

理科学習指導案

1 単元名 「もののとけ方」

2 指導観

- 本学級の子どもたちは、「植物の発芽」の単元で、植物の発芽の条件を調べる活動で、調べたい条件だけを変えて他の条件は変えないというように、条件を制御して調べることができるようになってきている。

また、事前のアンケートから「砂糖」「塩」「あめ」などたくさんのもものが挙げられ、子どもたちは日常生活の中から様々な「溶けるもの」を知っていることが分かった。しかし、「小麦粉」「片栗粉」「みそ」などの回答もあり、水に溶けるものとそうではないものの区別が曖昧でもあることが分かった。

そして、これから学習していく内容についてもたずねてみた。下の表がその結果である。

	100gから変わる	100g
100gの水に10gの角砂糖を入れました。重さはどうなりますか。	80%	20%
しばらくすると砂糖の粒になって下にたまりました。重さはどうなったでしょう。	87%	13%
かき混ぜると砂糖の粒は見えなくなりました。重さはどうなったでしょう。	70%	30%

この結果から、子どもたちは「目に見えるものには重さがあり、目に見えなくなると重さがなくなる」と考えているということが分かった。

- 本単元は、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方や見方を育てることが主なねらいである。

ここでは、物が水に溶ける量には限度があること、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶けるものによって違うこと、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、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をとらえられるようにする。このことは、興味・関心をもって追求する活動を通して、物が水に溶ける規則性についての見方や考え方を持つことができるようにすることにつながる意義深い単元であると考えられる。

- 本単元の指導にあっては、子どもたちの主体的な学びを生み出すための具体的な体験活動をテーマに指導を行っていく。そのために、子どもたちの知的好奇心をあおるような事象の提示を行う。そして、子どもたちが自ら解決の見通しのある予想を立て、その予想を解決していくために必要な実験道具や実験方法を考えさせ、ていく。また、必要な道具の準備や片付けも子どもたちが自らできるように指導をしていく。

まず、水に食塩（溶ける物）を溶かしたり小麦粉（混ぜる物）を溶かしたりさせることで、「溶ける」ということを理解させていく。その時に、イメージ図に表すことで視覚的にもとらえられるようにしていく。さらに、食塩（溶質）と水（溶媒）の重さの和が食塩水（水溶液）の重さになることを調べさせることによって、物が水に溶けて見えなくなっても、なくなりず、水の中に含まれていることを考えさせていく。これらのことから、粒子が保存されるという見方ができるようにする。

次に、「食塩は限りなく溶けるのだろうか。」「溶け残った食塩やホウ酸を溶かす方法を考えよう。」という課題について調べる。調べたい条件だけを変えるという条件を制御しながら、追求させていく。

そして、「水溶液から溶かした物を取り出すことができるのだろうか。」という課題を追求させていく。前時まで学習したことを思い出ししながら、どんな方法で取り出すことができるかを考えさせて追求していきたい。これらの活動を通して、物の溶け方の規則性についての考えを持つことができるようにしたい。

3 単元目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

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

【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持ち、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。

【自然事象への知識・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なくなる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。

4 指導計画（全13時間）

次	配時	主な学習活動と内容	指導上の留意点
第一次 水溶液の重さ	3	1 物が水に溶けるとは、どのような現象かを知る。 (1) シュリーレン現象を観察する。 (2) 食塩や砂糖（コーヒーシュガー）、小麦粉を溶かす。 (3) 物が水に溶けてなくなっても、溶けた物は水の中に残っていることを知る。 2 計量器具の操作方法を習得する。 (1) 電子てんびんの正しい使い方を知る。 (2) メスシリンダーの正しい使い方を知る。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 物が溶けることを視覚的にとらえさせるためにシュリーレン現象を観察させる。 ○ 「溶ける」と「混ざる」の違いを明確にするために、いくつかの溶かす物を用意する。 ○ 均一に溶けていることを意識させるために、イメージ図を使って表現させる。 ○ 均一に溶けていることを教える。 ○ 電子てんびん、メスシリンダーの操作をし、一人ひとりが食塩や水をはかることができるようにする。

<p>第一次</p> <p>水溶液の重さ</p>	<p>(本時)</p>	<p>3 食塩 5 g を水 50 ml に溶かしたときの食塩水の重さを調べる。</p> <p>(1) 食塩水の重さを予想し、交流する。</p> <p>(2) 電子てんびん、メスシリンダーを使って、調べた結果を記録する。</p> <p>(3) 実験結果から、食塩を水に溶かしたとき、食塩の重さが残るかについてまとめる。</p>	<p>○ 掲示物で前時までの学習を想起させ、本時のめあてにつながる事象提示を行う。</p> <p>○ 実験に使う道具や実験方法を子どもたち自身で考えさせていく。</p> <p>○ 「水の重さ+溶かした物の重さ=水溶液の重さ」でまとめる。</p>
<p>第二次</p> <p>水に溶ける物の量</p>	<p>6</p>	<p>1 水 50 ml に食塩を 5 g ずつ溶かしているとき、食塩が水に溶ける量を調べる。</p> <p>(1) 水 50 ml をはかりとる。</p> <p>(2) 食塩 5 g をはかりとる。</p> <p>(3) 水に食塩を入れ、かき混ぜていく。</p> <p>2 食塩以外の物(ホウ酸)が水に溶ける量を調べる。</p> <p>(1) 水 50 ml をはかりとる。</p> <p>(2) ホウ酸 5 g をはかりとる。</p> <p>(3) 水にホウ酸を入れ、かき混ぜていく。</p> <p>3 溶け残った食塩やホウ酸を溶かすにはどうすればよいかを考え、調べる。</p> <p>(1) 水の量を変えて調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 50 ml の水にホウ酸を 5 g 入れ、5 g ずつ水の量を増やしていく。 ・ 50 ml の水に食塩 20 g を入れ、5 g ずつ水の量を増やしていく。 <p>(2) 温度を変えて調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 50 ml の水にホウ酸を 5 g 入れ、暖めたり冷やしたりする。 ・ 50 ml の水に食塩 20 g 入れ、暖めたり冷やしたりする。 	<p>○ 前時のまとめと事象提示から本時の活動を考えさせる。</p> <p>○ 現象を見るだけでなく、なぜ溶け残ってしまったのかを確かな理解へと導く。</p> <p>○ ホウ酸を紹介し、その取り扱いについて指導する。</p> <p>○ 物によって溶ける量が違うことを、食塩と比較することで理解させる。</p> <p>○ 生活経験から、どのような方法で溶け残った物を溶かしたことがあるか想起させる。</p> <p>○ 表を作り、同じ水に対してホウ酸と食塩では、溶け方が同様に違うかを比べやすくする。</p> <p>○ 水の量が増えたことで、水の粒子が増えたことに気付かせる。</p> <p>○ 温度計を用いながら、水の温度に対してホウ酸や食塩がどのように変化していくのかを観察するように促す。</p> <p>○ ホウ酸と食塩を比較することで、物によって溶け方が違うことをとらえることができるようにする。</p>

第三次 溶かした物の取り出し方	4	<p>1 水溶液から溶かした物を取り出すことができるか調べる。</p> <p>(1) 水を蒸発させたり、濾液を冷やしたりして、食塩やホウ酸を取り出す。</p> <p>2 学習したことを使って、キーホルダーを作る。</p> <p>(1) 60℃くらいのビョウバンの水溶液を作る。</p> <p>(2) 自分の作りたい形を作って、ミョウバンの水溶液につける。</p> <p>(3) 冷蔵庫で冷やして仕上げる。</p>	<p>○ 生活経験から、溶けた物を再び取り出す方法がないかを考えさせる。</p> <p>○ 濾過の操作方法を指導する。</p> <p>○ 蒸発時の安全面の指導を行う。</p> <p>○ ミョウバンを紹介し、児童の意欲を高めるために教師が見本を用意する。</p>
--------------------	---	--	--

5 本時 3 / 13 平成24年 月 日 () 於 小学校理科室

6 本時の目標

- もののとけ方に興味・関心をもち、物の溶け方や規則性を自ら調べることができる。
- 物は水に溶けても、重さは変わらないという見方や考え方ができる。

7 本時指導の考え

子どもたちは、前時までには身近にある食塩やコーヒースユガー、小麦粉を溶かして、「溶ける」と「混ざる」の違いから水溶液の意味について理解している。

本時指導では、子どもたちが主体的な学びをしていくことができるように学習展開させていく。そのためには、まず、子どもたちが結果までを見通した解決の見通しのあるめあてをもつことである。それができるように、教師が1Lの水に大量の食塩を投入し、食塩水を作るという事象提示を行う。そして、食塩水の重さについて問うことで、本時めあて「食塩を水に溶かしても、食塩の重さは残っているのだろうか。」を作り上げる。

次に、めあてについての予想を考えていく。残る、残らないといったことだけではなく、これまでの学習や生活経験からの根拠を入れさせていく。

そして、本時めあてを解決するためには、何を使って、どのような方法をとればよいのかを子どもたち自身で考えさせていく。子どもたちが実験方法を考え出すのは、実験の経験をあまりもたない子どもたちにとっては難しいことだろうが、実験道具や必要な物を先に考えさせていくことで、必要な物を考えながら実験方法をイメージできるのではないかと考える。実験中は、道具の扱い方や実験の進め方、結果の記入について、食塩を入れる前の水の重さを記録することを忘れないように支援していく。

そして、交流場面では、自分の意見を確かめたり修正したりできるように小グループで取り組ませ、その後、クラス全体での交流を行う。

最後に、まとめとして、5gの食塩を50mlの水に溶かすと食塩を入れる前の水の重さよりも重くなっているということから、「食塩を水にとかしても、目に見えなくなっても、重さは残っている。」という質量保存の法則を理解させていく。

8 準備

- (教師) 食塩、薬包紙、メスシリンダー、ビーカー、ガラス棒(ゴム付き)、ピペット(スポイト)、電子てんびん、薬さじ
- (児童) 教科書 ノート(学習プリント)

