

第6学年理科学習指導案

日 時 平成30年11月1日(木) 5校時

児 童 6年1組 男21名 女19名 計40名

授業者 千葉 智明

場 所 6年1組教室

1 単元名 「てこのはたらき」 (新しい理科6 東京書籍)

2 単元について

(1) 児童について

1学期に行った理科の意識調査の結果では、「学習課題が分かっているか」「観察実験の手順を理解して取り組んでいるか」「話し合いに進んで参加しているか」などの項目において、児童の肯定的評価が高く、全体的に理科の学習に対して前向きな様子が見られる。しかし予想の際、「前の学年や、前の単元で学習したことを生かしているか」や「予想をもとに観察実験の計画を立てているか」「観察や実験から考えたことをまとめているか」などの項目においては、肯定的評価が低い児童もいる。また単元テストやNRTなどの結果を見ると、実験で何を比較しているのか、条件は何が違うのかなどを記述するとなると、うまくまとめられなかったり理解できていなかったりする児童も少なくない。こうしたことから、予想と実験結果を関係付けながら考えを深める考察場面の活動のさせ方を大事にしていく必要がある。

1学期は、予想を立てる際になぜそう考えたのかを、既習事項や生活経験を考えながら理由付けすることを意識させた。また、実験から分かったこと、それからどんなことが考えられるのか、新たな疑問はないかなどの思考場面を大切にしてきた。

(2) 教材について

本単元は、小学校学習指導要領第6学年の「A 物質・エネルギー」の「A(3) てこの規則性」に関する内容である。本内容は、第5学年の「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、「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。

本単元では、てこのはたらきについて興味・関心をもって探究する活動を通して、てこが水平につりあう規則性について実験結果などから考える力を育てるとともに、それらについて理解することをねらいとしている。更に、身の回りにある「てこのはたらき」を利用した道具について考える活動を通して、理科の学習の有用性を感じさせることができる教材であるといえる。

(3) 指導にあたって

本単元では、重くてなかなか動かせないものを、てこを使うことによって簡単に動かすことができることを十分に体感させ、そこから「てこのはたらき」について興味・関心を高め、意欲的に学習を進めていくようにさせたい。また、考察場面では、予想と実験結果の関連を図るとともに、結果から考えられることが何か、既習事項、生活経験との関わりはどうなっているのか思考する場面を設定し、学習の理解を深めたい。考察は、一人ひとりが課題にじっくりと向き合い、実験結果から課題の答えを導き出す過程であり、個人の考察をもとにグループや全体で話し合い、まとめにつなげていくようにさせる。こうした活動を通して、6年生で求められている「多面的に考える、主体的に問題解決しようとする態度を養うこと」につなげていきたいと考える。

第1次では、1本の棒を使い小さい力で簡単に重い物を持ち上げることを体感させ、まずは単元全体の学習に対する興味関心を高めていく。「支点」・「力点」・「作用点」の用語について理解させた上で、5年生で学習した条件制御を生かしながら、小さい力でおもりを持ち上げることができるかを調べさせて

いく。予想する場面では、作用点の位置や力点の位置をどうすればよいかという視点を明らかにしながら、それに従って自分の予想を表現できるようにさせたい。また、考察の場面では、実験結果をもとに予想と比較しながら分かったことや考えたことを表現できるようにさせていきたい。

第2次では、てこが水平につりあうときのきまりについて考える。そのために、まず「てこを傾けるはたらきが、力を加える位置や加える力の大きさと、どのような関係にあるか」という問題意識を持たせる。ここでは、実験用てこを使うことになるが、定量的に実験することができるので、てこがつりあうきまりを多面的に考えながら調べるようにさせる。また、実験結果が考察する際の大切なデータの一つになることを意識させて記録させるようにしていく。考察の場面では、てこの規則性を見いだすなど、実験結果から分かったことや考えたことを自身の言葉や図で表現させるようにし、理解につなげていきたい。

第3次では、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多面的に考え、自分の考えを表現する活動を行う。これらの活動を行うことで、てこのはたらきについての理解を深めるとともに、日常生活に理科の学習が繋がっていること、そこから理科の学習の有用性を感じ取らせていきたい。

3 単元の系統性

3年	4年	5年	6年	中学校
風やゴムで動かそう		ふりこのきまり	てこのはたらき	運動とエネルギー (1分野3年)

4 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き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、身の回りの様々な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。

5 単元指導計画 (10時間扱い)

時	主な学習活動	評価規準	指導上の留意点	理科の用語
第1次 てこのはたらき				
1	・1本の棒を使い重い物を持ち上げる活動を行い、どうすれば楽に持ち上げることができるか話し合う。	【関】 棒を使って楽に持ち上げられることに興味をもち、進んでその方法を予想し、見つけだそうとしている。(発言・行動観察)	・棒を使っておもりを持ち上げる活動を通して、棒を持つ位置や支点の位置を変えることで、簡単に持ち上げたり、逆に重く感じたりすることを体験させる。同じ重さでも手応えが変わることに関心をもたせる。	支点・力点・作用点
2 ・ 3	・おもりの位置や力を加える位置を変えると、手応えがどう変わるか予想して調べ、てこを使っておもりを持ち上げるとき、小さい力で持ち上げられるのはどんなときかをまとめる。(実験1)	【技】 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。 (行動観察・記録) 【思】 てこをつか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。 (発言・記録) 【知】 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。 (発言・記録)	・実験を行う前に、条件制御を意識させ、調べる条件と同じにする条件を整理させる。 ・てこを使っておもりを持ち上げるには、作用点の位置や力点の位置をどうしたらよいか、前時の活動などから予想させるようにする。 ・調べる条件に注意しながら、てこを傾けるはたらきの変化を、話型をもとに書いてまとめるようにさせる。	

第2次 てこが水平につり合うとき				
4	<ul style="list-style-type: none"> ・てこが水平につり合うときのきまりに興味をもち、予想する。 	<p>【関】 てこが水平につり合うときのきまりに興味をもち、進んできまりを予想したり、調べる方法を考えて調べたりしようとしている。 (発言・行動観察)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「てこを傾けるはたらき」と「手応え」を区別させながら、問題をつかませる。 ・実験①で使ったてこを比較させながら、力の大きさがおもりの重さに置き換えることを理解させるようにする。(台ばかりや電子体重計等の利用) 	てこを傾けるはたらき
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方法を計画し、実験を行う。(実験②) 	<p>【技】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。 (行動観察・記録)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・てこが水平につり合うときのきまりについて、どのように調べればよいか、条件制御を意識させながら考えさせる。 ・実験用てこを使い、左の腕につるす位置とおもりを決めて、水平につり合うときの右の腕のおもりの位置と重さを記録させていく。 ・つり合う条件を多面的に考えながら調べるようにさせる。 	
7・8本時	<ul style="list-style-type: none"> ・実験②で得られた結果をもとに、てこが水平につり合うときのきまりについて考え、まとめる。 	<p>【思】 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多面的に考え、自分の考えを表現している。 (発言・記録)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人での考察の時間を大事にし、実験結果の数値から、分かったことや考えたことを文章や図で表現させる。 ・全体で話し合う活動を通し、課題の答えとなるてこのはたらきの規則性について、まとめることができるようにさせる。 	てこを傾けるはたらきは、力の大きさ(おもりの重さ)×支点からの距離(おもりの重さ)
9	<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。 	<p>【関】 てんびんの仕組みに興味をもち、進んで上皿てんびんを使って、物の重さを調べようとしている。 (発言・行動観察)</p> <p>【知】 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の物の重さは等しいことを理解している。 (発言・記録)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・てんびんの仕組みが、前時に学習したてこがつり合うきまりを利用してことに気付かせる。 ・てんびんでは、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、物の重さが等しくなることを理解させる。 	てんびん
第3次 てこを利用した道具				
10	<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。 	<p>【思】 身の回りには、どのようなてこを利用しているかを多面的に考え、自分の考えを表現している。 (発言・記録)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りのでこを利用した道具について調べさせ、てこのはたらきと関係付けて考えさせる。 	
11	<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。 	<p>【知】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。 (発言・記録)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでの学習を振り返って、てこのはたらきについてまとめさせる。 	

6 本時の指導（7 / 10 時間）

(1) 本時の目標

てこが水平につり合うきまりについて、予想と実験結果を照らし合わせて多面的に考え、てこの規則性について、自分の考えを表現することができる。

(2) 本時の指導にあたって

○『理科の見方・考え方』を働かせる学習過程』に関わって

本時は、関係的な視点でとらえる見方として、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ということに目を向けさせながら問題解決につなげていく。

○「実験・観察の充実と考察」に関わって

前時の実験の結果をもとに、てこが水平につり合うきまりについて考える活動を行う。まずは自分自身の力で、実験結果から力を加える位置や力の大きさとてこを傾ける働きとの関係についてどんなきまりがあるか考えさせたい。その後、見つけたきまりについて、グループで検討し、おもりの重さを変えてもそのきまりが当てはまるのか検証させる。そのうえで、見つけたきまりについて全体で話し合い、てこが水平につり合うときのきまりについてまとめさせる。最後に、本時の実験と、第2次で行った実験との関連を確認し、てこの原理についての理解を深めさせたい。

(3) 本時の展開

	学習内容・活動	○教師の働きかけ ・児童の反応	指導上の留意点	備考
調 べ る 25 分	1 前時の学習を想起する。	○前時の実験したことを想起させ、その結果をもとにてこが水平につり合うことのきまりを考える活動をしていくことを確認する。	・てこが水平につり合うときのきまりを調べるために、てこが水平につり合うときのおもりの重さとおもりの位置と調べたことを想起させる。	
	2 てこが水平につり合うきまりについて考える。 (1) 自分のグループの実験結果をもとに、きまりを考える。 (2) 考えたきまりが、重りの重さが変わっても当てはまるのか、実験用てこを使って確かめる。	○てこが水平につり合うとき、おもりの位置とおもりの重さにどんな関係があるか、そのきまりを見つけよう。 <期待する記述例> ・外側に行くとおもりの重さは軽くなる。 ・視点からの距離が2倍になるとおもりの重さは1/2になる。 ・支点からの距離とおもりの重さをかけると同じ数になる。 ・左右どちらかの重りが重くなると傾く。	・てこが水平につり合うきまりについて、まず自身の力で考えさせるようにする。 【思】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多面的に考え、自分の考えを表現している。 (発言・記録) <見取りの手立て> ・おもりの重さとおもりの位置の数値から分かったこと考えたことを文章や図で表現させる。 ・支点からの距離、おもりの重さなどの用語を意識して記述させる。	

深 め る 10 分	4 全体でてこが水平につ り合うきまりを話し合う。 今回の実験と前回の実験 がどのように関連してい るのか話し合う。		・自分で見つけたきまりを 全体で交流するなかで、考え を比較しながら、更に考えを 深めていくようにさせる。	
ま と め る 10 分	5 まとめる。 てこをかたむけるはたらきは 力の大きさ（おもりの重さ）×支点からの距離（おもりの 位置）で表すことができる。		・次時の学習につなげる意 味でも振り返りの時間を大 事にしていく。	
	6 学習の振り返りをす る。			

（板書計画）

<p>問題</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>てこをかたむけるはたらきは、力を加える位置と加える力の大きさとどのような関係があるのだろうか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>（グループの実験結果の表）</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>実験用てこの図</p> </div>	<p>まとめ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>てこをかたむけるはたらきは、力の大きさ（おもりの重さ）×支点からの距離（おもりの位置）で表すことができる。</p> </div> <p>考察</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>どんなきまりがあるか</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・外側に行くとおもりの重さは軽くなる。 ・支点からの距離が2倍になると、おもりの重さ1/2になる。 ・支点からの距離とおもりの重さをかけると左右の腕同じ数になる。 ・左右どちらかのおもりが重くなると傾く。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>前の実験と今回の実験の比較図</p> </div>
--	---