

研究主題	互いの考えを認め合い、科学的な見方・考え方を深め合える学習指導の在り方 —理科におけるグループでの問題解決的な学習を取り入れた観察・実験指導を通して—
------	--

1 題材名 身の回りの現象を科学的に追究しよう

2 目標

- 身の回りの現象などに疑問を持ち、進んで課題を設定する。(科学への関心・意欲)
- 実験結果から科学的な規則性を見いだすことができる。(論理的な思考)
- 課題解決のために、実験方法を工夫することができる。(実験器具の操作とまとめ)
- 実験結果をグラフや表にして見やすくし、要点を押さえてまとめることができる。(研究の結果の整理とまとめ)

3 題材について

本題材は、身の回りの現象などに疑問を持って進んで課題を設定し、課題解決に臨みながら科学的な研究手法や思考力を身に付け、自ら課題を解決する力を養うことを目的としている。

生徒(21名)は、理科の学習に興味を持っており、いろいろな実験を行いたいと考えている。学習内容及び学習形態についてアンケートを行った(右表1・2)ところ、研究テーマを設定して観察・実験を行うことに興味を持っており、グループでの研究を希望する傾向があった。さらに、前期に実施した課題研究で難しいと感じたことについてアンケート(右表3)を行ったところ、研究の進め方について一番難しいと感じている生徒が多いことがわかった。

そこで、本題材では、過去の研究作品を資料としてプロジェクターや掲示物で研究のイメージをより具体的なものにするとともに、モデル化実験を中心に、実験の条件や装置の工夫について説明したり考えさせたりして支援し、課題解決のための科学的な研究手法や思考力を高めていきたい。

表1 事前調査 平成20年9月22日実施
(男子11名、女子10名、計21名)

後期に取り組みたい学習内容	人数
ア 課題研究(実験・観察中心)	20人
ウ 学習内容の発展(実験・観察)	12人
イ 課題研究(資料・調査研究)	11人
オ 学習内容の復習(プリント等)	6人
エ 学習内容の復習(実験・観察)	3人

表2 事前調査 平成20年9月22日実施
(男子11名、女子10名、計21名)

学習形態について	人数
ア グループ	15人
イ 個人	0人
ウ グループ・個人どちらでも	3人

表3 事前調査 平成20年10月3日実施
(男子11名、女子10名、計21名)

課題研究で難しいと感じたこと	人数
ア 研究テーマを探す・決める	9人
イ 研究の進め方を工夫する	14人
ウ レポートをまとめる	9人
エ 実験結果を考察する	9人
オ 観察や実験を行う	3人

4 人権教育との関連

本題材においての人権教育のねらいは、「自他の発表や意見を出し合う活動を通して、互いの考えを認め合い、学び合う態度を養うとともに、多面的な見方・考え方を養い、自尊感情を育む。」である。そのために、グループでの活動による共同作業や意見の交換の場や、報告会などを設けた。同じ興味を持った生徒でグループを組むことで、課題解決という目的のために積極的に意見が言い合える構成にするとともに、話し合いの場の時間を多く確保し、工夫のある観察・実験ができるように支援・助言していく。また、教師による賞賛も行い、よい行動に気付かせたり自己肯定感を高めたりしたい。さらに、報告会や過去の研究事例から他者に習う態度を育成し、ワークシートによる学習の積み重ねの記録から自己の変容や達成感も感じさせたい。

5 指導計画(10時間扱い)

次	時	学習内容	観点別評価基準			
			科学への関心・意欲	論理的な思考	実験器具の操作とまとめ	研究の結果の整理とまとめ
1	1・2	グループを編成し、課題研究のテーマを設定する。	身の回りの現象に疑問を持ち、進んで課題を設定しようとしている。			
2	3(本時)・4	実験方法を工夫し、研究計画の立案と準備をする。	研究の進め方について積極的に意見を出し合おうとしている。		基本的な研究の進め方を身に付け、研究計画を立案することができる。	
3	5・6・7	課題解決のために観察・実験を行い、仮説を検証する。			研究計画にしたがって、適切な方法で観察・実験を行うことができる。	
4	8・9	結果を考察し、研究のまとめをする。		研究結果から、科学的な規則性や傾向を見つけることができる。		要点を押さえて研究結果をまとめることができる。
5	10	発表会を行い、課題研究の面白さを味わう。	自分の発表を意欲的にし、他者の発表から学ぶとしている。			発表会を通して、科学に対する知識を広めることができる。

6 本時の指導

(1) 目標

研究の進め方について、話し合いや発表の場を利用して積極的に意見を出し合おうとすることができる。
基本的な研究の進め方を身につけ、研究計画に見通しを持つことができる。

(2) 準備・資料

過去の研究作品（作品集、掲示物、標本など）の資料、教科書、資料集、プロジェクター、ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	生徒の良さを生かす手だて・評価（方法）
1 本時の学習課題を確かめる。 課題解決のためには、どのような方法で検証すればよいだろうか。 2 過去の作品例から、研究の進め方の例やポイントについて説明を聞く。 (1) 資料・調査研究 (2) 継続観察 (3) モデル化実験 条件の工夫 - 実験条件の統一（対照実験） - 変える条件は1回に1つ - 研究期間や時期の制限 など 装置の工夫 - 見えにくいものを見やすくする工夫 - 客観性・再現性のある工夫 - 数値化によるデータ収集 など 3 「紙」を研究の対象例にして、テーマ設定や研究の進め方について班ごとに話し合い、発表し合ってみる。 - どんなテーマで（とらえ方の違い） - どんな装置で（モデル化の方法） - どんな条件で（対照実験の組み方） 予想される生徒の考え - 紙の折り方と強度の関係を調べる（圧力の学習から） → いろいろな折り方のはがきにおもりを乗せたときの変形の様子を比較する。 - 紙飛行機の折り方と飛距離の関係を調べる（興味関心から） → 紙飛行機の折り方を調べ、飛び方を比較する。 - 紙の種類と水の溶けやすさの関係を調べる（生活体験から） → トイレットペーパーなどの紙を水に入れて溶ける条件を比較する。 4 自分の班の研究にいかせそうな手法や感想を発表する。 5 学習を振り返り、次時の学習を知る。	- 生徒の決めた研究テーマの候補を発表させ、解決するにはどのような研究方法がよいかを考えさせ、意識付けをするとともに学習への意欲を喚起する。 - 他の研究の例を参考にして、研究の面白さを伝えるとともに、他の作品に研究の進め方を学ぼうとする態度を養う。 - 研究の進め方について「自分だったらどうするか」という主体的な考えを持って聞けるように助言する。 - プロジェクターを利用することで、視覚的にも理解しやすくする。 - 研究に用いられている道具が、身近なものや自作のものが多くことに触れ、工夫次第でいろいろな実験が可能であるというやる気や自信を持たせる。 - ワークシートに記入させることにより、研究の基本となる考え方や技能を身につけさせ、自分たちの研究にいかせるように支援する。 - 意見を言ったり聞いたりすることで、より広がりのある話し合いができるように支援する。 - 観察を通して、友達と協力して話し合いを進めていたり新たなことに気づいたりした場面を逃さず、共感・賞賛することで成就感を分かち合えるようにする。 - なかなか良い方法が思い浮かばない生徒には、資料などを用いて支援したり、教師から提案したりする。 - 発表内容が科学的に不適切なものや、実現が不可能なものであっても、その発表を否定せず、どうすれば適切になるか助言する。 評（関）研究の進め方について、話し合いや発表の場を利用して積極的に意見を出し合おうとしたか。（発表・観察） 評（技）基本的な研究の進め方を身につけ、研究計画に見通しを持つことができたか。（発表・ワークシート） - 各班がテーマの見直しや変更も行えるように対応し、さらに意欲を持って取り組めるように支援する。 - 自己評価を行うことで、一人一人がどんなことを考えたり頑張ったりしたかも大切にし、本時の学習活動を大いに認め、次時の学習意欲や関心を喚起する。