

# 成果報告書

2019年度助成	所属機関	那珂川市立片縄小学校	
役職 代表者名	校長 石松 政浩	役職 報告者名	教諭 鳥部 泰斗
テーマ	自ら問題を科学的に解決する子どもを育てる理科学習指導 ～知と未知を更新させる「対話ユニット」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）

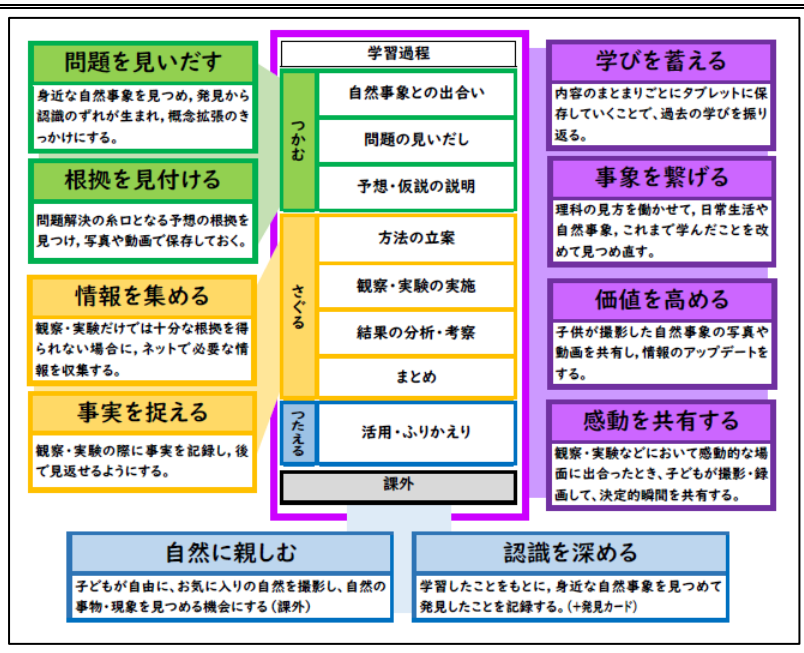
学習指導要領の改訂(平成29年度)では、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善が求められ、教科ごとに見方・考え方の整理がなされた。理科教育においても「理科の見方・考え方」と改められ、「見方・考え方」を働かせて資質・能力を育成することが重要であると述べられている。このような背景から、今後の理科学習では、子ども自身が見方・考え方を働かせた問題解決活動の一層の充実が求められる。

本校の児童は、理科の見方・考え方を働かせながら、意欲的に学習に取り組めるようになってきているが、既習内容や生活経験、学習過程を振り返りながら、科学的に解決することはできていない。小学校理科において、これまで「問題解決」という言葉が大切にされてきた。その上で、小学校理科においては、その問題解決を「科学的」に行うことが重要である。学習指導要領解説には、「科学が、それ以外の文化と区別される基本的な条件としては、実証性、再現性、客観性などが考えられる。「科学的」ということは、これらの条件を検討する手続きを重視するという側面から捉えることができる。」と記されている。本研究では、このような動向や児童の実態を受けて、子どもが自分自身で何が分かっていて何が分からないのかを意識しながら問題解決することを通して、予想や結果の分析、考察、学んだことをまとめる場面などで自分の考えを練り直し、問題を科学的に解決することができるようにしていきたい。また、福島大学准教授・鳴川哲也先生(著書「理科の授業を形づくるもの」)が提起された、子どもがもつ「知と未知」を各過程で行う対話を通して明確にしながらか学習を進めた。

## 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）

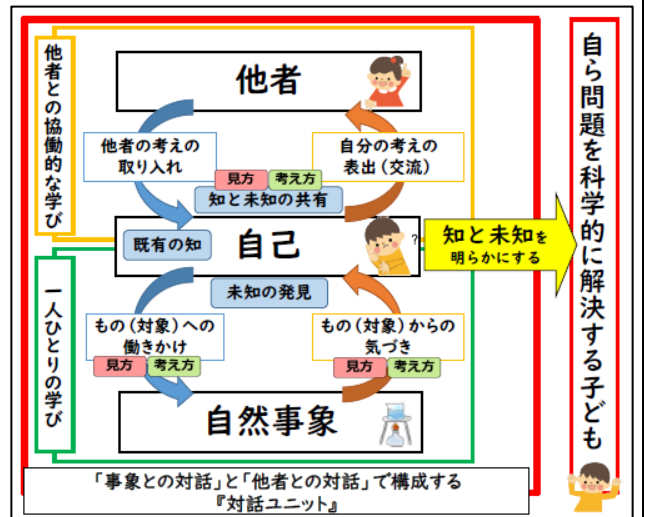
本実践においては、どの授業においても「タブレット活用」を取り入れた。これは、使用の意図を明確にしてタブレット活用を学習過程に位置づけるものである。(右図)

児童は、低学年:iPad, 中高学年:chromebookを1人1台使用し、理科室等の各教室には、プロジェクターやスクリーンを設置して、事象の提示や情報の共有など、授業内容や目的に応じて適宜 ICT 機器を効果的に活用できるようにした。また、1人1実験、ペアでの実験など、実際に実験道具を手にして現象を分析できるように、実験道具等の備品を追加購入した。

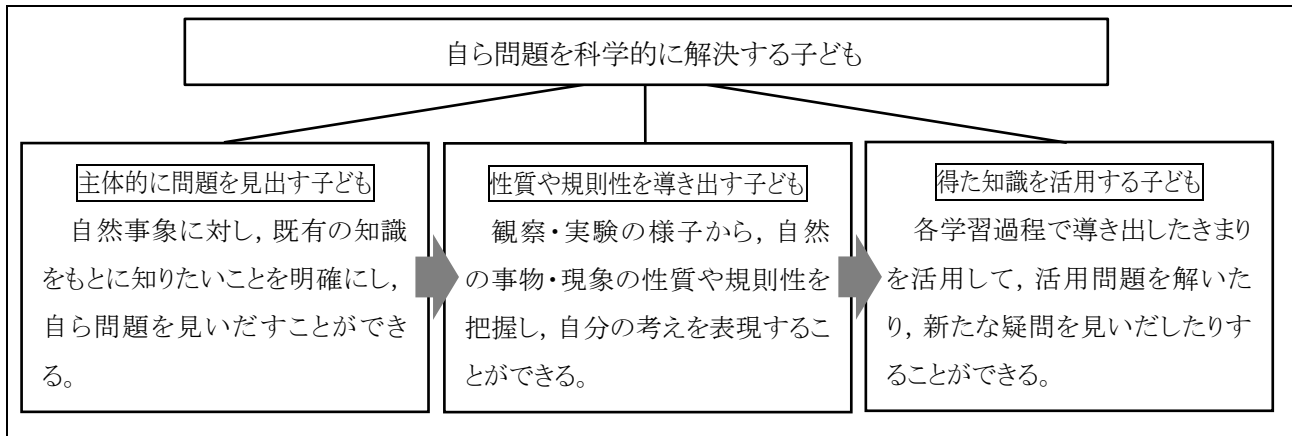


### 3. 実践の内容

子ども自身が問題意識をもち、新たな情報を取り入れながら、科学的に問題を解決していくためには、問題解決の過程において「こうなるはずなのに」「どうしてこうなるのかな」といったような「知と未知」を明確にする必要がある。そのため、「事象との対話」と「他者との対話」を位置付けることとする。この2つの活動を関連させた一連の学びの過程を『対話ユニット』として、学習過程に位置付け、自ら解決したいと思う課題意識をもたせ、他者と交流し、自分の考えと比較して新しい気づきを得ることで、客観性のあるきまりを導きだし、考えを深め、問題を科学的に解決することができるようにした。



尚、本研究では、段階的に目ざす子どもの姿を以下のように設定、研究を進めた。



具体的な手立てとして、①知と未知を更新させる「教材化の工夫」、②対話ユニットを位置づけた「学習過程の工夫」、③子どもの思考を支える「支援の工夫」を行った。特に、「支援の工夫」においては、「タブレットの効果的な活用」を行い、意図を明確にするだけでなく、以下のように用途を想起し、効果的な活用になるか検討した。

用途	何ができるか
カメラ・ビデオ	・ <b>写真や動画の撮影、記録、共有</b> (例)5年「流れる水の働きと土地の変化」 実験の様子を録画し、繰り返し再生して確認する など
ホワイトボード	・ <b>考えの可視化</b> (例)6年「水溶液の性質」 水溶液を判別する実験方法をチャート図にまとめ、交流する など
模造紙	・ <b>考えの共有</b> (例)3年「音のふしぎ」 予想を糸電話の図に表し、プロジェクターで投影して交流する など
ノート	・ <b>気づきや考えの整理</b> (例)4年「もののあたまのり方」 活用問題に対する自分の考えを図や言葉で記入する など
ポートフォリオ	・ <b>記録の蓄積</b> (例)5年「植物の実や種子のでき方」 単元を通じて、植物の写真や実験結果を写真で保存し、振り返る など
図鑑	・インターネットを使った情報収集 (例)5年「天気の変化」 観察では分からない雲の動きの情報を、気象庁 WEB サイトで調べる など

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

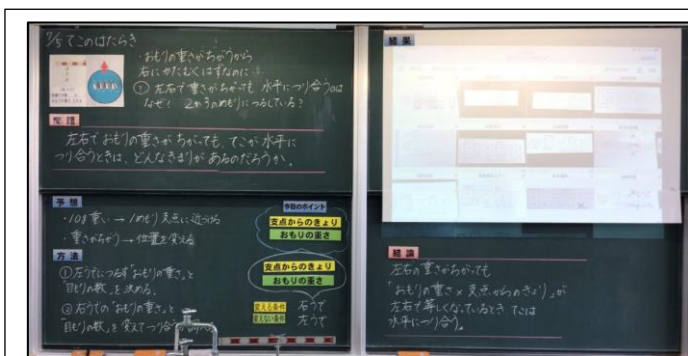
令和3年度には、本校にて「福岡県小学校理科教育研究会・授業研修会」を開催し、4～6年の4学級において理科の授業、2～6年の4学級でプログラミングの授業を公開した。また、令和4年度には、全学級にて研究授業を行った。その中で、全ての授業でICT機器を活用した。また、授業に合わせて実験器具等の教材を追加購入したことで、児童一人ひとりが現象を間近で見て体感することができた。

(成果)

- プロジェクターを板書の一部として活用したことにより、TV画面よりも大きく様々な事象を見せることができた。教師が見せるものだけでなく、児童が撮った写真や図、実験結果のグラフなども集約して提示することができた。
- プロジェクターで拡大提示することで、児童の気づきを共有したり、それまで気づいていなかった新たな気づきを生み出したりすることができた。
- タブレット端末を使用したことで、実験の様子を撮影し、後で見直すことで、実験中に見逃していた現象を確認したり、気づきを他者と対話したりする上で有効に活用することができた。
- 実験道具を追加購入して、一人ひとりの実験を確保することで児童は新たな気づきを生み出し、対話を促して学習を深めることができた。

以上のような成果が、どの授業でも見られた。

授業後には、協議会を行って、手立ての有効性について考えた。その後、各担任が「研究のまとめ」として自分の授業について分析し、紙面にまとめることで、各自の実践ならびに本研究についての成果をまとめた。



(板書上にスクリーンを設置・結果の共有)



(タブレット端末による実験の撮影・記録)



(1人1実験・体験の確保)

## 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）

これまでの実践を踏まえ、「対話」や「タブレット端末の活用」の効果を確認された。対話によって、互いの気付きを交流し、自分の考えに付加・修正・強化するなど、問題を科学的に解決する上で効果的な手立てとなった。タブレット端末の活用においても、実験の様子を見直したり、互いの結果を共有したりして客観性のある考察をするなど、ICT機器の活用によってこれまで時間がかかっていたことが簡単に行うことができた。子どもの理解を深める上で無くてはならない手段となっている。



しかし、授業を準備する教師の立場としては「タブレットを使用する場面をどのように設定しようか」という思考になることもあり、目的よりも使用しなくては…という、方法にばかり目が向いてしまうことがある。そこで、本実践では、タブレットの使用を一番の目的とせず、使用する場合は、きちんとその意図を明確にするということを全学級で徹底した。意図を明確にした活用はできたものの、本当に必要であったのかどうかは、今後さらに検討していく。子どもにつけさせたい能力や授業のゴールをイメージした上で、どんな手段を用いるのかを考えることを根本に、ICT機器を効果的に活用していく必要がある。また、子どもが自ら問題を見だし、自ら解決していくような授業スタイルそのものも研究していきたい。

## 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

令和に入り、毎年本校の研究について多くの方々にご指導いただき研究内容を深め、実践を発信してきました。

- ・令和1年度 県大会（蜷城小学校）にて実践発表
- ・令和2年度 第58回 福岡県小学校理科教育研究会・福岡地区大会  
那珂川市授業改善研修会
- ・令和3年度 福岡県小学校理科教育研究会・授業研修会
- ・令和4年度 筑紫地区小学校理科研究会 合同授業研修会



## 7. 所感

本校で研究を積み重ねてきた理科学習において、タブレットやプロジェクターといった ICT 機器は必要不可欠なものとなってきた。それは、他教科でも言えることではあるが、使用する意図を細分化して明確にしたことで、全教員が使用する意義をしっかりと自覚して授業に用いることができているからである。ICT機器を活用することにより、授業そのものの可能性が広がるだけでなく、子どもの興味・関心を広げ、理解を深める上でも必要なものになってきた。プログラミング教育においても、実践の積み上げによって子どもたちの力になっている。

これからの時代を生き抜く子どもたちにとって、これから先の未来は AI の発達によって予測不可能な時代へ突入したと言われるが、インターネットやタブレットなどが身近にある子どもたちに、それを正しく有効に使って学びを深めるための方法をさらに追究していきたい。理科学習で大切にすべき「科学的に解決する」力を身につけさせる方法の 1 つとして ICT 機器を有効に使い、自然現象や他者との対話も活性化させるような授業を進めていきたい。