

第1学年 理科学習指導案

日 時 平成19年10月12日(金) 5校時

対 象 1年A組(男子6名 女子8名 合計14名)

授業者 教諭 馬場 ユカ子

1 単元名 身のまわりの物質

2 単元について

(1) 教材観

本単元では、物質の性質及び物質の変化の様子についての観察、実験を通して、物質の性質や状態変化について理解させるとともに、物質を調べるための実験器具の操作や観察、実験結果の記録や表現の仕方などの技能を習得させること及び物質をその性質に基づいて分類したり分離したりする能力を育てることが主なねらいである。

生徒はこれまで、電気を通すものと通さないもの、磁石につくものとつかないもの、金属・水・空気の温度による体積変化、上皿てんびんとつり合い、もののとけ方(溶解・溶解度・重さの保存・析出)、酸素と二酸化炭素の性質、ものの質的变化(水溶液の液性、気体の溶解、水溶液と金属の反応)について学んだ。

そこで、ここでは、これらの既習内容をふまえて、物質に直接触れて調べる楽しさと意欲を養い、物質に対する興味・関心を高めるようにしたい。

(2) 生徒の実態

素直でまじめな生徒が多く、落ち着いた雰囲気での学習に取り組むことができている。理科の学習においては、小学校での学習経験から、観察や実験への意欲が総じて高く、男女の別なく協力して観察、実験を進めることができている。また、意欲面だけでなく、技能・表現面についても、小学校での指導内容がよく身につけており、学級内で大きな個人差がなく、スムーズに中学校での学習を進めることができている。

入学当初から、理科においては、問題解決型の学習を重ねてきた。また、少人数学級であることから、できるだけ個人で観察、実験を行うようにして学習を進めてきた。その結果、観察や実験の操作、結果の表現については、学級全体でおおむね満足できる状態にある。しかしながら、自分なりの予想を根拠を示して表現することや観察、実験結果からわかったことを日常の生活や場面に関連付けて考察するという点に関しては、十分に力がついていない。このことをより重視した学習を進めていく必要がある。

(3) 研究主題との関連

本校の研究主題は、「基礎・基本の定着を図り、生きる力を育てる指導のあり方 - 読解力を高める指導過程の工夫を通して - 」である。ここで取り上げている「読解力」とは、PISA調査によるもので、この調査では、読解力を、「自ら目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力」と定義している。理科においては、自然自体、あるいは、観察・実験の対象が「読解」の対象であり、テキストである。また、テキストに基づいて自分の考えを書くということは理科においては、実社会・実生活との関連を深く結んでいくこととして考えることができる。「読解力」は、理科の目標を達成するための様々な観察、実験の各過程において必要不可欠な力であり、また、身につけ高めることができる力といえる。そこで、理科の学習では、これまで理科で大切にしてきた自然体験や日常生活との関連を図った学習、知的好奇心や探究心をもって自然に親しみ、目的意識をもった観察、実験を行うことを一層重視した指導を意識して行ってきた。また、4月当初から進めている問題解決型の学習過程を読解のプロセスに当てはめ、各段階で必要な手立てを工夫しながら指導を進めているところである。

3 単元の目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

- ・身のまわりの物質の性質や水溶液に関する事物・現象に関心を持ち、意欲的に観察・実験を行い、それらの事象を日常生活と関連付けて考察しようとする。

【科学的な思考】

- ・身のまわりの物質の性質や水溶液に関する事物・現象に問題を見だし、解決方法を考えるなどして、観察・実験を行ったり、事象の生じる要因やしくみを科学的に考察したりして、問題を解決することができる。

【観察・実験の技能・表現】

- ・身のまわりの物質の性質や水溶液に関する事象・現象について観察・実験を行い、観察・実験の基礎操作や記録のしかたを習得するとともに、自らの考えを導きだし、創意ある観察・実験の報告書を作成し、発表することができる。

【自然事象についての知識・理解】

- ・身のまわりの物質の性質や水溶液に関する事物・現象について理解し、知識を身につける。

4 指導計画

1章 身のまわりの物質とその性質 (10 時間)

章	学習内容	時間	自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の技能・表現	自然事象についての知識・理解
章の導入	身のまわりの物質に興味・関心を持ち、どのようにして物質を区別すればよいかを考え、その性質を調べる方法について、自分なりの考えをもって説明する。	1	日常経験をもとに、ごみの区別や、身のまわりの物質の区別をどのようにしているか考えようとする。	物質のいろいろな性質を調べることが物質を区別する手がかりとなることを見いだすことができる。		物体と物質の違いについて、例をあげて説明できる。
物質を区別するには	1 金属と金属でない	1	金属について、自分なりの予想をもって、調べることができる。	身のまわりの金属製品は、金属のどのような性質を利用しているか、具体的に説明できる。	金属が電気を通すか、磁石につくかなどを調べ、結果をまとめることができる。	金属に共通な性質と非金属について説明できる。
2 金属どうしを区別するには	同体積の金属の質量を上皿てんびんや電子てんびんを用いて調べる活動を通して、金属や金属以外の物質でも密度によって物質を区別することができることを説明する。	2	金属どうしを区別する方法を考え、発表しようとする。		電子てんびんを使って、物質の質量を正しく測定できる。 メスシリンダーを使って、液体の体積を正しくはかりとることができる。	物質は、密度で区別できることを説明できる。
	物質の浮き沈みを調べる実験を行い、液体中の物質の浮き沈みは、液体と物質の密度の大小で決まることを説明する。	1 (本時)	物質の浮き沈みについて、調べることができる。	物質の浮き沈みは、密度と関連があることに気づき、自分の考えをまとめることができる。		
3 白い粉末状の物質を区別するには	見ただけでは区別できない白い粉末の物質を、「色や粒のようすの観察」「水に入れたときのようす」「加熱したときのようす」など様々な方法で調べる。	1	見ただけでは区別できない白い粉末の物質を区別する方法について、自分の経験をもとに指摘しようとする。	実験結果から、未知の物質は何かを予想できる。	実験結果を表にまとめることができる。	
	熱したときの変化などから、物質には有機物と無機物があることを説明する。	1				有機物と無機物について、例をあげて説明できる。
4 目に見えない気体を区別するには	気体を発生させ、その性質を調べる実験を通して、気体の種類による特性を見いだすとともに、気体の発生・捕集方法、性質の調べ方などの基礎的技法を習得する。	3	二酸化炭素と酸素の性質を調べる方法に興味・関心を持ち、自分の意見を発表しようとする。	気体の性質と集め方との関係を説明できる。 気体の密度や水へのとけ方から、集め方を推定できる。	気体を発生させ、捕集できる。	気体(酸素、二酸化炭素、窒素、水素、アンモニア)のつくり方、集め方、性質、同定法を説明できる。

5 本時の展開

(1) 目標

- ・物質の浮き沈みについて、調べることができる。【自然事象への関心・意欲・態度】
- ・物質の浮き沈みは、密度と関連があることに気づき、自分の考えをまとめることができる。

【科学的な思考】

(2) 指導の構想

本時の基礎・基本

- ・実験器具を安全に正しく使用できる。
- ・密度について説明することができる。

本時の指導過程の工夫

「情報の取り出し」(課題把握・課題設定)場面において、実験材料を生徒の身近に求めることや身近な現象を取り上げるとは、生徒の興味・関心を高めることや課題意識を喚起するのに有効な手立てである。そこで、本時では、生徒にとって身近な食材を扱っており、身近な現象にも関わらず生徒にとって驚きのある事象を取り上げている先行の優れた実践(『確かな学力を育てる中学校理科授業第1分野』東洋館出版社)からヒントを得、テキストを設定した。本時で設定したテキストは、「ジャガイモは、水には沈むが、食塩水には浮くという事象」である。また、課題設定の際に、実生活での応用例である種もみの選別を取り上げ、生徒の思考を促し、本時の目標に迫りたい。また、本時では、計算場面があること、発展的な内容を扱うという観点から、教え合いながら実験を進めるため、個人実験ではなく、2～3人のグループで実験を行うこととした。

「解釈」場面においては、自分の考えを書く力を高めることを意図して、実験からわかったことをひとまとまりの文章で表すことを継続して指導してきている。本時では、自分たちのグループの結果だけでなく、他のグループの結果も共有し合うことで、実験結果の確かさや共通点を見いだすことにより、自信をもって表現できるようにしたい。また、まとめの際に使用する言葉を与え、物質の浮き沈みと密度との関連への気づきを促すようにしながら、科学的用語を適切に用いることができるようにしていきたい。

「熟考・評価」場面では、これまで、学習内容に応じて、自身の予想と比較して実験結果を検討したり、自分自身の考えや実験の妥当性や間違いについて説明したり、日常生活での同じような現象を述べたりといった視点を与えて、書く活動を少しずつ取り入れてきた。まだまだ十分とはいえないものの、視点を与えることや文章の型を与えることで、少しずつではあるが、根拠を示して自分の考えを書くことができるようになってきている。そこで、本時では、種もみの選別を「密度」という言葉を使って説明することを通して、日常生活との関連を図りながら、密度の概念をより確かなものにしていきたいと考える。

(3) 本時の展開

段階	学習内容	学習活動 は読解力に関する部分	指導上の留意点 評価 指導上の工夫																				
導入 7分	1、既習内容の確認 2、学習課題の設定 【情報の取り出し】	<ul style="list-style-type: none"> ・復習をする。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">種もみの選別の様子から、課題を見いだす。</div> 種もみは、食塩水に浮いたり沈んだりするものがある。なぜだろう。 <ul style="list-style-type: none"> ・学習課題を設定する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メスシリンダーの使い方 種もみの選別の写真を見せ、興味・関心を高める。 種もみの選別の演示実験を行い、学習課題を引き出す(日常の事象から課題設定)。																				
学習課題 『物質が浮いたり沈んだりするのはなぜだろう』																							
展開 20分	3、実験の見通しを持つ 4、実験 【情報の取り出し】 ・実験 ・実験結果の整理	<ul style="list-style-type: none"> ・水に浮くものと沈むものを挙げる。 (浮く)木片、発泡スチロール、紙 (沈む)釘、消しゴム、石 ・浮くものと沈むものの違いを考える。 質量、大きさ、体積、など ・ジャガイモと水、食塩水の密度と浮き沈みの関係を調べる実験をする。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>質量</th> <th>体積</th> <th>密度</th> <th>浮き沈み</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ジャガイモ</td> <td></td> <td></td> <td>1.1 g/cm³</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>水</td> <td></td> <td></td> <td>1 g/cm³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>食塩水</td> <td></td> <td></td> <td>1.2 g/cm³</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・他のグループと実験結果を交流する。 		質量	体積	密度	浮き沈み	ジャガイモ			1.1 g/cm ³	/	水			1 g/cm ³		食塩水			1.2 g/cm ³		物質の浮き沈みについて、調べることができる。(ノート・観察・発言) <ul style="list-style-type: none"> ・「密度」を想起させる。 ・器具の使い方、計算の仕方を確認する。 ・電卓を使用させる。 プリントを活用させる。 <ul style="list-style-type: none"> ・黒板に各グループの結果を掲示させる。
	質量	体積	密度	浮き沈み																			
ジャガイモ			1.1 g/cm ³	/																			
水			1 g/cm ³																				
食塩水			1.2 g/cm ³																				
まとめ 23分	5、実験のまとめ 【解釈】 6、学習のまとめ 【熟考・評価】	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちや他のグループの実験結果を検討し、実験結果を文章でまとめる。 ジャガイモは、水より密度が大きくて沈み、食塩水よりも密度が小さくて浮いた。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> まとめ 液体に物質が浮くのは、液体よりも物質の密度が小さいときで、沈むのは密度が大きいときである。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・種もみの選別を「密度」という言葉を使って、自分なりに説明する。 ・良い種もみは、中身がしっかりと詰まっていて密度が大きいのので食塩水に沈み、病気や熟していない種もみは、中身がすすかすかで密度が小さいので浮かぶ。 ・学習感想を書く。 	「密度」という言葉を使って記述させる。 個に応じて、文章の型を与える。 物質の浮き沈みは、密度と関係があることに気づき、自分の考えをまとめることができる。 (ノート・観察・発言) 家庭学習プリントを配布する。																				

6 本時の評価

主観点

従観点

	A：十分満足できる	B：おおむね満足できる	C：支援を要する生徒への手だて
【自然事象への関心・意欲・態度】	物質の浮き沈みについて、自分なりに予想をもって、調べることができる。	物質の浮き沈みについて、調べることができる。	木片や釘の浮き沈みについて考えさせる。
【科学的な思考】	物質の浮き沈みは、密度と関連があることに気づき、具体的な事象を挙げて説明することができる。	物質の浮き沈みは、密度と関連があることに気づき、自分の考えをまとめることができる。	結果を整理した表を完成させるようにする。 ジャガイモと水、食塩水の密度を比べさせ、浮き沈みを確認させる。