

成果報告書 概要

2012年度助成 (実践期間：2013年4月1日～2014年12月31日)

| | | | |
|------|-------------------|---------------|---------------------------|
| タイトル | 理科好きな子どもを育てるものづくり | | |
| 所属機関 | 栃木市立三鴨小学校 | 役職 代表者 連絡先 | 学校長 小曾根悦子 0282-62-2595 |

| 対象 | 学年と単元： | 課題 |
|-------|-------------------|--|
| ○ 小学生 | 全学年 サイエンス Day の実施 | ○ 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 | 夏休みサイエンススクールの実施 | |
| 教員 | ふれあいサイエンスの実施 | |
| その他 | 自然にふれよう | |



| | |
|----------------|---|
| 実践の目的： | ものづくりや自然遊びを通して、自分の手で自然事象に触れ、自分で考えて自然事象に働きかけることのできる児童を育成する。また、チームで活動することにより互いの考えが生かされ、うまく作れたという経験をさせることにより、理科が好きな児童を育てる。 |
| 実践の内容： | ものづくりを通して、自分自身の考えをもって活動する楽しさを体験する。 A サイエンス Day 全学年によるものづくりとサイエンスショーの見学：左上の画像 B ふれあいサイエンス 異学年交流によるものづくり：右上の画像 ・夏休みサイエンススクール…長期休業中の自由研究への誘い ・自然にふれよう…休み時間を利用した自然遊び |
| 実践の成果： | <ul style="list-style-type: none"> ・ものづくりや実験のしやすい環境づくり ・科学に対する知的好奇心の高まり ・思考力、表現力、意欲の向上 ・教員の児童理解の深まりとものづくりや体験学習に対する意識の変化 |
| 成果として特に強調できる点： | 発展的な内容としてこれまであまり取り上げられてこなかった「ものづくり」に焦点をあてることによって、児童が自分の手で作る楽しさを知り、考えることや工夫することに積極的になったことが大きな成果として上げられる。さらに、指導しやすい環境づくりを通して、教員がものづくりに気軽に取り組む様になったこと、ものづくりを通して児童の多様な能力に気づき、育てようとしていることがあげられる。 |

成果報告書

| | | |
|----------|-------------------|-----------|
| 2012年度助成 | 所属機関 | 栃木市立三鴨小学校 |
| タイトル | 理科好きな子どもを育てるものづくり | |

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）

□本校の環境と児童の実態

本校は農村部にあるが、普段の生活の中では農作業は機械化され、自然とふれあう活動が少なく、体験不足や先行経験の貧弱さが理科学習を行う上で障害となっている。近年、本校で取り組んできた課題としては、国語や算数の基礎基本の習得に力を入れてきた。その結果、計算力の向上や漢字の習得に成果が見られたが、個人差が大きかったことも事実である。反復練習を苦手とする児童は能力差が固定化してしまい、低学年で勉強ざらいになると、なかなか学力を向上させることが難しい傾向がある。

□目指す児童像と手立て

児童に自信とやる気を持たせるために、自分の手でものづくりをすることで手先の器用さを高めたり、作り方や遊び方を工夫する実践力をつけたりしたいと思った。さらに、ものづくりの基礎となっている原理があることを教えることで、科学的事象の因果関係をつかみ、ものづくりに活用できる思考力や判断力をつけたいと思った。このような活動を通して、分からないことに挑戦していく心を養い、理科好きな児童を育てることを目的とした。

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）

1 理科室の整備と教材の充実

・整理棚の購入と、素材や工具の整備

授業を円滑に進めるためにガラス器を一カ所にまとめたり、用途別に実験道具をまとめたりして、使いやすい理科室づくりを目指した。さらに素材のコーナーを設け、これらの素材をものづくりの活動で使えるように整えた。

・デジタル教科書(理科)の導入

発展的内容を実施する時間を生み出ためにデジタル教科書を導入することにした。

2 外部機関との連携

・栃木県総合こども科学館によるサイエンスショーの依頼と手配

・日産わくわくエコスクールの依頼と手配

3 教員の資質能力の向上

・栃木市教育委員会指導主事による講話と実践研修の依頼

3. 実践の内容

1 サイエンスDay (実施日 H25. 10)

第1部 栃木県子ども総合科学館 移動教室「空気で遊ぼう」

空気をテーマに、空気砲や空気の流れに浮く物、空気圧を利用したスーパー空気砲など子どもたちの興味を引く現象や、空気にも重さがあることを感じる活動などで、空気という物の物質としての性質を理解させる内容だった。

第2部 「つくってあそぼう」

■ 1年・・・水を使ったおもちゃ作り(浮沈子)

事前に作り方を習得していた子どもたちは、得意そうにおうちの人に作り方を説明しながら作っていた。水の入ったペットボトルに浮沈子を浮かべ、握るとどうなるのか実験をした。すると、「わあ～！沈んだ！」と喜ぶ声と、「どうして！浮沈子の作り方は同じなのにしずまないの？」と悩む声が出てきた。「力が足りないからだ」と、力任せにペットボトルを握る親子に、力を入れなくても沈むポイントが分かったという児童がアドバイスをしていた。

■ 2年・・・風でうごくおもちゃ作り(かざぐるま)

まず、前時の風車作成を思い出させ、自分で作ったもので遊んだ。コップに切れ目を入れて羽を作っていること、羽には傾斜を付けていることを確認させた。当初はうまくいかなかったが、作っているうちに、回転する物、付属品を動かす物、模様が回転で変わって見える物など。いろいろと作れるようになってきた。活動後も、もっとつくりたいと言っていたので関心の高さを感じた。

■ 3年・・・ゴムでうごくおもちゃ作り(ゴムひこうき)

事前に設計図を考えてあったのですがすぐに制作にとりかかれたが、飛行機の先端部分のゴムを架けるところが壊れやすく、工作用紙やダンボールを貼って壊れないようにしていた。羽の形を比べたり、ゴムの引っ張り具合を話し合ったりして、助け合って活動している児童が多かった。もっと遠くへ飛ばしたいと工夫する子が多かった。

■ 4年・・・空気を利用したおもちゃ作り(空気ロケット)

児童は作成の見通しがついているのでスムーズに活動に取りかかることができ、意欲的に活動していた。今回は、より遠くへ飛ぶロケットを作ろうと、筒の太さを変えたり、空気が漏れないよう袋と筒の接合部分をしっかり止めたりしていた。今回作ったロケットは、試作品の時より遠くまで飛ばすことができたので満足できたようである。

■ 5年・・・振り子を利用した工作(ゆらゆら人形)

このおもちゃは振り子の原理を利用しているが、第5学年のこの段階ではまだ学習していない。そのため、揺れ方を変えるために苦労している児童が多かった。重りのクリップをたくさん付けてみたり、何度も振れ幅を変えて振らしてみたりして試行錯誤している児童が多かった。この体験が理科学習の単元の中で生かされることを期待した。

■ 6年・・・てこを利用した工作(モビール)

自分の好きな物でおもちゃを作れるとあって、当日は、キーホルダーを持ってきたりぬいぐるみを持ってきたりして大変楽しく活動していた。事前の説明が不十分だったため、てこを「1点で支える」ということを理解できなかった児童が多く、釣り合わせることに苦労していた。それでも、こつをつかむと2段、3段と増やしていくことができ集中して活動していた。5年生と同様に学習前の内容であったため、この活動が理科学習の中で生かされることを期待した。

各学年とも、生活科や理科の学習に関係のある内容のものづくりを行った、学校開放日なので多数の保護者が参加し、盛り上がった。



2 夏休みサイエンス・サマースクール(実施日 H25. 7 H26. 7)

H25 年度 サマーサイエンス・スクール (希望者のみ)

下学年 「いろみずであそぼう」 花びらで色水を作り、酢や重曹で色を変えて楽しんだ。

上学年 「ドライアイスの不思議」 ドライアイスの昇華現象を利用し固体が気体になるときの体積変化を体感する活動や、二酸化炭素としての性質を利用してシャボン玉を浮かせる、マローブルーの水の色を変えるなどの実験を行った。



H26 年度 サマースクール・サイエンススクール (全学年対象)

低学年 「びっくりばこをつくろう」 紙をジャバラ状に折ることで板バネになることを利用したびっくり箱作り。

中学年 「びっくり箱」 牛乳パックとゴムを利用して、紙がパラパラと飛び出すびっくり箱作り。

高学年 「不思議なつつ」 偏光板を縦・横に組み合わせた手品の道具作り。

3 ふれあいサイエンス ふれあいグループ(縦割り班) (実施日 H25. 7 H26. 2)

初年度のふれあいサイエンスではペットボトルロケットづくりと水鉄砲作りを行った。それぞれの発達段階に応じて作る物の難易度を変えることで興味を持たせた。次年度では全員でふくろう笛を作った。空き缶と曲がるストローを使い、息を当てる角度を工夫したり、缶に水を入れて音程を変えたりする活動をした。

4 自然にふれよう (実施日 H25. 5 H25. 11 H26. 5)

・春・草花クイズで、身近な草花の名前を当てたり、名前の由来を当てたりした。また、草花を使って遊んだ。

・秋・色ついた葉や実の名前を当てたり、ドングリごまを作ったりして遊んだ。

5 日産わくわくエコスクール (実施日 H25. 2 H26. 12)

一部 環境に関する話

地球温暖化の話から、二酸化炭素濃度を下げるときの取り組みについて

二部 発電のしくみとモーターカー作り

バッテリーに手回し発電機で電気をためたり、自分でつくった電気を使ってモーターカーを走らせることで、電気自動車のしくみについて学んだ。

三部 電気自動車体験(日産リーフ)

実際の電気自動車の試乗と説明、水素ステーションなどのインフラ整備についての話を聞いた。



4. 実践の成果と成果の測定方法

■ ものづくりの活動から見える成果

アンケートの結果より、サイエンスショーが楽しかったと回答した人数は81%でまあまあと答えた人数を合わせると97%の児童が好評価をし、来年もやってほしいという声がたくさんあった。後半のつくって遊ぼうでは、それぞれの学年に合わせた内容で活動に取り組んだ。事後のアンケートで、活動が楽しかったと答えた児童が81%、思った通りに作れたという児童が48%でまあまあも含めると82%の児童が満足していたことがわかる。その他、制作上の技能に関する記述が6割以上の児童に見られ、半数の児童が空気の性質などの科学的事象に関する内容も書いていた。さらに、先生方の見取りからも協力して作業する姿や気付いたことをつぶやいたり教え合ったりする様子が多数報告されている。

■ 学期末アンケートから見える成果

ものづくりの活動を経験することで児童の意識がどう変わったかアンケート調査をした。結果は実験が好きな児童が87%と多いが、考えを書くことが好きな児童は44%にとどまり、それほど

好きではない様子うかがえる。きらいと回答した16%の児童への支援を考えなければならない。

■ 学力調査の結果及び児童の姿から見える成果

栃木県が実施した学力調査の結果より、学年によって内容の理解度や教科の好き嫌いに差があることがわかった。理科が好きな児童が多い学年は、理科の学習がよく分かると答える率が高く、分からないと答えている児童が少ない。わかる授業ができたとき理科好きの児童になると思われる。また、サイエンス Day の記録より、ものづくりに児童が喜んで取り組んだことがわかる。さらに、協力し合い教え合う姿がどの学年でも見られた。職員室での教師の話の中にも、国語や算数の能力だけではない児童の多面的な能力に気がつき、そのよさを指導に生かそうとする様子が話題になることが増えた。実際、本校は最近、地域の理科展で好成绩を収めており、理科好きな子どもたちが活躍している。担任の呼びかけで夏休みの自由研究に真剣に取り組む家庭も増えてきた。

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）

□ 成果活用の視点

児童は、これまでの活動を通して、自分の手で作ってみること、自分で考えてやってみることに慣れてきた。2013年12月のアンケート結果からも、実験をすることが好きと答えている児童が87%、考察などで自分の考えを書くことが好きと答えた児童が44%と、課題解決型の学習方法が身につけてきていることがうかがえる。そこで、理科の授業はもちろんのこと、社会科や総合、さらには国語や算数でも課題解決型の学習を取り入れるように提案していきたい。

□ 残された課題への対応

少ないとは言え、理科が嫌いという児童がいることや、安易に答えを求めてしまい、自分で考えようとしていない児童が見受けられることが課題である。どんなことでもそうだが、嫌いだと言って手を出さなければ、好きにも上手にもならない。これからも児童のレベルに合わせて、ものづくりや科学的事象に触れてみる機会を増やし、好きになるきっかけを作ることが大切であると考え。また、学力調査の結果より、分かる授業を進めることも必要だと分かってきた。教材を工夫し、児童主体の学習が進められるようにしていきたい。さらに、保護者が直接的な経験を積むことは子どもの能力を伸ばすために必要である、という認識を持てるような働きかけをすることが大切だと感じている。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

・学校のホームページに活動の様子を写真付きで掲載し、地域に発信した。

2013 / 7/9 ふれあいサイエンス 8/1 サイエンススクール 10/27 サイエンス Day

2014 2/20 日産わくわくエコスクール 3/3 ふくろう笛を作ろう 8/27 サイエンス教室

7. 所感

全校で活動に取り組むには、計画を立てる段階からいろいろ考えなければならないことが多く、準備も大変だったが、活動の最中の子どもたちの驚きの声や喜びの表情に励まされて2年間頑張ることができた。最初は細かく指示をしなければ動けなかったふれあいサイエンスも、回を重ねるごとにスムーズに取り組めるようになってきた。国語や算数だけでは計れない、子どもたちのいろいろな可能性に指導者も子どもたち自身も気付いたことが大きい。

小学校の段階では国語や算数ができれば良いとする風潮が保護者の間にもある。しかし、私たちの生活が、どれだけ科学技術の発展により便利で快適なものになっているかを知らせ、理科の学習に価値を見いだせるようにすることも重要かと考える。自然の不思議さに感動し、自分で疑問を解決する楽しさ、こつこつと作り上げる喜びが分かる児童をこれからも育てていきたい。