

成果報告書

2019年度助成	所属機関	真鶴町立真鶴中学校	
役職 代表者名	校長 市川 麻美	役職 報告者名	教諭 鯉淵 あやこ
テーマ	主体的に学ぶ生徒の育成 ～コンピュータや情報通信ネットワーク等の活用をとおして～		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校は海と緑に囲まれた豊かな環境にある中学校である。全校生徒 100人程度と県西地区では一番小さな学校である。そのような環境の中で、生徒たちは生き生きと日々の学校生活を送っている。

現状の生徒の学習意識を把握したところ、全国学力・学習状況調査の結果等と比較して、「授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から進んで取り組んでいますか」という問いにおいて、肯定的な回答率が高かった。このことから、学習の基盤となる課題解決を自らの手で取り組もうとする意欲は高いと考えられる。そこで、このことを本校の強みと捉え、この強みを生かして、研究をすすめることとした。また、勉強が好きな生徒数より、理科の勉強が大切だと考えている生徒の人数の方が多く、苦手だと思っけていても、大切だから何とかしたいという気持ちがかうかえる。「普段の生活で利用できる」「理科は将来の役に立つ」と考えている生徒も多いので、より身近なことと関連付けた導入・展開の授業を行うことで、理科への関心を深められると考える。手立てとしてコンピュータや情報通信ネットワーク等の活用について着目した。

理科の単元を【3つの場】で構成し、それぞれの場での目指す生徒の姿を以下のように設定した。

場	目指す生徒の姿
I 思考を整理する場、 順序立てて思考する場	事物を順序立てて考えることができる生徒
II 課題を追究する場	情報を取捨選択し、進んで学ぼうとする生徒
III 論理的に考え、 課題を解決する場	課題をみんなで話し合い、解決しようとする生徒

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

変更前 タブレット端末の購入を中心に据えて、周辺機器の購入や研修会への参加を検討

新型コロナウイルス禍により

- ・グループでの話し合いや実験を行うことが難しい
- ・タブレット端末をペアなど複数でシェアすることが難しい
→ タブレット端末はこの事業とは別に、町で1生徒に対して1台購入してくれることとなった
- ・一人ひとりに実験器具がいきわたる実験のみの実施のため、演示実験が増加

変更後 電子黒板の購入

動画教材や、あらかじめ実験を行った動画・町で購入してくれたタブレット端末(iPad)のプレゼンテーションソフト等を活用して生徒が作成した資料などを放映し、全体でシェアすることで、【3つの場】づくりに活用

3. 実践の内容

【3つの場】を柱に「PDCA サイクルによる実験検証」と「課題解決力の育成」の視点から、生徒の科学的な思考の育成を図る

Ⅰ 思考を整理する場、順序立てて思考する場	Ⅱ 課題を追う場	Ⅲ 論理的に考え、課題を解決する場
<p style="text-align: center;"> 事象提示 ↓ 実験計画 ↓ 実験観察 ↓ 実験検証 ↓ 実験の振り返り（改善） </p>	<p style="text-align: center;"> 実験結果による課題の整理 ↓ 考えの深化・新たな疑問 ↓ 課題追究 </p>	<p style="text-align: center;"> 課題提示 ↓ グループでの話し合い ↓ タブレット端末等の活用 ↓ 個・グループでの検証 ↓ 全体での共有 </p>
<ul style="list-style-type: none"> それぞれのプロセスの時間を適切に設定して、整理しながら実験観察に取り組むことができるようにする。 実験はできる限り、身の回りにあるものを活用し、学習内容と生活の結びつきを意識させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 一人ひとりが課題をとらえ、タブレット端末やワークシートを活用しながら、話し合いさせ、データを整理させる。 	<ul style="list-style-type: none"> WEB検索を利用した調べ学習や、プレゼンテーションソフト等を用いて、課題について順序立てて解決方法を考えるように促す。 電子黒板への投影や、プレゼンテーションソフトの共有機能を用いて、全体での共有を行い、思考を深める。

実践

①第2学年「電気とその利用 ～電熱線の発熱量と水温上昇の関係～」（2021年実施）

〇OW（ワット）が単位であることを知る

- 「数値が大きければ大きいほど、より大きな効果があるものなのでは？」電力の異なる白熱電球を用いて実験
- 「ドライヤーの中に入っている電熱線にも適用されているのか？」

◎実験計画：電熱線の発熱量をはかる

- 「電熱線が発熱するため、手で触ったら火傷してしまう」
- 「光も発生するから目で見てみてはどうか」「非接触の温度計を使ってみてはどうか」などの様々な意見
- 「電熱線を水の中に入れ、水温をはかってみてはどうか」

各班にワット数の異なる電熱線を用意して、保温性能のある容器に100mlの水を入れ、そこに電流を2Aに固定した電熱線を入れた。そして、1分ごとに水温を記録して5分間の水温変化を記録した。この記録をグラフ化し、発熱時間による水温上昇の変化のグラフを作成した。電子黒板を用いて、各班のデータを同時に比較することによって、電熱線の発熱量と水温上昇の規則性を見いだした。

②第3学年「生命のつながり ～体細胞分裂の観察～」（2022年実施）

生物が成長するために必要なこと考える→「栄養をとる」「伸びる」「大きくなる」

細胞に着目すると… →「数が増える」「大きくなる」「コピーしなければならない」

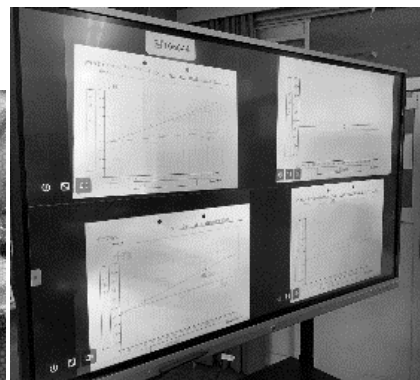
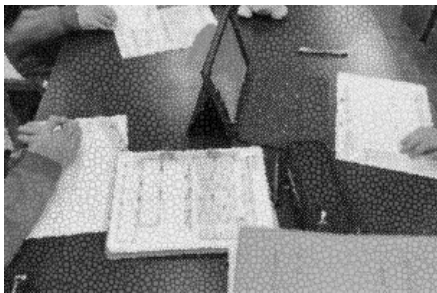
◎観察計画

タマネギとソラマメの根のプレパラートを顕微鏡で観察させ、「細胞内で起きていること」「細胞の大きさ」などに着目させた。その後、スケッチや気づいたことをワークシートに書くとともに、タブレット端末で写真を取り、プレゼンテーションソフトにまとめた。作成したプレゼンテーションを電子黒板に放映し、生物が成長するときに細胞がどのように変化しているかを、図や生徒たちの撮影した写真を用いながらまとめた。

4. 実践の成果と成果の測定方法

実践の成果

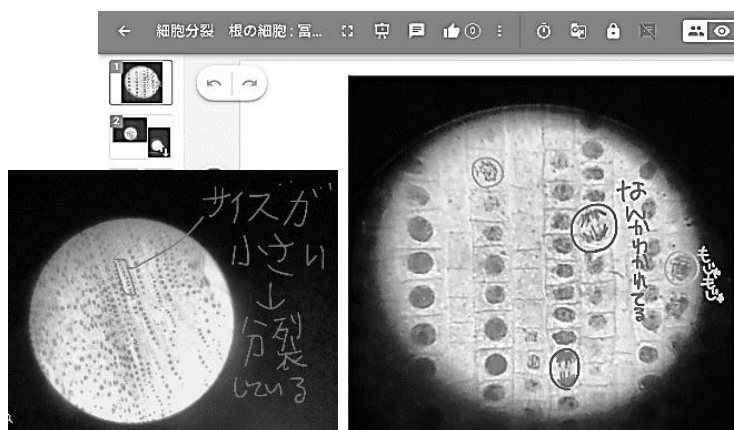
①電気とその利用 ～電熱線の発熱量と水温上昇の関係～



電子黒板に各班で作成したグラフを投影した。四画面表示を行うことで、各班での電力量による違いの比較が容易となった。また黒板に書き込みができるため、注目すべき点などを視覚化することもできた。授業の終わりには、「5分で8度水温が上がるのであれば、50分後には80度あがるのでは？」とグラフから見いだした規則性を生かすような発言があり、電子黒板の有用性を感じることができた。

②「生命のつながり ～体細胞分裂の観察～」

プレゼンテーションソフトを使って、他の生徒の実験・観察結果を見ることができ、より正確な結果から考察できる生徒が多くいた。自らの結果を振り返り、再度観察を行ったり、他の生徒と異なる結果になった原因を考えたり、自ら探究しようとする生徒も増えたように思う。



新型コロナウイルス感染症対策もあり、グループでの話し合いや実験を行うことが難しいなかでも、電子黒板で放映したり、iPadでプレゼンテーションを作成し共有したり、電子機器を活用した理科の学習を通して、生徒たちは実験という事実に即して問題解決を進めることや、自分の意見と他の意見を比較しながら考えること、問題に対してきちんと予想し、予想に基づいて学習を進め、その予想について振り返ることの良さを感じていた。

生徒の疑問から実験を計画し、実験結果を検証することは、生徒の思考力を育成するために重要であるが、実験を行うに当たり授業数を多く計画する必要がある。そこでICTの利用として映像教材の使用や事前の調べ学習を取り入れ、プレゼンテーションソフト等の活用を行うことが効果的であると考えられる。今後も生徒の主体的に学ぶ態度の育成に向けて、授業改善を図る。

「3つの場」の設定について

I 思考を整理する場・順序だてて思考する場

導入で身近な事象を提示することで、生徒の関心を引き出し、「なぜ？」を引き出すことが出来た。

II 課題を迫る場

特に①では、実験計画に至るまでに多くの生徒の発言を引き出すことができた。生徒の発言や既習事項、実験結果などを活用する姿を見ることができた。

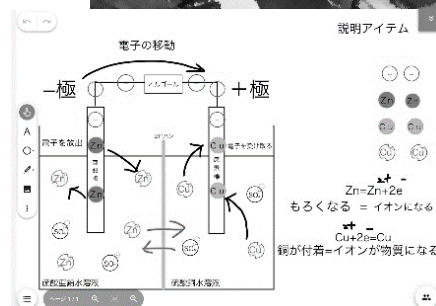
III 論理的に考え、課題を解決する場

電子黒板やタブレット端末を利用することで共有が容易に行えるため、個→グループ→全体の流れの中で、思考を深めることのできた生徒が多くいた。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

「成果の活用」

事前に実験のようすの模式図をプレゼンテーションソフトで配布しておき、生徒がパーツを移動しながら実験結果の考察と説明を行うなど、思考の手助けを、ICTの活用で実現できると考える。理科の分野は身近なものだけでなく、目には見えない粒子の世界にも触れるため、今回の研究を生かして視覚的にも、感覚的にも体験する方法を模索していきたい。また、生徒が説明するようすを画面録画を利用して記録し、動画を提出させることでパフォーマンステストとしても活用することができると思う。



「残された課題への対応」

生徒の疑問から実験を計画し、実験結果を検証することは、生徒の思考力を育成するために重要であるが、実験を行うに当たり授業数を多く計画する必要がある。そこでICTの利用として映像教材の使用や事前の調べ学習を取り入れ、プレゼンテーションソフト等の活用を行うことが効果的であると考えられる。今後も生徒の主体的に学ぶ態度の育成に向けて、授業改善を図る。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

7. 所感

「生徒の科学的な思考の育成」という私たちの問題意識を形にする機会をいただけたことに、大変感謝しております。今回の研究の柱とした「3つの場」づくりに今回導入させていただいた電子黒板を少しではありますが、活用することができました。拙い研究ではありますが、私たちにとっては沢山の学びがありました。関係の方々に、重ねて御礼申し上げます。

2年間の実践を通じて、子どもが成長していく姿に手応えを感じました。研究前は、正解を教えて欲しいというメッセージを感じさせる生徒が多くおりましたが、他の人の考えにふれ、実験結果の違いや結果からの考察を自然に行う姿を多くみることができるようになりました。そして授業後にも生徒どうして「あれはなんでだろう」「このような理由ではないか」と話している姿も増えました。しかし、世の中の状況が大きく変化したことで、実際に実験を行うことが難しい時期もありました。その期間を経て、まだまだICTの活用の幅は大きいと感じております。今回いただくことのできたこの機会を今後の研鑽に生かしていきたいです。