

成果報告書

2017年度助成	所属機関	平塚市立神田小学校	
役職 代表者名	校長 土方 美佳	役職 報告者名	教諭 齊藤 龍 教諭 齊藤 洋介
タイトル	「主体的・対話的で深い学び」を実践する理科学習 ～ICTを生かし、科学的に解決する力の育成を目指して～		

※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）

本校では、地域的特徴により、各クラスに外国につながる児童が多く在籍している。外国につながる児童のほとんどは、日常生活の中で日本語に困ることはない。しかし、学習用語等に関しては、語彙力不足から理解に苦しんでいる場面が多く見られる。

また、外国につながる児童を含め、学校全体としても学力の二極化が顕著に現れている。実際の授業では、課題を的確に捉えられない、興味をもてない等によって、活動に参加できなかつたり、参加しても自分の思いを表現できなかつたりしている。

こうした現状の中、児童が主体的・対話的に学習に取り組む一つの支援方法として、ICT機器を利用していくことが必要であると考えた。

そこで本校は『「主体的・対話的で深い学び」を実践する理科学習 ～ICTを生かし、科学的に解決する力の育成を目指して～』というテーマを設定した。導入部から振り返りまでの学習の各場面で、ICTを活用することにより、全ての児童が主体的に、対話的に学習と向き合うことで、より深い学びに繋がるようにしていった。

また、現在、学校現場の喫緊の課題の一つとして、教員の年令構成アンバランス化が挙げられる。年令構成のアンバランス化は、中堅層の空洞化を生み、現場でこれまで培ってきた教育技術の継承を難しくしている。そこでICTを活用し、より良い技術を共有化することで、この課題の解決を図れるのではないかと考えた。

さらに、本来、ICTというものは、人間の物理的、精神的負担を軽減し、より一層効率的に物事を進めるためのものだと考える。理科の学習において、ICTを活用し子どもの学習が深まったとしても、教員の負担が増大するようであれば、何よりも大切な児童との関係づくりや他教科の授業への悪影響が避けられない。子どもの学力、理科への興味・関心の向上を目指しながら、教職員の負担軽減につながるような研究をすすめていった。

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）

○機器の購入

- ・iPad8台購入 ・大型モニター6台購入
- ・大型モニター設置台4台購入 ・AppleTV2台購入 ・SDカード 1枚
- ・Lightning to SD Card Camera Reader 2台購入 ・Lightning to Digital AV Adapter 3台

○教員間でのタブレット及びアプリケーション等機器の使用法研修会の実施

3. 実践の内容

1 研究内容とテーマに迫るための手立て

『「主体的・対話的で深い学び」を実践する理科学習 ～ICTを生かし、科学的に解決する力の育成を目指して～』というテーマを実践するため、導入部から振り返りまでの学習の各場面で、ICTを活用することにより、全ての児童が主体的に、対話的に学習と向き合うことで、より深い学びに繋がるようにした。基本的に毎時間、学びの確かな定着のために、学習に入る前に必ず前時までの実験や観察の様子動画や画像をiPad及びAppleTV、大型モニターに映し出し、振り返りを行った。また、児童が全体への説明や予想の発表の場面などで「あの実験の時は…」という発言をしたとき、すぐにその実験の様子や結果を映像で提示し確認した。

また、ICTを活用することで教員の物理的、精神的負担を軽減し、より一層効率化を図りながら子どもの学力、理科への興味・関心の向上と、教職員の負担軽減の両立を目指し、使用した映像資料はアーカイブ化し教員が閲覧、情報共有ができるようにした。

2 理科の学習における実践

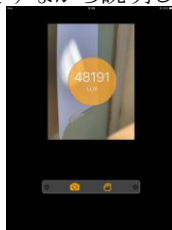
①3年『太陽の光をしらべよう』

3年「太陽の光を調べよう」の単元では、鏡で光を集め、その温度や明るさの変化を比較する実験を行った。通常では温度に関しては棒温度計や放射温度計を使用し変化を計測するが、明るさに関しては目測で「明るくなった。」という理学的にはあいまいな表現でしか観察されない。そこで『LightMeter』という照度計アプリを使用した。アプリの使用により児童は明るさの変化に関して「鏡を増やし、光をたくさん集めると明るくなる。」という考察から、もう一步踏み込み、「鏡が1枚の時は〇〇Lux だったが、2枚の時は〇〇Lux に上がり明るくなった。」と明るさの変化を体感的な言葉と共に『Lux』という具体的な単位と数字で表現していた。

また、児童が自分の考えをより分かりやすく伝え合えるように、意見を交流する場面でiPadに内蔵されている「マークアップ」というツールを使用した。児童はワークシートに手書きした自分の考えをiPadで撮影し、その写真にマークアップで線を書き込みながら説明していた。



観察の様子



『LightMeter』



話し合いの様子①



話し合いの様子②



マークアップ

②4年『月の動き』

4年『月の動き』の学習では、太陽の動きと異なり、月の動きはリアルタイムでは夜にしか観察できない日が多い上に、天候に左右されること、また児童の家の立地によっては夜空が見えにくったりするなど、観察が円滑に行われないことが多々ある。そこで全天球カメラのタイムラプス機能を使い、児童がいつも観察している学校の屋上から半月と満月の動きを撮影した。撮影した画像をコマ送りで観察することにより、児童は月の動きを分かりやすく理解していた。また、映像がいつも見ている景色なので、建物などの背景と方角が一致し、感覚的に月の動きと方角をつかんでいた。

月の動きについて予想する場面では自分の考えをワークシートに記入した後、それを撮影しiPad上でマークアップを使用して、自分の考えを伝え合った。普段自分の意見を発表することが苦手な児童も積極的に発表している場面が見られた。

また、日本語を母国語とせず、日本にきたばかりの児童も iPad とマークアップを使用し、自分が観察してきた月の動きや予想を他の児童に伝えることができた。



全天球カメラによるタイムラプス画像(抜粋)

3 理科学習以外での活用例

①他教科での活用

・体育の学習において、初めて見る競技の説明やルールの確認、マット運動、跳び箱運動などで自分の動きや踏切の位置の確認などにも積極的に使用された。

②行事での安全面を配慮した活用

・高学年音楽会において、当日1年生児童に多くの体調不良者が出た。インフルエンザ等が疑われた為、1年生児童と他学年の児童が共に体育館で音楽会を鑑賞することが難しくなった。そのため、体育館で行われている音楽会の映像をリアルタイムで1年生教室前のホールに出力し、隔離した状態で1年生も高学年音楽会に参加することができた。

上記の場面以外にも多くの学習場面でICTが使用されていた。iPadと共に大型モニターを移動可能にしたことにより、教室以外の体育館やホールなど多様な場所での活用が可能だった。また、教員の積極的なICTの活用により、児童もICTを使用することに慣れ、自ら使用を願い出る場面も多く見られるようになった。

4. 実践の成果と成果の測定方法

○「仮説①学びの深化」の検証

毎学習時間のスタートに前時までの学習を、視覚的に映像を使いながら振り返ったことにより、既習事項の確実な定着が図られていた。視覚的に振り返ったことにより、児童の学習の理解が深まっていた。それは児童の発言や振り返りカードにおいても「半月の動きが〇〇だったので、同様に満月も……」や「3年生の時の学習した太陽の動きでは…」と、既習事項を踏まえた予想や結果の考察を行う児童が増えたことからわかる。

また、話し合いの場面での iPad の使用により、児童の話し合い活動が活性化していた。普段、発表に積極的ではない児童も自分の意見を発表することはもちろん、他の児童の意見に対して質問したり、自分の意見との比較を積極的に行ったりしていた。児童のワークシートへの記入する内容も「〇〇さんの意見は自分の意見と違って…」「△△さんの意見に納得がいった」など、他者の意見についての言及が増えていった。

○「仮説②学習意欲の維持・向上」の検証

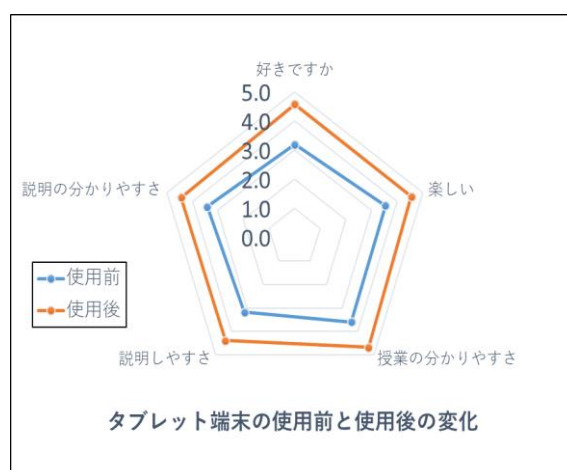
ICT 機器を学習の各場面において積極的に活用することで、学習全般において意欲は向上していったように思える。

自分の考えを伝える場面では、言葉で説明することが苦手児童も、マークアップを使用することで視覚的に分かりやすく説明することができた。説明に対するハードルが下がり、ほとんどの児童が自分の考えを説明できた。また、相手の考えを理解しやすくなったことで、児童同士の質問や付けたしなどのコミュニケーションが盛んになり、児童の意欲は維持・向上されていた。

データとしては、「説明の分かりやすさ」の項目をはじめ、軒並みどの項目においても ICT 活用によるプラスの効果が見られた。このデータをそのまま成果として受け取るには2年間という期間は短く感じるが、児童の理科の学習に対する気持ちの変化があったことが明らかになった。

○「仮説③学校現場の問題解決」の検証

学校現場の喫緊の課題の一つである「教員の経験年数のアンバランス化による教育技術の継承問題」や「教員の物理的、精神的負担軽減」への解決には至らなかった。解決するまでには2年という期間は短すぎたが、学校現場の課題を我々が意識し、解決に向かおうとする雰囲気はつくられてきている。理科助成が終了しても、このまま学習資料のアーカイブ化を続けていくことで課題の解決の一端が見えてくるのではないかと考える。そのために全職員が自分たちの授業や研究の成果を簡単にアーカイブ化するシステムの構築が必要であると考えます。



2年間でアーカイブ化が行われた資料（理科）

学年	単元	資料の主な内容
3年	太陽の光	ライトメーター 学習指導案
4年	月の動き	全天球カメラ及び、タイムラプス使用方法の共有 学校屋上からの月の動き写真 学習指導案
5年	流れる水の働き	相模川上流の石（試料） 相模川上流の様子写真 相模川上流の浸食様子写真
6年	土地の作りと変化	地形の様子 写真

☆外国につながる児童

4年児童のAは国外から転入して6か月程で、日本語があまり理解できておらず、日常会話も翻訳機を通して行うことが多い。その児童Aが理科の学習の各場面において iPad を使用することで、「半月の動きを予想しよう」という学習課題を理解することができた。太陽の動きなどの既習事項をもとに、月の動きを予想し、家庭での観察結果をグループの他の児童に説明することができた。

その他の語彙力に課題のある外国につながる児童においても、学習の多様な場面で iPad と大型モニターを使用することで、課題や学習内容を視覚的に理解でき、自分の意見を発表する場面が多く見られた。この様子は ICT 機器を使用しない学習とは大きく異なった。言語の壁、語彙力の壁を超え、どんな児童にも学習課題に対して主体性をもって取り組む様子が見られた。

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）

1 ICT活用方法のより一層の充実

日産財団理科教育助成により、iPadと大型モニターを購入することができた。今年度はこれらを理科の学習を中心に活用してきたが、これからはその他の教科でも同様にICT活用方法を考え実践していくことが必要だと感じた。

また、外国につながる児童への学習効果がより一層高まるような活用方法も全教科において考えていく必要があると考える。

次年度からはタブレット端末の配備が進んでいく。今年度までの実践をいかし有意義に使用していきたい。

2 理科をはじめとした学習資料のアーカイブの充実

研究授業以外でも使用した理科の学習資料をアーカイブ化して保存してあるが、2年間ではまだ充実しているとは言えない。これからも映像や学習指導案などをアーカイブ化し、だれでもそれらに触れられるようにしていき、経験年数の浅い教員やICT機器の活用が使用な苦手な教員もICT機器を活用した授業活動を行えるようにしたい。

また、課題として学習資料のアーカイブ化やICT機器活用の継続性が挙げられる。一部の教員のみが積極的に活用を行い、その教員の異動など学校からいなくなると、活動が下火になってしまったり、ICT機器自体が倉庫の奥にしまわれてしまったりすることがある。一部の教員だけでなく、全教員が意識して活動するとともに、気軽にアーカイブ化やICT機器の活用を行っていきけるシステムを構築することで、より一層の充実と活動の継続を図りたい。また、学習資料のアーカイブ化は理科の学習だけに終わらず他の教科でも行われるべきであると考え。全教科の資料のアーカイブ化推進とICT機器活用推進、それらのブラッシュアップを毎年していくことが研究課題である「教育技術の継承」「教員の負担軽減」の解決への一つのアプローチとなると信じている。

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

平塚市小教研理科部での研究授業の実施

平成30年11月7日(水)

7. 所感

グローバル社会、多文化共生…、一地方都市に過ぎない、平塚市の小学校の1つの教室をとってみても、多様な言語と文化的背景を持った児童とともに、多様な学力、複雑な家庭環境の児童がいて、そこには多種多様な教育的ニーズが存在する。また、職員室を見渡せば経験年数の少ない教員の増加とともに、「働き方改革」が進められている。「早く帰ろう。」と言われても、今日の授業の評価、明日の授業準備、予定表の作成、行事の準備、保護者への電話対応…挙げればきりがなだけの仕事が目前にあり、簡単には変えることも帰ることもできない。

そんな児童と教員の置かれている現状を少しでもより良いものにできればと思い、研究を進めてきた。ICT機器を活用することで、「誰でもわかる授業」「誰でもできる授業」を目指した2年間だったが、日産財団様のおかげでその目指す姿が見えてきたように思える。

2020年からは、全国の小学生一人一人に1台のパソコンの貸与が開始される。今まで以上に教育の情報化、ICT機器活用の重要性が増していくだろう。これからも「誰にでもわかる授業」「誰にでもできる授業」を目指し、研究に取り組んでいきたい。