

第5学年 理科学習指導案

指導者 さつきが丘西小学校
美馬 浩平

1、研究主題

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、単元名 「もののとけ方」

3、単元について

本内容は、第3学年か「A(1)物と重さ」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の「粒子の保存性」に関わるものであり、第6学年「A(2)水溶液の性質」につながるものである。

学習指導要領が示している内容は以下のとおりである。

物を水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、物の溶け方の規則性についての考えをもつことができるようにする。

ア 物が水に溶ける量には限度があること

イ 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して溶けている物を取り出すことができること。

ウ 物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないこと

本単元では、食塩やホウ酸、ミョウバンなどを水に溶かし、水の温度や量の条件を変えて物が水に溶ける量を調べ、物が水に溶ける量には限度があることや、水の温度や量、溶けるものの種類が変わると物の溶ける量が変わることをとらえるようにする。また、ものを水に溶かすとその前後で全体の重さは変わらないことを定量的にとらえるようにする。

これらの活動を通して、物が水に溶けるときに、規則性についての見方や考え方もつようにするとともに、物が水に溶けるときの現象に興味・関心をもち、それらの規則性を計画的に追求する能力を育てることがねらいである。

本単元と他学年の指導内容とは次のような系統性をもっている。

【第4学年】

- ・ 温度による水の状態変化

状態変化

【第5学年】

- ・ 物と水の量的関係
- ・ 温度による溶解度の違い
- ・ 物と水の分離

量的変化

【第6学年】

- ・ 水に溶けている物
- ・ 水溶液と金属
- ・ 指示薬と水溶液

質的变化

第5学年では物の溶け方を通して、物の量的関係を扱い、水溶液に対する科学的な見方や考え方を育てる基礎段階と位置づけることができる。また、メスシリンダーやはかり、加熱器具、温度計などを用いるので、それらの適切な操作や安全な扱い方を習得できるようにしなければならない。

本学級の児童(男子14名、女子8名 合計22名)は、理科の授業を楽しんでいる児童が多く、実験や観察などの活動について意欲的である。しかし、既習の内容を生かして考えたり、考察したりすることを苦手としている児童が多い。また、本単元に関しては、「とける」ことについては生活経験

からなんとなく理解しているが、「まざる」との違いが曖昧になっていたり、「とける」ことについて実際にはどんなことかわかっていなかったりするものが現状である。

そこで、単元の導入場面では「とける」とはどういうことかについてしっかり理解できるように単元構成をしていきたい。「とける」ということは、透明になってみえなくなること(実際には細かい粒子になること)であるが、消えたのではなく重さに変化がないこと(質量保存の法則)やまた取り出すことができること(再結晶)を理解させることで、「とける」こととはどんなことか考えることができるようにしたい。それを踏まえた上で、もののとける量には限度があることや温度変化によってとける量が変化することをおさえられるようにしたい。また、本単元の最後に既習内容の活用の場面として濃度が違う3つの水溶液をどれがどの水溶液かを判別する授業を展開する。本学級の実態を考えて、この単元での既習内容を再確認しながら考える活用問題を通して、基本的な学習内容の定着をはかったり、既習の内容を生かして考察したりできるようにしていきたいと考える。

4、単元の目標

<自然現象への関心・意欲・態度>

- 生活経験などをもとに物の溶け方に興味・関心をもち、物の溶け方の規則性を自ら調べようとしている。
- 溶け残った食塩やホウ酸を溶かすことに興味・関心をもち、水の量や温度と溶ける量の関係について自ら調べようとしている。

<科学的な思考・表現>

- 水溶液の重さを、溶けている物と水を合わせた重さと関係づけて考察し、自分の考えを表現している。
- 物の溶け方とその要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。

<観察・実験の技能>

- 電子てんびんや上皿てんびんを適切に操作し、水溶液の重さを調べている。
- メスシリンダーなどを適切に操作し、計画的に実験を行っている。
- 一定量の水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を記録している。
- ろ過装置や加熱装置などを適切に操作し、実験を行っている。

<自然事象についての知識・理解>

- 物が水に溶けて見えなくなっても、溶かしたものの重さは無くならないことを理解している。
- 物が一定量の水に溶ける量には限りがあることを理解している。
- 物が水に溶ける量は、水の量や温度、物によって違うことを理解している。
- 水の量や温度を変えると、溶けている物を取り出すことができることを理解している。

5、単元展開の構想と、指導計画

時配	主な学習活動	教師の指導・支援	
1 次 物 が 水 に と け る こ と と は	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">物がとけるとはどのようなことだろうか。</p> <p>○食塩、コーヒーシュガー、砂糖、すりごま、コショウを水にとかす。 ・食塩や砂糖は、消えて透明になった。 ・コーヒーシュガーは、色がついたけど透明になったよ。 ・すりごまやコショウは、濁ってしばらくしたら下に沈んだよ。</p>	<p>○少しずつ溶かすように声をかける。 ○3つの物質の溶け方の違いをまとめるようにさせる。 ○物がとけて透明になっている水のことを水溶液ということを教える。</p>	<p>○生活経験などをもとに物の溶け方に興味・関心を持ち、物の溶け方の規則性を自ら調べようとしている。 (関心・意欲)</p>
	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">食塩はどのように溶けているのだろうか。</p> <p>○食塩はどのように溶けているのか観察する。 ○シュリーレン現象を見たり、顕微鏡を使って食塩がなくなっていく様子を見たりする。</p>	<p>○シュリーレン現象を観察してどのようにとけていくのか観察させる。 ○顕微鏡で食塩が溶けていく様子を観察する。</p>	<p>○食塩が溶けていく様子を観察し、どのように溶け、溶けるとどうなるか自ら調べようとしている。 (関心・意欲)</p>
3	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">水に溶けた食塩はどこにいってしまったのだろうか。</p> <p>○食塩が水に溶けても重さはあるのか調べる。 ・見えなくなっちゃったから重さも無くなったんじゃないかな。 ・味は残っているから重さも同じだよ。 ・とけて見えなくなったから、少し軽くなるんじゃないかな。</p>	<p>○溶けた食塩について考え、重さに変化はあるのか着目させる。 ○電子てんびんや上皿てんびんの使い方について教える。 ○溶かす前後の重さを比べ、変化がないことから質量保存の法則について理解させる。</p>	<p>○物が水に溶けて見えなくなっても、溶かしたものの重さは無くなることを理解している。 (知識・理解) ○電子てんびんや上皿てんびんを適切に操作し、水溶液の重さを調べている。(技能)</p>
4 5	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">水に溶けた食塩は水になってしまったのだろうか。</p> <p>○水の中にある食塩を取り出す方法について考える。 ・水がなくなれば出てくるんじゃないかな。 ・こしてみたら出てくるんじゃないかな。 ○ろ過をする実験と食塩水を熱して蒸発する実験を行う。</p>	<p>○ろ過の仕方、蒸発皿を使っての水を蒸発させる方法について教える。 ○ろ過しても出てこないが、蒸発させると食塩が出てくることから、溶けると食塩はどのようなになっているのか自分なりに考えをもたせる。</p>	<p>○ろ過装置や加熱装置などを適切に操作し、実験を行っている。 ○水の量や温度を変えると、溶けている物を取り出すことができることを理解している。</p>

2 次	6 7	食塩は水に限りなくとけるのだろうか	<p>○食塩は、水にどれくらい溶けるのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水より多くの量は絶対に溶けないと思う。 ・少しずつ溶かせばいくらでも溶けるんじゃないかな。 ・あまりとけないんじゃないかな。 	<p>○メスシリンダーの使い方を教え正確に水の量を図ることができるようさせる。</p> <p>○食塩の量も電子てんびんを使って正確に測るように伝える。</p> <p>○食塩が水に溶ける量には、限りがあるが、他の物でも同様にあるか意識させる。</p>	<p>○食塩が一定量の水に溶ける量には限りがあることを理解している。</p> <p>(知識・理解)</p> <p>○メスシリンダーな適切に操作し、計画的実験を行っている。</p> <p>(技能)</p>
	8	ホウ酸やミョウバンも水に溶ける量には限りがあるのだろうか。	<p>○ホウ酸やミョウバンは水にどれくらい溶けるのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩と同じで限りはあると思うよ。 ・限りはあるけど、溶ける量は違うんじゃないかな。 ・限りもあって溶ける量も同じだよ。 	<p>○前時の実験と同様に、水の量やホウ酸やミョウバンの量も正確に測るように伝える。</p> <p>○食塩の場合と条件をそろえて実験が行うように伝える。</p>	<p>○ホウ酸やミョウバンが一定量の水に溶ける量には限りがあることを理解している。</p> <p>(知識・理解)</p> <p>○メスシリンダーな適切に操作し、計画的実験を行っている。</p> <p>(技能)</p>
3 次	9 10	溶け残った食塩やホウ酸を溶かすことはできるのだろうか。	<p>○溶け残りを溶かす方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・たくさん混ぜる。 ・時間を置く。 ・水を加える。 ・水を温める。 <p>○それぞれの方法を実験する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混ぜても時間を置いても全然溶けないよ。 ・水を加える方法と温める方法は溶けたよ。 ・ホウ酸は温めるとたくさん溶けたよ。 	<p>○条件を整える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水の加える量は、もとの水の2倍の量(50ml)。 ・温める水の温度は、約2倍の45度。 <p>○水を加えるとだいたい2倍の量溶けるが、温めた場合は溶ける量がそれぞれ違うことに気付かせる。</p>	<p>○物が水に溶ける量は、水の量や温度、物によって違うことを理解している。</p> <p>(知識・理解)</p>
	11 12	食塩やホウ酸は温度の変化によってどのくらいの量が溶けるようになるのだろうか。	<p>○水を温めた時の食塩やホウ酸の溶ける量はどのように変化しているか</p>	<p>○水が温まるにつれての食塩とホウ酸の溶ける量の違い</p>	<p>○食塩、ホウ酸、ミョウバンは温度変化によってどのようにとける量が変化するか</p>

		<p>考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この前の実験から食塩はあまり溶けないんじゃないかな。 ・熱くなると食塩もたくさん溶けると思うよ。 	<p>について確認する。</p>	<p>か調べ、結果をグラフにまとめることができる。</p> <p>(技能)</p>
4 次	1 3	<p>○物の溶け方のまとめをする。</p> <p>○3つの塩分濃度の違う水溶液を判別する方法を考える。</p>	<p>○今までの学習のふりかえりをする。</p> <p>○活用問題を行う。</p>	<p>○食塩が水に溶けるときの性質を考え、塩分濃度の違う3つの水溶液を見分ける方法について予想し、実験計画を立てることができる。(思考・判断)</p>
		<p>3つの水溶液がどの水溶液か判別する方法について考えよう。</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> ・蒸発させて食塩を取り出して確認する。 ・水溶液の重さを量る。 ・塩をもっと溶かしてみて、たくさん溶けるものがどれか確認する。 ・シュリーレン現象を使ってみたら判別できるんじゃないか。 <p>○実験計画を立てる。</p>	<p>○今までのワークシートをふりかえり、調べる方法について考えさせる。</p> <p>○自分で考えた後、方法をグループで考えさせ、実験計画を立てさせる。</p>	
本 時	1 4	<p>○予想した実験を行う。</p> <p>○実験結果から考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸発させて一番食塩が出てきたのはBで、Cは全然出てこなかったからBはたくさん食塩が溶けた水溶液でCは水だと思うよ。 ・重さがB→A→Cの順番に重かったからBはたくさん食塩が溶けた水溶液でCは水だと思うよ。 	<p>○しっかりと条件を整えて実験を行うように声をかける。</p> <p>○実験結果から考察をするときは、なぜそうなったのか根拠が言えるように考えるようにさせる。</p>	<p>○食塩が水に溶けるときの性質を考え、塩分濃度の違う3つの水溶液を根拠をもって見分けることができる。(思考・判断)</p> <p>○実験器具を適切に操作し、グループで計画した実験を行うことができる。(技能)</p>

6、提案内容と本時の視点

○ 既習内容を生かして考える活用問題

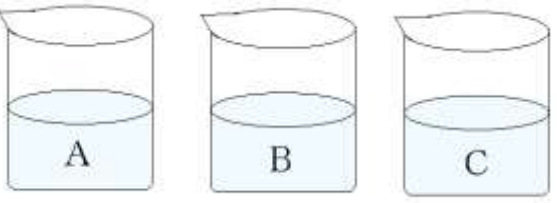
本時では、「もののとけ方」の単元のふりかえりのあとに活用問題をだし、今までの学習を生かして考えていく。ただ問題などを解いてふりかえりをすると、表面的な部分を形式的に覚えてしまうことがあり、なぜそうなるか、どのように考えられるかなど根拠や理由を考えられているか判断することはむずかしい。そこで、濃度の違う2つの食塩水と水を判別する活用問題をふりかえりとして単元の最後に展開する。この活動を行うことで、児童自身で既習内容をふりかえり、既習内容の定着につながる。また、なぜそのように考えたか根拠を説明することで本質的な理解の定着にもつながると考えられる。

7、本時の展開

(1)本時のねらい

- 食塩が水に溶けるときの性質を考え、塩分濃度の違う3つの水溶液を根拠をもって見分けることができる。(思考・判断)
- 実験器具を適切に操作し、グループで計画した実験を行うことができる。(技能)

(2)展開

学習活動と児童の反応	教師の支援 ◇評価
<p>1、本時の課題について知る。</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>A, B, Cの水溶液があります。 A, B, Cは水、食塩がもう溶けない位 食塩が溶けた水溶液、その半分くらいの 食塩が溶けた水溶液の3つに分類されます。 どれがどの水溶液か考えましょう。</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>3つの水溶液がどの水溶液か判別する方法について考えよう。</p> </div>	
<p>2、グループごとの判別する方法についての予想を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸発させて食塩を取り出して確認する。 ・水溶液の重さを量る。 ・塩をもっと溶かしてみ、たくさん溶けるものがどれか確認する。 ・シュリーレン現象を使ってみたら判別できるんじゃないか。 <p>3、実験器具を準備し、予想した判別の方法の実験を始める。</p> <p>①蒸発の実験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Aは少し食塩がでて、Bはたくさん食塩がでて、Cは食塩がでなかったよ。 <p>②重さの実験</p>	<p>○予想はなぜそう考えたのかの根拠も考えるようにする。</p> <p>○各班で自分たちが行う実験とその予想の根拠について発表させ、どんな考えがあるか全体で共有する。</p> <p>○実験器具については必要なものを班で準備するようにする。</p> <p>○実験時間を区切り、その時間内で予想した実験が終わるように声をかける。</p> <p>○実験をするときに条件を合わせないと結果が変わってしまうことを確認する。</p>

<p>・重さがB→A→Cの順番に重かったよ。</p> <p>③食塩を溶かす実験</p> <p>・Bは全然溶けないで、Aは少し溶けて、Cはたくさん溶けたよ。</p> <p>④シュリーレン現象で確かめる実験</p> <p>・Aはあまりシュリーレン現象が見えなくて、Bは全然見えないなあ。</p> <p>・Cはすごく良く見えるよ。</p> <p>4、ワークシートに実験結果や考察を書き、結果についてグループで話し合う。</p> <p>5、グループごとに判別方法や結果をまとめて、発表する。</p> <p>発表は以下のように発表する。</p> <p>①どんな実験を行ったか。</p> <p>②結果はどうなったか。</p> <p>③その結果からどんな考察をしたか。</p> <p>④答えはどうなったか。</p> <p>6、本時のまとめをする。</p>	<p>○実験をするときのルールについて確認する。</p> <p>○実験が早く終わってしまったグループは、確かめの実験をするように伝える。</p> <p>☆実験器具を適切に操作し、グループで計画した実験を行うことができる。(技能)</p> <p>○まずは、自分の力で結果から考察させる。</p> <p>○A、B、Cはそれぞれどの水溶液なのか自信をもって根拠を発表できるようにグループで話し合わせる。</p> <p>☆食塩が水に溶けるときの性質を考え、塩分濃度う 3 つの水溶液を根拠をもって見分けることができる。(思考・判断)</p> <p>○発表用紙に実験結果や考察、答えをまとめさせる。</p> <p>○実験を種類によって分け、結果を共有しあう。</p> <p>○他のグループがやっていない実験をやった場合は、実験方法の説明や前で演示実験を行う。</p> <p>○最後に答えを発表するが、理由をしっかりと考察することが大切であることを伝える。</p>
<p>食塩が水に溶けるときの性質を利用すれば判別することができる。</p>	