

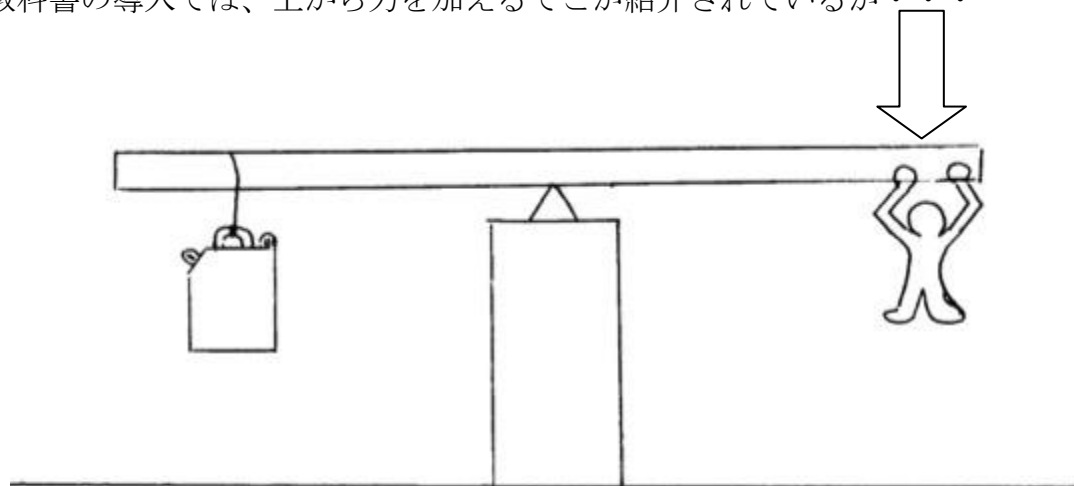
研修テーマ

6年「てこが水平につり合うときの規則性を調べる実験」

今回の研修では、小学校6年生の「てこのつり合い」の実験を子どもになったつもりで行い、結果を記録しました。実際に子どもになったつもりで実験を行うと、子どもだったらどうするか、どう話すか、どう考えるか、どう記録するかなどをイメージすることができます。イメージしたことをもとに、子どもが事象の規則性を捉えられるようにするための実験の手順や記録方法のあり方について話し合いました。

◆てこのはたらきの実験とは…

教科書の導入では、上から力を加えるてこが紹介されているが・・・



このてこから、実験用てこにどうつなげていくのか？

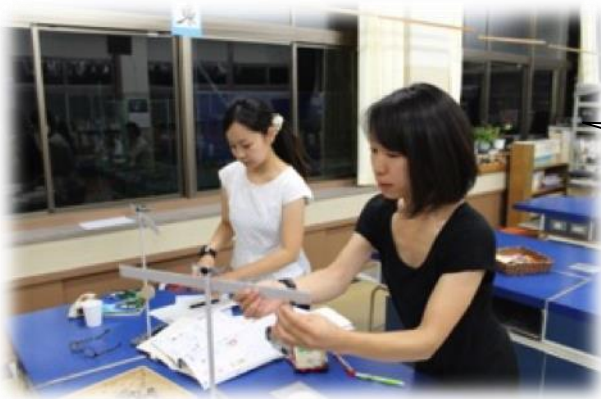
大きなてこを使って、てこにぶら下がるとつり合うことをイメージさせると、実験用てこを使うことにつながっていくのではないか・・・

などを考えながら、実験を始めました。

◆班に分かれて実験開始！！

問題意識 左右のうでで、おもりをつるす位置やおもりの重さを変えると、どんなときに水平につりあうのだろうか。

準備物 実験用てこ、おもり 10g・20g・25g



おもさと距離が分かりやすい表づくりをするには…

左のうでにつるす
おもりの数を決めておけば！



おもりが1個のときと2個の
ときと場合分けをしてみたら

◆考えたことを発表します！



●A班

☆条件☆

左のうでが6に10gのおもりを1個つるす。

☆工夫☆

右のうでについて表に記録した。

そして

- ① 結果から規則性を見つける。
- ② 規則性から右のうでの距離が4と5のときのつり合うときの重さを予想する。
- ③ ねんどとはかりを使って確かめる。



左のうでが文章表記

右のうでが表

…分かりにくいかもしれない。

結果

左のうでがきより6.重さが10gの時

支点からの きより	1	2	3	4	5	6
重さ(g)	60	30	20	$\frac{10}{\sim 20}$	$\frac{10}{\sim 20}$	10

① 結果から規則性を見つける。
② 規則性から右のうでのきよりが4と5のときのつり合うときの重さを予想する。
③ ねんどとはかりをつかって確かめる。

●B 班

☆条件☆

左のうで6に10gのおもりを1個つるす。

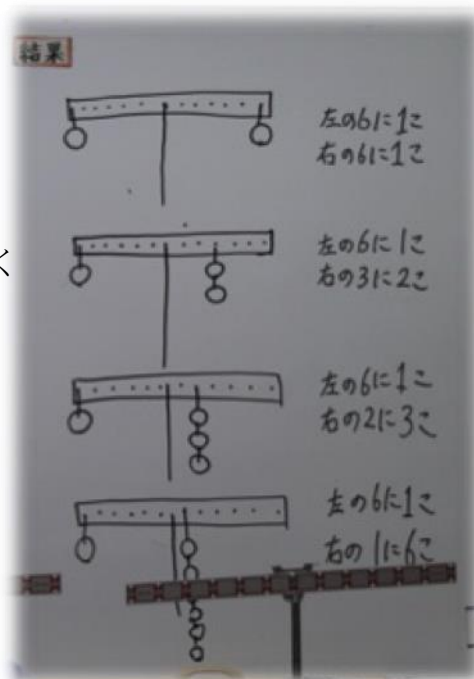
☆工夫☆

数値表記ではなく、絵とおもりの数だけをかきことで、理科が苦手な児童もわかりやすくなるのではないかと考えた。

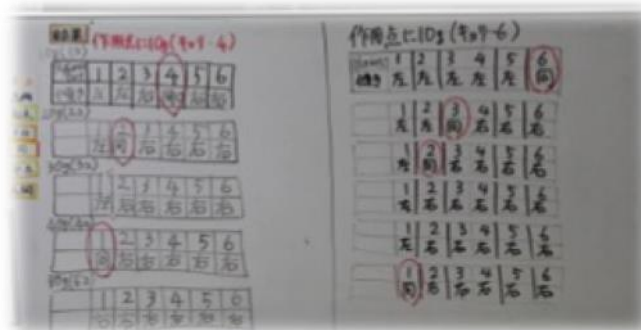


距離が4と5のときをつり合わせるのに必要なのは？

…おもりの個数だけでなく、g(グラム)が必要になってくる。



●C 班



☆条件☆

①左のうでの4に10gのおもりを1個つるす。

②左のうでの6に10gのおもりを1個つるす。

☆工夫☆

てこ実験器のうでがどちらに下がっているのかだけを表記することで、規則性を発見しやすくした。



数値化していないので、式の形（距離×重さ）を発見できないのではないかと…

◆杉澤先生からのご提案です！！

☆条件☆

- ①左のうでの6に、おもりを1個つるす。
- ②右のうでの1に、おもりを1個つるす。
※つり合わないときは、右のうでのおもりを1個ずつ増やしていく。
※右のうでの1箇所以外にはおもりをつるさない。
- ③つり合ったら、右のうでの1のきよりでのおもりの重さを記録する。

☆結果の記録☆

1. 左のうでと右のうでの表を同じ場所に書く

	左のうで	右のうで					
きより	6	1	2	3	4	5	6
重さ(g)	10	60	30	20	10 20	10 20	10
かたむき		—	—	—	↙ ↘	↙ ↘	—
つり合い		○	○	○	? ?	? ?	○

2. ×ではなく?で書く。

3. 傾きを書かせることで視覚的にもわかりやすく。

4. つりあうときの規則性に気付かせやすくする。

☆科学の本質に向かわせるために☆

- ① 支点からのきより×重さ(左のうで)=支点からのきより×重さ(右のうで)になるときにつり合っていることに着目させる。
- ② この規則性が、他の場合でも成り立つのかをデータを使って確かめる。
- ③ 「右のうでのきよりが4や5のときはつり合うことはないのだろうか」と

いう問いを引き出す。

④ $6 \times 10 = 4 \times \square$

$6 \times 10 = 5 \times \square$ を計算して理論値を求める。

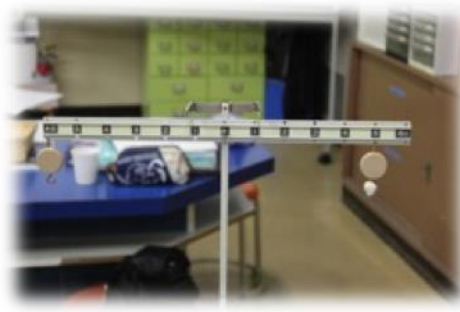
⑤ 理論値を実験で確かめる。

※きよりが4のとき 15g

きよりが5のとき 12g でつりあうのか実験して確かめる。



2gのねんどをはかりとって



みごと！！つりあいました！！

⑥ 先の法則が、どの場合でも成り立つことを納得する。

◆参加者からの感想です！！

- ・てこの実験は、おもりの個数に着目せず、重さ（g）に着目することが子ども達が理科の本質を導き出すために絶対必要だということがよくわかった。
- ・“教科書を疑う”ということを知った時間になった。「科学の本質とは？」という視点で見ると、図、表、単位などいろいろなことを大切に考えて示してあげないといけないと分かった。
- ・身の回りにある物のはたらきを実験道具で考えるときに、なぜ、それを使うのかを考えさせることの大切さもわかった。
- ・きよりが4と5の時は、×ではなくさらに迫って考えさせていくことで、新たな発見や驚きがあることに気付いた。
- ・単元の導入でどのように興味を持たせるのか、「力＝重さ」に気付かせる体験をさせたいと思った。