

成果報告書 概要

2011 年度助成		(実践期間：2012 年 4 月 1 日～2013 年 12 月 31 日)	
タイトル	自然を調べるよさを味わう生活科・理科学習		
所属機関	福岡市小学校理科学研究会	役職 代表者 連絡先	会長 高原 和幸 092-681-7231

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	第3学年「じしゃくのふしぎを調べよう」	○ 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4学年「とじこめた空気と水」	
教員	第5学年「電磁石の性質」	
その他	第6学年「てこのはたらき」	



実践の目的：	実生活との関連をはかった教材化と単元構成の工夫をすることにより、自然を調べるよさを味わう理科学習のあり方を究明する。
実践の内容：	自然を調べるよさを味わう理科学習を具体化するために、以下のような手立てをとる。 (1) 子どもの経験や素朴な概念をもとにした 単元構成の工夫 (2) 実生活との関連をはかった 教材化
実践の成果：	どの学年においても、子どもの経験や素朴な概念を調査した上で単元構成の工夫をしたことで、事象提示に対して、どの子どもも根拠のある見通しをもち、その見通しをもとに追究活動を行うことができた。また、実生活との関連をはかった教材化によって、子ども自らが科学的な見方や考え方へと変容させていく姿が見られた。
成果として特に強調できる点：	第5学年「電磁石の性質」では、既存の考えを表出させ自ら問題解決を行うようにし、単元終末に電磁石の性質を生かしたものづくりを位置づけたことで、習得した電磁石の性質を想起しながらものづくりに取り組むことができ、実生活と関連をはかった学習を行うことができた。

成果報告書

2011 年度助成	所属機関	福岡市小学校理科研究会
タイトル	自然を調べるよさを味わう生活科・理科学習	

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）

本研究会では、子どもが見通しをもった問題解決の活動を通して知を習得し、さらに活用していこうとすることで、主体的に問題を解決する能力とそれに伴った理解を育むことができるような指導ができることを目指している。

そのためには、まず、子どもに見通しを持たせる必要がある。そのため、あらかじめ子どもがもっている素朴な概念を調べる必要がある。しかし、素朴概念は科学的な概念とは異なり誤概念となることが多い。この概念は、子どもが見通しをもって追究活動を行い、観察実験の結果を学級全体で解釈し合うことで、科学的に妥当なものにつくり変わっていくと考える。また、実生活との関連をはかる教材を工夫することで、より確かな考えになっていくとも考える。

そのために、予想の段階では、根拠のある予想がもてるようにすること、観察実験の視点を明確にすることが不可欠です。また、子ども自身が、導入時にもった自分の考えを観察・実験、交流活動を通して、付加・修正・強化し、自分にとって意味あるもの、価値あるものにしていく学習過程が大切になってくると考えます。そして、より確かな考えにするために、実生活との関連をはかる教材を開発する必要があると考えた。そこで、問題解決の活動の中で、子ども自身が実験結果を受け入れ解釈することにより、素朴な考えをより科学的な見方や考え方につくりかえていく子どもの姿を求めていくこととした。

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）

- ・ 理科学習における教材開発のための学年ごとの教材購入
- ・ 情報収集のため、他の理科研究校授業研究会への参加
- ・ 元文部科学省教科調査官（角屋先生）からの研究の方向性の指導助言
- ・ 福岡市内の理科研究校との情報交換、相互物品貸借による授業環境拡充

3. 実践の内容

(1) 研究の仮説

理科学習において、子どもの経験や素朴な概念を生かした単元構成の工夫や実生活との関連をはかった教材化を行えば、自他ともに納得のいく考えをつくることができるであろう。

(2) 仮説実証のための具体的な着眼

① 子どもの経験や素朴な概念をもとにした単元構成の工夫

- 習得の段階（習得の段階：内容を習得する上で基礎・基本となる知識を問題解決の活動を通して身につける場）と活用の段階（子どもたちが自分で課題を設定し、習得の段階で培った知識を自分の判断で活用しながら探究的な活動を遂行できる場）にわけると。
- 子どもの実態を調査した上で、補完すべき内容（問題解決活動を行う前提となる知識、技能）を検討する
- 子どもの実態を調査した上で、習得の段階の単元の配列を考えること。

例 もののあたままり方：①金属 → ②水 → ③空気
 ふりこの動き：①おもりの長さ → ②ふれはば → ③おもりの重さ

② 実生活との関連をはかった教材化の工夫

- 子どもが問題解決の活動を通して納得のいく考えをつくりあげるには、見通しをもって観察実験に取り組むことが必要である。そのためには、実生活との関連をはかった教材教具の工夫が不可欠である。

(3) 検証授業（平成25年度）

- ・ 第3学年 単元「じしゃくのふしぎをしらべよう」・ 第4学年 単元「とじこめた空気と水」
- ・ 第5学年 単元「電磁石の性質」・ 第6学年 単元「てこのはたらき」

4. 実践の成果と成果の測定方法

検証1 子どもの経験や素朴な概念をもとにした単元構成の工夫について

磁石に引き付けられる物は「鉄」でできていること

単元の導入段階において、どの子どもにも身近にある物には磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があることを体験させる活動を行った。その活動の中で、磁石に「引き付けられる」、「引き付けられない」ことを科学用語として教え、共通の言語として交流活動の中で使うことができるようにおさえた。第2時では、2種類のはさみを提示し、物品名が同じはさみでも磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があることから「どうして？」という問題意識を持つ



【材質の違うくぎを調べる様子】

【材質の違うくぎを調べる様子】
 ことができるようにした。このように、物品名が同じで材質の違う物を用いることで、素朴概念を表出させることができた。追究活動で、実際に磁石に引き付けられる物と引き付けられない物を比較しながら実験し、その結果を持ち寄り交流していくことで、磁石に引き付けられる物は硬い物(金属)という児童の曖昧な考えから、磁石に引き付けられる物は鉄でできている物という考えをもつことができるようになった。

〈成果〉

- 導入の段階で「引き付けられる」という科学用語をおさえたことで、予想や結果の交流の際にも「引き付けられる」という表現で統一することができ、その後の学習中の交流がスムーズに行われた。
- 「空き缶」、「釘」、「クリップ」という子どもたちの身近にある物を用いたことで、実生活をもとにした予想をもつことができ、全体での交流でも考えを交流し共有することができた。

〈課題〉

- 「豆電球に明かりをつけよう」の単元と学習する順番を入れ替えて行ったために、金属の捉え方が難しかった。
- 磁石に引き付けられる物についてのアンケートで、鉄と答えた子どものイメージが詳しくわからなかった。質問紙法だけでなく、面接法もあわせて行い、子どもの持っている鉄についてのイメージをできるだけ詳しく調べておけば、より細かい指導ができたと考える。

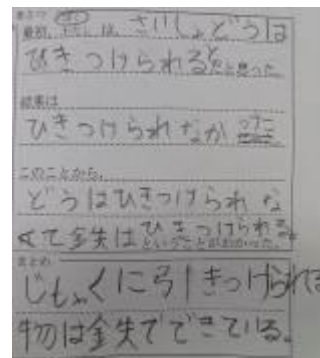
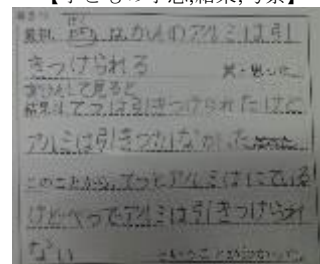
検証2 実生活との関連をはかった教材教具の工夫について

教材教具の工夫（本時）	子どもの反応
<p>○ 導入で材質の違うはさみ（プラスチック、スチール）を2種類提示して、「同じ名前なのに、どうして磁石に引き付けられるのか」という問題意識を持たせ、「空き缶」、「釘」、「クリップ」を提示し、磁石に引き付けられるかを予想させた。</p> <p>○ 身近なものを使って安全かつ正確な実験を行えるように一人ひとりに実験道具を用意した。</p> <p>○ 子どもの身近にあるもので迷いそうなものを、それぞれ鉄とその他の材質でできている「空き缶」、「釘」、「クリップ」を用意した。</p> <p>○ 結果と予想を比較し自分の考えの変容を意識するために、「はじめは～だった。結果は～だった。このことから…」という書き出しで考察を書かせた。</p>	<p>○ 「どっちもはさみだけど、なぜ【物品名が同じで材質が違う物】片方は引き付けられないのだろう」や、「はさみに何か違いがあるんじゃないか」などの疑問から問題意識をもつことができた。</p> <p>○ 個人で実験ができたので、時間をかけてじっくりと調べたり、何回も繰り返して実験したりしている様子が見られた。また、身近にある物を実験に用いたこと、実験を3つに分けて行ったことで、「同じ物でも材質が違う物があるんだ。」「磁石に引き付けられる物は本当に鉄だけなんだ。」と、納得しながら実験を行うことができた。</p> <p>○ 実験結果から、「磁石に引き付けられたから鉄だよ。」という学習問題を意識した回答が得られた。このことをもとに考察を書くことができていた。</p>



※ 左側が鉄、右側が上からアルミ、銅、プラスチック

【子どもの予想、結果、考察】



〈成果〉

- 「空き缶」、「釘」、「クリップ」など、子どもの身近にある物を実験道具に使用したことで、これまで

の学習や生活経験から予想させることができた。

- 鉄とその他の材質を比較させ整理することで、磁石に引き付けられる物は鉄でできている物という納得した考え方を持たせることができた。
- 考察を書かせる場面で、「はじめは～だったが」という書き出しを教えて書かせたことで、自分の考えの変容に気づかせながら、素朴な考えを科学的な見方や考え方で見直すことができた。

〈課題〉

- 子どもたちは、日常生活の中では金属を光沢のあるものにとらえており、磁石に引きつけられるとらえている子もいる。金属の材質の違いを明確にして分類する必要がある。
- 実生活で使われている物で同じ形状をしていて材質が違うもの（針金・ネジ・コップなど）を豊富に準備して、比較対照実験ができるようにする必要がある。

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

- 子どもが自然を調べるよさを味わう理科学習にするためには、見通しをもって観察実験に取り組み、交流を通しながら自分の考えをつくりあげる必要がある。そのためには、重点的に取り組み成果が現れた、教材教具の工夫に加えて、次年度からは、子どもの考えを授業の中で表出させながら、科学的概念に変容していく研究が大切になってくると考える。具体的には、概念形成のための対話活動や、それを支える教師の介入、実態調査の改善などである。

（2）残された課題の対応と実践の発展性

- 子どもの実生活と結びつけるためには、子どもの経験や考えを知る必要がある。事前調査は、なぜ子どもがそのように答えたのか、考えの根拠までを十分に把握しているとはいえない内容だったため、次年度の研究では考えの背景を調査し、分析していく手立てを明確にしていかなければならないと考える。調査結果の分析について、さらに研究を深め、共通理解していく必要がある。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

- 平成24年10月25日 第6回福岡市小学校理科教育研究大会（福岡市立有住小学校）、平成25年10月25日 第7回福岡市小学校理科教育研究大会（福岡市立四箇田小学校）で、福岡市内の先生方を対象に公開授業・実践講習会を行った。
- 平成24年・25年と福岡地区理科教育研究大会（本年度：那珂川町立片縄小学校）で他群市に授業公開と実践報告を行った。

7. 所感

本福岡市小学校理科研究会は、「自然を調べるよさを味わう理科学習」という主題で研究を進めてきました。そして、福岡市内の先生方に対して、理科学習の進め方、授業ですぐ使える教材等の発信する場として、福岡市理科研究大会を毎年2学期に行い、7回目となりました。そんな中、日産財団の助成をいただき、研究を進めることができるようになりました。それまでは、限られた予算の中での研究の推進でしたが、日産財団からの助成を得ることで、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の角屋重樹先生を招聘しての研修や指導案審議等が可能となりました。このことは、研究を推進する上で、大変有り難い助成であり、研究成果を得ることにつながったと思っております。また、来年度からの2年間も助成をいただくこととなりました。この助成をさらに有効に活用し、本年度までの成果を生かしつつ一層研究を推進していきたいと考えています。