

成果報告書

2017年度助成	所属機関	いわき市立桶売中学校	
役職 代表者名	校長 大竹 学	役職 報告者名	教頭 浦島 渉
タイトル	科学的な思考力を育てる授業の在り方 ～タブレット端末等のICT機器を活用した学び合いを通して～		

※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）

福島県いわき市では、【学校教育の約束】を「夢に向かってチャレンジする子どもを育みます。」として、3つの視点から重点的な取り組みを推進している。3つの視点をそれぞれ視点A・視点B・視点Cとして、「未来をつくるいわきの学校教育ABCプラン」にまとめ、具体的に取り組んでいる。特に、プランの趣旨を踏まえた理科の授業改善ポイントでは、「教師と生徒、生徒同士の対話的な活動を取り入れ、多面的に思考を広げたり、深めたりできるように工夫する。」等がある。

また、本校は全校生6名の小規模校であり、小学校から学級の生徒構成はほとんど変わることなく卒業までの9年間をともに過ごす。そのため、教師と生徒一人一人との1対1の講義的な授業であったり、学級内での生徒の相関関係が固定していることから対話的な活動が成立しにくかったりするなど、言語活動の充実が必ずしも図れてはいない。「主体的・対話的で深い学び」を成立させ、思考力・判断力・表現力等を育む観点から、言語に対する関心・理解を深め、言語能力の育成に必要な豊かな言語環境を形成し、言語活動の充実を図りたいと考えた。そこで、タブレット端末等のICTを活用し、同期型 Computer Supported Collaborative Learning（以下 同期型CSCL）で生徒の思考を可視化することで、「学び合い」が深まり、言語活動の充実が図れると考え、思考力の育成を狙いとする上記のようなテーマを設定し、研究を行うこととした。

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）

タブレット端末による同時型CSCLの基礎研究を行う。

- ・ 大学等の関係機関と連携し、先行研究を研修する。（[視察研修旅費](#)）
- ・ 同時型CSCLに必要な機器・教材を準備する。（[iPad](#)、[edutab-box](#)、[周辺機器](#)、[iPadアプリ](#)、[教材の購入](#)）

校内研修による、全職員での共通理解・研修

- ・ 基本的操作方法の研修（[iPad](#)、[edutab-box](#)）
- ・ 理科だけではなく、全教科でのiPad活用の奨励
- ・ 情報担当教諭の先行実践による活用研修
- ・ 研究授業体制の見直し（[全職員での各教科の指導過程の検討](#)や[iPadの活用場面の検討](#)）

3. 実践の内容

○ 理科の授業を中心に、タブレット端末等の同期型C S C Lを用いた3つの場面を構成し、コミュニケーション能力・ICT活用能力・科学的な思考力等の育成を図った。

課題探究	① 課題設定 ② 課題探究の見通し・仮説 ③ 探究計画（観察・実験計画） ④ 探究結果の分析 ⑤ 考察	<ul style="list-style-type: none"> 互いの発想を生かしながら検証の見通しを持ち、方法を工夫し検証。 C S C Lにより個人とグループの交流を促進。
深化発展	① 科学的な規則性・法則性 ② 科学の定理・法則 ③ 科学的概念の一般化（自然現象との関連） ④ 科学の価値	<ul style="list-style-type: none"> 「学び合い」により互いの意見を交流しながら定理・法則を見出す。 タブレットによるインターネットを活用した探究活動を。
問題演習	① 定着問題の演習 ② 発展問題の演習 ③ 科学レポートの作成	<ul style="list-style-type: none"> 個人の学びのレベルに応じて問題を選択して演習。 「学び合い」により全員の理解・定着。

〈課題探求〉

3年「運動とエネルギー」の単元において「エネルギーを大きくするにはどうしたらよいか」という課題を設定し、個々でループコースターを作成し、速度で比較することを考え、検証した。タブレット端末で個々の球の移動の様子を撮影し、その画像を再生することにより一定時間に移動する距離で比較した。比較後、速度が速かったループコースターからエネルギーを大きくするには何が必要か考察した。



〈深化発展〉

3年「地球と宇宙」の単元の「月の満ち欠け」「惑星の見え方」では、教室全体を宇宙と考え、光源（太陽）を中心に置き、自分を地球、発砲のボールを月または天体に見立てた体験型に、タブレット端末によりインターネットでそれぞれの位置関係がわかる情報を検索し、それと照らし合わせながら「満ち欠け」や「見え方」を検証した。「宇宙の広がり」では「地球以外に生物が生存できるか」という課題をインターネットを利用して探求し、その情報をもとに自分の考えをまとめ、根拠をもって意見を交換した。



2年「天気と変化」の単元のまとめとして天気の予測を行った。既習事項を踏まえ、学習日以前の天気、気圧配置、風向き、風の強さ、雲の動きなどのデータをインターネットから集め、その情報から学習日の次の日の天気を予測し、全校生を前に天気予報を行った。



4. 実践の成果と成果の測定方法

実践の成果

本校は、今年度の全校生6名、昨年度8名、一昨年度11名という小規模校であり、小学校から学級の生徒構成はほとんど変わることなく卒業までの9年間をともに過ごす。そのため、教師と生徒一人一人との1対1の講義的な授業になりがちであったり、学級内での生徒の相関関係が固定していることから対話的な活動が成立しにくかったりするため、学習内容を深化させることや言語活動の充実が必ずしも図れてはいなかった。今回、タブレット端末を導入したことにより、たくさんの情報を得ることができ、その情報をもとに生徒自身の考えを深めたり自信を持って発言したりできるようになってきた。

課題探求では、課題の設定から課題の解決の見通しや仮説、検証の方法、結果、考察の段階で同期型CSCLを活用し、互いの考えを可視化することでより分かりやすく、言語活動が活発になり、他の生徒との交流を通して、科学的・論理的な思考力が高まり、コミュニケーション能力の向上が図れた。

深化発展では、同期型CSCLにより課題の検証結果を考察して、事象の規則性や法則性をまとめ、科学の定理・法則を「学び合い」により見出す過程を通じて、科学的な思考力の向上が図られ、さらに、タブレット端末を用いて、その定理・法則に関連する様々な事象を探究し、体験型の授業を一体化することで、科学的な根拠に基づいた自然現象の理解と科学の価値の理解に結びつけることができてきた。

問題演習では、「学び合い」により理解することができた科学の定理・法則を、様々な事象と結びつけながら、実際の問題演習を繰り返すことにより、知識としての定着が図られた。タブレット端末により各生徒の学びのレベルに応じた問題演習に取り組むことにより、知識の確実な定着に結びつつある。

各学年とも、生徒一人一人のすぐ手元にiPadが存在することで、視覚的な教材を活用できたり、世界中の科学的、物理的な検証過程に触れられたり、疑問点をすぐに調べたりすることができ、理科に対する関心や興味、好奇心などが旺盛になり、意欲的に課題解決に取り組み科学的に探求しようとするようになった。また、そこから得た情報をもとに、深く考え、根拠を持って説明することができるようになり、生徒同士の学び合い以外にも、様々な学びあいの形が生まれ、学習の深まりが見られるようになった。

成果の測定方法

- ・生徒の意識調査（アンケート）
- ・生徒のノート（見通しや仮説、検証方法、結果、考察の記述）、タブレットの記録分析
- ・コミュニケーション分析
- ・記述式の自己評価分析
- ・定着テスト（知識理解）
- ・自己評価分析

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）

- ・活用できる単元を増やし、さらに科学的思考力を向上させたい。
- ・ i P a d を活用した長期的な実験や観察を行い、物質の変化や動植物の成長またはそれらに表れる違い等を記録し、実感を伴った正確な検証や考察が得られるように教育課程を工夫し、生徒の科学的観察力や思考力の育成を図りたい。
- ・一人学級での生徒同士の学び合いの場面を作るために、アプリケーションとの対話や他の学校の生徒との通信等も含め、研究を進めたい。
- ・更に科学的な思考力を高めるために、教員が活用できるアプリケーション等に関する知識をより一層高め、生徒に高い学習効果をもたらすことができるようにする。また、指導過程における効果的な活方法に関する研修を深め、教員の活用力の向上を図りたい。
- ・理科の授業で明らかになった点を他の教科に波及させ、生徒一人一人の思考力・判断力・表現力の育成に努めていきたい。

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

本校は小規模校のため教員数が少なく、各教科一人未満という配置になっている関係で、同教科の教員での研修を行うことが不可能である。そのため、研修は全職員で行ってきた。理科だけではなく、社会、国語、数学、家庭、美術、道徳等での i P a d の活用を研究してきた。

少人数の学び合いでは、それぞれの教科特有の思考に迫るのに、固定された人間関係やそれぞれの生徒の知識レベルや思考力レベルによって、考え方の偏りを完全に修正できない場面が多々あることが大きな課題である。そこで有効なのが、外部と繋がることのできる I C T 機器であると、今回の研究により大きく感じた。少人数集団の中では生み出されないような情報が短時間で得られることが、あらゆる教科において有効であるということが分かった。今後も各教科で活用方法を研究し、より高い教育効果を狙いたいと考えている。