

第5学年 理科学習指導案

日時 平成17年9月29日(木) 5校時
場所 理科室
児童数 男7名 女5名 計12名
指導者 教諭 小原 昭 仁

1 単元名 「てこのはたらき」(東京書籍)

2 単元について

(1) 単元について

この単元に関わる小学校学習指導要領の第5学年の目標は、「物の溶け方、てこ及び物の動きの変化をそれらにかかわる条件に目を向けながら調べ、見いだした問題を計画的に追究したり物づくりをしたりする活動を通して、物の変化の規則性についての、見方や考え方を養う。」である。

本単元では、てこの3つの点を理解したうえで、力の大きさや加える位置を変えると、てこの物を傾けるはたらきがどのように変わるかを調べ、てこがつり合うときには、それらの間に一定のきまりがあることなどをとらえ、てこを傾けるはたらきやつり合うときの規則性についての見かたや考えかたができるようにすることがねらいである。

(2) 児童について

児童は、理科の学習が「すき」または「どちらかというとき」と答える子が多く、理科の学習を好む子が多い。理由としては「実験や観察が楽しい」ということをあげ、特に実験や物づくりを楽しみにしている。また、1学期に行った理科の学習についての実態調査では、聞くことや書くことは概ねできるが、説明することや考えて質問するのは苦手とする子が多かった。実際の授業でも、実験や観察には好んで取り組むが、いざ発表というときには、特定の子にたよって進められることも多いのが現状である。

本時と関わって、児童はこれまでシーソーなどの遊びの中で、体重に関係なくシーソーがつり合うにはどこにすわればよいかなどを体験的には理解している子が多い。しかし、事前調査の結果、「てこ」という名前をすでに知っており、支点や作用点や力点まで気づき、「てこの原理」を用いた作業を考えることができる子はわずかである。ほとんどの子は「てこ」という言葉も耳にしていなければ、身近にあるはさみなどが「てこ」を利用したものであることにさえ気づいていない。しかも栓をぬくという「てこの原理」を利用した作業の体験も少なければ、ましてや直感ではわかりつつも、どこを持ち、どうしたら小さい力で作業ができるかなどを論理的に考えるまでにはとうてい至っていないのが現状である。

(3) 指導について

まず、一人ひとりに重さを実感させるために10kgの砂のおもりを作らせる。そして、この10kgを抱えてみたり棒を使って持ち上げてみたりするなかで、棒を工夫して使うと重いものが楽に持ち上げられることを体感させたい。棒の使い方次第に砂袋が持ち上がった、逆に重く感じたりすることを体感させ、てこについての興味・関心を高めたい。

次に、実験用てこを使って、おもりの数や支点からの距離によって、てこを傾ける働きが大きさがどのように変わるかを調べ、てこのつり合いのきまりを見つけさせたい。実際のこと対比させながら、支点から力点、支点から作用点までの距離とおもりの数の関係に気づかせ、そのことがものを楽に持ち上げられることにつながっていることを理解させたい。

さらに、てこがつり合うときのきまりを応用して、支点から等距離の位置に同じ重さの物をつるし、てんびんのつり合うときのきまりも見つけさせたい。

3 単元の目標

- ・ てこのしくみに興味をもち、おもりをつるして手ごたえの大きさを調べ、てこを傾けるはたらきは、おもりの位置や力を加える位置によって変わることをとらえることができるようにする。
- ・ 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しくみや使い方を考え、はかりなどをつくることができるようにする。

4 単元の評価規準

【自然現象への関心・意欲・態度】

- ・ てこやてこのはたらきを利用した道具に興味・関心を持ち、自ら、てこの仕組みやてこを傾けるはたらきやてこがつり合う時の規則性を調べようとする。
- ・ てこのはたらきを適用して物作りをしたり、日常生活に使われているてこのはたらきを利用した道具を見直したりしようとする。

【科学的な思考】

- ・ 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付けて考えることができる。
- ・ てこのはたら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考察したりすることができる。

【観察・実験の技能・表現】

- ・ てこのはたらきを調べる工夫をし、てこの実験装置などを作成し、安全で計画的に実験や物作りをすることができる。
- ・ てこのはたらきの規則性を調べ、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。

【自然事象についての知識・理解】

- ・ 水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして、棒が水平になる時、物の重さが等しいことを理解している。
- ・ 力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾けるはたらきが変わり、てこがつり合うときにはそれらに一定のきまりがあることを理解している。

5 単元時間【13時間】

		主 な 学 習 活 動	時間	評価規準			
				関意	思考	技表	知理
第一次	ぼうで重持ちも上げよう	<ul style="list-style-type: none"> 棒を使って、楽に物を持ち上げる方法を考え、てこの仕組みと今後の学習の方向性について知る。 てこを傾けるはたらきは、おもりの位置や力を加える位置によってどう変わるかを予想する。 	2				
		<ul style="list-style-type: none"> 自分なりの予想をもとに作用点や力点の位置を変えることによって、てこを傾けるはたらきがどのように変わるか調べ、記録する。【本時】 	1				
		<ul style="list-style-type: none"> おもりの位置や力を加える位置を変えると、てこを傾けるはたらきが変えることをまとめる。 楽に物を持ち上げるには、おもりをつるす位置や力を加える位置をどうしたらよいか考えるとともに、支点だけを変えた場合についても考えてみる。 	1				
		<ul style="list-style-type: none"> てこを利用した道具をさがし、仕組みや使い方、便利さについて考える。 	1				
第二次	きてまこりのをは調べよう	<ul style="list-style-type: none"> 実験用てこを使い、てこを傾けるはたらきと、力を加える位置や力の大きさとの関係を考える。 	1				
		<ul style="list-style-type: none"> 実験用てこにつるすおもりの数と位置を変えて、てこを傾けるはたらきが左右で等しくなるのはどのようにしたときか調べる。 	1				
		<ul style="list-style-type: none"> てこが水平につり合うときのきまりをまとめる。 	1				
第三次	ものの比重をよぼう	<ul style="list-style-type: none"> 実験用てこを使い、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。 	1				
		<ul style="list-style-type: none"> てんびんのつり合いのきまりをまとめ、つり合いのきまりを利用した道具に、上皿てんびんがあることを知り、てこやてんびんを利用したはかりを作る。 	3				
		<ul style="list-style-type: none"> てこのはたらきについてまとめる。 	1				

6 本時の指導（3 / 13）

（1）研究仮説に関わる提案

<p>【仮説2】「図や言葉等を用いた表現活動を取り入れ、自分の考えを互いに交流させる場（伝え合う場）の設定を工夫した指導・支援」について</p> <ul style="list-style-type: none"> 考えを話しやすくするため、また、考えを交流させるために小グループによる活動を行う。 全員の結果を同様の図で表すことで、見比べて考えられるようにする。
--

（2）目標

変えない条件に注意しながら、おもりの位置や力を加える位置を変えて、てこを傾けるはたらき（手ごたえ）がどう変わるかを調べ、記録することができる。

（3）評価規準及び具体的評価規準、努力を要する児童への支援の手だて

評価規準		自分なりの予想をもとに作用点や力点の位置を変えることによって、てこを傾けるはたらきがどう変わるか調べ・記録することができる。【技能・表現】
評価規準の	十分満足（A）	変える（調べる）条件以外は条件を変えないことに注意しながら、作用点や力点をいろいろと変えて、てこを傾けるはたらきの変化を調べ、結果をわかりやすくまとめることができる。
	概ね満足（B）	作用点や力点を変えて、てこを傾けるはたらきの変化を調べ、記録することができる。

支 援	支点を中央にし、作用点と力点を棒の端にしなから、自分の実験計画ではどちらの条件を変えて手ごたえを調べるのか助言する。
-----	--

(4) 展開 (主な発問 ・ 予想される反応 指導上の留意点、支援 評価)

段階	主な学習活動・学習内容	指導上の留意点および評価・支援	準備・資料
導入 10分	<p>1 課題把握</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>ものを持ち上げるとき、てこの力点や作用点をどうすると手ごたえは小さくてすむのだろうか。</p> </div> <p>2 予想の確認 みんなの予想を振り返りましょう。 ・ 作用点を支点到近づけると、手ごたえは小さくなる。 ・ 力点を支点から遠ざけると、... 力点と作用点を同時に変えながら調べてもよかったですでしょうか。 ・ どちらが手ごたえに関係しているかわからなくなるから、だめ。</p>	<p>自分の予想を確認した上で検証実験をさせる。</p> <p>変える条件（例えば作用点）以外は同じにしておくという「条件制御」の方法を理解させておく。</p>	<p>・ 紙板書</p> <p>・ 実験計画書</p>
展開 25分	<p>3 実験 作用点について実験するグループや力点について実験するグループ毎に、分かれて実験しましょう。</p> <p>4 結果の発表と考察 自分の予想と比較しながら、実験の結果をまとめて発表しましょう。 ・ 作用点と支点との距離を短くすれば、手ごたえは小さくてすむと予想した。結果は予想通りだった。 それぞれのグループの実験の結果から気が付くことはありませんか。</p>	<p>人数が片寄った場合は、グループの数を調整する。 グループ内で話し合い、結果が大きく分かれる場合は、再実験しながら話し合わせる。 予想に対して結果はどうだったか、それ以外に気づいたことなどをノートに記録させる。 評価・支援</p> <p>筋道立ててまとめて発表できるように支援する。 てこを用いたとき、小さい手ごたえでもものを持ち上げることのできる方法について図に表してまとめ、発表させる。 時間に余裕があれば、もう片方のグループの実験についても実験を行わせたい。</p>	<p>・ 体操棒</p> <p>・ おもり 10 kg</p> <p>・ 椅子</p> <p>・ 図</p>
終末 10分	<p>5 まとめ 手ごたえ（てこを傾けるはたらき）について、力点・作用点の変化との関係をまとめましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>作用点と支点を近づけ、力点と支点を遠ざけると、ものを持ち上げるときに手ごたえは小さくてすむ。</p> </div> <p>6 学習の振り返り</p>	<p>力点や作用点それぞれのグループの結果からわかったことをふまえ、小さい手ごたえでもものを持ち上げることのできる方法について、学級全体でまとめる。</p>	