

(理科)

小学校1年生からの系統的な理科教育の研究 ～サイエンスを楽しむ子どもを育むカリキュラム～

大阪市立中大江小学校 稲井 雅大 有本 淳 西岡 賢一

1. 研究主題について

本研究は、「小学校1年生からの系統的な理科教育の研究」というテーマのもと、第4年次（最終年次）として行ったものである。学校自然環境における体験的活動を取り入れた授業デザインの開発（第1年次）、「学年に応じた言語活動の充実」を図る授業デザインの開発（第2年次）を踏まえ、昨年度第3年次は、単元を系統的に配置した生活科・理科接続カリキュラムの構築と学校自然環境の開発を目指した。

また、大阪市教育振興基本計画の一環として、平成26年度より「小学校1年生から6年間を見通した理科教育の充実」を挙げ、理科教育推進事業モデル校として、「自然環境」を対象としたカリキュラム構築を目的として「サイエンスタイム」（教育課程外）を設定してきた。「自然環境」に関わる生活科の単元は、理科的活動としても拡張し、中・高学年においては理科の教科内容とは異なる科学に関する内容を設定してきた。様々な感覚を使って自然とかかわる活動を保障することで、サイエンスを楽しむ心を育み、自然環境に能動的にかかわる子どもの育成をめざしている。全学年のカリキュラムを通してみることによって、重なりや関連を整理し、重点的に取り組むべき単元や学年間の交流を設定することでより学習が深まる単元開発を行ってきた。このような研究を踏まえ、本年度は最終年次として、「サイエンスを楽しむ子どもを育むカリキュラム」という副題のもと、これまでの授業実践やカリキュラムの検証を行った。

2. 具体的方策

I. 自然のきまりや規則性の可視化

自らの気づきや学びから、自然のきまりや規則性を見出していくことができるよう、子どもたちが気づきや学びのつながりを捉えることができるようにしている。ワークシート掲示や資料提示、比較提示、さらには、気づきを表やグラフ・図に示すことで、自らの気づきにもとづき、連続性・規則性を見出すことができるようにしている。より気づきを共有することができる手立てとして、タブレットによる気づきの記録や気づきに合った表現方法の選択の場も設定している。

II. 学びの連続性

i) 自ら問題を見出し、問題解決を図る

「問題→見通し→実験計画→実験・観察→結果→考察→新たな問題」の流れを徹底している。「見通し」から「ふりかえり」への自らの思考の変容を捉え、新たな課題へ、子どもたち自らつなげていくことができるようにする。

ii) 幼小・小中合同研修会の充実

幼稚園と中学校との連携を密にし、具体的な子どもたちの姿を踏まえ検討することで、系統的なカリキュラムの構築につなげていくことができるようにしている。（相互参観、連携授業、交流、研修、等）

III. 教材・環境開発

i) 校内自然環境の充実

子どもたちの自然に対する意識調査を踏まえ、カリキュラムに基づいた校内の自然環境整備や地域との交流を、子どもたちとともに深めていくことができるようにしている。

ii) ICTの活用

学校教育ICT活用事業のモデル校として大阪市の指定を受け、タブレット端末やインターネット、電子黒板等の有効的な活用方法について研究を深めている。

IV. 学年に応じた言語活動の充実

系統立てた「伝える力」と「聴く力」を育んでいくことができる言語活動の在り方として、『中大江スタンダード』を整理し、実践している。子どもたちと教員、教員同士の指導観の共有にもつながっている。

3. 実践の概要

(1) 第1学年「はっけん！かぜパワー」

本実践では、風を軸とした自然を「感受する力」を育てていくようにした。風輪を自然の風で転がしたり、屋内では団扇であおいだりして遊ぶなかで、児童がこれまで全身で感じてきた風の存在やその力を感受する力を自覚化し、さらに強化することで空気の力を感じ、空気を通して自然を探究するツールとなるようにすることをねらっている。また、風の強弱によってさまざまに物を動かすことができるという体験を持つことでそれが思考のツールとなり、その体験を言語を活用して互いの考えを交流・吟味・検討していく。その中で意味を探り合い、その探求活動を班の考えとしてまとめ、活動へつな

げていく中で、子どもたち一人ひとりの思いを大切にしていきたいと考えた。そのためにワークシートやホワイトボードを活用し、子どもたちの質の異なる思いを伝え合い受容し、かつ批判的検討を加えることができるような学習デザインを設定した。そこで風のエネルギーとその変化に対するバリエーションのある気づきを高めることができるようにしたいと考えた。

一学期からサイエンスタイムに取り組み児童は主体となって問題を見出し、問題に正対した予想を設定し、検証のための実験を計画、実施、考察といった問題解決の流れを指導者の支援のもと自らデザインできた。すなわち低学年期でも自己調整的な学習ができることが実証できたと考えている。条件制御や結果の処理といったある意味高度な認知処理の側面でも年度当初より成長が見られた。そういった問題解決の中でわかる喜びと同時に、新しい自分の発見を実感することができる。それは、本年度の研究テーマにもあるサイエンスを楽しむ子が育ってきていると言えるであろう。

(2) 第3学年「風とゴムの働き」

本学年の子どもたちは、これまで1年サイエンスタイム「はっけんかぜパワー」で風の力を体感を中心にして感受している。そこでは、風の力が強くなると物にどのような変化があるのかという問題を、風の力を変えたときの物の動きを比較しながら、解決する活動を行った。また、2年総合的な学習「おもちゃづくり」では、送風機の風で動くおもちゃを試行錯誤を繰り返しながらつくる活動を行ってきた。どの活動も、風の力を体感しながら、風のエネルギーに対する見方や考え方を養ってきた。本単元では、これまでの体感である定性的な見方から、風やゴムの力について科学的に定量的な見方ができるようにすることが目的である。また、単元全体を見通した学習計画を立てることで、主体的に問題を解決していくことができるようにしたいと考えた。

本単元では、1次に単元全体を通した問題発見を行ったことで、子どもが単元全体を見通した学習計画を立てることで主体的に活動が行えたことが成果であった。主体的に問題発見を行ったことで、風やゴムの力に関する問題に興味・関心を持続させ問題解決が行え、風やゴムの力に対する見方や考え方を養うことができた。また、問題解決においては協働的な学びを展開したことで、自らの学びを他者と共有でき、他者理解や自己肯定感を感じることができたことが成果であった。

(3) 第6学年「大地のつくりと変化」

本実践では、近年全国各地で頻発している火山活動や地震による土地の変化や災害が、将来的には自分たちの身の回りでも起こりうるということという視点から単元導入を行い、自分事の問題として事象をとらえることができるようにした。また問題解決の過程では、予想や結果、考察を交流する時間を大切にし、どの児童も表現する必要がある場を設定することで、問題意識を全員が常にもつことができるような授業デザインを行った。調べ学習では、それぞれ自分が疑問に思ったことを自由に調べる機会を設け、調べたことを交流することで自分なりの問題解決を行うことができる場も設けた。

追究したい事象についての時空のスケールが大きく、土地ができていく過程や地形が変化していく様子についての観察は難しい。そのため、モデル実験による検証や資料をみたうえでの推測しかできないが、各自が問題意識をもって検証し、見えない事象についてその要因や規則性、関係を多面的に分析し考察して、より妥当な考えをつくりだし、推論していくことができたと考える。全国大会に臨むにあたり、学習目標達成のために、考えうる取り組みを全て実践した。授業研究では実験が難しいため、敬遠されがちな地学分野にあえて挑んだが、児童アンケートや参観者アンケートの結果からも、チャレンジの意義があったと感じている。

4. 研究の成果と今後の課題

成果

- ・学年の系統性を踏まえた体験的活動を取り入れたカリキュラムの開発・最適化
- ・学年を超えた子どもたちによる自然環境の創造
- ・「サイエンスタイム」の実施による理科の学びへの興味・関心の高まり

課題

- ・理科の学びの積み重ねにおける子どもたちのつまずきへの手立ての明確化

4年間の取り組みによって、小学校6カ年を通したサイエンスを楽しむ子どもの育成を目指していくことができた。また、これらの取り組みの成果を11月に開催した全国小学校理科研究大会で会場校として全国発信することができた。しかし、理科の学びにおける子どもたちのつまずきへの支援の多様なあり方をまだまだ模索していく必要があると考える。このような手立てをより明らかにし実践していくことで、幼稚園からの学びを、さらには、中学校への学びへとつなげていくことで、生涯を通してサイエンスを楽しむことができるようにしたい。