

第1学年3組 理科学習指導案

授業者 田中 貴子

1 単元名 身のまわりの物質とその性質

2 目標

- (1) 身のまわりの物質をさまざまな方法で調べる実験を通して、物質には密度や加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだして理解するとともに、実験器具の操作、記録のしかたなどの技能を身につけている。(知識及び技能)
- (2) 身のまわりの物質について、問題を見いだし見通しを持って観察、実験などを行い、物質の性質における規則性を見いだして表現できる。(思考力、判断力、表現力等)
- (3) 物質の姿に関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとしている。(学びに向かう力、人間性等)

3 指導にあたって

(1) 単元について

本単元では、理科の見方・考え方を働かせ、身のまわりの物質についての観察、実験などを行い、物質の性質や溶解、状態変化について理解させると共に、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせ、思考力、判断力、表現力等を育成することをねらっている。

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、もののとけ方、酸素と二酸化炭素の性質について学習している。そこで、ここでは、これらの既習内容をふまえつつ、身近な物質を取り上げることで、物質に対する興味・関心を高めるようにしたい。また、物質を水にとかしたときの変化や加熱したときの変化では、1学年の「水溶液」および「状態変化」や、第2学年の「化学変化」の学習につなげていきたい。

(2) 生徒について

省略

(3) 指導について（研究主題との関連を含む）

日常生活の中で、物質の性質やその利用についてはよく目にしている事象・現象である。しかし、その事象・現象について根拠を示して説明することは容易ではないと感じる生徒が多い。手立てを取りながら、スモールステップで学習していくことにより、より深い理解へとつないでいきたい。

〈視点1「主体的・協働的に学びたくなる探究課題の設定」について〉

- ・ 普段何気なく見ている「ものの浮き沈み」の理由を、ジャガイモという身近なものから考えさせることにより、生徒に主体性をもたせていきたい。
- ・ 小集団での活動により、積極的に課題に関わる機会を設定する。

〈視点2「思考・判断・表現する場面の設定」について〉

- ・ 「なんとなくそう思う」から「根拠をもって説明できる」ようにするために、実験データの活用、個で考える時間の確保、さらに、小集団での考えの練り合いの場を設定する。
- ・ 実験結果を画像に残し、表現の一助としていきたい。
- ・ 交流を通して考えたことをさらに深めるために、いくつかの事例を観察することにより、判断の確証をもたせていきたい。

4 指導と評価の計画（全8時間）

時 数	学習活動	評 価（◎記録に残す評価、○指導につなげる評価）			
		知	思	主	評価規準
1	身のまわりの物質に興味・関心をもち、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		○	○	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。（主体的） さまざまな物質の性質を調べる観点をあげ、調べる方法を考えて表現している。（思・判・表）
1	金属であるかどうか調べる実験を行い金属に共通な性質を見いだす。		○		さまざまな金属と非金属の性質を比べ、それぞれの特徴について、共通点と相違点を見いだして表現している。（思・判・表）
2	同体積の金属の質量を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。	◎			密度が物質に固有な数値であることを理解し、計算から密度を求める技能を身につけている。（知・技） 実験結果から密度を求め、いろいろな金属を特定できる。（知・技）
1 本 時	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。		○		物質の浮き沈みは、密度と関係があることを実験結果から説明することができる。（思・判・表）
2	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。	○	◎	○	物質を区別するために必要な情報を得るための適切な方法を計画している。（知・技） 実験結果をもとにその性質のちがいに着目して分類し、根拠を示して説明している。（思・判・表） 白い粉を区別するという課題の解決に向けて、対話を通して、自らの学習を調整しようとしている。（主体的）
1	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。	○			物質には有機物と無機物があることを説明できる。（知・技）

5 本時の指導

(1) 目標 物質の浮き沈みは、密度と関係があることを実験結果から説明することができる。

(2) 指導過程

学習活動 【学習形態】 発問 (○)、指示 (△)	予想される生徒の反応 (●)、教師の手立て (・)、 評価 (◎)
1 野菜の水に浮いたり、沈んだりするようすから課題を見いだす。【一斉】 ○野菜は水に浮いたり、水に沈んだりするものがある。なぜだろう。 △水に浮くものと沈むものを挙げてみよう。 △水に浮くものと沈むものの共通点を考えよう ○同じジャガイモなのにこちらの容器のジャガイモは浮いて、こちらは沈むのはなぜだろう。	●重いか、軽いか。 ●同じ大きさにしたときの重さ。●密度 ●水に浮くもの→発泡スチロール、プラスチック、油 水に沈むもの→金属、石 ・前時の学習から「密度」という言葉を引き出す。 ・鉄やアルミニウム、水、油、プラスチック (PP) の密度を提示する。 ●重いジャガイモと軽いジャガイモ ●一方は水ではないのではないか。食塩水？ ●食塩水にも密度がある？
〔課題〕ジャガイモと水、ジャガイモと食塩水の浮き沈みについて、根拠を明確にして説明してみよう。	
2 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。 【個→小集団】 ○ジャガイモは水に沈み、食塩水には浮くが、どんな食塩水でも浮くのだろうか。 △実験の仕方を考えよう。 3 <u>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。</u> 【小集団→個】 △実験結果からジャガイモと水、ジャガイモと食塩水の浮き沈みについて、根拠を明確にして説明してみよう。 4 他の浮き沈みの例を見て、学習のまとめをする。【一斉】 5 自己評価カードを書く。【個】	●食塩水の濃さによる ●密度による ・密度の求め方を確認する。 ●ジャガイモが浮くときの食塩水の密度を求めさせる。 ・水 3 0 0 cm³に食塩を一定量ずつ加えさせる。 ・実験の様子を画像でも記録させる。 ◎物質の浮き沈みは、密度と関係があることを実験結果から説明することができる ・個体と液体、液体と液体など、状態がちがっても、密度と浮き沈みには関係があることを再認識させる。

6 事後研究会

助言者 山形市教育委員会 白田 浩基 指導主事

- ・今年度は自分の考えをもって根拠を明らかにして表現する力の育成ということで、理科が研究テーマに最適と言える。課題を設定して、身近な現象があって、予測して、課題を立てて、検証のために実験を行っていく、そして最後にまとめて考察していくところが、根拠を明らかにするためにとっても大事なこと。しかし、理科として実験までは意欲的にできるが、出た結果の処理や分析は、とても苦手だなと感じている。実験結果を根拠にして考察し、そこから次の課題を考える。この力を伸ばしていくことが必要。
- ・根拠をもつためには、長く時間を与えればいいのではなく、最適な時間を与えていく。少しでも考える時間をつくっていくと、継続していく中で思考力・判断力が身に付いてくる。その実現のために ICT を活用する。

○よかった点

- ・既習事項を活用して身近なものにつなげていくところがよかった。野菜の種類が多く導入としてよかった。身近なものに結びついていくことが視点1と結びつく。
- ・生徒の常識を覆す演示と実験で感心意欲が向上して主体性につながっていく。知っていても目の前でみるのと映像でみるのは違う。目の前で見たり、実際させたりすることはとても大事。
- ・学習形態の明確化 何をすべきかがわかりやすくなっていた。子ども達がしっかり学習規律もできている状態であった。

○考えていきたいところ

- ・2時間扱いでもよかった。一回実験して、2時間目で前時の実験を動画で復習して考えても進んでいってもよかった。
- ・小学校では実験計画から毎回考えさせていた。中学校の現場では難しい。中学校では単元や分野で軽重つけていく。可能であれば、3年間の年間計画の中で、思考力を育てる部分をつくって取り組んでいくとよい。