

1 単元名 水よう液の性質

2 目標

- 水溶液の性質について興味をもって調べることができる。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- 金属との反応や指示薬による仲間分け及び水溶液に溶けているものを調べる活動を通して、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することができる。 (科学的な思考・表現)
- リトマス紙などを使って水溶液の性質を調べたり、加熱器具などを使って水溶液に溶けた金属のゆくえを調べたりすることができる。 (観察・実験の技能)
- 水溶液は酸性・中性・アルカリ性の仲間に分けられることや、水溶液には金属を変化させるものや気体が溶けているものがあることが分かる。 (自然事象についての知識・理解)

★キャリア教育の視点

- ・自分の課題を把握し、方法を工夫して解決することができる。(課題解決能力)
- ・自分の意見やまとめたことを、相手に分かりやすく発表することができる。

(コミュニケーション能力)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領の内容A「物質・エネルギー」の(2)「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、水溶液の性質や働きについての考えをもつようにする。」を受けて構成されている。いろいろな水溶液の性質や金属を変化させる様子について興味・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、水溶液の性質や働きについての見方や考え方をもちことができるようにすることがねらいである。

本単元を学習することは、水溶液の性質とその働きについての見方や考え方をもちようにするとともに、水溶液の性質や働きを多面的に追究する能力や、日常生活に見られる水溶液に興味・関心をもって見直す態度を育てることができる。

本単元では児童の日常生活と深く関わっている水溶液について学習する。例えば、炭酸水やお茶やジュース、調味料など様々な水溶液が身の回りにある。また、他教科の学習の中で酸性雨の話など環境問題の話を書くことも多い。そこで、単元の導入として、身近な素材を授業の中に多く取り入れる。また水溶液の質的变化について説明するために、推論したことをモデル図や絵、文(言語)を用いて表現することを重視していく。特に気体が水に溶ける現象については、一人一人が自分の考えをもって実験に取り組めるようにしていきたい。

さらに自然事象への働きかけから、「問題把握」、「予想・仮説の設定」、「検証計画の立案」、「観察・実験」、「結果の整理」、「考察」、「結論の導出」といった問題解決過程を重視する。その過程の中で、グループや全体での説明活動を取り入れ、言語活動の充実を図る。予想したり、実験結果から考察したりすることにより、物が水に溶ける現象に興味・関心をもち、それらの規則性を追究できるようにする。授業の終末に活用する場面を設定し、発展課題についての予想や仮説を立てる場面で説明活動を取り入れ、授業によって導き出した科学的な事物・現象のきまりを活用しながら課題に取り組むことで科学的な思考力、表現力を高めていきたい。

(2) 児童観(在籍数*人) 平成24年9月*日実施

(単位:人)

理科学習に関する実態調査から、理科が好きな児童が多く、授業においても意欲的に取り組んでいる。特に観察・実験などの体験的な学習に好んで取り組んでいる。しかし課題を設定したり、予想を立てたり、考察したりするといった活動が好きな児童は半数以下と少なく、科学的な活動に意欲をもって取り組む児童は少ない。

問題解決の過程において、図を用いてまとめられるよう、継続的に指導してきた。そのため、図を用いて考察したり、学習のまとめをしたりすることができるようになってきたが、それを言語と関連させながらまとめる

1	理科の学習は好きですか。	・とても好き 19	・好き 12
		・あまり好きでない 2	・好きではない 1
2	どんな活動が好きですか。(複数回答)	・課題を考える 17	・予想を考える 14
		・実験方法を考える 6	・観察や実験 32
		・考察 13	・まとめる 19
		・発表 7	
3	何を根拠に予想を立てますか。(複数回答)	・既習事項 27	・生活経験 19
		・テレビや本 9	・何となく 2
4	どのようにまとめていますか。(複数回答)	・言葉 32	・図 34
		・表やグラフ 3	

理科学習に関する意識調査

力はまだ不十分である。またそれを自分の意見として発表することにも抵抗を感じている児童も多く見られる。

水溶液に関する実態調査を見てみると、水溶液に対する概念を誤って捉えている児童が多い。特に砂糖の粒子が底にたまっていると考えている児童が多く見られる。

炭酸水については児童にとって身近な水溶液であるためか、泡は二酸化炭素（炭酸）であると捉えている児童が多い。またその泡が抜けると甘くなることについて妥当な説明ができていないが、泡の正体自体もなぜ甘くなるかも分からない児童も見られる。

知っている水溶液については、まだ学習で取り扱っていない塩酸は知っているが、アンモニア水や水酸化ナトリウム水溶液は知らない児童が多い。

また現代の環境問題である酸性雨については、テレビや新聞等でも多く取り上げられているため、大まかにはどのようなものかは捉えているが、しかし酸性雨を分からないと答えた児童も半数以上と多い。

これらの実態を踏まえ、水溶液の概念について再度確認したり、児童にとって身近であり、生活経験との関連を図ったりしながら学習を進めていく。

1	砂糖水の粒子モデル図による表現	・全体に一樣に広がっている（正答） 21
		・部分的に固まっている 3
		・底にたまっている 10
2	炭酸水の泡の正体	・二酸化炭素 13 ・炭酸 11 ・酸素 4
		・空気 3 ・分からない 3
3	炭酸水がしばらくすると砂糖水のように甘くなることの理由についての説明	・妥当な説明 22 ・妥当でない説明 5
		・分からない 7
4	知っている水溶液（複数回答）	・食塩水 34 ・石灰水 33 ・炭酸水 33 ・塩酸 24
		・アンモニア水 9 ・水酸化ナトリウム水溶液 3 ・その他 2
5	酸性雨について知っていること（複数回答）	・植物が枯れる 8 ・酸っぱい 8 ・溶ける 5
		・人体に害 3 ・自然破壊 2 ・その他 2
		・分からない 19

水溶液に関する実態調査

4 指導と評価の計画（10時間扱い 本時は2次第1時）

次	時	学習活動・内容	関	思	技	知	評価規準【評価方法】
1	1	○身の回りの水溶液を色やようすで区別する。	○				㊦いろいろな水溶液の性質に興味・関心をもち、自ら水溶液の仲間分けをしようとしている。 【行動観察・発言分析】
	2	○リトマス紙を用いて、いろいろな水溶液を仲間分けする。			○	○	㊦リトマス紙を適切に使用し、安全に水溶液を区別している。【行動観察・記録分析】 ㊦水溶液は、酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けられることを理解している。 【発言分析・記録分析】
	3						
	4	○ムラサキキャベツ液を使って、水溶液の仲間分けをする。	○				㊦水溶液とムラサキキャベツ液の性質を適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとしている。 【行動観察・発言分析】
2	1	○二酸化炭素が水に溶けるか調べる。		○		○	㊦二酸化炭素を水に溶かしたときの現象について、推論しながら考察し、自分の考えを表現している。 【発言分析・記録分析】 ㊦水溶液の中には、気体が溶けている水溶液があることを理解している。【発言分析・記録分析】
	2						
3	1	○塩酸がアルミニウムを溶かすか調べる。	○	○	○		㊦水溶液と金属の変化に興味・関心をもち、水溶液のはたらきについて自ら調べようとしている。 【行動観察・発言分析】 ㊦水溶液に金属を入れると起こる変化について推論しながら考察し、自分の考えを表現している。 【発言分析・記録分析】 ㊦薬品や加熱器具を適切に使用し、安全に水溶液のはたらきを調べている。 【行動観察・記録分析】
	2						
	3	○塩酸は鉄も溶かすか、水酸化ナトリウムの水溶液も金属を溶かすか調べる。			○	○	㊦いろいろな水溶液と金属の変化を調べ、その過程と結果を記録している。 【行動観察・記録分析】 ㊦水溶液には、金属を溶かすものがあることを理解している。 【発言分析・記録分析】
	4						

5 本時の指導

(1) 目標

二酸化炭素は水の中にどのように入っているかを予想し、実験を通して二酸化炭素が水に溶けると性質が変化することについて自分の考えを表現することができる。

(2) 研究テーマとの関連

① キャリア教育の視点 (波線)

二酸化炭素が水の中にどのように入っているかを予想し、見通しをもって実験し、考察する活動を通して、課題解決能力を高めていく。

② 表現力育成の視点 (点線)

予想を立てる場面や学習したことを活用する場面において、二酸化炭素が水に溶ける現象をモデル図で表し、説明活動を通して、思考力や表現力を育成していく。

(3) 展開 (◎は身に付けさせたいキャリア教育の能力・態度 □ 評価)

配時	学習内容・活動と教師の発問	教師の指導と評価
↑ 2 ↓	1 ペットボトルがへこんだ理由を確認する。 →ペットボトルの中の二酸化炭素が水の中に入って、量(体積)が減ってへこんだ。	<ul style="list-style-type: none"> ・児童を前に集める。 ・ボトルがへこむ現象を提示し、前時の学習を振り返りながら理由を説明できるようにする。
↑ 15 ↓	2 課題を確認し、予想する。 二酸化炭素の入ったペットボトルを振る前の水と振った後の水は違うのだろうか。 (1) 二酸化炭素は水の中に、どのように入っているかを説明する。 発問 「二酸化炭素は水の中にどのように入っていますか。」 <予想される児童の考え> ・二酸化炭素が小さくなって入った。 ・二酸化炭素と水が交互に入っている。 ・水の周りに二酸化炭素がある。 ・二酸化炭素の周りに水がある。 など (2) 振る前と振った後の水は同じかを考える。 発問 「振る前と振った後の水は同じですか。」 ・同じ ・違う	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までに二酸化炭素は水の中に、どのように入っているかをモデル図で表現させ、それを用いながら発表できるようにする。 ・児童が考えた予想を2つ(A:水と二酸化炭素がばらばら、B:水と二酸化炭素がくっついている)に分類し、モデル図を活用することで自分の考えを説明できるようにする。 ◎自分の考えをもって予想し、見通しをもって実験に取り組むことができる。(課題解決能力) ・再度、自分の予想がAとBのどちらに入るのかを確認する。 ・「どのように入っているか」の予想を踏まえて、振る前と振った後の水は同じか・違うかを考えられるようにする。予想を確立することで見通しをもって取り組めるようにする。 ・モデル図と対比させながら、振る前と振った後の水が同じか、違うかについて<u>妥当な推論</u>ができるようにする。
↑ 15 ↓	3 実験を行い、結果をまとめる。 (1) 班ごとに実験する。 ・リトマス紙 ・BTB溶液 ・味 (2) 結果を表に記入する。 ・リトマス紙 → 変化なし ・BTB溶液 → 黄色 ・味 → すっぱい (3) 考察する。 ・実験の結果をもとに、振る前と振った後の水は同じなのか、違うのかを考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・振る前と振った後の水を比較して調べる。 ・味を確かめることで実感を伴った理解を図れるようにする。 ・拡大した表を用意し、結果を記入することで、他の班の結果と比較できるようにする。 ・リトマス紙は変化しないが、BTB溶液は変化する。ムラサキキャベツ液の実験を振り返り、酸性には強い酸性、弱い酸性があり、振った後の水はリトマス紙には反応しない弱い酸性であることをおさえる。
↑ 13 ↓	4 学習のまとめをする。 振る前の水と振った後の水は違う。 ・振る前の水 → 中性 ・振った後の水 → 酸性 (1) 学習を振り返る。 (2) 発展課題について考える。	<ul style="list-style-type: none"> ◎二酸化炭素を水に溶かしたときの現象について、推論しながら考察し、自分の考えを表現している。(発言・ノート) ・本時の活動を振り返ることで、科学的に考え、表現ができたかを自己評価する。 ・発展課題として、二酸化炭素が水に溶ける様子の演示実験を行い、その変化の様子を説明することで、本時の学習内容を活用し、発展的に考えられるようにする。