

成果報告書 概要

2015 年度助成 (助成期間：2016 年 1 月 1 日～2017 年 12 月 31 日)

タイトル	iPad を活用した理科教育の実践		
所属機関	横浜市立戸塚小学校	役職 代表者 連絡先	校長 鈴木 陽一 045-881-0049

対象	学年と単元：	課題
○ 小学生	3年「かげと太陽」	○ 教師の指導力向上を目指す教員研修、実験方法指導、教材開発 子ども達の科学的思考能力の向上を目指す授業づくり、教材開発 ものづくり(ロボット製作等)による、科学分野で活躍する人材の育成 その他
中学生	4年「夏の星」「冬の星」	
教員	5年「雲と天気の変化」	
その他	6年「大地のつくりと変化」 など	



実践の目的：	「意欲をもって主体的に取り組み、互いに学び合う子どもの育成～自ら自然にかかわり、自分事として追究する姿を目指して～」という研究テーマのもと、以下の二点を目的としている。 ①情報機器を用いることで、理科教育への意欲を高めること ②直観的、体感的な活動でより深い理解へ導くこと
実践の内容：	理科、生活科での iPad の活用の仕方を研究した。大きく3つの利用方法がある。 ①資料の活用を補助するもの ②情報機器独自の機能を活用するもの ③個人またはグループの学習に役立ち、発表の補助となるもの
実践の成果：	手軽に扱うことのできる情報機器 (iPad) を使用することで、知りたいときにすぐ調べられ、写真や動画を記録でき、情報を共有できるようになった。それにより、意欲と活動が密接に結び付き、主体的な学びに繋がった。また、資料などを参照しやすいため、iPad を見ながら進んで意見を交わす姿が見られた。
成果として特に強調できる点：	情報機器を用いることで、授業の中でポイントとなる部分を効果的に提示することができた。また、参照しやすい資料や視覚的にわかりやすい動画などによって、グループ活動での議論が活発化した。以上のことから、これまで以上に授業の狙いに迫ることができるようになり、クラス全体の理解度が高まった。

成果報告書

2015年度助成	所属機関	横浜市立戸塚小学校
タイトル	iPad を活用した理科教育の実践	

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）
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）
3. 実践の内容
4. 実践の成果と成果の測定方法
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）
6. 成果の公表や発信に関する取組み
7. 所感

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

本校では、これまで「意欲をもって主体的に取り組み、互いに学び合う子どもの育成～自ら自然にかかわり、自分事として追究する姿を目指して～」というテーマで理科の研究を行ってきた。意欲を引き出すためには、教材に工夫を加えるのが1つの方法である。主に導入において、視覚的な面白さや活用のしやすさが、意欲に繋がるというのは確かだ。しかし、それだけでは「主体的に取り組み、互いに学び合う」には足りないのが現状であった。そこで考えられた改善策の1つが、情報機器の活用である。iPad は、児童が手軽に、手元で操作できる点が最も優れた点である。これまで学校における情報機器の代表はパソコンであった。だが、クラス単位でパソコン室を利用する必要があり、学習の流れが分断されることがあった。調べたいときにすぐに調べられることは、生まれた意欲をすぐに活動に移すことができるため、主体的な活動が促進され、意欲が維持されやすい。また、グループ活動において、気軽に写真や動画を撮影し、お互いのグループで共有し合うことができる。更に、自分たちが調べたことや実験の結果などの成果を視覚的にわかりやすく示せるため、グループ間の意見交換を促す効果も期待できると考えた。

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）

実践にあたっては、1人につき1台の iPad が理想的であった。しかし、予算の都合もあるため、最低でも1グループに1つ配分できるように iPad Air 2 Wi-Fi(32GB)を 11 台購入した。また、教室のテレビに大写しに出来るよう、Apple TVを 4 台購入した。貸出表を設け、使用する授業がバッテリーしないように管理し、各授業で十分な数が使えるように配慮した。

ネット環境が必要な場合は、無線 LAN を教室に配備し、ネット接続可能な状態にして使用した。

3. 実践の内容

●3年「かげと太陽」

時間が経つと、影の向きはどのように変化するかを調べる学習に用いた。通常、棒とシートを使って観察を行うことが多いが、それに加えて iPad のタイムラプスの機能を使って校舎と置いておいたコーンの影の様子を撮影した。タイムラプスとは、数秒に1コマずつ撮影したものを繋げて再生することで、長時間の変化の様子を短時間の動画にすることができる。写真だけでは、影の様子が変化したことはわかるが、どのように変化していくのかは把握しづらい。しかし、タイムラプスを用いることで変化の様子が詳細に分かり、児童は自分の観察結果と照らし合わせるなど学習が深まった。

●4年「夏の星」「冬の星」

この単元では星を扱うが、授業で観察を行うことが難しい。そのため、観察を宿題にすることや映像資料を使うことが多い。そこで、アプリ「星座表」を用いた活動を行った。このアプリは、向けた方向にある星座が見られるというもので、疑似的に観察を行うことができる。時間や場所の調整も可能なため、児童の興味・関心に合わせて発展的な活動することもできた。



●5年「雲と天気の変化」

気象衛星やレーダーによる雲画像、アメダスやインターネット等の気象情報を活用して、天気の変化を予想する際に、iPad を用いた。二日間分のアメダス画像、雲画像、雨雲レーダーの画像を事前に気象庁のHPからダウンロードし、iPad 上で閲覧できる状態で配布した。グループに複数の資料が別個のフォルダに管理されているため、資料が混在することがなく、参照したい資料を瞬時に引き出すことができた。また、時系列で資料を見たい場合に、画像をスワイプして見ていくとコマ送りの動画のようになり、その変化の把握が平易であった。



●6年「大地のつくりと変化」

この単元は、土地のつくりと変化の様子を自然災害などと関係付けながら調べ、見いだした問題を多面的に追究する活動を通して、土地のつくりと変化のきまりについての見方や考え方を育てるものである。

インターネットで「横浜市行政地図情報提供システム」のサイトにある「地盤 View」というコンテンツを活用した。これは、地図上のポイントを選ぶことで、そのポイントでのボーリング調査の結果が PDF で見られるというものである。これにより、身近に観察できる地層がなくても、住んでいる地域の地層について調べることができた。



4. 実践の成果と成果の測定方法

①身近であることよさ

インターネットを使った調べ学習は、これまでもパソコンを用いて行われてきた。しかし、事前に問いや調べたいことをしっかりと設定し、一度に調べる必要があった。また、追加で疑問が浮かんだとしても、再度調べるのが難しい場合が多かった。これは、クラス全体でパソコン室を利用する必要があるからである。必要感のないまま、漫然と活動に取り組む児童も少なからず出てきてしまうのが実態だ。しかし、手元で手軽に操作できることで、生まれた疑問に対してすぐに取り組むことができる。学習において、興味・関心の鮮度というのは想像以上に重要な要素であり、意欲をもって取り組む原動力となり得るものであった。また、「雲と天気の変化」のように複数の資料を用いる場合、紙媒体では煩雑になってしまい検討しにくいという問題があった。これも iPad であればフォルダで管理され、それぞれの資料にアクセスしやすい状態で学習が進められる。そのような状態であれば、多くの資料に対して見た目だけでやる気を失ってしまうような児童もやってみようという気持ちを持っていていただようである。

②アプリケーションの利用

4年「夏の星」「冬の星」の例のように、本来ならば体感的に学ぶことが難しい学習も、アプリを用いることでより実感をもって学ぶことが可能になった。この利用方法は、これまでの学校現場にはなかったものであり、他に代わるものがないといって良いだろう。この他にも4年「人の体のつくりと運動」や6年「人や動物の体」で使えるアプリ「ヒトのカラダ」など理科の授業に有用なアプリは多く存在する。映像などを一方的に見せられるのに比べて、手元で操作しながら学習を進めることは、それだけで児童の主體的な学びを促進させる。また、グループで取り組むことで、積極的に議論を交わしながら取り組む姿が見られた。これも、話し合う中で生まれた疑問をすぐに試しながら取り組める部分が大きく作用していると考えられる。

③情報共有

理科の学習を進めるうえで、実験や観察の結果をクラス全体で共有することは非常に重要である。クラス全体が同じ結果を共有できると、その後の考察や結論に互いが納得することができる。もし、結果の共有が上手くいっていないと、齟齬が生まれ、全員が納得して学習を終えることが困難になってしまう。特に観察では実験のように再現してみることが難しいため、その傾向が顕著である。

しかし、iPad を用いることは、結果の共有を確かなものにしてくれた。これまで紙に図で表したり、言葉で説明したりするだけであったのが、実際に見せることを可能にしたからである。「AirDrop」機能を使えば、お互いに画像や動画を送り合うことが簡単にできる。もしグループ間で結果に差異が生じたとしても、互いに見せあうことでどうして結果が違ったのかなど検証することも可能になった。

④発表方法

更に結果や考察を発表する際にも利点がある。結果を紙などにまとめる場合、書くのが苦手な児童にとっては非常に負担となっていた。また、苦手でなくとも、多くの時間がかかっていた。iPad の場合、実際に見せながら、必要であれば一時停止などをして、説明することができる。書かずとも自分の意見を発表できるため、普段発表することに対して苦手意識があっても発表できる可能性が増したといえるだろう。

⑤意欲と学力の向上

横浜市学力・学習状況調査では、平成 28 年度の「理科の観察・実験は好きですか」という質問項目に対して「好き」と回答した児童が助成前の平成 27 年度の73%から74%に上昇するという結果になった。また、学力面でも平成 27 年度は横浜市平均点以上の学力層 A・B の児童が61%から平成 28 年度は64%に上昇した。数字としては横ばいではあるが、保護者からは「子どもが理科好きになった」という声を頂いている。

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）

iPadを利用する上で課題となる点が3点あった。第一に、iPad自体を児童が使い慣れないため、多少の習熟が必要な点である。これは学年が低くなるほど顕著であった。しかし、導入してまだ一年しか経っていないことを考えれば当然ともいえる。今後、継続的にiPadを使用していけば、自ずと扱いは上達していくものと思われる。

第二に、アプリのインストールに関する問題である。現在、セキュリティの観点から気軽にアプリをインストールすることは出来ない。そのため、iPadの性能を十分に生かしているとはいいがたい状況にあるといえる。プリインストールされているアプリでは、大人向きで扱いが難しいものも多い。活動に合わせた適切なアプリを用意することができれば活動はより充実したものになるはずである。

第三に、インターネット環境が十分に整備されていないという点である。現在は、横浜市では学校全体で無線LANが使えるわけではなく、インターネットに接続したい場合は、Wi-fiルーターを教室に用意するしかない。学校全体に無線LANを整備するのは難しいかもしれないが、もう少し手軽に利用できる環境作りが必要だろう。

今回の実践は、理科の授業をよりよくしようというものであるが、情報教育的な側面も少なからずあるだろう。今後の社会において、情報機器の扱いに長けているということは大きなプラスとなる。Keynoteといったアプリを使ったプレゼンテーションなども視野に入れていけたらと考えている。

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

平成28年度には、研究発表を行い、2つの授業を公開した。横浜市内の教員に参加を頂き、議論を深めることができた。

また、平成29年度には、横浜市戸塚区一斉授業研究会にて授業を公開し、多くの参観者に来ていただくことができた。

7. 所感

iPadを導入したことで、教育活動がより充実したことは明らかであった。体育や総合などの他教科でも勿論有用であるが、特に理科では利用できる範囲が非常に大きい。情報教育の必要性が叫ばれながらも、特にこれといった取り組みができていなかった部分でも、大きく前進したといえるだろう。とはいえ、児童だけでなく、教員にとっても始まったばかりの活動である。まだまだ不慣れな部分が多く、苦手意識をもっているものも少なくない。今後は、その有用性を実例と共に広めていくことが必要だろう。また、使い方のマニュアル（児童向け、教員向けの両方）の作成なども今後考えていくべきである。

情報機器を活用した授業づくりを行ってみたいという思いはありながらも、実際に機器がなく、諦めざるを得なかったという声もある中、今回のような授業実践が行えたのは、助成あってのことである。深く感謝すると共に、今後も更なる研究を進め、授業の質の向上に努めていきたい。