

「自然を調べるよさを味わう理科学習のあり方」

私たち「福岡市小学校理科研究会」は、それまであった理科の各サークルを昭和62年に統廃合して結成された、理科を愛する小学校教員の研究サークルで、現在約60名が会員として参加しています。子どもたちが、理科の楽しさや自然の不思議さを味わうことができる理科学習の充実のために、教員の学習指導法の研究及び理科教育に関する様々な事業に取り組んでいます。主な活動内容としては、①毎月の会員学習会、②年1回の「福岡市小学校理科研究大会」、③夏季休業中の自然観察会や宿泊研修会、④児童対象の「リフレッシュ理科教室」などがあります。

今回は、様々な活動の中でも、①毎月の会員学習会やその他の活動、②福岡市小学校理科研究大会、③研究のテーマについて2年間の取り組みを発表します。

① 毎月行われる会員学習会やその他の活動について

福岡市小学校理科研究会では、毎月第2木曜日を会員学習会としています。その学習会では、教材研究や学習指導案の作成はもちろん、明日の学習にもすぐ生かせるミニ実験講座などを行っています。理論研究も含め、どのように学習指導を行うか、会員全員で自分の実践を持ち寄り、協議して研究にあたっています。また、夏休みの野外観察会や宿泊研修会では、天体に詳しい先生を講師に天体観測会を行ったり、和白干潟に住む野鳥観察などに詳しい先生を講師に生物観察会を行ったり、化石の観察会を行ったりといったように、学習に活かせる福岡市の身近な自然の観察を行い、自分たちの研修に努めています。そのほかにも、市の少年科学文化会館や福岡大学と連携した教職員や児童を対象とした「リフレッシュ理科教室」など、自分たちの研修だけでなく、理科の楽しさ、すばらしさを広める様々な活動を行っています。



会員学習会（ミニ実験講座）



和白干潟での生物観察会

② 福岡市小学校理科研究大会について

年に1回、市内の理科研究校を会場にした「福岡市小学校理科研究大会」は、会員だけではなく市

内の先生方にも授業を公開し、理科の学習指導法を広める場としています。会員学習会で検討してきた指導案をもとにした公開授業は、大量採用で増えてきた若い先生方にも参考になると好評を得ています。また、実験講習会として、会員が開発した教材教具をブース形式で参加者にも製作していただき、明日からの理科学習に生かせる、たくさんの教材教具をお土産として持ち帰ることができるようにしています。これも、日産財団に協力をいただいているおかげと感謝しております。このような研究大会を毎年開催することで、福岡市の小学校理科教育のレベルアップ、ひいては子どもたちや教師の理科離れや科学嫌いの現状を少しでも改善していきたいと会員一同強く考えております。

例 三年生「じしゃくのふしぎをしらべよう」参加者全員に実験道具を作成後配布

(2013年 第7回大会 会場 四箇田小学校)



実験講習会の様子



①スチールウールをおろし金で細かくし、ペットボトルに入れる。



②ペットボトルの中にサラダ油を入れ、完成。ペットボトルを振り、均等にスチールウールを拡散した後、磁石を近づけることで視覚的に磁力が捉えられる。

③ 研究テーマについて

「自然を調べるよさを味わう理科学習のあり方」

1. 実践の目的

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。見通しを持たせるには、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っていることが多い。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ある。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る。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. 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。

3. 研究の内容

研究の仮説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**

- 前提として単元を「習得の段階」と「活用の段階」にわけると。

習得の段階：学習指導要領に明記されている理科の学習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のことである。

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のことである。

具体的には実生活と関連付けたり、ものづくりをしたりすることである。

- 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

水溶液の性質：①液性調べ → ②金属の変化 → ③気体がふくまれる水溶液
もののあたたまりかた：①金属 → ②水 → ③空気

- 子どもの実態を調査した上で、「補完すべき内容」を検討し、単元の中に組み込んでいく。

補完すべき内容：問題解決の活動を行う前提となる
知識，技能

例 第4学年

「とじこめた空気や水」

空気存在を意識していない子どもたちが多い場合、閉じ込めた空気を意識させるため、筒状のビニル袋の口をしばり空気を閉じ込めて圧したときの変化をみる体験を行う。



(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り、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。

例 4年「とじこめた空気や水」

ペットボトルロケット，先端を切り落とした注射器

5年「電磁石の性質」

電磁石を利用したおもちゃ



3年「じしゃくのふしぎを調べよう」

物品名が同じで材質が違う物



6年「てこのはたらき」 はさみ → はさみのモデル図 → 卓上てこ実験器

4. 研究の成果と課題

成果

(1) 単元構成の工夫について

- ・ 「子どもは自然事象に出会ったとき、自分の経験や素朴な概念を駆使して事象を解釈しようとする」という考えをもとに、事前調査を各学年で行った。この事前調査は、生活経験や、既習内容の理解度を把握し、単元構成の工夫や教材研究を行う上で、非常に有効だった。
- ・ 第4学年「とじこめた空気や水」では、単元構成として、「空気」から「水」を取り扱うことで、子どもたちが、空気の存在を意識して学習することができた。またその後の「とじこめた水」では、空気との比較によって、予想の段階でより自分の考えをもち表現することができた。
- ・ 第5学年「電磁石の性質」では、電磁石の性質を生かしたものづくりを単元終末に位置づけたことで、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、探究的な活動を仕組むことができた。

(2) 教材化の工夫について

- ・ 第5学年「電磁石の性質」では、電磁石の性質を生かしたものづくりで検証を行った。どのような回路を組み立てていくのか考えやすくするために、部品カードとホワイトボードを一人1セットずつ与え、容易に回路図を作り替えることができたようにした。低位の子どもたちもほとんどの子が、できあがり図を作ることができた。このような教材教具の工夫を行うことで、子どもの思考を促すことができたと考える。

課題

(1) 単元構成の工夫について

- ・ 単元内容や子どもの実態によって単元構成が変わるため、各学年の単元内容をもとに基本的な実態把握系統表をつくっていく必要がある。
- ・ 子どもの実態をもとに習得の段階と活用の段階を位置づけたが、習得の段階で子どもたちが、どのような考えを授業にもちこみ、授業を通してどのように科学的な概念に変容したのかという具体的な検証を今後行っていく必要がある。
- ・ 実態調査においても、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。

(2) 教材化の工夫について

- ・ 子どもの実態をもとに工夫を凝らした教材教具を作ることができた。しかし、教具の準備が綿密に仕込まれすぎていたために、子どもたちの発想が限られてしまったようにも感じる。主体的な子ども

の活動と教材教具の在り方については今後も検討していく必要がある。