

第 5 学 年 理 科 学 習 指 導 案

日 時	平成15年11月 6日(木) 5校時
場 所	第 2 理 科 室
児 童	5年1組 40名 (男20名 女20名)
指導者	中 村 悟 史

1 単元名 て こ の は た ら き (「新しい理科 5下」 東京書籍)

2 単元について

(1)単元の主旨と系統性

本単元では、てこやてこの働きを利用した道具を使い、力を加える位置や加える力の大きさを変え、るとてこを傾ける働きが変わり、つり合うときには力を加える位置や加える力の大きさの間に一定のきまりがあること・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は物の重さが等しいことをとらえるようにする。

これらの活動を通して、てこを傾ける働きやてこがつり合うときの規則性についての見方や考え方をもちょうようにするとともに、てこの働きや仕組みについて計画的に追究する能力や日常生活に使われているてこのきまりを利用した道具を見直す態度を育てることをねらいとする。

児童はこれまで、ものの重さに関する学習や力のつりあいに関する学習を行ってきた。それだけに本単元の学習では、支点が力点と作用点の間にあるてこ(第一種のてこ)で力点や作用点を移動させることによりてこを傾けるはたらきが変わることやてこが水平につり合うとき、力の加わる位置と力の大きさの間には一定のきまりがあることなどを実験活動を通して理解させるとともに、本単元でおもりについて触れることから、同学年の学習単元である「おもりのはたらき」への意識付けを図っていききたい。

(2)児童の実態

児童はこれまでに学習課題に対して自分なりの予想を持つことや課題を解決するための実験や観察の方法を考え実行すること、実験や観察の結果をもとに課題の答えを導き出すことなどの学習を行ってきた。それらの学習活動を通して、課題に対する予想を持つこと・課題解決のための方法を考えて協力しながら実験を行うこと・実験結果をもとに課題の答えを導き出すことができるようになってきた。

しかし、課題からまとめに至る一連の課題解決型の学習活動がしっかり身につけているとは言えない。特に、グループ実験においてグループ集団の中に埋没してしまい、個々の考えを生かした学習活動を十分に行っているとは言えない。

(3)単元を進めるにあたって

本単元を進めるにあたって、まずてこの定義とてこの3点(支点・力点・作用点)を知り、棒を使って重いものを持ちあげる活動を行い、棒を工夫して使うことにより重いものでも楽に持ちあげることができることを体感させる。

それから、体感した内容を実験用てこを使って再現することにより、てこを傾けるはたらきの感覚を数値化して認識する実験活動を行わせる。その後、実験用てこを用いて左右のうでの傾けるはたらきが等しくなるとつり合うことを理解した上で、同質量のおもりを使っててこが水平につり合う組み合わせを見つけ出す活動を行い、結果からつり合うためのきまりを導き出させたい。

さらに、簡単なさおばかりをつくり水平につり合った棒の支点から左右等距離にものをつるして、棒が水平になるとき、ものの重さが等しいことをものの重さを量る活動を通して理解させたい。またさおばかりの活動に加えて、この性質を利用して考え出された上皿天秤を使いものの重さを量る活動も行わせていきたい。

最後に、てこを利用した道具について考え、てこの3点(支点・力点・作用点)を調べ、日常生活にてこが役立っていることに気付かせていきたい。

本単元の学習において、児童の主体的な学習活動の促進を図るために、実験の結果が明らかになった段階で、課題に対する答えを実験グループで考える活動や個々の児童が自分の学習を見つめるために、学習について振り返る活動を位置付けていきたい。

3 本単元の目標

(1)自然事象への関心・意欲・態度

- ・棒を使って楽にものが持ちあげられることに興味を持ち、進んで調べようとする。
- ・てこを利用した道具に興味、関心をもち、てこの3点を見つけ出そうとする。

(2)科学的思考

- ・てこを使って楽にものを持ち上げるためのてこの3点の位置を考えることができる。
- ・てこがつり合って水平になるのは、左右のおもりの数と支点からのきよりの乗数が等しいときであると考えられることができる。

(3)観察実験の技能・表現

- ・おもりの位置が変わることによって、てこを傾ける働きが変わることを調べるとともに記録することができる。
- ・てこが水平につり合うときの組み合わせを考え、調べるとともに記録することができる。
- ・てこのつりあいのきまりを使って、簡単なさおばかりをつくったり、上皿天秤を正しく使ったりすることができる。

(4)自然事象についての知識・理解

- ・おもりの位置を変えるとてこを傾ける働きは変わるが、おもりの重さは変わらないことを理解する。
- ・てこが水平につり合うときには、おもりの数と支点からのきよりに一定のきまりがあることを理解する。
- ・水平につり合った棒の支点から、左右等距離にもものをつるして、棒が水平になるときは、ものの重さが等しくなっていることを理解する。

4 指導計画（計10時間扱い）

第1次 1本の棒で重いものを持ちあげよう。（3時間）

- ・てこの3点（支点・力点・作用点）を知り、重いものを楽に持ちあげる方法を考え試行する。
- ・支点を固定し力点・作用点を変えて、重いものを楽に持ちあげる方法を確かめる。
- ・重いものを楽に持ちあげる方法についてまとめる。

第2次 水平につり合うときのきまりを見つけよう。（3時間）

- ・実験用てこを使い、同質量のおもりを使い水平につり合う組み合わせを考え試行する。
- ・実験用てこを使い、水平につり合う組み合わせを調べてつり合うときのきまりを見つける。
(本時)
- ・てこが水平につり合うためのきまりをまとめる。

第3次 つりあいを利用した道具をつくったり使ったりしよう。（3時間）

- ・さおばかりをつくり、物の重さを量る。
- ・上皿天秤と使い、物の重さを量る。

第4次 てこを利用した道具を知ろう。（1時間）

- ・日常生活の中でてこを使った道具を探し、てこを利用した道具のよさについて考える。

5 本時の指導

(1) 目標

てこが水平につき合うためには、左のうでのおもりの数と支点からのきよりの積と右のうでのおもりの数と支点からのきよりの積が等しくなればよいこと理解する。

(2) 展開

過程	段階	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
5	導入	1、前時までの学習を確認する。 2、学習課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> てこが水平につき合うのは、どんなときだろうか。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験用てこを使って、自由実験させた結果を提示して、前時学習を想起させる。 ・つり合いについて意識させる。
	5		<ul style="list-style-type: none"> ・学習課題を確認するために読ませる。
30	予想	3、予想を持つ。 ・左と右の支点からのきよりが同じで、おもりの数が同じとき ・左のうでのおもりの数と支点からのきよりをたした数と右のうでのおもりの数と支点からのきよりをたした数が等しいとき ・左のうでのおもりの数と支点からのきよりをかけた数と右のうでのおもりの数と支点からのきよりをかけた数が等しいとき 4、予想を発表する。	<ul style="list-style-type: none"> ・一人一人に予想を持たせる。 ・理由を付けて予想を発表させる。
	実験方法	5、実験方法を考える。 ・左のうでのおもりの数と支点からのきよりを固定して、右のうでつり合いをとる。 ①左のうでのおもりの数と支点からのきよりを固定して、右のうでのおもり数を決めて支点からのきよりを変えてつりあいをとる。 ・左のうでのおもりの数と支点からのきよりを固定して、右のうでの支点からのきよりを決めておもりの数を変えてつりあいをとる。	<ul style="list-style-type: none"> ・てこの左のうでのおもりの数と支点からのきよりを決めてから、右のうでの操作をするように指導する。 ・左のうでは、おもりの数を2個・支点からのきよりを3の位置に決めて実験させる。
	実験	6、実験をして、結果を記録する。 ・おもりの数と支点からのきよりが同じ場合のつりあい→たし算、かけ算 ・逆のおもりの数で逆の支点からのきよりのつりあい→たし算、かけ算 ・おもりの数にも支点からのきよりにもとられないつりあい→かけ算	<ul style="list-style-type: none"> ・班単位でのグループ学習をさせる。 ・実験用のおもりは、グループで個数を限定する。
	結果考察	7、まとめを考える。 ・左のうで右のうでのおもりの数と支点からのきよりのかけ算の答え(積)が等しいときつり合うと言える。	<ul style="list-style-type: none"> ・結果について考え、きまりのようなものがないかグループでまとめを考えさせる。
終末	まとめ	8、発表して、全体でまとめを考える。 ・てこが水平につき合うのは、かけ算が成り立つときと言える。 ・てこが水平につき合うのは、左のうでのおもりの数と支点からのきよりの積と右のうでのおもりの数と支点からのきよりの積が等しいときと言える。	<ul style="list-style-type: none"> ・グループの発表内容について、自分が思ったことを発言させる。 ・なるべく子どもたちの表現でまとめる。

終 ま と 末 め 10	てこが水平につり合うのは、 左のうでの 右のうでの <u>おもりの数×支点からのきより</u> と <u>おもりの数×支点からのきより</u> が等しくなったときである。	
	9、本時の学習の振り返りをする。	・今日の学習でわかったことや気づいたこと 疑問に思ったことなどをまとめさせる。
	10、次時の学習内容を知る。	・見つけたきまりが正しいのか、検証の実験 をすることを言う。

(3) 評価

左のうで

右のうで

おもりの数×支点からのきよりとおもりの数×支点からのきよりが等しくなれば、てこが水平につり合うというきまりを、実験の結果から見い出して理解することができたか。

- A 実験の結果から、てこが水平につり合うときのきまりを見い出して理解するとともに、関係を式に表すことができる。
- B 実験の結果から、てこが水平につり合うときのきまりを見い出して理解することができる。
- C 実験用てこを使ってつりあいを取らせ、おもりの数と支点からの距離を表にまとめる活動を通してきまりについて考えさせる。

6 本単元の評価規準と判断基準

(1) 評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
①てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心を持ち、自らてこの仕組みや働き、てこがつり合うときの規則性を調べようとする。	①てこの実験装置などを使って調べ、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づけて考えることができる。	①てこの働きを調べる工夫をして、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することができる。	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。
②てこの働きを使ってものづくりをしたり日常生活に使われているてこの働きを利用した道具について考えたりする。	②てこの働きや規則性について、条件に着目して実験の計画を考えたり結果を考察したりすることができる。	②てこの働きの規則性を調べ、定量的に記録したり数量的に表したりすることができる。	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ることを理解している。 ③てこがつり合うときには、力を加える位置や力の大きさの間に一定のきまりがあることを理解している。

(2)判断基準

評価場面 (方法)	評価規準	判断基準		
		A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する 児童への支援
・重いものを楽に持ちあげる方法を確かめる場面 (発言、行動観察)	・重いものを楽にもちあげることに 関心をもって調べようとする。 (関・意・態 ①)	・重いものを楽にもちあげよう と関心を持ち、積極的に調べて いる。	・重いものを楽にもちあげよう と関心をもって調べている。	・重いものが楽にもち上がる ことを体感させる。
・力点や作用点を変え、 重いものを楽に持ちあげる 方法を確かめる場面 (行動観察、記録)	・作用点や力点の位置を変えて、 楽にもちあげる方法を考える ことができる。 (思 ①)	・作用点と力点を関係づけて、 楽にもちあげる方法を考 えている。	・作用点の位置と力点の位置を 変えて、楽にもちあげる 方法を考えている。	・力点や作用点を変えて体感 させて、楽にもちあげる 方法を考えさせる。
・重いものを楽に持ちあげる 方法についてまとめる 場面 (記録)	・重いものを楽にもちあげる 方法についてまとめる ことができる。 (技・表 ②)	・重いものを楽にもちあげる 方法を、実験してきたこと と関係づけてまとめている。	・重いものを楽にもちあげる 方法をまとめている。	・てこの実験の略図を 与えて、楽にもちあげる 方法をまとめさせる。
・実験用てこを使って、 てこを傾けるはたらきを 確かめる場面 (行動観察、記録)	・力を加える位置や力の大きさを 変えるとしてこを傾けるはたら きが変わることが理解 できる。 (知・理 ②)	・力を加える位置や力の大きさを 変えるとしてこを傾けるはたら きが変わることを理解すると ともに、説明できる。	・力を加える位置や力の大きさを 変えるとしてこを傾けるはたら きが変わることを理解している。	・実験用てこを使い力を加える 位置を変えて体感させること により、てこを傾けるはたら きが変わることを実感させる。
・実験用てこを使って、 つり合う組み合わせを試 行実験する場面 (行動観察、記録)	・実験用てこがつり合う組み 合わせを考えて、実験して結 果を記録することができる。 (技・表 ②)	・実験用てこを使いつり合う 組み合わせをてこを傾ける 力と関係づけて考えて実験 し、結果を記録することが できる。	・実験用てこを使いつり合う 組み合わせを考えて実験し、 結果を記録している。	・実験用てこを使いつり合う 組み合わせを見つけさせ、 結果を記録させる。
・実験用のてこでつりあ いのきまりを見つけ出す 場面 (発言、記録)	・てこがつり合うときには、お もりの数と支点からのきよ りに一定のきまりがある ことを見いだして理解 することができる。 (知・理 ③)	・てこがつり合うときには、 おもりの数と支点からのき よりに一定のきまりがある ことを見いだして理解し ているとともに関係 を式として表すことが できる。	・てこがつり合うときは、 おもりの数と支点からの きよりに一定のきまり があることを見いだ して理解している。	・実験用てこを使い つり合う組み合わせ を見させながら、左 右のうでのおもりの 数と支点からのき よを確認してかけ算 が成立することを教 える。
・つり合うためのきまり をまとめる場面 (記録、発言)	・つりあいのきまりを実験を 通して再確認して、てこ を使うと小さい力で 仕事ができるわけを 考え説明することが できる。 (思 ②)	・てこを使うと小さい 力で仕事ができる わけを、左右のう での傾けるはたら きに関係づけて 説明することが できる。	・てこを使うと小さい 力で仕事ができる わけを考えて説明 できる。	・実験用てこを使い 傾けるはたらきの 大きさについて考 えさせて、てこ を使うと小さい 力で仕事ができる わけを教える。
・さおばかりをつくら せて物の重さを量る 場面 (行動観察、作品)	・てこのつりあいのきまり を使って、簡単なさ おばかりをつくる ことができる。 (技・表 ①)	・支点の位置も変更 して、幅広い範囲 の重さを量るさ おばかりをつ くること ができる。	・てこのつりあいの きまりを使って、 簡単なさおばかり をつくること ができる。	・てこのつりあいの きまりを考えさせ ながらさおばかり を一緒につくる。
・上皿てんびんを使 って物の重さを量 る場面 (行動観察、記録)	・上皿てんびんが つり合ったとき には、左右の重 さが等しくな っていることを 理解する。 (知・理 ①)	・上皿てんびんが つり合ったとき には、分銅の重 さと量っている ものの重さが等 しいことを理解 しているると ともに、もの のかさが重さ にかかわらない ことも理解し ている。	・上皿てんびんが つり合ったとき には、分銅の重 さと量っている ものの重さが等 しいことを理解 している。	・量りたいもの の重さを上皿 てんびんで量 り、つり合 ったときに分 銅の重さがも の重さである ことを教える。
・てこを利用した 道具を知り、て この3点を調 べる場面 (行動観察、記録)	・てこを利用した 道具に興味を 持ち、てこの 仕組みや働 きを進んで 調べよう とする。 (関・意・態 ②)	・支点が外にある てこを利用した 道具につ いても進 んで調べ ようとして いる。	・てこを利用した 道具につ いて、調 べよう としている。	・支点や力点や 作用点を考 えさせて、 てこを利用 している 道具であ ることに 気づか せる。

[左のうで]

[右のうで]



← 支点からのきより

→ 支点からのきより

条件:

左のうで

右のうで

おもりの数	支点からのきより
2	3

()

おもりの数	支点からのきより	つりあい

()

おもりの数	支点からのきより	つりあい

()

おもりの数	支点からのきより	つりあい

()

おもりの数	支点からのきより	つりあい

()

おもりの数	支点からのきより	つりあい

()

おもりの数	支点からのきより	つりあい

<結果から言えること>

*つり合った⇒○ つり合わない⇒×