

成果報告書

2020年度助成	所属機関	柳川市立城内小学校	
役職 代表者名	校長 立花 輝	役職 報告者名	教頭 中村 実和子
テーマ	問題解決の力を身に付けた子どもを育てる理科学習指導 ～理科の見方・考え方を働かせた説明活動を通して～		

※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）

○ 理科教育の動向から

これまでの理科学習においては「理科の見方・考え方」を育てるのがねらいであった。しかし、今回の指導要領の改訂により、理科の学習においては、この「理科の見方・考え方」を働かせながら、知識及び技能を習得したり、思考・判断・表現したりしていくものとして示された。また、学習を通じて、「理科の見方・考え方」は豊かなものになっていくものである。そこで、各内容において、子どもが自然の事物・現象を捉えるための視点や考え方を示し、それを軸とした授業改善の取組を活性化させ、理科における資質能力の育成を図ると示されている。また、これまで重視されてきた自然の事物・現象に働きかけ、そこから問題を見出し、主体的に問題を解決する活動や、新たな問題を発見する活動を更に充実させていく必要があるとした。

○ 本校の課題と子どもの実態から

ここ数年、新規採用教員が増加し、本校においても若年教員が増加傾向にある。若年教員は、若年研修等で授業力の向上を図ったり、校内の指導体制の整備や支援も行ったりしているが、毎日の授業におかれ、教材研究を行う時間が限られてしまい、子どもたちの学力を確実につける授業を実施できているとは言い難い状況になってきている。授業づくりのために必要な教材研究の仕方や基本的な授業の流れを身に付けていくことが喫緊の課題である。そこで、理科の授業づくりを研究の中心に置き、子どもたちに身に付けさせる力や見方・考え方を明らかにしていくための教材研究を行うと共に、基本的な問題解決学習の基本的な流れを把握して授業実践を行っていくことにより授業力向上を目指していく。また、本校の子どもたちは、学習規律を身に付け、出された課題には熱心に取り組むことができる。しかし、自ら課題を見出して解決しようとしたり、進んで発言したりする主体性が十分に育っているとは言えない。また、標準学力調査（令和2年12月）の理科においては、全国平均を概ね上回っていた。一方で、記述問題を見ると、問題に合った解答を書くことができない子どもや無回答の子どもがおり、二極化が顕著に見られた。これらのことから、理科の見方・考え方を働かせた説明活動を通して、主体的に学ぼうとする問題解決の力を身に付けることが必要であると考え、本主題を設定した。

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）

1. 第7回筑後地区小学校理科研究大会開催と運営のための諸準備

※新型コロナウイルス感染拡大により紙上提案

※各校で授業公開の実施

2. 研究単元及び教材等の検討

3. 教材の購入（MESH等）

3. 実践の内容

○ 理科の見方・考え方を働かせて説明する活動構成の工夫

1 単位時間において、見方・考え方を働かせ、説明する活動を位置づけた5つの学習段階の学習過程を構成し、具体的支援を行った。

段階	活動構成	説明する活動	具体的な支援
つかむ	○ 自然事象に関わり、学習問題を立てる。 既習経験 ←→ 自然事象 生活経験 ～について調べよう。	既習事項や生活経験と自然事象とを比較し、自分の問題を表現する。	○ 既習事項とのズレを生じる自然事象の提示 ○ 前時との比較 ○ 個の見方・考え方を比較 ○ 気づきカード
見通す	○ 調べるための予想, 方法, 見るところなどの自分の見通しを立てる。 <予想> ~だろう。 理由は, ~だから。 <方法> 何を, どうやって <見るところ> どこが, どうなる	【説明活動Ⅰ】 既習の考え方を生かして, ①予想 ②方法 ③見るところを発想し, 表現する。	○ 結果の予想と理由 ○ 方法の検討 ○ 見るところの意識化 ○ 既習と比較する発問 ○ 予想カード ※学年の系統に合わせて重点化する。
さぐる	○ 自分の見通しにしたがって, 問題を調べる。 ・観察及び実験 ・実験結果を言語, 図や表, グラフに記録		○ 一人一実験 ○ 繰り返し追求する場の設定 ○ 器具の使い方の提示 ○ 結果を整理する図や表, グラフ
深める	○ 調べた結果を出し合い, 比較したり関係付けたりして考察を書き, 話し合う。	【説明活動Ⅱ】 観察・実験の結果から言えること(考察)を説明する。 個人考察 ①予想 ②結果 ③個人考察 全体考察 ④全体の結果 ⑤全体考察	○ 説明の話型の提示 ○ 個→班→全体への交流 ○ 交流の結果を整理するグラフ・表 ○ 自然事象をイメージでモデル化して表す描画法 ○ 考察カード ※個人考察は自分の言葉で, 全体考察は理科用語を使ってキーワード等でまとめる。
ふりかえる	○ 見出した結論をまとめる。 まとめ 見出した規則性やきまり	めあてをふり返り, 考察から結論をまとめる	○ めあての振り返り ○ 追求活動のよさを評価 ○ 次時につなぐ事象の提示

○ 説明活動Ⅰ・Ⅱを支える手立ての工夫

① 問題意識を持つための事象の提示

主体的に問題解決しようとする力を引き起こすためには、自然事象について子どもの中に興味・関心、疑問をもたせることが必要である。そこで、以下のような提示を行った。

- はっきりと違う2つの事象を提示し、その原因を考えさせる。
- 子ども同士の考えの違いを提示し、考えの不十分さを認識させる。
- 子どもがこれまでに持っている概念と事象の違いから、その原因を考えさせる。
- 結果の予想と観察・実験の結果の不一致から、解決の方法を見つめ直し、新たな問題を持たせる。
- 結論を他の自然事象に当てはめることで、日常生活や他教科等での新たな問題を考えさせる。

② 予想カード・考察カードの活用

見通す段階において、自然の事物・現象同士を関係付けたり、自然の事物・現象と既習の内容や生活経験を関係付けたりして、根拠のある予想や仮説を立てた。また、その予想を確かめるための方法を考えた。深める段階において、自らの観察記録や実験データを表に整理したりグラフに処理したりして、それを基に考察を行った。そのために、予想カードや考察カードを活用した。

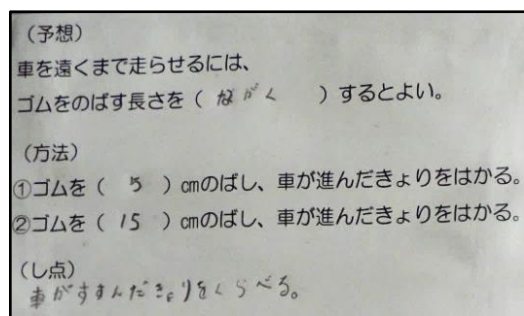
③ ICTの活用

説明活動Ⅱを効率的に行うために、実験結果をタブレットを使って撮影し、電子黒板に写して結果の共有を行った。

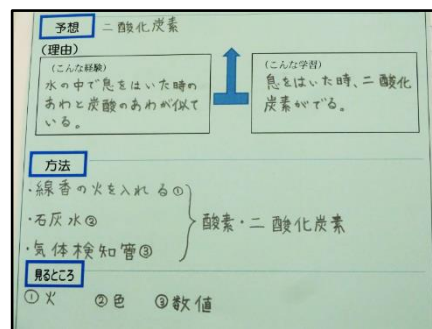
4. 実践の成果と成果の測定方法

〈成果① 若年教員の理科授業に対する意識の変容〉

年度初めに、校内研修において先生方に理科の学習過程について説明し、研究主任や教務主任等が相談にのりながら年間を通して実践した。その結果、若年教員から「理科の学習過程が分かるようになり、授業がしやすくなった。」「教材研究や授業づくりがしやすくなった。」「子ども達に理科を教えるのが楽しくなった。」等の感想があった。また、予想や考察カードを学年や授業内容に合わせてより分かりやすい形に変えていた。そのカードの変容を校内研修で共有することで、学年におけるカードの変容も理解することができた。



【写真1 第3学年（左）の予想カード】

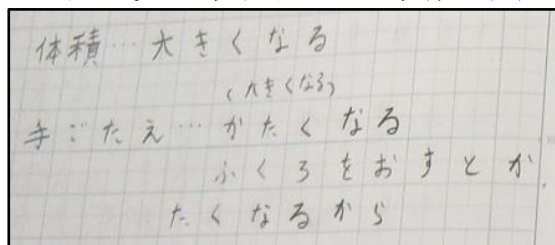


【写真2 第6学年（右）の予想カード】

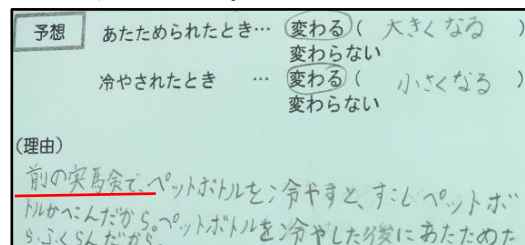
※学年が上がるにつれて、予想や理由、文章変化している。

〈成果② 説明活動Ⅰ・Ⅱの充実 ～第4学年「ものの温度と体積」から～〉

予想の理由を書いていた子どもの割合は、6月は約67%だったのに対し、11月は100%と上昇した。また、授業初めの体験活動を理由に書いていた子どもは、6月で約38%だったのに対し、11月では約81%だった。この結果の理由として、毎単元授業の初めに体験活動を行い、子ども達の体験をそろえた後で、本時に入っていることや、そのような授業を継続して行ったことで書く活動への抵抗が減ったのではないかと考える。また、以下の写真は、第4学年の子どもの予想の記述である。



【写真3 6月の記述（とじこめた空気や水）】



【写真4 11月の記述】

11月は理由を考える時間と説明の時間を確保するために、予想の記入箇所をしばったことで、6月よりもより分かりやすい記述に変容していた。

説明活動Ⅱに関して、教師の理想とする考察を記述できていた子どもの割合は、6月では約5%、一部記述していた子どもが約57%だったのに対し、11月では記述できていた子どもが約81%だった。このことから、問題解決の学習過程を継続して行うことが、子どもの考察を充実させていることが分かる。

〈成果③ タブレット活用による子どもの問題解決の力の育成 ～第6学年「電気とその利用」から～〉

今回 MESH を使った授業を4時間行い、電気を効率よく使うためのプログラムについて考えさせた。

まず、1時間目では、扇風機やテレビ、照明などのリモコンを想起させ、ボタンプロックを用いて、「ボタンを押すと明かりがつく、または明かりが消える」というプログラムを組ませた。この授業では、MESH を使った基本的なプログラムの組み方を教えることがねらいであった。ボタンスイッチを用いたのは、子ども達の日常生活の中で一番身近ではないかと考えたからである。子ども達は、「ボタンを1回押すと明かりがつく。」というプログラムはすぐに組むことができていたが、「ボタンを〇〇すると明かりが消える。」

というプログラムは苦戦していた。しかし、プログラムを見直し、正しいプログラムを組んでいた。

次に、2時間目では、街灯やトイレの電気、インターフォン等を想起させ、明るさブロックや人感ブロックを用いて「〇〇すると明かりがつく、または明かりが消える。」というプログラムを組ませた。この授業では、身の回りにある電気を効率よく使うためのプログラムに気づき、実際に組むことがねらいであった。その際、見通しの段階でホワイトボードを使ってプログラムを考え、実験で実際にブロックを使って予想通りの動きをするか確かめた(写真5)。また、予想通りにならなかった際は、ホワイトボードの予想に戻り、プログラムを再思考し、実験を行った。この活動を行うことで、子ども達は自分の考えを見直したり、班で話し合ったりしながら、明かりがつく、または消えるというプログラムを組むという問題について主体的に取り組むことができていた。さらに、組んだプログラムは電子黒板を用いて全体共有し、もう一度組ませることで他の班で組んだプログラムを読み取って自分の知識に落とし込むこともできていた。



【写真5子どものボード】

最後に、3、4時間目では、明かりだけに限らず、身の回りにある電気を効率よく使うためのプログラムについて考えさせて、実際に組ませた。その際も、まずホワイトボードに予想を書かせ、そのあと実際にプログラミングし、予想通り動くか確認した。その後、各班のプログラムと実際に動く様子を発表し合い、全体共有を図った。子ども達は、身の回りのプログラムを紹介し合うことで、電気を効率的に使うためのプログラムのよさに気づき、興味を高めたようであった。

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）

○ 成果活用の視点

今回の取り組みで実践してきた理科の学習過程については、今後も年度当初に全体共有を行い、特に若年教諭への授業力向上に繋げていく。また、予想、考察カードも活用していき、子ども自身が学習過程を身に付け、主体的に学ぶことができるようにしていく。さらに、今回活用したタブレットやその他の機器の活用方法についても校内研修などで紹介していく。

○ 残された課題への対応

説明活動を充実させるための、「見通す段階」「深める段階」の時間の確保が不十分である。まだ、45分で授業を組むことが難しかった授業もあったため、各單元における重点箇所をさらに絞る必要がある。そのために、教師間の情報共有を密にし、職員全体で各学年の重点箇所を確認し、まとめていきたい。

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

はじめに、本研究に際しては日産財団のご支援により教育機器の充実を図ることができ、本校の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。

今回の研究では、購入した教材・教具を使用することで、一人一実験を可能にし、多くの子ども達の実感を伴った理解につながったと考えています。子ども達からは「理科の授業は楽しい」という声を聞くことができました。それは、子ども達一人ひとりが自分の学びとして捉え、自らの実験結果を通して学ぶことができたからだと考えます。今後も、今回購入した教材・教具を有効活用し、研究を継続・発展させていけるよう努めていきます。