

1 単元名 てこのはたらき（東京書籍6年）

2 単元について

(1) 学習者について

児童は、理科の学習に対して興味関心が高く、さまざまな事象の様子を詳しく見つめ、問題を発見する力が備わっている。観察・実験にも積極的で、自分の予想したことをどうやったら確かめることができるか考えながら取り組んでいる。一方で、結果を得たものの、それがどんな事実を意味しているのか考えるのは苦手な児童も少なくなく、考察のしかたに課題が見られる。

また、目の前の実験が日常生活の中のどの事象と関連しているかが、曖昧なままの児童もいる。既習の実験用具の扱い方が身に付いていなかったり、触れずに過ぎてしまったりした場合もある。

(2) 学習材について

本単元は、学習指導要領A「物質・エネルギー」(3)「てこの規則性「てこを使い、力の加わる位置や大きさを変えて、てこのしくみや働きを推論しながら調べ、てこの規則性をとらえるようにする。」」に関わって設定されたものである。

第5学年「A(2)振り子の運動」の学習でおもりの重さや糸の長さなどを変えてふりこの動く様子を調べ、ふりこの運動の規則性について学習した。さらに中学校1分野3年の「(5)運動とエネルギー」の学習に続いている。

本単元では、てこを使い、水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして棒が水平になったとき、物の重さは等しいことから考えをもたせる。次に、力の加わる位置や大きさを変えて、てこの仕組みや働きを調べ、てこ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。児童の身の回りにもてこのはたらきを利用したものがたくさん存在し活用していることに気付かせるのに適した学習材であると考えます。

(3) 指導にあたって

「つかむ」段階では、持ち上げるのに大きな力が必要な重いものも、てこを使うと簡単に持ち上げられるという体験をさせる。この体験を通して、てこについて興味を高めるとともに、力をかける場所を変えると手応えも変わることから、何か規則性があるのではないかという疑問をもたせたい。

「きく・あらわす」段階では、抱いた疑問を検証する段階として、てこのはたらきのきまりやつり合うときのきまりについて実験を通して検証していく。棒でおもりを持ち上げる活動と実験用てこを同時に用いることで、見えない力を可視化させ、持ち上げる位置と加える力との間にある関係性を実験用てこで説明させたい。両側のてこを傾ける働きの大きさが等しいときにつり合うという「てこの規則性」を、推論しながらおもりをさげ、検証する形でとらえさせたい。

「いかす」段階では、身の回りに目を向け、私たちの生活に「てこの規則性」が利用されていることをとらえさせたい。

3 単元の指導目標と評価規準

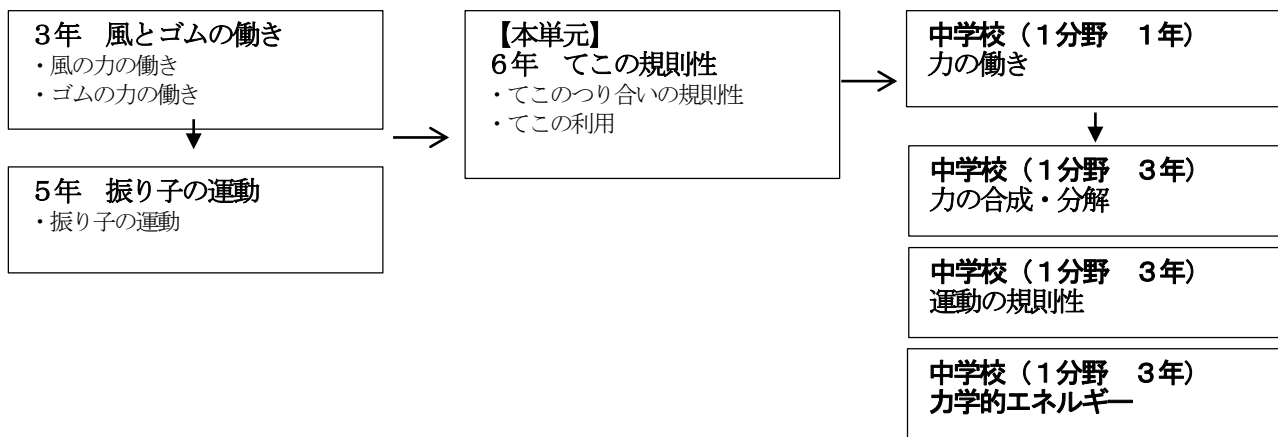
(1) 単元の目標

てこの仕組みに興味をもち、おもりを持ち上げて手応えの大きさを調べ、てこを傾けるはたらきは、作用点の位置や力点の位置によって変わることを捉えることができるようにする。また、実験用てこで、てこが水平につり合うときの左右のおもりの重さと支点からの距離を調べ、てこが水平につり合うときの決まりを発見するとともに、てこを利用した道具の仕組みや使い方を考え、身の回りのさまざまな道具でてこ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。

(2) 単元の評価規準・観点

| 観点 | 関心・意欲・態度 | 思考・表現 | 技能 | 知識・理解 |
|---------|---|---|---|--|
| 概ね満足できる | <ul style="list-style-type: none"> 棒を使って楽に物を持ち上げることに関心をもち、進んでその方法を予想し、活動している。 てこが水平につき合うときの決まりに関心をもち、進んで決まりを予想し、調べる方法を考え、活動している。 てんびんの仕組みに関心をもち、進んで物の重さを調べている。 | <ul style="list-style-type: none"> てこのはたらきについて、予想や仮説をもち、考えを表現している。 てこのつり合いの規則性について実験の結果と予想を照らし合わせながら考察し、自分の考えを表現している。 身の回りにある道具について、どのようなてこを利用しているか自分の考えを表現している。 | <ul style="list-style-type: none"> 作用点の位置や力点の位置を変えて、てこを傾ける働きの変化を調べ、記録している。 実験用てこを使い、てこが水平になるときの左右のおもりの位置と重さについて定量的に調べ、記録している。 | <ul style="list-style-type: none"> 作用点の位置や力点の位置を変えるとてこを傾けるはたらきが変わることを理解している。 てこが水平につき合うときの決まりは、支点からの距離と力点の大きさの積で表すことができることを理解している。 水平につき合った棒の支点から等距離に物をつるして、棒が水平になるとき、物の重さは等しいことを理解している。 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。 |

4 資質・能力の系統性



5 学習指導計画 (全9時間)

| 小単元 | | 時 | 主な学習活動 | 評価規準 | 活用させたい言葉 |
|----------------|---------|--|---|--|---|
| 1 てこのはたらき | つかむ | 1 | <ul style="list-style-type: none"> 一本の棒を使って重い物を持ち上げる活動を行い、手ごたえのちがいについて話し合う。 てこの支点、力点、作用点について知る。 | <ul style="list-style-type: none"> 棒を使って物を持ち上げる手ごたえの違いに関心をもち、問題意識をもっている。【関意態】 てこを使って楽に物を持ち上げるには、作用点の位置や力点の位置をどうしたらよいかを予想し、自分の考えを表現している。【思表】 作用点の位置や力点の位置を変えて、てこを傾けるはたらきの変化を調べ、記録している。【技能】 作用点の位置や力点の位置を変えると、てこを傾けるはたらきが変わることを理解している。【知理】 | てこ 支点 力点 作用点 つりあい 手応え きより 実験用てこ 力を加える位置 おもりの位置 |
| | 2 | <ul style="list-style-type: none"> おもりの位置や力を加える位置をどう変えると、手応えがどう変わるかを予想して調べ、てこを使って小さい力でおもりを持ち上げられるのはどのようなときかをまとめる。 | | | |
| | 3 | <ul style="list-style-type: none"> おもりの位置や力を加える位置をどう変えると、手応えがどう変わるかを予想して調べ、てこを使って小さい力でおもりを持ち上げられるのはどのようなときかをまとめる。 | | | |
| 2 てこが水平につき合うとき | きく・あらわす | 4 | <ul style="list-style-type: none"> てこを傾けるはたらきは、力を加える位置や加える力の大きさとどのような関係があるか、予想する。 | <ul style="list-style-type: none"> てこが水平につき合うときのきまりに関心をもち、進んできまりを予想したり、調べる方法を考え、調べたりしようとしている。【関意態】 | 左のうで 右のうで 水平 てんびん |

| | | | | | |
|-------------|---------|--------|--|--|-----------------------------------|
| | きく・あらわす | 5 6 | <ul style="list-style-type: none"> てこを傾けるはたらきと、力を加える位置や力の大きさとの関係を調べる実験を行い、きまりについて考える。 | <ul style="list-style-type: none"> 実験用てこを使い、てこが水平になるときの左右のおもりの位置と重さについて、定量的に調べ記録している。【技能】 てこが水平につり合うときのきまりを、予想と実験結果とを照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。【思表】 てこがつり合うときのきまりは、力の大きさと支点からの距離の席で表すことができることを理解している。【知理】 | 上皿てんびん |
| | | 7 | <ul style="list-style-type: none"> てんびんについてまとめ、上皿てんびんで物の重さを比べたり、量ったりする。 | | |
| 3 てこを利用した道具 | いかす | 8 | <ul style="list-style-type: none"> 身の回りには、どのようなてこを利用した道具があるかを探し、てこのはたらきについて考える。 | <ul style="list-style-type: none"> 身の回りにある道具について、どのようなてこを利用しているかを推論し、自分の考えを表現している。【思表】 | 第1種のてこ 第2種のてこ 第3種のてこ 輪じく |
| | | 9 | <ul style="list-style-type: none"> てこのはたらきについて、学習したことをまとめる。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。【知理】 | |

6 本時の指導 (3/10)

(1) 目標

- ・てこを使ってできるだけ小さな力で物を持ち上げるには、作用点の位置や力点の位置をどのようにしたらよいかを予想して、てこを傾けるはたらきの変化を調べることができる。

(2) 展開

| 展開 | 学習活動 | 学習内容 | 具体的な手立て | 資料◇評価 |
|---------|--|---|---|---|
| つかむ | 1 前時想起 おもりを持ち上げたときの 手ごたえについて想起する。 | ・てこをつかった手 応え | つかむ ・前時に体感したてこの手ごたえ を想起することで問題意識を確認 する。 | ・棒 ・おもり ・てこを支えるもの |
| | 2 問題把握 | | | |
| | てこを使っておもりを持ち上げるとき、小さい力で持ち上げるにはどうしたらよいのだろうか。 | | | |
| きく・あらわす | 3 問題解決 (1) 予想する ・作用点が支点に近い 方が手ごたえが軽か った。 ・棒のはじめに力を加え た方が楽だった。 (2) 実験する グループでの交流 ・おもりの位置を変えてみ よう ・力を加える位置を変えて みよう ・てこ実験器で、実際に力 を加えている様子を試 してみよう 全体交流 ・作用点と力点をそれぞれ どうすれば小さな力で すむか確認する。 (3) 考察する 個 (自己内対話) ・考察をノートに書く。 | ・条件制御 《変える条件》 →作用点 →力点 ・作用点や力点を動か したときの手ご たえをおもりの数 で表すこと | ・前時までの手ごたえを思い出しな がら予想する。 きく・あらわす ・おもりの位置を変えたい ・力を加える位置を変えたい ・そのために、どの条件を制御する か。 (「聞く」) ・グループ内で実際に棒でおもりを 持ち上げる人と、実験器で試す人 と同時進行で試す。(「聴く」) ・おもりの数と手ごたえが一致して いるか話し合う。 ・理科の用語を使って、体感した ことを表す。 | ◇てこを使って楽 に物を持ち上げ るには、作用点 の位置や力点の 位置をどうした らよいかを予想 し、自分の考え を表現している。 【思判表】(発 言) ・ワークシート ・実験用てこ ・おもり ◇作用点の位置や 力点の位置を変 えて、てこを傾 けるはたらきの 変化を調べ、記 録している。【技 能】(行動観察、 記録) |
| | | | | |
| いかす | 4 まとめ 支点からのきよりを次のようにすれば、小さ な力で持ち上げられる。 ・作用点を近づける。 ・力点を遠ざける。 | | いかす ・支点からのきよりとおもりの重さ の間に、何か規則性がありそうだ という新たな問題意識をもたせ たい。 | |
| | 5 振り返り ・生活の中でてこのはたらき を利用しているものに触 れて、学んだことを体感し てみる。 | | | ・バール ・棒 |

グループできき合うときには、「小
さい力ですむのは……」という視点
にしぼって対話させる。

7 板書計画

【改善前】

9/3

問題

てこを使っておもりを持ち上げるとき、小さい力で持ち上げるにはどうしたらよいのだろうか。

まとめ

支点からのきよりを次のようにすれば、小さな力で持ち上げられる。

- ・作用点を近づける。
- ・力点を遠ざける。

《予想》

- ・作用点が支点に近い方が手ごたえが軽かった。
- ・棒のはじめに力を加えた方が楽だった。

《結果》

《考察》

- ・作用点を支点に近づけるとよさそうだ。
- ・力点を支点から遠ざけるとよさそうだ。

【改善後】

9/3

問

てこを使っておもりを持ち上げるとき、小さい力で持ち上げるにはどうしたらよいのだろうか。

① 支点からのきよりを次のようにすれば、小さな力で持ち上げられる。

- ・力点とのきより→長くする
- ・作用点とのきより→短くする

予

- ・支点→力点 遠い方がらく
- ・支点→作用点 近いほうがらく

結

考

- ・力点を支点から遠ざけるとらくになるようだ。
- ・作用点を支点到に近づけるとらくになるようだ。

提案授業のときのようにおもりの図で結果を書き込む形でもよいと思うが、小さい力で持ち上げられるきよりにしぼって結果に残すと混乱する子は減るかもしれない。

- 【支点と力点のきより】 →長くする
- 【支点と作用点のきより】 →短くする