

〈小学校算数〉

数学的な思考力・判断力・表現力を育成する指導の工夫

— I C T 機器を使った学び合い活動を通して—

沖縄市立高原小学校 教諭 宮 城 力

I テーマ設定の理由

21 世紀の社会は、経済発展と科学技術の進歩によって、便利さと物質的な豊かさを手に入れた。また、生活が豊かになる過程で価値観の多様化やグローバル化、情報化が進み、一人一人の多様な生き方が選択可能になった。その一方で、社会・経済環境の変化により、人間関係の希薄化、少子・高齢化などによるコミュニケーション不足等、心の豊かさが薄れつつあり、これからの生きる力が問われている。

新学習指導要領では、子どもの「生きる力」を育むために、基礎的な知識・技能を習得し、それらを活用して自ら考え、判断し、表現することにより様々な問題に積極的に対応し、解決する力の育成が重要視された。その方法の一つとして言語活動の充実が挙げられている。特に算数・数学科においては、小・中・高等学校を通じて発達段階に応じ、算数・数学的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識や技能を身につけ、数学的な思考力・表現力を育て、学ぶ意欲を高めることが求められている。また、論理的に考え、根拠を明らかにして筋道を立てて説明し、伝え合う（表現する）力を育てたいという意図も教科の目標に込められている。

平成 19 年度から全国学力・状況調査が行われてきた。「算数の用語を用いて事象の関係を理解したり、適切に表現したりすること」や「方法や理由を言葉や数を用いて記述する際、状況や問題の条件に基づいて、必要な事柄を過不足なく記述すること」が課題として抱えていることが明らかになった。本校においても、基礎的・基本的な計算能力には長けているが、これまで学習してきた算数用語を用いて言葉や文章で説明すること、問題の条件に基づいて答えを表現することができない児童も少なくない。中には、問題解決の場面において、考え方や答え方をどのように表してよいのか分からず、ただ黒板を板書して終わったり、自分の考えを 1 つも書き表せずに授業を終えたりしている児童もいる。このように、課題解決のための方法習得、既習事項や算数用語を適切に用いて筋道を立てて表現することが課題となっている。

これまでの実践を振り返ると、単元前には、レディネステストの結果を踏まえ、前学年までの復習を行ったり、導入では児童に興味・関心を持たせるために算数的活動を取り入れた教材研究を行ったりしてきた。反面、「自分の考えを言葉や絵、数、式、図、表、グラフ等を使って文章で表現する」ための具体的な表現方法や書く時間を十分にとることができず、単元や年間を通して、児童が学習する際に大切な言葉や考え方を表す方法を手だてが少なかった。また、分からないことをそのままにしていた児童にとっては、教師と児童間、児童と児童の間にコミュニケーションが不足していたことに大きな課題があると捉えた。

考える力や表現する力を高めるためには、各学年に応じた、算数用語や数、式、図、表、グラフを活用して表現できるよう計画的・系統的に指導しなければならない。そして、考えたことを表現する場を設けることやそれを聞いて様々な考え方や表現の仕方があることに気づかせる学び合いの場を設けることが必要である。

そこで、数学的な思考力・判断力・表現力を育成するためには、系統性や既習してきたことを活かした場を設け、いろいろな考え方や表現の仕方を I C T 機器の活用を通して継続的に学ばそうと考え、本テーマを設定した。

本研究では、問題解決の場で「今まで学んできた解き方の中で、この方法を使えばいいな」と適切な解き方を見つけたり、「他に、よりよい課題解決の方法や表現の仕方はないかな」と気づけたりするような学び合い活動の工夫を図っていきたい。

Ⅱ 目指す児童像

- 1 課題解決に対し、学習してきた内容を活かしながら自らの力で解決する児童
- 2 学び合いの中で、進んで自分の考えを伝えたり、他の考えを享受したりする児童

Ⅲ 研究目標

数学的思考力・判断力・表現力を育成するために、ICT機器を効果的に活用しながら学び合い活動を行うことにより、多様な考え方に気づき、論理的に表現する児童が育成されることを実践的に明らかにする。

Ⅳ 研究仮説

1 基本仮説

ICT機器を使った学び合い活動を通して、既習内容をいつでもフィードバックすることによって、数学的な思考力・判断力・表現力が育つであろう。

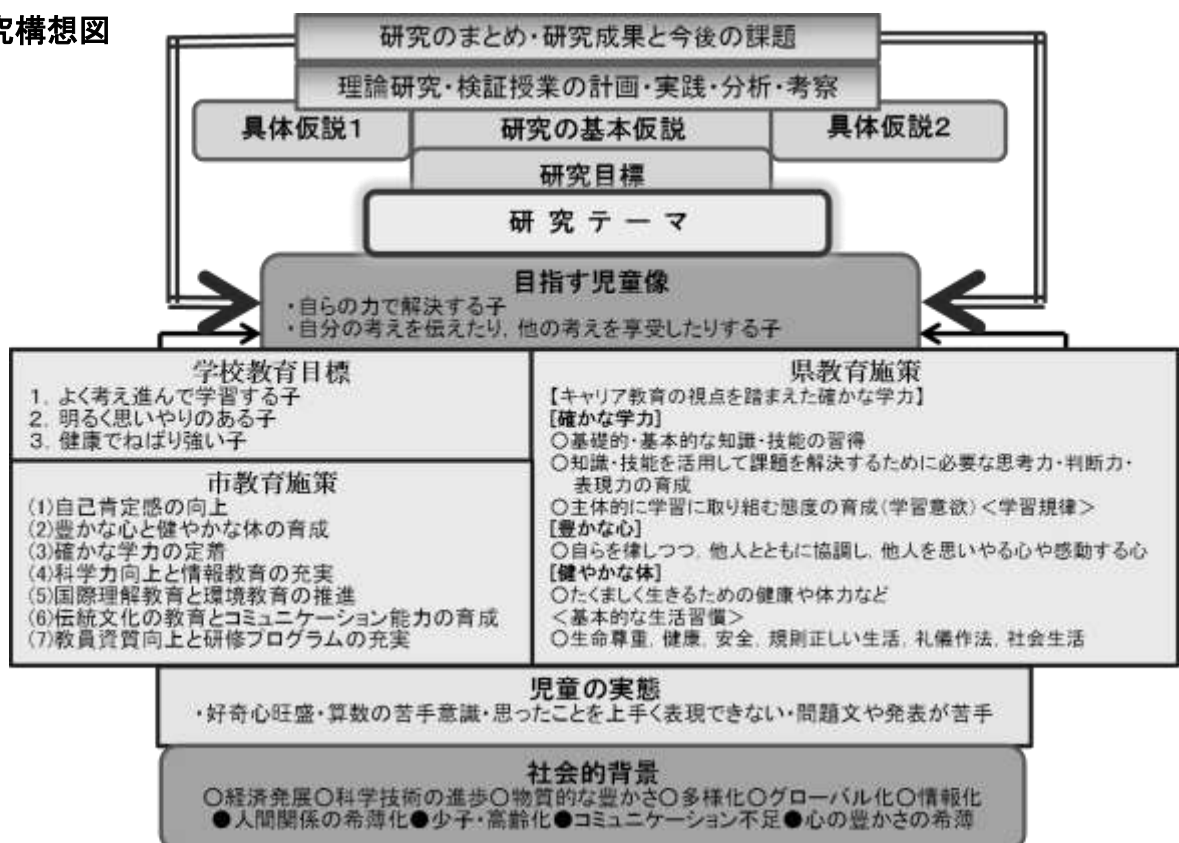
2 具体仮説

- (1) 学習において、ICT機器を効果的に活用することにより、主体的に課題と向き合い、見通しをもちながら自分の考えをもつことができるであろう。
- (2) 学習において、集団解決の場を設定し、ICT機器を活用した言語活動を充実させることにより、考え方に深まりと広がりをもつことができるであろう。

3 検証計画

- (1) 数学的思考力・判断力・表現力についての定義及び理論研究
- (2) ICT機器の有効な手だての工夫
- (3) タブレットPCの操作及び活用の実態調査
- (4) ICT機器を活用した単元計画（かけ算）及び教材の工夫
- (5) 検証授業の実施と児童の変容を基にした研究仮説の検証

Ⅴ 研究構想図



VI 理論研究

1 数学的思考力・判断力・表現力について

(1) 学習指導要領算数科の目標から

算数科の考える力や表現する力を「日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力」としている。思考力・判断力・表現力等を高めるために、算数的活動の大切さがまず先に述べられている。目的意識をもって主体的に取り組む算数的活動から、学習の基盤となる基礎的・基本的な知識及び技能を身につけることで学習の発展につながると考えられる（図1）。

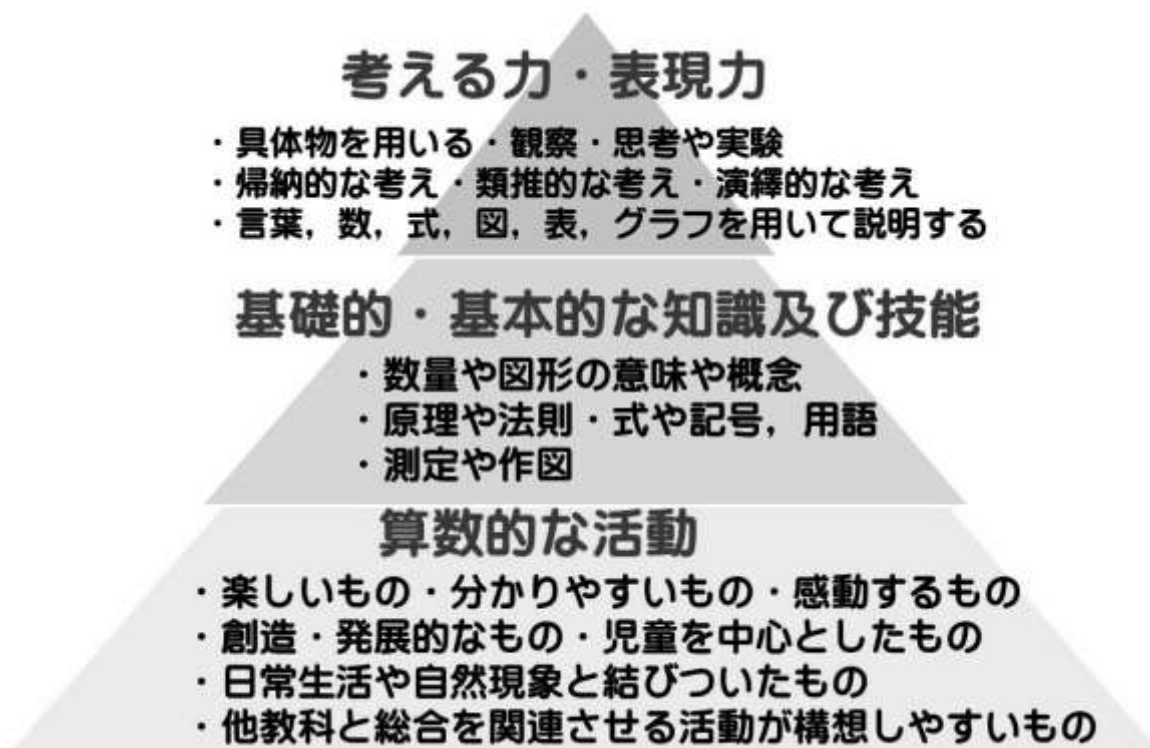


図1 学習指導要領による「考える力・表現力」

文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官の笠井氏によれば、算数科では、問題を解決するための新しい方法を作り、結果を得ようとするとき、「解決の結果を見通すこと」と「解決のための方法を見通すこと」が重要であると述べている。このように「見通しをもって取り組む」活動を行うと、「新しい場面に出合っても解決できる」ということを子供自らが実感することができるとしている。

(2) 数学的な考え方

片桐（1995）は、「数学的な考え方」を「数学的な態度」、「数学の方法に関する数学的な考え方」、「数学の内容に関した数学的な考え方」の3つに分類しており、「数学的な態度」は、子供たちが目に見える形で「数学的な考え方を身に付けた行動の現れである」と捉えている。つまり、算数科で最終的な目標とする児童の姿である。この様な姿に児童を導くために、片桐は「方法に関係した考え方」を次の11に分類している。

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|
| 1 帰納的な考え方 | 2 類推的な考え方 | 3 演繹的な考え方 | 4 統合的な考え方 |
| 5 発展的な考え方 | 6 抽象化の考え方（抽象化，具体化，条件の明確化の考え方） | | |
| 7 単純化の考え方 | 8 一般化の考え方 | 9 特殊化の考え方 | |
| 10 記号化の考え方（記号化，数量化，図形化の考え方） | | | |
| 11 数量化，図形化 | | | |

この考え方を身に付けさせるためにも、教師自身が日常の学習の中で意識して取り入れて行かなければならない考え方の方法である。また、数学的な内容について考え方を次の9つに分類している。

1 集合の考え 2 単位の考え 3 表現の考え 4 操作の考え 5 アルゴリズムの考え
6 既括的把握の考え 7 基本的性質の考え 8 関数の考え 9 式についての考え

このように、教師自身が、「数学的な考え」をしっかりと捉え、数学的に考える視点を子供たちに与えたり、数学的な考え方に触れたりすることで児童が数学的な考えのよさに気づき、「数学的な思考力・判断力」が身に付くものと考ええる。

思考力は内的なものであり、児童がどれくらい数学的な思考力が身に付いたか判断しにくい。吉川・小島(2011)は、子供たちの態度や様子から数学的な考え方が育った姿を次の4つに表している。

- 既に学んだこと、知っていることを根拠としてそこから導かれることを、次々と明らかにしようとすること。
- まずは、どんな方法であっても自分なりの方法で解決の過程や結果を表現できていればよい。そのうえで、様々な表現の相互関係を考えたり、内容に合った表現方法を選んだりして、より簡潔明瞭な表現方法を身に付けさせる。思考を論理的に表現すること。
- 自分の考えと相手の考えの類似点、相違点を探しながら、それぞれのよさに気付く。さらに、相手の考えのよいところを取り入れて、自分の考えを修正したり、まとめたりする。このように、話し合いにより自分の考えを深めることができている。

(3) 判断力とは

池田(1995)によると、「判断力は問題解決に際して、いくつかの選択肢を用意し、その中から最適な選択肢を選んで、自分の意志決定を行う力である」と定義している。意志決定を行うために、そのとき自分がもつあらゆる情報を活用して、与えられた状況を取り巻く環境下で最適な行動を将来の見通しをつけて決定する力である。また、角屋(2013)によれば、「判断とは、子供が目標に照らして獲得したいろいろな情報について重みを付けたり、あるいは、価値をつけたりすることである」と定義し、判断の評価として次の3つを挙げている。

- 見通しを設定しているか
- 設定した見通しと、実行結果で得た情報を対応させ関係付けているか
- 見通しをもとに適切な実行結果に関する情報を選択しているか

このように、判断力には、「選択肢」、「見通しの設定」と「様々な情報との関連づけ」がキーワードとなることが言える。

(4) 言語活動と表現力の関わり

平成 22 年の中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会「児童生徒の学習評価のあり方について(報告)」において、各教科の内容等に即して思考・判断したことを、表現する活動と一体的に評価する観点を設定することとし、これまでの「技能・表現」で評価されていた「表現」ではなく、思考・判断した過程や結果を言語活動等を通じて児童生徒がどのように表出しているかを内容としている。

「教科等の特質を踏まえた指導の充実及び留意事項」では、「算数科の言語活動は数学的な思考力、判断力、表現力等は、合理的、論理的に考えを進めるとともに、互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである」と記されている。数学的な思考力、判断力、表現力等を育成するためには、見通しをもち根拠を明らかにし筋道を立てて考える学習活動、すなわち、言葉や数、図、表、グラフなどの相互の関連を理解するとともに、それらを適切に用いて、問題を解決したり、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し合ったりする学習活動などを充実させることである。

このように、「どのようにして解決したのか、どのように考えたのかを説明する活動」、「何を根拠にそう判断したのか説明する活動」、「なぜそれでよいか根拠をあげて説明(証明)する活動」など、仕方や考え方、見つけたこと、説明(証明)すること等の表現することを積極的に取り入れることで数学的な考え方を育成する手だてとしている。つまり、言語活動を充実させることにより数学的な考え方が深まるのである。教師は、児童の思考を促す言語環境の設定が重要であり、問題を見通すための発問や多様な考えを引き出させる児童の説明や発表、思考をとまなう教材の工夫が必要である。しかし、その場での言語は、言葉で伝えたり、文字で表したりすることができる反面、

消えてしまったり、相手に伝えることなく自分だけのものとなってしまったりする。そこで、言語環境を整える上で、自分が考えたことや思ったこと、表現したいことなどをICT機器を活用し、視覚的聴覚的に相手に伝えることで、様々な新しい発見や気づきにより、児童の記憶に残る確かな知識・経験へと結びつくもの（図2）と考える。

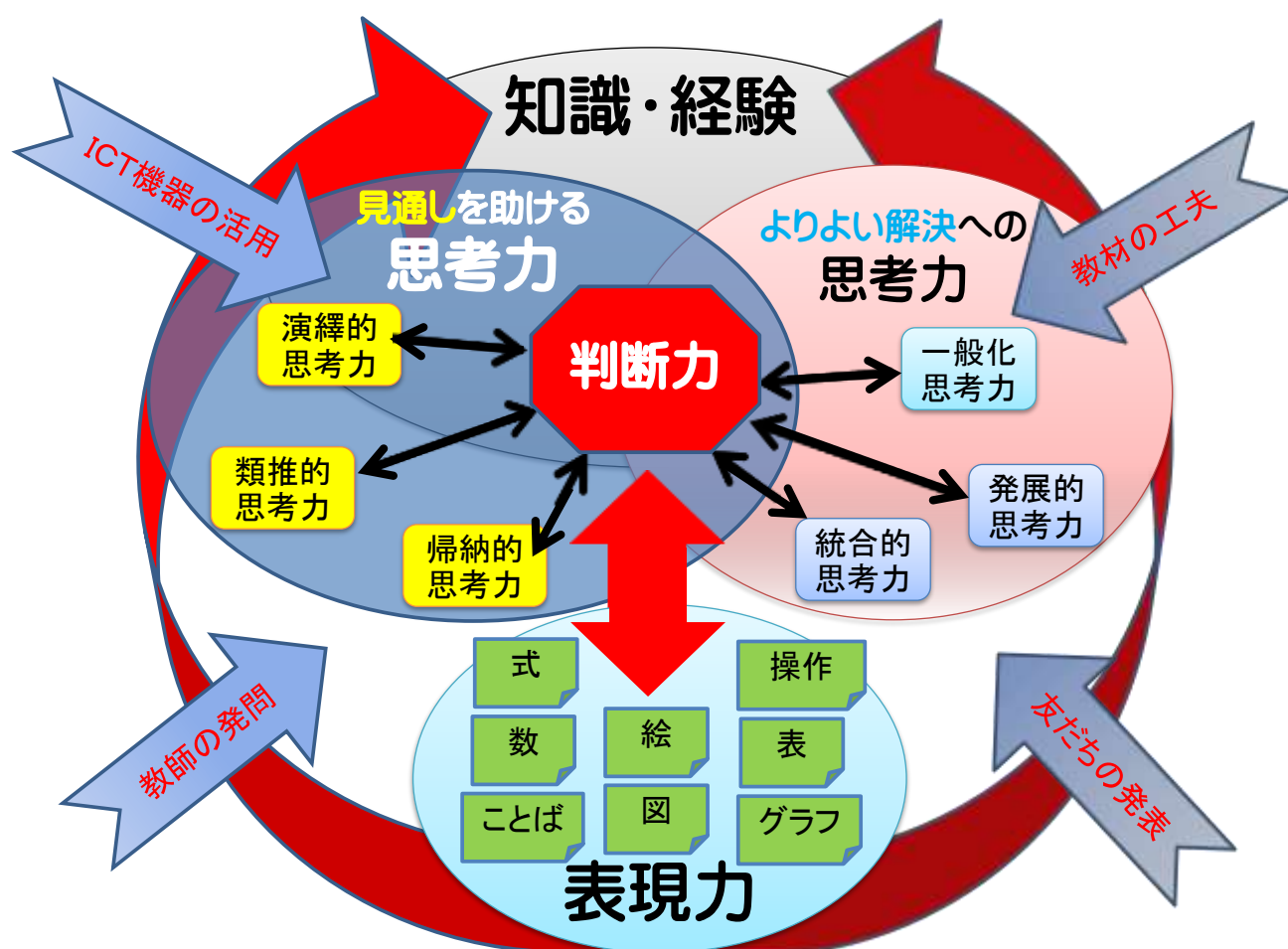


図2 言語環境による思考力・判断力・表現力育成のイメージ

これらの一般的に用いられる数学的な考え方を踏まえ、「数学的な考え方を促す教師の問い」と「児童の思考を表す表現」をまとめた（表1）

表1 教師の発問と児童の思考・表現の関係

数学的な考え方	思考を促す教師の発問	児童の思考・表現
演繹的思考	①今までと何（どこ）がちがうのかな？ ②なぜこれでいいのかな？それからどんなことが言えるのかな？	①前は～だったので（けれど）、これも（これは）……。②例えば、～すると……。だから、――になります。
類推的思考	③今までに習ったことが使えるのかな？ ④これと似た問題はあったのかな？	③今までは～を使って考えたからこれも……。④～の問題と似ているからこれも……。
帰納的思考	⑤何かきまりはあるのかな？ ⑥もっと簡単にできな	⑤これらの例から、きまりを見つけると……。⑥～すると簡単にできる。
統合的思考	⑦同じものや違うものに分けることができないのかな？ ⑧同じもの同士分けられるのかな？	⑦これらの中で、同じところは（違うところは）……。⑧同じものをまとめると……。
発展的思考	⑨他のことにも使えるのかな？ ⑩もっとよりよい方法はあるのかな？	⑨もし～だったら……。⑩もとお分かりやすいのは……。
一般化	⑪全部に言えることはあるのかな？ ⑫いつでも言えるきまりはないのかな？ ⑬式や図、グラフ、表にかいてみるとどうなのかな？	⑪全部に言えることは～、まとめると……。⑫○と△を～してみると……。⑬式や図、グラフ、表にかいて考えると……。

2 ICTを活用した指導について

(1) ICT活用の目的及び効果

ICTとは、Information and Communication Technology の略で「情報コミュニケーション技術」と訳されている。ICT教育とは「情報技術を用いて、学習者に新しいコミュニケーション環境を提供しようとする教育」のことである。「授業で分からない子をなくしたい」、「もっといい授業をしたい」、そんな教師なら誰しもがもっている願いに大きな力となるのがICTである。ICTを道具（ツール）として活用し、教科や科目等のねらいを達成することが授業におけるICT活用の目的である。ICTを活用することによって児童・生徒の学力が向上することは、「ICTを活用した指導の効果の調査結果について」（文部科学省）で示されている。（図3）また、ICTを活用しなかった授業よりもICTを活用した授業の方が「知識・理解」、「関心・意欲」、「思考力・判断力」が向上したと報告（図4）されている。

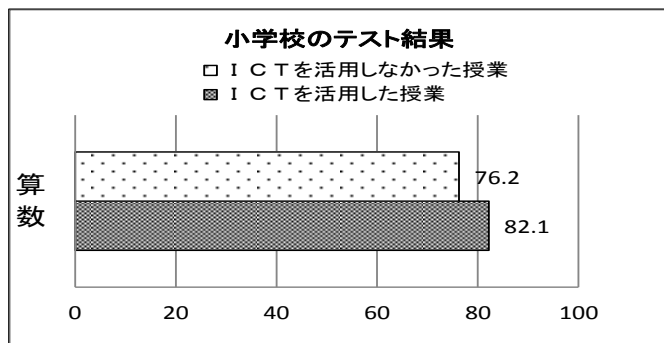


図3 ICTを活用した学習効果の調査（学力）

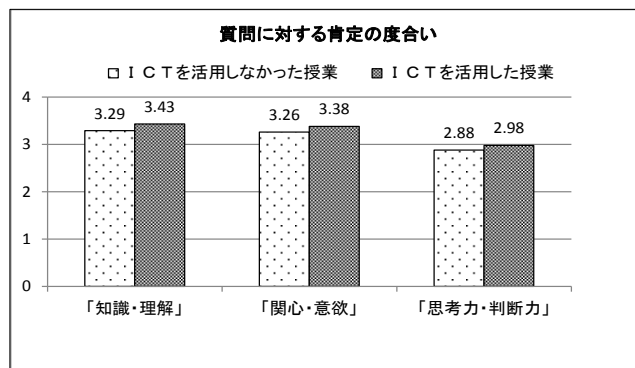


図4 ICTを活用した学習効果の調査（観点）

このように、これまでの学習形態にICT機器を効果的に活用することで、関心・意欲が高まり、知識・理解が深まることで思考力や判断力にも相乗効果として現れていることが分かる。

(2) ICTの効果的な活用

① ICTを活用した授業設計（ICT活用の5W1H）

ICTを活用した授業は、授業手段であって目的ではない。ICTを効果的に活用し、児童に学力を身につけることが授業の目的である。そのためには、「児童の実態を把握」し、「育てたい児童の姿」を明確にし、具体的な「配当時間」、「学習活動」、「評価規準」、「ICT活用の位置づけ」をしっかりと行う必要がある。神奈川県立総合教育センターの「授業におけるICT活用ガイド」では、「誰が」、「いつ」、「どこで」、「何を」、「なぜ」、「どのように」の5W1Hを意識した指導計画の作成を記している。「IT授業実践ナビ」での11分類の活用の目的と思考支援を併せて、教師の意図的なICT活用により、学力の効果が増すと考えられる（表2）。

表2 ICT活用の目的と観点

Why?	なぜ使う？ ICT活用の目的	観 点	具体的な目的
When?	いつ使う？ ICTを活用する場面	導入	☐ 問題の提示 ☐ 動機づけ ☐ 授業者の説明資料 ☐ 学習者の説明資料 ☐ 比較 ☐ 繰り返しによる定着 ☐ モデルの提示 ☐ 失敗事例の提示 ☐ 体験の想起 ☐ 振り返る ☐ 体験の代行 ☒ 思考支援（独自）
		展開	
		まとめ	
Who?	誰が使う？ ICTを活用する者	教師	
		児童	
What?	何を見せる？ 児童に見せるもの	実物	
		動画	
		静止画	
		アニメーション	
Where?	どこで使う？ ICTを活用する場所・形態	普通教室	
		PC教室	
How?	どのように使う？ ICT機器の活用の工夫	セッティングの工夫	
		投影方法の工夫	

② ICT機器の特徴と活用法

授業におけるICT活用として

- ア 学習に対する児童の興味・関心を高めるためのICT活用
- イ 児童一人一人に課題を明確につかませるためのICT活用
- ウ わかりやすく説明したり、児童の思考や理解を深めたりするためのICT活用
- エ 児童の知識の定着を図るためのICT活用

などが考えられる。様々なICT機器があり、それぞれの特性を生かした活用の仕方がある。その中でもタブレットPCは、実物投影機やデジタルカメラの両機能を持ち合わせ、児童はイスに座ったままノートや発表原稿を瞬時にテレビへと反映されるという優れた特性を持っている。また、動画や記録の機能、直接書き込みすることもできる。タブレットPCの特徴的な活動として、「教師側から児童側へ、児童側から教師側へ送信できる」、「お互いの考えを全体で簡単に共有できる」などとインタラクティブ（双方向）な活動が可能なICT機器である。軽くて直感的にアイコンをタッチすれば進んでくれるという気軽な気持ちで活用できるタブレットPCは、今後のICT機器の主になるであろうと考えられる。

③ ICTを活用した学び合い

平成23年4月、文部科学省から出された「2020年度に向けた教育の情報化ビジョン」では、ICTを活用とした授業の姿として、学力の3要素である「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」「主体的に学習に取り組む態度の育成」に対応した授業の例や、21世紀にふさわしい学びの環境とそれに基づく学びの姿の例が示された。学び方として、一斉学習、協働学習、個別学習に分別されている（図5）。ICTが実現する新たな学びとして「学習への関心・意欲を高める学び」、「一人一人の能力や特性に応じた学び」、「子供たちが教え合う学び」「つながり、広がる学び」、「特別な支援を要する子供の可能性を高める学び」が期待される。ここで、「思考力・判断力・表現力」を育てる学び方として、「協働学習」が考えられる。協働的な学びとICTを組み合わせたテーマを扱う文部科学省の「教育の情報化ビジョン(2011)」では、「児童一人一人の能力や特性に応じた学びを構築していくとともに、児童同士が教え合い学び合う協働的な学びを創造していくこと」と説明されており、発表、制作、意見の分類・整理等の学習場面においてICTを活用することが考えられている。



図5 学びのイノベーション事業報告書による学びの例

表3 学習形態の分類と学習活動例

一斉学習	協働学習	個別学習
○デジタルノートに表現・記録 ○デジタル教科書・教材から知識の習得	○携帯端末で情報収集 ○意見の分類・整理 ○発表・討議 ○他校や専門家との交流	○基礎・基本の習得 ○思考を深める活動

④ タブレットPCと「書く」こと

何を映し、何を板書として残したらよいのか、タブレットPCと板書それぞれの特性や役割から考えてみたい。板書は、学習中の個々の思考を共有する場であり、意見をまとめ、思考を整理する場としての役割を果たしている。また、1時間の学習を終えたときに振り返ることができるという役割もある。一方、タブレットPCによる情報の提示は、小さいものを大きく映したり、動画やデジタルコンテンツなどの黒板を使ったり板書では無理なものが提示できるという特性がある。日本教育工学会研究報告書「電子教科書使用時の紙ノートの必要性に関する比較研究(2012)」の結果から、紙とノートの併用条件の方がタブレットPCのみでの学習より成績が高いことが分かる。その理由として、「学習スタイルによる慣れ」「ノートに書き写すことによって、正確な記憶になる」「ノートにまとめなおすことによって熟考することができる」が挙げられている。これらの特性や学習方法を比較したテストの結果から、「授業のポイント」や「ながれ」、「児童の思考」などは黒板に板書してノート等に「書く」活動を取り入れる。「動画や拡大提示する情報等」はICTで活用するという組み合わせが有効だと考える。

3 タブレットPCの活用について

(1) 教師のタブレットPC操作及び活用

「学びのイノベーション事業実証検証報告書」の中でのアンケート結果(図6)によると、6割の教師がタブレットPCを使った授業は使い易いと答え、協働教育アプリケーションによる授業では、8割以上の教師が有効であると感じている。また、児童のタブレットPC操作によるアンケートでは、小学生でも経験を積むことにより、「協働学習ツール」の画面を共有する機能を使ってお互いの考えや意見を知ることができ、自分の考えを発表できるようになることが分かる。

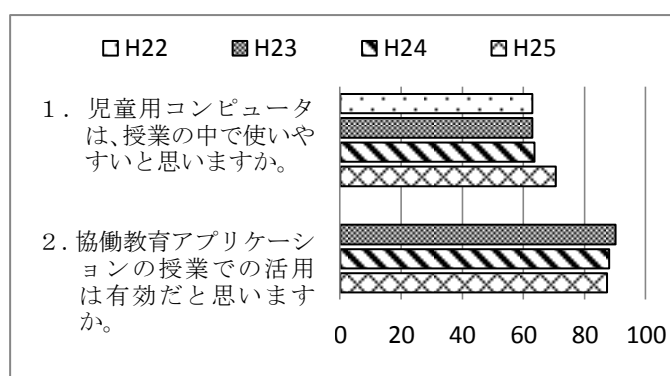


図6 教師によるタブレットPC活用アンケート

(2) 児童・保護者のタブレットPC環境

現在の児童の家庭環境において、インターネットやタブレットPCの普及状況について、実態調査(2年2組 計28人, 11月実施)を行った。すると、9割以上の家庭でインターネットが使える環境(スマートフォン、タブレットも含む)(図7)にあり、いつでも知りたいことがすぐに調べられ、より多くの情報を得られることが分かる。低学年の児童でも大人の操作を見たり、触れたりすることができる環境にある。中でも、約1割の児童がすでにタブレットPCで学習を始めており(図8)、「ICT」という言葉を知っていたり、聞いたりしたことがある保護者も4割弱いる(図9)ことが分かる。このことから、近い将来、タブレットPCがより普及し、教師より児童の方がタブレットPCでの学習を先行して行うことも予想される。

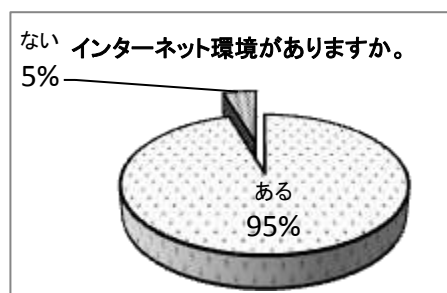


図7 アンケート調査1

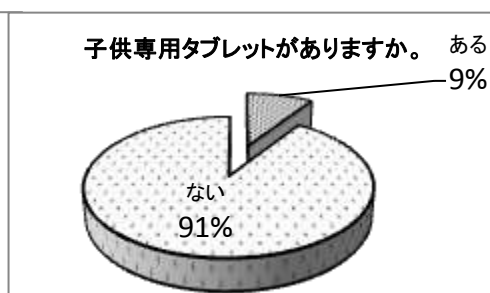


図8 アンケート調査2

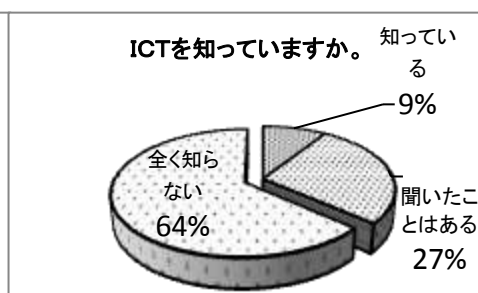


図9 アンケート調査3

小学校低学年からタブレットPCを活用した授業についてほぼ概ねの保護者からは、「よいと思う」や「賛成」の声が多かったが、不安な面も抱えていることが分かった。これらの保護者がタブレットPCに期待していることや不安に感じていることに配慮しながら扱わないといけない。

4 ICT機器を活用した単元計画（かけ算）と教材の工夫

かけ算の単元を計画する際、ICT機器を有効に活用するため、以下の3つの視点で教材の開発を試みた。

(1) 基礎的・基本的な知識・理解の定着を図るための教材

基礎的・基本的な知識・理解を定着させるためには、繰り返し行う必要がある。TVによる「かけ算九九の歌」といつでもかけ算九九を覚えているか試すタブレットPCアプリ

「九九アプリ」の活用である。「かけ算九九の歌」は、単元の始めにCDでかけ算九九を歌い、九九表を見ながら覚えることが多いが、視覚・聴覚の両方を同時に訴えることでより効果的に九九を覚えるのではないかと考え、九九の歌に瞬時に九九が映像としてでるよう作成した。また、キャラクターを用いることでよりかけ算九九に親しみ、楽しみながら覚えるように工夫した。(図10)「九九アプリ」は、無料アプリからダウンロードし、タブレットPCを用いてペア同士クイズ感覚で問題を解き合いながらかけ算九九を覚え、互いの九九がどのレベルにあるか確認できるために取り入れた。



図10 かけ算九九の歌

(2) 思考力・判断力・表現力を身に付けるための教材

いつでも既習した知識や考え方を思い出したり、振り返ったりすることが必要である。そこで、児童がタブレットPCを用いて思考力・判断力・表現力が一度に扱えるように思考スキルとしてコンテンツを開発した。まず、「考え方」「絵や図」「ことば」の3つのカテゴリ(図11)に分け、数学的な考え方(思考力)が低学年から身に付くよう本校で採用されている教科書(小学校算数6年下/中学校へのかけ橋/学校図書)を参考にし、どのような考え方をうけてきたかをまとめ、考え方のヒント(図12)とした。また、これまで学習してきた具体的操作から抽象的操作へスムーズに移行させて行くために(式→絵→ブロック→テープ図)あるいは、(絵→ブロック→テープ図→式)へと知識を生かせるような手だて(図13)とした。



図11 タブレットホーム画面



図12 8つの考え方

(3) 表現力を高めるための教材

表現力を高めるためには、自分の考えを形として表すために言葉や式、絵、図、グラフ、表等にかいて相手に伝え合う必要がある。そのために、児童が表現の方法や仕方を参考にできるよう、タブレットPCの思考ツールとして、算数作文スキルとして説明の方法やこれまで学習してきたひき算の説明の仕方を例とし、表現の仕方が分からない児童への手だてとした。また、実際に思考シート用いて、問題文を絵や図、数、式、言葉を使って自分の考えをかき表せるようにした。さらに、自分の考えのみならず、互いの考え方の違いや数学的な考え方のよさに気づき、互いの考え方を共有できるようICT授業支援ツール「サイバー先生」(図14)を使ってそれぞれのタブレットPCから全体でいろんな考えを共有する活動を行った。

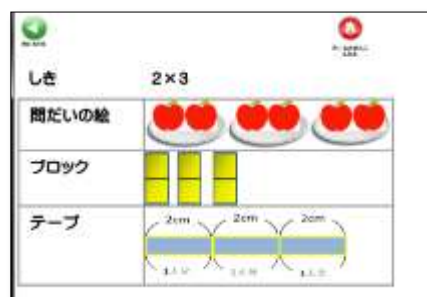


図13 絵や図

これら、3つの教材は、それぞれのICT活用の目的を捉えながらかけ算の単元を構成していく中でより効果的に生かされるであろう活動に取り入れて計画していった。



図14 サイバー先生

Ⅶ 研究実践（公開検証授業指導案）

第2学年 算数科学習指導案

平成26年12月5日（金） 5校時

2年2組 男子15名 女子13名 計28名

授業者 宮城 力

1 単元名 かけ算（3）

2 単元目標

●乗法の意味について理解し、それを用いることができるようにする。[A(3)]

- ・乗法が用いられる場合について知る。A(3)ア
- ・乗法に関して成り立つ簡単な性質を調べ、それを乗法九九を構成したり計算の確かめをしたりする。A(3)イ
- ・乗法九九について知り、1位数と1位数との乗法の計算が確実にできる。A(3)ウ

●乗法が用いられる場合について知り、それを式で表したり、その式を読んだりする。[D(2)]

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領「A数と計算」の「(3)乗法の意味について理解し、それを用いることができるようにする」を受けて設定したものである。

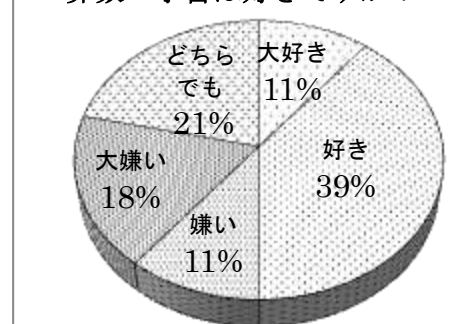
児童はこれまでに、かけ算の意味や表し方を学習し、2の段から5の段までの九九を構成してきた。本単元では、これまでのかけ算九九の学習を生かしながら、乗法について成り立つ性質を用いて6から9の段までの九九を構成し、習熟を図る。そして九九表から乗法と積の関係、交換法則などの九九のきまりや性質を捉えたり、乗法の九九を総合的に活用して、問題を解決したりすることを通して、乗法の意味と九九について一層の習熟を図ることをねらいとしている。

(2) 児童観

本学級の児童は、明るく活発である。好奇心にあふれ、元気よく外遊びを楽しむ。そろばん教室に通う児童も多く、意欲的に計算問題を解いたり、プリント学習に取り組んだり、元気よく「かけ算九九のうた」を歌ったりする児童が多い。

アンケートの結果では、算数の学習が大好き、または好きと感じている児童は約5割である。3割の児童が算数の学習に対して苦手意識をもっている。これまでに学習してきたたし算やひき算においては、思考シートを用いて自分の考えを言葉や数、式、絵、図を使って説明する学習を行ってきた。しかし、長さ、表とグラフ、水のかさなど新しい単元に入るとこれまで学習してきた内容を関連づけて言葉や数、式、絵、図などを使って自分の考えを書くことができる児童は約半数で十分な定着が見られない。自分の考えを説明したり、進んで発表したりすることに抵抗を感じているようである。

算数の学習は好きですか？



(3) 指導観

本単元は、大別して次の4つで構成されている。①身近な事例をもとに6の段から9の段、及び1の段の九九を構成すること。②自作したカードを使って、各段の九九の習熟を図ること。③九九を構成する中で、被乗数、乗数、積の関係や交換法則などの乗法のきまりを見つけだせること。④乗法の適用場面を広げたり確かめたりするとともに、進んで生活に生かそうとすること。このような5つの場面が一体化して理解されることが望ましい。

各段の九九を構成する過程で、乗数が1増えると積は被乗数だけ増えることや、被乗数と乗数とを交換した積が等しいことなどの乗法のきまりに着目させ、九九の構成上の理解を深めていく。また、九九を構成する際には、 $7 \times 6 = 7 \times 4 + 7 \times 2$ や $8 \times 5 = 3 \times 5 + 5 \times 5$ のような見方にも気づかせていく。

九九の唱え方は、ICT教材開発で作った「九九のうた」を利用し、上り九九で目と耳から情報を得ながら楽しく確実に覚えることができるようにする。と同時に、タブレットの「かけ算アプリ」を利用し、友達同士問題を出し合いながら取り出し九九（相手が指定した九九を児童が素早く答え

ること)にも挑戦させて定着を図る。また、授業の導入時においては、前時までに学習してきた問題をスライドで流し、絵から式が立てられるようにする。

「どんな計算になるかな」では、問題の構造を読み取り、演算決定し、乗法で解決するよさや理解を深める。本時では、これまでに学習してきたかけ算の内容について活用する場面となる。学習してきた単元の問題をかけ算九九を利用して「数を数える」ための工夫をし、かけ算の有用性に気づき、生活の中で活かしていく意欲を育てたい。

4 本研究との関わり

かけ算の意味理解をしていく中で、九九も同時進行で覚えていくが、次第に九九を覚えていくことが重視されがちになる。当然、九九がスムーズに言えるようになれば計算問題もスラスラ解けるようになり算数も楽しくなる。しかし、かけ算の意味理解が不十分な場合、演算決定も難しく、演算決定ができて、被乗数、乗数の関係が混同し、わり算での学習のつまずきにつながる。

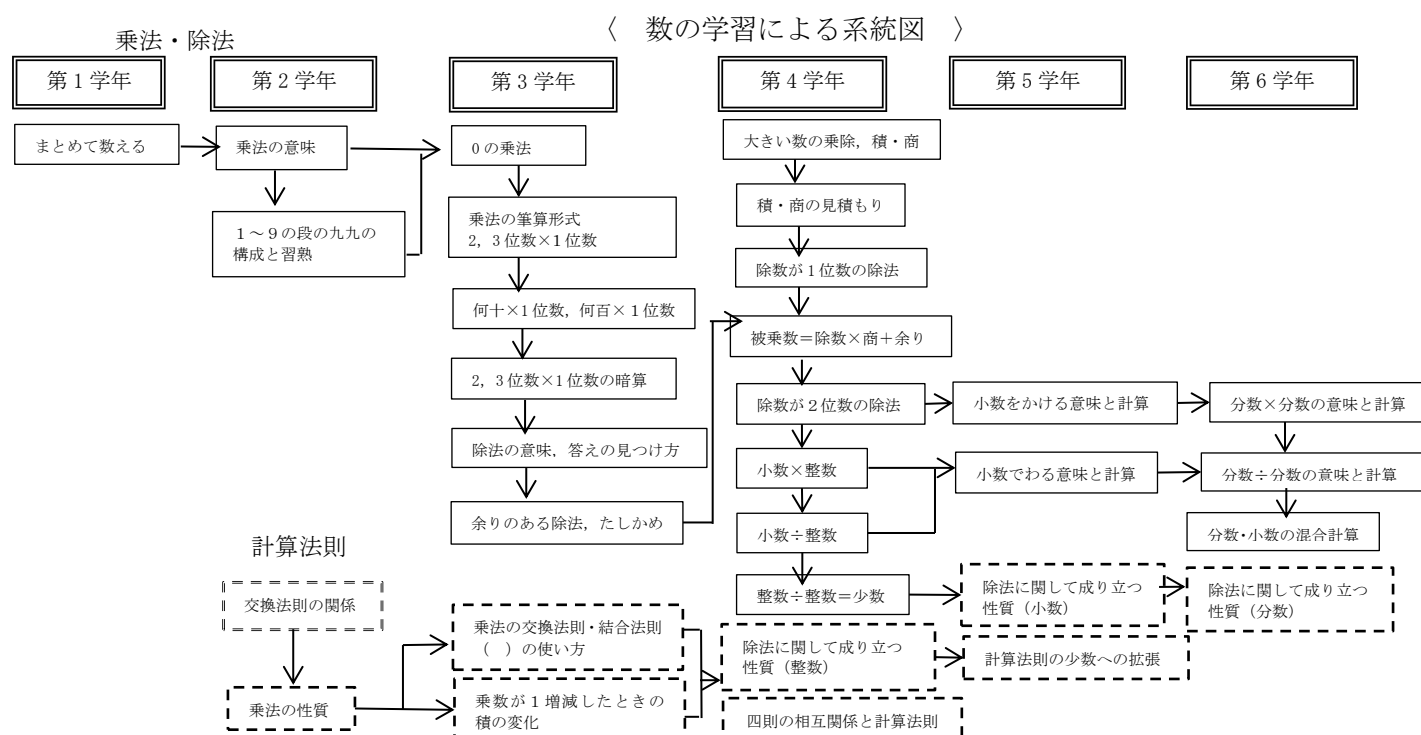
そこで、ICT機器を活用して、以下の5つの手だてをする。

- (1) 視覚、聴覚を使って楽しくかけ算九九を覚える。
- (2) 既習事項をいつでも振り返らせ、演算決定のキーワードとなる言葉を見つけさせる。
- (3) 考え方の視点を与えることで、まとまりの捉え方を視覚的に意識させる。
- (4) 多様な考え方を共有することで、思考力の高まりにつなげる。
- (5) 相手に上手く伝えるために、作文スキルや絵、図、言葉を使って表現力やコミュニケーション能力を高める。

この5つの手だてをすることにより、児童の数学的な思考力の視点が増え、どれがベストな考え方を自ら選択し、判断することにより、学びあいを通して、相手に上手く自分の考えを伝えようとする表現力やコミュニケーション能力が育つであろうと考える。

5 単元の評価規準

算数への 関心・意欲・態度	数学的な考え方	数量や図形についての 技能	数量や図形についての 知識・理解
乗法のきまりを使い、乗法九九を使おうとしている。	乗法九九の答えの並び方からきまりを見つけ、乗法九九の構成を考えている。また、乗法が用いられる場面を、具体物や図などを用いて考え、式で表し、乗法の式を具体的な場面に結びつけて捉えている。	乗法のきまりを用いて、九九が構成できる。また、6の段から9の段、1の段の九九を唱えることができる。また、乗法が用いられる場面を、式で表したり、式を読み取ったりすることができる。	乗法の意味及び答えの求め方を理解している。また、式で表したり、式を読み取ったりすることを通して、乗法が用いられる場面の数量の関係を理解している。



6 単元の指導と評価計画

小単元	時	学 習 内 容	評価の観点				I C T機器 の活用
			関	考	技	知	
6 の だ ん の 九 九 (2)	1	①1箱に6個ずつ入っているチーズの何箱分かのチーズの個数を乗法の式で表し、全体の個数を求める。 ②6の段の九九を作る。 ③乗数が1増えると、答えは被乗数分だけ増えることに気づく。	○	◎			【TV / PC】 ・デジタル教科書
	2	①6の段の九九の唱え方を知り、練習して覚える。 ②6の段の九九を絵で表す。 ③絵を見て式を考える。			◎		【TV / PC】 ・九九の歌 【タブレット】 ・計算アプリ
7 の だ ん の 九 九 (2)	3	①1箱に7本入りのサインペン、何箱分かの本数を乗数の式で表し、全体の個数を求める。 ②7の段の九九を作る。 ③乗数が1増えると、答えは被乗数の分だけ増えることに気づく。 ④ 7×2 と 2×7 のように、かけられる数とかける数を入れ替えても答えは同じになることが分かる。	○	◎			【TV / PC】 ・デジタル教科書
	4	①7の段の九九の唱え方を知り、練習して覚える。 ②7の段の九九の場面を絵で表す。 ③7の段の九九を使って、問題を解決する。			◎		【TV / PC】 ・九九の歌 【タブレット】 ・計算アプリ
8 の だ ん の 九 九 (2)	5	①1人に8cmずつのテープをあげるとき、何人分かのテープの長さを乗法の式で表し、全体の長さを求める。 ②8の段の九九を作る。 ③乗数が1増えると、答えは被乗数の分だけ増えることに気づく。 ④ 8×3 と 3×8 のように、かけられる数とかける数を入れ替えても答えは同じになることが分かる。	○	◎			【TV / PC】 ・デジタル教科書
	6	①8の段の九九の唱え方を知り、練習して覚える。 ②8の段の九九の場面を絵で表す。 ③8の段の九九を使って、問題を解決する。			◎		【TV / PC】 ・九九の歌 【タブレット】 ・計算アプリ
9 の だ ん の 九 九 (2)	7	①1チーム9人で野球をするときの、チーム数分の人数を乗法の式で表し、全体の人数を求める。 ②9の段の九九を作る。 ③乗数が1増えると、答えは被乗数の分だけ増えることに気づく。 ④ 9×3 と 3×9 のように、かけられる数とかける数を入れ替えても答えは同じになることが分かる。	○	◎			【TV / PC】 ・デジタル教科書
	8	①9の段の九九の唱え方を知り、練習して覚える。 ②9の段の九九の場面を絵で表す。 ③絵を見て、問題を解決する。			◎		【TV / PC】 ・九九の歌 【タブレット】 ・計算アプリ
1 の だ ん の 九 (2)	9	①あめやみかん、ケーキを一人に○個ずつ4人分用意するときのケーキの個数を乗法の式で表し、全体の個数を求める。 ②1の段の九九を作る。	○			◎	【TV / PC】 ・デジタル教科書
	10	①1の段の九九の唱え方を知り、練習して覚える。 ②1の段の九九の場面を絵で表す。		◎			【TV / PC】 ・九九の歌 【タブレット】 ・計算アプリ
な ん ど ん な 計 算 に (1)	11 (本時)	①問題文の仕組みを読み取って加法や減法・乗法の演算決定をし、乗法の理解を深める。 ②思考スキルをもとに、解き方を絵や図、式や数字、言葉を使って分かりやすく説明する。		◎			【タブレット】 ・思考スキル ・サイバー先生
練習	12	①既習事項の理解を深める。		◎	◎	◎	
力試し	13	①既習事項の確かめをする。 ②乗法九九のきまりを発見する。		◎			【TV / PC】 ・デジタル教科書
	14	単 元 テ ス ト					

7 本時の指導計画 (11/14時)

(1) 本時のねらい

- ① 問題文の仕組みを読み取って加法や減法・乗法の演算決定をし、乗法の理解を深める。
- ② 具体物の操作をもとに、解き方を絵や図、式や数字、言葉を使って分かりやすく説明する。

(2) 授業仮説

問題解決の場面において、I C T機器を使った既習事項のヒントを与えることにより、確かな演算決定ができるとともに、様々な考えを見つけ、自分の考えを表現することや九九を使って表すよさを理解することができるであろう。

(3) 本時の展開

過程	学習活動・内容・発問等	○教師の支援◇手立て◎評価 発：発言，発表 行：行動観察 ワ：ワークシート ノ：ノート タ：タブレット	ICT活用の意図 P:パワーポイント T:タブレット (サイバー先生)
導入 8分	1. 絵を見てかけ算九九の式が言えるよう復習をする。 ・かけ算をいろいろな方法でよんでみましょう。 2. めあてを確認する。 どんなしきになるかくふうしてもとめよう。	○簡単な絵から式を立てさせ、ブロックやテープに移り、複数の式が立つようなもの順にする。 ○全て教科書にあるものを扱う。	【知識理解の定着】 P:スライドを使ってまとまりを捉えさせる。
展開 32分	3. 問題文やグラフからどんな考え方ができそうか式を予想する。 T: 問題文から分かることは何ですか。 T: どんな式になりそうですか。 T: グラフからどんなことが分かればいいですか。 T: 数を数えるとき，どんな考え方をすれば早く・簡単に全部の数が出せますか。 4. 自力解決をする。 5. ペアで伝え合う。 6. よりよい計算の方法をペアで考えまとめる。 7. 全体で考えを交流し合う。 タブレット端末を使って，ペアで考えた計算の方法を説明し合う。	◇思考ツールの言葉や8つの考え方からどの考え方や式が使えるそうか全体で共有する。 C: クラスみんなで28人だよ。 C: のこりがあるから引き算だよ。 C: グラフの全部の数が分かればとけるよ。 C: まとまりを作るとかんたんだよ。 ◇問題をとらえることが難しい児童には，おはじきを使って具体的操作でまとまりを見つけさせる。 ◎自分なりにグラフ内の個数の求め方をかけ算を活用し，工夫して考えることができたか。【考】(ワ) ○思考ツールを活用しながら，計算方法を式や言葉や図でまとめさせる。 ○友達のことを聞いて，他にも計算の方法があることに気づかせる。 同じ数のまとまりを探す考え方 $28-5 \times 3 + 4 + 6$ 同じ数とあまりに分ける考え方 $28-4 \times 5 + 5$ 数を動かす考え方 $28-5 \times 5$	【情報の共有】 T: ヒントになる考え方を選ぶ。 【児童の説明・発表】 T: 考えが伝わるように表現の仕方を考える。 【情報の共有化】 T: 絵や図を使いより分かりやすい方法に気づかせる。
まとめ 5分	8. 本時の学習をまとめる。 めあてにかえり，分かったことをまとめる。 T: 今日の学習で工夫したことは何ですか。 T: 数をまとめることでどんないいことがありましたか。 T: 今日，初めて知ったことや気付いたことがありますか。 9. 感想（算数日記）を書く。 「気づいたこと，いいと思ったことを書きましょう。」	○本時のめあてを確認させ，どんな工夫をしたか振り返らせる。 C: 数のまとまり方。 C: まとまりを作ると数えやすい。 C: 数は分けたり，動かすことができる。 ○今日の授業で分かったことや気づいた乗法のよさなどを算数日記にまとめさせる。 【考】(ノ)	

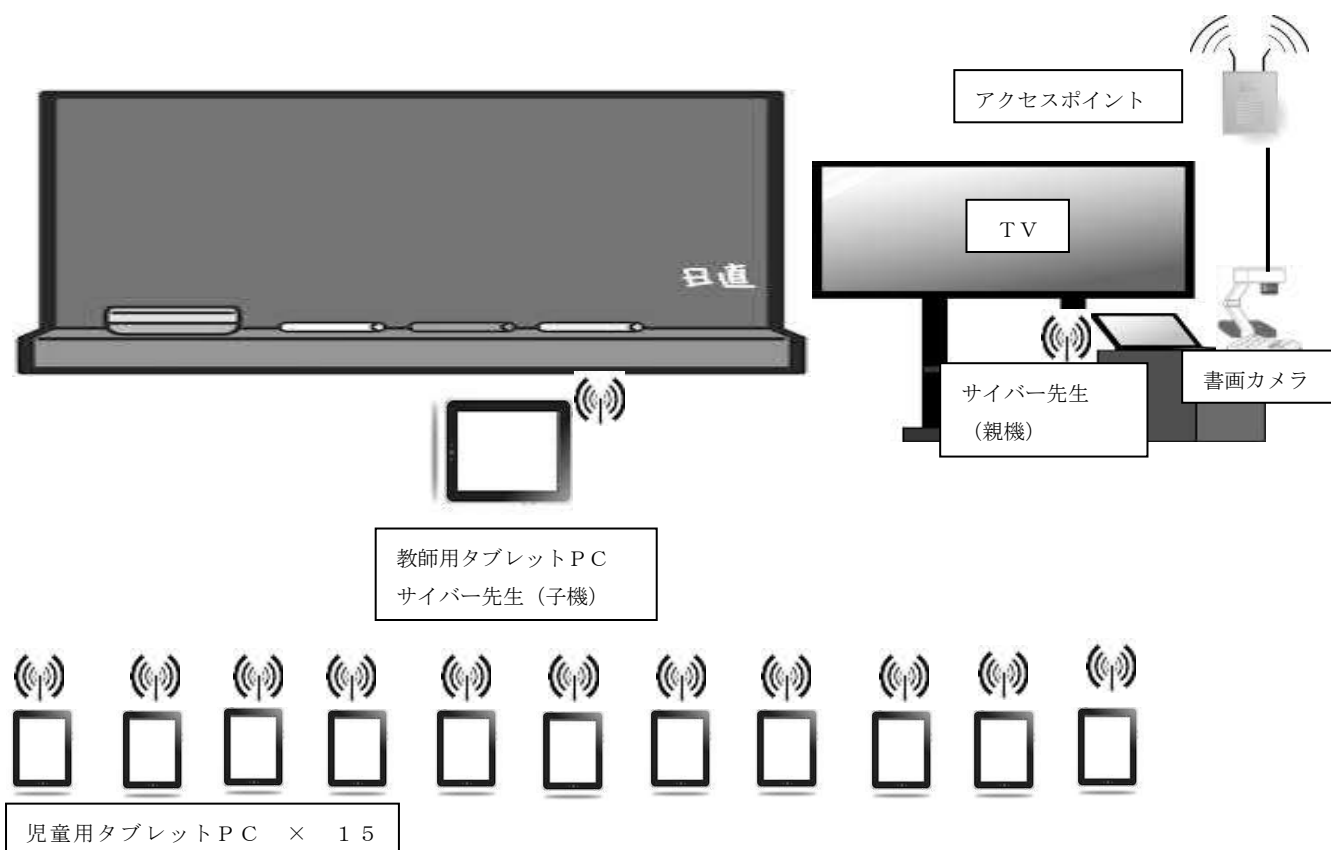
(4) 評価

- ① 問題文の仕組みを読み取って演算決定をし，乗法のよさを理解することができたか。
- ② 解き方を絵や図，式や数字，言葉を使って説明することができたか。

(5) 板書計画

め も ま に	かけ算(3)12月5日(金)	同じ数のまとまりをさがす	同じ数とあまり	数をうごかす
	どんなしきになるか、くふうしてもとめよう。	しき $28-5\times 3+4+6$ まとまり 5	しき $28-4\times 5+5$ まとまり 4	しき $28-5\times 5$ まとまり 5
	ゆりさんのクラスは28人います。ゆりさんはクラスのお友だちが「休み時間は何をしているのか」をしらべ、グラフにしました。あと何人しらべればよいでしょうか。	図		
	まとまりを作ると、かけ算をつかってぜんぶの数がもとめやすい。	グループ名	グループ名	グループ名
		グループ名	グループ名	グループ名

8 場の設定（ICT環境）



9 公開検証授業の様子

① 導入

教師がタブレットPCを使い、スライドの絵を児童に見せ、かけ算の式や言葉を使って言い表す復習を行い、かけ算の意味理解を定着させる。

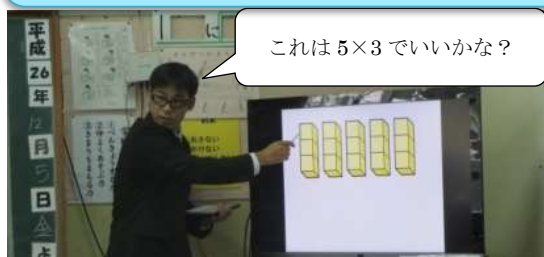


写真 1

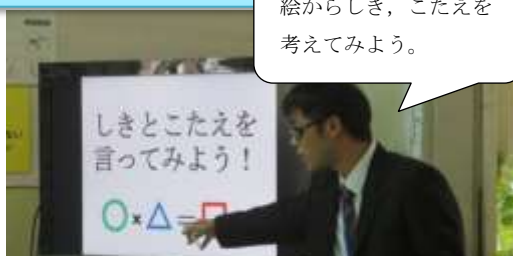


写真 2

ICT活用 の目的

数学的な思考力・判断力・表現力を育てる手だて

繰り返しの よる定着

パワーポイントを使って基礎・基本を定着させる。

② 展開前段

グラフの見せ方の工夫で興味・関心をもたせるとともに、まとまりを意識させながら見通しをもたせる。困っている児童にはタブレットPCの思考ツールを活用させて自力解決を図る。



写真 3



写真 4

問題の提示

グラフの見せ方（まとまり）を意識させ、課題解決の見通しをもたせる。



写真 5



写真 6

思考の支援

思考ツールから、課題解決の方法を選択させる。

③ 展開中段

ペアで自分の考えを伝え合い、お互いのよりよい解決の仕方を考え、タブレットPCを使ってペアでまとめる。



写真 7

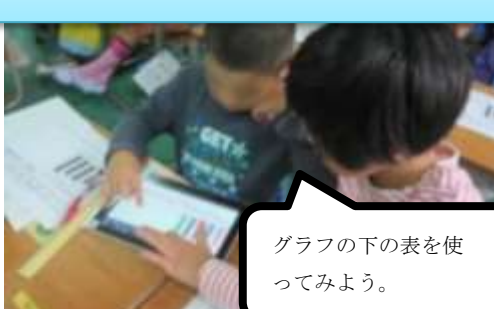


写真 8

協働制作

ペア同士の発表で、新しい課題解決方法や表現の仕方に気づかせる。

タブレットPCを使ってペアの考えを全体で共有し合う。

分かりやすい！

さつきより簡単！

全体でいろいろな考え方を共有することで新しい発見に気づかせる。

写真 10

出し合った考え方からよりよい計算の仕方を考え、ノートにまとめる。
気づいたことやいいなと思ったことを算数日記に書く。

思考してきたことを整理し、文章にして学習のまとめにつなげる。新しい発見や気づいたことを日記として記録させる。

写真 12

[illegible]

- (1) ICT機器を活用することにより、児童から驚きの声や考え方のヒントがどこにあるか気づく声が見られた。
- (2) 「まとまりを作る」という考え方から、かけ算の良さに気づいた児童が多く、考え方の方法を身につけようとしていることが分かった。
- (3) 協働で学習することにより、新しい考え方を知り、発表が苦手な児童も頑張れることが分かった。
- (4) 発達段階に見合った問題の量や教師の提示する時間、押さえるべき言葉の配慮が足りなかった。
- (5) 思考ツールの活用から具体的な課題解決への手だてが不足していた。

VIII 仮説の検証

本研究では、「思考力・判断力・表現力」が育ったかを「既習事項を活用して課題解決に取り組んでいる」「思考を簡潔明瞭に表現している」「学び合いから考えを深める」「学習したことを発展させる」の4つの観点から児童のノート（算数日記、感想）や思考シート、アンケート、検証授業での発言や発表、単元テストの「考え方」をもとに児童がどのように変容したかを検証していく。

1 具体的仮説(1)の検証

学習において、ICT機器を効果的に使うことにより、主体的に課題と向き合い、見通しをもちながら自分の考えをもつことができるであろう。

考える力を付けるためには、基礎・基本が定着していなければならない。図15から、学習中の短時間でも教師がタブレットPCのスライドを使って、絵を式やことばなどを用いて児童が表現することにより、かけ算の意味理解が深まることにつながると言える。これは、ただ単にかけ算九九を唱えて覚えるだけではなく、 2×3 と 3×2 の違いが分かり、文章問題においての立式や絵や図での説明をしやすくする手だてとなる。また、教師は、スライドを表示しながら児童の様子を観察できることから、児童がどれくらい理解しているか把握しやすい事が分かった。

活用型の問題を解く場合、既習事項を活かせるような手だてをすることによって、解決の糸口を探すことにつながる事が図16から知ることができる。自分で式を考えた児童は25%だが、タブレットPCで既習事項を活かした半数以上の児童が考え方のヒントを得て、自分なりに立式することができたことが分かる。また、図17から、ほとんどの児童がグラフの人数を知ることができ、1つ1つ数えることやまとまりが使えるかけ算を探し、余った数を合わせるなどグラフの人数を自分なりに既習してきたことを根拠として導こうとしていることが分かる。その中でも、さらに工夫して簡単にできないかを考え、数を分けたり、移動したりすることによって、かけ算のみで表すことに気づいた児童がいることが分かる。本単元のみではなく、既習してきた「考え方」と関連づけることで多様な情報が生まれ、児童自身がよりよい解決の仕方（考え方）を判断し選択していると言える。また、式を立てられても86%の児童が実際にタブレットの思考ツールを開き、確認することで言葉や絵や図を上手く活用して思考したことを説明しようとしている。また、図18からタブレットPCの思考ツールが8割近くの児童にとっては参考になると答え、96%の児童が思考ツールのようなものがあるとよいと答えている（図19）。思考ツールは、児童にとって「考え方」や「表現の仕方」の手だてとなると言える。具体的操作から抽象的操作へ移行する低・中学年の児童にとっては有効であると言える。この「考え方」を目に見える形で支援し、経験を積み重ねることによって、新しい問題でも考え方の知識を上手にキャッチし、「他の考え方もあるのでは」と、自ら新しい考え方を見い出していくのではないかと考える。

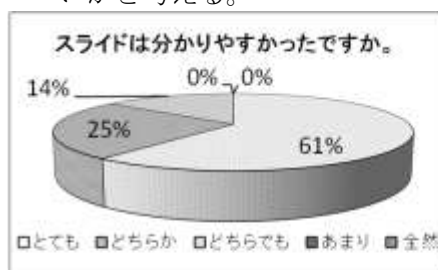


図15 アンケート1

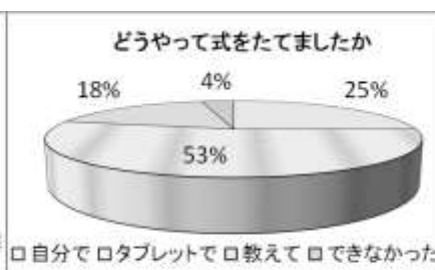


図16 アンケート2

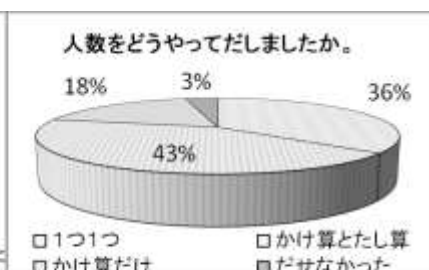


図17 アンケート3



図18 アンケート4

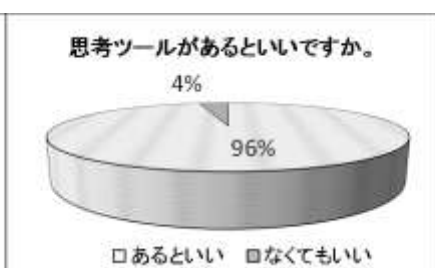


図19 アンケート5

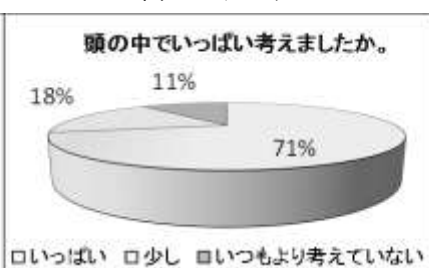


図20 アンケート6

2 具体的仮説(2)の検証

学習において、集団解決の場を設定し、ICT機器を活用した言語活動を充実させることにより、考え方に深まりと広がりをもつことができるであろう。

児童は、初めて触れる問題を解決しようとしたとき、自分の考え方が正しいかどうか不安になる。また、早く問題が解けた児童を見て焦ったり、自分の考えが間違いではないかという気持ちになったりすることが多々ある。そこで、ICT機器を活用し、集団解決の場でつまづいている課題を提示し、「どのような考えを使って解いているのか」「どこでつまづいているのか」「この後どんな方法をする」と解決に導くのか」と1つの問題を全体の問題として考えることや多様な考え方を視覚的に提示すること等を行ってみた。

図21から、テレビを使っての説明が分かりやすかったと答えた児童が9割弱いることが分かる。タブレットPCからTVへ表示すると黒板に掲示する資料より大きく表示することができ、デジタルカメラや書画カメラの画像より鮮明に映像が映し出されるからだと考えられる。これは、低学年の児童にとっては視覚的に訴えることでより理解が深まり、絵と言葉が思考力をより高めていくからだと考えられる。図22からは、「友だちの考えはとても良かった」、「どちらかというとも良かった」を合わせると90%の児童が多様な考え方を知ることのよさを感じていることが分かる。図23の児童の算数日記からも「タブレットの説明を見てやってみると、とても意味が分かりやすかった」と感想を述べている。自分の考え方をクラスの児童に分かりやすく説明しようと思つたツルにある説明の仕方を参考にしていることが分かる。分かりやすく説明しようとする意識が、自分の考えを論理的に説明しようとするにつながっていると言える。また、タブレットPCでの書き込みのスペースは限られており、必要最小限で説明しなければならず、要約する力が育っていくことも考えられる。

図24の児童の感想を見ると、「考えがすごかった」「分かりやすかった」「すぐできそう」「今度は使ってみよう」など、それぞれの考え方のよさに気づき、自分の考えを深めることができています。ICT機器を使ってお互いの考え方を拡大しながら学び合いをすることで考え方を全体で共有し合い、「次にもよりよい問題解決の仕方をしてみよう」とする態度の現れが記憶に残る知識や経験へと結びつくものと言える。

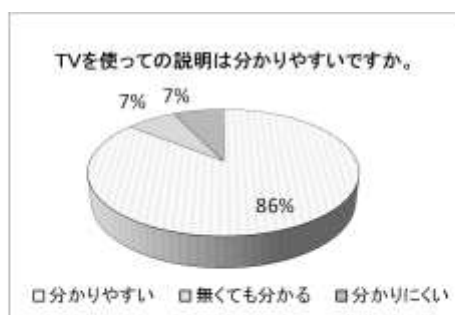


図21 アンケート7

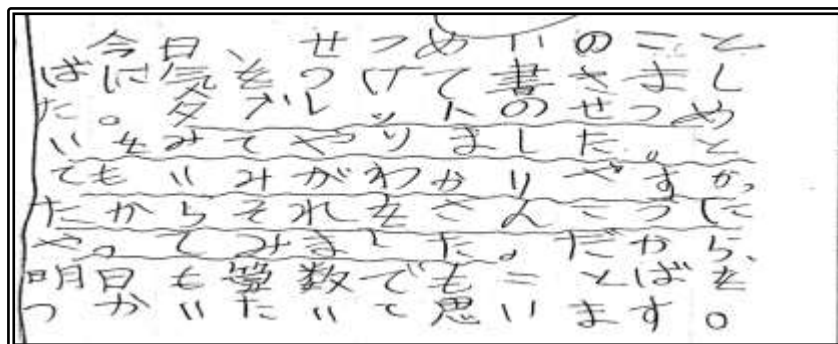


図23 児童の算数日記より

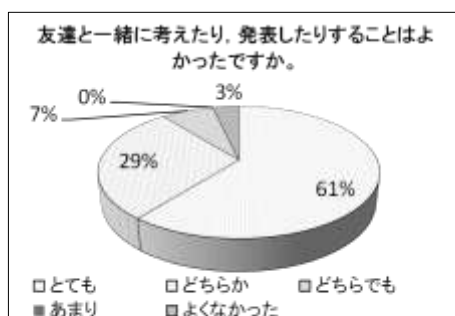


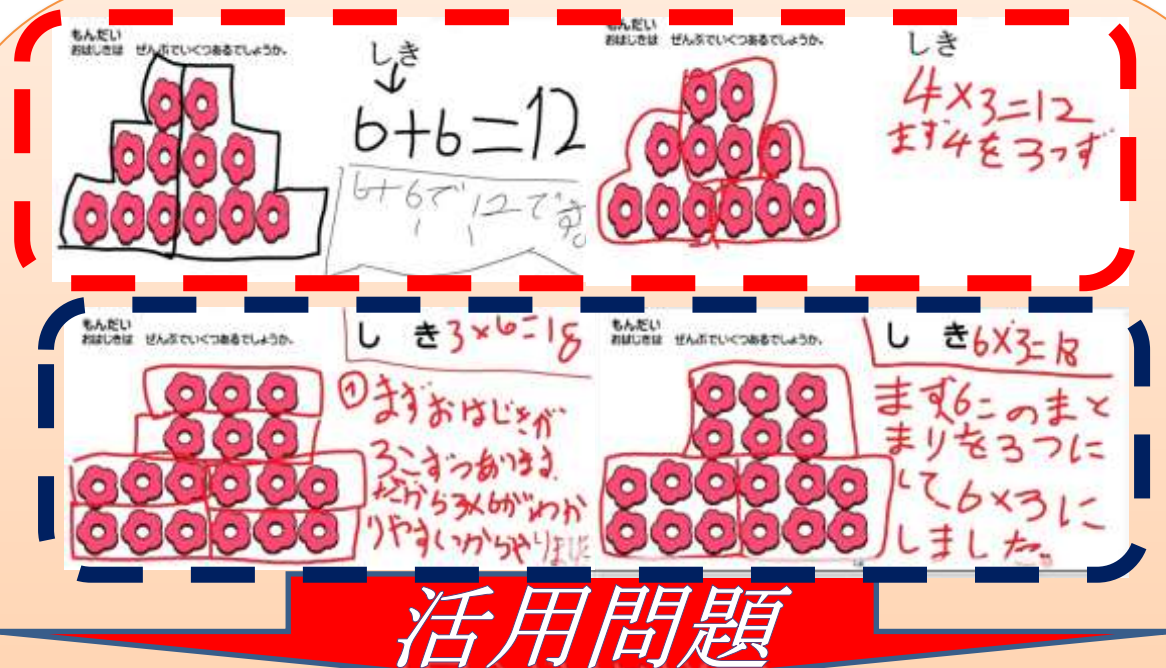
図22 アンケート8

- ・6を1こひいて4のばしよにやるなんて考えていませんでした。
- ・考えがよくできていたから絵がわかりやすかった。
- ・少しすごい式だった。・グラフがかんがえやすかった。
- ・考え方がいちばんすごいとおもいました。・考えがすごかった。
- ・いちばんかんたんでわかりやすかった。
- ・こたえがすぐでそうでいいとおもう。そこがわかりやすかった。
- ・ぜんぶ同じ数ずつで考えているからととてもわかりやすかった。
- ・せつめいがとてもわかりやすくて「すごいなあ」と思いました。
- ・絵とことばがわかりやすかった。・テレビだと、絵や図が見やすい。
- ・絵もことばもすごかった。・せつめいやしきがわかりやすかった。
- ・さしている人のうごきかたがわかりやすかった。

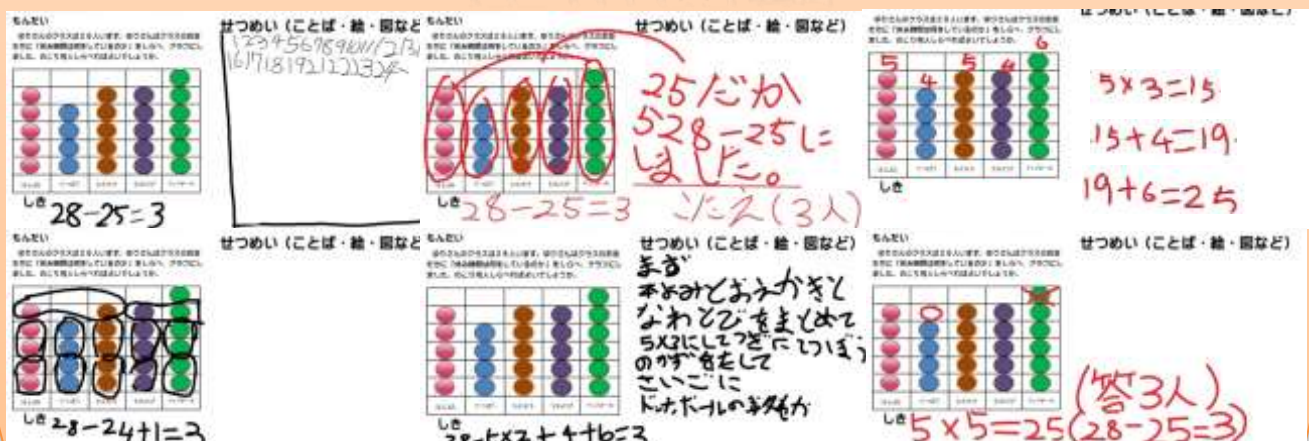
図24 児童の感想（抜粋）

かけ算(3)の単元を通して、このようなICT機器を活用した学び合いから児童の思考力・判断力・表現力がどのように育成されてきたか、児童の思考シートから変容を考察してみる。図25から分かるように、始めは規則性のある今までのまとまった図ではない問題に対し、かけ算九九の性質をとらえ、同じ数のまとまりを探しながらたし算の式やかけ算の式で表している児童が多かった。だが、自分の考えを上手く説明するための言葉や既習事項の言葉を使って表す児童は少なかった。しかし、次第にいろいろなまとまりを作ることができることや相手に上手く自分の考えを伝えたいとの思いからタブレットPCの思考ツールを活用する児童が増え、友だちの考えをテレビで拡大して提示することにより、表現の仕方がイメージできるようになってきたことが分かる。

検証授業での活用問題においては、「1つずつ数えてみる」「まとまりごとに数えてみる」「2つずつのまとまりで考えてみる」「同じ数のまとまりどうし考えてみる」「グラフを数に置きかえてみる」「数を動かしてみる」などの多様な考え方がでていることが分かる。また、考えたことを皆に伝わりやすいようにまとまりをかこてみたり、数字でいくつあるか表現してみたり、ことばで詳しく説明してみたり、移動したものを○や×の記号を使って表してみたりするなど、それぞれの表現方法のよさを感じながら自然と表現しており、考え方に深まりと広がりが見受けられつつある。



活用問題



タブレットPCを使った児童の思考シート

図25 児童の思考シートから見える思考力・判断力・表現力の変容

次に、かけ算の全単元を通して思考力が育ったかを単元テストの「考え方」(図 26) の達成率から見てみる。かけ算(1)の単元では、二極化に集団形成されており、かけ算(2)ではさらに細分化している。かけ算(3)は、I C T機器の活用を試みた単元である。そこで、単元で変化があった代表的な児童(A, B, C, D)の「考え方」を抽出して変化した要因を考察してみる。

Aはかけ算(1)で60%、かけ算(2)で40%だったが、かけ算(3)では90%へと向上した。その後、40%へと落ちこんでいる。これは、AにとってI C T機器を活用した授業が思考力を高める手だてだったと言える。

Bは、かけ算(3)までAと同様の達成率であるが、その後のかけ算(4)では100%の達成率である。これは、I C T機器の活用により、考え方や表現の仕方が定着してきたことが考えられる。Cは、かけ算(1)では100%の達成率であったのが、かけ算(2)で70%に落ちこんだ。これは、徐々にかけ算の意味理解が難しくなり、除数、被除数の関係がしっかりと理解できていなかったと考えられる。しかし、I C T機器を活用し、繰り返し絵や図、言葉、式などの関連を意識させることで、自信をもってその後のかけ算の単元を学習していくことができたと考えられる。Dは、60%の達成度で推移してきたが、一度も達成率が上がることはなく、かけ算(4)では、40%と下落している。おとなしく、コツコツ丁寧に事を成し遂げる児童であるが、かけ算(3)の単元を通して、書くことに集中し、I C T機器で表示したスライドを見ていないことが要因ではないかと考える。

検証の結果から、I C T機器を効果的に活用し、学び合いを通していろいろな考え方を知り、考えたことを表現することで思考力が育つことが言える。ただし、I C T機器を活用する際、教師はしっかりと児童の実態を把握し、継続して活用していかなければ思考力・判断力・表現力は育たないと言える。

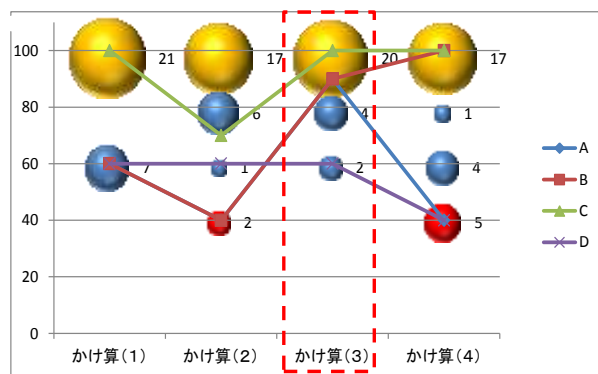


図 26 単元テストによる「考え方」の到達率の変化

IX 研究の成果と課題

1 成果

- (1) 学習指導要領や先行研究、諸文献を通して、「数学的思考力・判断力・表現力」についての理解が深まり、理論づけて学習計画を立てることができた。
- (2) 理論を深めることで、よりよい実践につなげていきたいと実践意欲が増した。
- (3) 時間をかけてI C T機器を使った教材を開発することができ、児童の興味・関心をより高めるような教材を作ることができた。
- (4) I C T機器を使った先進校の視察研修を行うことで、効果的なI C T機器活用の仕方をイメージすることができ、いろいろな学習形態の工夫を試みることがた。
- (5) I C T機器やP Cについての操作研修を行うことで、I C T機器利活用のスキルが身についた。

2 課題

- (1) 学習した考え方を他のことにも使えないか、教師の発展させるための意図的発問の工夫を行う。
- (2) 言語活動をより充実させるために、学び合う姿勢の授業作りに努める。
- (3) I C T機器の具体的な活用目的を学習指導計画に位置づけ、思考の共有化を図る学び合いを行う。
- (4) I C T機器を継続的に活用し、タブレットP C操作のスキル向上を図る。

〈主な参考文献・引用文献〉

- ・文部科学省 2014 『学びのイノベーション事業 実証研究報告書』
- ・関西大学初等部 2013 『思考ツール 関大初等部式思考力育成法実践編』 さくら社
- ・吉川成夫・小島宏 2011 『小学校算数「数学的な考え方」をどう育てるか』 教育出版
- ・文部科学省 2008 『小学校学習指導要領 算数編』 東洋出版
- ・神奈川県立総合教育センター 2007 『授業におけるI C T活用ガイド～理科編～』
- ・片桐重男 2006 『数学的な考え方の具体化と指導－算数・数学科の真の学力向上をめざして』 明治図書
- ・北尾倫彦 1995 『小学校 思考力・判断力－その考え方と指導と評価』 図書文化社