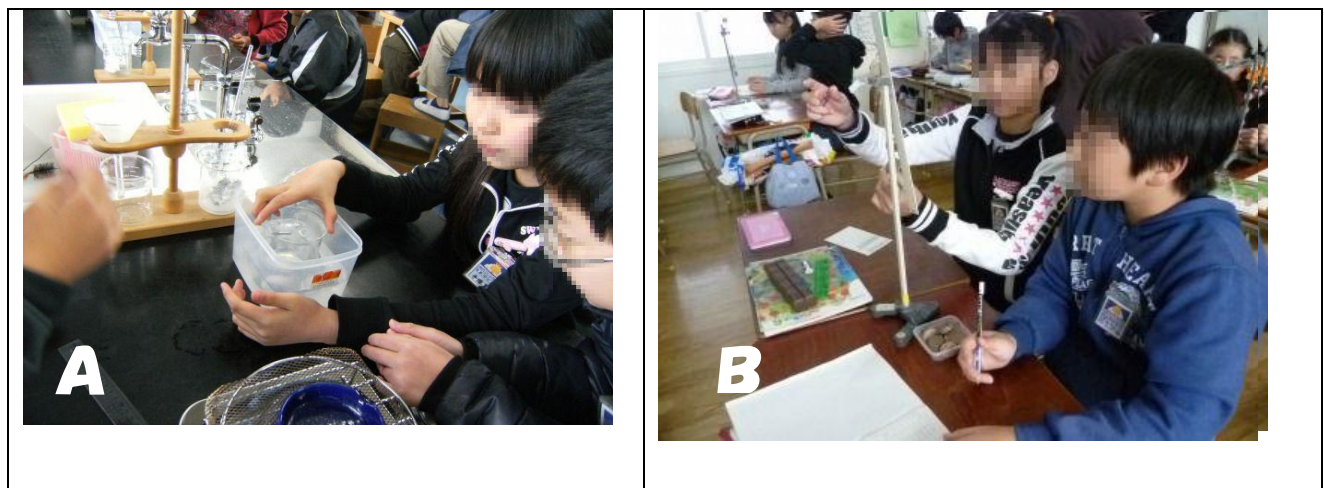


成果報告書 概要

2010年度助成		(実践期間：2011年4月1日～2012年12月31日)	
タイトル	進んで自然や事象に働きかけ、考えを表現する指導法の研究		
所属機関	福岡市立南片江小学校	役職 代表者 連絡先	学校長 高木 寿子 092-862-2311

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	第5学年 もののとけ方	○ 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
○ 中学生	第6学年 てこのはたらき	○ 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
○ 教員		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		その他



実践の目的：	<p>A：問題解決学習において、観察・実験の結果を整理し、考察する学習活動を通して、科学的な思考力・表現力の育成を図る。</p> <p>B：知識習得学習において、習得した知識を使って問題解決学習を行い、科学的な思考力・表現力の育成を図る。</p>
実践の内容：	<p>A：「5年 もののとけ方」の単元で、問題—予想—実験—結果—考察の課程を大切にし、考察の際「～すると（方法）・・・なので（結果）〇〇と言える（学習問題に対する答え）」という定型文でまとめる。</p> <p>B：「6年 てこのはたらき」の単元で、基盤となる考え（重さ×支点からの距離が等しいと釣り合う）を習得した後、その考えを使った問題解決（適応）を行い考察を定型文でまとめるようにする。</p>
実践の成果：	<p>A：問題—予想—実験—結果—考察の課程を大切にし、考察の際「～すると（方法）・・・なので（結果）〇〇と言える（学習問題に対する答え）」という定型文でまとめるようにすると自分なりの考えを表現できるようになってきた。</p> <p>B：基盤となる考えを獲得した後、その考えを使った問題解決（適応）を行い考察を定型文でまとめるようにすると自分なりの考えを表現できるようになってきた。</p>
成果として特に強調できる点：	<p>AB：考察の際、「～すると（方法）・・・なので（結果）〇〇と言える（学習問題に対する答え）」という定型文でまとめることを意識すると科学的な思考力・表現力の育成に効果がある。</p> <p>：また、単元終了後のテストでも成果が見られた。</p>

成果報告書

2010年度助成	所属機関	福岡市立南片江小学校
タイトル	進んで自然や事象に働きかけ、考えを表現する指導法の研究	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
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）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
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）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

○ 本校は、実験は好きだが考察が苦手、結果をどのようにまとめて良いのかわからないといった児童が多い（40%近く）実態から、観察・実験の結果を整理し、考察する学習を通して、思考力・表現力を育成する学習を模索してきた。そこで、問題—予想—実験—結果—考察の課程を大切に、考察の際「～すると（方法）・・・なので（結果）○○と言える（学習問題に対する答え）」という定型文でまとめる活動を展開することで、考えを表現することができるようになる考えた。

そこでH23年度は、問題解決学習における単元構成で全学年実践を行った。

A「5年 もののとけ方」がその1例である。

しかし、低位の子どもが多い本年度の6年生の実態から、指導方法を検討し、まず知識を習得し（習得）、習得した知識を使って問題解決を行う（適応）知識習得学習における単元構成に取り組んだ。その様な単元構成においても、結果を考察する場面では、「～すると（方法）・・・なので（結果）○○と言える（学習問題に対する答え）」という定型文でまとめる活動を展開し、本年度4学年が実践を行った。

B「6年 てこのはたらき」がその1例である。

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）

○H23年度、H24年度単元構成を工夫するにあたり、福岡教育大学と福岡大学の教授2名より、指導を受け、実践を行った。

○研究成果を客観的データで把握するために理科の学力テストを実施し取り組みの検証を行った。

○機器・材料

A 1メートル程度の筒状のプラスチックケース…シュリーレン現象を1メートル程のプラスチックのケースを用いて、上から溶かす物を落とし、溶けていく様子を観察するもの。

電子天秤、メスシリンダー、スポイト、実験用ガスコンロ、ガスボンベ、漏斗、漏斗台、ビーカー、プラスチックケース（氷を入れる） 蒸発皿、金網、安全めがね、ホウ酸、食塩

B 大型てこ、実験用てこ、はさみ、ニッパ、ピンセット、空き缶つぶし機

3. 実践の内容

A 第5学年 もののとけ方(問題解決学習)

学習問題 「食塩は限りなく水に溶けるのだろうか。」 食塩5グラムずつ入れて調べる。

予想 溶け残るものが出てくるのではないか。

実験 水50mlに食塩がどれくらいとけるか。食塩を5グラムずつとかしていく。

結果 食塩は水に溶け残ってしまう。

結果の考察を定型文にする。「～すると(方法) …なので(結果) ○○といえる(学習問題に対する答え)」というようにまとめさせる。

考察の定型文 「水50mlに食塩を5グラムずつとかしていくと、とけきれなくなるので決まった量の水にとける食塩の量は限りがあるといえる。」

まとめ 決まった量の水に溶ける食塩の量には限りがある。

学習問題 「出てきたホウ酸を取り除いたら、残った液にはホウ酸は含まれていないのだろうか。」

予想 ・ホウ酸が出てきたから残った液にはホウ酸は含まれない。・少しは溶けているのではないか。

実験 もっと冷やせばいいのではないか。→氷水での実験 水をなくせばいいのではないか。→蒸発させる

結果 ホウ酸がでてきた。

考察の定型文 濾過した物を蒸発させるとホウ酸が出てきたのでホウ酸が含まれていたといえる。

まとめ とけていたものは見えないが水の中にある。蒸発させたり水の温度を変えたりすると溶けているものをとりだすことができる。

B 第6学年 てこのはたらき(知識習得学習)

1 てこのきまりを知り、本時のめあてをつかむ。

きまり $\boxed{\text{てこは(おもりの重さ) \times (支点からの距離)の積が等しければつり合う。}}$

めあて 「てこがつりあうきまりはどんな場合でも成り立つことを調べよう。」

学習問題 「てこの左うでの目盛り3に20gのおもりをつるした時右うでのどこに何個つるせばてこがつり合うだろうか。」

- ・ どんな左うでの条件でもこのきまりを使えばつり合わせることができることを確かめる。
- ・ きまりをもとに仮説を立て予想する。

仮説を立てるときは「～すれば～だろう。」という定型文を利用させる。

仮説の定型文 $\boxed{\text{おもりの重さ \times めもりの数の積が60になるようにすればてこは必ずつりあうだろう。}}$

- ・ 右うでめもりに2に30g 右うでめもりに1に60g 予想したものを実験用てこを使って確かめる。

結果 どの場合もつりあった。

結果の考察を定型文にする。「～すると(方法) …なので(結果) ○○といえる(学習問題に対する答え)」というようにまとめさせる。

考察の定型文 おもりの重さと支点からの距離の積を等しくすれば、てこはつりあったので、このきまりを使えばどんな場合でもつりあわせることができるといえる。

まとめ おもりの重さと支点からの距離の積を等しくすれば、てこはつりあうので、このきまりを使えばどんな時でもつりあわせることができるといえる。

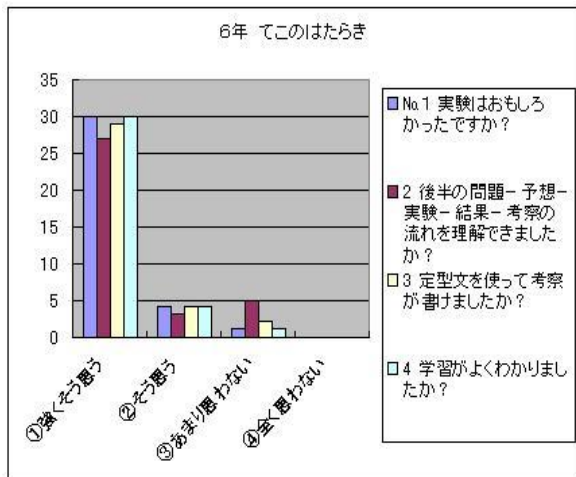
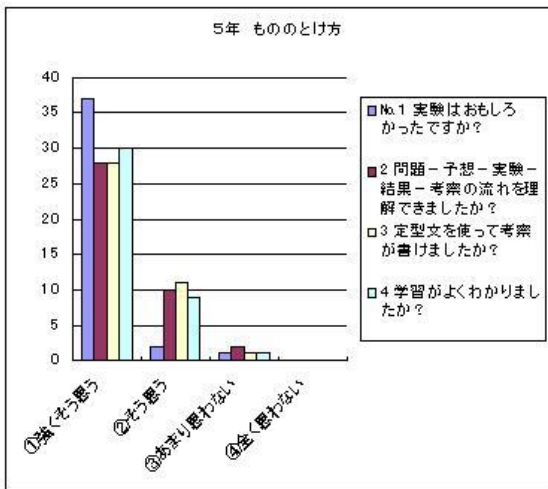
4. 実践の成果と成果の測定方法

○ 実践の成果

A : 「5年 もののとけ方」の単元において、1時間の学習過程が定着してくると、次第に定型文に沿った考察が書けるようになってきた。特に、13時間単元の後半になるとスムーズに書ける児童が70%以上になってきた。

また、単元終了後のテストでは、期待値が75点に対し、87点の高い平均をとることができた。以下のグラフ(左)は、単元終了後に児童に行ったアンケートの集約である。特にNo.2、No.3の設問で多くの児童が肯定していることから成果があったと考える。

さらに、事前のアンケートでは、「ものが溶けると見えなくなるので、重さはなくなる。」と誤答の児童が83人中25人と約30%いたが、単元終了半年経過後のテストでも83人中7人と約8%まで誤答が減少し、学習内容が定着していることがわかる。また、溶けているものを取り出すことができるかという設問では正答率が30%であったが、同じく単元終了半年経過後のテストでも83人中72人の約87%が正答を答えることができ、知識理解の定着においても有効であることがわかる。



B : 「てこのはたらき」の単元において、「知識の習得」と「適応」の2段階の学習過程で取り組んだ「知識習得学習」においても、結果を考察する場面で、「～すると(方法)…なので(結果)○○と言える(学習問題に対する答え)」という定型文でまとめる活動を行うことで、上記のグラフ(右図) 考察をスムーズに書け、学習内容もよくわかったという結果を出すことができた。

まとめ(考察)
 支点からのきょりやおもりの重さが変わると、てま、つり合うときがあったので、きょりと重さには関係が何かあると言える。

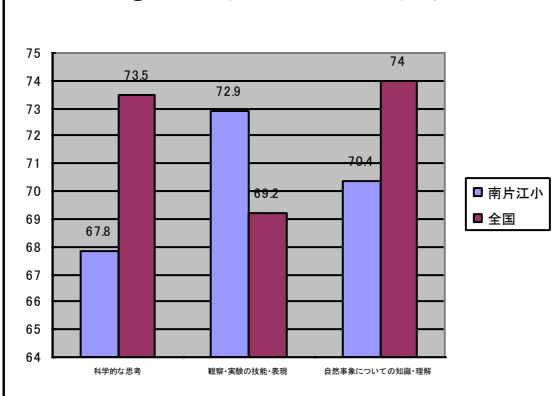
～今日の学習で～

私はつり合う時が同じ場所に同じおもさのものがあって、いる時だと思っていました。でも実験すると、重さ変わっていても、きょりもかえることでつり合うということが分かりました!

左記は、児童のノートであるが繰り返し、定型文を意識しながらまとめていくことで児童もどのようにまとめていけばよいかわかってきているようである。さらに、このような「知識習得学習」の単元構成で取り組んだ結果、学力が低位の児童にも最後まで意欲的に学習に参加することができたと担任が振り返っている。

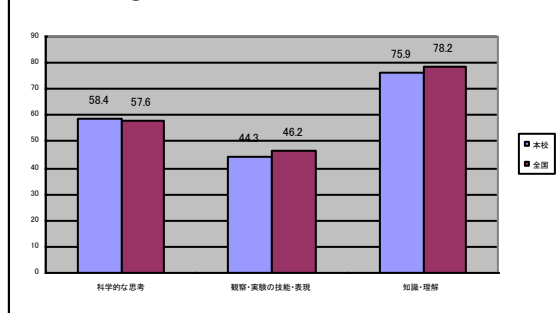
☆このグラフは、現在6年生が①5年生の頃の1学期理科学力テスト ②6年生の1学期理科の学力テスト ③6年生の3学期学力テストの結果です。

①H23年度 5年生理科1学期



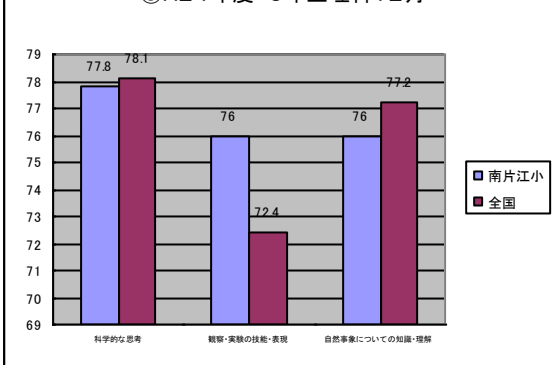
①のグラフから、観察・実験の技能・表現では全国平均より高かった5年生ですが、科学的な思考や自然現象についての知識・理解については、課題がありました。

②H24年度 6年理科1学期



1年間学校としての取り組みを行った結果、6年生へと進級し、②のグラフに見えるように1学期に行った学力テストでは、全国平均に近づきました。しかし、観察・実験の技能・表現については、芳しくありませんでした。

③H24年度 6年生理科12月



本年度取り組みを続けた結果③のグラフから見えるように6年3学期の学力テストでは、科学的な思考や知識・理解については、概ね平均と変わらず、観察・実験の技能・表現が高まっている事がわかりました。今後継続して研究を行い、成果に繋げていきたいと考えます。

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）

- これまでの取り組みで、目的意識を持った実験と結果を整理し考察することは、児童の思考力・表現力の育成に効果があることがわかった。そこで、Bの知識習得学習については、今年度職員で共通理解しながら、取り組みを始めたばかりであり、更なる実践を積み重ねて、確実な成果を出したい。特に、Bの知識習得学習の単元構成においては、「習得」と「適応」の2段階の学習過程で構成されるが、「習得」部分の実践しがなく、次年度は「適応」部分の実践を行いたい。
- 各学年の全単元において、どの単元が、A問題解決型 B知識習得型に適しているかを検討し、児童の成果が見いだせるものを探っていくようにしたい。

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されたり放送された場合は、ご記載ください

- 平成23年度、24年度の学校の研究のまとめは、冊子として残す様にしている。（H23年度については完成、H24年度については3月完成の予定。）
- 学校便りを通じて全保護者に、①日産財団からの多大な教育基金を助成して頂いたこと、②助成していただいた基金で理科の学力テストを実施し、結果をプリントして配布していることを報告している。
- 学校での実験内容など学校ホームページにのせる予定である。

7. 所感

- 今回日産財団から多大なる助成をして頂き、大変感謝しています。その助成に見合う研究ができたか考えると微々たるもので不安です。しかし、少しでも将来理数系に興味・関心を持てる人材を育てることを大きな目標にして取り組みを続けて参りました。成果はすぐには見えないかもしれませんが、これからも一層理科学習の推進を図ってきたいと思えます。日産財団の皆様にご心より、御礼申し上げます。ありがとうございました。