

第6学年 理科学習指導案

学 級 6年2組 男子12名 女子16名 計28名

場 所 6年2組教室

授業者 村上 和也

1 単元名 「てこのはたらき」(東京書籍6年)

2 単元について

(1) 教材について

本単元は、学習指導要領第6学年の目標「(1) 燃焼，水溶液，てこ及び電気による現象についての要因や規則性を推論しながら調べ，見いだした問題を計画的に追求したりものづくりをしたりする活動を通して，物の性質や規則性についての見方や考え方を養う。」と学習指導要領の内容「てこを使い，力の加わる位置や大きさを変えて，てこの仕組みや働きを調べ，てこの規則性についての考えをもつことができるようにする。」を受けて設定された単元である。

本教材は，第5学年「A(2) 振り子の運動」の学習を踏まえて，「エネルギー」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」にかかわるものであり中学校第1年「(5) イ力学的エネルギー」の学習につながるものである。

本単元では，生活に見られるてこについて興味・関心を持って追及する活動を通して，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ことがねらいである。

(2) 児童について

単元の学習内容に関して，児童があらかじめもっている知識や経験に関するアンケートによると，てこという言葉を知っている，聞いたことがあるという児童は，2割程度だった。しかし，シーソーについて尋ねてみると，シーソーに同じ体重の人が乗る場合，支点からの距離が同じときつり合い，違う体重の人が乗るとき，重い人が支点に近づいて乗るとつり合うということを，9割の児童が答えていた。このことから，学習内容についての知識は少ないが，てこがつり合うときの規則性については，経験から感じ取っている児童が多いといえる。

本学級の児童は，理科の学習に興味・関心をもち，進んで観察や実験を行うことができる。同じにする条件と変える条件を明確にしながら，実験方法を考えることもできている。しかし，実験結果からいえることを考察することや自分の考えをまとめることに抵抗感をもっている児童が多い。また，高学年として目指している，現象の変化や要因に着目しながら，考察やまとめを話したり書いたりできるような表現力が身に付いている児童は少ない。

(3) 指導について

本単元全体を通して，てこの規則性について科学的に思考・表現する力を高めていくために，自分の考えをもたせる時間を確保し，学び合いを活かして自分の考えをまとめる活動を充実させていく。

「とらえる」段階では，重いものを手で持ち上げる体験と，棒を使って持ち上げる体験をさせることで，棒を使うと楽に物を持ち上げられることに気付かせ，てこについての興味・関心を高めていく。また生活場面を想起させながら調べたいことを児童からも引き出していく。

「たしかめる」段階では，おもりの重さと手ごたえがどう変わるかについて，支点，力点，作用点に着目して調べさせ，実験用てこを使って，てこのはたらきの規則性を調べる。ここでは，予想や考察の際の根拠をきちんともたせ，他の児童の予想や考えと比較検討する活動を十分に行う。実験中は，児童同士の対話や行動の様子も見取りながら，児童の発言を引き出し学び合いを深めていきたい。

「まとめる」段階では，これまで学習したてこのはたらきを活用させ，身のまわりの道具の仕組みを考えることで，学習した内容が実生活でも生かされていることを理解させ，理科の有用性を感じさせたい。

3 単元の目標と評価規準

観 点	目 標	評価規準
自然事象への関心・意欲・態度	・てこやてんびんに興味をもち、それらの仕組みやはたらきについて進んで調べようとする。	・てこやてこのはたらきを利用した道具に興味をもち、自らてこの仕組みやてこを傾ける働き、てこがつり合うときの規則性を調べようとしている。 ・てこの働きを適用してものづくりをしたり、日常生活に使われているてこの規則性を利用した道具を見直したりしようとしている。
科学的な思考・表現	・てこの規則性について推論したり、規則性を見付けるための見方や考え方をもちたりすることができる。	・てこがつり合うときのおもりの重さや支点からの距離を関係付けながら、てこの規則性について予想や仮説をもち、推論しながら追及し、表現している。 ・てこの働きや規則性について、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。
観察・実験の技能	・加える力や大きさを変えながら、てこのはたらきを計画的に調べることができる。	・てこの働きを調べる工夫をし、てこの実験装置などを操作し、安全で計画的に実験やものづくりをしている。 ・てこの働きの規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。
自然事象への知識・理解	・てこやてんびんがつり合うときの規則性と、その規則性を利用した道具が身の回りであることを理解することができる。	・水平につりあった棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さは等しいことを理解している。 ・力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾ける働きが変わり、てこがつり合うときにはそれらの間に規則性があることを理解している。 ・身の回りには、てこの規則性を利用した道具があることを理解している。

4 指導計画（9時間）

段階	時	本時の目標	学習課題と主な学習活動	評価規準 観点【 】方法（ ）
とらえる	1	① 1本の棒を使って重い物を持ち上げる活動を行い、楽に物を持ち上げられる方法があることに興味をもち、進んでその方法を予想することができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">1本の棒を使って、重い物を持ち上げてみよう。</div> ・棒を使っておもりを持ち上げる活動を行い、小さい力で持ち上げる方法を予想する。	・棒を使って楽に物を持ち上げることに興味をもち、進んでその方法を予想し、見付け出そうとしている。 【関・意・態】 （発言・行動観察）
たしかめる	6	② てこを使って楽に物を持ち上げるには、作用点の位置や力点の位置をどのようにしたらよいかを予想して、てこを傾ける働きの変化を調べることができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">小さい力で持ち上げるには、どうしたらよいのだろうか。</div> ・力点、作用点の位置を変えながら物を持ち上げる実験を行い、てこを傾ける働きの変化を調べ、まとめる。	・作用点の位置や力点の位置を変えて、てこを傾ける働きの変化を調べ、記録している。 【技能】 （行動観察・記録）
		④ てこが水平につり合うときの決まりに興味をもち、進んで決まりを予想し、調べる方法を考えることができる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">てこをかたむける働きは、力を加える位置や大きさとどのような関係があるのだろうか。</div> ・棒とおもりを使って、てこが水平につり合うときのてこを傾ける働きについて考える。 ・てこが水平につり合うときの決まりを予想し、調べる計画を立てる。	・てこが水平につり合うときの決まりに興味をもち、進んで決まりを予想したり、調べる方法を考えて、調べたりしようとしている。 【関・意・態】 （発言・行動観察）

	⑤ てこが水平につり合うときの、左右のおもりの位置と重さについて、定量的に実験をし、てこが水平につり合うときの決まりについて、実験結果から考えることができる。 本時	<p>てこが水平につり合うときは、どんなときだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験用てこを使い、てこが水平につり合うときの決まりを調べる。 ・てこが水平につり合うときの決まりを推論し、自分の考えを表現する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・てこが水平につり合うときの決まりを、予想と実験結果とを照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 <p>【思・表】(発言・記録)</p>
	⑥ てこが水平につり合うときの決まりについて、理解することができる。	<p>実験結果をもとに、てこが水平につり合うときの決まりをまとめよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前時に見つけた決まりを、実験用てこで確かめる。 ・水平につり合うときの決まりをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・てこが水平につり合うときの決まりは、力の大きさと支点からの距離の積で表すことができることを理解している。 <p>【知・理】(発言・記録)</p>
	⑦ てんびんの仕組みに興味をもち、上皿てんびんや棒で物の重さのつり合いを調べることができる。	<p>上皿てんびんで、いろいろな物の重さを量ってみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・てんびんを使って物の重さを調べる。 ・てんびんを利用したものづくりをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・てんびんの仕組みに興味をもち、進んで上皿てんびんを使って物の重さを調べようとしている。 <p>【関・意・態】(発言・記録)</p>
ま と め る	⑧ 身の回りには、どのようなてこを利用した道具があるかを探して、てこのはたらきを関係付けて考えることができる。	<p>身の回りのてこを利用した道具を調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのてこを利用した道具の、支点、力点、作用点を確かめる。 ・それぞれの道具の工夫を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りにある道具について、どのようなてこを利用しているかを推論し、自分の考えを表現している。 <p>【思・表】(発言・記録)</p>
	⑨ てこのはたらきをまとめることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・たしかめようの問題に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> ・てこの働きについて理解している。 <p>【知・理】(発言・記録)</p>

5 本時の指導 (5/9)

(1) 目標

てこが水平につり合うときの、左右のおもりの位置と重さについて、定量的に実験をし、てこが水平につり合うときの決まりについて、実験結果から考えることができる。

(2) 評価と支援

評価の観点・評価規準	期待する児童の記述例	努力を要する児童への支援
<p>【科学的な思考・表現】</p> <p>てこがつり合うときのおもりの重さや支点からの距離を関係付けながらこの規則性について予想し、推論しながら追究し表現している。</p>	<p>てこが水平につり合うときには、「おもりの重さ」×「おもりの位置」が両方も同じになっている。</p>	<p>グループでの話し合いを通して、てこが水平につりあうときの決まりに気付かせる。また、「おもりの重さ」と「支点からの距離」の関係を考えさせる。</p>

(3) 研究とのかかわり

【学び合いを深める工夫】

- ・てこが水平につり合うためにはおもりの重さとおもりの位置が関係しているという視点をもたせる。
- ・実験用てこを操作させながら話し合うことで、グループで出された考えをより確かなものにさせる。
- ・支点からの距離が同じで同じおもり、支点からの距離とおもりが違っても積が同じという考えの順に指名し、双方の共通点を児童の考えから引き出し、てこの規則性に気付かせ考えを深めさせる。

【表現する力を高める工夫】

- ・学び合いの中で友達の発言を自分の考えと比較させ、考えを付け足したり修正したりさせる。
- ・科学的な用語やキーワードを板書に位置付け、表現する際の手がかりとさせる。

(4) 展開

段階	学習活動	予想される児童の反応	・指導上の留意点<>評価 ○研究内容との関わり
とらえる 10分	1 課題を把握する ・水平につり合っていることにつり合っていないてこを見て、気付いたことを発表する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">てこが水平につり合うときは、どんなときだろうか。</div> 2 見通しをもつ ・実験方法を確認する。 ・結果を予想する。	・つり合っていない方は、おもりの位置や重さが違う。 ・つり合っている方は、どちらも一緒だ。 ・左(A) 右(B) 同じ場所に同じ重さのおもりをつけるとつり合う。 ・他の場合もありそうだ。	○てこが水平につり合うためには、おもりの重さとおもりの位置が関係しているという視点をもたせる。 ・左(A) の腕のおもりの数と位置はグループごとに指定する。
たしかめる 25分	3 実験をする ・右(B) の腕の支点からの距離とおもりの重さとの関係を考えながら実験を行う。 4 実験の結果を確かめ、考察する。 ・グループごとに表に書き出し、黒板に貼る。 ・自分の考えをノートに書く。 5 学び合いをする ・グループで考えを交流し、実験用てこで確かめる。 ・グループでまとめた内容を全体で共有する。 ・実験と違う条件で実験用てこを提示し、水平につり合う重さ、位置を考え、確かめる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 重さ × 位置 10 × 6 (3グループ) 30 × 2 (2グループ) 40 × 1 (2グループ) </div> ・同じ場所に同じ重さのおもりをつけるとつり合う。 ・支点からの距離が半分になると、おもりの重さは2倍になっている。 ・おもりの重さ×おもりの位置が、左(A)、右(B) 等しくなったとき、てこは水平につり合う。 ・実験のときと違う重さや位置で実験をし、確かめる。	・予想や結果をもとに、見当を付けながら実験することが大切であることを理解させる。 ・各グループの記録を一覧して、何が言えるのかを考えさせる。 ○実験用てこを操作させながら話し合うことで、グループで出された考えをより確かなものにする。 ○支点からの距離が同じで同じおもり、支点からの距離とおもりが違っても積が同じという考えの順に指名し、双方の共通点を児童の考えから引き出し、てこの規則性に気付かせながら考えを深める。 ○学び合いの中で友達の発言を自分の考えと比較させ、考えを付け足したり修正したりさせる。
まとめる 10分	6 まとめる<評価Bの文例> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">てこが水平につり合うときには、「おもりの重さ」×「おもりの位置」が両方とも同じになっている。</div> 7 振り返る ・学習感想を交流する。	・手で押さえる力も数字で表すことができるかもしれないと思った。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <評価規準> てこがつり合うときのおもりの重さや支点からの距離を関係付けながらこの規則性について予想し推論しながら追究し表現している【科学的な思考・表現】 (発言・記録) </div> ・B評価に達している児童には、より一般化した表現を考えさせる。 ・分かったこと、疑問に思ったこと、次に調べたいことをなどに関する内容を記述させる。

