

## 基礎・基本を身に付け、活用できる子どもを育てる算数科学習指導 ～ 段階的な問題を位置付けた活動構成を通して ～

### 要約：

本学級の子どもは、算数科の基礎・基本の問題を自力解決することができる。しかし、習得した基礎・基本を活用して解決する問題になると、急に意欲が低下したり正答にたどり着けなくなったりする子どもが多くなるという実態がある。

これらのことから、段階的な問題を位置付けた活動構成を仕組み、基礎・基本を身に付け、活用できる子どもを育てたいと考え、本研究主題を設定した。具体的には、量と測定の「水のかさ」と、数と計算の「九九のひょう」において、以下の3点から支援を行い、研究を進めた。

#### (1) 追問題の教材化

##### ① 「類似問題」

導入問題で見出した基礎・基本を習得することができるように、導入問題の事象や場面、数値を変更した問題を設定する。

##### ② 「活用問題」

習得した基礎・基本を用いて、必要な情報を思考・判断し、補ったり取捨選択したりして解決する問題を設定する。

#### (2) 発問の工夫

子どもの思考や理解を促すために、子どものつぶやき、発言、動作、書いた物などのあいまいな表現を数学的な表現や明確な表現に高めたり、思考・判断を高めたり、判断の根拠を明確にしたりできると考えられる発問をする。

#### (3) 自己評価

自分の学びを振り返り、伸びや高まり、つまずきなどを認識することができるように、自己評価の項目を工夫する。

実践の結果、以下のような成果（○）と課題（●）を得た。

- 子どものあいまいな表現を数学的な表現や明確な表現に高めるためには、問題解決の際に理由や方法、事実を問う焦点化した発問が有効であったと考えられる。
- 基礎・基本を習得させ、活用できる子どもを育てるためには、毎時間類似問題と活用問題を位置付ける活動構成が有効であったと考えられる。
- 基礎・基本を活用できる子どもを育てるためには、「間違い発見問題」「何かが足りない問題」「選んで解く問題」「お話作り問題」のような追問題の教材化が有効であったと考えられる。
- 自己評価と活用力との結びつきを検証することができなかった。
- 教える段階の教師の説明が不十分だった。もっと分かりやすい説明を身に付ける必要がある。

**キーワード：** 段階的な問題 類似問題 活用問題 間違い発見問題 何かが足りない問題  
選んで解く問題 お話作り問題

## 1 主題設定の理由

### (1) 子どもの実態から

本学級の子どもは、算数科の基礎・基本の問題を自力解決することができる。しかし、習得した基礎・基本を活用して解決する問題になると、急に意欲が低下したり、正答にたどり着けなくなったりする子どもが多くなる。これは、習得した基礎・基本を用いて、問題を解決するための思考力や判断力、表現力が不十分であることが原因であると考えられる。そのため、習得した基礎・基本を用いて思考・判断したり、表現したりする問題に取り組み、自ら問題を解決することができる力を高めたいと考えた。

### (2) これまでの指導上の課題から

これまでの算数科学習の指導を振り返ると、算数科における基礎・基本の習得に重点を置き、指導をしてきた。基礎・基本の習得ばかりに執着し、多くの問題を解かせる学習を仕組んできたため、習得した基礎・基本を用いて問題を解決する学習を取り入れることができなかった。そこで、問題を解決するために必要な情報を思考・判断し、取捨選択したり補ったりして解決する問題を設定しようと考えた。

### (3) 標準学力調査の結果から

標準学力調査を見てみると、知識・理解を問う問題だけでなく、式から適切な文章問題を作るような問題が出題されている。また、情報過多の中から正しいものを選ぶような問題も出題されている。つまり、計算して答えを求めるだけでなく、式や挿絵などから必要な情報を思考・判断し、取捨選択したり補ったりして、問題を解決する力が求められている。本学級の子どもが1年生の際の学力調査の正答率は、問題作りでは52.4%、情報過多の問題では23.8%と低かった。

これらの理由から、本主題を設定した。

## 2 主題の意味

### (1) 主題の意味

#### ① 「基礎・基本」とは

数量や図形に関する基礎的・基本的な知識や技能、数学的な考え方のことである。また、数量や図形に関わる意味や概念、原理や法則が含まれ、数量や図形を式や記号、用語などを用いて簡潔に表現したりする方法や、いろいろな用具を用いて量を測定したり図形を作図したりする方法なども含める。

#### ② 「基礎・基本を身に付ける」とは

数量や図形の意味や数学的な考え方をとらえ、納得できるようにすることである。具体的には、計算や測定の仕方を理解し、正しく問題を解決することができることである。また、図形の性質を理解し、正しく作図することである。

#### ③ 「基礎・基本を身に付け、活用できる」とは

習得した基礎的・基本的な知識や技能を基に、必要な情報を、文章や図、表、グラフなどの中から補ったり取捨選択したりして、問題を解決することである。

そこで、本研究が目指す子どもを次の二つの姿で捉える。

- 数量や図形の意味や数学的な考え方をとらえ問題を解決することができる。
- 習得した基礎・基本を用いて、文章や図、表、グラフなどの中から、必要な情報を取捨選択したり補ったりして、問題を解決することができる。

### (2) 副主題の意味

#### ① 「段階的な問題」とは

本時の導入問題の解決を通して見出した基礎・基本を用いて解決する「類似問題」、基礎・

基本を活用して問題を解決する「間違い発見問題」「何かが足りない問題」「選んで解く問題」「お話作り問題」の追問題のことである。

② 「段階的な問題を位置付けた活動構成」とは

「考えさせる」段階において「類似問題」と「活用問題」を設定することである。また、1単位時間の学習活動を「教える」段階と「考えさせる」段階、「振り返る」段階に分ける。このことによって、習得した基礎・基本を活用し、問題を解決することができるようにする。

(図1)

「考えさせる」段階の類似問題では、「導入問題で得た基礎・基本の内容が理解できているか」の確認をするために問題を提示する。類似問題を解決することで、基礎・基本の習得ができるようにする。活用問題では、「間違い発見問題」「何かが足りない問題」「選んで解く問題」「お話作り問題」を設定し基礎・基本を活用して、問題を解決することができるようにする。

段階	内容	手立て
教える	導入問題 基礎的・基本的な知識・技能などについての説明をする。	・問題の提示 ・教材・教具・説明の工夫 ・発問
考えさせる	類似問題 基礎・基本の習得をさせる。	・問題の解決 ・発問 ・交流活動
	活用問題 基礎・基本を活用して、問題を解決させる。	・問題の解決 ・発問 ・交流活動
振り返る	自己評価 自分の学びを振り返り、伸びや高まり、つまづきなどを認識させる。	・評定尺度法

【図1 段階的な問題を位置付けた活動構成】

3 研究の目標

算数科学習指導において、基礎・基本を身に付け、活用できる子どもを育てるため、段階的な問題を位置付けた活動構成の工夫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、次項にあげる教師の支援を行えば、基礎・基本を身に付け、活用できる子どもを育てることができるであろう。

5 具体的な支援

(1) 追問題の教材化

① 「類似問題」

類似問題とは、導入問題の事象や場面、数値を変更した問題である。例えば、2年「水のかさ」では、導入問題において「14 d L = 1 L 4 d L」という問題を解決した場合、類似問題は、「16 d Lは何L何d Lでしょう。」のような問題である。このような問題の解決を通して、導入問題で見出した基礎・基本を異なる事象や場面、数値でも用いることができるようにする。

② 「活用問題」

活用問題とは、類似問題で習得した基礎的・基本的な知識や技能、数学的な考え方をい用い、解決する問題のことである。具体的には、次のような問題が考えられる。

ア 「間違い発見問題」

間違い発見問題とは、意図的に計算の仕方を間違えた問題や誤答を正しい解答に書き直す問題などのことである。例えば、2年「かけ算」では、「あめが3つのふくろに4こずつ入っています。ぜんぶであめはなんこあるでしょう。」という問題で、式 $3 \times 4$ という誤答から正答の $4 \times 3$ を導き出せるようにする問題である。このような問題の解決を通して、解決に必要な情報に着目することができるようにする。

イ 「何かが足りない問題」

何かが足りない問題とは、問題を解決するために必要な情報を意図的に不足させた問題

に必要な情報を補って、解決する問題のことである。例えば、2年「水のかさ」では、「ます4つ分に水が入っています。水のかさはどれだけでしょう。」のように、ますの大きさがLかdL、mLか示されていないため、解答を導き出せないような問題である。このような問題の解決を通して、子どもが必要な情報を思考・判断し、補うことができるようにする。

ウ 「選んで解く問題」

選んで解く問題とは、問題を解決するために意図的に混ぜた必要でない情報から、必要な情報を取捨選択して、解決する問題のことである。例えば、2年「水のかさ」では、「あきらくんは、10dL入る水とうをもっています。まず、3dL飲みました。またあとで、5dLのみました。あきらくんが飲んだ水のかさは何dLでしょう。」のような問題である。このような問題の解決を通して、必要な情報を思考・判断し、取捨選択することができるようにする。

エ 「お話作り問題」

お話作り問題とは、式や挿絵などから必要な情報を思考・判断し、取捨選択したり補ったりして文章や図などを使って問題を作ることである。例えば、2年「かけ算」では、 $3 \times 4$ の式から「おさらにケーキが3こずつのっています。そのおさらに4さらあります。ぜんぶでケーキはいくつありますか。」などの問題を作ることが考えられる。このような問題の解決を通して、必要な情報を思考・判断し、取捨選択したり補ったりして、具体的な日常生活場面と問題場面を関連付けながら、問題を解決することができるようにする。

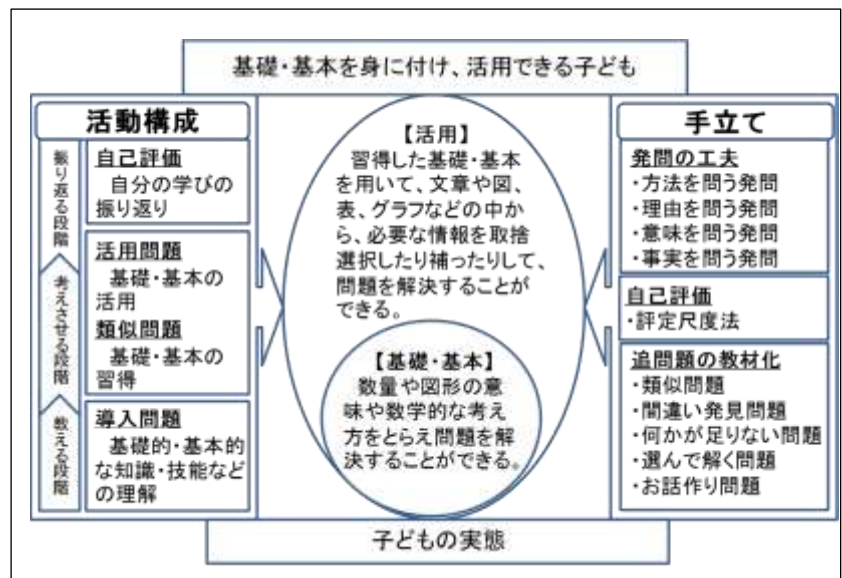
(2) 発問の工夫

子どものあいまいな表現を、数学的な表現や明確な表現に高めるために、子どものつぶやき、発言、動作、書いた物などの表現に対して、次のような発問をする。

- ・方法を問う発問「どのようにして考えたのですか」
- ・理由を問う発問「どうして～なのでしょう」
- ・事実を問う発問「単位は何になりますか」「いくつずつ増えていますか」

(3) 自己評価

自己評価とは、自分の学びを振り返り、伸びや高まり、つまづきなどを認識させるものである。自己評価をすることで、「授業で分かったこと」や「まだ分からないこと」、「どのような方法で解決したのか」などの理解度の確認をすることができる。また、理解が進むと、子どもの意欲も高まっていく。そして、教師が授業をどう展開していくかを考えるために活用することができる。本研究では、自己評価は「評定尺度法」を用いる。評定尺度法とは、教師の主眼から項目を設定し、振り返りをさせることである。



【図2 研究構想図】

## 7 研究の実際

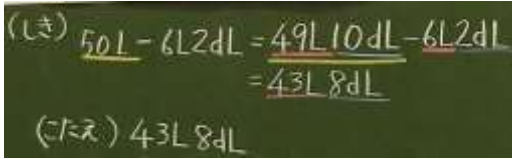
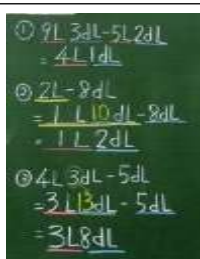
(1) 実践1 第2学年「水のかさ」(7/7時間:水のかさの減法を正しく計算する)

① 本時の主眼

- 水のかさの減法を正しく計算することができる。【基礎・基本】
- 減法を使った水のかさのお話作り問題をし、立式したり答えを求めたりすることができる。

【活用】

② 展開 本時 平成28年10月12日(水) 於2年1組教室

段階	活動の実際	支援の考察
教える	<p>1 導入問題を解決し、水のかさは同じ単位どうして計算することを知り、めあてをつかませた。</p> <p>〈導入問題〉 50L入る水そうから バケツで 6L2 dLの水をとりました。水そうに のこっている 水のかさは 何L 何dLでしょう。</p> <p>T:このまま、計算して求められますか。【事実を問う発問】 C:同じ単位じゃないから引けません。 T:そうですね。では、どのようにして計算すればいいでしょう。 【方法を問う発問】 C:L から借りてきたらいいと思います。 T:その通りです。50L からdLに繰り下がりを行います。 1Lは何dLですか。【事実を問う発問】 C:10 dLです。 T:では、50Lは49L10 dL と表わすことができますね。</p>  <p>【資料1 導入問題における教師の発問と子どもの反応】</p> <p>めあて <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">同じたんいどうしをひいて、かさのひきざんをしよう。</span></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 方法を問う発問をすることで、繰り下がりをする必要性を子どもがとらえることができた。(資料1)</li> </ul>
考えさせる	<p>2 類似問題を解決し、基礎・基本の習得をさせた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 同じ単位どうして計算をすることができるようにするために、繰り下がりのある計算問題を設定した。【追問題の教材化】</li> </ul> <p>〈類似問題〉 ①9L3dL-5L2dL    ②2L-8dL    ③4L3dL-5dL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 単位換算の必要性に気が付いたが、どのように表記すればいいのか戸惑っている子どもの姿があった。そのため、③の問題において以下の発問を行った。</li> </ul> <p>T:繰り下がりをしたら1Lは何dLになりますか。 【事実を問う発問】 C:10 dLです。 T:では、dLの前には10と書いていいでしょう。 【事実を問う発問】 C:だめだと思う。 T:どうしてですか。【理由を問う発問】 C:もともと3dLがあるので、13dLになります。</p>  <p>【資料2 類似問題における教師の発問と子どもの反応】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 単位に着目し、1Lを10dLに置き換えることで、同じ単位どうして計算することを意識できた。</li> <li>● 単位換算の必要性には気が付いたが、正しく問題を解決できなかった。 (正答21人中15人)</li> <li>○ 理由を問う発問をすることで、単位換算後の数値を正しく書くことができた。 (資料2) (正答21人中20人)</li> </ul>



(2) 実践2 第2学年「九九のひょう」

(5 / 5時間：ものの数を、乗法と加法や減法を組み合わせ、多様な方法で考え表現することができる。)

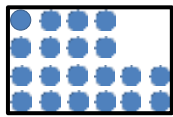


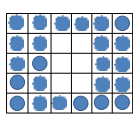
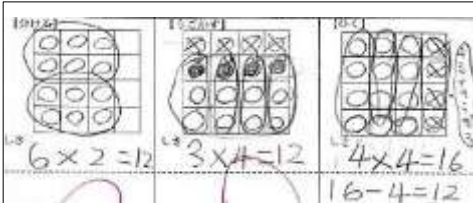

① 本時の主眼

- 乗法と加法や減法を組み合わせ、ものの数を多様な方法で求めることができる。

【基礎・基本】

- 乗法と加法や減法を組み合わせ、ものの数を求める問題を作ることができる。【活用】

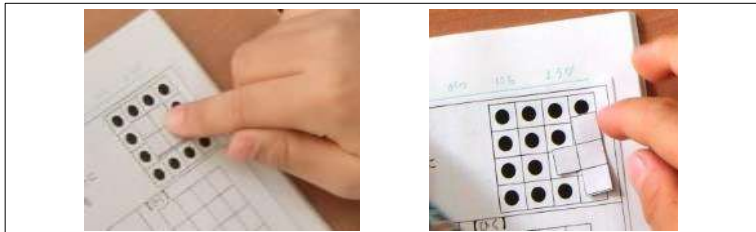
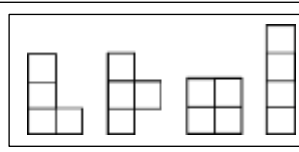
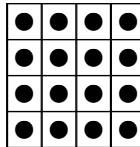
② 展開 本時 平成28年12月8日(木) 於2年1組教室

段階	活動の実際	支援の考察
教える	<p>1 情報を用いて数を求めることを知り、導入問題を解決して、めあてをつかませた。</p> <p>〈導入問題〉 かけ算九九を使って、ボールの数を求めましょう。</p>  <p>T:箱の中から、ボールがいくつか減っています。減った状態でも、ボールの数をかけ算で求めるためには、どのように考えればいいですか。【理由を問う発問】 C:4つずつのまとまりがあるから、<math>4 \times 5</math>で求められます。 T:そうですね。他の考え方はできそうですか。 C:4つずつと6つずつに分けて考えることができます。</p>  	<p>○ 理由を問う発問をすることで、乗法を用いて問題を解決する方法を考えることができた。(資料5)</p>
<p>【資料5 導入問題における教師の発問と子どもの反応】</p> <p>めあて <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">分けたりひいたり、うごかしたりして、かけ算九九で数をもとめよ</span></p>		
考えさせる	<p>2 類似問題を解決し、基礎・基本を習得させた。</p> <p>○ 乗法を用いた多様な求め方で数を求めるという、導入問題の基礎・基本を習得させるために問題を設定した。</p> <p>〈類似問題〉 いろいろな考え方で、はこの中の●の数を求めましょう。</p>  <p>○ 導入問題と同じように「分ける」「引く」「動かす」の方法を用いることは分かっているが、どのように解決すればよいか戸惑っている姿があった。そのため、以下の発問を行った。</p> <p>T:分ける方法では、どんな数のまとまりができそうですか。 T:動かす方法では、空いている所に動かせそうな●はないですか。 T:ひく方法では、減っていない状態の全体の数を求めたらいくつになりますか。【事実を問う質問】</p> <p>【資料6 類似問題における教師の発問】</p>   <p>【資料7 類似問題におけるB児のノートと交流の姿】</p> <p>3 活用問題「お話作り問題」を解決する。</p>	<p>● 導入問題と同じように、「分ける」「引く」「動かす」の方法を用いて問題を解決することができなかった。 (正答21人中4人)</p> <p>○ 事実を問う発問をすることで、「分ける」「引く」「動かす」どれかの方法を使って、問題を解くことができた。(資料6) (正答21名中20名)</p>

○ 子ども自身が食べた場所や形を情報過多の中から選ぶことができるように、選択肢が4種類あるお話作り問題を設定した。

〈活用問題「お話作り問題」〉

チョコレートを4つ食べました。どのように食べたかを考え、のこりを もとめる しきを書きましょう。



【資料7 活用問題を解決している子どもの姿】

○ 「引く」方法で解決できない子どもの姿があった。そのため、以下のような発問を行った。

T: 「引く」方法で数を求めるためには、まず何の数を求める必要がありますか。【方法を問う発問】  
 C: 食べる前のチョコレートの数です。  
 T: では、食べる前の数はどんな式で求めることができますか。

【資料8 活用問題における教師の発問と子どもの反応】

まとめ

同じ数のまとまりを作れば、九九で数をもとめることができる。

4 本時の学習を振り返り、自己評価をした。

ふりかえり  
 ① 「分ける」「ひく」「うごかす」で 考えようと がんばりましたか。  
 (とてもがんばった) ・がんばった ・がんばらなかった)  
 ② レベル2で、「分ける」「引く」「うごかす」の考えをつかって、●の数を もとめることができましたか。  
 (2ついろいろ考えた) 1つ考えた ・考えられなかった)  
 ③ レベル3で、もんだいと答えを 作る ことができましたか。  
 (答えを2ついろいろ) 1つ ・できなかった)

【資料9 C児の自己評価】

○ 問題を作る際の減った個所の形を4種類用意したため、お話作り問題を行うことができた。(資料7)

〈正答21人中21人〉

● 「分ける」方法や「動かす」方法では問題を解決できたが、「引く」方法で解決ができなかった。

〈正答21人中5人〉

○ 方法を問う発問をすることで、3つの方法で活用問題を解決できた。(資料8)

〈正答21人中17人〉

● 自己評価が活用問題を解決する手立てになったかどうかの検証をとることができなかった。(資料9)

振り返る

③ 実践2の成果 (○) と課題 (●)

- 類似問題と活用問題の正答率は、発問前と比べると発問後の方が伸びている。これは、問題解決の際に理由や方法を問う発問をすることで、「分ける」「引く」「動かす」方法を用いるためにはどのような考え方をすればいいのかを明確にすることができたからだと考えられる。
- 活用問題の発問前の正答率が第1時と第5時を比べると、67%増加している。これは、類似問題の解決を通して、基礎・基本を習得し、活用できたからだと考えられる。
- 類似問題の発問前に「引く」方法で問題を解決できた子どもが少なかった。これは、教える段階の教師の説明が不十分だったためだと考えられる。分かりやすい説明をする必要がある。
- 活用問題を解決する手立てとして自己評価が有効であったかを検証することができなかった



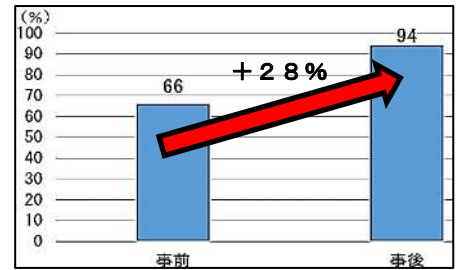
## 8 全体考察

### (1) 数量や図形の意味や数学的な考え方をとらえ問題を解決することができる

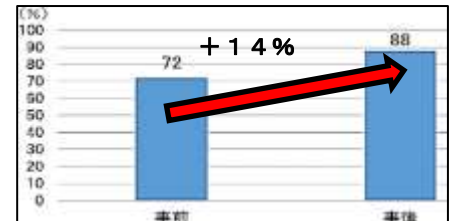
検証授業1の「水のかさ」における、事前の実態調査を行った。資料10から1年生の学習内容である「どちらが多い」の基礎・基本の問題を解決できた子どもは66%だった。事後に行った実態調査では、2年生の学習内容である、「水のかさ」の基礎・基本の問題を解決できた子どもは94%だった。事前と事後の正答率を比べると28%増加した。また検証授業2の「九九のひょう」における事前の調査を行った。資料11から、1年生の学習内容である「10よりもおおきいかず」の基礎・基本の問題を解決できた子どもは72%だった。事後に行った実態調査では、2年生の学習内容である「九九のひょう」の基礎・基本の問題を解決できた子どもは88%だった。事前と事後の正答率を比べると14%増加した。これは、基礎・基本を定着させるために、毎時間に類似問題を位置付けた活動構成が有効であったからだと考えられる。資料12から検証授業1の「水のかさ」第1時では、発問前に類似問題を自分で解決することができた子どもは57%であった。発問後の正答率は100%になり、43%増加した。第7時では、発問前の正答率は42%であった。発問後は、100%になり、58%増加した。また資料13から、「発問を聞き、問題を解決することができた」子どもは86%だった。これは問題解決の際に理由や方法、事実を問う焦点化した発問をすることで問題を解決するためにはどのような考え方をすればいいのかを明確にすることができたからだと考えられる。このことにより、数量や図形の意味や数学的な考え方をとらえ、問題を解決する子どもを育てるためには毎時間に類似問題を仕組み、問題解決の際に理由や方法、事実を問う発問の焦点化を行ったことが有効であったと考えられる。

### (2) 習得した基礎・基本を用いて、必要な情報を、文章や図表、グラフなどの中から補ったり取捨選択したりして、問題を解決することができる

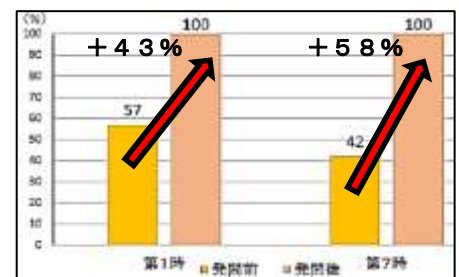
検証授業1の「水のかさ」における事前の実態調査では、1年生の学習内容の「どちらが多い」において活用問題を作った。ここでの活用問題は「間違い発見問題」「何が足りない問題」「選んで解く問題」「お話作り問題」を行った。資料14から、事前の実態調査では、この活用問題を解決できた子どもは25%だった。事後の実態調査では、事前と同様の活用問題を行い、問題を解決でき子どもは50%だった。事前と事後の正答率を比べると、25%増加した。また、検証授業2の「九九のひょう」における事前の調査では、1年生の学習内容の「10よりもおおきいかず」の活用問題を作った。ここでの活用問題は、「間違い発見問題」「何



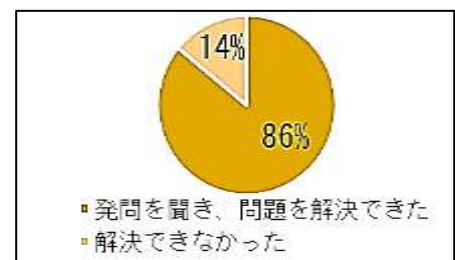
【資料10 「水のかさ」における



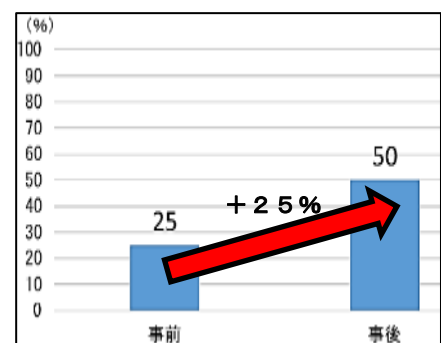
【資料11 「九九のひょう」にお



【資料12 水のかさの類似問題における発問による正答率の変化】

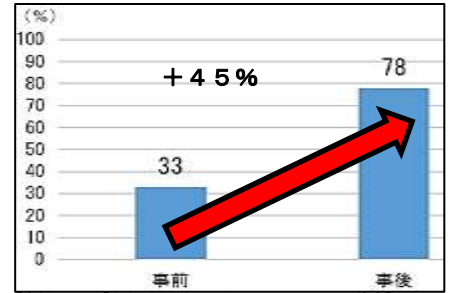


【資料13 子どもが感じる発問の効果】



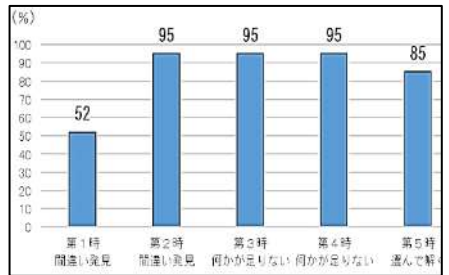
【資料14 「水のかさ」における活用問題の正答率】

かが足りない問題」「選んで解く問題」「お話作り問題」を行った。資料15から、事前にこの活用問題を解決できた子どもは33%だった。事後の実態調査では、事前と同様の活用問題を行い、問題を解決できた子どもは78%だった。事前と事後の活用問題の正答率を比べると、45%増加した。これは、基礎・基本を活用できる子どもを育てるため、毎時間活用問題を位置付けた活動構成が有効であったからだと考えられる。

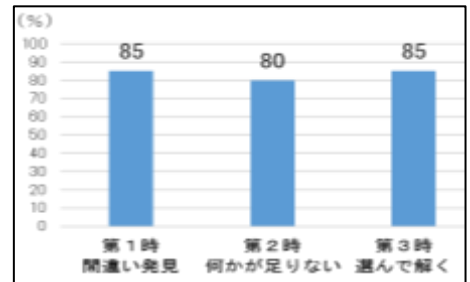


【資料15 「九九のひょう」における活用問題の正答率】

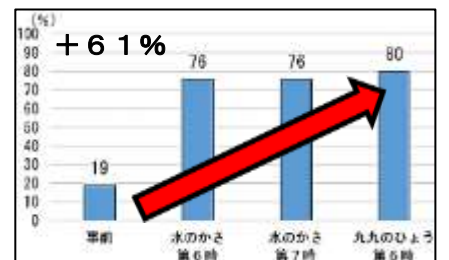
検証授業1の「水のかさ」第1時と第2時には「間違い発見問題」を仕組み、活用問題を解決できた子どもは第1時が52%、第2時が95%であった。第3時と第4時には「何が足りない問題」を仕組み、活用問題を解決できた子どもは共に95%であった。第5時には「選んで解く問題」を仕組み、活用問題を解決できた子どもは85%であった。(資料16) また、検証授業2「九九のひょう」の第1時には「間違い発見問題」を仕組み、解決できた子どもは85%であった。第2時には「何が足りない問題」を仕組み、活用問題を解決できた子どもは80%、第3時には「選んで解く問題」を仕組み、解決できた子どもは85%だった。(資料17) 資料18から、「水のかさ」の事前の実態調査では「お話作り問題」を解決できた子どもは19%であった。「水のかさ」の第6時、第7時の「お話作り問題」では、問題を解決できた子どもが、共に76%であった。「九九のひょう」の第5時の「お話問題作り」では、問題を解決できた子どもが80%であった。事前と検証授業2の「九九のひょう」の「お話作り」の正答率を比べると、61%増加した。これは、問題を解決するために必要な情報を取捨選択したり補ったりすることができるようにするために、「間違い発見問題」「何が足りない問題」「選んで解く問題」を仕組んだことが有効だったからだと考えられる。



【資料16 「水のかさ」における活用問題の正答率の変化】



【資料17 「九九のひょう」における活用問題の正答率】



【資料18 お話作りの正答率の変化】

## 9 研究の成果 (○) と今後の課題 (●)

○ 子どものあいまいな表現を数学的な表現や明確な表現に高めるためには、問題解決の際に理由や

方法、事実を問う焦点化した発問が有効であったと考えられる。

- 基礎・基本を習得させ、活用する子どもを育てるためには、毎時間類似問題と活用問題を位置付けた活動構成が有効であったと考えられる。
- 基礎・基本を用いて活用する子どもを育てるためには、「間違い発見問題」「何が足りない問題」「選んで解く問題」「お話作り問題」のような追問題の教材化は有効であったと考えられる
- 教える段階の教師の説明が不十分だった。もっと分かりやすい説明を身に付ける必要がある。
- 自己評価と活用問題の解決との関係を検証することができなかった。

《参考文献》

「算数教育学概論 指導法・評価・事例編」 片桐重男 平成26年10月30日 東洋館出版社  
 「教えて考えさせる算数・数学 深い理解と学び合いを促す」 市川伸一 図書文化 2015年9月1日