

理科学習指導案

平成15年12月18日（木）第2校時

対象 高崎市立東部小学校 第5学年

指導者 協力校教諭 有川 邦彦

協力校教諭 田口 芳子

1 単元名 てこのはたらき

2 単元の目標

てこを使い、そのしくみや働き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ものづくりをしたりする活動を通して、てこの規則性についての見方や考え方をもちようにする。

3 単元の評価規準

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関 心 ・ 意 欲 ・ 態 度	棒を使って楽にものを持ち上げることに興味をもち、進んでその方法を予想し、見つけたそうとする。	1本の棒をどのように使うと重いものを楽に持ち上げることができるかに興味をもち、積極的に、力を加える位置を変えたらどうかなどの具体的な予想を立てたり、くり返し自由試行の活動に取り組んだりしている。
	てこを利用した道具に興味をもち、進んでてこを利用した道具をさがしたり、しくみや使いかたを調べたりしようとする。	身のまわりのてこを利用した道具に興味をもち、進んで道具をさがしたり、見つけた道具をどのように使うと楽に仕事をするができるかをくり返し調べたりしている。
	ものの重さくらべに興味をもち、進んでてんびんのしくみを調べようとする。	ものの重さくらべに興味をもち、左右のうでのさまざまな位置に同じ重さのおもりをつるして、水平につり合う位置を調べたり、積極的にてんびんのしくみを調べたりしている。
思 考	てこを使って楽にものを持ち上げるには、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。	てこを使っておもりを楽に持ち上げるには、おもりをつるす位置を支点に近づけて、力を加える位置を支点から遠ざければよいことを、実験結果から、具体的に考えることができる。
	てこが水平になることを、左右の、おもりの数と支点からの距離の乗数が等しいことと関係づけて考えることができる。	てこが水平につり合うときには、左右のてこを傾けるはたらきが等しいことと、おもりの数と支点からの距離の乗数がてこを傾けるはたらきを表すことを関係づけ、てこのつり合いのきまりを考えることができる。

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けるはたらきの変化を調べ、記録することができる。	変える（調べる）条件以外の条件を変えないことに注意しながら、おもりの位置や力を加える位置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。
	実験用てこを使い、てこ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。	実験用てこを使って、左右のおもりの数とつるす位置をいろいろと変えて、てこが水平になるときのきまりを定量的に調べ、結果をわかりやすく表などにまとめることができる。
	上皿てんびんを正しく使ったり、てこやてんびんを利用した道具をつくったりすることができる。	正しい手順にそって上皿てんびんを操作して、手際よく重さを測定したり、てこやてんびんのきまりを利用して、実用的な道具をつくったりすることができる。
知識・理解	おもりの位置や力を加える位置を変えると、てこを傾けるはたらきが変わることを理解する。	てこの3点を理解し、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どのように変わるか理解している。
	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。	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し、課題を解くことができるまた、てこを利用した道具を実際に調べ、てこのきまりを日常生活と関連づけて理解することができる。
	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、ものの重さは等しいことを理解する。	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、ものの重さは等しいことを、実験結果と関係づけて理解している。

4 補充的な学習と発展的な学習の工夫

てこをかたむけるしくみについては、ぼうで重い物を持ち上げる実験により体感的に感じるとることができる。しかし、てこがつり合うときのてこをかたむけるはたらきのきまりについては、おもりの数と支点からの距離の乗数で表されるために、児童にとっては理解しにくい。そこで、補充的な学習では、実験用てこを使い、繰り返し実験したり自分の計画に従って自由に実験したりすることにより、実験の技能を高め、てこが水平につり合うときのきまりへの理解を深めることができるようにする。

本単元の学習では、学習指導要領で支点が力点と作用点の間にあるてこだけを用いるように示されている。そこで、発展的な学習では、単元の学習で学んだてこをかたむけるはたらきを利用した身の回りの道具のうち、支点が力点と作用点の間でない道具を取り上げて学習し、学習したことの範囲を広げる。また、身近な物を扱うことにより、身近な物を見直し、日常生活で使われている道具のしくみやはたらきについて学習し、てこのしくみやはたらきについての

科学的な見方や考え方を広げ、深められるようにする。

5 補充的な学習と発展的な学習へ進むための評価

【評価規準】 **思考・知識・理解**

てこが水平になることを、左右のおもりの数と支点からの距離の乗数が等しいことを関係づけて考え、それらの間に一定のきまりがあることを理解している。

【評価のねらい】

実験用てこを使い、てこが水平につり合うときのおもりの数と支点からの距離の乗数が等しいことを関係づけて考え、てこが水平に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を理解しているどうかを学習カードやノートの記録を分析したり、振り返りカードの記述を分析したりして、「科学的な思考」と「自然事象についての知識・理解」の観点から評価する。

6 指導と評価の計画

次時	学習活動	主な評価規準	学習履歴
第1次	ぼうで重いものを持ち上げよう		
	1 ・ 1本の棒を使って重いものを持ち上げてみる。	関心・意欲・態度	棒を使い
	2 ・ てこについてまとめ、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。	[発言・行動観察]	重いものを 楽に持ち上げる方法
	3 ・ 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がどう変わるか調べる。	技能・表現 [行動観察・記録分析]	おもりや 力を加える 位置とてこ をかたむける はたらき
	4 ・ 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わることをまとめる。 ・ 楽にものを持ち上げるには、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を考える。 ・ 「考えよう」について考えをまとめる。	思考 [記録分析]	てこを使 って楽にもの を持ち上げる ためのおも りや力を加 える位置
5 ・ てこを利用した道具をさがし、少ない力で仕事ができる使いかたを調べる。	関心・意欲・態度 [行動観察・記録分析]	少ない力 で仕事ので きるてこを 利用した道 具のしくみ	
第2次	てこのはたらきのひみつをさぐる		
	6 ・ てこを傾けるはたらきと、力を加える位置や力の	技能・表現	てこをか
	7 大きさとの関係を考える。 ・ 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を調べる。	[行動観察・記録分析]	たむけるは たらきとお もりの数と 位置
8 ・ てこが水平につり合うときのきまりをまとめる。	思考	てこが水	

		・「考えよう」について考えをまとめる。	[発言・記録分析]	平につり合うときのきまり
第 3 次	9	ものの重さをくらべよう ・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、ものの重さをくらべてみる。	関心・意欲・態度 [発言・行動観察]	てこでもの重さを比べる方法
	10 11	・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る。 ・てこやてんびんを利用したはかりづくりを行う。	技能・表現 [行動観察・作品]	てんびんのつり合いのきまり
	12	・「学習の整理」を行い、てこのはたらきについてまとめる。 (補充的な学習と発展的な学習のガイダンス)	知識・理解 [記録分析]	てこのはたらきのまとめ
補充 ・ 発展	13	補充的な学習 ・実験用てこを使い、てこがつり合うときのおもりの数と支点からの距離をもう一度調べ、てこが水平につり合うときのきまりを確かめる。 発展的な学習 ・支点が力点と作用点の間になくてこを利用した道具のしくみについて調べ。	思考 知識・理解 [発言・記録分析]	補充的な学習と発展的な学習の選択

7 補充的な学習の指導

(1) 本時のねらい

実験用てこを使い、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もう一度調べ、てこをかたむけるはたらきにはきまりがあることを理解することができる。

(2) 準備

実験用てこ、学習カード

(3) 展開

時間	課程	学習活動	教師の支援及び留意点
5分	つかむ	1 実験用てこを使い、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もう一度調べることを知る。	・実験用てこを使い、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もう一度調べたことを知らせる。
15分	予想する	2 左のうでの支点からの距離3の位置におもり2個をつるしたとき、右のうでの支点からの距離に合わせて、つり合うおもりの数を予想する。	・学習プリントを配布し、左のうでの支点からの距離3におもりを2個つるしたとき、左右のうでがつり合うように、右のうでの支点からの距離に合わせたおもりの数を予想して、図に記入するように伝える。 ・机間指導でおもりが記入できているかを確認し、できていない児童には、支点からの距離3の位置から考えるように助言する。
	確かめる	3 予想を確かめる実験をして結果と予想を比べ、違うときには色をかえて記入する。 4 結果を発表する。	・実験では、グループの話し合いで順番を決め、協力して活動するように伝える。 ・おもりを外すときには、てこのうでを押さえさせ、安全に実験ができるように配慮する。 ・実験の結果を発表させ、てこが水平につり合うときは、支点からの距離とおもりの数にきまりがあることを確認する。
20分	立てる	5 自由実験の計画を立てる。	・実験の計画がうまく立てられない児童には、左のうでの支点からの距離とおもりの数を決めるように指示する。
	追究する	6 自分の計画に従って実験し、結果を学習カードに記入する。	・実験では、グループの話し合いで順番を決め、協力して活動するように伝える。 ・机間指導で実験を見守り、必要に応じて質問に答えたり、助言したりする。 ・自由実験の結果を図に記入するように伝える。
5分	まとめる	7 てこが水平につり合うときのきまりを学習カードに記入し、発表する。	・てこをかたむけるはたらきについては、結果を書くのではなく、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のきまりを考えて、記入するように伝える。

8 発展的な学習の指導

(1) 本時のねらい

支点が力を加える位置（力点）と仕事をする位置（作用点）の間になくてこを利用した道具のしくみについて調べ、てこのはたらきの学習で得た考えを日常生活で使う様々な道具へと広げ、てこのしくみやはたらきについての科学的な見方や考え方を広げ、深めることができる。

(2) 準備

教師：大きなパンチャー、大きなステープラー、ピンセット、学習カード、シール（支点、力を加える位置、仕事をする位置）

児童：はさみ、和ばさみ

(3) 展開

時間	課程	学習活動	教師の支援及び留意点
5分	つかむ	1 第5時に学習したてこを利用した道具以外の道具のしくみを調べることを知る。	・支点が、力を加える位置と仕事をする位置の間になくてこのはたらきを利用した道具について調べることを知らせる。
25分	予想する 追究する	2 提示した道具の支点、力を加える位置、仕事をする位置を予想し、学習カードに記入する。	・大きなパンチャー、大きなステープラー、ピンセットを提示し、提示した道具の支点、力を加える位置、仕事をする位置を予想し、学習カードに記入するように指示する。 ・児童が準備した和ばさみも、支点、力を加える位置、仕事をする位置を予想させ、学習カードに記入させる。 ・実際に道具を使い、支点、力を加える位置、仕事をする位置を調べることを伝える。
		3 てこを利用した道具を使い、支点、力を加える位置、仕事をする位置を調べる。	・支点、力を加える位置、仕事をする位置が調べ、道具に位置を示すシールを貼るように指示する。 ・実験前に、道具を扱うときの注意点を伝え、安全面に配慮する。 ・机間指導で実験を見守り、必要に応じて質問に答えたり、助言したりする。
		4 調べた結果を発表する。	・調べた結果を発表させ、支点、力を加える位置、仕事をする位置を確認する。
10分	考察する	5 支点、力を加える位置、仕事をする位置を示した道具が、なぜそのようなしくみなっているのかを、道具の使い方と関係づけて考える。	・支点、力を加える位置、仕事をする位置を示した道具が、なぜそのようなしくみなっているのかを、道具の使い方と関係づけて考えるように伝える。
		6 道具のしくみと使い方についての考えを発表する。	・結果を発表させ、児童の考えの良さを伝え、発表に自信が持てるようにする。
5分	まとめる	7 てこのはたらきを利用した道具についてのまとめを記入する。	・てこを利用した道具には、支点が力を加える位置と仕事をする位置の間がないものもあり、てこのしくみやはたらきは、日常生活の様々な道具に利用されていることをまとめる。