

成果報告書

2018年度助成	所属機関	横浜市立秋葉小学校	
役職 代表者名	校長 青木圭介	役職 報告者名	教諭 相場祐希
テーマ	児童の科学的な思考力・判断力・表現力の育成を目指して ～理科の体験活動・言語活動の充実を通して～		

※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）

平成29年度実施した市学力学習状況調査の理科の結果を分析すると、「思考・表現」の観点がどの学年も市平均を下回っていることが分かった。また、活用力が求められる問題に課題があることが読み取れた。これより、普段の理科授業においても、実験結果をもとに自分の考えを表現することが苦手な児童が多いと考えられる。このような実態から、「児童の科学的な思考力・判断力・表現力の育成」が必要であると考えられる。そのためには、体験活動及び言語活動の充実が有効である。一人ひとりが実験・観察を行うことで全員が直接体験をし、その実験結果を共有したり、考察を話し合ったりすることで、主体的・対話的な深い学びが実現し、児童一人ひとりの思考力・判断力・表現力の育成につながると考えられる。しかし、現時点で本校は、一人一実験の環境整備がまだ十分に進んでおらず、児童一人ひとりに体験活動が保障されていない。

そこで、児童の科学的な思考力・判断力・表現力の育成をねらいとする上記のようなテーマを設定し、研究を行うこととした。また、本校は平成30年度より、横浜市立学校におけるタブレットPCを活用した授業を先導・推進することを狙いとしたiPad先行導入校となり、実践報告の共有や研究を進めてきた。しかし、プログラミング教育を実施するにあたっての環境整備が十分にできていないのが現状である。プログラミング教育に必要な環境整備を現段階から進め積極的に実践していくことで、実施年度から学習活動に生かせるようにしていきたいと考えた。

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）

一人ひとりの体験活動を保障するため、校内で数が不足していた顕微鏡の購入をした。また、研究を進めるにあたり講師を招聘した。

3. 実践の内容

単元を構成する3つの場で、実践を行った。

1. 単元の導入

(ア) 5年「実や種子のでき方」

本単元では、身近な植物の花のつくりや結実の様子に着目して、花のつくりや花粉を観察したり、条件制御しながら実のでき方を調べたりする。導入場面では、単元のイメージを掴むために、同じ株の中でアサガオの花が実をつける様子と、実をつけず枯れていく様子のタイムラプス映像を見せた。また、「なぜそのような違いが出たのか。」という問いに対して予想をし、話し合いを行った。

(イ) 6年「発電と電気の利用」

本単元では、日常生活の中で、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えるようにする必要がある。児童が問題意識をもつための導入として、6年「大地のつくりと変化」でも学習した地震や、総合的な学習の時間で学習していたSDGsに触れながら、身の回りの電気を使った道具について考えた。

2. 問題解決

(ア) 3年「明かりをつけよう」

「電気を通す物は、どんなものでできているのだろうか。」という学習問題を立て、実験を行った。児童に日常で使うもので電気を通すか通さないか予想を話し合わせ、調べたいものを決めて実験した。また、児童一人ひとりが通電を確かめられる実験キットを持ち行った。実験後、全体で電気を通したか、通さなかったか結果の共有を行い、電気を通すものの共通性について考察した。

(イ) 5年「実や種子のでき方」

「身近な植物の花粉は、どんな大きさや形をしているのだろうか。」という学習問題を立て、アサガオやヘチマをはじめ、様々な植物の花粉の観察を行った。児童一人ひとりに顕微鏡を用意し、観察の場を保障した。観察後、それぞれの花粉の特徴について共有した後、結果から考えられることについて話し合った。

3. 活用

(ア) 3年「明かりをつけよう」

単元の導入において、事象の興味・関心を引き出すために教師が製作したおもちゃに触れる機会があり、児童も単元の終わりにおもちゃを作りたいという意欲を持っていたため、活用の場面で「電気の性質を利用したおもちゃ作り」を行った。おもちゃは一人一つ製作するが、同じおもちゃや似た性質を利用するおもちゃを作る児童でグループ分けし、話し合ったり教えあったりしながら製作できるようにした。

(イ) 6年「発電と電気の利用」

本単元の導入でも触れた、エネルギーの効率利用の観点から、「エコな家電製品を作ろう。」という学習問題を立て、実践した。MESHを用いて児童が挙げた人感センサー付きライト、照度計付きライトの製作をグループで行った。プログラムをグループで考えたり、試行錯誤したりできるよう、MESHのアプリ内にある命令ブロックを模したワークシートやホワイトボードを用意した。

4. 実践の成果と成果の測定方法

1. 単元の導入

(ア) 5年「実や種子のでき方」

タイムラプス映像を視聴覚機器で見せることで、学級全体で事象に対して興味をもち、学習を進めることができた。なぜそのような違いがでるのかという問いを投げかけると、花のつくりに言及したり、知っている知識から花粉が関係していると予想したりするなど、意欲的に話し合う姿が見られた。

(イ) 6年「発電と電気の利用」

身の回りに電気を使って動く道具がどれくらいあるか考え、学級全体で共有した。黒板いっぱいにかかれたものから、自分たちの生活がどれほど電気に頼っているか気づいたという反応があった。また、単元を始める前から教室にコンデンサーが搭載された防災用ラジオを置いて児童に自由に触れさせることで、「発電」や「蓄電」について意識をもつ様子が見られた。

2. 問題解決

(ア) 3年「明かりをつけよう」

児童一人ひとりが実験キットを持ち、自分が電気を通すか調べたいものを決め実験することで、意欲的に活動に取り組む児童が多かった。事前に調べたいものが何でできているか調べる活動を行っていたため、電気を通すものが金属でできているという物理の「質的」な見方・考え方で今回の問題を捉えることができた。また、ハサミや鉛筆など、電気を通す部分と通さない部分があることにも気づき、考察をノートに書いている児童も見られた。

(イ) 5年「実や種子のでき方」

顕微鏡を児童一人ひとりに用意することや、自分が観察してみたい植物の花粉を観察することで、どの児童も意欲的に活動に取り組むことができた。栽培しているアサガオやヘチマだけでなく、校内に咲いていたりよく見かけたりする花の花粉についても観察し考察することで、生物の「共通性・多様性」の見方・考え方を生かした考察をした児童が多く見られた。また、観察した花粉がそれぞれ全く同じでないことから、「他の植物の花粉も形や大きさがそれぞれ違うと思う。」「他の植物の花粉も見てみたい。」等の振り返りを書く児童も見られた。

3. 活用

(ア) 3年「明かりをつけよう」

同じおもちゃや似た性質を利用するおもちゃを作る児童でグループ分けすることで、お互いに話し合ったり教えあったりしながら活動する様子が見られた。電気の通り道が一つの輪になっているかや、豆電球がつかない原因はどこかなど、児童同士で相談したり解決したりする姿が多く見られた。また、事前におもちゃの設計図を書くことで、そのおもちゃの原理についてもしっかり理解した上で製作することができた。

(イ) 6年「発電と電気の利用」

命令ブロックのワークシートやホワイトボードを各グループに用意し活用していくよう声掛けをしたことで、ある特定の児童だけで活動が進むことなく、グループ全員で話し合いながらプログラムを考える様子が見られた。また、最初に児童が挙げていた人感センサーや照度計付きライトだけでなく、人感センサーを利用したカメラを製作し、クラスで共有するなど、幅の広がりを見せていた。「自分たちにもプログラムが作れることに驚いた。」等の振り返りや、単元の導入に立ち返り、日々のエネルギーの有効利用について見直す姿が見られた。

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）

本研究では、児童の科学的な思考力・判断力・表現力の育成に重点を置き、単元計画及び実践を進めてきた。本研究で実践した成果から、今後も同単元で活用できるだけでなく、他単元での実践・活用も考えられる。今後も児童一人ひとりの体験活動が保障される単元・教材開発に努めたい。

課題は、以下の二点である。

一点目は、他教科への発展である。本研究では理科において児童一人ひとりの体験活動を確保することで言語活動の充実を図ってきた。全員が同様の体験活動をすることで、授業に参加しやすくなったり、問題解決での話し合いの場が充実したりしたと考えられる。しかし、まだ他教科への応用ができず理科という一教科でしか活用できていないため、他教科への発展が必要であると考えられる。

二点目は、検証方法についてである。本研究では児童のワークシートやノートの記述、発言の分析を主な検証方法としてきたが、やはりこれらの分析方法では児童の科学的な思考力・判断力・表現力の高まりを把握するには限界があった。これを改善するためには、単元の前後で児童の変容を確認するための紙面調査などが考えられる。今後も児童の科学的な思考力・判断力・表現力の育成を図っていくために、より定量的な分析方法を模索していきたい。

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

6年「発電と電気の利用」での実践を戸塚区理科研究会で提案した（新型コロナウイルスの影響で集合研修ができず、書面での提案となった）。

7. 所感

本研究及び実践を進めていくにつれ、児童の科学的なものの見方・考え方の変容はワークシートやノートの記述だけでなく、日常の中でも感じる事ができた。しかし、それはあくまでも肌で感じることであって数値として現れたわけではない。今後も、児童の科学的な思考力・判断力・表現力の育成を念頭に置いた単元計画・教材開発や分析方法を研究していきたい。