

学 年	第3学年	第4学年	第5学年	第6学年	第1学年	第2学年	第3学年
育てたい力	観察・実験を通して 科学的に見る力・考える力・表現する力						
重点指導目標	自然の事物・現象の差異・共通点に 気付き比較し、表現する能力を育て る。		観察・実験から、変化の有無と その要因を関連付け、表現する 能力を育てる。		自然の事物・現象に進んでかわり、目的意識をもって観察、実験 などを行い、科学的に探究する能力の基礎と態度を育てるとともに 自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を 育てる。		
科学的に 見る力	自然の体験を通した豊かな感性 実験結果を整理し、分布図やグラフに表す。 科学的な言葉や概念を理解し、それらをもちいて事象を捉える。 科学技術の発展と人間生活との関わりについて認識を深める。						
考える力	比 較	関連付け	条件制御	推 論	分析解釈		
	物の性質や働きについて比較したり関連付けをしたりして理解を深める。		物の変化の規則性について仮説を立てて確かめる。	見出した物の性質や規則性をもとに、新たな推論をする。	自然の事物現象の規則性や原理などを、自らの経験や考え方を踏まえて理解する。また生活において、重要な役割を果たしていることを知る。		
表現する力	活用 見出した問題を、追及したり、ものづくりしたりする。 実験予想や実験結果を図などを用いて説明する。 自然の事物・現象の規則性や原理などが日常生活に生かされていることを理解する。						
主な単元	「風やゴムの働き」 「光の性質」 「磁石の性質」 「電気の通り道」 「物と重さ」	「電気の通り道」 「空気と水の性質」 「金属、水、空気と温度」 「ものの温度と体積」 検証Ⅰ	「振り子の運動」 「電流の働き」 「物の溶け方」	「てこの規則性」 「電気の利用」 「燃焼の仕組み」 「水溶性の性質」	・力と圧力 ・光と音 ・物質のすがた ・水溶液 ・状態変化 検証Ⅱ	・電流 ・電流と磁界 ・物質の成り立ち ・化学変化 ・化学変化と物質の質量	・運動の規則 ・力学的エネルギー ・エネルギー ・水溶液とイオン ・酸、アルカリとイオン ・科学技術の発展

理科・社会科部会 <理科>

育てたい力

観察・実験を通して科学的に見る力・考える力・表現する力

1 連携のねらい

小学校4年間（小3～小6まで）、中学校3年間の7年間を通し、理科は観察・実験が多く行われる。そこで、理科で育てたい力として、本テーマを設定した。これは、理科において重点的に育てたい力である。児童・生徒自身が疑問をもち、自ら進んで探究的に活動を行い、分析・解釈することを通して、規則性を発見し、それを自分の言葉で表現することが大切である。新学習指導要領においては、小中ともに、教科の目標の一つに位置付けられており、重要視されている。指導内容系統一覧表にあるとおり、小学校から計画的・系統的に指導することで、思考が豊かになり、理数教育の充実とともに、実社会で生きる資質・能力を育てる上で有用であると考えた。

2 具体的な手だて

授業形態は小中を通して、課題把握・予想・討論・実験・結果・考察という授業の流れの問題解決学習を行う。ワークシートを用い、予想と根拠を書く。予想した根拠は既習事項や生活の中の経験に基づいて書かせ、予想を基に討論を行う。授業終わりには、結果、考察感想を書くという流れを基本とし、小学校では、振り返りとして、自分の言葉で表し、中学校では図、グラフ等を用いて結果を整理し、規則性を見出したのち、簡潔な文章にする。実験においては、基本的な実験器具の操作を習得する。今回の研究授業では「火の扱い方」として、ガスバーナーを用いる。また、扱いの注意、安全指導、パフォーマンステストの実施等、実験による事故の防止に努める。

3 言語活動の充実に向けて

「観察・実験のレポートにおいて視点を明確にし、事象の差異や共通点をとらえ、記録・報告する。比較・分類・関連付けといった考えるための技法を活用し説明する」「仮説を立て、観察・実験を行い、その結果を評価し、まとめて表現する」等の言語活動を積極的に行う。ワークシートを活用し自分の予想・結果をまとめさせる。また、実験班で話し合いを行い、互いの考えや意見を共有させる活動を通し、思考に深みを出すきっかけとする。さらに、クラスで発表を行う。中学校では予想と結果の違いを分析し、自然の事物現象の規則性や原理を自らの経験や考え方を踏まえて理解させる。このような活動を通し、児童・生徒の表現力や言語力を育てていく。

検証授業Ⅰ

単元名「温度と体積」(小学校第4学年)

1 小中連携の視点

小中を通して理科では、児童自身が疑問をもち、自ら進んで探究的に活動を行い、分析し解釈することを通して、規則性を発見することができるようになること、また、それを自分の言葉で表現することが大切である。そこで、授業形態は、小中を通して課題把握・予想・討論・実験・結果・考察という授業の流れの問題解決学習を取り入れ、授業の終わりには1時間の事実を思い起こしながら、実験したこと・結果・考察・感想等を自分の言葉で書くという流れを基本としたい。そうすることで、子供たちは学習を自覚し、主体的に取り組み、学習内容をしっかりと学び取ることができる。そして、学習形態を定式化することで、見通しをもって学習に安心して取り組み、学びやすくなるはずである。

2 具体的な手だて・指導の工夫

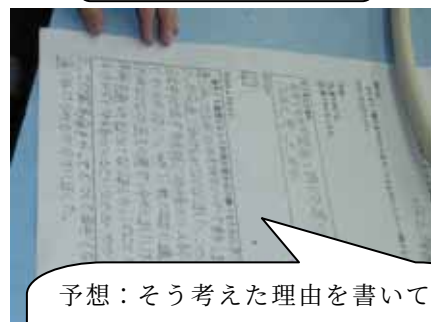
(1) 予想した根拠を書く

ワークシートには単に予想だけを書かせるのではなく、話合いにつなげるため、予想した根拠を既習事項や生活の中の経験に基づいて書かせるようにする。

(2) 今日の振り返りを書く

まとめは、単に結果と考察だけでなく、何の目的でどのような実験をし、どのような結果が出てそこから何が分かったのか、また感想なども含めて「今日の振り返り」を書かせる。そうすることで、自分の考えやとらえた事実を頭の中で整理し他に伝えようとするため、論理をみがき自分がとらえた認識を明確にすることになる。また教師にとっても、子供たちがどう認識したのか、この授業でねらったことが達成できたのかがすぐに分かる。

「今日の振り返り」



予想：そう考えた理由を書いたから実験を行い、最後にどのような実験でどんなことが分かったかを丁寧にまとめる。

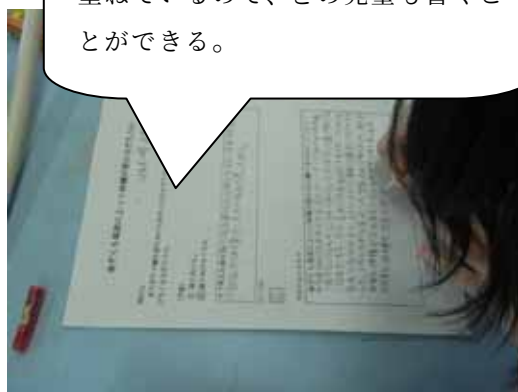
3 授業の考察

(1) 今回のように課題把握・予想・討論・実験・結果・考察という授業の流れで小学校から学習を積み重ねていくことが、中学校でのスムーズな学習につながるものとする。

(2) まとめについては、手立てに書いたような「今日の振り返り」として学習を重ねていくと、理解が深まるとともに、論理的な思考が養えると言える。中学校につなげた際も、結果から何が分かるか、自分がどう解釈するかをまとめるように指導したい。

(3) 今回の実験では、アルコールランプよりガスバーナーの方が内容的に適していたし、児童も的確に器具を扱っていた。ただ、アルコールランプに比べ操作が難しいため、小学校で扱うには丁寧な指導が必要である。また、小学校ではむやみに様々な器具を使う必要はなく、学年に応じて目的に応じた実験器具をきちんと扱えるような指導を心がけたい。

同じワークシートでの学習を積み重ねているので、どの児童も書くことができる。



ガスバーナーを使って金属球を温める実験を行った。



検証授業Ⅱ

単元名「1分野 2章 物質のすがた」(中学校第1学年)

1 小中連携の視点

理科では、育てたい力を「観察・実験を通して科学的に見る力・考える力・表現する力」とし、生徒自身が疑問をもち、自ら進んで探究的に活動を行い、分析して、解釈することを通して、規則性を発見することができるようになることが大切だと考えた。そのために重点目標を「観察・実験の結果を解釈し分析し表現する能力を育てる。」とし、基礎的な実験器具、実験方法の習得から始まり、仮説を立て実験による検証を行い、結果から分析・解釈をする能力や、自らの考えを表現する能力を育てるという視点で研究授業を行う。

2 具体的な手だて・指導の工夫

(1) 基礎的な実験器具の操作の習得

中学校の理科の実験では、ガスバーナーは何度も扱う実験器具である。そのため生徒一人一人が安全に操作し、使える必要がある。そのためにガスバーナーを分解し、そのしくみを理解して、パフォーマンステストとして技能評価を行った。

(2) 実験の仮説を立てさせる

根拠に基づいた意見を出させ思考を広げるために、自らの考えや他の意見を聞きながら仮説を立てさせた。本時ではプラスチックが水に浮くか、沈むか、炎を出して燃えるか、燃えないか、石灰水に対する反応の3つに対して仮説を立てさせた。また生徒の仮説を黒板に記述するなどして、生徒が進んで関わり、それらを科学的に探究しようとする意欲をはぐくむことができた。

(3) 自らの考えを表現する

本時では、「プラスチックは身近で親しみのあるものを挙げる」「仮説を立てさせ、他の意見を聞く」「実験のまとめ」の三か所において自らの考えを表現する場とし、言語活動の充実を図った。工夫した点においては、プリントに自らの考えを記述させ、生徒同士で話し合い活動をするということを行った。

授業風景



3 授業の考察

- (1) 日ごろの理科の授業で授業規律が確立されているということが、前向きに授業に向き合い一生懸命活動している生徒の姿から非常によく理解できた。
- (2) ガスバーナーの使用にも慣れ、生徒が話し合い、協力して実験を進めることができていた。またワークシートを利用したことで、生徒が次から次へと手際よく実験を進められていた。
- (3) 黒板にプリントの模造紙（拡大版）を貼っていて、授業の進路を明確にできたが、模造紙への記入においては、見づらい面があったので、改善の必要がある。
- (4) 化学分野の実験は燃えたり、色が変わったり、臭いがあったりと生徒にとってとても楽しい実験である。同時に小学校と中学校において実験の危険度がとても増すため安全指導がとても重要になってくる。本時では「プラスチックの加熱」ということで、ガスバーナーを用いて初めて実験を行うのにとっても取り組みやすい内容である。また生徒が積極的に授業に取り組む姿を通して、日常生活での火の取り扱い方法などを通じて、「生きる力」の土台作りとなったのではないかと思われる。また真剣な眼差しで物質の変化を見つめる姿は、とても興味・関心を持って取り組んでいることであり、授業のねらいが実験を通して深められていくということが十分に理解できる授業となった。

成果と課題

〈成 果〉

- 小中教職員の相互理解が深まり、「観察・実験を通して科学的に見る力・考える力・表現する力」という育てたい力のもと、7年間の指導系統表の作成ができ、指導方針が明確になった。
- 互いの授業を参観することにより、授業内容、授業形態を知ることができた。実験の準備の仕方や実験の際の基本的な決まりなど、共通することも多いので、中学校で改めて教えるのではなく、小学校で習ったことを継続・補強していけばよいことが分かった。また、小中の教員がそのことを意識して指導することが大切だという共通理解が図れた。

〈課 題〉

- 小中ともに、実験の安全性の確保のため、実験に応じた実験器具の選定、児童生徒への安全指導等を今後も丁寧に行っていく必要があることを再認識した。
- 小中のつながりをどのように行うかをより明確にする必要があると感じた。例えば、小中を通して学習内容をスパイラルに行っていく中で増加していく用語について、どの用語を小学校で学習してあるかを把握すると、中学校で再度教える必要はなくなる。また、ワークシートの形や授業のおおまかな流れをそろえると、生徒が戸惑いなく中学校での学習に入れる。こういったことを今後どのように取り入れていくかを課題としたい。そして、小学校では取り入れたことを部会だけでなく全体に広げ、共通理解を図っていく必要がある。