

第6学年2組 理科学習指導案

1 研究主題

自ら学び心豊かに生きる力を身に付けた児童生徒の育成

○主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習

《小中合同主題》

○理科の見方・考え方を働かせて自然とかかわり、問題を解決する児童を育む学習指導のあり方

《小学校主題》

2 単元名 てこのはたらき

3 単元について

本単元は、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、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。

生活の中で児童がよく使うてこの働きを利用した道具は、はさみやホチキス、給食の配膳の際のトングなど様々あるが、どれも、小さい力で大きな力を出すことと大きな力で細かい作業ができるてこの働きのよさについて、実感しづらい点があると考え。実態調査で児童から挙げたてこの働きを利用した道具の回答には、シーソーや栓抜きなどが多く、てこの働きに当てはまらない道具もあった。仕組みを理解しておらず、視覚的な情報から選んだものや、使ったことがないが知識として知っているものなどを挙げる児童が多くいる。そのため、学習内容を生活と繋げて目的意識がもてるように、単元の導入にてこの働きのよさが感じられる実験を取り入れたいと考える。始めに、棒を使わずに重たいものを持ち上げる活動を十分に行い、手ごたえや重さを実感させる。その後、てこを使って楽に持ち上げる活動を行うことで、少ない力で大きな力を生み出すことができるてこのよさや、必要性を感じさせ、てこの働きへの興味・関心を高められるようにしたい。また、支点や力点の位置を変えることによって手ごたえも変わること気付かせ、どのような条件だと、より効果的にてこの働きを生かせるか、棒の使い方にも着目できるようにする。全員が導入実験を十分に行い、気付きや感想を友達と話し合うことで、疑問を共有し、その後の学習への目的意識や主体性につながると考える。

本単元は、てこがつり合うときの規則性を調べる際に、支点から力点までの距離や力点にかかるおもりの重さの関係などに着目し、多面的に捉えていく必要がある。導入での実用てこや実験用てこを使って十分に実験する時間を確保し、力点にかかる力の大きさを自身で確かめながら数値化していくことで、規則性の発見に向けて児童がつまずかずに取り組めるようにしたい。

学習の最後には、てこのはたらきを利用した道具を見付け、それぞれの道具を場面に合わせてより効果的に使う方法を考える活動を取り入れる。学習内容を振り返り、実際に生かしていくことで、学んだことの意義を実感できると考える。

4 単元の目標

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養うことができるようにする。

5 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
・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。 ・てこの規則性について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択し、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果をわかりやすく記録している。 ・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、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、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、観察、実験などを行い、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、表現するなどして問題解決している。	・てこの規則性についての物事・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。

6 単元の指導計画（10 時間扱い）

次	○学習活動と内容	○教師の支援 ◇評価（観点、方法）
第一次	【1・2時間目】（本時） ○てこのはたらきを使って重いものを動かし、棒をどのように使うと、小さな力で大きな力を出すことができるか、気付いたことを話し合う。また、手ごたえを数値化して調べること、てこの規則性に予想をする。 ○てこの3つの点について知り、力点や支点、作用点の位置を変えたときの手ごたえを調べる。 ○てこの規則性と活用の仕方についての理解を深めるという単元を貫く目標を知る。 【3時間目】	○てこのよさを感じられるように、始めに、棒を使わずに重いものを動かす活動を十分に行うようにする。 ◇てこの規則性について、予想や仮説を基に、問題を見だし、表現するなどして問題を解決している。（思考・判断・表現） ◇てこを使っておもりを持ち上げる活動を通して、同じおもりでも手ごたえに違いが現れることに気づき、進んで調べようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）

	○実験用てこを使って、左右に重りを一つずつつるし、腕の傾きを調べる。 ○左右の重りの位置で、腕の傾きが変わることや、水平につり合うことがあることを理解する。 【4・5時間目】 ○実験用てこの腕が水平になってつり合うときのきまりについて、条件を整えて調べる。 ◆実験1 ○1箇所限定して右腕におもりをつるし、左腕におもりをずらしてつるす実験を行い、結果を話し合う。 ★結果 ・重りの重さが同じとき、支点からの距離が等しいとつり合う。 ◆実験2 ○調べる組合せを1つに限定せず、いろいろな組合せで左右の腕の傾き調べ、結果を基に、てこの規則性について考察する。 ★考察 ・力の大きさ×支点からの距離が左右で等しくなるとき、つり合う。 【6・7時間目】 ○学習を生かし、つり合いを利用したおもちゃ「モビール」を作る。	○今までの活動で使ってきたてこから実験用てこに変わるため、力点で加える力の大きさを、重りの重さに置き換えていることを確認する。 ◇てこの規則性について、観察、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わかりやすく記録している。(思考・判断・表現) ◇てこの規則性について、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。(思考・判断・表現) ○変えない条件と変える条件を意識して実験を行うように声をかける。 ◇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。(知識・技能) ◇てこの規則性についての物事・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。(主体的に学習に取り組む態度) ○このおもちゃがどのようにしてつり合いを利用しているのか考えるよう声をかけ、仕組みについて全体で確認する。
第二次	【8・9時間目】 ○てこのはたらきを利用した道具には、どのようなものがあるか調べる。	◇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。(知識・技能)

○それぞれの道具を使いながら、支点、力点、作用点がどこにあるか調べる。また、より効果的な使い方を考える。 ○調べた道具の結果を比べ、考察を話し合う。 ★考察 ・はさみは、支点に近い内側で切るとより少ない力で物を切ることができる。 ・使う目的によって、はさみの形が違う。 【10 時間目】 ○学習のまとめを行い、単元を振り返る。	◇てこの規則性について、観察、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。(思考・判断・表現) ◇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。(主体的に学習に取り組む態度)
---	--

7 本時の展開 (2 / 10)

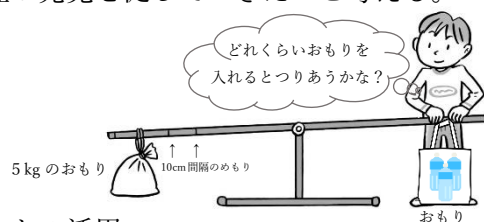
(1) 本時の目標

- てこの規則性について、予想や仮説を基に、問題を見だし、表現するなどして問題を解決している。
- 【思考力・判断力・表現力等】

(2) 提案内容

- ①実用てこを使って、てこの働きを十分に体感できるようにする。

前時では、実用てこを使って 5 kg の重りを楽に持ち上げるには、棒をどのように使うとよいか、支点・力点・作用点の関係を基に条件を調べる。その内容につなげ、本時では、支点の位置をずらした各条件下で実際にはどのくらいの力を力点に加えているのか調べる活動に取り組む。力点の位置におもりを下げ、作用点にある 5 kg のおもりとだいたい釣り合うときの重さを力点に加えた力の大きさとし、数値化して記録していく。力点に加える手ごたえを感じながらその数値を調べていくことで、てこの規則性について予想や仮説を立てやすくなると考える。そのために、各班に 1 台実用てこを用意し、実験の時間を十分に確保する。実用てこの棒の 10cm 間隔のめもりを生かし、一番小さい力でおもりを持ち上げられる状態から、支点のみ位置をずらしていくことで、徐々に力点に加える力の大きさが大きくなっていくことや、支点の位置を初めの状態に戻していくことで、反対に力点に加える力の大きさが小さくなっていくことなどを繰り返し確かめ、体感を通しててこの規則性の発見を促していきたいと考える。



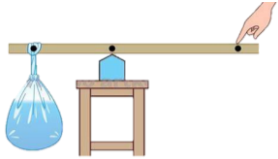
- ②てこの規則性に気づきやすくなるためのスプレッドシートの活用

(水の入ったペットボトル 1 本 500g)

実用てこを使って5kgのおもりをどのくらいの力で持ち上げているのか、数値化してまとめる際には、ギガタブのスプレッドシートを用いる。各班が全ての条件を調べることは時間的に難しいため、分担を決めて異なる条件下での「力点」での重さを調べる。そのデータをスプレッドシートにまとめ、全体で共有することで、より多くのデータを基にして、てこの規則性について考察できるようにしたい。また、全体で入力したデータをグラフ化することで、視覚的にも規則性の発見を促し、理解の深まりにつなげたいと考える。

(3) 展開 ※1・2時間目

時間	学習活動と内容	指導や支援● 評価◇	教材・教具
10分	1 大型てこで重いロッカーを楽に持ち上げる体験を行う。	●災害時や緊急時など生活での場面を設定し、目的意識をもって活動に取り組めるようにする。 ●始めに、棒を使わずにロッカーを持ち上げることができるか試させ、手ごたえや重さを実感させる。	・大型てこセット ・ロッカー
2分	2 てこの規則性と活用の仕方についての理解を深めるという単元を貫く目標を知る。		
5分	3 各班で5kgの砂袋を持ち上げ、手ごたえや重さを感じとる。 ・持ち上げるのにとても力がある。 ・手ごたえが大きい。	●砂袋を持つときは、上に持ち上げすぎないように、下ろすときは、ゆっくり静かに下ろすように声をかける。	・砂袋
5分	4 実用てこを使って砂袋を持ち上げる。 ・てこを使うと楽に持ち上がる。 ・手ごたえが小さくなった。 ・棒の使い方によって手ごたえが違う。	●始めは、支点を棒の中心にして中型てこセットを準備しておくが、その後は児童に任せ、棒を使って自由に試してもよいことを伝える。 ●てこのよさは何か児童に投げかけ、めあてにつなげるようにする。	・実用てこ実験セット
	おもりを楽に持ち上げるには棒をどのように使うとよいか調べよう。		
8分	5 実用てこを使って、5kgのおもりを簡単に持ち上げられる条件を調べる。 ・おもりが真ん中に近い方が軽く持ち上がる。	●力点や支点、作用点を自由に動かしてよいことを伝える。 ●だいたいでつり合うところまで持ち上げることを共通理解する。 ●楽に持ち上げられる条件以外にも、	・ワークシート

	・一番楽に持ち上がるときは、小指で押す力だけ。 ・手で持ち上げたときよりも、重く感じる場合がある。 ・力を加える位置を真ん中に近づけるほど手ごたえがだんだん大きくなる。	様々な条件でおもりを持ち上げ、手ごたえの違いを確かめるように声をかける。 ◇てこを使っておもりを持ち上げる活動を通して、同じおもりでも手ごたえの違いが現れることに気づき、進んで調べようとしている。 【主体的に学習に取り組む態度】	
2分	6 一番簡単におもりが持ち上がる条件を全体で確認する。	●全体の前で教師が実際に実用てこを使って条件を確認する。	
	棒を次のように使うと、一番楽に重いものを持ち上げることができる。 (図や絵で表す。) 		
5分	7 全体で気づきや疑問を共有する。 ・条件によってどのくらい、手ごたえに違いがあるのか。 ・棒の使い方によって、手ごたえを小さくすることも大きくすることもできる。		
8分	8 一番楽に持ち上がる場合から、支点の位置だけ1めもりずつ動かしていったときに、手ごたえにどのような変化があるか確かめる。 ・どんどん手ごたえが大きくなっていく。 ・最後の方は持ち上げることができないくらい手ごたえが大きい。 ・一番軽いときは0.2kgぐらいだけど、一番重いときは10kg以上に感じる。 ・手ごたえの変化には何か規則性があるのではないか。	●各条件下で、どのくらいの力でおもりを持ち上げられるか、数値を予想し、ワークシートに記入するよう声をかける。 ●規則性に関連する気づきを取り上げ、2時間目の学習内容へつなげるようにする。 ●より正確に力点での大きさを調べていくにはどうすればよいか投げかける。	
	9 てこの支点、力点、作用点について知り、次のめあてを確認する。		
ここから本時		各場合の力点にかかる重さを調べ、てこの規則性について考えよう。	

5 分	1 実験の方法を確認する。 〈確認事項〉 ・一番楽に持ち上がる場合から、作用点と力点は変えずに、支点の位置だけ変えていく。 ・力点にのせるおもりの重さを確かめてから使う。 ・担当する場合を調べ終わったら、他の場合も調べる。 ・場合を1つ調べるごとにスプレッドシートに入力する。	●前時で立てた予想や仮説について全体で確認する。 ●変える条件と、変えない条件について押さえ、条件制御の必要性について確認する。	・ワークシート2 ・力点にのせるおもり ・量り ・ギガタブ（スプレッドシート）
18 分	2 実験を行う。また、結果をスプレッドシートに入力する。 ・支点の位置を10cmずらすごとに、力点にかかる力の大きさが約〇kgずつ変わっている。 ・支点が真ん中よりも力点の方に近付くと、つり合わせるには、おもりの重さよりも力点に大きな力が必要になる。	●力点にのせるおもりの重さを量りで確かめさせることで、より実感を伴って確かめられるようにする。	
7 分	3 各班のデータを照らし合わせながら考察を行う。	●実験には多少の誤差が生まれることを踏まえた上で考察するように声をかける。 ●各自で考察ができれば、班で共有するように声をかける。 ◇てこの規則性について、予想や仮説を基に、問題を見だし、表現するなどして問題を解決している。 【思考力・判断力・表現力等】	
10 分	4 全体で共有する。	●各班で話し合った内容を班ごとに発表する時間を設け、自分たちの意見や考えと比較しながら聞くことができるようにする。 ●支点が中心ではないため、棒の重さ	

5 分		が含まれることを考えさせる。そこから次回の支点が中心にある実験用てこを使った実験へとつながるようにする。	
	・てこには、作用点から支点までの距離が短く、支点から力点までの距離が長いほど、小さな力でものを持ち上げることができるという規則性がある。		
	5 学習の感想を書く。	●自分の予想や仮説を振り返り、どのような変化や思考の深まりがあったか書くように声をかける。	