

第5学年A組 理科学習指導案

1 単元名 「てことつり合い」

2 指導観

- 本学級の子ども達にレディネス調査をした。「てことという言葉聞いたことがありますか。」と聞いたところ、「ある」と答えた子が14名「ない」と答えた子が24名であった。さらに「ある」と答えた子に「てことはどのようなものか図で表してください」と質問したところ、支点が力点と作用点の間にあるてこの絵をかいた子が2名、てんびんの絵をかいた子が1名、はさみの絵をかいた子が1名、はかりの絵をかいた子が1名、実験用てこの絵をかいた子が1名、その他の子は「てことという言葉聞いたことがあるけど、何のことか分からない」という回答であった。また、「てことはどのようなときに使うものですか」という質問には「重さを調べるとき」「理科の授業」「重さをくらべるとき」「自分の力をもっと強く使うとき」「わからない」という回答があった。「てこを利用したものにはどのようなものがありますか」という質問には、はさみ(3名)シーソー(3名)ピンセット(1名)という回答があった。以上のことから、本学級の子ども達は、てことという言葉聞いたことがある子が半数以下であることが分かった。てことという言葉聞いたことがある子でも、てこがどのようなものか知っている子どもはほとんどおらず、てんびんやはかりと混同している子もいる。また、てこをどのようなときに使うかということや、てこを利用した道具などを知っている子はほとんどいなかった。子ども達は、日常的にはさみやホチキス、爪切り、せんぬきなどのてこを利用した道具を使っているが、てこの有用性や、てこの働きを意識してより楽に道具を使おうとする姿は十分ではないと考える。
- 本単元では、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持つようにすることがねらいである。つまり、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、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、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、をとらえることである。本単元は、支点、力点、作用点という3つの条件を制御しながら計画的に追究していく能力を育成する上で大変意義深い。また、子ども達の身の回りにはてこの働きを使った道具がたくさんあり、よく使っているものが多いので、学習した内容が日常使われている道具に適応されていることがわかりやすい教材である。
- 本単元の指導にあたっては、てこのはたらきを実感しながら、楽しく問題解決活動ができるようにしていきたい。日常経験がてこの仕組みを利用していながらその意識がないという実態から、全員が共通の体験をすることを通して、てこの意味を知るとともに、てこに対する興味を喚起することが必要と考える。そのために、導入では棒だけでペットボトルをつるして持ち上げる活動を行わせ、次にてこを紹介し、てこを使ってペットボトルをつるして持ち上げる。この活動により、てこを使うと軽くなる、同じてこでもつり下げる場所や、力を入れる場所が違えば手応えが違ふということを実感することができる。そして、体感したことをもとにしながら問題を見だし、てこの働きについて調べていく活動を行わせる。ここでは、1学期に学習した条件制御の学習を想起させ、実験の方法を整理しながら計画的に追究させていきたい。つぎに、実験用てこを用いて、てこの働きを捉えられるようにしていく。はじめに体感した力の大きさや物の重さ、距離を定量的に調べながら、てこのもつ原理や規則性を見いだしていくようにする。さらにはさみ、爪切りなど身の回りのいろいろなてこの原理を利用したものについて調べる活動を行ったり、実際にさおばかりなどのてこの働きを用いた物を作ったりする活動を通して、てこの規則性についての理解を深めていきたい。

3 本単元の目標

- 自然事象への関心・意欲・態度
 - ・棒を使い、小さな力で重いものを持ちあげることに関心・関心を持ち自ら調べようとする。
 - ・てこのはたらきを利用した身の回りの道具に関心・関心を持ち、自らその仕組みを調べようとする。
 - ・棒を傾ける働きに関心・関心を持ち、そのきまりを進んで調べようとする。
- 科学的な思考
 - ・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。
 - ・実験用てこなどを使って調べ、てこがつり合うとき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。
- 観察・実験の技能・表現
 - ・てこのはたらきを調べるために、支点から作用点や力点までの距離を変え、そのときの手ごたえや加える力の変化を調べたり記録したりすることができる。
 - ・おもりの重さや位置を変えたりして、棒の傾きの変化を調べたり、記録したりすることができる。
 - ・つり合いを利用したおもちゃや道具を作ることができる
- 自然事象についての知識・理解
 - ・てこを使って荷物を持ち上がる時に必要な力は、支点から力点、作用点までの距離によって変わることを理解している。
 - ・棒を傾けるはたらきは、おもりの重さと位置に関係していることを理解している
 - ・棒が水平につり合っているとき、棒の支点から等距離に下げられたものの重さは等しいことを理解している。

4 本単元の指導計画 (全13時間)

配時・過程	主な学習活動と支援 ※	評価規準
3 ② 本時	<p>1 てこの働きについて、学習問題をつかむ。</p> <p>(1) 木の棒だけで水の入ったペットボトルをつるして持ち上げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重くて持ち上がらないな <p>(2) 「てこ」「支点」の言葉を知る。</p> <p>(3) 支点を自由に動かせるてこを用い、おもりを持ち上げてみる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さっきより小さな力で持ち上がったな ・おなじおもりで手応えが違うぞ <p>※おもりを、てこからいろいろな距離においておく。</p> <p>※スタンドが倒れないように、スタンドを押さえるようにしておく。</p> <p>(4) てこを使っておもりを持ち上げて気がついたことを話し合い学習問題を設定する。</p> <p>※手ごたえが軽かったときと重かったときの違いを整理する。</p> <p>(5) 「力点・作用点」の言葉を知り、学習問題をつかむ。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>学習問題</p> <p>重いものをより小さな力で持ち上げるには支点から力点、支点から作用点までの距離をどのようにすればよいだろうか</p> </div> <p>(6) 学習問題についてどのように調べたらよいかを話し合う。</p>	<p>㊦棒を使い、小さな力で重いものを持ちあげることに関心・関心を持ち自ら調べようとする。</p> <p>㊦棒を傾ける働きに関心・関心を持ち、そのきまりを進んで調べようとする。</p>

配時	主な学習活動と支援※	評価規準
①	<p>2 てこの働きを調べて、結果を出し合いまとめる。</p> <p>(1) 実験方法を確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調べたいところだけ変えるんだったな。 <p>(2) てこをつかって、手ごたえがどうして変わるのか調べる。</p> <p>(3) 結果を出し合って、手ごたえがどうして変わるのかを話し合い、まとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>支点と力点が遠ざかるほど小さな力で持ち上げられた 支点と作用点が近づくほど小さな力で持ち上げられた</p> </div>	<p>㊦てこのはたらきを調べるために、支点から作用点や力点までの距離を変え、そのときの手ごたえや加える力の変化を調べたり記録したりすることができる。</p> <p>㊧てこを使って荷物を持ち上げるときに必要な力は、支点から力点、作用点までの距離によって変わることを理解している。</p>
<p>6</p> <p>③</p> <p>②</p>	<p>3 てこのきまりについて、学習問題をつかむ</p> <p>(1) 実験用てこに荷物をつるして、指で押ししたり輪ゴムで引っ張ったりして、おもりを持ち上げるときの手ごたえをくらべる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・形は違うけど、この前のてこ実験用てこは同じだ <p>(2) 「つりあう」様子を知り、学習問題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ※「つりあう」様子を知る。 ※荷物をつるした実験用てこにおもりをつるしてつり合わせる。 ※気がついたこと、疑問に思ったことを出し合う。 ※学習問題をつかむ <p>学習問題 ぼうがかたむくときのきまりを調べよう。</p> <p>(3) 今までの学習を思い出しながら、てこがつりあうときのきまりについて話し合い、予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・てこの働きのとくみみたいに遠さや、近さが関係しているのかな <p>4 実験用てこを操作して確かめ、まとめる。</p> <p>(1) 予想をもとに、実験用てこを操作して確かめる</p> <p>(2) 実験の結果を話し合い、てこのきまりをまとめる。</p> <p>○実験の結果を表にまとめさせ、式にしやすいようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>支点で支えられている棒を左や右にかたむける働きは おもりの重さ×支点からの目盛りの数（長さ） の積で表せる</p> </div>	<p>㊨実験用てこの使い方を正しく理解し、つり合わせることができる。</p> <p>㊩棒を傾ける働きに興味・関心をもち、そのきまりを進んで調べようとする。</p> <p>㊪おもりの重さや位置を変えたりして、棒の傾きの変化を調べたり、記録したりすることができる。</p> <p>㊫棒を傾けるはたらきは、おもりの重さと位置に関係していることを理解している。</p>

配時	主な学習活動と支援※	評価規準
②	<p>5 左右のおもりの位置が同じでぼうがつりあっているときは左右のおもりの重さはどうなっているかきまりをもとに考え、確かめる。</p> <p>6 上皿てんびんのしくみと使い方を知り、いろいろなものの重さをはかる。</p>	<p>㊦棒が水平につり合っているとき、棒の支点から等距離に下げられたものの重さは等しいことを理解している。</p>
3 ①	<p>7 身の回りにある道具についててこが使われているものを調べる</p>	<p>㊦てこのはたらきを利用した身の回りの道具に興味関心をもち、自らその仕組みを調べようとする</p>
②	<p>8 てこの仕組みやはたらきを使ったものづくりをする ※どの部分にてこの仕組みやはたらきを使っているか明確にして取り組ませる</p>	<p>㊦つり合いを利用したおもちゃや道具を作ることができる</p>

5 本時

(1) 本時の目標

- ・意欲的にてこを使っておもりを持ち上げようとすることができる。(関心・意欲・態度)
- ・「てこ」「支点」という言葉を理解している。(知識・理解)

(2) 本時指導の考え方

本時は、本単元の第1時である。事前のレディネス調査では、「てこ」という言葉を聞いたことがある児童は14名いたが、てこがどんなものか知っている児童はほとんどいなかった。

本時は、てこを使っておもりを持ちあげる活動を行う。おもりに使用するのは児童の身近にある2リットルのペットボトルである。2リットルのペットボトルは児童が生活の中で持ち上げたり運んだりした経験が多いものである。このおもりがてこを使うと軽く持ち上げることができる。また、支点や力点、作用点の位置を変えると、手応えが変わる。本時は、てこを使っておもりを持ち上げる活動を意欲的に行わせながら、てこを使うとおもりが軽く持ち上がることを十分に体験させ、手応えが変わることを感じさせたい。また、活動を行っていく中で、支点・力点・作用点の位置によって手応えが変化することにも気づかせ、次の時間の課題につなげていきたい。

- 【準備】**
- ・鉄製スタンド(10台)・塩ビパイプ(10本)・木の棒(10本。色を塗っておく)
 - ・水を入れたペットボトル(2リットル)
 - ・学習プリント

6 展開 (1 / 13)

主な学習活動と支援※	留意点	評価規準と評価方法
<p>1 「てこ」を知る。</p> <p>2 「てこ」「支点」という言葉を知り、本時のめあてを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>めあて てこをつかってペットボトルを持ち上げよう。</p> </div> <p>3 てこをつかってペットボトルを持ち上げる活動をする。</p> <p>※支点となるスタンドから近いペットボトルと遠いペットボトルを用意しておき、両方を持ち上げると手応えの違いが分かるようにしておく。</p> <p>○スタンドから近くのペットボトルを持ち上げてみる</p> <p>○スタンドから遠くのペットボトルを持ち上げてみる</p> <p>※学習プリントを用意し、手応えなどの感想を書き込めるようにしておく。</p> <p>4 てこを使ってペットボトルを持ち上げて気がついたこと、不思議に思ったことを話し合う。</p> <p>※同じペットボトルでも持ち上げるときに手応えが違ったことを押さえる。</p> <p>※何が変わったから手応えがかわったのか整理する。</p> <p>5 本時のまとめをする</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>てこを使ってペットボトルを持ち上げるとき、ぼうを持つ場所やペットボトルを下げる場所がかわると重たく感じたり軽く感じたりする。</p> </div>	<p>○てこをつかっておもりを持ち上げて見せ、活動への意欲がもてるようにする。</p> <p>○棒がはずれたり跳ね上げたりすることに気をつけるようにする。</p> <p>○スタンドが崩れないようにスタンドを押さえておくようにする。</p> <p>○</p>	<p>⑧ 「てこ」「支点」という言葉を理解している。</p> <p>【記録分析】</p> <p>⑧ てこを使って、おもりを持ち上げる活動に興味を持ち、意欲的に活動している。</p> <p>【行動観察】【発言分析】</p> <p>⑧ 安全に気をつけたがら実験をすることができる。</p> <p>【行動観察】【記録分析】</p> <p>⑧ 手応えなど感じたことを学習プリントに記録することができる。</p> <p>【行動観察】【記録分析】</p> <p>⑧ 手応えが違うのは何がちがったからなのか考えながら話し合うことができる。</p> <p>【行動観察】【記録分析】</p> <p>⑧ 本時の活動を理解し、次時の活動に意欲的に取り組もうとしている。</p> <p>【発言分析】【記録分析】</p>