


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	科学的に思考し、表現する力を育てる理科・生活科学習指導の研究 —思考・表現の『すべ』の活用を位置づけた学習過程の工夫—		
所属機関	苅田町立片島小学校	役職 代表者 連絡先	校長 節原 香智美 0930—22—2495

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	第1学年 単元「あきとふれあおう」	○ 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 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 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
中学生	第2学年 単元「はっけんくふうおもちゃ作り」	
	第3学年 単元「じしゃくのふしぎをしらべよう」	
教員	第4学年 単元「もののあたたまり方」	
	第5学年 単元「ふりこの動き」	
その他	第6学年 単元「水よう液の性質」 等15単元	

 <p>A：第5学年 理科単元「ふりこの動き」</p>	 <p>B：第2学年 生活科単元「はっけんくふうおもちゃ作り」</p>
--	---

実践の目的：	理科・生活科の学習指導において、科学的に思考し、表現する力を育てるために、思考・表現の『すべ』の活用を位置づけた学習過程の在り方を究明する。														
実践の内容：	理科・生活科における主体的な問題発見・解決の過程を重視した単元構成、1単位時間における適切な思考・表現の『すべ』を活用する授業のあり方について検証した。 (1) 子どもの主体的な問題発見・解決の過程を重視し、1単元を3つの段階で構成。 (2) 各段階の1単位時間ごとに、思考・表現の『すべ』を活用させるための具体的な指導・支援（発問・板書・教具・学習形態の工夫及び学習環境の整備）を行う。														
実践の成果：	理科・生活科における主体的な問題発見・解決の過程を重視した単元構成の工夫、1単位時間ごとに、思考・表現の『すべ』を活用させるための手立てを工夫することで、科学的な思考力や表現力を高めたり、気付きの質を高めたりすることができた。														
成果として特に強調できる点：	<p>○ 理科・生活科における主体的な問題発見・解決の過程を重視した単元構成の工夫、1単位時間ごとに、思考・表現の『すべ』を活用させるための手立てを工夫することで、科学的な思考力や表現力を高めたり、気付きの質を高めたりすることができた。</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="3">理科</td> <td>つかむ段階</td> <td>・生活経験や既習学習と比較・関係付けて、根拠を明確にした予想を立てることができるようになった。</td> </tr> <tr> <td>調べる段階</td> <td>・視点を明確にした観察や実験の方法を考えさせることで、実験結果や考察を比較・関係付け・分類などの思考・表現の『すべ』を使ってまとめることができた。 ・考察の際に記述モデルや話型モデルを活用することで、予想と結果を関係づけて自力で考察することができた。</td> </tr> <tr> <td>まとめる段階</td> <td>・まとめの際に、演示実験で検証したり、VTR 資料を提示したりすることで、再思考させることができ、主眼達成がより確実となった。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">生活科</td> <td>つかむ段階</td> <td>・十分な体験活動や遊びを行わせたことで、自分なりの思いや願いをもって、対象と関わろうとする意欲をもたせることができた。</td> </tr> <tr> <td>やってみる段階</td> <td>・友達と交流しながら何度も繰り返し活動できるよう、場の工夫を行なうことで、自分の思いや願いを形にしたり、友達によさを見つけたりすることができた。</td> </tr> <tr> <td>ふりかえる段階</td> <td>・記述モデルや話型モデルを活用することで、友達によさや自分の成長への気付きを関連付けて発表することができた。</td> </tr> </table> <p>○ 理科の学力調査（CRT）の平均正答率や、理科・生活科の学習に対する児童の学習意欲面が向上した。 ○ 教師の授業構成力、実践力が向上した。（子どもの好奇心や課題意識を生かした単元構成、問題解決型の授業における各過程に適した支援等）</p>	理科	つかむ段階	・生活経験や既習学習と比較・関係付けて、根拠を明確にした予想を立てることができるようになった。	調べる段階	・視点を明確にした観察や実験の方法を考えさせることで、実験結果や考察を比較・関係付け・分類などの思考・表現の『すべ』を使ってまとめることができた。 ・考察の際に記述モデルや話型モデルを活用することで、予想と結果を関係づけて自力で考察することができた。	まとめる段階	・まとめの際に、演示実験で検証したり、VTR 資料を提示したりすることで、再思考させることができ、主眼達成がより確実となった。	生活科	つかむ段階	・十分な体験活動や遊びを行わせたことで、自分なりの思いや願いをもって、対象と関わろうとする意欲をもたせることができた。	やってみる段階	・友達と交流しながら何度も繰り返し活動できるよう、場の工夫を行なうことで、自分の思いや願いを形にしたり、友達によさを見つけたりすることができた。	ふりかえる段階	・記述モデルや話型モデルを活用することで、友達によさや自分の成長への気付きを関連付けて発表することができた。
理科	つかむ段階		・生活経験や既習学習と比較・関係付けて、根拠を明確にした予想を立てることができるようになった。												
	調べる段階		・視点を明確にした観察や実験の方法を考えさせることで、実験結果や考察を比較・関係付け・分類などの思考・表現の『すべ』を使ってまとめることができた。 ・考察の際に記述モデルや話型モデルを活用することで、予想と結果を関係づけて自力で考察することができた。												
	まとめる段階	・まとめの際に、演示実験で検証したり、VTR 資料を提示したりすることで、再思考させることができ、主眼達成がより確実となった。													
生活科	つかむ段階	・十分な体験活動や遊びを行わせたことで、自分なりの思いや願いをもって、対象と関わろうとする意欲をもたせることができた。													
	やってみる段階	・友達と交流しながら何度も繰り返し活動できるよう、場の工夫を行なうことで、自分の思いや願いを形にしたり、友達によさを見つけたりすることができた。													
	ふりかえる段階	・記述モデルや話型モデルを活用することで、友達によさや自分の成長への気付きを関連付けて発表することができた。													

成果報告書

2014年度助成	所属機関	苅田町立片島小学校
タイトル	科学的に思考し、表現する力を育てる理科・生活科学習指導の研究 —思考・表現の『すべ』の活用を位置づけた学習過程の工夫—	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

中央教育審議会教育課程企画特別部会が、平成27年8月に出した「論点整理」の中で、我が国の子ども達の課題として、「判断や根拠の理由を示しながら自分の考えを述べたり、実験結果を分析して解釈・思考し説明したりすること」という、まさに理科教育に直結する内容を挙げている。

これを受け、中央教育審議会教育課程企画特別部会は、将来の予測が困難な、複雑で変化の激しい社会を生き抜くために子ども達に必要な資質・能力を三つの柱で整理している。その中の一つに、「知っていること・できることをどう使うか」（思考力・判断力・表現力）が挙げられている。

この視点においては、問題発見・解決のプロセスを通して思考・判断・表現力を培うこととし、その過程において「情報を他者と共有しながら対話や議論を通じて互いの多様な考え方の共通点や相違点を理解し、相手の考えに共感したり多様な考えを統合したりして協力しながら問題を解決していくこと（協同的問題解決）」が大切であるとしている。

このような社会背景のもと、本校は、「科学的に思考し、表現する力を育てる理科・生活科学習指導」を主題に掲げ、研究を進めてきた。豊かな自然環境を生かして、観察・実験や自然体験、科学的な体験を一層充実させ、子ども達が目的意識・課題意識をもって主体的に問題を解決していく学習過程を重視し、その過程に、これまでの知識や体験と結びつけて根拠を見つけたり、比べやすくするための整理の仕方を考えたりする等の、思考・表現の『すべ』の活用を位置づけることで、子ども達にとって、より主体的な学びを実現することを目指した。

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）

- 目指す子ども像、研究の目標、研究仮説、仮説実証のための着眼の設定
- 研究授業の実施計画の作成
- 理論研究や研究授業等授業実践に必要な書籍や実験道具・材料の購入計画の作成、購入
- 中央講師との打合せ、研修計画の作成
- 研究発表会の開催計画の作成
- 福岡県教育委員会・苅田町教育委員会との打合せ等
- 研究のまとめの作成計画、作成

3. 実践の内容

（1）研究仮説

理科・生活科の学習過程において、以下の2点の工夫を行えば、子どもが科学的に思考し、表現する力を身に付けることができるであろう。

＜着眼1＞ 子どもの主体的な問題発見・解決の過程を重視し、1単元を3つの段階で構成する。
 理科①考えよう②解決しよう③生かそう　生活科①見つけよう②工夫しよう③広げよう

＜着眼2＞ 各段階の1単位時間ごとに、思考・表現の『すべ』を活用させるための具体的な指導・支援（発問・板書・教具・学習形態の工夫及び学習環境の整備）を行う。

（2）仮説実証のための着眼

＜着眼1＞理科・生活科の1単元における学習過程の段階と思考・表現の『すべ』

【理科】	1 考えようの段階・・・ 課題を既習や生活経験と比較・関係付けることで、単元の学習課題を明確にして、解決方法と判断の見通しを考える。 2 解決しようの段階・・・ 学習課題の解決に向けて実験や観察を重ね、課題に対する予想と比較しながら、結果を整理して結論に導く。 3 生かそうの段階・・・ 課題についてまとめ、分かったことから新たな課題を見つけたり、生活とつながるものづくりを行ったりすることを通して学習内容への理解を深める。
【生活科】	1 見つけようの段階・・・ 自然の不思議さや面白さを実感する活動を通して、自分の思いや願いを明確にする。 2 工夫しようの段階・・・ 試行錯誤したり条件を変えたりしながら事象とのかかわりを深め、思いや願いを友達と交流。 3 広げようの段階・・・ 活動の中で気付いたことを関係付けたり、友達のよさや工夫と比べたりしながら、自己の成長に気付く。

＜着眼2＞1単位時間における思考・表現の『すべ』の活用を位置づけた学習過程の工夫

	学習過程	『すべ』を活用した児童の姿	『すべ』を活用させるための教師の手だて
つかむ	【結果を予想する】 ①問題把握	○ 自然事象の変化や違いに対する気付き・発見を交流する。 ○ 既習学習や今までの生活経験などと関係付けな	・既習とのずれが生じる事象を提示する。 ・交流した考え（予想や気付き）を掲示物にして整理しておく。

	②予想	がら、根拠を明確にした予想を立てる。 (表・グラフ・数値・イメージ図)	・既習学習や生活経験と結び付けて考えることのできる発問や板書の工夫をする。
調べる	【問題を解決する】 ③解決の方法 ④実験・観察 【結果を整理する】 ⑤結果の整理・確認 ⑥考察	○ 既習学習をもとに、視点を明確にして、観察・実験の方法を考える。 ○ 予想と比較しながら、実験・観察を行い、変化などの気づきを表現する。 ○ 実験結果を絵図、表、グラフ等、適切な方法で整理し、全体で確認(表・グラフ・数値・イメージ図) ○ 結果と予想を比較し、その判断の理由を結果と関係付けて考察する。 ○ 考察を全体で交流して結論づける	・実験の条件に着目させる発問をする。 ・何と何をどの視点で比べるかを明確に意識化。 ・事象の変化を見取り、記録する方法を統一化。 ・結果が比較しやすい表現方法を提示し、選択する。 ・結果を板書で整理し、考察の手順を提示する。(考察モデル文) ・板書(※ICTの活用)に整理し、子どもの思考を視覚化して、共通点を見つけやすくする。
まとめる	【結論を考え、まとめる】 ⑦まとめ ⑧ふりかえり	○ 本時学習で分かったことを科学的な言葉で一般化してまとめる。 ○ 検証活動を通して本時課題に対する理解を深める。	・科学用語を用いて一般化し、まとめる。 ・本時内容と直結する検証活動の工夫を行う。(生活経験との関係付け)

【生活科】

学習過程	『すべ』を活用した児童の姿	『すべ』を活用させるための教師の手だて
つかむ ①体験する ②伝える	○ 見つけたことを、これまでの体験と関係付けながら表現する。 ○ 本時の中で達成したい思いや願いをもつ。 ○ 自分が見つけたことを整理し、友達に伝える。(ワークシート、発表カード)	・季節や自然を利用した遊び、体験活動を通しておもちゃ作り、飼育・栽培活動に出会わせる。 ・十分な体験活動を行わせたり、前時学習とのつながりを意識させたりして、本時学習への思いや願いをもたせる ・記述モデル、話型モデルで表現させ、思いや願いの交流
やっみ ③繰り返す、試す	○ 試行錯誤したり、条件を変えたりして、友達と交流しながら活動する。	・場の工夫を行い、繰り返し活動させながら友達やGTと交流させることにより、自分や友達よさに気付かせる。
ふりか ④ふりかえる ⑤高める	○ 本時学習をふりかえり、自分や友達の活動で気付いたことや新たに見つけたことなどを交流する(ワークシート、発表カード) ○ 自分が気付いたことや成長したことを再確認する。	・交流を促進させるために記述モデル、話型モデルを活用させる。 ・自己の成長に気付かせるための自己評価をさせる。

4. 実践の成果と成果の測定方法

(1) 着眼(手立て)の有効性から(測定方法: 児童の発言・ノート・ワークシート、観察等による)

①理科学習の実践事例【第6学年理科単元「ふりこの動き」全7時間】

ア 授業場面(5/7時間)

『糸の長さ』『おもりの重さ』『振り幅』の条件制御の実験を通して、振り子の1往復する時間は、糸の長さによって変わることが理解することができる」ことを主眼とする学習場面

イ 授業の実際(1単位時間における着眼と子どもの反応)



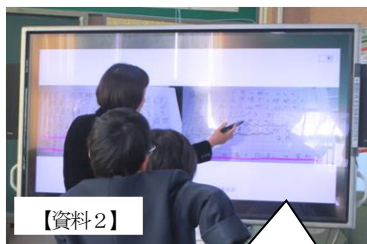
【つかむ段階】

導入の体験活動として、条件(ふりこの長さ、おもりの重さ、ふれはば)を整えずにふりこを作らせたことで、実験を行う上での条件制御の必要性に気付かせることができた。本時では、生活経験や既習内容とふりこの運動の規則性を関係付けて、ふりこの動きを予想し、図や文で表現したものを発表させた。

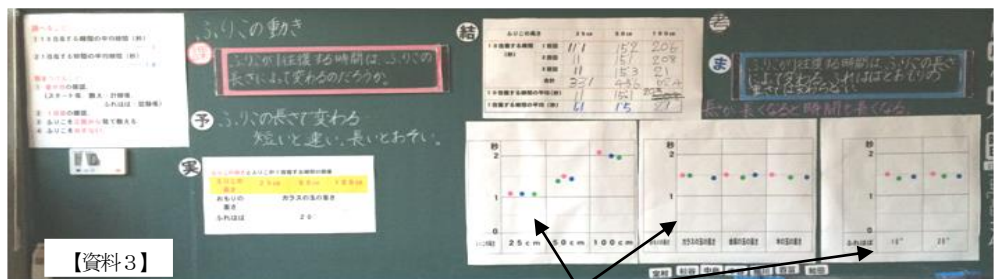
【調べる段階】

実験する際、「変える条件」と「同じにする条件」について十分に話し合いを行い、実験の視点を明確にした。グループ活動を取り入れ、役割分担をしたことで、気づきを交流しながら実験を進めることができた。(資料1)

また、実験結果を表やグラフ、数値化など、視覚的に捉えやすい情報にまとめさせたり、デジタル黒板を活用することで、比較、関係付ける、分類などの思考の『すべ』を使って考察することができた。(資料2・3)



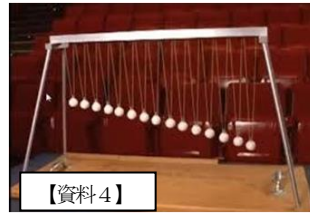
考察を発表し、お互いの考察を聞かせることで、考えの共通点を確認することができた。また、二人の考察をデジタル黒板に提示し共有することで、本時のまとめにつながるキーワードを見つけることができた。



考察の際に、前時までの2つの実験結果も合わせて掲示することで、3つの実験を比較して考察を書くことができた。

【まとめる段階】

「振り子の長さ」のみが違う連続した振り子の実験のVTR資料(資料4)や教師の演示実験(資料5)を提示し、条件について整理させ、振り子の運動の規則性についての理解を深めさせることができた。



②生活科学学習の実践事例【第2学年生活科単元「はっけんくふうおもちゃ作り」全9時間】

ア 授業場面 (5/9時間)

「自分で考えて試したり、教師や友達、おもちゃ作り名人から教えてもらったりしながら、よりよく動くおもちゃ作りを行うことを通して、遊びや遊びに使う物を工夫して作ることの面白さに気付くことができる」ことを主眼とする学習場面

イ 授業の実際 (1単位時間における着眼と子どもの反応)

【つかむ段階】

導入の体験活動として、教師が作ったおもちゃで実際に遊ばせることで自分がどんなおもちゃをつくりたいのかという思いを描かせ、材料・手順を書き込ませたおもちゃの設計図をつくらせ、おもちゃ作りをさせた。本時では、前時までの学習の流れ図(資料6)や設計図から自分のおもちゃの課題を把握させた。

【やってみる段階】



修正した設計図を基に、友達からアドバイスをもらったり、おもちゃ作りの名人にコツを聞きながら、おもちゃを改良したり、動きを試したりする。作りたいおもちゃごとにテーブルを分け、場の工夫をすることで、友達の作っているものを参考にしたり、教え合ったりしながら活動することができた。ゲストティーチャーからのアドバイスを聞き、さらに工夫することができた。遊びを試す場所を設けることで、試行錯誤しながらおもちゃをよりよくすることができた。(資料7)

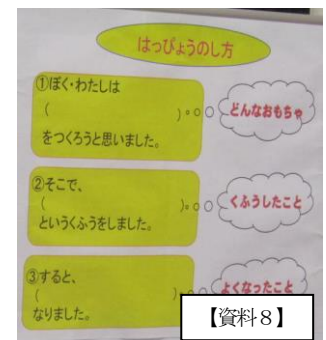
また、順序立てて話ができるように話型を準備することで、自分のお



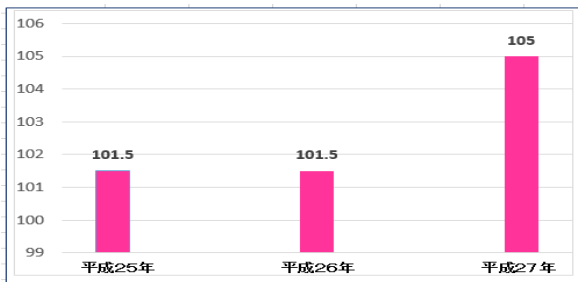
もちゃに対する思いや工夫したことでよくなったことを発表することができた。(資料8)

【ふりかえる段階】

自分や友達で作ったおもちゃの工夫したところや上手にできたところを発表することで、友達の工夫のよさ、遊びや遊びに使う物を工夫することのよさや面白さ、自己の成長に気付くことができた。



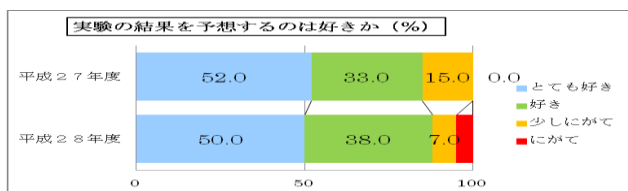
(2) 学力調査 (CRT) の結果から



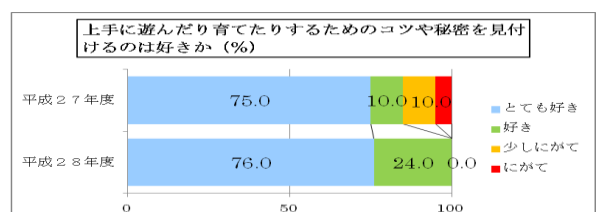
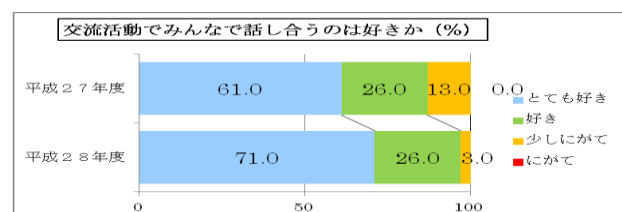
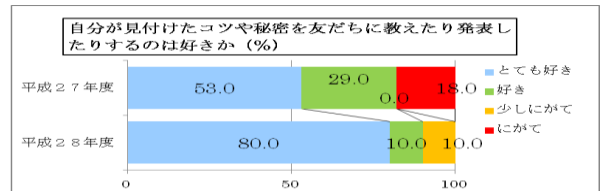
平成25年度～平成27年度の第4・5・6学年の理科の学力調査の平均正答率について見ると、向上しているのが分かる。

(3) 児童の意識の結果から (測定方法：意識調査)

①理科学習について



②生活科学学習について



理科・生活科の学習に対する児童の学習意欲面が向上している。

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）

（1）成果の活用

- 科学的に思考・判断し行動できる能力を身に付けるために、比較や関係づけによる思考の『すべ』や、記述モデルや話型モデル、観察・実験結果の表やグラフ化といった表現の『すべ』の習得・活用は有効な手立てであった。問題解決学習を繰り返し経験することにより、思考・表現の『すべ』を一層身に付けることができている。今後も 思考・表現の『すべ』の活用を位置づけた授業づくりを工夫し、児童の思考を深めたり、気付きを高めたりすることで、思考力・表現力・問題解決能力の育成を図っていく。
- 理科・生活科の学習だけでなく、算数科や社会科等の学習における探求の方法・手法の習得・活用に広げていくことで、思考力・判断力・表現力の育成を図っていく。

（2）残された課題の対応と実践の発展性

- 理科学習における問題解決学習をさらに展開しなければならない。この活動を確実に定着させるために、思考・表現の『すべ』の活用についての評価の視点を再考する必要がある。有効であったと考えられる手立てについては引き続き検証を重ねるとともに、アクティブ・ラーニングの視点から、理科・生活科における「主体的な学び」「対話的な学び」「深い学び」を追求する。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

（1）親子理科実験講座の開催

- ①期 日 平成28年5月25日(水)
- ②内 容 親子理科実験体験、科学に関する講話(講師:福岡教育大学 教授 伊藤克治氏)7
- ③参加者 約100名

（2）京都郡小学校教育研修会委嘱研究発表会の開催

- ①期 日 平成28年11月4日(金)
- ②内 容 公開授業、研究発表、講演(講師:日本体育大学 教授 角屋重樹氏)
- ③参加者 約250名(荏田町内大学生100名)

7. 所感

本校は、平成23年度より、新たに生活科を加え、6年間を通した科学的な思考力・表現力の育成に向けた研究を進めてきました。それに合わせるように、貴団体からの助成をいただけることになりました。それまでは、限られた予算の中での研究でしたが、貴財団からの支援をいただくことで、実験や観察の教材・教具が充実し、著名な日本体育大学教授(前国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部長)の角屋重樹先生や福岡教育大学教授の伊藤克治先生を招聘しての研修や指導案審議等が可能になりました。おかげさまで、子どもたちの能力だけでなく、教師の力量向上にもつながっています。

日産財団の多大な支援に感謝し、厚く御礼を申し上げます。来年度からも、より科学的に思考し、表現することができる児童の育成を図っていきたく考えています。