

第6学年 理科学習指導案

日 時：令和3年9月3日（金）

子ども：6年

I 単元名

水溶液の性質とはたらき
(新しい理科6 東京書籍)

<授業の見どころ>

子どもたちが試行錯誤しながら、納得のいく結論を見だし、主体的にサイクルを回して問題解決を図っていきます。

II 単元の指導構想

1 単元について

- 子どもたちは、理科の学習に対して意欲的に取り組んでおり、実験の準備や片付けなどにも自分たちで進んで行うことができている。しかし、すでに知識として知っている子どもたちは、その知っているやり方一つに固執する傾向があり、納得いくまで実験するよさや大切さを感じることができていない。

これまでの学習において、自ら問題を見いだしたり、既習の内容、生活経験と関係付けて根拠のある予想や仮説を発想したり、条件を制御しながら解決の方法を発想したりすることができるようになってきた。さらに、6月に学年で行った「絆フェスタ」の取組では、自分たちで取組の内容や練習計画を立て、試行錯誤しながらよりよい行事になるように考え、行動する姿が見られた。これらの学びの文脈を生かし、今後は、自分たちが導き出した結論を科学的に納得できるものとし、そこから新たな問題が生まれたときに自分たちで問題解決のサイクルを回していけるような力を身につけさせていく必要がある。

- 本単元は、第5学年「A(1)物の溶け方」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の結合」、「粒子の保存性」に関わるものであり、中学校第1分野「(2)ア(イ)水溶液」、「(4)ア(イ)化学変化」などの学習につながるものである。

ここでは、子どもが、水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関わる技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくり出す力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

本単元の言語活動は、見いだした問題に対して、根拠のある予想や仮説を発想したり、その予想や仮説を基に、解決の方法を考えたり説明したりすることや実験結果を基に考察することである。さらに、総合的な学習の時間や算数、社会の学習においても、自分たちで調べたことなどを分析、整理して表現していくことは、理科でつけた力を発揮できる場であると考えられる。そのような学びの文脈を生かし、学級全体での話し合いだけでなく、学級の中のグループや個人で繰り返し行うことにより、思考力、判断力、表現力等の資質・能力が育成できる活動といえる。

- 指導に当たっては、次の三点に留意する。

一点目は、目的意識をもって問題解決を行っていくための場面の設定【手立て1】についてである。単元の導入では、身近にある様々な液体について話し合う中で、5年生で学習した「質量の保存」「均一性」「透明性」の3つの水溶液の性質を確認し、既習と自分たちの経験とつないでいく。そして、見た目が同じ5つの水溶液を提示し、「5つの水溶液には、どのような違いがあるのか。」という単元を貫く問題意識を醸成させることがねらいである。

全校研究とのかかわり「つなぐ」

- 二点目は、解決方法を発想し、試行錯誤を繰り返しながら行う体験活動の保障【手立て2】についてである。単元を通して子どもたちは、自分たちが予想で考えたことをもとに実験計画を立案していく。そこで、今までの実験をもとに使用する実験器具などを選択し、実験を行っていく。その際、「このような実験を行えば〇〇のような結果になるはずだ」という仮説を立てて実験を進めていく。立てた仮説と違うような結果になった場合や、他のグループと明らかに違う結果になった場合には、実験方法を再度検討したり、繰り返し実験を行ったりすることができるようにする。試行錯誤しながら実験を繰り返すことで、納得のいく結論を見出すことにつながっていく。そのために、教師として十分な実験を行える時間の確保と、必要な実験器具の準備をしておく。

全校研究とのかかわり「えらぶ・つかう」

- 三点目は、体験活動と言語活動を科学的な視点で繰り返す授業展開【手立て3】についてである。自分たちのグループの結果や既に知っている知識のみで結論を見出すのではなく、他グループの結果と比べたり、予想・仮説に立ち返ったりしながら、納得のいく結論となっているのか、科学的な視点で話し合い、考察することができるようにする。また、分かったこととまだ分からないこととはっきりさせることで、次時への問題へつなげることができるようになる。

全校研究とのかかわり「つなぐ」

2 学びの文脈に基づいた単元構想図

単元の目標

水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

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水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。 ②水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解している。 ③水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。 ④水溶液の性質や働きについて、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	①水溶液の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ②水溶液の性質や働きについて、実験などを行い、溶けている物による性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。	①水溶液の性質や働きについての事物・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。 ②水溶液の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

復興教育との関連

○ いきる「③価値ある自分」

課題解決において、自分の考えや分からないという思い等が生かされたり価値づけられたりしたときに、自己有用感・自己存在感を感じる。

○ かかわる「⑨仲間とのつながり」

友達と協力して実験を行ったり、考えを交流したりすることを通して、友達との関わり大切さに気付くことができるようにする。

他教科・領域等

総合 6年2・3学期「輝け！自分の未来」
 ・目的に応じて手段を選択し、情報を集めたり必要な情報を選んだりすることができるようにする。
 ・相手や目的、意図に応じ、工夫してまとめ、表現できるようにする。

行事 6年11月「全校音楽集会の取組」
 ・活動の見通しをもち、練習計画を立てたり、修正したりしながら、よりよい表現を目指して協力合せて活動することができるようにする。

資質能力の高まり

本単元 6年9月
 「水溶液の性質とはたらき」
 【見方・考え方】
 質的・実体的
 多面的に考える

教科の学習内容

3年12月
 「物と重さ」
 【見方・考え方】
 質的・実体的
 考比較する

5年9月
 「物の溶け方」
 【見方・考え方】
 質的・実体的
 考条件制御

中1年
 「水溶液」
 【見方・考え方】
 質的・量的
 時間的・空間的
 考比較する
 関係付ける

中2年
 「化学変化」
 【見方・考え方】
 質的・量的
 時間的・空間的
 考比較する
 関係付ける

他教科・領域等

学年の取組 6年6月「絆フェスタ」
 ・各種目の記録に挑戦することを通して、互いが高まり合ったり支え合ったりするためには、どうすればよいか考え、行動することができるようにする。

国語 6年6月「私たちにできること」
 ・目的や意図に応じて、感じたことや考えたことなどから書くことを選び、集めた材料を分類したり関係付けたりして、伝えたいことを明確にすることができるようにする。

見方・考え方を働かせるポイント

○ 質的・実体的

物によって異なる性質があるのではないか、見えない物でも実体として存在しているのではないかという視点。

○ 多面的に考える

事物・現象を複数の側面から考え、より妥当な考えを導く。

願い

- ・身近な生活と学習を結び付けていきたい。
- ・自分たちで実験方法を考えて、実験を進めていきたい。
- ・みんなが納得いく結論を見だししていきたい。
- ・学習したことを将来につなげていきたい。

教科の力

- 理科の学習に対して意欲的に取り組む子どもが多い。
- 自分の経験などを基に、理由や根拠をつけて予想を話す力が育ってきている。
- すでに知識として知っている子どもたちは、その知っているやり方一つに固執する傾向があり、納得いくまで実験するよさや大切さを感じることができていない。
- 理科の見方・考え方を働かせるよさや有用感を感じておらず、自覚的に働かせているわけではない。

子どもの実態

3 単元の指導及び評価の計画（全17時間）

時	○学習活動	◆研究の手立て	評 価		
			重 点	記 録	評価規準 【評価方法】
1	○身の回りにある水溶液について話し合い、見た目が同じ5つの水溶液から単元を貫く問題を見いだす。 ○食塩水、石灰水、アンモニア水、塩酸、炭酸水にはどのような違いがあるか予想し、違いを調べる方法を考える。	手立て1 問題解決の場面設定 ◆事象の比較から単元を貫く問題を設定する。→【つなぐ】	思		思考・判断・表現①/ 【発言分析・記述分析】 ・水溶液の違いを調べる実験について、自分の予想を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを確認する。
2	○5種類の水溶液の違いを調べる。(実験1)	手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】			知
3 (本時)	○5種類の水溶液の違いを調べる。(実験1) ○実験結果を交流し、水溶液に溶けている物について考え、話し合い、まとめる。	手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆他グループの結果や友達の考えと自分の考えを比べ、より妥当な考えを見いだすことができるようにする。→【つなぐ】	思	◎	思考・判断・表現②/ 【発言分析・記述分析】 ・実験結果を基に、水溶液に溶けている物について考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現しているかを確認する。
4・5	○炭酸水には何が溶けているのか調べる。(実験2)	手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	態		主体的に学習に取り組む態度①/ 【発言分析・行動観察】 ・炭酸水に溶けている物を調べる活動に進んで取り組み、友達と協力して調べたり、考えを互いに伝え合ったりしながら、粘り強く問題解決しようとしているかを評価する。
6・7	○二酸化炭素は水に溶けるか調べる。(実験3) ○実験2と実験3の結果を基に、炭酸水には二酸化炭素が溶けているか考え、まとめる。 ○水溶液には気体が溶けている物があることをまとめる。	手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	思	◎	思考・判断・表現①/ 【発言分析・記述分析】 ・二酸化炭素は水に溶けるかを調べる実験について、自分の予想を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを確認する。
		手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆他グループの結果や友達の考えと自分の考えを比べ、より妥当な考えを見いだすことができるようにする。→【つなぐ】	知		思考・判断・表現②/ 【発言分析・記述分析】 ・実験2と実験3の結果を基に、炭酸水には何が溶けているかについて考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現しているかを評価する。
		手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	態		知識・技能②/ 【発言分析・記述分析】 ・水溶液には、気体や固体が溶けているものがあることを理解しているかを確認する。
8	○リトマス紙を使って、水溶液をなかま分けする。(実験4)	手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	知		主体的に学習に取り組む態度②/ 【発言分析・行動観察】 ・水溶液に溶けている物について学んだことを生かして、ラムネに溶けている物を調べる方法について考えようとしているかを確認する。
		手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	知		知識・技能④/ 【行動観察・記録分析】 ・水溶液の性質について、リトマス紙などを正しく扱いながら調べ、得られた結果を適切に記録しているかを確認する。

9	○水溶液は、酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをまとめる。 ○身の回りのいろいろな水溶液をリトマス紙につけて、性質を調べる。	手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆他グループの結果や友達の考えと自分の考えを比べ、より妥当な考えを見いだすことができるようにする。 ◆学んだことを身近な生活に当てはめ、知識の活用を図る。 →【つなぐ】	知		知識・技能①/ 【発言分析・記述分析】 ・水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解しているかを確認する。
10 ・ 11	○水溶液には金属を変化させる働きがあるか予想し、金属に塩酸や炭酸水を注ぐとどうなるかを調べ、まとめる。(実験5)		知	◎	主体的に学習に取り組む態度②/ 【発言分析・行動観察】 ・水溶液の性質について学んだことを生かして、身の回りの水溶液の性質を調べようとしているかを評価する。
12 ・ 13	○塩酸に溶けた金属はどうなったのか予想し、調べる方法を考える。 ○塩酸にアルミニウム（または鉄）が溶けた液を蒸発させて、溶けた金属を取り出すことができるか調べる。(実験6)	手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	思	◎	思考・判断・表現①/ 【発言分析・記述分析】 ・塩酸に溶けた金属はどうなったのかについて、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想を発想し、表現しているかを評価する。
		手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆他グループの結果や友達の考えと自分の考えを比べ、より妥当な考えを見いだすことができるようにする。→【つなぐ】	知		知識・技能④/ 【行動観察・記録分析】 ・塩酸に溶けた金属について、調べる器具などを選択して、正しく扱いながら調べ、得られた結果を適切に記録しているかを確認する。
14	○液を蒸発させて出てきた固体の性質を調べる方法を考える。		思	◎	思考・判断・表現①/ 【発言分析・記述分析】 ・液を蒸発させて出てきた固体の性質を調べる実験について、自分の予想を基に、解決の方法を発想し、表現しているかを評価する。
15 ・ 16	○自分たちが考えた方法で、固体の性質を調べる。(実験7) ○水溶液には金属を変化させる物があるか考え、まとめる。	手立て2 体験活動の保障 ◆解決方法を立案し、繰り返し実験を行うことができる機会を保障する。 →【えらぶ・つかう】	知	◎	知識・技能④/ 【行動観察・記録分析】 ・液を蒸発させて出てきた固体の性質について、自分の計画を基に、調べる器具などを選択して、正しく扱いながら調べ、得られた結果を適切に記録しているかを評価する。
		手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆他グループの結果や友達の考えと自分の考えを比べ、より妥当な考えを見いだすことができるようにする。 ◆学んだことを身近な生活に当てはめ、知識の活用を図る。 →【つなぐ】	態		主体的に学習に取り組む態度①/ 【発言分析・行動観察】 ・液を蒸発させて出てきた固体の性質を調べる活動に進んで取り組み、友達と協力して調べたり、実験結果などを互いに伝え合ったりしながら、粘り強く問題解決しようとしているかを確認する。
			思	◎	思考・判断・表現②/ 【発言分析・記述分析】 ・実験結果を基に、水溶液の金属を変化させる働きについて考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現しているかを評価する。
			知		知識・技能③/ 【発言分析・記述分析】 ・水溶液には、金属を変化させる物があることを理解しているかを確認する。
17	○水溶液の性質と働きについて、学習したことをまとめる。		知	◎	知識・技能①②③/ 【発言分析・記述分析】 ・水溶液に溶けている物とその性質や働きについて理解しているかを評価する。

Ⅲ 本時の指導

1 目標

実験結果を基に考察し、より妥当な考えをつくりだして、液中の水を蒸発させて白い物が残った水溶液には固体が溶けていることをまとめる。

2 評価規準

実験結果を基に、水溶液に溶けている物について考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現するなどして問題解決している。 【思考・判断・表現】

<努力を要する状況の児童への手立て>

実験結果を、写真画像などを用いながら表に整理し、共通点に着目させて考えさせる。

3 展開 (3 / 17時)

段階	学習過程	学習活動	○期待する子どもの姿	時間	研究に関わる手立て	◇準備 ◆留意点 評価
問 い の 明 確 化	前時の 想起・ 問題の 把握	5種類の水溶液には、どのようなちがいがあるのだろうか。		3	手立て1 問題解決の場面設定 ◆前時の学習を想起させ、問題解決の見通しをもたせる。 →【つなぐ】	◇5種類の水溶液 ◇蒸発皿 ◇ビベット ◇水 ◇試験管 ◇試験管立て ◇ビーカー ◇金網 ◇加熱器具 ◇雑巾 ◇保護めがね
		1 前時に見いだした問題とそれに対する予想や仮説を想起し、本時行っていく活動を見通す。	○ 見た目やにおいだけではうまく違いを見つけられなかったな。 ○ 液を蒸発させれば溶けている物が分かるかもしれないね。			
問 題 意 識 に 基 づ い た 追 究	実験・ 観察	2 水溶液を蒸発皿に少量とり、熱して、水を蒸発させて残った物を観察する。(前時の続き)		10	手立て2 体験活動の保障 ◆自分たちで使用する実験器具を選択しながら、予想や仮説をもとに実験・観察を行う。 ◆他のグループの結果も考慮しながら自分の考えを修正していく。 →【えらぶ・つかう】	◆火器の取り扱いに十分注意させるとともに、換気を気を付ける。
		○ アンモニア水にはにおいがあるな。蒸発させても同じようなにおいだ。 ○ 食塩水と石灰水は蒸発させたら、白い物が残ったよ。				
追 究 の 見 直 し	結果の 整理・ 交流	3 結果を交流する。		7		
		○ 他のグループはどんな結果になったのかな。 ○ 似ているところはないかな。				
	考 察	4 結果を基に自分の考えをノートに表現する。		15	手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆他グループの結果と自分たちの結果を比べながら、共通点を見いだす。 ◆友達の考えから科学的にいえるより妥当な考えを話し合う。 →【つなぐ】	実験結果を基に、水溶液に溶けている物について考察し、より妥当な考えをつくりだして、表現しているかを確認する。 【思判表】
		5 考察を話し合い、結論を導き出す。				
結 論	6 まとめる。		10			
	水溶液に固体がとけていると、蒸発させたときに白い物が残る。食塩水と石灰水は、固体がとけた水溶液である。					
		7 学習を振り返る。			手立て3 科学的な視点で繰り返す体験活動と言語活動 ◆何も残らなかった水溶液に着目することで次時の問いにつなげる。 →【つなぐ】	

