

第6学年〇組 理科学習指導案

令和2年11月9日(月)
在籍児童 〇名
授業者 金井 大季
場所 理科室

(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

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 てこのはたらき (①、②、③) 本時

第2次 てこが水平になるとき (4、5、6、7)

第3次 てこを利用した道具 (8、9)

④ 本次単元展開と本時の位置づけ

指導にあたっては、身近な道具にはてこの原理を生かした道具が多く存在することを紹介し、てこを学ぶ意義を感じさせられるようにする。本次に関しては、てこの原理を生かした道具としてくぎ抜きを取り上げ、くぎ抜き体験をして手応えの違いに気付かせる。その後、くぎ抜きをモデル実験と対比させ、一般化させたのち、実験を通して力点の位置の違いによる手応えの違いに気付かせるようにする。また、さまざまなくぎ抜きを紹介した上で、共通して作用点と支点の位置が短いことに気付かせ、その理由についても実験を通して検証させることで作用点の位置の違いによる手応えの違いに気付かせるようにする。

実験を行う際は、手応えの違いが感じ取れるように、十分な重さのおもりを用意しなくてはならないが、実験中のけがを避けるため、支点やおもりをつり下げる場所には結束バンドでひっかけをつくり、滑り止めをすることで、けが防止に努める。

(3) 本次の学習目標

★力点や作用点の位置と重い物を持ち上げるときの手応えを確かめ、その結果を適切に記録することができる。【知識・技能】

★てこの力点を支点から遠ざけたり作用点を支点に近づけたりすると小さい力で重い物を持ち上げられることを理解することができる。【知識・技能】

★力点や作用点の位置と重い物を持ち上げるときの手応えとの関係について見いだした問題に対して、自分の予想を確かめる方法を考え、表現することができる。【思考・判断・表現】

★力点や作用点の位置と手応えとの関係について、実験の結果をもとに、てこのはたらき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ことができる。【思考・判断・表現】

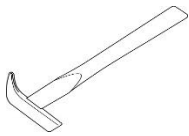
★力点や作用点の位置と手応えとの関係に興味をもち、粘り強く他者と関わりながら、すすんで問題を解決しようとする。【学びに向かう力・人間性等】

★身のまわりにあるてこの原理を生かした道具の工夫について興味・関心をもつ。【学びに向かう力・人間性等】

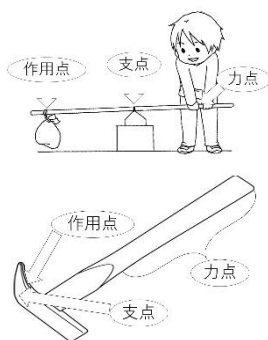
(4) 準備物

- ・大型テレビ
- ・パソコン
- ・くぎ抜き
- ・くぎ
- ・くぎ打ち用木材
- ・木の棒
- ・結束バンド
- ・棒を支えるもの (いす、半円の木材)
- ・砂袋
- ・軍手

(5) 本次の授業展開

時間	段階	学習者の○活動と資質・能力 ・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1時				
25	場づくり (導入)	<p>・くぎをぬくやつだ。</p>  <p>身近な道具を使って活動することに興味関心をもつ。</p> <p>【興味・関心】</p> <p>・やったー。</p> <p>○くぎ抜き体験をする。</p> <p>・てこはすごいな。</p> <p>・もっとくぎを抜きたいな。</p> <p>・コツを見つけるぞ。</p>	<p>今日から新しい勉強で、てこという勉強をします。実はみんなの身の回りにはてこを使ったいろいろな道具があります。今日はその1つを紹介합니다。これです。</p> <p>これはくぎを抜く道具です。なかなかくぎを手の力だけで抜くことは難しいです。そんな時、この道具は役に立ちます。先生が準備してきたのでみんなでやってみましょう。</p> <p>では、一度手を止めてください。手でくぎを抜くことは大変ですが、くぎ抜きを使うと簡単にくぎを抜くことができますね。</p> <p>1本だと物足りないと思うのでもう少し、抜く時間をとってあげますが、ここで意識してほしいのが、くぎ抜きを使えば簡単に抜けることはわかりましたが、くぎ抜きをどう使えばより小さい力で抜けるか意識しながら抜いてみてください。なんとなくコツがわかったかもしれないという人は心の中にそのやり方をしまっておいてください。</p>	<p>○身の回りにあるてこの原理を生かした道具を実際に見せ、それらがどう生かされているか学ぶ目的で、学習の見通しをもたせる。</p> <p>○くぎ抜き活動を効率よく行うためにあらかじめ木材にくぎを数本打ち込んだ状態のものを渡す。</p> <p>○1人1セット渡るようにくぎ抜きとくぎを打ち込んだ木材を渡す</p> <p>○くぎ抜きを使うと使わない時よりも簡単に抜けることを実感させることが目的なので1本抜けたら終わりにする。</p>

		<p>・やってみよう。</p> <p>○くぎ抜き活動を再開する。</p> <p>・端の方を握った方が軽かったような気がするな。</p> <p>・勢いよく握ったら軽かったような気がするな。</p>	<p>より小さい力で抜くためのコツは見つかりましたか。</p> <p>なるほど、握る位置に注目したのでですね。勢いの違いによって違ったという考えも面白そうですね。では、今回は位置に注目して、手ごたえはどう変わるのかをみんなに見つけてほしいなと思います。</p> <p>今回、大きい方がよりふしぎが解決しやすいかなと思い、くぎ抜きを巨大化した実験道具を用意しました。</p> <p>○くぎ抜きとモデルを対比させ、同等なものとして理解させる。</p> <p>てこというものについて紹介します。</p> <p>○てこの定義をおさえる</p> <p>棒をある1点で支え、力を加えてもものを動かすことができるようにしたものをしてこという。</p> <p>○モデルとくぎ抜きのイラストを板書し、支点、力点、作用点の位置関係を対応させ、用語をおさえさせる。</p> <p>支点…棒を支えるところ</p> <p>力点…手などで力を加えるところ</p> <p>作用点…ものに力を働かせるところ</p>	<p>○児童に握る位置の違いによる手ごたえの違いを想起させるため、視点をくぎ抜きの握る位置に目を向けさせる。</p> <p>○勢いという考えが出た場合、その考えは認めつつも、勢いは自分の力を強める方法であることを伝え、軽い力で抜くとは違うことを理解させる。</p> <p>○実験モデルをくぎ抜きと置き換えてとらえることができるように、実験モデルにくぎ抜きのイラストを対比させることで想起できるようにする。</p>
15	疑問 予想	<p>てこをどのように使えば、より小さい力で持ち上げることができるだろうか。</p>		<p>○作用点と支点の位置関係による手ごたえの違いは、経験をして</p>



		<p>予想を考える。【仮説を設定する力】</p> <p>・棒の端の方を持って抜くと簡単に抜けたような気がするから、棒の端を持てば軽い力で抜けると思うよ。</p> <p>○全体に予想を発表し合う。</p> <p>・L字になっている。</p>	<p>実験モデルをくぎ抜きと見立ててどこを握ればより軽い力で抜けるのか予想してみましょう。</p> <p>1つ疑問ですが、今回いくつかのくぎ抜きを準備しました。多少違いはあるものの、これらのくぎ抜きに共通しているところってどこですか？</p> <p>大きければそれだけパワーがあるのかなと思うとこんな形もいいのかないかと思ったのですが、こういったくぎ抜きは見つかりませんでした。だから、このようなくぎ抜きは売れないのかなと思うのですが、なぜ、このような形のくぎ抜きは売られていないのかもみなさんに実験を通して説明してもらいたいと思います。</p> <p>○作用点が支点から遠くなっていることを確認させる。</p>	<p>いないので予想は立てず、力点と支点の位置関係のみで予想立てさせる。</p> <p>○本内容の予想は意見が分かれにくいことを想定して、全体共有のみとする。</p> <p>○力点の位置の違いの実験を実験①と示しておく。</p> <p>○作用点と支点の距離が長いくぎ抜きのイラストを示し、疑問を共有できるようにする。</p> <p>○作用点の位置の違いの実験を実験②と示しておく。</p>
5	ふり返り	○学習をふり返る。	今日の学習のふり返りをしましょう。	
第2時				
20	実験方法		<p>では、握る位置、力点の位置を変えて手ごたえの違いを確かめる実験方法と、先生が示したはさむ位置、作用点の位置を変えて手ごたえの違いを確かめる実験方法を考えてみましょう。それぞれのどのように条件制</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>★力点や作用点の位置と重い物を持ち上げるときの手応えとの関係について見いだした問題に対して、自分の予想を確かめる</p>

		<p>実験方法を書く。【実験計画を立案する力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験①は力点の位置を変えて比べればいいのではないかな。 ・実験②は作用点の位置を変えて比べればいいのではないかな。 <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。 ・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>・まとめました。</p>	<p>御をするかを図と言葉で表しましょう。</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、ワークシートに話し合いによって変わった案を記入させるようにする。</p> <p>班で話し合った結果、班の中で実験方法がまとまりましたか。</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>方法を考え、表現する。【思考・判断・表現】（ワークシート）</p>
20	実験結果	<p>班ごとに実験をする。【観察・実験を実行する力】</p> <p>○班全員が順番に実験をして体感する。</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。全員で結果を確認してホワイトボードに班の結果を書いて黒板に貼りにきてください。</p> <p>○安全指導をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・急に動かすと棒がはね上がった り、ずれたりして危険なのでゆっくり上下させる。 	<p>★力点や作用点の位置と重い物を持ち上げるときの手応えを確かめ、その結果を適切に記録する。【知識・技能】（ワークシート）</p> <p>★力点や作用点の位置と手応えとの関係に興味をもち、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。</p>

		<p>・実験をして、棒の端の方が軽い力で動かせそうだということがわかったぞ。</p> <p>班で結果をホワイトボードにまとめ、板書する。【実験結果を表現する力】</p>	<p>・作用点におもりをのせるとき、ずれないように、ひっかきに固定する。</p> <p>・木材の棒のバリでけがをしないように軍手を着用する。</p>	<p>【主体的に学習に取り組む態度】（行動観察）</p>
5	ふり返り	<p>○学習をふり返る。</p>	<p>今日の学習のふり返りをしましょう。</p>	
第3時				
25	考察	<p>全班の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>・支点と力点が遠い方と支点と力点が近い方を比べると遠い方が軽い力で押すことができる。</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> <p>・なるほど。そういう考えもあるな。</p> <p>・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。</p> <p>・○○さんはそう考えたのか。でも私はこう思う。</p> <p>・☆☆さんはなんでそう思ったの？</p>	<p>全班の結果を全員で確認して、考察してみよう。</p> <p>○全班の結果を共有した際、他班との結果が違う班が出た場合、自分たちの結果から言えることと、全体の結果から言えることとをわけて考察させる。</p> <p>考察について意見交換をしましょう。</p>	<p>○「支点」「力点」とキーワードや考察の形式を示すことで、表現しやすくする。</p> <p>★力点や作用点の位置と手応えとの関係について、実験の結果をもとに、てこのはたらき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>
5	結論	<p>てこは、支点から力点までのきよりが長いほど、支点から作用点までのきよりが短いほど、より小さい力で持ち上げることができる。</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> ・くぎ抜きも棒の端の方を持って抜けば軽い力で抜けるのだな。 ・もっと、棒の部分が長くなればもっと軽い力で抜けるのではないかな。 		<p>★てこの力点を支点から遠ざけたり作用点を支点に近づけたりすると小さい力で重い物を持ち上げられることを理解する。</p> <p>【知識・技能】（ワークシート）</p>
10	活用	<p>学習したことと日常生活の関連について考える。【学んだことを日常生活に生かそうとする態度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・くぎ抜きは端の方を持ってより小さい力で抜くことができることがわかった。 ・作用点と支点のきょりが長いと大きな力が必要になってくるからそれだと役に立たないね。 	<p>くぎ抜きをどのように使えば小さい力でくぎを抜くことができるかわかりましたか？</p> <p>なんで、作用点と支点のきょりが長いとくぎ抜きは売られていないのかわかりましたか？</p>	<p>★身のまわりにあるてこの原理を生かした道具の工夫について興味・関心をもっている。【学びに向かう力・人間性等】（態度・行動）</p>
5	ふり返り	<p>○学習をふり返る。</p>	<p>今日の学習のふり返りをしましょう。</p>	

(6) 評価と指導の計画

	B 基準	C 基準（不十分）	指導の手立て
知識・技能	てこを正しく使い、力点や作用点の位置と重い物を持ち上げるときの手応えを確かめ、その結果を適切に記録している。	てこを正しく使い、力点や作用点の位置と重い物を持ち上げるときの手応えを確かめ、その結果を適切に記録していない。	表の形式での記録方法を提示することで、結果の記録の方法をとらえられるようにする。
	てこの力点を支点から遠ざけたり作用点を支点に近づけたりすると小さい力で重い物を持ち上げられることを理解している。	てこの力点を支点から遠ざけたり作用点を支点に近づけたりすると小さい力で重い物を持ち上げられることを理解していない。	考察での力点と支点の位置関係、作用点と支点の位置関係の違いによる手応えの違いを再度確認できるように板書に示すようにする。

思考力・判断力・表現力	力点や作用点の位置と重い物を持ち上げる時の手応えとの関係について見いだした問題に対して、自分の予想を確かめる方法を考え、表現している。	力点や作用点の位置と重い物を持ち上げる時の手応えとの関係について見いだした問題に対して、自分の予想を確かめる方法を考え、表現していない。	力点を加える位置、作用点の位置をどうするかと視点を明確にすることで実験方法を立てられるようにする。
	力点の位置と手応えとの関係について、実験の結果をもとに、てこのはたらき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。	力点の位置と手応えとの関係について、実験の結果をもとに、てこのはたらき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ない。	力点を支点から遠ざけた時と近づけた時の手応えの違いを比較させ、関係性に気付けるようにする。
主体的に学習に取り組む態度	力点の位置と手応えとの関係に興味をもち、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。	力点の位置と手応えとの関係に興味をもち、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ない。	自己決定したがんばりたい姿を再度確認させ、意識をもって行動するよう呼びかける。
	身のまわりにあるてこの原理を生かした道具の工夫について興味・関心をもっている。	身のまわりにあるてこの原理を生かした道具の工夫について興味・関心をもっていない。	具体的な事例を示しながら興味・関心をもつきっかけをつくる。

(7) その他

①板書計画

「てこ」とは
棒をある1点で支え、力を加えてものを動かすことができるようにしたもの。

支点…棒を支えるところ

力点…手などで力を加えるところ

作用点…ものに力を働かせるところ

てこは、支点から力点までのきよりが長いほど、支点から作用点までのきよりが短いほど、より小さい力で持ち上げることができる。

考察

てこをどのように使えば、より小さい力で持ち上げることができるだろうか。

予想

作用点と支点のきよりが
長いくぎ抜きのイラスト

実験方法

実験①…力点の位置の違いの実験

実験②…作用点の位置の違いの実験

結果

実験①	手ごたえ
支点と力点…近	
支点と力点…遠	

実験②

支点と作用点…近	
支点と作用点…遠	

②参考にした資料

- ・参考文献：文部科学省（2018）「小学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編」学校図書

てこのふしぎ☆なぜ解きシート①

組 班 番 名前

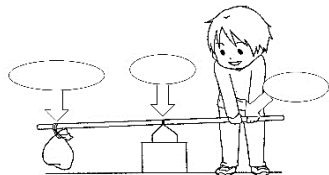
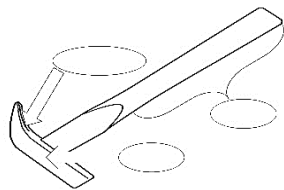
『てこ』とは

棒をある1点で支え、力を加えてものを動かすことができるようにしたもの。

支点…棒を支えるところ

力点…手などで力を加えるところ

作用点…ものに力を働かせるところ



問題

Blank space for writing the problem.

予想

自分の考え

Blank space for writing predictions and thoughts, with a diagram of a seesaw labeled 'おもり' (weight).

調べる方法

Diagram showing four seesaws in different states (balanced, tilted left, tilted right). Below each is a table for recording conditions.

変える条件	同じにする条件

変える条件	同じにする条件

まとめ

Blank space for summarizing the experiment.

実験からわかってきたことは？

自分の考え

Blank space for writing what was learned from the experiment and personal thoughts.

話し合ったことで自分の考えはどうなった？

Blank space for discussing and reflecting on how thoughts changed.

結果

Table for recording experimental results.

実験①		
実験②		