

第5学年 理科学習指導案 略案

1 単元名「物のとけ方」（東京書籍 新しい理科5）

2 単元の目標

(1) 物の溶け方について、溶ける量や様子に着目して、水温や水量などの条件を制御しながら調べる活動を通して、物を水に溶かす前後で、物と水を合わせた全体の重さは変わらないことを理解することができる。また、物が水に溶ける量には限度があること、溶かす物によって水に溶ける量が違うこと、物が水に溶ける量は水の温度や量によって違うことを理解することができる。この性質を利用して溶けている物を取り出す実験を通して、実験器具を扱う技能を身に付けることができる。

〔知識及び技能〕 A (1) ア (ア) (イ) (ウ)

(2) 物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性についての予想や仮説を基に、解決方法を発想し、表現することができる。

〔思考力、判断力、表現力等〕 A (1) イ

(3) 物の溶け方についての事物・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物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないことを理解している。 ②物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。 ③物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと、また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができることを理解している。 ④観察、実験などに関する技能を身に付けている。	①物の溶け方について追究する中で、物の溶け方の規則性についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現している。 ④観察、実験などに関する技能を身に付けている。	①物の溶け方についての事物・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（8／16時間）

(1) 目標

物をたくさん水に溶かすための方法について、予想や仮説を基に解決の方法を発想し、表現することができる。〔思考力、判断力、表現力等〕

(2) 本時の指導に当たって

前時までの既習事項を踏まえ、導入で水に溶け残った物を溶かす方法を児童に考えさせる。前時では、水の量 50mL で実験を行っていることから、水の量を増やせば溶ける物の量が増えると考えられる児童がいると予想される。しかし、加熱については児童から意見が出にくいと考えられるため、「水の量以外に変えられそうな条件について」考えさせる発問を投げ掛け、児童から温度についての考えを引き出したい。本単元では「水の量」と「水の温度」の二つの条件に対する解決の方法を考えさせるが、本時は児童に「水の量」についての実験計画のみを発想させ、「水の温度」については次時に行うことにした。解決の方法を発想させる際、前時までの既習事項やくみ置きした水（水温 20℃）を使ったこと、十分混ぜた状態で物が溶け残ったことを確認させる。また、自分の立てた解決の方法を

見直す活動を取り入れることで、変える条件と変えない条件を区別しながら実証可能な方法であるか見直しさせる。

実証可能な解決の方法を考える際には、タブレット端末を利用し、初めに個人、次に各班で考えさせる。その後、各班で立てた解決の方法を他班に見せ合い、互いの方法に批判的思考を働かせた質問を行うことで、自分たちの考えを見直し、より科学的な考えに変容させることを目指す。質問が思いつかない児童には「みちがえる質問集」を用いて質問をさせる。解決の方法が思いつかない児童には問題や予想に立ち返らせ、解決することができる方法になっているか考えさせる。

(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 (児童：A、B)	指導上の留意点	評価
導入 7分	<p>1 前時の復習をする。(全体) ◆決まった量の水に溶ける物の量には限りがある。 ◆物によって水に溶ける量にはちがいがある。</p> <p>2 溶け残ったものを溶かす方法を考える。(全体) ○溶け残った食塩やミョウバンを水に溶かすためにはどのような方法があるかな。 ◆水の量を増やせば溶ける物の量も多くなると思う。 ○水の量以外に変化させられそうなものはないかな。 ◆よくかき混ぜる。 ◆温かい飲み物に砂糖がたくさん溶けるから、水の温度を上げればよいと思う。 ○ということは、まとめると溶け残ったものを溶かすにはどのような方法がありますか。 ◆水の量を増やしたり、水の温度を上げたりすれば、物はたくさん溶けると思う。</p>	<p>◎予想した児童には、根拠を問う。 加熱に関する予想については生活経験を基に根拠を考えさせる。水量に関する予想については既習事項、生活経験を基に考えさせる。</p> <p>◎加熱の方法が出てこない場合は質問をする。</p> <p>◎前時でよくかき混ぜる経験をさせておく。</p> <p>◎加熱という意見が出ない場合、料理の場面を想起させる。</p> <p>◎この段階で水の量、温度の二つの予想を出させる。</p>	
展開 35分	<p>3 問題をつかむ。(全体)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>「水の量ととける物の量には関係があるか」を確かめる実験計画を立てる。</p> </div> <p>○本日は水の量について実験計画を立てます。後日、水の温度についても同じように確かめていきます。</p> <p>4 予想する。(個人) ○水の量と溶ける物の量には何か関係性がありそうかな。 ◆前回の実験で 50mL の水に溶ける物の量には決まりがあったから、何か関係性がありそう。</p>	<p>◎本時の課題を確認させる。</p> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◎自分が立てた予想が正しければ、どのような結果になるか、見通しを持たせる。</p> <p>◎見通しを持ってない児童については、予想に立ち返り、考えさせる。 <合理的思考></p> </div>	

◆味が濃いときに水で薄めると味が薄くなるので、何か関係性があると思う。

5 結果の見通しを持つ。

○水の量と溶ける物の量はどのようにしたら調べられるかな。

◆水の量を増やして調べれば分かると思う。

◆決まった水の量で調べれば分かると思う。

6 予想を解決できる実験計画について考える。(全体)

○次の問題で、予想を解決できる実験計画として間違っているところはどこでしょう。

例題：種子が発芽するためには、何が必要だろうか。

「予想を基にした実験計画」

予想：暖かくなってから種まきをするので温度が必要だと思う。

実験計画

変える条件	変えない条件
温度：同じ場所に置く。	空気：ふれてる。
水：与える、与えない。	

○この実験計画で間違っているところはどこでしょうか。

◆温度を調べるのに水も変える条件になっている。

◆変える条件なのに温度が変わっていない。

7 実験方法を考える。(個人)

○新たに実験器具を用意して実験を行っていきます。本日は「水の量」を変え実験方法を考えていきます。考えた実験方法を「みちがえるシート②」へ記入しましょう。

◆変える条件は水の量で前時では 50mL で実験をしたので 100mL にしてみよう。

◆倍の 100mL にしよう。

◆水の量を増やしてみよう。

8 友達と自分の実験方法を共有し、友達の実験方法に質問をさせる。

◎調べる方法の方向性を確認させる。

◎児童の実態に応じて実施する。

◎実験器具について考えようとしている児童には、水の量について考えることを伝え直す。

◎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させる。

◎1 mL など細かい水量が出てきた場合、既習事項でミョウバンが水 50mL に対してすり切り 2 杯溶けたことを想起させる。ただし、75mL で計画を立てた班に関しては計算から導き出していることも考えられるのでそのまま進めてもよいこととする。

◎実験方法が記入できない児童には、自分が考えた予想に立ち返り考えさせる。

<思考の基盤>

◎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>(班)</p> <p>○班内で自分の考えた実験方法を互いに伝え合ひましょう。それに対して、班員は質問をしてみましょう。</p> <p>活動例</p> <p><例1></p> <p>A：前回 50mL だったので、倍の 100mL にしたら倍の量が溶けると考えた。</p> <p>B：50mL と 100mL だけでいいですか。</p> <p>A：50mL、100mL、150mL と三つの結果があれば、2倍、3倍の量が溶けると言えるかもしれない。</p> <p>B：他の条件は変わっていませんか。</p> <p>A：水の温度も変化がないように確かめよう。</p> <p>A：今回もすり切り 1 杯にしよう。</p> <p><例2></p> <p>A：前回 50mL だったので、100mL にした。</p> <p>B：50mL だけでいいですか。</p> <p>A：150mL もやってみよう。</p> <p><例3></p> <p>A：水の量を増やしてみよう。</p> <p>B：具体的な数値で示していますか。</p> <p>A：前回 50mL だったの 100mL でやってみよう。</p> <p>9 友達から質問を受け、変容した自分の考えを「みちがえるシート⑤」に記入する。(個人)</p> <p>○「みちがえるシート⑤」に友達との話合いを通して、変わった自分の考えを記入しましょう。</p> <p>◆前の時間に水の量を 50mL にして実験をしたので、水の量を 2倍3倍にすると溶ける物の量がどれだけ増えるかを調べる。水の温度は室温にする。念のために水温を測っておく。よくかき混ぜた状態にする。</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>◎友達と自分が立てた実験方法を共有し、互いに質問し合うように指示する。</p> <p><探究的思考></p> <p>◎自分が考えた予想を明らかにする計画になっているか質問し合うよう促す。</p> <p><目標志向的思考><懐疑的思考></p> <p>◎質問ができない児童には「みちがえる質問集」の中から質問を選ばせる。</p> <p><反省的思考></p> <p>◎質問の意図が分からない場合は、質問者に質問を返してもよいことを伝える。</p> <p>◎二つの測定値では、関係性を見いだすことができないことは学習済みであることを伝える。</p> <p>◎話合いが進まない班に対して、話合いが進んでいる班の様子を見学させる。</p> <p>◎質問は複数選んでもよいことを伝える。</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>◎「みちがえるシート」の⑤に見直した自分の考えを記入させる。</p> <p>◎自分の考えた実験方法がより具体的になればよいので、選ぶ質問は複数でもよいことを伝える。</p> <p>◎具体的な実験方法になっていない個人にはもう一度質問を投げ掛け、考えさせる。</p>	<p>思考・判断・表現 ①【発言分析・記述分析】</p>
<p>終 結 3 分</p>	<p>10 次時に行う授業内容を確認する。(全体)</p> <p>○次は水の温度の実験計画を立てていきます。</p>	<p>◎次時に行うことを伝えておくことで、見通しを持たせる。</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
物をたくさん水に溶かすための方法について、予想を基に解決の方法を発想し、表現している。	物をたくさん水に溶かすための方法について、予想や仮説を基に、条件制御や具体的な数値を挙げるなど、具体的な解決の方法を発想し、表現している。	物をたくさん水に溶かすための方法について、既習事項を想起させ、条件制御に視点を当てて具体的な例を挙げながら、自分の考えが出るように支援する。

(5) 準備物

- ①教師：タブレット端末、教科書、とけ残りのある食塩水、「みちがえるシート」

「みちがえる質問集」(別紙2)

②児童: タブレット端末、教科書、ノート、筆記用具