

第4学年 理科学習指導案

1 単元名 ものの温度と体積

2 単元の目標

温度による空気・水・金属の体積の変化を、興味・関心をもって追求する活動を通して、空気・水・金属は、温度が高くなると膨張し、低くなると収縮するといった、温度の変化と空気・水・金属の体積の変化との関係を見出し、中でも空気の体積変化は最も大きいことをとらえられるようにする。

3 本時の学習

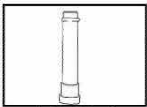
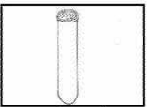
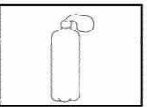
(1) 目標

閉じ込めた空気をあたためたときの変化を予想し、実験することで、温度の変化による空気の変化を調べようとする意欲を持つ。

(2) プログラミングを取り入れる効果

予想した変化をプログラミングすることで、実験への意欲を高め、空気の変化について自分なりに考えることができる。

(3) 展開

学習活動	指導上の留意点（※評価）
<p>1 実験内容を確認し、本時のめあてを確認する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  空気鉄砲 </div> <div style="text-align: center;">  石けん水 </div> <div style="text-align: center;">  風船 </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> とじこめた空気をあたためると、どうなるのだろう。 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・本時に行う実験内容を図示することで、実験のイメージを持つことができるようにする。
<p>2 3つの実験の予想をプログラミングで表し、発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・3つの実験を分担し、グループでプログラミングができるようにする。 ・自分の予想を友達に説明したり、友達の予想を聞いたりする時間をとることで、実験への意欲を高める。
<p>3 予想をもとに実験し、結果をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループで3つの実験を行うことで、あたためることで起こる空気の変化に興味を持つことができるようにする。 ・各グループの結果を書いた紙を掲示できるようにする。
<p>4 実験結果から考えられることを話し合い、今後の学習へのめあてを持つ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まとめた結果から問いかけていくことで、今後の学習へのめあてをもつことができるようにする。 ※あたためることで、閉じ込められた空気がどのように変化したのか考えている。

(4) 評価及び指導の手立て

「十分満足できる」と判断できる状況	自分の予想した実験以外でも意欲的に実験し、起こった現象だけに注目するのではなく、中の空気の様子についても考えている。
「おおむね満足できる」状況にするための手立て	なぜその現象が起こったのかを問いかけることで、中の空気の様子に注目することができるようにし、今後の活動への意欲を高めることができるようにする。



【授業の概要】

本単元は、温度による空気・水・金属の体積の変化を、興味・関心をもって追求する活動を通して、温度の変化と空気・水・金属の体積の変化との関係を見いだすことを目標としている。本時は単元の1時間目であり、4年生が初めて理科室を使って実験をする時間でもある。これまでに学習したとじこめた空気や水の性質を復習し、グループで導入実験の結果を予想した。その後実験を行い、実験結果から今後の学習へのめあてをもつことができるようにした。

【プログラミングを取り入れた効果】

本授業では、プログラミングを取り入れる効果を「予想した変化をプログラミングすることで、実験への意欲を高め、空気の変化について自分なりに考えることができる」とした。空気の体積が変化することで、容器の形が変化したり、空気鉄砲の栓が飛んだり、試験管につけた石けん水の膜が膨らんだりする。この動きを予想しプログラミングで表現する過程で、どのように、どのくらい変化するのか、変化していく様子を考えることができると考えた。

最初は、膜をはっている試験管をタッチすると膜が膨らむ、というプログラミングを作っているグループがあった。そこで「どのくらい大きくなるの」ときくと、「少しずつ大きくなるよ」「最後は割れるくらい大きくなると思う」と話し合い、前よりも膜が大きく膨らんだ部品と、膜が割れた部品を増やし、だんだん大きくなって最後には割れるというプログラミングを作成した。発表すると、割れるまで膨らまないのではないかという意見がでたり、膨らむ程度が違っていたりと、「割れる」ことは同じでもその過程について多様な考えが出てきた。

プログラミングしたものを発表するときにも、「タッチすると」ではなく「あたためると」というように、実際に実験するときの言葉



を使うようにした。そうすることで、実験の様子を想像しやすくなり、意欲的に実験に取り組むことができた。学習の終わりには、「早く次の実験がしたい」と今後の学習への意欲も示していた。

【授業を終えて】

理科単元「ものの温度と体積」の授業にプログラミング活動を位置付けることにより、実験への意欲が高まり、自分なりに予想を立てることができた。教科の学びをより確実にするためには、プログラミングすることだけに夢中になってしまうことのないよう、より詳細な予想をたてる必要がある。そのためにも、考えを深められるように机間巡視しながら声をかけたり、発問を投げかけてたりしていくことが大切だと感じた。段階を踏んだ変化をつけながら表現することで、論理的思考がみられた場面もあった。今回の授業は、時間が少し超過してしまった。予想、プログラミング、実験、それぞれの活動のポイントを押さえた時間配分をしていく必要がある。

プログラミングを教科に取り入れることで自分の考えを見直し、より詳細に自分の考えをまとめることができる。これを積み重ねていくことで、論理的思考力を育てていくことができると考える。