

第5学年○組 理科学習指導案

場 所：理 科 室

指導者：津田 陽一郎

1 単元名 「物のとけ方」

2 単元について

(1) 児童観

実態を把握するために、単元学習前に行ったアンケート結果を表1にまとめた。

表1 アンケートの結果 (実施人数○○名)

設問		選択肢	回答数 (割合)
①	理科は好きですか。	好き	○○ (○○%)
		まあまあ好き	○○ (○○%)
		あまり好きではない	○○ (○○%)
		嫌い	○○ (○○%)
②	理科で好きなことは何ですか。	実験をすること	○○ (○○%)
		観察すること	○○ (○○%)
		まとめを考えること	○○ (○○%)
		班で発表の用意をすること	○○ (○○%)
		発表すること	○○ (○○%)
③	理科で嫌いなことは何ですか。	実験をすること	○○ (○○%)
		観察すること	○○ (○○%)
		まとめを考えること	○○ (○○%)
		班で発表の用意をすること	○○ (○○%)
		発表をすること	○○ (○○%)

○○%の児童が「好き」または「まあまあ好き」と答えた。また、理科の授業の好きな活動として、「実験」や「観察」を挙げる児童が多かった。一方、理科の授業の嫌いな活動としては「発表」や「まとめを考える」を挙げる児童が多かった。

また、本単元に関わる知識として、食塩水内に水に溶かした食塩があるかどうかを予想させた。あると予想したのは○○名で、ないと予想したのは○○名だった。

表2 食塩水内の食塩の溶存を問う問題への答え (実施人数○○名)

設問		選択肢	回答数 (割合)
④	食塩水のなかに食塩はあると思いますか。	ある	○○ (○○%)
		ない	○○ (○○%)

(2) 教材観

本単元に関連して、3年生では「ものと重さ」の単元で次の2つについて学習している。

- ① 物は、形が変わっても重さは変わらないこと
- ② 物は、体積が同じでも重さは違うことがあること

本単元では「物のとけ方」の単元で次の4つについて学習する。

- ① 物が水に溶ける量には限度があること
- ② 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
- ③ 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
- ④ 物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと

第6学年以降では、上述の6項目を踏まえて、「金属を溶かす水溶液があること」、「溶けると金属の性質が変わること」、「水溶液の液性」、「気体が溶けた水溶液があること」を学習する。このとき、「粒子の結合」、「粒子の保存性」にかかわる考察もし、中学校3年生第1分野「酸・アルカリ」、「中和と塩」の学習に発展していく。

(3) 指導観

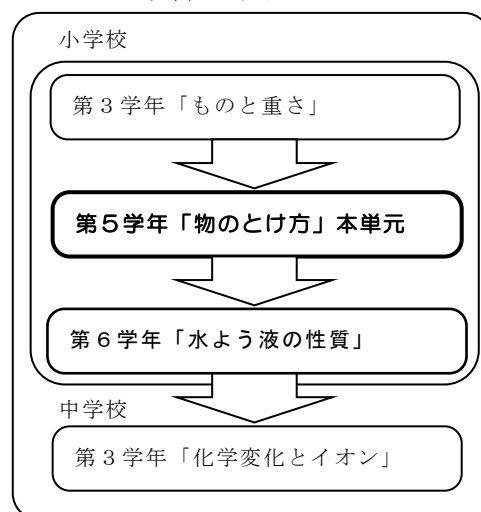
学習内容を利用して、問題解決をする体験をさせたい。本単元の最後では、「水と食塩水の密度の違い」と「水の蒸発による食塩の取り出し」という学習内容を活用して、水と食塩水を区別する体験をさせる。そのため、「AのペットボトルとBのペットボトルはどちらが食塩水か」という問題を解決するために、これまでの学習をもとに、その解決方法を選び、自分の班の結果と他の班の結果を踏まえ、結論を導かせたい。問題解決の動機、解決方法の選択を通して、子どもたちの主体的な学びにつなげてく。

児童観より学習前に食塩水内に食塩がないと考える子が〇割ほどいる。物のとけ方に関して科学的な知識をもっている子は少ない。予想として自分の素朴概念を明確にし、具体的な事実である実験結果をもとにその概念を再構成するように授業を展開していく。

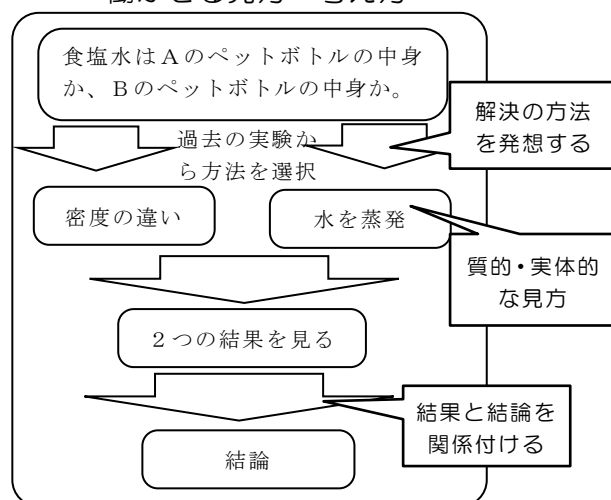
また、実験が好きな子がほとんどである一方、まとめを考えることが好きな子は〇名と少ない。実験が活動だけで終わらないように、実験の目的を明確にし、どんなまとめになりそうか見通しをもたせて実験を行うようにしていく。自分の考えを文に表せることが対話的な活動の前提であるため、文型指導を通して、根拠を明確にしたまとめの文を個々人で書けるようにしていきたい。それぞれの考えを持ち寄ることで対話的な活動が可能となる。

最後に学習内容を活用する活動を設定することは、それまでの学習内容を理解する

学習の系統性



本時における問題解決の流れと働かせる見方・考え方



インプットの活動だけでなく、アウトプットの活動を設定することとなり学習内容の定着につながると考える。

安全面に関しては、蒸発皿で食塩水を加熱するときは必ず保護眼鏡を着用させるなど、実験を行う際には、十分に留意して操作できるようにさせる。

3 単元目標並びに指導と評価の計画について

(1) 目標

食塩が水に溶ける現象に興味をもち、そこから考えられる疑問について、食塩とミョウバンを使って計画的に追究するなかで、物が溶けても全体の重さは変わらないこと、物が一定量の水に溶ける量には限度があること、水の温度による物の溶ける量は溶かす物によって変わることを調べ、物が水に溶けるときの決まりについて捉えることができるようにする。また、物が水に溶けるときの決まりを利用して、溶けている物を取り出せることを捉えることができるようにする。

これらの学習内容を利用して水と食塩水を区別する方法を選び、複数の実験結果から妥当な結論を導くことができるようにする。

(2) 指導と評価の計画

		主な学習活動	評価の観点 評価規準および評価方法
第1次	第1・2時	- 単元の大きな目的（水と食塩水をなめずに区別すること）を知る。 - 食塩を水に入れ、食塩が溶ける様子を観察して、気付いたことを話し合い、水溶液について知る。 - 食塩を水に溶かすと食塩水全体の重さがどうなるかを調べる。	関意態① 食塩の溶け方に興味をもち、食塩の溶ける様子や食塩水の様子を進んで観察しようとしている。 [発言・行動観察] 思表① 実験結果から、食塩が水に溶けたときの重さについて考え、自分の考えを表現している。 [記録] 知理① 物が水に溶けても全体の重さは変わらないことを理解している。 [記録]
第2次	第1～4時	- 食塩とミョウバンが水に溶ける量には限りがあるかを調べ、まとめる。 - 水の量を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	知理② 物が水に溶ける量には限度があること、物によって水に溶ける量は違うことを理解している。 [記録] 思表② 食塩の溶け方とミョウバンの溶け方を比べながら、物の溶け方の決まりについて考え、自分の考えを表現している。 [記録] 技能① 食塩とミョウバンの溶け方を、安全に注意して、定量的に調べ、結果を記録している。 [行動観察・記録]
第2次	第1～4時	水の温度を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。	思表③ 水の温度を 60℃まで上げたときの食塩とミョウバンの溶け方の違いについて実験結果を基に自分の考えを表現している。 [記録] 知理③ 物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解している。 [記録]

第3次	第1・2時	- 水溶液を冷やすと溶けていた物を取り出すことができるかを調べる。 - 水溶液を熱して水を蒸発させると溶けていた物を取り出すことができるかを調べる。	技能② ろうとを使い、正しい手順で水溶液をろ過している。 [行動観察] 技能③ 水に溶けた食塩やミョウバンを取り出すことができるか調べる実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録している。[行動観察・記録] 知理④ 物が水に溶ける量は温度や水の量によって違うことを利用して、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。 [記録]
	第3時（本時）	物の溶け方について、学習したことをもとに水と食塩水を区別する方法を選び、実験し、結論を出す。	思表④ 水と食塩水の密度の違いや水を蒸発させたときの違いなど学習したことをもとに実験方法を考え、その結果を根拠に妥当な結論を出している。 [記録]

4 本時の学習

(1) 目標

水と食塩水の密度の違いや水を蒸発させたときの違いなど学習したことをもとに実験方法を考え、その結果を根拠に妥当な結論を出している。 [思考・表現]

(2) 展開

過程 時間	学習活動 (考え方・問題解決の力)	T 教師の働きかけ C 予想される児童の反応	・ 指導上の留意点 ◇ 評価と手立て [評価方法]
導入 2分	1 単元導入の問題を確認する。 2 本時の問題を確認する。	T ペットボトルAとペットボトルBを示し、どちらが食塩水かなめずに確かめることを確認する。	単元導入時からの問題であることを想起させ、学習の意義を実感させる。
AとBのどちらが食塩水か、確かめるにはどうしたらよいだろうか。			
展開 3分	3 本時の流れを知る。 ① 班ごとに見分ける方法を考え、教師に見せる。 ② 班ごとに考えた方法で実験を行う。 ③ 班ごとに結果を発表する。 ④ 他の班の結果も参考にしながら、まとめを書く。数人が発表する。	T 学習過程のカードを黒板に貼りながら説明する。これまでの実験のまとめも示す。	- 単元内のどの学習内容をもとに実験方法を検討したかを中心に話し合わせる。 - 見通しをもった学習になるよう、①の段階で、実験方法に対する結果や仮説を問うようにする。

6 分	4 実験方法を班で考える。(解決の方法を発送する)	C 食塩水は食塩の分だけ重くなる C 蒸発させると食塩が出てくる C 水には食塩がある程度溶けるが、食塩水にはあまり溶けない T 蒸発させるときに、安全眼鏡をかけ、水がなくなる前に火を消すことを念押しする。 C 温度を下げると食塩が出てくる	• 水温を変化させる実験を考えた班には、室温から温度を下げて得られる結果を想起させ、適した実験でないことを助言する。 • 単元を通して、食塩水や水を質的・実体的な視点で見てきたことを想起させ、結果のまとめや考察に記述させるよう促す。
18 分	5 実験を行う。 結果が出たら、発表用ホワイトボードに記入し、片づけをする。	T 机間指導を行う。 • 安全眼鏡の確認 • 加熱しすぎの確認 • 実験器具の扱い方の確認 • 実験が滞っている班への声かけ • 発表準備の声かけ 班ごとに発表する	• 水の量などの条件制御を意識させる。
3 分	6 結果を発表し全体で共有する。	C 重さは、Aが 100g、Bが 120g でした。 C 水を蒸発させるとAは何も残らず、Bは白い粉が残りました。 C Aには 25g の食塩が溶けたけれど、Bは 3g しかとけませんでした。	• ホワイトボードの記述をもとに、言葉を補う形で表現させる。
10 分	7 結果をもとに根拠を明らかにしながらまとめを書く。(関係付け)	T まとめが書けない子に対しては班の学習リーダーが根拠となる結果を示すように指示する。 T 机間指導をし、根拠があるか、複数の根拠をもとに結論を出しているか、声かけをする。	水と食塩水の密度の違いや水を蒸発させたときの違いなど学習したことをもとに実験方法を考え、その結果を根拠に妥当な結論を出している。 [発言・記録] ◎自身の班の実験結果だけでなく、他の班の結果を踏まえて多面的に考え、結論づけている。 ◆ 水と食塩水では密度が高いのはどちらかなど、過去の実験の結果を確認させる。

3 分	8 代表児童は結論を発表し、全体で結論を確認する。	食塩水は、 ア 100mL の重さが重くなる イ 蒸発させると白い粉が残る ウ 食塩があまり溶けない ほうである。 理由は、〇〇だからである。
-----	---------------------------	---

5 板書計画

問題	A と B のどちらが食塩水か、確かめるにはどうしたらよいだろうか。	まとめ	ア 100mL の重さが重い イ 蒸発させると白い粉が残った ウ 食塩があまり溶けなかった ので、食塩水は B である。
実験 1 水に食塩を溶かすとなくなるのだろうか。 ⇒ある。食塩の分重くなった 実験 2 食塩やミョウバンが溶ける量に限界はあるだろうか。⇒限界がある。 実験 3 水の量を増やすと食塩やミョウバンが溶ける量は増えるだろうか。⇒増える 実験 4 水の温度を上げると食塩やミョウバンが溶ける量は増えるだろうか。 ⇒食塩はあまり変わらない。ミョウバンはたくさん増える。逆に温度が下がると減る。ミョウバンは固体がたくさん出てくる。 実験 5 水溶液から溶けた物は取り出せるだろうか。 ⇒温度を下げたり、水を蒸発させると取り出せる、			

実験	結果
1 班 100mL の重さを比べる 5 班 2 班 水をじょう発させる 6 班 3 班 食塩をとかす 7 班 4 班 8 班	〇 100mL の重さを比べる A 100g B 120g 1 班 A 102g B 121g 〇班 A 〇g B 〇g 〇班 〇水をじょう発させる Aは何も残らなかった。 Bは白い粉が残った。 2 班 Aは何も残らなかった。 Bは白い粉が残った。 〇班 Aは何も残らなかった。 Bは白い粉が残った。 〇班 〇食塩をとかす A 25g とけた B 3g とけた 3 班 A 〇g とけた B 〇g とけた 〇班