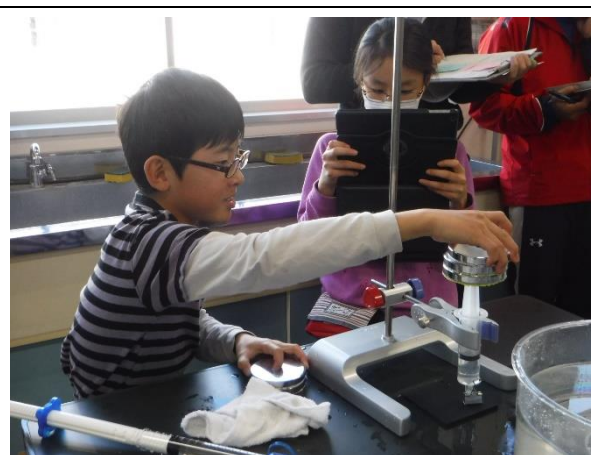


成果報告書 概要

2015年度助成 (助成期間：2016年1月1日～2017年12月31日)

タイトル	子ども主体で問題解決ができる理科授業		
所属機関	宇都宮大学教育学部附属小学校	役職 代表者 連絡先	校長 井口 智文 028-621-2291

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	第3学年 太陽とかげの動き 他	○ 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 体感！水と空気の性質 他	
教員	第5学年 電流が生み出す力 他	
その他	第6学年 火山のはたらき 他	



実践の目的：	問題解決の過程に子ども主体で取り組めるようにする。
実践の内容：	<p>以下の内容で、学習活動の工夫に取り組んだ。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 子どもが意欲的に問題を見出したり、仮説を設定したりできるようにする。 2 子ども自らが学ぶ方法を考え、自分の発想で問題を解決できるようにする。 3 考察の根拠として適した結果を得られるような観察・実験や、見付けた規則性や性質を五感で確かめることができるようにする。
実践の成果：	<ul style="list-style-type: none"> ・ 感動や驚きのある体験活動や、元々持っていた考えとの「ずれ」を見付けることができる自作教材の開発を行うことで、問題解決の活動をやり遂げようとしている姿が多く見られるようになった。 ・ 子ども一人一人の発想に対応できる観察・実験の環境整備と、多様な観察・実験方法を生み出し、子ども自ら自分の発想で改善、改良できる教材を組み合わせ、具体的な根拠を基に話し合うようにすることで、様々なことを関連付け、問題解決の活動を自ら設定して取り組む姿が多く見られるようになった。 ・ 具体的なデータをもとに考察する活動を充実させ、見付けた規則性や性質を身の回りの自然の事物・現象に当てはめて、新たな観察・実験が設定できる自作教材を活用することで、主体的に問題解決の活動に取り組んだりする姿が多く見られるようになった。
成果として特に強調できる点：	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実際の自然の事物・現象とそれに対して子どもの元々持っていた見方・考えとの「ずれ」を見付けることができる自作教材の開発を行うことで、問題解決の活動をやり遂げようとしている姿が多く見られるようになった。

成果報告書

2015年度助成	所属機関	宇都宮大学教育学部附属小学校
タイトル	子ども主体で問題解決ができる理科授業	

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）

平成24年全国学力学習状況調査、平成25年学習指導要領実施状況調査の結果から、「観察・実験の結果などを整理・分析した上で解釈・考察し、説明すること」「予想を検証するために比較対象を設定したり条件を制御したりすること」「結果を分析し、問題や予想に照らし合わせて考察すること」「事象の変化を要因と結び付けて的確に表現すること」に課題が見られた。また「理科の勉強は大切」「理科の授業で学習したことは将来社会に出たときに役に立つ」と回答した小・中学生の割合は国語、算数・数学に比べて低かった。

本校理科部では、見だし問題について仮説を設定し、検証、考察するという問題解決の過程に沿って自ら解決していこうとする態度を科学的好奇心と表現し、自然の事物・現象に対して抱いた知的好奇心を、科学的好奇心に高めることについて研究を進めてきた。その成果として、科学的に問題を解決する資質・能力を高めたり、自らの知の更新を自覚し、知を更新し続けようとする意欲を高めたりすることができた。

本研究では、上述した調査結果から明らかになった課題や、昨年度までの研究成果を踏まえ、問題解決の過程に子ども主体で取り組めるようにしたいと考えた。そこで、「子ども主体で問題解決ができる理科授業」をテーマに研究を進めるようにした。

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）

(1) 研究単元、及び、教材等の検討

本校理科部員が、本研究テーマに即して研究実践を重点的に行う単元を提案し、それぞれについて単元展開や授業展開、教材・教具の工夫について、協議・検討を行った。

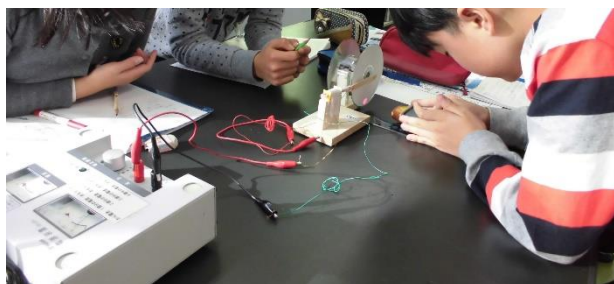
(2) 教材の購入、及び、作成

研究実践単元において、必要な教材を調べ、学校備品の保有数を踏まえた上で選定・購入した。自作教材については、理科部会において、試作した物を検討・修正を行い、その後、授業で使用するようにした。

3. 実践の内容

1 科学的に解決したいという意欲が持てる問題を見いだしたり、仮説を設定したりできるようにする学習活動の工夫

- 第5学年「電流がうみ出す力」



もの作りの活動で電磁石エンジンを作成し、実際に動かすことで、見いだした驚きを問題とできる体験活動を設定した。

- 第5学年「ふりこのきまり」



ふりこが描く砂の軌跡を見ることで、ふりこの性質を調べたいと意欲を高める体験活動を設定した。

- 第5学年「植物の一生を科学する～種から花へ」

発芽の様子を細部まで観察できる寒天コップを活用し体験活動を設定した。

- 第6学年「大地のつくりと変化」



地元である栃木県日光の山が噴火した場合、土地の様子がどのように変化するかを調べることができるモデル教材を開発した。

- 第5学年「ヒトの誕生」



肉眼で見ることで見えない胎児や胎盤の様子を、人形等を用いることで、見たり測ったりすることができる自作教材を開発した。

- 第3学年「太陽とかげの動き」



太陽の影の動きをもとにして、太陽の高度を伴った動きを考えることのできる自作教材を開発した。

2 どのように学ぶかということ子ども自ら考え、選択したり決定したりしながら、自分の発想で問題を解決できるようにする学習活動の工夫

- 第3学年「風やゴムのはたらき」

風やゴムの働きについて、自ら見いだした問題や仮説を解決できる教材を作成し活用することで、実験環境を整備した。

・ 第3学年「発見！植物のふしぎ」



子どもが自分たちの自由な発想を生かして問題を解決できるように、花、葉、茎の色、形、大きさ等の仲間分けの方法を考え、共通点や相違点をもとに植物を分類する学習環境を整備した。

・ 第4学年「体感！空気と水の性質」



自分たちで作成したペットボトル噴水の仕組みを解明することを動機として、観察・実験の結果を根拠に仮説を立て、検証し、結論を導くことで、空気と水の性質を追究できるようにした。

3 考察の根拠として適した観察・実験の結果を得られるようにしたり、見つけた自然事物・現象の規則性や性質を五感で確かめられるようにしたりできるようにする学習活動の工夫

・ 第4学年「水のすがたと温度」

水が沸騰しているときに出ている泡の正体について、実験結果を根拠にして話し合う活動の充実を図った。

・ 第4学年「とじこめた空気と水」

空気鉄砲で玉が飛ぶときの空気の様子を考えることができる教材を開発した。

・ 第6学年「植物の養分と水の通り道」



自分の育てている植物の葉でも光合成をしているのかを確かめたり、曇りの日で光合成をしているのかを調べたりすることのできる実験を開発した。

・ 第6学年「太陽と月」



月食や日食の時の月、太陽、地球の並び方を考える際に、地球からの視点と宇宙からの視点で考えることができるモデル教材を開発した。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1 科学的に解決したいという意欲が持てる問題を見いだしたり、仮説を設定したりできるようにする学習活動の工夫について

感動や驚きのある体験活動を設定したり、実際の自然の事物・現象とそれに対して元々持っていた見方・考え方の「ずれ」を見付けることができる自作教材の開発を行ったりすることで、問題解決の活動をやり遂げようとしている姿が多く見られるようになった。

2 どのように学ぶかということ子ども自ら考え、選択したり決定したりしながら、自分の発想で問題を解決できるようにする学習活動の工夫について

子ども一人一人の発想に対応できる観察・実験の環境を整備するとともに、多様な観察・実験方法を生み出し、子ども自ら自分の発想で改善、改良できる教材を組み合わせ、具体的な根拠を基に話し合うように単元を進めることで、自然の事物・現象の規則性や性質、見出した問題、仮説などを共有したり、それらを関連付けたりし、問題解決の活動を自ら設定して取り組む姿が多く見られるようになった。

3 考察の根拠として適した観察・実験の結果を得られるようにしたり、見付けた自然事象の規則性や性質を五感で確かめられるようにしたりできるような学習活動の工夫について

多くの具体的なデータを基に考察する活動を充実させるとともに、見付けた規則性や性質を身の回りの自然の事物・現象に当てはめて、新たな観察・実験が設定できる自作教材を活用することで、単元の導入では説明できなかった規則性や性質を学習したことを用いて説明したり、演繹的なアプローチで自然の事物・現象と関わったりし、主体的に問題解決の活動に取り組んだりする姿が多く見られるようになった。

以上のことは、校内研究会、事前研究会、公開研究発表会の授業実践における児童の様子、ノート・ワークシートの記録、パフォーマンスや表現内容等から総合的に評価することができた。

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）

問題解決の活動に取り組んでいく中で養われる力が科学的思考力であることから、問題解決の活動に対して主体的に取り組めるようにしていく研究は、今後も必要であると考えている。そこで、子どもたちが問題解決の活動に対して主体的に取り組めるようにする動機付けの手立てについて研究していきたい。そのため、より多くのことを見いだすことができるような教材・教具の工夫をすること、子ども自らが見いだしたことを関連させて考えることができるようにすることに取り組みたい。

本成果で得た「ずれ」を見付けることができる自作教材の開発を発展させ、子どもにとって「驚き」や「ずれ」を伴う教材・教具について研究を進めたい。どのような子どもがどのような驚きやずれを持つかという分析も同時に行っていきたい。また、多くの具体的なデータや根拠、自ら考えたことを関連させていくために、効果的な ICT 機器の活用について研究を進めたい。

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

- ・ 平成 28 年 4 月 28 日 公開研究会事前研究会 第 3 学年「発見！植物のふしぎ」
- ・ 平成 28 年 6 月 9 日 初等教育公開研究発表会 第 3 学年「風やゴムのはたらき」 第 4 学年「水のすがたと温度」 第 5 学年「植物の一生を科学する」 第 6 学年「植物の養分と水の通り道」
- ・ 平成 28 年 11 月 4 日 関東国立大学附属学校連盟宇都宮大会研究授業 第 6 学年「太陽と月」
- ・ 平成 28 年 11 月 18 日 校内研究会 第 4 学年「体感！空気と水の性質」
- ・ 平成 29 年 1 月 31 日 公開研究会事前研究会 第 5 学年「電流がうみ出す力」
- ・ 平成 29 年 4 月 28 日 公開研究会事前研究会 第 4 学年「とじこめた空気と水」
- ・ 平成 29 年 6 月 9 日 初等教育公開研究発表会 第 3 学年「太陽とかげの動き」 第 4 学年「とじこめた空気と水」 第 5 学年「ふりこのきまり」 第 6 学年「大地のつくりと変化」
- ・ 平成 29 年 12 月 1 日 校内研究会 第 5 学年「ヒトの誕生」

7. 所感

小学校の理科において、物を十分に準備し、物に十分に触れさせる時間を設定することが、子どもの主体性を高める上で必要なことだと改めて感じる研究であった。そのため、助成金を使って、子どものためになる教材・教具を作ったり、揃えたりできたことは、どの子も理科授業に熱中し、問題解決の活動に主体的になるために有効であったと考えている。また、開発した教材・教具を、公開研究発表会をはじめ、栃木県小学校理科部会研修会・宇都宮市小学校理科部会研修会で紹介し、実際に使ってもらう機会を設けたことで、栃木県内の小学校教員の理科授業力向上の一助となることができたと感じている。助成金のおかげで様々な取り組みへの可能性が広がり、更なる学習活動の工夫へつながらずと感じている。今後も本研究を継続・発展させていきたい。