

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」の学習につながるものである。

ここでは、次のことを理解できるようにする。

- ・水溶液には、色やにおいなどの異なるものがあることや、同じように無色透明な水溶液でも、溶けている物を取り出すと違った物が出てくることがあることなど、水溶液によって性質に違いがあること。
- ・水溶液には気体が溶けているものがあること。
- ・水溶液を振り動かしたり温めたりすると、気体を発生するものがあることや、発生した気体を調べると、その気体特有の性質を示すものがあること、発生した気体は再び水に溶けること。
- ・水溶液を加熱すると、固体が溶けている場合と違って、何も残らないものがあることから、溶けていた気体が空気中に出ていったこと。
- ・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、金属を入れると金属が溶けて気体を発生させたり、金属の表面の様子を変化させたりするものがあること。
- ・金属が溶けた水溶液から溶けている物を取り出して調べると、元の金属とは違う新しい物ができていることがあること。

ここでの指導に当たっては、水溶液の性質や金属の質的变化について、多面的に調べた結果を表に整理したり、そこから考えたことを図や絵、文を用いて表現したりするなど、水溶液の性質について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。また、本単元の実験では、薬品を使用する。その危険性や扱い方について十分指導するとともに、保護眼鏡を使用するなど、安全に配慮するように指導する。事故のないように配慮し管理するとともに、使用した廃液などについても、環境に配慮し適切に処理する必要があることを指導する。

4 児童の実態

(省略)

5 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、観察、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、解決の方法を予想し、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	時数	主な学習活動	教師の支援(○) 評価(◇)
第 1 次	(1)	水溶液の区別 ・身の回りやこれまで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。 ・水溶液のにおいを嗅いだり、蒸発皿にとって熱し、何か残るか調べたりする。	○身の回りにある水溶液や第 5 学年で扱った水溶液などを取り上げ、興味・関心が高められるようにする。 ◇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。 （主体的に学習に取り組む態度）
	(2) 本時	炭酸水に溶けている物 ・炭酸水に溶けている物を、いろいろな方法で調べる。	○第 5 学年での学習を想起させ、食塩水のように固体が溶けている水溶液は蒸発させると溶質が残ったことをおさえ、本時で溶けているものは固体ではないことに目が向けられるように

			する。 ○ある程度の見通しをもたせ、具体物を操作させながら考えを具現化していくことで実験方法が考えられるようにする。 ○それぞれのグループで行った実験結果を共有することで児童が多面的に考え、より妥当な考えをつくれるようにする。 ◇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。（思・判・表）
	(1)	深めよう ・「二酸化炭素を水に溶かしてみよう」を行う。	○二酸化炭素が水に溶けた水溶液が炭酸水であることを確認する。 ◇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。（主体的に学習に取り組む態度）
第 2 次	(1)	酸性・中性・アルカリ性の水溶液 ・リトマス紙の使い方を知る。 ・水溶液が何性か調べる。	○1次で区別できなかった水溶液に着目できるようにする。 ◇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。 （主体的に学習に取り組む態度） ◇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。（知・技）
	(1)	深めよう 「ムラサキキャベツ液で調べてみよう！」を行う。	○ガラス器具は事前に点検をし、安全に実験が行えるようにする。 ◇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。（主体的に学習に取り組む態度）
第 3 次	(2)	金属をとかす水溶液 ・酸性の水溶液に金属を入れる。 ・アルミニウムがとけた液体を熱して調べる。	○液体が吹き出ることがあるので覗き込まないことや、保護メガネを付けることを伝える。 ◇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。 (主体的に学習に取り組む態度) ◇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。(思・判・表)
(2)	塩酸にとけたアルミニウム ・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。	○ある程度の見通しをもたせ、具体物を操作させながら考えを具現化していくことで実験方法が考えられやすいようにする。 ○それぞれのグループで行った実験結果を共有することで児童が多面的に考え、より妥当な考えをつくれるようにする。 ◇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。(思・判・表) ◇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)
(1)	確かめよう、学んだことを生かそう、ふり返ろう	○分からないところがある児童には、教科書を振り返るように声をかける。 ◇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。(主体的に学習に取り組む態度)

8 本時の展開

(1) 本時の目標

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できる。

(思考力・判断力・表現力等)

(2) 提案内容

○一人一人が主体的に学習に取り組み、見いだした問題を解決するための場の工夫

炭酸水には何が溶けているのかを調べる際に、教師から実験方法を与えるのではなく、児童がどうすれば調べられるかを考える。めあてに対する見通し(予想・仮説・実験方法・実験結果)をもたせた

後に、具体物を操作させながら考えを具現化していく。実験方法を考える際には、理科室の『あかさたな』を活用して、条件制御、安全性、使う道具、実証性、再現性、客観性を抑えながら解決方法を考えていき、客観的に自分の実験方法を分析できるようにしていきたい。また、実験が上手くいかなかったときにはどうすればよいかを個人や友だちと考え、再考や再実験をしていく。一斉授業では、学級全体で進度や実験方法を揃えて行っていくため待つ時間が生まれてしまったり、自分がしたい実験方法での解決ができなかったりすることが多い。この方法であれば、調べる過程である「予想や仮設の設定」「検証計画の立案」「実験」「結果の処理」の時間を学級全体で区切ることなく、児童それぞれが一連の流れで進めていけることで、児童の学びのサイクルを加速させながら問題解決に取り組めると考える。

<実験方法を立案するときの約束>

理科室の「あかさたな」

理科室の物で

あ 安全かどうか

か 簡単な方法か

さ 再現性があるかどうか(人や時間、場所を変えても同じ結果が得られるか)

た 確かめられるか (この実験で問題が解決するかどうか)

な 納得できるか

(3) 展開

過程	学習活動及び児童の反応	支援及び留意点 (○) 評価 (◇)
見 い だ す	1 前時までの学習を振り返る。 - 溶けている固体を取り出した物と取り出せないものがあった。 - 炭酸水は、蒸発させても溶けているものを取り出すことができなかった。 - 何も残らないということは液体か、気体だろう。 2 予想を発表する。	○掲示物を用意し、既習事項の内容が確認しやすいようにする。 ○第5学年での学習を想起させ、食塩水のよう固体が溶けている水溶液は蒸発させると溶質が残ったことを伝える。 ○児童の意見として液体か気体かという考えが出るのが予想されるが、どちらも認める。気体については、生活経験(水泳やお風呂など)から想起できるようにする。 ○班ごとに炭酸水と水を配付し、実物を見ながら予想が立てられるようにする。 ○予想を発表させて、学級全体がある程度見通しがもてるようにする。 ○それぞれの予想に問いかけ、調べてみたいという思いを高める。 ・二酸化炭素という児童に対しては、生活経験から水中で息を吐いた時を想起させ、泡が空気であれば窒素や酸素の方が割合が多

調 べ る	3 本時の学習問題を確認する。	いから二酸化炭素ではないのではないかと問いかける。 ○学習問題から、本時の学習の見通しをもたせる。
	炭酸水には何が溶けているのだろうか。	
	4 解決に向けたある程度の見通し(予想・仮説・実験方法・実験結果)をもつ。 ・固体が残らないから気体だと思う。酸素だとしたら、試験管に酸素を集めて線香を近づけたら火が大きくなるはず。 ・二酸化炭素だとしたら、試験管に二酸化炭素を集めて線香を近づけたら火が消えるはず。 ・二酸化酸素だと思う。二酸化炭素なら、試験管に二酸化炭素を集めて石灰水を入れれば白く濁るはず。 ・二酸化炭素だとしたら、水に二酸化炭素を入れれば炭酸水になるはず。 ・窒素だと思うけど、調べる方法が分からない。 ・液体だと思う。液体であれば、泡をたくさん出せば炭酸水の量が減るはずだ。	○1人1台端末(以下ギガタブ)の発表ノートに「溶けていると思うものの名前」「実験方法」を書き、児童がある程度の見通しもち、学習が進められるようにする。 ○ギガタブの発表ノートのライブ提出箱に提出させることで、自分で見通しがもてない児童も共有することで友だちの考えを参考に見通しがもてるようにし、自分ごととして学習が進められるようにする。 ○同じ実験方法を考えた児童でグループを組んでもよいことを伝える。 ○ホワイトボードを机上に置き、考えを共有しやすいようにする。 ○理科室の『あかさたな』を掲示し、条件制御、安全性、使う道具、実証性、再現性、客観性を抑えられるようにする。
	5 実験をする。 ・振ると泡が出るから、気体を集めるには炭酸水を振れば良さそうだ。 ・気体だと思うから、まず水上置換法で気体を集めよう。 ・酸素だと思うから、集めた気体に線香を近づけてみよう。激しく燃えれば酸素だと言えるはず。 ・二酸化炭素だと思うから、集めた気体に線香を近づけてみよう。線香が消えれば、酸素ではないことは分かる。 ・窒素だと思うから、集めた気体に線香を近づけてみよう。線香が消えれば、酸素ではないことは分かる。 ・線香だけだとはっきり窒素か二酸化炭素	○グループは組むが、友だちの実験を見ているだけで終わらないように、個人で検証していくことを伝える。 ○いくつかの方法で確かめさせることで、妥当性のある考えを導いていく。 ○実験を行っている児童とギガタブを使って見通しをもっている児童が混在しないように、空いている机を使うように声をかける。 ○保護メガネの着用や、周囲の安全確認などについて指導する。 ○教師が机間指導をする際に、実験結果が本時の問題を解決できているものなのかを常に考えさせ、再実験や再考ができるようにする。 ○気体の集め方が分からない児童用に資料を

	か分からない。石灰水が白く濁れば二酸化炭素だと言える。	用意し、水上置換法で気体を収集できるようにする。 ○ギガタブのカメラ機能を使い、動画や写真で後から結果の共有や考察がしやすいようにする。 ◇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。 (思・判・表①)
	【これより次時】	
深める	6 結果を共有する。 7 結果から考察する。 ・線香の火がすぐに消えたから酸素ではない。 ・石灰水を入れて振ったら白く濁ったから二酸化炭素だと言える。	○机上にギガタブと実験道具を置いておき、実験方法と結果が共有できるようにする。 ○見たい実験方法をしたグループのところに行き、自分の考えと比べることで妥当な考えを作り出せるようにする。 ○実際に試してみたい児童がいたときには、再実験をさせ、再考できるようにする。 ○学習問題を確認しながら、自分の言葉で考察できるように声かけをする。 ○考察を書くのが苦手な児童には、声をかけ、今日の実験から何が分かったか書けるようにする。 ○考察が書けない児童には、再度水溶液での実験をさせて、気付いたことを考えられるようにする。
まとめる	8 本時で分かったことをまとめる。	
	炭酸水には、気体の二酸化炭素がとけている。	
	9 振返りを行う。	○振返りの視点を与え、付けたい力を共有しながら振返りができるようにする。 ◇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。 (知・技①)
	10 次時の見通しをもつ。	○二酸化炭素がどのように水の中に溶けているのかどうかを問いかけ、次時につなげる。