

科学的思考の連続性を大切にしたい授業の工夫

第6学年単元「てこのはたらき」

伊万里市山代西小学校 教諭 井上 勉

1 本研究の主張点

科学的思考の連続性を大切にするには、常に学んだ知識を生かして事象を考えることが大切だと考えた。よって、導入時の事象提示を大事にし、授業を展開する中で常に「事象提示の場面に立ち返って思考する」ことを目指した。以下は「てこのはたらき」を一例として記載している。尚、この導入での事象提示を大切にすると、単元を通した場合と、一単位時間が考えられるが、「てこのはたらき」での実践は、前者である(第1次)。導入時に「もののけ姫」(ジブリ映画)の一場面を見せ、それをもとに「小さな力で大きな力を出すにはどうすればいいか」という課題設定や、「てこ」の用語をおさえた。この映画の一場面は、親方の「てこを使え」という言葉と、棒を使って何かしようとする様子が見て取れる。しかし、てこを使用している全体像は描かれておらず、導入として最適だと思い、使用することを思いついた。その後は、その方法について実験で検証し、個人から班、全体へと共有するようにした。


2 単元計画(全9時間)

次	時	主な学習活動
1	1	棒を使って、小さい力を大きな力に変える方法を考え、てこの仕組みを知る。(本時)
	2	力点や作用点の位置を変えることで手ごたえが変わることを調べる。
	3	
2	4	身の回りのでこを利用した道具を探し、楽に仕事のできる使い方を調べる。
3	5	てこを傾けるはたらきが左右で等しくなるのはどんなときか調べる。
	6	てこが水平につき合うときのきまりをまとめる。
	7	てこのうでが傾くときのきまりを見つめる
4	8	日常の道具を使ってのクイズを作成し、交流活動を行う。
	9	身の回りのでこが使われた道具をよりよくする工夫や、新しい道具を考える。

3 本時の目標

- ・動画から「小さな力を大きな力に変える方法」を考え表現し、てこの仕組みについて知る。
- ・てこについて知り、力点や作用点の位置を変えることで手ごたえが変わることを知る【次時連動】。
(科学的な思考・表現)(知識・理解)

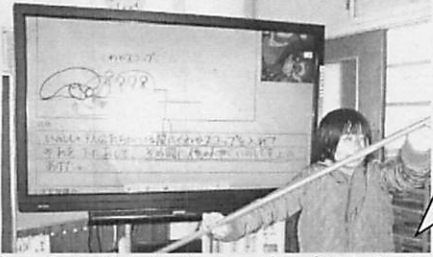
4 授業の実際

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導及び留意点
1 「もののけ姫」の一場面を見る。 (①自然事象への働きかけ) ・どうやって助け出したのだろうか。 ・人数もそんなにいないなあ。	・ざっと見せ、どうやって助け出したのか考えさせる。その際、別場面で主人公は力が相当強いことを抑えておき、「小さな力を大きな力に変えている」という学習課題のキーワードを出させる。
2 学習問題を立て、予想する。 どのような方法で「小さな力を大きな力」へと変えて助け出したのだろうか。	
・全員で持ち上げ、その間に数人入りこんだ。 ・全員で持ち上げるより、押した方が小さい力で助け出したのではないか。 3 音と映像を意識して、再度動画を見る。	・児童の様子を見て、数人発表させる。 ・助け出すということは、「重い物を上に持ち上げたこと」と同様であることを確認させる。 ・ヒントになることはないか、台詞と映像に着目するよう声をかけ、再度動画を見せる。
 ・親方の入が「てこを使え」って言ってるよ。 ・よく見ると、棒を使っているみたい。	・気付きに称赞の声をかけながら、「てこ」という言葉と「棒」を使用していることに気付かせる。 ・棒をうまく使って「小さな力を大きな力に変えている」ことに焦点を絞り、再度方法を考えさせ、ワークシートに記述させる。

4 棒を使った「てこ」の方法について考える。

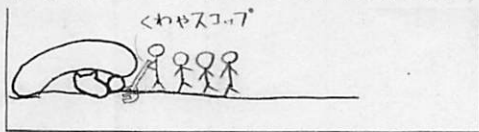
- ・あの棒は押しているんじゃないだろうか。
- ・シーソーのように使っていると思う。

5 班の中で説明し、全員で共有していく。



こんな風に棒の先を差し込んで、棒の端を私に押し上げてあげました。

- ・棒の先を差し込んで、前に押すようにして上げた。
- ・棒を3分の1ほど差し込んで、下に押した。
- ・棒を下にすべり込ませて、両端を持って上げた。



説明

いいよ！五人がそれぞれ異なる間にくわヤスコップを入れて、それを下において、その間に他の人が、いいしを上へあげた。

6 課題をつかみ、実験方法を考える。

力点や作用点の位置を変えることで手ごたえが変化するか調べよう。

- ・支点から力点と作用点までの長さは、一度に2つとも変えたらいけない。
 - ・0cm刻みで、手ごたえを調べるようにしよう。
 - ・時間があれば、棒を上げる場合も考えてみよう。
- 7 それぞれの方法で実験を行う。
- ・やっぱり思った通りで、力点は支点から遠いほど手ごたえが軽くなるよ。
 - ・作用点は支点に近づくほど、手ごたえが軽くなるみたいだ。
 - ・逆にすると、手ごたえは重くなっていくね。



支点が遠い方が、棒が軽く感じるよ。力点まで長いほど、手ごたえは重くなるよ。

8 全体で共有し、クラスの結論をまとめる。

5 考察

導入に使用したのが、ジブリ映画ということで、児童の興味関心の高まりと持続が感じられた。また、実際の映画には、てこを利用した映像が載っていないことが功を奏した。一つの方法に児童が辿り着いたとしても、もっと小さな力でできる方法はないだろうか、よりよい方法へと思考を繋げていくことが可能となった。考えては班の中で紹介し、みんなで吟味するという、交流活動も活発に行われ、個々の認識を深めていくことができたと感じている。授業後の振り返りを見ても、「〇〇さんの意見で、新たな発見があり～」といったような、相互作用が働いた記述が多く見られた(86%)。新たな発見をもとに最初の課題に立ち返って考えさせることで、児童も自己の学びを実感することが可能だったと思われる。

6 使用 VTR

制作：スタジオジブリ 監督：宮崎 駿 「もののけ姫」DVD

- ・記述が難しい場合は、図に描くことを集中させ、後の話し合いで説明できるようにする。

- ・自分との共通点や差異点に留意しながら聞かせるようにする。発表に使った図を書画カメラで残し、差異点を見つけやすいように電子黒板で提示する。

- ・棒を下に押す場合は、支えとなる土台(支点)が必要であることを確認する。

- ・発表後、県版理科ノートの画像をもとに「支点」「力点」「作用点」という「てこの仕組み」についておさえ、各発表の画像を使いながら、確認させる。

- ・発表画像を見せながら、差異点が「支点から力点、作用点までの長さ(距離)」に集約できることを抑える。

- ・実験によって、「支点から力点・作用点までの長さ」を変えながら、次時の検証実験で確かめることを抑える。

- ・条件制御の大切さをおさえ、実験方法を考える際の手助けとする。

- ・棒を上げて動かす場合は、どこが支点となるのか確認させるようにする。
- ・実験は一度で終わらずに、全員が三回ずつ確かめて次に進むように促す。
- ・実験結果をワークシートに表で整理している児童を称賛し、全体に広げる。
- ・結果が出た班から考察に取り組みさせる。自分なりの結論をまとめさせ、班の中で紹介させる。

- ・各班でまとめた結論を発表させ、クラスの結論としてまとめ、全員で共有させる。

力点は支点からの距離が長いほど、作用点は支点からの距離が短いほど手ごたえは軽くなる。

- ・最後に、導入で扱った「もののけ姫」の一場面に戻らせ、自分が考える一番いい方法を図と文でまとめさせ、振り返りをさせる。