

成果報告書

2019年度助成	所属機関	久留米市立篠山小学校	
役職 代表者名	校長 榑橋 関子	役職 報告者名	教頭 井手 則男
テーマ	自ら問題を解決する力を身に付けた子供の育成 —Chromebook を活用し、見方・考え方を駆使した検討活動を通して—		

※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）

本校は、今から60年前、校内に久留米市小学校理科センターが設置された。その後今日まで九州理科教育研究大会の会場校としての発表、久留米市の委嘱を受け理科教育に取り組んできた。そして、平成30年度からは全国小学校理科教育研究大会に向けて生活科・理科を中心に研究に取り組んできた。

令和2年度に、6年生に平成30年度全国学力状況調査理科の問題を実施したところ、全国平均正答率60.4%のところ、本校の平均正答率は75.0%(+14.6%)であり、設問2-(3)「より妥当な考えをつくりだす力」を問う問題では、全国平均正答率20.2%のところ、本校では69.6%(+33.6%)であった。このことから、これまでの研究の積み上げによって、理科における思考力、判断力、表現力等の力が身に付きつつあると考えられる。しかし、これまでも交流活動を位置付け指導を行ってきたが、友達との考えの出し合いに終わったり、友達と協働して自分の考えを深めたりすることができず、自分で解決できたと実感させるまでには至っていなかった。

そこで、本研究は対話を通して自他の考えを比較しながら、必要に応じて他人の考えを自分の考えに付加・修正・強化していくような、考えを検討する活動を充実させることで、子供たちの主体的な問題解決力の育成を目指していく。そこで理科における主体的な問題解決力を「問題を見いだす力」「根拠ある予想や仮説を発想する力」「解決の方法を発想する力」「より妥当な考えをつくりだす力」の4つの力として考え、研究に取り組む。

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）

【機器・材料の購入】

- プログラミング教育のための教材
 - ・プログラミング実験セット
 - ・メッシュブリッジ
- 実験の充実に向けて
 - ・デジタルタイマー
 - ・蒸発皿
 - ・保護メガネ
 - ・ピーカー
 - ・試験管
 - ・水のしみこみ方実験スタンド

【協力関係機関等との打ち合わせ】

令和2年度全国小学校理科研究大会に向けての打合せを行った。

- 研究構想及び授業への指導助言
 - 文部科学省初等中等教育局教育課程課 教科調査官 鳴川 哲也 先生
- 研究大会に向けての運営方針についての打合せ
 - 福岡県小学校理科教育研究会、筑後地区小学校理科教育研究会の役員
- 研究大会に向けての指導案作成及び授業における指導助言
 - 久留米市翔育委員会 久留米市理科研究会の先生方

3. 実践の内容

本年度は、自ら問題を解決する力を身に付けた子供の育成を目指し、副主題を「Chromebook を活用し、見方・考え方を駆使した対話・検討活動を通して」と設定して研究を行った。

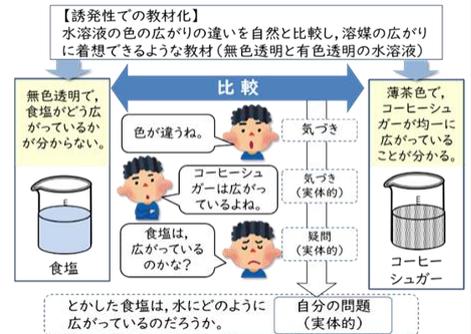
そこで、理科の見方・考え方を駆使した検討活動の充実のために以下の手立てを行った。

①教材化の工夫

理科の基本的な教材化の視点である内容性、追究性に加え、「誘発性」を伴った教材化を行う。誘発性とは、対象と関わることにより、子供の理科の見方を顕在化できるものである。

この3つの視点で教材化することで、子供が自然に理科の見方を通して比べる視点を明確にして、差異点や共通点を基に、気づきや疑問をもち、問題を見いだすことができるようにする。

具体的には、右図のように2つの水溶液の色に着目して比較すると、コーヒーシュガーは有色透明で、均一に水の中に広がっていることが分かるが、食塩は無色透明でどのように広がっているかが分からないという溶質の存在の仕方の違いに疑問をもつ。



②学習段階の設定と4つの検討活動の位置づけ

自ら問題を解決する力を身に付けた子供を育成するためには、他者と考えを出し合い、それを科学的な視点で検討する活動が必要である。4つの問題解決の力を質的に高めるために、右図のように、学習過程を「つかむ、みとおす、しらべる、まとめる」の段階とし、主に問題解決の力が発揮される場面に4種類の検討活動(検討I～IV)を、まとめる段階に振り返りの活動を位置付ける。この活動は、グループで行った後、全体で交流して、考えを高めていく。また、振り返りの活動では、1つの問題を解決するだけに留まらず、獲得した知識を生活場面や既習の内容に適用して、新たな問題や自然事象へ深い理解を促したり、自分の成長に気付いたりできる。

段階	学習活動	検討活動
つかむ	1 本時の問題を見いだす。 (1) 自然事象に働きかける。 (2) 問題を見いだす。	見いだした問題を検討する活動(検討I)
みとおす	2 追究の見通しをもつ。 (1) 根拠ある予想を発想する。 ・予想と根拠 (2) 解決の方法を発想する。 ・方法と視点	予想や根拠を検討する活動(検討II) 解決の方法を検討する活動(検討III)
しらべる	3 観察、実験を行い、考察する。 (1) 実験、観察を行う。 (2) 結果を整理する。 (3) 考察する。 ・解釈と根拠	解釈と根拠を検討する活動(検討IV)
まとめる	4 本時の学習をまとめ、振り返る。 (1) 本時の学習をまとめる。 (2) 本時の学習を振り返る。	振り返りの活動

③検討活動に応じた提示や発問、CB(Chromebook)の活用の工夫

各検討活動において、提示する内容や発問内容の工夫、CB(Chromebook)の活用方法について右表のように作成し実践を行った。また、Chromebookの活用については、写真のように実験の様子を撮影し、撮影したデータを全員で共有できるようにジャムボードにあげさせた。



学習段階	提示する内容や発問内容の工夫の例	提示する方法の工夫の例
見いだした問題を検討する活動(検討I)	○事象と事象のズレを提示 ○考えと考えのズレを提示 ○既成概念と事象のズレを提示	○教師のCBで撮影した画像を児童のCBと共有して提示 ○CBのJamboard等を利用して、子供の考えを共通の画面に共有
予想や根拠を検討する活動(検討II)	○予想の立場をはっきりさせる提示 ○根拠の共通点や差異点を整理できるような提示 ○既習内容と生活経験を想起	○CBのJamboard等を利用して、同じ立場の子供同士の根拠を集めて提示
解決の方法を検討する活動(検討III)	○明らかにしたいこと(変える条件)を明確にするための提示や発問 ○条件制御が曖昧な解決の方法をあえて提示	○教師がCBで作成した条件制御が曖昧な解決の方法を提示
解釈と根拠を検討する活動(検討IV)	○結果の見通しを明確にする提示や発問 ○目的に応じた結果の整理を行い提示 ○考察の手順を(ノートの書き方)を提示 ・解釈と根拠をセットで表現 ・根拠は①実証性②再現性③客観性の視点で書く	○全体や個々の傾向をとらえる場合 ・各班の結果をボードに書いて掲示 ・各班がCBの共有のスライドに結果をまとめて、各班の結果を一覧

4. 実践の成果と成果の測定方法

(1) 児童の実態調査から

各学年で育成する資質・能力をもとに、アンケート項目を作成し、1学期、2学期の学期末にアンケートを実施その変容をみとった。

3年生は、右の表の質問①から分かるように1学期から2学期に肯定的な回答が95.5%から92.5%とわずかに減少しているが、90%を超えている。

4年生は、右の表の質問②から分かるように1学期から2学期に肯定的な回答が88%から94.4%と6.4%増加している。

5年生は、右の表の質問③から分かるように1学期から2学期に肯定的な回答が82.7%から95.1%と12.4%と増加している。

6年生は、右の表の質問④から分かるように1学期から2学期に肯定的な回答が92.7%から94%と1.3%増加している。

以上のようにどの学年でも児童の肯定的な回答が90%を超えており、各学年で育成する資質・能力が身に付いてきたと考える。その要因として、問題解決の4つの段階に4種類の検討活動を位置付けたこと、各検討活動における提示や発問の工夫をし、重点的な指導を積み上げることができたためだと考える。

(2) 児童の学習ノートの記述から

第5学年「ものの溶け方」の学習の水溶液中にある食塩やミョウバンを取り出す学習で説明する。

予想を追究する段階で子供は、溶かした食塩やミョウバンを取り出すことができるか、できないかを予想し、その根拠を考え友達と話合った。(検討活動Ⅱ)その中で、前時の学習を根拠としている子供や日常生活経験を根拠にしている子供が見られた。

考察する段階では、自分の解釈をし、その根拠を書くようにしている。子供は1つの実験の結果だけを根拠にせず、3つの実験の結果から自分の考察をまとめることができりうようになってきた。

振り返りの段階では、3つの実験の方法の必要性について疑問をもった児童の意見を全体で取り上げ話し合いを行い、実験方法の妥当性について全員で考えることができた。このような子供の姿が、自ら問題を解決する子供の姿と考える。

① 試しの活動を通して、気づいたことや不思議に思ったことを書くことができる。【単位 %】

	3年	できる	まあまあ	あまり	できない
1学期		49.7	45.8	3.5	1.0
2学期		50.8	41.7	5.5	2.0
6年2学期		43.2	50.8	3.0	3.0

② 予想を立てるときに、今までの学習や体験から理由を考えることができる。【単位 %】

	4年	できる	まあまあ	あまり	できない
1学期		45.6	42.4	9.9	2.1
2学期		58.2	36.2	4.4	1.2
6年2学期		64.2	26.8	7.5	1.5

③ 実験の方法を考えると、変える条件と変えない条件を整理して、自分の予想を確かめる方法になっているかどうかを考えている。【単位 %】

	5年	考えている	まあまあ	あまり	できない
1学期		44.9	37.8	17.3	0.0
2学期		43.0	52.1	4.9	0.0
6年2学期		58.3	35.8	4.5	1.5

④ 実験結果から言えることをまとめるとき、実験結果から「言えること」「言えないこと」を、根拠をもとにはっきりと区別してまとめることができる。【単位 %】

	6年	できる	まあまあ	あまり	できない
1学期		59.2	33.5	5.9	1.4
2学期		62.5	31.5	3.0	3.0

【予想】 取り出すことはできると思う。
なぜなら、昨日の実験で約40gの食塩を入れたのに、ろ過して取り出した食塩は見た感じ約40gもなさそうだから。

【予想】 取り出すことはできないと思う。
なぜなら、お風呂に入浴剤を入れた時後から取り出そうとしたら、取り出すことができなかったから。

【考察】

ろ液の中にとけているものは取り出すことができる。なぜなら、水の量を減らす(蒸発させる)と白いかたまりがでてきて、ろ過するとミョウバンは出てこなくて、温度を下げてみるとミョウバンは少しでてきたから。

【振り返り】

今回は、最後に3つの実験は必要だったのかということについて考えました。私は「ろ過」の実験は必要なかったのではと思いました。なぜなら、1度ろ過して、ろ過に必要な「ろ紙」のあらさは同じだからです。でも、全員で交流して「いろいろな実験をしたらより良いまとめになるから必要」という意見を聞いて、自分も必要だと思いました。

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）

○各教科の検討活動の充実

今回の研究で、各段階の検討活動における具体的な提示や発問の有効性が明らかになった。そこで、他教科においても導入段階や追究段階において具体的な提示や発問を活用しながら、子供が自ら問題を解決していけるようにする。

○教材開発と教具の準備

今回の研究で、新たな教材を開発するまでには至らなかった。次年度は、子供が「やってみたい。」「調べてみたい。」と思う教材開発に取り組んでいく必要がある。また、子供が仮説を立てその仮説を明らかにするための教具の準備ができなかった。次年度は、子供の生活経験をさらに分析し、子供の発想に対応できる教具の準備をしていく必要がある。

○「個別最適な学び」と「協働的な学び」の充実に向けた Chromebook の活用の在り方

本年度は、単元の一部や授業の検討活動の中の一部で活用し、活用方法や活用の効果について検証することができた。次年度は、子供が自ら新たな問題に直面した時「見方・考え方」を駆使して解決できるように、個の学びの蓄積ができるようにしていく。また、1単位時間の自身の学びの成長を振り返り、主体的に学ぶことができるようにしていく。

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2年度

筑後地区小学校理科教育研究大会(オンライン)を開催し、各学年の授業実践を配信した。

7. 所感

本校では、平成30年度から全国小学校理科教育研究大会に向けて生活科・理科を中心に研究を進めてきました。その中で、子供が「なぜだろう。調べてみたい。」「きっとこの方法で調べることができると思うよ。」「今回の実験で本当に言えるの。」などと、子供自身が主体となる授業の質的改善に取り組んできました。その結果が少しずつではあるが子供の姿として現れてきていると思います。今後も学年で育成する資質能力を明確にし、具現化していきたいと思います。また、GIGA 構想スクールに沿って「個別最適な学び」と「協働的な学び」を具現化し、子供が主体的に学習に取り組むことができるようにしていきたいと思います。

この度、このような研究の機会をいただいた日産財団の方々をはじめ、本校の研究にご尽力していただきましたすべての先生方に深く感謝申し上げます。