

2024 年度 日産財団理科教育助成 成果報告書

テーマ：科学的な見方・考え方ができる理科好きな子の育成～自由研究を通じた問題解決学習～

学校名：大阪市立東三国小学校

代表者：竹本弥生

報告者：久保田悟

全教員数：24名

全学級数・児童生徒数：12学級・348名

実践研究を行う教員数：16名

実践研究を受けた学級数・児童生徒数：8学級・219名

1. 研究の目的（テーマ設定の背景を含む）

ICTを含む様々な科学技術の進化により社会は今までにない速さで変化しており、社会から取り残されてしまわないようにするには、変化に対応する力や問題を論理的に考える力が必要である。それらの力を培うために重要な理科では、全国学力・学習状況調査などの結果から理科嫌いや科学的思考力の低下が問題視されており、本校の児童においても同様の傾向が見られた。そこで、これらの課題解決を目指して本校では2023年度に自由研究に取り組ませた。「自分が持つ疑問や不思議から自由研究を行い、身の回りにある不思議や理的事象に触れることで、理科の楽しさに気づく」「自由研究を通して研究のプロセスを経験することで、科学的な見方・考え方で問題を捉えることができるようになる」という可能性があることがこの取り組みからわかった。また、自由研究を児童だけの力で行うには環境面等で難しさがあることもわかった。そのため、様々な器具を整備し、日常的に自由研究ができる環境を作り、児童が身近にある不思議や疑問から仮説を立て研究できるようにしていくことが、児童に理科への興味関心を持たせると共に理科好きにさせ、科学的思考を伴った主体的で対話的な学習活動につながるのではないかと考えた。また、試行錯誤を繰り返し、他者の多様な意見を取り入れながら協力して問題を解決する経験は、これから多様に変化していく社会や今後出てくる新たな問題に対して、科学的に捉え、解決しようとする態度につながるとも考えた。

本研究では、「科学的な見方・考え方ができる理科好きな子の育成～自由研究を通じた問題解決学習～」を研究テーマに、①理科好きを増やす②問題を科学的に捉え、考えることができる子の育成の二つを目的として、3年生から6年生を対象とした実践を行った。

2. 研究にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

○助成金で購入させていただいた主なもの

- ・機材（虫メガネ、望遠鏡、ハイスピードカメラ、アクションカメラ）
- ・科学玩具（ドリンキングバード、プラズマボール、ガリレオ温度計、ストームグラス）
- ・図書（面白クッキングなど）
- ・実験材料（紙コップ、プラコップ、ラップ、クッキングシートなど）



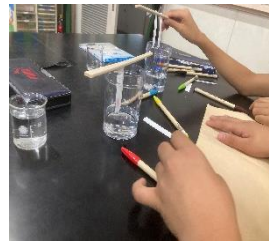
○出前授業等でご協力いただいた機関

- ・独立行政法人 産業技術総合研究所
- ・大阪科学技術センター

3. 研究の内容

【取り組み1】科学クラブの創設

クラブ活動の1つとして科学クラブを創設した。科学クラブでは、濾過や爆発など見聞きしたことがある現象をより詳しく知りたいという子どもたちの意見をもとに自由研究のテーマをグループごとに設定し、クラブ紹介や自由研究展覧会で他の人に研究結果を紹介することを



目指して自由研究に取り組ませた。活動の中では、研究

テーマと実験計画が妥当かどうか（実証性）、実験内容を他のグループが行っても同じ結果が生まれるか（再現性）、実験の考察は論理的であるか（客観性）を大切に研究に取り組ませた。また、各グループが相互に研究の進捗を見せ合い話し合う場を設け、意見交流をさせた。最初は児童からなかなか意見が出なかったが、教師が各グループに対して指摘の見本を見せることで、それに習って児童たちも意見し合えるようになった。

【取り組み2】研究できる環境づくり

虫メガネや望遠鏡、ハイスピードカメラの購入と顕微鏡の整備を行い、理科の学習で使い方の説明をした後に実際に子どもたちに使わせた。子どもたちは虫メガネや顕微鏡、ハイスピードカメラなどの実験道具を通して見える世界に驚き、「実験器具を使ってもっと調べたい」と研究意欲が高まっていた。身の回りの小さな世界（虫メガネ）、シャボン玉の割れ方（ハイスピードカメラ）、植物の葉の観察（顕微鏡）、自分の住む地域から見える星の観察（望遠鏡）など自由研究展覧会には環境整備した実験器具を使った自由研究が多数見られた。

【取り組み3】ICTを活用した他者との対話的な場の設定

Google classroom を用いて自由研究の案や途中経過を投稿し、他の子どもからアドバイスや意見をもらえる場を設定した。研究テーマの設定や研究テーマに合った実験計画、結果の考察など子どもたちが自由研究で困っている内容についてさまざまな意見交流が見られた。

【取り組み4】科学玩具・図書の展示と科学ニュースの掲示

子どもたちの興味関心が高まるように、学校の職員室前などに科学玩具を展示した。また、掲示板には科学ニュースを掲示し、書籍は理科の授業で紹介すると共に、学級文庫に配置した。科学玩具には学年を問わず多くの児童が集まり、「えーなんでこうなるの?」「先生なんでなん?」と不思議そうに疑問を持ちながら観察していた。また、図書を休み時間に読む子や「家でやってみよう」とメモを取っている子もいた。ノーベル賞週間には、掲示さ



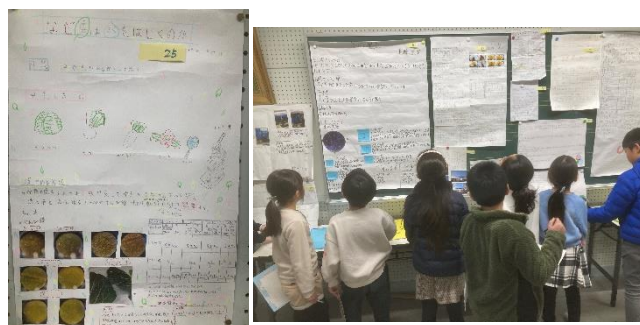
れているノーベル賞候補を見て、「今日は誰のどんな研究がノーベル賞を取るのかな」と掲示板の前で話し合う姿が見られた。これらを通して、子どもたちの理科的事象への興味関心を高めることができた。

【取り組み5】科学的な見方・考え方を培う授業づくり

理科の授業では、どの授業でも理科的事象から子どもの疑問を出し合い、学習課題の設定と実験計画の立案を行った。特に、実験計画の立案の場面では、自分の考えを図やイラストで伝えさせることで、実証性のあるものかを他の子どもと議論させた。また、実験手順を細かなところまでメモすることで、実験結果が班ごとに異なる原因を究明させることができた。結果の考察では、結果として得られた事実と、事実から考えられることを区別させ、学習課題の答えとなるものを導き出すように繰り返し指導した。これらの授業での学習活動を通して、研究する際に必要な科学的な見方・考え方である実証性・再現性・客観性を培うことができた。

【取り組み6】自由研究展覧会

前期と後期に分け、自由研究展覧会を開催した。9月に行った前期の自由研究展覧会では、1学期から取り組んだ自由研究を展示し、クラスごとに観覧し、全校児童が観覧できる機会を設けた。研究テーマとしては面白いが実験内容がテーマに沿っていないものや再現性が取れそうにないものが多く、まだまだ科学的な見方・考え方を培う必要があるような内容であった。また、他の人の研究を見て、自分もやってみたいという子もあり、理科的事象への興味関心が高まった。



2月に行った後期の自由研究展覧会では、上記のさまざまな取り組みの結果、研究テーマを実証できる実験内容になり、実験手法や実験結果がわかりやすくまとめられたものとなっていた。また、2月の自由研究展覧会では、保護者にも案内を出し、観覧してもらった。観覧した保護者を対象にしたアンケートでは、「どれも磨きがかかっていて、レベルアップしている」「見応えのある研究がたくさんあった」「来年も自由研究を頑張らせたい」といった声が寄せられ、児童だけでなく保護者の科学への興味関心も高めることができた。

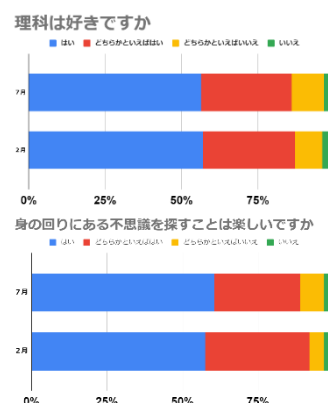
4. 研究の成果と成果の測定方法

「理科好きな子の育成」の研究成果

研究成果の測定は①アンケート調査、②自由研究の分析によって行った。

①アンケート調査

どの項目でも7月と2月を比べると肯定的な回答の増加が見られた。「理科好きであるか」を問う項目では80%を超える児童が理科を好きと答えており、多くの児童が理科を好きになっていることがわかる。また、「不思議に思うことを見つける楽しさ」を問う項目では90%を超える児童が肯定的に答えており、自由研究を通して理科的事象に出会う楽しさを実感できていることがわかる。これらの結果は、【取り組み3】での科学玩具を不思議そうに見る子どもたちや科学ニュースを楽しみに見る子どもの様子を鑑みると、【取り組み3】が子どもたちを理科好きにさせるきっかけになったと考えられる。



②自由研究の分析

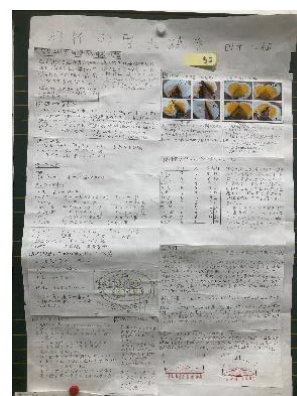
7月と2月の自由研究展覧会で展示した自由研究を分析した結果、7月はインターネットを用いて研究テーマを探した研究が多かった一方、2月は自分が疑問に思ったものを研究したものが多かった。身の回りにある不思議を探し、それを調べる楽しさを体感した児童が多いことが考えられる。

「科学的な見方・考え方ができる子の育成」の研究成果

研究成果の測定は、①自由研究の分析、②児童へのインタビュー、③アンケート調査によって行った。

①自由研究の分析

7月と2月の自由研究展覧会で展示した自由研究を分析した結果、2月の自由研究展覧会では自由研究が課題設定・研究の計画・予想・結果・考察・結論の順に行われ、研究テーマに合った実験を考え、実験方法を明記し、実験結果から考察しているものが多くを占めていた。そして、それらを自分の言葉で書



き表せていた。この結果は、【取り組み5】の科学的な見方・考え方を培う授業の中や繰り返し自由研究を行う中で、自分の疑問を検証できるような実験計画を立てる経験、細かな実験手順の明記、実験結果として得られた事実から理科的な仕組みの考察を行い、科学的な見方・考え方が培われたことによるものだと考えられる。

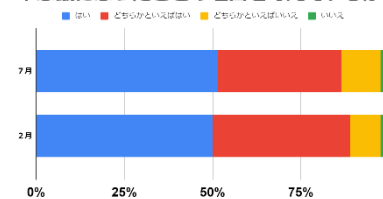
②児童へのインタビュー

研究テーマに合った実験が行われている自由研究、実験結果から考察が行われている自由研究を行った数名の児童にインタビューを行った。質問「研究テーマに合った実験は自分で考えられたか」に対して、「自分で考えられた」と答えた児童と「他の友達のアドバイスや意見を聞いたことを基に考えた」と答えた児童もあり、【取り組み5】の科学的な見方・考え方を培う授業の中、【取り組み3】のICTを活用した対話的な活動がこの結果につながったことが考えられる。

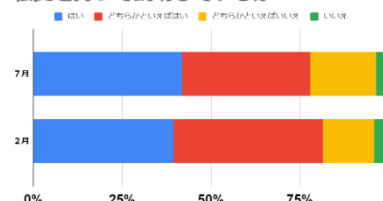
③アンケート調査

アンケート調査を行ったところ、自由研究の分析や児童へのインタビューで見られた児童の成長を裏付けるように、「不思議に思ったことの原因を考えているか」「根拠を持って説明しているか」の項目で80%を超える児童が肯定的な回答をしており、理科的事象の原因を探り、実験結果から論理的に考え、根拠を持った説明をできていると感じる児童が多いことがわかる。これらの結果は、理科的事象に対して「なぜ?」「どうして?」と疑問を持つことを繰り返し行ったこと、【取り組み2】の科学的な見方・考え方を培う授業の中で生活経験や実験結果を根拠にして自分の考えを繰り返し伝え合ったこと、自由研究に繰り返し取り組んだことが要因と考えられる。

不思議に思ったことの原因を考えているか



根拠を持って説明しているか



5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践研究の可能性や発展性など）

本研究では自由研究を定性的な面から分析を行ったが、定量的な分析を行い統計的に分析することで、より一般的な研究結果を導き出せると考える。そのため、来年度以降も自由研究に取り組ませ、定量的な分析に必要なデータの収集と統計的解析を行いたい。

6. 成果の公表や発信に関する取組

※ 研究会等での発表や、メディアなどに掲載・放送された場合もご記載ください

今年度は自由研究展覧会という形で保護者を対象に取り組みを公開した。来年度以降も自由研究展覧会を開き、保護者など学校外の人々にも理科や科学の面白さを発信していきたい。また、大阪市小学校教育研究会理科部においても報告し、成果を発信したい。

7. 所感

理科専科ではなく学級担任として本研究に取り組むこととなり、校内のさまざまな先生方に助け、支えてもらうこととなったが、そのおかげで多様なご助言をいただくことができ、結果として学校全体で取り組むことができた。自分の学級の話にはなるが、日々の生活で不思議に思ったことをすぐ調べてみたいと児童が言うようになり、この取り組みが児童の変容につながったことを私自身とても実感している。また、児童の自由研究を指導する中でたくさんの新しい発見とたくさんの驚きに出会うことができ、理科・科学は面白いと改めて気づかされた。最後になりましたが、日産財団様には助成いただき、このような研究機会をいただけたことに、この場を借りて厚く御礼申し上げます。