

「てこのはたらき」

本単元で育成する資質・能力

思考力

表現力

エネルギー（エネルギーの捉え方）

1 日時 令和5年9月27日（水） 5・6校時（13：25～15：00）

2 学年 第6学年2組 26名

3 単元について

教材について

○本単元は、学習指導要領には、次のように書かれている。

A 物質・エネルギー

(3)てこの規則性について、力を加える位置や力の大きさに着目し、てこの働きを多面的に調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 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、てこが釣り合うときにはそれらの間に規則性があること。

(イ) 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること。

イ てこの規則性について追究する中で、力を加える位置や力の大きさとしてこの働きとの関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

→実物を操作することにより実感を得ながらてこの規則性を見出すことのできる単元である。また、学習したてこの規則性を身近なもので説明する活動により、日常生活を見直し、学習内容を深く理解することのできる単元である。

児童の実態

○本学級の児童は、実験や観察にも積極的に取り組んでいる。しかし、予想を立て、実験結果から言えることや分かったことを書いたり、全体の前で発表したりするなど表現活動が苦手だという意識をもっている児童が多い。

○事前にアンケートを実施し、物干しざおのような長い棒を持ち上げることについて質問したところ、「持つ場所によってかかる力が変わる」と答えた児童が86%（19名）だった。このことから、持つ位置によって手ごたえに変化があることをほとんどの児童が理解している。

○シーソーについて尋ねてみると、同じ体重の人が乗った場合、「釣り合うところもある。」と65%（15名）の児童が回答した。違う体重の人が乗った場合、「どこに乗っても釣り合わない」と答えた児童が54%（12名）であった。このことから、半数近くの児童は力の大きさのみがてこが釣り合う要因だと考えているということがわかる。

指導にあたって

○既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を立てられるように、事象提示や発問の工夫をし、問題解決の過程の見通しを持たせる。

○児童の既習事項や経験を活用し「できそうだ」「やってみよう」と思わせるような課題設定をする。

○言語活動の充実を図り、科学的な見方や考え方を深める。

○自己肯定感や自己必要感を味わわせるために、グループトークなど互いに関わり合う場面を設定する。

○考察を書きやすくするため、結果の整理方法・提示方法をわかりやすいものにする。

4 単元の目標と評価規準、単元指導計画（全8時間）

本質的な問い 身の回りの自然の事象の中には、どのような規則性があるのだろうか。

単元を貫く問い 小さな力で大きな作用をえることができるのはなぜだろう。

単元の目標	加える力の位置や大きさに着目して、これらの条件としてこのはたらき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理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に妥当な考えを作り出す力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。
評価規準 知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ・力を加える位置や力の大きさを変えると、てこをかたむける働きが変わり、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。 ・てこの規則性について、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。

	思考力・判断力・表現力	<ul style="list-style-type: none"> ・この規則性について問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ・この規則性について、実験などを行い、力を加える位置や力の大きさとしてこの働きとの関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 		
	主体的に学習に取り組む態度	<ul style="list-style-type: none"> ・この規則性についての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 ・この規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 		
指導計画	学習過程	学習活動	評価規準	重点
	事象に出会う 疑問 解決すべき問題の 設定	てこを使って重いものを持ち上げる活動をする。(1)	・ものを持ち上げたときの手ごたえなどの違いについて、疑問をもったり問いを見いだしたりして、表現している。	思
	解決への見通し 実験	てこを使って、重いものを持ち上げるときの規則性を見つけるための実験を行う。(1)	・ものの重さや力を加える位置による手ごたえの違いについて調べ、図や文章で整理している。	知
	結果 考察	実験の結果から、重いものを持ち上げるときの規則性を整理する。(1)	・ものを持ち上げるときの規則性について考察・整理し、表現している。	思
	解決すべき問題の 設定 解決への見通し 実験	てこがつり合うときの規則性を見つけるための実験計画を立て、実験を行う。(1)	・実験結果を基にてこが水平につり合うときのきまりについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を立て、それを確かめるための実験、観察方法について、自分の考えを表現している。	思
	結果 考察	実験の結果から、てこがつり合うときの規則性を整理する。(1)	・実験結果を基にてこが水平につり合うときのきまりについて考察し、より妥当な考えをつくりだして表現している。	思
	まとめ・創造・表現	身近な道具やものに、てこの規則性がどのように使われているのかを調べる。(1)	・てこの規則性が使われている道具やものを調べ、その使い方を説明している。	表
	まとめ・創造・表現	てこを利用した道具が、どのような仕組みになっているか調べる。(1)	・身近な道具やものと、てこの原理や規則性を関連付けて考え、表現している。	思
ふりかえり	学習したことを整理し、ふりかえりを行う。(1)	・単元で学習した内容と関連付けて、身の回りてこの規則性が使われているものを見つけ出そうとしている。	態	

○は記録

5 本時の学習 (4/8~5/8)

(1) 本時の目標

てこがかたむいているときや水平につり合っているときのでこをかたむけるはたらきについてとらえ、てこが水平につり合うときのきまりについて問題を見だし、解決の方法を発想することができる。(4/8)

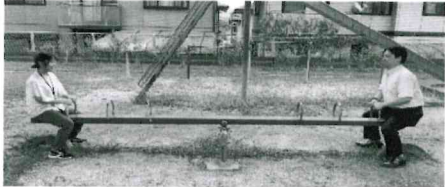
実験結果を基に、どのようなことがいえるかを考え、てこが水平につり合うときのきまりについて考えをつくりだして、まとめることができる。(5/8)

(2) 本時の評価規準

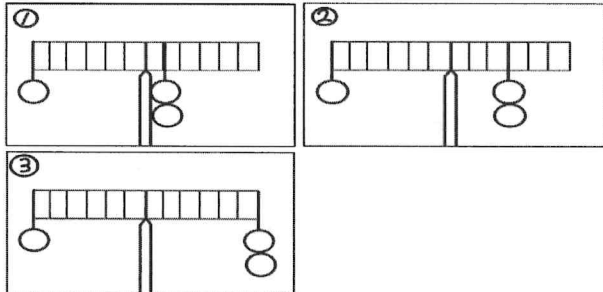
実験結果を基にてこが水平につり合うときのきまりについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を立て、それを確かめるための実験、観察方法について、自分の考えを表現している。(4/8)

実験結果を基にてこが水平につり合うときのきまりについて考察し、より妥当な考えをつくりだして表現している。(5/8)

(3) 学習展開 ※2 時間続きの展開になっています。

時間	学習活動	指導上の留意事項 ◇配慮を要する児童への手立て◎評価規準（評価方法）
5	<p>1 前時の内容を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・支点と作用点の距離を短くしたり、支点と力点の距離を長くしたりすると小さい力で重いものを持ち上げることができる。 ・てこは「てこをかたむけるはたらき」が大きいほうにかたむきます。 	<p>◇本時の流れを黒板に掲示し、見通しを持てるようにしておく。</p> <p>◇既習事項を教室内に掲示しておく。</p>
6	<p>2 てこが水平につり合う時の「てこをかたむけるはたらき」について確認する。</p> <p>水平につり合うときは右と左でてこをかたむけるはたらきが同じになるんだね。</p> <p>今日はシーソーでてこのはたらきについて考えていきます。掛田先生と北村先生がシーソーに乗ったらどちらにかたむきますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・掛田先生の方が体重が重いから掛田先生の方にかたむく。 ・掛田先生がのる位置によってかたむき方が変わる。 <p>掛田先生と北村先生では体重違うから、先生の方にかたむいたままになってしまうよね？</p> <p>写真のように水平につり合っていたら少し揺らすだけで、左右に等しく動いて遊ぶことができるね。水平につり合わせるにはどうすればいいかな。</p> 	<p>○てこを利用したものの例としてシーソーを取り上げ、具体例をイメージさせる。</p> <p>○シーソーに乗った動画、写真を大型モニターに提示し、イメージを膨らませることができるようにする。</p>
4	<p>3 めあてを考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>◎てこが水平につり合うときには、どのようなきまりがあるのだろう？</p> </div>	
6	<p>4 てこがつり合うときの予想を、イラストを基に考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・お父さんとシーソーに乗ったときにお父さんが前に乗ったらまっすぐになったよ。 	<p>○フォームを使い、児童からでた言葉を使い、めあてを考えさせる。</p> <p>◇支点からの距離に着目させるために、支点から等間隔にしるしを入れておく。</p> <p>○既習の内容や生活体験と関係付けて、根拠を基に予想を考えさせる。</p>

- ・ 支点と力点の距離を短くすれば大きな力が必要だから、先生の座る位置を支点から離れたらいいと思うよ。
- ・ 支点と力点の距離を長くすれば小さな力で動かすことができるから先生は座る位置を後ろにしたらいいよ。



- ・ つり合うのは1だと思う。理由は、シーソーに乗ったとき、重い方が前に乗るとつりあうから。支点に近づいた方がかたむけるはたらきが大きくなると思う。
- ・ つり合うのは3だと思う。支点から離れた方がてこをかたむけるはたらきが大きくなると思うから。

10 5 実験方法を考える。

- ・ 変える条件と変えない条件を決めないといけないと思う。
- ・ 左のうでを北村先生と考えると変えない条件にして、右のうでを掛田先生と考えると変える条件にしたらいいと思う。
- ・ 変える条件は1つだけじゃなく2つ調べた方がいいと思う。
- ・ 変えない条件
左のうでの支点からのきより (6) と
おもりの重さ (20 g, 40 g)
- ・ 変える条件
右のうでの支点からのきよりとおもりの重さ

12 6 実験を行う。

- クロームブックに結果を記録する。
- 変える条件の2つのうち、1つだけ行う。

- 水平につり合うときのきまりについて考えさせる。
- 「てこをかたむけるはたらき」を使って考える。
- 「押す力=引く力」であることを確認しておく。
- 実験用てこの説明をする。
- 実験用てこを提示し、シーソーと関係づけ、実験のイメージを持たせる。
- ◎ 実験結果を基にこが水平につり合うときのきまりについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を立てている。
(ノート、発表、説明、行動観察)

- 実験用てこを提示、児童に配付し、実験の方法を考えさせる。
- ◎ 実験結果を基にこが水平につり合うときのきまりについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を立て、それを確かめるための実験、観察方法について、自分の考えを表現している。
(ノート、発表、説明、行動観察)
- 左のうでの距離やおもりの重さを児童に決めさせる。

- 班内で役割分担を行い、スムーズに実験が行えるようにする。

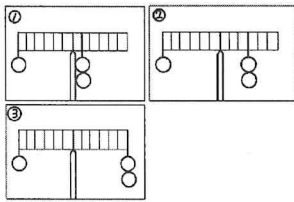
<p>3</p> <p>14</p> <p>14</p> <p>4</p>	<p>7 次時の内容を確認する。 もう1つの実験を行い、結果を確認して考察を行うことを確認する。</p> <p>8 実験を行い、結果を記録する。</p> <p>9 考察を交流する。 個人→グループ→全体 ・左のうでが6の位置で20gのとき、右のうでが6の位置で20g、3の位置で40g、2の位置で60g、1の位置で120gでつりあった。左のうでが6の位置で40gのとき、6の位置で40g、4の位置で60g、3の位置で80g、2の位置で120g、1の位置で240gでつりあった。 このことから、てこが水平につりあうには、支点からの距離と力のおもりの重さをかけた数が同じになるとつりあう。</p> <p>10 まとめを考える。</p>	<p>○早く終わったグループは、自分たちで考えた配置で実験をするように指示しておく。</p> <p>◇考察の書き方を児童に配付、教室の中に掲示しておく。</p> <p>○事前にグループでの話し合い方を指導しておく。</p> <p>◇考察を書くことが難しい児童に対して、左のうでと右のうでの共通点について考えさせる。</p> <p>◎実験結果を基にてこが水平につり合うときのきまりについて考察し、より妥当な考えをつくりだして表現している。 (ノート、発表、説明、行動観察)</p>
<p>てこのうでがつり合う時には、「支点からのきより×力の大きさ」の値が左右で等しくなる。</p>		
<p>8</p> <p>4</p>	<p>11 「てこをかたむけるはたらき」について説明する。 今日の学習から先生と子どもがシーソーに乗った時に水平につり合う乗り方を説明しましょう。 ・先生の方が重いから支点に近いところに乗って、子どもは支点から離れたらつり合います。 ・先生側のてこをかたむけるはたらきと、子ども側のてこをかたむけるはたらきが同じになるところに座るとつり合います。</p> <p>12 本時の学習をふりかえる。</p>	<p>○「てこをかたむけるはたらき」を使って考える。</p> <p>○「おもりの重さ＝力の大きさ」であることを確認する。</p>

(4) 板書計画

てこのはたらき

9/27

てこが水平につり合う時、「てこをかたむけるはたらき」は左右で等しくなる。



・つり合うのは1だと思ふ。理由は、シーソーに乗ったとき、重い方が前に乗るとつりあうから。支点に近づいた方が傾かたむくはたらきが大きくなると思ふ。
 ・つり合うのは3だと思ふ。支点から離れた方がてこをかたむけるはたらきが大きくなると思ふから。

④ てこが水平につり合うときには、どのようなきまりがあるのだろうか？

実験

- ・変えない条件…左のうでの支点からのきより(6)とおもりの重さ(20g, 40g)
- ・変える条件…右のうでの支点からのきよりとおもりの重さ

↓
 水平につり合うときの支点からのきよりとおもりの重さ(力の大きさ)を調べる

結果

	左のうで		右のうで					
おもりの位置	6		1	2	3	4	5	6
おもりの重さ(g)	20		120	60	40			20

	左のうで		右のうで					
おもりの位置	6		1	2	3	4	5	6
おもりの重さ(g)	40		240	120	80	60		40

考察

- ・左のうでのおもりの支点からの距離と比べて、右のうでの支点からの距離が2倍になっているからつり合っている。
- ・左のうでのおもりの重さ×おもりの数と右のうでのおもりの重さ×おもりの数が同じになったときにつり合っている。

てこをかたむけるはたらき

まとめ

てこのうでがつり合う時には、「支点からのきより×力の大きさ」の値が左右で等しくなる。

6 単元構想

学年	6年	教科等	理科	単元(題材)名	てこのはたらき
----	----	-----	----	---------	---------

① 本質的な問い (何度も問い直され答えが更新され続ける「問い」)

身の回りの自然の事象の中には、どのような規則性があるのだろうか。

② 単元を貫く問い (単元を通して考え深めていく「問い」)

小さな力で大きな作用をえるときのきまりは何だろう。

③ 個別の問い (単元を構成する授業内で身に付ける知識・技能等)

- ・てこを動かすときのきまりは何だろう。
- ・てこが水平につり合うときのきまりは何だろう。
- ・日常の道具には、どのようなきまりが使われているのだろう。

単元計画の 構想を立てる

- 1 てこを動かすときのきまりを見つける。
- 2 てこが水平につり合うときのきまりを見つける。
- 3 日常の道具について調べ、使われているきまりを基にして説明する。