

確かな学力を育てる算数科学習指導方法の研究

～考える楽しさを味わわせる I C Tを活用した授業づくりを通して～

鳥栖市立田代小学校

〒841-0015
佐賀県鳥栖市田代上町301-1

<http://www2.saga-ed.jp/school/edq11303/>

1 主題設定の理由

平成 20 年 3 月に学習指導要領が告示された。改訂の基本方針の中で算数科に強く関連しているものとして、基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力等の育成、学習意欲の向上や学習習慣の確立の 3 点が挙げられている。

この中で本校は、これまで一人一人によりよい学び方を身に付けさせる実践、いわゆる学業指導を研究内容の重要な柱の一つに位置づけ研究を深めてきた。その結果、算数科で基本的な学び方を身につけ、友達と助け合いながら学習する姿が多く見られるようになった。

今年度は、これまでの研究内容を継続・発展させ、学業指導をより徹底させながら、自分の考えをしっかりを持たせること、そして自分の考えが相手に分かるように表現できることの喜びや考える楽しさを味わわせ、自信を持って学習に取り組むことに重点を置きたいと考え、本研究主題を設定した。そして、考える楽しさを味わわせる共有（集団思考）の場を充実させるため、「I C Tの活用」を研究の柱として、I C T機器をどのように授業に生かすかを授業実践を通して研究を進めたいと考えた。

2 研究に取り組むに当たって

（1）いつでも誰でも使える ICT 利活用教育を推進するための I C T機器の導入

子どもたちの学習意欲の向上、学力向上をめざすためには、I C T機器を活用し、視覚的に分かりやすく子どもたちに提示し、学習への興味・関心を高めて集中させるなどの工夫が有効であると考え、I C T利活用教育を推進するための機器の導入から取りかかった。

そこで、パナソニック教育財団の教育助成金を用いて次のようなものを購入した。

＜購入した I C T機器等＞日々の算数の授業の中で有効に使えるものを購入。

- ・電子黒板ユニット 1 台
- ・プロジェクター 1 台(80 型スクリーン付)
- ・デジタルカメラ各教室 1 台(SD カード 16GB)
- ・接写用デジカメスタンド 各教室 1 台
- ・パソコンソフト小学生フラッシュ教材(全教科)
- ・ブルーレイプレーヤー 各教室 1 台

算数科において考える楽しさを味わわせる集団思考の場を充実



全学級に設置した簡易書画カメラ

させるためには、各自のノートやプリントを子どもたち全体に発表させることが有効だと考え、本校に1台しかなかった書画カメラを全学級に設置することにした。そこで、教室に簡単に設置でき、いつでも誰でも活用できる方法をいろいろと検討して、写真に示しているデジタルカメラと接写用スタンドで作った簡易書画カメラを導入することにした。この簡易書画カメラは、1台あたり1万円以下と書画カメラの5分の1ほどの価格で全教室に配置することができた。

(2) ICT利活用推進のための研修会の実施

今年度、各種のICT機器を導入したが、ただ導入するだけでは、使い方が分からないなどの理由で十分な活用がされないため、放課後等の時間を使って、教職員への研修を実施した。

教職員もできるだけ、授業で活用しようという意欲が強く、積極的に質問をしたり、実際に使ったりしながら研修を受けることができていた。機器を導入する度に研修会を実施したことで、導入後の機器の稼働率も非常に高かった。



電子黒板ユニットの講習会

(3) 本校算数の授業におけるICTの使い方について

確かな学力を育てる算数科学習指導方法の研究を進めていくに当たって、指導過程の各段階で有効にICTを活用していく必要がある。それぞれの授業で活用できる場面は違ってくるが、どのような活用の仕方があるのかを検討し、以下のような場面を考えた。

【導入の段階】

○問題提示に活用する

- ・問題場面のイメージ化を図るため図や絵に表して問題場면을提示。
- ・本時に活用できる既習事項の提示。
- ・デジタル教科書を提示。
- ・シミュレーションソフトなどを使って問題場면을提示。

○前時の学習を振り返りに活用する（前時のノート、教科書などを提示）

【練り合う段階】

○練り合うために提示する

- ・考えを発表する場面で書画カメラを活用して、児童のノートを提示。
- ・電子黒板に提示し、考えや意見、感想などを書き込む。

【まとめの段階】

○本時を振り返るために提示する

- ・絵や図などを使ってまとめを分かりやすくするために提示。
- ・適用問題を大型テレビに提示。

○技能を高めるために提示する

- ・コンパスや分度器の使い方、図形の書き方などの映像資料を提示。
- ・計算のアルゴリズムを提示。

この他にもたくさんの活用場面があるが、今年度はできるだけICT機器の活用を積極的に行いながら、考える楽しさを味わわせる授業を行っていくことにした。

3 各学年におけるICTを利活用した授業実践から

(1) 第1学年 実践事例 単元名 「3つのかずのけいさん」

(使用した ICT 機器 デジタル教科書、大型テレビ、書画カメラ)

デジタル教科書を使って情景図を順に示すことで、場面のイメージ化が容易になり、「のりました」(増える)・「おりました」(減る)・「また、おりました」(残りの中からまた減る)などを視覚的にとらえることができた児童が多かった。問題解決の手立てが見つからない児童には、教師と一緒にブロック操作をしたり、ブロック操作と図を対応させたりすることで、見通しを持って取り組むことができた。多くの児童が自分の考えを図にかいて説明することに意欲的に取り組む姿が見られた。



簡易書画カメラを使って発表する1年生

考えを発表させる際には、3つの数量の関係を図や1つの式に表し、計算することができた児童に、書画カメラで映した自分のノートをもとに、考えを説明できるように促した。

児童は、書画カメラを使って、分かりやすく説明しようと言語による表現活動にも意欲的に取り組むことができた。

(2) 第2学年 実践事例 単元名「三角形と四角形」

(使用した ICT 機器 PowerPoint で作成した自作教材、大型テレビ、書画カメラ)

2年生は、本時の学習内容の振り返りとしてICTを活用した。パワーポイントで作成した問題を大型テレビで提示し、本時で学習した四角形などの図形を弁別させた。このようにまとめの段階で問題提示としてICTを活用することで、本時の学習評価にもつながった。また、児童の視線が大型テレビに集中し意欲的に問題に取り組む姿が見られた。



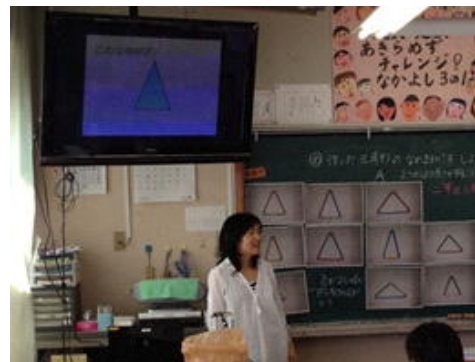
意欲的に学習に取り組む児童

「ふかめる」段階で練習問題に取り組む際に、大型テレビにパソコンの画面を映し、問題を提示した。問題になる図形を、1問ずつ、一辺ずつ動きのある表示をしたことで、わかりやすく問題提示ができた。また、児童も動く線を目で追い、集中して取り組むことができた。

(3) 第3学年 実践事例 単元名「三角形」

(使用した ICT 機器 デジタル教科書、大型テレビ、書画カメラ)

導入のひごを使った三角形づくりや、コンパスでの作図の手順などの学習では、書画カメラやデジタル教科書の動画を活用した。手元を大きく見せることができるので、児童の理解を助けるのに有効であった。また、授業のまとめとして練習問題をテレビ画面に映し、フラッシュ問題のようにして短時間で答えさせた。知識の定着につながった。



書画カメラと大型テレビを使った説明

敷き詰めの学習では、児童が敷き詰めて作ったものはどうしてもゆがみやずれが、でてくるので、デジタル教科書の画面も活用した。補助線を入れたり気づきを書いたりなどの画面への書き込みも自由にできるので、模様の中にかくれている三角形を見つける活動では、とても役立った。

学び合いの過程では、書画カメラで児童の書いたノートをテレビに映した。テレビに映すことは、発表への意欲付けにつながり、ノートを見せながら、自分の考えをわかりやすく発表しようとする児童が、とても増えた。

(4) 第4学年 実践事例 単元名「式と計算の順じょ」

(使用した ICT 機器 デジタル教科書、プロジェクター、大型テレビ、書画カメラ)

本単元では、課題提示などでデジタル教科書を活用した。さらに、全体の学び合いでは、書画カメラを活用し児童に発表をさせた。大型テレビやプロジェクタを使って黒板にデジタル教科書を提示することで、児童の意識が画面に集中し学習意欲が高まることがわかった。さらに、電子教科書は、カーテン機能などを使って加工することが容易で、教師の教材作成に有効であることがわかった。また、書画カメラを活用して児童に発表させたことで、児童のノートへのかき方に工夫がみられ、数学的な表現力の高まりにつながった。書画カメラは自分のノートを示しながら説明できるので、児童の説明への抵抗が減り、積極的に発表しようとする姿勢も生まれた。ペア学習では、多くの児童が図と式を用いて説明する姿が見られた。全体での学び合いでは、書画カメラを活用して発表させたことで、分配法則への理解にもつながった。



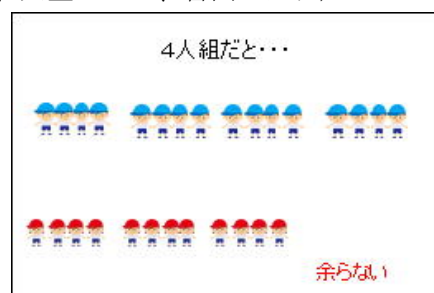
プロジェクターと大型テレビの活用

本単元では、ペア学習や書画カメラを活用した発表など説明する活動を多く取り入れたことで、児童は図や式を関連付けて説明するよさを実感することができた。ICTの活用は、数学的な表現力、思考力や判断力、表現力等を育てる上からも有効であった。

(5) 第5学年 実践事例 単元名「整数」

(使用した ICT 機器 PowerPoint で作った自作教材、電子教科書、大型テレビ、書画カメラ)

5年生では、導入の段階において、PowerPoint で作ったシミュレーションの画面を使って課題提示をおこなった。公約数の導入として、運動会のスタントの場面から入ったが、男子16人と女子12人のとき、4人組を作ると余らないといった問題場面を電子黒板で提示した。この導入は、子どもたちにとっては問題場面を視覚的に捉えることができたようで、比較的スムーズに問題解決に向かうことができていた。



PowerPoint で示した自作教材

また、問題場面を視覚的にとらえることは、自分のノートへ考えを書く活動（表現する活動）でも生かされ、式や言葉だけでなく、分かりやすく絵や図を使って友達に説明しようとする姿が多く見られた。根拠を明らかにするための考え方を絵や図を用いながら言語活動をとおして表現させる上でICT機器を利活用したことは有効であった。

(6) 第6学年 実践事例 単元名「円の面積」

(使用した ICT 機器 パソコン、シミュレーションソフト、大型テレビ、書画カメラ)

本時の円の面積を公式化する学習は、見通しをもつことが難しい内容である。そこで、円が半円状に

広がるシミュレーションの動画を見せたことで、多くの児童が、見通しをもつことができた。

本時では、公式を覚えるだけでなく、どうしてこういう公式なのかを論理的に理解させたいと考え、半具体物を使った算数的活動とICTの活用を組み合わせたものにした。

まず、円をおうぎ形に分割し、それを並び替えさせ、既習の図形にならないかの操作活動をさせた。平行四辺形に近い形に変形できることを理解させた後、おうぎ形をもっと細かく分割し並び替えたらどうなるかということを予想させた。その後、16分割、32分割そして64分割と操作活動ではできないところをテレビ画面で見て確かめさせた。

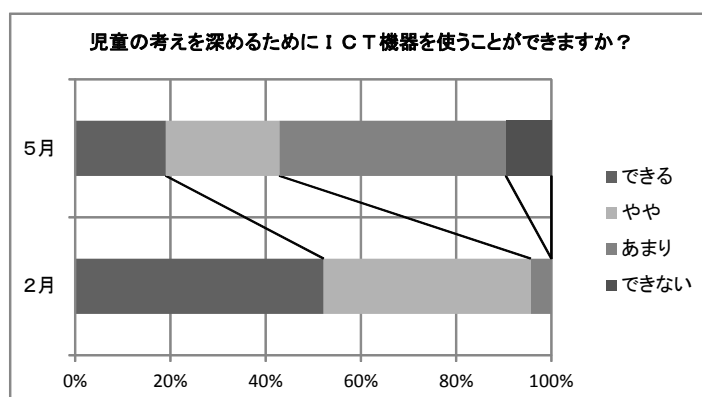
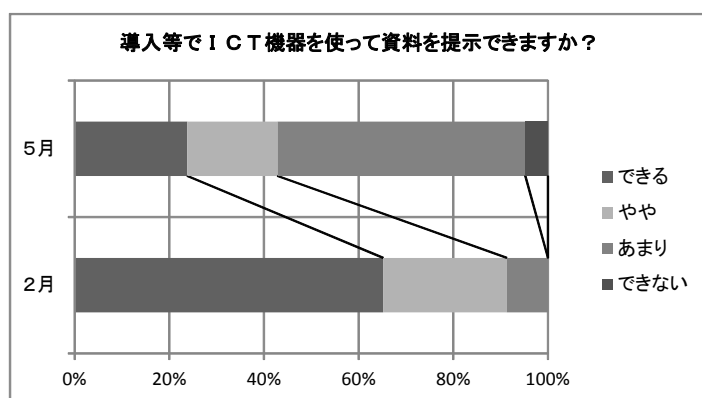


シミュレーションで円の分割画面を提示

分割が進むにつれ、限りなく曲線部分が直線になり、最終的には長方形になる過程に子どもたちは、驚きの声をあげていた。ヒントコーナーにもICTコーナーを作った。よりゆっくりした動画で、おうぎ形が長方形になる過程を確認することができ、長方形の縦と横が円のどの部分にあたるのか理解できた子もいた。しかし、長方形の横の長さが円周の半分であることが理解できない児童も少なくなかった。円と長方形の具体物をもって操作をしながら理解させる必要もあった。

すべてをICTで行うのではなく、やはり実際に操作を行う活動も大切であることがよく分かった場面でもあった。

4 ICTを利活用に関するアンケート結果から

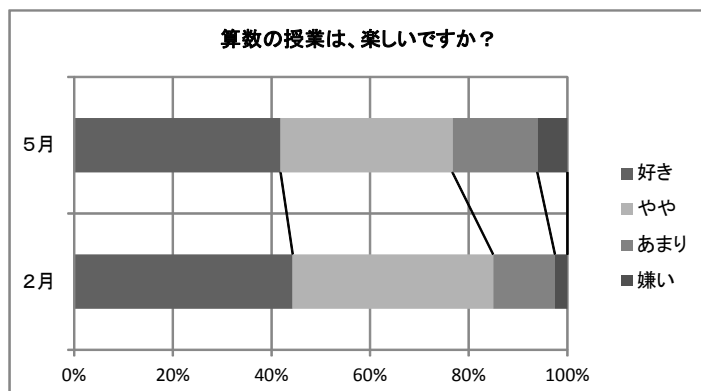


ICT利活用に関するアンケートを本校教職員に対して5月と2月に実施した。

まず、導入等でICT機器を用いて資料等を提示できる教職員の割合だが、5月にアンケートを実施したときには、あまりできない、できないと答えた教職員が約6割いたが、2月には9割以上の教職員が、だいたいできるレベルまできていることがわかる。

また、研究の副主題である考える楽しさを味わわせるICTを活用した授業づくりに関わる考えを深める場面での活用も、ほとんどの教職員ができるレベルにまで達することができたことが分かる。

児童アンケートでも、算数の授業が楽しいと答えた割合が増え、感想の中にも書画カメラを使って自分の考えを発表したり、友達の考えを聞いたりすることが楽しいと答えたりするなど、ICT利活用で考える楽しさが共有できていることが分かった。



5 研究の成果と課題

【成果】

- ・ 全教室に簡易書画カメラを設置したことで準備の手間がなくなり、常時使える環境が整った。大型テレビにはHDMI ケーブルを接続し、いつでもPC の画像等を提示できるようになった。
- ・ プロジェクターに簡単に取り付ける電子黒板ユニットを新たに購入したことで、移動や準備の時間が短縮され、電子黒板を普通教室で使用できるようになった。
- ・ ICTに関する環境整備が整い、デジタル教科書や機器の活用法について研修を数多く実施したことで、教職員のICT利活用への抵抗感が軽減された。そのため電子教科書やICT機器の利用が年度当初より大幅に増え、「分かる」授業が展開されるようになった。

【課題】

- ・ ICTを使った授業改善に取り組んでわずか1年である。本年度は算数科を中心に実践を重ねたが、他教科へも広げ、「分かる」授業への改善を図りたい。
- ・ ICTを使った授業では視覚の情報が多いため、児童が十分に理解できていない場合も、理解したつもりになる場合がある。そのため、提示された視覚情報をもとに、いかに言語活動を仕組むかが重要となってくる。その点についての研究を今後深める必要がある。
- ・ ICTをすべての場面で活用すれば、有効であるというわけではない。どの段階でどのようなねらいをもって活用するのか、機器、教材等の特性を十分に考慮する必要がある。この点についても、今後さらに研修を深めたい。