

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	科学的な判断力を身に付けた子どもを育てる理科学習指導の工夫		
所属機関	福島県いわき市立小名浜第一小学校	役職 代表者 連絡先	校長 鈴木 和美 0246-54-2626

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	3年 理科単元「風とゴムで動かそう」	○ 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
中学生	4年 理科単元「電気のはたらき」	
教員	5年 理科単元「電流が生み出す力」	○ 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	6年 理科単元「電気と私たちの暮らし」	



実践の目的：	科学的な判断力を身に付けた子どもを育成するために、授業の中で、既存の概念が科学的なものに構成されるような指導法について研究を進めていく。
実践の内容：	○系統性を生かしたエネルギー領域での授業研究 授業実践 4学年 理科 単元「電気のはたらき」 授業実践 5学年 理科 単元「電流が生み出す力」 授業実践 6学年 理科 単元「電気と私たちの暮らし」 ○理数教育の推進 算数・理科公開授業研究会 授業実践 3学年 理科 単元「風とゴムで動かそう」
実践の成果：	○より客観的なデータを扱うことで、科学的な判断力を高めることができた。 ○既習事項を使って考える機会を増やしたことで、科学的な思考力・判断力の育成につながった。 ○理科以外の教科とのつながりを意識した授業実践が増え、子どもたちの学力の向上につながった。
成果として特に強調できる点：	子どもたちは、既習事項や他教科とのつながりについて意識するようになり、理科の有用性を実感することができた。

成果報告書

2014年度助成	所属機関	福島県いわき市立小名浜第一小学校
タイトル	科学的な判断力を身に付けた子どもを育てる理科学習指導の工夫	

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、これまで、「理数教育」「エネルギー教育」「放射線教育」に重点を置いて取り組んできた。その中で、意欲的に観察や実験に取り組み、主体的に問題解決しようとする姿がたくさん見られた。しかし、観察や実験の結果は、系統的に科学的知識を伝達するという視点で指導の中に取り入れられることが多く、問題解決の結果を子ども自身が既存の概念と比較する中で、自己の変容を捉えるまでにはいかなかった。その結果、子どもが理解したことを自分の言葉で説明したり、知識と関連づけて問題を発展的に捉え解決したりする力が十分に育っていなかったものとする。そこで、子どもたち一人一人が既存している自分なりの見方や考え方を、より発展的で科学的に妥当なものにしていく学習指導方法の工夫が、科学的な判断力の育成につながると考え、本研究を進めた。

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）

- 授業使用教材の準備
 - ・発光ダイオード
 - ・豆電球
 - ・電子オルゴール
 - ・プリンターインク
- 校内環境整備
 - ・風力発電機の設置
 - ・太陽光発電機器
- 講師派遣
 - ・法政大学 特任教授 黒澤 俊二先生
 - ・筑波大学附属小学校 教諭 佐々木昭弘先生
 - ・筑波大学附属小学校 教諭 夏坂 哲志先生

3. 実践の内容

1 系統性をおさえたエネルギー領域での授業研究

(1) 授業実践 4学年 理科 単元「電気のはたらき」

子どもたちは、3年生の既習事項を生かし、豆電球の回路をつないだ。しかし、豆電球の代わりにLEDにつなぐと、点灯する子と点灯しない子がでる。また電子オルゴールでも同じようなことが起こる。そこに疑問を感じた子どもたちは、主体的に問題解決に取り組み、「電流の向き」の存在に気がつくことができた。



(2) 授業実践 5学年 理科 単元「電流が生み出す力」

子どもたちは、電磁石が鉄を引きつける様子を観察した。すると、「磁石」と「電気」との関係性に驚いていた。そこで、「なぜ、コイルにする必要があるのか」という課題について考えた。子どもたちは、これまでの既習事項をもとに予想を立てることができた。コイルを直接巻ける四角い方位磁針を使い、「コイルの巻き数」と「電流の強さ」や「方位磁針の振れ幅」との関係性を実験によって調べることができた。

(3) 授業実践 6学年 理科 単元「電気と私たちの暮らし」

子どもたちは、豆電球と発光ダイオードの消費される電気の量や使用時間の量の違いについて考えた。そして、既習事項をいかして自分なりの予想を立て、蓄電メーター付きコンデンサに電気をため、豆電球と発光ダイオードをそれぞれつないで、点灯時間と放電時のメーターの振れを比べた。子どもたちは、実験結果から、豆電球と発光ダイオードの点灯時間の違いを消費される電気の量と関連づけて考察することができた。授業の最後に、白熱電球とLED電球に手を近づけさせる体験をした。子どもたちは、白熱電球は、電気を光だけではなく、熱にも変換していることに気がつき、LED電球の良さを改めて実感することができた。

2 理数教育の推進

(1) 算数・理科公開授業研究会

外部講師を招聘し、本校の現職教育で昨年度より取り組んでいる「理数教育の充実」と日産財団の理科学習のテーマとをつなぎ、算数科を生かした理科指導のあり方を、いわき市内の小・中学校の先生方に公開した。

・平成27年度

講師 筑波大学附属小学校 佐々木昭弘先生 法政大学特任教授の黒澤俊二先生

・平成28年度

講師 筑波大学附属小学校 佐々木昭弘先生 夏坂哲志先生

(2) 授業実践 3学年 理科 単元「風とゴムで動かそう」

子どもたちは、ゴムの本数や長さを変えて、車の動きがどう変わるかを考えた。体育館で、車を走らせ、その距離をグラフに表した。自分たちのグループの結果だけではなく、他のグループの結果を比較することで、傾向を捉えさせた。単元の終わりには、風とゴムで学習した実験結果を根拠に調節の仕方考えたコインゲームをすることができた。



4. 実践の成果と成果の測定方法

1 系統性をおさえたエネルギー領域での授業研究

○蓄電メーター付きコンデンサや四角い形をした直接コイルを巻ける方位磁針などを使うことにより、より正確なデータを集めることができた。このことが、電気や磁力といった目に見えないエネルギーを実感するのに、非常に効果的であった。科学的な判断力を高めるには、客観的なデータが必要であるということを改めて感じた。



○単元の導入で、前の学年で経験した実験を行ったり、既習事項を振り返ったりすることで、子どもたちのスタートラインがそろい、本時のねらいに迫ることができた。また、考察の場面でも、同じように、既習事項を使って考えるようになってきた。子どもたちのアンケート結果からも以前に比べて、既習事項を使って考える機会が増えてきたことがわかる。

○3年生から6年生まで総合的な学習の時間でエネルギーの学習に取り組んでいる。エネルギーを学習していくと、「発電」「タービン」「地球温暖化」「海面上昇」などの言葉と出会う。子どもたちは、その言葉の意味を理解し使っているが、「わかったつもり」であることも多い。例えば、子どもたちは、「太陽光発電の長所と短所」について知っている。しかし、理科の学習で曇りの日にソーラーカーを走らせてみると、そ



こで初めて、「太陽光発電は、雲に弱いんだね。」という言葉が出るのである。このように、総合的な学習の時間で調べた先行知識を、理科の授業で実感を伴った知識に更新するというような授業実践が多くなり、子どもたちが、総合的な学習の時間と理科の授業で学習したことをつなげて考えるようになってきた。

2 理数教育の推進

○授業研究を通して、算数と理科の授業の「差異点」や「共通点」を見つめ直すことで、教科の特徴が少しずつ明らかになってきた。教職員同士の授業についての話し合いも活発に行われ、算数や理科の授業のスタイルや進め方が共通理解されてきた。

○理科の授業の中には、算数で学習する「折れ線グラフ」や「平均」などを使って実験結果を整理する場面がある。そういう意味で、理科の授業は、算数で学習した内容の活用のある場面でもある。例えば、3年生の研究授業で、実験結果の一つが明らかに飛び離れた値で発表された。教師が、この値の原因について考えさせ、それを取り除くことを話した場面があった。事後の話し合いでは、5年生の教員から、こういった経験の積み重ねが5年生の平均の学習に生きてくるのだという意見も出された。算数と理科とのつながりを意識して授業を行う大切さを改めて感じた。



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）

- 今回の研究では、電気の系統性について絞って行ったが、「粒子」や「生物」といった領域でも、今後、研究を進めていきたい。
- 授業の導入で既習事項を振り返ることにより「全員のスタートを揃える」という視点を、他の教科の授業にも取り入れていきたい。
- 理科とエネルギーの学習とは、関連性が深い。総合的な学習の時間における「エネルギーの学習」の年間計画を、理科の学習内容と照らし合わせて再検討したい。
- 理科の問題解決的な授業のスタイルについて、職員間で共通理解が図られてきた。今後は、授業を4つの段階（事象提示）（予想する場面における言語活動）（観察・実験の仕方）（考察する場面における言語活動）に分け、それぞれの指導方法について研究していきたい。

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、放送された場合は、ご記載ください

- 「明日にいかせる算数・理科授業研究会」
平成27年10月1日（木）



- 「明日に生かせる算数・理科授業研究会」
平成28年11月10日（木）



7. 所感

日産財団の教育助成で備品や消耗品を整備できたことで、本研究を進めることができた。子どもたちのアンケートを見ると、この2年間で、「理科が好き」という子どもの数が大きく増えた。教職員同士が、理科の授業についての話し合いを活発に行うようになり、様々な指導方法が共有化された成果だと感じている。また、「エネルギー教育」や「算数科」とのつながりを意識した実践も多くなってきたのも、大きな成果であった。今後もこの研究をもとに、科学的な判断力の育成に力をいれていきたい。

日産財団様のご支援に心より感謝申し上げます。