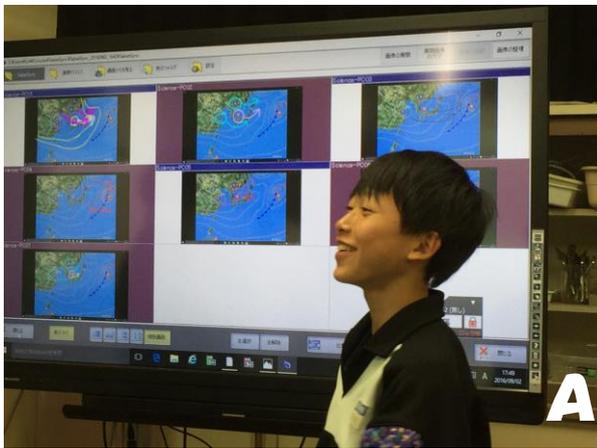


成果報告書 概要

2014年度助成 (助成期間：2015年1月1日～2016年12月31日)

タイトル	科学的思考力を育てる学習指導		
所属機関	福島県白河市立白河第二中学校	役職 代表者 連絡先	学校長 面川 三雄 0248-23-3248

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	「1 学年の大地の変化」、 「2 学年の天気」、 「3 学年の天体」	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発
○ 中学生		○ 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発
教員		ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成
その他		その他



実践の目的：	自然の事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って、観察・実験を行うとともに、事象を実証的・論理的に考えたり、分析的・総合的に考察したりして問題を解決し、それを表現することにより科学的思考力を育てることを目的とした。
実践の内容：	教育機器の効果的な活用ができる分野を絞り込み、授業のどの場面でどのように活用することが有効であるかを、デジタル教科書やタブレット等のICTを活用した授業実践を通して検証した。
実践の成果：	普段見ることのできない情報を画像や映像で示したり、まとめたものを提示したりすることにより、実験をする前と、実験を行った後の生徒同士の学びあいが行われ、理科に関する関心も高まった。
成果として特に強調できる点：	学習する分野や場面を限定することにより、有効にICTを用いることができ、普段経験することのできない情報に触れ、生徒の主体的な学びが確保できること。さらに、説明の時間が省略できることにより、発展的な学習や、基礎基本の確認を行う時間が確保できた。

成果報告書

2014年度助成	所属機関	白河市立白河第二中学校
タイトル	科学的思考力を育てる学習指導	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
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）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
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）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校では、研究主題として「一人一人に確かな学力が育つ学習指導はどうあればよいか」を設定し、特に「思考力・判断力・表現力を育む」ことを中心に行ってきた。そこで、本校理科教育では、科学的思考力の中に、本校で取り組む「思考力・判断力・表現力」が含まれると考えた。つまり、科学的な思考力を自然の事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って、観察・実験を行うとともに、事象を実証的・論理的に考えたり、分析的・総合的に考察したりして問題を解決し、それを表現する力ととらえた。したがって、科学的思考力を育てることが本校の研究主題に迫れるものであると考えた。

科学的思考力を身につけるため、科学的体験の場面における一連の探究活動に必要な<資質>や<能力>の育成が必要であり、その実践的研究を行った。実際の科学的体験の場面として以下の項目での取り組みを行った。

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 《自然(科学的)事象》認知の場面 | 2 《知的好奇心》を持つ場面 |
| 3 《学習課題又は仮説》設定の場面 | 4 《予想・見通し》を立てる場面 |
| 5 《観察・実験》の計画を立てる場面 | 6 《観察・実験》を実施する場面 |
| 7 《科学的データ》獲得の場面 | 8 《科学的な考察》実施の場面 |
| 9 《まとめ・表現》活動の場面 | |

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）

教材として以下のものを購入した。

・パソコン(タブレット) ・無線 LAN ルーター ・web カメラ ・ポータブル HDD ・USB メモリ

県南教育事務所と白河市教育委員会に指導を受けながら研究を推進した。特に、白河市教育委員会からはデジタル教科書の導入など環境面でのバックアップを受けて研究にあたった。研究の成果については、市教育委員会指定の学習指導法研究公開時および県南中学校教育研究会理科部会での発表を通して地域に広く伝えた。

3. 実践の内容

I 「知識・技能の定着」をはかり、「科学的思考力を育てる」授業実践を行った。

購入したタブレットを効果的に使用するために、デジタル教科書(教師用)とデジタル教科書(生徒用)を購入し、生徒用のデジタル教科書をタブレットにインストールして活用した。

また、学校で効果的に活用されていなかった電子黒板を理科室に運び込み、デジタル教科書(教師用)を映し出せるように環境を整えた。「パイオニア」からの助成を受け、「xSync」というソフトと無線 LAN を用いて、電子黒板につながるパソコンと、各班のタブレットをつなぎ、画像のやり取りをできる環境を整えて実践を行った。

実際に本校では、実物に触れることが比較的難しい「1 学年の大地の変化」、「2 学年の天気」、「3 学年の天体」の領域で以下の通り研究を進めた。

①学習課題を設定する場面(場面1～3)

時間的・空間的な制限で実物を見せることができない場合や再確認する場合に、デジタル教科書内容やデジタルカメラの画像などをタブレットに映し出すなどして共有化を図り、課題設定に生かした。

②予想を立てる(場面4, 5)

実験・観察を行う際に、予想を立てるのに必要な資料を電子黒板やタブレットに提示した。それに基づき、自分たちの意見をまとめ、タブレット内の画像やホワイトボードを活用し、電子黒板に送って全生徒で共有した。

③観察・実験を行う(場面6, 7)

デジタル教科書を用いて、全体に実験・観察のポイントや注意点を説明した。さらに、途中でも方法が不明だったり不安があったりする場合には確認ができるようにして、主体的に実験・観察に取り組めるようにした。

④考察し、内容をまとめる(場面8, 9)

考察の参考となるグラフや表・画像などを示したり、結果の数値を入力するとグラフが作成できるようにするなど、タブレットを有効に活用し班の意見をまとめる補助器具として活用した。

⑤科学的思考力が育っているかの評価

- ・活動前後でのアンケートの実施により、変容を調べた。
- ・レディネステスト、小テスト、単元テスト、定期テスト・各種学力テストなどの分析(SP表の作成)

⑥その他のタブレット等の活用

- ・デジタル教科書やパワーポイント等を利用して単元のまとめに一問一答形式で用語の確認を行った。

II 市教育委員会指定の学習指導法研究公開時および県南中学校教育研究会理科部会での発表について

平成 28 年11月25日(金)に研究公開において、研究の成果を授業実践という形で発表した。

単元名「天気とその変化」

ねらい:天気図や気象衛星画像から、気圧配置と風の吹きからや天気の特徴との関係を見いださせる

概要:天気図や気象衛星画像を電子黒板やタブレットに映し出し、班で話し合い活動を行いながら天気を予想する。雲の衛星画像を写真として取り込み、写真を次々と映し出すことで、雲の動きを動画のように動きのある資料として提示することで興味・関心を持たせ、前時までの気象の知識を用いて天気予報を行わせた。

4. 実践の成果と成果の測定方法

・アンケートの実施

主に ICT 機器を用いて研究を行った 2 学年の 4 クラス(計119名)に ICT を用いた授業を行う前(7 月)と行った後(12 月)のそれぞれで下のようなアンケートを行った。アンケートはそう思わない(1)～そう思う(5)の 5 段階で回答し、結果はその平均をとったものである。

アンケート項目		7月	12月	差
観察や実験をする前	①これから何を調べるのか考えるようにしている	3.74	3.94	0.20
	②今まで習ったことを思い出しながら、予想をたてるようにしている	3.71	3.96	0.25
	③グループの話し合いで友達の意見を聞いて、自分の意見を考え直すことがある。	3.92	4.20	0.29
	④先生のアドバイスを聞いて、自分の意見を考え直すことがある。	4.12	4.31	0.19
観察や実験をしているとき	①計画通りに進んでいるかどうか、確認するようにしている。	3.85	3.94	0.08
	②次に何をするのか考えながら、観察や実験をするようにしている。	3.98	4.08	0.10
	③大事なところはどこか考えるようにしている。	3.95	3.95	0.00
	④先生と話しているうちに、自分の考えがはっきりしてくることがある。	3.65	3.88	0.23
観察や実験をしたあと	①計画通りにできたかどうか、振り返るようにしている。	3.58	3.65	0.07
	②自分は何を調べたいのか、振り返るようにしている。	3.53	3.68	0.15
	③グループの話し合いで、友達の意見と自分の意見を比べながら聞くようにしている。	3.71	4.00	0.29
	④グループの話し合いで、友達の意見と自分の意見を比べながら聞くようにしている。	3.64	3.96	0.33
	⑤先生の説明と自分の意見を比べながら聞くようにしている。	3.83	4.08	0.25

①学習課題を設定する場面(場面1～3)

実物が実際に用意できない場合や、実物が準備できても全員に見せられない場合など効果的であった。また、提示する時間が短時間であるため、実験の時間やまとめの時間を確保することができた。映像をみることで、学習意欲を喚起することができ、興味・関心を高めることができた。

②予想を立てる(場面4, 5)

タブレットを用いることで、話し合いがスムーズに行うことができ、個人→グループ→全体と効率よく予想を発表することができた。班ごとに話し合い活動が活発に行われた。

③観察・実験を行う(場面6, 7)

映像を用いて実験の確認を行ったことで、短時間でポイントを押さえた説明ができ、説明をし忘れるということがなく確認することができた。

④考察し、内容をまとめる(場面8, 9)

自分たちの結果だけでなく、他のグループと結果を共有することで考察がしやすくなることが多くあった。また、考察の内容も全員で短時間に共有することができ、発表する時間も長くとることができた。

アンケートの結果から、13項目中12項目でポイントの上昇が見られた。特に「実験を観察する前」で3/4の項目で0.20以上上昇し、「観察や実験をした後」でも3/5の項目で0.20以上の上昇がみられた。デジタル教科書やタブレットなどの ICT を活用することで、生徒どうしの話し合いが活発に行われ、アクティブラーニングが実験の予想や前と実験後の考察の話し合いで有効であったことが分かった。

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）

アンケートの内容から、「観察や実験をしているとき」に課題が残る結果となった。観察実験時に考えられる ICT 活用としては

- ①また、タブレットで実験の手順や注意点などの映像やパワーポイントの資料を入れ、班ごとに実験手順を確認できるようにする。
- ②各班の実験結果を電子黒板に集約し、データをグラフなどに可視化して、全生徒で共有する。
- ③実験結果をカメラでとることで、自分たちの実験結果をリアルタイムで他の班と共有する。
- ④各班の結果をエクセルのデータなどにしてグラフ化することで、誤差を全員で共有することができる。
- ⑤表をグラフに可視化することで、実験結果をより正確なデータとして扱うことができる。

また、タブレットやパソコンにインターネットの環境が整うことができれば、各班ごとの調べ学習など、より探究的な学習が可能になると考えられる。

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

指導主事をよんで校内研修会を重ね、平成28年11月25日(金)に学習指導法研究公開を行い、研究の成果を授業実践という形で発表した。

また、来年度の市内の中教研理科部会において、今年度の成果を発表する予定。

7. 所感

はじめに、本研究に際しては日産財団の支援のおかげで教育機器の充実を図ることができ、その結果、本校理科教育の向上に生かすことができたこと大変感謝しております。

本校は校舎が45年以上も前に建設され老朽化が進んでおり、学習環境としては決して恵まれていないものの、今回タブレットやデジタル教科書等の ICT の導入を図り、それらを活用することで、生徒の主体的な学びの場を確保することができるほか、実験の説明や、班ごとの実験結果の共有など短時間に行われることで、時間に余裕が生まれ、毎時間のまとめの時間の確保、基礎・基本を確かめるための、ミニテストの時間の確保、より発展的な学習の時数の確保など多くのメリットを生むことができた。

タブレットの使い方を全生徒に説明するなど、実際の使用開始、そして活用できるまでには多くの時間がかかるが、一度習得させることができれば、スムーズに授業が行うことができた。さらに、生徒の理科に対する関心や意欲も高めることができた。