

小学校第6学年 理科学習指導案

児童 6年1組 男子20名女子19名 計39名  
指導者 清水 武彦

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もち、おもりを持ち上げて手ごたえの大きさを調べ、てこを傾ける働きは、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、てこが水平につき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、てこが水平につき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、身の回りの様々な道具において、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。

3 単元について

(1) 児童について

児童は、5年生の「ふりこのきまり」で、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た。6年生では、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や能力を育成することが求められている。しかし、制御すべき要因とそのほかの要因との区別があいまいで、観察、実験の結果から規則性を推論するところまで至らない児童がいる。また、学習したことと生活の中での様々な事象とを結びつけて考えることに慣れていないため、生活との関連を図ることを意識して単元を計画していくことが必要である。

(2) 内容について

学習指導要領における、理科第6学年「A物質・エネルギー」(3)「てこの規則性」の学習目標及び内容は、

てこを使い、力の加わる位置や大きさを覚えて、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。  
ア 水平につき合った棒の支点から等距離の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。  
イ 力を加える位置や力の大きさを覚えると、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こと。  
ウ 身の回りには、てこの規則性を利用した道具があること。

である。

単元の学習では、生活に見られるてこについて興味・関心をも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もち、身の回りの様々な道具において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ことがねらいである。また、この学習は、第5学年「A(2)振り子の運動」の学習を踏まえて、「エネルギーの見方」に関わるものである。

(3) 指導について

《視点1》学習の見通し…問題を見出させる導入の工夫

「どうしてだろう」「どうしたらいいのだろう」という問題を見出させるために、出会う事象や物の選択や児童の実験教材、自由に試してみる時間を確保したりするなどの工夫をしていく。

《視点2》学習課題を解決するための学習活動…考えを深め広げる考察場面の設定

絵や図を使い実験結果を視覚化させ、理解を補うことができるようにする。個人での考察場面の後にグループ内での考察場面を設け一つの考えを導き出させる。自分の考えを話すとともに、友達のことを聞くことで考えを深められるようにする。全体での発表の後に、自分の考察を付加・修正する時間を設け、協働的な学びによって考え深まったり広がったりする経験をさせ、仲間と学ばせを味わわせていく。

《視点3》学習の振り返り…考えを再構築するための視点を与えた振り返り

自分の考えを見直したり、変容を捉えたりできるように、振り返りの視点を「関連付け」「意味付け」「付加・修正」として文型を提示し記述させる。また、視点を踏まえ、自分の考えを見直したり、変容を捉えたりしている児童の振り返りを紹介し、広めていく。

4 小中の系統性を踏まえた発展と関連 (エネルギー：エネルギーの見方)

【小学校3年生】 風やゴムの働き：風やゴムの力は物を動かすことができること			
【小学校5年生】 振り子の運動：振り子の一往復する時間は、振り子の長さによって変わる			
【小学校6年生】			
次	時	学習活動	支援の方法
第1次	1	①1本の棒を使って重い物を持ち上げる活動を行い、どのようにすれば楽に持ち上げることができたかを話し合う。	○ <b>事象提示と自由試行の工夫</b> 《視点1》 手では持ち上げることのできない重さのおもりを提示し、持ち上げるための方法を自由に試してみる時間を設定する。
	2	①おもりの位置や力を加える位置を変えると、手ごたえがどう変わるかを予想して調べる。	○ <b>考えを深め広げる考察</b> 《視点2》 ①楽に持ち上げられる方法を図で表す。 ②実験後にグループ内で交流する。 ③図を言葉で説明する。
	3	①てこを使っておもりを持ち上げる時、小さな力で持ち上げられるのはどのようなときかをまとめる。	○ <b>教材の工夫</b> 《視点1》 重い物を持ち上げる ○ <b>意味付け</b> 《視点3》
第2次	4	①てこを傾ける働きは、力を加える位置や加える大きさとどのような関係があるか、予想する。	○ <b>教材の工夫</b> 《視点1》 てこを傾ける働きを体重計で数値化する。
	5	①てこを傾ける働きと、力を加える位置や力の大きさととの関係を調べる方法を計画し、実験を行う。	○ <b>実験結果の整理</b> 《視点2》 規則性を見つけることができるように、図や表で整理して表す。
	6	①結果をもとに、てこが水平につき合うときのきまりについて考え、まとめる。	○ <b>考えを深め広げる考察</b> 《視点2》 ①実験結果の整理 ②考えを図や式で表す。 ③グループ・全体で交流する。 ④考えを付加・修正する。
	7	①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計ったりする。	○ <b>教材の工夫</b> 《視点1》 てんびんを使って物の重さを計る活動をする。
第3次	8	①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。	○ <b>考えを深め広げる考察</b> 《視点2》 ①支点・力点・作用点を予想する。 ②道具を使い、予想を確かめる ③てこのよさを言葉に表現する。
	9	①てこのはたらきについて、学習したことをまとめる。	○ <b>考えを再構築する</b> 《視点3》 分かったことや考えの深まりや広がりを振り返る。
【中学校1年生】 水と圧力：力の働き・圧力(水圧を含む)			
【中学校3年生】 運動の規則性：力のつり合い・運動の速さと向き・力と運動 力学的エネルギー：仕事とエネルギー・力学的エネルギー保存			

授業実践 てこのはたらき

5 本時の目標と展開

◎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、てこのはたらきと関係付けて考えることができる。  
【科学的な思考・表現】

段階	学習活動	●主な教師のはたらきかけ ・児童の反応	形態	留意点と評価 《視点》学習の見通し 《視点》学習問題を解決するための学習活動 《視点》学習の振り返り				
導入 5分	1 てこの定義を想起する。	●重い物を小さな力で持ち上げるには、どのように使えばよかったですか。	全体					
	2 問題を把握する。	てこを利用した道具には、どんなものがあるのだろうか。						
展開 32分	3 予想する。	●てこを利用した道具には、どんなものがあるでしょうか？ ・くぎ抜き、はさみ、ピンセット	個人	<b>《視点1》 児童の実験教材の工夫</b> ・試しながら支点・力点・作用点を見つけていくことができるように、実験教材を使いやすくする。  <b>《視点2》 考えを広げ深める考察場面の設定</b> ・道具を使いグループで話しながら、予想が正しいかどうか確かめさせる。 ・支点、力点、作用点の位置に印をつけさせ、視覚的に捉えやすくする。 ・支点、力点、作用点の位置を図で示し、視覚的に3種類のてこがあることを理解することができるようにする。  <b>評価：科学的な思考・表現</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>評価規準</th> <th>主な支援</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・身の回りにある道具について、働きと関係付けながら、支点、力点、作用点を見つけていくことができる。</td> <td>・道具を使ったり、グループで話し合ったりすることで、支点、力点、作用点の位置を判断できるようにする。</td> </tr> </tbody> </table>	評価規準	主な支援	・身の回りにある道具について、働きと関係付けながら、支点、力点、作用点を見つけていくことができる。	・道具を使ったり、グループで話し合ったりすることで、支点、力点、作用点の位置を判断できるようにする。
	評価規準	主な支援						
	・身の回りにある道具について、働きと関係付けながら、支点、力点、作用点を見つけていくことができる。	・道具を使ったり、グループで話し合ったりすることで、支点、力点、作用点の位置を判断できるようにする。						
	4 実験をする。 ・試してみる。 ・話し合っ、支点、力点、作用点に印をつける。 ・小さい力で仕事ができる使い方を見つける。	●道具を使って、支点、力点、作用点の位置を調べてみよう。 ・ここに力を加えると、小さい力で釘を抜くことができる。 ・仕事をするのが作用点なんだけど、栓抜きの作用点は違ったよ。 ・ピンセットの支点はどこだろう。	個人					
5 結果を確認する。	●くぎ抜きの支点・力点・作用点はどこですか。	個人						
6 考察する。	●これらの道具は、3つの仲間に分けることができます。どのように分けられますか。 ・支点・力点・作用点の並ぶ順で分けられる。 ●小さな力で作業できたのは、どのように使った時ですか。	全体						
	てこを利用した道具は、支点、力点、作用点の位置によって3種類あり、生活に利用されている。							
	7 生活に広げる。	●ハンドルの支点・力点・作用点はどこでしょうか。	全体					
終末 5分	8 振り返る。	●今日の振り返りを書きましょう。 ・道具を使ってみて、支点・力点・作用点の位置はその道具の目的によって違うことに気付いた。	全体	<b>《視点3》 考えを再構築するための視点を与えた振り返り</b> ・てこのよさにふれた振り返りになるように「関連付け」「意味付け」を視点として与える。				



学年・教科 第6学年・理科  
 実施日時 平成29年10月27日(金)公開授業Ⅱ  
 分科会名 理科高学年部会  
 助言者 岩手県教育委員会事務局学校教育科主任指導主事 三浦秀行先生  
 指導者 清水 武彦(6年2組)

成果

- ・指導主事の先生方や理科専門の先生方からのご指導により、理科の授業の在り方について基本的なことから学ぶことができた。
- ・理科の目標や単元の目標を達成するため、教材の吟味の仕方の視点を学ぶことができた。
- ・児童に考えさせる場面において、限定した場面の設定や形態、可視化するための方法などを様々試すことで、有効なものを児童に与えることができた。
- ・生活との関連を図ることを意識した単元計画にすることで、児童が、学習したことと身の回りの事象とを関連させた見方をするようになってきた。
- ・タイムマネジメントを意識した授業づくりを通して、「発問・指示の言葉を削ること」「実験の工夫」「活動形態の工夫」などをより意識することができた。他の教科においても、タイムマネジメントをさらに意識して授業づくりをするようになった。



課題

- ・身に付けさせたい力を明確にし、児童が主体的に学んでいくことができる単元を構成していく。
- ・事象への出会わせ方を工夫し、課題意識をもって児童が主体的に学習できるようにしていく。
- ・学習のねらいに合わせて、教材を選定する。
- ・児童の理解が深まるための、実験方法の工夫をする。
- ・教材についての専門的な知識を蓄える。
- ・実験の技能や記録のとり方、話し方などを育てるために、指導方法を整理し、段階的に指導していく。



# 理科部会

# 理科部会の取り組み 振り返り

## 成果

- ・新たに集まったメンバーであったが、県理研での授業発表に向けて、教材研究の方法や小学校、中学校での系統性を意識した学習計画の展開を学び、充実した活動をする事ができた。たくさんの先生方からのご指導により、教師自身の授業力も向上できた。
- ・新学習指導要領を見通した新たな教材開発をし、提案性のある授業をすることができた。

## 課題

- ・授業に必要な道具や器具を近隣校から借りたり、本校で補充していただいたりして授業を行ったが、理科の学習において実験器具が足りない状況がある。不足しているものがあつた時には、主担当に連絡し補充しながら理科教育を充実していく。
- ・学校にある観察・実験器具や道具を随時整理して、活用しやすい環境をつくっていきたい。

## 共通理解したいこと

### (1)理科の指導過程について

小学校学習指導要領解説 理科編(P11)に、『児童が見通しをもって観察、実験などを行い、自然の事物・現象と科学的にかかわる中で、問題解決の能力や態度を育成する学習活動を重視する』とあるように、今年度実践を重ね、改めて問題解決の過程の重要性を感じた。問題解決の8つのステップは教師も児童も理解できている上で理科の学習を進め、児童が問題を主体的に解決していくことができる力を身につけさせていく。この学び方は、教師も児童も共通理解のもと進めていく。

### 8つのステップ

- ①問題をつかもう…自然事象にはたらきかける  
自然の中から「ふしぎ」を見つけましょう。
- ②問題…問題を把握・設定する  
解き明かしたい「ふしぎ」を問題にまとめましょう。
- ③予想しよう…予想・仮説を設定する  
問題に対しての自分の考えをまとめましょう。
- ④計画しよう…検証計画を立案する  
観察や実験の方法を考えましょう。
- ⑤観察・実験…観察・実験を行う  
「ふしぎ」を解き明かす活動です。ちがいや変わり方の様子を調べ、記録しましょう。
- ⑥結果…結果を整理する  
結果を、表やグラフなどにわかりやすく整理しましょう。
- ⑦考えよう…考察する ★「問題」-「予想」-「考察」に一貫性をもたせるのがポイント!  
結果からわかることを考えましょう。
- ⑧まとめ…結論を出す  
わかったことを理科の言葉を使って、まとめましょう。

### (2)学習の効果的な「振り返り」について

理科における「振り返り」は、児童につけたい力と成長段階に応じて次の観点で行うとよい。また、「振り返り」を積み重ねることで子ども達自身が達成感や理科の有用性を自覚することができる。さらに、教師のカリキュラム構成や評価にも活用できる。

- ・授業を通して、分かったことは何なのか。(実感のある理解のために)
- ・さらに知りたいことはどんなことなのか。(次の学習につなげていくために)
- ・仲間とともに学習してよかったこと、気付いたことは何か。(協働的な学習の良さの実感のために)
- ・実験、観察の結果と、自分の予想を比較してどのように考え方が変容したのかを振り返らせる。(自己の変容をとらえた、知識の再構築のために)

### (3)各学年の発達段階に応じた問題解決能力の育成について

- 第3学年 身近な自然の事象・現象を比較しながら調べること
- 第4学年 自然の事物・現象を働きや時間などと関係付けながら調べること
- 第5学年 自然の事物・現象の変化や働きをそれらにかかわる条件に目を向けながら調べること
- 第6学年 自然の事物・現象についての要因や規則性、関係を推論しながら調べること
- 中学校 分析・解釈

これらの問題解決の能力は、その学年で中心的に育成するものである。そして、下の学年の問題解決の能力は上の学年の問題解決の能力の基盤となっていく。

★小3：比較、小4：関係付け、小5：条件制御、小6：推論 中学校：分析・解釈

### (4)授業で活用できる教材紹介について

授業で活用できる実験器具や理科学研究部で開発した教材を共有フォルダー内で紹介する。尚、今後「これは、おすすめ!」「この道具があります!」というものがあれば、次のPCホルダーに写真入り等で紹介していきたい。

保存先：共有フォルダー→研究→活用できる理科教材

【理科研究拠点校推進事業—リーフレットの作成】