

成果報告書

2017年度助成	所属機関	宇都宮大学教育学部附属小学校	
役職 代表者名	校長 日野 圭子	役職 報告者名	教諭 石川 敏子
タイトル	問題解決の活動を主体的に行う子どもの育成 ～発見をつないでいく理科授業の展開～		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

理科授業において大切にすべきことは、子どもたちが自然事象に対する好奇心や探究心を高め、試行錯誤しながら学び合い、身に付けた知識・技能を活用して問題解決の活動に取り組むことができるようにすることであると考えます。

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する動機付けは必要不可欠である。そこで、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と考え、「問題解決の活動を主体的に行う子どもの育成 ～発見をつないでいく理科授業の展開～」とテーマを設定し、研究を行うことにした。

ここでいう「発見」とは、自然事象や、それらに対する問題、仮説、規則性や性質等を、驚きやずれを伴って見出すことと捉えた。具体的な体験や操作、他者との関わりを通して、自ら多くの発見ができるようにする。「つないでいく」とは、見出したこと同士が学び合いを経て関連付けられることと捉えた。発見をつないでいくことで、自らの意志で選択、決定した問題解決の活動に主体的に取り組めるようにする。

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）

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。

宇都宮大学教授、宇都宮大学教育学部附属中学校理科部員、本校理科部員で会議（以下、理科プロジェクト）を行い、単元展開及び使用教材の検討を行った。

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、まず、試作した物を理科プロジェクトにおいて、検討・修正を行った。その後、子どもにとってベターと思われる物をグループ（または個人）で使用できるよう材料を発注し、量産を行い、授業で使用できるようにした。

3. 実践の内容

1 教材・教具の工夫（教材開発）

- ・ 自然事象の規則性や性質，単元のねらい，単元展開，子どもの実態などを考慮し，教材・教具を自作・選定する。その観点を次のようにする。
 - 「遊びやゲームの要素を持たせる」「見られる自然事象の変化を大きくする」「普段は見えないところを見えるようにする」ことで，驚きを伴い自然事象と関わられるようにする。
 - 「子どもが自分の素朴概念と比べて疑問を持てる」「多面的・多角的に自然事象を見られる」ようにすることで，ずれを伴い自然事象と関わられるようにする。
- ・ 視聴覚教材の作成にも取り組むため，パソコンソフトやアプリ，DVD教材を購入して写真や動画の編集を行う。

これらの活動や支援を通して，子ども自らが，より多くの発見をできるようにする。



2 ICT機器の活用（学習環境の整備）

- ・ グループにタブレット端末を配布し，活動の様子や観察・実験の結果を写真や動画で記録する。記録した写真や動画を根拠にして，発見を伝え合う活動を設定する。伝え合った発見が信頼できる事実として認められるか，規則性や性質として考えられることは何かを話し合うようにする。
- ・ 教師からの情報提供として，問題を見出したり仮説を立てたりするための手掛かりとなる自然事象や，問題解決の活動の成果を子どもたちが自覚できる取り組みの様子を，写真や動画を使って紹介する。

これらの活動や支援を通して，子どもが自ら，発見として見出したことを関連付けることができるようにする。

上記の1，2は，日々の授業実践を通して行う。また，研究授業を年8回，計16回実施し，研究テーマを検討する。

本年度の予定 4月1回，6月4回，9月1回，11月1回，2月1回

3 市や県内外の学校への発信（成果発信）

- ・ 初等教育公開研究発表会において，授業を公開し教材や指導法を紹介する。
- ・ 小学校教育研究会の研修会，学校訪問等で研究の成果を発表する。

4 科学館，博物館への視察研修，及び，理科教育先進校への研修参加（教師の指導力向上）

4. 実践の成果と成果の測定方法

1 実践の成果

○ 多くの発見ができた！

教材を工夫することで、子どもが理科の事物・現象に興味を持ち、より多くの発見をすることができるようになった。また、ICTを活用することで、実験結果を何度も動画で見たり、友達が撮影した動画を全体で検討したりして、自分だけでは気付かなかったことを発見することができた。

○ 「つないで」考える子どもが増えた！

複数の自作教材で実験した結果を比べて共通点や差異点を見出したり、自分の発見と友達の発見を比べて妥当な考えを導き出したりする子どもが増えた。

○ 主体的に問題解決できるようになった！

遊びやゲームの要素を持たせたり、既習事項とのずれが生まれるような教材を活用したことで、仮説を立てて検証し、そこから考察したり結論を導いたりする活動を楽しんで行う子どもが増えた。

2 成果の測定方法

○ アンケート

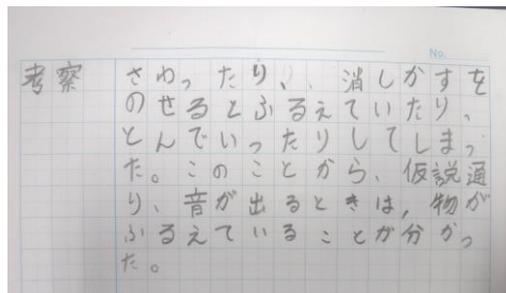
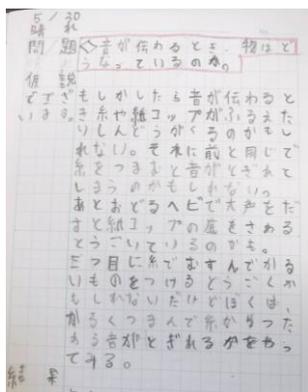
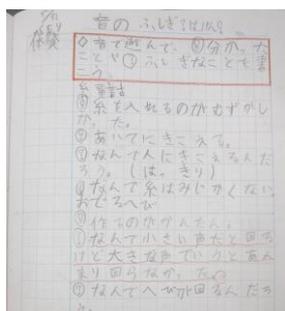
- ・評価の対象は6年「水溶液の性質」について授業を行った児童1クラス(34名)である。
- ・理科の授業(観察や実験)においてどれくらい主体的に取り組んだかどうかについて尋ねた調査課題を実施した。回答は、5段階評定(とてもそう思う、ややそう思う、どちらとも言えない、あまりそう思わない、全くそう思わない、の5つから1つを選択)で求めた。実施時期は「水溶液の性質」の実施直前(プレ調査;2018年9月)と実施直後(ポスト調査;2018年12月)であった。
- ・プレ調査とポスト調査の回答傾向を比較するため、児童らの回答について、とてもそう思う=5点、ややそう思う=4点、どちらとも言えない=3点、あまりそう思わない=2点、全くそう思わない=1点として得点化し、各質問項目に対する児童らの得点の平均値を比較した。
- ・表には、質問項目と結果を示している。いずれの項目においても、プレ調査からポスト調査にかけて平均得点が上昇していることがわかった。この結果から、本単元を通して、対象児童らは、既習事項を元にした予想の設定、学習の振り返り、他者との話し合いの場面における主体的な取り組みに関して、自己評価を高めていることが分かった。

表 調査項目と回答結果

質問項目	プレ調査	ポスト調査
(1) 今まで習ったことを思い出しながら、予想を立てるようにしています。	3.87	4.26
(2) 自分は何を調べたのか、振り返るようにしています。	3.76	4.27
(3) グループの話し合いで友だちの意見を聞いて、自分の意見を考え直すことがあります。	3.97	4.45

数値は平均点, N=34.

○ 子どものノート



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）

○成果活用の視点

今回作製した教材・教具は、市の教員のみならず、栃木県の教員へ活用されることとなる。特に3年「音のふしぎ？はっけん！」で作製した音の出る教材・教具については、栃木県研究推進委員から資料送付願いがあり、活用したいとの話があった。また、来年度から始まる3年「音」の単元やプログラミング教育においては、どんな物をどのように活用して授業を進めていけば良いか、困っている学校もある。少しでも活用して貰えるよう、研究部会などで今回の研究を発信していく。

○残された課題への対応

教材については、研究すればするほど子どもの問題解決を育成するのに効果的であると分かった。そのため、2020年度から再開される「音」の単元やプログラミング教育に使用するとよい教材など、また、生物や地学分野など先生方がやりにくいと感じている単元などの教材開発に努めていきたい。

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

- ・ 平成30年5月23日 公開研究会事前研究会 第3学年「じしゃくにつけよう」
- ・ 平成30年5月28日 公開研究会事前研究会 第5学年「流れる水のはたらき」
- ・ 平成30年6月7日 初等教育公開研究発表会 第3学年「じしゃくにつけよう」 第4学年「電気のはたらき」 第5学年「流れる水のはたらき」 第6学年「電気と私たちの暮らし」
- ・ 平成30年11月14日 校内研究会 第6学年「水溶液の性質」
- ・ 平成30年2月8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31年4月26日 公開研究会事前研究会 第3学年「音のふしぎ？はっけん！」
- ・ 令和元年6月7日 初等教育公開研究発表会 第3学年「音のふしぎ？はっけん！」 第5学年「電磁石の性質～クレーンゲームをプログラミングしてみよう～」
- ・ 令和元年11月26日 校内研究会 第3学年「物のおもさをくらべよう」

7. 所感

理科の授業において、物は大変重要である。どんな物をどのように使うかによって、子どもが主体的に活動したりそうではなくなったりする。今回の研究では、理科で扱う物（教材・教具）を工夫することで、やらされる実験ではなく、子ども自ら「やりたい！」と言い、主体的に問題解決する姿が見られたのはとてもうれしいことであった。「この教材はどこで売っているの？おうちでも実験したいんだ。」「この教材は音楽室にも似ている物がありそうだね。それも震えているか確かめてみよう。」などという声が聞こえ、学校の授業のみならず、他教科や生活との関連を考えるきっかけとなった。ICT活用については、タブレットPCを活用し、クレーンゲームを自作することにより、プログラミング教育の実践を行うことができた。プログラミング教育については、1つ1つの教材・教具が高価で手が届きにくい。しかし、日産財団からの助成を受けることにより、1人1人が十分な教材・教具を使用し、充実した活動を行うことができた。助成のおかげで研究の幅が広がり、子どもにとって価値ある授業ができると考える。今後も研究を継続・発展させていきたい。