

第6学年理科学習指導案

平成24年11月8日(木)
矢巾町立矢巾東小学校

○子ども・指導者

第6学年1組(男子18名 女子19名 よつば学級1名 計38名)	谷藤みゆき
第6学年2組(男子19名 女子18名 計37名)	林崎 史宏
第6学年3組(男子19名 女子19名 計38名)	畑山 智明

○時間・場所

第5校時(12:55~13:40)	第6学年2組 教室(第1次 1/4)
第6校時(14:00~14:45)	第6学年1組 教室(第2次 4/4)
	第6学年3組 教室(第2次 3/4)

1 単元名 てこの規則性

2 単元について

(1) 子どもについて

子ども達は今年度に入り、「燃焼の仕組み」「人の体のつくりと働き」「植物の養分と水の通り道」等で、実験や観察などを繰り返し学習してきている。それらの学習においては、一人一人が予想を立てて実験や観察を行い、その結果から分かることを個人で考察としてまとめ、グループや全体で話し合うことを通して内容をまとめるという活動を行ってきている。そうした学習を繰り返すことにより、子ども達は流れを理解し、見通しをもって参加することができるようになった。また、考察については、観察実験の結果を受けて自分なりに考えられることをまとめられるようになっており、まとめにつながる話し合い活動においても、組織立てて話し合うことができる。

本単元では、てこに興味・関心をもって追究する活動を通して、規則性について推論する力を身に付けさせるとともに、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したいと考える。

特別支援学級の子どもについては、積極的に実験に関わらせ、考察やまとめについては、穴埋め式などのシートを準備し、まとめることができるように支援にあたる。

(2) 教材について

本単元では、生活にみ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。てこの規則性は以下の通りである。

ア 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ったとき、物の重さは等しいこと。

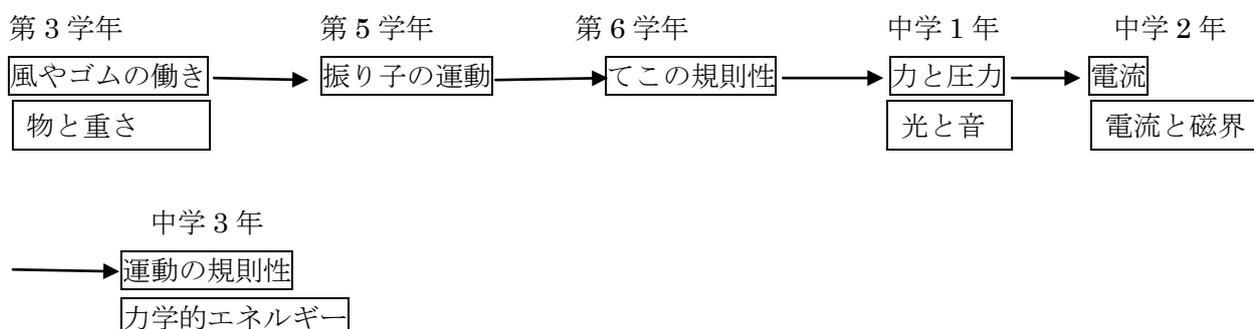
イ 力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾ける働きが変わり、てこがつり合うときは

それらの間に規則性があること。

ウ 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること。

実験用てこなどの実験を生かして、どの子にも規則性の理解につながる活動を組んでいきたい。

単元の系統図



(3) 指導について

指導にあたっては、導入の段階で、重いものをどうしたら楽に持ち上げることができるのかという問題を投げかけ、仮説を立てさせながら第1次の実験を行わせる。その中で、同じおもりを使っても楽に持ち上げられる場所とそうでない場所が存在することに気付かせ、単元全体の見通しをもたせる。

第2次では、てこ実験器を使って行った実験の結果について、支点からの距離とおもりの重さの関係などを表に整理することを通して、てこの規則性を捉えられるようにする。その際、算数科の反比例の学習と関連を図ることが考えられるので、その計算の仕方についても指導してから、実験結果の記入にあたらせたい。考察の場面では、2つの実験の結果から考えられることを個人でまとめ、それを全体で話し合うことにより、実験の結果をもとに推論する力をつけたい。

第3次では、学習した規則性を生かしているものを探したり、自ら作ったりする活動を通して、てこのもつ特性を明らかにしていく。

また、特別支援学級の子どもには、グループの中の役割をもたせて実験にかかわらせたり、実験結果をまとめるためのワークシート等を準備したりして指導にあたりたい。

このような学習活動を通じて、子どもたちには実感を伴ったてこの規則性の理解につなげていくことができるだろうと考える。

3 単元の目標と評価規準

(1) 単元目標

てこの仕組みに興味をもち、おもりを持ち上げて手ごたえの大きさを調べ、てこを傾ける働きは、作用点の位置や力点の位置によって変わること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時の左右のおもりの重さと支点からの距離を調べて、てこがつり合うときのき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、身の回りの様々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

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てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、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。</p> <p>②てこの働きを適用したもののづくりをしたり、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。</p>	<p>①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。</p> <p>②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。</p>	<p>①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。</p> <p>②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。</p>	<p>①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ったとき、物の重さは等しいことを理解している。</p> <p>②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。</p> <p>③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。</p>

(3) 単元の指導と評価の計画（全12時間）

次	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価方法
第 一 次 3 時 間	<p>○重い物を棒で持ち上げる映像等から、棒を使う利点や、シーソーの映像との共通点を考える。</p> <p>○数名の児童の行う砂袋を使ったてこの実験を観察する。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">棒をどのように使ったら、重い物を楽にもち上げられるだろうか。</p> <p>○グループごとにてこを体感する。</p> <p>○楽にもち上がる方法について、予想する。（2組 本時 1/12）</p>	<p>・実物や映像から、てこに関係あるものが、身の回りには多くあることに気付かせる。</p> <p>・児童の感想を基に問題を作成する。</p> <p>・安全な実験の方法と支点・力点・作用点等の用語とその意味を指導する。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p>
	<p>○実験の計画を立てる。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">【実験1】力点や作用点の位置を変えた時の手ごたえの違いを調べる。</p> <p>○実験結果を記録し、発表する。</p> <p style="text-align: right;">(2/12)</p>	<p>・楽にもち上げるためにはどうしたらよいか話し合わせる。</p> <p>・話し合いを基に計画を立てるようにする。</p> <p>・変える条件と変えない条件を整理して計画できるように支援する。</p> <p>・支点からの距離と手ごたえの関係を分かりやすくするために、支点は棒の中央に固定して実験するように助言する。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">技能① 行動観察・記録分析</p>

第 二 次 4 時 間	<p>○実験結果から、支点からの距離と手ごたえの関係について考察する。</p> <p>○まとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 作用点から支点までのきよりに比べ、支点から力点までのきよりが長いほど、小さい力でもち上げることができる。 </div> <p style="text-align: right;">(3/12)</p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 思考・表現② 行動観察・記述分析 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 知識・理解② 記述分析 </div>
	<p>○てこを傾ける働きは、おもりの位置によってどのように変わるのか調べる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> てこが水平につき合うときには、どのようなきまりがあるのだろうか。 </div>	<p>・てこ実験器に下げたおもりの位置を動かして傾ける働きの違いを体感させる。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 思考・表現① 行動観察・記述分析 </div>
	<p>○てこが水平につき合うときには、どのようなきまりがあるのかについて、予想や仮説をもつ。</p> <p>○実験計画を立てる。</p> <p style="text-align: right;">(4/12)</p>	<p>・棒を使った実験で体験したことを、基に予想や仮説をもたせる。</p>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> 【実験2】 どのようなときにてこが水平につき合うのか、てこ実験器を使って調べる。 </div> <p>○実験する。</p> <p style="text-align: right;">(5/12)</p>	<p>・片方のうでに下げる位置と重さを固定し、もう片方のうでのおもりの位置と重さを変更するように指導する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 技能① 行動観察・記録分析 </div>
	<p>○前時の実験の結果から、きまりを予想し、予想を確かめるための追実験の計画をグループで話し合う。</p> <p>○追実験する。</p> <p style="text-align: right;">(3組 本時 6/12)</p>	<p>・前時の実験結果を基に、つり合う位置と重さについて予想や仮説を話し合うように助言する。</p> <p>・複数の場所におもりを下げて棒を水平につり合わせた児童がいたら、この状態でもてこのきまりを利用して説明できるかどうか考えるよう助言する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 技能② 行動観察・記録分析 </div>
	<p>○実験結果から、てこが水平につきあうときのきまりについて考察する。</p> <p>○まとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 力の大きさ（おもりの重さ）と支点からのきよ（おもりの位置）の積が、左右で等しくなったときにてこは水平につき合う。 </div> <p style="text-align: right;">(1組 本時 7/12)</p>	<p>・片方のうでの位置や重さを固定した実験と固定しない実験の2つを統合してきまりを考えるように助言する。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 思考・表現② 行動観察・記述分析 </div>

第 三 次 3 時 間	<p>○上皿てんびんで重さを計測する操作を想起し、上皿てんびんで物の重さはかる。</p>	<p>・上皿てんびんの使い方を想起させる。</p>	<p>技能② 行動観察・記録分析</p>	
	<p>てこのきまりを使って、物の重さを比べたり、はかったりすることができるだろうか。</p>	<p>○てこ実験器を使い、てこのきまりを適用して物の重さをはかる方法を試す計画を立てる。</p> <p>【実験3】てこ実験器を使って、物の重さをはかる方法を考え、試してみる。</p> <p>(8/12)</p>		<p>・片方のうでに分銅を下げ、もう一方のうでに重さをはかりたい物を下げて調べるように助言する。</p> <p>・最初は重さを調べるものとおもりは、支点から等距離に下げて活動する。その後、支点から距離を変えても調べるように助言する。</p>
	<p>○調べた結果を整理し、考察する。 ○まとめをする。</p> <p>支点から左右同じきよりに同じ重さの物をつるすと、棒は水平につりあう。てこのきまりを活用すると、物の重さを比べたり、はかったりすることができる。</p> <p>(9/12)</p>	<p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解② 記述分析</p>		
第 四 次 2 時 間	<p>○これまでに学習したことを活用しててこやてんびんのつり合いのきまりを利用したはかりをつくり、重さを量る。</p> <p>(10/12)</p>	<p>・グループ毎に協力して作成し、身の回りの物の重さを量る。</p>	<p>関心・意欲・態度② 発言分析・行動観察</p>	
	<p>○釘抜きで釘を引き抜く様子を観察する。</p> <p>てこの規則性を生活に生かす方法を考えよう。</p> <p>○てこを利用したと考えられる道具の最善の利用方法を調べる。</p> <p>【実験4】てこを利用した道具の支点・力点・作用点を見つけ、道具の仕組みと働きの様子を調べる。</p> <p>(11/12)</p>	<p>・第1種のとこ（支点が力点と作用点の間にあるてこ）を利用した道具としての釘抜きの様子を観察させ、小さな力で大きな力を出していることを観察させるとともに、支点・力点・作用点の位置を確認させる。</p> <p>・力点や作用点の位置を変えて道具を使うように助言し、手ごたえの違いを体感させるようにする。</p>	<p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p>	

<p>○調べた結果をまとめる</p>	<p>・支点・力点・作用点の位置関係で3種類のとこがあること, それぞれに働きが異なることに気付かせる。</p>	<p>知識・理解③ 記述分析</p>
<p>てこの規則性を活用して道具を使うようにすると, 大変な仕事も楽に行うことができる。</p>		<p>関心・意欲・態度② 発言分析・記録分析</p>
<p>(12/12)</p>		

4 本時の学習指導

(1) 第1次 1時間目 (5校時 2組授業)

ア 本時の目標

てこのはたらきに興味をもち、棒をどのように使うと重い物を楽に持ち上げることができるかを進んで考え、いろいろな方法で試したり、予想を立てたりすることができる。

イ 本時の指導にあたって

仮説1：自然の事象から問題を見だし、自分の考えをもたせる指導を工夫することで、意欲的に活動を進めていくことができるだろう。

手立て：問題や見通し設定の工夫

身の回りにある「てこを利用した物」の映像を視聴することで問題を考えさせたり、それに対する予想をもたせたりする。その後、実際にてこを体感することによって、問題解決への意欲を持続させる。

ウ 本時の評価基準

【関心・意欲・態度①】

○てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、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。

【努力を要する状況への手立て】

○興味・関心が低い児童には、生活経験を思い出させたり、実物を操作させたりして興味・関心を高めるように配慮する。

○予想や推論を発言できない児童には、棒に数色のテープを巻いておき、テープの色を手掛かりにして「赤いところをもったら～」「青いところにおもりを～」などと発言できるように支援する。

エ 本時の展開 (第1次 第1時)

段階	学 習 活 動 ☆言語活動	指導上の留意点・評価	備 考
つかむ 8分	1 重い物を持ち上げる映像から、棒を使う利点やシーソーの映像との共通点を考える。	・実物や映像から、てこに関係あるものが身の回りには多くあることに気付かせる。	○焦点化・視覚化一事象提示 (教師作成のVTR視聴・重さの体感・実験観察)
	2 数名の児童の実験の様子から、問題を作成する。	・棒をもって持ち上げた場合と、直接持ち上げた場合を比較させるようにする。	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">棒をどのように使ったら、重い物を楽にもち上げられるだろうか。</div>			

見通す 22分	<p>3 グループごとにてこを体感する。</p> <p>4 楽に持ち上がる方法について、予想をもつ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・全員に直接の重さを体感させてからてこを体感させる。 ・安全な実験の方法と支点・力点・作用点等の用語とその意味を指導する。 <div data-bbox="689 344 1257 600" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【関心・意欲・態度①】</p> <p>てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、自らてこの仕組みやてこを傾ける働き、てこが釣り合うときの規則性を調べようとしている。</p> </div> <div data-bbox="689 613 1257 987" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【手立て】</p> <p>○興味・関心が低い児童には、生活経験を思い出させたり、実物を操作させたりして興味・関心を高めるように配慮する。</p> <p>○予想や推論を発言できない児童には、棒に数色のテープを巻いておき、テープの色を手掛かりにして「赤いところをもったら～」「青いところにおもりを～」などと発言できるように表現様式を与える。</p> </div>	<p>○体感化—重さの体感（てこ）</p> <p>○視覚化—用語の理解（図表の紙板書）</p>
まとめる 10分	<p>5 予想を交流し、まとめる。</p> <p>☆根拠や理由を明らかにしながら発表する。</p>		
振り返る 5分	<p>6 学習を振り返る。</p> <p>7 次時の学習内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の学習を振り返り、自己評価をさせる。 ・次時の学習内容を確認し、意欲の喚起を図る。 	

オ 板書計画

棒をどのように使ったら、重い物を楽にもち上げられるだろうか。

<p>棒を使う利点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ 	<p>シーソーとの共通点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・
---	--

予想

楽にもち上げるためには？

- ・
- ・
- ・

てこを体感した感想

- ・
- ・
- ・

(2) 第2次 3時間目 (6校時 3組授業)

ア 本時の目標

実験結果を基に、てこをかたむける働きと、力を加える位置や力の大きさとの関係を考え、てこの働きのきまりをみつけることができる。

イ 本時の指導にあたって

仮説2：主体的に観察・実験を行い、結果を分かりやすく整理する指導を工夫することで、結果適切にまとめることができるだろう。

手立て：結論を導く過程の工夫

一人一人予想を立てさせ見通しをもった実験を行わせる。

また、つり合う位置や重さの関係が分かりやすい表を準備し、実験の記録を整理させる。

ウ 本時の評価規準

【技能②】

○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。

【努力を要する状況への手立て】

○左側のおもりの重さと位置を固定して、右側の条件だけを変えて調べたり、結果を分かりやすく表にまとめたりするように、助言・援助する。

エ 本時の展開 (第2次 第3時)

段階	学習活動 ☆言語活動	指導上の留意点・評価	備考
つかむ 4分	1 問題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">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。</div>	・前時の実験結果を受け、本時は、自分で立てた予想を検証する実験を行うことを確認する。	○場の構造化 —グループ隊形 ○視覚化—実験結果表
見通す 3分	2 実験の手順を確認する。	・実験の手順、グループ内での順番や役割を確認させる。	○参加促進化 —役割分担(記録用シート)
たしかめる 30分	3 仮説を基に実験を行う。	・手順を紙板書などに表し、確認しながら実験を進めさせる。 ・時間内に、たくさんの追実験を行わせる。 ・全員がてこを操作し、実験しているか机間指導により確かめる。 ・実験過程や結果は、学習シートに記入させる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">【技能②】 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。</div>	○時間の構造化—時間の見通し(タイマー)

		<p>【手立て】</p> <p>左側のおもりの重さと位置を固定して、右側の条件だけを変えて調べさせ、結果を分かりやすく表にまとめるように、助言する。</p>	
まとめる 5分	<p>4 ☆グループ毎の結果を整理する。</p> <p>☆実験の結果をシートに記入する。</p>		○視覚化—結果（表）
振り返る 3分	<p>5 学習内容を振り返る。</p> <p>6 次時の学習内容を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の学習を振り返る。 ・本時の実験から考察をまとめていくことを知らせる。 	

オ 板書計画

<p>問題 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>	実験	
<p>予想</p>	<p>前時の記録シート</p>	<p>本時のグループ毎の記録</p>

The diagram shows a vertical stand with a horizontal beam at the top. A central point is labeled '支点' (fulcrum). The left side of the beam is labeled '左のうで' (left arm) and has a point labeled '力点' (force point) with a vertical chain of circles hanging from it. The right side is labeled '右のうで' (right arm) and has a point labeled '作用点' (action point).

(3) 第2次 4時間目 (6校時 1組授業)

ア 本時の目標

実験結果を基に、てこがつり合うときには、どのようなきまりがあるかを考え、まとめることができる。

イ 本時の指導にあたって

仮説3：観察・実験の結果から結論を出す指導を工夫することで、科学的な見方や考え方を高めることができるだろう。

手立て：結果から結論を出すための工夫

2回の実験から得た結果を視覚的に捉えることができるように記号などを用いて表に整理し、予想・仮説と照らし合わせながら自分なりの考察ができるようにする。その後、班での話し合い活動を通して問題に対する考察を深める。また、追実験を行い、見つけた規則性について実感させる。

ウ 本時の評価規準

【思考・表現②】

○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。

【努力を要する状況への手立て】

○てこが水平につり合うときには、おもりの重さと支点からの距離が関係していることを考えさせ、支点からの距離を2倍にすると、重さは2分の1になってつり合うなどのヒントをあたえて支援する。

エ 本時の展開 (第2次 第4時)

段階	学 習 活 動 ☆言語活動	指導上の留意点・評価 ※特別支援学級児童への支援	備 考
つかむ 5分	1 問題を確認する。		○構造化・視覚化－結果の提示 (紙板書)
		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。	
見通す 7分	2 実験結果の確認をする。	・実験方法や、各グループの実験結果をまとめたものを提示し、実験結果を確認させる。	
	3 実験結果から考察する。 ☆実験結果から考えたことをノートに記入する。	※どんなときにてこがつり合ったかを記入しやすいワークシートを用意する。 【思考・表現②】 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。	

オ 板書計画

<問題>

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。

<実験結果>

表

<まとめ>

力の大きさ（おもりの重さ）と支点からのきより（おもりの位置）の積が、左右で等しくなったときにてこは水平につり合う。

（左のうで）

（右のうで）

$$\text{力の大きさ} \times \text{支点からのきより} = \text{力の大きさ} \times \text{支点からのきより}$$

(おもりの重さ) (おもりの位置) (おもりの重さ) (おもりの位置)

てこをかたむけるはたらき

<考察>

- ・（おもりの重さ×おもりの位置）が、左右のうでで等しい時にてこがつり合う。

図

