

第5学年 理科学習指導案

日 時 平成17年12月9日(金) 5校時
対 象 5年B組 28名
授業者 菊池 睦子

1 単元名

てこのはたらき(東京書籍 5年下)

2 単元について

(1) 教材について

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、児童自ら問題を見出し、捉えられるようにする。

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持つようにするとともに、てこの働きや仕組みについて、条件を制御しながら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。

(2) 児童について

理科の学習に関するアンケートや日常の学習の様子から、本学級の児童は理科が好きな児童が多く(28名中19名)、理科の時間を楽しみにしている。疑問に思ったことは、様々な方法を駆使し、進んで調べようという様子が見受けられる。

これまでに子どもたちは、4年単元「もののかさと力」で、空気や水を閉じこめて力を加えたとき、空気と水のかさや押し返す力の変化によって起こる現象を、それぞれの性質と関係づけて追究してきた。また、5年単元「植物の発芽と成長」「花から実へ」の学習を通して、条件を制御して観察や実験を行う能力を育成してきている。しかし、条件を整えて実験を進めていく力や結果を考察する力は十分に育っているとは言えない。力を伸ばすために、条件の整え方や、記録の仕方、結果を考察する際の視点について少しずつ指導しているところである。

本単元の学習内容について、事前に生活経験における実態調査を行った。児童の実態は以下の通りである。

「てこ」という言葉を聞いたことがある・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 50%
支点と力点の距離と力の大きさの関係がわかる・・・・・・・・・・・・ 80%
やじろべえがつり合うための条件を1つ以上考えることができる・・・・ 46%
同じ重さのものをつるしたときのつり合いの条件がわかる・・・・・・・・ 96%
異なる重さのものをつるしたときのつり合いの条件がわかる・・・・・・ 7%

以上の実態調査は、シーソーなどで遊んだ経験から考えさせたため、感覚的には分かっているようであるが、理由を説明できるまではいかない。また、異なる重さのものをつるしたときのつり合い条件や、てこが傾くときの支点と力点・作用点の距離との関係などは、生活経験からだけでは上手く考えられていない様子である。

このことから、経験したことを知識に結びつけ、理解させていく必要があると考える。

(3) 指導について

指導にあたっては、(2)における児童の実態をふまえ、生活経験と対比させながら実験活動を十分に行い、結果を図や自分の言葉で表現させることを通して理解を深め、知識としても定着させていく必要があると考える。

まず、棒を持って重い物を持ち上げる活動を行い、棒を工夫して使うことにより重い物でも楽に持ち上げることができることを体感させ、児童の興味関心を引き出したい。その後、てこを使った様々な試行を通して、てこの定義とてこの3点(支点・力点・作用点)を知り、てこを傾げる働きはおもりの位置や力を加える位置によって変わることを捉え、体感したことをてこ実験器で再現し、数値化しても認識できるようにする。そして、てこが水平につり合うときの左右のおもりの数と支点からの距離を調べ、てこがつり合うときのきまりを導き出させたい。

さらに、水平につり合った棒の支点から左右等距離に物をつるし、棒が水平になるとき、物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、その性質を利用して考え出された上皿天秤を使って物の重さを量る活動も行わせたい。また、てこを利用した道具についても考え、日常生活にもてこが役立っていることにも気付かせたい。

これらの活動を通して、確かな結果を導き出すために、それぞれの条件を変えたり、同じにしなければならぬ条件を見いだしたりすることで、計画的に追究する能力を継続して育てるようにしていきたい。

また、日常生活で使われているてこのきまりを利用した道具の良さにも気付くことで、自分たちが見いだした現象が実際の生活の中にも生きていることを実感し、自らの生活を見つめ直していく態度を育てていきたい。

3 単元の目標

(1) 主目標

てこのしくみに興味を持ち、おもりを持ち上げて手ごたえの大きさを調べ、てこを傾げる働きは、おもりの位置や力を加える位置によって変わることを捉えることができるようにする。また、てこ実験器で、てこが水平につり合うときの左右のおもりの数と支点からの距離を調べ、てこがつり合うときのきまりを発見するとともに、てこやてんびんを利用した道具の仕組みや使い方を考え、はかりなどを作ることができるようにする。

(2) 観点別具体目標

自然事象への関心・意欲・態度

- ・棒を使うと楽に物が持ち上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を持ち、進んでてこを利用した道具を探したり、てこのはたらきのきまりや天秤の仕組みを見つけだそうとする。

科学的思考

- ・てこを使って物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。
- ・てこがつり合い水平になるのは、左右のおもりの数と支点からの距離の積が等しいときであると考えられることができる。
- ・てこが水平につり合う条件から、天秤の仕組みを考えることができる。

観察・実験の技能・表現

- ・おもりの位置や力を加える位置を変えて、てこを傾げる働きの変化を調べ、記録することができる。
- ・実験用てこが水平につり合うときの左右のおもりの数と位置について、定量的に調べ、記録することができる。
- ・上皿天秤を正しく使ったり、てこのつり合いのきまりを利用した簡単な道具を作ったりすることができる。

自然事象についての知識・理解

- ・おもりの位置や力を加える位置を変えると、てこを傾ける働きが変わることを理解する。
- ・てこが水平につり合うときには、力の加わる位置（支点からの距離）と力の大きさ（おもりの数）と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理解する。

4 単元の指導計画・評価計画（総時数 13時間）

時数	主な学習活動	指導上の留意点	評価規準（観点・方法）
1 本 時	《第1次 ぼうで重いものを持ちあげよう》		
	・1本の棒を使って重い物を持ち上げてみる。	・始めにおもりをそのまま持ち上げさせ、重さを体感させた後で棒を利用して楽に持ち上げられた実感を持たせ、てこに興味を持たせる。	【関】棒を使って楽に物が持ち上げられることに興味を持ち、その方法を考え、見つけ出そうとしている。 (発言・行動観察・記録)
	・てこについてまとめ、おもりの位置や力を加える位置によっててこを傾ける働きがどう変わるか考える。	・棒の使い方で手応えが異なること気付かせ、体感させる。	【思】てこを使って楽に物を持ち上げるには、おもりの位置や力を加える位置をどうしたらよいかを考えることができる。 (行動観察・記録)
	・おもりの位置や力を加える位置を変えると、手ごたえがどう変わるかを調べる。 (実験)	・変える条件をはっきりさせて実験し、記録できるようにさせる。	【技】おもりの位置や力を加える位置を変えて、てこを傾ける働きの変化を調べ、記録することができる。 (記録)
	・おもりの位置や力を加える位置を変えると、てこを傾ける働きが変わることをまとめる。 ・てこを利用した道具を探し、楽に仕事ができる理由を調べる。	・実験結果から、おもりが楽に持ち上がったのは、どの条件を、どのように変えたときだったかを検証させる。 ・身近な道具の中にも、てこを利用した道具があることに気付かせる。	【知】おもりの位置や力を加える位置を変えると、てこを傾ける働きが変わることを自分の言葉でまとめることができる。 (発言・記録) 【関】てこを利用した道具に興味を持ち、進んでてこを利用した道具を探したり、仕組みや使い方を調べたりしようとする。 (行動観察・記録)
6	《第2次 てこのはたらきのきまりを調べよう》		
	・てこを傾ける働きと、力を加える位置や力の大きさとの関係を考える。 ・実験用てこの仕組みを知る。	・棒を使った実験と実験用のてこを対比させ、同一性に気付かせる。 ・力の大きさを重さに置き換えて考えることを理解させる。	【思】てこがつり合うことを左右のおもりの数と支点からの距離の積が等しいことを関係づけて考えることができる。 (発言・記録)
7	・実験用てこで、てこを	・数か位置のどちらかの	【技】実験用てこを使い、てこ

	傾ける働きが左右で等しくなる時の条件を調べる。 (実験)	条件を変えて(条件制御)調べさせる。 ・結果から水平につり合う条件を導き出させる。	が水平になるときの左右のおもりの数と位置について定量的に調べ、記録することができる。 (行動観察・記録)
8	・てこが水平につり合うときのきまりをまとめる。	・てこがつり合う条件を、反比例的な考え方も含めて、十分に理解させる。	【知】てこが水平につり合うときには、力の加わる位置(支点からの距離)と力の大きさ(おもりの数)とに一定のきまりがあることを理解する。 (発言・記録)
9	【第3次 ものの重さをくらべよう】		
9	・左右のうでに同じ重さのおもりをつるしたときに水平につり合うところを調べ、物の重さを比べてみる。 (実験)	・てこが水平につり合うときのきまりを利用して考えさせる。 ・具体物を利用するなど、興味を持って天秤の仕組みを考えられるようにする。	【思】物の重さ比べに興味を持ち、天秤の仕組みを調べようとする。 (行動観察) 【思】てこが水平につり合うときのきまりから、天秤の仕組みを考えることができる。 (発言・行動観察)
10	・てんびんのつり合いのきまりをまとめ、上皿天秤について知る。	・実際に色々な物の重さを比べたり、量ったりさせ、それを利用した道具である上皿天秤を紹介する。	【知】水平につり合った棒の支点から左右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理解する。 (発言・記録)
11	・上皿天秤の使い方を習得する。 ・資料を読み、昔のはかりについて知る。	・演示を加えながら説明し、使い方を確実に身につけられるようにする。 ・昔から活用されていた便利な道具であることに気付かせる。	【技】上皿天秤を正しく使ったり、てこのつり合いのきまりを利用した簡単な道具を作ったりすることができる。 (行動観察・作品)
12	・てこやてんびんのきまりを用いたはかりを作る。	・個々の技量に合わせて選択して作成させ、実際に使わせる。	【関】つり合いの仕組みに興味を持ち、進んではかりを作ろうとする。 (行動観察)
13	・てこの働きについてまとめる。	・「たしかめよう」の問題を解く。 ・わかったことを自分の言葉でもまとめさせる。 ・実態に合わせ、輪軸や重さと体積など発展教材についても触れる。	【知】学習したことを自分の言葉でまとめることができる。 (記録・テスト)

5 本時の指導

(1) 本時の目標

【関】棒で物を持ち上げることに興味を持ち、進んでその方法を考え、見つけ出そうとすることができる。(1/13)

(2) 展開

段階	学習内容・活動(は予想される児童の反応)	教師の支援(・)と評価()	備考
つかむ 7分	1 . 棒を使って友だちを持ち上げる演示実験を見る。 道具を使っているから楽に持ち上がっているようだ。 棒を使うと楽そうだ。 2 . 課題を知る。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 課題 1本の棒を使って、重い物を楽にもちあげる方法を考えよう。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に十分に気を付ける。 ・棒を使うことによって、少ない力で持ち上げられていることに着目させる。 	【準備物】 ・支柱 (2 本) ・脚立 ・児童用の椅子 ・ロープ
調べる 23分	3 . 実験の内容を知り、自分なりの考えを持つ。 4 . 班毎に自由に試行する。	<ul style="list-style-type: none"> ・実験のやり方を伝え、楽に持ち上げる方法を考えさせる。 ・始めは、おもりを直接持ち上げたときと比較させ、棒を使った方が楽なことを体感させるようにする。 ・急に手を離すと危険なことを十分に伝え、安全に気を付けさせる。 ・交代で調べ、全員が手応えの変化を体感できるようにする。 ・方法が思いつかない児童には、友だちのやり方を参考にしてやってみるように助言する。 棒を使って楽に持ち上げることに興味を持ち、進んで活動したり、自分が見つけた楽に持ち上げる方法について話し合ったりできたか。	【準備物】 ・棒 ・おもり ・椅子 * 支点
まとめる 15分	5 . 分かったこと発表し、まとめる。 6 . 本時の学習を振り返る。 7 . 次時の学習内容を知る。	<ul style="list-style-type: none"> ・班の中で分かったことを発表しあい、まとめ、画用紙に書く。 ・できるだけ児童から出た言葉でまとめる。 ・わかったことや疑問に思ったこと、さらに調べたいことなどをまとめさせる。 ・次時は、本時で見つけた「楽に持ち上げる方法」についてさらに詳しく調べることを告げる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・画用紙 ・ペン ・磁石

(3) 評価規準・具体の評価規準

観点	評価規準	具体の評価規準・支援の手立て		
		A 十分満足できると判断する視点	B おおむね満足できると判断する視点	支援を要する児童への指導・支援の手立て
【関】 自然 事象への 関心 ・意欲 ・態度	・棒で物を持ち上げること に興味を持ち、 楽に持ち上げる 方法を考え、 見つけ出そうと する。	・棒で物を持ち上げることに興味を持ち、 楽に持ち上げる方法を具体的に考えたり、 積極的に活動したりしている。	・棒で物を持ち上げることに興味を持ち、 楽に持ち上げる方法を考えたり、 活動に取り組んだりしている。	・おもりをそのまま持ち上げ、 重さを実感させるとともに、 棒を工夫して使えば楽に持ち上げられるかもしれないという期待感を持たせられるように 助言・援助する。

6 板書計画

<p>1 2 / 9 P 2</p> <p style="margin-left: 20px;">てこのはたらき</p> <p>1 課題</p> <p style="margin-left: 20px;">1 本の棒を使って重い物を楽にもちあげる方法を考えよう。</p> <p>2 使う物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・棒 ・おもり ・その他 	<p>3 結果</p> <table style="width: 100%; height: 100px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 33%;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 33%;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;"></td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <p>4 まとめ</p>						

レディネステスト

- 1 . 「てこ」 というものを知っているか。
知っている人は図示
- 2 . 棒を使って物を持ち上げようとしている図を用意し、どこを押せば楽に持ち上げられるか予想。
- 3 . 身の回りの道具のなかから、てこを利用した物は？
- 4 . 「てんびん」 というものを知っているか。
知っている人は図示
- 5 . シーソーで遊んだ時、釣り合う位置を予想。

「てこのはたらき」を学習する前に・・・

5年 B組 名前 _____

* 下の質問は、まだ習っていませんが、よく考えて教えてください。

1. 「てこ」という言葉を今までに聞いたことがありますか？

はい

いいえ

2. 大きな石を動かしたいです。 ~ のどこを押せば、楽に動かせますか？
番号に をつけましょう。どうしてそう思いましたか。その番号を選んだ理由が書ける人は () に書きましょう。

()

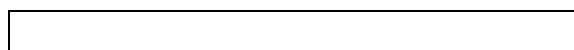
3. やじろべいを作っていますが、どちらかに下がってしまいます。AとBのどちらに下がると思われますか。どちらかに を付けましょう。どうしてそう思いましたか。選んだ理由が書ける人は () に書きましょう。

()

また、やじろべいをまっすぐにするには、どうすればよいでしょう。書ける人は右の () に書きましょう。

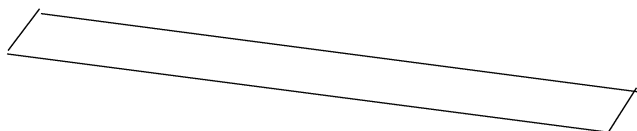
()

4. 同じ体重の二人の友だちがシーソーをして遊んでいます。
シーソーが下がるのはAさん(40kg)、Bさん(40kg)のどちらの方でしょう。
下がる方に を付けましょう。どうしてそう思いましたか。選んだ理由が書ける人は () に書きましょう。



()

5. 兄弟でシーソーをして遊ぼうと思います。5年生のお兄さんはもうシーソーに座っています。1年生の弟は ~ のどこに座れば、シーソーがまっすぐになりますか？
番号に をつけましょう。どうしてそう思いましたかその番号を選んだ理由が書ける人は () に書きましょう。



()