

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付けた児童生徒の育成」

(2) 部会テーマ

「主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習」

「理科の見方・考え方を働かせて自然とかわり、問題を解決する児童を育む学習指導のあり方」

2 単元名 「水よう液の性質」

3 単元について

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「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」の学習につながるものである。

児童はこれまでに、3年生の「ものの重さ」では、物は形が変わっても重さは変わらないことや、物は同じ体積でも素材によって重さが違うことを学習している。また、5年生の「もののとけかた」では、物が水に溶けても重さは変わらないこと、溶ける量には限度があること、溶ける量は水の温度や量によって違うこと、溶けている物を取り出す方法を学習してきている。

本単元では、児童が、気体が溶けている水溶液があることや水溶液には酸性・中性・アルカリ性があること、金属を変化させるものがあることを学習していく。私たちは生活の中で、液体洗剤を使用したり、炭酸水を飲んだり、様々な水溶液と関わりながら生活している。しかし、水溶液は身近にあるものの、そこに何が溶けているのか、どんな性質があるかなどを調べて意識して生活している人は少ないだろう。特に水溶液によって金属が溶ける現象は、目にする機会が少なく、生活経験をもとにした考えは発想しにくいだろう。そこで本単元では、児童が既習事項を関連付けて、考えをもつことができるように手だてを講じていきたい。3年生から6年生までの既習事項を見返すことができるような資料を作成することで、児童の発想を助けていきたい。また、教具の工夫を取り入れることで、既習事項を生かした多様な実験方法が発案できるようにし、水溶液が金属を変化させることを多面的にとらえさせていきたい。

4 児童の実態

（省略）

5 単元目標

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、観察、実験などに関する技能を身に着けるとともに、主により妥当な考えを作り出す力や、主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

6 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、気体が溶けているものがあることを理解している。 ②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。 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、観察、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、観察、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。

7 単元の指導計画（11時間扱い）

次	時	学習活動と内容	指導や支援の手だて(●) 評価(◇)
1 水 よ う 液 に と け て い る も の	1	○これまでに学習した水溶液について振り返る。 ○水溶液の区別 ・身の回りやこれまでの実験で使ったものでどのような水溶液があるかを話し合う。 5つの水よう液を調べよう。 ・5つの水溶液がなんの水溶液か調べるための方法を考える。 ・水溶液を観察したり、においをかいだり、熱して水分を蒸発させたりして調べる。 ・調べたことを表にまとめる。 ・実験結果から問題を見出す。 炭酸水にはなにがとけているのだろうか。	●5年生の「ものの溶け方」で学習した内容を振り返ることで、これからの学習の基礎となる知識を確認する。 ◇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。 ●5年生の「水の量を減らすと溶けていたものを取り出せる」という既習事項を振り返り、方法を考えさせる。 ●危険な薬品を扱うため、実験のルールを確認する。 ●見た目だけで判断できないものもあることを伝える。

	2	○炭酸水に溶けている物	●5年生の「とけているものを取り出すには水の量を減らす」既習事項をもとに実験方法を考えるように助言する。 ●資料を見て、実験方法を考えるように助言する。 ◇水溶液の性質や働きについて、観察、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。 ◇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	炭酸水にはなにがとけているのだろうか。 ・なにがとけているのか予想する。 ・実験方法を計画する。 ・炭酸水に溶けている物をいろいろな方法で調べる。 ・結果をまとめ、考察する。 炭酸水には、気体の二酸化炭素がとけている。	
2 酸 性 ・ 中 性 ・ ア ル カ リ 性 の 水 よ	4	○深めよう 「二酸化炭素を水にとかしてみよう！」を行う。 炭酸水をつくってみよう。 ・前時を振り返る。 ・実験方法を計画する。 ・実験、観察をする。 ・実験結果を言葉や絵でまとめる。	●二酸化炭素は水上置換で集めるよう助言する。 ◇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。
	5	○酸性・中性・アルカリ性の水溶液 ・水溶液は酸性・中性・アルカリ性の3つに分けられることを知る。 5つの水よう液が何性なのだろうか。 ・リトマス紙の使い方を知る。 ・水溶液が何性なのかを調べる。 ・結果を表にまとめ、全体で共有する。 ・結果からいえることをまとめる。	●危険な薬品を扱うため、実験のルールを確認する。 ●リトマス紙は直接手で持たないでピンセットを使って持つことを確認する。 ●リトマス紙の色の変化に注目させ、性質の違いに気づかせる。
	6	炭酸水と塩酸は酸性の水よう液、食塩水は中性の水よう液、アンモニア水と石灰水はアルカリ性の水よう液である。 ○深めよう	◇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。 ◇水溶液の性質や働きについて学んだ

う 液		「ムラサキキャベツ液で調べてみよう！」を行う。	ことを学習や生活に生かそうとしている。
3 金 属 を と か す 水 溶 液	7	○金属をとかす水溶液 ・金属の容器の「酸性の食品の使用・保存は避けてください」という注意書きを見て、問題を見つける。 酸性の液体に金属をとかすと、なにがおきるのだろうか。 ・予想をたてる ・実験方法を計画する。 ・酸性の水溶液である炭酸水と塩酸に金属（鉄）を入れて実験する。 ・結果をまとめる。 炭酸水では鉄に変化はなかった。 塩酸に鉄を入れると、鉄はあわを出しながらとける。酸性の水溶液には、金属をとかすものがある。	●危険な薬品を扱うため、実験のルールを確認する。 ●泡の出る様子や、温度の変化などに注目できるように助言する。 ●どのようにして「とけた」のかという、溶けている様子を記録することを確認する。 ◇水溶液の性質や働きについて、問題を見いだし、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。 ●実験結果を記録したものを見て、根拠をもって考察することができるようにする。
	8	・前時を振り返り、問題を見出す。 とかした鉄は出てくるのだろうか。 ・実験方法を計画する。 ・鉄が溶けた液体を熱して調べる。 ・それぞれの結果をまとめる。 鉄をとかした塩酸を蒸発させると、白い個体が出てきた。だけど、鉄かどうかはわからない。	●実験結果を記録したものやノートを見て前時を振り返らせる。 ●5年生の「とけているものを取り出すには水の量を減らす」既習事項をもとに実験方法を考えるように助言する。 ●溶かす前に鉄の重さを量っておく。 ●資料を見て、実験方法を考えるように助言する。 ◇水溶液の性質や働きについての事象・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。
	9	○液体を熱したときに出てきたものの性質をいろいろな方法で調べる。 ・前時を振り返り、問題を見出す。	●前時の実験の映像を振り返り、問題を見出させる。

		鉄を塩酸にとかした水溶液から出てきたものは鉄なのだろうか。	
10 本 時	・予想をたてる。 ・実験方法を計画する。 ・実験をして調べる。 ・結果から考察する。 ・まとめをする。		●資料を見て、予想や実験方法を考えるように助言する。 ●3年生の「鉄は磁石に引き付けられる」、「鉄やアルミは電気を通す」、「ものは形が変わっても重さが変わらない」という既習事項を使って予想や実験方法を考える。
	でてきた白い個体は、鉄ではない別のものである。		
11	○「確かめよう」、「学んだことを生かそう」 「振り返ろう」		◇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。

8 本時の展開（10/11）

（1）本時の目標

- ・水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解することができる。（知識及び技能）
- ・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することができる。（思考力・判断力・表現力等）

（2）提案内容

○既習事項の活用を促す資料（理科の宝箱）

本単元では、既習事項の活用を促す資料として「理科の宝箱」を使う。実態調査から今までの学習を生かしながら実験方法を考えたり、考察したりすることに苦手意識を持っている児童が多数いることがわかる。そこで、下記のような「理科の宝箱」を使って今まで身に付けてきた知識を使って、今まで身に付けてきた知識を使って化学変化について考えていけるようにしたい。



理科の宝箱

今まで学んできた知識を使うのは、今だ！



エ ネ ル ギ ー	ゴムの力	ゴムは物を動かすことができる。ゴムの力の大きさをくわえると、ものの動き方がかわる。
	風の力	風の力は、ものを動かすことができる。風の大きさをくわえると、ものの動き方がかわる。
	太陽の光	日光はまっすぐに進む。日光は集めたり、はね返したりできる。 ものに日光を当てると、ものの明るさや温かさがかわる。
	音の不思議	ものから音が出るときや音が伝わる時、ものは振るえている。 音が伝わる時音の大きさがかわると、もののふるえ方がかわる。
	磁石の不思議	鉄は磁石に引きつけられる。磁石に近づけると磁石になるものがある。 磁石のちがう極同士は引き合い、同じ極同士はしりぞけ合う。
粒 子	電気の通り道	電気を通すつなぎ方と通さないつなぎ方がある。 回路とは1つの輪になっている電気の通り道のこと。電気を通すもの、通さないものがある。 鉄やアルミニウムなどの金属は電気を通す、プラスチックや紙、木などは通さない。
	ものの重さ	ものは形が変わっても重さは変わらない。同じ体積でも重さがちがうことがある。
生 命	こん虫の育ち方	こん虫の育ち方には順序がある。成虫の体は頭、むね、はらからできている。
	植物の育ち方	物の育ち方には順序がある。植物の体は根、くき、葉からできている。
地 球	地面のようすと太陽	日陰は日光をさえぎるとできる。日陰の位置は太陽の位置によってかわる。 日なたと日陰では地面のあたたかさやしめり気がちがう。

本時では、鉄を塩酸で溶かした際にできた物質について、鉄の特性を想起しながら実験を行い鉄ではない他の物質に変化したことを確かめる。鉄ではないことを調べるためには、3年生の内容である【A（1）物と重さ（ア）物は、形が変わっても重さは変わらないこと。A（4）磁石の性質（ア）磁石に引き付けられるものと引き付けられないものがあること。A（電気の通り道）（イ）電気を通すものと通さないものがあること。】の3つの知識を活用することが重要なので、これらの既習事項を想起させることで、実験方法を考えることが苦手な児童も、根拠をもって実験方法を考えることができるだろう。

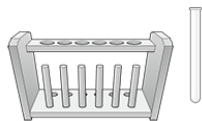
○化学変化をより多くの側面から捉えることのできる教具

熱した後に出てきた個体が鉄かどうか確かめるための実験方法を考えていく場面では、既習事項を生かして、多様な実験方法を考えさせたい。そこで、教科書ではアルミニウムを使用して実験を行っているが、今回は鉄を使用する。アルミニウムで実験を行った場合には、①見た目で確かめる。②塩酸に入れて反応を確かめる。③電気を通すか確かめる。④重さを量って確かめる。この4通りだが、鉄に変えることで⑤磁石を使って確かめる。が実験方法として取り入れることができる。出てきたものを5通りの実験方法で確かめることで、鉄かどうかを多面的に考えて結論付させていきたい。

(3) 展開

学習活動と内容	指導や支援の手だて(●) 評価(◇)
○前時までの振り返り ○学習問題を確認する。	●塩酸に鉄を入れたときの映像をみて、表面から泡がたくさん発生したことを振り返る。 ●前は鉄を 0.2 グラム溶かしたことを確認する。
鉄を塩酸にとかした水溶液から出てきた白い固体は鉄なのだろうか。	
○予想をたてる。 ・鉄だと思う。なぜなら、5年生の時の「もののとけ方」で食塩を取り出すことができたから、同じように鉄が出てくると思う。 ・鉄だと思わない。なぜなら、今までのとける様子とは違うから。 ○実験方法を考える。 ・鉄かどうか確かめるためには ①見た目を比較する。 ②塩酸にもう一度溶かしてみて、反応を見る ③電気を通すか豆電球と電池を使って調べる。 ④重さを量って元の 0.2 グラムか調べる。 ⑤磁石に引きつけられるかどうか調べる。 ○同じ班の友だちと話し合い、実験方法を共有する。	●なぜなら～を使い予想の理由を書くように指導する。 ●予想や予想の理由を書く際に理科の宝箱の「粒子」のところや鉄に関するところを見るように助言する。 ●既習事項を活かして実験方法を考えさせるために理科の宝箱の粒子や鉄に関するところを見るとよいことを助言する。 ●理科の宝箱をみて考えて実験方法を確認させる。 ●なぜその実験方法が有効なのか方法だけでなく理由も伝えるように伝える。
○自分の予想を確かめる実験をする。 ①見た目を比較する。 ・見た目は白くなっていて鉄とは全然違うね。  ※中に蒸発させたものが入った蒸発皿 ②塩酸にもう一度溶かしてみて、反応を見る ・鉄をとかした時とは反応が違うね。	◇水溶液の性質や働きについて、問題を見いだし、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。【思・判断・表】 ●実験の結果を班で1台のギガタブを使い、スプレッドシートに記録するように指示する。 ●一つの実験だけでなく、何通りか実験を行わせる。 ●実験の前にゴーグルを着用させる。 ●鉄の時と反応を比べて、溶かしている様子を観

- ・泡が出ていないね。もしかしたら鉄じゃないのかな。



- ③電気を通すか豆電球と電池を使って調べる。
- ・豆電球がつかないから鉄じゃないのかな。



- ④重さを量って元の 0.2 g か調べる。
- ・重さが 0.2 g より少し増えている。
 - ・鉄となにかが混ざって増えたのかな。



- ⑤磁石につくかどうか調べる。
- ・磁石につかない。これは鉄ではないかもしれないね。



○結果を全体共有する。

- ①白い固体で最初とは違う。
- ②鉄の時とは反応が違う。
- ③電気を通さない。
- ④重さは5グラムよりも増えていた。
- ⑤磁石にはくっつかなかった。

○結果から考察する。

- ・5通りの実験を通して、鉄かどうか確かめた。どれも、鉄であることを示す反応はなかった。
- ・取り出した白い個体は鉄ではない。

察するように助言する。

- 粉に触れる可能性の高い実験③④⑤は粉が手につかないように塩化ビニルの手袋を着用させる。

- 重さを量るときにはお皿の重さを含んで量って増減をみるように助言する。

- 磁石にラップをまいて、白い固体がつかないようにする。

- ギガタブのスプレッドシートをテレビに映し出して全体共有する。

- 考察には「○○（実験結果）だったから、でてきた白い個体は鉄ではないことがいえる。」というように実験結果を活かして考察を書くように助言する。

◇水溶液の性質や働きについて、問題を見いだ

○考察をうけてまとめをする でてきた白い個体は、鉄ではない別のものである。 水よう液によって別のものになった。 ○振り返りを行う。	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。【思・判断・表】 ●実験結果と考察をもとにまとめを書くようにさせる。 ●実験結果から、出てきた白い個体は鉄ではない別のものになったことを全体で共有する。 ◇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。【知・技】
---	---