

「てこのはたらき」単元指導計画

1/10 ねらい	てこのはたらきに興味をもち、1本の棒を使って重い物を持ち上げる活動を通して、どのようにすれば楽に持ち上げることができるかについて、問題を見いだすことができる。												
学 習 活 動		指 導 ・ 援 助											
<p>1 事象提示 [10kgほどの砂が入った袋を手で持ち上げる。]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・とても重いな。もっと楽に持ち上げる方法はないかな。 ・棒が1本あれば、楽に持ち上げられるのだな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ぼうを使って、重い砂ぶくろを楽に持ち上げるには、どのようにぼうを使えばよいのだろうか。 </div> <p>2 実験 [いろいろな方法で試す。]</p> <p>3 交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒の先の方を持って下に動かした方が楽に持ち上がりました。 <p>○「てこ」を教える。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> てこを使って、できるだけ小さい力で重い物を持ち上げるには、支点からのきよりや手の位置が関係ありそうだ。 </div>		<p>・全員に直接手で持ち上げさせ、その重みを体感させる。</p> <p>※一人一人に棒を使って手ごたえの違いを調べる体験時間を十分にとることで、楽に持ち上げる方法について解決したいという意欲をもつことができるようにする。</p>											
2・3/10 ねらい	支点と作用点の距離を変えたり、支点と力点の距離を変えたりして、手ごたえを調べる実験を通して、支点と作用点の距離を短くすると、小さい力で持ち上げることができ、支点と力点の距離を長くすると小さい力で持ち上げることができるというきまりに気付くことができる。												
学 習 活 動		指 導 ・ 援 助											
<p>1 事象提示 [支点、力点、作用点を教え、実験器具を確認する。]</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> てこを使って、できるだけ小さい力で重い物を持ち上げるには、支点と作用点の距離や支点と力点の距離をどのようにしたらようだろうか。 </div> <p>2 計画 [条件制御を考え、計画する。]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・力点の位置は変えないで、作用点（支点からのきより）を変えて、手ごたえがどうだったか調べればいい。 ・作用点の位置は変えないで、力点（手の位置）を変えて、手ごたえがどうだったか調べればいい。 <p>3 実験</p> <p>4 交流・まとめ</p> <table border="1" data-bbox="156 1283 1002 1485"> <thead> <tr> <th>変える条件</th> <th>変えない条件</th> <th>手ごたえ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">作用点の位置</td> <td>支点の位置</td> <td rowspan="2">作用点を支点に近づけると、手ごたえが小さくなった。</td> </tr> <tr> <td>力点の位置</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">力点の位置</td> <td>支点の位置</td> <td rowspan="2">力点を支点から遠ざけると、手ごたえが小さくなった。</td> </tr> <tr> <td>作用点の位置</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> てこを使って重い物を持ち上げるとき、作用点を支点に近づけると、小さい力で持ち上げることができる。また、力点を支点から遠ざけると小さい力で持ち上げることができる。 </div> <p>5 丈夫な棒を使って、重い石を動かすことにした時、小さい力で石を動かすには、どうすればよいか考える。</p>		変える条件	変えない条件	手ごたえ	作用点の位置	支点の位置	作用点を支点に近づけると、手ごたえが小さくなった。	力点の位置	力点の位置	支点の位置	力点を支点から遠ざけると、手ごたえが小さくなった。	作用点の位置	<p>・前時の体験をもとに、支点と作用点の距離や、支点と力点の距離が関係あるということを図で示したり、言葉を板書したりして、視点を明らかにする。</p> <p>※5年生のふりこのきまりの学習を想起しながら、個で方法を考える時間を設け、その後話し合うことで、妥当な方法を見いだせるようにする。</p> <p>・変える条件と変えない条件を図や実験装置で確かめる。</p> <p>・記録の仕方を例示したり、予想と比べて記録するよう助言したりする。</p> <p>※支点と作用点、力点の距離と手ごたえについて分かった事をつなげて考えることができている子の考えを広げ、全体に問いかける。つなげて考えた事を価値付ける。</p> <p>※バールを使って重い物を動かす映像を提示し、日常に役立っていることとつなげる。</p>
変える条件	変えない条件	手ごたえ											
作用点の位置	支点の位置	作用点を支点に近づけると、手ごたえが小さくなった。											
	力点の位置												
力点の位置	支点の位置	力点を支点から遠ざけると、手ごたえが小さくなった。											
	作用点の位置												
4/10 ねらい	てこが傾いているときや水平に釣り合っているときの様子について、「てこを傾ける働き」に関わらせて理解したり、実験用てこの仕組みについて理解したりすることができる。												
学 習 活 動		指 導 ・ 援 助											
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> てこがかたむくことについて考えよう。 </div> <p>1 てこを傾ける働きと、手ごたえを重さで表すことができることを教える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・てこは、てこを傾ける働きが大きい方に傾きます。 ・水平なら、支点到力点が近いのと、遠いのでは、手ごたえが違うけれど、てこを傾ける働きは同じになる。 ・手ごたえは、人によって違うけれど、重さにすればどれだけの力が必要かが、数字で分かるから、人によって違うということがない。 		<p>・手ごたえをおもりの重さに置き換えることのよさを問いかける。</p>											

5・6 / 10
本時 ねらい

実験用てこを使って、水平につり合う条件を調べる実験を通して、てこが水平につり合うきまりに気付くことができる。

学 習 活 動

指 導 ・ 援 助

1 事象提示 [実験用てこ (左のうで「6番におもり10g」) を提示する。]
○右のうでは、どの位置におもりをいくつつるせばつり合うでしょう。

「おもりの重さ」と「支点からのきより」がどのようなときに、てこは水平につり合うのだろうか。

2 予想

- ・ 支点に近づけば、おもりの数は増えていくと思う。
- ・ 距離が半分になると、おもりが倍いると思う。

3 実験 交流 まとめ

	左のうで	右のうで					
支点からのきより	6	1	2	3	4	5	6
おもりの重さ (g)	10	60	30	20			10

- ・ 4と5の位置では、10gのおもりでは水平にならない。
- ・ 左のうでの位置とおもりの重さをかけた積と、右のうでの位置とおもりの重さをかけた積がどれも60になっている。
- ・ 4は、15gでつり合い、5は12gでつり合った。
- ・ 距離が半分になると、おもりは2倍いる。距離が1/3になると、おもりは3倍いることが分かった。
- ・ 左と右のおもりの重さ×支点からのきよりが同じなら、水平になるのだと思う。

左のうでの「おもりの重さ」×「支点からのきより」と右のうでの「おもりの重さ」×「支点からのきより」が同じときに、てこは水平につり合いそうだ。

※実用てこの学習を関わらせて予想できるようにノートを見る姿を価値づけたり、前時までの学習を掲示したりしておく。

・ 表を用いた記録の仕方を再度おさえる。

・ 4や5の位置でつり合わないことについて、10～20の間だと予想している子や、1gが必要であると考えている子を価値付け、1g単位のおもりを渡す。

※実用てこで、力点が支点に近づくと、手ごたえが大きくなったのは、2倍の力や3倍の力が必要であったこととつなげて考えている子を価値付け、広げる。

1 問題の確かめ

「おもりの重さ」と「支点からのきより」がどのようなときに、てこは水平につり合うのだろうか。

2 実験 交流

	左のうで	右のうで					
支点からのきより	3	1	2	3	4	5	6
おもりの重さ (g)	40	120	60	40	30	24	20

	左のうで	右のうで					
支点からのきより	2	1	2	3	4	5	6
おもりの重さ (g)	50	60			10		

- ・ 左のうでのおもりの重さ×支点からのきよりが120なら、右のうでも120にすれば、やっぱり水平につり合った。
- ・ 2か所で吊り下げた時も、おもりの重さ×支点からのきよりの合計が同じなら、水平につり合うことを見つけた。

てこが水平につり合うときには、左のうでの「おもりの重さ×支点からのきより」と右のうでの「おもりの重さ×支点からのきより」が等しくなっているというきまりがある。

3 てこをかたむけるはたらきは、「おもりの重さ (力の大きさ) × 支点からのきより (支点からの距離)」で表すことができることを教える。

4 学習の振り返り

※前時に見つけたきまりをもとに、どの位置にどれだけのおもりをつるせばつり合うかを予想してから実験して確かめるように促す。

・ 複数の実験結果を黒板などに掲示し、学級で共有することで、複数の事実を根拠に考察できるようにする。

・ 「『てこをかたむけるはたらき』が大きい方に傾く」ということと、数字で表した量が大きい方にとをつなげる。

・ 「よく分かった事、よく分かった理由、面白いと思ったことなど」の視点で書くようにする。

7 / 10 ねらい	学習したことを生かし、てんびんの仕組みについて考え、上皿てんびんを使って、いろいろな物の重さのつり合いや重さを調べることができる。
学 習 活 動	
<p>1 事象提示 [上皿てんびんを見る。]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左右にお皿がのっている。おもりもある。 ・支点から左右のおもりを乗せる距離が同じだから、てこを傾けるはたらきは、おもりの重さだけで変わる仕組みになっている。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">上皿てんびんを使って物の重さを比べたりはかたりしよう。</div> <p>2 上皿てんびんの使い方を知る。</p> <p>3 実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消しゴムの重さを量る。 ・決められた量の食塩を量り取る。 <p>4 確かめ・振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物の重さを量る時にも、てこのきまりが使われているんだな。 	<p style="text-align: center;">指導・援助</p> <p>※学習したつり合いのきまりを当てはめて考え、てんびんで重さを量ることができるわけを考えることができるようにする。</p> <p>・いろいろなばかりを動画で視聴する。</p>
8・9 / 10 ねらい	身の回りにある、てこを利用した道具について、支点、力点、作用点を考えたり、使い方を考えたりする活動を通して、それぞれの道具について、どのようにてこの働きが生かされているかまとめることができる。
学 習 活 動	
<p>1 事象提示 [ハサミを提示する。]</p> <p>○ハサミはてこを利用した道具です。どこが支点や力点、作用点でしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・真ん中が支点になるね。持つところが力点か。 <p>○ハサミで厚紙を切ってみましょう。どこで切ると切りやすいですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・刃の先より、奥に紙を入れて切った方が切りやすい。 ・作用点と支点が近い方が小さい力でできるからか。 <p>○ほかには、どんな物がありますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・くぎ抜き ・栓抜き <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">てこを利用した道具はどのようなしくみになっているのだろうか。</div> <p>2 実験</p> <p>3 交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ペンチとはさみは同じしくみだということが分かった。 ・せんぬきやピンセットは、支点・力点・作用点の位置がペンチとはちがうことが分かった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">身のまわりには、てこを利用した道具がたくさんあり、大きく3種類に分けることができる。</div> <p>4 学習の振り返り</p>	<p style="text-align: center;">指導・援助</p> <ul style="list-style-type: none"> ・てこを利用した道具をいくつか準備しておく。 ・ワークシートを準備し、どこが支点・力点・作用点なのかを考えながら記入できるようにする。 <p>※道具を実際に使いながら、てこのはたらきがどのように利用されて便利になっているを考えるように促し、道具のよさにつなげることができるようにする。</p> <p>・「よく分かった事、よく分かった理由、面白いと思ったことなど」の視点で書くようにする。</p>

実験用てこを使って、水平につり合う条件を調べる実験を通して、てこが水平につり合うきまりに気付くことができる。

過程	ねらい	子どもの学び	教師の手立て																												
つかむ	提示された事象から、てこが水平につり合うには、右のうでをどのようにすればよいか、問題を見出すことができる。	<p>1. 事象提示より、水平につり合う時、右腕のおもりをどの位置にどれだけ吊るせばよいか、問題を見いだす。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 支点からの距離とおもりの重さが左右同じでなくても、重さを変えれば水平につり合わせることができる。 • 支点に近づくほど、おもりを増やせばいい。 <p>「おもりの重さ」と「支点からのきまり」がどのようなときに、てこは水平につり合うのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 「支点に近づくほどおもりを増やせばいい。」などの考えを広げながら、きまりがあるのかという問題意識をもてるようにする。 																												
追	前時までの学習をもとに、水平につり合う時、右腕のおもりの重さと支点からの距離がどのようなになっているか予想し、実験結果の見直しをもつことができる。	<p>2. 予想を立てる。(実験方法・結果の見通し)</p> <p><左うで></p> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>6</td> <td style="text-align: center;">【変えない条件】</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> </table> <p><右うで></p> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>10</td> </tr> </table>	6	5	4	3	2	1	6	【変えない条件】	10		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						10	<ul style="list-style-type: none"> ※これまでの学習の掲示したり、実用てこでの実験では、支点に近づくほど手ごたえがどうだったかを問いかけたりして、どの子も予想を立てられるようにする。
6	5	4	3	2	1																										
6	【変えない条件】																														
10																															
1	2	3	4	5	6																										
1	2	3	4	5	6																										
					10																										
究		<p>ア何g重くなるかは分からないけれど、支点に近づくほど、おもりの数は増えると思う。</p> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>60</td><td>50</td><td>40</td><td>30</td><td>20</td><td>10</td> </tr> </table> <p>イ 支点からの距離が短くなるほど、重りの数が10gずつ増えていく。</p> <p>ロ 手ごたえがだんだん大きくなっていったから。</p> <p>エ 距離が半分になったら、おもりは倍いると思う。</p> <p>ヘ 手ごたえがだんだん大きくなっていったし、距離と位置が関係しているから。比例の反対みたいな関係になっていると思う。</p>	1	2	3	4	5	6	60	50	40	30	20	10	<ul style="list-style-type: none"> • 予想を出した後、共通点や差異点を確かめることで、他の子の考えも共通理解し、実験中にきまりを見いだしていけるようにする。 																
1	2	3	4	5	6																										
60	50	40	30	20	10																										
す		<p>3. 実験(ペア実験)を行い、結果から考察する。</p> <p>【結果】</p> <p><左うで></p> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> </tr> </table> <p><右うで></p> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td> </tr> <tr> <td>60</td><td>30</td><td>20</td><td>15</td><td>12</td><td>10</td> </tr> </table>	6	5	4	3	2	1	6		10		1	2	3	4	5	6	60	30	20	15	12	10	<ul style="list-style-type: none"> ※実用てこつなげて予想したことを価値付ける。 						
6	5	4	3	2	1																										
6																															
10																															
1	2	3	4	5	6																										
60	30	20	15	12	10																										
る	事実をもとに考え、きまりを見つけていくことができる。	<p>4. 結果・考察の交流</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4と5の位置では、10gのおもりでは水平にならない。 • 左のうでの位置とおもりの重さをかけた積と、右のうでの位置とおもりの重さをかけた積が60になっている。 • 4は、15gでつり合い、5は12gでつり合った。 • 距離が半分になると、おもりは2倍いる。距離が1/3になると、おもりは3倍いることが分かった。 • 左と右のおもりの重さ×支点からのきまりが同じなら、水平になる。 <p>左のうでの「おもりの重さ」×「支点からのきまり」と右うでの「おもりの重さ」×「支点からのきまり」が同じときに、てこは水平につり合いそうだ。次は、他の条件で調べて、正しいかどうか調べていく。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ※4や5の位置でつり合わないことについて、10～20の間だと予想している子や、1gが必要であると考えている子を価値付け、1g単位のおもりを渡す。 ※事実から、4や5の位置に見直しをもち、1gを用いて確かめた姿を価値付ける。 ※実用てこで、力点が支点に近づくと、手ごたえが大きくなったのは、2倍の力や3倍の力が必要であったこととつなげて考えている子を価値付け、意図的に指名し、全体で考える時間を作ることとて、実用てこ関わらせて考えることができるようにする。 																												
ま	左うでの条件を変えて、きまりを確かめたいという問題をもつことができる。																														