

第6学年〇組 理科学習指導案

令和5年2月23日(木)
在籍児童 〇名
授業者 金井 大季
場所 埼玉大学教育学部

(1) 学年・テーマ 第6学年・てこ

(2) 授業の構想

①単元内容

本単元は、小学校学習指導要領第6学年の内容「A 物質・エネルギー(3)てこの規則性」に基づき設定するものである。その内容は、次のように示されている。

A 物質・エネルギー (3) てこの規則性

てこの規則性について、力を加える位置や力の大きさに着目して、てこの働き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、てこがつ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、力を加える位置や力の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。

ここでは、児童が、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、観察、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。

②学習者の状況(例)

本学級の児童は、自分の考えをもつことができるようになってきた。発言によって表現することが得意な児童もいれば、書くことで考えを表現する児童もいるが、自分の考えだからどのような考えでもよいと指導してきた結果が出てきたと感じている。ただし、学習に向けた取り組み意識は様々であり、個で活動することに対して自信がもてない児童もいる。そこで、今回は、班やペアで実験を行ったり、話し合い活動の時間を確保したりすることを心がけていきたい。

③ 単元展開と本時の位置づけ

第1次 支点、力点、作用点の位置関係による手応えの違い（1、2、3）

第2次 てこ実験器が水平になる条件（4、5、6）本次

第3次 身のまわりのてこ【第1のてこ・第2のてこ・第3のてこ】（7、8、9）

(3) 本次の学習目標

○実験用てこを正しく使い、力点の位置を決めて物を持ち上げるときのきまりを確かめ、その結果を適切に記録している。【知識・技能】

○てこを使って物を持ち上げるとき、棒が水平になった場合には（おもりの重さ）×（支点からの距離）が棒の左右で等しくなるきまりがあることを理解している。【知識・技能】

○棒が水平になった場合の規則性について見いだした問題に対して、効率よく確実に確かめる手順を考え、表現している。【思考・判断・表現】

○棒が水平になった場合の規則性について、実験の結果をもとに、てこの規則性に関するより妥当な考えをつくり出し、その考えを表現している。【思考・判断・表現】

○棒が水平になった場合の規則性に興味をもち、粘り強く他者と関わりながら、すすんで問題を解決しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】

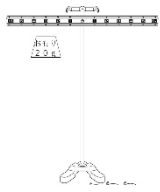
○行動を高めるための目標達成に向けた取り組みについて表現しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】

○学習した内容が様々な場面と関連していることに気付き、自分の言葉でふり返り、表現しようとしている。【主体的に学習に取り組む態度】

(4) 本次の授業展開

時間	段階	学習者の○活動と資質・能力 力 ・想定される考えや発言例	教員の発問と○指導	★目標達成のための評価 ○留意事項
第4時				
10	場づくり（導入）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 支点から力点のきよりが遠いほど小さい力で持ち上げられる。 ・ 支点から作用点のきよりが近いほど小さい力で持ち上げられる。 	<p>てこのきまりとしてわかったことは何でしたか。</p> <p>てこの仕組みについて勉強してきましたね。支点、力点、作用点の位置の違いによって手応えが違いましたね。手応えって感覚だから、人によ</p>	○学習の軌跡から既習内容をふり返る。

		<p>力の表し方について疑問に思う。【興味・関心】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・力ってどうやって表せるのだろう。 ・体力テストの握力はkgだったような気がするな。 <p>・めもりが動いた。</p>	<p>って感じ方は違いますね。手応えは力の加え方だけど、力ってどうすれば、みんなと同じようにとらえることができると思いますか？</p> <p>前回、モデルで実験したとき、木の棒を押して手ごたえを比べましたね。同じようにはかりを押すと、どうなりますか。</p> <p>実は、力を加えると目盛りが動きまます。この目盛りの単位はkgです。つまり、力は重さで表すことができるのです。</p> <p>○実際にはかりに力を加えることで目盛りが動く様子から、力は重さで表現できることに気付かせる。</p> <p>○前回のモデル実験では、上から力を加えていたが、下から引いても同じ状況がつかれることを確認して、おもりをつるすことが置き換えられることを教師用でこ実験器を用いて確認させる。</p> <p>そこで、今回は、今まで手応えと感覚でやってきたものを重さで表して誰が見ても違いが分かるようにして持ち上がるきまりをはっきりさせていきましょう。</p>	<p>○感覚的にとらえることも大切だが、科学的に物事をとらえるためには客観的にとらえることの大切さを伝え、必要性を感じさせる。</p> <p>○はかりを示し、力がkg等、重さで表現されていることに気付かせる。</p>
10	疑問予想	<p>手ごたえを重さで表して、てこを使ってものを持ち上げるときのきまりはどのようなものかはっきりさせよう。</p>	<p>今回は、重さに注目して実験を進めていくので、前回のモデルをコンバ</p>	<p>○前回までの実験を手応えではなく、重さで示していくため、</p>

		<p>・大きさは違うけど同じような実験道具なのか。</p> <p>予想を考える。【仮説を設定する力】</p> <p>・手ごたえは支点に近い方が大きかったから、1の方がたくさんおもりを必要とするだろう。</p> <p>・1の位置より6の位置の方がおもりは軽いだろう。</p>	<p>クトにしたこのでこ実験器で実験を行っていきましょう。</p> <p>○前回の力点のところにおもりで置き換えて例示し、力点（左側）3の位置に20gをつるしたとき、水平になる様子を示し、前回のモデルと対比させ、同じ現象を示していく。</p> <p>前回のモデルと同じものとしてとらえると、右側の1で水平をつくるときと、6で水平をつくるときとはどちらがたくさんのおもりが必要だと思いますか？予想してみてください。</p> 	<p>前回までの実験と同様の環境をこ実験器で示していく。</p> <p>○棒が偏ると手応えを重さで正確に表現できない例を示すことで、棒が水平になった時の条件で調べることの必要性を見出させる。</p> <p>○前回までの実験と同内容なので、予想は前回の結果を根拠に予想立てをさせる。</p> <p>○作用点のおもりの条件は共通して設定しておく。</p>
20	実験方法	<p>実験方法を書く。【実験計画を立案する力】</p> <p>・力点と支点の距離が遠い6はたぶん少ないおもりで</p>	<p>力点の位置を変えて水平になる条件を見つけていきましょう。今回は力点の位置が1～6まであります。前回は、一か所に力を入れていましたから今回も一か所におもりをつるしていきましょう。</p> <p>今回の実験は右側の1～6におもりをつるしていけば結果は見つけられると思います。ただ、やみくもにやるのではなく、効率よく、漏れなく確実に実験をしていくためにはどのような手順・方法で行っていったらよいか考えてみましょう。</p>	<p>○実験道具のイラストを板書して、実験計画のイメージを立てやすくする。</p> <p>棒が水平になった場合の規則性について見いだした問題に対して、効率よく確実に確かめる手順を考え、表現する。【思考・判断・表現】（ワークシート）</p>

	<p>結果がわかるだろうから、1にいくにつれておもりは多くなるだろう。6の方からやっていった方がよさそうだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1から順に1個ずつおもりをつるしていけば間違いないよ。 	<p>話し合い活動でがんばりたい姿を自己決定する。【主体性・協調性】</p> <p>○自己決定したがんばりたい姿を班で共有する。</p> <p>自分の実験方法を伝え、他の実験方法を聞く。【実験計画を立案する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・わたしは△△と思います。理由は□□と思うからです。 ・なるほど。そういう考えもあるな。 ・○○さんはそう考えたのか。でも私はこう思う。 ・☆☆さんはなんでそう思ったの？ <p>班で実験計画をホワイトボードにまとめ、板書する。【実験計画を表現する力】</p>	<p>話し合い活動でがんばりたい姿を決めて、話し合いに臨みましょう。</p> <p>○話し合い活動でがんばりたい姿を自己決定させる。</p> <p>○たっせいお助けハンドブックで目指す姿に対する具体的な意識をもたせる。</p> <p>班のみんなで実験方法を出し合って意見交換してみよう。</p> <p>○意見交換した結果、自分の考えが変わった場合、ワークシートの項目に表現させる。</p> <p>全員で実験計画を確認してホワイトボードに班の実験計画を書いて黒板に貼りにきてください。</p> <p>○班で考えが1つにまとまらなかった場合は複数の方法で実験を行わせるようにする。</p>	<p>○たっせいお助けハンドブックで、がんばりたい姿を育むためのポイントをいつでも確認できるようにしておく。</p> <p>○自己決定させた姿を視覚化させることで、意識を高めさせるとともに、他者にも伝わるようにさせる。</p>
5	ふり返り		<p>今日の学習のふり返りをしましよ</p> <p>う。</p>	<p>★行動を高めるための目標達成に向けた取り組みについて表現</p>

		○話し合いでの自分の姿を ふり返る。	○目標設定した自分の姿に対して達成状況を自己評価するとともに、行動についてふり返らせるようにする。	しようとする。【主体的に学習に取り組む態度】（ワークシート）
第5時				
15	実験	<p>実験活動でがんばりたい姿を自己決定する。【主体性・協調性】</p> <p>○自己決定したがんばりたい姿を班で共有する。</p> <p>ペアごとに実験をする。 【観察・実験を実行する力】</p> <p>○ペアで順番に実験をして体感する。</p> <p>・実験をして、棒の端の方が軽い力で動かそうぞうだということがあったぞ。</p> <p>ペアで結果を用紙にまとめる。【実験結果を表現する力】</p>	<p>実験活動でがんばりたい姿を決めて、話し合いに臨みましょう。</p> <p>○実験活動でがんばりたい姿を自己決定させる。</p> <p>○たっせいお助けハンドブックで目指す姿に対する具体的な意識をもたせる。</p> <p>実験をしてみましょう。実験したら、実験結果をワークシートに書きましょう。ペアで結果を確認して用紙に結果を書いてまとめましょう。</p>	<p>○たっせいお助けハンドブックで、がんばりたい姿を育むためのポイントをいつでも確認できるようにしておく。</p> <p>○自己決定させた姿を視覚化させることで、意識を高めさせるとともに、他者にも伝わるようにさせる。</p> <p>○たっせいお助けハンドブックで、がんばりたい姿を育むためのポイントをいつでも確認できるようにしておく。</p> <p>★目的に応じて選択した器具を正しく扱いながら、力点の位置を決めて物を持ち上げるときのきまりを確かめ、その結果を適切に記録する。【知識・技能】（ワークシート）</p> <p>★棒が水平になった場合の規則性に興味をもち、粘り強く他者と関わりながら、すすんで問題を解決しようとする。【主体的に学習に取り組む態度】（行動観察）</p> <p>○ペア実験で行えるようにてこ実験器の個数を用意しておく。</p>
15	考察	<p>班で結果を確認した上で考察する。【実験結果を分析・解釈する力】</p> <p>・やっぱり支点に近い方が軽くなる。</p>	<p>班内で結果を確認して、考察してみましょう。</p> <p>○班で実験結果が異なった場合は、班で再実験をして結果を確認させる。</p> <p>○班内の結果から言えることは何かをワークシートに書かせる。</p>	

	柱①	<ul style="list-style-type: none"> ・数字で表されるとはつきりわかるね。 ・なんかきまりがありそうだな。 <p>話し合い活動でがんばりたい姿を自己決定する。【主体性・協調性】</p> <p>○自己決定したがんばりたい姿を班で共有する。</p> <p>自分の考察を伝え、他の考察を聞く。【実験結果を分析・解釈する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なるほど。そういう考えもあるな。 ・ぼくの考えと◇◇さんの考えは同じだけど、◇◇さんの方がわかりやすい。 ・〇〇さんはそう考えたのか。でも私はこう思う。 ・☆☆さんはなんでそう思ったの？ 	<p>話し合い活動でがんばりたい姿を決めて、話し合いに臨みましょう。</p> <p>○話し合い活動でがんばりたい姿を自己決定させる。</p> <p>○たっせいお助けハンドブックで目指す姿に対する具体的な意識をもたせる。</p> <p>考察について意見交換をしましょう。</p>	<p>○たっせいお助けハンドブックで、がんばりたい姿を育むためのポイントをいつでも確認できるようにしておく。</p> <p>○自己決定させた姿を視覚化させることで、意識を高めさせるとともに、他者にも伝わるようにさせる。</p> <p>★棒が水平になった場合の規則性について、実験の結果をもとに、てこの規則性に関するより妥当な考えをつくり出し、その考えを表現する。【思考・判断・表現】（ワークシート） (机間支援)</p>
10	結論	<p>てこを使ってものを持ち上げるとき、棒が水平になった場合、（おもりの重さ）×（支点からのきょり）が棒の左右で等しくなるというきまりがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これがわかれば、計算で水平になる条件を見つけることができるね。 		<p>★てこを使って物を持ち上げるとき、棒が水平になった場合には（おもりの重さ）×（支点からの距離）が棒の左右で等しくなるきまりがあることを理解する。【知識・技能】（ワークシート）</p>
5	ふり返り	○実験・話し合いでの自分の姿をふり返る。	今日の学習のふり返りをしましょう。	★行動を高めるための目標達成に向けた取り組みについて表現

			○目標設定した自分の姿に対して達成状況を自己評価するとともに、行動についてふり返らせるようにする。	しようとする。【主体的に学習に取り組む態度】（ワークシート）
第6時				
40	活用 柱②	<p>学習したことと日常生活の関連について考える。【重要性、有用性、職業との関連性、興味・関心】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下がっている方の洗濯物を支点に近づければいいよ。 ・上がっている方の洗濯物を支点から遠ざけてもいいよ。 ・重さをはかるためにてこが生かされていたのだな。 ・今の時代にも生かされているのだな。 ・てこが関係しているわけだから、きよりが変わっているのだろうな。 ・自転車もてこが生かされているのか。 	<p>今回勉強したことは、いろいろなどころにつながっています。</p> <p>例えば、洗濯を干すとき、先生はこんな経験があります。これを水平にしたいのだけど、どうしたらいいでしょうか？</p> <p>○洗濯干しが偏ってしまっているものを示し、水平にするための方法を考えさせる。</p> <p>○解決方法を確認したら、実演して実感をもって理解させる。</p> <p>○同様の現象としてシーソーを取り上げ、水平を保つための方法を動画で確認する。</p> <p>また、重さをはかる道具にも今回の学習はつながっています。</p> <p>○はかりの歴史に触れ、てんびん、さおばかりから現代のはかりの技術の進歩に触れ、現代のはかりであってもこの原理をふまえた電子ばかりの存在を伝える。【重要性】</p> <p>そして、こんなものにも実は関係しています。</p> <p>○自転車を見せ、ギアの切り替えによる手応えの違いを体感させ、どのような原理で手応えが変わっているのかを考えさせる。</p> <p>○自転車のギアのイラストとてこ実験器を対比させ提示し、輪軸とてこの水平の関係を説明することで、輪軸もてこの原理を生かしていることに気付かせる。</p>	<p>○パワーポイントで学習内容に関連する身の回りにある場面を紹介し、学習したことと日常生活との関連に気付かせる。</p> <p>○過去の重さを量る道具から技術の進化の過程を紹介することで、学習したことの重要性に気付かせる。</p> <p>○輪軸の原理を紹介しつつも、身の回りの多くの場面で生かされていることを感じ取らせることを重視する。</p> <p>○1分26秒、2分15秒、48秒の動画の順で見せる。</p>

		<p>・そのような仕組みで生かされているのか。</p> <p>・意外なところにつながっているのだな。</p>	<p>○自転車のギアの大きさの違いとかかる力の関係を動画で確認させる。</p> <p>○プラスドライバーの持ち手の太さの違いによる手応えの違いを体感させ、ユニバーサルデザインの蛇口と通常の蛇口の違いによる手応えの違いも紹介する。【有用性・重要性】</p> <p>○紹介したものに関連した職業を紹介する。【職業との関連性】</p>	<p>○ペアで作業ができるよう、持ち手を太くできるドライバーの数を用意しておく。</p> <p>○ほかにも輪軸を使った道具として鉛筆けずりや車のハンドル、ドアノブも紹介する。</p> <p>○自動車整備士、ドライバーを使う仕事、漁師、トラックドライバー、紹介した道具を開発するような業種を紹介する。</p> <p>○理科の学習は、理科を専門とする仕事だけでなく、身の回りのいろいろな仕事に関係していることに気付かせる。</p>
5	ふり返り	<p>○学習をふり返る。</p>	<p>本次の学習のふり返りをしましよ う。</p> <p>○学習のまとめには、本次で学習した内容や活用場面で学んだことなどを書かせることで自覚できるようにする。</p>	<p>★学習した内容が様々な場面と関連していることに気づき、自分の言葉でふり返り、表現しようとする。【主体的に学習に取り組む態度】（ワークシート）</p>