

第4学年 理科学習指導案 略案

1 単元名「水のすがたと温度」（東京書籍 新しい理科4）

2 単元の目標

(1) 水は、温度によって水蒸気や氷に変わる。また、水が氷になると体積が増えることを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けることができる。

〔知識及び技能〕 A(2)ア(ウ)

(2) 水の性質について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、温度を変化させたときの水の状態の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現することができる。

〔思考力、判断力、表現力等〕 A(2)イ

(3) 温度変化による水の状態の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。

「学びに向かう力、人間性等」

3 単元の指導と評価の計画

(1) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①水は、温度によって水蒸気や氷に変わる。また、水が氷になると体積が増えることを理解している。 ②観察、実験などに関する技能を身に付けている。	①水の性質について追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、水の温度を変化させたときの状態の変化について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。	①水の性質についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

(2) 単元の全体計画（別紙1）

4 本時の計画（1/12時間）

(1) 目標

水を加熱する演示実験（動画）を提示することで水の状態の変化に気づき、温度による水の状態の変化について問題を見いだすとともに、見いだした問題について根拠のある予想を考えることができる。

〔思考力、判断力、表現力等〕

(2) 本時の指導に当たって

問題を見いだす場面の演示実験では、加熱する前の水を提示し、水を加熱することで水が沸騰したり、水蒸気が冷やされることで湯気が現れたりするという、温度変化による水の状態の変化について児童に気づきや疑問を持たせる。さらに、問題を見いだせず予想を立てられない児童には、演示実験の様子をタブレット端末を用いて撮影し、その動画を再度見せることで差異点や共通点に気付かせ、問題を見いださせ、予想を立てさせる。

予想を立てる場面では、自分の予想を立てた後、根拠のある予想と根拠のない予想を比較し、どちらの予想がより科学的かを考えることで科学的な予想とは何かを理解させる。この時、科学的という表現では児童に伝わりにくいという点を考慮し、「みんなが納得できる」などという言葉に置き換えて理解させる。その後、友達同士で友達の考えに対して批判的思考を働かせた質問を行うことにより、友達や自分の予想をより科学的なものに変容させる。その際に、友達の予想に対して質問ができない児童には「みちがえる質問集」を用いて質問させ、自分の考えをより科学的に変容できない児童には再度どんな予想が科学的なのかを考えさせる。また、自分の考えに根拠を見いだせない児童に対しては水を加熱すると湯気が出て、沸騰したという生活経験を想起させたり、演示実験の動画をもう一度見せたりする。

(3) 指導過程

段階	学習活動 ○主な発問・指示 ◆予想される児童の反応	指導上の留意点	評価
導入 10分	<p>1 演示実験（動画）を通して、問題を見いだす。（全体）</p> <p>○温める前と温めている時の水の様子が違うところは何ですか。</p> <p>◆温めたら、お湯になった。</p> <p>◆温めたら、やかんの口から湯気が出た。</p> <p>◆温めたら、水から泡がぶくぶくと出た。</p> <p>2 学級全体で問題をつかむ。（全体）</p> <p>水を熱すると、水の温度やようすは、どのように変わるのだろうか。</p>	<p>◎水が沸騰する様子をタブレット端末で撮影しておく。</p> <p>◎ガラス製のやかんを用いて、水が加熱されている様子を見えるようにする。</p> <p>◎動画は加熱した直後に停止し、最後まで見せない。</p> <p>◎水の加熱前後の様子に注目を促し、差異点に気付かせ問題を見いだせるようにする。</p> <p>◎児童の言葉を生かして問題をつかませる。</p>	
展開 32分	<p>3 自分の予想を考える。（個人）</p> <p>○問題に対する自分の予想を書いてみましょう。</p> <p>◆温めると、お湯になる。</p> <p>◆温度が上がると湯気になる。</p> <p>◆水の温度は上がる。</p> <p>4 根拠のない予想と根拠のある予想を比べる。（全体）</p> <p>例題： 空気が、あたためたり冷やされたりすると、体積は変わるだろうか。（根拠のない予想）空気をあたためると大きくなると思う。</p> <p>（根拠のある予想）気球内の空気をガスバーナーで加熱すると気球が膨らんだことから空気をあたためると体積が大きくなると思う。</p> <p>○理由のある予想とない予想はどちらがみんなを納得させることができる予想でしょうか。</p> <p>◆理由のある予想。</p> <p>5 友達と自分の予想を共有し、友達の予想に質問をする。（班）</p> <p>○班の友達の予想に対して質問をしましょう。</p> <p>◆理由はなんですか。</p> <p>◆質問の仕方が分からない。</p>	<p>◎Google スライドの「みちがえるシート」の②に自分の考えを記入するよう促す。</p> <p>◎考えが持てない児童には撮影した動画を再度確認し、自分の考えを持たせる。</p> <p><思考の基盤></p> <p>◎児童の実態に応じて、根拠のある予想と根拠のない予想ではどちらがより科学的かという説明が必要な場合は例題を実施し、必要ない場合は5に進むよう指示する。</p> <p>◎教員が考えた二つの予想（根拠のある予想と根拠のない予想）を比較し、どちらがより科学的な考えかを学級全体で共有するよう促す。</p> <p><合理的思考></p> <p>◎グループの友達の「みちがえるシート」の③に質問を記入させる。</p> <p>◎Google スライドを用いて共有し、質問は付箋に記入し、移動できるようにしておく。</p>	

	<p>6 友達の質問を選び、自分の予想をより科学的なものにする。(個人)</p> <p>○友達から受けた質問の中から、自分の予想をみんなが納得できる予想に変えられそうな質問を選びましょう。</p> <p>◆家でお湯を沸かすときに水から泡が出ていたので、水を熱すると泡がでる。</p> <p>◆どの質問を選べばよいか分からない。</p> <p>7 変容した予想を発表する。(全体)</p> <p>○見直した予想を発表しましょう。</p> <p>◆友達から「理由は何ですか」という質問を受けて、ポットでお湯を沸かしたときのように、水を温めると湯気や泡が出ると考えました。</p> <p>◆友達から「これまでの生活の中で水を温めたり、冷やしたりしたけい験はありますか」という質問を受けて、家でお湯を沸かすときに水から泡が出ていたので、水を熱すると泡がでると考えました。</p> <p>8 1の動画の続きを見る。</p>	<p>◎班員と自分の立てた予想を共有し、互いに質問し合うよう促す。 <探究的思考></p> <p>◎何を質問すればいいか分からない児童には「みちがえる質問集」から質問をさせる。 <反省的思考></p> <p>◎問題に正対した予想や根拠のある予想になっているか質問をさせる。 <目標志向的思考><懐疑的思考></p> <p>◎友達から受けた質問の中から、自分の予想がより科学的になりそうな質問を選ぶ。</p> <p>◎参考にする質問を選び、「みちがえるシート」の③から④へ移動させる。</p> <p>◎自分の考えをより科学的な考えに変容させる。</p> <p>◎科学的な予想とは何かということをもう一度思い出させる。</p> <p>◎自分の予想が友達からどのような質問を受けて、どのように変わったのかを発表させる。</p> <p>◎水を加熱すると湯気が出て、沸騰する様子を見ることで予想の根拠が正しいことを確認する。</p>	<p>思考・判断・表現①【行動観察・記録分析】</p>
<p>終結 3分</p>	<p>9 次の時間に行う実験について確認する。</p>	<p>◎次の時間にどのような実験を行うか確認する。</p>	

(4) 本時の評価

評価規準	十分満足できる(A)	努力を要する児童(C)への手立て
<p>水の温度変化と状態の変化の関係について、既習事項や生活経験を基に、根拠のある予想を発想することができる。</p>	<p>水の温度変化と状態の変化の関係について、既習事項や生活経験を基に、科学的な根拠のある予想を発想することができる。</p>	<p>既習事項や生活経験を想起させたり、タブレット端末で撮影した演示実験の様子を再度確認したりすることにより、予想を発想させる。</p>

(5) 準備物

- ①教師：「みちがえるシート」「みちがえる質問集」(別紙2)、タブレット端末、動画
- ②児童：タブレット端末、教科書、ノート、筆記用具