

てこのはたらき

6年1組29名

1. 単元名 「てこのはたらき」(啓林館)

2. 単元の目標

てこの手ごたえや、てこがつり合うときを調べる実験を通して、重いものを小さい力で持ち上げられる現象や、てこがつり合うときの規則性について理解できるようにする。また、てこが小さな力を大きな力に変えたり、小さな移動距離を大きな移動距離に変えたりする目的で使われているということを捉えて、てこの規則性がさまざまな日用品や道具で利用されていることに気づくことができるようにする。

3. 指導について

(1) 児童について

【6月実施 理科学習に関するアンケート 対象6年1組児童27名】

①あなたは、理科の学習が好きですか。			
とても好き	好き	あまり好きではない	好きではない
19%	48%	30%	3%

②あなたは、理科の学習では、どういうことがおもしろいと思いますか。(複数回答可)				
実験や観察をする こと	実験や観察の結果 を予想すること	実験の結果から分かっ たことを、自分の言葉で まとめること	友達と話し合った り、みんなで考えた りすること	新たな疑問 (なぜ・どうして)を 発見すること
89%	30%	11%	63%	26%

③あなたは、理科の学習では、どういうことが苦手ですか。(複数回答可)				
実験や観察をする こと	実験や観察の結果 を予想すること	実験の結果から分かっ たことを、自分の言葉で まとめること	友達と話し合った り、みんなで考えた りすること	新たな疑問 (なぜ・どうして)を 発見すること
4%	59%	70%	4%	41%

④あなたは、どんな理科の学習だと楽しいと思いますか。(自由記述)
<ul style="list-style-type: none">・実験をいっぱいする。・自分の予想を実験や観察で確かめたり、発展的に疑問をもったことを実験や観察したりする。・みんなで考えた実験や観察をしたり、予想したりする。・実験や観察をしたり、友達と考えたりする。・友達と話し合っって実験する。

アンケートの結果より、約70%の児童が理科の学習に関して好意的に捉えている。これまでの理科学習で、問題に対する予想や仮説を立て、それらを確認するためにはどんな観察・実験をすればよいかを学級全体で考えてきた。それぞれの考えを比較したり、関連付けたりことを経て、観察・実験の計画を立てて取り組ませてきた。

時には教科書に載っていない方法を児童が発想することもあった。そのような授業形態で進めてきたので、みんなで納得いくまで話し合い、考える理科の学習が楽しいと答えた児童が多かったと考えられる。

一方、観察・実験の結果を予想したり、実験の結果から分かったことを、自分の言葉でまとめたりすることが苦手な児童が多いことが分かった。また、授業中の様子から、考えを表現することが苦手な児童や、考えをもつことに課題がある児童が一定数存在することも分かった。

これらのことから、実生活の経験や既習事項から予想や仮説を立て、実験から得られた客観的なデータを根拠にした考察や話し合いを通して自己の考えを説明できるようにしたい。また、客観的なデータを元に話し合いを進めることで、妥当性のある結論を導き出せるようにしたい。

学習塾に通うなどして、学習前にてこについて知っている児童は数名いる。また、実生活において、てこの原理が応用されたお箸を使ったり、缶のプルタブを開けたり、はさみで物を切ったり、穴開けパンチを使ったり、トングで食材を持ち上げたりしている児童が多いことから、てこは児童にとって身近なものであると言える。しかし、それらはてこに関して無意識、無自覚な行為であると考えられる。本単元の学習を通して、てこの原理が生かされているものが身の回りに多く存在することや、てこは生活を快適にしてくれていることに気付かせたい。

(2) 単元について

本単元で扱う「てこのはたらき」は、学習指導要領に以下のように位置付けられている。

(3) てこの規則性

てこの規則性について、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、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

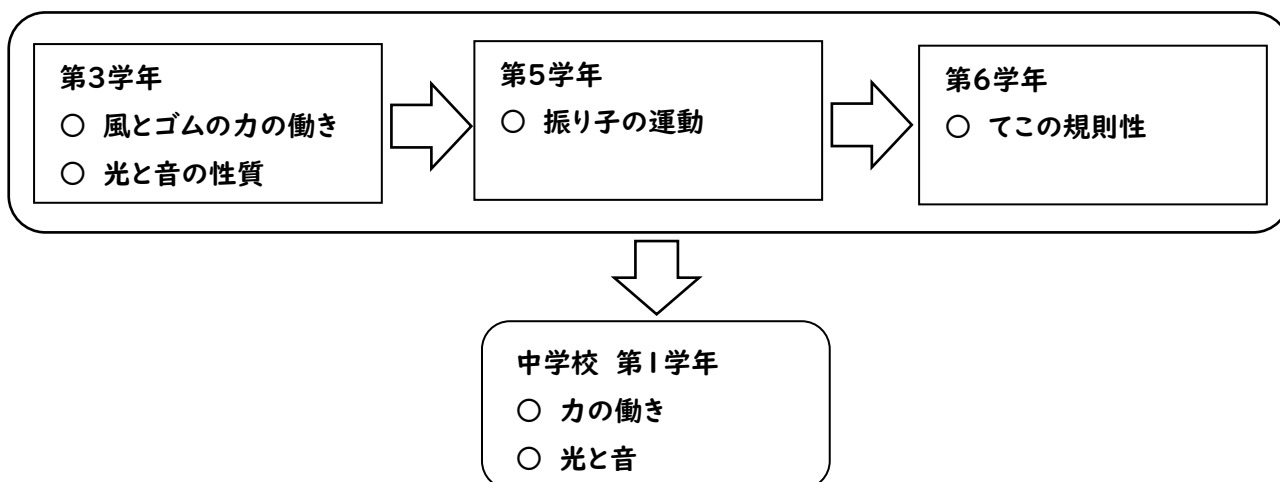
(ア) 力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾ける働きが変わり、てこが釣り合うときにはそれらの間に規則性があること。

(イ) 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること。

イ てこの規則性について追究する中で、力を加える位置や大きさと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、表現すること

本内容は、第5学年「A(2) 振り子の運動」の学習を踏まえて、「エネルギー」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「エネルギーの捉え方」に関わるものであり、中学校第1分野「(1) ア(イ) 力の働き」の学習につながるものである。

学習内容の関連



てこは、棒の途中に置いた一点を中心に棒が自由に回転できるようにした道具である。支点・力点・作用点が存在し、それぞれの位置関係により、小さい力を大きい力に変えたり、大きい力を小さい力に変えたりすることが

できる。作用点から支点までの距離を短くすると力のモーメント（棒を回転させる力の大きさ）が小さくなり、支点から力点までの距離を長くすると力のモーメントが大きくなるので、小さな力で重いものを動かすことができるのである。また、小さな移動距離を大きな移動距離に変えたり、小さな移動距離を大きな移動距離に変えたりすることができる。さらに、支点・力点・作用点の位置を変えることにより、力の向きを反対の方向に変えることもできる。てこがつり合う（水平のまま静止する）ときは、「力の大きさ×支点からの距離」が支点を挟んだ両側で等しいという規則性がある。

本単元は、力を加える位置や力の大きさに着目して、てこのはたらきを調べる活動を通して、数値化した力の大きさをもとに、実験から得られた結果を比較、関係付けて、その規則性を追究していく過程で、観察・実験などの技能を身に付けるとともに、てこの規則性についての考えをもつことをねらいとしている。

てこを体験する活動から、てこに台ばかりや握力計、荷物用はかりなどを取り付けて、主観的な手ごたえ（働かせる力の大きさ）を客観的な重さ（数値データ）で表せることに気付く過程で、子どもが置換の考え方を働かせるように導きたい。

実験用てこを用いて支点から力点・作用点までの距離と力の大きさ（重さ）との規則性を確かめる問題解決過程で、子どもが量的・関係的な理科の見方、比較、関係付け、置換の理科の考え方を働かせるように導き、それらを育てたい。

どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのかという物事を捉える視点や考え方が教科固有の見方・考え方であることは論を俟たない。理科では、子どもが問題解決過程で働かせる事物・現象を捉える視点や考え方が理科の見方・考え方である。



本単元の問題解決過程で子どもが働かせる理科の見方は量的・関係的、子どもが働かせる理科の考え方は比較、関係付け、条件制御、置換である。置換とは、風の力の大きさを物体が動いた距離に置き換えて考えるなど、目に見えないものを実体物や数値などに置き換えて可視化して捉える考え方である。本単元では、力の大きさを重さに置き換えて考えることである。

(3) 指導について

導入では、てこを操作して重たいものを持ち上げ、力点の位置によって手ごたえが変化することを確認してから、実験用てこを使って、てこがつり合う規則性を考える展開が一般的である。しかし、導入活動では、人が力点でてこを上から押し下げているが、続く実験用てこを用いた実験では、うでにおもりを吊り下げて下向きに引き下げている。これらは力学的には力点に対して同じ向きに働く力であり同じ力である。しかし、同じ力であるという認識をもつ児童は少ない。そこで、実際のとこと実験用てこの操作の際の児童の認識のギャップを埋める必要があると考えた。その手立てとして、実際にてこを操作したときに感じる定性的な手ごたえを定量的な重さに置き換え、同一方向に働く力は同じであることを捉える学習活動を取り入れる。台ばかり・握力計・荷物用はかりなど人の力の大きさやものの重さを量ることができるものを用意する。力点に握力計や荷物用はかりを取り付けたり、台ばかりを棒の下に置いたりして押し下げる試行活動を通して、手ごたえ（力の大きさ）が同一方向に働く重さに変換されることに気付くことができると考える。手ごたえを重さに置き換えて、数値化して表すことが理解できると、実験用てこで力点におもりを吊り下げて下向きに力を加えることと、てこの力点に上から力を加えることが同じであることを理解できるようになると考える。

また、実際にてこを操作して重いものを持ち上げたときに感じたことを話し合う中で、手ごたえが主観的・定性的なものであり、妥当性を求める論理的な話し合いには適していないことに気づかせたい。手ごたえを客観的・定量的な「重さ」に置き換えて数値で表すことにより、科学的な思考に基づく話し合いができるようになることを捉えさせたい。

さらに、力の向きを捉える学習活動も取り入れる。紙や定規を手でしならせる様子を見せたり、綱引きの様子や実験用ばねばかりを引っ張る様子を見せたりして、働いている力の向きを捉えさせる。理科ノートに図を描き、力の向きを矢印で書き加えるように助言する。

理科の対話においては、まず一人ひとりが考えをつくってから参加できるようにすることで主体的な学びを喚起することができる。そのために、文章と図表などを用いて理科ノートに自分の考えを筋道立てて表現できるように個別指導を行う。自分の考えを他者に説明するときは、主語・述語・目的語等を明確にして、指示語ではなく理科の用語も使って、具体的な言葉で筋道立てて話すように促したい。そして、学級全体で自然の事物・現象を多面的に考え、全員が納得できるまで議論を重ね、より妥当な結論を導出できるように、個の学び、協働の学びを支えていきたい。

第1次では、まず、生活経験から「重たい」と感じたものを出し合う。水筒・クロームブック・水のペットボトルが入った段ボール・布団・ハンマーなど児童が今まで感じた「重さ」を思い出し共有させる。児童が思いつくものを予想し、水の入ったペットボトル、本を束ねたもの、砂が入った袋などを用意しておく。このとき、児童の体力を事前に調べ、児童が安全に持ち上げられる物、児童の筋力では持ち上げることができない物、持ち上げることができる児童とできない児童が出る物を用意しておく。用意した物の重さは事前に量っておく。児童に持ち上げさせ、それぞれのものの重さを予想する活動を行う。重さを予想する際の手がかりとして1kgのものを活動前に全員に持たせて、量感をもたせる。児童に様々な重さを体感させて、後から重さを知らせることで重さを数値(kg)として捉える認識を芽生えさせる工夫を講じる。様々なものを持ち上げる活動の中で、同じ物でも「重い」と感じる児童や「重くない」、または「軽い」と感じる児童がいることに気付く話し合いの場を設けて、分たちが体で感じる重さというものが曖昧な概念であることを捉えさせたい。

上の活動から、「重い物や持ち上げることができなかつたものを楽に持ち上げる方法がないか」という問いが見つかり、「友達と協力する」「持ち方を工夫する」「機械を使う」「物を小さく分けて持つ」「道具を使う」などの考えが出されると予想する。「どのような道具を使えばよいか」という問いに対して、すでにこの存在を知っている児童からこの意見が出ると思われる。てこについて知っている知識を全体で共有し、支点・力点・作用点やてこの使い方など基本的な内容を確認する。支点・力点・作用点の理科用語は、考えをつくる上で不可欠であるので、実際の棒と支点を見せながら確実に理解させる。準備した棒と支点となるものを提示し、どうすれば重い物を小さい力で持ち上げることができるのかを調べさせる。このとき、中身の入った2Lのペットボトルを12本入れた段ボール・砂を入れた土嚢・30kgの米を入れた袋などを用意する。このあとの学習活動で力を重さに置き換えていくため、ここでも重さを数値で意識させたい。そのため、用意する重いものは、台ばかりや荷物用はかりなどで量ることができ、「1kg」「5kg」など分かりやすい重さに調整しておく。てこを操作するときには条件制御の考え方を働かせるように導き、変える条件を1つにして、その他は揃えて調べるように計画させたい。てこを用いた試行活動を行った後、試したこと、気づいたことや気になることを図も活用して具体的に理科ノートに書くように指示する。理科ノートには自分の考えを他者に説明できるように筋道立てて書くように働きかけ、一人一人に自分の考えを持たせてから話し合いに参加することができるようにする。

第2次では、まず前時の実験で手ごたえがどれだけ小さくなったかについて話し合うことから問題を構成する。話し合いで自分の意見を発表するときは、主語・述語・目的語等を明確にして、指示語ではなく理科の用語を使って、具体的な言葉で筋道立てて話すことを今までの学習で指導してきた。今回も支点・力点・作用点の理科用語を使ってどの位置を押し下げたのかを明確にし、どのように感じたかを具体的に話すように指導する。分からない言葉や理解できない考え、気になることを納得できるまで質問させたり、他者の意見に付け足したり反論したりするように促す。出てきた意見を教師が板書し、整理することで共同思考の過程が児童に見えるようにする。児童から「手ごたえ」という言葉が出ないときは、4年生の「閉じ込めた空気と水」で注射器を用いて実験したことを思い出させ、手ごたえの意味を確認する。話し合いの最後に、支点から遠いところを押すと手ごたえが小さくなり、小さな力で重いものを持ち上げられたことが共通の認識になったことを確認する。その後、手ごたえがどれくらい小さくなったかを児童に問う。児童の回答は主観的・定性的なものになると思われる。人によって手ごたえ

の感覚や力の大きさの捉え方が違うことを確認する。曖昧で主観的な実験結果では、他者との共有や根拠のある意見を出して話し合うことが難しいことを明確にする。誰が調べても、何度調べても、同じ方法で調べれば誰もが納得できる結果をはっきり示せることが科学的に調べるといふことであることを児童に指導する。手ごたえが曖昧な表現であったことをふりかえり、力の大きさを客観的に捉えることができる方法を考えさせたい。児童からアイデアが出るのが望ましいが、出ない場合は教師が手ごたえを重さに変換する道具として様々な種類の秤（台ばかり・握力計・荷物用はかりなど）を提示する。提示した後は様々な秤を用いて、手ごたえと重さにどのような関係性があるのかを確かめさせる。活動としては、「ものを作用点に吊るし、水平にした状態で力点の下に台ばかりを置いて重さを測定する。」「握力計を力点に取り付け、握る部分を持って押し下げることで握力計の針を動かし重さを測定する。」「荷物用はかりを力点に引っかけて荷物用はかりを持って押し下げ、荷物用はかりに表示される数値を読み取って重さを量る。」などが予想される。のとき、支点から力点の距離と秤で測定した重さの数値を記録し、関係付けて考えられるように指導する。手ごたえの感覚、つまり力の大きさを客観的な数値データで置き換える実験を通して、力点の位置によってどれぐらいの力の大きさに違いが出るか視覚的に理解させる。理科ノートに作用点に吊るしたおもりの重さと力点で各種秤を使って測定した数値をまとめ、それを根拠に図表を活用して自分の考えを具体的に筋道立てて表すように働きかける。一人一人が自分の考えをもった後、全体で支点から作用点の距離と秤で量った重さの関係性について実験結果を根拠にして自分の考えを発表する。話し合いを通して、手ごたえが大きいほど秤で量った重さの数値が大きく、手ごたえが小さいほど重さの数値が小さくなることが確認できるように導きたい。また、支点から力点の距離が短いと重さの数値が大きく、支点から力点の距離が長いと重さの数値が小さくなることにも気付かせたい。

次に前時の学びで子どもが構成すると予想する「上から押し下げる力と下向きに引っ張る力が同じか」という問いについて話し合うように導く。上から押し下げる力と下に引っ張る力は同じであることを考えるために、力の向きを意識させたい。紙や定規を手でしならせる様子を見せ、「何が何に力を加えたか」を考えさせる。紙や定規の動きと手の動きを関連させて、働いている力の向きを考えさせる。また、綱引きを例に、1つの物に2つの力が反対向きに働いていることに気付かせる。その後、実験用ばねばかりを引っ張り、下向きに力が働いていることに気付かせる。さらに、大きな荷物とそれを持ち上げる人のイラストと、大きな荷物にかかる力の向きと持ち上げる人がかける力の向きを矢印で書き加えさせる。最後に、荷物ばかりや握力計で下に引っ張ったときに作用点のおもりが持ち上がった重さの数値と同じ重さのおもりを用意し、同じ位置に同じ重さのおもりを上からのせて作用点のおもりが持ち上がるかを全員で確かめる。おもりが持ち上がったことで、上から押し下げる力と下から引っ張る力が同じであるという考えを全員で納得できるように導きたい。

全ての問題解決過程において、自己の問題解決の文脈を詳しく理科ノートに記述する、全体で話し合ったことを踏まえて理科ノートにふりかえりを書くように指示している。ふりかえりを理科ノートに書く時間が足りなかった児童には家で日記等を書いてくるように働きかけている。また、それらを見とって必ずコメントを添え、問題解決能力や科学的思考を高める個別最適な指導を講じている。

第3次では、実験用てこを用いて、てこがつり合うときの条件を調べる実験を行う。前時の秤を使った実験では秤の分の重さが片側に追加されているため条件制御が十分にできていなかった問題点に気付かせたい。そこで条件制御が確実にできる実験用てこを教師が提示する。実験前には前時の秤を使った実験結果から実験用てこが左右でつり合うときの規則性を予想させる。実験結果は理科ノートに図表を用いて具体的に書くように指導する。クロームブックを使って、実験の記録を残し共有することで話し合いの際に考えの根拠として活用できるようにしたい。複数グループの実験結果を統合して多面的に考える力を育てたいからである。おもりを吊るす位置の支点からの距離とおもりの重さを量的・関係的に捉え、実験用てこの実験結果からてこが水平につり合うときの支点からの距離とおもりの重さの規則性についてより妥当な考えがつかれるように導きたい。納得できない場合は再実験や検証実験を行い、それらの結果も踏まえて、「力の大きさ×支点からの距離」が左右のうでで同じになるときにてこがつりあう規則性をより妥当なものにしていきたい。

第4次では、てこを利用した様々な道具のしくみやたらきを多面的に調べる。実際にてこを利用していると考

える道具を学校に持ってこさせ、それらを互いに操作しながらこのしくみがどのように使われているのかを調べる。てこを利用した道具について個人で考えたり調べたりしたことは学級全体で共有する。支点・力点・作用点をそれぞれいつも同じ色で表すように色分けし、具体物には色のシールを貼って、支点などの位置を視覚的に分かりやすくし、3つの点の並び方によって分類分けをしていく。またそれぞれの点の距離によって力の大きさや向きが変化していることも捉えさせたい。そして、それぞれの道具の支点・力点・作用点の位置を比較することで、いずれの道具も力点は支点から遠いところにあるため、できるだけ小さな力でものを動かす仕組みになっていることに気付かせたい。てこの学習を通して支点・力点・作用点の並び方や支点からの距離と力の大きさの関係を理解し、児童が自らの生活の中でてこを利用した道具を効果的に使用できるようにしたい。また、事物・現象を追究していくことで理科を学ぶ楽しみを感じ、理科を学ぶことで自らの生活をよりよくしていくことができることを実感できる児童を育てたい。

4. 単元の評価規準

ア. 知識・技能	イ. 思考・判断・表現	ウ. 主体的に学習に取り組む態度
<p>①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、てこがつ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。</p> <p>②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。</p> <p>③観察、実験などに関する技能を身に付けている。</p>	<p>①てこの規則性について追究する中で、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、表現している。</p>	<p>①てこの規則性についての事物・現象に進んで関わり、ねばり強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

5. 指導と評価の計画

次	時	○主な学習内容 ☆主体的・対話的で深い学びを促すための教師の支援	主に働かせる 理科の見方・考え方	評価規準 評価方法
第1次 棒を使ったてこ	1 2	<p>○重いものを楽に持ち上げる方法を考える。</p> <p>○てこをどのように使えば、重いものを小さな力で持ち上げることができるか考え、てこを使って重いものを持ち上げる。</p> <p>☆児童が安全に持ち上げることができる物と児童の筋力では持ち上げることができない物を用意する。様々な重さを体感させ、力点の位置と関係づけさせる。</p> <p>理科ノートに気づいたことや気なることを具体的に記録させ、話し合いを行う。</p>	<p>【理科の見方】 重いものを小さな力で持ち上げるときに支点・力点・作用点の位置と手ごたえを関係的に捉える。</p> <p>【理科の考え方】 重いものを小さな力で持ち上げるときに、支点からの力点・作用点の距離と手ごたえを関係付けて考える。</p>	<p>アー③ 行動観察 ノート イー① ノート</p>

<p>第2次 手ごたえを数値で表現する</p>	<p>3 ※ 本 時 4</p>	<p>○てこで持ち上げたときの「手ごたえ」を客観的なデータに置き換える方法を考え、握力計などを使って数値で表現する。</p> <p>○手ごたえや力の大きさを重さで数値化して表現できることを知る。</p> <p>○力点の位置と力の大きさの関係性について話し合う。</p> <p>☆様々な秤や力の大きさを重さで表すことができる道具を引っ張ったり、押したり、おもりを乗せたりしながら、力の大きさを重さに置き換えて表すことができることを理解させる。数値化した力の大きさを根拠に力の大きさと支点からの距離について話し合わせる。</p> <p>○力を掛けられた道具を見て、力の向きを捉える。</p> <p>☆様々なものに力を加え、それらものどのような向きの力が働いているか考えさせる。</p>	<p>【理科の見方】 支点・力点・作用点の位置関係を支点からの長さとして、手ごたえを重さとして量的に捉える。</p> <p>【理科の考え方】 てこを操作したときに感じる主観的な手ごたえを客観的な重さに置き換えることで可視化して考える。 てこを操作する場面で力点と作用点の位置を変えることで手ごたえが変わることから、支点からの力点・作用点の距離とはかりて量った重さを関係付けて考える。</p>	<p>アー③ 行動観察 ノート ウー① 行動観察 ノート</p>
<p>第3次 てこのうでをかたむけるはたらき</p>	<p>5 6</p>	<p>○てこの規則性を調べるために、実験用てこの左右のおもりの重さや位置をどのように変えれば水平につり合うか考える。</p> <p>☆クロームブックで写真を撮影し、ロイロノートで全体共有することで多面的に考えられるようにする。てこが水平につり合うときの規則性について話し合いにより妥当な考えを作り出し、一般化させる。</p>	<p>【理科の見方】 てこが水平につり合うときの規則性についておもりをつるす位置の支点からの距離とおもりの重さを量的・関係的に捉える。</p> <p>【理科の考え方】 実験用てこの実験結果から支点からの距離とおもりの重さの規則性についてより妥当な考えをする。</p>	<p>アー① ノート アー③ 行動観察 ノート</p>
<p>第4次 てこを利用した道具</p>	<p>7 8</p>	<p>○身の周りのてこを利用した道具には、どんなものがあるか考える。</p> <p>○それぞれの道具の支点・力点・作用の位置と並ぶ順と使い方や力の大きさを関係付けて考える。</p> <p>☆事前にクロームブック等でてこを利用した道具を調べさせ、学校に持ってこさせて全体で共有させる。</p> <p>☆てこを利用した道具を操作しながら、てこのしくみについて多面的に考え、てこの規則性の理解を深めさせる。</p>	<p>【理科の見方】 支点・力点・作用点の並び方や支点からの距離と力の大きさを関係的に捉える。</p> <p>【理科の考え方】 てこを利用した様々な道具のしくみやはたらきを多面的に調べる。てこを利用した道具の効果的な使用方法について、より妥当な考えをする。</p>	<p>アー② ノート</p>

6. 本時

(1) 本時の目標

てこ様々な測定器や秤を組み合わせる試行活動を通して、てこを使ってものを持ち上げたときの「手ごたえ」(力)の大きさを重さ(数値データ)に置き換えることについての考えをもつことができるようにする。

(2) 理科環境

【準備物】

・測定器、秤 ※()内は台数

握力計(4)、背筋計(1)、デジタル体重計(1)、荷物用はかり(3) 50kgまで計量可、台ばかり(3) 4kgまで計量可、ばねばかり(3) 8 kgまで計量可

・おもり

500g、1 kg、3kg、5kg、7kg、10kg、12kg (2Lのペットボトル 10 本入り段ボール)、30kg (米袋)

・てこ

支持台(6)、棒(中心から端に向かって10cmごとに①～⑥の数字を振ったもの※左右両方に)(6)

【学習場】

6年1組教室(試行活動整理、思考構築、対話的な学び)、空き教室(試行活動)

(3) 本時の展開

学習活動	○指導上の留意点(支援) <small>評価規準</small>	理科の見方・考え方
<p>《個別最適な学び》</p> <p>1. 自分の考えを発表する準備をする。</p>	<p>○台ばかりや背筋計などに力を加えたり、てこに取り付けた握力計や荷物用はかりなどを引っ張ったりして、力の大きさを科学的に比べることについての自分の考えを最終確認するよう助言する。</p> <p>○てこやおもりなどで怪我をしないように安全に留意して慎重に活動するように注意喚起する。</p> <p>○自分の試行活動や考えを筋道立てて発表できるように、図や映像も交えて説明するよう助言する。</p>	
<p>どうすれば力の大きさを科学的に表すことができるのだろうか。</p>		
<p>2. めあてを聞き合う。</p> <p>《協働的な学び》</p> <p>3. 試行活動の結果をもとに話し合う。</p>	<p>○それぞれの試行活動の概要を語ることから協働的、対話的な学びにつなげたい。</p> <p>○他者の考えに付け足しや質問しながら、より妥当な考えを生み出していくように促す。</p> <p>○児童の意見を板書でつないで共同思考を可視化する。</p> <p>○必要に応じて、試行活動の動画を視聴したり、黒板に図を描いたり、ノート記録を</p>	<p>【理科の考え方】</p> <p>てこを台ばかりに乗せたり、握力計、荷物用はかりをてこに取り付けたりしたものを操作することで、てこを操作したときに感じる主観的な手ごたえを客観</p>

4. 学習のふりかえりをする。	<p>実物投影機で映したりする。</p> <p>○本時の学習を通して考えたこと、気になったこと、次に調べたいことなどを、語ったり書いたりするように伝える。</p> <p>○本時で書けなかった児童には、次時まで書いて提出するように指示する。</p>	<p>的な重さに置き換えて可視化し、支点からの力点・作用点の距離とはかりで量った重さを関係付けて考える。</p>
-----------------	---	--

研究大会 成果と課題

本校では、昨年度より研究主題を『対話を通して、主体的に学習しようとする児童の育成』～主に生活科・理科の学習を通して～とし、研究を進めてきた。2年間の研究、及び今回の研究授業の成果として次の二点が挙げられる。

一点目は、主体的に対話しながら学習することができる児童が増えたことだ。児童が相互指名のリレー形式で発言することにより、意見の交流が活発になり、児童が対話しながら授業が進んでいくようになってきた。理科の学習においては、予想を検証するために観察・実験を行う。そしてその観察・実験の記録を通して、より妥当な考えを追究していく。そのためには、科学的な視点で検証できるように、量的にも質的にも十分なデータが必要になってくる。児童はそのことを理解し、友達の考えに追加できる部分があれば、「〇〇さんの意見に付け足します。」と、より多くのデータを集めようとする姿が多く見られるようになってきた。また、友達の考えに納得できない時は、「〇〇さんにお尋ねします。私は～だと思うのですがどうでしょうか？」と疑問を投げかけ、自分が納得するまで話し合いを行ってきた。そういったことを繰り返していくうちに、妥当な考えを児童自ら生み出せるようになってきた。また、理科だけでなく他教科の学習においても、児童が対話しながら問題解決する授業が増えてきた。

二点目は、理科の見方・考え方を深めることができた点である。観察・実験の計画を話し合う時に、「それは条件が2つ以上変わるから、良くないんじゃないかな？」と疑問をもつ児童が増えた。条件制御の考え方を意識させたのは昨年（5年生）からで、適切に条件制御の考えを理解できている児童は少ない印象だった。しかし、「実験する時に変えて良い条件っていつまででしたか？」と理科の見方・考え方を意識した言葉かけを続けることで、児童は次第に条件制御の考え方を身に付けていくことができた。また、観察・実験の結果を検証する際、事象を比べたり、関連させたり、多面的に捉えたりできている児童の意見を価値付けていくことで、児童全体の理科の見方・考え方を深めていくことができた。加えて、今回の研究授業では特に「科学的であるか」ということを児童に意識させてきた。理科の学習において「感覚」や「何となく」では、不十分であることを理解させることができた。

課題としては、次の二点が挙げられる。

一点目は、主体的に対話できる児童が増えてきたものの、自力で考えをつくったり、それを表現したりすることが難しい児童がいることである。理科以外の教科の学習でも、分からないときや困ったときは友達と相談しても良いとしているが、相談することに抵抗があったり、自分から相談できなかつたりする児童がいる。特に、予想を立てたり、実験結果から考えられることを記述したりする場面で何もできず固まってしまう。児童の実態を細かく分析し、児童への考えのもたせ方についても研究を進めていきたい。

二点目は、児童の意見を構造的に板書していくことに課題が残ることだ。児童の意見を板書し、図や表なども活用しながら構造的な板書を目指して研究を進めてきた。しかし、いざ板書を始めてみると、ただ児童の意見を板書しているだけになってしまうことがある。予想される児童の意見を事前に十分考えておき、児童が考えを整理できるような板書ができるように、これからも研究を進めていきたい。