

# 成果報告書

2019年度助成	所属機関	伊勢原市立伊勢原小学校	
役職 代表者名	校長 橋口 龍郎	役職 報告者名	教諭 庄司 香菜
テーマ	問題解決の力の育成及び主体的に学習に取り組もうとする態度を育てる理科指導 ～プログラミング教材を活用して～		

※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）

本校は、平成27年度から3年間、伊勢原市教育委員会より道徳の研究指定を受け、研究を行ってきた。平成29年度には研究報告会を行うとともに、伊勢原市の道徳教育研究の中心を担い、多くの成果をあげてきた。研究を行ってきた中で、児童が道徳的価値を理解し、自己を見つめ、よりよい生き方を求められるように5つの学習過程をもつ学習スタイルを確立し、本校ではそれを「伊勢原小スタンダード」と名付けた。

「伊勢原小スタンダード」を確立したことで、児童が安心して学習に取り組めるようになり、話し合いから友達の考えを認めたり、友達の考えを聞いて自分の考えを深めたりできるようになった。

そこで、本校では道徳の授業研究で培ってきた学び合いの力を理科教育にも広げていきたいと考えた。テーマは「問題解決の力の育成及び主体的に学習に取り組もうとする態度を育てる理科指導～プログラミング教材を活用して～」と設定した。理科において、児童が進んで学習に関わり、自ら問題を見出し、それらを解決していくために試行錯誤する力を養っていきたい。副題には、「プログラミング教材を活用して」と設定した。実験方法にプログラミング教材「MESH」（以下、MESH）を活用することで、解決方法への考えの幅が広がったり、友達と意見を交換しながらより妥当な考えを作り上げていったりできるのではないかと考えた。

本実践を進めていくにあたり、教師側が児童にどのような資質・能力を身に付けるかを全教職員で共有し、児童の変容を見取っていけるようにしたい。そして、児童が理科好きに、理科が好きな児童はもっと理科好きになるように指導・支援していきたい。

### 【伊勢原小スタンダード】

- ①気付く(教材や価値への関心をもつ)
- ②深める(価値について話し合い、生き方について深める)
- ③つかむ(価値を理解する)
- ④見つめる(自分を振り返り、生き方について考える)
- ⑤高める(学んだことを深く心にとめ、意識を高める)

## 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）

### ○プログラミング教材の購入

- ・MESH アドバンスセット（10セット）
- ・プログラミングボードミニ（10セット）
- ・はじめてのMESH GPIOキット（10セット）
- ・MESH 充電クレードル（10セット）

### ○協力機関との連携

- ・筑波大学附属小学校 辻健先生を講師として招聘  
(指導案検討会、授業後の協議会、理科教育について講話)

### 3. 実践の内容

#### ◇研究仮説について

研究テーマを達成するために、次のような研究仮説を立てた。

**仮説1** 児童が、「なぜだろう？」と調べてみたい気持ちをもてるように、単元全体の導入部分で意識のずれが生まれる場面を作ることができれば、児童の中から問いが生まれ、学習内容に興味関心をもつとともに、その問いの解決に向けて主体的に取り組み、問題解決の力が身に付くだろう。

**仮説2** 自分もった問いから自分なりの解決方法を考えるとともに、一人一人の考えを学級の中で伝え合い、共有することで、よりよい考え方や思考の広がり生まれ、よりよく課題を解決しようと、主体的に学習に取り組もうとする態度が育つだろう。

**仮説3** 観察・実験の結果を分析し、解決する場面を設け、考察していく。予想との比較をし、学級で共有することで、多面的なものの見方やよりよい解決方法の仕方、別の可能性など様々な考えをする中で、児童は問題解決の力を身に付けるとともに、主体的に学習に取り組もうとする態度が育つだろう。

#### ◇具体的な実践

##### (1) 6年生「発電と電気の利用」

発電や蓄電、電気の変換の学習後に電気の有効利用を考えた。条件に合ったよりよいプログラムを試行錯誤しながら考え、電気の利用についてより妥当な方法を生み出すことをねらいとした。

##### (2) 5年生「流れる水のはたらき」

浸食・運搬・堆積の学習から、台風や大雨が起きたときの災害を防ぐためにどのような手立てが必要か考え、MESHでプログラムを組んだ。研究テーマの「主体的に学習に取り組む態度」の評価に重点を置いた。

##### (3) 4年生「電気のはたらき」

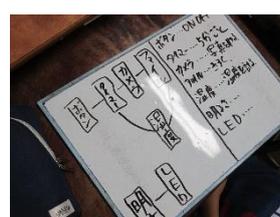
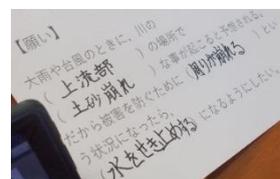
電流の大きさや向きを制御してモーターカーを動かす学習をした。「モーターカーをさらに速く走らせるにはどうすればよいか。」という問題に対して、検証実験を繰り返すことで、問題解決のためのプログラムの探求を目指した。

##### (4) 3年生「じしゃくのふしぎ」

金属でできているもの、鉄でできているもの、それ以外でできているものをフローチャートで分ける活動を行った。アンプラグドの手法を取り、プログラミング的思考を働かせながら実験に取り組むことを目的とした。

##### (5) 6年生「植物のつくりとはたらき」

日かげでも葉は蒸散しているのかという学習問題を解決するために、蒸散を数値化する活動を行った。日なたでは、ビニール袋に水滴が付くため、視覚的に蒸散をとらえることができた。しかし、日かげでは見た目では判断しにくいので、湿度に着目し、それを測定するプログラムを組んだ。



## 4. 実践の成果と成果の測定方法

**仮説1** 児童が、「なぜだろう？」と調べてみたい気持ちをもてるように、単元全体の導入部分で意識のずれが生まれる場面を作ることができれば、児童の中から問いが生まれ、学習内容に興味関心をもつとともに、その問いの解決に向けて主体的に取り組む、問題解決の力が身に付くだろう。

## ○5年生「流れる水のはたらき」

本単元の導入では、相模川の上流部と下流部の様子について、写真資料を用いて比較し、その違いを見つけ、「なぜその違い（現象）が生じるのか」ということを意識させながら学習問題を作りあげた。相模川という地域の教材を用いたことで、問いを身近に感じることができ、「川」という自然現象に対し、「上流と下流を比較する」という視点を与えたことで、新たな気づきが生まれた。また、比較という活動を通して自身で発見した問いに対し「なぜそうなるのか」を予想したことで、問いが自分ごととなり、問題解決への意欲を高めることができたと考えられる。

## 【願い】

大雨や台風のときに  
（川の下流）の場所で  
（水が増えたり、水の勢が強くなる）事が起こると予想される。  
だから被害を防ぐために（水が堤防や護岸が超えそう、溢れる）という状況になったら、（街中の明かりが赤色）になるようにしたい。

## 【願い】

大雨や台風のときに  
（川の下流）の場所で  
（水の量が増えてスピードが速くなる）な事が起こると予想される。  
だから被害を防ぐために（水の水力で橋が壊れそう）という状況になったら、  
（橋に人がとおらないように人をかんちをして危険を知らせる音を流すよう）になるようにしたい。

**仮説2** 自分もった問いから自分なりの解決方法を考えるとともに、一人一人の考えを学級の中で伝え合い、共有することで、よりよい考え方や思考の広がり生まれ、よりよく課題を解決しようと、主体的に学習に取り組もうとする態度が育つだろう。

## ○4年生「電気のはたらき」

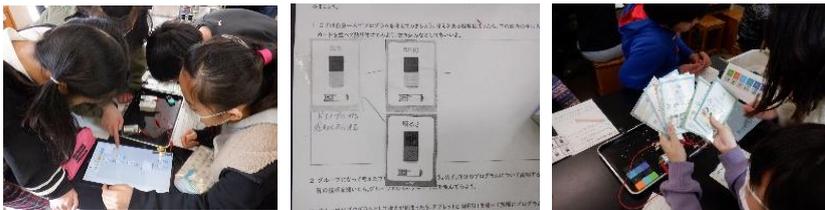
モーターカーについて、自由試行をしていく中で、児童が「もっとモーターカーを速く走らせるにはどうすればよいか。」という問題を見出すことができた。電池の数やつなぎ方を変える、電池の+極と一極を入れ替えるなど、試行錯誤しながら課題の解決に向けて活動することができた。電池を操作する活動をしたあと、MESH を使ってモーターカーを速く走らせるためのプログラムを組む活動を行った。この活動を通し、プログラミング的思考をもって学習していた児童を見取ることができた。また、タブレット上で視覚化された友だちのプログラムを見ることにより、学級全体でプログラミング的思考を共有することができた。



**仮説3** 観察・実験の結果を分析し、解決する場面を設け、考察していく。予想との比較をし、学級で共有することで、多面的なものの方やよりよい解決方法の仕方、別の可能性など様々な考えをする中で、児童は問題解決の力を身に付けるとともに、主体的に学習に取り組もうとする態度が育つだろう。

### ○6年生「発電と電気の利用」

電気の利用について「人感センサーを使って明かりをON・OFFする」「振動を感じたら明かりが点く」といった自分たちが設定したプログラムを組むために、グループごとに意欲的に活動することができた。1つのプログラムが完成したあと、教師が「〇〇の場合は?」「もし〇〇だったら」と介入することで、よりよいプログラムを考え出そうとする姿がみられた。このような経験を積み重ねることで、児童が自ら試行錯誤を重ね、協力してよりよいプログラムを組んでいく学習ができるよう指導したい。



## 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）

本研究は、研究推進委員会を中心に計画を立て実践を進めた。授業研究を重視し、授業の学習指導案の事前検討や実践後の研究会等で、MESHを活用した理科指導を通じ、問題解決能力をどのように育成するか、児童が主体的に学習に取り組むことができるようになるかを全教職員で検討した。

そのなかで、今後に向けて、主体的に学習に取り組む態度の評価について、客観的な評価基準をいかに明確に設定するかが重要であることを確認した。

また、今回の研究は、問題解決能力の育成や主体的に学習に取り組もうとする態度の育成について、理科指導の場面でMESHの活用を進めてきたが、他教科の指導においても同様に進めていきたいと考える。

## 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

- ・伊勢原市小学校教育研究会理科部会において、日産財団理科教育助成の研究を報告した。
- ・本校で研究を進めていた教員が他校へ異動となり、他校でもMESHを活用した授業を行うことで、理科教育におけるプログラミングの有効活用が広がった。

## 7. 所感

今回、日産財団による教育助成を受けたことで、教材を購入することができたり、外部講師の話を聞く機会が増えたりして、本校の理科教育がより一層充実したものとなった。コロナ禍で、児童の学習活動が制限されていた中でも、「児童が理科好きに、理科が好きな児童はもっと理科好きになるように」という思いのもと、実践を進めることができた。児童が主体的に活動をしたり、問題解決を図ろうとしたりする姿が見られるようになったことは、大きな成果であると言える。本実践であきらかになった課題をふまえ、今後も理科教育における教職員の指導力向上に努め、MESH等を活用しながら、児童の問題解決能力を育成するとともに、主体的に学習に取り組もうとする態度をもつ“理科好き”の児童の育成を図っていきたい。