

# 成果報告書

2017年度助成	所属機関	川崎市立小学校理科教育研究会	
役職 代表者名	会長 小川 俊哉	役職 報告者名	教諭 芳賀 淳一
タイトル	「問題を解決する力を育む理科授業」 ～主体的・協働的な学びを通して～		

※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）

昨今、これからの未知なる難しい時代を生き抜くために必要な力を学校で育成していかななくてはならないということが言われている。私たちは、これからの日本の社会や世界が直面するであろう様々な問題や課題に対して、主体的に関係性を築ける人間を育てなければならない。子どもたちは、未来の創り手として、目の前の問題に対して臨機応変に対処し問題を解決する力、新たなアイデアを出す創造性、多様な人々と協働することなどが求められている。

新学習指導要領の理科の目標は、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を育むことである。それをゴールに見据えた、主体的・協働的な学びの積み重ねが、将来の未知なる状況を乗り越え、困難な問題をも解決していくために必要な力になっていくと考える。

そこで、子どもが理科を学ぶ目的と、その学びを支える私たちの目的を明確にして、平成 29 年度から主題を「問題を解決する力を育む理科授業」、副題を「主体的・協働的な学びを通して」と設定し、研究をスタートさせた。

具体的には、新学習指導要領の実施も視野に入れ、新たに明示された「学年を通して育成を目指す問題解決の力」を中心に育んでいくことを目指していく。そして、子どもが単に問題解決のステップを踏むのではなく、主体的・協働的に学ぶことを通してそれらを育んでいけるようにするためには、どのような理科授業を展開していけばよいのかを明らかにするため、研究実践を重ねていく。

### 学年を通して育成を目指す問題解決の力

3年…主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力

4年…主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力

5年…主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力

6年…主により妥当な考えをつくりだす力

## 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）

- 研究成果の発表の場である第 40 回神奈川県小学校理科教育研究大会川崎地区大会開催と運営のための諸準備（器具の購入、連絡調整、他機関との連携を含む）
- 授業提案や研究成果の発表のための指導案や紀要の印刷
- 各学年部会の研究単元の授業実践に向けての実験器具や教具の購入
- 教育委員会や総合教育センター、外部講師との連携
- 情報収集のための全国小学校理科研究協議会研究大会への参加

### 3. 実践の内容

#### ☆新学習指導要領に対応すべく単元構想と授業開発

問題を解決する力を育むために、以下のような重点3点を設定し、主体的・協働的な学びの具現化を図った。

- |   |
|---|
| <p><b>(重点1)</b> 思考や学びのつながりを明らかにし、そのつながりの中で子どもが知識や技能を活用できるように単元を構想する。</p> <p><b>(重点2)</b> 比較を通して問題を発見し、既習や生活経験と関係付けて要因を明確にし、観察や実験に取り組めるように授業をつくる。</p> <p><b>(重点3)</b> 目的や視点を明らかにして学び合い、知識や学びをつくりあげていく授業をつくる。</p> |
|---|

上記の重点を各学年で実践研究していくために、4つの学年部会に分かれて以下の単元づくりに取り組んだ。各学年部会とも、複数の学校にて実践に取り組み、定期的に検討と修正を重ねた。

	3年部会	4年部会	5年部会	6年部会
H.30年度	物と重さ	電流の働き	物の溶け方	発電と電気の利用
R.元年度	音の性質	雨水の行方と地面の様子	電流がつくる磁力	電気の利用

#### ☆市内教員に向けての授業公開と研究成果の発表

平成30年度は、9月の全市授業研究会にて各学年部会が上記単元の授業公開を行った。

令和元年度には、7月の全市小学校教育研究会研究大会にて4年部会が新単元「雨水の行方と地面の様子」の実践報告を行い、8月の全市教育課程研究会にて6年部会が「電気の利用（プログラミング）」について、実践報告を行った。11月の全市授業研究会では、各学年部会が上記単元の授業公開を行った。

#### ☆県内における研究大会への研究成果の発表

平成30年度は、11月の第40回神奈川県小学校理科教育研究大会川崎地区大会にて、各部会が研究成果の発表を行った。2月の神奈川県小学校教育研究会中央大会では、6年部会が「発電と電気の利用」の実践報告を行った。

令和元年度には、11月の第41回神奈川県小学校理科教育研究大会相模原地区大会にて、3年部会が新単元「音の性質」の実践報告を行った。2月の神奈川県小学校教育研究会中央大会では、5年部会が「電流がつくる磁力」の実践報告を行った。

#### ☆テーマの具現化に必要な素地づくり

新学習指導要領への理解を深めるべく、令和元年度4月の研究会総会では、文部科学省教科調査官の鳴川哲也先生を招き、講演をいただいた。

理科や自然科学への子どもの興味や関心を喚起するために、夏季休業中の平成30年7月には、川崎市生田緑地での親子自然観察会を、令和元年7月には、区ごとの会場で創意くふう教室を開催した。また、10月には、各区で科学作品展を開催し、夏季休業中を中心に取り組んだ子どもの自由研究の作品の中から各学校で選ばれた自然科学に関する作品を、会場校の体育館に一斉に展示した。出品された作品を各区で審査し、市長賞、教育長賞、研究会長賞を決め、賞状を贈呈した。

## 4. 実践の成果と成果の測定方法

### ☆新学習指導要領に対する理解の深まりと実践の積み上げ

#### ○新指導要領を意識した単元の構想と授業の開発

各学年部会とも、主体的・協働的な学びを通して問題解決の力を育てていくための、単元構想や手立ての検討を定期的に重ね、複数の学校にて実践に取り組んだ。その成果として、身に付けさせたい力や働かせたい見方・考え方、既習事項等が明確になり、それらを意識して単元を構想したり、授業を行ったりするようになった。

(以下、令和元年度の実践から)

#### 3年部会「音の性質」

導入では、糸電話を用いて話をしているとき（音が出ているとき）と話をしていないとき（音が出ていないとき）を比較することから、音が出ている時には物が振動しているのではないかという問題を見いだせるようにした。また、「風やゴムのはたらき」の学習での既習を生かし、一方が大きくなるともう一方も大きくなるといった量的・関係的な見方を働かせて予想を考えられるようにした。予想や考察の際には、言葉だけでなく図で表現することを取り入れ、音に対する自分の考えを振り返り、その変容を感じられるようにした。

#### 4年部会「雨水の行方と地面の様子」

導入では、雨の降っている際の校庭の様子（水たまりがたくさんできている）と砂場の様子（水たまりができていない）を比較することから、水のみしみみ方の違いに着目できるようにした。そして、校庭の土と砂場の砂の観察を経て、土の粒の大きさによって水のみしみみ方に違いがあるのではないかという問題を見いだせるようにした。雨水の流れ方について調べる際には、一見、平らに見える校庭にも傾き（高低差）があるのではないかという見通しのもと、生活経験と関係付けて予想を発想するようにした。実験では、実際の校庭で起きていることを自分たちの手元でモデル化して実験することで、時間的・空間的な見方を働かせながら問題解決していけるようにした。

#### 5年部会「電流がつくる磁力」

導入では、電流を流していないコイルと電流をながしているコイルを比較することから、コイルに電流を流すと鉄心を磁化させることができるのではないかという問題を見いだせるようにした。極について調べる際には、子どもがそれぞれ巻数の異なる電磁石を用いることで、量的・関係的な見方を働かせながら、電磁石の強さの違いと巻数の違いを関係付けて考えられるようにし、実験方法の発想につなげるようにした。また、各グループで考えた実験をそれぞれが行うことで、結果に違いやばらつきが出た際には、どこが良くなかったのかを振り返り、その都度修正して実験に臨むようにし、条件制御の必要感がもてるようにした。

#### 6年部会「電気の利用～プログラミングの体験を通して～」

単元を通して、電気を「つくる」「ためる」「使う」ということについて学習を進める中で電気について多面的に考え、自分の考えを更新していけるようにした。プログラミング体験の導入では、命令を変えた2台のプログラミング装置を用いて、暗いときにLEDが点灯する現象と、常にLEDが点灯し続ける現象とを比較することから、センサーを生かすためのパソコン操作が必要であるのではないかという見通しを持てるようにした。そして、電気は無駄なく効率的に使えるようにしなくてはならないという問題意識のもと、そのためにはどのような命令が必要なのかについて、話し合ったり試行錯誤したりしながら、より妥当なプログラミングを考えていけるようにした。

#### ○授業公開や提案発表による市内・県内への研究成果の発信と研究内容の更新

各学年部会とも、授業研究会の協議会や実践報告の場において、広く研究成果を発信するとともに、そこでの活発な討議や意見交換を経て、さらに修正を加えて実践を重ねていくことで、研究内容を更新することができた。

### ☆上記の実践による子どもの育ち

各学年部会とも、複数の学校で授業実践し、行動観察やノートへの記述などから子どもの変容を見取ってきた。そこで以下のような育ちが見られた。

- 年間を通して、2つの事物や現象を効果的に比較することを取り入れてきたことで、何かを比べるときには差異点と共通点を探し、そこからうまれる疑問や問題意識をもとに学習問題を立てる習慣ができてきている。
- 既習事項や学びの系統性を意識して単元を構想したことで、問題を見いだしたり、予想や方法を考えた際には、既習や経験をもとにして考える姿が見られるようになってきた。また、グループやクラスで問題や見通し、検証方法の妥当性を検討できるようになってきている。
- 一人一人が見通しをもって学習問題や予想を立てることで、実験方法も自分たちで考えることが少しずつできるようになってきている。また、自分たちで考えた実験がうまくいかなかった際には、振り返り、修正したり追加の実験を行ったりすることを大切にすることで、より信頼できる結果を求めて妥当な方法を考える姿や自己調整していく姿が見られるようになってきている。

## 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）

今後もこれまでに培った理論と方法を別単元でも実践、検証していき、重点1から3の視点で研究を進めていくが、以下の点を改善していく。

### ○「見方・考え方」の系統性を中心に研究を進める。

重点1では、単元間や学年間における学びのつながりをさらに明確にすべく、次年度からは、「見方・考え方」の「見方」に焦点を当て、その系統性を中心に考えていく。そのために、研究組織を改編し、現在の学年部会による研究から、領域部会（エネルギー・粒子・生命・地球）による研究に変更する。また、実践単元を積み重ねていく中で、「見方」をもとにした川崎ならではの系統表を整理・作成していきたいと考えている。

### ○協働的な学びの場面への焦点を当てる。

重点3は、重点1・2に比べ、子どもの姿や手立てを明らかにできていないという課題がある。そこで、次年度は、問題解決の過程の中での協働的な学びの場面に焦点化を図る。前述の系統表に協働的な学びの場面と具体的な子どもの姿を位置づけ、より話し合いや対話の目的や視点が明確になるようにしていく。

### ○市内教員向けの研修の充実を図る。

新指導要領に対応した実践や指導法について、研究会の常任委員のみならず、市内の教員に対して具体的な情報提供をしていく。そのために、研究会員参加型の実技研修や指導案検討などを充実させ、市内の教員の指導力の向上や授業改善をめざしていく。

## 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

H.30年度 全市授業研究会（授業公開【全学年部会】）

〃 第40回神奈川県小学校理科教育研究大会川崎地区大会（提案発表【全学年部会】）

〃 神奈川県小学校教育研究会中央大会（提案発表【6年部会】）

R.元年度 全市小学校教育研究会研究大会（提案発表【4年部会】）

〃 全市教育課程研究会（提案発表【6年部会】）

〃 全市授業研究会（授業公開【全学年部会】）

〃 第41回神奈川県小学校理科教育研究大会相模原地区大会（提案発表【3年部会】）

〃 神奈川県小学校教育研究会中央大会（提案発表【5年部会】）

## 7. 所感

新学習指導要領の実施に向けて、本研究会が目指す「主体的・協働的な学びを通して子どもに問題を解決する力を育む理科授業の具現化」を図る大切な時期に、今回、日産財団様よりこのような研究助成を受けることができたのは、大変ありがたかった。特に、平成30年度の第40回神奈川県小学校理科教育研究大会川崎地区大会の開催と運営においては、それまでの研究成果を発表、報告するにあたって、事前の授業実践における教材・教具の充実や参加された方々に配付する印刷資料の充実を図ることができた。今後も、さらなる研究の発展に向けて「見方・考え方」の系統や協働的な学びへの焦点化をしていくとともに、市内教員の授業改善や資質・能力の向上につながる具体的でわかりやすい授業提案や研究成果の発表を行っていきたい。