

1 単元構想 第4学年 理科「ものの温度と体積」(全11時間)

単元目標

○体積の変化に着目して、それらと温度の変化とを関係づけて、金属、水及び空気の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身につけるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や、主体的に問題を解決しようとする態度を養う。

潮ふきくじらって何かな?①

- ・おー!!・くじらが潮をふいてるみたい!!・おもしろい!!
- ・なんで水が出てきているんだろう?・中はどうなっているのかな?
- ・やってみよう!

潮ふきくじらで遊ぼう②

- ・中に水が少し入っているのか。
- ・お湯をかけているんだね。
- ・水もかけてみよう!→出ないね。
- ・あたためると水が出てくるのか。
- ・なんであたためるとストローから水が出てくるのかな?

教師がグループ分用意をし、中身が見える状態の潮ふきくじらとお湯の入ったやかんを渡す。

なんであたためるとストローから水が出てくるのかな?③

〈空気〉

- ・空気がふくらんだからじゃないかな?
- ・空気がふくらんで水をおしあげたからストローから水が出てきたんだよ!

〈水〉

- ・水がふくらんで上に行こうとしたんだよ。
- ・あたためられて水が増えたんじゃないかな?

水と空気、両方ふくらんだんじゃないかな?

〈蒸発〉

- ・水が蒸発して水が出てきたんだよ!
- ・水がふつうとして上に出て行ったんだよ。

↓
蒸発した水蒸気って目に見えたっけ?
↓
見えなかったね。

空気はあたためるとふくらむのかな?④(本時)

〈ふくらむと思う〉

- ・空気はおすと体積は小さくなったからふくらむことができると思う。
- ・潮ふきくじらで遊んだとき、ミシミシと音がなっていたから空気が空気のつぶが大きくなると思う。
- ・外に置いておいたペットボトルが、夏のときパンパンになっていたから、空気はふくらむと思う。

〈ふくらまないと思う〉

- ・夏のとき、外のボールはふくらんでいなかったよ!
 - ・風船の大きさが変わっているのを見たことがないからふくらんで
- 空気の性質について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどをして問題解決している。
- 【思考・判断・表現】

あたためて空気がふくらむのかを確かめるには?⑤

- ・ふくろに空気を入れてあたためる。(お湯につける)
- ・ペットボトルを少しへこましてからあたためる。
- ・しけんかんに風船をつけてあたためる。

自分の考えた方法で確かめてみよう⑥

- ・ふくろがすこしふくらんだ!
 - ・ペットボトルがもとおりになった!
 - ・風船が少しだけふくらんだよ!
- 空気はあたためるとふくらむんだね。→ 体積が大きくなる。
- ・あれ、ふくらんでいたのにへこんでいるね。
 - ・冷まされたから?・空気は冷やすとどうなるのかな?
 - ・縮むんじゃない?・いや、変わらないんじゃないかな?
 - ・確かめたい!!

確かめる方法を考えるとき、この方法でどうなったら、何が分かるのか、というところまで説明できるよう声かけをしていく。

空気の性質についての実験に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】

空気は冷やすとどうなるか、確かめてみよう⑦

- ・同じ方法で確かめてみよう! → 氷水につける。
 - ・ふくろがすこししぼんだよ!・ペットボトルが少しへこんだ!・風船が少しだけしぼんだ!
- 空気は冷やすと縮むんだね。→ 体積が小さくなる。

空気の性質についての実験に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度】

水もあたためるとふくらむのかな？⑧

〈ふくらむと思う〉

- ・空気がふくらんだから水もふくらむよ！
- ・最初の実験で水が上に行こうとしてたから、水もふくらもうとしたんだよ！
- ・おもちゃで手のあたたかさで水が上に上がっていくおもちゃを見たことがあるから、ふくらむんじゃないかな？

水の性質について、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどをして問題解決している。

【思考・判断・表現】

〈ふくらまないと思う〉

- ・水は縮めることができなかったから、ふくらむこともできないと思う。
- ・蒸発の実験のとき、蒸発して減っていたけど、増えてはいなかったからふくらまないと思う。
- ・水がふくらむのを見たことがないよ！

話し合ってみて・・・

- ・ふくらむのかな？ふくらまないのかな？
- ・早く確かめたい！→ 確かめるにはどうしたらいいのかな？

あたためて水がふくらむのを確かめるには？⑨

- ・ビーカーに水を入れて、目印をつけてあたためる。
- ・試験管ぎりぎりに入れてあたためる。
- ・ペットボトルに水を入れてあたためる。

確かめる方法を考えるとき、この方法でどうなったら、何が分かるのか、ということまで説明できるよう声かけをしていく。

自分の考えた方法で確かめてみよう！⑩⑪

- ・ビーカーの水が少しだけふえてる！
 - ・試験管ぎりぎりに入ってた水が少しあふれた！
 - ・ペットボトルに入ってた水も少しふえたよ！
- 水はあたためるとふくらむんだね。→ 体積が大きくなる。

空気と同じように冷やしてみたいな。
どうなるんだろう？

- ・ビーカーの水が少しへっている！
 - ・試験管ぎりぎりに入ってた水が少しへっているね。
 - ・ペットボトルに入ってた水も少しへってる！
- 水は冷やすと縮むんだね。→ 体積が小さくなる。
- ・空気にくらべて変化は小さいね。

水の性質についての実験に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしている。
【主体的に学習に取り組む態度】

※金属については、一連の学習が終了した後、教師主導で行います。

2 本時について

- (1) 本時目標 【1】生活経験や既習事項を基にしなが、根拠のある予想や仮説を話し合い、自分の考えを再構築することができる。
【2】予想を確かめるための実験方法を考えることができる。

(2) 本時展開

学 習 活 動	○主な支援・留意点 ◆評価【観点】
空気はあたためるとふくらむの？ ふくらむ ・くじらがパンパンになっていた。 ・空気は縮むことができたからふくらむこともできる。 ・水蒸気の実験でラップがふくらんでいた。 ・つぶれたピンポン球にお湯をかけたらかふくらんだ。 ・あっためたお弁当にラップをかけたらかラップがふくらんだ気がする。 ・空気のつぶが大きくなったと思う。 ふくらまない ・風船をドライヤーであたためてもふくらまない ・夏祭りで風船やヨーヨーはふくらんでなかった ・空気のつぶは大きくならないんじゃない、... 実験方法を考えよう！	○自分の考えを確認できる時間を設ける。 ○近くの人と話し、伝えやすいようにする。 ○既習事項を振り返ることができるように掲示物を貼る。 ○考えが変わったときはなぜ変わったのか理由を明らかにできるようにする。 ◆生活経験や既習事項を基にしなが、根拠のある予想や仮説を、再構築している。

3 実践を終えて

【単元について】

本単元は潮吹きくじらを用いて導入に入った。ペットボトルでくじらの形を作り、中に水を入れてお湯をかけるとストローから水が出てくる構造になっている。お湯をかけてストローから水がでてきたとき、子どもたちから「自分たちもやってみたい」という言葉がでてきた。実際に子どもたち自身で潮吹きくじらを試してみたことで、「なんでストローから水が出てきたんだろう？」という疑問をもつことにつながった。その後「あたためられて空気がふくらんだから」「あたためられて水がふくらんだから」「あたためられて空気と水両方がふくらんだから」と、大きく3つの予想が出てきて、それぞれの予想を確かめていった。その際に、実験をしたときのくじらの様子の観察や既習事項、生活経験などの予想の根拠を大切にしながら学習を進めた。

【子どもの解決したい問題となっていたかについて】

導入の場面で潮吹きくじらを見た後に、実際に自分たちで実験を行うことで子どもたちは興味・関心をもつことができた。また「どうして水が出たんだろう？」と多くの子どもが疑問に思っていたため、「空気はあたためるとふくらむのかな？」という子どもたちが解決したい問題につながったと考える。その後、生活経験や既習事項、くじらの様子の観察を根拠に予想し、実験方法を考える場面ではどんな方法だと分かりやすく、はっきりと確かめられるかを真剣に考えたりしていた。このような姿から、子どもたちの解決したい問題になっていった。

【ひびき合いについて】

本時では、「空気はあたためるとふくらむの？」という学習問題に対して生活経験や既習事項をもとに、子ども同士で話し合い、自分の考えをより確かにする姿を目指した。空気はふくらむのか、ふくらまないのかを予想していく中で、これまで学習してきたことを掲示したり、イメージ図の例を提示したりと、予想の根拠を一人ひとりがしっかりと持った状態で話し合いができるよう工夫した。そうすることで、話し合いの場面では一人ひとりが自分の考えを、根拠をもとにクラスの人々に伝えることができ、その考えに対して似ている考えや違った考えを多くの子どもが出し、ひびき合うことができたと考える。しかし、特定の子どもだけで話し合いが進んでしまっている場面もあった。そこで教師が立ち止まり、もう一度子どもに切り返したり、ペアで話し合って考える場面を作ったりすることで、さらにひびき合う姿が多く見られたと考える。

【成果と課題について】

成果としては大きく2つ挙げられる。1つ目は子どもたちが予想の根拠をこれまでの経験を基に話すことができていたことである。子どもたちはこれまでに学習したことや、自分の生活経験から、予想の根拠を分かりやすく話すことができていた。2つ目は書画カメラを有効に活用できたことである。書画カメラを使ってノートに書いたイメージ図や、生活経験を基に考えた図などを見せながら説明することで全員の共通理解を図ることができたと考える。

課題としても大きく2つ挙げられる。1つ目は対教師な場面が多かったことである。子ども同士で話し合う場面が少なかったことから、教師側からの指名だけでなく、相互指名を取り入れていくことで「みんなで話し合っているんだ」という意識を子どもたちにもたせることができたのではないかと思う。また、相互指名だけでなく必要な場面で意図的指名をすることで、より深まる話し合いをめざしていきたい。2つ目は全員が理解しきれずに進んでしまう場面がいくつかあったことである。全員が理解できているかを考え、立ち止まりながら話し合いを進めていくことをこれから大切にしたい。