

第6学年1組 理科学習指導案

指導者 木村 新一郎

1 単元名 てこのはたらき

2 単元の目標

- 重い物を持ち上げたり，ものづくりしたりする活動を通して，てこの働きについて探究し，規則性を見いだして日常生活に生かそうとしている。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- てこに加える力の位置や大きさと棒の傾きとの関係に問題を見だし，支点からの距離とおもりの重さを関係に着目しててこが釣り合う規則性を考えることができる。
(科学的な思考・表現)
- ものづくりや観察・実験を行い，その過程や結果を的確に表現することができる。
(観察・実験の技能)
- てこの規則性について理解することができる。(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元では，生活の中に見られるてこやてこの働きを利用した道具を用いて，力の加わる位置や大きさを変えて，てこを傾ける働きや釣り合うときの規則性について，見通しをもって問題解決ができるようにするとともに，見方や考え方を持つことができるようにすることがねらいである。

また，本単元は予想し実験方法を考え，予想と結果を照らし合わせて考察するなど，見通しをもって問題解決ができるようにすることに大きく関わる単元である。

単元の学習は，重い物を自分の手で持ち上げるという体感を伴った学習活動を行い，てこによって軽い力で持ち上げるにはどのようにすればよいかを考える学習をする。その後，モビールづくりとてこのつり合いに焦点を当てる。おもりの重さを1：1，1：2，2：3という，次第に複雑な条件になるように設定したモビールづくりを授業の導入段階で行う。モビールをつり合わせる経験からてこが釣り合う規則性について実験器具を用いて検証する。これらの活動を通して，てこが釣り合う規則性を見だし，モビールづくりに生かせるようにする。

(2) 児童観

本校第6学年1組の児童23人の児童に，てこに関わる内容のアンケートを実施した結果である。その結果，シーソーで重い人と軽い人が釣り合う乗り方が分かる児童が3人，てこの使い方が分かる児童は2人と，少ないことが分かった。

シーソーで重い人と軽い人で釣り合う乗り方が分かる。	9人
シーソーに乗ったことがある。	21人
シーソーに乗ったことがない。	2人
てこの使い方が分かる。	2人
てこという言葉聞いたことがある。	7人
てこを知らない。	13人

このことから，てこの働きについて，十分に観察・実験の時間を確保する必要があることが分かった。

(3) 授業実践

ア 単元の指導計画(13時間扱い)

時	学習課題	評価規準	関	思	技	知
1	棒を使って重い物を持ち上げよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・てこのしくみや重い物を持ち上げる方法について調べようとしている。 ・安全に実験している。 	○			
2	力点の位置や作用点の位置	<ul style="list-style-type: none"> ・力の大きさを砂袋の重さで表している。 			○	
3	を変えると、手ごたえはどう変わるだろう。	<ul style="list-style-type: none"> ・力点や作用点の位置を変えると加える力が変わること理解している。 				○
4	てこを利用した道具の支点 ・力点・作用点の位置を調べよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・てこの働きを利用した道具のしくみを調べようとしている。 	○			
5	左右のおもりの重さが同じ	<ul style="list-style-type: none"> ・左右のおもりの重さが同じてこのつり合いについて予想や実験方法を考え、考察している。 ・条件を制御して正しく実験している。 ・左右のおもりの重さが同じとき、支点から等距離におもりをつるすとつり合うと理解している。 		○		
6	とき、つるす位置をどのようにすればつり合うだろう。				○	○
7	一方のおもりの重さがもう	<ul style="list-style-type: none"> ・左右のおもりの重さが1:2のてこのつり合いについて予想や実験方法を考え、考察している。 ・てこがつり合う規則性を見いだしている。 ・てこがつり合う規則性を理解している。 		○		
8	一方の2倍のとき、どの位置につるせばつり合うだろうか。			○		○
9	おもりの重さが元のおもりの2倍と3倍のとき、どの	<ul style="list-style-type: none"> ・左右のおもりの重さが2:3のてこのつり合いについて実験の予想や実験方法を考えている。 ・予想と比べながら実験している。 ・予想と結果を照らし合わせて考察している。 		○		
10	位置につるせばつり合うだろう。			○	○	
11	てこがつり合うときは、左側と右側の何が等しくなったときだろうか。	<ul style="list-style-type: none"> ・てこがつり合うときの支点からの距離とおもりの重さの関係について分かりやすく表にまとめている。 ・てこがつり合う規則性を理解している。 			○	
12	てこがつり合う規則性を実験で確かめよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・てこがつり合う規則性について、自分の考えが正しかったかを実験で確かめている。 		○		
13	てこがつり合う規則性を使ってモビールをつり合わせよう。	<ul style="list-style-type: none"> ・モビールをつり合わせるために重さを正確に測り、支点からの距離を計算している。 	○		○	

		・てこのはたらきを適用してものづくりをしようとしている。				
--	--	------------------------------	--	--	--	--

イ 本時の指導

(ア) 目標

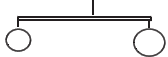
- ・モビールづくりにより、支点からの距離とおもりの重さという要因に着目し、実験計画を立てることができる。(科学的な思考・表現)
- ・検証実験の方法を考え、実験することを通して、てこが合う規則性についての考えをもつことができる。(科学的な思考・表現)

(イ) 本時の展開

①第9時

②第10時

③第11時

学習活動・内容	指導上の留意点(※は評価)
<p>1 モビールづくりを行い、問題を見いだす。</p> <p>2 予想する。</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>おもりの重さがもとのおもりの2倍と3倍のとき、どの位置につるせばつり合うだろう。</p> </div> <p>(1)個人で予想する。</p> <p>【予想される児童の反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりが右が2個、左が3個なら、目盛りは右が3、左が2になる。 ・左のおもりは右のおもりの1.5倍だから目盛りは右が左の1.5倍になる。 ・おもりが2個と3個なら、目盛りはそれぞれ3と2の倍数になる。 <p>(2)グループで予想を話し合う。</p> <p>(3)自分の予想をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時で学習した、左右の重さが1:2の時のつり合う条件を確認し、本時では2:3の条件でつくることを伝える。 ・左右の重さが2:3のモビールづくりを行い、前時と同じ条件ではつり合わないことから、問題を見いださせる。 ・つり合ったモビールの図を、おもりの重さと支点からの距離を入れて記録させる。 ・前時で、おもりの重さと支点からの距離に関係があったことを確認し、支点からの距離を測るよう指示する。 ・モビールづくりで、支点からの距離とおもりの重さの関係がどうだったか想起させる。 ・グループで話し合った後、もう一度自分の考えをまとめて記録させる。 <p>※自分の予想を書いている。(思考・表現) (児童の様子、ノート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分かりやすく表にまとめさせる。

学習活動・内容	指導上の留意点(※は評価)
<p>1 実験方法を考える。</p> <p>(1)個人で実験方法を考える</p> <p>【予想される方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・片方の支点からの距離を一定にして、もう片方の支点からの距離を変える。 ・予想した支点からの距離を基に、一方のおもりを1目盛りだけ外 	<ul style="list-style-type: none"> ・支点からの位置について、左右のうち片方の位置を変えないで実験方法を考えるように指導する。 ・実験方法が考えられない児童には、実験の目的を確認させ、条件制御の仕方について助言する。 <p>※自分で実験の方法を書いている。(思考・表現) (児童の様子、ノート)</p>

<p>側と内側に動かして実験する。</p> <p>2 自分たちの考えた方法で実験を行う。</p> <p>【予想される反応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やっぱり重さが2：3のときは、支点からの距離は3：2になる。 ・軽い方が重い方の1.5倍の距離になっている。 ・重さの比と、距離の比が左右で逆になっている。 <p>3 結果から考察をする。</p> <p>【予想される考察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・おもりの重さの比が3：2のとき、支点からの長さの比が2：3になる。 ・おもりの重さが軽い方の支点からの距離が1.5倍の時、つりあう。 ・支点からの長さとおもりの重さをかけ合わせた大きさが左右で等しいときにつり合う。 <p>4 本時のまとめをする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>2倍のおもりを3の倍数の目盛り りに、3倍のおもりを2の倍数に なるようにつるせばよい。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験方法と記録の取り方が適切であるか、机間指導で確認する。適切でなかったら、どんなことをねらいに実験しているのかを児童に確認させることで記録の取り方を見直させる。 ※予想と比べながら実験している。〈技能〉 (児童の様子) ・見通しをもって実験ができるように、自分の予想と比べながら実験をするよう助言する。 ・課題に対しての考察を書くように助言する。 ・一つの実験結果だけでなく、全ての実験結果を基に考察を書くよう助言する。 ・考察が書けない児童には、どんな予想をし、どのような結果になり、どのようなことが分かったのかを確認しながら書かせる。 ※予想と結果を照らし合わせて考察を書いている。〈思考・表現〉(児童の様子、ノート)
---	---

学習活動・内容	指導上の留意点（※は評価）
<p>1 本時の課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>てこがつり合うときは、左側と右側の何が等しくなったときだろうか。</p> </div> <p>2 前時までに学習したことの確認をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・左右のおもりの重さが同じとき、左右の支点からの距離を同じにすればつり合う。 ・一方のおもりの重さがもう一方の2倍のとき2倍の重さの支点からの長さをもう一方の半分の 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までに学習したことを基に、てこのつり合う条件について考えさせる。 ・前時までの学習から、てこをつり合わせるため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確認する。 ・前時までの学習が良く理解できていない児童には、個別に前時までの学習を振り返らせながら図を用いて説明する。 ・てこの左側と右側が等しくなっているものを見つけるため、おもりの重さと支点からの距離を表にまとめて考えさせる。 ※既習事項を分かりやすく表にまとめている。

距離にすればつり合う。

- ・左右のおもりの重さがもとの重さの2倍と3倍のとき、2倍のおもりを支点から3目盛りのところにし、3倍のおもりを2目盛りのところにすればつり合う。

3 てこがつり合うとき左側と右側の何が等しくなったときかを考える。

(1)自分で考える。

(2)グループで考える。

4 学習のまとめをする。

てこの左側		てこの右側	
支点からの距離	おもりの重さ	支点からの距離	おもりの重さ
1	10	1	10
2	10	1	20
2	30	3	20
⋮	⋮	⋮	⋮

てこがつり合うのは、おもりの重さと支点からの距離をかけ合わせたものが等しいときである。

〈技能〉（ノート・観察）

・考えがまとまらない児童には、てこの左右のおもりの重さと支点からの距離の表をよく見比べさせ、どのような計算をすれば左右が同じ数になるかを考えるように助言する。

・考えが早くまとまった児童には、自分の考えが正しいかどうかを確かめるための実験方法を考えさせる。

・話合いで他の児童の考えがよく分からないときは、教師を呼ぶことを確認する。

※てこがつり合うきまりを書いている。（知識・理解）（ノート、観察）