

基礎・基本を身に付け活用する子どもを育てる算数科学習指導 ～導入・適用・活用の問題の工夫を通して～

要約

新学習指導要領の算数科の目標は、「算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う」や「数量や図形などについての基礎的・基本的な知識及び技能を習得し、学習を振り返ってよりよく問題解決する態度を養う」などの内容を含んでいる。また、平成29年度標準学力調査の結果から活用力が不十分であることが分かった。さらに、これまでの授業では、適用問題や活用問題をする前に子どもたちに十分な理解をさせないままに自力解決させたり、交流させたりしていた。これらのことより本研究を行うことは大変意義深い。

この課題を解決するために、本時身に付けなければならない基礎的な知識・技能や数学的な見方・考え方を導入問題で身に付け、適用問題、活用問題で生かしてほしいと考え、本研究主題「基礎・基本を身に付け活用する子どもを育てる算数科学習指導」を設定した。具体的には、数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を使ってめあてをもち、その理解した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を適用し、生活や学習の他の場面に生かすことができる子どもを目指した。それに迫るために問題を以下の視点で仕組んだ。

導入問題…1単位時間で身に付けたい基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を提示した最初の問題

適用問題…導入問題で見いだした見方・考え方をを使ってそのまま当てはめて解決することができる問題

活用問題…導入問題・適用問題で習得した見方・考え方を他の場面に生かして解決することができる問題

そしてそれを支えるために右の3点に着目して、研究を進め実践を行った。

〈実践1〉第4学年「わり算(2)」(9/9)

〈実践2〉第4学年「計算の見積もり」(3/4)

- | |
|--------------------|
| ① 予習活動 |
| ② 単元での問題の工夫 |
| ③ 「教える」「考えさせる」授業構成 |

このような実践を通して、以下の成果(○)と課題(●)が見えた。

- 1単位時間に導入問題→適用問題→活用問題と段階的に位置付けることで、スモールステップで考えることができるので、基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を理解し、活用することができた。
- 単元で段階ごとに活用問題を位置付けたことによって、正しい情報を選んだり、説明したりできるので、活用する力が身に付いた。
- 学習の内容によっては、教師の説明に時間がかかり、活用問題の時間が不十分であった。

キーワード 導入問題 適用問題 活用問題 予習活動 「教える」「考えさせる」活動

1 主題設定の理由

(1) 新学習指導要領から

平成28年3月に、新学習指導要領が公示され、平成32年4月から全面実施される。現在は移行期間に入り、新学習指導要領に向かって進んでいる。新学習指導要領の算数科の目標には、「算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う」とある。このことから、子どもたちが学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付けていく必要がある。また、算数科の目標には、「数量や図形などについての基礎的・基本的な知識及び技能を習得し、学習を振り返ってよりよく問題解決する態度を養う」などの内容が含まれると考える。その上で、基礎的・基本的な知識や技能を習得し、「何を学ぶのか」や「どのように学ぶのか」という、子どもたちの具体的な学びの姿を考えながら構成していく必要がある。つまり、新たに獲得した基礎・基本を既存のものと関連付けさせたり、組み合わせさせたりする必要がある。これらのことから本研究は、基礎・基本を習得し、学んだことを活用する力の育成を目指す。このことは、今日的教育課題にそったものと言える。

(2) 子どもたちの実態から

資料1は、「平成29年度3年生標準学力調査(算)」の結果である。標準スコア(全国平均50)と比べると、「関心・意欲・態度」「技能」「知識・理解」の項目において50以上のスコアであることが分かる。しかし「数学的な考え方」においては、標準スコアを下回っている。資料2は、「市販テストの活用問題の正答率」の結果である。「角と角度」「折れ線グラフ」について正答率が高いが、「わり算」「小数」「およその数」は低い。つまり、「数と計算」領域の活用力が不十分である。以上のような課題を解決するために本研究では、「数と計算」領域においてまず基礎・基本を身に付けさせ、そこで身に付けたことを活用できる授業構成にしていきたい。そのことによって、子どもたちに問題を解決することができる喜びを味わわせ、問題を解決するために、どのように解決するのかという活用力を高めることをねらいとしたい。



資料1 「平成29年度3年生標準学力調査結果(算数)」



資料2 「市販テストの活用問題の正答率」

(3) 指導上の反省から

今までの授業を振り返ってみると、適用問題や活用問題をする前に子どもたちに十分な理解をさせることが不十分であった。そのために、理解できないままに自力解決させたり、交流させたりしていた。このようなことから、本研究では基礎的な知識・技能を導入問題で身に付け、適用問題、活用問題で課題解決に参加できることによって、学力が低い子どもでも達成感・充実感が味わえるようにしていきたい。

2 主題・副主題の意味

(1) 主題の意味

①「基礎・基本を身に付ける」とは

本時で学ぶ知識・技能や数学的な見方・考え方を自分のものにするものである。

知識とは、数量や図形に関わる意味や概念、原理や法則などで、技能とは、数量や図形を式や記号、用語などを用いて表現する方法や量の測定や図形の作成の方法などである。それらの知識・技能を使って計算の仕方や意味を理解したり、問題を解決したりすることである。また、図形について特徴を捉え理解したり、作図したりすることである。

②「基礎・基本を身に付け活用する」とは

基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を他の場面に生かすことである。

活用することは、問題解決に際し、既習事項を想起し活用して解決に向かうことである。他の場面とは、日常生活や数値の変化、他の学習内容、見方・考え方が逆思考のときなど様々な場面のことである。

③「基礎・基本を身に付け活用する子どもを育てる」とは

以下のような子どもの姿である。

- ・数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を使得てめあてをもつことができる子ども。
- ・理解した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を適用する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

①「導入・適用・活用問題」とは

以下のような問題である。

導入問題…1単位時間で身に付けたい基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を提示した最初の問題

適用問題…導入問題で見いだした見方・考え方を使得てそのまま当てはめて解決することができる問題

活用問題…導入問題・適用問題で習得した見方・考え方を他の場面に生かして解決することができる問題

②「導入・適用・活用問題を通して」とは

1単位時間の中で、段階的に導入・適用・活用問題を位置付けるということである。

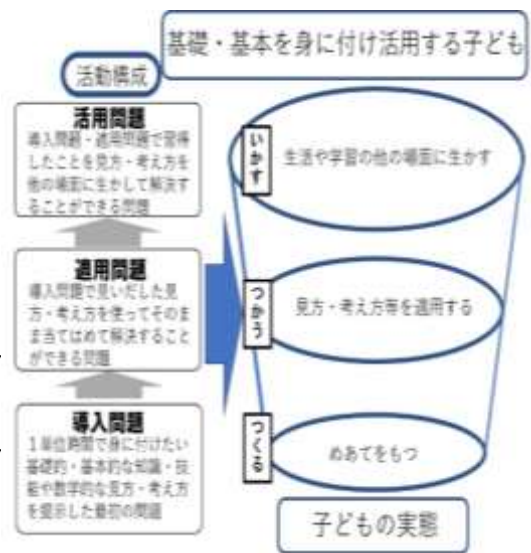
最初に、導入問題で数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を理解できるような問題を提示する。次に、提示された情報を本当に理解することができたのか適用問題を通して確認する。最後に活用問題を解決することで理解を深

めていく。活用には、以下の4つの観点を踏まえた問題作成が必要である。

- ・物事を数・量・図形などに着目して観察し的確に捉えることができる
- ・与えられた情報を分類整理したり必要なものを適切に選択したりすることができる
- ・筋道を立てて考えたり振り返って考えたりすることができる
- ・事象を数学的に解釈したり自分の考えを数学的に表現したりすることができる

(3) 主題と副主題の関係について

導入問題では、1単位時間で身に付けたい基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方に關する問題を提示することで、それを使ってめあてをもつことができるようになる。適用問題では、導入問題で見いだした見方・考え方をそのまま当てはめて解決することができる問題で、理解した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を適用することができるようになる。活用問題では、導入問題・適用問題で習得したことを見方・考え方を他の場面に生かして解決することができる問題で、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様々な場面に生かすことができるようになる。



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する子どもを育てるために、導入・適用・活用問題の段階的な位置付けの有効性を究明する。

4 研究の仮説

算数科学習指導において、導入・適用・活用問題の活動を段階的に位置付ければ、基礎・基本を身に付け活用する子どもが育つであろう。

5 研究の具体的構想

(1) 予習活動

本時の学習する内容（導入問題）を事前に読んだり、問題を解ける部分まで解いたりすることで、学習の見通しをもつことができるようにする。このことは、子どもたちが授業を始める前に自分の考えをもつことができるようにしたり、分からない部分を授業の初めに主体的に解決しようとしたりすることができる。また、子どもたちがどの段階まで理解しているか把握することができる。

(2) 単元での問題の工夫

単元を3つの段階に分け、活用問題を仕組む。

単元導入…誤答を見つけ出し、正答を見つけ出す誤答問題を行う。

単元展開…図や文章、表、グラフなどの言葉や数を減らし、情報を不足させたり、逆に情報をたくさん与え、必要な情報を抜き出したりする情報選択問題を行う。情報選択問題は、

- ①子どもが必要な情報を補いながら考える、情報不足の情報選択問題
 - ②子どもが必要な情報を取捨選択しながら考える、情報過多の情報選択問題
- この2つに分け行う。

単元終末…問題の解決の過程を文章で書く、記述問題を行う。

このように3つの段階で問題を工夫することで、問題を解決するためには、どの情報が必要か考え、問題解決に至るまでの筋道を立てて、答えたり、記述したりすることができるようにする。

(3) 「教える」「考えさせる」授業構成

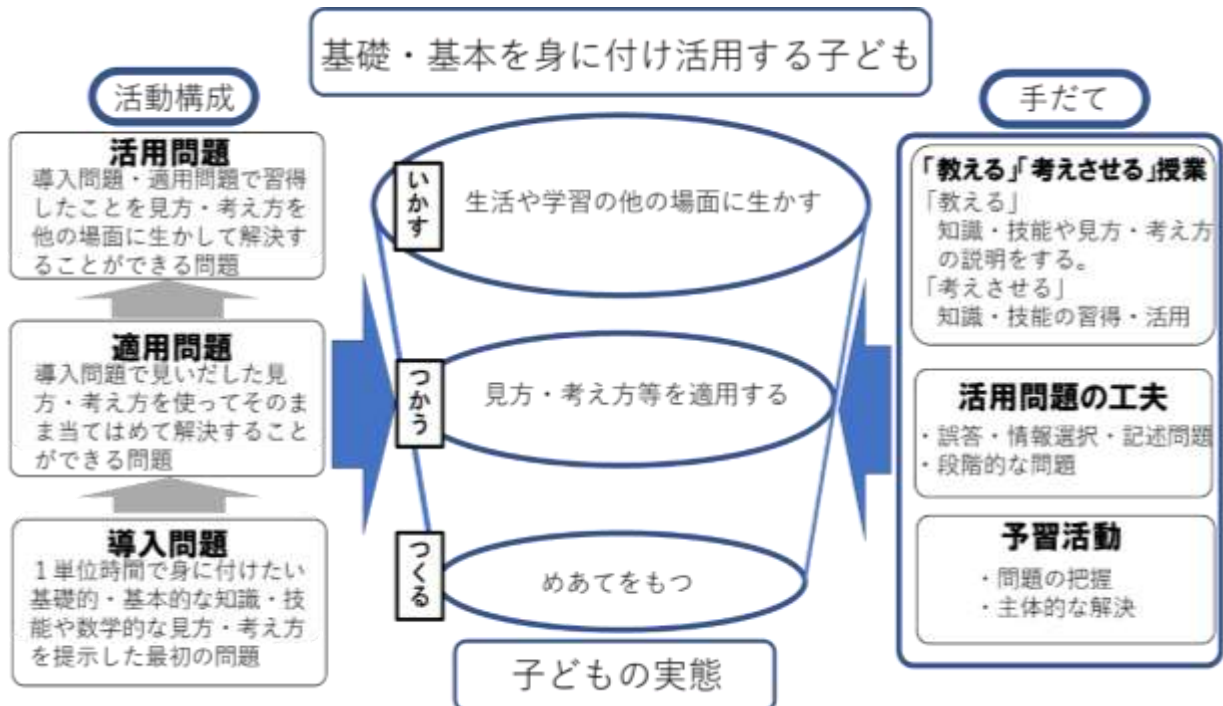
①「教える」とは

教師が導入問題を用いて子どもたちとやり取りをしながら問題の考え方や解決の仕方、道具の使い方などを説明し、数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を理解することができるようにするということである。子どもたちは、教えられたことを理解して学習する。

②「考えさせる」とは

教師が適用問題や活用問題を用いて、数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を活用することができるようにすることである。子どもが本当に理解できたのかを適用問題を通して確認し、活用問題で深めていく。

6 研究の構想図



7 研究の実際

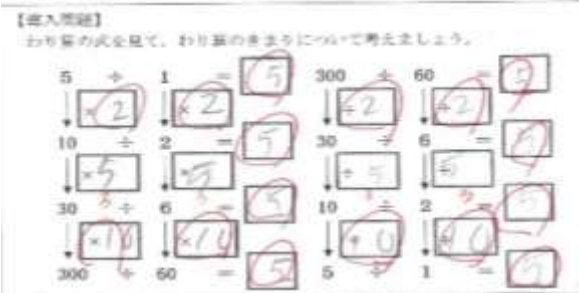
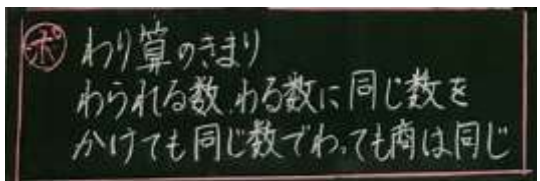
(1) 授業実践1 「わり算(2)」(9/9)

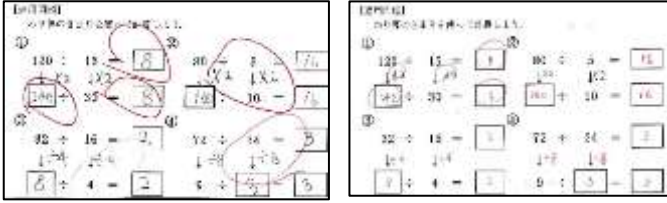
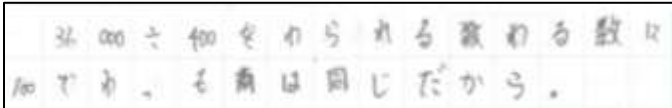

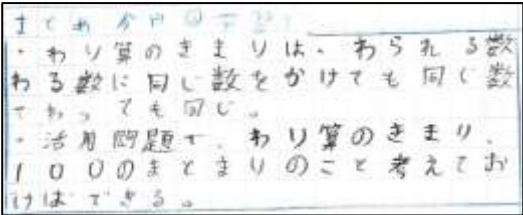
日時 平成30年10月17日(水) 第5校時 於: 4年1組教室(17名)

主眼

- 被除数、除数に同じ数をかけたり、同じ数で割ったりして計算しても、商が変わらないという除法について成り立つ性質を理解し、計算することができる。【基礎・基本】
- 除法について成り立つ性質を用いて、筆算でも計算できることを説明することができる。【活用】

展開(45分)

配時	段階	学習活動と内容	子どもの姿
7分	つくる	<p>1 本時導入問題から、めあてをつくる。</p> <p>〈導入問題〉わり算の式を見て、わり算のきまりについて考えましょう。</p>  <p>【資料① 導入問題の子どものノート】</p> <p>😊 わる数・わられる数に同じ数をかけたら商はどうなるかな。 教師</p> <p>😊 商は変わらない。 子ども</p>  <p>【資料② ポイントを示した板書】</p> <p>わり算のきまりを使って計算の仕方を工夫しよう。</p>	<p>○ 導入問題を予習として前時に解いておくことで、問題の把握ができ、学習の見通しをもつことができた。(資料①)</p> <p>○ 導入問題では、子どもたちとやり取りをしながら本時の見方・考え方を説明することで本時のポイントを使ってめあてをつかむことができた。</p> <p>● 数人の子どもたちはポイントの内容や言葉を使って自分でめあてを書くことができなかった。</p>
10分	つかう	<p>2 適用問題を解決し、基礎・基本を習得する。</p> <p>○ わり算のきまりを使って計算をする。</p> <p>・除数及び被除数に同じ数をかけても、割っても商は変わらないというわり算のきまりを使って計算する。</p>	<p>○ 導入問題と配列や矢印の向きを同じにすることで、適用問題を解くことができた。(資料③左)</p>

	 <p style="text-align: center;">【資料③ 適用問題を解いたノート】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 導入問題と答えを求める場所が違いそのまま当てはめることができなかつたため、問題を解くことができない子がいた。(資料③右)
<p style="text-align: center;">28分 い か す</p>	<p>3 活用問題（記述問題）を解決し、基礎・基本を活用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 除法について成り立つ性質から計算の工夫を考える。 ・問題に対して自分の考えを書く。  <p style="text-align: center;">【資料④ 活用問題の子どもの考え】</p>  <p style="text-align: center;">【資料⑤ グループ・全体交流の様子】</p> <p>4 本時の学習を振り返り、自己評価をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ キーワード【わり算のきまり】  <p style="text-align: center;">【資料⑥ 子どものノート】</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1単位時間や単元において段階的な問題を解決することで、スモールステップで考えることができ、活用問題を解くことができた。(資料④) ○ 「教える」段階で見方・考え方を説明していたことで、活用問題の他の場面に生かすことができた。(資料⑤) ● 活用問題に入る前に補助説明やポイントを再度おさえることができなかった。 ○ キーワード（数学的な見方・考え方）を提示することで、本時学習したことをまとめることができた。(資料⑥)

【授業の成果（○）と課題（●）】

- 導入問題において、子どもたちとやり取りをしながら説明し、本時で学ぶ知識・技能や見方考え方をポイントで提示することによって、除法について成り立つ性質を理解することができた。
- 活用問題では、式ではなく筆算でも除法について成り立つ性質が使えることを考えさせることにより、簡単に計算ができたり、他の学習内容である5年生の小数のわり算に生かすことができた。
- 適用問題では、導入問題で見いだした見方・考え方を使ってそのまま当てはめることができなかつたため、定着に時間がかかってしまった。

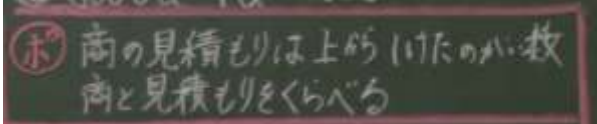
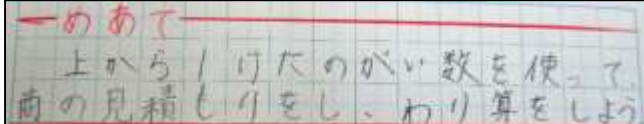
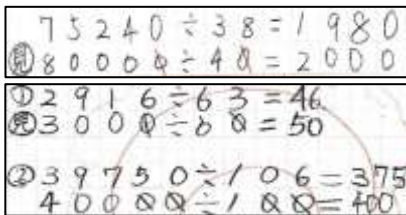
(2) 授業実践2 「計算の見積もり」(3/4)

日時 平成30年11月9日(金) 第2校時 於: 4年1組教室

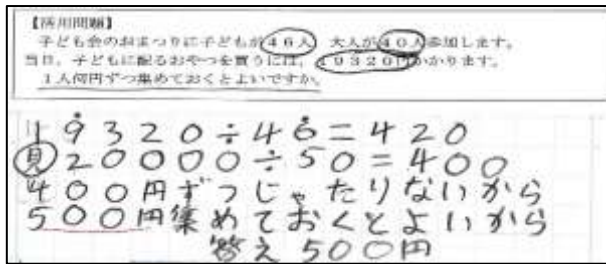
主眼

- 概数を用いた商の見積もりの仕方を理解し、計算することができる。【基礎・基本】
- 計算した答えと見積もりの結果を比べて、概算のつくり方に切り捨てがあることに気付くことができるようにする。【活用】

展開(45分)

配時	段階	学習活動と内容	子どもの姿
7分	つくる	<p>1 本時導入問題から、めあてをつくる。</p> <p>〈導入問題〉水族館へは、バスで行き、バス代は全部で75240円でした。38人で等分するとバス代はおおよそ何円ですか。</p> <p>😊 商の見積もりはどうすればいいかな。</p> <p>教師 上から1桁の概数にする。 😊</p> <p>子ども</p> <p>😊 見積もりと答えを比べるとどうかな。</p> <p>教師 大体同じになる。 😊</p> <p>子ども</p> <p></p> <p>【資料① ポイントを示した板書】</p> <p></p> <p>【資料② めあてを書いた子どものノート】</p> <p>がい数を使って商の見積もりをし、割り算の計算をしよう。</p>	<p>○ 分からなかった問題がどこか気付かせることで、どこを間違えたのか主体的に解決することができた。</p> <p>○ 導入問題において場面の把握がしやすい問題にすることで、子どもたちがポイントを示したときに、19名中15名が自分の言葉でめあてをもつことができた。(資料①②)</p>
10分	つかう	<p>2 適用問題を解決し、基礎・基本を習得する。</p> <p>○ 商の見積もりをして、電卓で計算したものと比べる。</p> <p></p> <p>【導入問題】</p> <p>【適用問題】</p> <p>【資料③ 子どものノート】</p>	<p>○ 適用問題では、導入問題で見出した見方・考え方をそのまま当てはめられるような問題にしたことで適用問題を解決することができていた。(資料③)</p>

3 活用問題（情報選択・情報不足問題）を解決し、基礎・基本を活用する。



【資料④ 活用問題の子どものノート】

おやつ代も、今までと同じようにがい数にして計算すればいいんじゃないかな。

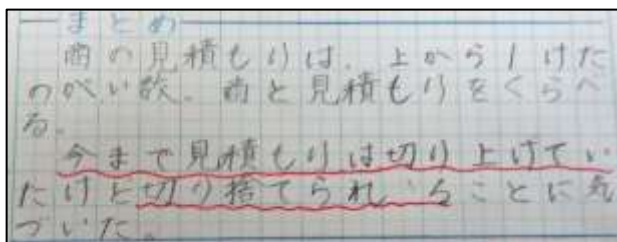


子ども会だから、子どもの人数で考えればいいんじゃないかな。

【資料⑤ グループ交流の様子】

4 本時の学習を振り返り、自己評価をする。

- キーワード【がい数、商の見積もり】



【資料⑥ 子どものノート】

- 情報選択問題にすることで必要な情報を選び出して考えることができた。(資料④)

- 活用問題では子どもたちの身の回りのことと結び付けた問題を提示することで、本時で習得した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方が使える日常的な場面で考えることができた。(資料⑤)

- 最初に「教える」段階で説明し、「考えさせる」段階で適用問題や活用問題を解くことで、概数を用いた商の見積もりに対する見方・考え方を深めることができた。(資料⑥)

- グループでの活動の時間が長くなってしまったため、予習活動をさせることができなかった。

い
か
す

28
分

【授業の成果（○）課題（●）】

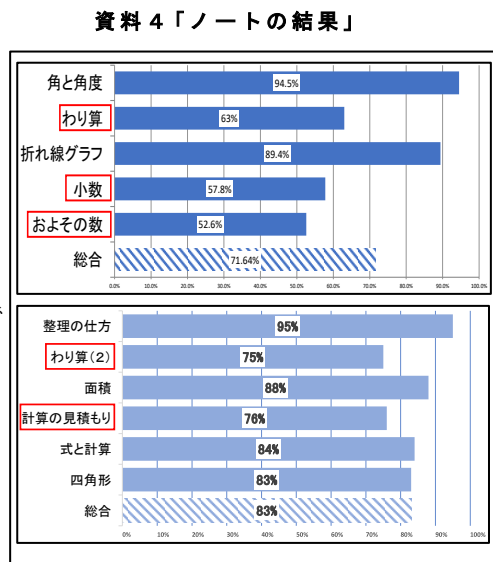
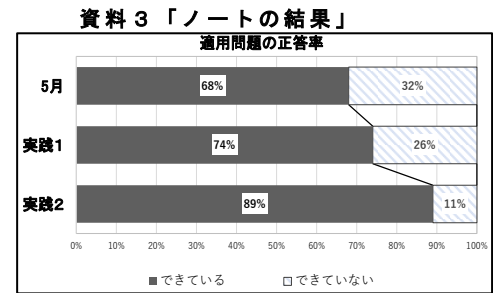
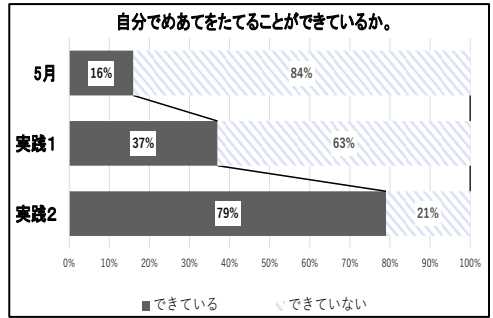
- 適用問題が導入問題を当てはめて考える問題であったため、見出した基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を使い、適用することができた。
- 活用問題では、子どもたちの身の回りのことと結び付けた問題を提示することで、見積もりに対する見方・考え方を深め、活用することができた。
- 交流の時間が長くなってしまい、予習活動の時間をとることができなかった。交流活動の時間を考えることで、予習問題までいくことができたと思う。
- 活用問題では四捨五入での見積もりの仕方ではできないことに気が付いたが、その後の切り上げの考えにまで至ることができなかった。

8 研究の考察

資料3は数学的な見方・考え方等を使って自分でめあてをたてることができたかどうかについてのノートの実践2では79%となっていた。このことは、予習活動で問題を把握したことで学習の見通しをもつことができたからだと考えられる。また、「教える」段階で子どもたちとやり取りを行いながら、ポイントを使って説明を行ったことにより、基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方の何が大切なかを理解しめあてをもつことができたのだと考えられる。

資料4は適用問題のノートの実践2では89%と増加していることが分かる。実践1では課題として挙げたが、適用問題が導入問題そのまま当てはめて考えることができなかった。しかし、実践2では、当てはめて考えることができた。このことから、適用問題を導入問題で見いだした見方・考え方をそのまま当てはめるというスモールステップにしたことによって適用問題が解けたと考えられる。

資料5は「市販テストの活用問題の正答率」の結果である。12月は7月からA数と計算領域の正答率が平均で57%から約75%と18%上がっている。また、正答率の平均が約71%から83%と12%上がっている。このことは、1単位及び1単位時間で問題を段階的に位置付けたことでスモールステップで考えることができたので、活用問題を解くことができたのではないかと考えられる。



資料5「市販テストの活用問題の正答率の結果」(上・7月、下・12月)

9 研究の成果と今後の課題 (○成果 ●課題)

- 1単位時間に導入問題→適用問題→活用問題と段階的に位置付けることで、スモールステップで考えることができるので、基礎的・基本的な知識・技能や数学的な見方・考え方を理解し、活用することができた。
- 単元で段階ごとに活用問題を位置付けたことによって、正しい情報を選んだり、説明したりできるので、活用する力が身に付いた。
- 学習の内容によっては、教師の説明に時間がかかり、活用問題の時間が不十分であった。

【参考文献】

「小学校学習指導要領解説 算数編」 文部科学省
 「教えて考えさせる授業」を創る 平成20年5月 市川伸一 図書文化社