

理 科 学 習 指 導 案

単元名「てこのはたらきとしくみ」

令和6年10月 第6学年 指導者 深澤 利光

単元の構想

1 単元観

本単元は、加える力の位置や大きさに着目して、これらの条件とてこの働きとの関係を多面的に調べる活動を通して、てこの規則性についての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。実際にてこを使っておもりを持ち上げ、支点・力点・作用点の位置関係によって手ごたえが変わることや、おもりを吊るす天秤を使って、左右のうでがつり合う時の規則性を捉えるなど、実感を伴う活動が多くある単元である。

また、てこの規則性を利用した道具が身の回りにも数多くあり、理科の学習内容が生活の中で活用されていると感じることができるのも本単元の特徴である。約 2500 年前にアルキメデスによって発見されたてこの原理が、今もなお生活に生かされていることを知り、理科学習と実生活の関連性や活動の楽しさを実感できるものとする。

2 研究との関わり

三年生「風やゴムのはたらき」五年生「振り子の運動」、本単元「てこのはたらきとしくみ」は小学校理科のエネルギー（物理領域）の力・運動における学習内容である。物理領域の内容は、他の領域の学習内容に比べ、視覚的に捉えやすく、実感を伴う学習に適している点が挙げられる。そのため、学習過程において、児童の様々な気付きを少人数で共有したり、全体で確認し合ったりする場を多く設定できる。理科学習には、自分なりの根拠をもって自由に予想や考察をしたり、様々な考えに触れ新たな気付きが得られたりすることができるよさがある。しかし、児童は学習の中でもどこか「正解」を求めているような面が見られ、交流の中で新たな考えに触れるよさや深く考える楽しさを感じていない。

そこで、本研究の核となる、発達支持的生徒指導に基づいて単元構想をおこない、生徒指導の実践上の四つの視点を一単位時間の授業に取り入れながら、学習環境づくりを進めていくことで『他者とのコミュニケーションを楽しみ、学び合うことのできる児童の育成』を実現していく。対話的な学びを進めていくには、学習環境が児童にとって安心して学べる場であること、自分の意見が尊重され認められる雰囲気があること、そして、新たな発見を共有することができる学習環境が不可欠である。それらを一単位時間、単元全体で計画的に取り入れていくことで、他者とのコミュニケーションを楽しみ、新たな学びを得ることのできる児童の育成につながると考える。

3 単元の目標及び児童の実態

	目 標	児童（生徒）の実態
知識及び技能	<ul style="list-style-type: none">作用点の位置や力点の位置を変えると、てこを傾ける働きが変わることや、てこが水平につり合うときのきまりは、力の大きさと支点からの距離の積で表すことを理解している。身の回りには、てこの規則性を利用した道具があることについて理解している。	<ul style="list-style-type: none">全体的に理科の内容に関する知識の定着率は高く、単元末テストでも知識を問う問題の正答率が高い。実験に楽しさを感じている児童が多く、積極的に取り組んでいるが、決まった児童の発言を頼りに活動を進めようとするところがある。また、器具の使用法や手順に関する知識が不足している児童が数名いる。
思考力、判断力、表現力等	<ul style="list-style-type: none">てこが水平につり合うときのきまりについて問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現している。実験結果を基に、てこが水平につり合うときのきまりについて考察し、より	<ul style="list-style-type: none">知識の定着率は全体的に高いが、学習の内容について自由に予想したり、実験や観察結果からいえることを考察したりする活動になると消極的になってしまう児童が多い。友達との交流することに楽しさを感じてはいるが、そこから新たな視点

	<p>妥当な考えをつくりだし表現することができる。</p>	<p>に気付いたり考えを深めたりするまでには至っていない。また、相手によってコミュニケーションがうまくとれない児童もいる。</p>
<p>学びに向かう力、人間性等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・てこの規則性について友達と協力して調べたり、実験結果などを互いに伝え合ったりしながら、問題解決しようとしている。 ・てこの規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとして、モビールの仕組みについて考えようとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科に対する関心が高く、楽しさを感じている児童が多い。単元で得た知識から派生した内容に関心をもったり、疑問に感じたことについて調べたりできると感じている児童は多いが、実際に単元末の時間でそれができる児童は少なく、自己評価と実際の姿が一致していない児童もいる。 ・自分の予想や考察が、学習内容とズれていないか不安に思う児童が多く、自分なりの根拠をもって予想をしたり、交流の中で自分とは違った考えを知り、新たな気付きを得たりする楽しさを感じられる児童が少ない。

3 - 令和6年度 全国学力学習状況調査 児童質問紙調査より 上段：協力校 下段：群馬県

質問	当てはまる	どちらかといえば当てはまる
理科の勉強は好きですか？	協力校 83.9%	16.1%
	群馬県 57.1%	29.8%
自然の中や日常生活、理科の授業において、理科に関する疑問を持ったり問題を見いだしたりすることがありますか。	78.6%	17.9%
	50.7%	35.2%
理科の授業では、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか。	62.5%	30.4%
	52.0%	35.7%

4 評価規準

<p>知識・技能</p>	<p>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り、てこが釣り合うときにはそれらの間に規則性があることを理解している。 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があることを理解している。 てこの規則性について、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p>
<p>思考・判断・表現</p>	<p>てこの規則性について、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を着想し、表現するなどして問題解決している。 てこの規則性について、実験などを行い、力を加える位置や力の大きさとしてこの働きとの関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>
<p>主体的に学習に取り組む態度</p>	<p>てこの規則性について事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 てこの規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

5 授業と生徒指導の一体化

授業内における生徒指導の実践上の四つの視点からの具体的支援・手立て

常：常時指導でおこなう支援・手立て 本：本時で取り入れている支援・手立て

<p>自己存在感の 感受の促進</p>	<p>児童が「自分も一人の人間として大切にされている」と感じ、自分を肯定的に捉える自己肯定感や、自己有用感を育む指導の工夫をおこなう。</p> <p>【具体的な支援・手立て】</p> <p>本 児童一人一人の考えを大切にしつつ、多様な考えがあることをクラス全員が実感・共有できるようにするために、ICTやオクリンクを活用する。</p> <p>本 発言が苦手な児童に関しては、机間指導の際に意見を聞き出したり、児童が書いた記述を互いに読み合ったりして、教師や周囲の児童が代わりに紹介できるようにする。</p> <p>本 本時の学びを、自分たちで完結させた実感をもたせるために、問題（めあて）とまとめは児童の言葉を用いて表現する。</p> <p>常 授業内で積極的に活動に取り組んでいた姿や、深く考えて書いたノートの記述、学習活動の際に友達に声を掛けていた様子など、児童一人一人の頑張りが見られる場面について、授業中や休み時間に取り上げて称賛したり、単元末のまとめプリントに児童のよさをメッセージに書いて伝えたりする。</p>
<p>共感的人間関係の育成</p>	<p>授業において、互いに認め合い・励まし合い・支え合える学習集団づくりを促進する。発表や課題提出において、失敗や間違いを恐れず、なぜそう思ったのかという児童の考えについて、児童同士がお互いに関心を抱き合うことができる関係をつくる。</p> <p>【具体的な支援・手立て】</p> <p>常 ペア・グループ・全体の交流が円滑におこなえるように、児童の個性や人間関係、視力に配慮した座席やグループづくりをする。</p> <p>本 児童にとって、関心を高めることのできる題材や、簡単に試行できる道具を用意し、多様な気付きが出るような場を設定する。</p> <p>常 観察や実験をおこなう中で、それぞれの検証方法や使う器具で得られた結果についてペアやグループで伝え合うよう声を掛ける。</p>
<p>自己決定の場づくり</p>	<p>児童生徒が、授業場面で自らの意見を述べたり、観察・実験・調べ学習等において自己の仮説を検証しレポートにまとめたりすることを通して、自ら考え、選択し、決定する力を育てる。</p> <p>【具体的な支援・手立て】</p> <p>本 自らの考えを自分の力でまとめることができるように、個別に考える時間を一単位時間の中で確保する。</p> <p>常 観察に使用する器具について、友達と相談して決定する場を設定する。</p> <p>常 単元末に、学習内容をまとめたノートやスライド作成の時間を確保し、自らの学びを自分なりに表現する場を設定する。</p>
<p>安全・安心な居場所づくり</p>	<p>授業において、児童の個性が尊重され、安全かつ安心して学習できるように配慮する。</p> <p>【具体的な支援・手立て】</p> <p>常 児童が主体的に授業に参加し、自分の居場所を感じることができるよう、実験や観察準備、発表など意図的に全員に役割を与える場を適宜設ける。</p> <p>常 指名の際は、事前の机間指導で発表してほしいことを伝えたり、発表順を予め知らせたりすることで、発言に対して気持ちの準備ができるよう配慮する。</p> <p>常 単元末の学習アンケートから児童の思いや実態を把握し、学ぶ楽しさを更に感じられる学習計画を立てたり、それぞれの児童が安心して交流することのできる場づくりにつなげたりしていく。</p>

6 指導及び評価、ICT活用の計画（全8時間：本時第3時）

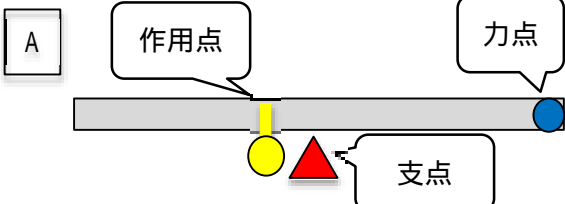
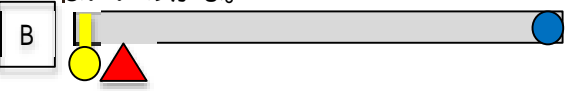
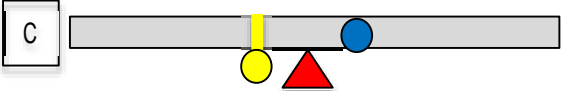
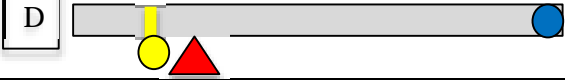
過程	時間	ねらい 学習活動 ICT活用に関する事項	知	思	態	評価項目<方法(観点)> 指導に生かす評価 評定に用いる評価
ふれる・つかむ	1	<p>一本の棒を用いて、砂袋を持ち上げる活動を通して、どのようにすれば楽に持ち上げられるかに興味をもち、差異点や共通点を基に調べる問題を見いだせるようにする。</p> <p>一本の棒を使って、砂袋を持ち上げる活動を行い、どのようにすれば楽に持ち上げられるかについて考え、問題を見いだす。()</p>				<p>一本の棒を使って重い物を持ち上げる中で気づいたことや疑問に思ったことから、差異点や共通点を基に、砂袋を楽に持ち上げる方法について問題を見いだそうとしている。</p> <p><発言・ノート(思)></p>
<p>[単元・題材の学習課題・問い等] てこにはどんなはたらきがあるのだろうか。</p>						
追究する	2	<p>作用点や力点の位置を変えると、てこを傾ける働きが変わることを理解できるようにする。</p> <p>予想を基に、解決の方法を考えて班で調べ、結果をまとめる。</p>				<p>作用点や力点の位置を変えると、てこを傾ける働きが変わることを理解している。</p> <p><行動観察・ノート(知)></p>
<p>[本時のめあて・課題等] 力点や作用点の位置を変えると、手ごたえはどう変わるのか。</p>						
本時	3	<p>一番小さい力(=シーソー型のでこの働きが最大)で砂袋を持ち上げるときの、支点・力点・作用点の位置関係を理解できるようにする。</p> <p>てこを使ってできるだけ小さい力で砂袋を持ち上げるときの支点・力点・作用点の位置関係を予想して調べ、結果をまとめる。()</p>				<p>一番小さい力(=シーソー型のでこの働きが最大)で砂袋を持ち上げるときの、支点・力点・作用点の位置関係を理解している。</p> <p><発言・ノート(知)></p>
<p>[本時のめあて・課題等] 一番軽い力で砂袋を持ち上げるにはどうすればよいか。</p>						

4 5	<p>力の大きさはおもりの重さで表すことができることを理解し、てこが水平につり合うときのきまりについて問題を見だして、実験用てこ(左右の腕におもりを吊るすタイプ)を用いた解決の方法を発想することができるようにする。</p> <p>実験用のてこを用いて、てこが水平につり合うときのきまりを調べる方法を考える。</p>				<p>予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現している。 < 発言・ノート(思) ></p> <p>てこの規則性について、力を加える位置や力の大きさとしてこの働きとの関係について、より妥当な考えをつくりだしている。 < 発言・ノート(思) ></p>
<p>[本時のめあて・課題等] てこがつり合うには、どのようなきまりがあるのだろう。</p>					
	<p>てこが水平につり合うときのきまりは、力の大きさと支点からの距離の積で表せることを捉えることができるようにする。</p> <p>てこが水平につり合うときには、どのようなきまりがあるのか調べる。</p>				<p>てこが水平につり合うときのきまりを調べる活動に進んで取り組み、友達と協力して調べたり、結果を互いに伝え合ったりしながら問題解決しようとしている。 < 行動観察・発言(態) ></p>
6	<p>てこの規則性を生かし、モビールを作ることができるようにする。</p> <p>てこのきまりを生かして、モビールづくりをする。</p>				<p>てこの働きについて学んだことをモビールづくりに生かそうとしている。 < 作品・行動観察(態) ></p>
<p>[本時のめあて・課題等] てこのきまりを生かして、モビールづくりをしよう。</p>					
ま と め る	<p>身の回りには、てこの規則性を利用した道具があることを捉えることができるようにする。</p> <p>てこの支点・力点・作用点の位置関係が今までと異なる形のてこ(栓抜き型・ホチキス型)の働きについてミニチュアや実際のてこを使って調べることができるようにする。</p> <p>てこを利用した道具は、どのような仕組みになっているか調べる。</p>	○			<p>身の回りには、てこの規則性を利用した道具があることについて理解している。 < 発言・ノート(知) ></p>
<p>[本時のめあて・課題等] 身の回りには、どのようなてこを利用した道具があるのだろうか。</p>					
<p>単元の学習を振り返り、学んだことをノートにまとめられるようにする。</p> <p>てこの働きについて学んだことをまとめる。</p>					
<p>[本時のめあて・課題等] 単元の学習を振り返り、学んだことをまとめよう。</p>					

第3時の学習

- ねらい てこを使って調べる活動を通して、一番軽い力(小さい手ごたえ)で砂袋を持ち上がるとき支点・力点・作用点の位置関係を理解することができるようにする。

2 展開

主な学習活動 予想される児童(生徒)の反応〔S〕 ICT活用に関する事項	研究上の手立て 指導上の留意点 評価項目(観点)
<ol style="list-style-type: none"> 前時の学習を振り返り、本時のめあてをつかむ。() (導入5分) <p>S: 支える点は支点、力を入れるのは力点、力が作用するのは作用点だね。</p> <p>S: 力点や作用点を動かすと、手ごたえが重くなったり、軽くなったりしたね。</p> <p>S: 支点から作用点を遠ざけると、手ごたえは重くなって、近くすると手ごたえは軽くなったよ。力点は逆になっていたよね。</p> <p>S: 反比例みたいな関係だね。</p>	<p>○本時の流れをつかませるために、黑板にあらかじめ一単位時間の流れを掲示しておく。</p> <p>○単元を通して支点の表記は赤、力点は青、作用点は黄に色分けし、それぞれを視覚的に捉えやすくする。</p> <p>既習事項を分かりやすく確認するために、実演しながら図を合わせて掲示する。また、支点と力点、支点と作用点のそれぞれの位置関係によるこの働きの違いについて、児童が「逆の関係」「反比例」といった言葉で表現した際は、その意図を本人や周囲の友達に説明させて本時の活動につなげられるようにする。 自己存在感の感受の促進</p>
<学習問題> 一番軽い力で砂袋を持ち上げるにはどうすればよいか。	
<ol style="list-style-type: none"> ミニチュアを使って、支点・力点・作用点の位置関係について小グループで予想を立て、オクリンクに入力して全体で共有する。(展開 : 7分) () <p>S: 前回勉強したことを生かせば考えられるよ。</p> <p>S: 支点到作用点を近づけて、力点は遠くにすればいいんじゃないかな。</p>  <p>S: ミニチュアでやってみても手ごたえが軽くなったよ。実際にやってみたいね。</p> <p>S: 今回は支点を動かしてもいいんだよね!? それならもっと軽くなる方法があるんじゃないのかな。</p> <p>S: 支点から力点をもっと遠くするにはどうすればいいのかな。</p>   	<p>○支点と作用点や支点と力点を入れ替えて考えると、それぞれの距離だけでなく、位置関係も変わってしまい実験の検証をしづらくなってしまふことを説明し、今回も前時と同様に左側に作用点、中に支点、右側に力点を置く位置関係は変えないよう指導する。(栓抜き型・ホチキス型のものであることについては単元末に検証する時間を設ける)</p> <p>児童が授業に参加している実感、自分の居場所が感じられるようにするため、ペアや三人グループを組み、交流しやすくする。また、座席は教師があらかじめ設定する。 安全・安心な居場所づくり</p> <p>友達と交流しながら予想ができるように、ペア・グループで使える簡易的なミニチュアを用意する。 共感的な人間関係の育成</p> <p>○支点・力点・作用点の位置関係の予想を簡潔におこない、全体共有しやすくするため、前時に用いたオクリンクの図で表現させる。</p> <p>○CやDなどのような予想が出た場合も、一つの考えとしてその理由や根拠等を聞き出すなど大切な意見として取り上げる。また、実験の際に、実際にやって確かめる必要があることを伝える。 自己存在感の感受の促進</p> <p>○予想を全体で共有する際、児童の考えを残し、その予想を基にして次の実験がおこなえるようにするため、黑板にも予想した図を掲示する。</p>

3 予想を基に各班で調べ、得られた結果を記録する。(展開 : 7分)

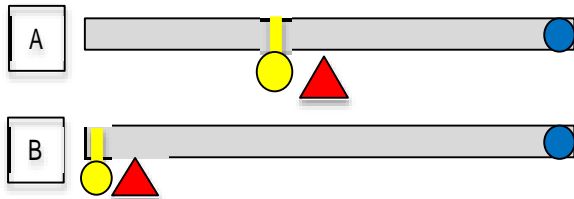
S : 自分たちの予想が正しいかどうかやってみよう。

S : AとBの予想が多かったけど、どちらが軽く持ち上げられるのかな。

S : Cはちょっと持ち上げるのが大変だ。支点と力点が近いから重いんだね。

S : Dもやっぱり一番軽くはないなあ。

S : 支点から力点までの距離が違うから、手ごたえも変わるのかな。



4 結果を共有し、考察を考える。(展開 : 7分)

S : 支点と作用点を近くすればするほど軽くなったよ。これは前回と一緒だね。

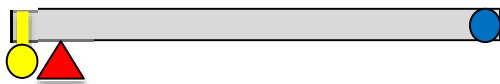
S : 支点と力点を遠くするには、支点の位置を端にずらすことが必要だね。

5 本時の学習を振り返り、まとめをおこなう。(7分)

全体で本時の学習の振り返りをする
個人でまとめを考える(図と言葉)
全体で班の代表が発表する
全体でまとめを練り上げる

<まとめ>

一番軽い力で砂袋を持ち上げるには、端に支点と作用点を置き、その反対に力点を置けばよい。



6 学びを生かす(7分)

一番小さい力で持ち上げるときの、支点・力点・作用点の位置関係から、逆に一番大きい力で持ち上げるときの、三点の位置関係について考え、実際にやってみる。

安全面に配慮し、てこに力を入れて持ち上げる際や、周囲で観察する際の注意点を事前に伝える。また、班の全員がてこの働きによる手応えを体感できるように、一人ずつ順番に試すよう指導する。 **自己存在感の感受の促進**

実験中も、支点・力点・作用点の位置関係を視覚的に捉えやすくするために、支点に赤い木の棒、力点に青の目印、作用点に黄テープを付ける。

全ての班がBの位置関係を出した際は、意図的にAの位置関係を提示し、AとBの位置関係の違いにふれ、なぜBの方が楽に持ち上げられるのか理由を考えさせ、本時のまとめに必要な知識を明確にできるようにする。

○考察に時間を割くようにするため、結果の共有はいくつかの班のものを抽出する。

○本時のまとめにつながるキーワードに線を引いて、児童がまとめを書くヒントにする。

本時の学習問題を自分たちで解決したことを実感させるために、子供たちの言葉でまとめを行う。 **自己存在感の感受の促進** その際、まずは自力解決()をさせ、全体で発表させたあと、その中のキーワードを拾って全体でのまとめに収束させていく。

○まとめは図と言葉の両方を用いてまとめるように伝える。その際、支点と作用点をできるだけ近づけて、支点と力点をできるだけ遠ざけるというポイントは子供たちから出るように本時の活動を振り返る。

評価項目

一番小さい力(=シーソー型のでこの働きが最大)で砂袋を持ち上げるときの、支点・力点・作用点の位置関係を理解している。

<発言・ノート(知)>

理科の楽しさを味わわせるために、本時で学んだ知識を生かして、もっと手ごたえを小さくする(軽くなる)方法や一番手ごたえが大きくなる(重くなる)ときの、三点の位置関係について考えたり、実際にやってみたりしてみる。

7 振り返りをオクリンクに入力する。(5分)
 ()
 S: もっと重い物を持ち上げてみたいな
 S: これを生かせば、車も持ち上げられるのかな。
 S: 支点と作用点、支点と力点の位置を入れ替えたてこも、どうなるのかやってみよう。

自分の意見が認められる実感をさせるために、オクリンクに個人の振り返りを入力させ、全員の考えを共有する。 **自己存在感の感受の促進**
 次時も意欲的に学習できるように、更に調べたい内容に触れているものや、疑問に思ったことなどを記述している児童を意図的に指名し、振り返りの内容を紹介させる。

3 板書計画

10/22

問題

予想

実験

結果

考察

まとめ

振り返り

10/22

一番軽い力で砂袋を持ち上げるにはどうすればよいか。

黒板上

考

- ・ 支点と作用点をはじに置いたらとても軽くなった。
- ・ 支点と力点を遠くするには、支点の位置を端にずらすことが必要。

ま

一番軽い力で砂袋を持ち上げるには、端に支点と作用点を置き、その反対に力点を置けばよい。

黒板下

作用点 支点

近づけると軽くなる。

支点 力点

遠ざけると軽くなる。

備考

- 参考文献、著作権関係等
 - ・ 生徒指導提要 (令和4年12月 文部科学省)
 - ・ 令和6年度 全国学力学習状況調査 児童質問紙結果 (研究協力校)