

第6学年 理科学習指導案

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教材の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導方法の追究
《小学校主題》

2 単元名 「水よう液の性質」

3 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領理科第6学年の内容「A物質・エネルギー (2) 水溶液の性質」に基づくものであり、内容は5年生「A (1) ものの溶け方」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうち「粒子の結合」、「粒子の保存性」にかかわるものである。中学校「(2) 水溶液」及び「(6) ア 水溶液とイオン」「(6) イ 酸・アルカリとイオン」の学習へとつながる単元である。すなわち、粒子の概念とは、身の回りにある物質は全て粒の集まりであり、それが無くなったりしないということである。そして、物質の状態変化や溶解は粒の集まり方が変化していることである。小学校段階では原子・分子・イオンには触れる必要はないが、物質が粒の集まりであるということ、それが消えてなくならないという意識を持たせたい。その意識が中学校以降のイオンなどにつながると考えている。

第6学年では「水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること」、「水溶液には、気体が溶けているものがあること」、「水溶液には、金属を変化させるものがあること。」について学習を行う。水溶液は視覚では水と大きな違いがない塩酸や水酸化ナトリウム水溶液、炭酸水などのものが、金属を入れたり、温めたりすると、水とは反応が違い、興味を引きやすい教材である。このようないろいろな水溶液の性質や金属を変化させるようすについて興味・関心をもって追究する活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、水溶液の性質やはたらきについての見方や考え方をもちこたせる単元である。学習において、実験の仕方や自分の考えを図や言葉で説明し、わかったことをまとめる活動を行うことで、実感を伴った理解を図ることもできる。また、水溶液の学習では薬品や実験器具の使い方を間違えると危険が伴う活動である。児童が安全にも目を向けなければいけない教材であり、安全についての意識を高める必要もあるため、第5学年で行った食塩水を蒸発させたときに熱くなった食塩が飛ぶから保護めがねの着用や最後まで加熱せず余熱で蒸発させたこと等の具体例を挙げながら指導していきたい。

(2) 単元の評価基準

自然現象への関心・意欲・態度
<ul style="list-style-type: none">・ いろいろな水溶液の性質に興味・関心をもち、自ら水溶液を区別しようとしている。・ 水溶液とムラサキキャベツ液の性質を利用し、自ら身の回りにある水溶液を調べようとしている。・ 水溶液の性質やはたらきを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとしている。
科学的な思考・表現
<ul style="list-style-type: none">・ 炭酸水の性質について、予想をもち、推論しながら追究し、表現できる。・ 水溶液に金属を入れると起こる反応について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現できる。
観察・実験の技能
<ul style="list-style-type: none">・ リトマス紙を適切に使用し、安全に水溶液を区別できる。・ 水溶液に入れた金属の変化を調べ、その過程や結果を記録できる。・ 薬品を適切に使用し、安全に水溶液のはたらきを調べることができる。
自然現象についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none">・ 水溶液は、酸性、アルカリ性及び中性の3種類に分けられることができる。・ 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解できる。・ 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解できる。

4 研究主題との関連

市教研の統一テーマ「自ら学び心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成」を受けて、市教研理科部会では「個を生かした学習指導の進め方」、「教科の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導法の追究」とある。本校の理科部会の研究主題も実験・観察から児童が主体的に活動に取り組むことがテーマとなっている。そこで、今回の提案では水溶液の性質を児童が実験を通して明らかにしていく活動を基本として行う。例えば、液性を確かめる実験では、リトマス紙の使い方を学び、様々な水溶液を実験し、リトマス紙の変化から液性を特定する。そして、実験からわかったことをほかの人に図や言葉を用いて交流を行い、説明する活動も取り入れていく。このような活動を通して、実験を行う力、実験結果から自らの考えを導き出す力を育てていきたい。

最後に、学習したことを生かして水溶液を特定することに取り組む活動を行う。これまで学習してきたことを生かして、水溶液を特定していく操作は、児童の考えを深めていくことが期待できると考える。また、不明な水溶液が何であるかを考え、解き明かしていく活動は子どもにとってゲーム性があり、楽しんで活動できるものであろう。そして、グループで相談する活動を取り入れることにより、一人で考えをまとめるよりも、思考や理解が深まることを期待できると考える。さらに、グループに自分の考えを伝える活動により、表現する力も養われであろう。

このように、学習の題材や進め方を工夫することで、児童の理解が深まり、実験を通して、自らの考えを育てることができると考えた。

5 単元の指導計画 **学習問題**、**まとめ**

	時	学習活動
第1次 酸性・中 性・アルカ リ性の水 よう液	1-1 (1時間) 身の回りの水溶液 を、色や様子を見て 区別する。	<p>水溶液を区別するためにはどうすればよいだろうか</p> <p>○ラベルの貼っていない食塩水、炭酸水、酢、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸を観察し、区別するためにはどうすればいいか考える。 ・見た目 ・におい</p> <p>○酸性、中性、アルカリ性という液性があることを知る。</p> <p>見た目やにおい、酸性・中性・アルカリ性という区別の仕方がある。</p>
	1-2 (1時間) 薬品の扱い方と実験 の注意	<p>安全な実験の仕方を学ぼう</p> <p>○実験をするときの薬品の扱い方と注意について学ぶ ・臭いのかぎ方 ・保護メガネの使用 など</p>
	1-3・4 (2時間) リトマス紙を使っ て、水溶液を酸性、 中性、アルカリ性に 分ける。	<p>水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあるだろうか。</p> <p>○リトマス紙を使って液性を調べる。</p> <p>水溶液には酸性、中性、アルカリ性のものにリトマス紙を使って分けることができる。</p>
第2次 気体がと けている 水よう液	2-1 (1時間) 炭酸水に溶けている ものを調べる。	<p>炭酸水には何がとけているだろうか。</p> <p>○炭酸水に溶けているものを蒸発乾固や温めたときの様子の観察、石灰水に通すことで二酸化炭素が溶けていることを知る。</p> <p>炭酸水には気体の二酸化炭素がとけている。</p>
第3次 金属をと かす水よ う液	3-1・2 (2時間) 塩酸にアルミニウム や鉄を入れ、それぞ れの金属がどうなる かを調べる。	<p>塩酸に金属を入れるとどうなるだろうか。</p> <p>○塩酸にアルミニウムを入れて、様子を観察する。 ○塩酸に鉄を入れて、様子を観察する。</p> <p>塩酸にアルミニウムを入れると、アルミニウムはあわを出しながらとけてなくなる。 また、塩酸に鉄を入れると、鉄の表面からあわが出る。</p>
	3-3 (1時間) 塩酸にアルミニウム が溶けた液の中にアル ミニウムがあるか 調べる。	<p>塩酸にとけたアルミニウムは、液の中にあるだろうか。</p> <p>○アルミニウムを溶かした塩酸を蒸発乾固させ、現れた物質に対して様子を観察したり、電気を通したりしてアルミニウムであるかどうかを確かめる。</p> <p>アルミニウムは、塩酸にとけて別のものになる。</p>
	3-3 (1時間) やってみよう 「水酸化ナトリウム	<p>水酸化ナトリウムの水溶液に、アルミニウムや鉄を溶かしたらどうなるのだろうか。</p> <p>○水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムを入れて観察する。</p>

	水溶液に、アルミニウムや鉄を入れてみよう」	<p>○水酸化ナトリウム水溶液に鉄を入れて観察する。</p> <p>※塩酸の時は蒸発乾固で違う物質に変わったことを確かめたが、水酸化ナトリウム水溶液を蒸発乾固させるのは、濃度が濃くなって危険であることを指導し、蒸発乾固は行わない。</p> <p>水酸化ナトリウム水溶液はアルミニウムは変化させるが鉄は変化させない。</p>
第4次 水溶液を 区別する	4-1(1時間) それぞれの水溶液の 性質をまとめる	<p>これまでにてできた水溶液の性質や実験方法をまとめよう。</p> <p>○これまでにてできた水溶液の性質について確認する。</p> <p>・食塩水 ・炭酸水 ・酢 ・水酸化ナトリウム水溶液 ・塩酸</p> <p>・石灰水</p> <p>○実験方法</p> <p>・五感を活用した方法 ・リトマス紙 ・蒸発乾固 ・その他</p> <p>水溶液はそれぞれ異なる性質がある。</p>
	4-2(本時) 不明な水溶液を特定 するための方法を考 える	<p>7種類の水溶液を特定するためには、どのような実験操作をどの順で行えばわかるだろうか。</p> <p>自分たちの実験方法で特定する見通しを持つことができた。</p>
	4-3(1時間) 不明な水溶液を自分 たちの方法で区別す る	<p>不明な水溶液を特定しよう</p> <p>○前時に立てた実験にそって水溶液を特定する実験を行っていく。</p> <p>7種類の水溶液を安全に特定することができた。</p>

6 本時での提案

(1) 本時のねらい

- ・水溶液を安全に効率よく、特定するためには、どうすればよいか自分の考えをもつことができる。
- ・根拠をもった自分なりの考えを伝え、話し合い活動によって思考を深めることができる。

(2) 本時の工夫

①題材の工夫(不明の水溶液を自分たちの力で特定する)

題材は「不明な水溶液を学んだことを活かして特定する活動」にした。この活動は、これまで学習した水溶液の性質や実験操作によってわかることを整理し、推論を行わないと水溶液が特定できないものである。また、これまでの学習では一つの実験操作に対して分かることが一つという、1対1対応であったが、今回の課題は、一つの実験操作や水溶液の性質を知っているだけでは解決することができず、複数の条件を組み合わせる必要がある。このようなことから、水溶液の性質についてより深い理解ができると考えている。

②場の工夫(話し合い活動という対話を通して実験操作を決定する)

場を「話し合い活動」とした。今回の課題は根拠があれば、複数の答えが認められるものである。一人だけの活動であると、他にもやり方や考え方があることに気がつかなかつたり、自分が立てた

方法も根拠を説明するの必要がなかったりしてしまう。しかし、グループで話し合い活動を行うことによって、他の方法への気づきや、実験操作や水溶液の特定に根拠のある説明をグループのメンバーに行う必要がでてくる。また、途中までしか考えられなかった児童にとっても、話し合うことで解決に近づけるので意欲が高まり、より水溶液の性質や実験操作について深い理解へつながると考えられる。

この二つの工夫で、本単元の目標である、水溶液の性質についての理解を深まることを期待している。

7 本時について

(1) 本時の目標

実験方法や手順を根拠をもって考えることができる。(思考・表現)

(2) 本時の展開(11/12)

児童の活動	教師の関わり ☆評価
<p>1 前時までの学習を振り返り、水溶液の性質や実験操作でわかることの確認をする。</p> <p><使用する水溶液></p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩水 ・炭酸水 ・食酢 ・水酸化ナトリウム水溶液 ・塩酸 ・石灰水 ・水 <p><実験方法></p> <ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙 ・炭酸水の特定方法 ・蒸発 ・金属を溶かすことができるか <p>2 今回の課題を把握する。</p>	<p>○掲示物を用いながら、今までできてきた水溶液の性質、実験方法を振り返る。</p> <p>○酢は、色がついている食酢を使う。</p> <p>○五感を使って見通しを持つことは実験の手数を減らすうえで重要だが、特定するためには他の性質も見極めないといけなことを確認させる。</p> <p>○500mL ビーカーにそれぞれの水溶液を入れて、見やすいようにする。</p>
<p>水溶液を特定するためには、どのような実験操作をどの順で行えばわかるだろうか。</p>	
<p>3 実験操作の優先順位の確認をする。</p> <p>◎安全面</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効率（手順を少なく特定できるか） ・五感を使った特定 ・試験紙や実験器具を使った特定 <p>4 個人でワークシートを使って、操作の順番と特定できる水溶液、特定した理由を付箋に書いていく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水は見た目でも推測できるけど、決めては石灰水を通さないといけな。 ・食酢はにおいて検討がつくけど、決め手はなんだろう。 	<p>○特定するための実験操作には優先順位があることを強調する。</p> <p>○安全面について留意させたいこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ①直接接触、舐めるなど体に直に触れる行為。 ②水酸化ナトリウム水溶液を蒸発させること。 ③予測のつかない薬品を混ぜること。 <p>○最初に個人のワークシートの使い方からグループのワークシートの使い方まで一連の流れを説明する。</p> <p>○書くことができない児童には教師が声をかけ、掲示物などを示しながら、方法を助言する。</p> <p>○操作の付箋と水溶液の付箋は色を分け、根拠の付箋は大きさも違うものにする。</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙を使えば、液性を調べることができるから、特定する材料になる。 <p>5 班で話し合いの観点を確認する。</p> <p>6 お互いのワークシートを見せ合い、違いのある部分を説明させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙を最初に使わないで、先に見た目やにおいて水溶液を予想することができるよ。 ・危険な薬品は先に特定できないかな。 ・水酸化ナトリウム水溶液の蒸発乾固は、濃くなった水溶液が飛び散るかもしれないから、危ないからほかの方法がいいよ。 ・中性の水と食塩水は蒸発させればわかるよ。 ・見目で炭酸水と予想できるけど、確定させるためには石灰水を通した方がいいと思うよ。 <p>7 決まった実験の順番を黒板に掲示するための紙に書き、黒板に貼る。</p> <p>8 グループの実験操作の順番や特定する根拠を全体で確認する。</p> <p>9 各グループの方法で次の時間に実験をし、特定作業をすることを伝える。</p>	<p>○付箋の位置は変更可能であることを確認する。</p> <p>○話し合いの時間が重要であるので、途中でも時間で区切る。</p> <p>○次の三つに留意させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①実験操作で危険なところはないか（安全） ②実験操作に無駄はないか（効率） ③水溶液を特定している根拠はグループ内で一致したか（根拠の合意） <p>○話し合いで根拠の説明ができなくなっているときは、掲示物を見せたり、今までのノートを振り返りさせたりして根拠につなげられるように助言する。</p> <p>☆水溶液を特定するための実験方法を手際や安全について考えられているか（思考）</p> <p>○各グループの実験操作の安全面を確認をする。</p> <p>○実験手順が特徴的なグループを選び、根拠を発表させる。</p>
--	--