焦点化していった。児童がどんな見方・考え方を働かせるのかを教師が持って授業に臨むことで、児童の学びを見取ることができ、価値付けできる。そこから児童がより深い学びへと向かっていった。

(H30 滝根小 藤井・新田)

てこを自由に操作する。

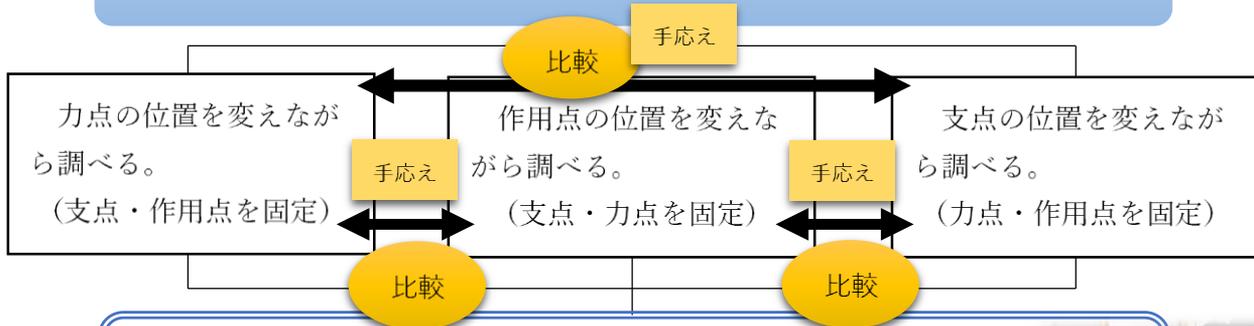
あれ?軽くなったぞ!



支点と作用点の距離が近い方が楽に持ち上げることができる。

条件制御

どんな時におもりを軽く持ち上げることができるのかな?



おもりを楽に持ち上げるには、力点と支点の距離を長く、作用点と支点の距離を短くするといい。



どのくらい軽くなっているのだろうか?



手応えが小さいとき、どのくらいの力で持ちあげているのかな?

力点におもりをつるし、手応えが大きいときから小さいときまでの力の大きさを調べて数値化する。



支点と作用点との距離が遠い方が力点にける力が小さくなると言える。

手応えが小さいとき、力点にかけている力は○kg。

なにか関係がありそうだ。

てこがつり合うときには何かきまりがあるのかな?

実験用てこを用いて、てこがつり合うときを調べる。力点の位置を変えて調べる。(支点・作用点を固定)



てこがつり合うのは「おもりの重さ×支点からの距離」が左右同じになるとき。

てこを利用したものにはどんなものがあるのかな?

てこを利用したもの探しをする。

身の回りにはてこを利用したものがたくさんある。『てこ』ってすごい!