

1 単元 ものの燃え方と空気

2 単元の目標

自然事象への 関心・意欲・ 態度	缶やびんの中に燃えている木やろうそくを入れ、ふたをしたときのように に興味・関心をもち、物の燃焼のしくみについて進んで調べようとする。 線香の煙を使って、ろうそくが燃えているときの空気の動きやろうそくを 燃やした後の空気の変化に興味・関心をもち物の燃焼のしくみについて進ん で調べようとする。
科学的な思考	物の燃え方と空気の動きを関係付けながら、物の燃焼のしくみについて多 面的に追究することができる。 物の燃焼と空気の変化について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合 わせて推論することができる。
観察・実験の 技能・表現	酸素を集めたびんの中でろうそくや木の燃え方を調べ、その様子を記録す ることができる。 石灰水や気体検知管を使って物が燃えた後の空気の変化を調べたり、実験 のようすや結果をまとめて発表したりすることができる。
自然事象につ いての知識・ 理解	酸素には物を燃やすはたらきがあることやろうそく・紙・木が燃えるとき 酸素が使われ二酸化炭素ができることを理解している。

3 単元について

(1) 教材について

この単元は、小学校学習指導要領解説理科編第6学年の内容B(2)にある「物を燃やし、物や空気の変化を調べ、燃焼のしくみについての考えをもつようにする」ことをうけて設定されたものである。ここでは、植物体を空気中で燃やして、空気の性質とその変化を調べ、ものが燃えるときには酸素が使われ、後に二酸化炭素ができることをとらえるようにする。そして、その活動を通して、物の燃え方と空気の変化を関係付け、物の燃焼の仕組みについての見方や考え方もつようにするとともに、物の質的变化に興味・関心をもち、その要因を多面的に追究する能力を育てることをねらいとしている。

(2) 児童の実態

理科学習に関する意識・実態調査(平成19年4月24日, 5月2日実施, 第6学年1組36人)をみると、「理科が好きですか。」という質問に「はい」、「どちらかといえばはい」と肯定的な回答を32人がしている。また、「理科の授業の中で、『不思議だ』『どうしてそうなるのだろう』と思うことがありますか。」にも32人が肯定的な回答をしているが、「自分で調べようとしている。」と答えた児童は7人で積極的に活動する児童は少ない。このことから単元や授業の導入の部分では、それぞれの児童がなんらかの疑問や問題を

もっていることが分かる。しかし、自分の問題としてどうすれば問題が解決するか考えようとする児童が少ないことも分かった。

授業場面の実態においても「自分のやる実験がどうなるか考えをもって活動していますか。」では、肯定的な回答が25人いた。その反面、「予想を立てたとき、なぜそう考えたか説明できますか。」では否定的な回答が24人となっており、「自分が調べる方法を、自分の予想に合わせていくつも考えていますか。」に至っては、否定的な回答が30人と多くなっている。この結果から、実験の結果に関しては、見通しやめあてをもって活動に取り組んでいるということが分かる。その反面、ある自然事象に対して直感的に結果のみを予想しており、自分の力で仮説を立ててその仮説を検証するためにいろいろな視点で観察、実験を行おうとする児童が少ないことが分かる。児童が問題解決の活動を行うには、その基となる生活経験や既習事項、活動の中で育てられた問題解決の能力などがなければならないが、問題を一面的にとらえたり、「誰かがやってくれるだろう。」と受動的な態度をとったりしていることが多い児童たちにとって、実験は多面的に追究する手立てとはならず活動自体を楽しむことが目的になっていると考えられる。

(3) 指導について

自然の事象について、児童がいろいろな視点から観察、実験を行うためには、多くの視点について意識が働くことが必要である。そこで、物が燃えるしくみについて考えるためには、自分なりに推論して根拠のしっかりした仮説を立てることが必要となってくるが、児童はこれまでの生活経験や既習事項を基にして考えるため、視点が広がらずに問題を一面的にとらえやすくなる。

そこで、何を調べるのか、どのようにすると問題が解決するのか、自分なりの考えをもつ場面で友達と考えを相互に伝えあう活動を行えば、児童は自分の考えを整理したり相手の考えと比較したりするようになり、多面的な視点から要因をとらえるようになるだろうと考えた。

また、これまで友達が考えた実験方法や教科書に示されている実験方法で、実験を行ってきた活動が受動的な児童には、いろいろな視点や方法で実験をデザインすること自体が困難である場合が多い。そこで、ワークシートに実験場面で使う器具のシールを組み合わせ、実験器具の図を操作する活動を通すことで、実際の活動をイメージしながら実験のデザインに取り組めるような工夫をして問題解決の技能が高まるようにした。さらに、グループの中で誰もが交代でチーフとなり自分の考えた実験を行う場面をお互いが見合うような場の工夫をすることで、児童は責任をもって活動に取り組むようになり自分とは異なった視点や方法から事象について調べることになる。

これらの手立てにより、これまで一面的になりがちだった問題解決の活動が、複数の結果を関係付けて考えるようになるだろう。また、友達と意見を交流する等関わり合いの活動から、自分が身につけてきた力やこれまで学んできたことを生かすよさに気がつくようになり、多面的に追究する能力を育てることができるようだととらえている。

		友達と意見の交流をもち、実験方法について話し合う。	るように、図に書いたり部品シールを使ったりしながら話を聞くよう助言する。 評 燃焼後の空気の性質の変化について検証する実験計画をたてることができたか。(ワークシート)
6 7	検証授業	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ろうそくが消えたのは、何が原因だろう。実験をして調べよう。</div> <p>実験をして仮説に沿った実験を行い、火が消えてしまった要因について確かめる。</p> <p>それぞれが行った実験の結果を総合して、ろうそくが消えてしまった要因について考えをまとめる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;">酸素が減ったから</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px;">二酸化炭素が増えたから</div> </div>	<p>実験は、実験器具の置いてある場所をグループでローテーションしながら行う。</p> <p>実験は、全員がどれか1つは担当できるようにし、記録者、補助者の役割も決めておく。</p> <p>各テーブルには、児童が間違いやすいようなポイントをかいた説明書を念のため置いておき、自分たちで実験が進められるようにする。</p> <p>評 ろうそくが消えた原因について、仮説を確かめる実験を実行し、結果をまとめることができたか。(行動観察、ワークシート)</p>
8 ・ 9		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">さらにくわしく調べてみよう。</div> <p>火が消えた主な原因は何か調べるための仮説を立てる。</p> <p>仮説を基に実験方法をデザインする。</p> <p>窒素の中でろうそくを燃やしてみたり、酸素と二酸化炭素の混合気体の中でろうそくを燃やす実験をする。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>物が燃えることには、空気中の酸素が主な原因となっている。</p> <p>ろうそくや木などが燃えると、酸素が使われ二酸化炭素ができる。</p> </div>	<p>前の実験で出た2つの結論についてどちらにも可能性があることをとらえて、実験を行う。</p> <p>児童は、自分の得た結論から一面的に考えていると思われるので、両方に可能性があるような意見を紹介し、多面的な追究ができる手立てとする。</p> <p>評 酸素には物を燃やすはたらきがあることやろうそく・紙・木が燃えるとき酸素が使われ二酸化炭素ができることを理解しているか。(ワークシート)</p>
3	10	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">空き缶の中でわりばしを燃やしてみよう。</div> <p>空き缶の中に割りばしを入れて燃やしてみる。</p> <p>これまでの学習を基により燃えやすい方法を考える。</p>	これまでの学習内容を生かして、工夫した活動をするように助言する。
	11	評価テストを行う。	

本時の指導

ア 本時の目標(第6, 7時)

ろうそくが消えた原因について、仮説を確かめる実験を実行し、結果をまとめることができる。(実験の技能・表現)

物の燃焼と空気の変化について、自ら行った実験の結果と仮説を照らし合わせて推論することができる。(科学的思考)

イ 準備・資料 ペットボトル, 集気びん, 割りばし, ろうそく, めれ雑巾, マッチ, 燃えさし入れ, 石灰水, ワークシート, 気体検知管, 酸素, 二酸化炭素, 粘土

ウ 展開

学習活動・内容	指導上の留意点・評は評価
<p>1 本時の学習課題をつかむ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ろうそくが消えた原因は何だろう。 実験をして調べよう。</p> </div> <p>2 実験の順番を確認し、実験を行う。</p> <p>(1) 実験の順番と担当を確認する。</p> <p style="margin-left: 20px;">チーフ (実験担当者)</p> <p style="margin-left: 20px;">サポーター (実験補助者)</p> <p style="margin-left: 20px;">記録者</p> <p>(2) 仮説を検証するための実験を行う。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>酸素</p> <p>空気中と燃える時間の比較</p> </div> <div style="font-size: 2em;">⇐</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>酸素</p> <p>途中で追加する</p> </div> <div style="font-size: 2em;">⇐</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>酸素</p> <p>二酸化炭素</p> <p>アイデアを生かした方法</p> </div> <div style="font-size: 2em;">⇐</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>二酸化炭素</p> <p>石灰水を使って調べる</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="font-size: 2em;">⇓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>酸素</p> <p>気体検知管で測定</p> </div> <div style="font-size: 2em;">⇓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>酸素</p> <p>酸素を発生させながら</p> </div> <div style="font-size: 2em;">⇓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>二酸化炭素</p> <p>空気中と燃える時間の比較</p> </div> <div style="font-size: 2em;">⇓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>二酸化炭素</p> <p>気体検知管で測定</p> </div> </div> <p>3 実験について話し合う。</p> <p>(1) それぞれが行った実験の結果を確かめ合う。</p> <p>(2) ろうそくが消えてしまった原因について考えをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 酸素だけが空気中より長く燃えた。 ・ 消えそうになったとき酸素を入れたら、燃え続けた。 ・ 酸素検知管の値が下がった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>酸素が減ったから</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃えた後の空気で石灰水が白く濁った。 ・ 二酸化炭素検知管の値が上がった。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>二酸化炭素が増えたから</p> </div>	<p>活動時間の確保のために、短時間で確認する。</p> <p>実験は、前時に自分で計画したものについて、全員が担当できるようにし記録者、補助者の役割も決めておく。</p> <p>実験は、実験器具の置いてある場所をグループでローテーションしながら行う。</p> <p>各実験台には、児童が間違いやすいようなポイントをかいた説明書を念のため置いておき、自分たちで実験が進められるようにする。</p> <p>一つの実験は10分とし、次の実験までの時間には、実験の内容の結果について話し合うように指導する。再実験に取り組むことも認めるようにする。</p> <p>記録者を中心として結果をわかりやすく記録するように助言する。</p> <p>評 ろうそくが消えた原因について、仮説を確かめる実験を実行し結果をまとめることができたか。</p> <p style="text-align: right;">(実験観察の技能、表現：行動観察、記録分析)</p> <p>自分が行った実験のみに着目して一面的に考察する児童には、友達の実験結果もあわせて考えるよう助言する。</p> <p>自分の意見はどの実験結果を参考にしたのか、ワークシートに書くようにし、多面的に追究する意識をもてるようにする。</p> <p>ここでは、班内の考えが一つにまとまらなくてもよいことを伝える。</p> <p>評 物の燃焼と空気の変化について自ら行った実験の結果と仮説を照らし合わせて推論することができたか。</p> <p style="text-align: right;">(科学的思考：行動観察、記録分析)</p>