

ICT活用の授業における教師の問題解決の効率化を目指したシステムの導入と支援体制の構築

～教師が気軽に授業実践やアイデアを共有し、相談できる場がICT活用の指導力向上と児童の学びに与える影響～

足立区立辰沼小学校

〒120-0006
東京都足立区谷中5-12-1

<http://www.adachi.ed.jp/adtatu/>

1. 研究の背景

本校は、平成21年度、足立区より「ICT教育推進校」の指定を受け、電子黒板等を用いた研究を行った。平成22年度は首都大学東京と連携し、教師のタブレット端末の活用について実践研究を行ってきた。平成24、25年度は、「足立子ども元気基金事業」で「学力向上のためのICT機器の活用」をテーマに、児童数人で1台のタブレット端末を活用した実践研究を行ってきた。

これらの実践により、授業にICT機器を活用したり、タブレット端末による個別学習で、計算・漢字練習などの反復学習を行ったりすることで、児童の学習意欲を高められるなど、多くの教師はICTによる効果について理解を高めることができた。だが、毎年度末に行われる「情報化実態調査」の結果では、ICT機器を授業中に活用することは「あまりできない」、「できない」と回答する教師が約4割を占めていた。この理由として「ICT機材（電子黒板等）の数量がごくわずかであるため、使いたいときに使うことができない」、「いざ使うとなった時に、ICT機材の設定方法が分からない」など、ICT機材が不足であるということや、タブレット端末などのICT機器の操作に不慣れで支援が乏しいことが示唆された。また、日常的にICT機器を活用する機会が得づらいため、ICT活用のアイデアが乏しいことも考えられた。これらの問題を解決するために、対面による校内自主研修を半年に1回程度行ってきたが、リアルタイムに生じる問題について相談し、気軽にアイデアを共有する場が喫緊に求められていた。

2. 研究の目的

これらの背景や課題、状況を踏まえ、研究のテーマは「ICT活用の授業における教師の問題解決の効率化を目指したシステムの導入と支援体制の構築」とした。

研究を実施するにあたり、まずは、教師に1人1台のタブレット端末を提供し、教師が日常の業務でこれを活用することで、操作に慣れてもらいながらICTの利便性に気づき、授業に活用しようという意欲を高める環境を構築するようにした。そして、インターネットを介して即時にレスポンスが得られ、多様な教師らとコミュニティの場となるSNSの良さを活かすことにした。そのために、ICTの相談と支援を相互に行い、授業のアイデアを共有できるアプリを導入した。また、アプリを介したリアルタイムな学び（研修）を行い、書き込まれた内容を基にした対面による校内自主研修を行うことができるようにした。

授業のアイデアを共有するためにインストールしたアプリは、Microsoft社の「One Note」である。また、情報教育の専門家などがSNSのコミュニティの一員として参加し、アイデアの提供や相談の支援を行うよう手立てを講じた。従来の校内自主研修に、上述の環境を加えたことによる教師の指導力向上の効果や児童の学習意欲、授業満足度などの変容について検証することを目指した。

3. 研究の方法

- (1) 研究に関わる教師がICT機器の利便性に気づき、ICT機器を授業に活用する。
- (2) SNS アプリを介して、ICTの相談と支援を相互に行ったり、授業のアイデア、授業でのICT機器の活用事例などについて共有したりする。
- (3) SNS アプリに記録された内容に基づきながら、対面による校内自主研修を行う。
- (4) 自身のICT活用能力を自己評価する。

4. 研究の内容・経過

(1) ICT機器を活用しやすい環境作りとICT機器活用の日常化

昨年度までのICT機器の整備状況は、校内に電子黒板5台、32型プラズマテレビ5台、プロジェクタ3台、実物投影機2台、書画カメラ2台、タブレット端末(iPad)10台であった。第1学年を除く各学年に1台の電子黒板では、台数的に限りがあったり、利用するためにはICT機器をその都度移動させたりせねばならなかった。決して、日常的にICT機器を利用しやすい状況とは言えなかった。

そこで、本研究に参加する教師にそれぞれ1台ずつ貸与するタブレット端末「ASUS Vivo Tab Note8」を10台購入した。同時に、授業でタブレット端末を大型プラズマテレビに投映できるよう WiDi アダプタを7台購入、プロジェクタ投映用に USB ケーブル2本を購入した。また、タブレット端末を固定しカメラ機能で撮影ができるよう三脚アタッチメント2つ、理科等の観察で活用できるようにインターバル撮影機能に特化したデジタルカメラ1台、実物投影機として「ぼうけんくん」2台、USB フラッシュメモリと接続できるように USB ホストケーブル10個を購入した。

これにより、研究に関わる教師にICT機器を活用しやすい環境を作ることができた。

その後、教師が日常の業務でタブレット端末を活用し、操作に慣れることでICTの利便性に気づき、授業に活用しようという意欲を高める環境を構築した。具体的には、タブレット端末の起動方法、アプリのインストール方法、大型テレビやプロジェクタを介した投映方法、PDFデータや jpeg データに書き込み可能なアプリ、過去の活用事例の紹介などを導入研修として行った。ここで、研究に関わる教師は、タブレット端末の基本的な操作方法を身につけ、授業へ活用するイメージをもつことができた。

(2) ICT機器を授業に活用する（授業実践）

①教材提示の仕方を工夫した授業実践

A. 4年理科「空気と水の性質」での実践

4年理科「空気と水の性質」は、空気と水の性質について追究する活動を通して、空気と水の体積の変化や押し返す力とそれらの性質とを関連付け、理解を図るとともに、空気や水についての見方や考え方をもたせる学習である。

本実践では、児童が注射器の中に水を入れ、ピストンを押した時の手応えを調べる様子を、教師がタブレット端末のカメラ機能（ムービー）で撮影したものを教材とした。理科の授業において、実験結果を考察する場面は、児童の思考する場面として非常に大切である。しかし、時に実験はその場で終わってしまい、もう一度実験の様子を確認したくても、それが不可能になってしまうことがある。そこで、本実践では、実験を撮影した動画を実験後でも確認できるようにし、考察に生かせるようにすることをねらいとした。

これにより、児童は自分たちの行った実験の様子を、時間が経過したり、場所が変わったりしても、

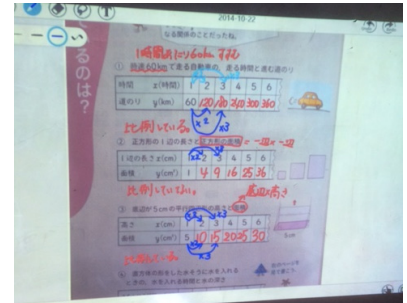


手元で確認し、考察に生かすことができるようになった。同時に、教師は毎回の実験を動画で記録することで、児童の興味・関心、実験技能の評価につながるポートフォリオを蓄積することができた。

B. 6年算数「比例と反比例」での実践

6年算数「比例と反比例」は、伴って変わる2つの数量の関係を見出し、その性質や変化の仕方の特徴を、表から読み取ったり、表に書き表したりしながら調べていく学習である。

本実践では、教科書に掲載されている単元の導入場面をタブレット端末のカメラ機能で撮影し、その画像を書き込み可能なアプリに取り込み、プロジェクタを介して投映することで教材とした。算数科は、主に既習事項を生かし、問題解決を行っていく教科である。



したがって、単元導入の場面では、既習事項の確認と単元の学習内容について見通しをもたせる問いが書かれていることが多い。そこで、本実践では、単元導入のページを大画面で提示することで、既習事項の確認と新たな問いを学級全体で捉えることをねらいとした。

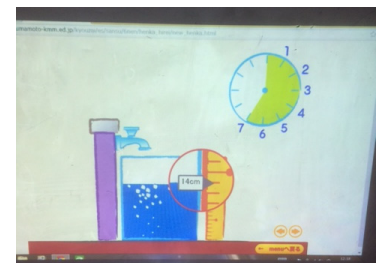
授業では、教材を大画面に提示するだけでなく、児童にタブレット端末を手渡し、空欄に答えを書かせる活動も行ったが、児童はタブレット端末に答えを書き込むことに対し、非常に意欲的だった。これにより、既習事項の確認と単元の学習内容について見通しをもたせることができた。

この教科書（または、ワークシート）をタブレット端末のカメラ機能で撮影し、その画像を書き込み可能なアプリに取り込み、プロジェクタを介して投映する実践は、多くの教師が本研究を通して行った。

②インターネット上のデジタルコンテンツを活用した授業実践

A. 6年算数「比例と反比例」での実践

6年算数「比例と反比例」の単元導入で登場した新たな問いを解決していく場面での実践である。本実践では、インターネット上にあるデジタルコンテンツ（e-net {熊本市地域教育情報ネットワーク} <http://www.kumamoto-kmm.ed.jp/>）を大型テレビに投映した。



算数の学習を苦手と感じている児童や理解が困難な児童にとっては、問題場面をイメージできるかが、問題解決のための大きな鍵になると

考えられる。そこで、本実践では「水をいれる時間 x (分) と水の深さ y (cm) の数量関係」を捉えやすくさせるために、「一方の数量（時間）が増えると、もう一方の数量（水の深さ）が増える」ことを確認できるデジタルコンテンツを教材とした。これにより、児童は比例する2つの数量の関係について、比例の概念につながる特徴や性質を捉えることができた。

B. 6年体育「鉄棒運動」での実践

6年体育「鉄棒運動」は、基本的な上がり技、支持回転技、下り技に取り組み、それぞれについて自己の能力に適した技が安定してできるようにするとともに、その発展技をできるようにする学習である。本実践では、インターネット上にある「両膝掛け倒立下り」の動画を大型テレビに投映した。



動画を校庭に出る前に教室で提示し、技のポイントを示すことで、技の仕方を確認するとともに、体をどのように動かすかをイメージさせることをねらいとした。これにより、児童に対し技の方法を説明する時間を短縮でき、より多くの活動時間を確保できた。また、予め児童は技のイメージをつかんでいるため、互いの技を評価し、助言し合う姿が見られた。

③個別指導での実践（短期記憶が困難な児童への実践）

短期記憶が困難な児童の中には、板書内容を目で確認し、それをノートに写すまでのほんの僅かな時間の記憶が難しい児童がいる。そこで、タブレット端末で板書を撮影し、それを手元に置くという手立てを講じた。そうすることで、児童は文字を確認してから、より短い時間でノートに写す作業に入ることができるようになった。



(3) インターネット上での相談・支援・情報共有

タブレット端末を購入し、導入研修で、タブレット端末にMicrosoft社の「One Note」(以下、One Note)をインストールした。その後、本研究に係わる者を会員とするページ(会議室)を、One Noteに設定した。東京学芸大学教育学部情報科学分野北澤武准教授に、支援者として参画してもらい、より幅広い知識の共有を図れるようにした。

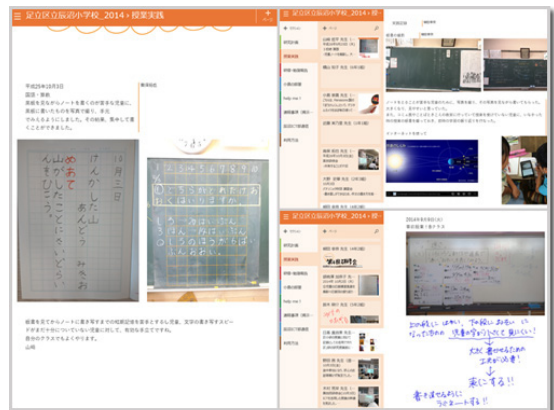
One Noteのページには、タブ(インデックス)が設けられており、話題に応じてタブの内容を作成・追加した。例えば、

- | |
|---|
| ① 機器に対する相談の場 |
| ② 研究に関わる教師の個人ページ |
| ③ 本研究に関わる先輩教師(本研究においては、主任教諭以上の職階の者)による生活指導や学習指導に関する例題にその他の研究に関わる教師が答える場 |
| ④ 書籍紹介の場 |
| ⑤ 投稿が行われた際にそれを投稿する場 |

などをOne Note内に設けた。②には、各教師のICT機器を活用した授業の報告(教科・単元・児童の様子など)や、ICT機器を活用しない授業でも板書をカメラ機能で撮影し、One Note上に投稿するようにした。

それぞれのタブに報告された内容について、それ以外の教師は投稿を確認次第、アドバイスをしたり、コメントを残したりするよう促した。

これらのOne Noteを介した相談・支援・情報共有は約半年間行った。初めはICT機器を授業で活用することが苦手だった教師も、自分の実践に対し、他の教師からのアドバイスやコメントをもらうことで、活用への意欲が高まり、実践を積み重ねることができるようになっていった。また、実践を積み重ねることで、ICT機器の授業活用に慣れていき、それまではある特定の1単位時間のみ活用していた教師が、単元を通してICT機器を活用した授業を実践するなど、スキルの向上が見られるようになった。



また、研究開始当初は、対面による自主研修会を月1回程度、児童下校後の放課後に設けていたが、時間確保が困難になったため、週1回始業前の15分間ミーティング（朝活）を設けた。朝活では、One Noteに投稿された議題をはじめ、教師になろうと思ったきっかけなど、研究に関わる教師の考え方にふれられるようなものも議題とした。

(4) 自身のICT活用能力を自己評価

前期(4月)・後期(12月)に、自身のICT活用能力を評価する機会を設けた。具体的には、「教師のICT活用能力についてのアンケート」(教育情報化推進協議会『ICTを活用した授業』)を行い、現状のICT活用能力を自己評価することとした。

自己評価にあたっては評価項目のうち、「A 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「B 授業中にICTを活用する能力」、「E 校務にICTを活用する能力」、「タブレット端末の活用」を行った。

特に前期と後期の自己評価で顕著な結果となったのは以下である。

【質問項目に対し「わりにできる」「ややできる」と答えた割合の合計 (%)】

質問項目	前期	後期
A-1 教育効果を上げるには、どの場面にどのようにしてコンピュータやインターネットなどを利用すればよいかを計画する	36	61 (+25)
B-2 学習に対する児童の関心・意欲を高めるために、コンピュータや提示装置などを活用して効果的に提示する。	44	77 (+33)

A-1より、研究に関わる教師の多くが、ICT機器の授業活用について教材研究に励み、どの場面でのように活用したら、効果的かを考慮し、授業を計画できるようになってきているということが分かる。また、B-2より、ICT機器の授業活用が児童の関心・意欲を高めると実感していることも考察できる。

上記以外の質問項目も、おおむね10ポイント以上上昇しており、研究に関わる教師の多くがICT機器を活用した授業力の向上を実感していると言える。

また、後期には本研究の①良い点・効果的だと感じる点、②欠点や改善点、③要望、について自由記述形式でアンケートも行った。

《自由記述形式アンケートの回答（抜粋）》

本実践の良い点・効果的だと感じる点	<ul style="list-style-type: none"> 児童に分かりやすい授業にするための工夫を共有することができ、授業を行う際の視点を学ばせてもらえました。 子どもの興味・関心を高めることができる。視覚的に説明できるので児童が理解しやすい。書き込みができ、それを残しておくこともできるので復習にも使える。 他の先生の授業実践を拝見し、自分の授業でも生かしたい、やってみたいという意欲が湧いてくる。 授業実践以外でも、先生方の考え方なども知ることができる。 他の先生方の指導の様子を見ることができるのは、とても有意義だと思う。 まず、ICTを使った授業に挑戦することができた。
-------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分の実践にコメントをもらえると自身の励みになるのも良い。 ・ 皆の実践とそれに対するコメントを読むことで、他者への助言であったとしても、自分の授業に役立てることができる。
本実践の欠点・改善点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閲覧中心の参加者が、何を感じたり考えたりしているのかが見えない。やはり、このシステムは、教員の交流の一部であり、日常の交流と結び付けていくことが必要と考える。 ・ ネットワーク環境によっては、更新をしても共有ソフトの同期が行われていないことがあり、最新の情報を共有できていないことに気付かず過ごしてしまうことがありました。 ・ タブレット端末を使用した授業に固執してしまった。今後は使用する場面をしっかりと考えていきたい。
本実践に関する要望	<ul style="list-style-type: none"> ・ 公開範囲を限定した、動画配信サービスが欲しい。動画による授業記録を残したい。 ・ 来年度は校内研修として職員全体で行いたい。

以上のように、本研究を通して、研究に関わる多くの教師が他の教師の実践や活用方法を学ぶこと、ICT機器を活用するきっかけを得られたこと、他の教師からのコメントによるICT機器の活用に対する意欲の向上、児童の学習に対する意欲向上、時間を選ばず共有できることなどのメリットを感じていることが分かった。デメリットとして、閲覧中心になってしまう教師がいること（書き込みをする教師が固定化していたこと）、ネットワーク環境によるページ更新の不具合、授業で活用する際の活用場面の吟味が必要であることが分かった。また、動画配信を行いたい、来年度は校内研修として全教師で行いたいという要望も出た。

5. 研究の成果

今年度は、「ICT活用の授業における教師の問題解決の効率化を目指したシステムの導入と支援体制の構築」をテーマに研究に取り組んできた。

ICT機器の操作を苦手とする教師でも、ICT機器の活用を日常化することで、その利便性に気づき、授業に関するアイデアや場面に応じた活用方法を見出していけることが分かった。さらに、授業実践や授業に関するアイデアなどの情報を共有することで、新たな学びが生まれたり、他者からもらうアドバイスやコメントにより教師自身のモチベーション向上につながったりすることが分かった。加えて、単元導入や授業の導入場面でICT機器を活用することによって、間違いなく児童の学習に対する関心・意欲、知的好奇心を高めることができることも再確認できた。

本研究は、教員経験年数の少ない若手教師を中心に行ってきたが、本助成により、ICT を活用した実践をより多く重ね、情報を共有し、相互にアドバイスしたりコメントをもらったりすることができたため、若手教師の指導力向上につなげることができたと考える。

6. 今後の課題・展望

今年度は、いかにしてICT機器の授業活用を苦手とする教師が、ICT機器を活用した授業を行ったり、相互にアイデアを共有したりすることで、指導力を向上させることができるか、ということに重点をおいて研究してきた。研究に関わった教師はICT機器を活用した授業を計画したり、実施したりする力を少しずつ身につけてきた。これに大きく貢献したのが、One Noteを介した相談・支援・情報共有である。しかしながら、One Note に記述されたアドバイスやコメントについて、対面で議論する機会を設けることが課題の一つとし

て挙げられた。次年度以降も、このOne Noteを介した相談・支援・情報共有のシステムを継続し、教師の指導力向上に努められるよう、対面による校内自主研修を計画していきたい。

7. おわりに

今年度、この研究を行ったことにより、教師のICT機器の活用に対する意識は高まっている。本研究の先に見据えるべきは、「子供たちの学力向上」である。子供たちの学力を向上させるためには、子供たちが「知りたい」「分かってほしい」「より良い点数がとれるようになりたい」と抱いている気持ちを、我々教師がしっかりと理解し、分かりやすい授業を実践する必要がある。分かりやすい授業を実践する一つのツールとしてICT機器があることを教師は理解し、ICTの活用方法を身に付けることに努めていかねばならない。そのための1つの方策として、本実践の取り組みが有効であるのではないかと考える。