

第 4 学年 理科 学習指導案

本時の主張

児童は、これまでの生活経験から、水の自然蒸発や結露などは知っているが、道路の水たまりの水がなくなる理由や冷たいジュースを入れたコップの外側が濡れる原因については、なぜそうなるかは理解していない。

そこで、自分たちの生活経験を基に、水の蒸発や結露について話し合い、その現象が起こるわけについて自分たちで実験方法を考えさせ、課題解決にあたらせる。

自分たちで方法を考え課題解決に向かうことで、水の自然蒸発や結露についてこれまでそうだと思ってい込んでいたことが違うことや自分の考えが正しかったことを、実感を伴って理解し、日常生活にはこれと似たような現象がたくさん存在することに気付く。

その結果、水の自然蒸発について理解し、自分の生活につなげることができるようになると思う。

1 単元名 「自然の中の水」

2 単元の目標

空気中の水の変化の様子を、時間や水の性質と関係付けながら調べて見いだした問題を興味、関心をもって追求する活動を通して、水の変化についての考え方を育てる。

3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ・水が蒸発する様子に興味・関心をもち、進んで自然界の水の変化を調べようとしている。 ・自然界の水の変化に不思議さやおもしろさを感じ、見いだしたきまりで日常生活を見直そうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気体や液体、固体に姿を変える水の状態変化と気温を関係付けて、それらについて予想や仮説をもち、表現している。 ・気体や液体、固体に姿を変える水の状態変化と気温を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水の状態変化を定点で観測している。 ・自然蒸発や結露などの現象を観察して、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水は、水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中に含まれていくことを理解している。 ・空気中の水蒸気は、結露して再び水になって表れることがあることを理解している。

4 単元と指導の構想

(1) 単元と児童

① 児童の実態

ア 学級の実態

児童たちは素直で、課題などには真面目に取り組むことができる。しかし、自分で課題を見いだしたり、自分で目標を立てたりして、計画的に課題に取り組む意欲に欠ける。また、グループでの活動については、リーダーを中心に活動を行うことができるが、リーダー以外の児童の中には他の子に頼ってしまい、自分で実験をしたり、結果をまとめたり、意見を出したりできない。

自分で学ぶ姿勢を引き出すためにも、実験の結果を予想させ、記録させるなどして、自分の考えをもたせることを意識して指導に当たりたい。

イ 関連する既習単元

児童は、3年生で「太陽と地面の様子」を学習し、そこで、日なたと日陰の地面の暖かさや湿り気に違いがあることについて学習している。温度によって湿り気が違うこと（温度が高くなることで湿り方が違う）については知っている。ただ、本単元の内容と関連付けて理解しているとは言にくい。

ウ 単元についての児童の実態

単元についての児童の実態について事前調査を行った。「グラウンドや道路にできる水たまりが、時間がたつとなくなるのはなぜか」についての回答は、「かわく」「日が当たってかわく」が16人（47%）、「土に吸い込まれる」14人（41%）、「どこかに流れる」2人（5%）で、「水蒸気になる」と答えた児童は3人（9%）であった。

また、「つめたいジュースを入れたコップの外側がだんだんぬれてくるのはなぜか。」についての回答は、「わからない」が15人（44%）、「中からしみだす」2人（5%）、「空気がコップについてしっけでぬれる」3人（9%）、「水蒸気が外につく」2人（5%）であった。

この結果から、児童は、水蒸気が原因で起こる現象については知っているものの、その現象がどうして起こるのかについては、まだ理解をしていないことが分かる。また、水たまりがなくなることについては、「土にしみこむ」「どこかに流れていく」と答える児童が多く、「水の自然蒸発」の認識までは至っていないことが分かる。

② 単元について

本単元「自然の中の水」は、児童の生活に身近であり、水たまりの蒸発や洗濯物の乾燥など、児童もその現象についてはよく知っている。しかし、それが水の状態変化がもたらしたものであるということ、また、それには気温が深くかかわっていることなどは、なんとなくは分かっている、実際に説明ができる子はほとんどおらず、きちんと理解されているとはいえない。

水の自然蒸発、結露という現象を学ぶことで、生活にも生かすことができるのではないかと考える。実験や観察を通して、自然現象のしくみに気付かせ、児童の素朴な概念を、科学的な概念へとつなげていきたい。

(2) 指導の構想

児童一人一人が、自分の考えをもつために、授業の始めにその授業の課題を明確にすることを心掛ける。児童が課題をもち、自分なりの予想を立て、その予想を基に実験観察を行うことで、授業に主体的に参加できるのではないかと考える。そのために、ワークシートやノート指導の工夫を行い、児童の考えや観察、実験についての記録を継続させたい。また、自分なりの予想を立てさせることで、実験に対する期待感をもたせ、結果を楽しみにするようにしたい。実験方法を自分たちで考える活動も、自然現象をより実感をともなって理解できるのではないかと考える。

ワークシートやノートなどで記録を残すことで、自分の考えの推移や、学習の流れを想起しながら、見通しをもって学習に臨むことができると考える。一単位時間に、言語活動を必ず盛り込むようにし、児童が自分の考えを明確にもつように支援をしていく。児童一人一人が自分の考えをもち、「この勉強をして、こんなことが分かった。」と表現できるように指導をしていきたい。

5 単元の指導計画

時	学習のねらい（○）と主な活動内容（・）	評価
---	---------------------	----

		関	考	技	知	評価規準
1 本 時	○ 水たまりなどの自然蒸発について話し合い、その理由を考える。 ・水たまり等の自然蒸発について話し合う。 ・水がなくなる理由を考え、確かめるための実験方法を考える。	○	○			・水の行方に興味をもち、進んで <u>意見を出している</u> 。 ・水の行方を確かめる実験方法を考え、 <u>結果を推測している</u> 。
2	○ 水の行方を実験で確かめる。 ・水のゆくえを自分たちで考えた実験で確かめる。 ・実験結果を自分なりの表現で記録する。			○		・実験結果を自分なりの表現で <u>記録している</u> 。
3	○ 実験結果から、水は地面や水面から蒸発していることを理解する。 ・実験結果を基に水のゆくえについて話し合う。 ・水がどのように自然になくなるのかまとめる。		○		○	・実験の結果から、水が地面や水面から蒸発していることを理解し、 <u>記録している</u> 。
4	○ 蒸発した水が空気中に含まれているかを考える。 ・蒸発した水が空気中にあるかどうかを、話し合う。 ・蒸発した水をつかまえる実験方法を考える。		○			・空気中にある水をつかまえる方法を考え、友達と <u>話し合っている</u> 。
5	○ 空気中にある水蒸気をつかまえる実験をし、水蒸気が水になることを理解する。 ・氷を入れたビーカーをいろいろな場所に持っていき、水滴がつくかどうかを確かめる。 ・実験の結果をまとめ、空気中の水蒸気が冷やされると再び水に姿を変えることをまとめる。			○	○	・水蒸気が水に変わる様子を観察し、 <u>記録にとっている</u> 。 ・水蒸気が再び水に姿を変えることが分かり、 <u>記録している</u> 。
6	○ 水を冷やすと氷に姿を変えることを理解する。 ・水が冷えて氷や雪になることを話し合う。				○	・氷や雪は、水が姿を変えたものだとして理解し、 <u>図や絵で説明している</u> 。
7	○ 学習のまとめをする。 ・水の状態変化の様子について、絵や図を用いて説明する。 ・自分のまとめたことを発表する。			○		・自分の身の周りで、水の状態変化が見てとれるものを考え、 <u>図や絵で説明している</u> 。 ・自分の考えを分かりやすく発表している。

6 本時の学習（全7時間、本時1時間目）

(1) 本時のねらい

校庭等にできる水たまりが自然になくなる理由を話し合い、そのことを確かめるための実験方法を考えることができる。

(2) 本時の構想

本時では、水の自然蒸発について、自分の経験を基に話し合い、校庭の水たまりが消えた理由や外に置いてあった皿の水が消えた理由を考え、水がどこに行ったのかを確かめる方法を考えていく。児童は、水の自然蒸発について日常生活で起きることは経験上知っている。ただ、その水がどこに行ったのか、また、どういう状態になっているのかについては、理解しているとは言えない。

そこで、本時では、子どもたちの経験から水がどこに行ったのかを話し合い、自分なりの予想を立て、それを確かめるための方法を自分たちで考える活動を取り入れる。自分たちで検証方法を考えさせることで、実感を伴った理解につながると考え、次のような手立てを講じることとする。

① 定点撮影により、水の蒸発を確認する。

ほとんどの子が、校庭の水たまりがいつの間にか消えてなくなってしまうということは知っているが、時間の経過を追ってなくなる姿については見たことがないという状況である。校庭の水たまりの自然蒸発の観察では、水が土にしみ込むこともどこかに流れ出る事も間違いではない。ただ、自然蒸発にはつながりにくい。そこで、ビーカーの水が自然蒸発する様子を定点で撮影し、水が消えた様子を確認させる。その上で、水がなくなった理由を考えさせたい。

② 児童に課題意識をもたせるための予想タイムを設定する。自分で思いつかない場合は、友達の意見から、選択させる。

自分の経験などから、水の行方について話ができる子や自分の考えをもてる子はレディネステストから見ても、そう多くはないと思われる。ビーカーの水がどこへ行ったのかを学級全体で予想させ、考えをもてる児童から自由な意見を引き出す。何となく考えはあるが、うまく言葉に表現できなかつたり、全く予想することができずに困っていたりする児童は、友達の意見から、自分が「なるほど」と思う意見を選択させる。

児童の意見を引き出すことで自分たちの課題として認識させ、それを検証するための実験を考えることにつなげていく。実験を考えさせる前に全員に自分の考えをもたせ（選択させ）、そう思う理由を考えさせることで、実験への意欲を高めたい。また、自分の考えが正しいかを確かめるための方法を考えることになるので、児童の意見がそのまま、実験方法を考える手立てとなる。児童の自由な意見を引き出しつつも、次の実験につながるように、児童の自然な言葉を訂正、集約するように努めたい。

③ 小グループを活用し、児童が自分で実験方法を考える場面を設定する。

児童が実感を伴って理解をするためには、自分で水の行方を確かめる方法を考えることも有効であると考え。一人ではなかなか実験方法を考えることができない児童も、小グループの中でなら、意見を交わしたり、実験方法に「なるほど」と思ったりする機会も増えると思われる。自分たちで実験方法を考え出すことで、実験を自分の課題と認識し、意欲をもって予想、実験に取り組むようにしたい。

(3) 本時の展開と評価

学習内容・活動	主な教師の働きかけと児童の反応	・指導上の留意点と◇評価
<p>○ グラウンドの水や、水槽の水が減ったことを実体験に基づき、話し合う。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>グラウンドや道路の水たまりは、いつの間にか、水が減っていることがありますね。 みんなの身の回りで、いつの間にか水が減ったということはありませんか。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・金魚の水そうの水がいつの間にか減りました。 ・洗たく物がかわくのは、水がなくなったということだと思います。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>金魚のいる水槽の水も、夏休みが終わったら減っていました。どうしてでしょうね。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ちょっとずつ水がもれていたんじゃないの？ ・そんなことないよ。毎日見てるけど、水がもれていたことはなかったよ。 ・水が空気の中に逃げたんじゃないかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ここで出た意見は、否定せず、子どもの自由な発言の場とする。
<p>○ ビーカーの中の水が蒸発する前と後の様子を見る。</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>これから、ビーカーに入った水が減っていく様子を見ます。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビーカーの水が減る様子を定点撮影したものを見せる。
<p>○ ビーカーの水はどこへ行ったのかを考える。</p> <p>○ 自分の考えを発表し、他の意見を聞いて、意見を言い合う。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>減った水はどこへ行ったと思いますか。 自分の考えをワークシートに書きましょう。</p> </div> <p>○ ワークシートに、減った水がどこに行ったかを記入する。</p> <p><学級全体での発表形態></p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸発したんだよ。 ・蒸発ってなに？ ・空気の中ににげたってことでしょ？ ・どこに行ったかだから、しみだして、地面に行ったとか。 ・先生が少しずつこぼしたんじゃないかな。 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>他の人の意見を聞いて、賛成意見や反対意見はありませんか？</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ガラスから水がしみ出すことはないと思う。 ・空気の中に逃げたっていうのに賛成だけど、どうしてかは分からないな。 ・ビデオは止められているから、先生がこぼすこともできると思うよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもの意見を集約し、板書する。 ・ワークシートを用意し、考えを書き込ませる。また、理由も書かせ、実験方法を考える際の手立てとする。 ・予想できない児童については、全体での発表を聞いてから記入させる。

<p>○ 友達の意見を聞いて、自分の考えに近いものを選び、ワークシートに記入する。</p> <p>○ 他の意見を聞いて考えが変わった場合は選択を変更する。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>みんなが考えた意見から、自分の考えに近いものを選びましょう。どうしてそう思ったかを、ワークシートに書きましょう。</p> </div> <p>〔児童の反応から考えられる選択肢〕</p> <p>①水は空気の中に逃げた。 ②ビーカーからしみだして、地面に入った。 ③先生が少しずつこぼした。</p> <p>○ どれを選んだか、挙手で意思表示する。 ○ 理由を発表する。 ※選んだ番号ごとにグループを分ける。</p>	<p>・理由の発表を聞いて、考えが変わった場合は、変わった理由を書かせて、選択を変更させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>【評価】 自分の考えをもつことができたか。(ワークシート) 自分の考えを発表できたか。(挙手・発言)</p> </div>
<p>○ 水がどこに行ったのかを確かめる実験方法を考える。</p>	<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ビーカーの水がどこに行ったのか、確かめるための実験を考えます。 正しく確かめられるように、実験の方法を相談しましょう。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>話し合ったことをワークシートに書きましょう。</p> </div> <p><条件の提示></p> <ul style="list-style-type: none"> ・比較できるように、必ずふたのないビーカーを用意するように話す。 <p><グループごとでの話し合い形態></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地面に吸い込まれないように、ビーカーの下にビニールを敷いたらいいんじゃないかな。 ・空気の中に広がるなら、ふたをすれば逃げないよ。 ・暖かいところの方が、水たまりは早くなくなるから、外で実験しよう。 ・ふたをしないビーカーも用意して、水が減ったら、空気に広がったってことだよ。 ・誰かがこぼさないように、机の上とかに置こうよ。 	<p>・実験方法などを記入できるワークシートを用意する。</p> <p>・場合によっては、図などを描くように声をかける。</p> <p>・水が減る装置と減らない装置を考えさせ、比較できるように、声をかける。</p> <p>・机間支援を行い、実験方法が思いつかないでいるグループには、地面に吸い込まれないためにはどうしたらよいか、空気中に水を広げないためにはどうしたらよいかなど、考える手立てを与える。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・全部をビニールで包んでしまおうか。 ・水を入れたら、始めのところに印をつけないと、減ったかどうか分からないよ。 	
<p>○ 実験方法から得られる結果を予想する。</p>	<div data-bbox="459 324 1074 539" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>自分たちが考えた実験方法はどんな結果になると思いますか。考えられる結果を予想しましょう。予想した結果をワークシートに書きましょう。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 一人一人ワークシートへ記入する。 ○ 記入後、自分の考えを発表する。 <p><学級全体での発表形態></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ぼくは、少しずつビーカーの底からしみ出すと思うから、下に敷いたビニールが濡れると思います。 ・水は空気の中に広がると思うから、ふたをすれば、水が減らないと思います。 <div data-bbox="459 913 1074 1059" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>次の時間に、確かめるための実験をします。また、このグループで集まるので、覚えておきましょう。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートに、実験の結果を予想させ、記入させる。 <div data-bbox="1114 465 1449 712" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【評価】 実験の予想を書いている。(ワークシート) 自分の予想を発表している。(挙手・発言)</p> </div>