

第6学年理科学習指導案

日 時	平成23年9月7日(水) 5校時
場 所	上郷小学校理科室
学 級	上郷小学校6年
	男11名 女10名 計21名
指導者	鈴木 雅 幸 (上郷小学校)
共同研究者	武 田 亮 一 (遠野小学校)
	嶋 正 寿 (青笹中学校)

1 単元名 てこのはたらき

2 単元について

(1) 時代要請

今年度から実施となった新学習指導要領では、子どもたちの現状をふまえ、「生きる力」を育むという理念のもと、知識や技能の習得とともに思考力・判断力・表現力などの育成を重視するとあり、今日の科学技術の進展の中で理数教育の充実がますます重要な課題となっている。

新学習指導要領の理科の目標に新たに「実感を伴った」という文言が追加された。そこから問題解決型の学習を通して、比較、関係付け、条件制御、推論するなどの問題解決の能力の育成を一層重視した理科の授業が求められている。また、PISA や TIMSS といった国際調査などで明らかになった日本の児童の課題は、観察や実験の後の結果から何が言えるのかということ、根拠をもとに考えたり、説明したりする言語活動が苦手としているということである。

そこで、本ブラッシュアップでは、「実感を伴う理解」、「言語活動を重視した効果的な問題解決型学習」を重点とした授業プランを盛り込んでいる。

(2) 単元全体の教材観

この単元ではシーソーからてこの原理を見出し、てこのはたらきを利用した道具を使った活動を通して、支点から等しい距離に同じ重さのものをつるすこととつり合うことや、支点の左右のうでを傾けるはたらきはうでにつるすおもりの重さと支点からの距離に関係することをとらえることをねらいとしている。

本実践では単元の導入時から実感をともなった活動を取り入れ、児童が自ら問題解決ができるような展開を考えている。自作の実験器具を使った操作活動を通して、つり合うときには支点からの距離が重要であることに気づかせ、次時のてこにはどんなきまりがあるのか見通しを持たせていきたい。

(3) 児童について

児童はこれまでに、3年「風やゴムで動かそう」「物の重さをくらべよう」では実験結果と生活経験を結びつけて風やゴム、重さの性質を理解すること、4年「物の体積と力」では、2つの実験結果から性質の違いについて変える要因と結果を関連付けて考えること、5年「ふりこのきまり」では、条件の制御に注意しながら定量的に調べ、データの分析をもとに考察することを学習してきた。

6学年では、制御すべき要因と制御しない要因とを区別しながら観察、実験などを行い、規則性を推論しながら調べる資質・能力を育成することが求められているが、制御すべき要因とその他の要因との区別があいまいで、実験・観察の結果から規則性を推論するところまで至らない児童もいる。

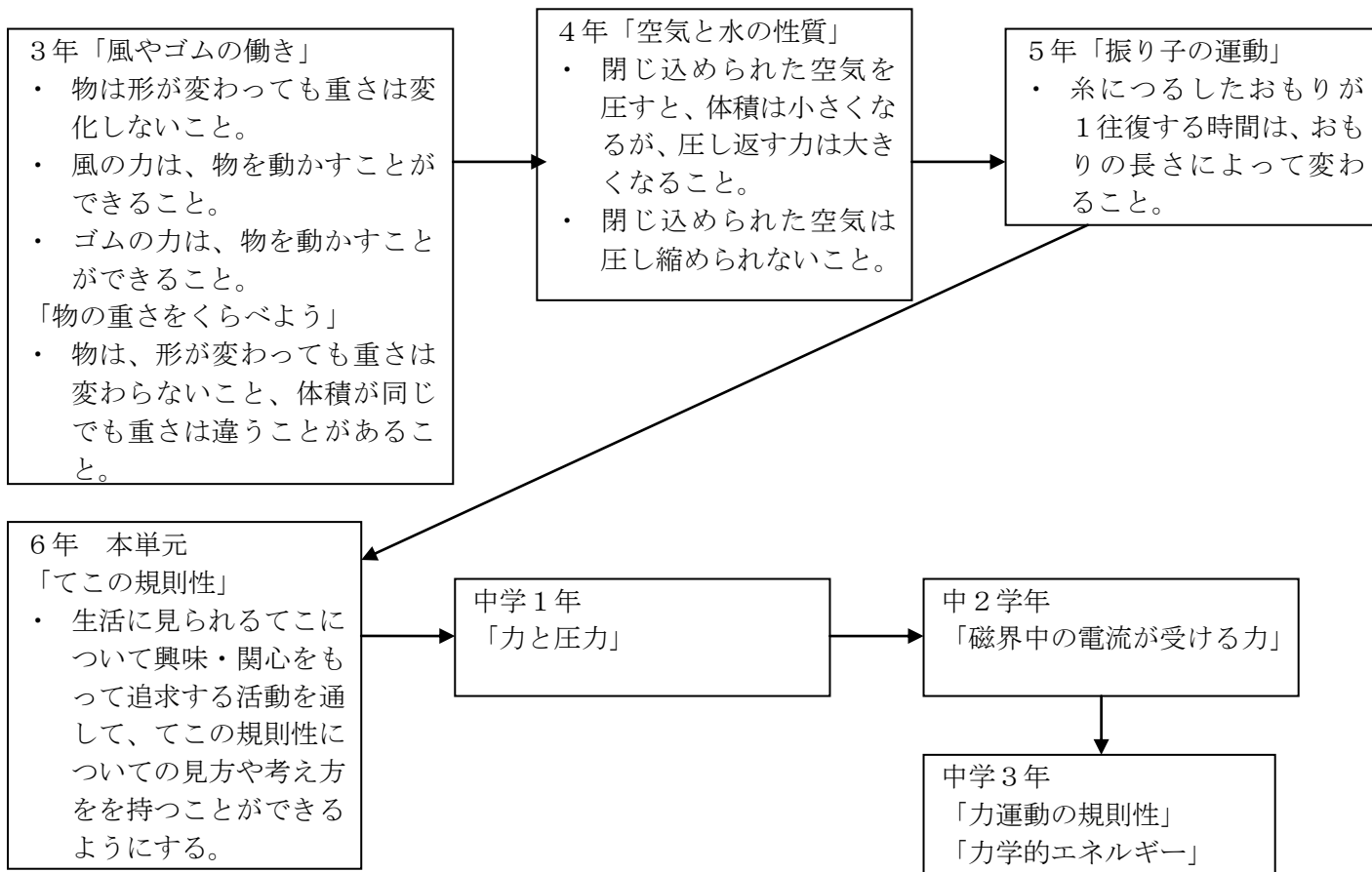
これらの実態から、本単元では実験を行う際に様々な条件を制御しなければ規則性を見いだすことができないことを意識させ、実験結果を基に推論し更なる課題の追究を行う意識を高めていくことが大切だと考える。

(4) 単元全体の指導観

指導にあたっては、児童一人一人が問題意識を持ちながら主体的に学習を進め、見通しを持って観察や実験を行い、実感を伴った理解を得ることを大切にしていきたい。そこで、本単元を進めるにあたり、次の点を大切にして授業展開していきたい。

- ① 実感を伴う理解を大切に、問題提示→課題づくり→予想→実験→結果→考察→まとめの問題解決型の基本的な展開を大切にした1単位時間の活動。
- ② 理科の言語活動として、今までの経験や学習した科学的な用語を使い、自分なりの考えをもって予想・考察し、まとめを書くことができる。
- ③ 生活経験とのつながりに目を向け、学習が生活に結び付くようにする単元構成にする。

学習の関連と発展



3 単元の目標及び評価規準

【関心・意欲・態度】	【科学的な思考・表現】	【観察実験の技能】	【知識・理解】
てこやてこの働きを利用した道具に興味・関心をもち、自らてこの仕組みやてこを傾ける働き、てこがつり合うときの規則性を調べようとしている。	てこがつり合うときのおもりの重さや支点からの距離を関係づけて、てこの規則性について考察し考えを表現している。	<ul style="list-style-type: none"> てこの働きを調べる工夫をし、てこの実験装置などを操作し、安全で計画的に実験やものづくりをしている。 てこの働きの規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。 	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一定のきまりがあることを理解している

4 単元の指導・評価計画(10時間扱い)

次・時	学習活動 (指導内容)	評価規準			
		関心・意欲・態度	思考・表現	技能	知識・理解
第一次 (3)	シーソーで楽しむには	棒を使って楽に物を持ち上げることに興味をもち、進んでその方法を予想し、見つけ出そうとしている。			
	てこを使っておもりを持ち上げる時、おもりの位置や力を加える位置を変えると手ごたえが変わるか予想して調べる(実験①)(本時)		てこのはたらきの規則性を見出し、自分の考えを表現している。		
	てこをつかっておもりを持ち上げる場合、小さな力で持ち上げることができるのはどんなときかまとめる。				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。

第二次 (3)	てこのはたらきにはどんなきまりがあるか	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考える。			実験用てこを使い、てこが水平になる時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。	
		てこを傾ける働きが左右で等しくなるのはどんな時か調べて表にまとめていく。(実験②)		てこが水平につき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。	実験用てこを使い、てこが水平になる時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。	
		実験②で得た結果をもとに、てこが水平につき合う時のきまりについてまとめる。				てこが水平につき合うのは、力のおおきさと支点からの距離の積が左右で等しいときであることを理解している。
第三次 (2)	てこが水平につき合うときのきまりを使って物の重さを調べよう	てこのきまりを利用して、物の重さを異比べたり、はかったりする方法を考え、実験用てこを使って確かめる。				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。
		てこやてんびんの利用したはかりを作り、ものの重さをはかる。	てこやてんびんを利用したはかりに興味をもち、学習したことを活用しながら進んで製作し、重さを比べたり調べたりしようとしている。			
第四次 (2)	てこを利用した道具をさがそう	身の周りには、そんなてこを利用した道具があるかがし、てこのはたらきについて考える。				身のまわりには、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。
		てこのはたらきについて、学習したことをまとめる。				身のまわりには、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。

5 本時の指導

- (1) 本時のねらい てこを使っておもりを持ち上げるとき、どうすると小さい力で持ち上げることができるか調べ、その規則性を見出す。
- (2) 指導の構想 前時では、大人と子どもがシーソーを楽しめないでいるビデオから、問題を見つけ、課題を設定した。さらに、解決するために必要な用語を整理しまとめた。本時は導入で、前時に立てた課題について、予想を立てるところから始まる。どのようにしたら小さい力で重いものを持ち上げられるか探っていく。この時、自由な発想で予想を引き出したうえで、変えない条件を児童の人数、先生の体重にしぼって予想を立てさせる。
- 展開の場面では、実験方法の確認を行う。ミニシーソーを使い、砂袋を先生と子どもに見立てて、それらの位置を変えながら手ごたえを確認させる。このとき、作用点の位置を動かすのか、力点の位置を動かすのかしっかりとおさえさせた上で、一つずつ実験を行うように指示を出す。
- 終末のまとめでは、2つの実験結果をもとに、どのようにシーソーへ座ればよいか考察させ、実際にシーソーを使ってやってみることで、確かな理解を図りたい。

(3) 評価規準

評価規準	具体的評価規準		努力を要する児童への手立て(C)
	十分に満足できる(A)	おおむね満足できる(B)	
てこのはたらきの規則性を見出し、自分の考えを表現している。	小さい力で持ち上げるには、作用点を支点に近づけたり、力点を遠ざけたりすればよいと、自分の考えを表現することができる。更にはその規則性を活用して問題解決をすることができる。	小さい力で持ち上げるには、作用点を支点に近づけたり、力点を遠ざけたりすればよいと、自分の考えを表現することができる。	ヒントカードを渡し、表現の援助をする。

(4) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動	指導上の留意点 ◎評価 (方法)
導入 5分	1 前時の振り返りをする。 課題 どのようにすれば小さい力で重いものを持ち上げられるだろうか。	○前時に立てた課題と予想を振り返る。	○シーソーの写真の準備をする。
展開 20分	2 Iの実験 ・実験方法を確認し実験を行う。 3 IIの実験 ・実験方法を確認し実験を行う。	<u>I 子どものすわる位置を変える。</u> ①ミニシーソーの一方に、5 kgの砂袋を置く (先生の代わりに場所は固定)。 ②もう一方の様々な位置を押してみ、手ごたえの違いを感じ、小さい力で持ち上がる位置を探す。 <u>II 先生の座る位置を変える。</u> ①押す場所 (子どもの位置) を固定する。 ②もう一方の位置 (先生の位置) を様々変え、小さい力で持ちあがる位置を調べる。	○2種類の実験を行うので、混乱しないように1種類ずつ実験する。 ○支点、力点、作用点が今回の実験ではどの部分に当たるか確認する。 ○各班ごとに一人一人が実験し、手ごたえの違いを話し合う。 ○I IIの二つの実験からどのように先生と子どもが座れば良いかプリントの図に結果をかく。
終末 20分	4 分かったことを発表し、まとめる。 6 問題を解決する。 5 次時の予告をする。	○まとめる際、支点、力点、作用点の言葉を使い文章でまとめる。 おもりを小さい力で持ち上げるには、 支点と力点の距離を大きくする。 支点と作用点の距離を小さくする。 ○今日のことを生かしてシーソーを楽しむ方法を考え、表現する。 ○実際にシーソーで先生が持ち上がるか確かめる。 ○てこのはたらきにはどんな決まりがあるかももう少し探ることを予告する。	◎小さい力で持ち上げるには、作用点を支点に近づけたり、力点を遠ざけたりすればよいと、自分の考えを表現することができる。 ○表現に困っている児童には、ヒントカードを渡し、援助する。

(5) 板書計画



課題

どのようにすれば小さい力で重い物を持ちあげられるだろうか。

予想

- ・子どものすわる位置を変える。
- ・大人のすわる位置を変える。
- ・人数を変える。
- ・体重を変える。

実験の仕方

I 力点を変える

- ① 作用点を固定する。
- ② 力点と支点の距離を変え、小さい力で持ちあがる位置を調べる。

II 作用点を変える

- ① 力点を固定する。
- ② 作用点と支点の距離を変え、小さい力で持ちあがる位置を調べる。

結果 (小さい力で持ち上げるには)

I 子どものすわる位置

II 大人のすわる位置

まとめ (言葉で)

おもりを小さい力で持ち上げるには、
支点と力点の距離を大きくする。
支点と作用点の距離を小さくする。