

第6学年 理科学習指導案

場 所 第2理科室

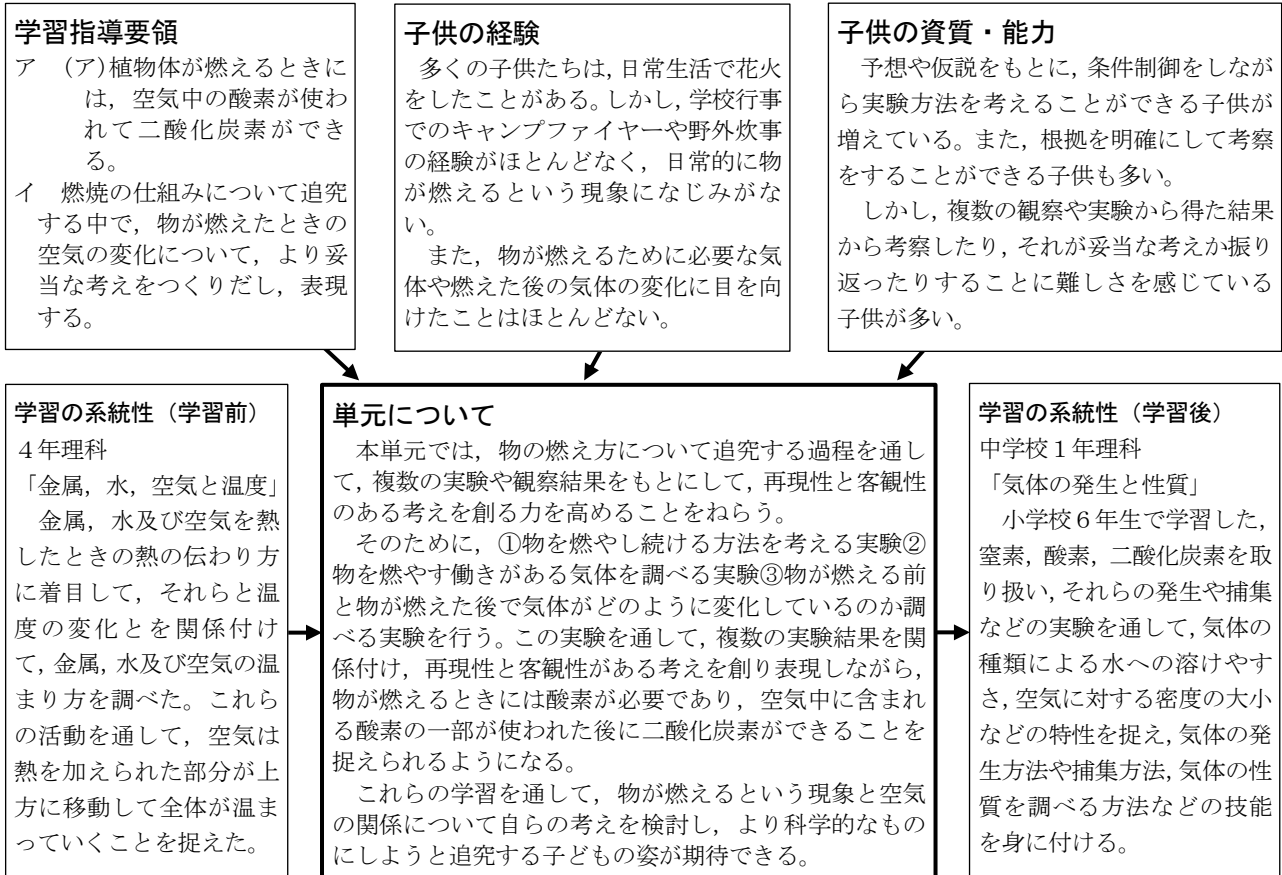
児 童 男19名 女17名 計36名

指導者 金野 正太郎

1 単元名

物の燃え方と空気

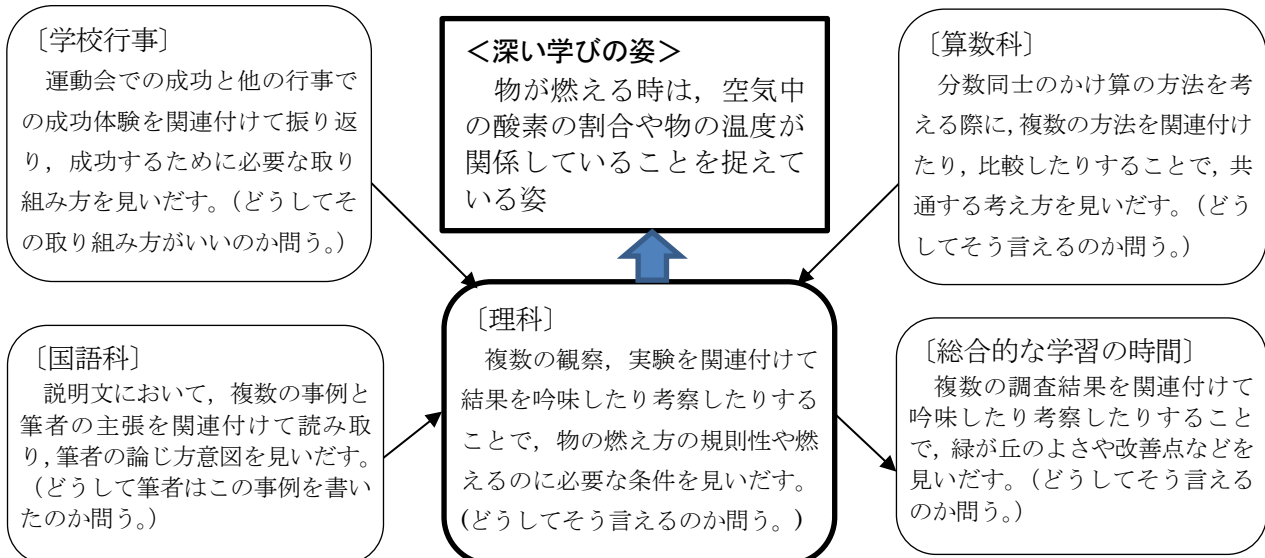
2 単元の指導構想



3 指導にあたって

そこで、科学的に妥当な考えを創り出していく子供を育むために、その実現に向けて、以下のような手立てをとる。

視点1 教科等間の『考えるための技法』の活用・発揮



視点2 深い学びの実現に向かう単元構成

本単元で設定した中核となる知識（深い学びの姿）である「物が燃える時は、空気中の酸素の割合や物の温度が関係していること。」を捉えることができるように、以下のように単元を構成する。

- ・ 第一次「既習や生活との関わり」では、子供たちが空気や温度、火の強弱など複数の視点に着目して、「どうすれば、火をつけたり燃やし続けたり消したりすることができるのか。」と問いをもつことができるようにする。そのために、単元のゴールに野外炊事をするというゴールを設定し、試しの火起こしを行う。その際に、薪で火を起こしたり、火の大きさをコントロールしたりする難しさを体験している子供に対して「何がどのように難しかったのか。」「何をどのように学習すると野外炊事を成功させることができるのか。」と問いかけ、子供と共に単元を通しての見通しを明らかにする。
- ・ 第二次「科学的な深まり」では、酸素の働きや、物が燃えた後の空気の変化について、観察、実験をもとに考察し、科学的に妥当な考えを創り出すことができるようにする。そのために、空気の流れと火の燃え方、酸素、窒素、二酸化炭素と火の燃え方など複数の結果を関連付けたり比較したりする場面を設定する。また、関連付けたり比較したりする際には、実験結果が納得いくものだったか予想とつなげて吟味しながら話し合う活動を位置付ける。
- ・ 第三次「獲得した知識や問題解決の力の活用」では、第二次で学習した物が燃える仕組みについて、ここまで既習で得た知識をより客観性と再現性が高まった考えにし、より深まった概念として捉えることができるようにする。そのために、ここまでの既習内容と火を消すという事象を関連付ける観察、実験を設定し、「なぜ火が消えるのか。」を考えることを促す。

視点3 単位時間の考える活動の充実

- ・ 子供が、物の燃え方についての問題を自分事として捉え、自分のもっている知識や考えを科学的に検証するための観察、実験をすることができるようにする。そのために、第1時で立てた学習の見通しや本時につながる前時の振り返りの想起を促したり、「観察、実験の方法が予想を確かめるものとして適切か。」と問うたりする。
- ・ 多面的に酸素の働きや、物が燃えた時の気体の変化、物が燃える仕組みを捉えることができるように、「予想が確かめられたか。」「予想と違っていてもそれが納得できる実験結果になっているか。」など観察、実験の結果と予想を関連付けて整理したり、吟味したりする発問をする。
- ・ 酸素の働きや、物が燃えた時の気体の変化、物が燃える仕組みについて子供たちが再現性と客観性のある考えを創り出すことができるように、「どうしてそう言えるのか。」「どこからそう考えたのか。」など、既習や実験結果との関連付けを促す発問をする。

4 単元の指導計画

(1) 目標

- ・ 物が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができることを捉えることができる。
【知識及び技能】
- ・ 燃焼の仕組みについて、問題を見だし、予想や仮説をもとに解決の方法を発想し、実験で得られた結果からより妥当な考えをつくりだし表現するなどして問題解決をすることができる。
【思考力、判断力、表現力等】
- ・ 燃焼の仕組みについての事物・現象に進んで関わり、学んだことを学習や生活に生かそうとする。
【学びに向かう力、人間性等】

(2) 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 物が燃えるときには、空気中の酸素が使われて二酸化炭素ができることを理解している。 ② 燃焼の仕組みについて、実験の目的に応じて、気体検知管や石灰水などの実験器具を選択し、正しく扱いながら調べ、過程や結果を適切に記録したりしている。	① 燃焼の仕組みについて、既習と事象を関連付け、様々な視点から問題を見だし、表現している。 ② 燃焼の仕組みについて、予想を根拠とし、観察、実験の方法を考え、表現している。 ③ 燃焼の仕組みについて、既習と目の前の現象を関連付け、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。	① 燃焼の仕組みについての事物・現象に進んで関わり、予想を確かめようと友達の考えを受け入れたり最後まであきらめずに問題解決しようとしたりしている。 ② 燃焼の仕組みについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

(3) 指導計画 (8時間)

重点とする
見方・考え方

〇〇
質的・実体的な見方を働かせながら、物の燃え方や空気の動きに着目し、物が燃えたり消えたりするのは酸素や熱が関係していることを捉えることができるようにしていく。

【学習前の子供】
・ 火が燃えるには空気が必要であり、水をかけると火は消える。
【中核となる知識を支える知識】
・ 空気は熱を加えられた部分が上方に移動して全体が温まる。

段階	主な学習活動	指導の手立て	接続 め	評価規準 (評価方法)
第一次 既習や生活との つながり	1 試しの野外炊事を行い、課題を見いだす。 物を燃やしたり火を消したりするには何が必要か。	・ 物が燃えることについて、空気や温度、火の勢いなどの視点で捉え、単元を通しての物を燃えることへの疑問や見通しをもつことができるように、試しの野外炊事を実施しながら「どうすると火が燃え続けたか。」「どうすると火が消えたのか。」「それはなぜだろう。」と発問する。	関連付け	・ 物の燃え方についての事象・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。 【態①→観察、ノート】 ・ 燃焼の仕組みについて、既習と事象を関連付け、様々な視点から問題を見だし、表現している。 【思①→観察、ノート】
第二次 科学的な深まり	2, 3 物を燃やし続けるにはどうすればよいか調べる。	・ 空気の動き方と物が燃える様子の関係に着目して、常に空気が入れ替わると物が燃え続けることができるように、空気の動き方をイメージ図で表すように促したり、「なぜ燃え続けているのか。」と問うたりする。	関連付け	・ 燃焼の仕組みについて、実験の目的に応じて、気体検知管や石灰水などの実験器具を選択し、正しく扱いながら調べ、過程や結果を適切に記録したりしている。 【知②→観察、ノート】 ・ 燃焼の仕組みについて、予想を根拠とし、観察、実験の方法を考え、表現している。 【思②→発言、観察】 ・ 燃焼の仕組みについて、既習と目の前の現象を関連付け、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。 【思③→観察、ノート】
	4 物を燃やし続けるために必要な気体を調べる。	・ 量的・関係的な見方を働かせながら、物が燃える気体が酸素であることを捉えることができるように、前時のろうそくの燃え方と酸素、窒素、二酸化炭素で満たされた集気びんのなかのろうそくの燃え方を関係付けて観察することを促す。	関連付け	
	5, 6 物が燃える前と後の空気の变化を調べる。	・ 量的・関係的な見方を働かせながら、物が燃える前と燃えた後での空気の变化を捉えることができるように、「3つの実験結果を根拠として妥当な考えをつくることのできたか。」と問い返す。	比較	
第三次 獲得した知識や 問題解決の力の活用	7 消火するために必要なことを調べる。(本時)	・ 複数の実験結果をつなげて科学的に妥当な考えをつくることのできるよう「どうしてそう考えたのか。」「どこからそう考えたのか。」と根拠を問う。	関連付け	・ 火を消すことについて着目し、既習と複数の実験結果を関連付けながら、物を燃やしたり火を消したりするためには酸素と温度が関係していることを捉えることができる。 【知①→発言、観察】
	8 既習を活用して野外炊事を行う。	・ 既習を活用し、一次での学びと関連付けながら、「野外炊事でどのように火を扱ったのか。」、また「なぜ上手に火を扱えるようになったのか。」と問い、単元の振り返りを促す。	関連付け	・ 物の燃え方について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 【態②→観察、ノート】

【学習後の子供】
・ 物を燃やしたり消したりするためには、絶えず酸素を入れ替えたり酸素が触れないようにしたりするとよい。
【獲得する中核となる知識】
・ 物が燃えるときには「燃えるもの」「温度」「酸素」の3つの条件が必要であり、1つでも取り除けば火が消える。

5 本時の指導計画

(1) 目標

火を消すことについて着目し、既習と複数の実験結果を関連付けながら、物を燃やしたり火を消したりするためには、酸素と温度が関係していることを捉えることができる。

【知識及び技能】

(2) 評価規準

おおむね満足	努力を要する子供への支援
物が燃える仕組みや単元を通しての視点である温度と、観察、実験の結果を関連付けて、酸素と熱のどちらかを無くすと火が消えることを説明している。 [知識・技能]	予想や実験方法の根拠を問うたり、第一次から学んできたことや物の燃え方と酸素の働きが位置づいた掲示を振り返るように促したりする。

(3) 展開

段階	主な学習活動・学習内容	教師の支援（◇評価）	資料 等
導入 (5分)	1 課題を把握する。 火が消える原因は何か。	・ 課題を自分ごとの問いとして捉えることができるように、単元の導入で見通した、野外炊事を行うために、火を上手に使いたいという願いから作られた課題であったことを確認する。	・ 一次で撮影した動画
展開 (35分)	2 予想する。 ・ 酸素が入れ替わらない。 ・ 燃えている物の温度が下がると消える。 3 予想を確かめるための方法を考え、実験する。 ・ 粉や水、泡をかけて観察すると予想が確かめられる。 ・ 温度が変わったことを見えるようにしたい。 4 結果を整理し、吟味したり検討したりする。 ・ 水をかけると音がして消えて温度が下がった。 ・ 水だけでなくどの方法でも温度が下がった。 5 なぜ火が消えたのか考察し、妥当な考えをつくる。	・ 単元を通して物の燃え方の視点であった空気、温度と関連付けて予想を考えることができるように、「なぜそう考えたのか。」と問う。 ・ 温度や空気といった視点から予想を確かめる方法を考えることができるように、「どうしてその方法で予想を確かめることができるのか。」と実験方法の意味を問う。 手立て① 実験結果が妥当であるか考えることができるように、「予想を確かめることができたか。」「予想と違っていてもそれが納得できる実験結果になっているか。」と発問をする。 手立て② 複数の実験結果を繋げて客観性と再現性のある妥当な考えをつくることができるように、「どうしてそう考えたのか」と根拠を明確にする発問をする。	・ ハンドソープ ・ 重曹 ・ 水 ・ 蝋燭
まとめ (5分)	6 学習をまとめる。 物が燃えたり消えたりするのは、酸素と温度が関係している。 7 学習を振り返る。 ・ 物が燃えたり消えたりする理由が、酸素と温度が関係していると分かったのは、いくつかの実験結果を結び付けて考えることができたから。 ・ ただ火が消えただけでなく、なぜ消えたのか考えたり、酸素や温度という視点で結果を見たりすることができたから。	・ 既習と本時の結果を関連付けて考えることの良さ、じっくりと観察しその結果から多面的に考えるよさを自覚できるように「なぜ、今日の学習で、まとめを考えることができたのか。」と問う。 ◇ 物が燃える仕組みや単元を通しての燃え方への見方と、観察、実験の結果を関連付けて、酸素と熱のどちらかを無くすと火が消えることを説明している。 【知 発言・ノート】	