

理科

第6学年

育成を目指す資質・能力 【表現力】【自信】

単元名

「ものが燃えるとき」 ～「山・海・島」体験活動に行く5年生に伝えよう！～

【単元の概要】

6年生は、5年生児童が、「『山・海・島』体験活動で行う飯ごう炊さんでどのようにしたら火を燃やし続けられるか分からず困っている。」ということを知り、自分たちの経験と理科で学習したことを基に、ものを燃やし続けるためのコツについて5年生に伝えたいと考え、学習に取り組みます。そして、学習したことを活用して5年生にものを燃やし続ける方法を分かりやすく伝えます。

学習指導要領における領域・内容

A 物質・エネルギー(1) 燃焼の仕組み

他教科等との関連

国語

◆単元の目標

空気が入れ替わるようにすると、ものは燃え続けることができることや、ものを燃やす働きがある気体は酸素であり、ものが燃えるには空気中の酸素が使われ二酸化炭素ができるという科学的な見方・考え方を身に付けることができる。

◆単元の展開（全11時間）

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
課題の設定（2）		
夏休みには5年生が「山・海・島」体験活動に行き、飯ごう炊さんを行うことを知る。	○ぼくたちも昨年飯ごう炊さんをしたな。火がすぐに消えてしまって困ったよ。 「山・海・島」体験活動の経験とともに、日常生活で、ものを燃やした経験について想起する。	<ul style="list-style-type: none"> ■（事前の取組）第4学年の既習事項である水や空気は熱せられた部分が移動して全体が温まることを想起させておく。 ■（事前の取組）「人や動物の体」の既習事項である空気は主に酸素、窒素、二酸化炭素で構成されていることを想起させておく。 ■5年生から、実際の状況をもとに疑問を投げかけてもらい、困り感をアピールしてもらうことで、6年生に、改めて燃焼についての考えを見直すきっかけとさせる。 ■児童に既有知識との「ズレ」を感じさせるために、空気の出入り口のないペットボトルと、出入り口が一つあるペットボトルの両方に火のついたろうそくを入れる。両方とも火が消えてしまう様子を演示実験し、比較させる。
5年生がものを燃やし続けることができず、困っていることを知る。5年生にものを燃やし続けるためのコツを伝えるという意識をもち、学習に取り組み。	○飯ごう炊さんの時に木の棒をたくさん積んだのに、火が消えてしまったんだね。ものを燃やし続けることができなくて、5年生は困っているんだね。ものを燃やし続けるためのコツについて分かりやすく教えてあげたら喜ぶね。 ○でも、改めてコツについて考えると、はっきり説明できないな。酸素や二酸化炭素などの空気と関係していることは分かるんだけどな…。 「改めて燃焼のコツについて答えようとする」と曖昧な考えであることに気づき、燃焼の仕組みに疑問をもつ。	
火のついたろうそくを底なしペットボトルに入れてふたをすると火が消えてしまうのはなぜか考え、学習計画を立てる。	○空気の入る穴があるのに火が消えてしまった。なぜだろう？ ○二酸化炭素が増えて、火を消したのかもかもしれない。 ○酸素が全部なくなったんじゃないかな。 ○ものが燃えるには何が必要なのか調べたいな。 「ものを燃やすための条件を調べたいという気持ちが高まってくる。」	
ものを燃やし続けるコツを見付けて、5年生に分かりやすく伝えよう！		
情報の収集（1）		
ろうそくが消えた後のペットボトルの中の空気に二酸化炭素が含まれているのか調べる方法を考え、実験する。	○ろうそくが消えた後の空気は、二酸化炭素が増えているんじゃないかな。 ○二酸化炭素の割合を調べるには、石灰水や気体検知管を使えばいいね。	■前単元で学習した、生き物は酸素を取り入れ、二酸化炭素を出していることを想起し、燃焼した後も二酸化炭素が増えるのではないかという仮説をもたせる。

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
	<p>石灰水と気体検知管を適切に用いて安全に実験している。</p>	<p>■既習事項をもとに自分たちで実験方法を考えさせる。</p>
<p>整理・分析 (1)</p> <p>実験結果から、ろうそくが消えた後のペットボトルの中の空気にはろうそくが燃える前の空気よりも二酸化炭素が多く含まれていることをまとめる。</p>	<p>○やっぱりろうそくが消えた後のペットボトルの中の空気には二酸化炭素が多く含まれていたね。</p> <p>○二酸化炭素が増えた分、酸素が減っているよ。火が消えたことと何か関係があるのかな？</p> <p>空気中の酸素や二酸化炭素がものの燃焼に関係しているのではないかという課題をもつ。</p>	<p>■気体検知管で得られたデータを表にすることによって、ものが燃えた後には、酸素が二酸化炭素に変わっているということを推論できるようにする。</p> <p>■目に見えない気体の変化を説明させる際にイメージ図を活用させる。目に見えないものをイメージ図を使って、見えるように表現させることで自分の考えを分かりやすく説明させる。</p>
<p>課題の設定・情報の収集 (1)</p> <p>空気中にある気体の中で、ものを燃やす働きのある気体はどれかを予想して、それを調べる方法を考え実験する。</p>	<p>○空気中の気体でものを燃やす働きがあるのはなんだろう？</p> <p>○酸素、二酸化炭素、窒素別々の中でろうそくを燃やして様子を調べたらいいね。</p> <p>水上置換を適切に用いて酸素の中でろうそくを安全に燃やし、その様子を記録している。</p>	<p>■三つの気体の中でろうそくを燃やし、時間、明るさ、色などの視点をもって燃え方を比較させる。</p>
<p>整理・分析 (1)</p> <p>実験結果から、空気中にある気体の中で、ものを燃やす働きのある気体は、酸素であり、窒素や二酸化炭素にはその働きがないことをまとめる。</p>	<p>○酸素の中でろうそくを燃やしたら空気中より激しく燃えたよ。</p> <p>○窒素や二酸化炭素の中に火のついたろうそくを入れたら、すぐに消えてしまったよ。</p> <p>○ものを燃やす働きのある気体は酸素だと分かったよ。5年生が使ったドラム缶の中の酸素は燃やすために使われて減っていったんだね。</p> <p>空気の組成と関連付けて、ものが燃えるには空気中の酸素の一部が使われ、二酸化炭素ができることを理解している。</p> <p>○ものが燃えるには酸素が必要なことは分かったよ。でも、ペットボトルの実験では底に空気の入る穴があって、酸素はあるのに、火は消えてしまったよ。なぜだろう？</p> <p>○もう一つ穴をあければ燃え続けるかな？</p>	<p>■三つの気体での燃え方を表に整理することで、それぞれの気体の性質を推論できるようにさせる。</p> <p>■ものを燃やし続けるためには空気の通り道が必要であることを考えさせるために、穴をあける箇所を1か所に限定し、穴の場所を考えさせる。</p>
<p>課題の設定・情報の収集 (1)</p> <p>ものを燃やし続けるにはどうしたらよいかを予想して、それを調べる方法を考え、実験する。</p>	<p>ものを燃やし続けるにはどのような空気の通り道を作ればよいかという課題をもつ。</p> <p>○底の他に1か所穴をあけて、場所によって燃え続ける時間がどのように変わるかを調べたいな。</p> <p>○ペットボトルの上に穴をあければ、空気の通り道ができて、ものが燃え続けると思うよ。</p> <p>○飯ごう炊さんで5年生が組み立てた方法では、空気の通り道があまりなかったな。</p> <p>新しい空気の入りを考えながら、穴をあける場所をどこにすればよいか予想し、自分の考えを表現している。</p>	<p>■ペットボトルで実験したことをもとに、飯ごう炊さんでの燃焼についても考えられるよう既習事項を活用する。</p> <p>■根拠をもって実験方法を考えられるよう、図を用いながら理由を説明させる。</p>

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
<p style="text-align: center;">整理・分析（１）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>実験結果から、ペットボトルの中の空気が入れかわるようになると、酸素が供給されるためろうそくを燃やし続けることができることをまとめる。</p> </div> <div style="width: 65%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○一番長時間燃え続けたのは、上の方に穴をあけたときだったね。火のついた線香を底の穴に近付けてみると、煙が下の穴から吸い込まれ、上の穴から出て行ったことがよく分かったよ。</p> <p>○空気の通り道を作ることで、常に新しい空気が入ってくるから、酸素の割合が少なくなることもなく、ものを燃やし続けることができるんだね。</p> <p>○これで、飯ごう炊さんでも木を燃やし続けることができそうだよ。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">学習したことをまとめて5年生に伝えたいという意欲をもつ。</p> </div> </div>		<p>■目に見えない空気の状態を可視化するため、描画法を使って、空気の流れと燃焼の関係を自由に表現させる。</p>
<p style="text-align: center;">まとめ・表現（２）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>学習してきたことをもとに、ものの燃やし方のコツリーフレットを作成する。リーフレットを5年生に見せながらコツを伝える。</p> </div> <div style="width: 65%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○私は、ペットボトルでの実験をもとに飯ごう炊さんでの木の燃やし方を、図を使って説明したいな。</p> <p>○ぼくは、ものを燃やし続けるには空気中の酸素が必要であり、そのために空気の通り道を作らないといけないことをモデル図で説明したいな。</p> <p>○実際に昨年、「山・海・島」体験活動をして感じた自分たちの意見も書き入れたいな。</p> <p>○国語で学習したリーフレットのようにまとめたらどうか。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">5年生に、自分たちが学んできたことをより詳しく、分かりやすく伝えたいという思いが高まる。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">○リーフレットを作成するのは大変だったけど、リーフレットを活用してうまく説明することができた。5年生が熱心に聞いてくれてうれしかったな。</p> </div> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>【国語】「資料を生かして呼びかけよう」の学習で、集めた情報を報告する文章を書いたり、編集したりする学習の内容を想起させる。</p> </div> <p>■国語の指導事項が確実に定着するよう、資料作成の目的と記述する内容、表現の工夫について十分に理解させ、児童全員の言語活動を充実させる。</p> <p>■5年生に分かりやすく伝えるように図や理科用語を用いて、リーフレットに表現させる。</p> <p>■5年生にリーフレットを見せながら説明する時には、相手の反応を見ながら言葉を付け加えたり、実際に実物を使って伝えたりするなど、相手意識をもった表現の仕方を工夫させる。</p>
<p style="text-align: center;">振り返り（１）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>単元での学びを振り返るとともに、学びを生活へと広げる。</p> </div> <div style="width: 65%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>○学習前は、ものが燃えなくなるのは、空気がなくなるからだと考えていたけれど、酸素の割合が減ることでものが燃えなくなることがよく分かりました。また、学習前は言葉のみの説明しか書けなかったけれど、学習後には図を取り入れて分かりやすく説明することができました。これからの生活の中で生かしていきたいと思います。</p> <p>○自分たちが学んだことを5年生に伝えることで、「山・海・島」体験活動の手助けができてうれしかったです。理科を学ぶとキャンプで火を楽におこすことができる等、生活が便利になるのだと思いました。</p> <p style="border: 1px dashed black; padding: 2px;">自分の学びをメタ認知するとともに、学んだことをどのようにして生活に生かすことができるかを考えようとしている。</p> </div> </div>		<p>■「山・海・島」体験活動で6年生から学んだことをどのように生かしたか、5年生から6年生に対して活動を報告する場面を設ける。</p> <p>■自分の学びの高まりをメタ認知させるため、育成したい資質・能力のうち二つの【表現力】【自信】に対応した視点において単元での学びを振り返らせる。</p>

【児童生徒の変容】

これまで6年生児童の多くは、火が消えてしまったのは、「空気がなくなってしまったから。」「二酸化炭素が火を消してしまうから。」「酸素が全て使われたから。」など、燃焼についての誤概念をもっていた。しかし、5年生の困り感を解決しようと、ものを燃やし続けるためにはどうしたらよいかという課題解決に向けて、様々な実験を行い、試行錯誤しながら科学的な知識を得て、燃焼についての科学的な見方や考え方を獲得していった。その科学的な概念を、日常生活の中で効率的な燃焼の仕方へと活用し、燃焼の道筋を、相手意識をもって分かりやすく伝える姿から、育成すべき資質・能力の表現力が高まっていると捉えている。また、5年生が「山・海・島」体験活動において、6年生からのアドバイスを実際にどのように活用したのかを伝える場面を設定した。単元の振り返りカードに「自分たちが学習したことを生活に生かすことができうれしいです。困っていた5年生のために役立てることができてよかったです。これからキャンプで火をおこす時等、生活の中でもっと生かしていきたいです。」と記述するようになった児童の姿から、自信を高めることができたことと捉えている。