

第6学年1組 理科学習指導案

1 単元名 水よう液の性質

2 単元目標

- (1) いろいろな水溶液の液性や溶けている物及び金属を変化させる様子に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 水溶液の性質や変化とその要因に関係づけながら、水溶液の性質や働きを多面的に考えることができる。 (科学的な思考)
- (3) 水溶液を調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験することができる。 (観察・実験の技能・表現)
- (4) 水溶液には、酸性、アルカリ性および中性があることを理解し、気体が溶けているものがあったり、金属を変化させるものがあったりすることを理解している。 (自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

(1) 教材観

いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、見出した問題を多面的に追究する活動を通して、水溶液の性質や働きについての見方や考え方をもてるようにすることが、本単元のねらいである。

本単元では、「水溶液は、酸性・アルカリ性及び中性の3つの仲間に分けられること」、「固体が溶けている水溶液と気体が溶けている水溶液があること」、「水溶液には金属を変化させる性質があること」を主体的な追究活動によって明らかにしていく。その追究活動を通して、物事を多面的に追究しようとする態度や、安全に留意しながら正確に実験を行う技能、主体的に課題を追究しようとする学び方などを身に付けさせる単元でもある。また、水溶液をより身近なものにとらえ、生活とのつながりを考える場として、さらには、環境問題を主体的に考えていこうとする手立てにもなると考えられる。

(2) 児童観

子どもたちはこれまでに、食塩などの固体が溶けて無色透明な水溶液ができることや、石灰水や気体検知管を用いると気体の性質が調べられることを学んできている。また、日常生活においても、飲料用の炭酸水はもちろんのこと、洗剤や薬品といった生活に欠かすことのできない水溶液に数々ふれてきている。しかし、その多様な水溶液の性質を調べたり、不思議なことを見出してみようと考えたりしている子はほとんどいないと思われる。このような子どもたちに、水溶液の様子や性質、働きの違いなどを調べていく活動は、かなり興味・関心が高く意欲的になっていくと考えられる。

これまでの理科の授業では、意欲的に実験や観察に臨む子は多く、生活経験や既習事項を活かそうとする子も見られる。しかし、自分の思いや考えを友だちに説明することに対して抵抗感をもっている子や、実験結果をどのように考察すればよいのか迷っている子、学習してきたことを自分の言葉で表現しレポートにまとめることを苦手になっている子が多い。そこで、互いの考えを認めあえる学級の雰囲気を作り上げることがもちろんのこと、自分の思いや考えをイメージ図などに表現させたうえで交流し合う場面を設定していきたい。また、レポート内容の充実に向けて、互いのレポートを交流し、友だちのレポートの良い点を見つける活動を行い、図や表などを有効に使いながら、自分の言葉や科学的な用語を用いて、学習してきたことを表現できるような力をつけさせたい。

(3) 指導観

本単元では、自らの学びが実感できるように、活用力が向上できるように、学習したことと生活とのつながりが意識できるように、次のような配慮を行いつつ展開していく。

- ・生活経験、既習事項と学習課題をつなげて考えられるように、できるだけ身近な水溶液や素材を利用する。
- ・しっかりとした見通しをもたせるために、実験方法を考えさせたり、根拠を示した予想を立てたりする場を設定する。
- ・自らの考えを構成させるために、気体や金属変化などについてイメージ図などに表現し説明する場を設定する。
- ・学習と生活とのつながりがとらえられるように、水溶液のはたらきを活かした身近な現象について考える場を設定する。
- ・学習してきたことを表現できるように、授業中のメモをもとにしたレポートを書き、互いのレポートを交流する場を設定する。

こうした手立てを講じることによって、自らの学びが実感できるようになるとともに、より一層、「理科の勉強は生活に役立つ」と実感できるようになるのではないかと考える。また、そうした実感の積み上げによって、身近な事象と学習をつなげて捉えられるようになり、学習したことを活かして、身近な現象を解釈できるようになるのではないかと考える。

活用力向上のポイント

<単元で>

- つなげて考える子＝生活経験や既習事項をもとに、予想を立て、実験方法を考えたり、考察したりできる子
- 説明できる子＝生活経験や既習事項と課題や実験・観察結果をつなげながら、また、図や絵などを用いながら、自らの予想や考察したことが説明できる子

<本時で>

説明できる子＝ペットボトルがへこんだ現象について、イメージ図を用いながら説明できる子

1 課題設定の工夫

気体は水に溶けるのだろうか？

水溶液には、固体が溶けているものと、気体が溶けているものがありそうだ、という児童の考えをふまえて課題を設定する。

2 活用力を高めるための学習活動

観察や実験の結果や考えたことをグラフや表・図等を用いて説明する活動（理科④）

目に見えない気体が水に溶け込む様子をイメージ図に表し、その図を活かしながら自らの考えを説明する。まず、班内での説明の場を設定し、自らの考えを深めたいうで、全体の場で交流するようにする。

4 単元の計画と評価規準（総時数 12時間）

時	主な内容と活動	主な評価規準	活用力を高める 5つの学習活動
第一次 水溶液には何が溶けているのか			目指す子どもの姿 (活用力の視点)
1	<p><紅茶に水溶液を加えると何が起きるか？> ○紅茶に、水溶液を加えた時の色の変化を調べる。</p> <p>紅茶に水溶液を加えると、紅茶がいろいろな色に変化する。</p> <p>○単元の学習の見通しを持つ ・水溶液の性質 ・水溶液に溶けている物 ・水溶液の働き</p>	<p>いろいろな水溶液の液性や溶けている物に興味・関心を持ち、自ら水溶液の性質を調べようとする。(関)</p>	<p>生活経験や既習事項をもとに問題を見出す活動(理科①)</p> <p>実験結果と生活経験や既習事項をつなげて考え、課題を見出すことができる子(つなげて考える力)</p>
2	<p><紅茶の色を変えた水溶液を仲間分けしよう！> ○リトマス紙やBTB溶液などを使って仲間分けする。</p> <p>水溶液は、酸性、中性、アルカリ性の3つに仲間分けすることができる。</p>	<p>リトマス紙やBTB溶液によって、水溶液を酸性、中性、アルカリ性の3つに仲間分けしている。(技)</p>	
3	<p><身近にある水溶液も、3つに仲間分けできるのか？> ○身近な水溶液の性質を調べる。</p> <p>身近な水溶液も、酸性、中性、アルカリ性に仲間分けできる。</p>	<p>身近な水溶液に関心を持ち、その性質を調べようとしている。(関)</p>	
4	<p><オリジナル指示薬を作ろう！> ○身近な野菜や果物の汁を使って、水溶液の性質を明らかにできないか調べる。</p> <p>身の回りにあるものを使っても、水溶液の性質を明らかにすることができる。</p>	<p>水溶液の性質に興味を持ち、身近な素材を利用して水溶液の性質を調べようとしている。(関)</p>	<p>観察・実験やものづくりを通して、身近な現象を見直す活動(理科③)</p> <p>身近な素材を利用して、指示薬作りをする子(つなげて考える力)</p>
第二次 水溶液に溶けているもの			
1	<p><水溶液に溶けているものの正体をさぐろう！> ○水溶液に何が溶けているのか調べる方法を考える。 ・水を蒸発させてみれば、溶けていたものが残るはず。 ○実験結果をもとに考える。 ・蒸発させた時、何かが出てきた水溶液には、固体が溶けていたといえる。 ・何も残らなかった水溶液の溶けていたものは、水と一緒に空気中に出ていったのではないかな。 ・酸性雨には、気体が溶けているって言うていたよ。 ・何も残らなかった水溶液には、気体が溶けているのではないか。</p> <p>水溶液には、固体が溶けているものと、気体が溶けているものがあるようだ。</p>	<p>蒸発させた後、何も残らない水溶液には、気体が溶けていることを推論している。(考)</p>	<p>課題解決への見通しをもって、実験方法を考える活動(理科②)</p> <p>既習を活かして、実験方法を考え、結果を見通している子ども(つなげて考える力)</p>
2	<p>本時の学習</p>	<p>実験の結果をもとに、水に気体が溶けたことを推論している。(考)</p>	<p>観察・実験の結果や考えたことをグラフや表・図等にして説明する活動(理科④)</p> <p>気体が水に溶けた込む現象を、イメージ図を用いながら説明できる子(説明する力)</p>

3	<p>＜炭酸水に溶けている気体の正体は？＞ ○溶けている気体を明らかにする実験方法を考える。 ・振った時に出てくる気体を集めて調べよう。 ・酸素だとしたら、火が勢いよく燃える。 ・二酸化炭素だとしたら、石灰水が白く濁るはず。 ○実験する。 ・火のついたろうそくを入れると、すぐ消えた。 ・二酸化炭素が白く濁った。 ・炭酸水の中に溶けている気体は、二酸化炭素だ。</p> <p>炭酸水には、二酸化炭素が溶けている。 気体が溶けている水溶液がある。</p>	炭酸水の中に溶けている気体の正体を明らかにする実験方法を考えている。(技)	課題解決への見通しをもって、実験方法を考える活動(理科②) 既習を活かして、実験方法を考え、結果を見通している子(つなげて考える力)
第三次 水溶液と金属			
1	<p>＜水溶液には鉄を溶かすパワーがあるのか？＞ ○水溶液に鉄を入れたときの反応を調べる。 ○溶けた鉄の行方についてイメージ図に表す。</p> <p>塩酸には、鉄を溶かすパワーがある。</p>	水溶液にアルミニウムを入れた時の変化の様子を記録している。(技)	観察・実験の結果や考えたことをグラフや表・図等にして説明する活動(理科④) 図や絵を用いながら、鉄が溶けていく様子を説明できる子(説明する力)
2	<p>＜鉄以外の金属を溶かすことはできるのだろうか？＞ ○アルミニウムを溶かすことができるか実験する。</p> <p>金属を溶かすパワーをもった水溶液がある。</p>	水溶液の中には、金属を溶かす働きのあるものがあることを理解している。(知)	
3	<p>＜溶けたアルミニウムは、どこにいってしまったのだろうか？＞ ○溶けたアルミニウムの行方についてイメージ図に表す。 ○実験で確かめる。</p> <p>目に見えないけれど、溶けたアルミニウムは液の中に残っている。</p>	見えなくなったアルミニウムの行方について、根拠を挙げながら推論している。(考)	観察・実験の結果や考えたことをグラフや表・図等にして説明する活動(理科④) 溶けたアルミニウムの行方について予想し、図や絵などを用いながら、説明できる子(説明する力)
4	<p>＜残った粉は、アルミニウムなのだろうか？＞ ○正体を明らかにする方法を考える。 ○実験で確かめる。</p> <p>出てきた黄色い粉は、アルミニウムではない。 金属を別のものに変えるパワーを持つ水溶液がある。</p>	水溶液によって、金属が質的に変化(化学変化)してしまったことを理解している。(知)	課題解決への見通しをもって、実験方法を考える活動(理科②) 既習を活かして、実験方法を考え、結果を見通している子(つなげて考える)
第四次 水溶液の働きを活かしたものづくり			
1	<p>＜水溶液の働きを活かしてチーズに挑戦！＞ ○水溶液の働きを活かして、チーズ作りをする。</p> <p>水溶液の性質や働きは、生活の中で大活躍している。</p>	水溶液の性質や働きが生活の中で活かされているという見方をしている。(関)	観察・実験やものづくりを通して、身近な現象を見直す活動(理科③) 水溶液の性質や働きが活かされている事例をさらに調べようとする子(つなげて考える)

5 本時の学習 (6/12)

(1) 小単元名 水溶液に溶けているもの

(2) 本時の目標

ペットボトルがへこむ現象をもとに、気体が水に溶けたことを推論することができる。

(3) 本時の評価規準

実験の結果をもとに、気体が水に溶けたことを推論している。(②科学的な思考)

(4) 活用力を高めるための学習活動

観察・実験の結果や考えたことをグラフや表・図等にして説明する活動 (理科④)

(5) 準備

二酸化炭素ボンベ、窒素ボンベ、ペットボトル、イメージ図用紙、リトマス紙、石灰水

(6) 展開

	学 習 内 容 (配時)	◎支援 ☆活用方向上の手立て 評価規準<評価方法> 活用力の姿
つ か む	<p>1 課題をつかむ (3分)</p> <p>○蒸発させた時に何も残らない水溶液の中には、何が溶けていると考えてきましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体が溶けている。 ・でも、まだわからないよ。 <p>○はっきりさせたいことは？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体が溶けている水溶液があることを明らかにしたい。 ・そのためには、まず、気体が水に溶けるかどうかをはっきりさせよう。 <p style="text-align: center;">< 気体は水に溶けるのだろうか? ></p>	<p>◎蒸発させた時に何も残らない水溶液の中には、気体が溶けているのではないかと推論したことを想起させ、本時でははっきりさせることをつかませる。</p>
考 え る	<p>2 予想する (5分)</p> <p>○本当に気体は水に溶けるのだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メダカを飼った時、エアープンプで水の中に空気を送り込んでいたのは、空気が水に溶けるからだではないかな。 ・炭酸飲料を振った時に、たくさんの泡が出てくるから、きっと溶けるはずだ。 ・どうやったら調べられるのかな？ <p>○ペットボトルがどうなったら、気体が水に溶けたといえるのかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・気体が水に溶ける…へこむ ・気体が水に溶けない…へこまない 	<p>◎これまでの学習経験や生活経験を想起しながら、根拠のある予想ができるように声をかける。</p>
	<p>3 実験する (5分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素はへこまないなあ。 ・二酸化炭素を入れたペットボトルが音を立ててへこんだぞ。 ・へこんだんだのは、気体が溶けたからだ。 <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>窒 素</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>二酸化炭素</p>  </div> </div>	<p>◎方法が思いつかない場合は、ペットボトルを利用した実験方法を紹介する。</p> <p>◎簡易真空ポンプで、空気を吸い込んだときの様子を観察させ、見通しを持たせる。</p> <p>◎窒素と二酸化炭素の二種類の気体を準備し、比較できるようにする。</p> <p>◎小グループで実験する。</p>
	<p>4 実験結果をもとに考える (7分)</p> <p>○ペットボトルの中でどのような変化が起きたか、モデル図に表してみよう。</p>	<p>◎各自のイメージを大切にしながら図に表すよう支援する。</p>

