

2022年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：ICT を活用した科学的思考力を育成する理科教育のあり方

学校名：直方市立直方第一中学校

代表者：大塚 泰信

報告者：豊福 康太

全教員数： 25 名

全学級数・児童生徒数： 8 学級・ 259 名

実践研究を行う教員数： 3 名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数： 3 学級・84 名

※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）

本校の生徒は、観察実験などの体験活動が充分でなく、基礎・基本的な内容が理解できていない。また、GIGA スクール構想により、1人1台タブレット端末が配布されているが、授業や個別学習に、活用できていないという現状がある。

この現状を打破し、生徒の科学的思考力を養うためには、観察実験などの体験活動を充分に実施し、身近な事物・現象を、科学的な視点で捉え、探究する能力、及び態度を育成しなければならない。

そのような活動を、効果的かつ効率的に実施するためには、タブレット端末を活用したシミュレーション動画を見せることや、昨年度からタブレット端末で使えるようになった Teams やロイロノートをより有効活用し、学び、交流し、発表する一連の流れを確立することが必要になる。

今回の助成によって、実験データをデジタル表示できる測定器や、太陽の動きなど時間がかかる観察実験に対して、タイムラプス機能を搭載したカメラを使うなど、実際の実験データや観察映像をもとに授業を展開していく。生徒がより身近な自然の事物・現象に問題を見つけ、探究し解決するサイクルを形成し、科学的思考力を向上させることを目的としている。

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）

実験環境を整えるために、以下の実験器具を購入した。

- ・タイムラプスカメラ
- ・クルックス管セット
- ・ペルチェ素子セット
- ・デジタル実験器具セット
- ・教師用顕微鏡

3. 実践の内容

(1) 課題発見

生徒が主体的に自然の事物・現象に課題を見出し、解決していくことを大切に。主体的に課題を見いださせるために、生徒にとって身近なもので導入を行った。例えば、第2学年の地学分野では、中学校のある直方市の雲の動きや天気予報を用いて導入を行った。

(2) 学習の効率化

- ① 授業の初めにクイズ形式の Kahoot! を使って、短時間で既習内容を確認し、本時の内容につなげた。
- ② 授業中にわからないところは個人でタブレットを用いて調べ、すぐに解決した。
- ③ 実験データを Excel で処理し、グラフ化することで、視覚的にわかりやすくなった。

(3) 他者に考えを共有

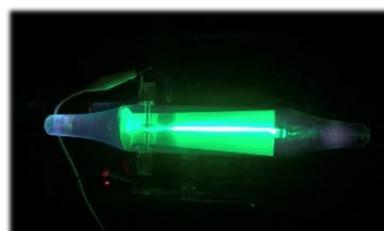
- ① 実験動画を共有することで、何度も実験を観察することができ、実験を見ながら考察することができた。
- ② タブレットをコミュニケーションツールとして使うことで、意見の共有が容易になった。

(4) 学習の振り返り

- ① 毎時間、ロイロノートで振り返りシートを記入し、学びのデータを蓄積した。
- ② 単元末に、班ごとに PowerPoint でプレゼンを作成し、発表した。

【 ICT を活用した授業モデル 】

- ④単元末に各班で PowerPoint を使い、共同編集
 - ②今回の助成によって購入したクルックス管
- でスライドを作成し、プレゼンを行った。 ロイロノートで動画を共有した



科学的思考力の向上

タブレット端末

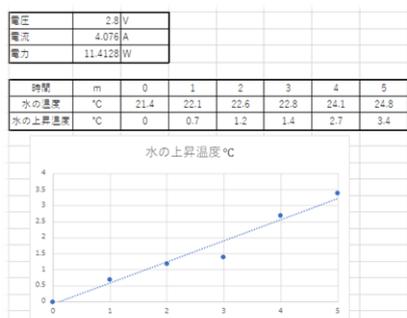
助成による実験器具
や開発教材

④発表

②課題の発見

③考えの共有

①興味・関心



体験活動の不足



③Excel で実験データを共有し、考察を行った。瞬時にデータが整理され、紙媒体よりも視覚的に理解しやすくなった。

①Kahoot! でクイズ形式で既習内容と本時の内容をつないだ。

4. 実践の成果と成果の測定方法

○ICTを使った授業の確立

研究開始当初は、タブレットが1人1台配布されて、1年がたった頃だった。しかし、なかなかタブレットを日常的に活用できていないという現状があった。今回の研究により、日常的に使用することができた。以下はその実践の具体例である。

導入段階

身近な動画や、ゲーム性のあるもので導入することで、生徒の興味関心を引くことができた。興味関心が高まっていく中で、主体的に実験や交流ができるようになった。

- ・Kahoot! というアプリを用いて、クイズ形式で授業の導入を行った。ゲーム性による生徒の興味もあるが、授業の開始に行うことで、授業全体で主体的に学習に向かう姿勢が生まれた。
- ・身近な環境の動画(学校近辺の天気の変化など)を共有し、課題を発見させることができた。

展開段階

班活動や、全体での意見交流の場で、ICTを使って共有し、違う視点の考えや、さらに深まった考えに触れることで、課題に対して多面的、多角的な視点が生まれ、交流が活発になった。

- ・観察や実験をもとに Excel を用いてデータ処理を行い、Teams で共有し、考察を行うことで、規則性を導き出しやすくなった。
- ・実験動画を撮影し、YouTuberのように解説を吹き込むことで、人に説明する力や、わかりやすく伝える力を育成することができた。
- ・今回の助成により、実験器具が豊富になったが、数がそろわず、まだ演示実験しかできない実験もある。各班で考察するときに、実験動画を共有することで、意見交流がより活発になった。

終末段階

振り返りをロイロノートで行い、学んだ内容や発見をデータとして蓄積した。振り返りのデータを蓄積していくことで、生徒が自身の学習に対する課題に気付きやすくなったり、次の学習の道しるべとして、活用したりすることができた。このような活動で、生徒自身が振り返りをもとに、次の学習の見通しが持てるようになった。また、教員が生徒の振り返り内容をチェックすることが容易になり、生徒の理解度を把握しやすくなった。

単元末には、PowerPoint を使い、班ごとに、プレゼン発表を行った。この活動後の生徒アンケートでは、「分からないところを自分で調べる力がついた」、「説明するときどのようなデザインにすれば伝わるか考えた」、「言葉だけじゃ伝わらないことを表やグラフで工夫する力がついた」など、生徒が活動の効果を実感していた。

○生徒アンケートによる成果測定

- ・「理科を学ぶことが楽しい」と感じている生徒が **35.6%増加**した。
→「タブレットを使った活動」「班活動」という2つの項目が特に増加した。
- ・「学びんでいる」と感じている生徒が **23.5%増加**した。
このことから、ICT を活用することにより、身近な事物・現象に興味関心を持ち、課題を発見すること。また、課題を探究する態度を養うことができた。
- ・「ICTを使うことで、理科の考える力は伸びたと思いますか？」5段階評価で **88%が伸びた**と回答した。

特に、ワークシートや実験レポートの考察内容に変化がみられた。以前は、考えることを放棄していた生徒、どのようなことを書けばいいかわからない生徒がいたが、ICTを活用したり、班で交流したりする中で、自分の考えを形成できるようになり、交流が活発になった。

○学力テストの結果分析

特に記述問題の記述内容に変化があり、思考力を問う問題の正答率が上昇した。しかし、総合点の標準化得点に大きな伸びはなく、育成してきた科学的思考力を学力につなぐことが今後の課題である。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

○成果活用の視点と実践研究の可能性や発展性

研究実践をしていく中で、自然の事物・現象を多面的・多角的にとらえる力の大切さを感じた。この力を育成するためには、他者の考えや、インターネットなどの様々な情報に触れる必要がある。

また、ICT を活用することで、オンラインでの交流が可能になった。社会ではすでに Zoom などのオンライン会議が行われている。本校ではまだ、班や学級単位での意見交流しか日常的にできないが、今後は、県をまたいだ学校や、海外の学校と意見交流をすることが日常的になる可能性がある。このような活動をしていくことで、「身近な自然現象」の『身近な』の範囲が広がり、様々な自然現象に興味を持ち、思考力も向上していきだろう。

○残された課題への対応

生徒アンケートや、学力テストの結果から、本研究によって科学的思考力は少なからず育成できたと考えている。ただ、学力テストの総得点には、大きな影響は見られなかった。生徒間の交流などの話す活動では、質問すれば、答えを導き出すことができているが、個人でペーパーテストになると、なかなか覚えた用語などがアウトプットできていない。学力の向上に向けて、今後は、AI ドリルなどを活用しながら、個人でアウトプットする時間も作り、今回の研究をつないでいきたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

- ・直方市内の教科等研究会(理科)で授業実践を行い、その後実践報告を行った。
- ・直方市内の「未来型授業プロジェクト」で授業実践を行い、その後実践報告を行った。

7. 所感

1年間、助成をして頂き、誠にありがとうございます。普段の予算では購入できない器具を購入することで、生徒に貴重な経験をさせることができました。

現代は、インターネット等の発達で、時代の移り変わりが激しく、知識を活用し、応用させる力が求められています。そのような生徒を育成するためには、やはり、ICT を活用しながら次世代の授業を展開していく必要があると考えています。今回の機会を大切に、今後も ICT を活用し、科学的思考力を向上させる、さらに発展した次世代の授業モデルを確立させていきたいと思っております。