

1 単元名 てこのはたらき

2 目標

- (1) てこのはたらきが使われている道具に興味・関心をもち、自らてこがどのように使われているか調べようとしている。また、てこの傾き、つり合いについて興味・関心をもち、自らてこが傾くときやつり合うときの規則性を調べようとしている。(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) てこのはたらきや規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現することができる。(科学的な思考・表現)
- (3) てこのはたらきの規則性を調べてその過程や結果を記録したり、実験用てこなどを操作して安全で計画的に実験を行ったりすることができる。また、てこのつり合いの規則性を利用して、おもちゃ作りをすることができる。(観察・実験の技能)
- (4) てこで物を持ち上げるときの手ごたえは、支点から力点までの距離、支点から作用点までの距離で変わることを理解することができる。また、身の回りには、てこのはたらきを利用した道具があることや、支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さが等しいことなどを理解することができる。(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 児童観

※事前調査の結果(28名)

質問項目	あてはまる	どちらかといえばあてはまる	どちらかといえばあてはまらない	あてはまらない
○ 理科の授業は好きですか。	10人	13人	4人	1人
○ 実験や観察は好きですか。	15人	9人	4人	0人
○ 結果を記録することは得意ですか。	5人	12人	9人	2人
○ 考察を書くことは得意ですか。	4人	7人	14人	3人
○ きまりを見つけることは好きですか。	10人	11人	5人	2人
○ 「てこ」という言葉を聞いたことがありますか。 ※意識調査				
・聞いたことがあり、きちんと説明できる	1人	・聞いたことがあるが、説明はできない。		17人
・聞いたことがあり、だいたい説明できる	7人	・聞いたことがない。		3人

本学級の児童の多くは理科の学習を好み、身の回りの事象について興味・関心をもち、意欲的に調べようとするすることができる。特に実験や観察に楽しさを感じている児童が多く、目を輝かせて活動する姿が普段から見られる。しかし、科学的な思考及び表現に関わる「考察」に苦手意識をもっている児童が多いという課題が顕著である。さらに、考察につながる「結果」の記録についても不得意と感じている児童が少なくないため、結果から考察につなげる過程における工夫が大切である。

また、本単元の学習の中心となる「てこ」については、言葉を聞いたことがある児童が大半であるものの、説明はできないというのが実態である。近年では、公園の遊具にもシーソーがあまり見られなくなり、軽い体重の子が重い体重の子を持ち上げる体験をしている子どもは少なくなっている。また、てこを利用した道具である「西洋はさみ」「ステープラー」「穴開けパンチ」などは日常的に使用しているが、紙を「切る道具」「とめる道具」「穴を開ける道具」という意識しかなく、てこを利用した道具だという意識はあまりない。そして、釘抜きやペンチを使うような家庭での大工仕事の手伝いを通して、小さな力で大きな力をはたかせる機会も減っている。このように、日常生活において、てこやその仕組みを使った道具が身の回りにあることを理解したり、小さな力で大きな力をはたかせる経験をしたりすることは困難になってきていることを考慮し、単元構成をする必要がある。

(2) 教材観

本単元は、第5学年「ふりこの動き」の学習を踏まえて、「エネルギー」の内容のうちの「エネルギーの見方」に関わるものである。本単元では、てこの支点から力点までの距離や作用点までの距離の違いによって、力の手ごたえが異なることを体感から考えるようにする。また、実験用てこを用いて棒が水平になつり合うときのおもりの重さや位置を調べ、数量的に実験結果を考察し、てこのつり合いの規則性を推論する能力を育てるとともに、てこの規則性についての見方や考え方がもてるようにすることがねらいである。

単元末では、てこのつり合いの規則性を活用したおもちゃや道具を製作し、学習内容の定着と活用を図る。

(3) 指導観

単元の導入では、重い砂袋を直接持ち上げる手応えを十分に体感できるようにし、その後で棒を使って楽に持ち上げられる手応えを実感できるようにする。これらの活動を通して、てこの仕組みやはたらきに興味・関心を持つことができるようにする。その次の段階として、てこの支点から力点までの距離を変えたり、支点から作用点までの距離を変えたりして、その距離によって手応えが異なることを、予想と照らし合わせて推論する活動を行う。その際、手応えを体感できるようにするだけでなく、5年生から段階的に育んできた条件制御の考え方を生かし、変える条件（支点の位置）と変えない条件（力点と作用点）を明確にして条件を制御することに対する理解を深める機会となるようにする。

2次では、てこのはたらきを利用した身の回りの道具を探し、その道具の支点、力点、作用点の位置を調べる活動をする。児童観で述べたように、てこのはたらきを実生活とつなげて考えられる機会が減っているため、道具による実際の手応えを実感し、小さな力で大きな力を出していることに気付くことができるように、個人での実験機会を増やすなど工夫する。

3次では、実験用てこのうでがつり合うときのきまりを見つめる活動を行う。その際、結果を表で整理し、考察しやすい状況を整えるためにワークシートの工夫を図ったり、ふりが1往復する時間について調べる実験の結果から、その規則性を導き出した前学年での学習を想起させたい。また、単元導入部と同様に、条件制御の必要性に気付くことができるような発問も心がけたい。さらに、単元の最後には、てこのつり合いの規則性を思い出して道具やおもちゃ作りをすることによって、興味・関心を高めるとともに、つり合いや傾きについて実感を伴った理解ができるようにする。

単元を通しての工夫としては、考察については苦手意識がある児童が多いため、友達と相談できる場面を意図的に多く設け、安心して取り組めるようにする。また、児童が自分の言葉でまとめができるように必要に応じてキーワードを全体で確認したり、結果から推論する表現の型を常時掲示しておいたりすることで、論理的な表現力を高めたい。加えてユニバーサル・デザインの視点からの工夫として、学習の見通しがもてるように黒板横に一時間の流れを掲示しておく。また、各グループの代表児童が実験結果をプロジェクターで発表していき、それを黒板上で一つにまとめる形をとることで、児童の思考の整理を促すとともに、板書の情報量を減らす。

4 指導計画（10時間扱い）

第1次 てこのはたらき・・・・・・・・・・ 4時間

第2次 てこのはたらきを利用した道具・・ 1時間

第3次 てこのつり合いとかたむき・・・・ 5時間

時	主な学習活動	主な評価（観点）
1	・実験用てこを使って、腕の傾きを調べる。	・てこの傾き、つり合いについて興味・関心をもち、自らてこが傾くときやつり合うときの規則性を調べようとしている。（関・意・態） ・実験用てこなどを適切に操作し、安全で計画的に実験を行っている。（技能）
②	・実験用てこがつり合うときのきまりを調べる。	・てこの規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。（思・考）
3 4	・つり合いを利用した道具やおもちゃを作る。	・てこのつり合いの規則性を利用して、おもちゃ作りをしている。（技能）
5	・学習した内容を確認する。	・支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さが等しいことを理解している。（知・理） ・力を加える位置や力の大きさを変えると、てこを傾けるはたらきが変わり、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・理）

5 本時の指導

(1) 目標

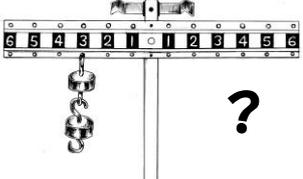
- ・実験用てこが釣り合うときのきまりを調べる実験を通して、てこの規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現することができる。

(2) 準備・資料

- ・学習の流れについての掲示物 ・ワークシート ・トレー ・実験用てこ ・黒板掲示物
- ・おもり（20gと30gの2種類） ・プロジェクター ・スクリーン ・実物投影機
- ・モビール

(3) 展開

★UDの視点による手立て ○個に応じた支援 (評) 評価

学習活動及び内容	指導上の留意点と評価
<p>1 前時の学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ てこの腕は、左右のおもりの位置で傾きが変わる。 ・ おもりをつるした腕が水平になっているとき、釣り合っているという。 <p>2 本時の学習課題を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学習課題を確かめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>実験用てこのうでが釣り合うときには、どのようなきまりがあるのだろうか。</p> </div> <p>3 全体での予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 左右のおもりの重さと位置が同じならば、釣り合うと思う。 ・ 左右のうでのおもりの重さと、つるす位置にきまりがありそうだ。 <p>4 実験内容を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 変えない条件と、変える条件について確かめる。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 変えない条件 <ul style="list-style-type: none"> → 左腕のおもりの重さと目盛りの数 ※ 左腕はおもりの重さ40g、目盛り3で条件をそろえる。 ○ 変える条件 <ul style="list-style-type: none"> → 右腕のおもりの重さと目盛りの数 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>5 各グループで実験を行い、結果を整理する。</p> <p>(1) 個人の予想を立て、ワークシートに書く。</p> <p>(2) おもりの重さが小さい方から順に調べ、結果を各自で記録する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 20g (20g×1) ② 30g (30g×1) ③ 40g (20g×2) ④ 50g (20g×1+30g×1) ⑤ 60g (30g×2) <p>(3) 実験結果を発表し合い、全体で共有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 想定される結果は次の通り。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 前時の振り返りから始めることによって、「つり合い」についての意識付けを図るとともに、腕の傾きを調べた経験を生かして本時の実験ができるようにする。 ★ 学習の見通しをもつことができるように、学習の流れを黒板横に掲示しておく。 ・ 「つり合い」と「きまり」の二つのキーワードをはずさないよう、予想を立てる前にその二つを確かめ、課題に下線を引くなどして意識付けを図る。 ・ 変えられる条件である「おもりの重さ」と「位置」をカードにしたものを黒板に貼り、意識付ける。 ・ 目盛りの位置やおもりの重さは複数の組み合わせがあるため、条件制御が必要なことに気づくように促す。 ・ 左側のおもりの重さと目盛りの数は、各班の実験結果を比較し易くするために統一する。 ・ 実験の条件を明確にするため、右側につるすおもりは必ず一カ所するようにする。 ★ 2種類のおもりの重さや上記のつるす際の約束などは、ワークシートに記載しておき、いつでも再確認できるようにする。 ・ 傾きの変化に気付きやすくするために、目盛り1から順番に調べるよう指示する。 ★ 結果を整理しやすいようにワークシートを工夫し、結果をまとめることに苦手意識を持つ児童への支援とする。 ★ どの目盛りでもつり合わないときは×を書くことや、実験から考察までの活動の詳細をワークシートに記載しておくことで、説明の時間を短縮するとともに、見通しをもって取り組めるようにする。 ★ 各グループ代表1名が、ワークシートを実物投影機でスクリーンに映し出すことで、結果の共有化を図る。

重さ (g)	目もり
20	6
30	4
40	3
50	×
60	2

6 結果をもとに考察し、学習したことをまとめる。

(1) 必要に応じて近くの児童と相談しながら、考察をする。

(2) 班の中で自分の考えた考察を発表し合う。

(3) 考察について全体で確かめる。

- ・ おもりの重さが大きくなると、目盛りの数は反対に小さくなる。
- ・ 左腕のおもりの重さと目盛りの数をかけた数 (40×3) と、つり合うときの右腕のおもりの重さと目盛りの数 (20×6 など) の値は同じだ。

(4) 学習のまとめをする。

実験用てこがつり合っているときは、
下のきまりが成り立つ。
左 おもりの重さ × 支点からの距離
= 右 おもりの重さ × 支点からの距離

(5) 左腕がおもりの重さ 20 g、目盛り 5 のとき、右腕に 50 g のおもりをつけてとして、どの目盛りにすればよいか考える。

(6) 実験用具を片付ける。

7 本時の学習を振り返り、次時の学習内容を知る。

(1) 本時の振り返りを書く。

(2) 振り返りを、グループ内で互いに発表し合う。

(3) 次時の学習内容を知る。

○ 考察に苦手意識がある児童が多く、つまずきが見られることが予想されるため、近くの児童と相談して考えを深めることの良さを伝え、相談する事への抵抗感を緩和し、安心して活動に取り組めるようにする。

★ 「つまり」や「この事から」といった接続詞を示しておき、結論と考察を分けて考えやすくする。

- ・ 自分の班の結果だけでなく、比較を通して得た結果をもとに推論するように声をかけ、意識付けを図る。
- ・ まとめるときには「目盛りの数」とせず、「支点からの距離」として考えることを確かめる。

(評) 実験用てこがつり合うときのきまりを調べる実験を通して、てこの規則性について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現しているか。

< 思考・表現 (発言観察・記述分析) >

- ・ 6(5)の問題を解き、実際に実験用てこで実験してみると、考察の正しさを確かめるとともに、おもりの重さと目盛りの位置の組み合わせが複数あることにも気付くことができるようにする。

・ 振り返りには、よく分からなかったところや、うまくいかなかったところについても記入させ、次時の指導の改善に生かす。

- ・ 左腕は目盛り 2 と 3 の 2 カ所にそれぞれ 30 g のおもりを、右腕は目盛り 5 だけに 30 g をつるしてつり合いをとり、それを児童に提示した上でモビールなどのつり合いを利用した道具やおもちゃがあることを話し、次時への意欲を高める。