

理科の問題解決学習の充実を図るための効果的なタブレット型端末の活用について

～観察・実験の整理・考察・発表場面で～

奥出雲町立八川小学校

〒699-1822
島根県仁多郡奥出雲町下横田500-2

http://www.town.okuizumo.shimane.jp/school/yakawa_es/

1. 研究の背景

本校では、これまで「自分なりの考えをもち、互いに伝え合う子どもの育成をめざして」をテーマに、5年間授業研究を中心として算数科の校内研究に取り組んできた。その成果として、算数的活動を通して自分なりの考えをもち、自分の考えを発表しようとする児童が増えてきた。しかし、基礎的・基本的な知識・技能の定着を図ることはできてきているが、思考・判断・表現する力の育成面で課題が残った。そして、本年度より、平成27年度の県教育研究大会の授業公開校として「児童が自然の事物・現象への関心を高め、実感を伴った理解を深めるための理科授業の工夫」というテーマで、理科の研究の1年次として、教員全員が理科や生活科の研究授業をし、教材研究・協議に取り組むことにした。

また、授業におけるICT活用については、校長が推進役となり、少しずつPCやプロジェクターの活用が進められているが、機器の整備が不十分であり、準備に手間がかかることもあり、校内での推進があまり図られていない状況であった。

問題解決の活動を重視する理科の学習は、本校児童の課題である思考・判断・表現する力を育てる上で、適切な研究教科であると考えられる。児童が、問題解決の過程を通して、「事象を比較したり」、「関係付けたり」、「条件に着目したり」、「推論したり」して追究することで、児童の問題解決の能力の育成を図っていくことができる。特に、児童の科学的な見方や考え方が一層深まるように、観察・実験の結果を整理し、考察し、表現する学習活動は重要である。

しかし、現状としては、ノートに記録をまとめることに時間がかかってしまい、考察・表現の時間が少なくなってしまう傾向も見られる。そこで、観察の様子を写真や動画に記録したり、実験結果を分かりやすく表示するなど、タブレット型端末(ipad)を活用することで、整理や考察がしやすくなり、理科学習の充実を図ることができるのではないかと考えた。また、事前の準備も簡単なタブレット型端末の活用が校内に広がっていくことで、ICT活用の推進を図っていきたいと考えた。

2. 研究の目的

- (1) 理科の観察・実験場面でのタブレット型端末の効果的な活用法について、明らかにしていく。
- (2) タブレット型端末の校内での活用を広げるために、いろいろな活用法を試し、実践に役立つアイデアを探る。

3. 研究の方法

(1) 理科学習でのタブレット型端末の効果的な活用法

観察・実験の整理・考察・発表場面で、タブレット型端末をどう活用すればよいか実践研究に取り組む。

(2) タブレット型端末の活用のアイデア

理科学習以外に子どもたちの活用の場を広がるような取組をどんどん行い、その実践を紹介する。

4. 研究の内容・経過

(1) タブレット端末 (ipad) の校内研修

まずは教職員で、タブレット端末の使い方を楽しく研修する機会を設定した。夏期休業中の時間に余裕のある時期に、楽しみながらの研修で、若手教員がベテランの教員を指導する形で、通常とは立場が逆転し、和やかな雰囲気での研修が進んだ。電源の入れ方や基本的な操作、基本アプリの使用を行った後で、お絵かきをした作品を発表し合い、盛り上がった。2学期からの授業での活用の意欲を向上させる機会になった。



子どもたちに使わせるのと同じで、細かく使い方を指導するのではなく、自由に使って、お互いに教え合う機会やお絵描き作品を共有する場が興味を高めるのに有効であると感じた。

お絵描きは iPad アプリの「Note Anytime」で、タッチペンを使用した。

(2) 校内での「ipad コーナー」の設置

簡単な使い方のルールを決め、休み時間に自由に使えるコーナーを設置した。本校は、小規模校で家庭的な雰囲気があり、日頃から上級生が下級生をよく指導しており、機器に乱暴な扱いをすることもないので、管理面での心配もなく自由に使いながら、互いに教え合いながら楽しんで操作に慣れることができた。お絵描きや写真アプリが中心で、途中からは、学習アプリ（計算や漢字）に取り組んでいた。（設定により「機能制限」はかけている。）



(3) 理科学習での活用1 (第5・6学年「太陽と月の形」の授業実践)

①天体観測アプリの活用

まず、天体に興味をもたせたいと考え、単元の導入で、空にかざすと星座が見える天体観測アプリ「Star Walk」を活用した。星や星座、月、太陽の現在の位置や情報、月の満ち欠け等が分かり、興味関心を高める上で有効であった。

そして、「月の動き」の学習で、日中に観測できない現在の月を映すアプリ「月讀」を活用して観測した。現在の月の位置や満ち欠けが確認でき、興味をもたせり、満ち欠けの変化を実感しながら理解する上では有効なものとなった。

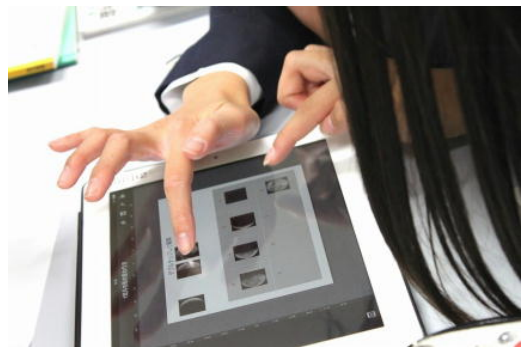


なお、自分で方位や高度を測定する技能については、きちんと身に付けさせたいと考え、実際の夜の月の観測については、観測の仕方を学習した上で、各家庭で夜行うようにした。つまり、タブレット型端末（アプリ）は、導入とまとめの場面での活用とした。

②並び替えの操作場面でのアプリの活用

月の満ち欠けの順をグループで考えさせる場面で、「Evernote」を活用した。8種の月の画像を並べていく作業を試行錯誤しながら行うには、やり直しができて便利であった。

また、各グループの発表では、大型液晶 TV に ipad の画面を映すことで、拡大して比較させることができた。
(アップルTVと ipad のミラーリング機能を使用した。)



③実験結果から考察する場面でのタブレット型端末の活用

理科室を暗くし、太陽に見立てたライトと月に見立てたボールを動かす実験を行い、実際の月の満ち欠けと比較しながら考える学習を行った。



タブレット型端末のカメラ機能で撮影したボールの写真と月の写真を2つのテレビ画面で同時に映し出し、その変化を見せることで、満ち欠けの様子を実験結果と関連づけて考えることが容易になった。

④インターネット検索やWeb ページでの活用

本単元の太陽や月について調べる学習では、ネット検索が容易にできるのでタブレット型端末を使って情報収集を容易に行うことができた。鮮明な画像や動画コンテンツは図書にはない有用な情報となった。

(4) 理科学習での活用2 (第5・6学年「流れる水の働き」の授業実践)

一度に流れる水の量を増やすと水の働きがどう変わるかの実験を行った際に、タブレット型端末での動画撮影を活用した。1回目と2回目で、水の量を変えて実験を行い、その比較を行うのに役立てようと考えた。一度やった実験を繰り返して見たり、スローで見たりできるよさを感じることができた。



(5) 理科学習以外の活用

①5・6年生の実践

日常的にタブレット型端末が授業で活用できる環境を5・6年教室に整えた。児童16名に8台のタブレット型端末という、2人に1台の環境で、主に、授業での「調べ学習」として、インターネット検索やWeb ページの閲覧の情報収集に役立てることができた。

社会科の「歴史新聞づくり」では、社会科資料集や図書資料と共に、タブレット型端末によるインターネット上の資料も同時に比較するなど、情報収集や情報選択を容易に行うことができた。



また、総合的な学習の時間では、自分のパーソナルポートフォリオを生かして、得意なことや好きなことの魅力を他の小学生に伝える「魅力を伝えてその気にさせるぞ！プロジェクト」の学習に取り組んだ。その際、情報収集場面や魅力を伝える作品の制作場面で、タブレット型端末を活用することが多くあった。教師が意図的に授業の中に活用場面を取り入れるというよりは、子どもたちが教室にあるタブレット型端末を自由に使い、写真撮影やインターネット検索に個々の必要に応じて活用するという状況であった。

その際、非常に有用だったのは、Wi-Fi 対応の複合型プリンターであった。タブレット型端末からネット上の情報や写真をプリントするだけでなく、図書資料や自分の集めた紙情報のコピー（拡大・縮小）も自由にでき、発表資料を制作することができた。



② 1年生の実践

児童がタブレット型端末に興味をもち、楽しみながら操作に慣れるように、「お絵かき」の学習を行った。7名の児童に1人1台のタブレット型端末で、ipad アプリの「Note Anytime」をタッチペンを使用してお絵かきを行った。「アメリカの小学生に送る友情の絵」というテーマで、自由な作品づくりを行ったが、日頃から校内の「ipad コーナー」で経験していることもあり、戸惑うことも少なく、取り組んだ。分からないことや工夫したアイデアを子どもたち同士で、教え合い、楽しみながら取り組むことができた。出来上がった作品は、Wi-Fi 対応の複合型プリンターにすぐに印刷をする方法を教え、自分で印刷することもできた。



5. 研究の成果

(1) 理科の観察・実験場面でのタブレット型端末の活用について

・理科の実験場面で写真や動画を記録するカメラ機能を活用すると、写真の拡大や動画の繰り返し再生（スローや一時停止）が容易であることから、「比較して」考えたり、「視点を絞って」考える上で、有効な場面があった。しかし、児童がカメラ撮影をする場合は、後でふり返ってじっくり観察する際は有効であるが、実際の場面を自分の目で確かめることに意識を向けることは難しい。授業のねらいや実験・観察の意図に応じて、活用していくことが望ましいと考える。

・「月の動き」の学習では、日中に観測できない昼間の月を観測できるアプリを活用することで、現在の月の位置や満ち欠けが確認でき、興味を持たせり、満ち欠けの変化を実感しながら理解する上で有効であった。

(2) 理科の考察・発表場面でのタブレット型端末の活用について

・「月の満ち欠け」の学習で、タブレット端末のカメラ機能で撮影したボールの写真と月の写真を2つのテレビ画面で同時に映し出し、その変化を見せることで、満ち欠けの様子を実験結果と関連づけて考えることが容易になった。提示の仕方を工夫することで思考しやすくなることが分かった。

・グループで、月の満ち欠けの順を考える場面で、タブレット型端末のアプリを活用したが、画像を並べていく作業を試行錯誤しながら行うには、やり直しができて便利であった。

・各グループの発表では、アップルTVとipadのミラーリング機能を使用し、大型液晶TVにipadの画面を映すことで、拡大して提示することができた。タブレット型端末の映像を大型画面に反映させる電子黒板等のソフトがない場合の方法として役立つと思われる。

(3) 他教科での活用の推進について

・教職員がタブレット型端末の使い方を楽しく研修する機会や校内で子どもたちが自由に伝える「ipadコーナー」を設置し、タブレット型端末を身近に感じる環境づくりを行った。特別な道具ではなく、いつでも使える道具として位置づけることが大切であると考えた。

・教室にすぐに伝える道具としてある環境が、教員の授業での活用や子どもたち自身が自由に写真・動画撮影やインターネット検索に個々の必要に応じて活用する活動を生み出していった。タブレット型端末だけでなく、Wi-Fi対応のプリンターや電子黒板等の周辺機器を含めた環境整備が重要であると思う。

6. 今後の課題・展望

今年度は、理科の学習の観察・実験の整理・考察・発表場面でのタブレット型端末の効果的な活用の在り方について、実践研究を行ってきた。実験結果を写真・動画で視覚的に分かりやすく提示したり、グループ思考場面で操作しながら話し合う道具として活用したりするのに役立つことが分かった。さらに、考察や発表場面等の児童の科学的な見方や考え方を育てるために、タブレット型端末を含むICTを活用した授業の在り方について実践を重ねていきたい。

7. おわりに

ICT機器はあくまでも道具であり、授業のねらいを達成するために必要に応じて活用を図るのが前提であると考えているが、まずは使ってみなければよさは分からない。ICT機器の効果的な活用の前に、普通に教室のある物として日常化していく環境づくりや活用のアイデアの情報発信を続けていきたい。