

## はやく、正確に計算することのできる子どもを育てる算数科学習指導 ～教えて考えさせる活動構成の工夫を通して～

### 要約

新学習指導要領では、「算数科の学習を通して、計算を形式的に速く処理できることを技能として求めたりするなど、形式的な学習指導に終わるのではなく、計算の仕方の基に原理・原則があることや、原理・原則をうまく使って形式的な処理の仕方が考え出されることを理解することが大切である」と書かれてある。つまり、算数科においては、身に付けるべき基礎的・基本的な内容の習得を重視するとともに、その背景にある概念や性質についての理解を深めていくことが大事である。また、本学級で、計算問題の正答率をたしかめる調査を行ったが、簡単な計算については、ほぼ確実に解くことができるが、少し複雑な計算になったり自分の考えを表現したりすることとなると不十分であることが分かった。計算問題を解き、その考え方を図や言葉を使って表現していくことは、数学的思考を育む上で有効である。さらに、これまでの授業では、分かる子どもだけで授業を進めていき、分からない子どもは、はやく、正確に計算できるようにすることができていなかった。よって、本研究を行うことは、大変意義深いと考える。

そこで、この課題を解決するために、身に付けなければならない基礎的な知識・技能・考え方を授業の前半で教えて理解させることが必要だと感じた。授業後半で理解して身に付けた見方・考え方をを使って思考させたいと考えた。つまり、授業前半で教師主導で、やりかたをしっかりと定着させ、授業後半で習った考えを基に問題を解いていく活動構成を仕組む。以上のようなことから、主題で「はやく、正確に計算することができる子ども」副題「教えて考えさせる活動構成工夫を通して」と設定し、研究を進めてきた。

また、この研究を支えるために、困難度査定と交流活動を位置付けた。困難度査定とは、事前に本時の見通しを持って、どこで子ども達がつまずくかを想定して具体的な手立てを授業前に対策しておくことである。交流活動とは、ペア・グループ・全体で目的・内容に応じて交流することである。

以上のような構想のもと実践授業を行った。

<実践1> 第3学年「かけ算の筆算(1)」(5/9)

<実践2> 第3学年「1より小さい数を表そう」(6/12)

このような実践を通して、以下の成果(○)と課題(●)が見えた。

- 教える段階で問題解決の見通しを捉えることで、適用問題や活用問題をはやく、正確に計算することができた。
- 困難度査定を設定し交流活動を位置づけたことで図・言葉・式等を使って説明することができた。
- 教える段階で時間をとりすぎたので、教える段階の授業構成を考える必要がある。

**キーワード** 適用問題 活用問題 困難度査定 「教えて考えさせる活動」 言葉と図

## 1 主題設定の理由

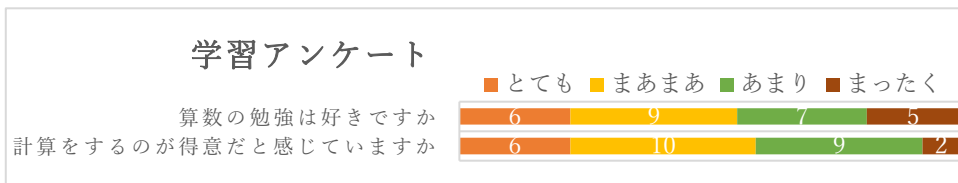
### (1) 新学習指導要領から

新学習指導要領では、「算数科の学習を通して、計算を形式的に速く処理できることを技能として求めたりするなど、形式的な学習指導に終わるのではなく、計算の仕方の基に原理・原則があることや、原理・原則をうまく使って形式的な処理の仕方が考え出されることを理解することが大切である」と書かれてある。また、「算数で学んだことは活用できるように学習されなければならない、活用を重視した創造的な学習展開を用意する必要がある」と書かれている。よって、既存の知識と新たに学んだことを組み合わせ、はやく、正確に計算することのできる子どもを育てることは、意義深いものだと言える。

### (2) 本学級の児童の実態から

#### 【資料1】

は、6月に  
本学級の子  
ども達に学  
習に関する



#### 【資料1 学習アンケート調査結果（6月実施）】

アンケートをとった結果である。この結果から、約半数の子ども達は、算数の勉強が好きで、計算をするのが得意であると感じている。しかし、算数の勉強をあまり好きでない、全く好きでない子どもも4割以上いることから、学級内で算数に対する意識の差があることが分かる。また、

【資料2】は、様々な四則計算と自分の考えを書く調査問題と正答数である。11題の四則計算の問題では、平均すると約7割の正答率はあるが、問題によって正答率の差があり、記述式の1問は、正答率約25パーセントであった。基礎学力が低く、基礎的な計算ができていない子どももいる。つまり、簡単な計算については、ほぼ確実に解くことはできるが、少し複雑な計算になったり自分の考えを表現したりすることとなる

と正答率は、不十分であることが分かった。よって本主題を設定したことは、意義深い。

(1)  $19 + 34$  正答者  $24/27$

(2)  $25 + 53$  正答者  $26/27$

(3)  $89 - 37$  正答者  $25/27$

(4)  $64 - 16$  正答者  $23/27$

(5)  $7 \times 8$  正答者  $26/27$

(6)  $13 \times 6$  正答者  $7/27$

(7)  $15 \div 5$  正答者  $21/27$

(8)  $3 \div 3$  正答者  $23/27$

(9)  $9 \times (2 + 5)$  正答者  $19/27$

(10)  $8 + 8 \div 2$  正答者  $3/27$

(11)  $(30 - 20) \times 5$  正答者  $23/27$

(12) だいきさんは、 $15 \times 6$ をこのように考えました。 正答者  $7/27$

$15 = 9 + 6$ なので、 $9 \times 6 = 54$   $6 \times 6 = 36$

$54 + 36 = 90$

だいきさんの考えをもとに  $14 \times 5$ の計算  
仕方を考えましょう。また、どのように考え  
か、数・式。ことばを使って書きましょう

#### 【資料2 調査問題と正答数】

### (3) これまでの指導上の反省から

これまでの算数科学習の指導を振り返ると、教師目線の授業になってしまい、発問に対するさまざまな子ども達の意見をうまく対応することができていなかった。また、分かる子どもだけで授業を進めていき、分かる子どもは、どんどん問題をとき、分からない子どもは、問題を多く解けなかった。その結果、はやく正確に計算できる子どもをあまり育てることができていなかった。そこで、まずモデルを提示して、どのように解いていけばよいのかのパターンを示したうえでそれを活用して考える子ども主体の授業を行っていきたい。このことから、教えて考えさせる授業構成を通すことは、大変意義深い。

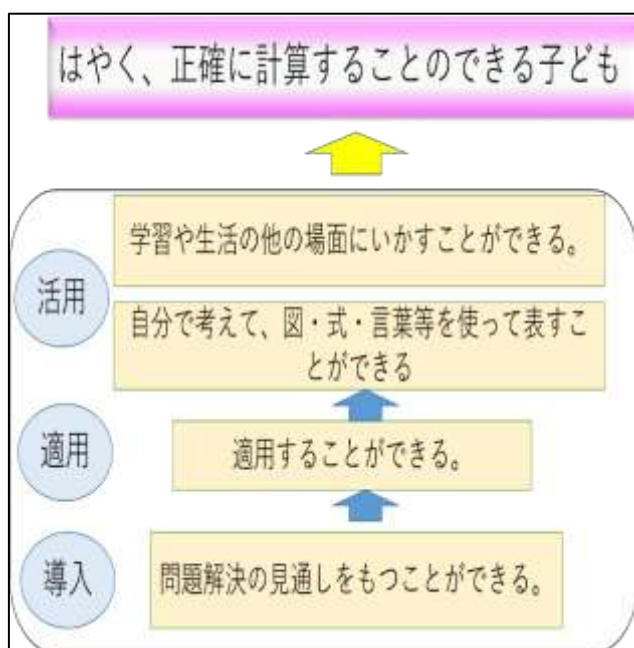
## 2 主題・副主題の意味

### (1) 主題の意味

#### ① 「はやく・正確に計算することができる」とは

数学的処理のよさに気づき、計算の意味を理解して確実に計算できることである。

「はやく」とは、時間を多くかけずに、問題を解くこと、つまり数学的処理のよさに味わわせながらより簡潔な方法を見つけていく活動を行う。「正確に」とは、自分の考えを的確に分かりやすく図や言葉等を使いながら表現することで理解し、間違えずに答えを導き出すことである。知識及び技能は、実際の問題を解決する際に、的確かつ能率的に用いることができるようになって初めてその役割が発揮される。つまり、間違ったやり方や知識があると、「はやく・正確に」計算することはできない。そこで、正しい知識・技能をもち筋道たてて使いこなせるようになることを大事にする。



【資料3 目指す子ども】

② 「はやく・正確に計算することのできる子どもを育てる」とは、以下のような子どもの姿である。

- ・見通しを持ち、理解した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を適用できる子ども。
- ・自分の考えを図、式、言葉を用いて表すことができる子ども。
- ・基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を生活や学習の他の場面に生かすことができる子ども。

## (2) 副題の意味

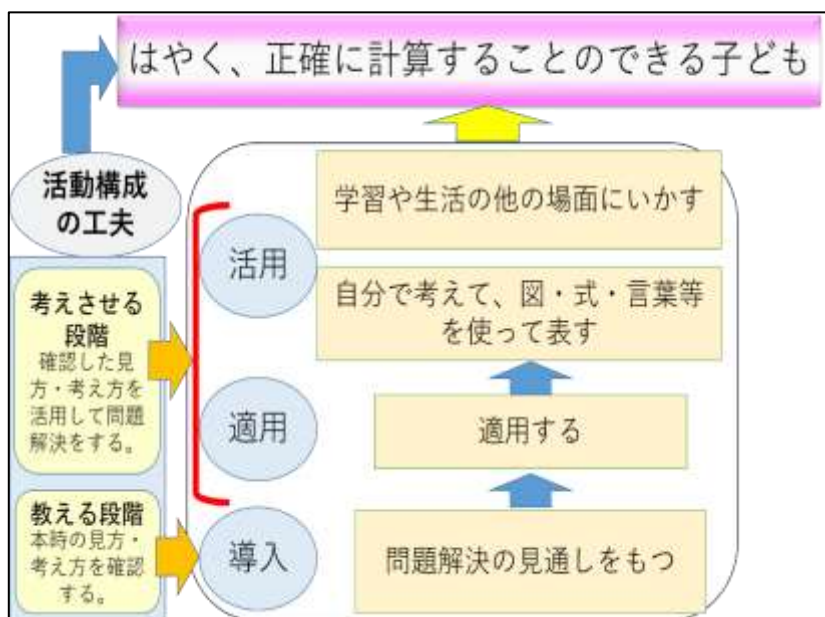
「教えて考えさせる活動構成の工夫を通して」とは

導入段階で本時の数学的な見方・考え方を確認（教える）し、それを適用、活用（考えさせる）していく授業構成のことである。

教えて考えさせる授業とは、子どもが「分かる」「できる」を目指すための授業の手法である。まず、教師がどのように考えるかを自力解決前に具体的に提示することで、児童の自力解決の手助けとなる。そのことによって、学級の子ども達みんなが同じ土俵に立つことになり、つまずきが減ることになる。これは、児童に教え込みをしたり、一人一人にひたすら考えさせたりするわけでもなく、バランスよくしていくことで、子どもの思考の土台を作ることにつながる。子どもが基本的な知識を持った状態で考えていくことが、数学的な見方・考え方や計算をはやく正確に解くことにつながると考える。

## (3) 主題と副題の関係について

教える段階で、自力解決前にどのように考えるかを示すことで、子どもたちは、問題解決の見通しを持ちどのように自分の考えを表現したり、問題解決したりすればよいかを理解できる。それを基に、考えさせる段階で、適用問題を解いたり、自分の力で式と言葉を使って表したりして学習や生活の他の場面に生かすことができる。そうすることで、はやく、正確に計算することができる。【資料4】



【資料4 手立てに関する図】

## 3 研究の目標

算数科学習指導において、はやく正確に計算することができる子どもを育てるために、教えて考えさせる授業の在り方を究明する。

## 4 研究の仮説

算数科学習指導において、教えて考えさせる活動構成の工夫をした授業を行えば、はやく正確に計算できる子どもを育てることができるだろう。

## 5 研究の具体的構想

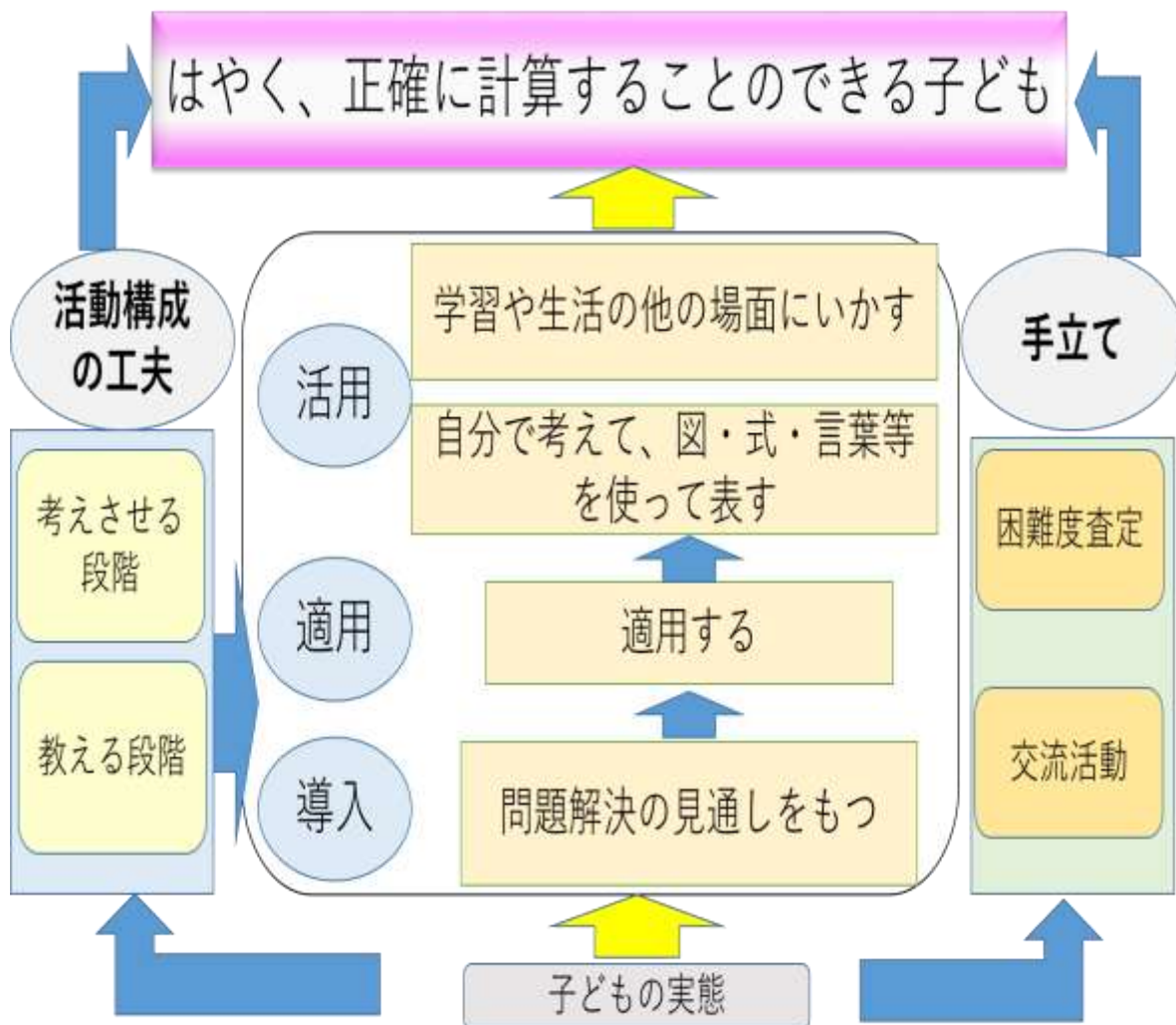
### (1) 困難度査定

困難度査定とは、子どもたちが、どこでどんなところにつまずくのかその原因を主眼から事前に考えておくことである。いくつか事前に考えることで、その内容に合わせて手立てを考えることができる。そうすることで、主眼達成に必要な具体的な授業展開が見えてくる。

### (2) 交流活動の工夫

交流活動には、ペア・グループ・全体交流がある。ペア交流は、自分の考えをお互いに説明したり、友達の評価をしたり、また教え合ったりする時に位置づける。グループ交流は、主に活用問題等、一人で考えるには難しかったり、多様な考えを出し合ったりする時に位置づける。そうすることで数学的な見方、考え方を深めていくことができると思う。

## 6 研究の構想図



## 7 研究の実際

(1) 授業実践1 「かけ算の筆算(1)」(5/11)

日時 令和元年10月24日(木) 第5校時 3年1組

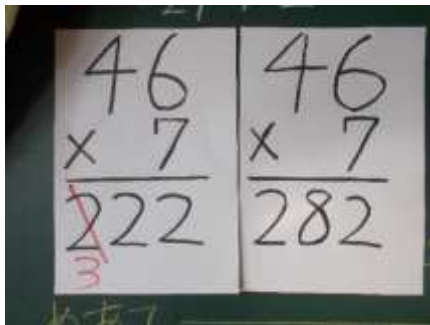
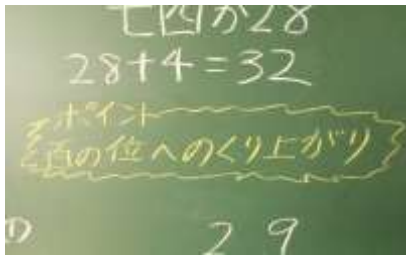
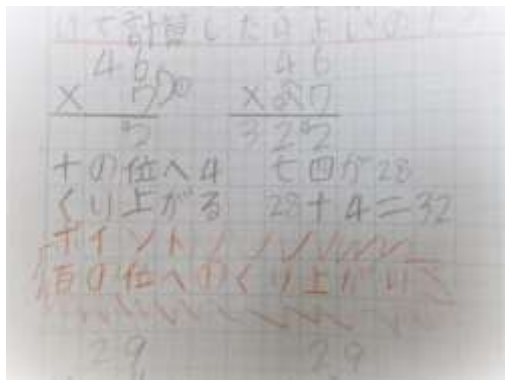
主眼


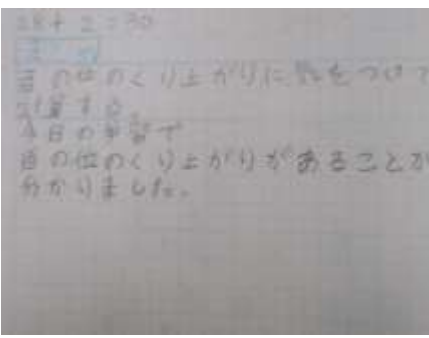
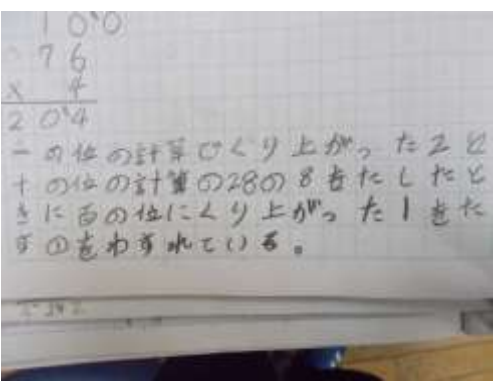
- (2位数) × (1位数) の計算の仕方を位ごとにかけて計算するきまりを使って、部分積の和のくりあがりのある筆算の答えを求めることができるようにする。

展開(45分)

**困難度査定** 部分積の和の繰り上がりを間違えたり、忘れたりする。

**手立て** わざと繰り上がりをしていない答えを提示し、間違えないようにさせる。

		活動の実際	子どもの姿
教 え る 段 階	導 入	<p>1 予習の問題を確認し、あえて間違いを示すことで、めあてをつかませる。</p>  <p>「写真①」間違いを示したやりかた</p>	<p>○ 予習で考えてきた <math>46 \times 7</math> のやりかたを発表し、間違えたやり方を含め、3つのやり方のうち、どれが正しいやり方なのか全体交流で考えたことで、めあてを持つことにつながった。</p>
		<p>めあて <math>46 \times 7</math> のような筆算は、何に気を付けて計算したらよいのだろうか。 ○筆算の仕方を考える。</p> <p>&lt;計算の手順&gt;</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">一の位の計算</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">十の位の計算</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 46 \\ \times 7 \\ \hline 2 \\ \hline 7642 \end{array}</math> <p>4くりあがる</p> </div> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{r} 46 \\ \times 7 \\ \hline 322 \\ \hline 7428 \end{array}</math> <p><math>28 + 4 = 32</math></p> </div> </div> 	<p>○ 今までと違ってどの位へくり上がりがあるのかという発問に対して、百の位へのくり上がりがあるという答えの見通しを持つことができた。</p> 

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">考えさせる</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">適用する</p>	<p>2 計算問題8問を自力解決した後、計算の間違いを説明する問題を解いた。</p>  <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>まとめ</b> 百の位へのくり上がりに気を付けて計算する。</p> </div>	<p>○ 計算の手順を事前に確認していたことで、しっかり手順通りにポイントを意識しながら、百の位へのくり上がりを忘れずに解くことができていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 九九がしっかり定着していないことで、かけ算の答えを間違えて計算していたり、予想と違った間違え方をしていたりした児童もいた。</li> <li>● 間違えていることは、分かっているも、間違いをどのように説明すれば良いか分からない児童がいたので説明の仕方のモデルを提示すべきだった。</li> </ul>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">活用する</p>	<p>3 本時の学習を用いて、先生問題を解き、全体で交流した。</p> $\begin{array}{r} 2\square \\ \times \quad 8 \\ \hline 2\square 2 \end{array}$ <p>4 本時学習のふりかえり</p>  <p><b>【子どものノート】</b></p>	 <p><b>【子どものノート】</b></p> <p>○ 班で交流したことで、<math>\square \times 8</math>が2になることから、<math>\square</math>に入るのが4なのか9なのかの根拠を話し合うことができた。</p> <p>○ 本時学習の振り返りでは、百の位へのくり上がりを忘れないようにするという振り返りがほとんどであった。</p>

実践1の考察 (○成果 ●課題)

- 教える段階で筆算手順を確認し、手順を示したことで適用問題、活用問題を何に気を付けて計算すればよいか理解して解くことができた。
- 交流活動を取り入れたことで、子ども達同士で教えあい、根拠をもとにした自分の考えを書くことができた。
- 予想外の間違いがあり、児童がどのように間違えているか調べておく必要があった。

(2) 授業実践2 「1より小さい数を表そう」 小数


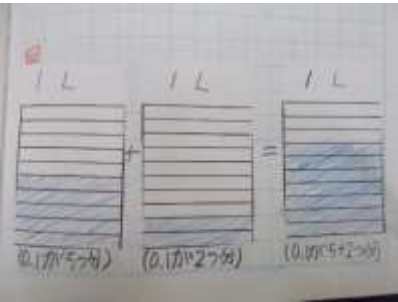
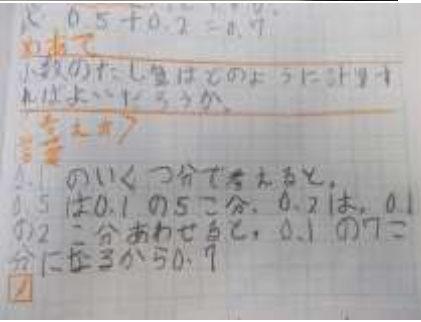
日時 令和元年 11月18日(金) 第3校時 場所 3年1組教室

主眼

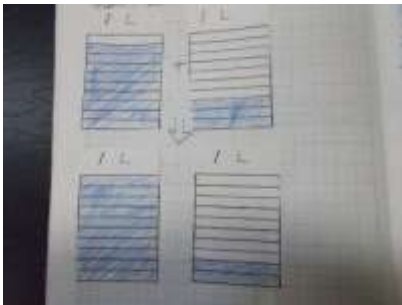
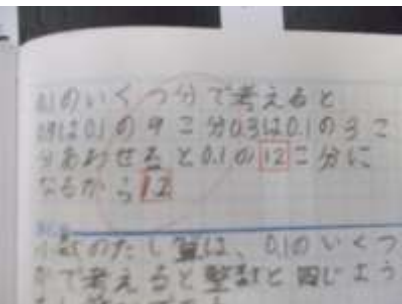

- 小数の加法の計算の仕方を理解し、それらの計算をして言葉や図で説明することができるようにする。

**困難度査定** 小数の加法の計算の仕方を0.1の何こ分とみることができない。  
**手立て** 1Lますの図を一人ずつに配り、0.1のいくつかを視覚的に理解させる。

展開 (45分)

		活動の実際	子どもの姿
教える	導入	<p>1 問題を読み、考えの見通しをもった。また、既習の学習をたしかめた。</p>  <p>【既習図の掲示】</p>	<p>○ 前時までに学習したことを全体交流し、解決の見通しを持つことができた。</p>
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>めあて                      小数のたし算は、どのように計算すればよいだろうか。</p> </div> <p>2 <math>0.5 + 0.2 = 0.7</math> になることを図や言葉を使って表した。</p>   <p>【子どものノート】</p>	<p>○ 教師と一緒に、0.1が何個分かを図の下に書くことで、0.1のいくつかを意識することができた。また、ノートの書き方の見通しを持つことができていた。</p> <p>● どのように説明したらよいかのフォーマットを黒板に貼っていたことで、解く手立てを示していたつもりだったが、解くことに時間がかかっている子が多く、時間がかかった。</p>



<p>考えるさせる</p>	<p>適用する</p> <p>3 合わせて1をこえない小数のたし算をした。</p> <p>① <math>0.7 + 0.2 =</math>          ② <math>0.1 + 0.6 =</math>          ③ <math>0.4 + 0.2 =</math></p> <p>活用する</p> <p>4 <math>0.9 + 0.3</math>のやり方を10ますや言葉で考え、あわせて1をこえない小数のたし算を考えた。</p>   <p>【活用問題の子どものノート】</p>  <p>【今日の学習で】</p>	<p>○ 図や言葉を書かなくても0.1のいくつかで考えることで、整数のように計算することができていた。</p> <p>○ 適用段階でしたやり方が黒板に貼ってあることで、それを基に考え、「考えさせる」段階で活用問題に対する解き方の見通しをたてられることができていた。</p> <p>● 「考えさせる」段階の時間が長くなってしまったため、活用問題の時間を充分にとることができなかった。</p> <p>○ 「今日の学習で」では、「小数のたし算は整数と同じようにたし算できることが分かりました。」という感想があり、小数のたし算と整数のたし算を同じように計算することができた。</p>
---------------	---	---

【実践2 (○) 課題 (●)】

- 教える段階で、どうやって解くかを教えたことで、適用問題を確実に解くことができていた。
- 教える段階において、困難度査定からの手立てで0.1のいくつかを図で意識させたことで、活用問題も言葉と図で説明することができていた。
- 適用問題の時間短縮のため、考えさせる時間をとらず教師主導ですべきだった。

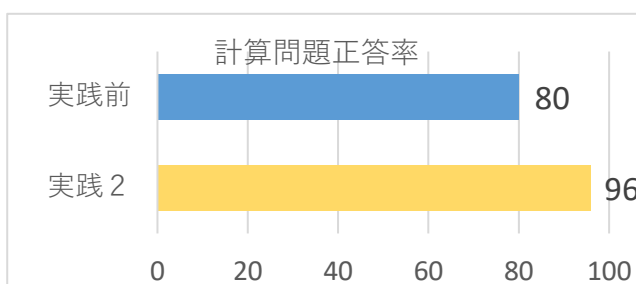
## 8 研究の考察

【資料5】は、実践前と実践2の計算問題の正答率を表したグラフである。これを見ると、実践2の正答率の方が高くなっていることが分かる。これは、教える段階において問題の解き方を全体で確認してその後に自力解決させたことが有効だった。つまり、教える段階で全体交流をしながらモデルを提示したことで、見通しをもち理解した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を適用できたと考える。【資料6】は、図・式・言葉等を用いて自分の考えを書くことができた子どもの割合を表したグラフである。これを見ると、実践2に比べ実践前の方が、図・式・言葉を用いて自分の考えを書くことができていたことが分かる。これは、困難度査定からその課題を克服する手立てを考えたことが有効だった。つまり困難度査定を設定したことで、自分の考えを図・式・言葉を用いて表すことができたと考える。

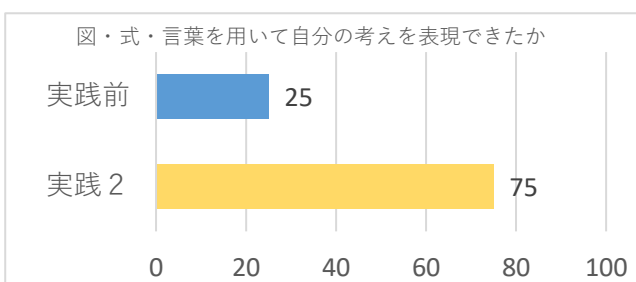
【資料7】は、活用問題の正答率を表したグラフである。これを見ると、実践前より実践1、実践2の活用問題の方が、正答率が高いことが分かる。これは、交流活動を位置付けることでお互いに教え合ったり、様々な意見を出し合ったりしたことが、有効であった。つまり、交流活動で協働解決したことで、基礎的・基本的な知識・技能や見方・考え方を生活や学習の他の場面に生かすことができたと考えられる。

## 9 成果と課題

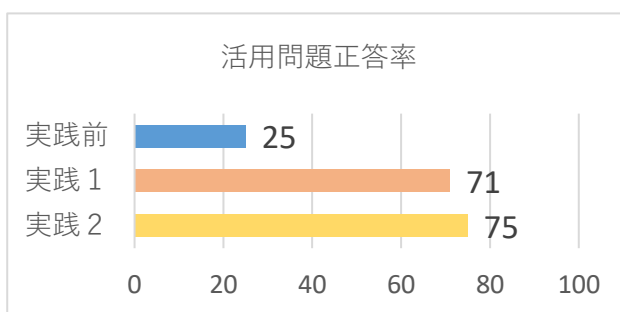
- 「教えて考えさせる」の活動構成にしたことは、自力解決前に自分の考え方の表し方や解決方法の見通しが持てるので、適用問題や活動問題を解いていく上で有効であった。
- 困難度査定において、どこでつまづくかを事前に考え、手立てをしたことで、図・言葉・式等を使って自分の考えを書くことができた。また、活用問題でグループ交流をしたことで、互いに教え合いをして、活用問題を解くことができていた。
- 「教える」の時間が長くなってしまい、活用問題を考える時間が十分にとれなかった。



【資料5 計算問題正答率の比較】



【資料6 図・式を用いて表現できた割合】



【資料7 活用問題正答率】