

2022年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

| | | |
|--|---------------------------|-----------|
| テーマ： 思考・判断・表現を促す理科学習指導 ～ I C T機器を用いた学びの共有化による授業づくりを通して～ | | |
| 学校名：遠賀町立広渡小学校 | 代表者：野口 浩 | 報告者：秋武 一基 |
| 全教員数：22名 | 全学級数・児童生徒数：14学級・279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：2学級・57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）

1 これまでの経緯

(1) 福岡県重点課題研究指定・委嘱校として

本校の所属する遠賀町は、令和3・4・5年度福岡県重点課題研究指定・委嘱事業「確かな学力を育む一人一台端末の効果的な活用」の指定を受けている。そのため、広渡小学校でも、昨年度より、個別最適な学び、協働的な学びのツールとして一人一台端末をいかに活用するのか研究を進めている。

(2) 学校テーマ研修として

広渡小学校は、学校テーマ研修として、児童の思考・判断・表現を促す支援のあり方を、国語科の「書くこと」の授業実践を通して明らかにしている。理科でも、科学的な思考力の育成をねらいとして、国語科同様、児童の思考・判断・表現を促す支援を単元構成や視点を明確にした思考の方法に重点を置いて取り組んでいる。

2 研究のねらい

本校の研究内容や遠賀町全体の取組から、理科学習において、思考・判断・表現を促す学習指導のあり方を究明することとする。そのためには、児童が自然の事物・現象に親しむ中で興味・関心をもち、そこから問題を見だし、予想や仮説をもとに観察、実験を行い、結果を整理し、その結果をもとに結論を導き出すといった問題解決の過程が求められる。

方法としては、操作性に優れたタブレット端末を活用し、観察、実験の様子を、視点を明確にして静止画や動画で撮影・記録させる活動が効果的と考える。また、各児童のタブレット端末に記録された観察、実験結果や考察した内容等をお互いに交流し、思考を深めるための電子黒板の活用も効果的であると考える。

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）

実践を行うために、児童一人一人がタブレット端末を活用したが、電子黒板（モニター）とパソコンをつないだり、実験の様子を学級全体で共有するためにビデオカメラとパソコンをつないだりすることが必要となった。そこで、「タブレット端末（教師用）」「HDMIケーブル（30m）」の機器を購入することとした。

また、第5学年単元「もののとけ方」の実践のために、ピーカー、蒸発皿、駒込ピペット、ミョウバン、計量スプーン等を購入した。

それ以外に、実践に用いたプリントや実践のまとめ等のためにPPC用紙、実践の参考となる教師用図書も購入した。

3. 実践の内容

令和4年度にタブレット端末や電子黒板等のICT機器を使い、児童の思考・判断・表現を促した理科の実践を2例紹介する。

実践1 第5学年 単元「ふりこの動き」

本実践に当たっては、まず、導入段階で音楽に合わせて、ふりこを動かす活動を取り入れた。子どもたちは、ふりこの長さや振れ幅を変えながら、音楽に合わせてふりこを動かし、気づいたこと疑問に思ったことをタブレット端末に記入し、それを電子黒板を用いて交流した。

その後、振り子の1往復する時間は、「ふりこの長さ」「ふりこの振れ幅」「ふりこの重さ」のいずれと関係しているのか、それぞれの児童が自身の生活経験にもとづき予想した。そして、「ふりこの長さを変えて調べるグループ」「ふりこの振れ幅を変えて調べるグループ」「ふりこの重さを変えて調べるグループ」に分かれて実験を行い、その結果をタブレット端末の動画機能で撮影したり、表計算ソフトで平均を出したり、結果を記録用紙に記録したりして交流した。

考察、まとめの後は、振り返りをノートの記録し、それをタブレット端末のカメラで撮影し、電子黒板で交流した。



【音楽に合わせてふりこを動かす】



【実験結果をタブレットで撮影】

実践2 第5学年 単元「もののとけ方」

本実践に当たっては、まず、導入段階でシュリーレン現象を見せた。子どもたちは、ゆらゆらと食塩が溶けていく様子を見て、気づいたことや不思議に思ったことをノートに記入し、それをタブレット端末で撮影して電子黒板で交流した。子どもたちからは、「見えなくなったが、水の中にあるのだろうか。あるとしたら、重さはどうなっているのだろうか。」「たくさんとかすには、どうしたらいいのだろうか。」「どうやったら、とけたものを取り出すことができるのだろうか。」「といった疑問が出されたので、それを課題として調べることにした。

まず、水溶液の重さを電子天秤で調べ、「水溶液の重さ=水+とかしたものの重さ」であることを確かめた。

つぎに、食塩とミョウバンを水に溶かして、ものが水に溶ける量には限りがあり、ものによって水に溶ける量が違うことを確かめ、どうやったら、もっと溶かすことができるのかを考えた。子どもたちからは、水の量を増やす方法と水溶液の温度を上げる方法が出されたので、それぞれの方法ごとにグループに分かれて調べた。その際、それぞれの実験の様子をタブレット端末に映像として記録し、それを電子黒板で交流した。

溶けたものを取り出す実験でも、水溶液の温度を下げる方法と水の量を減らす方法に分かれて、それぞれのグループに分かれて実験し、その映像を電子黒板で交流した。



【水溶液の温度を上げてとける量を調べる】



【前時の板書を見て学習を想起】

2つの実践を通して留意した点は、単元の導入段階で、単元を見通した課題を設定するための共通体験（音楽に合わせてふりこを動かす体験やシュリーレン現象を見る体験）を取り入れたこと、第5学年の見方・考え方にもとづき「条件制御」に留意して実験を計画・実施したこと、実験結果を比較して思考させたこと、考察は予想と結果の比較、結果と結果の比較に留意させたことである。

また、「もののとけ方」の実践では、毎時間の板書を写真で記録し、それを学びの足跡（スタディ・ログ）として、次の時間の導入に電子黒板で提示し、児童の課題意識がつながるようにもした。

4. 実践の成果と成果の測定方法

右の表は、令和4年度福岡版「授業評価シート(小中学生用)」の5年生アンケートの結果である。

アンケート結果を見ると、いずれの項目も3.4以上(最高4.0)と高い数値を示している。特に、項目④「話し合いを通じて、自分の考えをよりよいものにできた。」、項目⑧「タブレット、パソコンや情報通信ネットワークを活用し、自分の考えを広げたり、深めたりすることができた。」は、3.7以上と非常に高い数値を示した。

以上のことから、5年生の児童がタブレットや電子黒板等を活用して、友達と話し合いをしながら、考えを広げたり、深めたりできていることが伺える。もちろん、この結果が本実践だけの成果であるとは言わない。本校が理科だけでなく、国語科、算数科等多くの教科でICT機器を活用し、児童の思考力、判断力、表現力を高めている結果であると考えられる。

本実践に限って考えると、単元導入時に、音楽に合わせてふりこを動かしたり、シュリーレン現象を提示したりして、強い疑問や興味が喚起されるようにしたことが、効果的であった

と考える。また、その疑問や興味をもとに学習課題を設定し、発想別グループ実験を行い、その結果をICT機器を使って交流したことも効果的であった。加えて、板書や実験の結果を、映像や表計算ソフトで記録し、学びの足跡(スタディ・ログ)として活用していったことで、児童の課題意識が繋がったり、実験結果を再確認できたりしたと言える。単元「もののとけ方」を終えた後の児童アンケート結果からも、児童が意欲的に理科の学習に取り組み、実験の結果を予想したり、考察したり、発想別グループに分かれその結果を交流したり、友達の考えを聞いたりすることで、自らの考えを深めていったことが分かる。

| 項目 | 学習過程 | 授業評価シート(小中学生用) | 5年平均 |
|-----|--------------|--|------|
| 項目① | 課題把握 | これまでの学習を振り返ったり、「なぜだろう」「面白そうだ」と感じたりする場面があった。 | 3.58 |
| 項目② | 見通し | 「めあて」は、解決の見通しをもつことに役だった。 | 3.75 |
| 項目③ | 課題解決(個人) | 最後まで自力解決に向けて取り組むことができていた。 | 3.64 |
| 項目④ | 課題解決(協働) | 話し合いを通じて、自分の考えをよりよいものにできた。 | 3.72 |
| 項目⑤ | 振り返り(達成感) | 「まとめ」の活動を通して、学んだことを明らかにすることができた。 | 3.60 |
| 項目⑥ | 振り返り(学びの変容) | 自分の学びを振り返ることができた。 | 3.49 |
| 項目⑦ | 振り返り(学習意欲) | 学習内容の理解を深めたり、次時への興味・関心を高めたりする場面があった。 | 3.47 |
| 項目⑧ | 全体(ICT活用) | タブレット、パソコンや情報通信ネットワークを活用し、自分の考えを広げたり、深めたりすることができた。 | 3.83 |
| 項目⑨ | 全体(板書・ノート指導) | 黒板に示された内容は、学習の流れが分かりやすいものだった。 | 3.75 |
| 項目⑩ | 全体(学習過程の統一) | どの教科も同じような学習の流れだと感じる。 | 3.51 |
| 項目⑪ | 全体(学習評価の工夫) | 先生は、自分の学習の状況や振り返りの記述内容を見てくれていると感じる。 | 3.62 |

【令和4年度福岡版「授業評価シート(小中学生用)」5年生の結果】

| | 設問 | 5年平均 |
|---|--|------|
| 1 | 理科の学習は、楽しいですか。 | 3.67 |
| 2 | 理科の学習で、疑問に思ったことやもっと調べてみたいと思ったことがありますか。 | 3.50 |
| 3 | 理科の学習で、自分で予想したり、考察したりしていますか。 | 3.57 |
| 4 | 理科の学習で、他のグループの結果や友達の考えを聞いて、自分の考えが深まりましたか。 | 3.56 |
| 5 | 理科の学習で、学習したことなどを振り返りましたか。 | 3.62 |
| 6 | 理科の学習で、グループに分かれて実験する学習(水の量を増やす実験や温度を上げる実験に分かれて)を、これからもやってみようと思いませんか。 | 3.76 |

【単元「もののとけ方」を終えた後の児童アンケートの結果】

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）

今回の2つの実践では、発想別グループ実験を取り入れ、それぞれの実験の様子をタブレット端末で録画し、電子黒板を通して全体で交流することによって、結果や考察につなげていった。自分たちのやってみよう実験方法にもとづいて実験することによって、こだわりが生まれ、追究意識が高まったと考える。また、気づいたことや調べてみたいこと、振り返り等をタブレット端末を通して電子黒板に集約してお互いに見合ったことは、気づきや疑問等を共有することにもなった。

今回の実践には紹介していないが、動植物の特徴や成長の記録をタブレットで撮影し観察に活用したり、天気の変化や川の様子を衛星写真で見たりすることは本校でも行っている。

今後は、季節の変化や天気の変化を学ぶ単元で、他県の学校と zoom 等をつないで、その違いを交流することができれば、広い視野で日本各地の季節や天気の変化を捉えることができると考える。日本の国土は北から南まで長く、地域によってもその様子は大きく異なる。第4学年単元「季節と生物」で各地の各季節の様子を交流することで、動植物が季節や地域によって違っていることを理解することができるはずである。更に、第5学年単元「天気の変化」において、雲の動きや台風の動きを他県の学校と共同して観察し、交流していくことで、天気の変化や台風の動きの理解がより深まると考える。

加えて、タイムプラス（チョウの羽化などに）、プログラミング教材、シンキングツールなど、理科の授業で効果を発揮するICT機器の機能も試してみたい。

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

今年は、遠賀郡教育研究所の小学校理科部会で実践報告を行った。他校でもICT機器を用いた理科の授業が徐々に行われるようになってきているので、その一つとして紹介した。

「ふりこの動き」「もののとけ方」いずれの単元も実践した内容を紹介したところ、とても参考になったという意見をいただいた。理科のどの単元で、どのようにICT機器を活用すれば効果があるのか、遠賀郡小学校理科部会でも実践を重ねながら、広めていきたい。



【遠賀郡教育研究所小学校理科部会で報告】

7. 所感

実践を行うに当たって気をつけた点は、タブレット端末ありきではなく、道具としていかに理科に活用できるかという点である。1年間という短い中での実践であったので、十分な実践を積み重ねることができなかったと考える。本来ならば、3年生以上の複数学年で実践を行うように考えていたが、行事の関係や実践の打ち合わせ時間・準備時間の確保等の関係で5年生だけの実践となってしまったことは残念であった。

タブレット端末を理科の授業にどのように取り入れていくのかと考えたとき、実験や結果の記録(動画や写真)が一番効果的であった。また、気づいたことや調べてみたいこと等を電子黒板に集約してお互いに見合ったことで、気づきや疑問等を共有することができた。実践1では、実験結果を整理しやすくするために、表計算ソフトの活用も行った。実践2では、板書や実験結果の映像をスタディ・ログとして残していったことも効果的であった。

最後に、「今後の展開」でも述べたが、zoom等のアプリを活用して他校と理科の学習を共同で行う実践を是非やってみようと考えている。