学習の場

家庭科室

第６学年　理科学習指導案

　　　　　　　　　指導者：仙台市立西多賀小学校　　６年　　教諭　**栗原　直弘**

**１　単元名**

「てこのはたらき」

**２　単元の目標**

てこの仕組みに興味を持ち，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，てこの規則性について推論する能力を育てる。さらに，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にもてこのはたらきが利用されていることを理解することで，てこのはたらきについての見方や考え方を持つことができるようにする。

**３　指導にあたって**

（１）単元について

本単元は，学習指導要領の内容「Ａ物質・エネルギー」に属しており，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見方や概念を柱とした内容のうちの「エネルギーの見方」に関わるものであり，中学校第１分野「（５）力学的エネルギー」の学習につながるものである。ここでは，生活に見られるてこについて興味・関心を持って追究する活動を通して，てこの規則性について推論する能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，てこの規則性についての見方や考え方を持つことができるようにすることがねらいである。

（２）児童について

本学級の児童は**○○名である。**多くの児童が理科の授業は楽しいと感じており，観察や実験に意欲的に取り組む姿が見られる。また，観察や実験の結果を予想することが好きと答えており，実際に予想やその理由を書き表すことができている。しかし，予想の中で，既習事項や生活経験といった具体的な根拠を示すことができている児童は少なく，そのため，話合い活動の中でも科学的な言葉や概念を使用して考えることができていない児童も見られる。本単元に関して，児童に訪ねたところ，はさみで硬い物を切る際に，刃の先と刃の奥のどちらが楽に切れるかについて，刃の奥を使用すると楽に切ることができると認識していた児童は約半数以下にとどまり，逆に刃の先を使用すると回答した児童はわずかだった。また，くぎ抜きはほとんどの児童が経験したことがないことが分かった。さらに，てこを利用していると思う道具を尋ねたところ，約半数の児童がシーソーを回答したが，その他の道具を回答することができた児童はわずかだった。これらの結果から，児童はてこを利用した道具が身近に使われていることを意識しておらず，あまり使用する機会もないことが分かった。また，日頃使用しているはさみについても，そのはたらきを意識して使用している児童は少ないことも分かった。

（３）指導の方向（研究主題との関連）

てこの学習を指導するに当たっては，実際にてこのはたらきを利用した道具を触れさせることで，自分の力でおもりを持ち上げる活動を通して，支点，力点，作用点の関係性を体感させていきたい。また，実験の結果について，実験用てこのおもりの位置と支点からの距離の関係性について考えさせることで，てこの規則性について推論する能力を育てていきたい。

**視点１　児童が，科学する楽しさを体感するために**

**②授業で得た法則を使って次の問題を見つけたり実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫**

**ア　生活の場からの導入や，学びを振り返って新たな問題の発見・解決へつなげる活動の設定**

単元の導入では，多くの児童がてこを利用しているものとして挙げていたシーソーを取り上げ，重さの異なる人形を用いて任意の方向に傾ける活動を通して，てこのはたらきについて考えさせる。生活の中にある，身近な物を用いて導入を行うことで，児童に生活経験を想起させ，主体的に学習活動へ関わらせていく。

**イ　学習したことを活用し，理科を学ぶ有用性を実感させる活動の設定**

身近な道具にもてこの規則性が当てはまるのか考えさせ，確かめさせることで，てこのはたらきが生活の中で多く利用されていることを実感させる。

**視点２　ともに追究する姿の実現のために**

**①理科の見方・考え方を働かせ，自らの考えを顕在化させるための工夫**

**ア　既習事項や生活経験を表出させるための働き掛けの吟味**

科学的な言葉や概念を使用して自分なりの考えを持つことができるよう，本時の学習に関係する既習事項を板書したり，生活経験を想起させる図や写真を提示したりする。それらを活用することによって，児童が科学的な言葉や概念を使用して考えたり，説明したりすることができるようにしていく。

**イ　結果をグラフや表に整理・分析し傾向や関係性を捉えさせ，自分の考えを表現する場の設定**

各班の実験結果を表に整理し，学級全体で分析・解釈することで，その傾向や関係性に捉えさせ，結果を基にした考えを表現することができるよう促す。

**４　指導計画　（10時間扱い　本時　９/10）**

**評価の観点（□関心・意欲　■科学的な思考・表現　◎観察・実験の技能　△知識・理解）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 次 | 時 | 主な学習活動 | 評価規準と評価方法 |
| 第一次　てこのはたらき | １ | 小さな人形でシーソーを傾けさせるためには，どうしたらよいのだろうか。  シーソーの模型を用いて，重さの異なる人形を左右に乗せ，それらの位置を調節して任意の方向に傾ける活動に取り組む。 | □てこを傾けるはたらきに興味を持ち，進んで活動に取り組んでいる。　　　　【発言・行動観察】 |
| ２・３ | 重いものを楽に持ちあげるためには，どうしらいいのだろうか。  力点や作用点の位置を変えると，手応えがどう変わるかを予想して調べ，てこを使っておもりを持ち上げるとき，小さな力で持ち上げられるのはどのようなときかまとめる。  てこの支点，力点，作用点について知る。 | ■棒を用いて重い物を楽に持ち上げる方法を予想し，自分の考えを表現している。　　【発言・記録】  ◎力点や作用点の位置を変えて，てこを傾けるはたらきの変化を調べ，記録している。  【行動観察・記録】 |
| 第二次　てこのつり合い | ４・５ | てこの左右がつり合うとき，何か決まりのようなものがあるのだろうか。  おもりの位置と重さを変えながら，左右をつり合わせる実験を行い，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。  　てこが水平につり合うときの決まりをまとめる。 | ◎実験用てこを使い，左右がつり合うとき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。　　　　【行動観察・記録】  ■てこが水平につり合うときの決まりを，予想と照らし合わせて推論し，自分の考えを表現している。  【発言・記録】 |
| ６ | てこのはたらきとてんびんの仕組みの関係を知り，上皿てんびんで物の重さを比べたり，量ったりする。 | △水平につり合った棒の支点から等距離に物をつるして，棒が水平になるとき，物の重さは等しいことを理解している。【発言・記録】 |
| 第三次　てこを利用した道具 | ７ | はさみにも，てこの規則性が利用されているのだろうか。  条件を変えてはさみを使用し，支点が力点と作用点の間にあるてこを利用した道具の特徴を調べる。 | ◎支点が力点と作用点の間にあるてこを利用した道具には，てこの規則性が利用してあることを定量的に調べ，記録している。  【発言・記録】 |
| ８ | 身の回りにあるてこを利用した道具には，どのようなものがあるのだろうか。  身の回りにあるてこを利用した道具を三種類に仲間分けし，それぞれの使われ方について考える。 | □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に興味を持ち，進んで調べている。  【発言・記録】 |
| ９本時 | 作用点が支点と力点の間にあるてこを利用している道具には，どのような規則性があるのだろうか。  作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具でも，てこの規則性は同様なのかを予想し，調べる。 | ■結果を基に，作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具にも，同様の規則性があると考え，表現している。　　　　【発言・記録】 |
| 10 | 力点が支点と作用点の間にあるてこを利用している道具には，どのような規則性があるのだろうか。  力点が支点と作用点の間にあるてこを利用した道具の特徴について考える。  　輪軸について知る。 | △身の回りにある道具について，てこの規則性をどのように利用しているのかを理解している。  【発言・記録】 |

**５　本時の指導　（10時間扱い　本時　９/10）**

（１）本時のねらい

作用点が支点と力点の間にあるてこを利用している道具でも，てこの規則性は同様であることを理解することができるようにする。

（２）研究主題との関連

**研究の視点１の②イ　学習したことを活用し，理科を学ぶ有用性を実感させる活動の設定**

　　　これまでの学習を生かし，身の回りにある道具はてこの規則性を効果的に利用していることに気付かせ，てこの規則性が生活の中で生かされていることを実感させる。

**研究の視点２の①イ　結果をグラフや表に整理・分析し傾向や関係性を捉えさせ，自分の考えを表現する場の設定**

　　　各班の実験結果をグラフにまとめ，作用点や力点を変えたときに，紙を切ることができたおもりの数がどのように変化したのか視覚的に捉えさせる。

（３）準備物

　　・パソコン　・裁断機の図　・実験器具の写真　・裁断機　・実験器具　・結果のグラフ

　　・前時に使用した作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具

（４）指導過程

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 段 | 主な学習活動 | 指導上の留意点（＊評価） |
| つ  か  む | １　はさみを例にして，支点が力点と作用点の間にあるてこを利用した道具の特徴を振り返る。  ・作用点が支点に近いと小さな力で切れる。  ・力点が支点から遠いと小さな力で切れる。  ２　てこを利用した道具は三種類あることを確認する。  ・作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具。  ・力点が支点と作用点の間にあるてこを利用した道具。  ３　本時の学習のめあてを知り，予想する。  作用点が支点と力点の間にあるてこを利用している道具には，どのような規則性があるのだろうか。  ・てこを利用しているのは同じだから，全く同じ規則性があると思う。  ・点の順番が変わっただけだから，規則性は同じだと思う。  ・点の順番が変わったら，規則性も変わってくると思う。  ・大きな紙でも切れるから，作用点はどこでも同じだと思う。 | 〇個別に指名しながら，前時の学習を振り返らせる。  〇発表させながらはさみの図に言葉を加えていき，比較しながら本時の学習に取り組むことができるよう促す。  〇前時で使用した道具を提示し，三つの点の位置を確認させる。  〇裁断機を提示し，紙を切るという目的ははさみと同じであるが，利用しているてこの種類が異なることを確認させる。  〇支点が力点と作用点の間にあるてこを利用した道具の特徴を振り返り，比較して予想させる。  〇作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具を他にも提示し，前時を想起して予想させる。  〇自分の予想を考えることができたら，班の中で意見交流を行わせる。  〇これまでの学習で学んだ，支点，力点，作用点の関係をまとめて板書しておき，話合いの手助けになるようにする。 |
| ひ  ろ  げ  る | ４　実験を行い，結果を記録する。  ・裁断機型の実験器具を用い，作用点や力点を動かしながらおもりで力を加えていき，紙が切れたときの重さを３回記録する。  ５　結果から分かることを考え，発表する。  ・支点と作用点が近いほど，少ないおもりで紙が切れたので，小さい力で切れる。  ・支点と力点が遠いほど，少ないおもりで紙が切れたので，小さい力で切れる。  ・支点が力点と作用点の間にあるてこを利用した道具と同じ。 | 〇作用点を動かす班と力点を動かる班に分かれて実験を行わせる。  〇手で押すのではなく，おもりを用いて実験する必要性を確認させる。  ○力点だけを変えて，支点と作用点は，変えないで実験をすることを確認させる。  〇結果を黒板のグラフに集約させる。  〇自分の意見をノートにまとめた上で，班で相談させる。  ＊結果を基に，作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具にも，同様の規則性があると考え，表現している。  （科学的な思考・表現）【発言・記録】 |
| ふ  か  め  る | ６　本時の学習をまとめる。  作用点が支点と力点の間にあるてこを利用している道具にも，全く同じ規則性がある。支点と力点を遠くにしやすいため，大きな力を出しやすい。 | 〇同様の規則性があることを踏まえ，作用点が支点と力点の間にある利点を考えさせる。 |

（５）評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 十分満足できる児童の姿 | おおむね満足できる児童の姿 | 支援が必要と判断される児童への手立て |
| 結果を基に，同様の規則性があると考えるとともに，作用点が支点と力点の間にある利点も考え，表現している。 | 結果を基に，作用点が支点と力点の間にあるてこを利用した道具にも，同様の規則性があると考え，表現している。 | 結果のグラフを確認させ，少ないおもりで紙を切ることができたことからどんなことがいえるか考えるよう助言する。 |

支点と作用点を近づける

はさみの図

大型テレビ

支点と力点を

遠ざける

小さな力で切れる！

（６）板書計画

作用点の

結果のグラフ

作用点が支点と力点の間にあるてこを利用している道具にも，全く同じ規則性がある。支点と力点を遠くにしやすいため，大きな力を出しやすい。

裁断機の図

〈同じ〉

・てこを利用しているのは同じだから。

・点の順番が変わっただけ。

〈ちがう〉

・点の順番が変われば変わる。

・作用点はどこでも同じ。

・作用点と力点を近づけると良さそう。

力点の

結果のグラフ

・作用点だけを変える。

・力点だけを変える。

実験器具

の写真

作用点が支点と力点の間にあるてこを利用している道具には，どのような規則性があるのだろうか。



裁断機型実験器