

第5学年理科学習指導案

日時 平成17年10月12日(水)授業1
学級 5年3組 男子18名 女子16名 計34名
場所 視聴覚室
授業者 教諭 清水 武彦

1 単元名 「てこのはたらき」

2 単元について

(1) 教材観

本単元は、B領域(2)「てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを調べ、てこの規則性についての考えをもつようにする。」を受けて設定されたものである。

5学年では、「条件を制御しながら、実験を計画的に行う力をつけること」に重点がおかれている。そして、計画的な追究活動を通して、量的変化の規則性についての見方や考え方を養うことがねらいとなっている。

本教材は、「てこがつり合うときのきまり」や「てこを使ってものを楽に持ち上げるきまり」などを追究する実験を行う上で、制御すべき条件と制御しない条件とを区別しながら実験することができる。そして、実験の結果が見ただけでなく、実際に感じる事ができ、数字としてもはっきりと現れる。つまり、結果から量的変化の規則性に自ら気づき、規則性についての見方や考え方を養うことができると考える。

実際に体感しながら実験したり、もの作りをしたりすることからも、てこの規則性の理解を深めることができる。また、身近なものにてこのしくみを利用したものがたくさんあることから、規則性を日常のものに当てはめて考えることができ、学習したことを生活に生かせる学習としても大変によい教材である。

(2) 児童観

児童は、前単元「植物の発芽と成長」や「花から実へ」の学習を通して、発芽に必要な条件、成長に必要な条件、実になる条件について学習している。この学習を通して、変える条件、同じにする条件を整えて実験することの大切さをとらえている。

また、これまでの学習の様子を見ると、観察や実験を積極的に行う児童が多く、理科への関心意欲は全体的に高い。しかし、条件を整えて実験方法を考える力、結果を考察する力はまだ十分には育っていない。全体の力を伸ばしていくために、条件の整え方、記録の仕方、結果を考察する視点などを少しずつ指導しているところである。

本単元に関わる児童の実態は以下の通りである。

支点から左右同じ距離に同じ重さのものをつるすとつり合う・・・34 / 34 正解
同じ重さのものをつるした場合、支点から遠い距離の方に傾く・・・9 / 34 正解
支点から遠い距離の方が楽にものを持ち上げることができる・・・15 / 34 正解
楽にものを持ち上げることができる作用点、力点の位置・・・3 / 34 正解

の結果から、児童はつり合いの基本の条件を生活経験から理解していることがわかる。しかし、の結果から、支点からの距離とおもさの関係については経験も少なく、理解まはされていないことがわかる。

このことから、経験したことを知識にしていくことが大切であることがわかる。実験活動を十分に行い、結果を図や言葉で表すことを通して、つり合いの条件、てこのはたらきのきまりを理解させていく必要があると考える。

(3) 指導観

「てんびん」では、「支点から等距離に同じ重さのものをつるす」と左右がちょうどつり合う。「てこ」では、違うおもりを左右つり合うように支点からの距離を定めたり、逆に、左右がつり合うようにおもりの重さを変えたりする。この単元で1つのことを追究していくテーマは「左右のつり合い」であると考え、「左右のつり合い」で追究していく場合、「てんびん」から「てこ」へと学習していく方が、児童の思考がスムーズに流れると考える。そこで、「てんびん」から「てこ」そして「補充・発展」へと学習を進めていくようにする。

「水平につり合わせましょう」と投げかけ、様々なものを一点でつり合わせる活動を行う。つり合いそうもないものも用意し、つり合わせるということに興味をもたせたい。次に、同じおもりを左右につるしてつり合わせる活動から、左右がつり合うときのきまりを見つけさせ、てんびんにつなげるようにする。

6 本時の指導 (7 / 1 3) 【モデル学習】

(1) 目標

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、てんびんでの学習をもとに考えることができる。

(2) 本時の指導にあたって

導入実験で、今までの学習の「左右のつり合い」をもとに「てこのはたらき」へ視点を向けさせ、てこのはたらきの特徴をとらえる学習につなげていくようにする。支点は固定し、作用点と力点を変える条件として、楽に持ち上げる方法を考えさせる。そのとき、変える条件を一つずつにし、「調べる条件」に基づく「同じにする条件」をはっきりさせ条件を整理して調べるよさをとらえさせたい。実験から分かった2つのことをつなげるために、最初の実験にかえり、より楽に持ち上げる方法に気付かせ、本時目標の達成に近づけたい。

(3) 展開

段階	学習内容・学習活動	支援の手立てと評価の観点	準備・資料
とらえる	<p>1 前時までの学習との関連をつかむ。</p> <p>2 てこについて知る。</p> <p>3 課題をつかむ。</p>	<p>発問</p> <p>これは、つり合っていると言えますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 全体で実験を行い、単元のテーマである「左右のつり合い」との関連性をもたせる。 重さ10kgの砂入り袋をてこを使って持ち上げさせ、「てこ」について理解させる。 重さ40kgの砂入り袋をてこを使って苦労しながら持ち上げる様子を見ることで、本時の課題を解決していく意欲付けとしたい。 	<p>児童用てこ 10kg砂袋</p> <p>鉄パイプ 40kg砂袋 支点用台</p> <p>スマートボード プロジェクター プロジェクター スマートボード</p>
たしめる	<p>3 課題について予想し、交流し合う</p> <p>(1) 同じにする条件、変える条件を整理する。</p> <p>(2) 条件をもとに、楽に持ち上げる方法を予想する</p> <p>4 課題について調べ、結果を記録する。</p> <p>(1) 実験の仕方について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> グループ 方法 記録の仕方 <p>(2) グループで実験する</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験をする 記録する <p>5 実験の結果を交流する。</p> <p>(1) 結果を発表する。</p> <p>(2) より楽に持ち上げる方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「変える(調べる)条件」「同じにする条件」を整理し、正しく実験できるようにする。また、実験する上で条件を整えるということの大切さに気付かせる。 <p>発問</p> <p>楽に持ち上げるには、作用点(力点)の位置はどこにすればいいですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 前時までの「左右のつりあい」の学習をもとに予想し、理由が書けるように紙板書に掲示しておく。 小グループ(4人)ごとに実験すること、グループ全員の予想をやってみることに、記録の仕方を押さえる。 力点や作用点、支点の位置が分かりやすいように、てこに色テープで印をつけておく。 図とともに、言葉で発表させる。 <p>発問 (主)</p> <p>もっと楽に持ち上げられる方法があります。支点、力点、作用点はそれぞれどこにすれ</p>	<p>てこ 砂入り袋 支点用木片 各8</p> <p>発表用画用紙</p> <p>マジック</p>

重いものを楽に持ち上げるためにはどうしたらいいだろう。

	<p>を考える。</p> <p>(3) 考えを発表しあい、確かめる。</p> <p>6 学習のまとめをする。</p> <p>【評価規準Bの例】</p> <p>重いものを楽に持ち上げるには、支点と作用点のきよりを短くし、支点と力点のきよりを長くするとよい。</p>	<p>ばいいですか。</p> <p>と問い、4の実験結果をもとに2つ考えを合わせ、支点と作用点の距離を短く、支点と力点の距離を長くすればいいことに気付かせる。</p> <p>・「重いものを楽に持ち上げるには」という書き出しを指定してまとめを書かせる。</p>									
30分	<p>【評価規準】</p> <p>おもりを楽に持ち上げるには、おもりを支点に近づけ、支点から遠くで力を加えればよいと考えている。(評価方法：記録・発表)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">具体の評価規準</th> <th rowspan="2">努力を要すると判断された児童への手立て</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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と考え、分かりやすくまとめている。</td> <td>おもりを楽に持ち上げるには、おもりを支点に近づけて、力を加える位置を支点から遠ざければよいと考えている。</td> <td>結果の図をもとにおもりの位置と力を加える位置をとらえさせる。</td> </tr> </tbody> </table>	具体の評価規準		努力を要すると判断された児童への手立て	A	B	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と考え、分かりやすくまとめている。	おもりを楽に持ち上げるには、おもりを支点に近づけて、力を加える位置を支点から遠ざければよいと考えている。	結果の図をもとにおもりの位置と力を加える位置をとらえさせる。		
具体の評価規準		努力を要すると判断された児童への手立て									
A	B										
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と考え、分かりやすくまとめている。	おもりを楽に持ち上げるには、おもりを支点に近づけて、力を加える位置を支点から遠ざければよいと考えている。	結果の図をもとにおもりの位置と力を加える位置をとらえさせる。									
ひろげる 5分	<p>7 学習の振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価をする。 ・感想を発表する。 <p>8 VTRを見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今日の学習の感想や次にやってみたいことを書かせる。 ・今日発見したことでこんなこともできるといふ驚きをもたせる。 	VTR								

(4) 板書計画

10/12 P 4

重いものを楽にもちあげるにはどうしたいだろうか

実験	予想		結果	
A 作用点	B 力点			<ul style="list-style-type: none"> ・ 支点と作用点のきよりを短くする。 ・ 支点と力点の距離が短くなる。
				<p>まとめ</p>
				<p>重いものを楽に持ち上げるには、支点と作用点のきよりを短くし、支点と力点のきよりを長くするとよい。</p>

水平につり合った棒の左右におもりをつるして、つり合わせる活動を十分に行わせる。ここでは、教師が出した例題を全体でやった後に、「左側と右側に1カ所ずつおもりをかける」という条件を与え、自由に実験をさせたい。自分たちのグループの結果や結果の交流の中から、つり合うとき「おもりの重い方が支点到近い距離にある」ことに気付かせたい。

水平につり合った棒の片方だけにおもりをつるし、人差し指でつり合わせ、左右がつり合うときの場所による手に掛かる力の大きさの違いに気付かせる。その後、「重いものを楽に持ち上げる方法」を前時までの学習から予想させ、てこのはたらきについて考えていく。予想した方法を試してみる活動を十分に行い、実験結果から「てこのはたらき」の規則性に気付かせていきたい。

実験用てこを使い、てこがつり合うときのきまりを実験を通して見つけさせ、今までの学習との関連に気付かせていきたい。

補充・発展として、まずてこのはたらきを利用した道具探しをする。そのとき、その道具を使いながら、楽な方法を見つけさせる。図に支点、力点、作用点を示させ、てこのはたらきの規則性の理解をより深めたい。このとき、力点・作用点の間に支点のない道具も扱う。

このような指導を通して、条件に目を向けて実験を行う力や実験結果から規則性を見いだす力を養っていきたい。

3 単元の目標と評価規準

	目 標	評 価 規 準
関心・意欲・態度	てんびんやてこのしくみに興味をもち、身近にある物をつり合わせたり、てこを利用した道具のしくみを調べたりしようとする。	<ul style="list-style-type: none"> ・身近にある物をつり合わせることに進んで取り組んでいる。 ・てこを利用した道具に興味をもち、進んで道具を探したり、そのしくみを調べたりしている。
科学的な思考	てんびんやてこを使った実験の結果から、つり合うときの条件やてこのはたらき、それらの規則性について考えることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・てこが水平につり合うときの条件や規則性を考えている。 ・楽に持ち上げるには、おもりを支点到近づけ、支点から遠くで力を加えればよいと考えている。
技能・表現	上皿てんびんを正しく操作したり、てんびんのきまりを利用した道具を作ったりすることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・上皿てんびんを正しく操作したり、てこやてんびんを利用した道具を作ったりしている。
知識・理解	てんびんの働きやきまり、てこがつり合うときのきまりをとらえることができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・水平につり合った棒の支点から等距離にもものをつるして棒が水平になったとき、ものの重さは等しいことを理解している。 ・てこがつり合う時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。 ・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ることを理解している。

4 教材の関連と発展

[本単元]

水平につり合った棒の支点から等距離にもものをつるして棒が水平になったとき、ものの重さは等しいこと。
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、それらの間に一定のきまりがあること。

第二種、第三種のてこ
輪軸

9 おもりのはたらき

系につるしたおもりが1往復する時間は、おもりの重さなどによっては変わらないが、系の長さによって変わること。
おもりがほかのものを動かすはたらきは、おもりの重さや動く速さによって変わること。

中学校

(1) 身近な物理現象
イ 力と圧力