

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) 学習者について

児童は、理科の学習に対して興味関心が高く、観察や実験に進んで取り組んでいる。また、実験の結果から考察・分析することができる児童も増えてはきているが、そのことが日常のどんな事象と結びついているのかを想像できる児童が少なく、その場限りの活動で終わってしまうことがある。

児童は、これまでに予想を立て条件制御をして実験を行い、考察、まとめという探求の過程で学習してきており、探求の過程が身に付いてきている。しかし、友達の考えと自分の考えを比較したり、課題意識をもって訊いたりすることができる児童は多くはない。

標準学力検査では、科学的な思考・表現に課題が見られた。知識・理解や観察・実験の技能は身に付いているもの、それらをもとに考えたり表現したりするまでに至っていない。

(2) 学習材について

本単元は、児童が加える力の位置や大きさに着目して、これらの条件とてこの働きとの関係を多面的に調べる活動を通して、てこの規則性についての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

本学習材は、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概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、中学校第1分野「(1)ア(i)力の働き」の学習につながるものである。

本単元では、てこが釣り合うときにはそれらの間に規則性があること、1ヶ所で支えて水平になった棒の支点から左右に等距離の位置に物をつり下げ、両側の物の重さが等しいとき、棒が水平になって釣り合うことを捉えるようにする。また、身の回りには、てこの規則性を利用した道具があり、てこの規則性が日常生活の様々な場面で活用されていることに気付くとともに、どのような便利さが得られるかについて話し合ったりするなど、道具の効果とてこの規則性とを関係付けて考えることができる。

(3) 指導にあたって

「つかむ」段階では、一本の棒で重いおもりを持ち上げる活動を十分にさせることにより、棒の使い方や小さな力で持ち上がったこと、逆に大きな力が必要であったりすることを十分に体感させ、てこについての興味関心を高め問題意識をもたせたい。そして、それぞれがもった問題意識をもとに学習計画を構成することで主体的な学習の実現を図りたい。

「きく・あらかず」段階では、グループで実験・観察を行う中で自然に出てくるつぶやきや気付きを自由に交流させる。さらに、その気付きをノートに書き表した後で予想や考察を理由付けして説明することにより、自分の考えと友達の考えを比較しながら聴いたり、疑問に思ったことや確認したいことを訊いたりすることができるようにしていきたい。また、身近なてこを利用した道具との関連についても考えさせたい。

「いかす」段階では、てこを利用した道具の効果や便利さについて考えさせ学習内容と日常生活との結びつきを深めていきたい。また、友達との対話の中から得た気付き、自分が抱いた疑問や知りたいことを再確認させたりすることで、これからの問題解決学習への意欲を高めていきたい。

3 単元の指導目標と評価規準

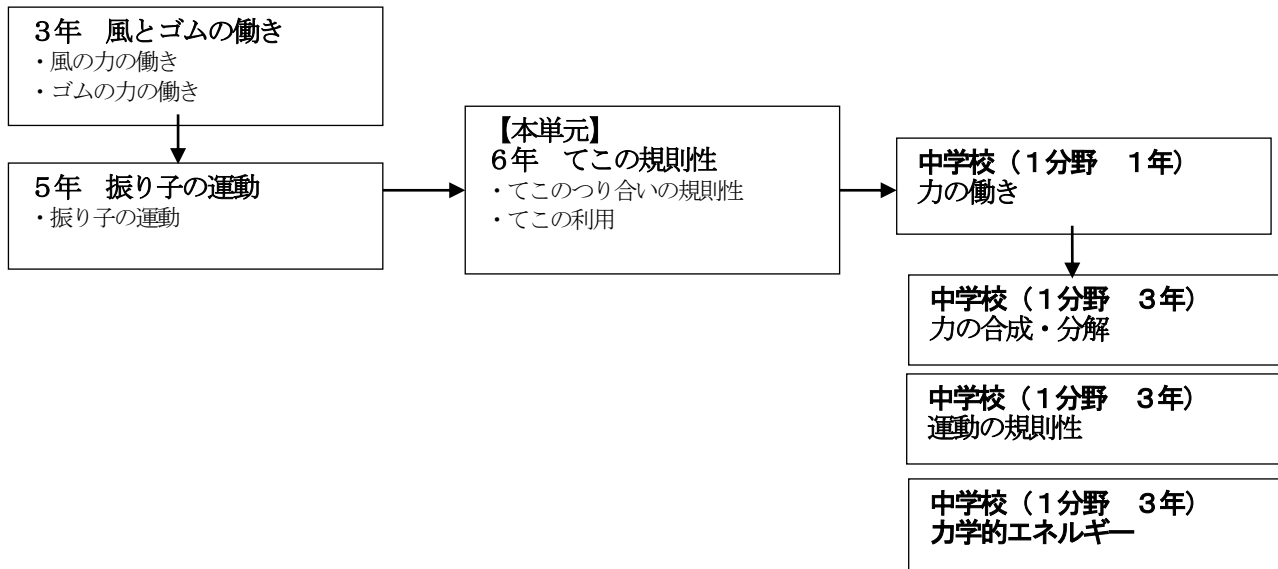
(1) 単元の目標

てこの仕組みに興味をもち、おもりを持ち上げて手応えの大きさを調べ、てこを傾けるはたらきは、作用点の位置や力点の位置によって変わることを捉えることができるようにする。また、実験用てこで、てこが水平につり合うときの左右のおもりの重さと支点からの距離を調べ、てこが水平につり合うときの決まりを発見するとともに、てこを利用した道具の仕組みや使い方を考え、身の回りのさまざまな道具でてこが利用されていることを捉えることができるようにする。

(2) 単元の評価規準・観点

観点	関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
概ね満足できる	<ul style="list-style-type: none"> 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、活動している。 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、調べる方法を考えて活動している。 てんびんの仕組みに興味をもち、進んで物の重さを調べている。 	<ul style="list-style-type: none"> てこのはたらきについて、予想や仮説をもち、考えを表現している。 てこのつり合いの規則性について実験の結果と予想を照らし合わせながら考察し、自分の考えを表現している。 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自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 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。 実験用てこを使い、てこが水平になるときの左右のおもりの位置と重さについて定量的に調べ、記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> 作用点の位置や力点の位置を変えるとてこを傾けるはたらきが変わることを理解している。 てこが水平につり合うときの決まりは、支点からの距離と力点の大きさの積で表すことができることを理解している。 水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして、棒が水平になるとき、物の重さは等しい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 資質・能力の系統性



5 学習指導計画 (全9時間)

小単元		時	主な学習活動	評価規準	活用させたい言葉
1 てこのはたらき	つかむ	1	<ul style="list-style-type: none"> 棒を使ってどのようにすれば重い物を楽に持ち上げられるかを調べる。 てこの支点、力点、作用点について知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 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、活動している。【関意態】 	てこ 支点 力点 作用点 手応え
		2 3	<ul style="list-style-type: none"> 物を小さな力で持ち上げるには、てこをどのように使えばよいか、力点や作用点の位置を変えて調べる。 物を小さな力で持ち上げられるのはどのようなときかまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> てこのはたらきについて、予想や仮説をもち、考えを表現している。【思表】 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】 作用点の位置や力点の位置を変えるとてこを傾けるはたらきが変わることを理解してい 	支点と作用点の距離 支点と力点の距離 てこをかたむけるはたらき ボール

			<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのでこを利用した道具について考える。 	<ul style="list-style-type: none"> る。 【知理】 	
2 てこが水平につり合うとき	きく・あらわす	4	<ul style="list-style-type: none"> ・てこを傾けるはたらきは、力を加える位置や加える大きさなどどのような関係があるかを予想する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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、調べる方法を考えて活動している。【関意態】 	実験用てこ調べる条件同じにする条件
		5 ・ 6 本時	<ul style="list-style-type: none"> ・てこが水平につり合うときの決まりについてまとめる。 ・身の回りのでこを利用した道具のはたらきについて考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・てこのつり合いの規則性について実験の結果と予想を照らし合わせながら考察し、自分の考えを表現している。 【思表】 ・てこが水平につり合うときの決まりは、支点からの距離と力点の大きさの積で表すことができることを理解している。 【知理】 ・身の回りの道具としてこのはたらきを関係付けて自分の考えを表現している。 【思表】 	力の大きさ 支点からの距離 輪軸 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> 輪軸については、「いかす」段階でふれるように変更。 </div>
		7	<ul style="list-style-type: none"> ・てんびんについてまとめ、上皿てんびんで物の重さを比べたり、図ったりする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・てんびんの仕組みに興味をもち、進んで物の重さを調べている。【関意態】 ・水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして、棒が水平になるとき、物の重さは等しいことを理解している。【知理】 	てんびん 上皿てんびん
3 てこを利用した道具	いかす	8	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのでこを利用した道具のはたらきについて考える。 	<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。【思表】 ・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。【知理】 	支点 力点 作用点 輪軸
		9	<ul style="list-style-type: none"> ・てこのはたらきについて、学習したことをまとめる。 		

6 本時の指導 (6/9)

(1) 目標

・てこが水平につき合うときの決まりについて、実験結果から考えて理解し、身の回りのてこを利用した道具と関係付けることができる。

(2) 展開

段階	学習活動	学習内容	具体的な手立て	◇評価・準備物
つかむ	<p>1 前時想起</p> <p>(1) 前時までの学習を振り返る。</p> <p>2 問題把握</p> <p>(1) 本時の問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>問題：てこをかたむけるはたらきは、力を加える位置や加える大きさとどのような関係があるだろうか。</p> </div>	<p>○実験用てこが水平につき合うときがあること。</p>	<p>つかむ</p> <p>・実際のてこを提示しながら、実験用てこに置きかえていることをイメージさせる。</p>	<p>・前時までの実験結果表</p> <p>・ワークシート (個人用)</p>
きく・あらわす	<p>3 課題解決</p> <p>(1) 実験方法を確認する。</p> <p>・右のうでは3の位置で左のうでが下記のとときの右のうでの重さを調べる。</p> <p>・実験A：左のうでおもりの位置が6 おもりの重さ30gのとき</p> <p>・実験B：左のうでおもりの位置が1 おもりの重さ30g</p> <p>(2) 実験をする。</p> <p>(3) 実験結果を考察する。</p>	<p>○条件制御をし、実験を行うこと。</p> <p>○道具を適切に使い安全に実験を行うこと。</p> <p>○これまでの結果をもとに予想を立てながら実験すること。</p> <p>○てこが水平につき合うのは 力の大きさ×支点からの距離 = 力の大きさ×支点からの距離</p>	<p>きく・あらわす</p> <p>・前時までの結果と照らし合わせながら、グループで予想を立てながら実験を行う。</p>	<p>◇てこが水平につき合うときの決まりは、支点からの距離と力点の大きさの積で表すことができることを理解している。</p> <p>【知理】 (ノート)</p>
いかす	<p>4 まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>てこが水平につき合うのは 力の大きさ×支点からのきより = 力の大きさ×支点からのきより</p> </div> <p>5 振り返り</p> <p>(1) 学習を振り返り、身の回りの道具について考える。</p> <p>(2) 振り返りから次時の学習の見通しをもつ。</p>	<p>○はさみもてこの規則性を利用した道具であること。</p> <p>○ドアノブやドライバーなどの 輪じくもてこの規則性と関連があること。</p>	<p>本時の実験結果と関連させながら、力点を変えられない場合の道具の使い方について、十分に時間をとり考えを交流する。</p> <p>・はさみの使い方について、予想を立てさせながら話し合わせある。</p> <p>いかす</p> <p>・はさみの切る場所を変えて手応えを体感させる。</p> <p>・バットを回させ手応えを体感させる。</p> <p>・本時の学習を振り返り、日常生活との関連や分かったこと、疑問に思ったことを書く。</p>	<p>・はさみ</p> <p>・厚紙</p> <p>・バット</p> <p>◇身の回りの道具とてこのはたらきを関係付けて自分の考えを表現している。</p> <p>【思表】 (発言)</p>

輪軸を取り上げるのは、時間的にも関連的にも削除

7 板書計画

問題：てこをかたむけるはたらきは、力を加える位置や加える大きさとのような関係があるだろうか。

まとめ：てこが水平につり合うのは
 $\text{力の大きさ} \times \text{支点からのきょり} = \text{力の大きさ} \times \text{支点からのきょり}$

《結果》

《考察》

実験A	左のうで	右のうで								
おもりの位置	6	3								
		1班	2班	3班	4班	5班	6班	7班	8班	9班
おもりの重さ (g)	30									
実験B	左のうで	右のうで								
おもりの位置	1	3								
		1班	2班	3班	4班	5班	6班	7班	8班	9班
おもりの重さ (g)	30									

はさみの図

前時までの結果

《同じにする条件》

左のうでのおもりの位置と重さ

《調べる条件》

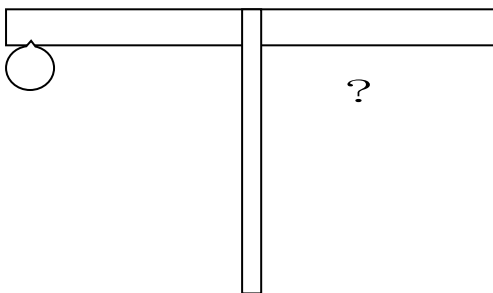
てこが水平につり合うときの
 右のうでのおもりの位置と重さ

同じにする条件

左のうで

調べる条件

右のうで



	左のうで	右のうで					
おもりの位置	6	6	3	2	1		
おもりの重さ (g)	10	10	20	30	60		

おもりの位置 5, 4 などの時の重さを/にしていたが、実際につり合う重さはあるので表を変更する。

	左のうで	右のうで					
おもりの位置	6	6	4	3	2	1	
おもりの重さ (g)	20	20	30	40	60	120	

	左のうで	右のうで					
おもりの位置	6	6	5	4	3	2	1
おもりの重さ (g)	30	30	60	90	180		

本時との重なりが大きいため、この表は削除する。

変更前

上段は前時までの結果

変えない条件

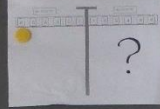
左のおもりの位置と重さ

変える条件

水平につり合うときの

右のおもりの位置と重さ

変えない 調べる



	左のうで	右のうで			
おもりの位置	6	6	3	2	1
おもりの重さ (g)	10	10	20	30	60

	左のうで	右のうで			
おもりの位置	6	6			
おもりの重さ (g)	20	20			

問題

てこをかたむけるはたらきは、力を加える位置や加える力の大きさとどのような関係があるのだろうか。

《結果》

	左のうで	右のうで							
おもりの位置	6	3							
おもりの重さ (g)	30	3							
実験 A	左のうで	右のうで							
おもりの位置	4	3							
		1 皿	2 皿	3 皿	4 皿	5 皿	6 皿	7 皿	8 皿
おもりの重さ (g)	30								
実験 B	左のうで	右のうで							
おもりの位置	1	3							
		1 皿	2 皿	3 皿	4 皿	5 皿	6 皿	7 皿	8 皿
おもりの重さ (g)	30								

③ てこが水平につり合うのは

$力の大きさ \times 支点からのきまり = 力の大きさ \times 支点からのきまり$

＜考察＞



実験結果とはさみの図を対応させる。