

第6学年 理科学習指導案

指導者 武田 尚毅
学習者 6年2組 17名
学習場 理科室
日時 令和3年 11月19日

1 単元名 てこのはたらき ～みんなで遊べるシーソーとは～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本単元は、第5学年「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「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。

児童は、第3学年「風とゴムの力のはたらき」の学習で、力を加えるともものを動かすことができることや力の大きさを変えともものが動く様子も変わることを学習している。また第5学年「ふりこのきまり」の学習では、おもりの重さ、振り子の長さなどの条件を制御しながら、振り子が1往復する時間を変化させる条件を調べる活動を通して、振り子の運動の規則性について学習し、ものの動きからエネルギーを捉える素地や運動の規則性についての考え方の素地を身に付けている。これらの学習経験を基にして、本単元では、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、重いものを楽に持ち上げる方法や、てこがつり合うときの規則性についての考えをもつことができるようにする。また、小さな力で重いものを動かせるという視点で身の回りを観察し、様々な道具でてこの規則性が利用されていることを捉えることができるようにする。てこの働きについて多面的に調べる活動を通して、より妥当な考えをつくりだし表現する力や主体的に問題解決をしようとする態度を育成していく。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、好奇心旺盛で、理科の学習にも積極的に取り組んでいる。夢中になって実験に取り組んだり、予想と違う結果に声を上げて驚いたりし、楽しみながら学習を進めている様子が見られる。しかし、学習の過程で自分の予想をなかなかもつことができなったり、予想を立てることはできてもその理由を表現することに支援を必要としたり、自分の予想に自信をもてず周りに考えを伝えることに苦手意識をもっていたりするなどの様々な児童の困り感に気付いた。そこで、児童が予想を考える時間を十分に確保したり、ペアや班の小集団での話し合い活動を意識して積極的に取り入れたりするようにした。また、生活経験や既習内容を活用することができるよう、単元の導入時には前の学年に立ち返って学習内容を振り返る時間を設けたり、生活経験を想起させるような声掛けを意識して行ったりするように心掛けてきた。これらの活動に継続的に取り組むことで、児童は少しずつ予想などの自分の考えをもつことができるようになってきつつあり、今までの学びや経験が考えの根拠に結びつく場面が徐々に増えつつある。今後は、こうしたこれまでの成長の上に、児童が自分の予想にこだわりや自信をもって粘り強く取り組む力や生活経験及び既習内容を活用しながら予想や考察をする力、複数の実験結果を基により妥当な考えをつくりだし表現する力などをさらに伸ばしたいと考え、本単元を計画した。

本単元では、大半の児童は、てこについてあまり予備知識がないことや、生活経験とてこを結びつけるのが難しいことが予想される。そこで、モビール作りなどのてこに関係する体験を意図的に設定する。またじっくりと自然事象に向き合えるよう、実験時間を十分に確保したり、実験器具を工夫したりする。そして児童が理科の見方・考え方を働かせることができるよう継

続的に支援することで、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していきたいと考える。

（３）研究主題とのかかわり

① 主体的に問題解決をするための支援

児童が主体的に問題解決を進めていくために、「みんなで遊べるシーソーとは」という単元を貫く課題を設定する。体格や体重の異なる友達と一緒に楽しく遊べるようなシーソー作りを単元の終末に発展的な活動として位置付けし、てこのしくみや規則性を学んでいく。そうすることで、児童はてこについて学ぶ必要性を感じ、より主体的に問題解決に取り組むことができると考えた。また単元に入る前に、図工科の学習でモビール作りを行う。ここでは、てこのしくみについては深く触れず、モビール作りを楽しみながら、てこが釣り合う条件を感覚でつかめるようにしたい。この経験が後のてこの学習に生きてくると考える。

次に、児童の問題意識を生んだり、より意欲をもって主体的に学習に取り組んだりできるよう、教室環境や実験器具の工夫を行う。まず、教室環境については、学校の図書室や市内の図書館を利用して、てこのしくみに関係する資料を用意し、児童がてこのしくみやてこを利用した身の回りの道具について調べ活動がしやすいようにする。また教室横のワークスペースに実験用てこを置いておき、児童が自由にてこに触れることができるようにしておく。これらの支援を通して児童の自発的な学習を促していきたい。実験器具については、体育館の低鉄棒の支柱を利用し、大型のてこを用意する。実験用てこに加えて、大型のてこを使うことで、より大きいものや重いものを持ち上げることができ、児童の興味関心や学習意欲を高めることにつながると考えた。但し、その際には事前に予備実験を行い、安全のための配慮事項を確かめておく。事故防止に十分に配慮しながら実験ができるよう、安全確保のための指導は欠かさないようにする。

最後に、児童が安心して学習できるような学級経営に何より力を注ぎたい。わからないことを正直に伝えられたり、発想力が素晴らしいことを認め合えたりするような学級の基盤が、児童が主体的に問題解決をしようとする原動力につながると考える。

② 理科の見方・考え方を働かせ、自分の考えを表現するための支援

本単元「てこのはたらき」は、「エネルギー」を柱とする「エネルギーの捉え方」に関わる学習領域であり、ここでの理科の見方とは、自然事象を主に「量的・関係的な視点」で捉えることである。実験用てこを用いた活動などを通して、おもりの数やおもりをつるす位置に視点を当て、それを変化させていくことで、左右に働く力（エネルギー）が変化していくことを捉えることができるようにする。また身の回りには、小さな力で大きな力を生み出すことができる便利な道具がたくさんあり、てこの規則性が生活に利用されていることにも気付くことができるようにしたい。また、理科の考え方については、てこの規則性やてこを利用した様々な道具のしくみや関係性について「多面的に調べること」や、支点・力点・作用点の並び方や位置関係について、「より妥当な考えをつくりだし、表現すること」である。

児童が理科の見方・考え方を働かせ、自分の考えを表現することができるようにするために、ノート指導の充実を図りたい。ノートには、自分の予想や根拠、友達の意見を存分に書くことが可能である。言葉で表現しにくい場合は、図やイラストで自分の考えを表現することができる。これらの特性を生かし、児童が考えを表現する時間や機会を積極的に確保する。ノートに書かれた考えや根拠が、班での話し合い活動や全体での意見交流の場の活性化につながるであろう。また、学習内容によっては、実験結果を数値化して表にまとめていく。児童が考えを整理して考察することができるよう、ワークシートも活用しながら児童の活動を支援していきたい。

また、話し合い活動をより充実させるため、朝の会や他教科の活動においても、意識して班や学級全体での意見交流の場を設け、話し合いの仕方を指導していく。それぞれが意見を伝えて終わるのではなく、友達の意見に質問したり、応答したりすることで、話し合いを行う集団全員で考えを掘り下げたり、考えを再検討したりできるようにしたい。話し合い活動を充実させることで、より多くの友達の考えに触れることができ、視野を広げて多面的に思考することができるようになっていくと考える。さらに、話し合いの際には、「自分の予想と比べて、結果はどうで

あったか。」や「全ての班の実験結果に共通していることや傾向はどんなことか。」など話す視点をできるだけ具体的に示すことを意識して取り組みたい。

3 単元の目標

(1)【知識・技能】

- 力点・作用点の位置を変え、てこを使うときの手ごたえを調べ、結果を適切に記録することができる。
- 実験用てこを使って、左右のおもりの重さや位置を変えながら、てこの規則性を計画的に調べることができる。
- てこがつり合うときの規則性や、支点から等距離でつり合うときはおもりの重さも等しいことを理解することができる。
- てこを利用した道具を目的に応じて安全に正しく使いながら、支点・力点・作用点について調べることができる。
- 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することができる。

(2)【思考・判断・表現】

- てこを使って重いものを小さな力で持ち上げる方法について、予想や仮説をもとに解決の方法を発想し、表現することができる。
- てこの手ごたえと支点・力点・作用点の位置関係について考察する中で、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。
- 実験結果を基に、てこの規則性について、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。
- てこの規則性と道具のしくみやはたらきとの関係を多面的に調べ、考察し、自分の考えを表現することができる。

(3)【主体的に学習に取り組む態度】

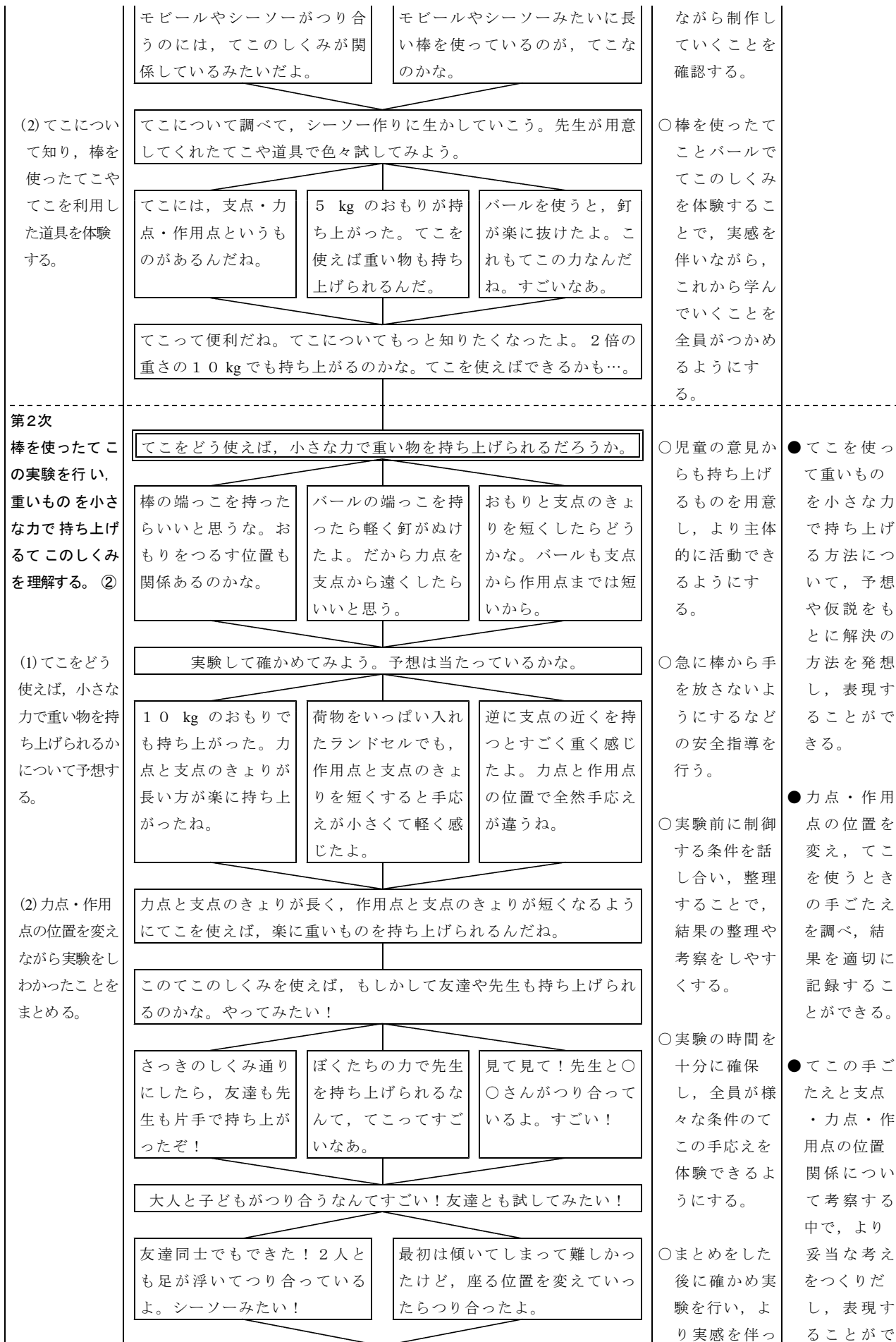
- てこのしくみやはたらきに進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら調べようとしている。
- てこの規則性について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

4 指導計画（11時間）

□ は問題

□ は児童の思考

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
<p>第1次</p> <p>モビール作りを振り返り、単元をつらぬく課題を設定し、てこについて知る。</p> <p>②</p> <p>(1)モビール作りを振り返り、ものがつり合うしくみを利用したもの作りについて話し合う。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">モビール作り楽しかったね。</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">つり合わせるのが難しかったけどうまくできたよ。つり合ったら嬉しいね。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">○○さんのモビール、飾りがたくさんついているのにつり合っていてすごい。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">つり合うしくみを使って他にも作ってみたいな。みんなで遊べるものがいいな。</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">シーソーってモビールと何だかしくみが似ている気がするな。次はシーソー作りはどうだろう。できるかな。</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">シーソーだったらみんなで遊べるね。シーソーもつり合った時が楽しいよね。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">うまくつり合わせて遊ぶには、どんなことに気をつけて作ればいいのか。</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%;">ものがつり合うしくみをもっと調べていけばシーソー作りに役立ちそうだね。</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;">みんなで遊べるシーソーとは？</div>	<ul style="list-style-type: none"> ○本単元の導入前にモビール作りを完了させておく。 ○児童が作ったモビールを教室に掲示し、常時お互いの作品を見合えるようにしておく。 ○シーソー作りは、材料や基本的な構造は教師が用意、提示し、それに児童のアイデアを加え 	<ul style="list-style-type: none"> ●てこのしくみやはたらきに進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら調べようとしている。



どんなときに左右でつり合うんだろう。重さや支点からのきよりが関係している気がするな。関係を調べるためにいい道具はないかな。

実験用てこだったら、重さもきよりもはっきり分かるね。実験用てこを使って、つり合う決まりを調べてみよう。

第3次
実験用てこを使って実験を行い、てこがつり合うときのしくみを理解する。②

てこがつり合うときには、どのような決まりがあるのだろうか。

おもりの重い方は支点の近くで、軽い方を支点から遠くするとつり合うんじゃないかな。

おもりの重さが同じで、つるす位置も支点から同じきよりだったらつり合うと思うな。

重さを変えていったらいいと思う。おもりの位置を一つずらす毎に10g軽くしたらどうかな。

実験用てこを使って、調べてみよう。

(1) 実験用てこの扱い方などを知り、つり合う決まりについて予想する。

つり合うやり方は何通りもあるね！つり合ったときに共通している決まりって何だろう。

目盛りとおもりの数が左右で逆のときにつり合っているね。これもつり合う決まりかも。

つり合うときは、おもりの重さと目盛りの数をかけ算したら同じ数になってるね。

結果を見ると、目盛りの数とおもりの数を足し算して同じ数になるときはつり合っているよ。

(2) 実験をし、てこがつり合う決まりを求める。
(本時6/11)

わかったことをまとめよう。「決まり」ってことはどんなときにも当てはまらないといけないよね。つり合った全部の結果に当てはまるのは…。

てこがつり合う決まりは、『おもりの重さ』と『支点からのきより』をかけた数が左右で等しいときにつり合う」だね。

この決まりで先生と〇〇さんはつり合っていたんだね。

てこのしくみについて段々分かってきたね。はやくシーソーを作ってみてみたいなあ。

シーソーを作るには色々道具が必要だよ。ペンチやドライバー…。どんな道具が必要なのかな。

安全のためにも道具を使って、部品をしっかり固定しないとね。固定するには素手じゃ無理だね。

素手の小さな力を大きな力に変えるのが、てこと似ているね。道具もてこを使っているのかな。

身の周りの道具にもてこが利用されているって聞いたことがあるよ。どんな道具にてこのしくみが使われているのかな。

た理解を促す。

きる。

○第2次で児童と教師がつり合っている記録を提示して経験を想起させることで、既習事項や経験を生かせるようにする。

●実験用てこを使って、左右のおもりの重さや位置を変えながら、てこの規則性を計画的に調べることができる。

○第2次までの学習内容を整理し、見通しを持って実験に取り組めるようにする。

●実験結果を基に、てこの規則性について、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。

○実験用てこを扱うときには、安全のために顔を近づけすぎないように指導する。

●てこがつり合うときの規則性や、支点から等距離でつり合うときはおもりの重さも等しいことを理解することができる。

○結果を記録するワークシートを用意しておき、実験に十分時間をかけられるようにする。

第4次

てこを利用した道具について調べ、そのしくみや働きについて理解する。②

てこを利用した道具は、どのようなしくみになっているのだろうか。

てこを利用してるってことは、その道具にも支点、力点、作用点があるのかな。

小さな力を大きくしているものはてこを利用していると思うな。例えば、ペンチとか…。

今まで調べた棒を使ったてこ以外にも意外とありそうだね。色々集めて調べてみようよ。

(1)身の回りのてこを利用した道具のしくみについて調べる。

身の回りの道具を集めて、そのしくみを調べてみよう。

やっぱり色々な道具にも支点、力点、作用点があったね。

加える力を小さくするてこもあるんだね。

道具によって支点、力点、作用点の位置が違うよ。

(2)調べた結果を整理して道具を仲間分けし、共通点や差異点を考え、まとめる。

調べたことをもとに道具を仲間分けできそうだね。やってみよう。

支点が力点と作用点の間にある仲間に分けたよ。はさみやペンチ、パールなどがそうだね。

作用点が支点と力点の間にある仲間に分けたよ。穴開けパンチや栓抜きがそうだね。

力点が支点と作用点の間にある仲間に分けたよ。トングや毛抜き、ピンセットがあるね。

てこを利用した道具は支点、力点、作用点の並びや位置を工夫することで力を大きくしたり、小さくしたりしているんだね。てこって便利だなあ。

○支点、力点、作用点の位置を探すことで、道具のしくみを調べていくことを確認する。

●てこを利用した道具を目的に応じて安全に正しく使いながら、支点・力点・作用点について調べることができる。

○実際に道具を使いながら実験ができるよう、厚紙や缶、蓋付きの瓶などを用意しておく。

●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することができる。

○授業で実際に扱う道具以外にも写真や映像を用いて紹介し、身の回りの道具への興味関心をさらに高められるようにする。

●てこの規則性と道具のしくみやはたらきとの関係を多面的に調べ、考察し、自分の考えを表現することができる。

第5次

シーソー作りを行い、みんなで体験する。③

てこについて調べて、色々なことがわかったね。わかったことをシーソー作りに生かしていこう。

(1)シーソー作りの計画を立てる。

安全のためにレンチでボルトをしっかり固定しよう。てこが役に立ってるね。

座る場所がたくさんあったら、座る場所を工夫しながらつり合わせて遊べそうだね。

安全に楽しく遊ぶために、使い方説明書を作ったらいいかもね。先生にも見せよう。

(2)シーソー作りをする。

勉強したことを使ってシーソーができたぞ。やったあ。

(3)シーソーを体験し、感想を交流する。

達成感があるね。シーソーができちゃうなんて自分でも驚いたなあ。いい経験だね。

〇〇さんと一緒に乗ってつり合ったよ。3人で乗ってつり合わすには…。

楽しかったね。これからもてこを便利に使っていきたいね。

○安全のために制作の時間はT Tで指導を行う。

●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。

○児童の活動を賞賛し、達成感を高めたり、学びと生活との結びつきを強められるようにする。

5 本時の学習

(1) 本時の目標

実験結果を基に、てこの規則性について、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。

(2) 本時の展開 (6 / 11)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価			
1 本時の学習問題を確認する。	<p>大型てこは左右で重さが違うのにどうしてつり合ったんだろう。</p> <p>てこがつり合うときには、どのような決まりがあるのだろうか。</p>	○大型てこで教師と児童がつり合っている映像を見せ、問題意識を高める。				
2 各班で予想や実験方法役割などを確認する。	<table border="1"> <tr> <td>重い方を支点に近くして、軽い方を支点から遠くするといいかな。</td> <td>左右同じ重さだったから、どこにつるしてもつり合うんじゃないかな。</td> <td>つり合うにはおもりの重さと支点からのきよりのバランスが関係あると思うな。</td> </tr> </table>	重い方を支点に近くして、軽い方を支点から遠くするといいかな。	左右同じ重さだったから、どこにつるしてもつり合うんじゃないかな。	つり合うにはおもりの重さと支点からのきよりのバランスが関係あると思うな。	○予想を振り返る時間を設けることで、結果の見通しをもって実験に取り組めるようにする。	
重い方を支点に近くして、軽い方を支点から遠くするといいかな。	左右同じ重さだったから、どこにつるしてもつり合うんじゃないかな。	つり合うにはおもりの重さと支点からのきよりのバランスが関係あると思うな。				
3 実験用てこを使って、実験を行う。	<p>実験用てこで、調べてみよう。</p> <table border="1"> <tr> <td>つり合った！やっぱり重い方が支点に近いね。</td> <td>同じ重さなのに左右でつるす位置が違うとつり合わないなあ。</td> <td>きよりを1つずらしたらつり合わない。重さを軽くしたらどうかな。</td> </tr> </table>	つり合った！やっぱり重い方が支点に近いね。	同じ重さなのに左右でつるす位置が違うとつり合わないなあ。	きよりを1つずらしたらつり合わない。重さを軽くしたらどうかな。	○おもりの数に着目している児童には、大型てこの実験を想起させ、おもりの重さに着目できるようにする。	
つり合った！やっぱり重い方が支点に近いね。	同じ重さなのに左右でつるす位置が違うとつり合わないなあ。	きよりを1つずらしたらつり合わない。重さを軽くしたらどうかな。				
4 各班の結果から気付いたことを班や全体で話し合い、考察する。	<p>結果を整理して、てこがつり合う決まりを考えよう。</p> <table border="1"> <tr> <td>左右で重さと支点からのきよりをかけた積が同じときにつり合っているよ。</td> <td>おもりの数ときよりの数字を足して同じ数になったらつり合っていると思う。</td> <td>決まりってことはどんなときにも当てはまらないといけないよね。</td> </tr> </table>	左右で重さと支点からのきよりをかけた積が同じときにつり合っているよ。	おもりの数ときよりの数字を足して同じ数になったらつり合っていると思う。	決まりってことはどんなときにも当てはまらないといけないよね。	○結果を記入する表を用意し、実験結果を整理して記入できるようにすることで、考察をしやすくする。	●実験結果を基に、てこの規則性について、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。(発言、ワークシート)
左右で重さと支点からのきよりをかけた積が同じときにつり合っているよ。	おもりの数ときよりの数字を足して同じ数になったらつり合っていると思う。	決まりってことはどんなときにも当てはまらないといけないよね。				
5 本時のまとめをする。	<p>てこがつり合う決まりをまとめよう。</p> <p>「おもりの重さ」×「支点からのきよりの値が左右で等しいとき、てこがつり合うんだね。</p> <p>この決まりで、大型てこがつり合っていたんだね。なるほど！</p> <p>てこについてわかってきたね。シーソーを作るときや体験するとき役に立つね！</p>	○大型てこで教師と児童がつり合っている映像を振り返り、本時の主要内容と自然事象を結びつける。				