

# 成果報告書

2016年度助成	所属機関	福岡県行橋市立今川小学校	
役職 代表者名	学校長 清水 唯宏	役職 報告者名	教頭 早田 寛樹
タイトル	科学的な思考力・表現力を育成する理科・生活科学習指導 －伝え合い・高め合う言語活動の工夫を通して－		

※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）

本校は、70年以上、理科を研究してきており、全国及び福岡県学力調査からもその成果が見てとれる。

観点別では、特に「観察・実験の技能」「自然事象についての知識・理解」に成果が見られる。

しかし、実験の結果から考察し、自分の考えを書いたり、それを伝えたりすることを苦手と感じている児童が多く、考察する際に、十分に自分の考えを書くことができないのは、言語の力が足りていないことも一因であると考えられるが、実験に対しての目的意識が薄いということが大きな原因であると考えます。

また、生活科においても、発見したことや気付いたことを文で書いたり、自分の考えを進んで発表することを苦手と感じたりしている児童も多く存在している。

そこで、本校では、伝え合い・高め合う言語活動の工夫を通して、理科・生活科において科学的な思考力を育成することを研究主題に掲げ、研究を進めてきた。「言語活動の工夫」を重視した授業の実践にあたり、タブレット端末（iPad）がその一助となると考え、効果的な活用を目指すこととした。



## 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）

○(株)ウエムラにタブレット端末導入の際に必要な機器について相談し、以下の機器を購入した。

- ・ iPad mini(32GB) 12台
- ・ Apple TV
- ・ 電子黒板(プロジェクター) 2台
- ・ インクジェットプリンター

○購入した機器のセッティングや職員研修を(株)ウエムラ及び行橋市教育委員会に協力していただき実施した。

- ・ iPad mini、Apple TV の操作方法
- ・ iPad のカメラ機能及び動画機能等について
- ・ Apple TV による iPad の画像転送

など

### 3. 実践の内容

#### 1 第4学年理科「電池のはたらき」の実践

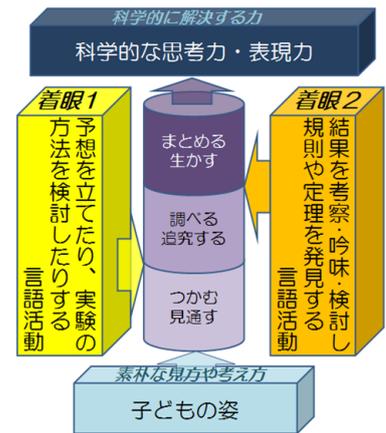
##### (1)問題をつかむとともに結果の見通しをもって予想を立てたり、実験の方法を検討したりするための活動(言語活動①)

「つかむ・見通す」段階では、モーターの回り方に興味をもつことができるように、乾電池を用いて、自由にモーターを回す活動を設定した。また、活動後、気付いたことの交流活動を位置付けた。交流の際は、iPadで撮影した動画をTV画面に映し出し、映像でモーターの動きを確認しながら、課題を共有していった。交流の視点を「モーターの回り方」「モーターの回る速さ」の2点に絞ることで、児童からは、「なぜ、モーターが逆向きに回っているのだろう」「電池を2個つないでも、モーターが速く回る時と、そうではない時があるのはなぜだろう」という疑問が出された。また、どれも電池に関係していることだという気付きから、「電池のはたらきについて、もっとくわしく調べよう。」という学習問題を設定することができ、児童は、単元の見通しをもって学習に取り組むことができた。

「調べる・追究する」段階では、問題をつかんだり、根拠を明確にして予想を立てたりすることができるよう、身近な自然事象や、前時の実験の様子を映像で確認したりした。特に、児童の周りには身近にあるものの、児童の生活とは関連付けにくい光電池を使った学習の実験方法を検討する場面では、晴れた日の様子や曇りの日の様子、太陽の当たり方等を映像で確認しながら、班で方法を考え、交流する活動を行った。班で方法を話し合うことで、普段1人では、表現することが難しい児童も友達と協力しながら、実験方法を検討することができた。全体で交流する場面では、各班の差異点に注目した交流を行うことで、よりよい実験方法の吟味を行うことができた。その中で、「光電池を光に近づけたり、遠ざけたりする方法」と「光と光電池の間にもものを挟む方法」のどちらが適した実験なのかが全体交流の中心となり、太陽が雲で隠れている様子と関連付け、「ものを挟む方法」が一番ふさわしい実験であると結論づけることができ、全員が納得することができた。さらに、その他にそろえる条件や見る視点を話し合い、全員が視点を明確にして実験に取り組むことにつながった。

##### (2)結果をもとに考察したり、それを交流によって 吟味・検討したりして規則や定理を発見する活動(言語活動②)

「なぜ、モーターの回る向きが変わったのか」を調べる学習を行う際、簡易検流計を用いて、実験を行った後、「電流」「+極」「-極」のキーワードを設定し、考察を行った。キーワードは、本時の板書から子ども達が大切な言葉として見つけることができた。班で「考察」をまとめる場面では、キーワードをもとに、実験の結果から分かったことを考える姿が見られた。はじめは、「電流が流れている」で考えが止まっていたり、「+極」「-極」の言葉をどのように使ってよいかわからなかったりした児童も、班で交流することで、「電流が電池の+極から-極に流れている」という言葉でまとめることができた。また、電流の流れを図で表すようにさせることで、「どうすればよりわかりやすく伝わるか」何度も書き直す姿が見られ、電流の流れや回路についての考えを深めることができた。全体交流では、児童がノートをiPadで撮影し、Apple TVとプロジェクターで投影しながら説明を行った。各班の考察の共通点や差異点を見つける活動の中で、児童は、「電流は、+極から-極に流れている」という考えに至ることができた。また、差異点を見つける中で、矢印の向きや言葉の使い方について吟味することができ、書いた図を付加修正することにより、よりよい「考察」にまとめることができた。



## 4. 実践の成果と成果の測定方法

### 1 タブレット端末（iPad）を授業に活用したことの成果

言語活動を位置付けたことで、結果と要因を関係づけて予想を立て、それをもとに実験方法を考えることができる児童の割合が単元初めの3割から8割に増えた。また、見通しをもって、実験に取り組むことができている児童の姿が多く見られた。また、「乾電池を2つつないでも、つなぎ方が、並列つなぎと直列つなぎでは、流れる電流の大きさが違うので、必ず明るくなるとは限りません」といった結果と要因を関係づけて表現することができる児童が71%いた。このことから、科学的に問題を解決できる力が身につけてきていると考える。これは、これまでの一度きりでの観察・実験で結果を見出したり、結論付けたりしてしまう活動から、iPadで記録した映像を繰り返し見たり、スローで確認したり、大きな映像で共有したりすることで、結果の振り返りや考察を詳しくできるようになり、課題に対して、自ら追求していこうとする態度が育っているためだと考える。また、互いの実験や結果を見せ合いながら、交流することが、思考力や表現力を高めることにつながっていると考える。

以下は、タブレット端末を授業で活用した際の学習のふり返りの記述である(第4学年「電池のはたらき」以外の実践を含む)。

- ・外で観察したものをiPadでうつして後で、ゆっくり見ることができるので便利。
- ・自分たちの実験と、ほかの班の実験を比べてみるができることがよい。
- ・一瞬しか見えないことも、後でスローで見ることができる。
- ・実験の様子を大きくして、みんなで確認できるところがよい。
- ・説明しにくいところを、動画を見ながら説明できるので便利。
- ・実験結果をスクリーンに映して説明できるところがよかった。

これらの記述から、iPadを活用することの意義が伝わると同時に、他教科における活用の広がりを感じることができた。

### 2 教職員のICT活用のスキルアップ

理科教育助成初年度は、特にベテラン教員に使用をためらう実態があった。しかし、iPadやApple TVの使い方や活用方法の研修を重ねるたびに学校全体でiPadの使用頻度が高まっていった。右に示したアンケート結果からも理科教育助成によってもたらされた教員の意識の変容を伺うことができる。

授業においてiPadの活用場面を設定することで、児童は情報機器に慣れ親しむようになるとともに、意欲的に課題解決に取り組むようになっていった。その姿からも、教師は、児童の思考や発表のスキルの成長を感じることができ、授業づくりにタブレット端末を頻繁に活用するようになってきた。また、生活科・理科だけでなく、他教科においてもiPadの動画機能や写真等を用いるようになり、さらに、iPadの機能や便利な無料アプリを互いに紹介し合う中で、学校全体に広がっていった。

#### 【職員へのアンケート（学級担任15名）】

##### ①iPadの使用回数について

ほとんど毎日	3/15
週に2～3回程度	9/15
週に1回程度	3/15
ほとんど使わない	0/15

##### ②iPadの活用は、分かりやすく説明したり、思考や理解を深めることに効果的であるか

とても効果的である	10/15
効果的である	5/15
あまり効果的ではない	0/15
効果的ではない	0/15

##### ③教育効果をあげるためのiPadの活用について、理解することができたか

よく理解することができた	10/15
理解することができた	5/15
あまり理解していない	0/15
理解していない	0/15

## 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）

iPad を活用した言語活動を通して「思考力・表現力」の育成について検証してきた。その結果、iPad を活用することで、記録した映像、拡大し投影したノート等を使って交流する活動に深まりが見られるようになり、児童の表現力を高めることができた。また、自ら問題解決しようとする意欲や態度も育っている。しかし、実験の様子等を繰り返し再生しながら交流するためには、多くの時間を費やしてしまうことも明らかになっている。授業の中で、iPad をどのように活用していくのか、児童にはどのように使わせていくのか整理していく必要がある。今後はさらに、活用方法について検討していく必要がある。

理科教育助成で行っている研究が生活科・理科の学習を中心に、他教科・領域に広がっている。子どものノートを撮影し、Apple TV を活用して、黒板に映し出すことは、生活科・理科だけでなく、ほとんどの教科で行っており、日常的な活動となってきた。また、体育科など記録をすることが難しい「動き」を録画し、自分の「動き」を動画でチェックし、修正点等を確認しながらよりよい「動き」へと導くことができた。運動会等のリズム運動にも、大きなスクリーンに繰り返し動画再生することも大変有効な活用である。

助成を有効に活用し、児童の思考力・表現力を高める授業づくりに取り組み、児童の問題解決意欲を高めるとともに、教員の指導力の向上につながる有意義な実践を今後も積み上げていきたい。

## 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

平成 29 年 11 月 22 日行橋市教育委員会指定・委嘱の研究発表会において、研究成果(タブレット端末を使った授業)を公開した。

## 7. 所感

本校では、研究テーマである科学的な思考力・表現力を育成するために、今回は「タブレット端末の効果的な活用」に取り組むこととした。それは、思考力・判断力を高めるための言語活動を充実のためには、タブレット端末の有効活用が効果的であると考えたからである。この助成によってタブレット端末、電子黒板等の環境整備が行われ、児童・教師ともに、十分に活用することができた。そして、研究テーマとして取り組むことで、タブレット端末が授業における思考・表現するためのツールとしての機能を十分に満たし、授業改善に大いに役立った。具体的には、実験を記録し、結果を繰り返し視聴したり、スローで確認したり、大きな映像で共有したりすることで結果の振り返りや考察を科学的な視点で行うことができた。また、互いの実験や結果を見せ合いながら交流することが、思考力や表現力を高めることにつながった。さらに、他教科においても教員同士のアイデアの交流により、活用の幅が広がっていった。

貴財団に二年間、本校の研修をご支援いただいたことで、研究テーマに迫ることができ、児童の「科学的な思考力・表現力の育成」にも繋がりました。職員一同、心から感謝申し上げます。