

第6学年 理科学習指導案

日 時：平成26年10月30日（木）

場 所：大船渡市立猪川小学校 理科室

学 級：6年1組（男子13名、女子10名）

指導者：村 上 優 子

1 単元の目標及び指導について

単元名	てこのはたらき								
単元の目標	てこを使い、力の加わる位置やその大きさを変えて、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。								
系統性の視点	領域	エネルギー（エネルギーの見方）							
	学年	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高校
	項目	風やゴムの働き 光の性質		振り子の運動	てこの規則性	身近な物理現象 力と圧力		運動とエネルギー ・運動の規則性 ・力学的エネルギー	運動の表し方 様々な力とその働き 力学的エネルギー
	【これまでの学習を受けて】	<ul style="list-style-type: none"> 小5「ふりこのきまり」では、振り子の運動の規則性について、おもりの重さか糸の長さのどちらか一方の条件を制御して調べる活動を通して、実験を計画的に行っていく条件制御の能力を育成する。 本単元「てこのはたらき」では、前学年で培った、一方の条件を制御して調べる能力に加えて、てこのはたらきについて、その要因や規則性を推論しながら調べる能力を育成する。 			<ul style="list-style-type: none"> 中1「力と圧力」では、力の作用点と向き、大きさによって、力を矢印で表せることを学ぶ。 本単元では、力の大きさを量的に調べることができるようにする。 中3「力学的エネルギー」では、物体の運動の規則性やエネルギーの基礎を学び、日常生活や社会と関連付けた見方や考え方を養う。 本単元では、生活に見られるてこに興味・関心をもって追究する活動を通して、てこが水平につき合うとき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。 				

2 単元の評価規準

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
<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、見つけ出そうとしている。 てこやてんびんを利用したはかりに興味をもち、学習したことを活用しながら進んで製作し、重さを比べたり調べたりしようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> てこを使って楽に物を持ち上げるには、作用点や力点の位置をどうしたらよいかを予想し、自分の考えを表現している。 てこが水平につき合うときのきまりを、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。 	<ul style="list-style-type: none"> 作用点や力点の位置を変えて、てこを傾けるはたらきの変化を調べ、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"> 作用点や力点の位置によって、てこを傾けるはたらきが変わることや、てこが水平につき合うときの規則性、身の回りのてこを利用した道具について理解している。

3 単元の指導計画

時間	学習活動	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	自然事象への 知識・理解
＜第1次＞棒で重いものを持ち上げよう					
1	棒を使って重い物を持ち上げる。	棒を使って楽に物を持ち上げる方法を予想し、進んで試している。			
1	てこを使って小さい力でおもりを持ち上げる方法を調べる。		作用点や力点の位置をどうしたらよいかを予想し、自分の考えを表現している。	作用点や力点の位置を変えててこを傾けるはたらきの変化を調べ、記録している。	
1	てこを傾けるはたらきについてまとめる。				作用点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。
＜第2次＞てこのはたらきにはどんなきまりがあるか調べよう					
1	実験用てこを使って、てこを傾けるはたらきを確かめる。				てこは、おもりの重さと支点からの距離がどちらも同じ時に水平につき合うことを理解している。
1	てこが水平につき合うときのきまりを調べる。		てこが水平につき合うときのきまりを、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。		てこが水平につき合うのは、力の大きさと支点からの距離の積が、左右で等しい時であることを理解している。
＜第3次＞てこのきまりを使って物の重さを調べよう					
1	てこのきまりを利用して物の重さを比べたり量ったりする。				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利用した道具がてんびんであることを理解している。
1	てこやてんびんを利用したはかりを作り、物の重さを量る。	てこやてんびんを利用したはかりに興味を持ち、学習したことを活用して進んで製作している。			
＜第4次＞てこを利用した道具をさがそう					
1	身の回りにあるてこを利用した道具を調べる。				身の回りには、てこを利用した道具があることを理解している。
1	てこのはたらきについて、学習したことをまとめる。		てこを水平につき合わせるための方法を、理由もつけて説明している。	てこを使った手ごたえの実験で、作用点か力点のどちらか一方だけを変えて、もう一方は変えずに調べている。	作用点や力点の位置によって、てこを傾けるはたらきが変わることや、てこがつり合うときのきまりを理解している。

4 本時の指導

(1) 目標

・てこが水平につり合うのは、力の大きさと支点からの距離の積が左右で等しい時であることを理解することができる。【知識・理解】

・てこが水平につり合うときのきまりについて、予想と実験結果とを照らし合わせて推論し、自分の考えを表現することができる。【思考・表現】

(2) 指導の構想

左右のうでにつるすおもりの重さと位置を変えて、てこが水平につり合うときのきまりを見つける実験を行う。本時の目標である、定量的に調べる技能や予想と結果を照らし合わせながら思考する能力を育成するためにも、ふりこの実験を想起させながら、一方の条件を制御する実験方法を考えさせたい。一方のうでのおもりの重さと位置は固定しておき、それとつり合う組み合わせを調べる活動を通して、結果をもとに次の結果を予想して調べていくことができるようにする。

(3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動 (◇主な発問)	指導上の留意点 ◎ 総括に向けた評価(方法) ○ 指導のための評価(方法)
導入 (5分)	○実験用てこの支点・力点・作用点や、水平につり合うことの意味について想起する。	1 実験用てこのクイズに挑戦する。(水平につり合うてこ) ◇隠されている右のうでのおもりの数や位置は？ 2 本時の学習課題を確かめる。	・クイズ形式で、実験用てこに興味や疑問を持たせながら、本時の学習課題に導くようにする。
学習課題：てこが水平につり合うとき、どのようなきまりがあるのだろうか。			
展開 (35分)	○おもりの位置か重さのどちらか一方の条件だけを変えて調べる(条件制御の)意味をとらえる。	3 課題について予想する。 ◇てこが水平につり合うのはどんなときでしょう。 ・左右の重さが等しいとき ・左右の重さも位置も等しいとき ・左右の傾ける働きが等しいとき 4 調べる方法を考える。 ◇調べるために必要な条件は何でしょう。(何を調べるか) ・おもりの重さと位置 ◇どのように調べていったらよいでしょう。 ・左右にそれぞれおもりをつるしていき、つり合う重さと位置の組み合わせを調べる。 ・一方を固定しておき、重さと位置両方を変えながらつり合う組み合わせを調べる。 ・一方を固定しておき、さらに重さと位置のどちらか一方の条件だけ変えながら調べる。	・生活体験や実用てこでの実験をもとに根拠を明らかにしながら予想できるようにする。 ・重さと位置の関係に視点が向く段階まで予想させたい。 ・振り子や実用てこの実験では、二つの条件のどちらか一方を固定して調べたことを想起させる。 ○2つの条件がある時には、一方を固定して調べることを理解している。【知・理】(発言)

	<p>○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、記録する。</p> <p>○てこが水平につり合うときのときのきまりを、予想と実験結果とを照らし合わせて推論し、自分の考えを表現する。</p>	<p>5 課題について調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・条件制御の方法で、つり合った結果を表に記録しながら調べる。 ・気づいたことをメモしながら調べる。 <p>6 調べた結果をまとめる。</p> <p>◇実験結果から、どんなことが分かりましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さと位置の積が等しくなるとつり合う。 ・つり合うおもりの重さと位置の関係は反比例している。 	<p>○予想と実験結果とを照らし合わせて推論し、推論したことを確かめながら実験を進めている。【思・表】(行動観察・記録)</p> <p>◎てこが水平につり合うときのときのきまりを、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。【思・表】(発言・記録)</p>
<p>まとめ：てこが水平につり合うとき、力の大きさ（おもりの重さ）と支点からの距離（おもりの位置）の積が、左右で等しくなる。</p>			
<p>終末 (5分)</p>	<p>○てこが水平につり合うときの条件を、実用てこに置き換えてとらえる。</p>	<p>7 本時の学習をふり返る。</p> <p>◇棒で重い物を持ち上げるのに、支点から遠いほど小さい力で済んだのはなぜでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・支点からの距離が遠い分、力は反比例して小さくてなるから。 <p>8 学習感想を発表する。</p> <p>9 次時の学習内容を知る。</p>	<p>◎てこが水平につり合うのは力の大きさと支点からの距離の積が左右で等しい時であることを理解している。</p> <p>【知・理】(発言)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1次の棒の実験を想起させたり、矢印を用いて図に表したりしながら、実験用てこのきまりが、実用てこにも置き換えられることを実感できるようにする。