

第6学年 理科学習指導案

場 所：有田小学校 理科室

指導者：教諭 宮崎慶太郎

1 単元名 てこのはたらき

2 単元とその指導

- 本単元では、実際に重いものを直接持ち上げることとてこを使って持ち上げる活動を行い、てこの有用性に気付くとともに、てこの支点から力点までの距離や作用点までの距離の違いによって、力の手ごたえが異なることを体感から考えるようにする。そして、そのてこのはたらきが身の回りの道具の中にもたくさん利用されていることを、実際にそれらの道具を使いながら理解することができるようにする。また、実験用てこを用いてうでが水平になって釣り合うときのおもりの重さや支点からの距離（目もりの数）について調べ、数量的に実験結果を考察し、てこのつり合いの規則性を推論する能力を育てるとともに、てこの規則性についての見方や考え方がもてるようにすることがねらいである。

てこのはたらきは、遠い昔から使われているもので、社会の大仏作りなどとの関連が考えられる。また、てこのつり合いの規則性については、算数科との関連がある。他教科とも関連付けながら、子どもの興味・関心を高め、探求していこうとする態度を育てていきたい。

- 本学級の児童は、自分の力で学習を進めようとする児童が多い。実験に対しても積極的で、班で協力して進んで準備や片付けを進んで行う。そして、多くの児童が、実験結果や気付き、事象の説明をしっかりと記録したり記述したりすることができる。実験・観察の結果をもとに考察し、自分の言葉でまとめることができる児童も多い。しかし、発表に慎重な面があり、積極的に発表する児童は少なく。また、自分で事前に教科書を読んで、事象の理由や実験の結果を知識として知り得て、分かったつもりになって、意見交換が活発にならないことが多い。児童の中には、集中力がなく実験に参加しなかったり、ノートやワークシートの記入ができなかったりする児童もいる。
- 本単元の指導に当たっては、第1次では、てこのはたらきについて調べる。第2次では、てこのはたらきを利用した道具について調べる。第3時ではてこのかたむきや、つり合いの規則性について調べ、つり合いを利用したおもちゃ作りを行う。

第1次のてこのはたらきでは、鉄棒を支点として、てこを使って友達を直接持ち上げる活動を行い、てこのはたらきで重い物を持ち上げることができることを実感させる。「どこに力を入れたら楽に持ち上がるか」や「友達がどこにぶら下がると楽に持ち上がるか」など子どもの反応や気付きをもとに学習問題につなげる。てこには3つの点、支点、力点、作用点があることを教え、その3つの位置の関係が力の大きさと関係していることを、実際にてこで友達を持ち上げ、体感しながら考えるようにする。その際、3つの点の関係がはっきりわかるように変える条件、変えない条件を提示し、てこの支点から力点までの距離や作用点までの距離の違いによって、手ごたえが変わることを理解できるようにする。第2次では、てこを利用した道具を支点、力点、作用点がどこにあたるのかを考えながら実際に使うことで、身の回りにてこのはたらきを利用した道具がたくさんあることを理解させる。第3次では、実験用のてこを使い、てこの規則性を推論する。教師が与える課題と児童自らが設定した課題に対して、つり合う場合をワークシートに記録させる。実験用てこがつり合う時の左うでと右うでの結果を見比べ、話合わせることでてこの規則性に気付かせていきたい。

3 単元の目標

- 生活に見られるてこについて興味・関心をもって追求する活動を通して、てこの規則性について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、てこの規則性についての見方や考え方もつことができるようにする。

4 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<p>①棒を使い、小さな力で重い物を持ち上げられることに興味・関心をもち、自らてこのしくみやはたらきを調べようとしている。</p> <p>②てこのはたらきが使われている道具に興味・関心をもち、自らてこがどのように使われているのか調べようとしている。</p> <p>③てこの傾き、つり合いについて興味・関心をもち、自らてこが傾くときやつり合うときの規則性を調べようとしている。</p>	<p>①てこのはたらきについて、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。</p> <p>②てこのはたらきについて、予想をもち、推論しながら追求し、表現している。</p> <p>③てこの規則性について、自ら行った実験の結果を予想と照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。</p>	<p>①てこのはたらきの規則性を調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p>②実験用てこなどを操作し、安全で計画的に実験を行っている。</p> <p>③てこのつり合いの規則性を利用して、おもちゃづくりをしている。</p>	<p>①てこで物を持ち上げるときの手ごたえは、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離で変わることが理解している。</p> <p>②身の回りには、てこのはたらきを利用した道具があることを理解している。</p> <p>③支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さが等しいことを理解している。</p>

5 指導計画

次	時	児童の学習活動	指導上の留意点
1	1	棒を使って、小さな力で重い砂袋を楽に持ち上げられるか調べる。 【関・意・態①】	鉄棒を支点とし、友達を持ち上げる活動を通して、楽に物を持ち上げるための方法を考えさせる。
	2 3	てこの3つの点の名称を知り、力点や作用点の位置を変えたときの手ごたえを調べる。 【思・表①】【技①】【知・理①】	変える条件と変えない条件を整理して、力点と作用点の位置を変えたときの手ごたえを調べ、支点からそれぞれの距離の長さとの関係を考えさせる。
	4	支点の位置を変えて調べる。 【関・意・態①】【思・表②】	支点の位置を変えることは、支点から力点と作用点の距離が変わることに気付かせ、前時の学習をふり返りながら考えさせる。
2	5	てこのはたらきを利用した道具の支点、力点、作用点を調べる。 【関・意・態②】【知・理②】	てこのはたらきを利用した道具を、支点、力点、作用点を考えながら、実際に使うことで、てこの仕組みについて理解させるようにする。
3	6	実験用てこを使って、腕の傾きを調べる。 【関・意・態③】	てこを指で押すことは、おもりをつるすに置き換えられることを理解させ、その活動を十分に体験させ、手ごたえをおもりの重さで表すことができることを理解できるようにする。
	7	実験用てこがつり合うときのきまりを調べる。 【思・表③】【技②】【知・理③】	班ごとにおもりとめもりの数を変えて条件を制御させて実験をさせ、さまざまなつり合う場合の結果から、てこがつり合う規則性を見つけられるようにする。
	8	つり合いを利用した道具やおもちゃを作る。 【技③】	これまでの学習を生かすようなおもちゃづくりをさせることで、てこのしくみや規則性について考えさせるようにする。

6 本時の指導

(1) 本時の目標

てこが釣り合う場合を記録し、その結果から、てこが釣り合うきまりを見付けることができる。

(2) 展開

主な学習活動と児童の反応（・）		教師の働きかけ（○）と評価（◆）															
<p>1 2つの事象を見て自分の考えをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Aは、同じ重さで同じ目もりなので、当然釣り合う。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 両方に20gのおもりをつると、 （支点からの距離が同じだから）釣り合う。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ Bは、重さは違うのに釣り合うのはなぜだろう。つるした場所が違うのではないか。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 左側に20g、右側に10gのおもりをつると、 （ ）釣り合う。 </div>		<p>○事象を提示する。 スタンドと棒でつくった天びんにおもりをつるす。</p> <p>A：両側に、おもり20gを支点から同じ距離につるし、釣り合うようにする。 ・ Aの説明については、児童と一緒に確認しながら板書する。</p> <p>B：片側をおもり10gにし、支点からの距離を変えてつるし、釣り合うようにする。 ・ Bについては、結果を児童と一緒に確認し、その要因について一人一人に考えさせる。</p>															
<p>2 事象Bについての説明を書き出し、交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ つるす場所を変えたから、重さが10gでもつり合った。 ・ つるす場所を外側に変えたから、重さが10gでもつり合った。 		<p>○考えた説明を他の児童と交流させ、自分の考えを加除修正したり、本時の学習問題のキーワード（おもりの重さ、支点からの距離、釣り合う）に気付いたりすることができるようにする。</p>															
<p>3 学習問題を立てる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> てこが釣り合うとき、おもりの重さと支点からのきよりにきまりがあるのだろうか。 </div>																	
<p>4 実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 左うではそのままにし、右うでのおもりの重さと支点からの距離を変えておもりをつるし観察すれば、きまりがわかるのではないか。 		<p>○おもりの重さと支点からの距離について調べることから、左うでのおもりの重さと支点からの距離は固定し、右うでのおもりの重さと支点からの距離を変えて記録していくことを伝える。</p>															
<p>5 実験を行う。</p> <p>実験 実験用てこの左うでと右うでが釣り合うようにおもりをつるす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> （実験道具）①実験用てこ ②おもり10g（12個） （実験方法） ①左うでのめもり2におもり3個（30g）をつるす。 ②ワークシートに合わせて、右うでにおもりと目もりの数を変えながら釣り合うかどうか調べる。 ③おもりの重さや目もりの数を変えながら、釣り合う場合を記録していく。 </div>		<p>○実験道具を確認しながら、実験方法や手順を一緒に確認する。</p>															
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">左うで</th> <th colspan="2">右うで</th> </tr> <tr> <th>重さ (g)</th> <th>目もり</th> <th>重さ (g)</th> <th>目もり</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">30</td> <td rowspan="2">2</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		左うで		右うで		重さ (g)	目もり	重さ (g)	目もり	30	2	10	6	20	3	<p>○3人一組で実験を行う。</p> <p>○まず、おもり3つ（30g）をめもり2につるした左うでと釣り合うように、右うでのおもりの数や目もりの数を変えて、つるさせる。</p> <p>○釣り合ったときの数値をワークシートに記入さ</p>	
左うで		右うで															
重さ (g)	目もり	重さ (g)	目もり														
30	2	10	6														
		20	3														

		30	2		せる。 ○班ごとにつり合う場合を調べさせ、記録させる。 ○実験の結果は、あとで交流がしやすいように短冊に欠かせる。 ○各班の実験結果を掲示し、つり合う場合を発表させる。 ○気づいたことを、何人かに発表させ、結果から言えることをまとめる。
		40	×		
		50	×		
		60	1		
6	結果を交流する。	・左うでのおもりが○で目もりが△につり合うのは、右うでのおもりが□で目もりが◇のときです。 ・おもりの重さと支点からのきよりをかけたものが等しくなったらつり合うと思う。			◆<科学的な思考・表現> てこの規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。(発言・ワークシート)
7	結果から言えることをまとめる。	・実験用てこのうでが水平になってつり合っているときは、左右のうでで下の関係が成り立つ。 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">左のうでの おもりの重さ</div> <div>×</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">左うでの支点からの きより (目もりの数)</div> <div>=</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">右のうでの おもりの重さ</div> <div>×</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">右うでの支点からの きより (目もりの数)</div> </div>			
8	事象提示に戻り、Bを再説明する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> B: 左うでは、$20\text{ g} \times 15\text{ cm} = 300$。右うでは、$10\text{ g}$なので支点からのきよりを$30\text{ cm}$にしたからつり合った。 </div>			○事象Bでつり合った種明かしをする。左うでは支点から 15 cm の所におもりを2こつるしたことを伝え、式を使って再説明を行わせようにする。

評価規準	実験用てこがつり合う結果から、てこがつり合うきまりを推論して考え、自分の考えを表現している。		
児童の様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する (Bに達しない児童)
	実験用てこがつり合う結果から、左うでの目もりと重さをかけた数値と右うでの目もりと重さをかけた数値が等しくなるとき、つり合うことを表現している。	てこの規則性について、行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。	
支援	/		実験の結果を確認させ、つり合っている場合のうでの目もりとおもりの重さに着目させて、推論できるように助言する。